baugrund süd
weishaupt gruppe

Gesellschaft
für Bohr- und Geotechnik mbH

BauGrund Süd, Zeppelinstraße 10, 88410 Bad Wurzach

Geotechnischer Bericht

zum
Bauvorhaben der Wohnpark Mochenwangen GmbH & Co. KG
Neubau eines Lebensmittelmarktes und Wohnpark am Jäger
in 88284 Wolpertswende - Mochenwangen

BV Code:	BV 000 41 958
Aktenzeichen:	AZ 21 08 092
Bauvorhaben:	Wohnpark Mochenwangen GmbH & Co. KG Neubau eines Lebensmittelmarktes und Wohnpark am Jäger Weingartener Straße in 88284 Wollptertswende - Mochenwangen - Baugrunderkundung -
Fachplaner:	Gessler Architekten Part GmbB Haydnstr. 24 88284 Mochenwangen
Auftraggeber:	Wohnpark Mochenwangen GmbH & Co. KG Bahnhofstraße 28 88284 Wollptertswende - Mochenwangen
Bearbeitung:	M.Sc. Geol. Veronika Schmidt (Geologie & Analytik) Dipl. Ing. Rüdiger Ulrich
Datum:	17.08.2022

Inhaltsverzeichnis

1 Vorgang 4

2 Geomorphologie des Untersuchungsgebietes 6

2.1 Morphologie und Geologie des Untersuchungsareals 6
2.2 Allgemeine Baugrundbeschreibung 7

3 Geotechnisches Baugrundmodell 9

3.1 Bautechnische Beschreibung der Schichten 9
3.1 Bodenmechanische Laborversuche 13
3.1.1 Wassergehaltsbestimmung nach DIN 18121 13
3.1.2 Zustandsgrenzen nach Atterberg (DIN 18 122) 15
3.1.3 Korngrößenverteilung 16
3.1.4 Druck-Setzungs-Versuch nach DIN 18135 18
3.2 Bodenmechanische Feldversuche - Kurzzeitpumpversuch 19
3.2.1 Absinkversuch im Bohrloch 19
3.2.2 Kurzzeitpumpversuch 20
3.3 Bodenkennwerte und Bodenklassifizierung 21

4 Georisiken 25

4.1 Seismische Aktivität 25

5 Hydrogeologie 25

5.1 Grundwasserverhältnisse 25
5.2 Versickerungsfähigkeit der Böden nach DWA A – 138 (August 2008) 27

6 Grundbautechnische Empfehlungen und baubegleitende Maßnahmen 28

6.1 Baumaßnahme 28
6.2 Baugrundkriterien 29
6.3 Gründungskonzept 29
6.3.1 Wohnpark am Jäger 29
6.3.2 Lebensmittelmarkt 31
6.4 Baugrube 34
6.5 Bauwerksentwässerung / Abdichtung 35
6.6 Straßenbau 36

7 Hinweise und Empfehlungen 39

Anlagenverzeichnis

1.1	Übersichtslageplan, unmaßstäblich
1.2	Lageplan mit Untersuchungspunkten, M 1 : 500
2.1-7	Geotechnische Baugrundschnitte, M.d.H. 1 : 75, M.d.L. unmaßstäblich
2.8-9	Darstellung Pegelausbau BK 1/22 & BK 3/22; M.d.H. 1 : 75 / 1 : 50, M.d.L. unmaßstäblich
3	Fotodokumentation zu den Bohrkernen & Schürfgruben
4.1-27	Bodenmechanische Laborversuche
5.1-2	Bodenmechanische Feldversuche
6.1-4	Auswertung der Kurzzeitpumpversuche
7.1-4	Grundbruch- und Setzungsdiagramme
8	Abfallrechtliche Stellungnahme

Verwendete Unterlagen und Literatur

[1] Gessler Architekten PartGmbB, Haydnstraße 24, 88284 Mochenwangen:

[1.1] Kettnaker, Bernhard und Pechar Vermessungsbüro: Bestandsaufnahme Höhenaufnahme für vorhabensbezogenen Bebauungsplan, Bebauung Untereschenäcker 88284 Mochenwangen, M 1 : 200, Stand 29.07.2021

[1.2] Vorentwurf, Lageplan, M 1 : 500, Stand 29.07.2021

[1.3] Vorentwurf, Untergeschoss / TG, M 1 : 200, Stand 29.07.2021

[1.4] Vorentwurf, Erdgeschoss, M 1 : 200, Stand 29.07.2021 [1.5]

[1.6] Vorentwurf, 1.+2. Obergeschoss, M 1 : 200, Stand 29.07.2021

[1.7] Vorentwurf, Schemaschnitt Haus C, M 1 : 200, Stand 29.07.2021

[1.8] Vorentwurf, Ansicht Süd Haus A+B, M 1 : 200, Stand 29.07.2021

[1.9] Vorentwurf, Ansicht Ost Haus B+C, M 1 : 200, Stand 29.07.2021

[1.10] Vorentwurf, Perspektive „Am Jäger“ con Nord-Ost, o. M., Stand 29.07.2021

[2] BauGrund Süd Gesellschaft für Bohr- und Geotechnik mbH, Zeppelinstraße 10, 88410 Bad Wurzach: Abfallrechtliche Stellungnahme zur in-Situ Rasterbeprobung zum Bauvorhaben Wohnpark Mochenwangen & Lebensmittelmarkt in 88284 Mochenwangen, AZ 21 11 050, BV 000 41 958, gef. 03.02.2022

[3] Geologische Karte von Baden-Württemberg, Blatt 8123 Weingarten, M 1 : 25 000

[4.1] DIN EN 1997-1 Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik, Teil 1 Allgemeine Regeln

[4.2] DIN EN 1997-1/NA Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik, Teil 1 Allgemeine Regeln

[4.3] DIN EN 1997-2, Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik, Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds

[4.4] DIN EN 1997-2/NA, Nationaler Anhang, National festgelegte Parameter

[5] DIN 1054:2012-12; Baugrund- Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1

[6] Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben „EAB“, 6. Auflage

1 Vorgang

Die Wohnpark Mochenwangen GmbH & Co. KG beabsichtigt, auf den Flurstücken 1661/1, 1660, 1659/1 und 1662/10 einen Lebensmittelmarkt mit 71 Stellplätzen sowie einen Wohnpark mit drei Mehrfamilienhäusern zu errichten.

Zur Beurteilung der Baugrundsituation im Bereich des geplanten Bauvorhabens wurde die Fa. BauGrund Süd beauftragt, die geologische und hydrogeologische Situation des Untergrundes im Projektareal zu erkunden und die Ergebnisse, gemäß Eurocode 7 (EC 7), in einem geotechnischen Bericht nach DIN EN 1997-1 bzw. DIN EN 1997-2 zusammenfassend darzustellen und aus gründungstechnischer Sicht zu bewerten.

Zur Erfassung der geologischen Schichtenabfolge wurden am 19.10.2021 im ersten Schritt drei Schürfgruben SG 1-3/21 bis in eine Tiefe von max. 3,80 m unter der Geländeoberkante (GOK) angelegt. Im Zuge der weiteren Planungsphase wurden diese durch neun großkalibrige Rammkernbohrungen BK 1-9/22 nach DIN EN ISO 22475-1:2007-01 mit durchgehendem Gewinn gekernter Bodenproben ergänzt. Die Bohrungen kamen im Zeitraum vom 31.05.2022 bis 03.06.2022 zur Ausführung und erreichten eine Erkundungsendtiefe zwischen 6,0 m bis 12,0 m unter GOK.

In Ergänzung zu den Schürfgruben und Rammkernbohrungen wurde zur Ermittlung des Lagerungszustandes bzw. der Festigkeit des Untergrundes sowie zur Abgrenzung der geologischen Schichtenfolge sechs Rammsondierungen (DPH 1-6/22) mit der schweren Rammsonde (dynamic probing heavy) nach DIN EN ISO 22476-2 abgeteuft. Die Rammsondierungen erreichten dabei eine Tiefe von 10,00 m unter GOK.

Der Standort des Untersuchungsgebietes kann aus dem Übersichtslageplan der Anlage 1.1 entnommen werden. Die Lage der Aufschlusspunkte wurde durch Mitarbeiter der Fa. BauGrund Süd vor Ort nach Lage und Höhe mittels GPS eingemessen. Die entsprechenden UTM-Koordinaten (Rechts- und Hochwerte) sowie die Absoluthöhen (nach DHHN 2016) sind dem Lageplan der Anlage1.2 zu entnehmen.

Die erkundeten Bodenschichten wurden gemäß DIN EN ISO 14688 1:2013-12, DIN 18196:2011-05, DIN 18300:2019-09 und DIN 18301:2019-09 ingenieurgeologisch aufgenommen, wobei eine Zusammenfassung stratigraphisch gleicher Schichten stattfand.

Daher können diese von der genormten Farbgebung für Lockergesteine teilweise abweichen.

Anschließend erfolgte aus den Bodenprofilen der Schürfgruben und Rammkernbohrungen sowie den Diagrammen der Rammsondierungen die Ausarbeitung eines geologischen Baugrundmodells, welches in den geotechnischen Baugrundschnitten der Anlagen 2.1-7 wiedergegeben ist.

Im Zuge der Baugrundaufschlussarbeiten wurden die Bohrungen BK 1/22 und BK 4/22 zu temporären 3‘‘-Grundwasserbeobachtungsmessstellen ausgebaut, deren Ausbau-zeichnungen in den Anlagen 2.8-9 abgebildet sind.

In der Anlage 3 sind die gewonnenen Bohrkerne der Rammkernbohrungen sowie die Schürfgruben als Fotodokumentation dargestellt.

An den zu Tage geförderten Bohrkernen wurden gestörte Bodenproben entnommen und im Erdbaulabor der Fa. BauGrund Süd bodenmechanisch untersucht. Die Ergebnisse der durchgeführten Laborversuche sind im Detail in den Anlagen 4.1-27 dokumentiert.

Zudem wurde in den Bohrungen BK 3/22 und BK 9/22 zur Beurteilung der Sickerfähigkeit der anstehenden Bodenschichten ein Sickerversuch im Bohrloch ausgeführt, dessen Auswertung in den Anlagen 5.1-2 hinterlegt ist.

In den Anlagen 6.1-4 sind für das Bauvorhaben exemplarische Grundbruch- und Setzungsdiagramme beigelegt, anhand derer der Bemessungswert des Sohldruckwiderstandes für Einzel- und Streifenfundamente in Abhängigkeit des Gründungssubstrates ermittelt werden kann.

Zur Ermittlung der Ergiebigkeit und Durchlässigkeit des Grundwasservorkommens wurden Pumpversuche in den temporären Grundwassermessstellen ausgeführt, deren Auswertung in den Anlagen 7.1-2 enthalten ist.

Im Vorfeld zu den geotechnischen Erkundungen wurden die Bodenschichten im geplanten Baufeld der Mehrfamilienhäuser durch eine Rasterbeprobung abfallrechtlich untersucht. Für eine Bewertung der Böden auf abfallrechtliche Aspekte im Bereich des Supermarktes wurden aus den Bohrungen weitere Stichproben der anstehenden Bodenschichten entnommen und der BVU GmbH in Markt Rettenbach zur Analyse übergeben. Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind in der abfallrechtlichen Stellungnahme der Anlage 8 zusammengefasst.

2 Geomorphologie des Untersuchungsgebietes

2.1 Morphologie und Geologie des Untersuchungsareals

Das Projektareal befindet sich am südlichen Ortsrand von Mochenwangen, einem Ortsteil der Gemeinde Wolpertswende im Schussental.

Das zu untersuchende Grundstück wird in westlicher Richtung von zwei Gleisen der Bahnlinie „Friedrichshafen - Aulendorf“ und in nördlicher sowie östlicher Richtung von der Weingartener Straße begrenzt. In südlicher Richtung schließen sich weitere Wohnbebauungen der Eugen-Bolz-Straße an. Die Entfernung zur in westlicher Richtung verlaufenden Schussen beträgt rd. 220 m.

Auf dem Flurstück 1660 befinden sich derzeit noch Wohnhäuser sowie Wirtschaftsgebäude der Reitanlage „Stopper“, welche jedoch ihren Betriebsstandort bereits verlegt hat. Die Oberfläche zwischen den Bauwerken ist mit einer Asphaltdecke befestigt. Ebenso wird das Flurstück 1659/1 noch von einem Wohnhaus sowie einem Schuppen eingenommen. Die bestehenden Bebauungen werden bis auf die Hausnummer 20 im Zuge der Neubebauung kontrolliert rückgebaut. Um die Gebäude bestehen weitläufige Wiesenflächen, die u. a. wie die Flurstücke 1661/1 und 1665/10 zuletzt als Wiesen- bzw. Weideflächen durch die Reitanlage genutzt wurden.

Das Gelände steigt leicht in südlicher sowie östlicher Richtung an und weist zwischen den einzelnen Aufschlusspunkten einen maximalen Höhenunterschied von 1,60 m auf.



Abb. 1: Untersuchungsareal mit Blick in südwestlicher Richtung



Abb. 2: Untersuchungsareal mit Blick in westlicher Richtung



Abb. 3: Untersuchungsareal an der BK 3/22 mit Blick in nördlicher Richtung



Abb. 4: Untersuchungsareal an der BK 2/22 mit Blick in östlicher Richtung

Geologisch ist das Projektareal der glazial überprägten Molasselandschaft des Voralpenraums zuzuordnen. Im Verlauf des Pleistozäns wurde die Molasselandschaft durch die weit vorstoßenden Gletscher (Rheingletscher) des Alpenraums überprägt und geformt.

Mit dem Vorstoß der Eismassen wurden zum Teil tiefreichende Zungenbecken (Schussental) aus den Molassesedimenten geschürft, die sich nach dem Rückzug der Gletscher mit Schmelzwässern und deren Sedimenten füllten. Das Schussental ist daher von feinkornreichen Beckensedimenten geprägt, die zum Teil von Schmelzwasserschottern mit variierender Mächtigkeit überlagert werden. In den Beckensedimenten können dabei gravitative Ablagerungen eingelagert sein. Vor allem im näheren Einzugsgebiet der Schussen ist mit jungen Talfüllungen zu rechnen, die vor allem bei weitläufigen Talebenen Überlagerungen von anmoorigen Auelehmen aufweisen können. Im Verlauf des Holozäns waren die oberflächennahen Bodenschichten physikalischen sowie chemischen Verwitterungsprozessen ausgesetzt, so dass sich eine Verwitterungsdecke ausbildete. Nach oben hin schließt eine Oberbodenauflage die Schichtenabfolge ab. Neben den natürlich, gewachsenen Bodenschichten liegen vor allem im südlichen Bereich Auffüllungen vor, die bis in eine Tiefe von max. 2,50 m unter GOK reichen.

2.2 Allgemeine Baugrundbeschreibung

Mit den abgeteuften Aufschlüssen kann für das Baugebiet folgende generalisierte Schichtenabfolge zu Grunde gelegt werden:

Auffüllung	(Rezent)
Oberboden	(Rezent)
Verwitterungsdecke (Lehm/Kies)	(Holozän)
Aueablagerungen	(Holozän)
Schmelzwassersedimente (Kies/Sand)	(Pleistozän)
Beckenablagerungen (Sand/Schluff)	(Pleistozän)

Im Einzelnen wurden die erkundeten Schichten mit den Baggerschürfen, Bohrungen und Sondierungen in folgenden Schichttiefen festgestellt.

Tabelle 1: Schichtglieder und Schichttiefen der Schürfen & Rammkernbohrungen (bis m u. GOK)

Aufschluss	Auffüllung / Oberboden	Verwitterungs-decke	Aue-ablagerungen	Schmelzwas-sersedimente	Becken-ablagerungen
SG 1/21	0,00 - 0,90	0,90 - 1,60	-	1,60 - 2,70*	-
SG 2/21	0,00 - 1,80	-	1,80 - 2,00	-	2,00 - 3,60*
SG 3/21	0,00 - 0,25	0,25 - 1,60	1,60 - 2,80	-	2,80 - 3,80*
BK 1/22	0,00 - 0,25	0,25 - 2,00	-	2,00 - 5,20	5,20 - 10,00*
BK 2/22	0,00 - 2,50	2,50 - 3,00	-	3,00 - 7,80	7,80 - 10,00*
BK 3/22	0,00 - 1,60	1,60 - 2,00	-	2,00 - 6,80	6,80 - 8,00*
BK 4/22	0,00 - 2,00	2,00 - 2,30	-	2,30 - 2,50	2,50 - 10,00*
BK 5/22	0,00 - 0,25	0,25 - 0,50	-	0,50 - 4,00	4,00 - 6,00*
BK 6/22	0,00 - 0,30	0,30 - 1,15	1,15 - 4,00	4,00 - 5,70	5,70 - 6,00*
BK 7/22	0,00 - 0,45	0,45 - 2,25	-	-	2,25 - 12,00*
BK 8/22	0,00 - 2,50	-	-	-	2,5,0 - 6,00*
BK 9/22	0,00 - 0,25	0,25 - 2,55	-	-	2,55 - 3,00*

* Endtiefe Schürfen & Bohrungen

Tabelle 2: Schichtglieder und Schichttiefen der Rammsondierungen (bis m u. GOK)

Aufschluss**	Auffüllung / Oberboden	Verwitterungs-decke	Aue-ablagerungen	Schmelzwas-sersedimente	Becken-ablagerungen
DPH 1/22	0,00 - 0,30	0,30 - 2,60	-	2,60 - 6,20	6,20 - 10,00*
DPH 2/22	0,00 - 2,40	2,40 - 2,70	-	2,70 - 5,30	5,30 - 10,00*
DPH 3/22	0,00 - 2,00	2,00 - 2,60	-	2,60 - 4,20	4,20 - 10,00*
DPH 4/22	0,00 - 0,20	0,20 - 2,20	2,20 - 3,90	-	3,90 - 10,00*
DPH 5/22	0,00 - 2,40	-	2,40 - 4,10	-	4,10 - 10,00*
DPH 6/22	0,00 - 0,30	0,30 - 2,60	2,60 - 4,40	-	4,40 - 10,00*

* Endtiefe Sondierung

** Da es sich bei der Rammsondierung um ein indirektes Aufschlussverfahren handelt (keine Bodenförderung), sind die Schichtgrenzen als Interpolation zu betrachten.

3 Geotechnisches Baugrundmodell

3.1 Bautechnische Beschreibung der Schichten

Durch Interpolation der punktuellen Aufschlüsse wurde unter Berücksichtigung der geologischen Zusammenhänge ein räumliches Baugrundmodell entwickelt. Der Aufbau, die Zusammensetzung, sowie die bautechnischen Eigenschaften der anstehenden Böden werden nachfolgend beschrieben. Das für das Projektgebiet zugrunde gelegte Baugrundmodell ist dabei zusammenfassend in den Anlagen 2.1-7 dargestellt.

Auffüllung / Oberboden

Im Bereich der bestehenden Wohnhäuser mit den Hausnummern 20 sowie 20/1, als auch um die Stall- bzw. Wirtschaftsgebäude, ist die Oberfläche mit einer rd. 0,07 m bis 0,15 m starken Asphaltdecke befestigt. Unterhalb der Asphaltdecke bestimmt ein Kieskoffer aus einem schwach schluffigen, sandigen Fein- bis Grobkies mit einer grauen Färbung das weitere Aufschlussbild. Der Kieskoffer erreicht im Bereich der Bohrung BK 3/22 eine Mächtigkeit von bis zu 1,60 m.

Außerhalb der bebauten bzw. befestigen Flächen wird der oberste Schichtenhorizont von einem dunkelbraun gefärbten Oberboden eingenommen, der im südöstlichen Bereich bzw. im Bereich der geplanten Wohnbebauung umgelagert bzw. anthropogen aufgebracht wurde und nicht mehr in seiner natürlich gewachsenen Form vorliegt.

Im Bereich des geplanten Supermarktes sowie am südöstlichen Rand des Bauareals liegt der Oberboden als natürlich, gewachsen vor.

Der Oberboden setzt sich aus einem humosen bzw. schwach organischen, schwach tonigen, sandigen, z. T. schwach kiesigen Schluff zusammen und ist mit einer Grasnarbe versehen. Untergeordnet ist der aufgefüllte Oberboden als ein schwach schluffiger, schwach kiesiger Fein- bis Grobsand zu beschreiben. Die Mächtigkeit der Oberbodenauflage variiert zwischen 0,15 m bis 0,45 m und ist vor allem im Bereich der unterlagernden Auffüllungen nur gering ausgeprägt.

Im Bereich der geplanten Wohnbebauung geht der aufgefüllte Oberboden in Schlacke ähnlichen Auffüllungen aus einem schluffigen, sandigen Fein- bis Grobkies mit einer dunkelgrauen bis schwarzen Färbung über, die bereits mit der abfallrechtlichen Stellungnahme [2] vom 03.02.2022 näher erkundet wurde. Im weiteren Tiefenverlauf weisen die Auffüllungen eine zunehmend feinkornreiche Zusammensetzung auf und setzen sich aus einem schwach tonigen, schwach sandigen bis sandigen, schwach kiesigen bis stark kiesigen, z.T. schwach steinigen Schluff mit einer braunen bis graubraunen bzw. dunkelgrauen Färbung zusammen. Südlich angrenzend zum geplanten Supermarkt wurden in den Auffüllungen der Bohrung BK 8/22 schwarze Fremdbeimengungen festgestellt, die entsprechend der abfallrechtlichen Untersuchungen [2] erhöhte ∑PAK - Werte enthalten und somit vermutlich in Zusammenhang mit Asphaltanteilen stehen. In diesem Fall geht die Färbung zu einem grauen bis schwarzen Farbton über.

Anhand der manuellen Bodenansprache des Bohrgutes ist für die feinkornreichen Auffüllungen eine weiche bis steife Konsistenz abzuleiten. Die Schlagzahlen der schweren Rammsondierungen schwanken außerhalb der befestigten Flächen zwischen N_{10} = 1 - 9 (N_{10} = Anzahl der Schläge pro 10 cm Eindringung des Sondiergestänges in den Boden). Die geringen Schlagzahlen von N_{10} = 1 - 4 stehen im Zusammenhang mit den feinkornreichen Böden und einer nur weichen bis steifen Konsistenz. Schlagzahlen von N_{10} = 4 - 13 belegen eine vorwiegend kiesige Zusammensetzung und eine lockere bis mitteldichte Lagerung des Materials, wobei Werte von N_{10} = 8 - 13 vorwiegend im Zusammenhang mit dem Kieskoffer der befestigten Oberflächen stehen.

Der natürlich gewachsene als auch umgelagerte Oberboden ist im Vorfeld zur Baumaßnahme flächig abzutragen und als Gründungssubstrat nicht heranzuziehen. Hierbei ist auf einen möglichst bodenschonenden Umgang mit dem Oberboden gemäß DIN 19731 zu achten. Im Fall der unterlagernden Schlacke ähnlichen Auffüllungen ist eine Verunreinigung des Oberbodens durch die Fremdstoffe zu vermeiden. Gewachsener Oberboden ist nicht mit dem Oberboden im Bereich der Schlacke zu vermischen, da ansonsten eine Verunreinigung des Oberbodens nicht auszuschließen ist.

Die kiesigen und schluffigen Auffüllungen sind in Abhängigkeit der Zusammensetzung und Lagerungsdichte bzw. Konsistenz als gering bis mäßig tragfähiger Untergrund anzusehen, wobei stets das unterlagernde Bodensubstrat in eine Bewertung der Tragfähigkeit miteinzubeziehen ist.

Im Hinblick auf die geplante Unterkellerung der Mehrfamilienhäuser ist jedoch davon auszugehen, dass die Auffüllungen in den Aushubbereich fallen und ihnen keine Gründungsrelevanz zukommt. Lediglich am südlichen Rand des Supermarktes sind aufgefüllte Bodenschichten im gründungsrelevanten Bereich nicht auszuschließen. Von einer Lastaufbringung punktueller Bauwerkslasten in den Auffüllungen ist angesichts der nur geringen Tragfähigkeit der Auffüllungen abzuraten.

Verwitterungsdecke
Ab einer Tiefe von 0,20 m bzw. 2,40 m unter GOK schließen sich in weiten Bereichen des Areals die Sedimente der Verwitterungsdecke an, die in einer lehmigen (Verwitterungslehm) sowie kiesigen (Verwitterungskies) Zusammensetzung aufgeschlossen wurden. Die Mächtigkeit der Verwitterungsdecke variiert dabei zwischen 0,20 m bis 2,30 m.

Bei den **Verwitterungslehmen** handelt es sich um einen schwach tonigen, sandigen, lokal schwach steinigen Schluff mit wechselnden Kiesanteilen von schwach kiesig bis stark kiesig sowie um einen schwach kiesigen, schwach sandigen, schluffigen Ton. Die Färbung der lehmigen Böden reicht von rotbraun zu graubraun bzw. hellbraun zu beigebraun.

Die **Verwitterungskiese** sind als sandige, z. T. steinige, schluffige bis stark schluffige Fein- bis Grobkiese mit einer braunen bis rotbraunen Färbung zu beschreiben.

Mit den Rammsondierungen wurden für die Verwitterungssedimente Schlagzahlen von N_{10} = 1 - 9 ermittelt, so dass von einer weichen bis steifen Konsistenz der Verwitterungslehme bzw. lockeren bis mitteldichten Lagerungsdichte der Verwitterungskiese auszugehen ist.

Die Sedimente der Verwitterungsdecke stellen einen gering bis mäßig tragfähigen Untergrund dar und sind für eine Aufnahme punktueller Bauwerkslasten nicht geeignet. Zudem implizieren die hohen Feinkornanteile der holozänen Verwitterungsböden eine starke Frost- und Witterungsempfindlichkeit mit der Folge, dass bei Wasserzutritt die Böden aufweichen können und sich die Zustandsform und damit die Tragfähigkeit weiter reduziert.

Aueablagerungen
Neben der Verwitterungsdecke als auch unterlagernd zur Verwitterungsdecke ist bereichsweise mit anmoorigen Böden zu rechnen, die als Aueablagerungen zu bezeichnen sind und sich bis in eine Tiefenlage von max. 4,40 m unter GOK erstrecken.

Die Aueablagerungen treten im Untersuchungsareal vorwiegend als Auelehm auf, der sich aus einem schwach organischen, schwach sandigen bis stark sandigen, lokal schwach kiesigen sowie tonigen Schluff mit einer dunkelbraunen bis dunkelgrauen sowie hellbraunen Färbung zusammensetzt. Im Übergangsbereich zu den Beckenablagerungen wurde untergeordnet Auekies aus einem schwach schluffigen bis schluffigen, sandigen Fein- bis Grobkies mit einer hellbeigegrauen Färbung aufgeschlossen.

Die Konsistenz der Auelehme bzw. die Matrix der Auekiese ist gemäß der manuellen Bodenansprache des Bohrgutes mit weich bis steif anzugeben. Dies wird durch die Schlagzahlen der schweren Rammsondierungen mit Werten von N_{10} = 2 - 3 bestätigt.

Die Aueablagerungen sind ein nur gering tragfähiges Bodensubstrat, welches vor allem bei erhöhten organischen Bodenanteilen zu langanhaltenden Setzungen neigt. Ebenso bedingen die Feinkornanteile eine hohe Frost- und Witterungsempfindlichkeit des Bodens, so dass bei Wasserkontakt die Gefahr einer Abminderung der Konsistenz und damit Tragfähigkeit besteht.

Schmelzwassersedimente
Im Liegenden der Verwitterungsdecke bzw. untergeordnet unterhalb der Auffüllungen / Aueablagerungen wurden die hellbraun bis grau gefärbten Schmelzwassersedimente ab einer Tiefe von 0,50 m bzw. 4,0 m unter GOK angetroffen.

Die fluviatilen Ablagerungen weisen die größte Mächtigkeit im südöstlichen Bereich des Erkundungsareals auf und laufen in westlicher Richtung aus. Neben einem Schmelzwasserkies, der die Zusammensetzung dominiert, stehen ebenfalls Schmelzwassersande an.

Die Zusammensetzung der **Schmelzwasserkiese** ist als ein schwach schluffiger, sandiger bis stark sandiger, z. T. schwach steiniger Fein- bis Grobkies anzugeben. Lokal können vor allem im Übergangsbereich zu den unterlagernden Beckenablagerungen höhere Feinkornanteile bis stark schluffig auftreten.

Bei den **Schmelzwassersanden** handelt es sich um einen schwach schluffigen, schwach kiesigen Fein- bis Grobsand, der vor allem als Zwischenlage zwischen den Schmelzwasserkiesen eingeschaltet ist.

Die Schlagzahlen der schweren Rammsondierungen belegen mit Werten von N_{10} = 3 - 24 eine grundsätzlich mind. mitteldichte Lagerungsdichte der Schmelzwassersedimente. Geringere Schlagzahlen von N_{10} < 5 stehen in Verbindung mit der Wassersättigung der Böden sowie sandigen Linsen.

Somit sind die Schmelzwassersedimente als ein gut tragfähiger Untergrund zu bewerten, wobei die rolligen Böden nicht flächig im Untersuchungsareal anstehen und die Mächtigkeit und Tiefenlage deutlich variiert.

Beckenablagerungen
Der tiefere Untergrund wird entsprechend der Aufschlussergebnisse von den Beckensedimenten des Schussentals bestimmt.

Bei den grau bis hellbraun bzw. helloliv gefärbten spätglazialen Sedimente dominieren die Feinkornanteile, so dass es sich vor allem um einen tonigen bis stark tonigen, schwach sandigen bis zum Teil stark sandigen Schluff handelt.

Neben den feinkörnigen Bestandteilen weisen die Beckenablagerungen kiesige Komponenten auf, die neben vereinzelten Dropstones kiesige Nebenanteile von schwach kiesig bis kiesig enthalten. Die vermehrten kiesigen Anteile sind dabei unüblich für die Beckensedimente, so dass unter Heranziehung der geologischen Karte bereichsweise von einer gravitativen Umlagerung (subaquatische Schlammströme) der in der Regel feinkörnigen, glazimarinen Sedimente auszugehen ist. Demzufolge ist die Entstehung der vorliegenden Beckensedimente auf subaquatische Gletscherströme und weniger auf das subaquatische Abregnen glazialen Schuttes aus dem Eis zurückzuführen.

Neben den feinkornbestimmten Beckensedimenten können Zwischenlagen aus Beckensanden eingeschaltet sein, die sich aus einem schwach schluffigen bis schluffigen Fein- bis Grobsand zusammensetzen.

Gemäß der manuellen Bodenansprache des Bohrgutes wurde die Zustandsform der glazilakustrinen Ablagerungen zu weich bis hin zu halbfest aufgenommen. Im Mittel ist die Konsistenz als steif zu bewerten. Die Schlagzahlen der schweren Rammsondierungen reichen von N_{10} = 3 - 27. Bedingt durch die hohen Tonanteile in den Beckensedimenten, ist jedoch von auszugehen, dass die Schlagzahlen durch die Mantelreibung des Sondiergestänges verfälscht sind und keine eindeutigen Rückschlüsse auf die Zustandsform der Böden möglich ist.

Die Beckensedimente sind in Abhängigkeit der Zustandsform als gering (weich) bis mäßig (steif) tragfähige Böden anzusehen. Das Aufbringen punktueller Bauwerkslasten ist als kritisch zu bewerten und stets in Abhängigkeit der Setzungsempfindlichkeit sowie der aufzubringenden Lasten zu sehen. Wie bereits bei den Verwitterungs- und Auelehmen ist zu beachten, dass die schluffigen und tonigen Beckenablagerungen einen starken frost- und witterungsempfindlichen Boden bilden, der in Kontakt mit Wasser zum Aufweichen und zur Reduzierung seiner Zustandsform neigt.

3.1 Bodenmechanische Laborversuche

Zusätzlich zu der manuellen Ansprache des Bohrgutes wurden bodenmechanische Laborversuche an gestörten Bodenproben durchgeführt. Die einzelnen Ergebnisse werden in den folgenden Ausführungen beschrieben.

3.1.1 Wassergehaltsbestimmung nach DIN 18121

Der Wassergehalt einer Bodenprobe ist das Verhältnis des Gewichtes des Porenwassers zum Gewicht der trockenen Probe. Der natürliche Wassergehalt ist bei einem bindigen Boden ein entscheidender Faktor zur Bestimmung des Bodenzustandes bzw. der Konsistenz.

Die Ergebnisse der durchgeführten Wassergehaltsbestimmungen aus den Beckensedimenten der Bohrungen BK 1/22, BK 4/22 und BK 7/22, sind in der Anlage 4.1 sowie in der Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Übersicht der durchgeführten Wassergehaltsbestimmungen

Aufschluss	Tiefe (m u. GOK)	Geologische Einheit	Wassergehalt [%]
BK 1/22	6,0	Beckensedimente	25,20
	7,0		27,92
	8,0		28,71
	9,0		19,40
	10,0		19,50
BK 4/22	3,0	Beckensedimente	24,10
	5,0		18,34
	7,0		13,59
	9,0		27,30
	10,0		17,72
BK 7/22	3,0	Beckensedimente	23,21
	5,0		26,33
	7,0		26,33
	9,0		
	10,0		22,34
	12,0		22,43

Wie aus den Wassergehaltsprofilen der Bohrungen BK 1/22, BK 4/22 und BK 7/22 hervorgeht, nimmt der Wassergehalt im Gesamtbild betrachtet mit der Tiefe ab, wobei zwischen den einzelnen Aufschlüssen der Wassergehalt in der gleichen Tiefenlage zwischen w_n = 17,72 % bis w_n = 22,43 % schwankt und vor allem die Bohrung BK 4/22 in einer Tiefe von 9,0 m mit w_n = 27,30 % einen deutlichen Ausreisser aufweist.

Die Wassergehalte sind ein Hinweis, dass die Zusammensetzung als auch Konsistenz der Böden an den unterschiedlichen Aufschlusspunkten kleinräumig variiert. Somit lässt sich anhand der Wassergehalte keine einheitlich mind. steife Konsistenz der Böden ab einer bestimmten Tiefenlage ableiten.

Für eine genauere Interpretation der Untersuchungen sind daher die Ergebnisse der Atterbergversuche heranzuziehen.

3.1.2 Zustandsgrenzen nach Atterberg (DIN 18 122)

Nach Atterberg wird der Übergang von der flüssigen zur bildsamen (knetbaren) Zustandsform als Fließgrenze, von der knetbaren zur halbfesten Zustandsform als Ausrollgrenze und von der halbfesten zur festen Zustandsform als Schrumpfgrenze bezeichnet.

Die Fließ- und Ausrollgrenzen dienen in Verbindung mit dem natürlichen Wassergehalt dazu, die Konsistenzzahl (I_C) und damit die Zustandsform eines bindigen Erdstoffes (Korngröße ≤ 0,063 mm) zu bestimmen. Die Plastizitätszahl gibt an, wie sich die Eigenschaften eines Erdstoffes bei der Aufnahme von Wasser ändern.

Die Tabelle 4 gibt eine Übersicht der wichtigsten Kenngrößen der Atterberg - Auswertung wieder. Die Auswertungen zur Bestimmung der Zustandsgrenzen sind detailliert in den Anlage 4.2-13 hinterlegt.

Tabelle 4: Übersicht der ermittelten Konsistenzgrenze

Aufschluss	Tiefe (m u. Gel.)	Konsistenzzahl I_C	Wassergehalt [%]	Zustandsform	Boden-gruppe	Geologische Einheit
BK 1/22	6,0	0,68	25,2	weich	TM	Becken-ablagerungen
BK 1/22	8,0	0,52	28,7	weich	TM	
BK 1/22	9,0	0,48	19,4	sehr weich	ST*	
BK 3/22	8,0	0,77	22,0 (korr.)	steif	TM	Becken-ablagerungen
BK 4/22	3,0	0,93	23,9	steif	TA	Becken-ablagerungen
BK 4/22	5,0	0,80	25,0 (korr.)	steif	TM	Becken-ablagerungen
BK 4/22	8,0	0,59	22,9 (korr.)	weich	TL	Becken-ablagerungen
BK 7/22	4,0	1,02	22,7	halbfest	TA	Becken-ablagerungen
BK 7/22	8,0	0,71	27,6	weich	TM	
BK 8/22	3,0	1,04	17,8 (korr.)	halbfest	TM	Becken-ablagerungen
BK 8/22	4,0	0,82	23,2	steif	TM	
BK 8/22	5,0	0,87	20,4	steif	TM	

Anhand der Auswertungen der Atterbergversuche wurden für die Beckenablagerungen Konsistenzzahlen zwischen I_c = 0,48 bis I_c = 1,04 und somit eine Konsistenzspanne von sehr weich bis halbfest nachgewiesen.

In den Bohrungen BK 1/22, BK 4/22 und BK 7/22 zeigt sich in den Atterbergversuchen ein Rückgang der Konsistenzzahl und somit Zustandsform mit der Tiefe. So nimmt in der Bohrung BK 1/22 die Konsistenz von weich auf sehr weich, in der Bohrung BK 4/22 von steif auf weich und in der Bohrung BK 7/22 von halbfest auf weich ab. Diese Konsistenzabnahme mit der Tiefe tritt dabei häufiger in den Beckensedimenten des Schussentals auf und widerlegt die Zunahme der Schlagzahlen in den Rammsondierungen, die somit auf die Mantelreibung des Sondiergestänges zurückzuführen ist.

Nach der Lage im Plastizitätsdiagramm von Casagrande reicht die Bodengruppe der Beckenablagerungen in Abhängigkeit der Ton- und Sandanteile von ST* (Sand-Ton-Gemisch) zu TL (leicht plastische Tone) bis TA (ausgeprägt plastische Tone).

Lokal wurde in den Beckensedimenten ein Überkornanteil festgestellt, der bis zu 28,9 % erreicht und somit auf Schichten mit deutlichen Kiesanteilen hindeutet.

3.1.3 Korngrößenverteilung

Eine Korngrößenverteilung liefert eine erste Beurteilung des Baugrundes hinsichtlich der Durchlässigkeit, Frostempfindlichkeit, Zusammendrückbarkeit, Scherfestigkeit und Eignung als Filtermaterial.

Zur Ermittlung der Kornverteilung werden die Korngrößen getrennt, und zwar für die Korngrößen d > 0,063 mm durch Sieben und für die Korngrößen d < 0,063 mm durch Sedimentation (Schlämmen). Bei gemischtkörnigen Böden mit größeren Anteilen über bzw. unter d = 0,063 mm wird eine kombinierte Sieb- und Schlämmanalyse durchgeführt.

Die aus der Kornverteilungskurve ermittelte Zusammensetzung der sandigen Seeablagerungen ist im Detail in der Tabelle 5 sowie der Anlage 4.14-23 aufgeführt.

Tabelle 5: Übersicht der durchgeführten granulometrischen Analysen

Aufschluss	Tiefe (m u. GOK.)	Kies-anteil [%]	Sand-anteil [%]	Schluff/ Tonanteil [%]	Bodenart	Geologische Einheit	Durchlässigkeits-beiwert [m/s]
BK 1/22	1,0 - 2,0	42,9	30,8	14,4 / 11,9	Fein- bis Grobkies, stark sandig, schwach schluffig, schwach tonig	Verwitterungs-kies	$2,5 \times 10^{-7*}$ [$5,0 \times 10^{-8}$]**
BK 1/22	2,0 - 3,0	63,7	21,2	8,5 / 6,6	Fein- bis Grobkies, sandig, schwach schluffig, schwach tonig	Schmelzwas-serkies	$6,1 \times 10^{-5*}$ [$1,22 \times 10^{-5}$]**
BK 1/22	6,2 - 7,2	1,1	1,6	63,1 / 34,2	Schluff, stark tonig	Becken-ablagerungen	$8,6 \times 10^{-10*}$ [$1,72 \times 10^{-10}$]**
BK 2/22	5,0 - 6,0	50,9	43,0	6,1 /-	Kies-Sand-Gemisch, schwach schluffig	Schmelzwas-serkies	$2,7 \times 10^{-4*}$ [$5,4 \times 10^{-5}$]**
BK 2/22	6,7 - 7,3	47,8	47,7	4,5 / -	Kies-Sand-Gemisch	Schmelzwas-serkies	$1,9 \times 10^{-4*}$ [$3,8 \times 10^{-5}$]**
BK 3/22	2,55 - 3,1	65,6	23,8	7,9 / 2,7	Fein- bis Grobkies, sandig, schwach schluffig	Schmelzwas-serkies	$3,2 \times 10^{-4*}$ [$6,4 \times 10^{-5}$]**
BK 3/22	3,1 - 4,1	67,5	23,1	7,5 / 1,9	Fein- bis Grobkies, sandig, schwach schluffig	Schmelzwas-serkies	$4,4 \times 10^{-4*}$ [$8,8 \times 10^{-5}$]**
BK 3/22	5,2 - 6,0	72,4	24,8	2,9 / -	Fein- bis Grobkies, sandig	Schmelzwas-serkies	$2,7 \times 10^{-3*}$ [$5,4 \times 10^{-4}$]**
BK 5/22	2,0 - 3,0	71,7	18,7	9,6 / -	Fein- bis Gobkies, sandig, schwach schluffig	Schmelzwas-serkies	$5,9 \times 10^{-4*}$ [$1,18 \times 10^{-5}$]**
BK 6/22	4,0 - 5,0	67,9	23,5	8,6 / -	Fein- bis Grobkies, sandig, schwach schluffig	Schmelzwas-serkies	$9,4 \times 10^{-4*}$ [$1,88 \times 10^{-4}$]**

* Durchlässigkeitsbeiwert ermittelt nach USBR / Seiler
** korrigierter Durchlässigkeitsbeiwert nach DWA A-138

Anhand der Ergebnisse der granulometrischen Analysen ist die Zusammensetzung der Verwitterungskiese als ein schwach toniger, schwach schluffiger, stark sandiger Fein- bis Grobkies anzugeben. Der Feinkornanteil (< 0,0063 mm) liegt bei 26,3 %, so dass dieser die bodenmechanischen Eigenschaften des Verwitterungsbodens deutlich bestimmt und dieser in die Bodengruppe GU* einzuordnen ist.

Für die Schmelzwasserkiese ist anhand der Kornverteilungen eine Zusammensetzung aus einem schwach schluffigen, sandigen Fein- bis Grobkies bzw. Kies-Sand-Gemisch anzuleiten. In Abhängigkeit der Feinkornanteile erfolgte die Einstufung in die Bodengruppe GW bis GU.

Die Beckenablagerungen aus der Bohrung BK 1/22 setzen sich entsprechend der granulometrischen Analyse aus einem stark tonigen Schluff zusammen. Trotz der höheren Massenanteile der schluffigen Komponenten, prägt der Tonanteil die bodenmechanischen Eigenschaften wie sich an den Atterbergauswertungen zeigt.

Aus den bodenmechanischen Laborversuchen wurde gemäß USBR bzw. Seiler für die **Schmelzwassersedimente** Durchlässigkeitsbeiwerte zwischen $k_f = 6{,}1 \times 10^{-5}$ m/s bis $k_f = 2{,}7 \times 10^{-3}$ m/s abgeleitet. Somit sind die glazifluviatilen Ablagerungen in Abhängigkeit der Feinkornanteile nach DIN 18130 als **durchlässige bis stark durchlässige** Böden zu bewerten. Der erhöhte Feinkornanteil in den Verwitterungskiesen führt zu einer verminderten Durchlässigkeit und einem Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 2{,}5 \times 10^{-7}$ m/s (schwach durchlässig nach DIN 18130).

Die Beckenablagerungen sind in der Regel als wasserstauenden Böden anzusehen, die nur entlang sandiger Zwischenlagen eine Wasserführung aufweisen. Die zeigt sich ebenfalls in dem Durchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 8{,}6 \times 10^{-10}$ m/s und einer Eingruppierung nach DIN 181130 als nahezu wasserundurchlässiger Boden.

3.1.4 Druck-Setzungs-Versuch nach DIN 18135

Aus dem Ödometer- bzw. Druck-Setzungsversuch eines Erdstoffes lässt sich das Formänderungsverhalten unter statischer Belastung ableiten, wobei die seitliche Ausdehnung einer Probe durch eine starre Umschließung verhindert wird und der Boden nur vertikal verformt wird. Nach dem HOOK`schen Gesetz lässt sich so die Steifezahl [E_s] des Bodens bestimmen.

Zur Einschätzung des Tragverhaltens der im Untergrund anstehenden Seeablagerungen, wurde an drei ausgewählten Bodenproben ein Druck-Setzungsversuch ausgeführt, deren einzelne Laststufen folgende Steifezahl ergaben:

Tabelle 6: Zusammenfassung der Ergebnisse der Druck-Setzungs-Versuche (Anl. 4.24-27)

	Belastung σ_v [kN/m²]	Steifemodul [MN/m²]			
		BK 4/22 4,0 m Becken-sedimente	BK 7/22 7,0 m Becken-sedimente	BK 7/22 9,0 m Becken-sedimente	BK 8/22 4,0 m Becken-sedimente
Erstbelastung	25 - 50	2,5	2,3	2,3	10,5
	50 - 75	2,9	3,2	2,7	11,5
	75 - 100	3,5	4,8	4,3	12,7
	100 - 150	-	4,4	5,5	-
Zweitbelastung	25 - 50	14,1	9,9	-	25,5
	50 - 75	17,8	20,7	16,8	16,5
	75 - 100	12,6	20,1		13,4
	100 - 150	5,3	11,3	18,6	9,8
	150 - 200	5,2	7,8	13,2	10,0
	200 - 300	-	8,0	7,1	-
	300 - 400	-	-	8,5	-

3.2 Bodenmechanische Feldversuche - Kurzzeitpumpversuch

3.2.1 Absinkversuch im Bohrloch

Zur Bestimmung der Versickerungsfähigkeit der anstehenden Bodenschichten wurde in der Bohrung BK 3/22 sowie in der Bohrung BK 9/22 ein Absinkversuch im Bohrloch durchgeführt.

Die Details zu den Sickerversuchen sind in den Anlagen 5.1-2 sowie in der Tabelle 7 zusammenfassend aufgeführt:

Tabelle 7: Übersicht zu den ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerten mittels Sickerversuch

Aufschluss	Tiefe	Geologische Ansprache	Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]
BK 3/22	2,50 - 3,0	Schmelzwasserkies	$1{,}81 \times 10^{-5}$ [$3{,}62 \times 10^{-5}$]*
BK 9/22	2,50 - 3,00	Beckenablagerungen	$5{,}23 \times 10^{-7}$ [$1{,}46 \times 10^{-6}$]*

*** Durchlässigkeitsbeiwert korrigiert nach DWA-A 138**

Wie der Anlage 5.1 zu entnehmen ist wurde in der Bohrung BK 3/22 im Zuge des Sickerversuches ein max. Einstau von nur 3,34 m erzielt. Anhand des Absinkversuches wurde dabei in einer Tiefe von 2,50 bis 3,00 m unter GOK ein Durchlässigkeitsbeiwert von k_f = 1,81 x 10^{-5} m/s ermittelt.

Im Fall der Bohrung BK 9/22 zeigte sich bei einem Einstau von 3,20 m nur zu Beginn eine leichte Absenkung von 0,05 m, die auf eine Wassersättigung des Bodens zurückzuführen ist. Über eine Zeitdauer von 45 min war keine merkliche Absenkung innerhalb der Beckenablagerungen feststellbar, so dass die wasserstauenden Eigenschaften der Beckenablagerungen bestätigt werden.

3.2.2 Kurzzeitpumpversuch

Zusätzlich zu der manuellen Ansprache des Bohrgutes sowie den bodenmechanischen Laborversuchen wurden zur Ermittlung der Ergiebigkeit und Durchlässigkeit der anstehenden Böden Kurzzeitpumpversuche in den zu Grundwasserbeobachtungsmessstellen ausgebauten Bohrungen BK 1/22 und BK 4/22 ausgeführt.

In den Anlagen 6.1-2 sind die Ergebnisse der am 10.06.2022 ausgeführten Kurzzeit-pumpversuchs dargestellt.

Bei den Pumpversuchen konnte die Förderrate aufgrund der geringen Ergiebigkeit zu max. 0,05 l/s bzw. 0,08 l/s eingestellt werden. Die Pumpdauer betrug an der Messstelle der BK 1/22 30 Min und an der BK 4/22 10 Min. Im Zuge des Pumpversuches wurde eine Grundwasserabsenkung zwischen 2,86 m (BK 1/22) bis 6,84 m (BK 4/22) beobachtet, die sich gegenüber dem Ruhewasserspiegel vor Pumpbeginn einstellte. Die abweichende Absenkung ist in der unterschiedlichen Mächtigkeit der wasserführenden Schmelzwasserkiese begründet.

Im Anschluss erfolgte der Wiederanstieg bis zum erfassten Ruhewasserspiegel in einem Zeitraum von zwei bis acht Minuten. Aus dem Wiederanstieg lässt sich nach dem Verfahren von THEIS & JACOB ein Durchlässigkeitsbeiwert von **k_f = 1,02 x 10^{-5} m/s** (BK4/22) bis **k_f = 6,50 x 10^{-6} m/s** (BK 1/22) ableiten.

3.3 Bodenkennwerte und Bodenklassifizierung

Aus erd- und grundbautechnischer Sicht sind für die im Untersuchungsgebiet aufgeschlossenen Böden folgende Bodenkennwerte zugrunde zu legen:

Tabelle 8: Charakteristische Bodenkennwerte (Erfahrungswerte)

Schichten	Wichte (feucht) γ_k [kN/m³]	Wichte (u. Auftrieb) γ_k' [kN/m³]	Reib.-winkel dräniert φ_k[°]	Kohäsion dräniert c_k [kN/m²]	Steifemodul Es [MN/m²]
(aufgefüllte) Oberboden	15,0 - 17,0	5,0 - 7,0	18,0 - 20,0	0 - 1	[0,5 - 1]
Auffüllungen (Kies)	18,0 - 21,0	8,0 - 11,0	30,0 - 32,5	0 - 1*	[4 - 8]
Auffüllung (Schluff)	17,0 - 18,0	7,0 - 8,0	25,0 - 27,0	1 - 3	[2 - 4]
Verwitterungslehm	17,0 - 19,0	7,0 - 9,0	22,5 - 25,0	2 - 4	3 - 6
Verwitterungskies	18,0 - 200	8,0 - 10,0	30,0 - 32,5	0 - 1*	5 - 10
Auelehm	17,0 - 18,0	7,0 - 8,0	22,5 - 25,0	1 - 4	2 - 5
Auekies	18,0 - 20,0	8,0 - 10,0	30,0 - 32,5	0 - 1*	5 - 10
Schmelzwasser-sedimente	19,0 - 21,0	9,0 - 11,0	32,5 - 37,5	0 - 1*	50 - 80
Beckenschluff (weich)	17,0 - 19,0	7,0 - 9,0	20,0 - 22,5	2 - 5	3 - 6
Beckenschluff (mind. steif)	18,0 - 20,0	8,0 - 10,0	22,5 - 25,0	5 - 10	10 - 15
Beckensand	18,0 - 20,0	8,0 - 10,0	30 - 32,5	0 - 1*	20 - 40

*scheinbare Kohäsion

Entsprechend der derzeit gültigen Normen ist ein Homogenbereich ein begrenzter Bereich aus einer oder mehreren Boden- und Felsschichten nach DIN 4020 und DIN EN 1997-2, dessen bautechnische Eigenschaften eine definierte Streuung aufweisen und sich von den Eigenschaften der abgegrenzten Bereiche abheben.

Auf der Basis der vorliegenden Baugrundaufschlussergebnisse, den zum Baugrund vorliegenden Erfahrungswerten, sowie aufgrund der bodenmechanischen Eigenschaften der anstehenden Baugrundschichten wird vorgeschlagen, die im Bauareal anstehenden Böden in folgende **Homogenbereiche** zu unterteilen.

Tabelle 9: Einteilung der Baugrundschichtung in Homogenbereiche

Homogenbereich	Baugrundschichtung
A1	Auffüllung, Kies (A_G)
A2	Auffüllung, Schluff (A_U)
B1	Verwitterungslehm (VL)
B2	Verwitterungs-/Auekies (VG/AG)
B3	Auelehm (AL)
C	Schmelzwasserablagerungen (SA)
D1	Beckenschluff (BEU)
D2	Beckensand (BES)

Gemäß DIN 18300:2019-09 können für die o. a. Homogenbereiche folgende Eigenschaften und Kennwerte zugrunde gelegt werden.

Dabei wird vorausgesetzt, dass das Bauvorhaben selbst infolge des geplanten Untergeschosses sowie im Hinblick auf die anstehende Baugrundsituation der Geotechnischen Kategorie GK2 zu zuweisen ist.

Tabelle 10: Kennwerte/Eigenschaften der Homogenbereiche nach DIN 18300:2019-09 (Erfahrungswerte)

Kennwert / Eigenschaft		Homogenbereich			
		A1	A2	B2	C1
Kornverteilung [%]	T	0 - 5	5 - 15	5 - 15	5 - 15
	U	5 - 15	50 - 70	40 - 70	10 - 30
	S	15 - 60	10 - 20	5 - 40	10 - 30
	G	5 - 70	5 - 15	0 - 5	50 - 70
Massenanteil Steine [%]		0 - 3	-	0 - 1	0 - 10
Massenanteil Blöcke [%]		-	-	-	0 - 3
Massenanteil große Blöcke [%]		-	-	-	-
Lagerungsdichte		locker bis mitteldicht	-	-	locker bis mitteldicht
Konsistenz		-	weich bis steif	weich bis steif	Matrix weich
Konsistenzzahl I_c			0,5 - 0,75	0,5 - 0,80	-
Plastizitätszahl I_p [%]		-	5 - 20	5 - 30	-
Undränierte Scherfestigkeit c_u [kN/m²]		-	20 - 50	20 - 60	-
Wassergehalt w_n [%]		-	20 - 25	20 - 30	-
Organischer Anteil [%]		< 1	1 - 3	< 1 - 5	< 1 - 2
Bodengruppe nach DIN18196: 2011-05		[GW/GU], [GU/GU*], [GE], [GU]	[UL/UM], [UL/TL], [UL/GU*], [TL], [X]	TL/TM, UL/UM, UL/TL, TL/ST*, X, TL	GU*, GU/GU*
Frostempfindlichkeit [ZTV E-StB 09; Tab.1]		F 1-2	F 3	F2-3	F 2 - 3
Ortsübliche Bezeichnung		A_G	A_U	VL	VG/AG

Fortsetzung Tabelle 10: Kennwerte/Eigenschaften der Homogenbereiche nach DIN 18300:2019-09 (Erfahrungswerte)

Kennwert / Eigenschaft		Homogenbereich			
		A2	B1	B2	C1
Kornverteilung [%]	T	5 - 15	0 - 5	10 - 35	0 - 10
	U	50 - 70	0 - 30	60 - 80	10 - 35
	S	5 - 35	10 - 40	0 - 15	60 - 80
	G	0 - 5	45 - 75	0 - 25	0 - 15
Massenanteil Steine [%]		-	0 - 10	0 - 1	-
Massenanteil Blöcke [%]		-	0 - 5	0 - 1	-
Massenanteil große Blöcke [%]		-	-	-	-
Lagerungsdichte		-	mitteldicht	-	mitteldicht
Konsistenz		weich	-	weich bis halbfest	-
Konsistenzzahl I_c		0,5 - 0,7	-	0,48 - 1,04	-
Plastizitätszahl I_p [%]		10 - 40	-	10 - 35	-
Undränierte Scherfestigkeit c_u [kN/m²]		20 - 50	-	20 - 150	-
Wassergehalt w_n [%]		20 - 35	-	17 - 28	-
Organischer Anteil [%]		3 - 10	< 1	< 1	< 1
Bodengruppe nach DIN18196: 2011-05		TL/TM, TM, UL/SU*	GW/X, GU, GW/GU, SW, GU*	TL, TL/TM, UL/TL	SU/SU*
Frostempfindlichkeit [ZTV E-StB 09; Tab.1]		F 3	F 2	F2-3	F 2 - 3
Ortsübliche Bezeichnung		AL	SA	BEU	BES

4 Georisiken

4.1 Seismische Aktivität

Entsprechend der „Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg, Regierungspräsidium Freiburg, 2005“ befindet sich das Untersuchungsgebiet in der **Erdbebenzone 1** (Gebiet, in der gemäß des zugrunde gelegten Gefährdungsniveau rechnerisch die Intensität 6,5 bis ≤ 7,0 zu erwarten ist) und der **Untergrundklasse S** (Gebiete tiefer Beckenstrukturen mit mächtiger Sedimentfüllung). Der zugehörige Bemessungswert der Bodenbeschleunigung a_g beträgt in dieser Erdbebenzone 0,4 m/s^2.

Für das Bauvorhaben ist die **Baugrundklasse C** (Hauptsächlich gemischt- bis feinkörnige Lockergesteine in mindestens steifer Konsistenz) anzusetzen.

