

GEOTECHNIK – LANDSCHAFT – UMWELT GLU GMBH JENA



GLU Jena

Anerkannte Prüfstelle für Böden und Bodengemische nach RAP Stra

Geotechnischer Bericht nach DIN 4020 Hauptuntersuchung

**Neubau REWE-Markt und Fachmarkt
07907 Schleiz, Hofer Straße**

Geotechnischer Bericht 23-114

erstellt für:

**PZ-Marktbau Treuen GmbH
Oranienburger Straße 3
10178 Berlin**

Geotechnische Kategorie nach DIN 1054: 2

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Ekkehard Klahn

Jena, den 20.11.2023

Datei: N:\Projekte\2023\23-114 REWE Schleiz\23-114 GTB REWE Schleiz.doc

*Die auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens ist nur mit
schriftlicher Genehmigung der GLU GmbH Jena zulässig.*

- GEOTECHNIK
- BAUGRUND
- ERDBAULABORATORIUM
- LANDSCHAFTSPLANUNG
- UMWELTPLANUNG
- BAUSTOFFPRÜFUNG
- ALTLASTEN
- HYDROGEOLOGIE
- FACHPLANUNGEN
- FACHBAULEITUNGEN
- ZERSTÖRUNGSFREIE
MESSUNGEN
- FAUNISTISCHE / FLORISTISCHE
ERFASSUNGEN

GLU GESELLSCHAFT
FÜR GEOTECHNIK,
LANDSCHAFTS- UND
UMWELTPLANUNG mbH

saalbahnhofstr. 27
07743 jena
telefon: 03641/46 28 0
fax: 03641/ 46 28 30
e-mail: info-jena@glu.de
internet: www.glu.de

geschäftsführung:
dipl.-biol. dipl. bw. olaf müller
beratender ingenieur

st.-nr. fa jena 162/109/00377
ust.-id-nr.: de 15 0519 641
hrb 200 139 ag jena

volksbank saaletal eg
iban: DE18 8309 4454 0341 5771 01
bic: GENODEF1RUJ

commerzbank jena
iban: DE95 8204 0000 0267 8217 00
bic: COBADEFFXXX

prüfstelle für böden und
bodengemische nach rap-stra
ingenieurkammer
thüringen nr. 3532-03-bi

EIN UNTERNEHMEN DER
INGENIEURGRUPPE PTM

- JENA
- ARNSBERG
- BAUTZEN
- DANZIG
- DORTMUND
- HAMBURG
- RIGA
- STADE
- TOSTEDT



Inhaltsverzeichnis

1.	Veranlassung und Unterlagen	4
2.	Art und Umfang der Baugrunduntersuchungen.....	4
3.	Art und Umfang von Laboruntersuchungen	5
4.	Ergebnisse der Baugrunderkundung	6
4.1	Örtliche Situation	6
4.2	Baugrundverhältnisse.....	7
4.3	Grund- und Schichtwasserverhältnisse.....	7
4.4	Betonaggressivität des Bodens	8
4.5	Versickerungsfähigkeit des Baugrundes.....	8
4.6	Schichtenfolge.....	9
4.7	Charakteristische Bodenkennwerte	10
4.8	Schadstoffbelastungen	10
4.9	Homogenbereiche	12
5.	Gründungsempfehlungen	12
5.1	Allgemeines.....	12
5.2	Flachgründung auf Streifen- und Einzelfundamenten	13
5.3	Flachgründung auf Bodenplatte.....	15
5.4.	Gründung Verkehrsflächen.....	17
5.4.1	Allgemeine Baugrundeinschätzung	17
5.4.2	Hydrologische Verhältnisse	17
5.4.3	Mindestdicke des frostsicheren Aufbaues.....	17
5.4.4	Entwässerung.....	17
5.4.5	Tragfähigkeit und Befestigung des potentiellen Planums.....	17
6.	Abtrag und Aufschüttung	18
7.	Bauwerksabdichtung und Bauraumentwässerung	19
8.	Hinweise zum Aushub und Sicherung von Baugruben	19
9.	Hinweise zur Wasserhaltung	20
10.	Allgemeine Hinweise und Empfehlungen für die spätere Bauausführung	20



Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 - Lageplan mit Aufschlusspunkten, M 1 : 750
- Anlage 2.1 – 2.3 - Baugrundschnitte, M 1 : 250 / 1 : 50
- Anlage 2.4 – 2.5 - Baugrundschnitte, M 1 : 200 / 1 : 50
- Anlage 3.1 – 3.7 - Bodenmechanische Laborergebnisse
- Anlage 3.8 - Prüfbericht 2023PM06142/1 Analytikum GmbH Merseburg
- Anlage 3.9 - Prüfbericht 2023PM06143/1 Analytikum GmbH Merseburg
- Anlage 4.1 – 4.2 - Auswertung gemäß EBV
- Anlage 5.1 – 5.2 - Bohrkernokumentation Asphalt
- Anlage 6.1 – 6.3 - Homogenbereiche
- Anlage 7.1 – 7.3 - Grundbruch- und Setzungsberechnung



1. Veranlassung und Unterlagen

Die PZ-Marktbau Treuen GmbH, Oranienburger Straße 3, 10178 Berlin plant in Schleiz an der Hofer Straße, Gemk. Schleiz, Flur 13, Flurstücke 1051/3, 1049/3, 1049/5 und 1049/6 den Neubau eines REWE-Marktes und eines Fach-Marktes.

Die GLU GmbH Jena wurde mit der Erarbeitung eines Baugrundgutachtens für dieses Bauvorhaben beauftragt.

Unterlagen:

- /U 1/ Angebot vom 08.07.2022
- /U 2/ Auftrag vom 06.09.2023
- /U 3/ Katasterplan (Auszug), M 1 : 2.000
- /U 4/ Lageplan Entwurf, M 1 : 500
- /U 5/ Bestandsplan Höhen, M 1 : 250
- /U 6/ Geologische Karte M 1 : 25.000, Blatt 5436 (Schleiz) und Erläuterungen
- /U 7/ Bekanntmachung des Thüringer Ministeriums für Bau und Verkehr vom 14.11.2006 (Az.: 22-4112) „Erdbebenzonen und Untergrundklassen nach DIN 4149 für die Gemarkungen im Freistaat Thüringen“
- /U 8/ Bekanntmachung des Thüringer Ministeriums für Bau und Verkehr vom 27.11.2006 (Az.: 22-4112) „Die zu DIN 4149 analogen Gefährdungszonen und die zugehörigen Untergrundklassen für Gemarkungen mit temporärer Gefährdung durch bergbauinduzierte Seismizität“
- /U 9/ Änderung der Bekanntmachung des Thüringer Ministeriums für Bau und Verkehr über die zu DIN 4149 analogen Gefährdungszonen und die zugehörigen Untergrundklassen für Gemarkungen mit temporärer Gefährdung durch bergbauinduzierte Seismizität, vom 01.08.2007

2. Art und Umfang der Baugrunduntersuchungen

Im Untersuchungsgebiet wurden im Zeitraum vom 02.10 – 24.10.2023 insgesamt 17 Rammkernbohrungen und 5 Schwere Rammsondierungen ausgeführt. Darin enthalten sind 6 Bohrungen (BS 12 – BS 17), welche zusätzlich vom Auftraggeber gewünscht worden sind.

Die Lage der Bohransatzpunkte ist im Lageplan (Anlage 1) dargestellt. Die Einmessung der Ansatzhöhen der Bohrpunkte erfolgte mit Bezug auf lokale Festpunkte (OK Schachtdeckel Schacht M63ASK09, + 499,06 m ü. NHN und Schacht M63ASK05, + 496,88 m ü. NHN).

Eine zeichnerische Darstellung der Bohrprofile und Sondierdiagramme enthält Anlage 2.