5 Hydrogeologie

5.1 Grundwasserverhältnisse

Bei den abgeteuften Bohrungen BK 1-9/22 sowie den Schürfgruben SG 1-3/22 wurde vor allem innerhalb der Schmelzwasserkiese ein Wasserzutritt beobachtet. Eine Messung des Wasserspiegels in den Rammsondierungen war verfahrensbedingt nicht möglich.

In der Tabelle 11 sind die aufgenommenen Wasserstände zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 11: Wasserspiegelhöhen in den Bohrungen BK 1-9/22 & den Schürfgruben SG 1-3/21

Aufschluss	Grundwasserspiegel angetroffen [m u GOK]	Grundwasserspiegel nach Bohrende [m ü. NHN]	Datum
BK 1/22	2,70 / 455,37	2,70 / 455,37	02.06.22
BK 1/22	2,84 / 455,23	-	10.06.22
BK 2/22	2,70 / 455,5	2,70 / 455,5	31.05.22
BK 3/22	3,15 / 454,96	3,15 / 454,96	31.05.22
BK 4/22	2,20 / 455,22	1,94 / 455,48	01.06.22
BK 4/22	1,70 / 455,72	1,70 / 455,72	10.06.22
BK 5/22	3,50 / 454,01	3,50 / 454,01	03.06.22
BK 6/22	-	-	03.06.22
BK 7/22	-	-	02.06.22

Fortsetzung Tabelle 11: Wasserspiegelhöhen in den Bohrungen BK 1-9/22 & den Schürfgruben SG 1-3/21

Aufschluss	Grundwasserspiegel angetroffen [m u GOK]	Grundwasserspiegel nach Bohrende [m ü. NHN]	Datum
BK 8/22	-	-	02.06.22
BK 9/22	-	-	31.05.22
SG 1/21	2,60 / 455,11	-	
SG 2/21	3,50 / 453,45	-	19.10.21
SG 3/21	2,70 / 454,29	-	19.10.21

Wie die Zusammenfassung der Tabelle 11 sowie das Baugrundmodell in den Anlagen 2.1-7 aufzeigt, wurde vorwiegend innerhalb der Schmelzwasserkiese als auch untergeordnet innerhalb der Aueablagerungen sowie der sandreichen Beckensedimenten ein Zulauf von Grundwasser aufgenommen. Die Wasserzutritte lagen zum Zeitpunkt der Erkundungen auf einer Höhenkote zwischen 453,45 m ü. NHN bis 455,72 m ü. NHN bzw. bei 1,94 m bis 3,50 m unter GOK.

Die Schmelzwassersedimente stellen grundsätzlich einen Porengrundwasserleiter dar, dessen Fließrichtung und somit Gefälle nach Nordosten in Richtung Schussen ausgerichtet ist. In Abhängigkeit der Schichtenabfolge kann das Wasser innerhalb der Schmelzwasserablagerungen leicht eingespannt sein. Die Wasserzutritte innerhalb der Aueablagerungen sowie Beckensedimente sind an kiesige und sandige Schichten innerhalb dieser Böden gebunden und treten in der Regel nicht als zusammenhängender Porengrundwasserleiter auf. Vor allem die Beckensedimente sind in ihrer Zusammensetzung als Böden mit wasserstauenden Eigenschaften zu bezeichnen, die jedoch eine Wassersättigung aufweisen können, so dass vor allem sandreiche Zwischenlagen in diesen Böden eine Wasserführung mit geringer Ergiebigkeit aufweisen können.

Die aufgenommenen Grundwasserstände stellen lediglich Momentaufnahmen dar, so dass nach intensiven, langanhaltenden Niederschlägen bzw. Starkregenereignissen mit höheren Wasserständen zu rechnen ist. Zur Festlegung der Schwankungsbreite und damit verbunden der zu erwartenden maximalen Wasserstände als auch Bauwasserstände des Grundwasserspiegels wird der Einbau von Datenloggern in den ausgebauten Grundwassermessstellen empfohlen.

Wie die Pumpversuche der Anlage 6.1-2 belegen ist aufgrund der nur geringen Pumpleistung von keinem weitreichenden Einzugsgebiet des Porengrundwasserleiters in den Schmelzwassersedimenten und einer nur geringen Ergiebigkeit auszugehen.

5.2 Versickerungsfähigkeit der Böden nach DWA A – 138 (August 2008)

Die Versickerung von Niederschlagswasser setzt einen durchlässigen Untergrund und einen ausreichenden Abstand zur Grundwasseroberfläche voraus. Der Untergrund muss die anfallenden Sickerwassermengen aufnehmen können. Die Versickerung kann direkt erfolgen oder das Wasser kann über ein ausreichend dimensioniertes Speichervolumen durch eine Sickeranlage mit verzögerter Versickerung in Trockenperioden dem Untergrund zugeführt werden.

Nach dem DWA A – 138 sind Böden zur Versickerung geeignet, deren Wasserdurch-lässigkeit zwischen $k_f = 1{,}0 \times 10^{-3}$ m/s und $k_f = 1{,}0 \times 10^{-6}$ m/s beträgt. Die Mächtigkeit des Sickerraumes sollte, bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand rd. 1,0 m betragen, um eine ausreichende Filterstrecke für eingeleitete Niederschlagsabflüsse zu gewährleisten.

Bei Durchlässigkeitsbeiwerten von $k_f << 1{,}0 \times 10^{-6}$ m/s ist eine Regenwasserbeseitigung über eine Versickerung nicht mehr gewährleistet, so dass die anfallenden Wassermengen über ein Retentionsbecken abgeleitet werden müssen.

Die im projektierten Areal oberflächennah anstehenden Böden in Form der Auffüllungen, Verwitterungsdecke sowie Aueablagerungen sind aufgrund der inhomogenen Zusammensetzung sowie in der Regel relativ hohen Feinkornanteile für eine ausreichende Aufnahme von Niederschlagswasser nicht geeignet.

Als ausreichend sickerfähiges Substrat sind die sandigen und kiesigen Bodenschichten der Schmelzwassersedimenten anzusehen. Anhand der Kornverteilungen wurden für die Schmelzwasserkiese Durchlässigkeitsbeiwerte zwischen $k_f = 6{,}1 \times 10^{-5}$ m/s bis $k_f = 2{,}7 \times 10^{-3}$ m/s abgeleitet. Die Feldversuche in Form der Sicker- und Pumpversuche ergaben für die glazifluviatilen Ablagerungen Durchlässigkeitsbeiwerte zwischen $k_f = 6{,}5 \times 10^{-6}$ m/s bis $k_f = 1{,}8 \times 10^{-5}$ m/s.

Die Werte der Kornverteilungen sind nach dem DWA-A 138 Merkblatt, Anhang B „Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit“ für die Bemessung von Sickeranlagen mit einem Korrekturfaktor von 0,2 und die Werte der Pumpversuche mit einem Korrekturfaktor von 2,0 zu multiplizieren. Somit ergibt sich für die Schmelzwassersedimente ein korrigierter Durchlässigkeitsbeiwert zwischen $k_f = 1{,}22 \times 10^{-6}$ m/s bis $k_f = 5{,}4 \times 10^{-4}$ m/s.

Zur Bemessung einer Versickerungseinrichtung wird empfohlen, den Mittelwert aus den ermittelten, korrigierten Durchlässigkeitsbeiwert der Feldversuche sowie den Kornverteilungen anzusetzen. Dieser beträgt $k_f = 3{,}31 \times 10^{-5}$ m/s. Somit liegen die Werte innerhalb des nach DWA-A 138 vorgegebenen Bereichs.

Da die Schmelzwassersedimente eine Grundwasserführung und somit Wassersättigung aufweisen, ist die Möglichkeit einer Versickerung im Vorfeld mit den zuständigen Fachbehörden im Hinblick auf den notwendigen Filterabstand zum Grundwasser abzustimmen.

Ebenso ist zu beachten, dass die Mächtigkeit des Schmelzkiesbandes stark variiert und nur bei einer ausreichenden Mächtigkeit anfallendes Niederschlagswasser hinreichend aufgenommen werden kann. Sollte eine Versickerungseinrichtung geplant sein, so wird empfohlen, diese mit einem Notüberlauf auszustatten, der an einen Vorfluter oder an ein öffentliches Kanalsystem anschließt.
Es ist darauf hinzuweisen, dass die Versickerungsanlage von einem Fachplanungsbüro detailliert zu konzipieren und zu bemessen ist.

6 Grundbautechnische Empfehlungen und baubegleitende Maßnahmen

6.1 Baumaßnahme

In Mochenwangen, genauer gesagt an der Weingartener Straße, sind auf den Flurstücken 1659/1, 1660,1661/1 und 1662/10 der Neubau eines Lebensmittelmarktes sowie die Errichtung einer Wohnanlage mit barrierefreiem Wohnen und Service geplant.

Die Wohnanlage mit der Bezeichnung „Wohnpark am Jäger“ soll nach den vorliegenden Entwurfsplänen [1] insgesamt drei Wohnhäuser mit jeweils 2 Ober- und einem Dachgeschoss umfassen und im südlichen Areal des Flurstückes 1660 sowie auf dem Flurstück 1659/1 zu liegen kommen.

Das mit seiner Längsasche Ost-West ausgerichtete Haus A und Haus B mit Abmessungen von 14,1 m x 26,77 m bzw. 14,1 m x 23,85 m, als auch das Haus C, welches im Grundriss eine Fläche von etwa 14,1 m x 23,77 m einnimmt und mit seiner Längsachse Nord-Süd ausgelegt ist, werden dabei mit einem gemeinsamen Untergeschoss untereinander verbunden. Die Zufahrt zur Tiefgarage erfolgt über die Zu- und Ausfahrtsstraße zu den westlich des Wohnparks anschließenden Stellplätzen des geplanten Supermarktes.

Das Untergeschoss der Wohnanlage soll neben den Technik-, Wasch- und Kellerräumen insgesamt 45 Stellplätze sowie das zum jeweiligen Wohnhaus gehörende Treppenhaus mit Aufzugsschacht enthalten. Die Oberkante Fertigfußboden Untergeschoss kommt rd. 2,8 m bzw. 2,95 unterhalb der Bauwerksnullhöhe (+-0,00 m), die zugleich die Erdgeschoss-Fertigfußbödenhöhe auf 458,50 m ü. NHN markiert, zu liegen, was einer Höhenkote von 455,70 m ü. NNH bzw. 455,55 m ü. NHN entspricht.

Der größte Anteil der zu bebauende Fläche wird von dem geplanten Lebensmittelmarkt eingenommen, der sich nördlich und nordwestlich des „Wohnparkes am Jäger“ anschließt. Der Einkaufsmarkt soll nach derzeitigem Kenntnisstand nicht unterkellert werden und neben 71 Stellplätzen für die Verbraucher weitere 13 PKW-Stellflächen für die Mitarbeiter enthalten. Die Erdgeschossfußbodenhöhe des Lebensmittelmarktes selbst wird mit ca. 457,90 m ü. NHN angegeben.

Weitere Angaben insbesondere zu den aus den jeweiligen Gewerken auf den Baugrund einwirkenden Lasten liegen zum Zeitpunkt der Erstellung dieses geotechnischen Berichtes noch nicht vor, so dass daher zunächst allgemein auf die geotechnischen Aspekte des Bauvorhabens eingegangen wird.

6.2 Baugrundkriterien

Die Baugrundverhältnisse im Projektareal werden weitestgehend von den Beckenablagerungen des Schussentals geprägt, wie auch das Baugrundaufschlussbild in den Anlagen 2.1-7 zeigt. Die nur mäßig tragfähigen Beckensedimente wurden vorwiegend als Beckenschluffe mit einer Konsistenzspanne erkundet, die von weich über steif bis hin zu halbfest reicht. Das Sediment steht nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen ab Tiefen zwischen 2,0 m und 6,80 m unter der Geländeoberkante an, wobei die Schichtoberkante allgemein betrachtet zur Schussen hin in westlicher Richtung abtaucht.

Überlagert werden die spätglazialen Sedimente von Schmelzwasserkiesen und Schmelzwassersanden, welche für sich betrachtet, ein gut tragfähiges Baugrundsubstrat darstellen, ihre Tragfähigkeit im Untersuchungsareal angesichts der unterlagerten Beckenablagerungen jedoch sehr stark von ihrer Ausbildung (Schichtmächtigkeit) abhängt. Wie bereits der Reliefverlauf des Beckens zeigt, sind die Schmelzwassersedimente über das Untersuchungsareal nicht flächig und in einheitlicher Stärke verteilt, sondern keilen offensichtlich von Ost nach West aus, wobei anhand der Aufschlüsse jedoch derzeit keine exakte Grenze in Bezug auf die beiden Gewerke (Wohnpark, Supermarkt) gezogen werden kann.

Über den Schmelzwasserablagerungen respektive oberflächennah reichender Beckensedimente befindet sich ein Verwitterungshorizont, der in Abhängigkeit der Belastungen mit mehr oder weniger starken Setzungen reagiert. Bereichsweise finden sich zwischen der Verwitterungsdecke und Schmelzwasserkiese noch gering bis mäßig tragfähige Auelehme wieder, die nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen schwach organisch ausgeprägt sind. Anzeichen auf das Vorhandensein rein ausgeprägt anmooriger Böden konnte dagegen in den Aufschlussbohrungen nicht beobachtet werden.
Die Schichtenabfolge zur Geländeoberfläche werden neben einem natürlich gewachsenen Oberboden von Auffüllungen abgeschlossen, die angesichts ihres Einbaustand nicht als Gründungssubstrat herangezogen werden dürfen.

Die vorhandene Baugrundsituation lässt sich aus geotechnischer Sicht zusammengefasst als sehr wechselhaft beschreiben. Einzelne Abfolgen sind unterschiedlich stark ausgebildet und fehlen stellenweise vollständig, was sich in Bezug auf die nur mäßige Tragfähigkeit der Bodenschichten für einen punktuellen Lastabtrag als nachteilig auswirkt.

6.3 Gründungskonzept

Wie schon erwähnt, soll auf dem Untersuchungsareal ein Lebensmittelmarkt sowie eine Wohnanlage errichtet werden, auf deren geotechnischen Aspekte angesichts ihres unterschiedlichen Gründungsniveau nachfolgend objektbezogen eingegangen wird.

6.3.1 Wohnpark am Jäger

Mit einer Untergeschoss-Fertigfußbodenhöhe auf ca. 455,70 m ü. NHN wird die Gründungsebene der Wohnlage sowohl innerhalb der Verwitterungsdecke als auch in den Schmelzwasserkiesen und Schmelzwassersanden zu liegen kommen.

Aufgrund des Reliefverlaufes und der wechselhaften Ausbildung der Böden kann dabei nicht gänzlich ausgeschlossen werden, dass die Aushubebene sich auch schon bereichsweise in den Beckenablagerungen befindet.

Die Schmelzwasserkiese selbst sind darüber hinaus wasserführend, so dass das Untergeschoss des Wohnparks innerhalb des natürlichen Grundwasserspiegel-schwankungsbereichs zu liegen kommt.

Der hydrologischen sowie der geologischen Situation geschuldet wird für den geplanten „Wohnpark am Jäger“ daher eine **Gründung auf einer elastisch gebetteten Bodenplatte** empfohlen, **unter der je nach anstehendem Gründungssubstrat ein Bodenersatzkörper** anzuordnen ist.

Im Bereich anstehender Schmelzwasserkiese wird es bei ausreichender Entwässerung der Kiese genügen die Gründungssohle nach deren Freilegung intensiv mittels mehrfacher kreuzweiser Übergänge nachzuverdichten. Dabei ist je nach Tiefenlage des Grundwassers eine nur statische Verdichtung der Aushubsohle einzukalkulieren.

Bei Antreffen wassergesättigter Sande oder unvollständig entwässerter Kiese wird dagegen der Einbau einer ca. 0,3 m starken Ausgleichsschicht aus einem Kiessand-Gemisch mit max. 5% Schluffanteil erforderlich, welche ggf. durch eine gebrochene Schotterlage (Körnung 16/32 oder 32/63) oder aus Magerbeton zu ersetzen ist. Welche dieser Maßnahmen tatsächlich vorzusehen sind, ist im Zuge der geologischen Abnahme der Baugrubensohle abschließend festzulegen.

In den Horizonten, in denen die Gründungsebene den Verwitterungshorizont durchfährt, ist unter der Bodenplatte ein Bodenersatzkörper einzubringen, der entweder bis auf die Oberkante Schmelzwasserkies zu führen oder mit einer Schichtmächtigkeit von mindestens d = 0,8 m auszuführen ist. Sollte das Gründungspolster noch in der Verwitterungsdecke angeordnet werden ist dieses mit einem Vlies der Georobustheitsklasse GRK4 zu unterlegen. Ggf. ist die lehmhaltige Aushubsohle durch tagwasserbedingte Aufweichungen vorab mit einer Grobkornlage zu stabilisieren.

Das Gründungspolster ist dabei am Plattenrand so breit auszubilden, dass sich dort ein Lastausbreitungswinkel von 1:1 (45°) einstellen kann.
Für den Bodenersatzkörper ist ein gut verdichtbares, kornabgestuftes Kiessand-Gemisch mit max.5 % Schluffanteil (z. B. FSK 0/45) zu verwenden. Der Einbau ist qualifiziert, d. h. auf 100% Proctordichte verdichtet und lagenweise vorzunehmen, wobei die Einbaulage im unverdichteten Zustand eine Stärke von d = 0,30 m nicht überschreiten darf.

Die fachgerechte Herstellung des Kieskoffers als auch der Erfolg der Nachverdichtung der Gründungssohle ist anhand von statischen Lastplattendruckversuchen zu belegen, wobei folgende Anforderungskriterien nachzuweisen gilt:

Verformungsmodul: $E_{v2} \geq 100$ MN/m², Verhältniswert: $E_{v2} / E_{v1} \leq 2{,}3$

Zur Vorbemessung einer elastisch gebetteten Bodenplatte, die wie eben beschrieben gegründet wird, kann der Bettungsmodul in der Größenordnung von

$$\mathbf{k_s = 4 - 8\ MN/m^3}$$

abgeschätzt werden.

Da der Bettungsmodul keine Bodenkonstante ist, sondern von den Belastungsverhältnissen, der Geometrie und den Baugrundverformungen abhängt, wird angesichts der wechselhaften Baugrundabfolge empfohlen, den tatsächlichen Bettungsmodulverlauf der o. g. Bodenplatte nach Vorlage von Lastenplänen anhand einer detaillierten Setzungsberechnung ermitteln zu lassen.

Für eine erste Berechnung wird empfohlen, zunächst die untere Bandbreite anzusetzen und den ermittelten Spannungs- und Verformungsverlauf über eine Vergleichsberechnung nach dem Steifemodul-Verfahren mittels einer detaillierten Setzungsberechnung gegenüberzustellen, die ggf. zur weiteren Optimierung der Bodenplatte führen kann. Die Berechnung bzw. Ermittlung des tatsächlichen Bettungsmoduls kann auf Wunsch seitens der Fa. BauGrund Süd vorgenommen werden.

6.3.2 Lebensmittelmarkt

Zur Herstellung des Lebensmittelmarktes wird infolge der geplanten Erdgeschossfußbodenhöhe auf 457,90 m ü. NHN einen bereichsweisen Geländeauftrag notwendig. Stellenwiese befindet sich die EFH-Höhe des Neubaus knapp auf Höhe des Bestandsgeländes.

Mit Hinblick auf die sehr wechselhaften Baugrundverhältnissen und den damit verbundenen unterschiedlichen Tragfähigkeitseigenschaften der anstehenden Bodenschichten wird aus Sicht des Unterzeichners empfohlen, den Lebensmittelmarkt ebenfalls auf einer **elastisch gebetteten Bodenplatte zu gründen**, welche auf der **qualifiziert aufgebrachten Geländeaufschüttung** bzw. auf einem **1,0 m starken Bodenersatzkörper abgesetzt** werden kann. Der Oberboden ist dabei vor Beginn der Geländeaufschüttung respektive Herstellung des Bodenersatzkörpers flächig aus dem Baufeld abzutragen.

Für den Geländeauftrag bzw. Bodenersatzkörper ist wiederum ein gut kornabgestuftes verdichtungswilliges Erdmaterial zu verwenden, welches zweckmäßigerweise aus einem Kies-Sand-Gemisch mit max. 5% Schluffanteil (z. B. FSK 0/45) besteht. Bezüglich den Einbaubedingungen und Einbauanforderungen (Nachweise) gelten die in Abschnitt 6.3.1 gemachten Angaben sinngemäß.

Zur Vorbemessung einer elastisch gebetteten Bodenplatte, die wie eben beschrieben gegründet wird, kann der Bettungsmodul in der Größenordnung von

$$\mathbf{k_s = 2 - 5\ MN/m^3}$$

angenommen werden.

Da der Bettungsmodul keine Bodenkonstante ist, sondern von den Belastungsverhältnissen, der Geometrie und den Baugrundverformungen abhängt, wird angesichts der wechselhaften Baugrundabfolge empfohlen, den tatsächlichen Bettungsmodulverlauf der o. g. Bodenplatte nach Vorlage von Lastenplänen anhand einer detaillierten Setzungsberechnung ermitteln zu lassen.

Für eine erste Berechnung wird empfohlen, zunächst die untere Bandbreite anzusetzen und den ermittelten Spannungs- und Verformungsverlauf über eine Vergleichsberechnung nach dem Steifemodul-Verfahren mittels einer detaillierten Setzungsberechnung gegenüberzustellen, die ggf. zur weiteren Optimierung der Bodenplatte führen kann. Die Berechnung bzw. Ermittlung des tatsächlichen Bettungsmoduls kann auf Wunsch seitens der Fa. BauGrund Süd vorgenommen werden.

Alternativ kann die Möglichkeit, den Lebensmittelmarkt konventionell flach auf **Einzel- und Streifenfundamenten** abzusetzen, in Betracht gezogen werden, sofern die aus dem Bauwerk resultierenden Lasten als gering sowie die aus den unterschiedlichen Gründungssubstraten bedingten Verformungen und Differenzsetzungen für bauwerksverträglich eingestuft werden. Gemäß den Baugrundaufschlussergebnisse kommen die Fundamente zum einen in den **Schmelzwasserkiesen** zum anderen in den nur gering bis mäßig tragfähigen **Beckenablagerungen** zu liegen, wobei die Fundamente **mittels Magerbetonplomben** lokal tiefer geführt werden müssen.

Eine detaillierte Abgrenzung welche Fundamente noch im Schmelzwasserkies gründen bzw. im Beckenschluff abgesetzt werden kann anhand des vorliegenden Erkundungsrasters abschließend nicht vorgenommen werden. Sollte daher das alternative Gründungskonzept in der weiteren Planungsphase bevorzugt werden, sind aus Gründen der Planungs- und Ausführungssicherheit im Bereich des Lebensmittelmarktes zwingend ergänzende Baugrunduntersuchungen (Bohrungen, Baggerschürfen) auszuführen.

Zur Vorbemessung von Einzel- und Streifenfundamenten, die im Schmelzwasserkies bzw. in den Beckenablagerungen abgesetzt werden, kann der Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ aus den Anlagen 7.1-4 entnommen werden. Dort sind für mittige Belastungen in Abhängigkeit der Fundamentgeometrie sowie in Abhängigkeit des Gründungssubstrates Grundbruch- und Setzungsberechnungen ausgeführt. Eine gegenseitige Beeinflussung der Fundamente ist dabei noch nicht berücksichtigt.

Berechnungsgrundlage hierfür ist der EC 7 bzw. im Detail die DIN EN 1997-1:2009-09, die DIN EN 1997-1/NA und die DIN 1054:2010-12, sowie die DIN 4017:2006-03.
Es liegt die Bemessungssituation BS-P (ständige Situationen / persistent situations) sowie die Schichtenabfolge der Bohrung BK 5/22 für eine Gründung des Fundamentes im Schmelzwasserkies sowie die Schürfgrube SG 3/21 für eine Fundamentgründung im Beckenschluff. Als Fundamenteinbindetiefe wurde ein Maß von t =1,0 m bzw. 3,7 m angesetzt.

Das Verhältnis von veränderlichen zu Gesamtlasten wird mit 0,5 vorausgesetzt. Bei einem Ausnutzungsgrad von μ ≤ 1,0 und Begrenzung der rechnerischen Setzung auf z. B. s ≤ 1,5 cm ist in Abhängigkeit des zugrunde zu legenden Baugrundsubstrates sowie je nach gewählter Fundamentgeometrie der im Diagramm benannte Bemessungswert des Sohldruckwiderstands $\sigma_{R,d}$ anzusetzen.

Die Tabellen 12 bis 15 enthalten einen exemplarischen Auszug aus den Anlagen 7.1-4.

Tabelle 12: Bemessungswert des Sohldruckwiderstandes in Abhängigkeit der Fundamentgeometrie (Einzelfundament Schmelzwasser, Anl. 7.1)

Einzelfundament a x b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN]	$s_{zugh.}$ [cm]
1,0 x 1,0	~ 952	~ 952	~0,96
2,0 x 2,0	~ 453	~ 1812	~1,50

Tabelle 13: Bemessungswert des Sohldruckwiderstandes in Abhängigkeit der Fundamentgeometrie (Streifenfundament im Schmelzwasserkies, Anl. 7.2)

Streifenfundament a x b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$s_{zugh.}$ [cm]
15,0 x 0,8	~ 377	~ 302	~1,50
15,0 x 1,0	~ 277	~ 277	~1,50

Tabelle 14: Bemessungswert des Sohldruckwiderstandes in Abhängigkeit der Fundamentgeometrie (Einzelfundament Beckenschluff Anl. 7.3)

Einzelfundament a x b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN]	$s_{zugh.}$ [cm]
1,0 x 1,0	~ 250	~ 250	~1,50
2,0 x 2,0	~ 123	~ 492	~1,50

Tabelle 15: Bemessungswert des Sohldruckwiderstandes in Abhängigkeit der Fundamentgeometrie (Streifenfundament im Beckenschluff, Anl. 7.4)

Streifenfundament a x b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$s_{zugh.}$ [cm]
15,0 x 0,8	~ 251	~ 200	~1,50
15,0 x 1,0	~ 244	~ 244	~1,50

In den Anlagen 7.1-4 ist je nach gewählter Fundamentgeometrie entweder die Grundbruchsicherheit (rote Linie) oder die Begrenzung der Setzungen auf z. B. 1,5 cm (blaue Linien) maßgebend für den Bemessungswert des Sohldruckwiderstands. **Die Größe der zulässigen Setzungen für das Bauwerk ist vom zuständigen Planer festzulegen.**

Bei den aufgeführten Tragfähigkeitswerten ist die gegenseitige Beeinflussung von benachbarten Fundamenten nicht berücksichtigt. Es wird vorgeschlagen, die Gründungsvorbemessung nach den Fundamentdiagrammen in den Anlagen 7.1-4 vorzunehmen.

Nach Vorlage der aktuellen Bauwerkslasten ist angesichts der unterschiedlichen Gründungssubstrate die Machbarkeit dieses Gründungskonzeptes in Bezug auf die Verträglichkeit der Setzungsdifferenzen bzw. Fundamentverdrehungen mit einer Setzungsberechnung zu überprüfen. Diese Leistung kann auf Wunsch von der Fa. BauGrund Süd erbracht werden.

Die Bodenplatte kann bei dieser Gründungsvariante zwischen den Fundamenten auf dem qualifiziert aufgebrachten Geländeauftrag oder auf einem Trennvlies (GRK4) unterlegtem Bodenersatzkörper aus Kies-Sand mit max.-5% Schluffanteil und einer Stärke von d = 0,4 m angesetzt werden.

6.4 Baugrube

Zur Herstellung des Untergeschosses des Wohnparkes wird unter Berücksichtigung eines erforderlichen Bodenaustausches eine Baugrube mit einer Tiefe zwischen 2,0 m und 3,0 m entstehen.

Diese kann, sofern es die Platzverhältnisse überall erlauben, in den anstehenden Auffüllungen, Verwitterungsböden sowie in den Schmelzwasserkiesen über dem Grundwasser frei unter max. 45° abgeböscht werden.

Die Böschungen sind mit windfest angebrachten Folien/Planen vor Erosionsvorgängen zu sichern. An den Böschungsschultern ist ein lastfreier Schutzstreifen von mindestens 1,5 m Breite vorzusehen.

Bei Geländeeinschnitten von > 3,0 m wird empfohlen, nach 3,0 m Höhe eine Berme von 1,5 m Breite anzuordnen. Geböschte Baugruben mit mehr als 5,0 m Tiefe müssen in ihrer Standsicherheit dagegen rechnerisch nachgewiesen werden. Dies gilt auch für den Fall, sofern die Böschungen steiler als angegeben ausgeführt werden sollen. Entsprechende erdstatische Berechnungen können von der Fa. BauGrund Süd nach Vorlage detaillierte Planungsunterlagen sowie Geländeschnitten ausgeführt werden.

Sollten die Platzverhältnisse eine frei geböschte Baugrube nicht zu lassen, ist diese **im Schutze eines Verbaussystems** auszuheben. Der Verbau ist statisch nachzuweisen.

Als Verbausystem kann nach den vorliegenden Erkenntnissen ein **Trägerbohlwandverbau (Berliner Verbau)** zur Ausführung kommen. Die Ausfachung zwischen den Trägern kann über Spritzbeton, Holzbohlen oder einer Leichtprofilausfachung erfolgen, wobei im Falle der Spritzbetonausfachung Drainageöffnungen vorzusehen sind.

Die Ausfachung ist dabei so einzubringen, dass ein möglichst gleichmäßiges Anliegen am Erdreich sichergestellt ist. Dabei darf der Bodenaushub dem Einbohlen nicht im unzulässigen Maß vorauseilen (Abschlagstiefe ist anhand der tatsächlichen Baugrubenbeschaffenheit zu wählen).

Bei vorübergehend standfesten nicht bindigen Böden darf der Einbau der Ausfachung höchstens um 0,50 m, bei mind. steifen bindigen Böden höchstens um 1,00 m zurück sein. Bei wenig standfesten Böden, z. B. bei locker gelagerten oder gleichkörnigen (rolligen) Sand- und Kiesböden, kann es erforderlich sein, die Höhe der Abschachtung auf die Höhe der Einzelteile der Ausfachung zu beschränken.

Alternativ wäre auch ein Spundwandverbau denkbar, der mit einem Vorabtrag kombiniert werden kann.

Ob einer Verankerung des Verbaus vorzusehen ist, ist im Zuge der statischen Verbaubemessung festzulegen. Es wird darauf hingewiesen, dass das Einlegen von Verpresskörpern in den Nachbargrundstücken der Zustimmung der Grundstückseigentümer bedarf. Ebenso ist zu berücksichtigen, dass der Trägerbohlwandverbau kein verformungsarmes Verbausystem darstellt. Der Verbau ist statisch zu bemessen. Auf Wunsch kann seitens der Fa. BauGrund Süd ein entsprechendes Baugrubensicherungskonzept ausgearbeitet werden.

Da das Bauvorhaben in den Grundwasserspiegelschwankungsbereich einschneidet, ist ein Antrag auf wasserrechtliche Genehmigung zu stellen. Dieser Wasserrechtsantrag kann nach Vorlage detaillierter Entwurfspläne und der Klärung der Ableitung des anfallenden Grund- und Tagwassers ebenfalls durch den Unterzeichner ausgearbeitet werden.

Zur Trockenhaltung der Baugrube ist eine offene Wasserhaltung erforderlich, die je nach dem zum Zeitpunkt der Erdarbeiten vorherrschenden Grundwasserständen ggf. vorauseilend zu betreiben ist. Die Planung der Wasserhaltungsmaßnahme selbst als auch deren Durchführung kann durch die Fa. BauGrund Süd vorgenommen werden.

6.5 Bauwerksentwässerung / Abdichtung

Gemäß der in Abschnitt 3 und 4 beschriebenen geologischen und hydrogeologischen Verhältnissen sind für den „Wohnpark am Jäger“ alle in das Erdreich einbindende Gebäudeteile gemäß den Vorgaben der DIN 18533 gegen drückendes Wasser nach der Klasse W2.1 abzudichten bzw. alternativ in WU-Bauweise auszuführen.

Der nicht unterkellerte Lebensmittelmarkt ist nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung gemäß der DIN 18533-1:2017-07 in die Wassereinwirkungsklasse W1.1-E einzustufen und demnach gegen Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührenden Wänden abzudichten (siehe DIN 18533-1:2017-07, Tabelle 10 und 11).

6.6 Straßenbau

Detaillierte Angaben zur geplanten Gradiente der Zu- und Abfahrt und Andienung zum Lebensmittelmarkt als auch zur Höhenlage der Stellplätze liegen dem Unterzeichner nicht vor. In den nachfolgenden Ausführungen wird daher angenommen, dass die Gradiente sich entweder an die Höhenkote der bestehenden Geländeoberkante oder auf die OK FFB EG (458,50 m ü. NHN) des Lebensmittelmarktes bezieht.

Für die Herstellung des Straßenaufbaues wird die RStO 12 zu Grunde gelegt. Gemäß der RStO 12 (2012) wird die geplante Verkehrsfläche (Abstellfläche, Befahren durch Fahrzeuge der Unterhaltungsdienstes möglich) der Belastungsklasse 0,3, der Zu- und Abfahrt als auch der Andienungsbereich der Belastungsklasse 3,2 bis 1,0 zugeordnet. Die tatsächliche Belastungsklasse ist vom zuständigen Fachplaner festzulegen.

In den Bereichen, in denen sich die Gradiente an die Bestandsgeländehöhe orientiert stehen nach Abtrag des Oberbodens überwiegend lehmhaltige Verwitterungsböden als auch Auffüllungen, kiesiger, sandiger sowie schluffiger Natur, die der Frostempfindlichkeitsklasse F3 und F2 zu zuordnen sind.
Da eine Zonenaufteilung selbst nur schwer umzusetzen ist, wird daher im Folgenden zur Vereinheitlichung die Frostempfindlichkeitsklasse F3 angenommen, so dass der frostsichere Oberbau ohne Zu- und Abschläge mindestens 0,50 m im Bereich der Stellflächen, im Zu-, Abfahrt und Andienungsbereich dagegen mindestens 0,60 m betragen muss (RStO 12 (2012), Tabelle 6).

Nach Bild 6 der RStO 12 (2012) ist der zu bewertende Standort der Frosteinwirkzone II zuzuordnen. Daher wird für die Mächtigkeit des Oberbaus ein Aufschlag von 0,05 m fällig (RStO 12 (2012), Tabelle 7). Demnach ist für die geplanten Verkehrsflächen ein frostsicherer Oberbau von mindestens 0,55 m bzw. 0,65 m Dicke vorzusehen.

Im Falle, dass sich die Höhenlage der geplanten Straßenflächen an das Bestandsgelände orientiert, werden im Erdplanum nach Abtrag des Oberbodens weitestgehend Verwitterungsböden als auch Auffüllungen kiesiger, sandiger als auch lehmhaltiger Ausprägung anstehen.

Erfahrungsgemäß wird in den feinkornreichen Verwitterungslehmen der für das Erdplanum geforderte Wert von $E_{v2} \geq 45$ MN/m² nicht erzielt, so dass eine Bodenverbesserung mittels Bodenaustausch mit einer Mächtigkeit von 0,4 m vorzusehen ist. Im Bereich der kiesigen und sandigen Auffüllungen ist nach intensiver Nachverdichtung der Böden zu prüfen, inwiefern das Anforderungskriterium von $E_{v2} \geq 45$ MN/m² dort erreicht wird. Ansonsten ist bei geringeren Verdichtungswerten ebenfalls ein Bodenersatzkörper von 0,4 m auszuführen.

Als Bodenersatzkörper eignet sich ein Kies-Sand-Gemisch mit einem max. Schluffanteil von 5 %, welches in zwei Lagen einzubringen und zu verdichten ist.

Es wird empfohlen, den Kieskörper (Kies-Sand-Gemisch mit max. 5 % Schluffanteil) mit einem Vlies (GRK 3) vom anstehenden Untergrund zu trennen, um Setzungen zu vermeiden. Stehen im Erdplanum vor dem Einbau des Kieskoffers aufgeweichte Verwitterungslehme an, kann es ggf. erforderlich werden, vor Einbau des Bodenersatzkörpers eine Grobkornlage (z. B. 16/32 oder 32/63 Körnung) zur Schaffung eines tragfähigen Auflagers statisch einzuwalken.

Auf dem so verbesserten Erdplanum (Bodenersatzkörper) kann dann im Anschluss der eigentliche frostsichere Straßenaufbau gemäß der RStO 12 erfolgen.

Alternativ zu einem Bodenaustausch kann auch eine Stabilisierung bzw. Konditionierung der Verwitterungslehme mittels Kalk-Zement in Betracht gezogen werden, wobei eine Frästiefe von t = 0,4 m nicht unterschritten werden darf.

Vorbehaltlich ergänzender bodenmechanischer Untersuchungen kann im Rahmen einer ersten Kostenschätzung von einem Misch-Bindemittel (z. B. Dorosol C30 oder glw.) mit einer Zugabemenge von 3 - 7 Gew.-% ausgegangen werden.

Es ist in diesem Zusammenhang darauf hinzuweisen, dass eine Konditionierung mittels Kalk-Zement nur in frostfreien Perioden auszuführen ist.

Darüber hinaus kann sich der Ausgangswassergehalt des zu verbessernden Substrates durch Niederschlagsereignisse deutlich erhöhen, mit der Folge, dass entweder die Zugabemenge erhöht oder das Additiv gewechselt werden muss.

Es ist darauf hinzuweisen, dass beim Einfräsen des o. g. Additivs mit einer Staubentwicklung zu rechnen ist. Daher ist ggf. ein staubarmes Bindemittel zu wählen.

Bei Ausführung einer qualifizierten Bodenverbesserung (Kalk-Zement-Stabilisierung) ist gemäß ZTV-E Stb 17 anzumerken, dass der Prüfwert an deren Oberkante (OK Planum Bodenverbesserung) bei $E_{v2} \geq 70$ MN/m² liegt.

Für den Kieskoffer des frostsicheren Oberbaus ist der qualifizierte Einbau mittels statischer Lastplattendruckversuche nachzuweisen (Verformungsmodul von E_{v2} = 120 MN/m² im Bereich der Zu-, Abfahrt und Andienung, E_{v2} = 100 MN/m² im Bereich der Stellflächen).

Sollte dagegen die Fahrbahngradiente auf Höhe der geplanten Erdgeschossfußbodenhöhe des Lebensmittelmarktes liegen, wird je nach Mächtigkeit des Geländeauftrages, das Erdplanum über der derzeitigen Geländeoberkante, in den qualifiziert eingebrachten Auffüllungen zu liegen kommen.

Da anzunehmen ist, dass für den Auftrag ein gut verdichtungsfähiges Material zum Einsatz kommt, kann vorausgesetzt werden, dass das an das Erdplanum gestellte Anforderungskriterium von $E_{V2} \geq 45$ MN/m² bei einer Auffüllmächtigkeit von mindestens 0,4 m durchweg erreicht wird. Werden geringere Aufschüttungen notwendig, wird empfohlen, anhand von Probefeldern die maximal minimale Schüttlage über statische Lastplattendruckversuche zu überprüfen.

Die Abnahme des Erdplanums sowie dessen geotechnische Prüfung der Tragfähigkeit als auch die geotechnischen Kontrollprüfungen auf OK Frostschutzkies kann auf Wunsch durch Mitarbeiter des firmeneigenen Erdbaulabors ausgeführt werden.

7 Hinweise und Empfehlungen

Die im Bericht enthaltenen Angaben beziehen sich auf die oben genannten Untersuchungsstellen. Abweichungen von gemachten Angaben (Schichttiefen, Bodenzusammensetzung etc.) können auf Grund der Heterogenität des Untergrundes bzw. aufgrund des hier vorliegenden Untersuchungsrasters nicht ausgeschlossen werden. Der vorliegende geotechnische Bericht bezieht sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung des Berichtes vorliegenden Planungsstand. Weitere Ausführungen der Planung sind ggf. mit dem Gutachter abzustimmen. Gegebenenfalls sind weitere Aufschlüsse bzw. Berechnungen erforderlich, um die bisherigen geotechnischen Angaben und Empfehlungen dem aktuellen Planungsstand bzw. der Ausführungsplanung gegenüber bestätigen zu können.

Es ist eine sorgfältige Überwachung der Erdarbeiten und eine laufende Überprüfung der angetroffenen Bodenverhältnisse im Vergleich zu den Untersuchungsergebnissen und Folgerungen erforderlich. Es wird deshalb empfohlen, zur **Abnahme der Gründungsebenen** den Unterzeichner des Berichtes heranzuziehen. Evtl. erforderliche Kontrollprüfungen für den Nachweis der fachgerechten Nachverdichtung der Baugrubensohle bzw. Herstellung von Ausgleichsschichten können durch den Unterzeichner vorgenommen werden.

Nach Vorlage von Lastenplänen bzw. Spannungsverläufen unter der Bodenplatte ist das Gesamtverformungsverhalten der Neubauten anhand einer **detaillierten Setzungsberechnung** zu ermitteln. Sollte das Gründungskonzept des Lebensmittelmarktes auf einer Fundation auf Einzel- und Streifenfundamente ausgelegt werden, ist dessen Machbarkeit auf Grundlage von Fundamentlasten und einer Fundamentvorbemessung ebenfalls anhand einer detaillierten Setzungsberechnung zu überprüfen. Diese Berechnungen können auf Wunsch durch den Unterzeichner erbracht werden.

Ebenfalls kann nach Vorlage von detaillierten Planunterlagen seitens der Fa. BauGrund Süd die Wasserhaltungsmaßnahmen konzipiert, geplant und ausgeführt als auch der notwendige **wasserrechtliche Antrag** erstellt werden.

Für ergänzende Erläuterungen sowie zur Klärung der im Verlauf der weiteren Planung und Ausführung noch offenen Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

V. Schmidt

Veronika Schmidt
M.Sc. Geol.

Alois Jäger
Geschäftsführer

Rüdiger Ulrich
Dipl. Ing.

baugrund süd
weishaupt gruppe

BV Wohnpark Mochenwangen GmbH & Co. KG
NB Lebensmittelmarkt und Wohnpark am Jäger
88284 Wolpertswende

AZ 21 08 092

Anlage 1.1: Übersichtslageplan
Maßstab: unmaßstäblich



Untersuchungsgebiet

UTM - Koordinaten (Zone 32)

Pkt.	Rechtswert	Hochwert	Höhe [m ü. NHN]
BK1/22	547710.97	5302061.01	458.07
BK2/22	547711.15	5302101.44	458.20
BK3/22	547701.58	5302126.86	458.11
BK4/22	547683.99	5302090.45	457.42
BK5/22	547684.33	5302214.14	457.51
BK6/22	547661.82	5302148.85	456.56
BK7/22	547657.55	5302083.84	456.95
BK8/22	547650.16	5302131.16	456.85
BK9/22	547637.40	5302085.85	456.60
DPH1/22	547714.53	5302072.64	458.23
DPH2/22	547698.89	5302104.07	458.01
DPH3/22	547687.92	5302069.82	457.83
DPH4/22	547696.43	5302183.08	457.90
DPH5/22	547673.87	5302126.11	457.19
DPH6/22	547659.88	5302103.10	456.95
SG1/22	547698.12	5302082.51	457.71
SG2/22	547654.35	5302118.62	456.95
SG3/22	547680.73	5302179.84	456.99

baugrund süd

weishaupt gruppe

BV Wohnpark Mochenwangen GmbH & Co.KG
NB Lebensmittelmarkt und Wohnpark am Jäger
88284 Wolpertswende

AZ 21 08 092

Anlage 1.2: Lageplan mit Untersuchungspunkten
Maßstab: 1:500 (DIN A 3)

Gez.: SME	Dat.: 04.07.2022	Gepr.: VSch

Legende:

- DPH 1/22 - Rammsondierung
- BK 1/22 - Rammkernbohrung
- SG 1/22 - Baggerschürfe
- - geotechnischer Schnitt

BK5/22
DPH4/22
SG3/22
BK6/22
BK8/22
DPH5/22
BK3/22
SG2/22
DPH6/22
DPH2/22
BK2/22
BK4/22
BK7/22
SG1/22
BK9/22
DPH3/22
DPH1/22
BK1/22

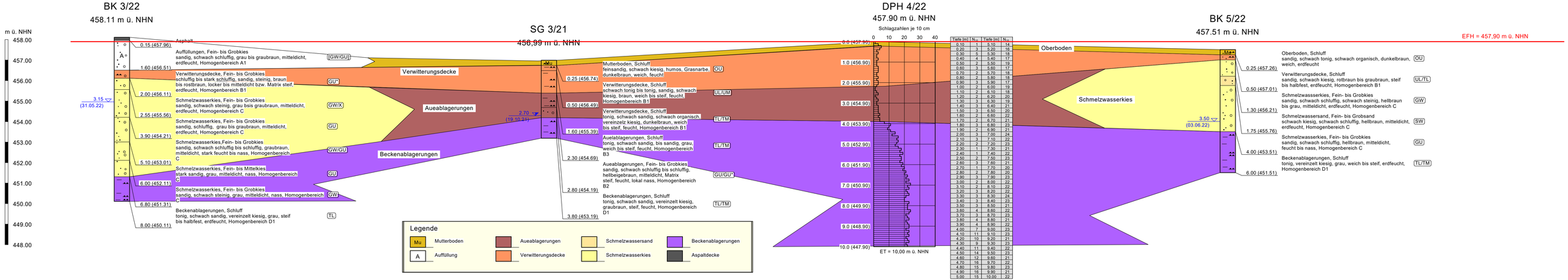
baugrund süd
wessling gruppe
Zeppelinstraße 10
88410 Bad Wurzach

NB Lebensmittelmarkt und
Wohnpark am Jäger
Weingartener Straße, Mochenwangen

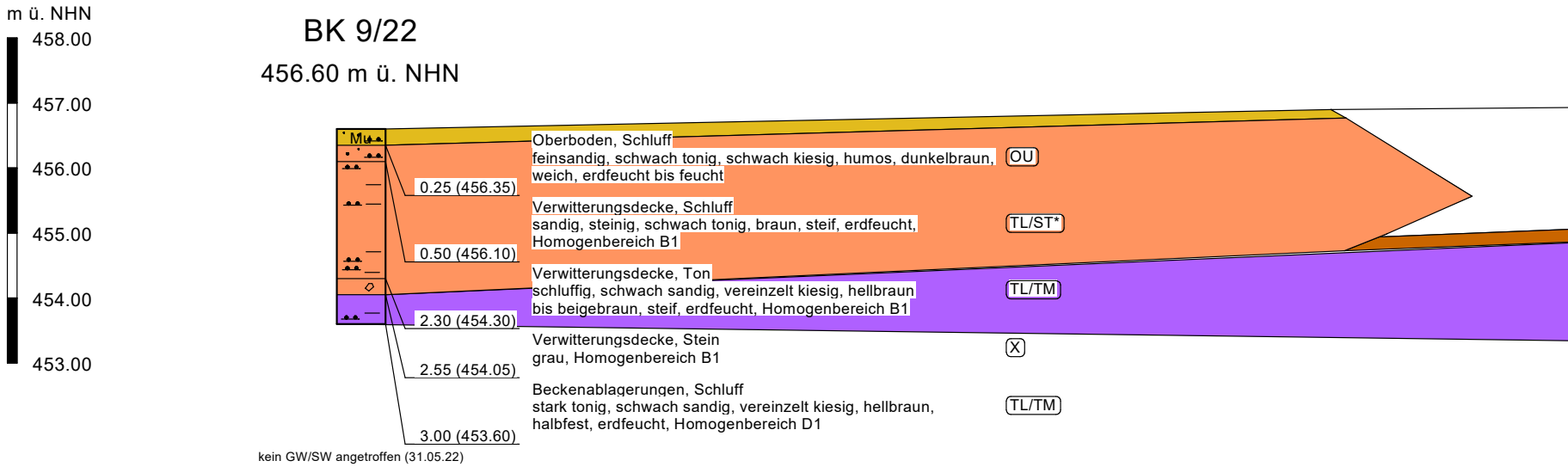
AZ 21 08 092
Anlage Nr. 2.1

Geotechnischer Baugrundschnitt I-I'

Maßstab d.H. 1:75



Tiefe [m]	N_{10}	Tiefe [m]	N_{10}
0.10	1	5.10	14
0.20	3	5.20	16
0.30	5	5.30	18
0.40	4	5.40	17
0.50	2	5.50	19
0.60	3	5.60	17
0.70	2	5.70	18
0.80	2	5.80	18
0.90	3	5.90	17
1.00	2	6.00	19
1.10	2	6.10	18
1.20	2	6.20	20
1.30	3	6.30	19
1.40	3	6.40	21
1.50	3	6.50	20
1.60	2	6.60	22
1.70	2	6.70	21
1.80	3	6.80	23
1.90	2	6.90	21
2.00	3	7.00	24
2.10	3	7.10	22
2.20	2	7.20	23
2.30	1	7.30	21
2.40	1	7.40	22
2.50	2	7.50	23
2.60	3	7.60	21
2.70	1	7.70	20
2.80	2	7.80	20
2.90	3	7.90	23
3.00	2	8.00	22
3.10	2	8.10	22
3.20	3	8.20	22
3.30	3	8.30	24
3.40	3	8.40	23
3.50	3	8.50	21
3.60	4	8.60	22
3.70	3	8.70	23
3.80	4	8.80	21
3.90	4	8.90	22
4.00	7	9.00	23
4.10	11	9.10	23
4.20	10	9.20	21
4.30	9	9.30	23
4.40	11	9.40	22
4.50	14	9.50	23
4.60	12	9.60	21
4.70	16	9.70	22
4.80	15	9.80	23
4.90	16	9.90	21
5.00	15	10.00	22



Oberboden, Schluff
feinsandig, schwach tonig, schwach kiesig, humos, dunkelbraun, weich, erdfeucht bis feucht (OU)

Verwitterungsdecke, Schluff
sandig, steinig, schwach tonig, braun, steif, erdfeucht, Homogenbereich B1 (TL/ST*)

Verwitterungsdecke, Ton
schluffig, schwach sandig, vereinzelt kiesig, hellbraun bis beigebraun, steif, erdfeucht, Homogenbereich B1 (TL/TM)

Verwitterungsdecke, Stein
grau, Homogenbereich B1 (X)

Beckenablagerungen, Schluff
stark tonig, schwach sandig, vereinzelt kiesig, hellbraun, halbfest, erdfeucht, Homogenbereich D1 (TL/TM)

kein GW/SW angetroffen (31.05.22)

Legende

Mu Mutterboden	🟫 Auelehm	🟧 Verwitterungsdecke	🟨 Schmelzwasserkies
A Auffüllung	🟥 Aueablagerungen	🟨 Schmelzwassersand	🟪 Beckenablagerungen

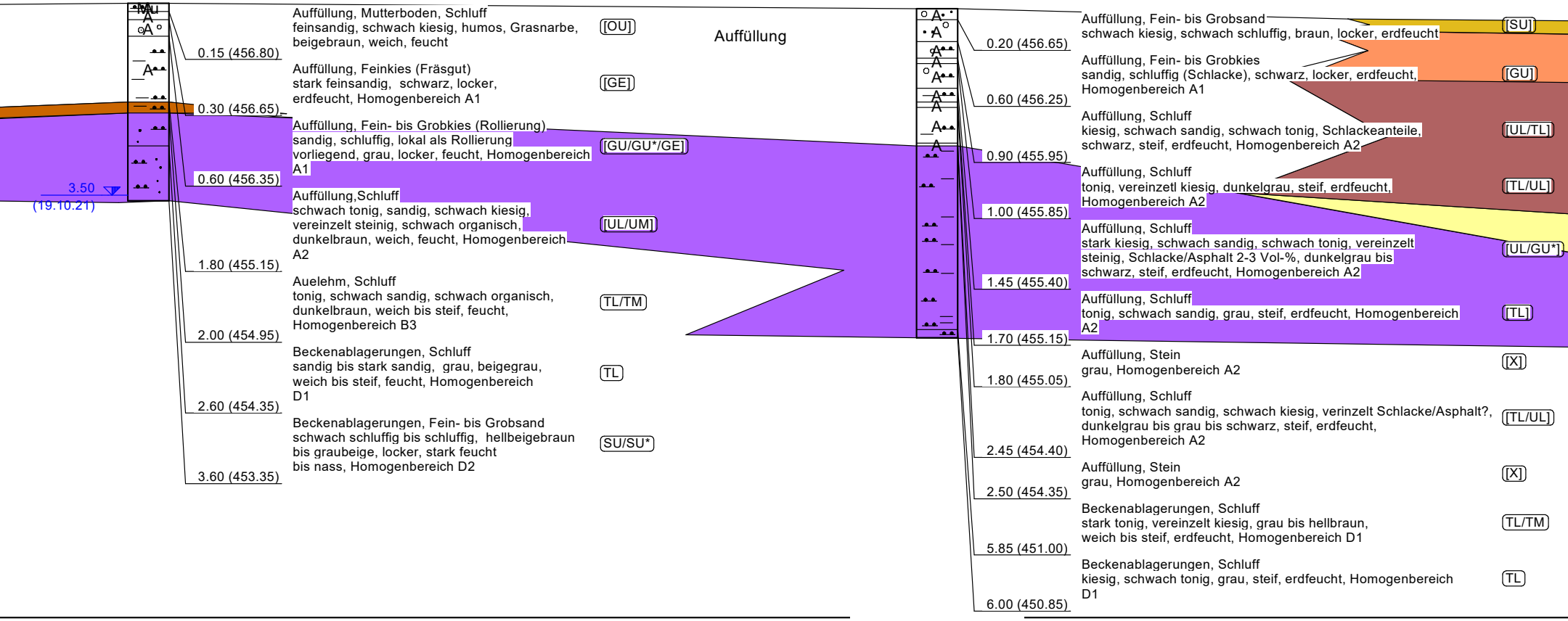
Parkplatz

SG 2/21

456,95 m ü. NHN

BK 8/22

456.85 m ü. NHN



0.15 (456.80)
Auffüllung, Mutterboden, Schluff
feinsandig, schwach kiesig, humos, Grasnarbe, beigebraun, weich, feucht
[OU]

0.30 (456.65)
Auffüllung, Feinkies (Fräsgut)
stark feinsandig, schwarz, locker, erdfeucht, Homogenbereich A1
[GE]

0.60 (456.35)
Auffüllung, Fein- bis Grobkies (Rollierung)
sandig, schluffig, lokal als Rollierung vorliegend, grau, locker, feucht, Homogenbereich A1
[GU/GU*/GE]

1.80 (455.15)
Auffüllung,Schluff
schwach tonig, sandig, schwach kiesig, vereinzelt steinig, schwach organisch, dunkelbraun, weich, feucht, Homogenbereich A2
[UL/UM]

2.00 (454.95)
Auelehm, Schluff
tonig, schwach sandig, schwach organisch, dunkelbraun, weich bis steif, feucht, Homogenbereich B3
TL/TM

2.60 (454.35)
Beckenablagerungen, Schluff
sandig bis stark sandig, grau, beigegrau, weich bis steif, feucht, Homogenbereich D1
TL

3.60 (453.35)
Beckenablagerungen, Fein- bis Grobsand
schwach schluffig bis schluffig, hellbeigebraun bis graubeige, locker, stark feucht bis nass, Homogenbereich D2
SU/SU*

0.20 (456.65)
Auffüllung, Fein- bis Grobsand
schwach kiesig, schwach schluffig, braun, locker, erdfeucht
[SU]

0.60 (456.25)
Auffüllung, Fein- bis Grobkies
sandig, schluffig (Schlacke), schwarz, locker, erdfeucht, Homogenbereich A1
[GU]

0.90 (455.95)
Auffüllung, Schluff
kiesig, schwach sandig, schwach tonig, Schlackeanteile, schwarz, steif, erdfeucht, Homogenbereich A2
[UL/TL]

1.00 (455.85)
Auffüllung, Schluff
tonig, vereinzelt kiesig, dunkelgrau, steif, erdfeucht, Homogenbereich A2
[TL/UL]

1.45 (455.40)
Auffüllung, Schluff
stark kiesig, schwach sandig, schwach tonig, vereinzelt steinig, Schlacke/Asphalt 2-3 Vol-%, dunkelgrau bis schwarz, steif, erdfeucht, Homogenbereich A2
[UL/GU*]

1.70 (455.15)
Auffüllung, Schluff
tonig, schwach sandig, grau, steif, erdfeucht, Homogenbereich A2
[TL]

1.80 (455.05)
Auffüllung, Stein
grau, Homogenbereich A2
[X]

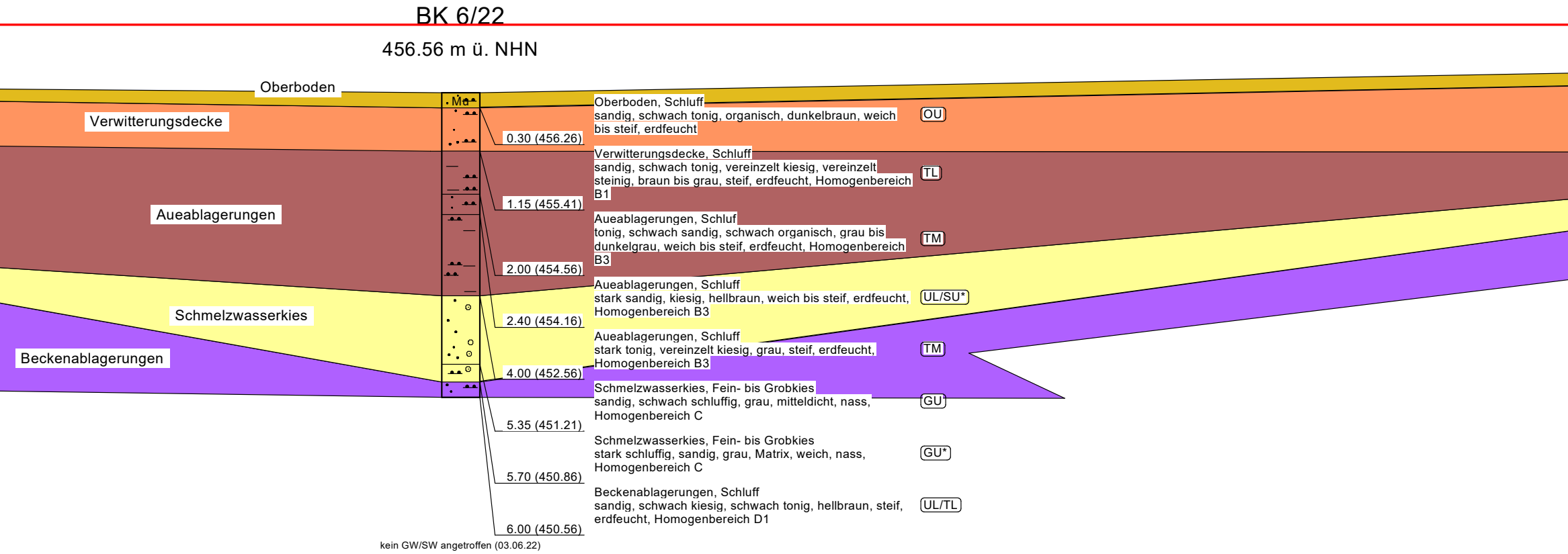
2.45 (454.40)
Auffüllung, Schluff
tonig, schwach sandig, schwach kiesig, verinzelt Schlacke/Asphalt?, dunkelgrau bis grau bis schwarz, steif, erdfeucht, Homogenbereich A2
[TL/UL]

2.50 (454.35)
Auffüllung, Stein
grau, Homogenbereich A2
[X]

5.85 (451.00)
Beckenablagerungen, Schluff
stark tonig, vereinzelt kiesig, grau bis hellbraun, weich bis steif, erdfeucht, Homogenbereich D1
TL/TM

6.00 (450.85)
Beckenablagerungen, Schluff
kiesig, schwach tonig, grau, steif, erdfeucht, Homogenbereich D1
TL

Supermarkt



Oberboden, Schluff
sandig, schwach tonig, organisch, dunkelbraun, weich bis steif, erdfeucht

Verwitterungsdecke, Schluff
sandig, schwach tonig, vereinzelt kiesig, vereinzelt steinig, braun bis grau, steif, erdfeucht, Homogenbereich B1

Aueablagerungen, Schluf
tonig, schwach sandig, schwach organisch, grau bis dunkelgrau, weich bis steif, erdfeucht, Homogenbereich B3

Aueablagerungen, Schluff
stark sandig, kiesig, hellbraun, weich bis steif, erdfeucht, Homogenbereich B3

Aueablagerungen, Schluff
stark tonig, vereinzelt kiesig, grau, steif, erdfeucht, Homogenbereich B3

Schmelzwasserkies, Fein- bis Grobkies
sandig, schwach schluffig, grau, mitteldicht, nass, Homogenbereich C

Schmelzwasserkies, Fein- bis Grobkies
stark schluffig, sandig, grau, Matrix, weich, nass, Homogenbereich C

Beckenablagerungen, Schluff
sandig, schwach kiesig, schwach tonig, hellbraun, steif, erdfeucht, Homogenbereich D1

kein GW/SW angetroffen (03.06.22)

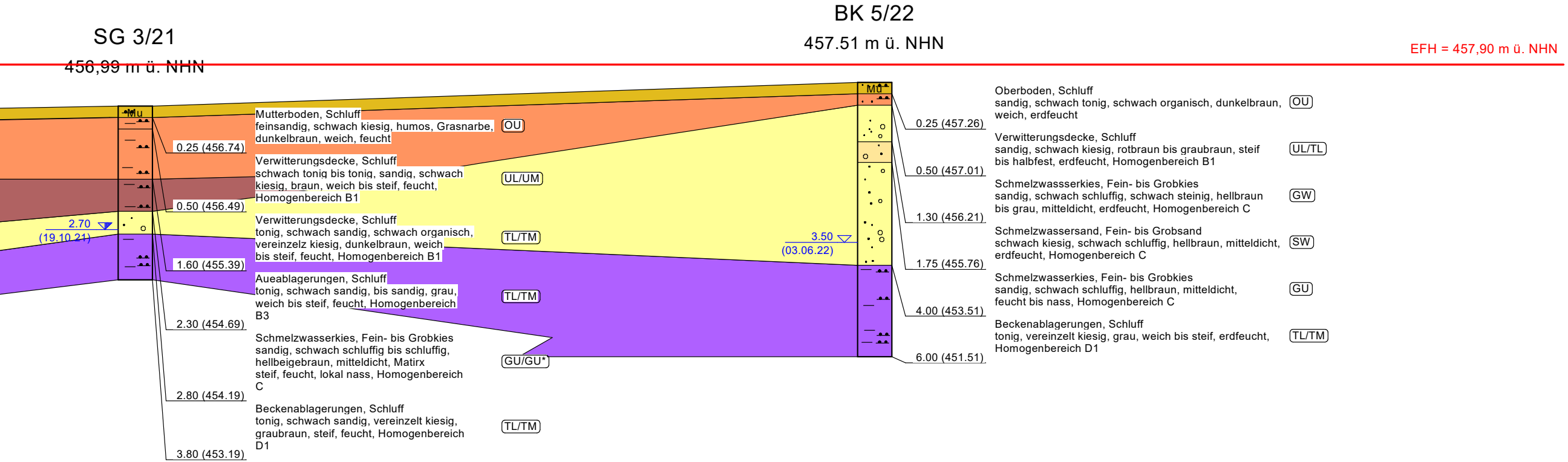
baugrund süd
weishaupt gruppe
Zeppelinstraße 10
88410 Bad Wurzach

NB Lebensmittelmarkt und
Wohnpark am Jäger
Weingartener Straße, Mochenwangen

AZ	21 08 092
Anlage Nr.	2.2

Geotechnischer Baugrundschnitt II-II'

Maßstab d.H. 1:75



Mutterboden, Schluff
feinsandig, schwach kiesig, humos, Grasnarbe, dunkelbraun, weich, feucht — OU

Verwitterungsdecke, Schluff
schwach tonig bis tonig, sandig, schwach kiesig, braun, weich bis steif, feucht, Homogenbereich B1 — UL/UM

Verwitterungsdecke, Schluff
tonig, schwach sandig, schwach organisch, vereinzelz kiesig, dunkelbraun, weich bis steif, feucht, Homogenbereich B1 — TL/TM

Aueablagerungen, Schluff
tonig, schwach sandig, bis sandig, grau, weich bis steif, feucht, Homogenbereich B3 — TL/TM

Schmelzwasserkies, Fein- bis Grobkies
sandig, schwach schluffig bis schluffig, hellbeigebraun, mitteldicht, Matirx steif, feucht, lokal nass, Homogenbereich C — GU/GU*

Beckenablagerungen, Schluff
tonig, schwach sandig, vereinzelt kiesig, graubraun, steif, feucht, Homogenbereich D1 — TL/TM

Oberboden, Schluff
sandig, schwach tonig, schwach organisch, dunkelbraun, weich, erdfeucht — OU

Verwitterungsdecke, Schluff
sandig, schwach kiesig, rotbraun bis graubraun, steif bis halbfest, erdfeucht, Homogenbereich B1 — UL/TL

Schmelzwassserkies, Fein- bis Grobkies
sandig, schwach schluffig, schwach steinig, hellbraun bis grau, mitteldicht, erdfeucht, Homogenbereich C — GW

Schmelzwassersand, Fein- bis Grobsand
schwach kiesig, schwach schluffig, hellbraun, mitteldicht, erdfeucht, Homogenbereich C — SW

Schmelzwasserkies, Fein- bis Grobkies
sandig, schwach schluffig, hellbraun, mitteldicht, feucht bis nass, Homogenbereich C — GU

Beckenablagerungen, Schluff
tonig, vereinzelt kiesig, grau, weich bis steif, erdfeucht, Homogenbereich D1 — TL/TM

baugrund süd
weiherpfgroupe
Zeppelinstraße 10
88410 Bad Wurzach

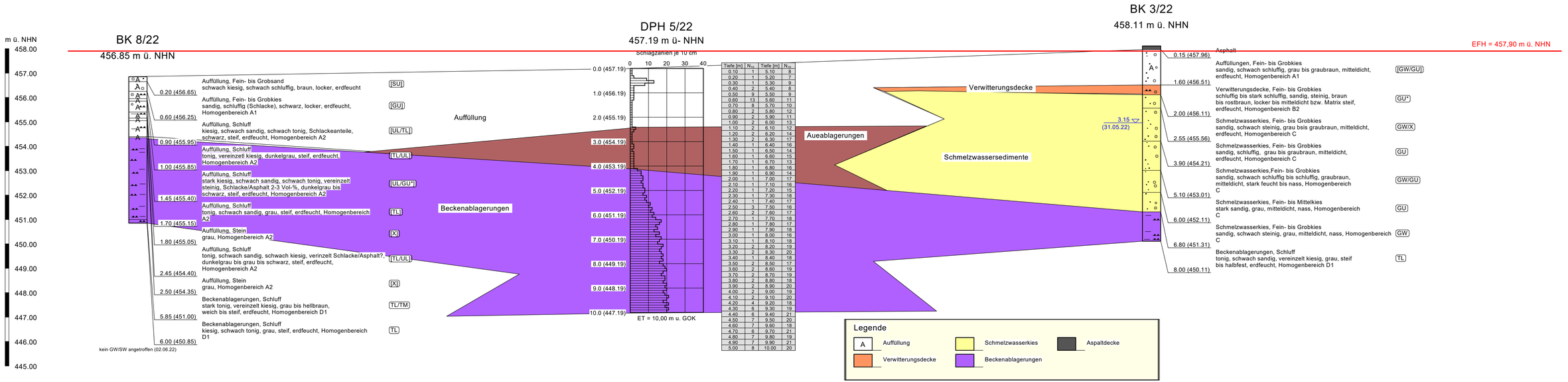
NB Lebensmittelmarkt und
Wohnpark am Jäger
Weingartener Straße, Mochenwangen

AZ 21 08 092

Anlage Nr. 2.3

Geotechnischer Baugrundschnitt III-III'

Maßstab d.H. 1:75



baugrund süd
Ingenieurgeologie

Zeppelinstraße 10
88410 Bad Wurzach

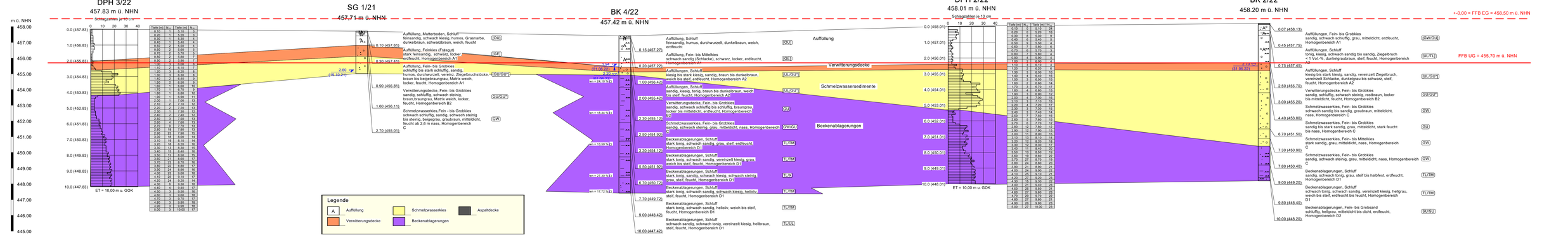
NB Lebensmittelmarkt und
Wohnpark am Jäger
Weingartener Straße, Mochenwangen

AZ 21 08 092

Anlage Nr. 2.4

Geotechnischer Baugrundschnitt IV-IV'

Maßstab d.H. 1:75



baugrund süd
weishaupt gruppe
Zeppelinstraße 10
88410 Bad Wurzach

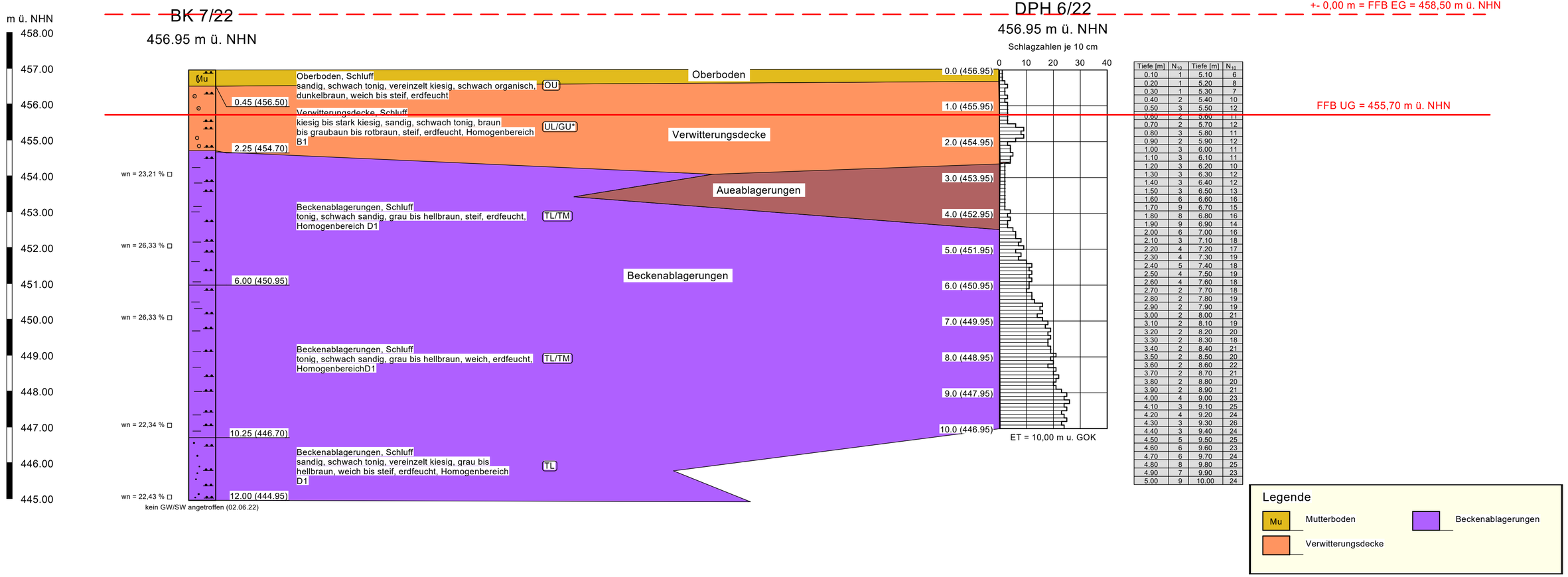
NB Lebensmittelmarkt und
Wohnpark am Jäger
Weingartener Straße, Mochenwangen

AZ 21 08 092

Anlage Nr. 2.5

Geotechnischer Baugrundschnitt V-V'

Maßstab d.H. 1:75



Tiefe [m]	N_{10}	Tiefe [m]	N_{10}
0.10	1	5.10	6
0.20	1	5.20	8
0.30	1	5.30	7
0.40	2	5.40	10
0.50	3	5.50	12
0.60	2	5.60	11
0.70	2	5.70	12
0.80	3	5.80	11
0.90	2	5.90	12
1.00	3	6.00	11
1.10	3	6.10	11
1.20	3	6.20	10
1.30	3	6.30	12
1.40	3	6.40	12
1.50	3	6.50	13
1.60	6	6.60	16
1.70	9	6.70	15
1.80	8	6.80	16
1.90	9	6.90	14
2.00	6	7.00	16
2.10	3	7.10	18
2.20	4	7.20	17
2.30	4	7.30	19
2.40	5	7.40	18
2.50	4	7.50	19
2.60	4	7.60	18
2.70	2	7.70	18
2.80	2	7.80	19
2.90	2	7.90	19
3.00	2	8.00	21
3.10	2	8.10	19
3.20	2	8.20	20
3.30	2	8.30	18
3.40	2	8.40	21
3.50	2	8.50	20
3.60	2	8.60	22
3.70	2	8.70	21
3.80	2	8.80	20
3.90	2	8.90	21
4.00	4	9.00	23
4.10	3	9.10	25
4.20	4	9.20	24
4.30	3	9.30	26
4.40	3	9.40	24
4.50	5	9.50	25
4.60	6	9.60	23
4.70	6	9.70	24
4.80	8	9.80	25
4.90	7	9.90	23
5.00	9	10.00	24

Legende

- Mu Mutterboden
- Beckenablagerungen
- Verwitterungsdecke

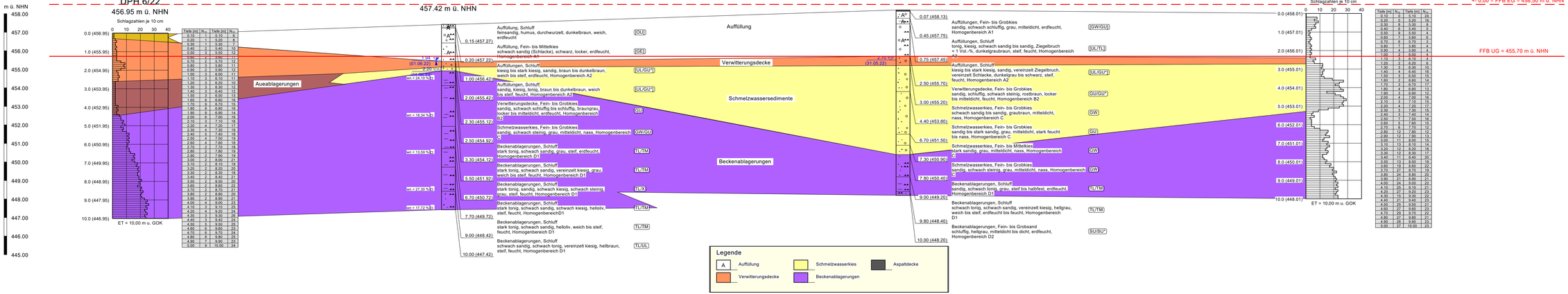
baugrund süd
ingenieure geologie
Zeppelinstraße 10
88410 Bad Wurzach

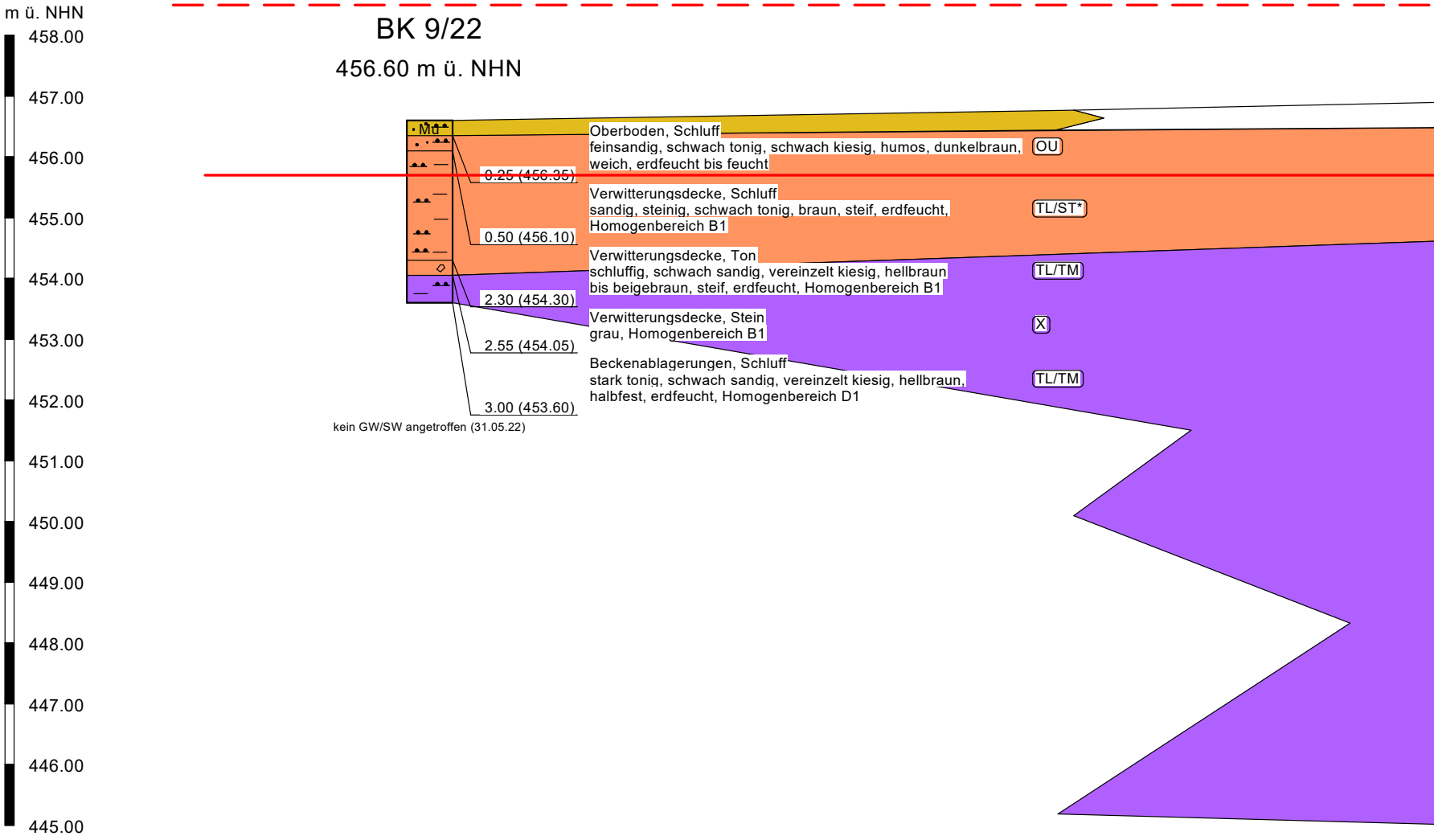
NB Lebensmittelmarkt und
Wohnpark am Jäger
Weingartener Straße, Mochenwangen

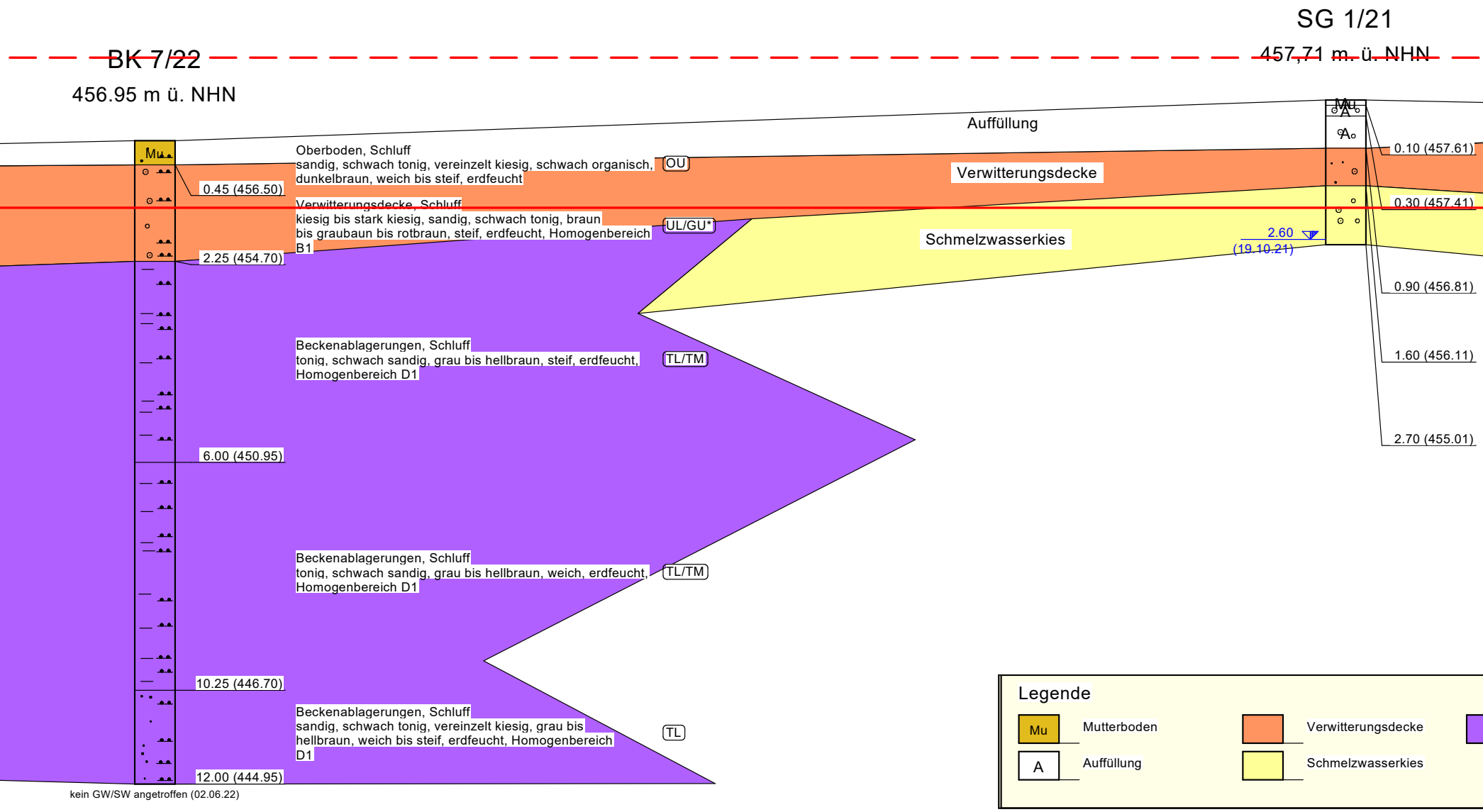
AZ 21 08 092
Anlage Nr. 2.6

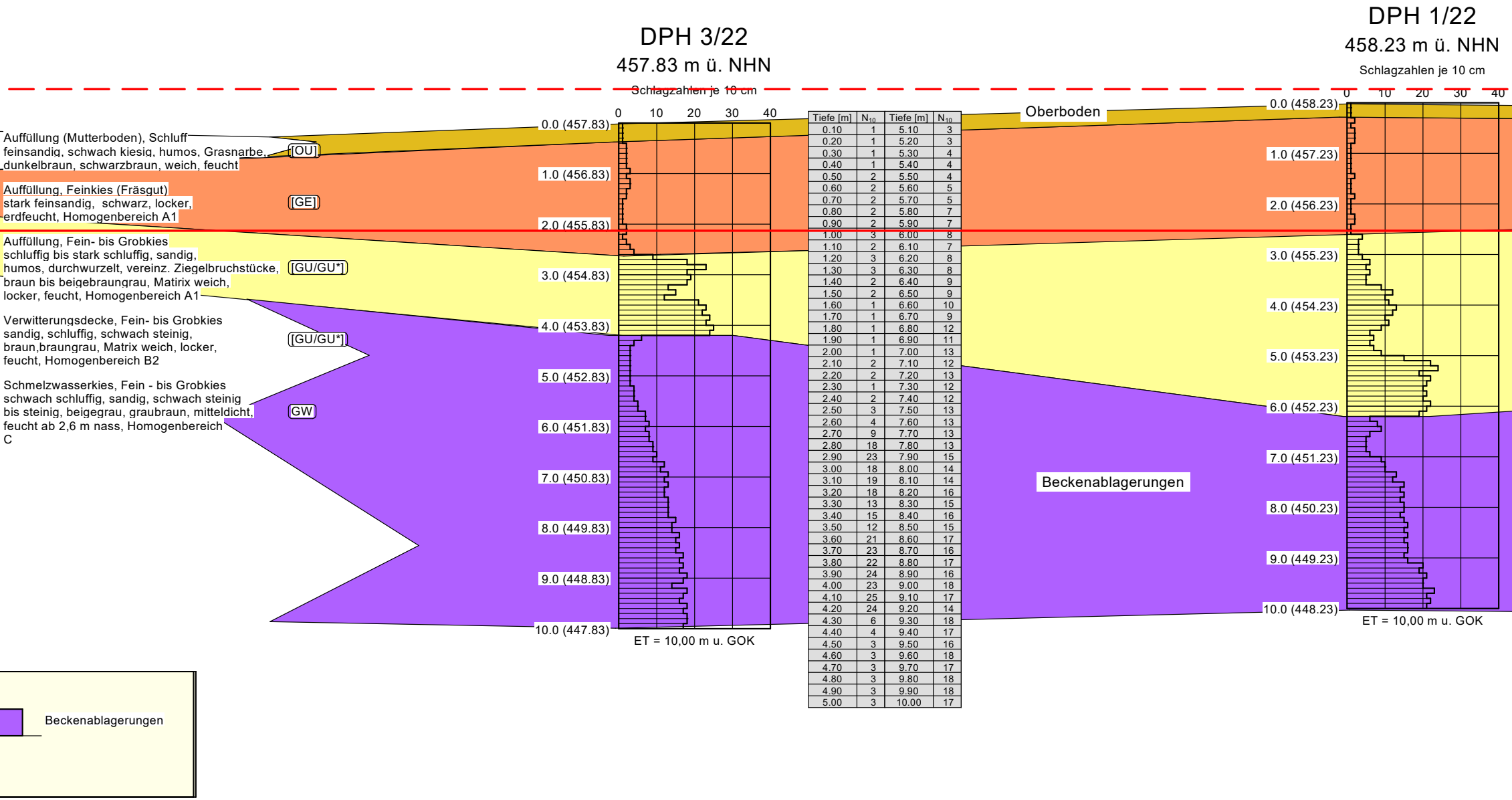
Geotechnischer Baugrundschnitt VI-VI'

Maßstab d.H. 1:75




m ü. NHN
458.00
457.00
456.00
455.00
454.00
453.00
452.00
451.00
450.00
449.00
448.00
447.00
446.00
445.00
BK 9/22
456.60 m ü. NHN
Mu
0.25 (456.35)
0.50 (456.10)
2.30 (454.30)
2.55 (454.05)
3.00 (453.60)
kein GW/SW angetroffen (31.05.22)
Oberboden, Schluff
feinsandig, schwach tonig, schwach kiesig, humos, dunkelbraun, weich, erdfeucht bis feucht
OU
Verwitterungsdecke, Schluff
sandig, steinig, schwach tonig, braun, steif, erdfeucht, Homogenbereich B1
TL/ST*
Verwitterungsdecke, Ton
schluffig, schwach sandig, vereinzelt kiesig, hellbraun bis beigebraun, steif, erdfeucht, Homogenbereich B1
TL/TM
Verwitterungsdecke, Stein
grau, Homogenbereich B1
X
Beckenablagerungen, Schluff
stark tonig, schwach sandig, vereinzelt kiesig, hellbraun, halbfest, erdfeucht, Homogenbereich D1
TL/TM


BK 7/22
456.95 m ü. NHN
SG 1/21
457,71 m. ü. NHN
Auffüllung
Verwitterungsdecke
Schmelzwasserkies
Mu
A
A
0.10 (457.61)
0.30 (457.41)
0.90 (456.81)
1.60 (456.11)
2.70 (455.01)
2.60
(19.10.21)
Oberboden, Schluff
sandig, schwach tonig, vereinzelt kiesig, schwach organisch, dunkelbraun, weich bis steif, erdfeucht
OU
0.45 (456.50)
Verwitterungsdecke, Schluff
kiesig bis stark kiesig, sandig, schwach tonig, braun bis graubaun bis rotbraun, steif, erdfeucht, Homogenbereich B1
UL/GU*
2.25 (454.70)
Beckenablagerungen, Schluff
tonig, schwach sandig, grau bis hellbraun, steif, erdfeucht, Homogenbereich D1
TL/TM
6.00 (450.95)
Beckenablagerungen, Schluff
tonig, schwach sandig, grau bis hellbraun, weich, erdfeucht, Homogenbereich D1
TL/TM
10.25 (446.70)
Beckenablagerungen, Schluff
sandig, schwach tonig, vereinzelt kiesig, grau bis hellbraun, weich bis steif, erdfeucht, Homogenbereich D1
TL
12.00 (444.95)
kein GW/SW angetroffen (02.06.22)
Legende
Mu
Mutterboden
A
Auffüllung
Verwitterungsdecke
Schmelzwasserkies


DPH 3/22
457.83 m ü. NHN
Schlagzahlen je 10 cm
0
10
20
30
40
0.0 (457.83)
1.0 (456.83)
2.0 (455.83)
3.0 (454.83)
4.0 (453.83)
5.0 (452.83)
6.0 (451.83)
7.0 (450.83)
8.0 (449.83)
9.0 (448.83)
10.0 (447.83)
ET = 10,00 m u. GOK
[OU]
[GE]
[GU/GU*]
[GU/GU*]
GW
Oberboden
Beckenablagerungen
DPH 1/22
458.23 m ü. NHN
Schlagzahlen je 10 cm
0
10
20
30
40
0.0 (458.23)
1.0 (457.23)
2.0 (456.23)
3.0 (455.23)
4.0 (454.23)
5.0 (453.23)
6.0 (452.23)
7.0 (451.23)
8.0 (450.23)
9.0 (449.23)
10.0 (448.23)
ET = 10,00 m u. GOK
Beckenablagerungen

Auffüllung (Mutterboden), Schluff feinsandig, schwach kiesig, humos, Grasnarbe, dunkelbraun, schwarzbraun, weich, feucht

Auffüllung, Feinkies (Fräsgut) stark feinsandig, schwarz, locker, erdfeucht, Homogenbereich A1

Auffüllung, Fein- bis Grobkies schluffig bis stark schluffig, sandig, humos, durchwurzelt, vereinz. Ziegelbruchstücke, braun bis beigebraungrau, Matrix weich, locker, feucht, Homogenbereich A1

Verwitterungsdecke, Fein- bis Grobkies sandig, schluffig, schwach steinig, braun,braungrau, Matrix weich, locker, feucht, Homogenbereich B2

Schmelzwasserkies, Fein - bis Grobkies schwach schluffig, sandig, schwach steinig bis steinig, beigegrau, graubraun, mitteldicht, feucht ab 2,6 m nass, Homogenbereich C

Tiefe [m]	N_{10}	Tiefe [m]	N_{10}
0.10	1	5.10	3
0.20	1	5.20	3
0.30	1	5.30	4
0.40	1	5.40	4
0.50	2	5.50	4
0.60	2	5.60	5
0.70	2	5.70	5
0.80	2	5.80	7
0.90	2	5.90	7
1.00	3	6.00	8
1.10	2	6.10	7
1.20	3	6.20	8
1.30	3	6.30	8
1.40	2	6.40	9
1.50	2	6.50	9
1.60	1	6.60	10
1.70	1	6.70	9
1.80	1	6.80	12
1.90	1	6.90	11
2.00	1	7.00	13
2.10	2	7.10	12
2.20	2	7.20	13
2.30	1	7.30	12
2.40	2	7.40	12
2.50	3	7.50	13
2.60	4	7.60	13
2.70	9	7.70	13
2.80	18	7.80	13
2.90	23	7.90	15
3.00	18	8.00	14
3.10	19	8.10	14
3.20	18	8.20	16
3.30	13	8.30	15
3.40	15	8.40	16
3.50	12	8.50	15
3.60	21	8.60	17
3.70	23	8.70	16
3.80	22	8.80	17
3.90	24	8.90	16
4.00	23	9.00	18
4.10	25	9.10	17
4.20	24	9.20	14
4.30	6	9.30	18
4.40	4	9.40	17
4.50	3	9.50	16
4.60	3	9.60	18
4.70	3	9.70	17
4.80	3	9.80	18
4.90	3	9.90	18
5.00	3	10.00	17

baugrund süd
weishaupt gruppe
Zeppelinstraße 10
88410 Bad Wurzach

NB Lebensmittelmarkt und
Wohnpark am Jäger
Weingartener Straße, Mochenwangen

AZ 21 08 092
Anlage Nr. 2.7

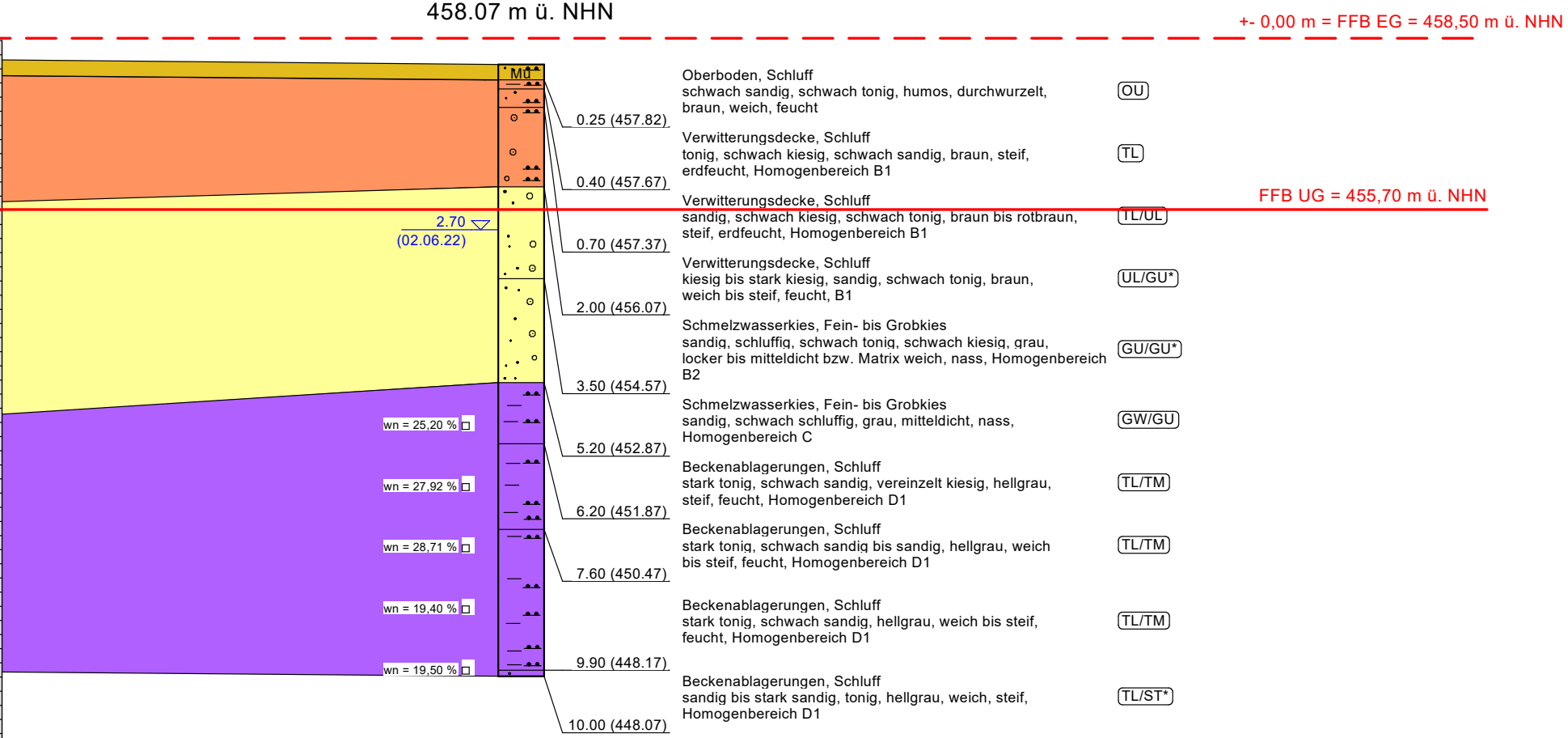
Geotechnischer Baugrundschnitt VII-VII'

Maßstab d.H. 1:75

BK 1/22

458.07 m ü. NHN

Tiefe [m]	N_{10}	Tiefe [m]	N_{10}
0.10	1	5.10	15
0.20	1	5.20	22
0.30	1	5.30	24
0.40	2	5.40	19
0.50	1	5.50	22
0.60	2	5.60	21
0.70	2	5.70	20
0.80	2	5.80	21
0.90	1	5.90	20
1.00	1	6.00	22
1.10	1	6.10	21
1.20	1	6.20	19
1.30	1	6.30	6
1.40	1	6.40	8
1.50	2	6.50	9
1.60	1	6.60	6
1.70	1	6.70	5
1.80	1	6.80	5
1.90	2	6.90	5
2.00	1	7.00	6
2.10	1	7.10	9
2.20	1	7.20	10
2.30	2	7.30	10
2.40	2	7.40	13
2.50	1	7.50	12
2.60	1	7.60	15
2.70	4	7.70	14
2.80	3	7.80	15
2.90	3	7.90	14
3.00	3	8.00	15
3.10	4	8.10	15
3.20	6	8.20	14
3.30	5	8.30	15
3.40	6	8.40	16
3.50	5	8.50	15
3.60	5	8.60	16
3.70	9	8.70	15
3.80	12	8.80	16
3.90	10	8.90	16
4.00	11	9.00	15
4.10	13	9.10	16
4.20	12	9.20	20
4.30	10	9.30	19
4.40	11	9.40	21
4.50	9	9.50	20
4.60	6	9.60	20
4.70	7	9.70	23
4.80	6	9.80	21
4.90	7	9.90	22
5.00	9	10.00	21


+- 0,00 m = FFB EG = 458,50 m ü. NHN
FFB UG = 455,70 m ü. NHN
MU
2.70
(02.06.22)
wn = 25,20 %
wn = 27,92 %
wn = 28,71 %
wn = 19,40 %
wn = 19,50 %
0.25 (457.82)
0.40 (457.67)
0.70 (457.37)
2.00 (456.07)
3.50 (454.57)
5.20 (452.87)
6.20 (451.87)
7.60 (450.47)
9.90 (448.17)
10.00 (448.07)

Oberboden, Schluff schwach sandig, schwach tonig, humos, durchwurzelt, braun, weich, feucht	OU
Verwitterungsdecke, Schluff tonig, schwach kiesig, schwach sandig, braun, steif, erdfeucht, Homogenbereich B1	TL
Verwitterungsdecke, Schluff sandig, schwach kiesig, schwach tonig, braun bis rotbraun, steif, erdfeucht, Homogenbereich B1	TL/UL
Verwitterungsdecke, Schluff kiesig bis stark kiesig, sandig, schwach tonig, braun, weich bis steif, feucht, B1	UL/GU*
Schmelzwasserkies, Fein- bis Grobkies sandig, schluffig, schwach tonig, schwach kiesig, grau, locker bis mitteldicht bzw. Matrix weich, nass, Homogenbereich B2	GU/GU*
Schmelzwasserkies, Fein- bis Grobkies sandig, schwach schluffig, grau, mitteldicht, nass, Homogenbereich C	GW/GU
Beckenablagerungen, Schluff stark tonig, schwach sandig, vereinzelt kiesig, hellgrau, steif, feucht, Homogenbereich D1	TL/TM
Beckenablagerungen, Schluff stark tonig, schwach sandig bis sandig, hellgrau, weich bis steif, feucht, Homogenbereich D1	TL/TM
Beckenablagerungen, Schluff stark tonig, schwach sandig, hellgrau, weich bis steif, feucht, Homogenbereich D1	TL/TM
Beckenablagerungen, Schluff sandig bis stark sandig, tonig, hellgrau, weich, steif, Homogenbereich D1	TL/ST*

baugrund süd
weishaupt gruppe
Zeppelinstraße 10
88410 Bad Wurzach

NB Lebensmittelmarkt und
Wohnpark am Jäger
Weingartener Straße, Mochenwangen

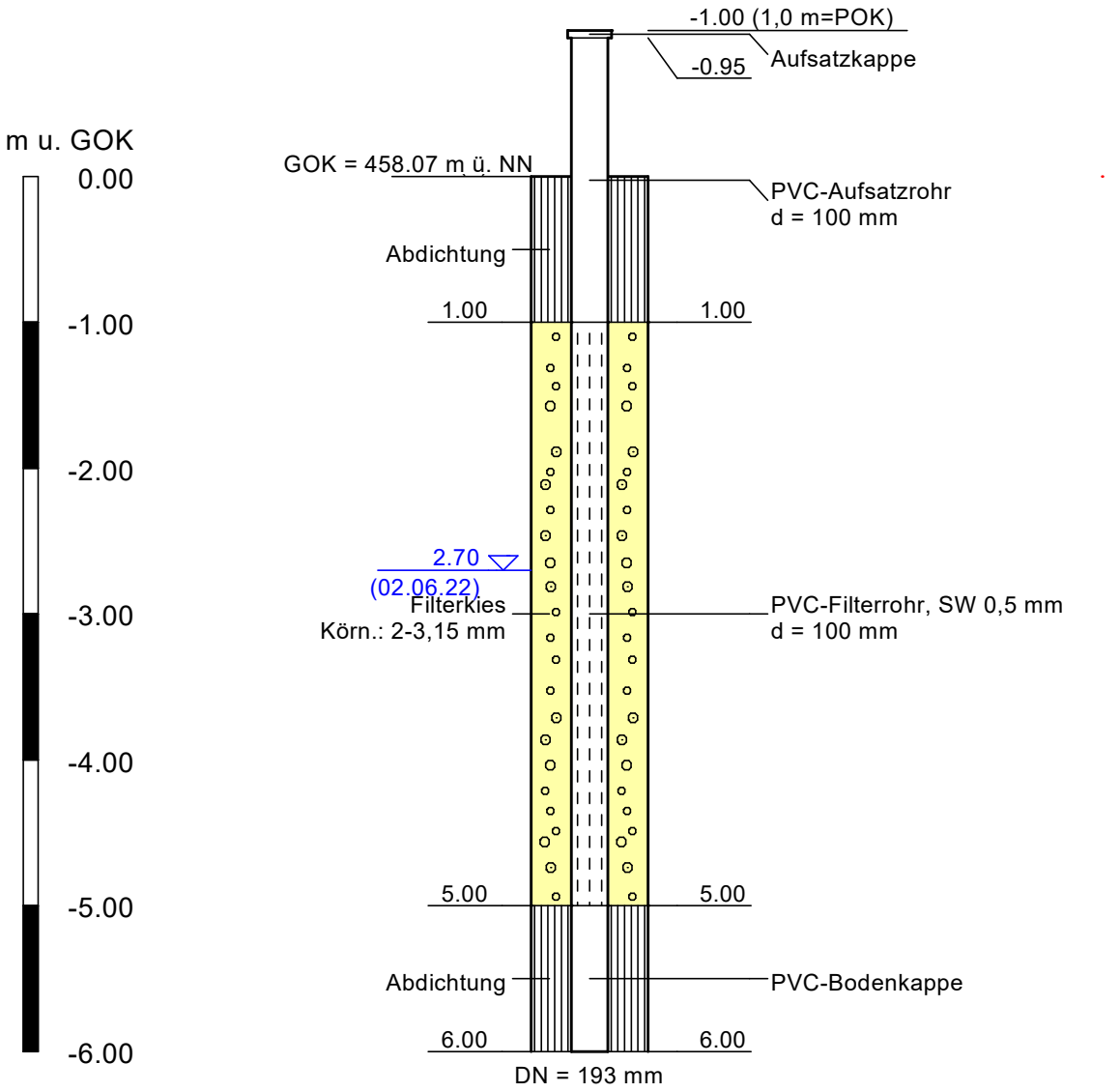
AZ 21 08 092

Anlage Nr. 2.8

Messstellenausbau

Maßstab d.H. 1:50

BK 1/22-Pegel 3"



baugrund süd
weishaupt gruppe
Zeppelinstraße 10
88410 Bad Wurzach

NB Lebensmittelmarkt und
Wohnpark am Jäger
Weingartener Straße, Mochenwangen

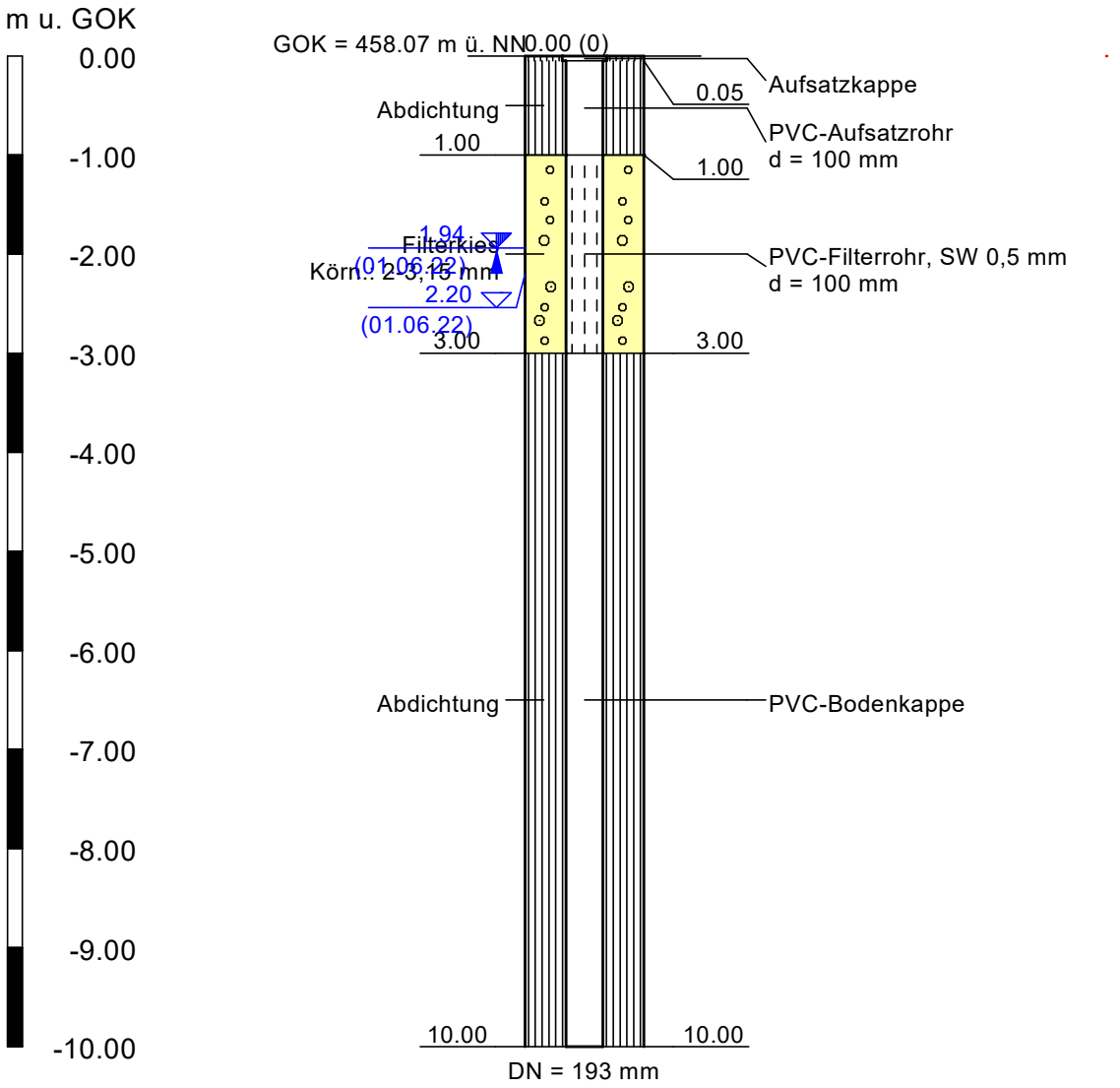
AZ 21 08 092

Anlage Nr. 2.9

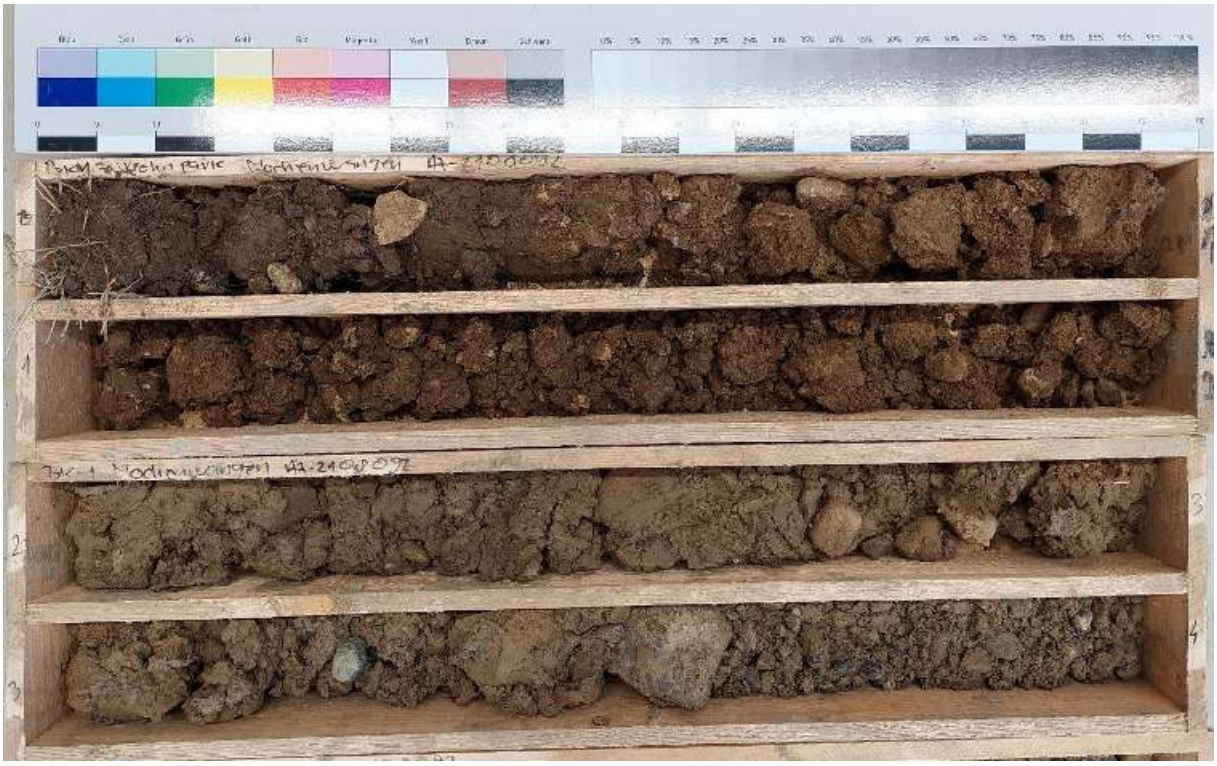
Messstellenausbau

Maßstab d.H. 1:75

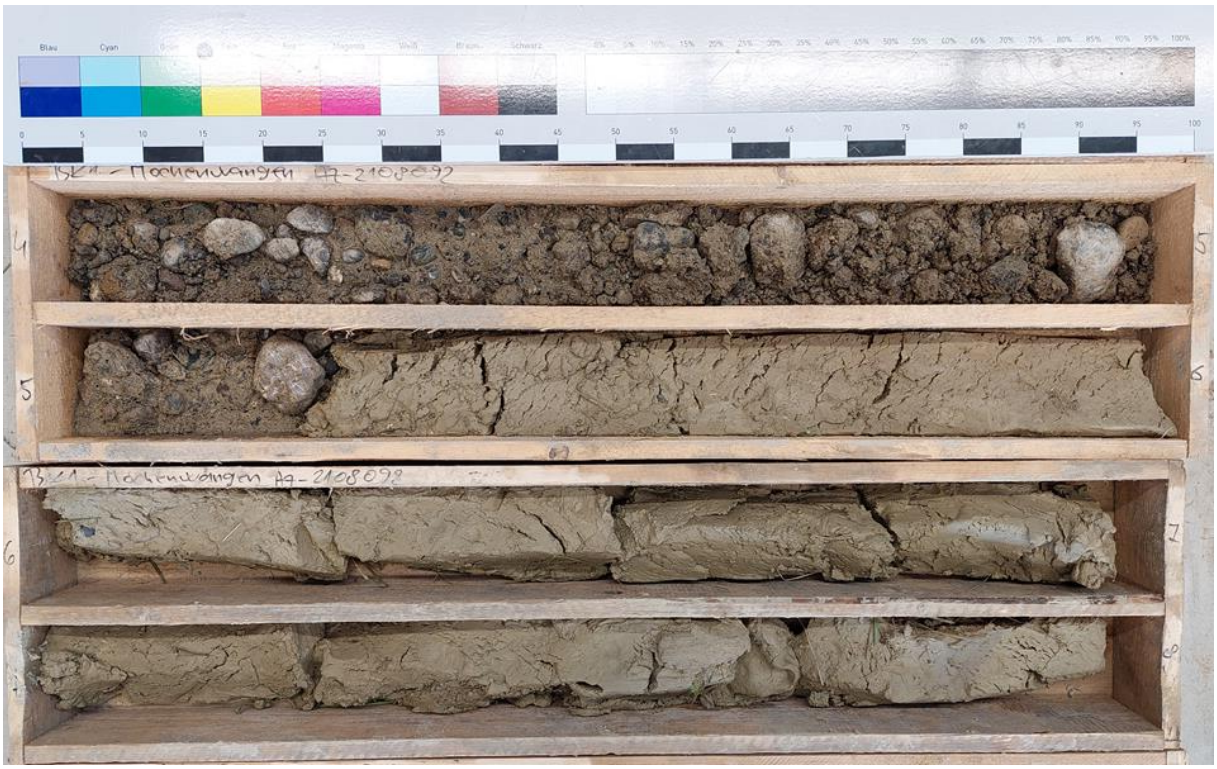
BK 4/22-Pegel 3"