Aufschlussverfahren	Aufschluss-Nr.	Tiefe [m]	Notiz	Rechtswert Z 32U [m]	Hochwert [m]	Ansatzhöhe [m ü. NNH]
Rammkernbohrung	BS 1	1,40	k. Bf.	698730	5605512	+ 500,91
Rammkernbohrung	BS 2	0,90	k. Bf.	698690	5605541	+ 500,74
Rammkernbohrung	BS 3	2,60	k. Bf.	698672	5605562	+ 500,07
Rammkernbohrung	BS 4	3,50	k. Bf.	698699	5605594	+ 499,27
Rammkernbohrung	BS 5	2,10	k. Bf.	698718	5605573	+ 499,56
Rammkernbohrung	BS 6	1,80	k. Bf.	698757	5605546	+ 500,82
Rammkernbohrung	BS 7	2,60	k. Bf.	698734	5605641	+ 497,10
Rammkernbohrung	BS 8	3,40	k. Bf.	698765	5605616	+ 498,85
Rammkernbohrung	BS 9	2,80	k. Bf.	698757	5605667	+ 496,99
Rammkernbohrung	BS 10	2,60	k. Bf.	698778	5605650	+ 497,17
Rammkernbohrung	BS 11	2,80	k. Bf.	698786	5605591	+ 499,26
Rammkernbohrung	BS 12	2,90	k. Bf.	698752	5605586	+ 499,91
Rammkernbohrung	BS 13	2,80	k. Bf.	698770	5605587	+ 499,75
Rammkernbohrung	BS 14	2,70	k. Bf.	698774	5605602	+ 499,20
Rammkernbohrung	BS 15	1,70	k. Bf.	698743	5605597	+ 497,76
Rammkernbohrung	BS 16	2,90	k. Bf.	698710	5605605	+ 497,90
Rammkernbohrung	BS 17	2,70	k. Bf.	698724	5605610	+ 497,63
Schwere Rammsondierung	DPH 1	1,50	k. Sf.	698731	5605513	+ 500,91
Schwere Rammsondierung	DPH 2	2,20	k. Sf.	698717	5605575	+ 499,56
Schwere Rammsondierung	DPH 3	2,70	k. Sf.	698674	5605564	+ 500,07
Schwere Rammsondierung	DPH 4	2,80	k. Sf.	698736	5605643	+ 497,10
Schwere Rammsondierung	DPH 5	2,70	k. Sf.	698777	5605651	+ 497,17

k. Bf. - kein Bohrfortschritt
 k. Sf. - kein Sondierfortschritt $N_{10} \geq 100$ Schläge/10 cm
 Lagebezug: ETRS 89 UTM, Zone 32U
 Höhenbezug: DHHN2016

Die geplante Bohrtiefe von 5,00 m konnte in keiner Bohrung oder Sondierung erreicht werden, da vorher wegen fehlendem Bohr- oder Sondierfortschritt abgebrochen werden musste.

Die Schweren Rammsondierungen wurde bis auf festen, nicht rammbaren Felsen (Schlagzahlen $N_{10} > 100$ Schläge/10 cm) vorgetrieben.

3. Art und Umfang von Laboruntersuchungen

An ausgewählten Bodenproben wurden nach Bemusterung durch den Gutachter die natürlichen Wassergehalte, die Kornverteilungen und Konsistenzgrenzen ermittelt. Die Laborprotokolle sind als Anlage 3 beigefügt.



Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Art der Laborversuche	Anlagen-Nr.
19 Wassergehaltsbestimmung nach DIN 18 121 T 1	3.1 – 3.2
4 Bestimmung der Kornverteilung nach DIN 18 123	3.3 – 3.6
1 Bestimmung der Konsistenzgrenzen nach DIN 18 122 T 1	3.7

Chemisch-analytische Untersuchungen an Bodenproben erfolgten im Labor der Analytikum Umweltlabor GmbH Merseburg.

Analytische Laborversuche an Bodenproben (Anlage 3.8 – 3.9)

Bezeichnung	Entnahmestelle(n) Mischpr. aus:	Teufe [m]	Bodenart	Untersuchungsumfang je Probe
EBV 01	BS 1 – BS 17	0,00 – 0,80	Frostschuttschicht, Tragschicht	Boden nach Ersatzbaustoffverordnung (EBV,), Anlage 1, Tab. 3, Spalte BN-0*/BG-0*, (Feststoff und Eluat im Schütteleluat)
EBV 02	BS 1 – BS 17	0,20 – 2,00	Auffüllung	Boden nach Ersatzbaustoffverordnung (EBV,), Anlage 1, Tab. 3, Spalte BN-0*/BG-0*, (Feststoff und Eluat im Schütteleluat)
EBV 03	BS 1 – BS 17	0,25 - 3,50	Hangschutt, Diabas- und Tonschiefer-Zersatz	Boden nach Ersatzbaustoffverordnung (EBV,), Anlage 1, Tab. 3, Spalte BN-0*/BG-0*, (Feststoff und Eluat im Schütteleluat) und Betonaggressivität nach DIN 4030

4. Ergebnisse der Baugrunderkundung

4.1 Örtliche Situation

Das geplante Bauvorhaben liegt in Schleiz an der Hofer Straße, Gemk. Schleiz, Flur 13, Flurstücke 1051/3, 1049/3, 1049/5 und 1049/6 auf einer topographischen Höhe von ca. + 497 m ü. NHN bis + 501 m ü. NHN. Das Gelände fällt von Südwest nach Nordost ab. Regionalgeographisch liegt es am Nordostrand des Thüringer Schiefergebirges.