BK 1/22: 0,0 bis 4,0 m u. GOK



BK 1/22: 4,0 bis 8,0 m u. GOK



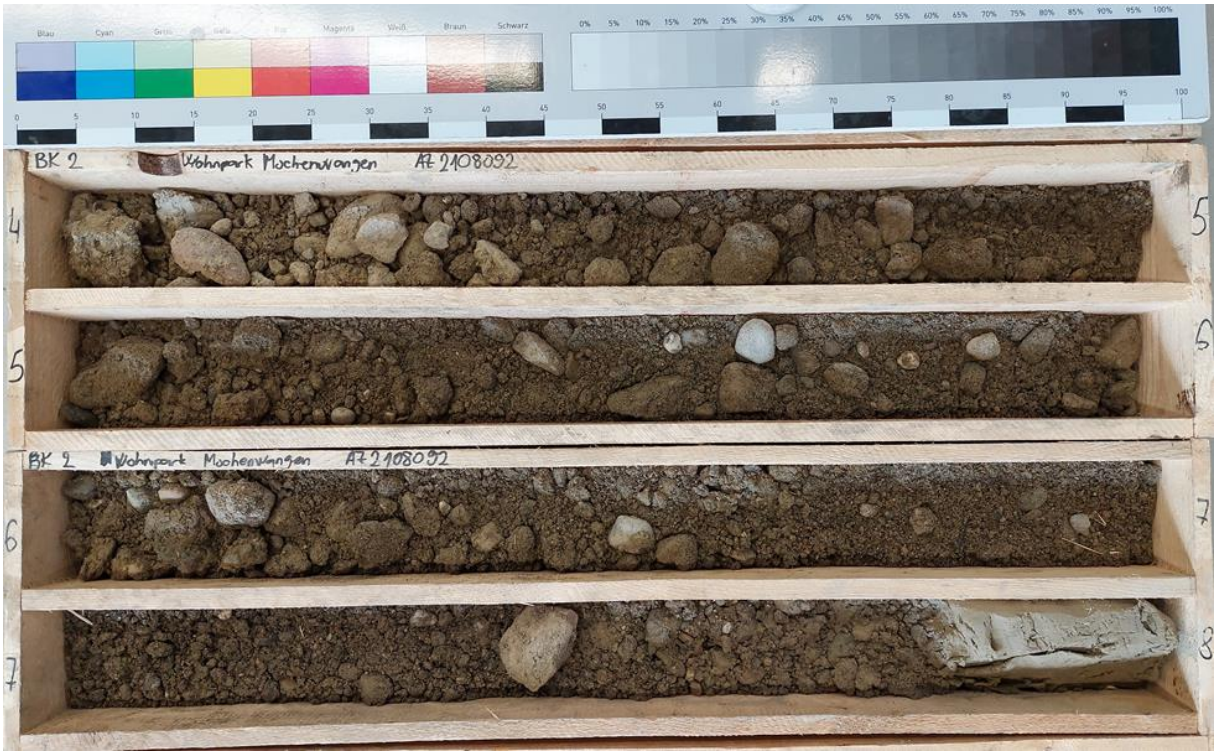
BK 1/22: 8,0 bis 12,0 m u. GOK



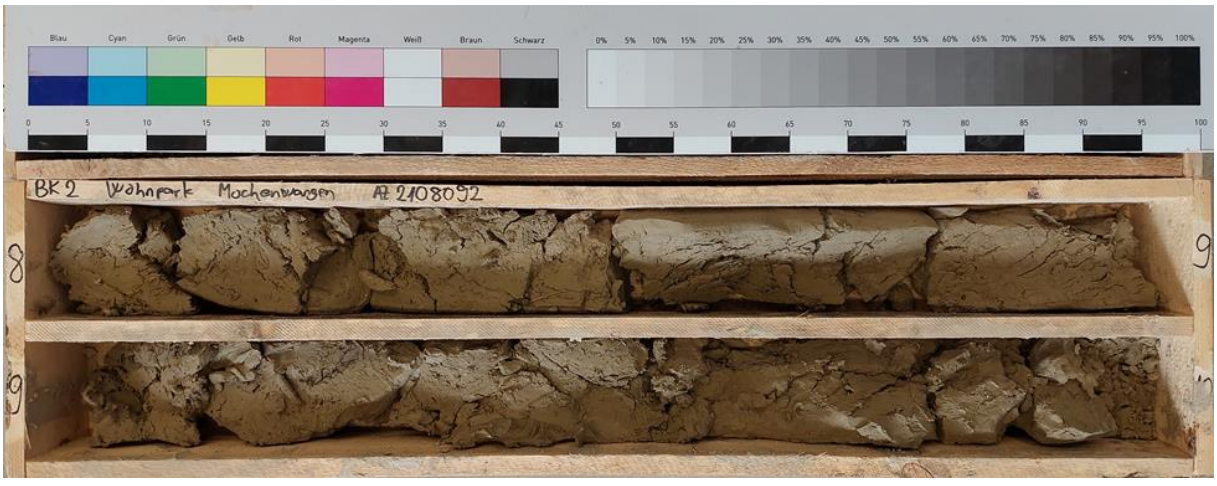
BK 2/22: 0,0 bis 4,0 m u. GOK



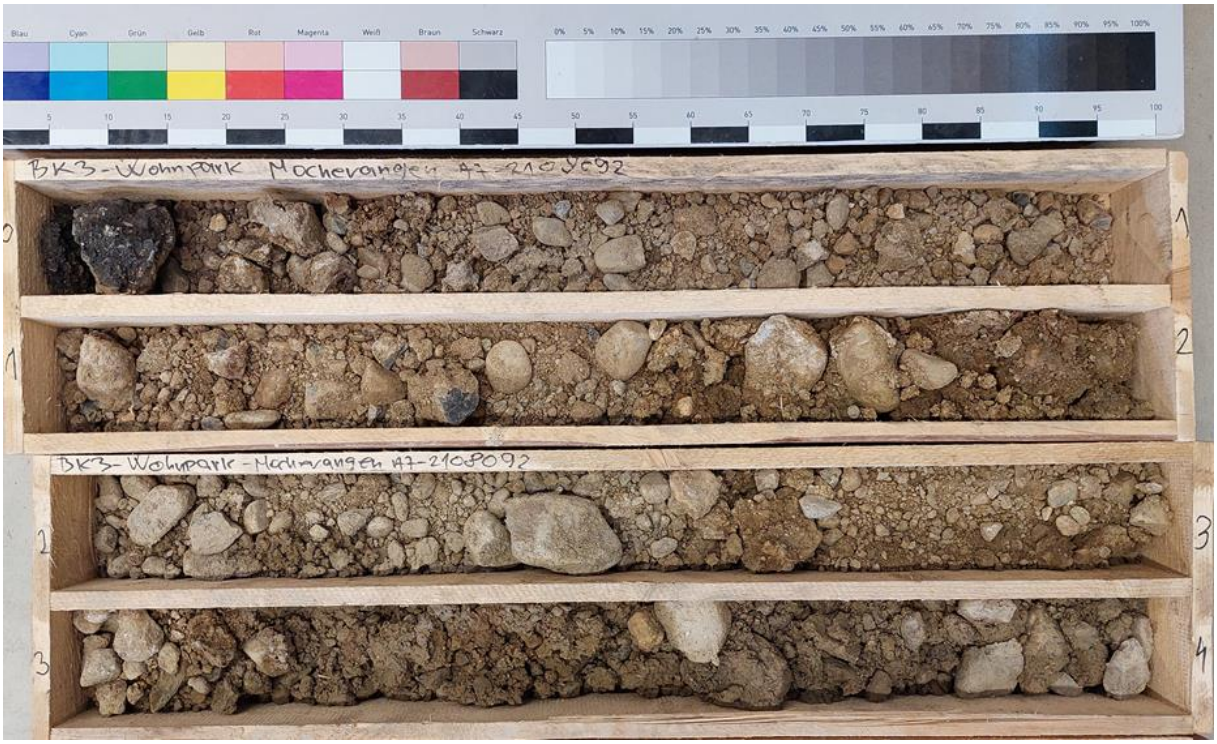
BK 2/22: 4,0 bis 8,0 m u. GOK



BK 2/22: 8,0 bis 10,0 m u. GOK



BK 3/22: 0,0 bis 4,0 m u. GOK



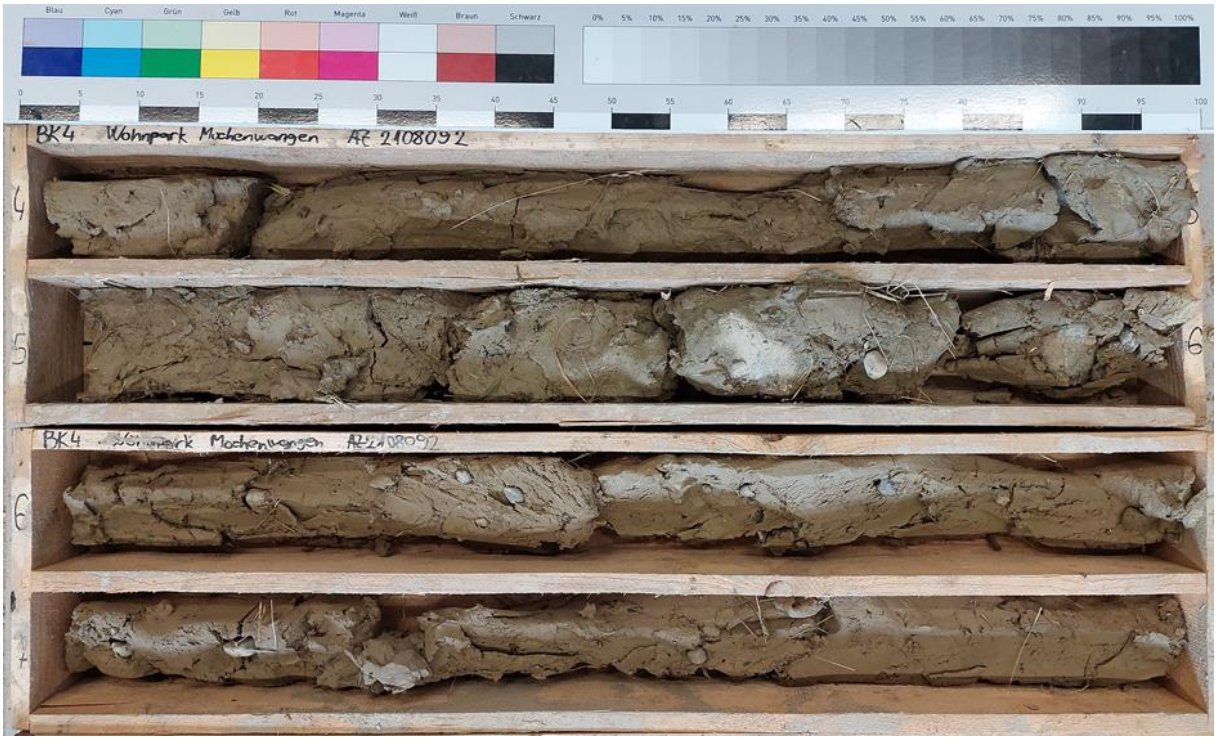
BK 3/22: 4,0 bis 8,0 m u. GOK



BK 4/22: 0,0 bis 4,0 m u. GOK



BK 4/22: 4,0 bis 8,0 m u. GOK



BK 4/22: 8,0 bis 12,0 m u. GOK



BK 5/22: 0,0 bis 4,0 m u. GOK



BK 5/22: 4,0 bis 8,0 m u. GOK



BK 6/22: 0,0 bis 4,0 m u. GOK



BK 6/22: 0,0 bis 4,0 m u. GOK



BK 7/22: 0,0 bis 4,0 m u. GOK



BK 7/22: 4,0 bis 8,0 m u. GOK



BK 7/22: 8,0 bis 12,0 m u. GOK



BK 8/22: 8,0 bis 12,0 m u. GOK



BK 9/22: 0,0 bis 4,0 m u. GOK



SG 1/22: 0,0 bis 4,0 m u. GOK



SG 2/22: 0,0 bis 4,0 m u. GOK



SG 3/22: 0,0 bis 4,0 m u. GOK



baugrund süd
weishaupt gruppe
Gesellschaft für Bohr- und Geotechnik
Zeppelinstraße 10, 88410 Bad Wurzach

Wassergehaltsbestimmung nach DIN EN ISO 17892-1:2015-3

BV Wohnpark Mochenwangen GmbH & Co. KG
NB Lebensmittelmarkt und Wohnpark am Jäger
in 88284 Wolpertswende
AZ 21 08 092

Probe entnommen am: 02.06.2022
Bearbeiter: DDi

Entnahmestelle	**BK 1/22**				
Prüfungsnummer	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Entnahmetiefe [m]	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
Behälter Gewicht [g]	44,23	112,62	45,34	46,53	112,73
Probe feucht + Behälter [g]	224,81	496,43	254,54	239,21	621,28
Probe trocken + Behälter [g]	188,46	412,67	207,87	207,91	538,31
Wassergehalt w [%]	25,20	27,92	28,71	19,40	19,50

Entnahmestelle	**BK 4/22**				
Prüfungsnummer	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Entnahmetiefe [m]	3,0	5,0	7,0	9,0	10,0
Behälter Gewicht [g]	46,17	44,26	113,12	112,90	113,14
Probe feucht + Behälter [g]	264,50	137,36	502,11	493,94	539,90
Probe trocken + Behälter [g]	222,10	122,93	455,58	412,23	475,66
Wassergehalt w [%]	24,10	18,34	13,59	27,30	17,72

Entnahmestelle	**BK 7/22**			
Prüfungsnummer	**11**	**12**	**13**	**14**
Entnahmetiefe [m]	3,0	5,0	7,0	9,0
Behälter Gewicht [g]	112,66	112,63	47,71	46,17
Probe feucht + Behälter [g]	650,10	658,65	232,17	151,89
Probe trocken + Behälter [g]	548,87	544,84	193,73	129,46
Wassergehalt w [%]	23,21	26,33	26,33	26,93

Entnahmestelle	BK 7/22	
Prüfungsnummer	15	16
Entnahmetiefe [m]	10,0	12,0
Behälter Gewicht [g]	112,90	113,09
Probe feucht + Behälter [g]	898,96	1208,29
Probe trocken + Behälter [g]	755,40	1007,66
Wassergehalt w [%]	22,34	22,43

BauGrund Süd
Zeppelinstraße 10
84100 Bad Wurzach
Tel.: 07564 - 93130

Bericht: AZ 21 08 092

Anlage: 4.2

Zustandsgrenzen nach EN ISO 17892-12

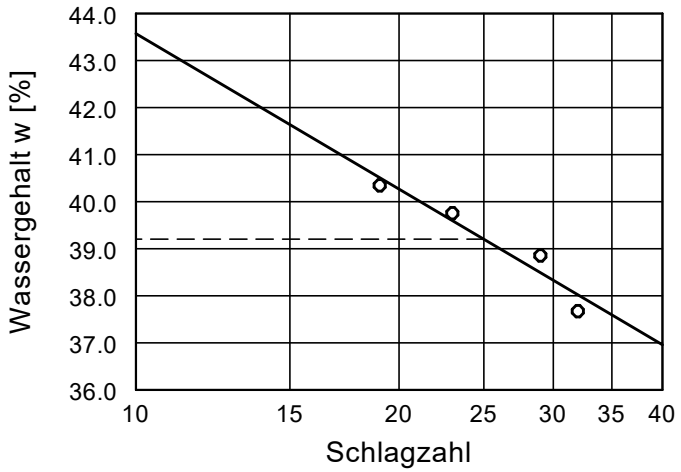
BV Wohnpark Mochenwangen GmbH & Co. KG

NB Lebensmittelmarkt und Wohnpark am Jäger
in 88284 Wolpertswende

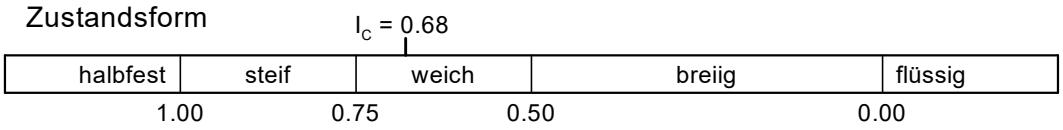
Bearbeiter: DDi

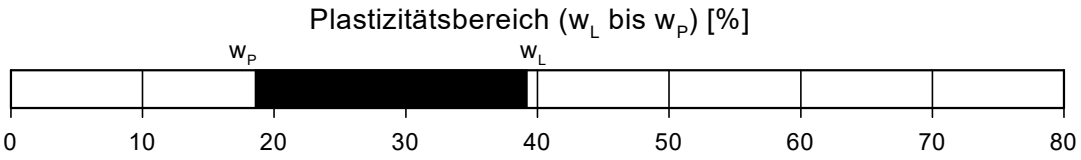
Datum: 04.07.2022

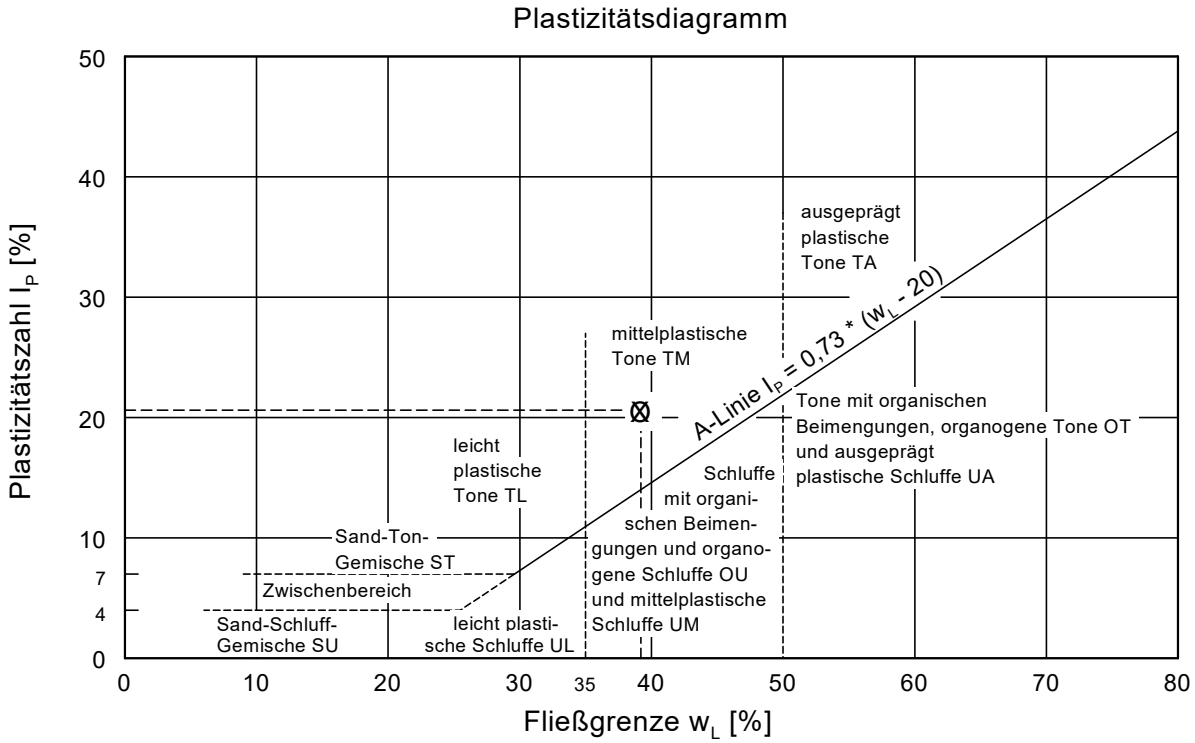
Prüfungsnummer: 1
Entnahmestelle: BK 1/22
Tiefe: 6,0 m
Art der Entnahme: gestört
Bodenart: TM
Probe entnommen am: 02.06.2022



Wassergehalt w =	25.2 %
Fließgrenze w_L =	39.2 %
Ausrollgrenze w_P =	18.6 %
Plastizitätszahl I_P =	20.6 %
Konsistenzzahl I_C =	0.68







BauGrund Süd
Zeppelinstraße 10
84100 Bad Wurzach
Tel.: 07564 - 93130

Bericht: AZ 21 08 092

Anlage: 4.3

Zustandsgrenzen nach EN ISO 17892-12

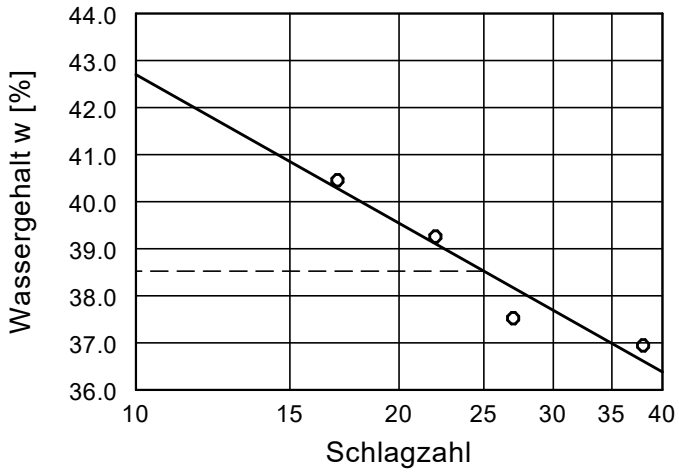
BV Wohnpark Mochenwangen GmbH & Co. KG

NB Lebensmittelmarkt und Wohnpark am Jäger
in 88284 Wolpertswende

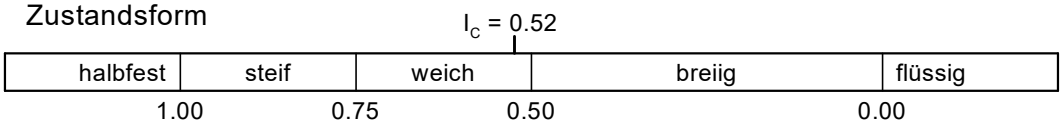
Bearbeiter: DDi

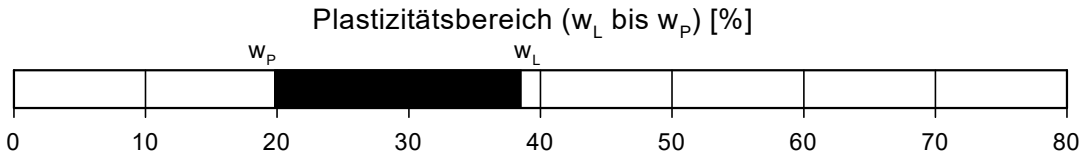
Datum: 04.07.2022

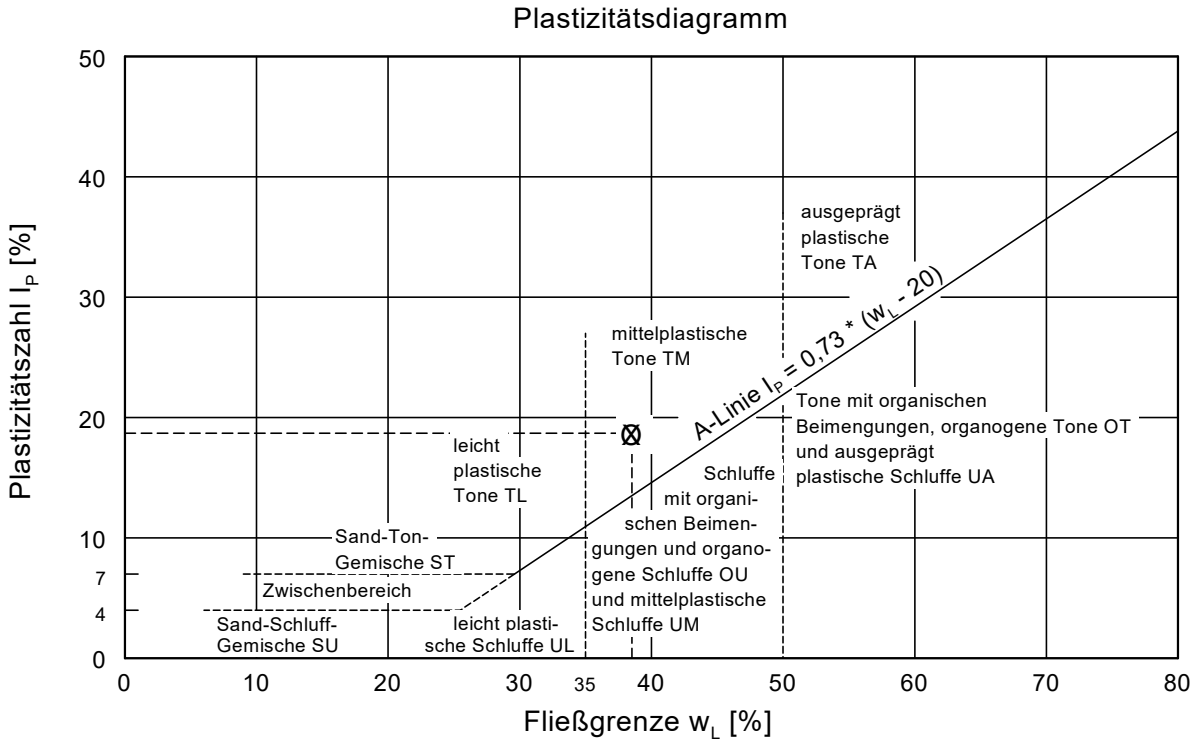
Prüfungsnummer: 2
Entnahmestelle: BK 1/22
Tiefe: 8,0 m
Art der Entnahme: gestört
Bodenart: TM
Probe entnommen am: 02.06.2022



Wassergehalt w =	28.7 %
Fließgrenze w_L =	38.5 %
Ausrollgrenze w_P =	19.8 %
Plastizitätszahl I_P =	18.7 %
Konsistenzzahl I_C =	0.52







BauGrund Süd
Zeppelinstraße 10
84100 Bad Wurzach
Tel.: 07564 - 93130

Bericht: AZ 21 08 092

Anlage: 4.4

Zustandsgrenzen nach EN ISO 17892-12

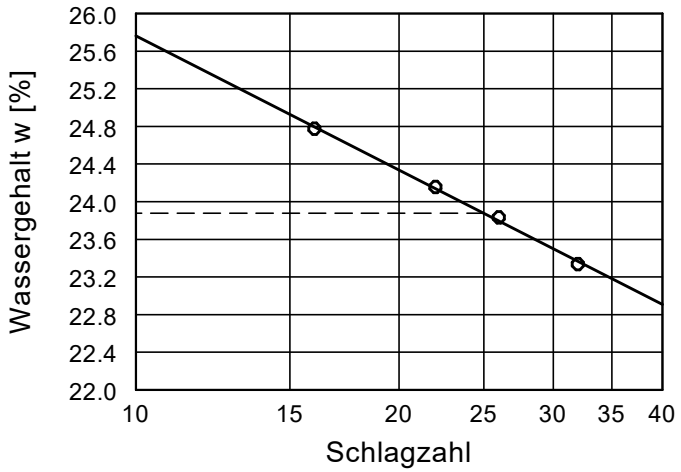
BV Wohnpark Mochenwangen GmbH & Co. KG

NB Lebensmittelmarkt und Wohnpark am Jäger
in 88284 Wolpertswende

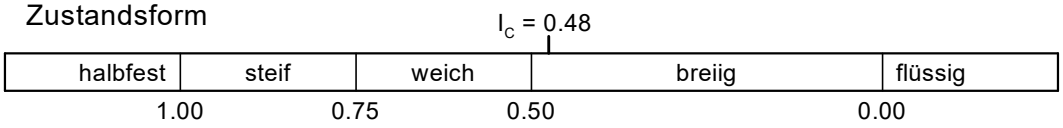
Bearbeiter: DDi

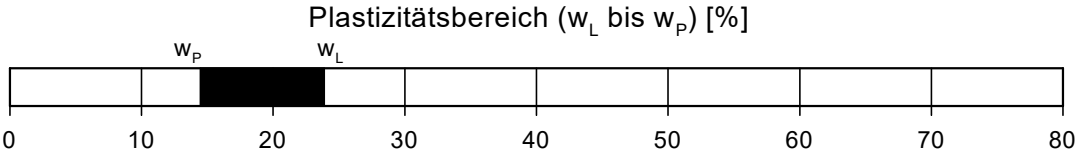
Datum: 04.07.2022

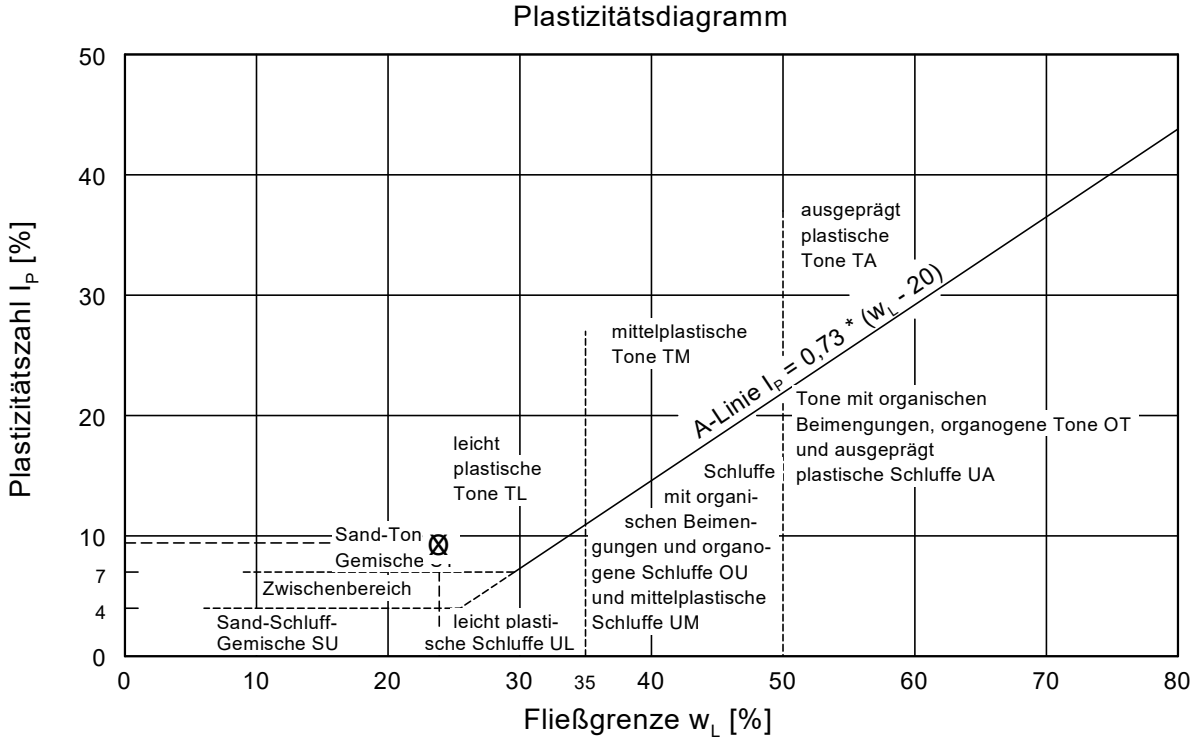
Prüfungsnummer: 3
Entnahmestelle: BK 1/22
Tiefe: 9,0 m
Art der Entnahme: gestört
Bodenart: ST
Probe entnommen am: 02.06.2022



Wassergehalt w =	19.4 %
Fließgrenze w_L =	23.9 %
Ausrollgrenze w_P =	14.5 %
Plastizitätszahl I_P =	9.4 %
Konsistenzzahl I_C =	0.48







BauGrund Süd
Zeppelinstraße 10
84100 Bad Wurzach
Tel.: 07564 - 93130

Bericht: AZ 21 08 092

Anlage: 4.5

Zustandsgrenzen nach EN ISO 17892-12

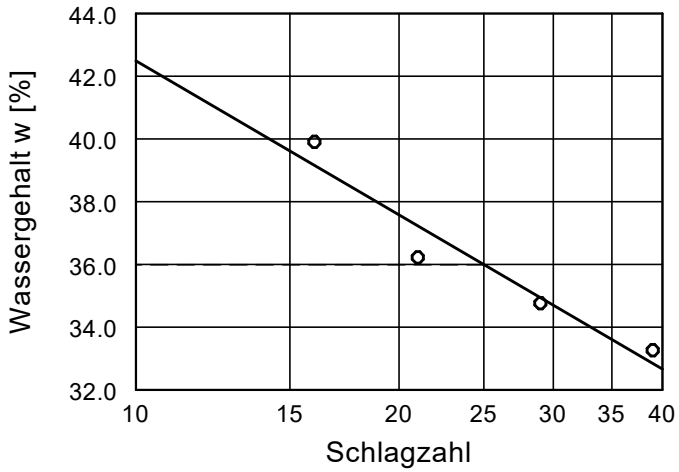
BV Wohnpark Mochenwangen GmbH & Co. KG

NB Lebensmittelmarkt und Wohnpark am Jäger
in 88284 Wolpertswende

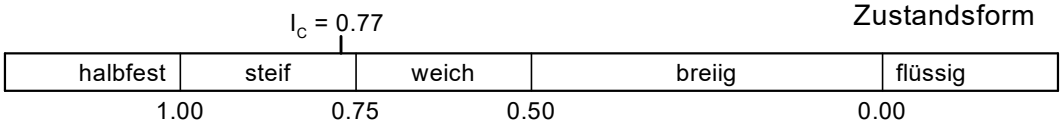
Bearbeiter: DDi

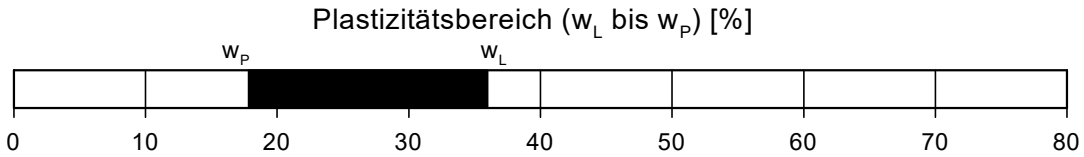
Datum: 04.07.2022

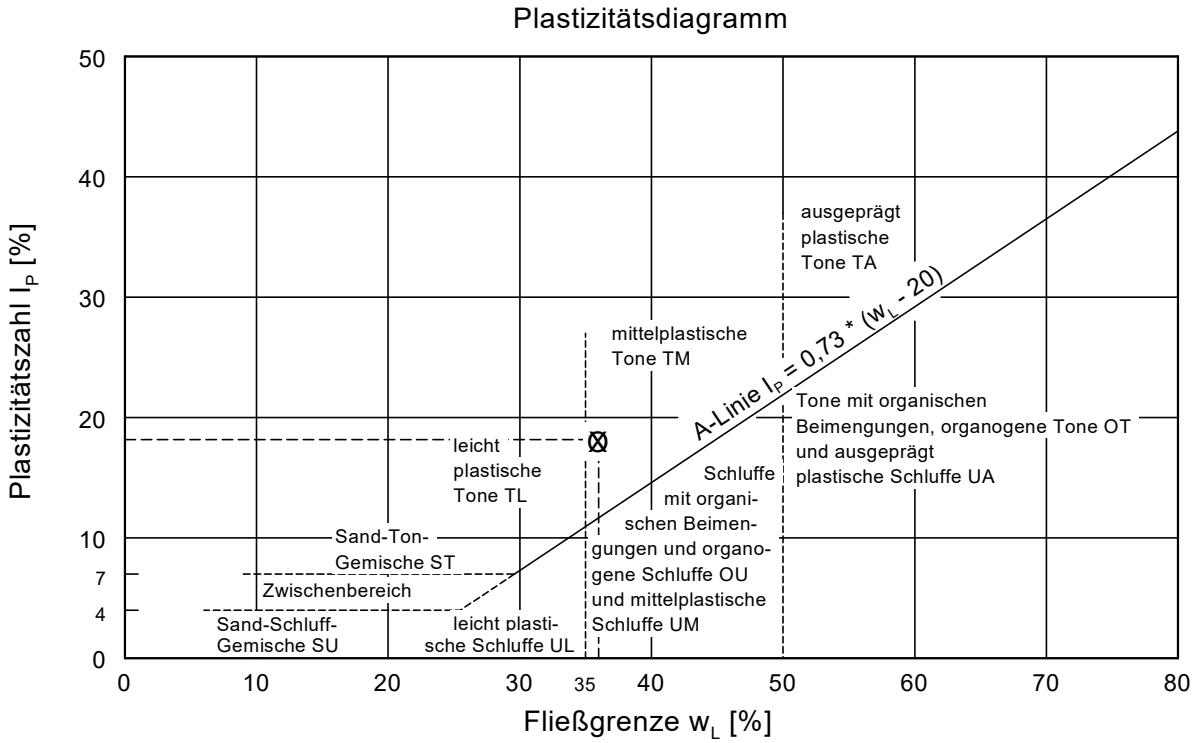
Prüfungsnummer: 4
Entnahmestelle: BK 3/22
Tiefe: 8,0 m
Art der Entnahme: gestört
Bodenart: TM
Probe entnommen am: 02.06.2022



Wassergehalt w =	20.7 %
Fließgrenze w_L =	36.0 %
Ausrollgrenze w_P =	17.8 %
Plastizitätszahl I_P =	18.2 %
Konsistenzzahl I_C =	0.77
Anteil Überkorn ü =	6.5 %
Wassergeh. Überk. $w_Ü$ =	2.0 %
Korr. Wassergehalt =	22.0 %







BauGrund Süd
Zeppelinstraße 10
84100 Bad Wurzach
Tel.: 07564 - 93130

Bericht: AZ 21 08 092

Anlage: 4.6

Zustandsgrenzen nach EN ISO 17892-12

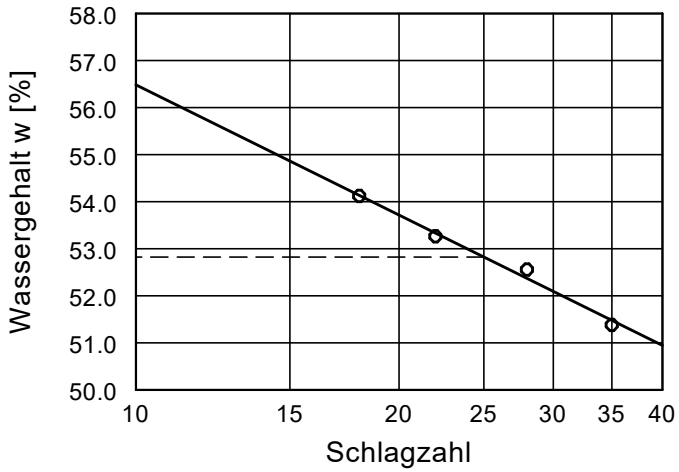
BV Wohnpark Mochenwangen GmbH & Co. KG

NB Lebensmittelmarkt und Wohnpark am Jäger
in 88284 Wolpertswende

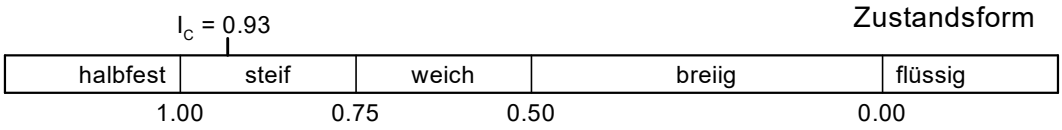
Bearbeiter: DDi

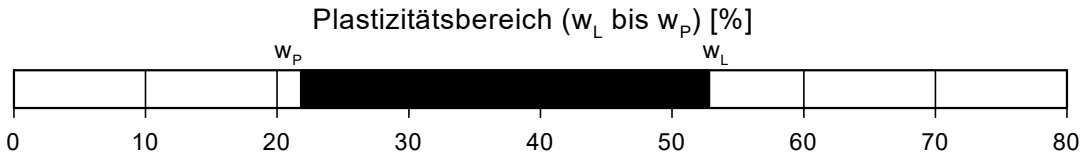
Datum: 04.07.2022

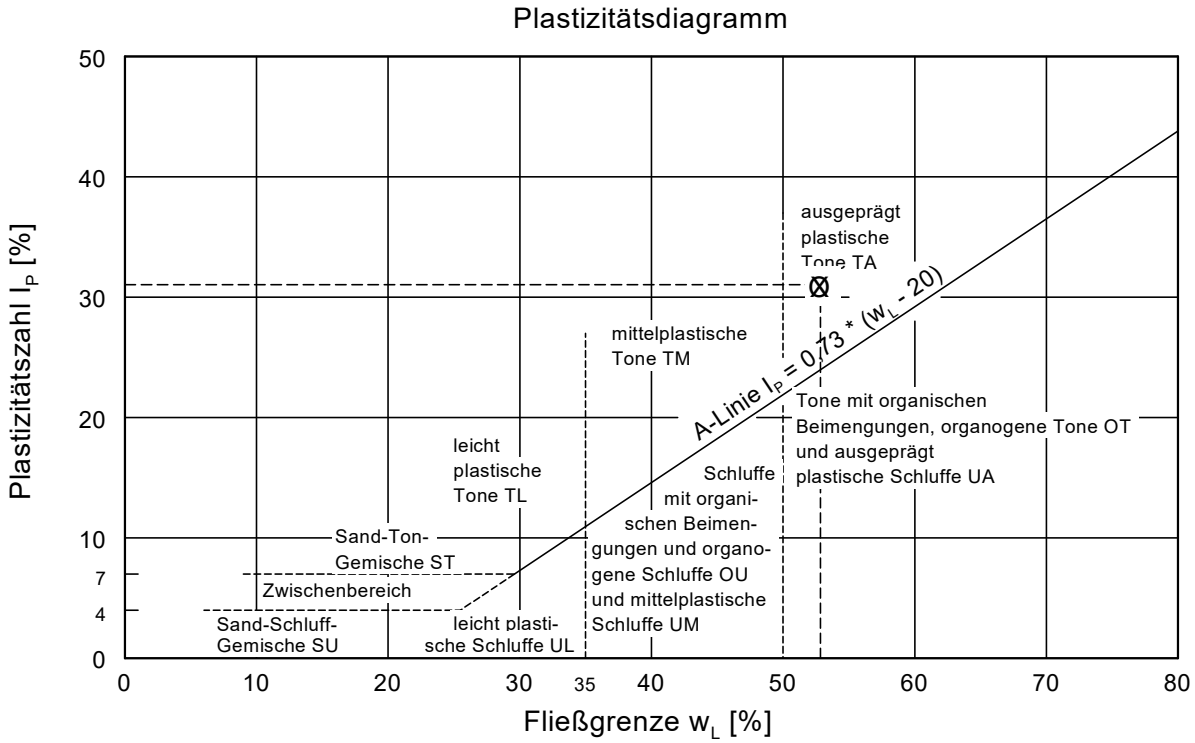
Prüfungsnummer: 5
Entnahmestelle: BK 4/22
Tiefe: 3,0 m
Art der Entnahme: gestört
Bodenart: TA
Probe entnommen am: 02.06.2022



Wassergehalt w =	23.9 %
Fließgrenze w_L =	52.8 %
Ausrollgrenze w_P =	21.8 %
Plastizitätszahl I_P =	31.0 %
Konsistenzzahl I_C =	0.93







BauGrund Süd
Zeppelinstraße 10
84100 Bad Wurzach
Tel.: 07564 - 93130

Bericht: AZ 21 08 092

Anlage: 4.7

Zustandsgrenzen nach EN ISO 17892-12

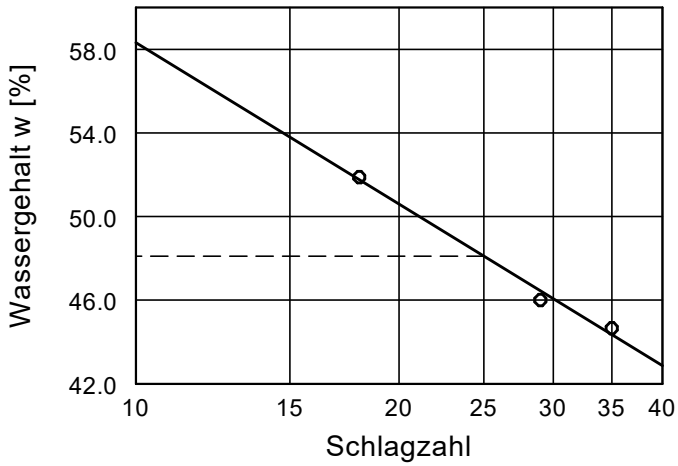
BV Wohnpark Mochenwangen GmbH & Co. KG

NB Lebensmittelmarkt und Wohnpark am Jäger
in 88284 Wolpertswende

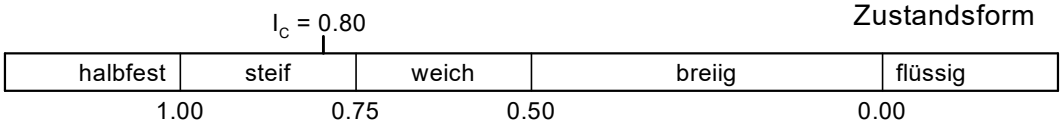
Bearbeiter: DDi

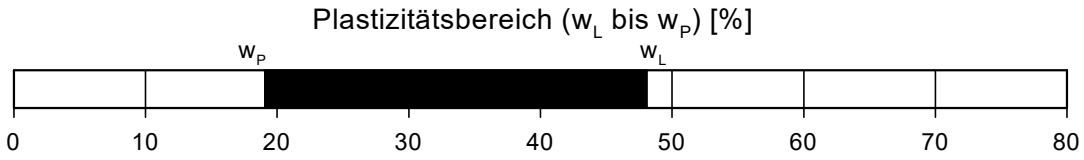
Datum: 04.07.2022

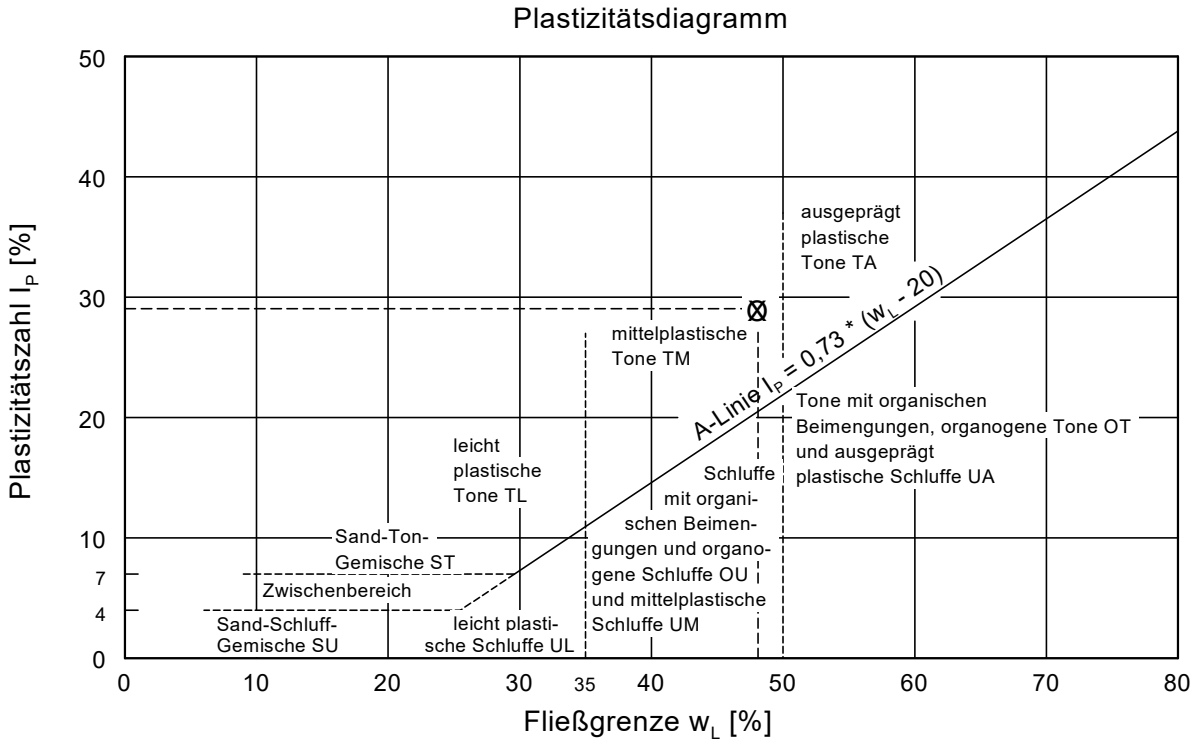
Prüfungsnummer: 6
Entnahmestelle: BK 4/22
Tiefe: 5,0 m
Art der Entnahme: gestört
Bodenart: TM
Probe entnommen am: 02.06.2022



Wassergehalt w =	18.3 %
Fließgrenze w_L =	48.1 %
Ausrollgrenze w_P =	19.1 %
Plastizitätszahl I_P =	29.0 %
Konsistenzzahl I_C =	0.80
Anteil Überkorn ü =	28.9 %
Wassergeh. Überk. $w_Ü$ =	2.0 %
Korr. Wassergehalt =	25.0 %







BauGrund Süd
Zeppelinstraße 10
84100 Bad Wurzach
Tel.: 07564 - 93130

Bericht: AZ 21 08 092

Anlage: 4.8

Zustandsgrenzen nach EN ISO 17892-12

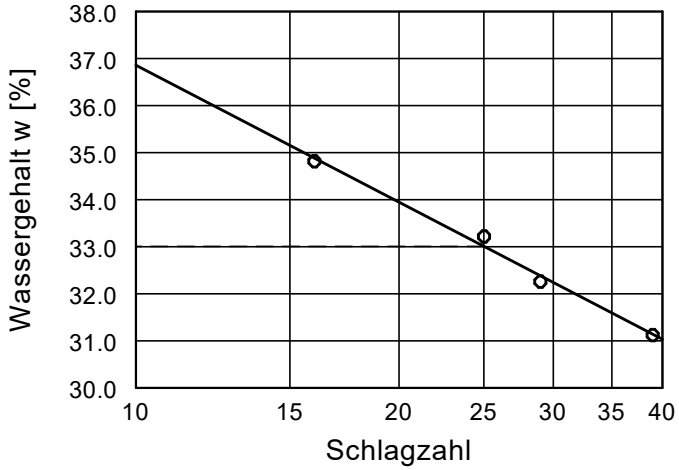
BV Wohnpark Mochenwangen GmbH & Co. KG

NB Lebensmittelmarkt und Wohnpark am Jäger
in 88284 Wolpertswende

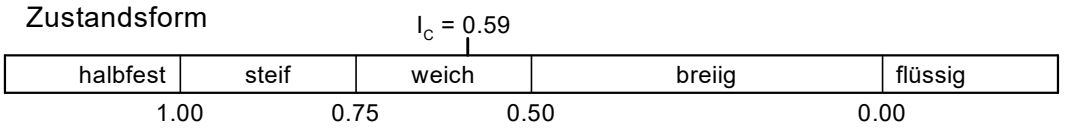
Bearbeiter: DDi

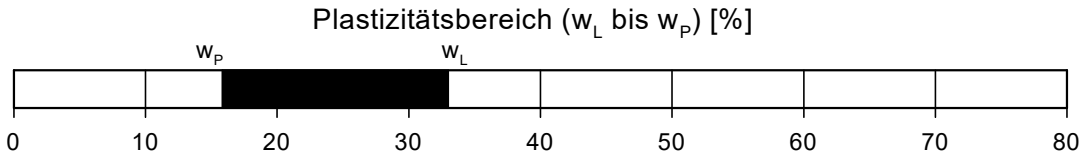
Datum: 04.07.2022

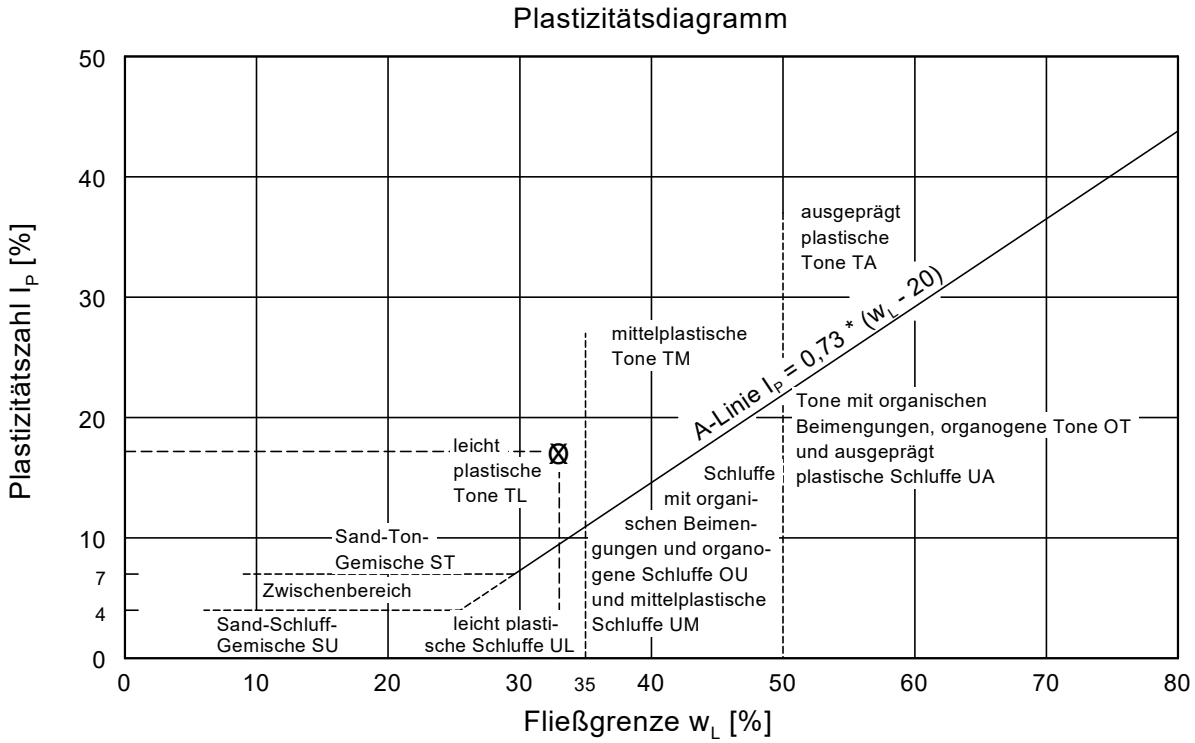
Prüfungsnummer: 7
Entnahmestelle: BK 4/22
Tiefe: 8,0 m
Art der Entnahme: gestört
Bodenart: TL
Probe entnommen am: 02.06.2022



Wassergehalt w =	21.8 %
Fließgrenze w_L =	33.0 %
Ausrollgrenze w_P =	15.8 %
Plastizitätszahl I_P =	17.2 %
Konsistenzzahl I_C =	0.59
Anteil Überkorn ü =	5.3 %
Wassergeh. Überk. $w_Ü$ =	2.0 %
Korr. Wassergehalt =	22.9 %