Die Bebauungsfläche ist früher als Autohaus genutzt worden, die vorhandenen Gebäude und Parkplatzflächen werden abgerissen und zurückgebaut.



4.2 Baugrundverhältnisse

Regionalgeologisch gehört das Bearbeitungsgebiet zum Verbreitungsgebiet von devonischen Tonschiefern am Nordrand des Thüringer Schiefergebirges.

Die Tonschiefer stehen hier teilweise relativ oberflächennahe an und werden von relativ geringmächtigen quartären Lockergesteinen (Hangschutte) überdeckt.

Bereichsweise stehen neben den Tonschiefern auch devonische Diabase als Resultate vulkanischer Ereignisse in der älteren Vergangenheit an.

Tonschiefer und Diabase sind dünn- bis mittelschichtige, klüftige Festgesteine.

Die Tonschiefer und Diabase sind oberflächlich bis 0,30 – 1,00 m Tiefe vollständig verwittert und zersetzt und sind hier bodenmechanisch als Lockergesteine (Kies, sandig, schwach schluffig, sehr schwach tonig, dicht gelagert) anzusprechen.

Darüber stehen Hangschutte aus mitteldicht gelagerten, schwach schluffig-tonigen, sandigen Kiesen (Verwitterungs- und Abschwemmprodukte des Tonschiefers) an.

Die Mächtigkeit schwankt je nach Topografie und Oberflächenrelief des Tonschiefers zwischen 0,50 und 2,20 m.

Aufgrund der anthropogenen Nutzung des Geländes (Autohaus) stehen im nordöstlichen Bereich des Baufeldes über den Hangschutten Auffüllungen in Mächtigkeiten von 0,70 – 1,60 m an.

Bei den Auffüllungen handelt es sich um verfüllte Hangschutte oder Zersetzprodukte des Tonschiefers (stark schluffig-tonige, sandige Kiese in mitteldichter Lagerung).

Auf dem Baugelände stehen derzeit noch mehrere Hallen früherer Autohäuser, welche aber abgerissen werden.

Der nahezu gesamte Bereich um die Gebäude herum ist mit Betonpflaster oder Asphalt in 7 – 8 cm Dicke und den darunter anstehenden Frostschutz- oder Tragschichten befestigt.

Die Frostschutzschichten reichen allgemein bis 0,20 – 0,40 m Tiefe.

Die Asphaltsschichten wurden in BS 13 und BS 14 über Kernbohrungen geöffnet, die Bohrkerne und Frostschutzschichten sind in der Bohrkernokumentation in Anlage 5 dokumentiert.

Die Asphaltkerne wurden über Lackansprühverfahren nach RStO-StB 12 auf teerhaltige Bestandteile im Bindemittel geprüft und waren ohne Befund (Verwertungsklasse A).

Die vorhandenen Frostschutzschichten sind mit Feinkornanteilen ≥ 7 Masse-% als Frostschutzmaterial nicht wieder einsetzbar.

Nach /U 7/ bis /U 9/ ist das Bearbeitungsgebiet der Erdbebenzone 0 zuzuordnen.

4.3 Grund- und Schichtwasserverhältnisse

Freies Grundwasser wurde in den Bohrungen und Sondierungen nicht gelotet oder angeschnitten.

In Abhängigkeit der Witterung sind in den Auffüllungen und Hangschutten aber geringfügige, temporäre Schichtenwasserführungen und Staunässebildungen möglich.



4.4 Betonaggressivität des Bodens

Aus den Hangschutten und dem Tonschiefer-Zersatz wurde eine Mischprobe (EBV 03) im Labor der Analytikum GmbH Merseburg auf Betonaggressivität nach DIN 4030 untersucht. Der Prüfbericht findet sich in Anlage 3.9.

Parameter	XA 1	XA 2	XA 3	Prüfwert	Bewertung
LAGA 03 (BS 1 bis BS 17, Hangschutt und Diabas/Tonschiefer-Zersatz)					
Sulfat (in mg/kg)	≥ 2.000 bis ≤ 3.000	> 3.000 bis ≤ 12.000	> 12.000 bis ≤ 24.000	290	XA 0
Säuregrad nach Baumann- Gully	> 200	in der Praxis nicht anzutreffen		14	XA 0

Die im Baugrund anstehenden Baugrundsichten sind nicht betonangreifend (Expositionsklasse XA 0).