BauGrund Süd
Zeppelinstraße 10
84100 Bad Wurzach
Tel.: 07564 - 93130

Bericht: AZ 21 08 092

Anlage: 4.9

Zustandsgrenzen nach EN ISO 17892-12

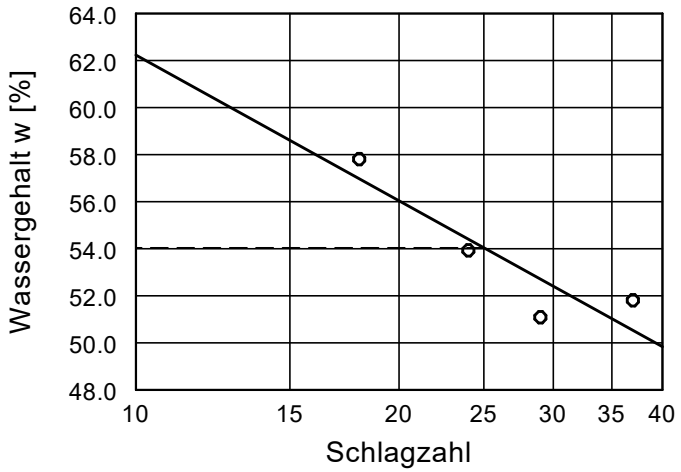
BV Wohnpark Mochenwangen GmbH & Co. KG

NB Lebensmittelmarkt und Wohnpark am Jäger
in 88284 Wolpertswende

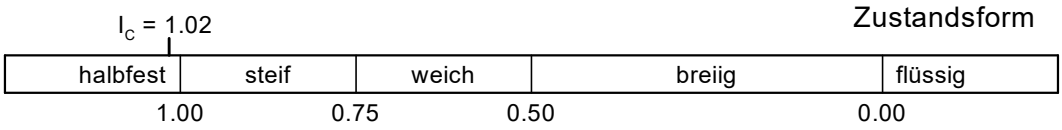
Bearbeiter: DDi

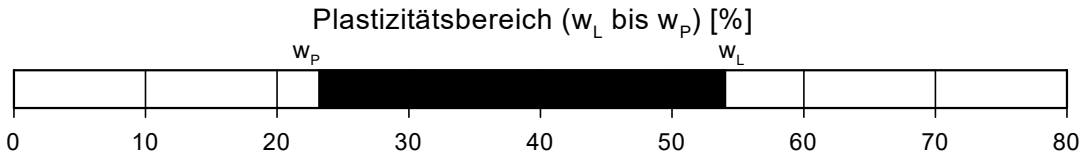
Datum: 04.07.2022

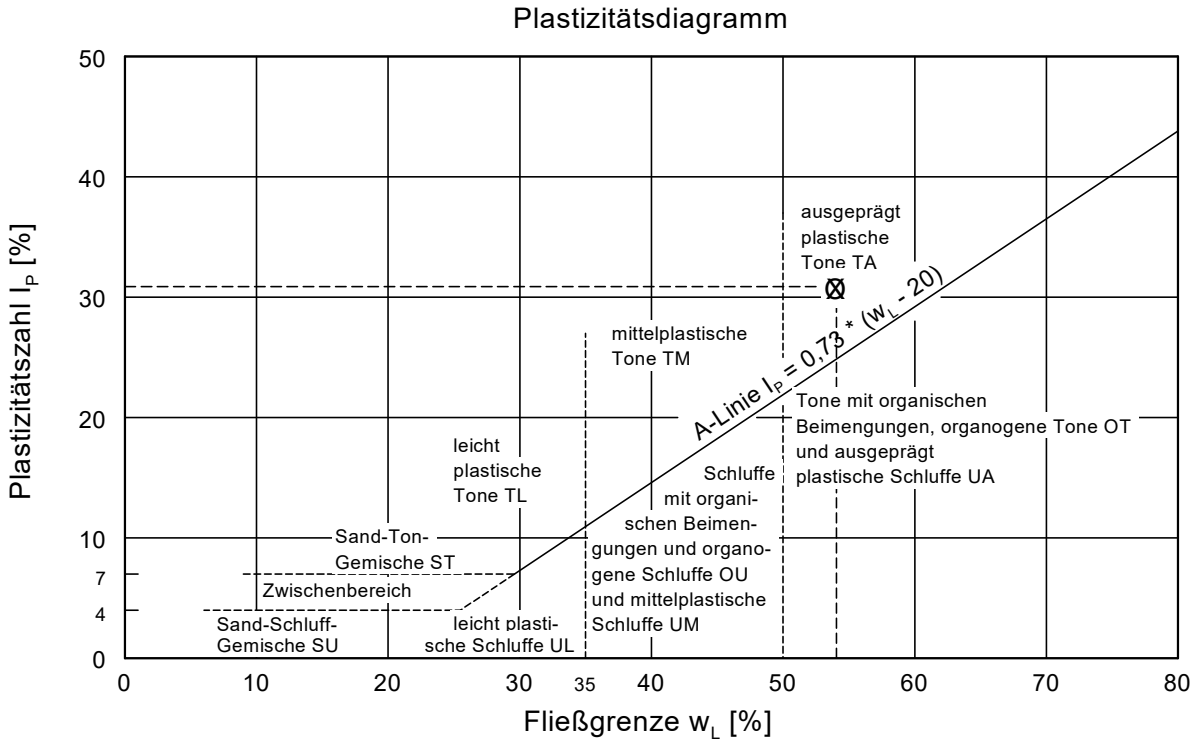
Prüfungsnummer: 8
Entnahmestelle: BK 7/22
Tiefe: 4,0 m
Art der Entnahme: gestört
Bodenart: TA
Probe entnommen am: 02.06.2022



Wassergehalt w =	22.7 %
Fließgrenze w_L =	54.0 %
Ausrollgrenze w_P =	23.2 %
Plastizitätszahl I_P =	30.8 %
Konsistenzzahl I_C =	1.02







BauGrund Süd
Zeppelinstraße 10
84100 Bad Wurzach
Tel.: 07564 - 93130

Bericht: AZ 21 08 092

Anlage: 4.10

Zustandsgrenzen nach EN ISO 17892-12

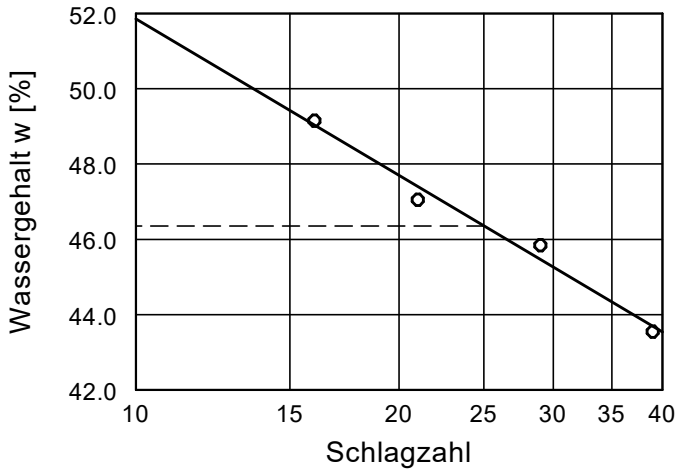
BV Wohnpark Mochenwangen GmbH & Co. KG

NB Lebensmittelmarkt und Wohnpark am Jäger
in 88284 Wolpertswende

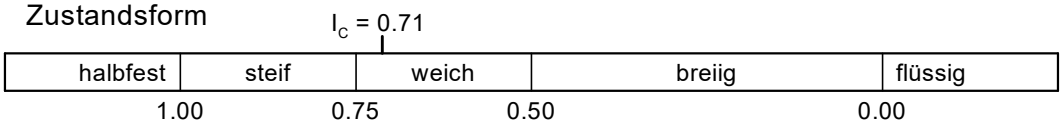
Bearbeiter: DDi

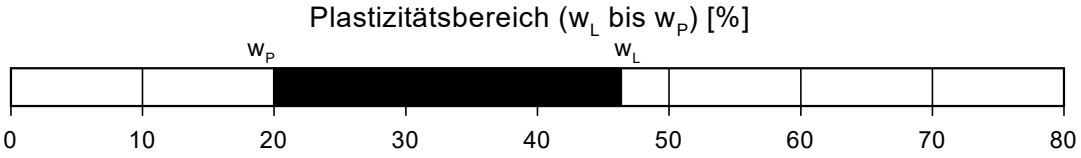
Datum: 04.07.2022

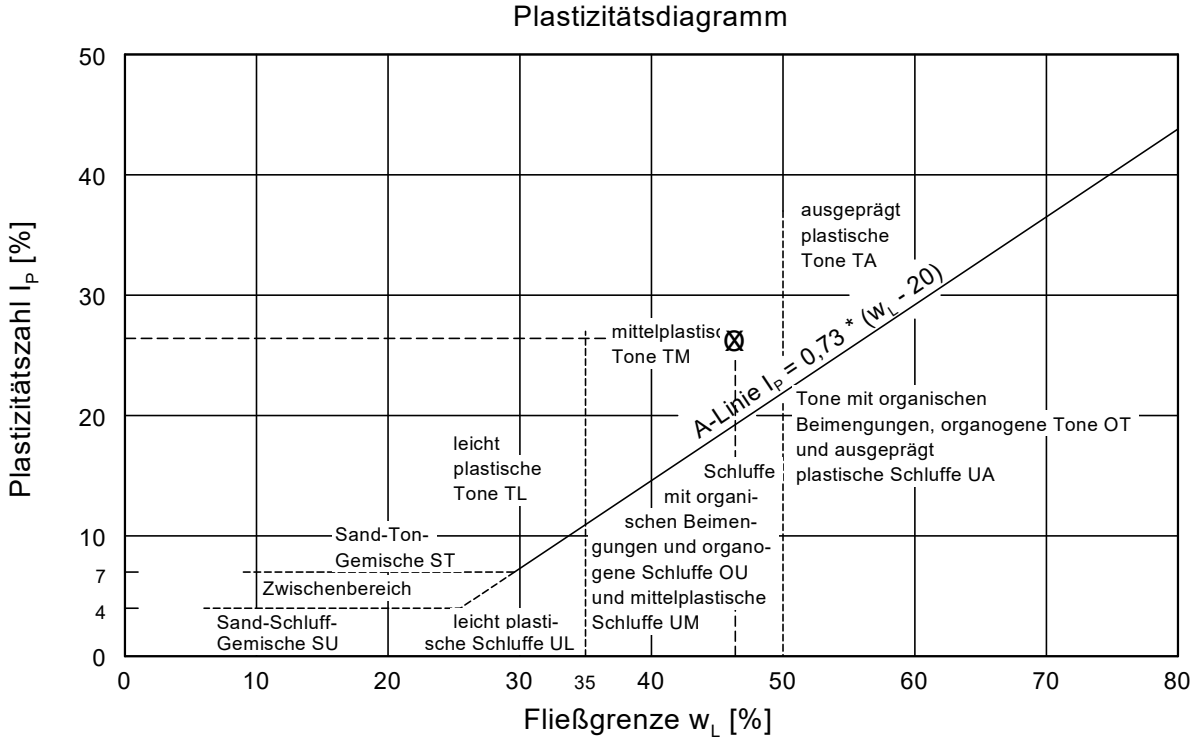
Prüfungsnummer: 9
Entnahmestelle: BK 7/22
Tiefe: 8,0 m
Art der Entnahme: gestört
Bodenart: TM
Probe entnommen am: 02.06.2022



Wassergehalt w =	27.6 %
Fließgrenze w_L =	46.4 %
Ausrollgrenze w_P =	20.0 %
Plastizitätszahl I_P =	26.4 %
Konsistenzzahl I_C =	0.71







BauGrund Süd
Zeppelinstraße 10
84100 Bad Wurzach
Tel.: 07564 - 93130

Bericht: AZ 21 08 092

Anlage: 4.11

Zustandsgrenzen nach EN ISO 17892-12

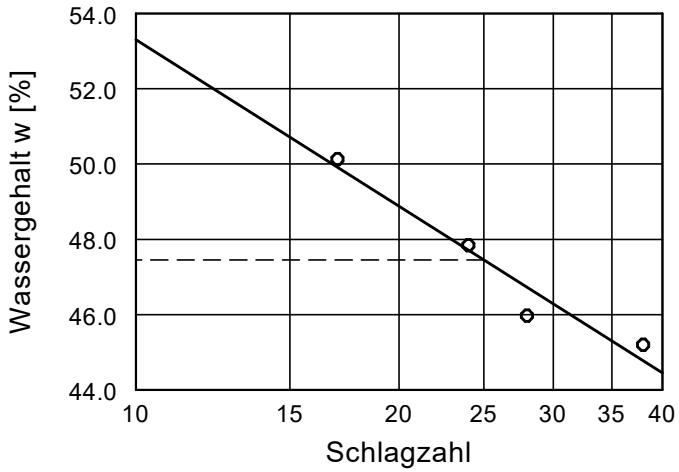
BV Wohnpark Mochenwangen GmbH & Co. KG

NB Lebensmittelmarkt und Wohnpark am Jäger
in 88284 Wolpertswende

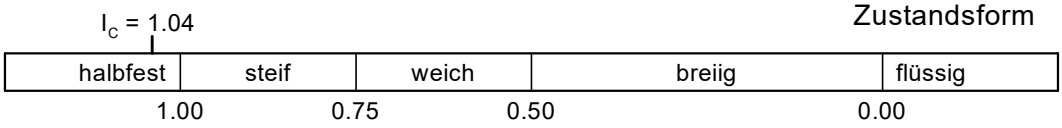
Bearbeiter: DDi

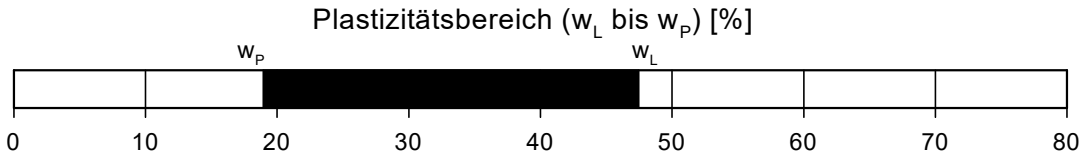
Datum: 04.07.2022

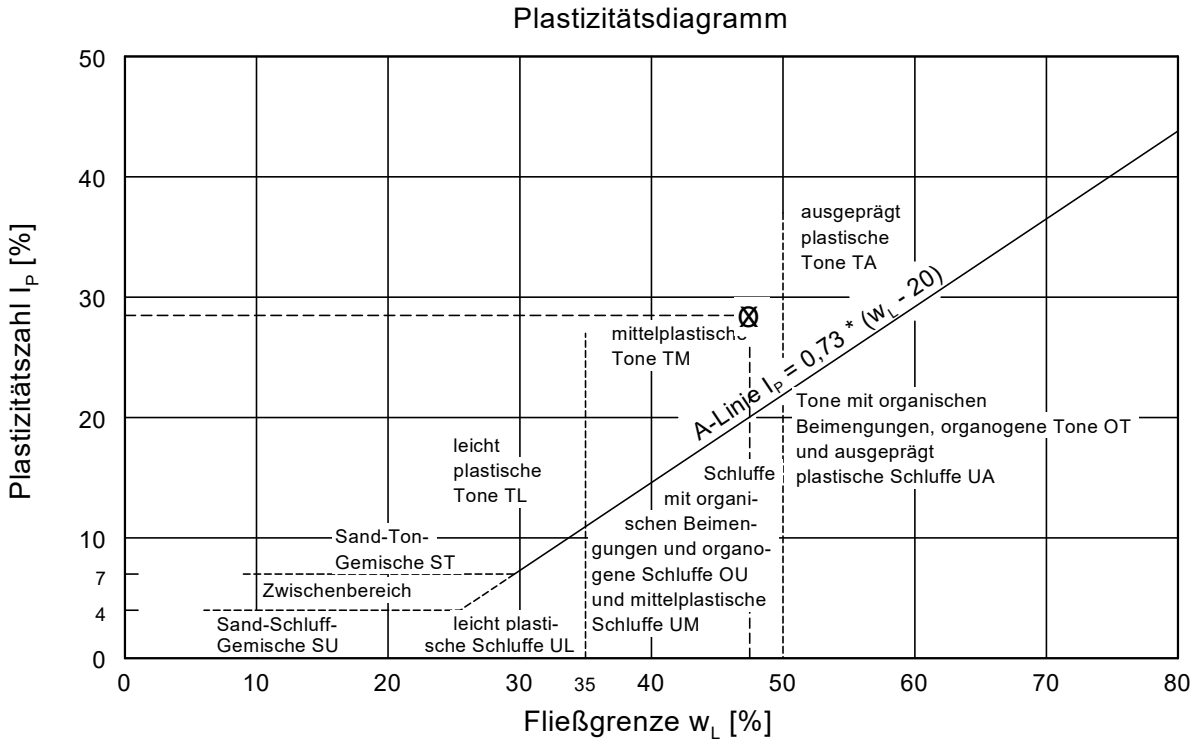
Prüfungsnummer: 10
Entnahmestelle: BK 8/22
Tiefe: 3,0 m
Art der Entnahme: gestört
Bodenart: TM
Probe entnommen am: 02.06.2022



Wassergehalt w =	15.3 %
Fließgrenze w_L =	47.5 %
Ausrollgrenze w_P =	19.0 %
Plastizitätszahl I_P =	28.5 %
Konsistenzzahl I_C =	1.04
Anteil Überkorn ü =	15.7 %
Wassergeh. Überk. $w_Ü$ =	2.0 %
Korr. Wassergehalt =	17.8 %







BauGrund Süd
Zeppelinstraße 10
84100 Bad Wurzach
Tel.: 07564 - 93130

Bericht: AZ 21 08 092

Anlage: 4.12

Zustandsgrenzen nach EN ISO 17892-12

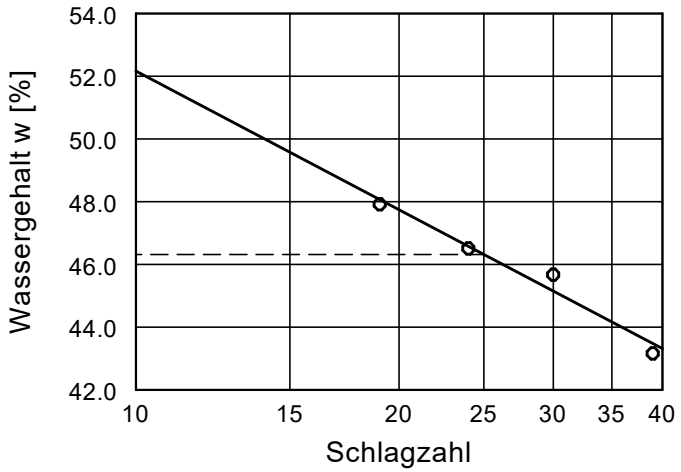
BV Wohnpark Mochenwangen GmbH & Co. KG

NB Lebensmittelmarkt und Wohnpark am Jäger
in 88284 Wolpertswende

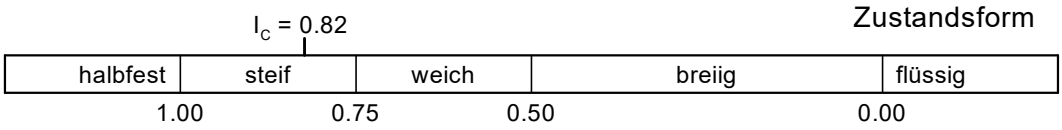
Bearbeiter: DDi

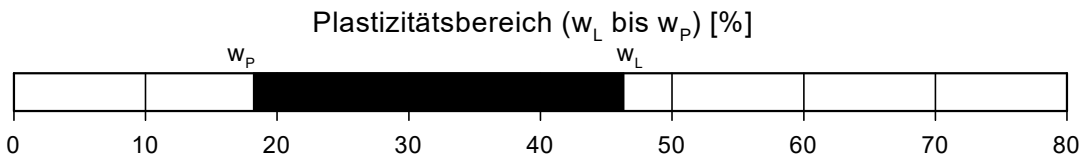
Datum: 04.07.2022

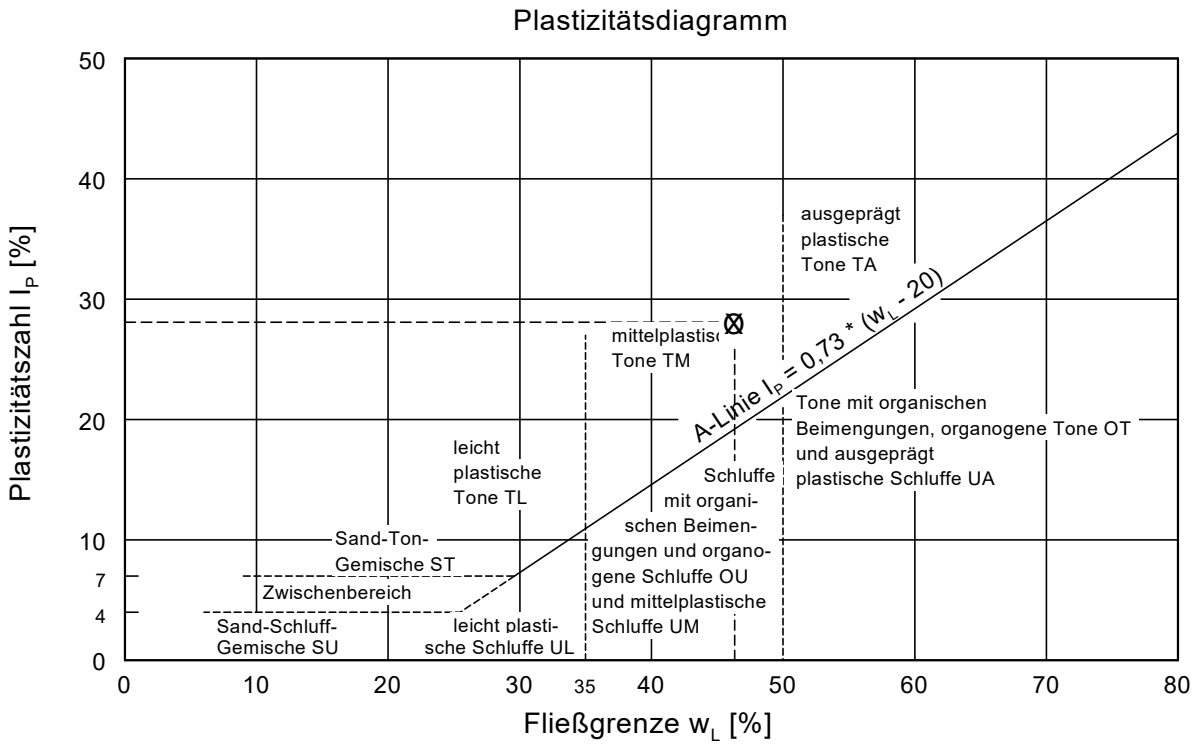
Prüfungsnummer: 11
Entnahmestelle: BK 8/22
Tiefe: 4,0 m
Art der Entnahme: gestört
Bodenart: TM
Probe entnommen am: 02.06.2022



Wassergehalt w =	23.2 %
Fließgrenze w_L =	46.3 %
Ausrollgrenze w_P =	18.2 %
Plastizitätszahl I_P =	28.1 %
Konsistenzzahl I_C =	0.82







BauGrund Süd
Zeppelinstraße 10
84100 Bad Wurzach
Tel.: 07564 - 93130

Bericht: AZ 21 08 092

Anlage: 4.13

Zustandsgrenzen nach EN ISO 17892-12

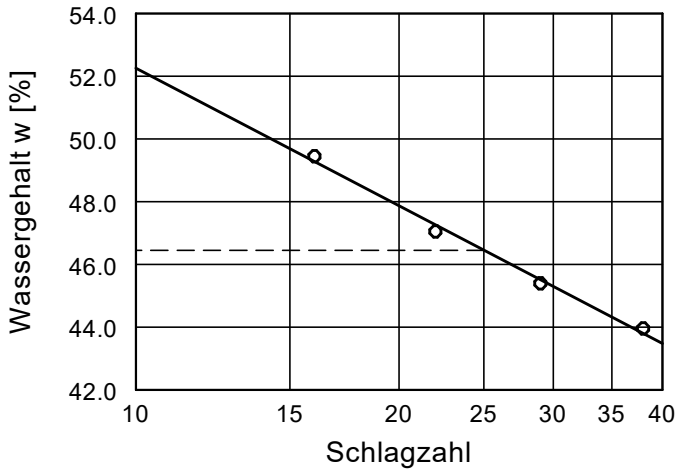
BV Wohnpark Mochenwangen GmbH & Co. KG

NB Lebensmittelmarkt und Wohnpark am Jäger
in 88284 Wolpertswende

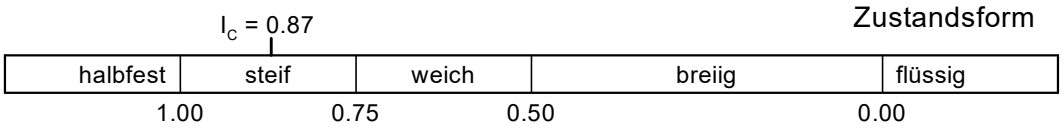
Bearbeiter: DDi

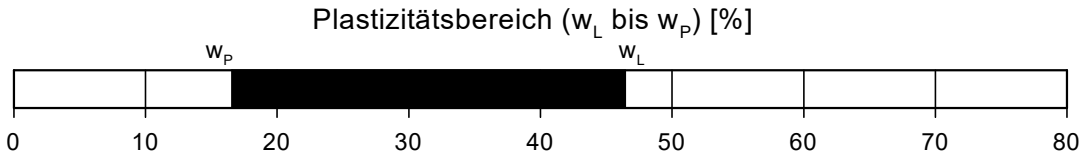
Datum: 04.07.2022

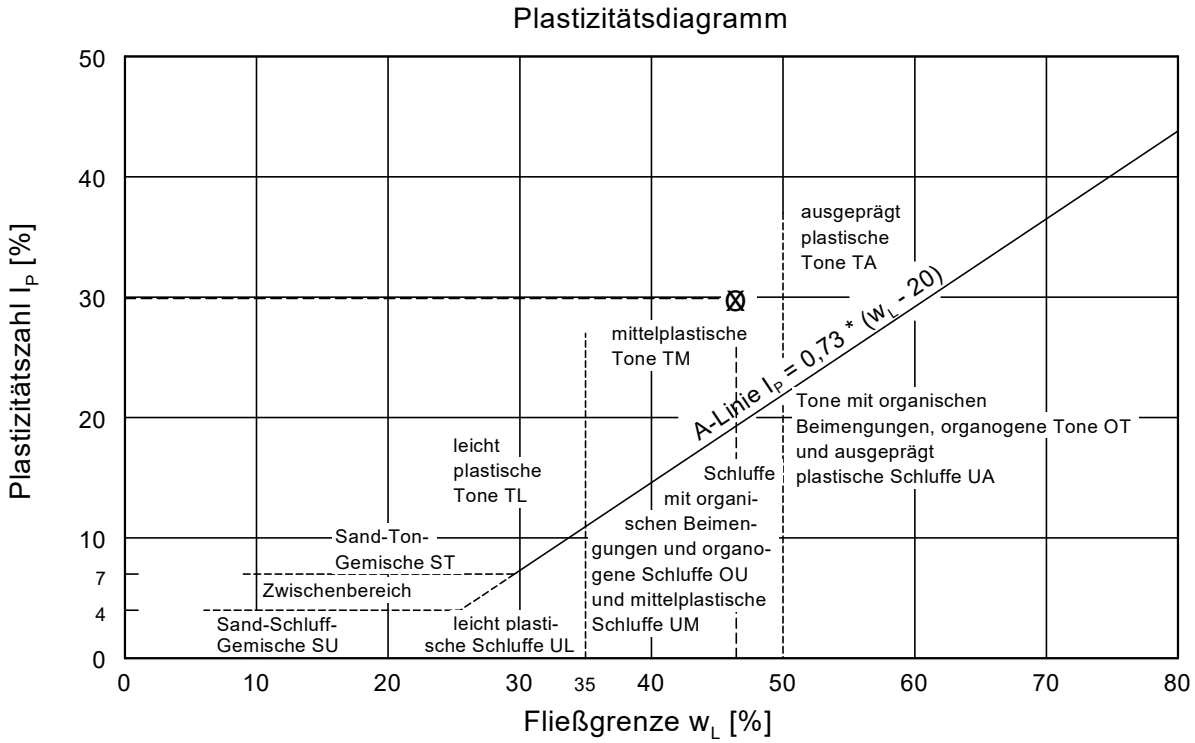
Prüfungsnummer: 12
Entnahmestelle: BK 8/22
Tiefe: 5,0 m
Art der Entnahme: gestört
Bodenart: TM
Probe entnommen am: 02.06.2022



Wassergehalt w =	20.4 %
Fließgrenze w_L =	46.5 %
Ausrollgrenze w_P =	16.6 %
Plastizitätszahl I_P =	29.9 %
Konsistenzzahl I_C =	0.87







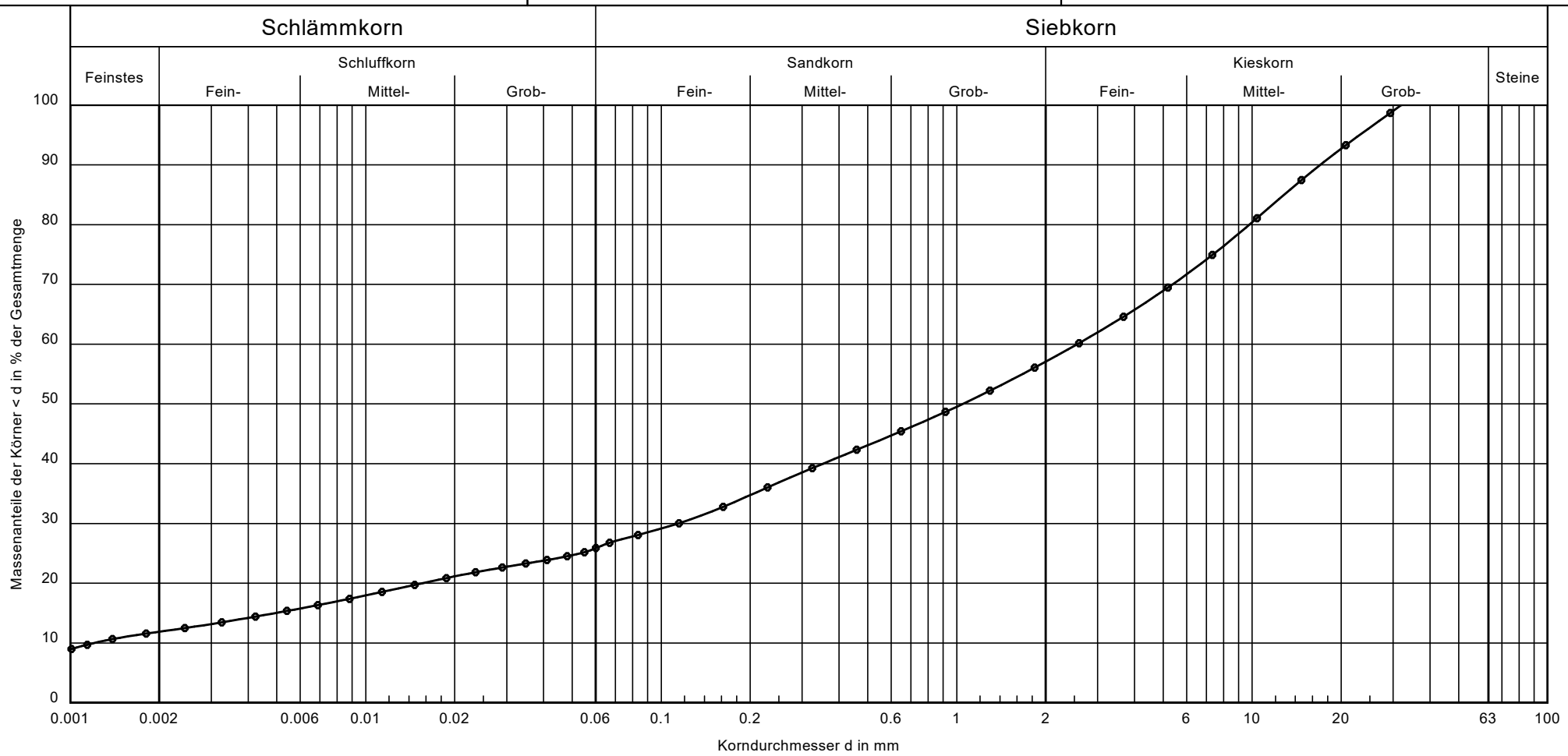
BauGrund Süd
Gesellschaft für Bohr-und Geotechnik mbH
Zeppelinstraße 10
88410 Bad Wurzach

Bearbeiter: DDi Datum: 04.07.2022

Körnungslinie

BV Wohnpark Mochenwangen, NB Lebensmittelmarkt und Wohnpark am Jäger
in 88284 Wolpertswende

Prüfungsnummer: 1
Probe entnommen am: 02.06.2022
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebung und Schlämmung



Bezeichnung:	
Bodenart:	G, t', u', fs', ms', gs'
Entnahmestelle:	BK 1/22
Einbaulage:	1,0 - 2,0 m
U/Cc:	2120.8/4.2
k [m/s][USBR]:	$2.5 \cdot 10^{-7}$
T/U/S/G [%]:	11.9/14.4/30.8/42.9

Nach DIN 4022:
Kies, stark sandig (G, s*, u', t')
schwach schluffig, schwach tonig

Bericht:
AZ 21 08 092
Anlage:
4.14

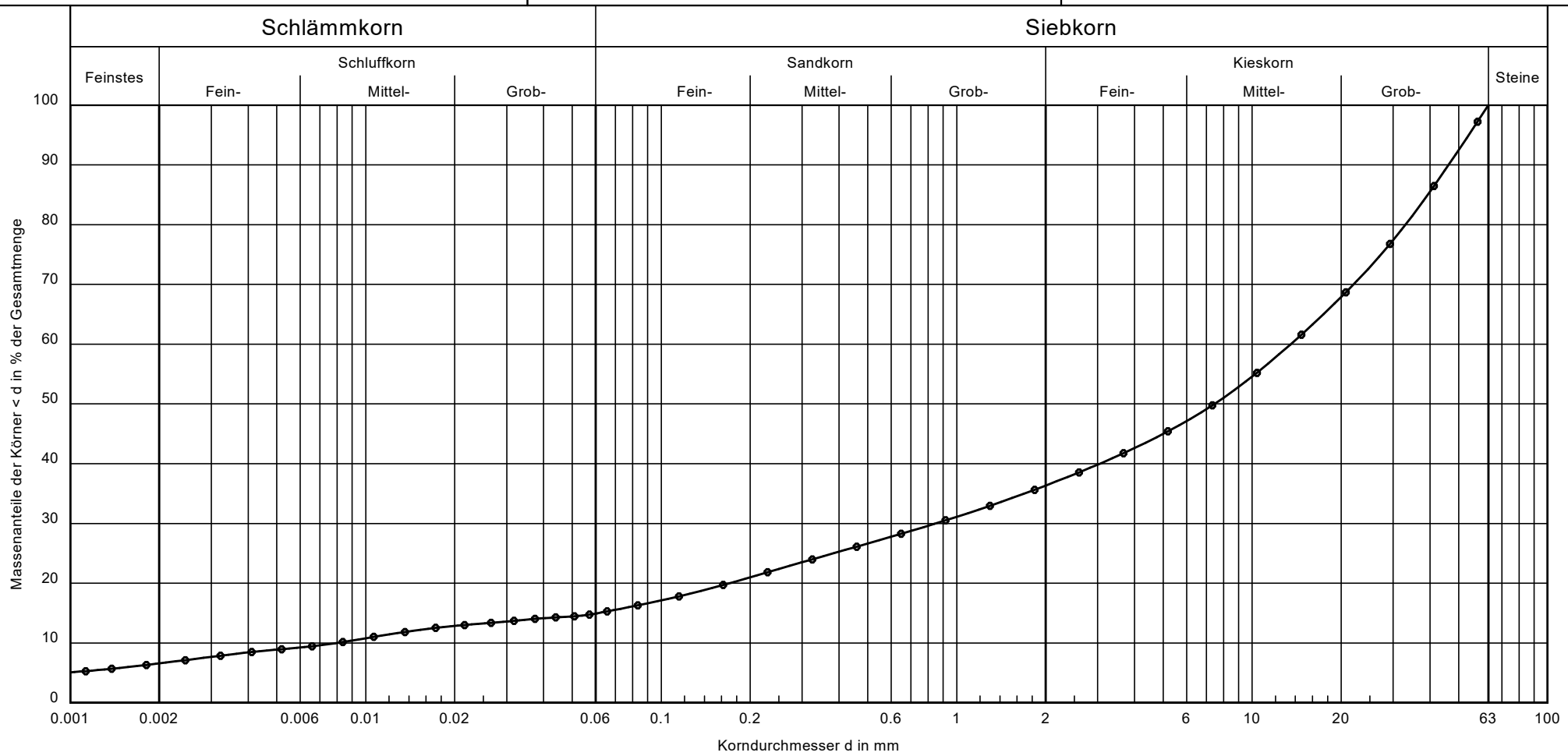
BauGrund Süd
Gesellschaft für Bohr-und Geotechnik mbH
Zeppelinstraße 10
88410 Bad Wurzach

Bearbeiter: DDi Datum: 04.07.2022

Körnungslinie

BV Wohnpark Mochenwangen, NB Lebensmittelmarkt und Wohnpark am Jäger
in 88284 Wolpertswende

Prüfungsnummer: 2
Probe entnommen am: 02.06.2022
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebung und Schlämmung



Bezeichnung:	
Bodenart:	G, t', u', fs', ms', gs'
Entnahmestelle:	BK 1/22
Einbaulage:	2,0 - 3,0 m
U/Cc:	1695.0/6.7
k [m/s][USBR]:	$6.1 \cdot 10^{-5}$
T/U/S/G [%]:	6.6/8.5/21.2/63.7

Nach DIN 4022:
Kies, sandig (G, s, u', t')
schwach schluffig, schwach tonig

Bericht:
AZ 21 08 092
Anlage:
4.15

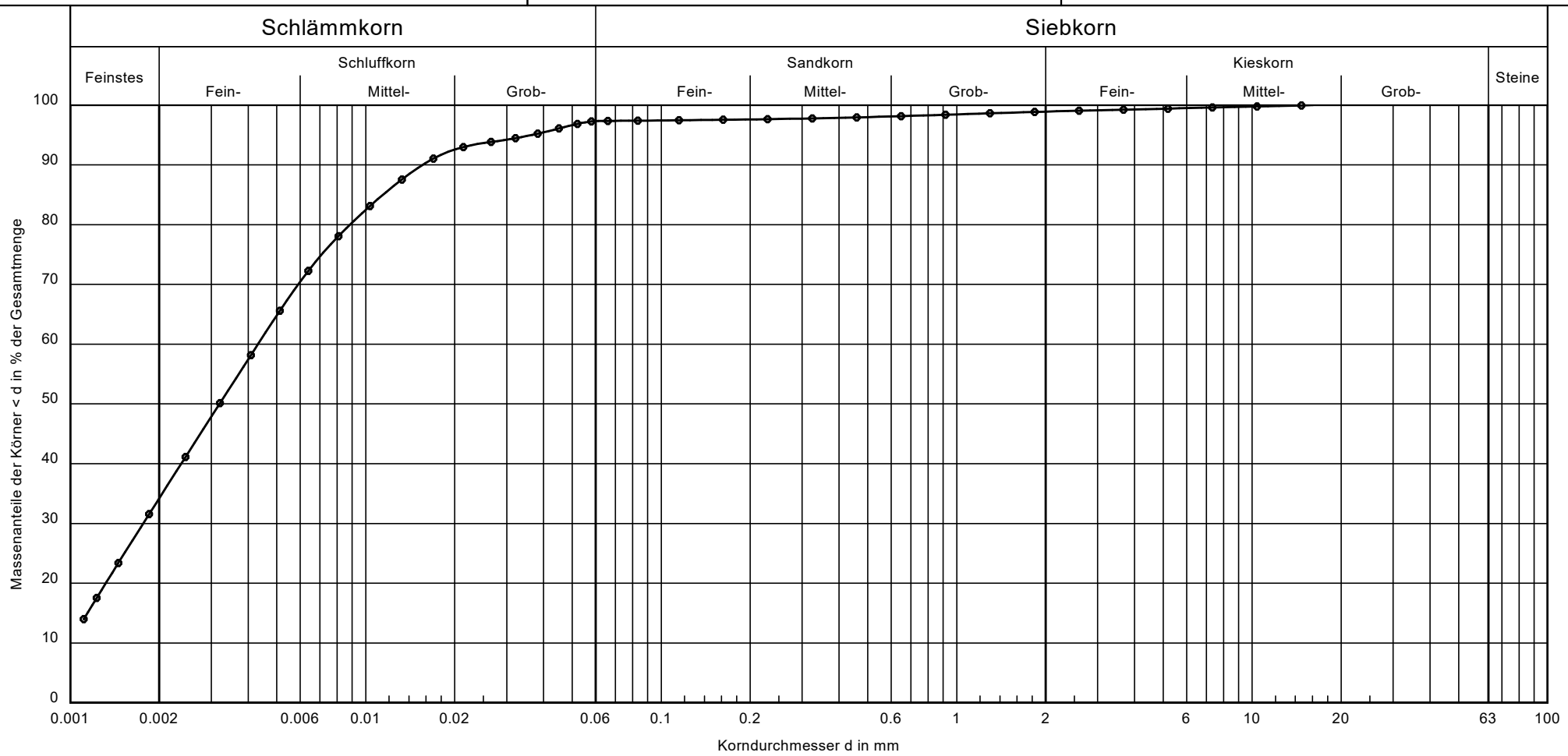
BauGrund Süd
Gesellschaft für Bohr-und Geotechnik mbH
Zeppelinstraße 10
88410 Bad Wurzach

Bearbeiter: DDi Datum: 04.07.2022

Körnungslinie

BV Wohnpark Mochenwangen, NB Lebensmittelmarkt und Wohnpark am Jäger
in 88284 Wolpertswende

Prüfungsnummer: 3
Probe entnommen am: 02.06.2022
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebung und Schlämmung



Bezeichnung:	●——●
Bodenart:	U, $\bar{t}$
Entnahmestelle:	BK 1/22
Einbaulage:	6,2 - 7,2 m
U/Cc:	-/-
k [m/s][USBR]:	$8.6 \cdot 10^{-10}$
T/U/S/G [%]:	34.2/63.1/1.6/1.1

Nach DIN 4022:
Schluff (U, t*)
stark tonig

Bericht:
AZ 21 08 092
Anlage:
4.16

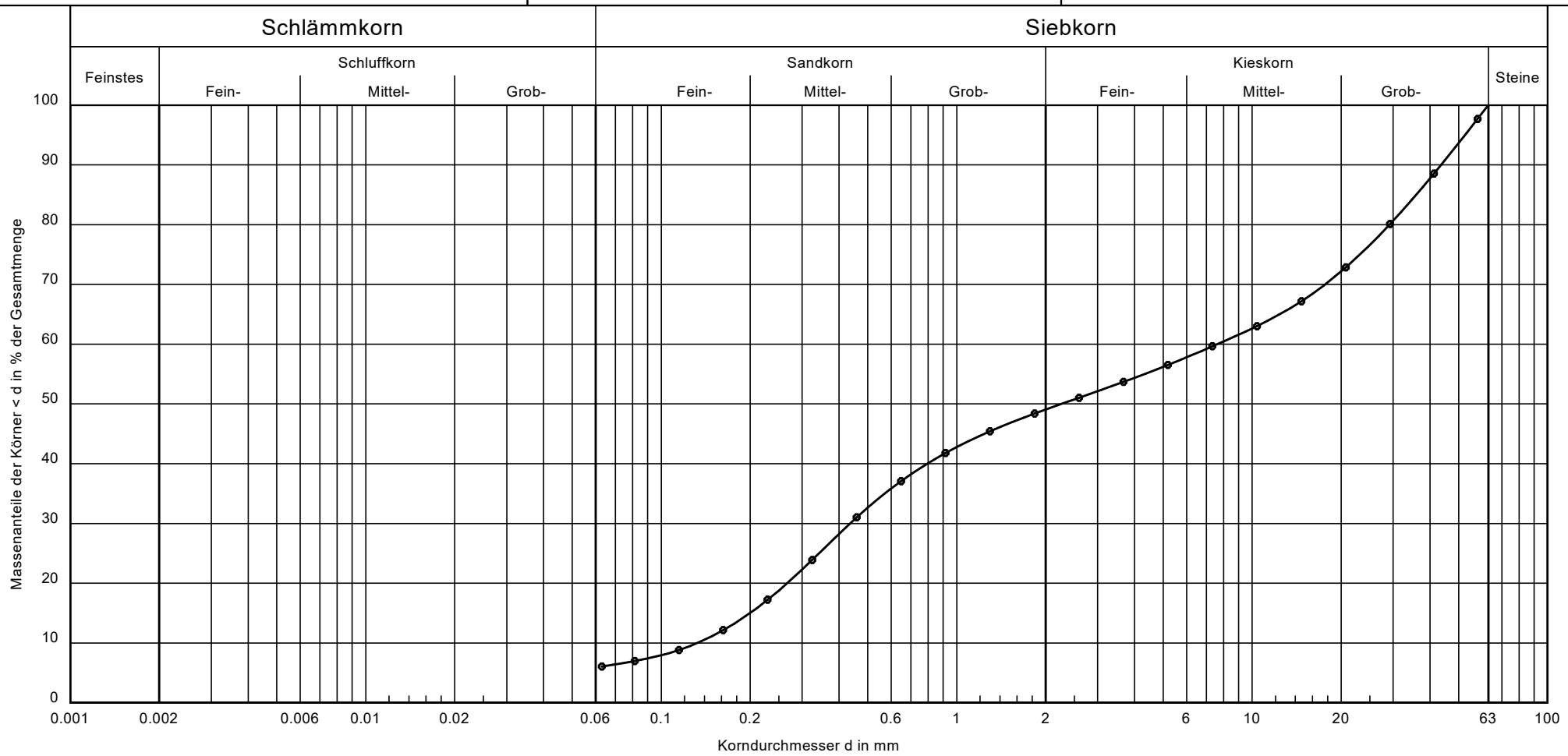
BauGrund Süd
Gesellschaft für Bohr-und Geotechnik mbH
Zeppelinstraße 10
88410 Bad Wurzach

Bearbeiter: DDi Datum: 04.07.2022

Körnungslinie

BV Wohnpark Mochenwangen, NB Lebensmittelmarkt und Wohnpark am Jäger
in 88284 Wolpertswende

Prüfungsnummer: 4
Probe entnommen am: 02.06.2022
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebung



Bezeichnung:	
Bodenart:	S, G, u'
Entnahmestelle:	BK 2/22
Einbaulage:	5,0 - 6,0 m
U/Cc:	57.6/0.2
k [m/s][Seiler]:	$2.7 \cdot 10^{-4}$
T/U/S/G [%]:	- /6.1/43.0/50.9

Nach DIN 4022:
Kies - Sand - Gemisch (G/S, u')
schwach schluffig

Bericht:
AZ 21 08 092
Anlage:
4.17

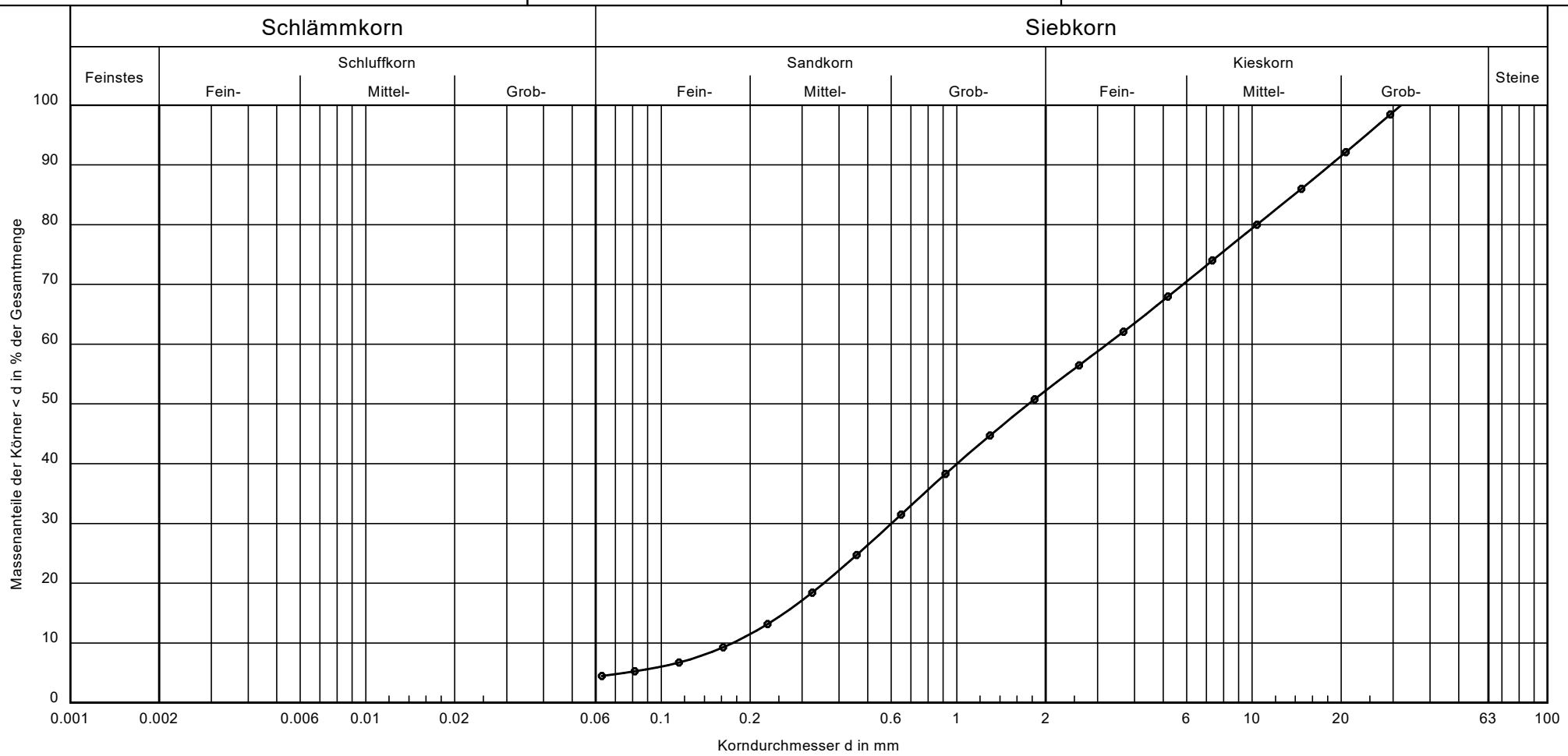
BauGrund Süd
Gesellschaft für Bohr-und Geotechnik mbH
Zeppelinstraße 10
88410 Bad Wurzach

Bearbeiter: DDi Datum: 04.07.2022

Körnungslinie

BV Wohnpark Mochenwangen, NB Lebensmittelmarkt und Wohnpark am Jäger
in 88284 Wolpertswende

Prüfungsnummer: 5
Probe entnommen am: 02.06.2022
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebung



Bezeichnung:	
Bodenart:	S, G
Entnahmestelle:	BK 2/22
Einbaulage:	6,7 - 7,3 m
U/Cc:	18.5/0.6
k [m/s][Seiler]:	$1.9 \cdot 10^{-4}$
T/U/S/G [%]:	- /4.5/47.7/47.8

Nach DIN 4022:
Kies - Sand - Gemisch (G/S)

Bericht:
AZ 21 08 092
Anlage:
4.18

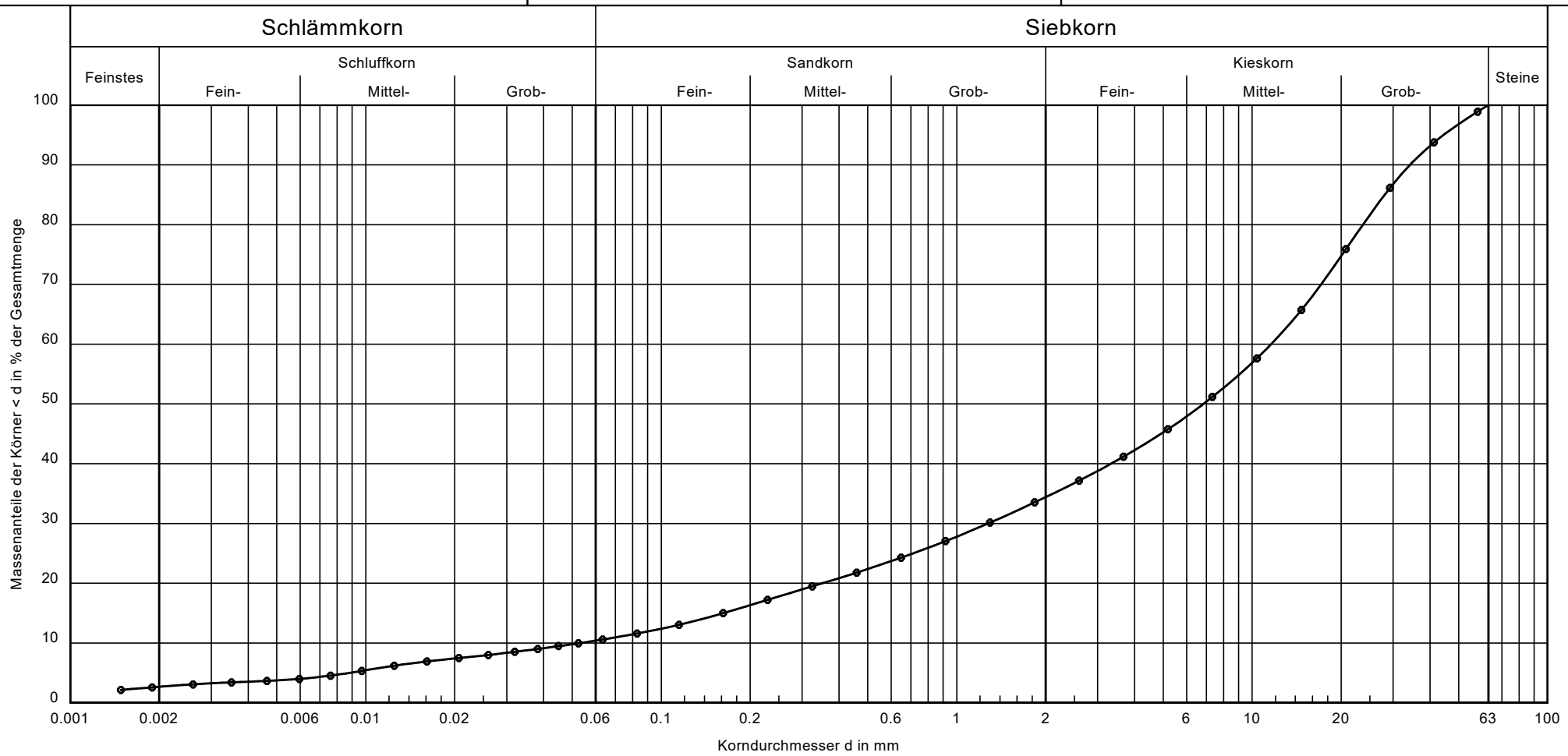
BauGrund Süd
Gesellschaft für Bohr-und Geotechnik mbH
Zeppelinstraße 10
88410 Bad Wurzach

Bearbeiter: DDi Datum: 04.07.2022

Körnungslinie

BV Wohnpark Mochenwangen, NB Lebensmittelmarkt und Wohnpark am Jäger
in 88284 Wolpertswende

Prüfungsnummer: 6
Probe entnommen am: 02.06.2022
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebung und Schlämmung



Bezeichnung:	
Bodenart:	G, u', fs', ms', gs'
Entnahmestelle:	BK 3/22
Einbaulage:	2,55 - 3,1 m
U/Cc:	217.7/2.6
k [m/s][USBR]:	$3.2 \cdot 10^{-4}$
T/U/S/G [%]:	2.7/7.9/23.8/65.6

Nach DIN 4022:
Kies (G, s, u')
sandig, schwach schluffig

Bericht:
AZ 21 08 092
Anlage:
4.19

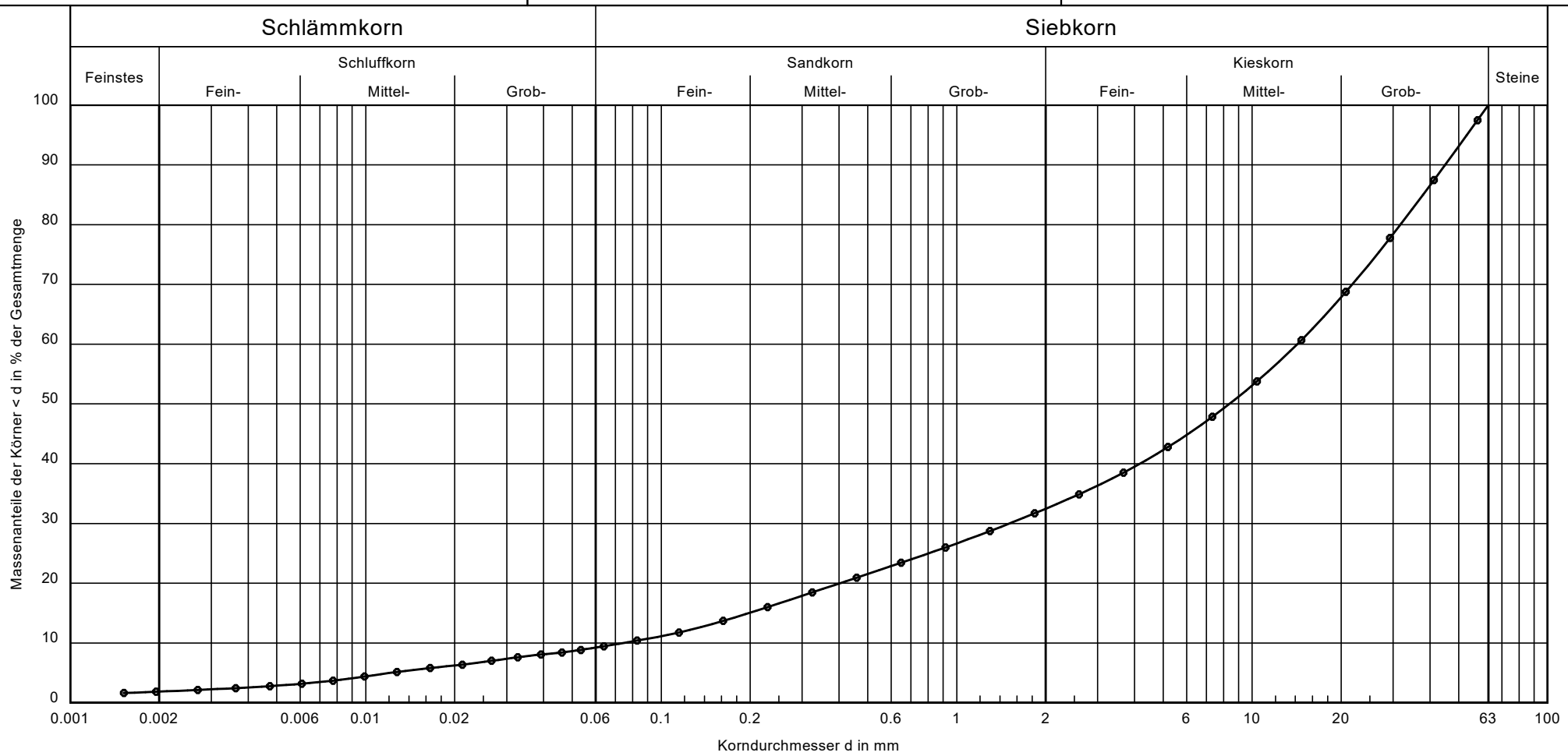
BauGrund Süd
Gesellschaft für Bohr-und Geotechnik mbH
Zeppelinstraße 10
88410 Bad Wurzach

Bearbeiter: DDi Datum: 04.07.2022

Körnungslinie

BV Wohnpark Mochenwangen, NB Lebensmittelmarkt und Wohnpark am Jäger
in 88284 Wolpertswende

Prüfungsnummer: 7
Probe entnommen am: 02.06.2022
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebung und Schlämmung



Bezeichnung:	
Bodenart:	G, u', fs', ms', gs'
Entnahmestelle:	BK 3/22
Einbaulage:	3,1 - 4,1 m
U/Cc:	191.1/2.2
k [m/s][USBR]:	$4.4 \cdot 10^{-4}$
T/U/S/G [%]:	1.9/7.5/23.1/67.5

Nach DIN 4022:
Kies (G, s, u')
sandig, schwach schluffig

Bericht:
AZ 21 08 092
Anlage:
4.20

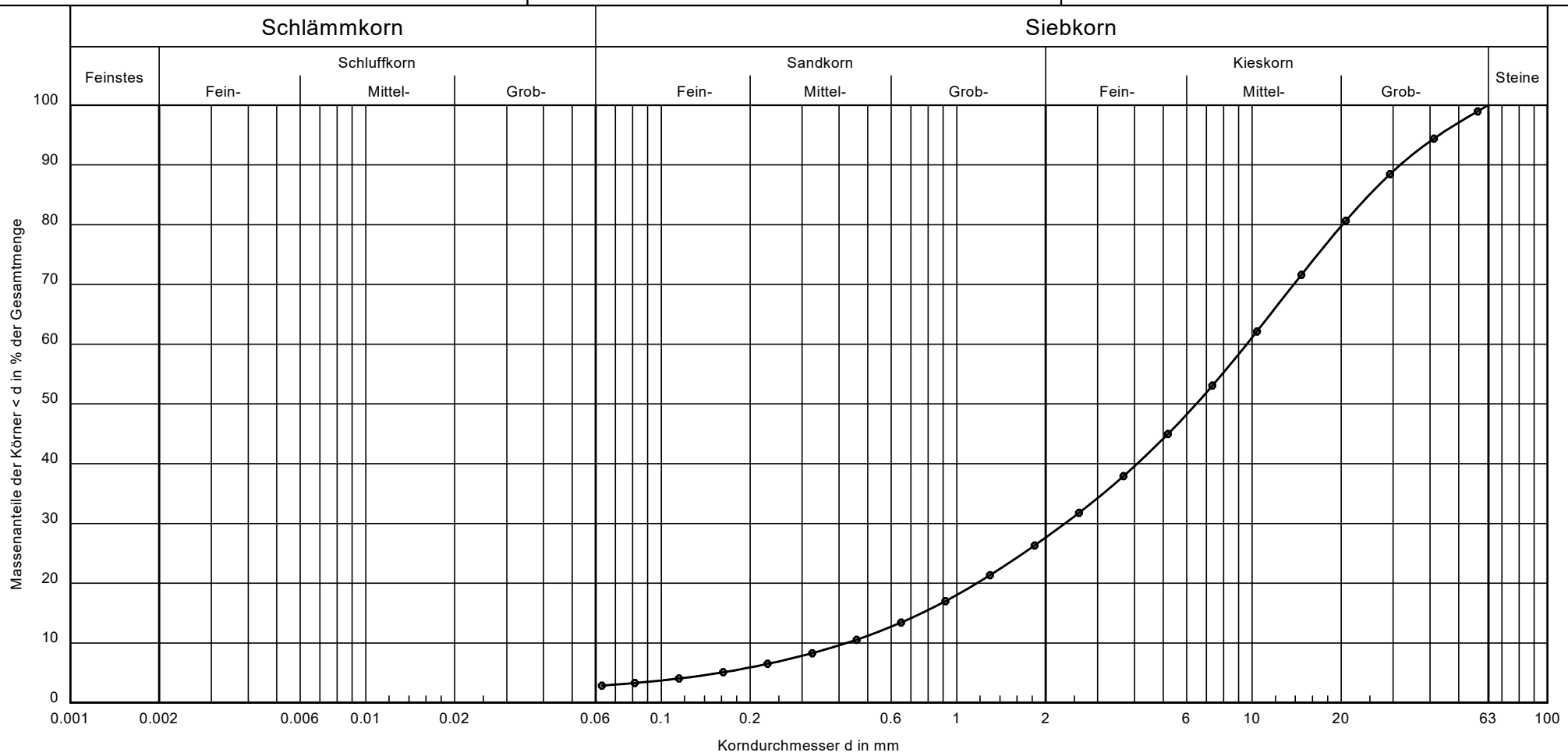
BauGrund Süd
Gesellschaft für Bohr-und Geotechnik mbH
Zeppelinstraße 10
88410 Bad Wurzach

Bearbeiter: DDi Datum: 04.07.2022

Körnungslinie

BV Wohnpark Mochenwangen, NB Lebensmittelmarkt und Wohnpark am Jäger
in 88284 Wolpertswende

Prüfungsnummer: 8
Probe entnommen am: 02.06.2022
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebung



Bezeichnung:	
Bodenart:	G, ms', gs'
Entnahmestelle:	BK 3/22
Einbaulage:	5,2 - 6,0 m
U/Cc:	22.6/1.3
k [m/s][Seiler]:	$2.7 \cdot 10^{-3}$
T/U/S/G [%]:	- /2.9/24.8/72.4

Nach DIN 4022:
Kies, sandig (G, s)

Bericht:
AZ 21 08 092
Anlage:
4.21

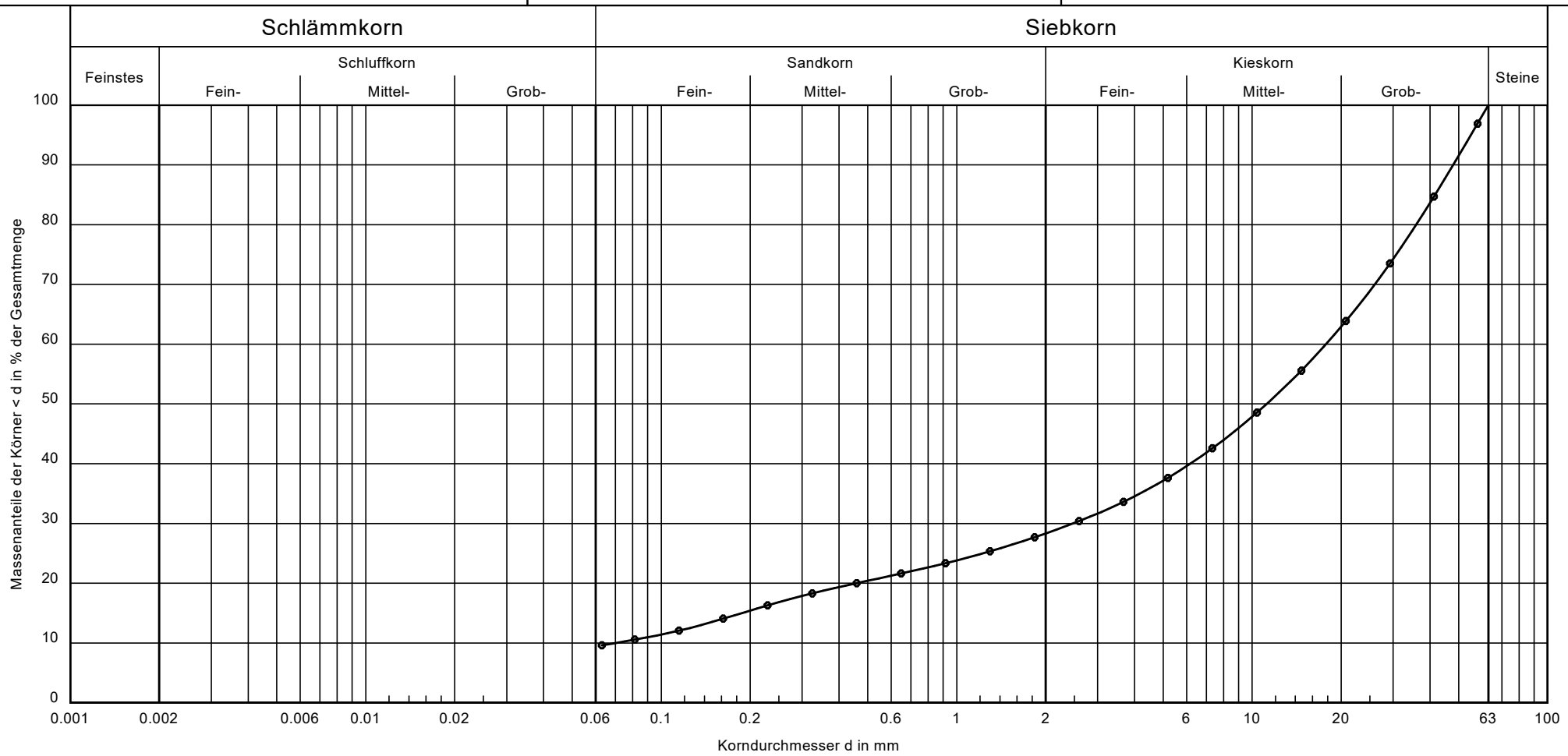
BauGrund Süd
Gesellschaft für Bohr-und Geotechnik mbH
Zeppelinstraße 10
88410 Bad Wurzach

Bearbeiter: DDi Datum: 04.07.2022

Körnungslinie

BV Wohnpark Mochenwangen, NB Lebensmittelmarkt und Wohnpark am Jäger
in 88284 Wolpertswende

Prüfungsnummer: 9
Probe entnommen am: 02.06.2022
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebung



Bezeichnung:	
Bodenart:	G, u', fs', ms', gs'
Entnahmestelle:	BK 5/22
Einbaulage:	2,0 - 3,0 m
U/Cc:	253.2/4.9
k [m/s][USBR]:	$5.9 \cdot 10^{-4}$
T/U/S/G [%]:	- /9.6/18.7/71.7

Nach DIN 4022:
Kies, sandig (G, s, u')
schwach schluffig

Bericht:
AZ 21 08 092
Anlage:
4.22

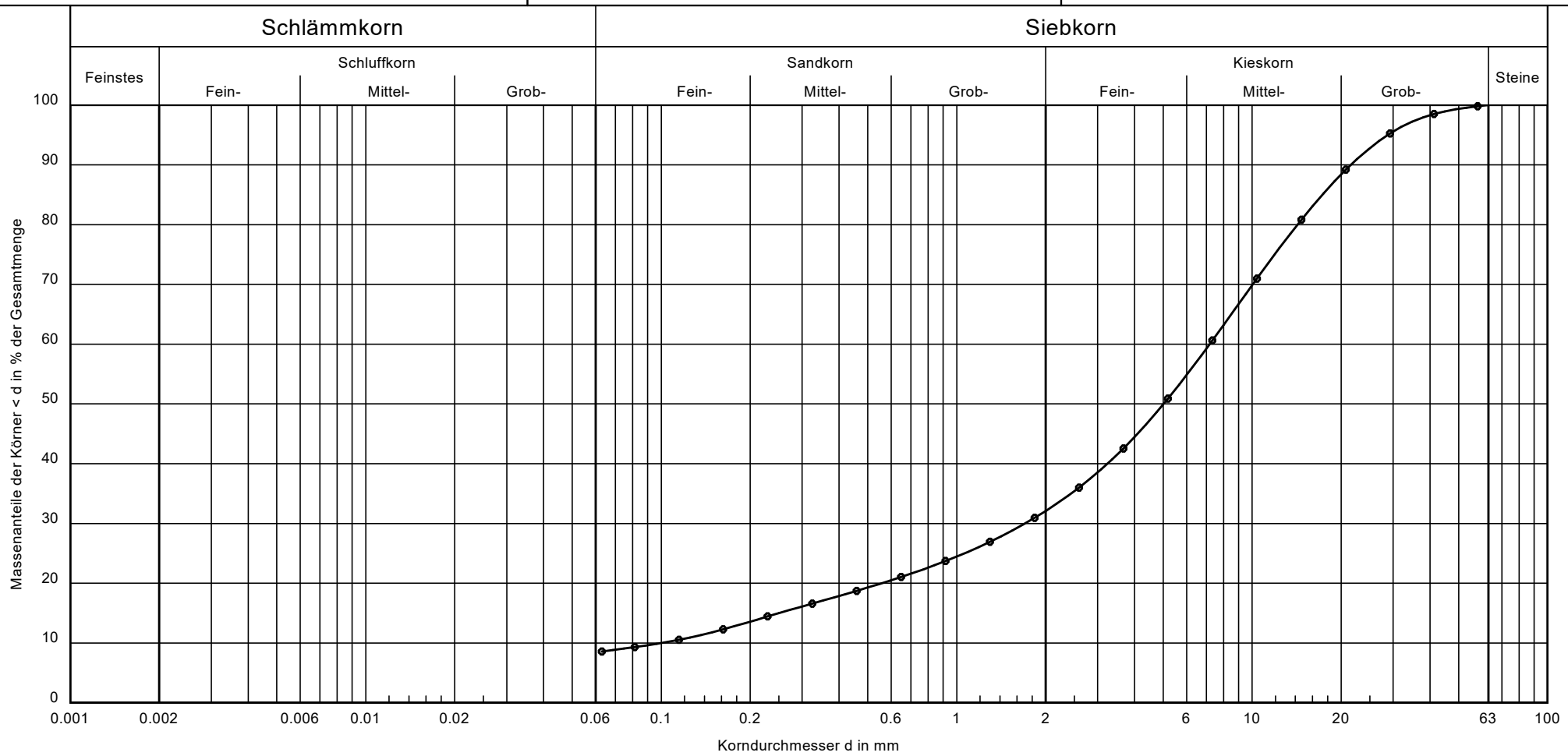
BauGrund Süd
Gesellschaft für Bohr-und Geotechnik mbH
Zeppelinstraße 10
88410 Bad Wurzach

Bearbeiter: DDi Datum: 04.07.2022

Körnungslinie

BV Wohnpark Mochenwangen, NB Lebensmittelmarkt und Wohnpark am Jäger
in 88284 Wolpertswende

Prüfungsnummer: 10
Probe entnommen am: 02.06.2022
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebung



Bezeichnung:	
Bodenart:	G, u', ms', gs'
Entnahmestelle:	BK 6/22
Einbaulage:	4,0 - 5,0 m
U/Cc:	71.6/4.0
k [m/s][USBR]:	$9.4 \cdot 10^{-4}$
T/U/S/G [%]:	- /8.6/23.5/67.9

Nach DIN 4022:
Kies, sandig (G, s, u')
schwach schluffig

Bericht:
AZ 21 08 092
Anlage:
4.23

BauGrund Süd
Zeppelinstraße 10
88410 Bad Wurzach
Tel.: 07564 - 93130

Bericht: AZ 21 08 092

Anlage: 4.24

Druck-Setzungs-Versuch nach DIN EN ISO 17892-5

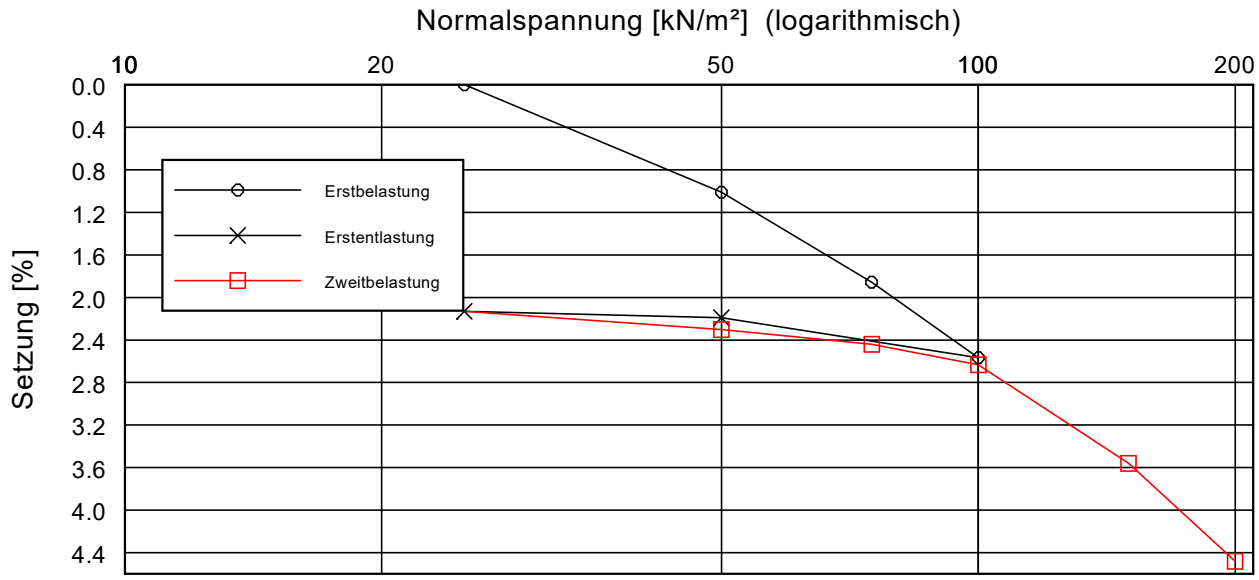
BV Wohnpark Mochenwangen GmbH & Co. KG

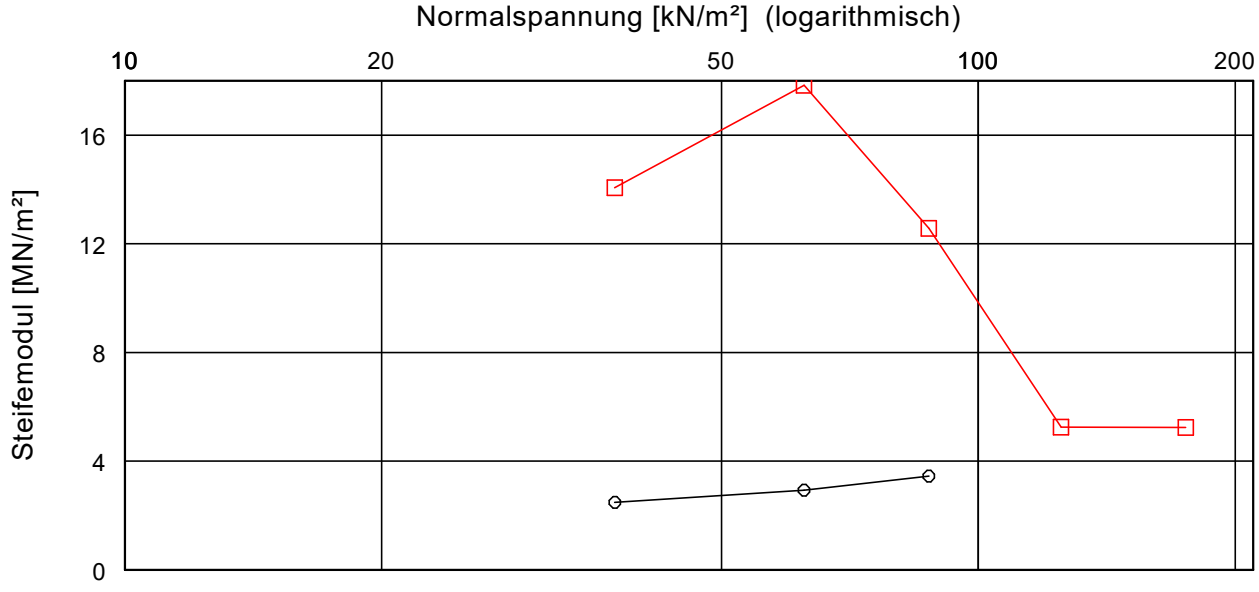
NB Lebensmittelmarkt und Wohnpark am Jäger
in 88284 Wolpertswende

Bearbeiter: DSv

Datum: 07.07.2022

Prüfungsnummer: 1
Entnahmestelle: BK 4/22
Tiefe: 4,0 m
Bodenart: BEA
Art der Entnahme: gestört
Probe entnommen am: 02.06.2022





Versuch-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Normalspannung [kN/m²]	25.0	50.0	75.0	100.0	50.0	25.0	50.0	75.0	100.0	150.0	200.0
Meßuhrablesung [mm]	0.457	0.659	0.828	0.970	0.895	0.883	0.917	0.945	0.984	1.169	1.353
Steifemodul [MN/m²]		2.5	2.9	3.5	-	-	14.1	17.8	12.6	5.3	5.2	

Einbauhöhe [mm] = 20.000	w (vorher) [%] = 27,92
Probendurchmesser [mm] = 71.36	w (nachher) [%] = 23,53

BauGrund Süd
Zeppelinstraße 10
88410 Bad Wurzach
Tel.: 07564 - 93130

Bericht: AZ 21 08 092

Anlage: 4.25

Druck-Setzungs-Versuch nach DIN EN ISO 17892-5

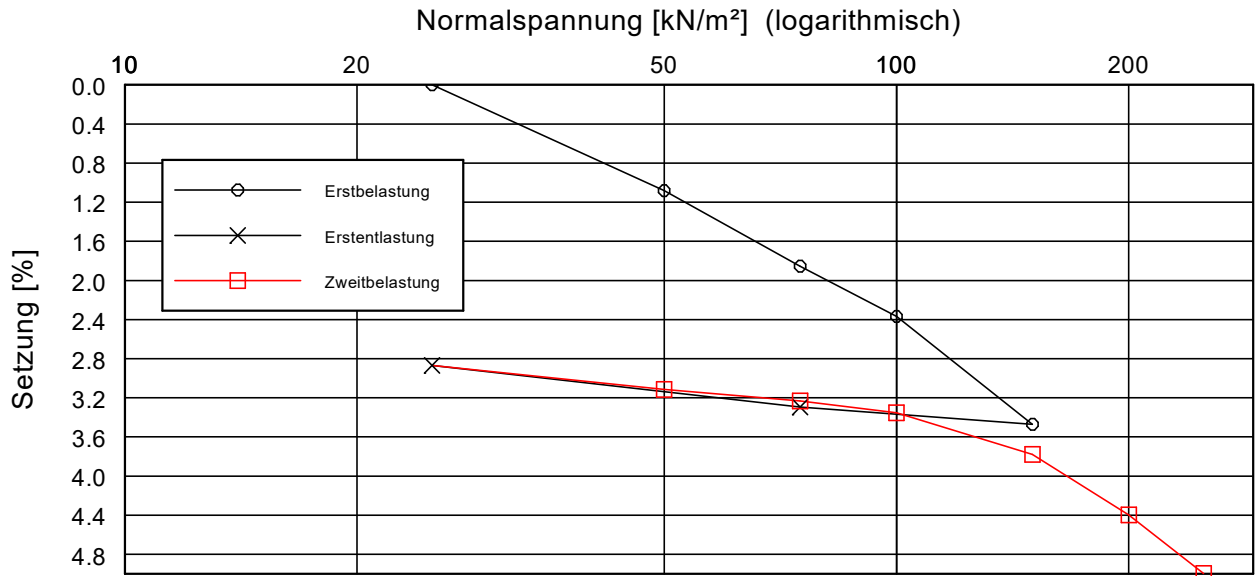
BV Wohnpark Mochenwangen GmbH & Co. KG

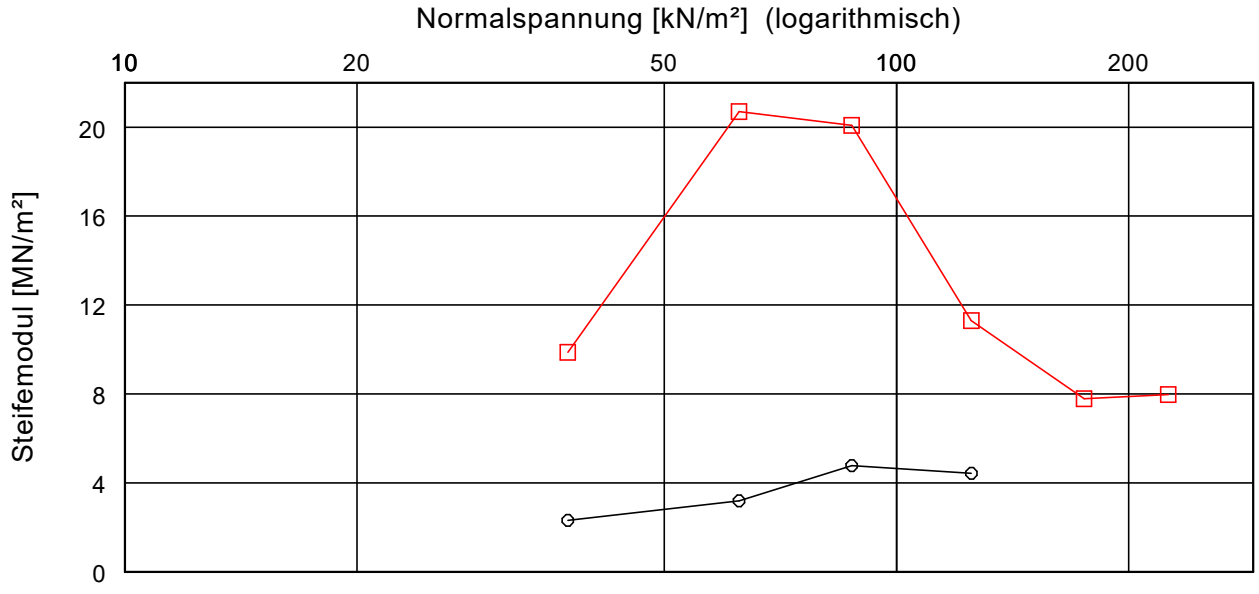
NB Lebensmittelmarkt und Wohnpark am Jäger
in 88284 Wolpertswende

Bearbeiter: DSv

Datum: 07.07.2022

Prüfungsnummer: 2
Entnahmestelle: BK 7/22
Tiefe: 7,0 m
Bodenart: BEA
Art der Entnahme: gestört
Probe entnommen am: 02.06.2022





Versuch-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Normalspannung [kN/m²]	25.0	50.0	75.0	100.0	150.0	75.0	25.0	50.0	75.0	100.0	150.0	200.0	250.0
Meßuhrablesung [mm]	0.684	0.901	1.055	1.158	1.378	1.343	1.258	1.307	1.330	1.355	1.440	1.563	1.684
Steifemodul [MN/m²]		2.3	3.2	4.8	4.4	-	-	9.9	20.7	20.1	11.3	7.8	8.0

Einbauhöhe [mm] = 20.000	w (vorher) [%] = 26,33
Probendurchmesser [mm] = 71.36	w (nachher) [%] = 22,57

BauGrund Süd
Zeppelinstraße 10
88410 Bad Wurzach
Tel.: 07564 - 93130

Bericht: AZ 21 08 092

Anlage: 4.26

Druck-Setzungs-Versuch nach DIN EN ISO 17892-5

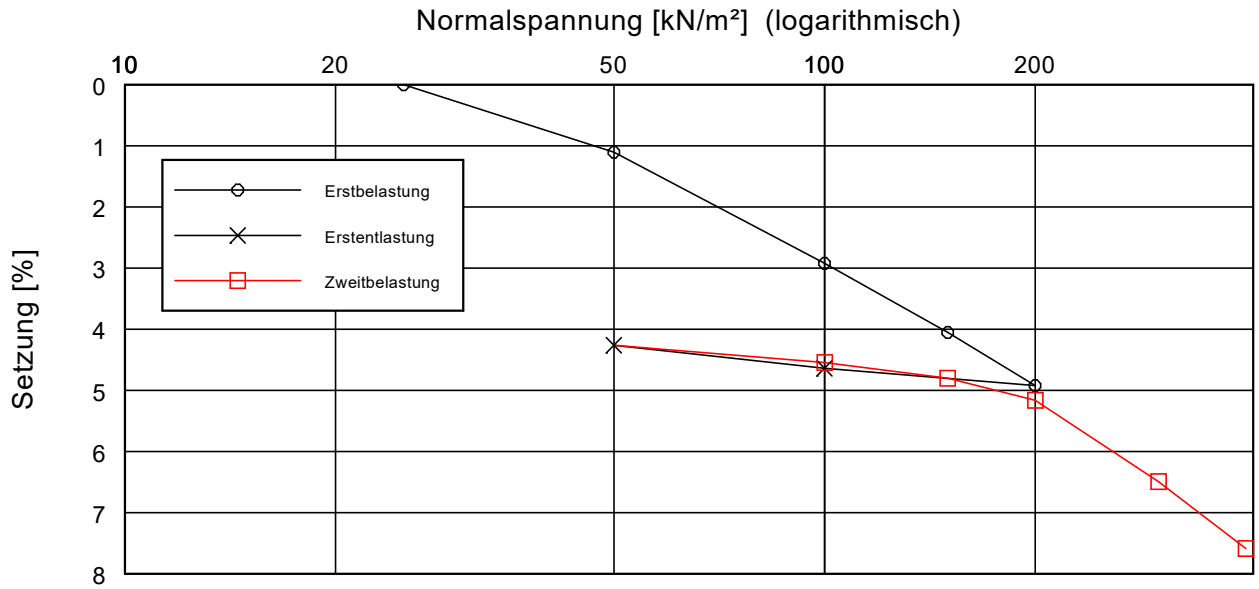
BV Wohnpark Mochenwangen GmbH & Co. KG

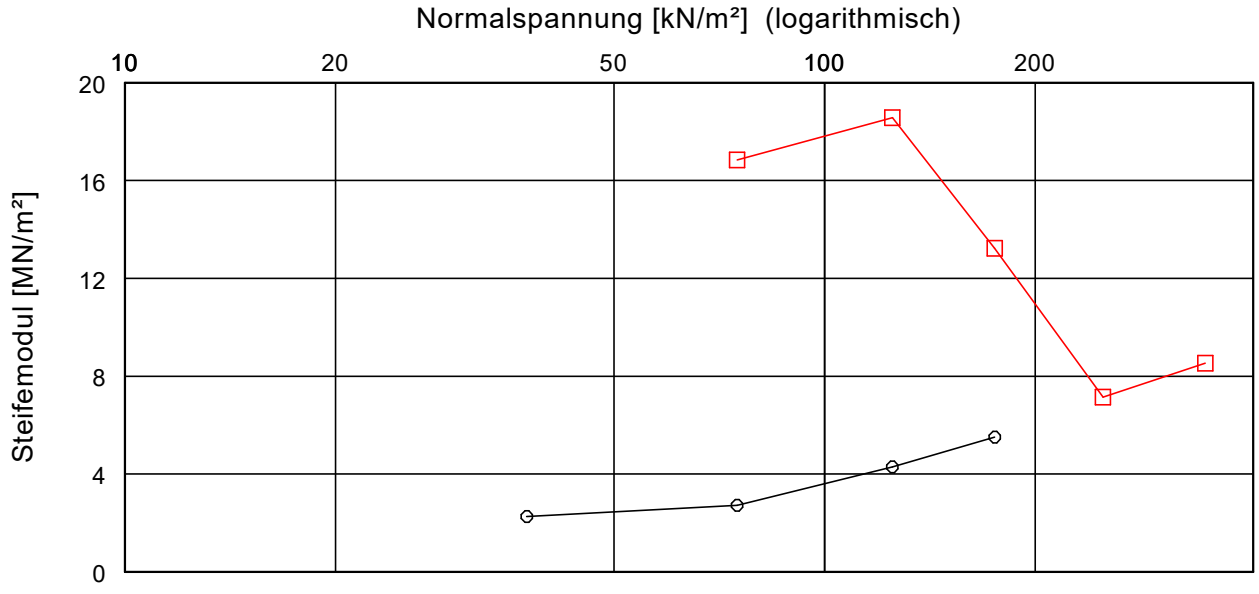
NB Lebensmittelmarkt und Wohnpark am Jäger
in 88284 Wolpertswende

Bearbeiter: DSv

Datum: 07.07.2022

Prüfungsnummer: 3
Entnahmestelle: BK 7/22
Tiefe: 9,0 m
Bodenart: BEA
Art der Entnahme: gestört
Probe entnommen am: 02.06.2022





Versuch-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Normalspannung [kN/m²]	25.0	50.0	100.0	150.0	200.0	100.0	50.0	100.0	150.0	200.0	300.1	400.0
Meßuhrablesung [mm]	0.051	0.272	0.635	0.862	1.036	0.979	0.903	0.960	1.011	1.083	1.349	1.568
Steifemodul [MN/m²]		2.3	2.7	4.3	5.5	-	-	16.8	18.6	13.2	7.1	8.5

Einbauhöhe [mm] = 20.000	w (vorher) [%] = 26,93
Probendurchmesser [mm] = 71.36	w (nachher) [%] = 22,05

BauGrund Süd
Zeppelinstraße 10
88410 Bad Wurzach
Tel.: 07564 - 93130

Bericht: AZ 21 08 092

Anlage: 4.27

Druck-Setzungs-Versuch nach DIN EN ISO 17892-5

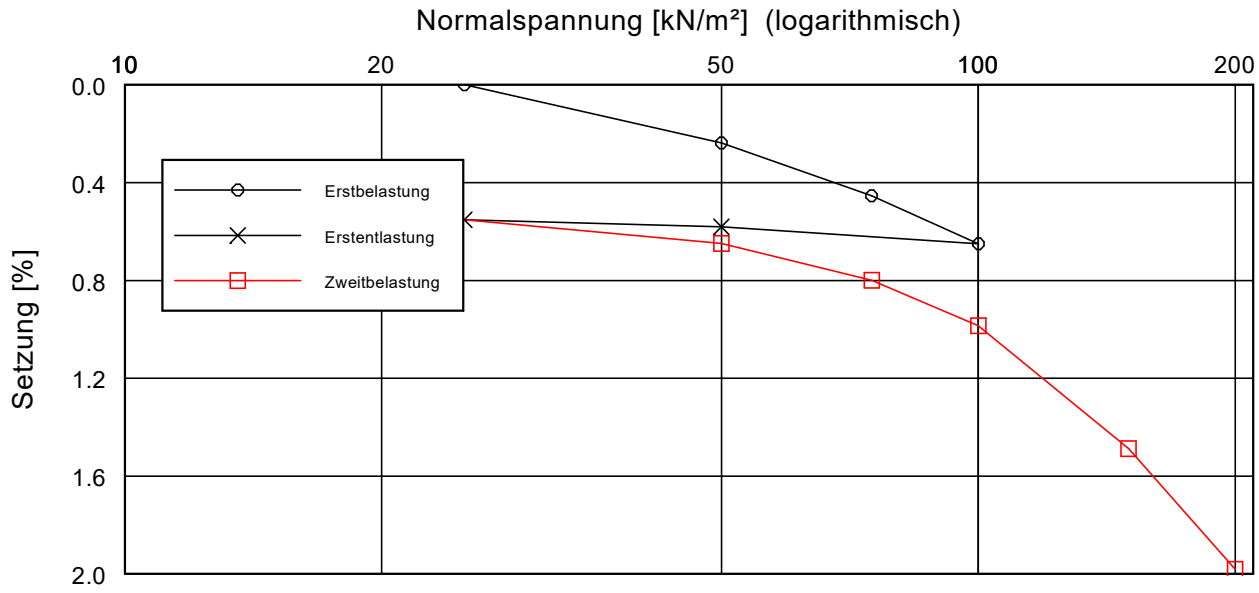
BV Wohnpark Mochenwangen GmbH & Co. KG

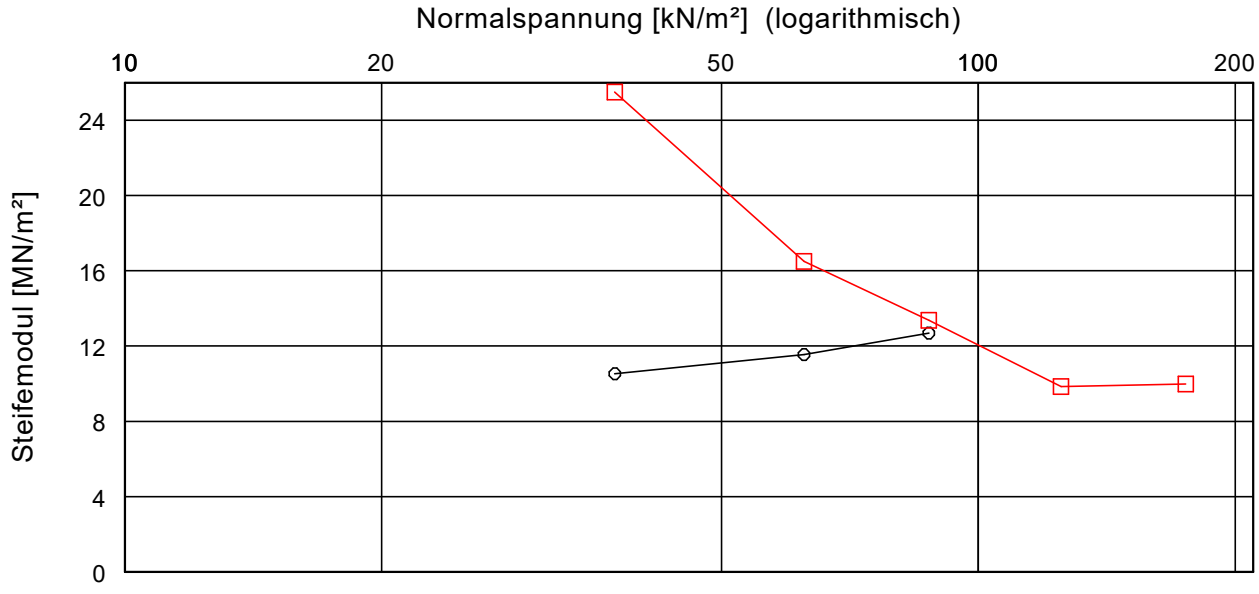
NB Lebensmittelmarkt und Wohnpark am Jäger
in 88284 Wolpertswende

Bearbeiter: DSv

Datum: 07.07.2022

Prüfungsnummer: 4
Entnahmestelle: BK 8/22
Tiefe: 4,0 m
Bodenart: BEA
Art der Entnahme: gestört
Probe entnommen am: 02.06.2022





Versuch-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Normalspannung [kN/m²]	25.0	50.0	75.0	100.0	50.0	25.0	50.0	75.0	100.0	150.0	200.0
Meßuhrablesung [mm]	0.313	0.360	0.404	0.443	0.429	0.423	0.443	0.473	0.510	0.611	0.709
Steifemodul [MN/m²]		10.5	11.5	12.7	-	-	25.5	16.5	13.4	9.8	10.0	

Einbauhöhe [mm] = 20.000	w (vorher) [%] = 23,19
Probendurchmesser [mm] = 71.36	w (nachher) [%] = 19,05

baugrund süd
weishaupt gruppe

Absinkversuch in der verrohrten Bohrung (Bohrlochrohr) nach MAAG

Projekt-Nr.: AZ 21 08 092
Projekt: BV Wohnpark Mochenwangen GmbH & Co. KG
Neubau Lebensmittelmarkt und Wohnpark am Jäger in Mochenwangen

Versuchsdaten

Versuchsdatum: 31.05.2022

Versuch: BK 3/22: 2,50 m bis 3,0 m u. GOK
Bodenart: Schmelzwasserkies, Fein- bis Grobkies, sandig, schluffig

h_1 =	Wasserstand im Rohr bei Versuchsbeginn (über Boden)	**3,34 m**
h_2 =	Wasserstand im Rohr bei Versuchsende (über Boden)	**0,5 m**
Δ h =	$h_1 - h_2$	**2,84 m**
h_m =	gemittelter Wasserstand; $h_m = h_1 - \Delta h/2$	**1,92 m**
Δ t =	Versuchszeit	**1800 s**
2 r =	Rohrdurchmesser	**0,16 m**

Versuchsauswertung

Zeit [s]	Δt [s]	Wasserstand [m ü. Sohle]	Δh [m]	h_m [m]	k_f [m/s]
60		3,34			
	60		0,39	3,145	4,13E-05
120		2,95			
	60		0,41	3,135	4,36E-05
180		2,54			
	60		0,16	3,26	1,64E-05
240		2,38			
	60		0,11	3,285	1,12E-05
300		2,27			
	60		0,17	3,255	1,74E-05
360		2,1			
	60		0,13	3,275	1,32E-05
420		1,97			
	60		0,05	3,315	5,03E-06
480		1,92			
	120		0,32	3,18	1,68E-05
600		1,6			
	300		0,55	3,065	1,20E-05
900		1,05			
	900		0,55	3,065	3,99E-06
1800		0,5			
				k_f [m/s] = 1,81E-05	

baugrund süd
weishaupt gruppe

Absinkversuch in der verrohrten Bohrung (Bohrlochrohr) nach MAAG

Projekt-Nr.: AZ 21 08 092
Projekt: BV Wohnpark Mochenwangen GmbH & Co. KG
Neubau Lebensmittelmarkt und Wohnpark am Jäger in Mochenwangen

Versuchsdaten

Versuchsdatum: 31.05.2022

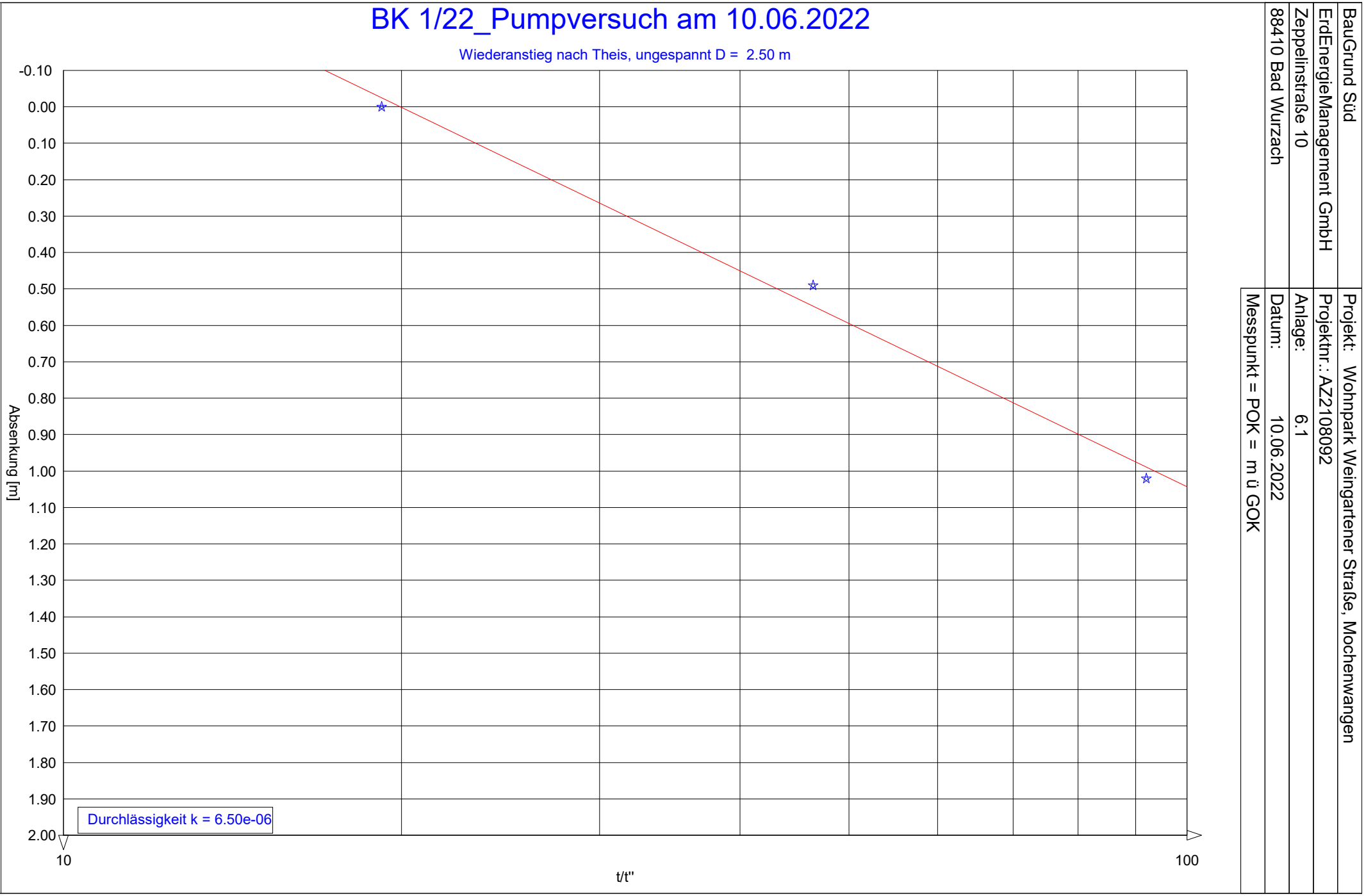
Versuch: BK 9/22: 2,50 m bis 3,0 m u. GOK
Bodenart: Beckenablagerungen: Schluff, stark tonig, schwach sandig, vereinzelt kiesig

h_1 =	Wasserstand im Rohr bei Versuchsbeginn (über Boden)	**3,2 m**
h_2 =	Wasserstand im Rohr bei Versuchsende (über Boden)	**3,15 m**
Δ h =	$h_1 - h_2$	**0,05 m**
h_m =	gemittelter Wasserstand; $h_m = h_1 - \Delta h/2$	**3,175 m**
Δ t =	Versuchszeit	**2700 s**
2 r =	Rohrdurchmesser	**0,16 m**

Versuchsauswertung

Zeit [s]	Δt [s]	Wasserstand [m ü. Sohle]	Δh [m]	h_m [m]	k_f [m/s]
60		3,2			
	60		0,02	3,19	2,09E-06
120		3,18			
	180		0,03	3,185	1,05E-06
300		3,15			
	300		0	3,2	0,00E+00
600		3,15			
	300		0	3,2	0,00E+00
900		3,15			
	900		0	3,2	0,00E+00
1800		3,15			
	900		0	3,2	0,00E+00
2700		3,15			
					k_f [m/s] = 5,23E-07

BK 1/22_Pumpversuch am 10.06.2022



BauGrund Süd
ErdEnergieManagement GmbH
Zeppelinstraße 10
88410 Bad Wurzach

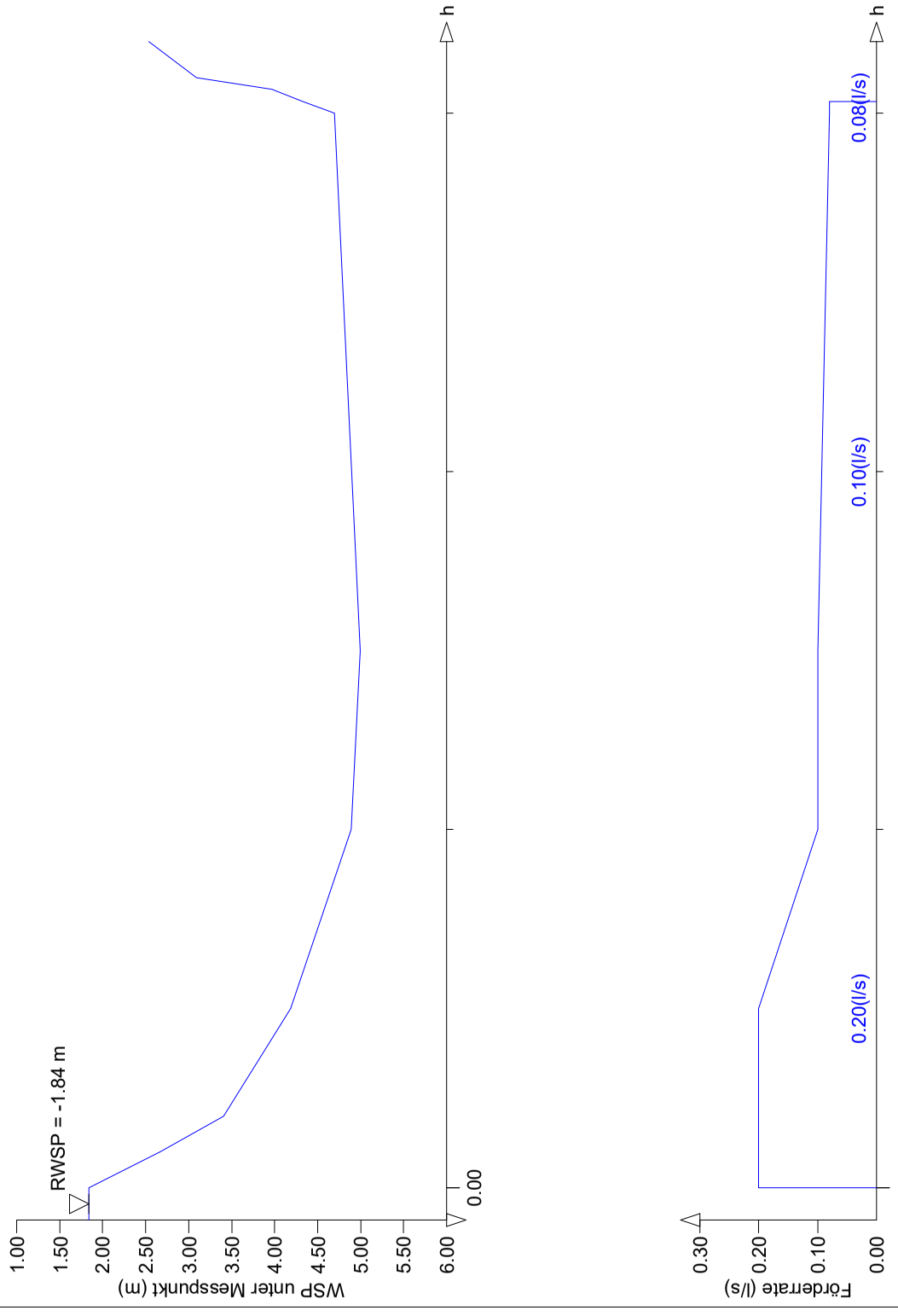
Projekt: Wohnpark Weingartener Straße, Mochenwangen
Projektnr.: AZ2108092
Anlage: 6.1
Datum: 10.06.2022

Messpunkt = POK = m ü GOK

DC

BauGrund Süd	Projekt: Wohnpark Weingartener Straße, Mochenwangen
ErdEnergieManagement GmbH	Projektnr.: AZ2108092
Zeppelinstraße 10	Anlage: 6.1
88410 Bad Wurzach	Datum: 10.06.2022
	Messpunkt = POK = m ü GOK

BK 1/22_Pumpversuch am 10.06.2022



BauGrund Süd	Projekt: Wohnpark Weingartener Straße, Mochenwangen
ErdEnergieManagement GmbH	Projektnr.: AZ2108092
Zeppelinstraße 10	Anlage: 6.1
88410 Bad Wurzach	Datum: 10.06.2022
	Messpunkt = POK = m ü GOK

P U M P V E R S U C H

BK 1/22_Pumpversuch am 10.06.2022

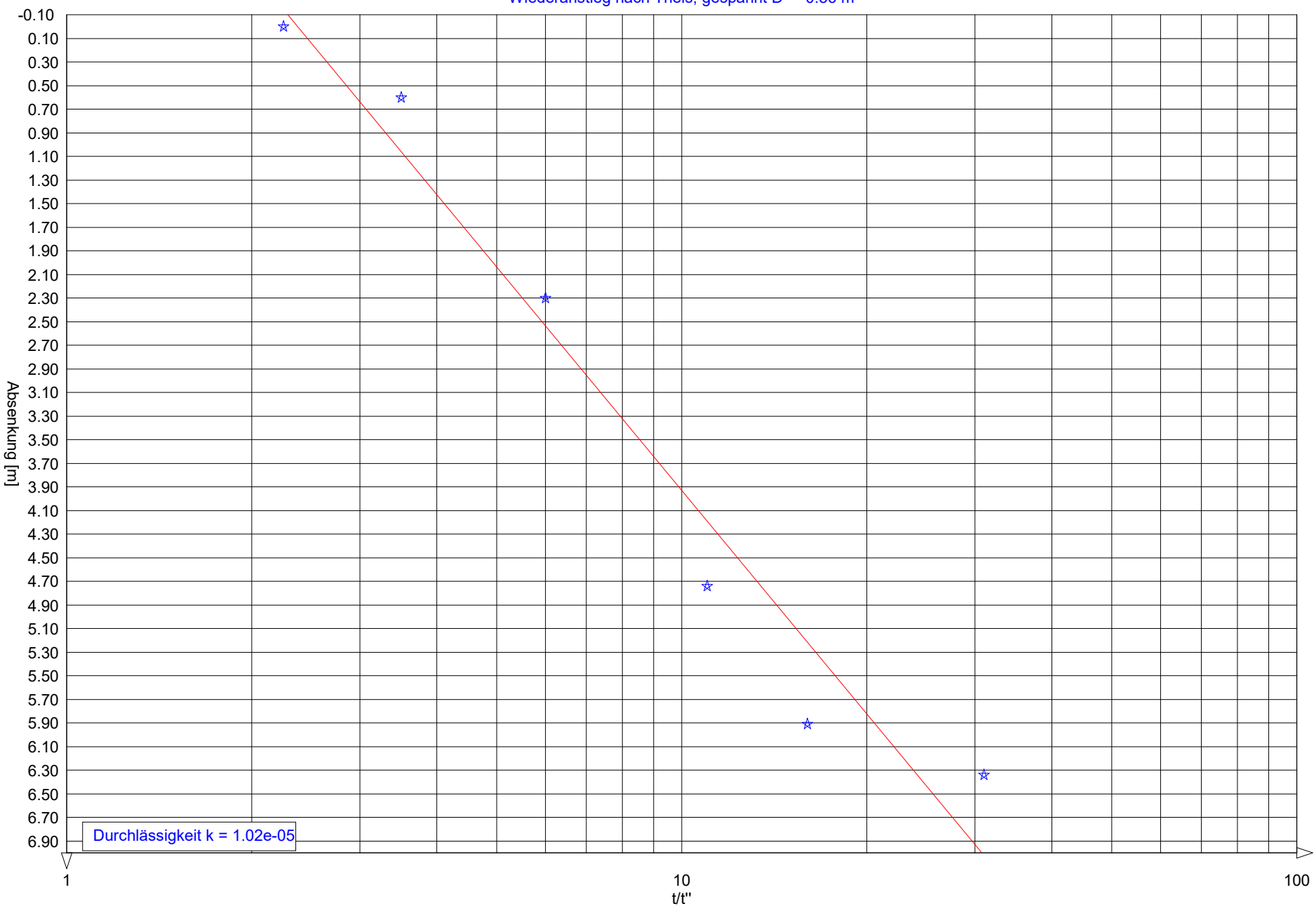
Brunnen

Stunden	Tiefe ab Messpkt	Tiefe ab RuheWSP	Q = (l/s)
0h00m00s	1.840	0.000	0.200
0h01m00s	2.670	0.830	0.200
0h02m00s	3.410	1.570	0.200
0h05m00s	4.190	2.350	0.200
0h10m00s	4.890	3.050	0.100
0h15m00s	5.000	3.160	0.100
0h30m00s	4.700	2.860	0.080
0h30m20s	4.330	2.490	0.080
0h30m40s	3.970	2.130	
0h31m00s	3.090	1.250	
0h32m00s	2.540	0.700	