4.5 Versickerungsfähigkeit des Baugrundes

Die oberflächennahen Lockergesteinsschichten bis zum festen Tonschiefer bestehen nach den Kornverteilungen aus schluffigen, schwach tonigen, sandigen Kiesen (Bodengruppe GT – GT*).

Die vorhandenen Auffüllungen bestehen aus verfüllten Hangschutten oder Zersatzschichten. Nach den Kornverteilungen sind für Versickerungen Durchlässigkeitswerte im Mittel von $k_f \sim 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$ ansetzbar. Damit sind die Lockergesteinsdeckschichten als versickerungsfähig einzuschätzen.

Die unterhalb des Diabas- oder Tonschiefer-Zersatzes anstehenden Festgesteine sind nicht versickerungsfähig, da ihre Klüfte erfahrungsgemäß weitestgehend geschlossen oder mit Tonen und Schluffen zugesetzt sind.

Die Tiefen der Lockergesteinsschichten reichen bis 1,20 – 2,90 m u. GOK, wobei die größeren Mächtigkeiten im Nordosten des Baugrundstückes entsprechend der Einfallrichtung des Hanges vorhanden sind.

Versickerungsanlagen sind als Rigolen mit entsprechend großen Rückhalteräumen denkbar, die Rigolensole sollte nicht tiefer als 1,50 m u. GOK liegen, um eine Sickerstrecke von mind. 1 m bis zum Festgesteinsuntergrund zu gewährleisten.

Die Rigolenverfüllungen aus Filterkiesen sind durch Geotextil-Ummantelungen gegen den gemischtkörnigen, angrenzenden Baugrund filterstabil abzugrenzen.



4.6 Schichtenfolge

Schicht Nr.	Tiefe von ... bis (m)	Allgemeine Bezeichnung	Petrographische Beschreibung
0	0,00 – 0,08	Gebundener Oberbau	Betonpflaster, Asphalt
1	0,00 – 0,90	Frostschuttschicht, Tragschicht	Kies, sandig, schwach schluffig, sehr schwach tonig, Hartsteinschotter, dicht gelagert, dunkelgrau - braungrau
2	0,20 – 2,20	Auffüllung	Kies, sandig, schluffig, schwach tonig, lokal auch wenig Ziegelreste, mitteldicht gelagert, braun - graubraun
3	0,40 – 1,70	Hangschutt	Kies, sandig, schluffig, schwach tonig, mitteldicht gelagert, braun - hellgraubraun
4	0,80 – 8,00	Tonschiefer-Zersatz	Tonschiefer, Diabas, vollständig verwittert, zersetzt, ungeschichtet, Kies, sandig, schwach schluffig, sehr schwach tonig, dicht gelagert, graubraun - rotbraun
5	2,80 - > 10,00	Tonschiefer	Tonschiefer, Diabas, angewittert bis frisch, nicht erbohrt



4.7 Charakteristische Bodenkennwerte

Schicht-Nr.			1	2	3	4	5
geolog. Bezeichnung			Frostschutzschicht, Tragschicht	Auffüllung	Hangschutt	Tonschiefer-Zersatz	Tonschiefer
Bodengruppe nach DIN 18 196			[GU]	[GT*]	GT*	GT - GT*	-
Konsistenz/Lagerungsdichte			dicht	mitteldicht	mitteldicht	dicht	-
Wichte	γ_k	kN/m ³	21	20	20	21	23
Auftriebswichte	γ'_k	kN/m ³	11	10	10	11	13
Reibungswinkel	φ'_k	°	35	30	30	32,5	38
Kohäsion	c'_k	kN/m ²	0	5	5	10	50
Steifemodul	$E_{s,k}$	MN/m ²	50	20	20	40	200
Durchlässigkeitsbeiwert	$k_{f,k}$	m/s	1×10^{-3}	1×10^{-6}	3×10^{-5}	3×10^{-4}	1×10^{-8}

4.8 Schadstoffbelastungen

Im vorliegenden geotechnischen Bericht erfolgt eine Bewertung der Baugrundsichten hinsichtlich einer möglichen Wiederverwertung bzw. notwendigen Deponierung.