Ende des Versuches
Versuchsdauer 0h32m00s

DC

BK 4/22_Pumpversuch am 10.06.2022



BauGrund Süd

ErdEnergieManagement GmbH

Zeppelinstraße 10

88410 Bad Wurzach

Projekt: Wohnpark Weingartener Straße, Mochenwangen

Projektnr.: AZ2108092

Anlage: 6.2

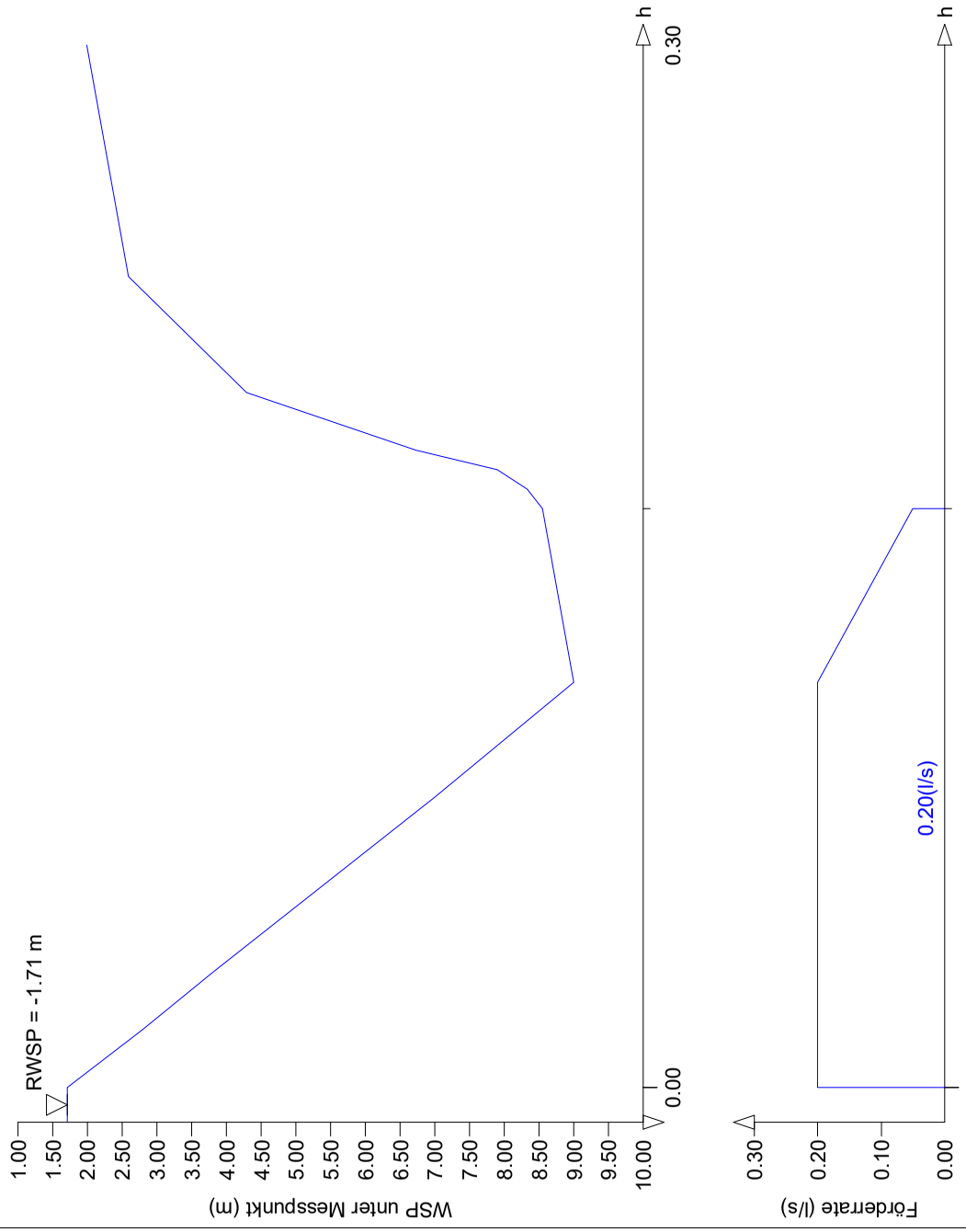
Datum: 10.06.2022

Messpunkt = POK = +0,01 m ü GOK

DC

BauGrund Süd	Projekt: Wohnpark Weingartener Straße, Mochenwangen
ErdEnergieManagement GmbH	Projektnr.: AZ2108092
Zeppelinstraße 10	Anlage: 6.2
88410 Bad Wurzach	Datum: 10.06.2022
	Messpunkt = POK = +0,01 m ü GOK

BK 4/22_Pumpversuch am 10.06.2022



BauGrund Süd	Projekt: Wohnpark Weingartener Straße, Mochenwangen
ErdEnergieManagement GmbH	Projektnr.: AZ2108092
Zeppelinstraße 10	Anlage: 6.2
88410 Bad Wurzach	Datum: 10.06.2022
	Messpunkt = POK = +0,01 m ü GOK

P U M P V E R S U C H
BK 4/22_Pumpversuch am 10.06.2022

Brunnen

Stunden	Tiefe ab Messpkt	Tiefe ab RuheWSP	Q = (l/s)
0h00m00s	1.710	0.000	0.200
0h01m00s	2.790	1.080	0.200
0h02m00s	3.820	2.110	0.200
0h05m00s	6.990	5.280	0.200
0h07m00s	9.000	7.290	0.200
0h10m00s	8.550	6.840	0.050
0h10m20s	8.330	6.620	
0h10m40s	7.900	6.190	
0h11m00s	6.730	5.020	
0h12m00s	4.290	2.580	
0h14m00s	2.590	0.880	
0h18m00s	1.990	0.280	

Ende des Versuches
Versuchsdauer 0h18m00s

DC

Nachweis des Grenzzustandes GEO-2 - Grundbruch- und Setzungsberechnung

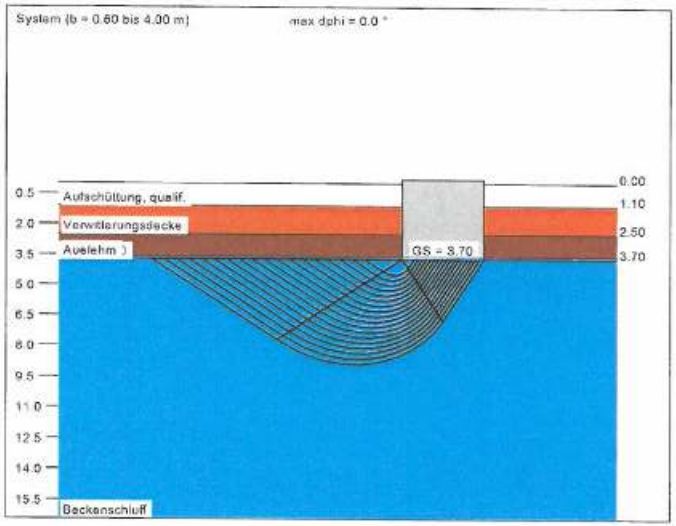
Bauwerk: Lebensmittelmarkt

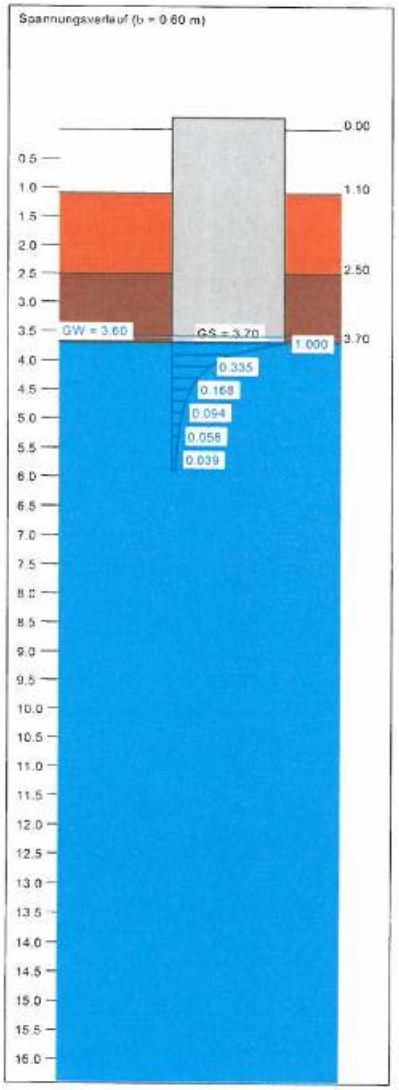
Einzelfundament in Beckenablagerungen mittels Magerbetonvertiefung

baugrund süd Gesellschaft für Bohr- und Geotechnik Zeppelinstraße 10 88410 Bad Wurzach	NB Lebensmittelmarkt und "Wohnpark am Jäger" Weingartener Str., Mochenwangen	AZ 21 08 092 Anlage 6.3	

Boden	Tiefe [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	1.10	20.0	10.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Aufschüttung, qualif.
	2.50	18.0	8.0	25.0	3.0	5.0	0.00	Verwitterungsdecke
	3.70	18.0	8.0	23.8	5.0	5.0	0.00	Auelehm
	>3.70	18.0	8.0	23.8	5.0	8.0	0.00	Beckenschluff

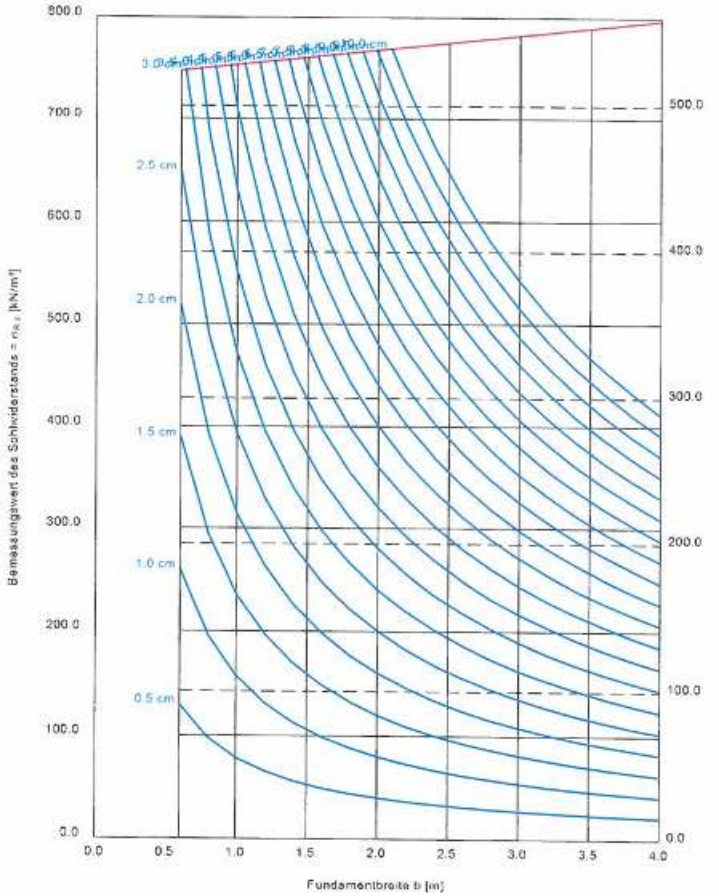
Berechnungsgrundlagen:
Schichtenabfolge SG 3/21
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.425
Gründungssohle = 3.70 m
Grundwasser = 3.60 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Sohldruck
Setzungen





a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN]	zul $\sigma_{(G,Q)}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	σ_0 [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
0.60	0.60	747.1	268.9	524.2	2.85	23.8	5.00	8.00	67.80	5.91	4.48
0.80	0.80	750.6	480.0	526.3	3.84	23.8	5.00	8.00	67.80	6.56	4.74
1.00	1.00	753.0	753.0	528.4	4.79	23.8	5.00	8.00	67.80	7.18	5.00
1.20	1.20	755.0	1086.6	530.5	5.75	23.8	5.00	8.00	67.80	7.77	5.25
1.40	1.40	756.9	1487.5	532.5	6.70	23.8	5.00	8.00	67.80	8.35	5.51
1.60	1.60	761.9	1950.4	534.7	7.66	23.8	5.00	8.00	67.80	8.90	5.77
1.80	1.80	764.8	2478.1	536.7	8.62	23.8	5.00	8.00	67.80	9.44	6.03
2.00	2.00	767.6	3071.3	538.8	9.58	23.8	5.00	8.00	67.80	9.97	6.29
2.20	2.20	770.8	3730.9	540.9	10.55	23.8	5.00	8.00	67.80	10.48	6.55
2.40	2.40	773.7	4456.8	543.0	11.52	23.8	5.00	8.00	67.80	10.98	6.81
2.60	2.60	776.7	5250.9	545.1	12.49	23.8	5.00	8.00	67.80	11.47	7.07
2.80	2.80	779.7	6112.7	547.1	13.46	23.8	5.00	8.00	67.80	11.95	7.33
3.00	3.00	782.6	7043.8	549.2	14.44	23.8	5.00	8.00	67.80	12.42	7.59
3.20	3.20	785.6	8044.7	551.3	15.42	23.8	5.00	8.00	67.80	12.88	7.85
3.40	3.40	788.6	9116.0	553.4	16.40	23.8	5.00	8.00	67.80	13.33	8.11
3.60	3.60	791.5	10258.4	555.5	17.39	23.8	5.00	8.00	67.80	13.78	8.36
3.80	3.80	794.5	11472.7	557.6	18.38	23.8	5.00	8.00	67.80	14.22	8.62
4.00	4.00	797.5	12759.8	559.6	19.37	23.8	5.00	8.00	67.80	14.66	8.88

zul $\sigma = \sigma_{R,d} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{R,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



Nachweis des Grenzzustandes GEO-2 - Grundbruch- und Setzungsberechnung

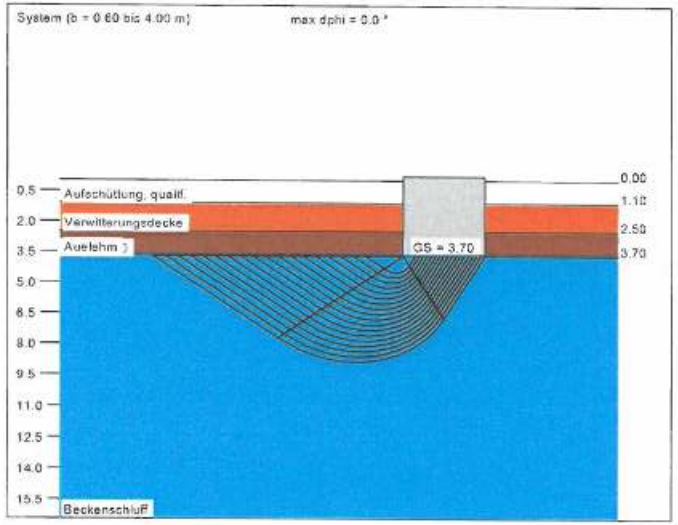
Bauwerk: Lebensmittelmarkt

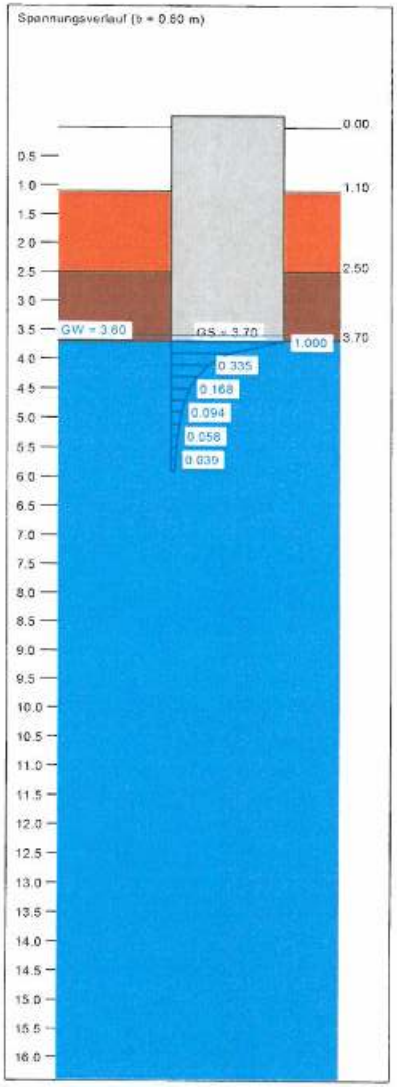
Streifenfundament in Beckenablagerung mittels Magerbetonvertiefung

baugrund süd Gesellschaft für Boden- und Grundbau	NB Lebensmittelmarkt und "Wohnpark am Jäger"	AZ 21 08 092
Zeppelinstraße 10 88410 Bad Wurzach	Weingartener Str., Mochenwangen	Anlage 6.4

Boden	Tiefe [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	1.10	20.0	10.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Aufschüttung, qualif.
	2.50	18.0	8.0	25.0	3.0	5.0	0.00	Verwitterungsdecke
	3.70	18.0	8.0	23.8	5.0	5.0	0.00	Auelehm
	>3.70	18.0	8.0	23.8	5.0	8.0	0.00	Beckenschluff

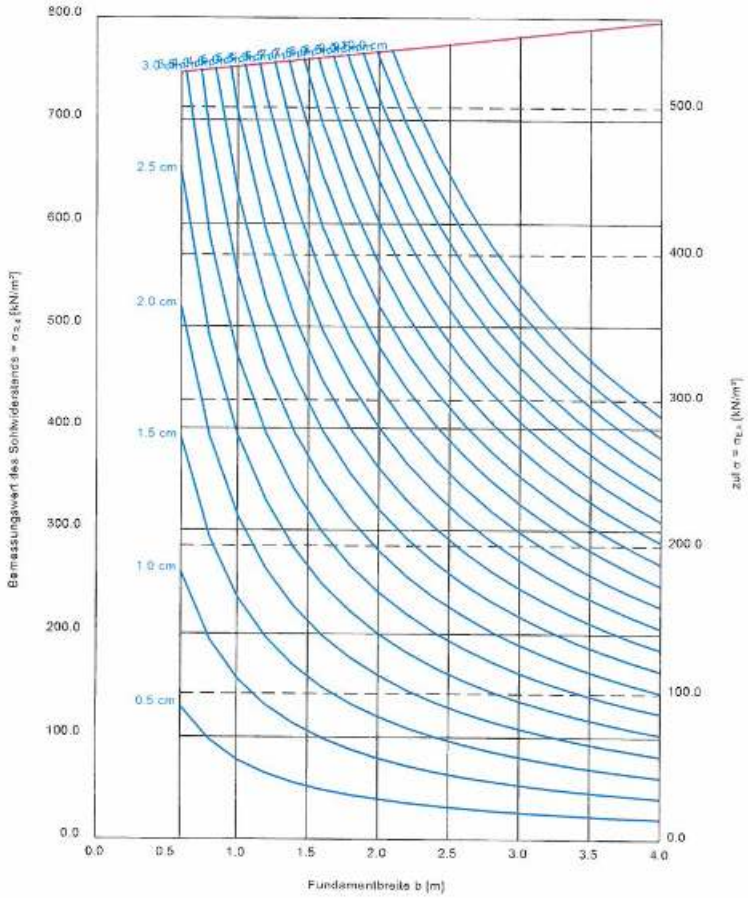
Berechnungsgrundlagen:
Schichtenabfolge SG 3/21
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.425
Gründungssohle = 3.70 m
Grundwasser = 3.60 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Sohldruck
Setzungen





a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN]	zul σ/$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	σ_{02} [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
0.60	0.60	747.1	268.9	524.2	2.88	23.8	5.00	8.00	67.80	5.91	4.48
0.80	0.80	750.0	480.0	526.3	3.84	23.8	5.00	8.00	67.80	6.56	4.74
1.00	1.00	753.0	753.0	528.4	4.79	23.8	5.00	8.00	67.80	7.18	5.00
1.20	1.20	756.0	1088.6	530.5	5.75	23.8	5.00	8.00	67.80	7.77	5.25
1.40	1.40	758.9	1487.5	532.6	6.70	23.8	5.00	8.00	67.80	8.35	5.51
1.60	1.60	761.9	1950.4	534.7	7.66	23.8	5.00	8.00	67.80	8.90	5.77
1.80	1.80	764.8	2478.1	536.7	8.62	23.8	5.00	8.00	67.80	9.44	6.03
2.00	2.00	767.8	3071.3	538.8	9.59	23.8	5.00	8.00	67.80	9.97	6.29
2.20	2.20	770.8	3730.6	540.9	10.55	23.8	5.00	8.00	67.80	10.48	6.55
2.40	2.40	773.7	4456.8	543.0	11.52	23.8	5.00	8.00	67.80	10.98	6.81
2.60	2.60	776.7	5250.6	545.1	12.49	23.8	5.00	8.00	67.80	11.47	7.07
2.80	2.80	779.7	6112.7	547.1	13.46	23.8	5.00	8.00	67.80	11.95	7.33
3.00	3.00	782.6	7043.8	549.2	14.44	23.8	5.00	8.00	67.80	12.42	7.59
3.20	3.20	785.6	8044.7	551.3	15.42	23.8	5.00	8.00	67.80	12.88	7.85
3.40	3.40	788.6	9116.0	553.4	16.40	23.8	5.00	8.00	67.80	13.33	8.11
3.60	3.60	791.5	10258.4	555.5	17.39	23.8	5.00	8.00	67.80	13.78	8.36
3.80	3.80	794.5	11472.7	557.6	18.38	23.8	5.00	8.00	67.80	14.22	8.62
4.00	4.00	797.5	12759.6	559.6	19.37	23.8	5.00	8.00	67.80	14.66	8.88

zul σ = $\sigma_{R,d}$ = σ_{02} / ($\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}$) = σ_{02} / (1.40 · 1.43) = σ_{02} / 1.99 (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



Nachweis des Grenzzustandes GEO-2 - Grundbruch- und Setzungsberechnung

Bauwerk: Lebensmittelmarkt

Einzelfundament im Schmelzwasserkies

baugrund süd
Gesellschaft für Bohr- und Geotechnik
Zeppelinstraße 10
88410 Bad Wurzach

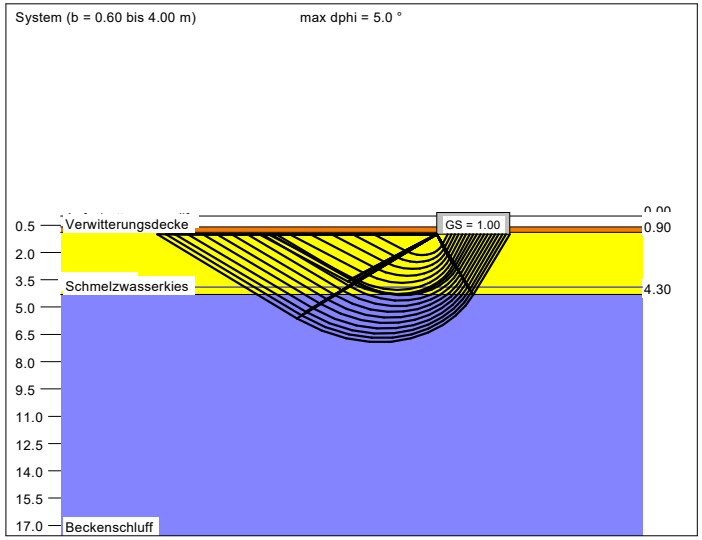
NB Lebensmittelmarkt
und "Wohnpark am Jäger"
Weingartener Str., Mochenwangen

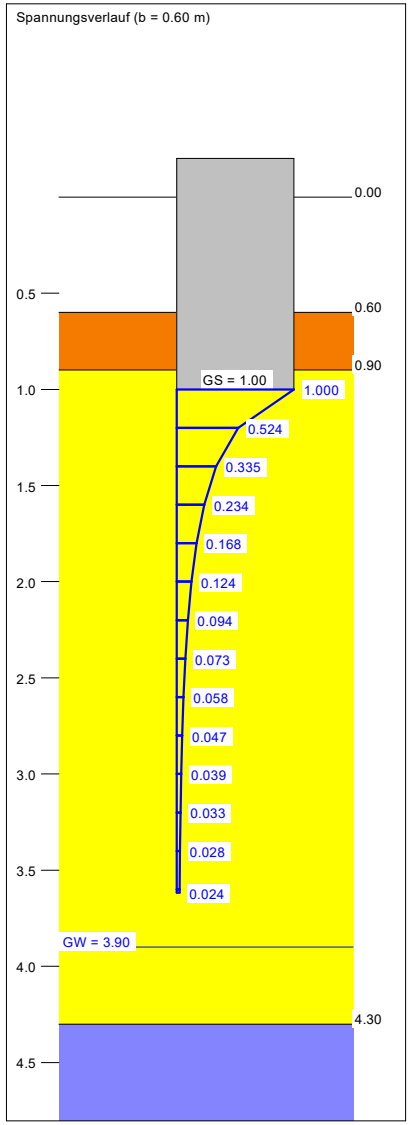
AZ 21 08 092

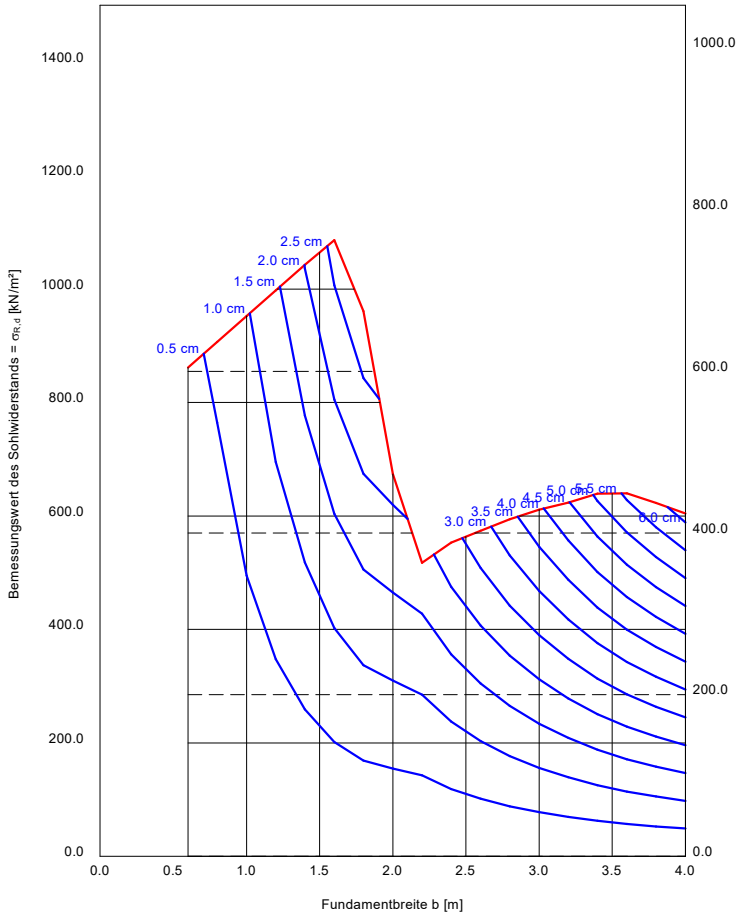
Anlage 7.1

Boden	Tiefe [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	0.60	20.0	10.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Aufschüttung, qualif.
	0.90	18.0	8.0	25.0	3.0	5.0	0.00	Verwitterungsdecke
	4.30	20.0	10.0	35.0	0.0	65.0	0.00	Schmelzwasserkies
	>4.30	18.0	8.0	23.8	5.0	8.0	0.00	Beckenschluff

Berechnungsgrundlagen:
Schichtenabfolge BK 5/22
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.425
Gründungssohle = 1.00 m
Grundwasser = 3.90 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Sohldruck
Setzungen







a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN]	zul σ/$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	$\sigma_{\ddot{u}}$ [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
0.60	0.60	861.7	310.2	604.7	0.42	35.0	0.00	20.00	19.40	3.62	2.14
0.80	0.80	906.9	580.4	636.5	0.59	35.0	0.00	20.00	19.40	4.35	2.53
1.00	1.00	952.2	952.2	668.2	0.96	35.0	0.00	20.00	19.40	5.13	2.91
1.20	1.20	997.4	1436.3	699.9	1.43	35.0	0.00	20.00	19.40	5.90	3.29
1.40	1.40	1042.6	2043.5	731.7	2.01	35.0	0.00	20.00	19.40	6.66	3.67
1.60	1.60	1086.0	2780.1	762.1	2.70	35.0	0.00	19.90	19.40	7.41	4.05
1.80	1.80	960.6	3112.3	674.1	2.85	33.9 *	0.00	19.59	19.40	7.67	4.30
2.00	2.00	673.4	2693.8	472.6	2.17	31.1 *	0.00	19.59	19.40	7.22	4.29
2.20	2.20	517.5	2504.9	363.2	1.81	28.7 *	0.44	19.51	19.40	6.96	4.34
2.40	2.40	553.0	3185.1	388.0	2.33	28.8 *	1.24	19.02	19.40	7.58	4.64
2.60	2.60	574.1	3881.0	402.9	2.82	28.7 *	1.64	18.51	19.40	8.12	4.94
2.80	2.80	594.4	4659.7	417.1	3.36	28.8 *	1.94	18.00	19.40	8.66	5.26
3.00	3.00	611.2	5500.6	428.9	3.92	28.8 *	2.17	17.53	19.40	9.17	5.57
3.20	3.20	623.4	6383.9	437.5	4.48	28.8 *	2.35	17.11	19.40	9.66	5.87
3.40	3.40	639.3	7389.8	448.6	5.10	28.8 *	2.52	16.70	19.40	10.16	6.18
3.60	3.60	639.7	8290.7	448.9	5.60	28.6 *	2.64	16.36	19.40	10.56	6.45
3.80	3.80	622.8	8992.7	437.0	5.90	28.3 *	2.74	16.09	19.40	10.84	6.69
4.00	4.00	604.6	9673.1	424.3	6.17	27.9 *	2.83	15.84	19.40	11.10	6.91

* phi wegen 5° Bedingung abgemindert

zul $\sigma = \sigma_{E,k} = \sigma_{0f,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0f,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0f,k} / 1.99$ (für Setzungen)

Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

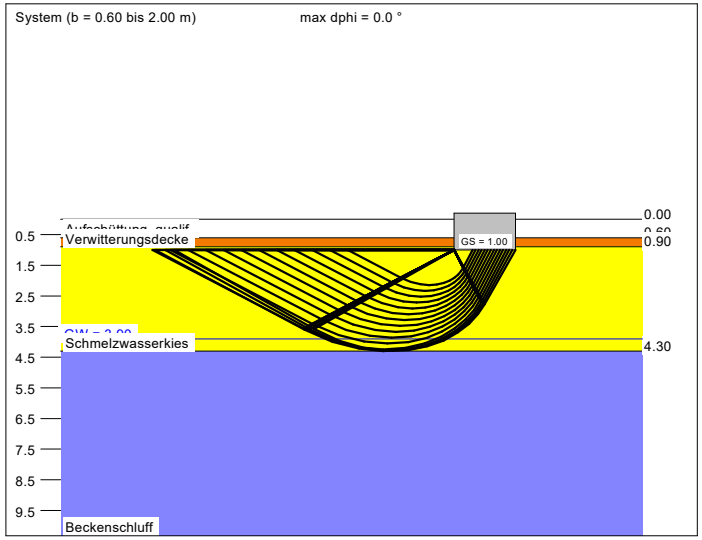
Nachweis des Grenzzustandes GEO-2 - Grundbruch- und Setzungsberechnung

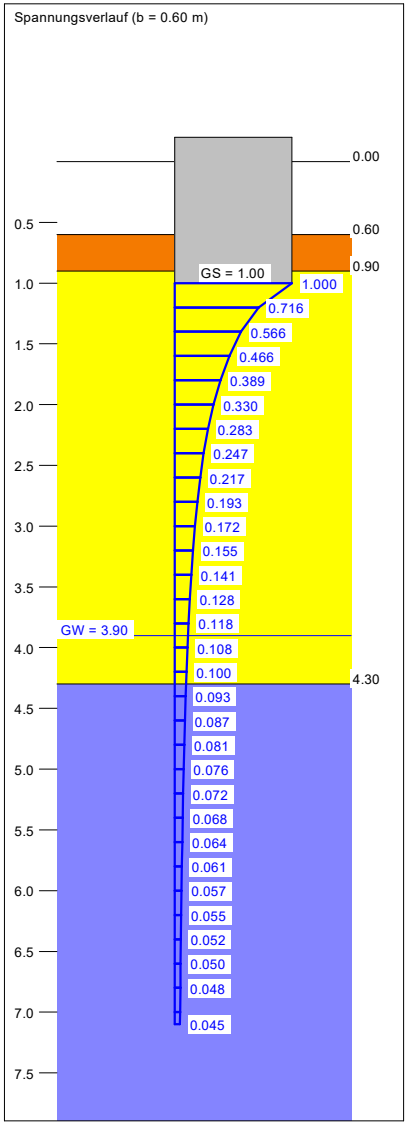
Bauwerk: Lebensmittelmarkt

Streifenfundament im Schmelzwasserkies

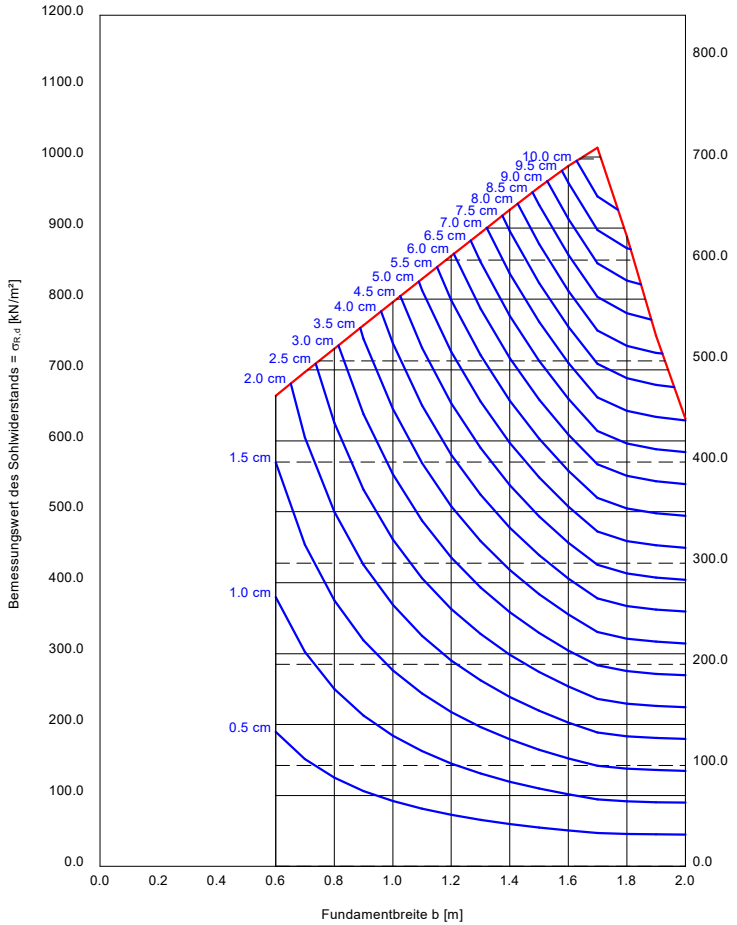
baugrund süd Gesellschaft für Bohr- und Geotechnik Zeppelinstraße 10 88410 Bad Wurzach	NB Lebensmittelmarkt und "Wohnpark am Jäger" Weingartener Str., Mochenwangen	AZ 21 08 092 Anlage 7.2

Boden	Tiefe [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	0.60	20.0	10.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Aufschüttung, qualif.
	0.90	18.0	8.0	25.0	3.0	5.0	0.00	Verwitterungsdecke
	4.30	20.0	10.0	35.0	0.0	65.0	0.00	Schmelzwasserkies
	>4.30	18.0	8.0	23.8	5.0	8.0	0.00	Beckenschluff





Berechnungsgrundlagen:
Schichtenabfolge BK 5/22
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament (a = 15.00 m)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.425
Gründungssohle = 1.00 m
Grundwasser = 3.90 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Sohldruck
Setzungen



a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	zul σ/$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	$\sigma_{\ddot{u}}$ [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
15.00	0.60	663.5	398.1	465.6	1.75	35.0	0.00	20.00	19.40	7.10	2.14
15.00	0.70	696.7	487.7	488.9	2.30	35.0	0.00	20.00	19.40	7.83	2.34
15.00	0.80	729.8	583.9	512.1	2.92	35.0	0.00	20.00	19.40	8.54	2.53
15.00	0.90	762.8	686.5	535.3	3.59	35.0	0.00	20.00	19.40	9.24	2.72
15.00	1.00	795.6	795.6	558.3	4.32	35.0	0.00	20.00	19.40	9.91	2.91
15.00	1.10	828.3	911.2	581.3	5.10	35.0	0.00	20.00	19.40	10.56	3.10
15.00	1.20	860.9	1033.1	604.2	5.93	35.0	0.00	20.00	19.40	11.20	3.29
15.00	1.30	893.4	1161.4	626.9	6.82	35.0	0.00	20.00	19.40	11.82	3.48
15.00	1.40	925.7	1296.0	649.6	7.75	35.0	0.00	20.00	19.40	12.43	3.67
15.00	1.50	957.9	1436.9	672.2	8.73	35.0	0.00	20.00	19.40	13.03	3.86
15.00	1.60	987.4	1579.8	692.9	9.73	35.0	0.00	19.90	19.40	13.60	4.05
15.00	1.70	1013.1	1722.2	710.9	10.72	35.0	0.00	19.67	19.40	14.13	4.24
15.00	1.80	888.3	1598.9	623.3	9.68	33.9 *	0.00	19.59	19.40	13.66	4.30
15.00	1.90	748.3	1421.7	525.1	8.27	32.5 *	0.00	19.60	19.40	12.94	4.29
15.00	2.00	631.2	1262.4	443.0	7.03	31.1 *	0.00	19.59	19.40	12.24	4.29

* phi wegen 5° Bedingung abgemindert

zul $\sigma = \sigma_{E,k} = \sigma_{0f,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0f,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0f,k} / 1.99$ (für Setzungen)

Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

Nachweis des Grenzzustandes GEO-2 - Grundbruch- und Setzungsberechnung

Bauwerk: Lebensmittelmarkt

Einzelfundament in Beckenablagerungen mittels Magerbetonvertiefung

baugrund süd
Gesellschaft für Bohr- und Geotechnik
Zeppelinstraße 10
88410 Bad Wurzach

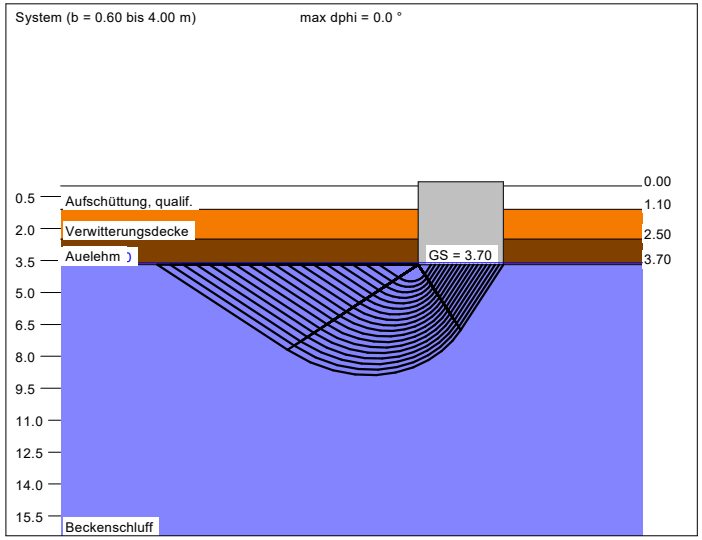
NB Lebensmittelmarkt
und "Wohnpark am Jäger"
Weingartener Str., Mochenwangen

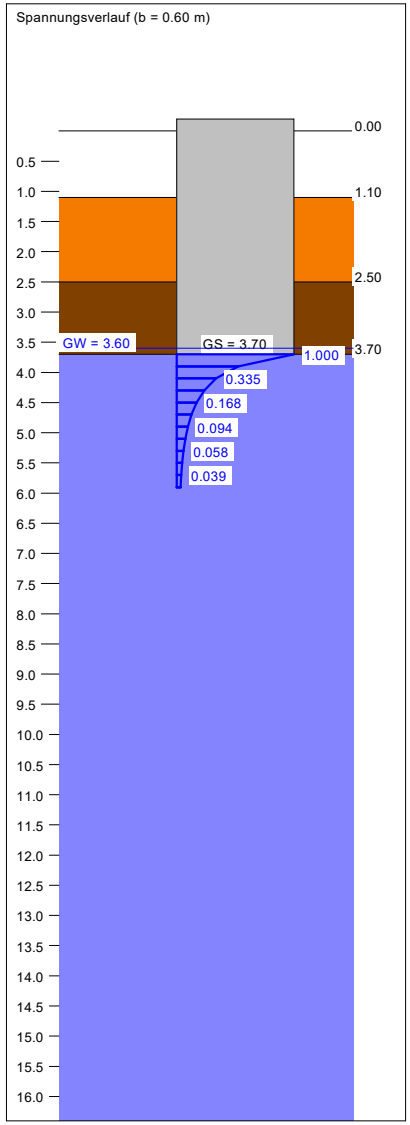
AZ 21 08 092

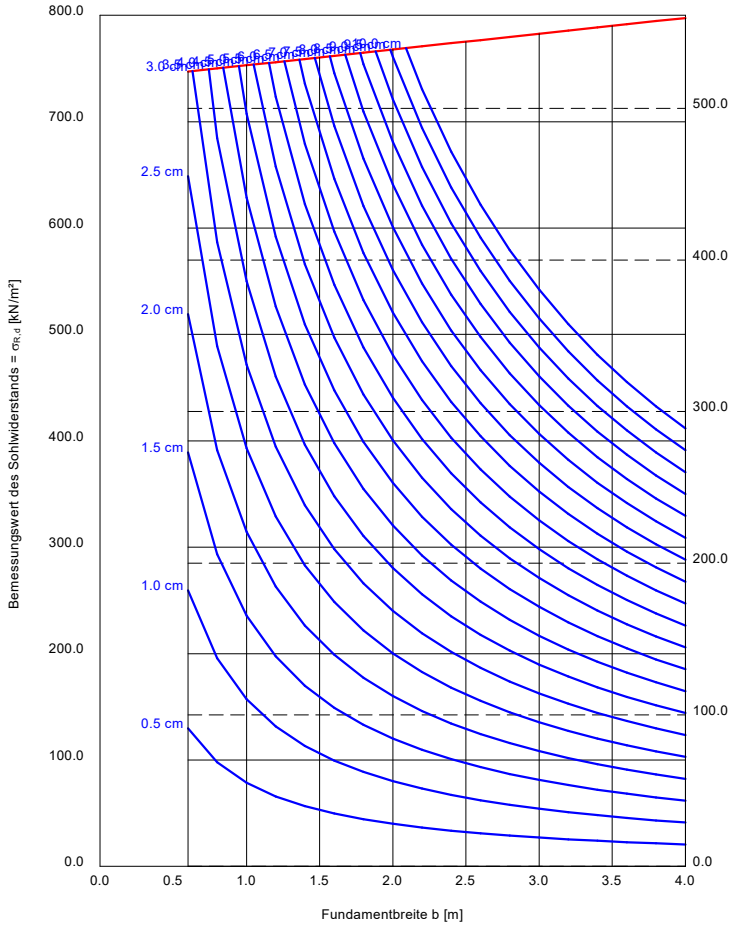
Anlage 7.3

Boden	Tiefe [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	1.10	20.0	10.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Aufschüttung, qualif.
	2.50	18.0	8.0	25.0	3.0	5.0	0.00	Verwitterungsdecke
	3.70	18.0	8.0	23.8	5.0	5.0	0.00	Auelehm
	>3.70	18.0	8.0	23.8	5.0	8.0	0.00	Beckenschluff

Berechnungsgrundlagen:
Schichtenabfolge SG 3/21
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.425
Gründungssohle = 3.70 m
Grundwasser = 3.60 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Sohldruck
Setzungen







a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{v,d}$ [kN]	zul σ/$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	$\sigma_{\ddot{u}}$ [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
0.60	0.60	747.1	268.9	524.2	2.88	23.8	5.00	8.00	67.80	5.91	4.48
0.80	0.80	750.0	480.0	526.3	3.84	23.8	5.00	8.00	67.80	6.56	4.74
1.00	1.00	753.0	753.0	528.4	4.79	23.8	5.00	8.00	67.80	7.18	5.00
1.20	1.20	756.0	1088.6	530.5	5.75	23.8	5.00	8.00	67.80	7.77	5.25
1.40	1.40	758.9	1487.5	532.6	6.70	23.8	5.00	8.00	67.80	8.35	5.51
1.60	1.60	761.9	1950.4	534.7	7.66	23.8	5.00	8.00	67.80	8.90	5.77
1.80	1.80	764.8	2478.1	536.7	8.62	23.8	5.00	8.00	67.80	9.44	6.03
2.00	2.00	767.8	3071.3	538.8	9.59	23.8	5.00	8.00	67.80	9.97	6.29
2.20	2.20	770.8	3730.6	540.9	10.55	23.8	5.00	8.00	67.80	10.48	6.55
2.40	2.40	773.7	4456.8	543.0	11.52	23.8	5.00	8.00	67.80	10.98	6.81
2.60	2.60	776.7	5250.6	545.1	12.49	23.8	5.00	8.00	67.80	11.47	7.07
2.80	2.80	779.7	6112.7	547.1	13.46	23.8	5.00	8.00	67.80	11.95	7.33
3.00	3.00	782.6	7043.8	549.2	14.44	23.8	5.00	8.00	67.80	12.42	7.59
3.20	3.20	785.6	8044.7	551.3	15.42	23.8	5.00	8.00	67.80	12.88	7.85
3.40	3.40	788.6	9116.0	553.4	16.40	23.8	5.00	8.00	67.80	13.33	8.11
3.60	3.60	791.5	10258.4	555.5	17.39	23.8	5.00	8.00	67.80	13.78	8.36
3.80	3.80	794.5	11472.7	557.6	18.38	23.8	5.00	8.00	67.80	14.22	8.62
4.00	4.00	797.5	12759.6	559.6	19.37	23.8	5.00	8.00	67.80	14.66	8.88

zul $\sigma = \sigma_{E,k} = \sigma_{0f,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0f,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0f,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

Nachweis des Grenzzustandes GEO-2 - Grundbruch- und Setzungsberechnung

Bauwerk: Lebensmittelmarkt

Streifenfundament in Beckenablagerung mittels Magerbetonvertiefung

baugrund süd
Gesellschaft für Bohr- und Geotechnik
Zeppelinstraße 10
88410 Bad Wurzach

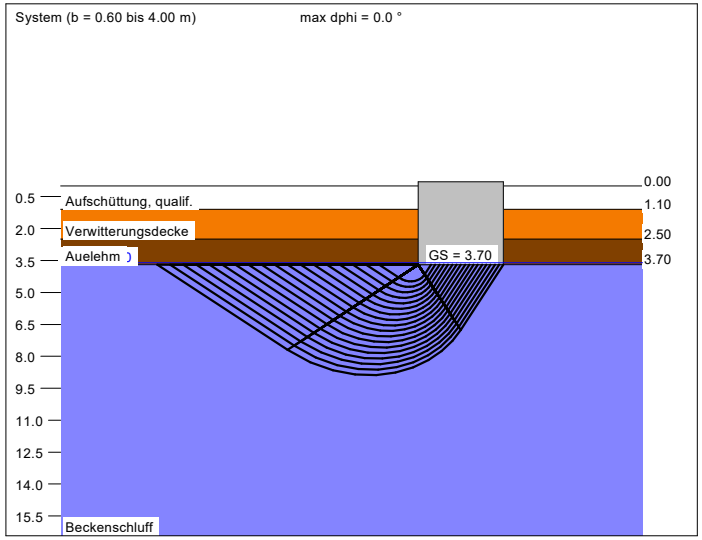
NB Lebensmittelmarkt
und "Wohnpark am Jäger"
Weingartener Str., Mochenwangen

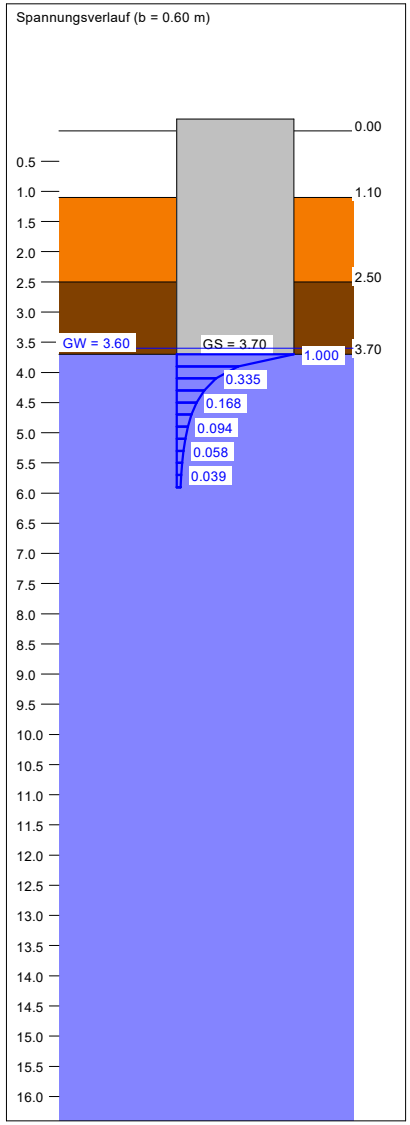
AZ 21 08 092

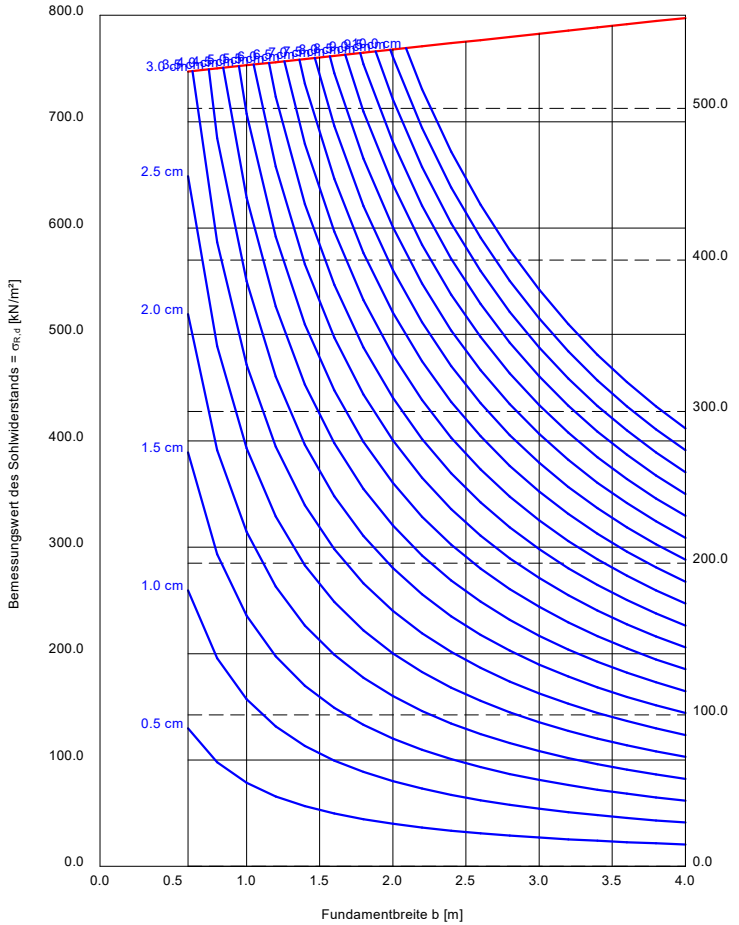
Anlage 7.4

Boden	Tiefe [m]	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	1.10	20.0	10.0	32.5	0.0	40.0	0.00	Aufschüttung, qualif.
	2.50	18.0	8.0	25.0	3.0	5.0	0.00	Verwitterungsdecke
	3.70	18.0	8.0	23.8	5.0	5.0	0.00	Auelehm
	>3.70	18.0	8.0	23.8	5.0	8.0	0.00	Beckenschluff

Berechnungsgrundlagen:
Schichtenabfolge SG 3/21
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a/b = 1.00)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
$\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.425
Gründungssohle = 3.70 m
Grundwasser = 3.60 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Sohldruck
Setzungen







a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN]	zul σ/$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	$\sigma_{\ddot{u}}$ [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
0.60	0.60	747.1	268.9	524.2	2.88	23.8	5.00	8.00	67.80	5.91	4.48
0.80	0.80	750.0	480.0	526.3	3.84	23.8	5.00	8.00	67.80	6.56	4.74
1.00	1.00	753.0	753.0	528.4	4.79	23.8	5.00	8.00	67.80	7.18	5.00
1.20	1.20	756.0	1088.6	530.5	5.75	23.8	5.00	8.00	67.80	7.77	5.25
1.40	1.40	758.9	1487.5	532.6	6.70	23.8	5.00	8.00	67.80	8.35	5.51
1.60	1.60	761.9	1950.4	534.7	7.66	23.8	5.00	8.00	67.80	8.90	5.77
1.80	1.80	764.8	2478.1	536.7	8.62	23.8	5.00	8.00	67.80	9.44	6.03
2.00	2.00	767.8	3071.3	538.8	9.59	23.8	5.00	8.00	67.80	9.97	6.29
2.20	2.20	770.8	3730.6	540.9	10.55	23.8	5.00	8.00	67.80	10.48	6.55
2.40	2.40	773.7	4456.8	543.0	11.52	23.8	5.00	8.00	67.80	10.98	6.81
2.60	2.60	776.7	5250.6	545.1	12.49	23.8	5.00	8.00	67.80	11.47	7.07
2.80	2.80	779.7	6112.7	547.1	13.46	23.8	5.00	8.00	67.80	11.95	7.33
3.00	3.00	782.6	7043.8	549.2	14.44	23.8	5.00	8.00	67.80	12.42	7.59
3.20	3.20	785.6	8044.7	551.3	15.42	23.8	5.00	8.00	67.80	12.88	7.85
3.40	3.40	788.6	9116.0	553.4	16.40	23.8	5.00	8.00	67.80	13.33	8.11
3.60	3.60	791.5	10258.4	555.5	17.39	23.8	5.00	8.00	67.80	13.78	8.36
3.80	3.80	794.5	11472.7	557.6	18.38	23.8	5.00	8.00	67.80	14.22	8.62
4.00	4.00	797.5	12759.6	559.6	19.37	23.8	5.00	8.00	67.80	14.66	8.88

zul $\sigma = \sigma_{E,k} = \sigma_{0f,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0f,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0f,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

Anlage 8

Bauvorhaben der Wohnpark Mochenwangen GmbH & Co. KG
Neubau eines Lebensmittelmarktes und Wohnpark am Jäger
in 88284 Wolpertswende - Mochenwangen

AZ 21 08 092

Abfallrechtliche Stellungnahme

baugrund süd
weishaupt gruppe

Gesellschaft
für Bohr- und Geotechnik mbH

BauGrund Süd, Zeppelinstraße 10, 88410 Bad Wurzach

Abfallrechtliche Stellungnahme

zum
Bauvorhaben der Wohnpark Mochenwangen GmbH & Co. KG
Neubau eines Lebensmittelmarktes und Wohnpark am Jäger
in 88284 Wolpertswende - Mochenwangen

BV-Code:	BV 000 41 958
Aktenzeichen:	AZ 21 08 092
Bauvorhaben:	Wohnpark Mochenwangen GmbH & Co. KG Neubau eines Lebensmittelmarktes und Wohnpark am Jäger Weingartener Straße in 88284 Wollptertswende - Mochenwangen - Abfallrechtliche Stellungnahme -
Fachplaner:	Frischbeton Eberle GmbH Dieselstraße 39 88074 Meckenbeuren
Auftraggeber:	Wohnpark Mochenwangen GmbH & Co. KG Bahnhofstraße 28 88284 Wollptertswende - Mochenwangen
Bearbeitung:	M.Sc. Geol. Veronika Schmidt
Datum:	17.08.2022

Anlagenverzeichnis

1.1-9 Probenahme-Protokolle

2 Laboranalysenbericht der BVU GmbH

Verwendete Unterlagen und Literatur

[1] Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden – Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial vom 14. März 2007- AZ .: 25-8980.08M20 Land/3

[2] LAGA PN 98, Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen, Stand: Dezember 2001

[3] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV), Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz, Ausfertigungsdatum 12.07.1999

[4] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz - BBodSchG), Bundesministerium für Justiz und den Verbraucherschutz; 17.03.1998, Zuletzt geändert durch Art. 101 V. 31.8.2015 I 1474

[5] BauGrund Süd Gesellschaft für Bohr- und Geotechnik mbH, Zeppelinstraße 10, 88410 Bad Wurzach: Abfallrechtliche Stellungnahme zur in-Situ Rasterbeprobung zum Bauvorhaben Wohnpark Mochenwangen & Lebensmittelmarkt in 88284 Mochenwangen, AZ 21 11 050, BV 000 41 958, gef. 03.02.2022

1 Vorgang

Die Wohnpark Mochenwangen GmbH & Co. KG beabsichtigt, auf den Flurstücken 1661/1, 1660, 1659/1 und 1662/10 einen Lebensmittelmarkt mit 81 Stellplätzen sowie einen Wohnpark mit drei Mehrfamilienhäusern zu errichten.

Die geologische sowie hydrologische Beschaffenheit des Baugrundes ist im geotechnischen Bericht der Fa. BauGrund Süd dargestellt, welchem die vorliegende Stellungnahme als separate Anlage beigelegt ist.

Ebenso wurden im Vorfeld zu den geotechnischen Erkundungen, die im Baufeld der Wohnhäuser anstehenden Böden im Sinne einer Rasterbeprobung untersucht [5], so dass sich die vorliegende Stellungnahme vor allem auf die aufgeschlossenen Bodenschichten im Bereich des geplanten Supermarktes sowie die Böden, welche nicht mit der Rasterbeprobung erfasst wurden, beziehen.

Nachfolgend wird über die Ergebnisse der durchgeführten chemischen Analysen berichtet und die Bodenproben aus abfallrechtlicher Sicht bewertet.

2 Probenahme

Die Beprobung erfolgte manuell an dem gewonnenen Bodenmaterial der abgeteuften Rammkernbohrungen BK 1-9/22. Die Stichproben aus dem aufgefüllten bzw. umgelagerten Oberboden wurden auf die Vorsorgewerte der BBodSchV [3] untersucht und bewertet. Die Untersuchung und Bewertung der weiteren Bodenproben erfolgte gemäß dem Parameterumfang der VwV Boden B.W. [1].

Die Probenbezeichnung sowie die Herkunft und Entnahmetiefe als auch der jeweilige Untersuchungsumfang der Proben ist in der Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Probenbezeichnung, Entnahmestelle und / -tiefe der Probe

Proben-bezeichnung	Entnahme-stelle	Entnahmetiefe m u. GOK	Materialansprache	Untersuchungs-umfang
MP (BK-BK6)	BK 5/22 BK 6/22	0,00 - 0,25 0,00 - 0,30	Oberboden: Schluff, sandig, schwach tonig, schwach organisch	Vorsorgewerte BBodSchV (Tabelle 4.1+2) zzgl. As
BK 7 (0,0 - 0,45 m)	BK 7/22	0,00 - 0,45	Oberboden: Schluff, sandig, schwach tonig, vereinzelt kiesig, schwach organisch	Vorsorgewerte BBodSchV (Tabelle 4.1+2) zzgl. As
BK 9 (0,0 - 0,25 m)	BK 9/22	0,00 - 0,25	Oberboden: Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach kiesig, humos	Vorsorgewerte BBodSchV (Tabelle 4.1+2) zzgl. As
BK 1 (0,25 - 0,70 m)	BK 1/22	0,25 - 0,70	Verwitterungsdecke: Schluff, tonig, schwach kiesig, schwach sandig	VwV B.W. FS < 2 mm & Eluat
BK 2 (0,45 - 0,70 m)	BK 2/22	0,45 - 0,75	Auffüllung: Schluff, tonig, kiesig, schwach sandig bis sandig, Ziegelbruch < 1 Vol-%	VwV B.W. FS < 2 mm & Eluat
BK 3 (0,20 - 1,60 m)	BK 3/22	0,20 - 1,60	Auffüllung: Fein- bis Grobkies, sandig, schwach schluffig	VwV B.W. FS < 2 mm & Eluat
BK 4 (0,30 - 1,00 m)	BK 4/22	0,30 - 1,00	Auffüllung: Schluff, kiesig bis stark kiesig, sandig	VwV B.W. FS < 2 mm & Eluat
BK 5 (0,25 - 0,50 m)	BK 5/22	0,25 - 0,50	Verwitterungsdecke: Schluff, sandig, schwach kiesig	VwV B.W. FS < 2 mm & Eluat
BK 6 (0,30 - 1,15 m)	BK 6/22	0,30 - 1,15	Verwitterungsdecke: Schluff, sandig, schwach tonig, vereinzelt kiesig	VwV B.W. FS < 2 mm & Eluat

Die Probenahme-Protokolle zu den entsprechenden Laborproben sind in den Anlagen 1.1-9 enthalten.

3 Analyseergebnisse/Bewertung

Die in der Tabelle 1 aufgeführten Proben wurden zur Analyse an das chemische Labor der BVU GmbH in Markt Rettenbach gesandt.

In der Tabelle 2 sind die jeweiligen Laborproben mit Angabe eines abfallrechtlichen Bewertungsvorschlages nach der der VwV Boden B.W. [1] sowie der BBodSchV [3] entsprechend den festgestellten Schadstoffparametern aufgeführt.

Tabelle 2: Analysenergebnisse der Bodenproben

Proben-bezeichnung	Bodenart	Materialansprache	VwV Boden B.W. [1] (einstufungs-relevante Parameter)	BBodSchV [3] Vorsorge-werte
MP (BK-BK6)	Lehm/ Schluff	Oberboden: Schluff, sandig, schwach tonig, schwach organisch	-	**eingehalten**
BK 7 (0,0 - 0,45 m)	Lehm/ Schluff	Oberboden: Schluff, sandig, schwach tonig, vereinzelt kiesig, schwach organisch	-	**eingehalten**
BK 9 (0,0 - 0,25 m)	Lehm/ Schluff	Oberboden: Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach kiesig, humos	-	**eingehalten**
BK 1 (0,25 - 0,70 m)	Lehm/ Schluff	Verwitterungsdecke: Schluff, tonig, schwach kiesig, schwach sandig	**Z 0**	-
BK 2 (0,45 - 0,70 m)	Lehm/ Schluff	Auffüllung: Schluff, tonig, kiesig, schwach sandig bis sandig, Ziegelbruch < 1 Vol-%	**Z 0**	-
BK 3 (0,20 - 1,60 m)	Sand	Auffüllung: Fein- bis Grobkies, sandig, schwach schluffig	**Z 0*IIIA (Ni = 16 mg/kg)**	-
BK 4 (0,30 - 1,00 m)	Lehm/ Schluff	Auffüllung: Schluff, kiesig bis stark kiesig, sandig	**Z 0**	-
BK 5 (0,25 - 0,50 m)	Sand	Verwitterungsdecke: Schluff, sandig, schwach kiesig	**Z 0**	-
BK 6 (0,30 - 1,15 m)	Lehm/ Schluff	Verwitterungsdecke: Schluff, sandig, schwach tonig, vereinzelt kiesig	**Z 0**	-

Bei einem vorwiegend bindigen Charakter der Bodenschichten wurde als Bewertungsgrundlage die Grenzwerte für die Bodenart Lehm/Schluff herangezogen. Im Falle eines rolligen Charakters der Böden erfolgte die Bewertung nach der Bodenart Sand.

Wie die Zusammenfassung der Analysenergebnisse in der Tabelle 2 sowie der vollständige Analysenbericht in der Anlage 2 aufzeigt, wurden in den Stichproben aus dem Oberboden im Bereich des Supermarktes bzw. des Parkplatzes keine deutlich erhöhten Schadstoffwerte ermittelt, so dass die Bodenproben die Vorsorgewerte nach BBodSchV [3] einhalten. Eine möglichst hochwertige Verwertung des Oberbodens vor Ort zum Beispiel als Geländeangleichung ist anzustreben. Eine Verwertung auf landwirtschaftlichen Flächen kann angesichts der Überschreitung des 70 % - Kriteriums nach BBodSchV [3] nicht erfolgen.

In den weiteren untersuchten Stichproben aus den Auffüllungen sowie der Verwitterungsdecke konnte lediglich in der Probe aus den kiesigen Auffüllungen der Bohrung BK 3/22 eine geringfügig erhöhte Konzentration des Parameters Nickel von 16 mg/kg (Verwertungskategorie Z 0*IIIA) nachgewiesen werden. Leicht erhöhte Nickelkonzentrationen sind häufig in den kiesigen und sandigen Böden des Alpenvorlandes anzutreffen und als geogen bedingt anzusehen. Eine Herabstufung in eine niedrigere Verwertungskategorie (Z 0) ist in der Regel möglich, sofern der Einbau im Umfeld von Böden mit denselben geogenen Hintergrundwerten erfolgt.

Die weiteren untersuchten Stichproben hielten die Grenzwerte nach VwV Boden B.W. [1] für die Verwertungskategorie Z 0, so dass unter Beachtung der Ergebnisse der Rasterbeprobung [5] im Bereich des Supermarktes nicht von einer Schadstoffbelastung der anstehenden Böden auszugehen ist. Im Fall der Wohnbebauung wird auf die Ergebnisse der Rasterbeprobung [5] verwiesen.

Inwiefern eine direkte Abfuhr der auszuhebenden, unbelasteten Böden ohne Zwischenlagerung erfolgen kann, ist im Vorfeld mit der annehmenden Stelle sowie der zuständigen Fachbehörde abzustimmen. Ggf. sind weitere Untersuchungen der anstehenden Böden notwendig.

Generell wird empfohlen, die vorgenommene abfallrechtliche Bewertung sowie die weitere Vorgehensweise mit der zuständigen Fachbehörde sowie der in Frage kommenden Annahmestelle vor dem Beginn der Aushubarbeiten abzustimmen.

4 Hinweise und Empfehlungen

Die im Bericht enthaltenen Angaben beziehen sich auf die oben genannten Untersuchungsstellen. Abweichungen von gemachten Angaben (Schichttiefen, Zusammensetzung etc.) können auf Grund der Heterogenität des Untergrundes bzw. aufgrund des hier vorliegenden Untersuchungsrasters nicht ausgeschlossen werden.

Für ergänzende Erläuterungen sowie zur Klärung der im Verlauf der weiteren Planung und Ausführung noch offenen Fragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.



Alois Jäger
Geschäftsführer



Veronika Schmidt
M.Sc. Geol.

baugrund süd
weishaupt gruppe

Anlage 1.1

Probenahme-Protokoll

Projekt-Nr.	AZ 21 08 092
Projekt:	Wohnpark Mochenwangen & Lebensmittelmarkt in 88284 Mochenwangen

A. Allgemeine Angaben

Auftraggeber:	Wohnpark Mochenwangen GmbH & Co. KG
Straße/Postfach:	Bahnhofstraße 28
PLZ, Ort:	88284 Mochenwangen
Baustelle / Ort der Probenahme:	Kernlager BGS
Zweck der Probenahme/Untersuchung:	Abfallrechtliche Vorbewertung
Analysenumfang:	BBodSchV Tabelle 4.1+4.2 (Vorsorgewerte) zzgl. Arsen
Probenehmende Stelle:	Baugrund Süd 88410 Bad Wurzach, Zeppelinstraße 10
Probenehmer:	M.Sc. Geol. Veronika Schmidt
Probenahmedatum:	09.06.2022

B. Vor-Ort-Gegebenheiten/Materialbeschreibung

Probenbezeichnung	MP (BK5-BK6)	
Tiefenintervall [m]:	BK 5 (0,0-0,25 m) & BK 6 (0,0-0,30 m)	
Materialart / Beimengungen:	Oberboden: Schluff, sandig, schwach tonig, schwach organisch	
Farbe / Geruch:	dunkelbraun/-	
Lagerung:	-	
vermutete Schadstoffe	-	
Witterung	-	
Probenahme		
Entnahmeverfahren:	Anlehnung an PN 98	
Entnahmegerät:	Edelstahlschaufel	
Anzahl Einzelproben:	2	
Volumen Einzelproben:	2 l	
Misch-/Sammelprobe:	ja	
Homogenisierung:	ja	
Teilung:	-	
Menge Laborprobe:	ca. 4 l	
Probengefäß:	PP Eimer	
Rückstellprobe:	ja	
Untersuchungsstelle	BVU GmbH Markt Rettenbach	
Probentransfer	Kurier Labor	
Versanddatum:	09.06.22	
Kühlung/Lagerung:	-	
Unterschrift / Probenehmer:	V. Schmidt	

baugrund süd
weishaupt gruppe

Anlage 1.2

Probenahme-Protokoll

Projekt-Nr.	AZ 21 08 092
Projekt:	Wohnpark Mochenwangen & Lebensmittelmarkt in 88284 Mochenwangen

A. Allgemeine Angaben

Auftraggeber:	Wohnpark Mochenwangen GmbH & Co. KG
Straße/Postfach:	Bahnhofstraße 28
PLZ, Ort:	88284 Mochenwangen
Baustelle / Ort der Probenahme:	Kernlager BGS
Zweck der Probenahme/Untersuchung:	Abfallrechtliche Vorbewertung
Analysenumfang:	BBodSchV Tabelle 4.1+4.2 (Vorsorgewerte) zzgl. Arsen
Probenehmende Stelle:	Baugrund Süd 88410 Bad Wurzach, Zeppelinstraße 10
Probenehmer:	M.Sc. Geol. Veronika Schmidt
Probenahmedatum:	07.06.2022

B. Vor-Ort-Gegebenheiten/Materialbeschreibung

Probenbezeichnung	BK 7 (0,0 - 0,45 m)	
Tiefenintervall [m]:	0,0 - 0,45	
Materialart / Beimengungen:	Oberboden: Schluff, sandig, schwach tonig, vereinzelt kiesig, schwach organisch	
Farbe / Geruch:	dunkelbraun/-	
Lagerung:	-	
vermutete Schadstoffe	-	
Witterung	-	
Probenahme		
Entnahmeverfahren:	Anlehnung an PN 98	
Entnahmegerät:	Edelstahlschaufel	
Anzahl Einzelproben:	1	
Volumen Einzelproben:	2 l	
Misch-/Sammelprobe:	ja	
Homogenisierung:	ja	
Teilung:	-	
Menge Laborprobe:	ca. 2 l	
Probengefäß:	PP Eimer	
Rückstellprobe:	ja	
Untersuchungsstelle	BVU GmbH Markt Rettenbach	
Probentransfer	Kurier Labor	
Versanddatum:	07.06.22	
Kühlung/Lagerung:	-	
Unterschrift / Probenehmer:	V. Schmidt	

baugrund süd
weishaupt gruppe

Anlage 1.3

Probenahme-Protokoll

Projekt-Nr.	AZ 21 08 092
Projekt:	Wohnpark Mochenwangen & Lebensmittelmarkt in 88284 Mochenwangen

A. Allgemeine Angaben

Auftraggeber:	Wohnpark Mochenwangen GmbH & Co. KG
Straße/Postfach:	Bahnhofstraße 28
PLZ, Ort:	88284 Mochenwangen
Baustelle / Ort der Probenahme:	Kernlager BGS
Zweck der Probenahme/Untersuchung:	Abfallrechtliche Vorbewertung
Analysenumfang:	BBodSchV Tabelle 4.1+4.2 (Vorsorgewerte) zzgl. Arsen
Probenehmende Stelle:	Baugrund Süd 88410 Bad Wurzach, Zeppelinstraße 10
Probenehmer:	M.Sc. Geol. Veronika Schmidt
Probenahmedatum:	07.06.2022

B. Vor-Ort-Gegebenheiten/Materialbeschreibung

Probenbezeichnung	BK 9 (0,0-0,25m)	
Tiefenintervall [m]:	0,00 - 0,25	
Materialart / Beimengungen:	Oberboden: Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach kiesig, humos	
Farbe / Geruch:	dunkelbraun/-	
Lagerung:	-	
vermutete Schadstoffe	-	
Witterung	-	
Probenahme		
Entnahmeverfahren:	Anlehnung an PN 98	
Entnahmegerät:	Edelstahlschaufel	
Anzahl Einzelproben:	1	
Volumen Einzelproben:	2 l	
Misch-/Sammelprobe:	ja	
Homogenisierung:	ja	
Teilung:	-	
Menge Laborprobe:	ca. 2 l	
Probengefäß:	PP Eimer	
Rückstellprobe:	ja	
Untersuchungsstelle	BVU GmbH Markt Rettenbach	
Probentransfer	Kurier Labor	
Versanddatum:	07.06.22	
Kühlung/Lagerung:	-	
Unterschrift / Probenehmer:	V. Schmidt	

baugrund süd
weishaupt gruppe

Anlage 1.4

Probenahme-Protokoll

Projekt-Nr.	AZ 21 08 092
Projekt:	Wohnpark Mochenwangen & Lebensmittelmarkt in 88284 Mochenwangen

A. Allgemeine Angaben

Auftraggeber:	Wohnpark Mochenwangen GmbH & Co. KG
Straße/Postfach:	Bahnhofstraße 28
PLZ, Ort:	88284 Mochenwangen
Baustelle / Ort der Probenahme:	Kernlager BGS
Zweck der Probenahme/Untersuchung:	Abfallrechtliche Vorbewertung
Analysenumfang:	VwV B.W. FS < 2 mm & Eluat
Probenehmende Stelle:	Baugrund Süd 88410 Bad Wurzach, Zeppelinstraße 10
Probenehmer:	M.Sc. Geol. Veronika Schmidt
Probenahmedatum:	07.06.2022

B. Vor-Ort-Gegebenheiten/Materialbeschreibung

Probenbezeichnung	BK 1 (0,25 - 0,70 m)	
Tiefenintervall [m]:	0,25 - 0,70	
Materialart / Beimengungen:	Verwitterungsdecke: Schluff, tonig, schwach kiesig, schwach sandig	
Farbe / Geruch:	rotbraun bis braun/-	
Lagerung:	-	
vermutete Schadstoffe	-	
Witterung	-	
Probenahme		
Entnahmeverfahren:	Anlehnung an PN 98	
Entnahmegerät:	Edelstahlschaufel	
Anzahl Einzelproben:	1	
Volumen Einzelproben:	2 l	
Misch-/Sammelprobe:	ja	
Homogenisierung:	ja	
Teilung:	-	
Menge Laborprobe:	ca. 2 l	
Probengefäß:	PP Eimer	
Rückstellprobe:	ja	
Untersuchungsstelle	BVU GmbH Markt Rettenbach	
Probentransfer	Kurier Labor	
Versanddatum:	07.06.22	
Kühlung/Lagerung:	-	
Unterschrift / Probenehmer:	V. Schmidt	

baugrund süd
weishaupt gruppe

Anlage 1.5

Probenahme-Protokoll

Projekt-Nr.	AZ 21 08 092
Projekt:	Wohnpark Mochenwangen & Lebensmittelmarkt in 88284 Mochenwangen

A. Allgemeine Angaben

Auftraggeber:	Wohnpark Mochenwangen GmbH & Co. KG
Straße/Postfach:	Bahnhofstraße 28
PLZ, Ort:	88284 Mochenwangen
Baustelle / Ort der Probenahme:	Kernlager BGS
Zweck der Probenahme/Untersuchung:	Abfallrechtliche Vorbewertung
Analysenumfang:	VwV B.W. FS < 2 mm & Eluat
Probenehmende Stelle:	Baugrund Süd 88410 Bad Wurzach, Zeppelinstraße 10
Probenehmer:	M.Sc. Geol. Veronika Schmidt
Probenahmedatum:	07.06.2022

B. Vor-Ort-Gegebenheiten/Materialbeschreibung

Probenbezeichnung	BK 2 (0,45 - 0,70 m)	
Tiefenintervall [m]:	0,45 - 0,70	
Materialart / Beimengungen:	Auffüllung: Schluff, tonig, kiesig, schwach sandig bis sandig, Ziegelbruch < 1 Vol-%	
Farbe / Geruch:	dunkelgraubraun/-	
Lagerung:	-	
vermutete Schadstoffe	-	
Witterung	-	
Probenahme		
Entnahmeverfahren:	Anlehnung an PN 98	
Entnahmegerät:	Edelstahlschaufel	
Anzahl Einzelproben:	1	
Volumen Einzelproben:	2 l	
Misch-/Sammelprobe:	ja	
Homogenisierung:	ja	
Teilung:	-	
Menge Laborprobe:	ca. 2 l	
Probengefäß:	PP Eimer	
Rückstellprobe:	ja	
Untersuchungsstelle	BVU GmbH Markt Rettenbach	
Probentransfer	Kurier Labor	
Versanddatum:	07.06.22	
Kühlung/Lagerung:	-	
Unterschrift / Probenehmer:	V. Schmidt	

baugrund süd
weishaupt gruppe

Anlage 1.6

Probenahme-Protokoll

Projekt-Nr.	AZ 21 08 092
Projekt:	Wohnpark Mochenwangen & Lebensmittelmarkt in 88284 Mochenwangen

A. Allgemeine Angaben

Auftraggeber:	Wohnpark Mochenwangen GmbH & Co. KG
Straße/Postfach:	Bahnhofstraße 28
PLZ, Ort:	88284 Mochenwangen
Baustelle / Ort der Probenahme:	Kernlager BGS
Zweck der Probenahme/Untersuchung:	Abfallrechtliche Vorbewertung
Analysenumfang:	VwV B.W. FS < 2 mm & Eluat
Probenehmende Stelle:	Baugrund Süd 88410 Bad Wurzach, Zeppelinstraße 10
Probenehmer:	M.Sc. Geol. Veronika Schmidt
Probenahmedatum:	07.06.2022

B. Vor-Ort-Gegebenheiten/Materialbeschreibung

Probenbezeichnung	BK 3 (0,20 - 1,60 m)	
Tiefenintervall [m]:	0,20 - 1,60	
Materialart / Beimengungen:	Auffüllung: Fein- bis Grobkies, sandig, schwach schluffig	
Farbe / Geruch:	grau/-	
Lagerung:	-	
vermutete Schadstoffe	-	
Witterung	-	
Probenahme		
Entnahmeverfahren:	Anlehnung an PN 98	
Entnahmegerät:	Edelstahlschaufel	
Anzahl Einzelproben:	2	
Volumen Einzelproben:	2 l	
Misch-/Sammelprobe:	ja	
Homogenisierung:	ja	
Teilung:	-	
Menge Laborprobe:	ca. 4 l	
Probengefäß:	PP Eimer	
Rückstellprobe:	ja	
Untersuchungsstelle	BVU GmbH Markt Rettenbach	
Probentransfer	Kurier Labor	
Versanddatum:	07.06.22	
Kühlung/Lagerung:	-	
Unterschrift / Probenehmer:	V. Schmidt	

baugrund süd
weishaupt gruppe

Anlage 1.7

Probenahme-Protokoll

Projekt-Nr.	AZ 21 08 092
Projekt:	Wohnpark Mochenwangen & Lebensmittelmarkt in 88284 Mochenwangen

A. Allgemeine Angaben

Auftraggeber:	Wohnpark Mochenwangen GmbH & Co. KG
Straße/Postfach:	Bahnhofstraße 28
PLZ, Ort:	88284 Mochenwangen
Baustelle / Ort der Probenahme:	Kernlager BGS
Zweck der Probenahme/Untersuchung:	Abfallrechtliche Vorbewertung
Analysenumfang:	VwV B.W. FS < 2 mm & Eluat
Probenehmende Stelle:	Baugrund Süd 88410 Bad Wurzach, Zeppelinstraße 10
Probenehmer:	M.Sc. Geol. Veronika Schmidt
Probenahmedatum:	07.06.2022

B. Vor-Ort-Gegebenheiten/Materialbeschreibung

Probenbezeichnung	BK 4 (0,30 - 1,00 m)	
Tiefenintervall [m]:	0,30 - 1,00	
Materialart / Beimengungen:	Auffüllung: Schluff, kiesig bis stark kiesig, sandig	
Farbe / Geruch:	braun bis dunkelbraun/-	
Lagerung:	-	
vermutete Schadstoffe	-	
Witterung	-	
Probenahme		
Entnahmeverfahren:	Anlehnung an PN 98	
Entnahmegerät:	Edelstahlschaufel	
Anzahl Einzelproben:	1	
Volumen Einzelproben:	2 l	
Misch-/Sammelprobe:	ja	
Homogenisierung:	ja	
Teilung:	-	
Menge Laborprobe:	ca. 2 l	
Probengefäß:	PP Eimer	
Rückstellprobe:	ja	
Untersuchungsstelle	BVU GmbH Markt Rettenbach	
Probentransfer	Kurier Labor	
Versanddatum:	07.06.22	
Kühlung/Lagerung:	-	
Unterschrift / Probenehmer:	V. Schmidt	

baugrund süd
weishaupt gruppe

Anlage 1.8

Probenahme-Protokoll

Projekt-Nr.	AZ 21 08 092
Projekt:	Wohnpark Mochenwangen & Lebensmittelmarkt in 88284 Mochenwangen

A. Allgemeine Angaben

Auftraggeber:	Wohnpark Mochenwangen GmbH & Co. KG
Straße/Postfach:	Bahnhofstraße 28
PLZ, Ort:	88284 Mochenwangen
Baustelle / Ort der Probenahme:	Kernlager BGS
Zweck der Probenahme/Untersuchung:	Abfallrechtliche Vorbewertung
Analysenumfang:	VwV B.W. FS < 2 mm & Eluat
Probenehmende Stelle:	Baugrund Süd 88410 Bad Wurzach, Zeppelinstraße 10
Probenehmer:	M.Sc. Geol. Veronika Schmidt
Probenahmedatum:	09.06.2022

B. Vor-Ort-Gegebenheiten/Materialbeschreibung

Probenbezeichnung	BK 5 (0,25 - 0,50 m)	
Tiefenintervall [m]:	0,25 - 0,50	
Materialart / Beimengungen:	Verwitterungsdecke: Schluff, sandig, schwach kiesig	
Farbe / Geruch:	rotbraun bis braun/-	
Lagerung:	-	
vermutete Schadstoffe	-	
Witterung	-	
Probenahme		
Entnahmeverfahren:	Anlehnung an PN 98	
Entnahmegerät:	Edelstahlschaufel	
Anzahl Einzelproben:	1	
Volumen Einzelproben:	2 l	
Misch-/Sammelprobe:	ja	
Homogenisierung:	ja	
Teilung:	-	
Menge Laborprobe:	ca. 2 l	
Probengefäß:	PP Eimer	
Rückstellprobe:	ja	
Untersuchungsstelle	BVU GmbH Markt Rettenbach	
Probentransfer	Kurier Labor	
Versanddatum:	09.06.22	
Kühlung/Lagerung:	-	
Unterschrift / Probenehmer:	V. Schmidt	

baugrund süd
weishaupt gruppe

Anlage 1.9

Probenahme-Protokoll

Projekt-Nr.	AZ 21 08 092
Projekt:	Wohnpark Mochenwangen & Lebensmittelmarkt in 88284 Mochenwangen

A. Allgemeine Angaben

Auftraggeber:	Wohnpark Mochenwangen GmbH & Co. KG
Straße/Postfach:	Bahnhofstraße 28
PLZ, Ort:	88284 Mochenwangen
Baustelle / Ort der Probenahme:	Kernlager BGS
Zweck der Probenahme/Untersuchung:	Abfallrechtliche Vorbewertung
Analysenumfang:	VwV B.W. FS < 2 mm & Eluat
Probenehmende Stelle:	Baugrund Süd 88410 Bad Wurzach, Zeppelinstraße 10
Probenehmer:	M.Sc. Geol. Veronika Schmidt
Probenahmedatum:	09.06.2022

B. Vor-Ort-Gegebenheiten/Materialbeschreibung

Probenbezeichnung	BK 6 (0,30 - 1,15 m)	
Tiefenintervall [m]:	0,30 - 1,15	
Materialart / Beimengungen:	Verwitterungsdecke: Schluff, sandig, schwach tonig, vereinzelt kiesig	
Farbe / Geruch:	rotbraun bis braun/-	
Lagerung:	-	
vermutete Schadstoffe	-	
Witterung	-	
Probenahme		
Entnahmeverfahren:	Anlehnung an PN 98	
Entnahmegerät:	Edelstahlschaufel	
Anzahl Einzelproben:	2	
Volumen Einzelproben:	2 l	
Misch-/Sammelprobe:	ja	
Homogenisierung:	ja	
Teilung:	-	
Menge Laborprobe:	ca. 4 l	
Probengefäß:	PP Eimer	
Rückstellprobe:	ja	
Untersuchungsstelle	BVU GmbH Markt Rettenbach	
Probentransfer	Kurier Labor	
Versanddatum:	09.06.22	
Kühlung/Lagerung:	-	
Unterschrift / Probenehmer:	V. Schmidt	

BVU
Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH
Zeppelinstraße 10
88410 Bad Wurzach

Analysenbericht Nr.	303/4289	Datum:	10.06.2022

Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH		
Projekt	: AZ2108092		
Projekt-Nr.	:	Kostenstelle	:
Entnahmestelle	:		
Art der Probenahme	:	Art der Probe	: Boden
Entnahmedatum	: 03.06.2022	Probeneingang	: 07.06.2022
Originalbezeich.	: BK 1 (0,25 - 0,70 m)	Probenbezeich.	: 303/4289
Probenehmer	: BG Süd - Veronika Schmidt		
Untersuch.-zeitraum	: 07.06.2022 – 10.06.2022		

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (VwV:2007-03)

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S | L/tL)	Z 0*	Z1.1/2	Z 2	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe								DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	86,7		-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2007-03
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	46		-	-	-	-	Siebung

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (VwV:2007-03)

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S | L/tL)		Z 0*	Z1.1/2	Z 2	Methode
Arsen	[mg/kg TS]	9		10	15	15	45	150	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	13		40	70	140	210	700	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,08		0,4	1	1	3	10	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	53		30	60	120	180	600	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	24		20	40	80	120	400	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	34		15	50	100	150	500	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,03		0,1	0,5	1	1,5	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4		0,4	0,7	0,7	2,1	7	EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	69		60	150	300	450	1500	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser									EN 13657 :2003-01

2.1 Summenparameter, PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S | L/tL)	Z 0*	Z1.1/2	Z 2	Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5		1	1	3	10	DIN 38 409 -17 :2005-12
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		100	200	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50		-	400	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25		-	-	3	10	DIN EN ISO 17380 :2013-10
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1	0,15	0,5	DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05						
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05						
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05						
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05						
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05						
Σ BTXE:	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		1	1	1	1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01						
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01						
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ LHKW:	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		1	1	1	1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		0,3	0,6	0,9	3	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		3	3	3 /9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

BVU
Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

3.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		Z0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Eluatherstellung								DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,18		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	DIN EN ISO 10523 04-2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	64		250	250	1500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		- 14	14	20	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		- 40	40	80	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		- 1,5	1,5	3	6	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		- 12,5	12,5	25	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		- 20	20	60	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		- 15	15	20	70	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		- 0,5	0,5	1	2	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 1						DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	< 10		- 150	150	200	600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		20	20	40	100	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		5	5	10	20	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	3		30	30	50	100	EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	< 5		50	50	100	150	EN ISO 10304 :2009-07

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (VwV:2007-03) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 10.06.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift
Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BVU
Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH
Zeppelinstraße 10
88410 Bad Wurzach

Analysenbericht Nr.	303/4290	Datum:	10.06.2022

Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH		
Projekt	: AZ2108092		
Projekt-Nr.	:	Kostenstelle	:
Entnahmestelle	:		
Art der Probenahme	:	Art der Probe	: Boden
Entnahmedatum	: 03.06.2022	Probeneingang	: 07.06.2022
Originalbezeich.	: BK 2 (0,25 - 0,70 m)	Probenbezeich.	: 303/4290
Probenehmer	: BG Süd - Veronika Schmidt		
Untersuch.-zeitraum	: 07.06.2022 – 10.06.2022		

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (VwV:2007-03)

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S | L/tL)	Z 0*	Z1.1/2	Z 2	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe								DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	86,1		-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2007-03
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	44		-	-	-	-	Siebung

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (VwV:2007-03)

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S | L/tL)		Z 0*	Z1.1/2	Z 2	Methode
Arsen	[mg/kg TS]	9,2		10	15	15	45	150	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	23		40	70	140	210	700	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,08		0,4	1	1	3	10	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	50		30	60	120	180	600	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	23		20	40	80	120	400	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	30		15	50	100	150	500	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,03		0,1	0,5	1	1,5	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4		0,4	0,7	0,7	2,1	7	EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	69		60	150	300	450	1500	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser									EN 13657 :2003-01

BVU
Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH

2.1 Summenparameter, PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S | L/tL)	Z 0*	Z1.1/2	Z 2	Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5		1	1	3	10	DIN 38 409 -17 :2005-12
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		100	200	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50		-	400	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25		-	-	3	10	DIN EN ISO 17380 :2013-10
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1	0,15	0,5	DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05						
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05						
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05						
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05						
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05						
Σ BTXE:	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		1	1	1	1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01						
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01						
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ LHKW:	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		1	1	1	1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		0,3	0,6	0,9	3	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		3	3	3 /9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

BVU
Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

3.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		Z0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Eluatherstellung								DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,03		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	DIN EN ISO 10523 04-2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	130		250	250	1500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		- 14	14	20	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		- 40	40	80	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		- 1,5	1,5	3	6	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		- 12,5	12,5	25	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	5		- 20	20	60	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		- 15	15	20	70	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		- 0,5	0,5	1	2	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 1						DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	< 10		- 150	150	200	600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		20	20	40	100	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		5	5	10	20	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	3		30	30	50	100	EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	8		50	50	100	150	EN ISO 10304 :2009-07

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (VwV:2007-03) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 10.06.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift
Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BVU
Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH
Zeppelinstraße 10
88410 Bad Wurzach

Analysenbericht Nr.	303/4291	Datum:	10.06.2022

Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH		
Projekt	: AZ2108092		
Projekt-Nr.	:	Kostenstelle	:
Entnahmestelle	:		
Art der Probenahme	:	Art der Probe	: Boden
Entnahmedatum	: 03.06.2022	Probeneingang	: 07.06.2022
Originalbezeich.	: BK 3 (0,20 - 1,60 m)	Probenbezeich.	: 303/4291
Probenehmer	: BG Süd - Veronika Schmidt		
Untersuch.-zeitraum	: 07.06.2022 – 10.06.2022		

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (VwV:2007-03)

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S | L/tL)	Z 0*	Z1.1/2	Z 2	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe								DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	97,5		-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2007-03
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	46		-	-	-	-	Siebung

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (VwV:2007-03)

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S | L/tL)		Z 0*	Z1.1/2	Z 2	Methode
Arsen	[mg/kg TS]	5,2		10	15	15	45	150	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	6		40	70	140	210	700	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,08		0,4	1	1	3	10	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	21		30	60	120	180	600	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	12		20	40	80	120	400	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	16		15	50	100	150	500	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,02		0,1	0,5	1	1,5	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4		0,4	0,7	0,7	2,1	7	EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	33		60	150	300	450	1500	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser									EN 13657 :2003-01

BVU
Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH

2.1 Summenparameter, PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S | L/tL)	Z 0*	Z1.1/2	Z 2	Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5		1	1	3	10	DIN 38 409 -17 :2005-12
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		100	200	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50		-	400	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25		-	-	3	10	DIN EN ISO 17380 :2013-10
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1	0,15	0,5	DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05						
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05						
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05						
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05						
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05						
Σ BTXE:	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		1	1	1	1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01						
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01						
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ LHKW:	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		1	1	1	1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,06						
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoranthen	[mg/kg TS]	0,52						
Pyren	[mg/kg TS]	0,42						
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,33						
Chrysen	[mg/kg TS]	0,3						
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	0,39						
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	0,12						
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,22		0,3	0,6	0,9	3	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	0,13						
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,14						
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**2,63**		3	3	3 /9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

BVU
Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

3.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		Z0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Eluatherstellung								DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,93		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	DIN EN ISO 10523 04-2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	55		250	250	1500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		- 14	14	20	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		- 40	40	80	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		- 1,5	1,5	3	6	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		- 12,5	12,5	25	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		- 20	20	60	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		- 15	15	20	70	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		- 0,5	0,5	1	2	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 1						DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	< 10		- 150	150	200	600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		20	20	40	100	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		5	5	10	20	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	2		30	30	50	100	EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	< 5		50	50	100	150	EN ISO 10304 :2009-07

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (VwV:2007-03) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 10.06.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift
Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BVU
Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH
Zeppelinstraße 10
88410 Bad Wurzach

Analysenbericht Nr.	303/4292	Datum:	10.06.2022

Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH		
Projekt	: AZ2108092		
Projekt-Nr.	:	Kostenstelle	:
Entnahmestelle	:		
Art der Probenahme	:	Art der Probe	: Boden
Entnahmedatum	: 03.06.2022	Probeneingang	: 07.06.2022
Originalbezeich.	: BK 4 (0,30 - 1,00 m)	Probenbezeich.	: 303/4292
Probenehmer	: BG Süd - Veronika Schmidt		
Untersuch.-zeitraum	: 07.06.2022 – 10.06.2022		

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (VwV:2007-03)

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S | L/tL)	Z 0*	Z1.1/2	Z 2	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe								DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	82,4		-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2007-03
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	43		-	-	-	-	Siebung

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (VwV:2007-03)

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S | L/tL)		Z 0*	Z1.1/2	Z 2	Methode
Arsen	[mg/kg TS]	11		10	15	15	45	150	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	13		40	70	140	210	700	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,1		0,4	1	1	3	10	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	46		30	60	120	180	600	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	23		20	40	80	120	400	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	38		15	50	100	150	500	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,03		0,1	0,5	1	1,5	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4		0,4	0,7	0,7	2,1	7	EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	64		60	150	300	450	1500	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser									EN 13657 :2003-01

BVU
Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH

2.1 Summenparameter, PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S | L/tL)	Z 0*	Z1.1/2	Z 2	Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5		1	1	3	10	DIN 38 409 -17 :2005-12
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		100	200	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50		-	400	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25		-	-	3	10	DIN EN ISO 17380 :2013-10
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1	0,15	0,5	DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05						
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05						
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05						
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05						
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05						
Σ BTXE:	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		1	1	1	1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01						
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01						
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ LHKW:	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		1	1	1	1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		0,3	0,6	0,9	3	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		3	3	3 /9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

BVU
Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

3.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		Z0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Eluatherstellung								DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,36		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	DIN EN ISO 10523 04-2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	102		250	250	1500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		- 14	14	20	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		- 40	40	80	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		- 1,5	1,5	3	6	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		- 12,5	12,5	25	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		- 20	20	60	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		- 15	15	20	70	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		- 0,5	0,5	1	2	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 1						DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	< 10		- 150	150	200	600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		20	20	40	100	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		5	5	10	20	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	3		30	30	50	100	EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	< 5		50	50	100	150	EN ISO 10304 :2009-07

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (VwV:2007-03) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 10.06.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift
Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BVU
Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH

Zeppelinstraße 10
88410 Bad Wurzach

Analysenbericht Nr.	**303/4293**	**Datum:**	**10.06.2022**

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH		
Projekt	: AZ2108092		
Projekt-Nr.	:	Entnahmestelle	:
Art der Probenahme	:	Art der Probe	: Boden
Probenehmer	: BG Süd - Veronika Schmidt	Entnahmedatum	: 03.06.2022
Probeneingang	: 07.06.2022	Originalbezeich.	: BK 7 (0,0 - 0,45 m)
Probenbezeich.	: 303/4293	Untersuch.-zeitraum	: 07.06.2022 – 10.06.2022

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert					Methode	MU* [%]
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07	
Trockensubstanz	[%]	83,9		-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09	1,9
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	49					Siebung	-
Glühverlust	[% TS]	6,3					DIN EN 15169 :2007-05	5,1
TOC	[% TS]	1,3		-	-	-	DIN EN 15936 :2012-11	4,7
Humusgehalt (H)	[% TS]	2,2		-	-	-	berechnet	-

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert		Sand	Lehm	Ton	Methode	MU* [%]
pH-Wert	[-]	7,6					DIN ISO 10390:2021-04	3
Arsen	[mg/kg TS]	11					EN ISO 11885 :2009-09	16
Blei	[mg/kg TS]	20		40	70	100	EN ISO 11885 :2009-09	11
Cadmium	[mg/kg TS]	0,18		0,4	1	1,5	EN ISO 11885 :2009-09	12
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	50		30	60	100	EN ISO 11885 :2009-09	8
Kupfer	[mg/kg TS]	29		20	40	60	EN ISO 11885 :2009-09	5
Nickel	[mg/kg TS]	29		15	50	70	EN ISO 11885 :2009-09	8
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,07		0,1	0,5	1,0	DIN EN ISO 12846 :2012-08	9
Zink	[mg/kg TS]	97		60	150	200	EN ISO 11885 :2009-09	7

BVU
Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH

4 Polychlorierte Biphenyle (PCB), PAK

Parameter	Einheit	Messwert		H < 8%	H > 8%		Methode	MU* [%]
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						26
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						25
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						26
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						17
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						24
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						27
PCB Gesamt (DIN):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1		DIN EN 17322:2021-03	
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						22
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						33
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						30
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04						26
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						30
Fluoranthen	[mg/kg TS]	0,08						16
Pyren	[mg/kg TS]	0,06						17
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						21
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04						25
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	0,06						25
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		0,3	1,0			15
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						35
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04						20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**0,2**		3	10		DIN ISO 18287 :2006-05	

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (BBodSchV:2021-02) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.
MU*: Erweiterte Mess-unsicherheit k=2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 10.06.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift
Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BVU
Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH

Zeppelinstraße 10
88410 Bad Wurzach

Analysenbericht Nr.	**303/4294**	**Datum:**	**10.06.2022**

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	:	BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH			
Projekt	:	AZ2108092			
Projekt-Nr.	:		Entnahmestelle	:	
Art der Probenahme	:		Art der Probe	:	Boden
Probenehmer	:	BG Süd - Veronika Schmidt	Entnahmedatum	:	03.06.2022
Probeneingang	:	07.06.2022	Originalbezeich.	:	BK 9 (0,0 - 0,25 m)
Probenbezeich.	:	303/4294	Untersuch.-zeitraum	:	07.06.2022 – 10.06.2022

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert					Methode	MU* [%]
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07	
Trockensubstanz	[%]	82,6		-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09	1,9
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	43					Siebung	-
Glühverlust	[% TS]	9,9					DIN EN 15169 :2007-05	5,1
TOC	[% TS]	3,2		-	-	-	DIN EN 15936 :2012-11	4,7
Humusgehalt (H)	[% TS]	5,5		-	-	-	berechnet	-

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert		Sand	Lehm	Ton	Methode	MU* [%]
pH-Wert	[-]	7,7					DIN ISO 10390:2021-04	3
Arsen	[mg/kg TS]	11					EN ISO 11885 :2009-09	16
Blei	[mg/kg TS]	19		40	70	100	EN ISO 11885 :2009-09	11
Cadmium	[mg/kg TS]	0,18		0,4	1	1,5	EN ISO 11885 :2009-09	12
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	46		30	60	100	EN ISO 11885 :2009-09	8
Kupfer	[mg/kg TS]	28		20	40	60	EN ISO 11885 :2009-09	5
Nickel	[mg/kg TS]	27		15	50	70	EN ISO 11885 :2009-09	8
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,05		0,1	0,5	1,0	DIN EN ISO 12846 :2012-08	9
Zink	[mg/kg TS]	92		60	150	200	EN ISO 11885 :2009-09	7

BVU
Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH

4 Polychlorierte Biphenyle (PCB), PAK

Parameter	Einheit	Messwert		H < 8%	H > 8%		Methode	MU* [%]
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						26
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						25
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						26
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						17
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						24
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						27
PCB Gesamt (DIN):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1		DIN EN 17322:2021-03	
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						22
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						33
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						30
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,04						26
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						30
Fluoranthen	[mg/kg TS]	0,12						16
Pyren	[mg/kg TS]	0,1						17
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,06						21
Chrysen	[mg/kg TS]	0,06						25
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	0,1						25
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,06		0,3	1,0			15
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						35
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	0,04						20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,06						19
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**0,64**		3	10		DIN ISO 18287 :2006-05	

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (BBodSchV:2021-02) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.
MU*: Erweiterte Mess-unsicherheit k=2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 10.06.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift
Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BVU
Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH

Zeppelinstraße 10
88410 Bad Wurzach

Analysenbericht Nr.	303/4309	Datum:	13.06.2022

1 Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH		
Projekt	: AZ2108092		
Projekt-Nr.	:	Entnahmestelle	:
Art der Probenahme	:	Art der Probe	: Boden
Probenehmer	: BG Süd - Veronika Schmidt	Entnahmedatum	: 08.06.2022
Probeneingang	: 09.06.2022	Originalbezeich.	: MP (BK5-BK6)
Probenbezeich.	: 303/4309	Untersuch.-zeitraum	: 09.06.2022 – 13.06.2022

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert					Methode	MU* [%]
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe							DIN 19747:2009-07	
Trockensubstanz	[%]	84,4		-	-	-	DIN EN 14346 : 2017-09	1,9
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	63					Siebung	-
Glühverlust	[% TS]	6,7					DIN EN 15169 :2007-05	5,1
TOC	[% TS]	1,6		-	-	-	DIN EN 15936 :2012-11	4,7
Humusgehalt (H)	[% TS]	2,7		-	-	-	berechnet	-

3 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (BBodSchV Tab. 4.1)

Parameter	Einheit	Messwert		Sand	Lehm	Ton	Methode	MU* [%]
pH-Wert	[-]	7,2					DIN ISO 10390:2021-04	3
Arsen	[mg/kg TS]	10					EN ISO 11885 :2009-09	16
Blei	[mg/kg TS]	22		40	70	100	EN ISO 11885 :2009-09	11
Cadmium	[mg/kg TS]	0,28		0,4	1	1,5	EN ISO 11885 :2009-09	12
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	39		30	60	100	EN ISO 11885 :2009-09	8
Kupfer	[mg/kg TS]	29		20	40	60	EN ISO 11885 :2009-09	5
Nickel	[mg/kg TS]	25		15	50	70	EN ISO 11885 :2009-09	8
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,09		0,1	0,5	1,0	DIN EN ISO 12846 :2012-08	9
Zink	[mg/kg TS]	88		60	150	200	EN ISO 11885 :2009-09	7

BVU
Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH

4 Polychlorierte Biphenyle (PCB), PAK

Parameter	Einheit	Messwert		H < 8%	H > 8%		Methode	MU* [%]
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						26
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						25
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						26
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						17
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						24
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						27
PCB Gesamt (DIN):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1		DIN EN 17322:2021-03	
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						22
Acenaphthen	[mg/kg TS]	0,04						33
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						30
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						19
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,14						26
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						30
Fluoranthen	[mg/kg TS]	0,59						16
Pyren	[mg/kg TS]	0,47						17
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,29						21
Chrysen	[mg/kg TS]	0,22						25
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	0,44						25
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	0,17						19
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,26		0,3	1,0			15
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	0,04						35
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	0,17						20
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,15						19
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**2,98**		3	10		DIN ISO 18287 :2006-05	

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (BBodSchV:2021-02) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.
MU*: Erweiterte Mess-unsicherheit k=2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 13.06.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift
Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BVU
Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH
Zeppelinstraße 10
88410 Bad Wurzach

Analysenbericht Nr.	303/4310	Datum:	13.06.2022

Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH		
Projekt	: AZ2108092		
Projekt-Nr.	:	Kostenstelle	:
Entnahmestelle	:		
Art der Probenahme	:	Art der Probe	: Boden
Entnahmedatum	: 08.06.2022	Probeneingang	: 09.06.2022
Originalbezeich.	: BK 5 (0,25 - 0,50 m)	Probenbezeich.	: 303/4310
Probenehmer	: BG Süd - Veronika Schmidt		
Untersuch.-zeitraum	: 09.06.2022 – 13.06.2022		

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (VwV:2007-03)

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S | L/tL)	Z 0*	Z1.1/2	Z 2	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe								DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	91,0		-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2007-03
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	30		-	-	-	-	Siebung

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (VwV:2007-03)

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S | L/tL)		Z 0*	Z1.1/2	Z 2	Methode
Arsen	[mg/kg TS]	13		10	15	15	45	150	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	12		40	70	140	210	700	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,12		0,4	1	1	3	10	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	45		30	60	120	180	600	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	22		20	40	80	120	400	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	29		15	50	100	150	500	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,06		0,1	0,5	1	1,5	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4		0,4	0,7	0,7	2,1	7	EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	58		60	150	300	450	1500	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser									EN 13657 :2003-01

BVU
Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH

2.1 Summenparameter, PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S | L/tL)	Z 0*	Z1.1/2	Z 2	Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5		1	1	3	10	DIN 38 409 -17 :2005-12
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		100	200	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50		-	400	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25		-	-	3	10	DIN EN ISO 17380 :2013-10
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1	0,15	0,5	DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05						
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05						
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05						
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05						
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05						
Σ BTXE:	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		1	1	1	1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01						
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01						
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ LHKW:	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		1	1	1	1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Phenanthren	[mg/kg TS]	0,06						
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoranthen	[mg/kg TS]	0,19						
Pyren	[mg/kg TS]	0,14						
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	0,09						
Chrysen	[mg/kg TS]	0,1						
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	0,15						
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	0,05						
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	0,1		0,3	0,6	0,9	3	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	0,06						
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	0,07						
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**1,01**		3	3	3 /9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

BVU
Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

3.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		Z0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Eluatherstellung								DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,33		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	DIN EN ISO 10523 04-2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	74		250	250	1500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		- 14	14	20	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		- 40	40	80	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	< 0,2		- 1,5	1,5	3	6	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		- 12,5	12,5	25	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		- 20	20	60	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		- 15	15	20	70	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		- 0,5	0,5	1	2	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 1						DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	< 10		- 150	150	200	600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		20	20	40	100	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		5	5	10	20	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	< 2		30	30	50	100	EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	< 5		50	50	100	150	EN ISO 10304 :2009-07

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (VwV:2007-03) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 13.06.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift
Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)

BVU
Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH

Gewerbestraße 10
87733 Markt Rettenbach
Tel. 08392/921-0
Fax 08392/921-30
bvu@bvu-analytik.de

BVU GmbH · Gewerbestraße 10 · 87733 Markt Rettenbach

BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH
Zeppelinstraße 10
88410 Bad Wurzach

Analysenbericht Nr.	303/4311	Datum:	13.06.2022

Allgemeine Angaben

Auftraggeber	: BauGrund Süd Gesellschaft für Geothermie mbH		
Projekt	: AZ2108092		
Projekt-Nr.	:	Kostenstelle	:
Entnahmestelle	:		
Art der Probenahme	:	Art der Probe	: Boden
Entnahmedatum	: 08.06.2022	Probeneingang	: 09.06.2022
Originalbezeich.	: BK 6 (0,30 - 1,15 m)	Probenbezeich.	: 303/4311
Probenehmer	: BG Süd - Veronika Schmidt		
Untersuch.-zeitraum	: 09.06.2022 – 13.06.2022		

1 Ergebnisse der Untersuchung aus der Ges.-Fraktion (VwV:2007-03)

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S | L/tL)	Z 0*	Z1.1/2	Z 2	Methode
Erstellen der Prüfprobe aus Laborprobe								DIN 19747:2009-07
Trockensubstanz	[%]	86,4		-	-	-	-	DIN EN 14346 : 2007-03
Fraktion < 2 mm	[Masse %]	30		-	-	-	-	Siebung

2 Ergebnisse der Untersuchung aus der Fraktion < 2mm (VwV:2007-03)

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S | L/tL)		Z 0*	Z1.1/2	Z 2	Methode
Arsen	[mg/kg TS]	15		10	15	15	45	150	EN ISO 11885 :2009-09
Blei	[mg/kg TS]	15		40	70	140	210	700	EN ISO 11885 :2009-09
Cadmium	[mg/kg TS]	0,12		0,4	1	1	3	10	EN ISO 11885 :2009-09
Chrom (gesamt)	[mg/kg TS]	47		30	60	120	180	600	EN ISO 11885 :2009-09
Kupfer	[mg/kg TS]	27		20	40	80	120	400	EN ISO 11885 :2009-09
Nickel	[mg/kg TS]	33		15	50	100	150	500	EN ISO 11885 :2009-09
Quecksilber	[mg/kg TS]	0,04		0,1	0,5	1	1,5	5	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[mg/kg TS]	< 0,4		0,4	0,7	0,7	2,1	7	EN ISO 11885 :2009-09
Zink	[mg/kg TS]	73		60	150	300	450	1500	EN ISO 11885 :2009-09
Aufschluß mit Königswasser									EN 13657 :2003-01

BVU
Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH

2.1 Summenparameter, PCB, BTXE, LHKW, PAK

Parameter	Einheit	Messwert		Z 0 (S | L/tL)	Z 0*	Z1.1/2	Z 2	Methode
EOX	[mg/kg TS]	< 0,5		1	1	3	10	DIN 38 409 -17 :2005-12
MKW (C10 – C22)	[mg/kg TS]	< 30		100	200	300	1000	DIN EN 14039 :2005-01
MKW (C10 – C40)	[mg/kg TS]	< 50		-	400	600	2000	DIN EN 14039 :2005-01
Cyanid (gesamt)	[mg/kg TS]	< 0,25		-	-	3	10	DIN EN ISO 17380 :2013-10
PCB 28	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 52	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 101	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 138	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 153	[mg/kg TS]	< 0,01						
PCB 180	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ PCB (6):	[mg/kg TS]	**n.n.**		0,05	0,1	0,15	0,5	DIN EN 15308 :2016-12
Benzol	[mg/kg TS]	< 0,05						
Toluol	[mg/kg TS]	< 0,05						
Ethylbenzol	[mg/kg TS]	< 0,05						
m,p-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05						
o-Xylol	[mg/kg TS]	< 0,05						
Σ BTXE:	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		1	1	1	1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Vinylchlorid	[mg/kg TS]	< 0,01						
Dichlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
1-2-Dichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
cis 1,2 Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
trans-Dichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Chloroform	[mg/kg TS]	< 0,01						
1.1.1- Trichlorethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlormethan	[mg/kg TS]	< 0,01						
Trichlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Tetrachlorethen	[mg/kg TS]	< 0,01						
Σ LHKW:	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		1	1	1	1	DIN EN ISO 22155: 2016-07
Naphthalin	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Acenaphthylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Phenanthren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Chrysen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(b)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(k)fluoranthen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(a)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04		0,3	0,6	0,9	3	
Dibenz(a,h)anthracen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Benzo(g,h,i)perylen	[mg/kg TS]	< 0,04						
Indeno(1,2,3-cd)pyren	[mg/kg TS]	< 0,04						
Σ PAK (EPA Liste):	**[mg/kg TS]**	**n.n.**		3	3	3 /9	30	DIN ISO 18287 :2006-05

BVU
Bioverfahrenstechnik und Umweltanalytik GmbH

3 Ergebnisse der Untersuchung aus dem Eluat

3.1 Allgemeine Parameter, Schwermetalle, Summenparameter, Chlorid, Sulfat

Parameter	Einheit	Messwert		Z0/Z0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode
Eluatherstellung								DIN EN 12457-4 : 2003-01
pH-Wert	[-]	8,02		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12	DIN EN ISO 10523 04-2012
elektr. Leitfähigkeit	[µS/cm]	39		250	250	1500	2000	DIN EN 27 888 : 1993
Arsen	[µg/l]	< 4		- 14	14	20	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Blei	[µg/l]	< 5		- 40	40	80	200	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Cadmium	[µg/l]	0,2		- 1,5	1,5	3	6	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Chrom (gesamt)	[µg/l]	< 5		- 12,5	12,5	25	60	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Kupfer	[µg/l]	< 5		- 20	20	60	100	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Nickel	[µg/l]	< 5		- 15	15	20	70	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Quecksilber	[µg/l]	< 0,15		- 0,5	0,5	1	2	DIN EN ISO 12846 :2012-08
Thallium	[µg/l]	< 1						DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Zink	[µg/l]	< 10		- 150	150	200	600	DIN EN ISO 17294-2 :2017-01
Phenolindex	[µg/l]	< 10		20	20	40	100	DIN EN ISO 14402:1999-12
Cyanid (gesamt)	[µg/l]	< 5		5	5	10	20	EN ISO 14403 :2012-10
Chlorid	[mg/l]	< 2		30	30	50	100	EN ISO 10304: 2009-07
Sulfat	[mg/l]	< 5		50	50	100	150	EN ISO 10304 :2009-07

Bei der Konformitätsbetrachtung durch Grenzwertgegenüberstellung (VwV:2007-03) werden Messunsicherheiten nicht mitberücksichtigt. Es handelt sich um absolute Messwerte.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände.

Markt Rettenbach, den 13.06.2022

Onlinedokument ohne Unterschrift
Dipl.-Ing. (FH) E. Schindele
(Laborleiter)