Aus Mischproben der einzelnen Baugrundsichten und unter Berücksichtigung derer Verbreitung wurden Mischproben gebildet und hinsichtlich Schadstoffen nach der ab 01.08.2023 geltenden Ersatzbaustoffverordnung (EBV) untersucht (s. Prüfberichte Analytikum Anlage 3.8 und 3.9).

Eine Bewertung nach EBV erfolgt in Anlage 4, zusammenfassend ergibt sich folgende Einstufung.



Schicht-Nr.	Bodenschicht	LAGA-Nr. / Bereich	LAGA Boden	DepV	AVV	am BV wieder einbaubar?
1 - 2	Frostschutzschicht, Tragschicht	EBV 01	BM-0*	DK 0	170504	ja
3 - 4	Auffüllung	EBV 02	BM-0*	DK 0	170504	ja
5 - 6	Hangschutt, Tonschiefer-Zersatz, und Tonschiefer	EBV 03	BM-0*	DK 0	170504	ja

Gemäß Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz ist nach Möglichkeit eine Wiederverwertung der Böden einer Deponierung immer vorzuziehen.

Alle am BV anstehenden Baugrundsichten weisen nach EBV in Feststoffwerten deutlich erhöhte Schwermetall-Gehalte (Arsen, Chrom, Kupfer, Nickel) bis BM-F3 auf. Diese Schwermetalle sind in den Tonschiefern und Basalten inert gebunden und stellen somit geogene Hintergrundwerte im Bereich des Thüringer Schiefergebirges dar.

Nach EBV, Anl. 1, Tab 3, Fußnote 3 sind bei Überschreitungen der Feststoff-Grenzwerte für Materialklasse BM-0 an den Proben die Eluatwerte zu bestimmen und nach diesen die Materialklasse festzulegen. Es wird hier davon ausgegangen, dass im Feststoff gebundene (inerte) Schadstoffgehalte, welche nicht eluierbar (lösbar) sind, keine Gefährdung des Schutzgutes Grundwasser darstellen.

Nach den Eluatwerten (keine Überschreitung BM-0*) sind alle Baugrundsichten dann in die Materialklasse BM-0* einzuordnen.

Eine Wiederverwertung von Böden der Materialklasse BM-0* ist nach EBV, Anlage 2 in technischen Bauwerken (hier Baugruben oder Leitungsgräben, Unterbau unter Fundamenten sowie Dämme und Wälle unter oder außerhalb von Verkehrsflächen) grundsätzlich zulässig.

Auch an anderen BV sind die Aushubmassen bei entsprechender bodenmechanischer Eignung für die jeweilige Bauaufgabe in den nach EBV, Anlage 2, Tab. 5 angegebenen zulässigen Einbauweisen 1 – 17 wieder verwendbar.

Die Neufassung des § 6 der Deponieverordnung stellt im Absatz 1a fest, dass nach EBV untersuchte, nicht aufbereitete Bodenmaterialien der Materialklassen BM-0, BM-0* und BM-F1 als Inertabfälle ohne weitere Untersuchungen nach DepV bei Anlieferung zur Deponie der Deponieklasse DK 0 zugehörig gelten. Dementsprechend sind alle am BV anfallenden Aushubmaterialien der Deponieklasse DK 0 zuzuordnen.

Nach AVV können die als Aushub anfallenden Aushubmassen der Abfall-Schlüsselnummer 170504 – Boden und Steine, die keine gefährlichen Stoffe enthalten – zugeordnet werden.

Die durchgeführten Untersuchungen nach EBV stellen orientierende Bewertungen von Schadstoffbelastungen anhand punktueller Stichproben zur Einordnung der Baugrundsichten in Material- oder Deponieklassen für die weitere Planung und Ausschreibung dar.



Im Zuge der Bauausführung sind ggf. weitere Untersuchungen und Nachweise in entsprechendem Umfang für die Deponierung oder Ablagerung von Erdstoffen durch die Baufirma beizubringen.

4.9 Homogenbereiche

Nach VOB-C 2015 sind für Planung- und Ausschreibung von Baumaßnahmen zur einheitlichen Beschreibung des Baugrundes Homogenbereiche festzulegen.

Homogenbereiche sind für einzelne oder mehrere Baugrundsichten mit vergleichbaren Eigenschaften für den Einsatz von Erdbaugeräten (Lösen, Laden, Wiedereinbau und Verdichten) festzulegen.

Eine Einteilung von Homogenbereichen am BV erfolgt detailliert in Anlage 6.

Zusammenfassend lässt sich folgende Einteilung der Baugrundsichten in Homogenbereiche am BV vornehmen:

Schicht-Nr.	geolog. Bezeichnung	Bodengruppe nach DIN 18 196	Homogenbereich Erdarbeiten DIN 18300	Homogenbereich Bohrarbeiten DIN 18301	Homogenbereich Rammen/Rütteln/Pressen DIN 18304
1	Frostschuttschicht, Tragschicht	[GU]	E-A	B-A	R-A
2	Auffüllung	[GT*]	E-B	B-B	R-B
3	Hangschutt	GT*	E-B	B-B	R-B
4	Tonschiefer-Zersatz	GT - GT*	E-C	B-C	R-C
5	Tonschiefer	-	E-D	B-D	R-D

Von den anstehenden Baugrundsichten lassen sich die Schichten 2 und 3 (Auffüllungen und Hangschutt) in den Homogenbereich B zusammenfassen. Alle anderen Baugrundsichten müssen in getrennten Homogenbereichen betrachtet werden.

5. Gründungsempfehlungen

5.1 Allgemeines

Für den geplanten REWE-Markt ist vom Planer die geplante Fußbodenhöhe bei + 498,00 m ü. NHN festgelegt worden.

Für den Fachmarkt liegen derzeit noch keine Angaben vor, hier wurde mit Bezug auf das derzeitige Geländeniveau eine Höhe OKFF bei + 497,00 m ü. NHN festgelegt.

Die Gebäude werden ohne Unterkellerung errichtet.



Für die Gründung der Gebäude sind grundsätzlich bewehrte Einzelfundamente, Streifenfundamente oder Stahlbetonbodenplatten möglich.

Da sich das Bearbeitungsgebiet in der Frosteinwirkungszone III nach RstO 12 (große Frosteindringtiefe) befindet und die anstehenden Böden überwiegend der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 zuzuordnen sind, wird die erforderliche frostsichere Einbindetiefe von Gründungen auf 1,20 m festgelegt.

Unter Stahlbetonbodenplatten sind lastverteilende Bettungsschichten aus Frostschutz-Mineralgemisch 0/45 mm in einer Mindestdicke von 0,30 m vorzusehen.

Entsprechend der geplanten OKFF für den REWE-Markt bei + 498,00 m ü. NHN ist ein Geländeabtrag um 2 – 3 m erforderlich.

Die Gründungsebene liegt dann im südöstlichen Bereich gemäß der Baugrundschnitte 1 und 2 im festen Diabas/Tonschiefer.

Im nordwestlichen Bereich liegt die Gründungsebene teilweise im Diabas/Tonschiefer (Westecke) und teilweise im Hangschutt (Nordecke). Hier bieten sich für Einzel- und Streifenfundamente Tiefergründungen bis auf den Tonschiefer über unbewehrte Gründungsklötze oder -streifen aus Beton an, um größere Setzungsunterschiede zu vermeiden.

Die Gründungsebene für den Fachmarkt wird relativ einheitlich im Hangschutt bzw. Tonschiefer-Zersatz liegen.

Für die erforderlichen Parkplätze und Verkehrsflächen liegen derzeit ebenfalls noch keine konkreten Planungen vor.

Die Oberkante für diese Flächen wird dem nach Nordosten leicht hängigen Gelände folgend bei + 498,00 bis + 497,00 m ü. NHN angenommen.

Aufgrund der leicht hängigen Geländetopographie und Geologie und damit unterschiedlich tragfähigen Baugrundsichten in den jeweiligen Gründungsebenen sind Grundbruch- und Setzungsberechnungen zur Ermittlung zulässiger Bemessungswerte des Sohlwiderstandes für Fundamente und Bodenplatten für 3 maßgebliche Baugrundprofile ausgeführt worden, um Spannungsdifferenzen und mögliche Setzungsunterschiede darstellen zu können (Baugrundschnitten der Bohrungen BS 3, BS 4 und BS 10).

5.2 Flachgründung auf Streifen- und Einzelfundamenten

Bemessungswerte für Sohlwiderstände können bei Gründungen auf Festgesteinen (hier Diabas/Tonschiefer) nach DIN 1054:2010-12 aufgrund von Tabellenangaben nach Bild A 6.3 abgeschätzt werden.

Bei Gründungsebene auf dem Tonschiefer kann ein Bemessungswert für den Sohlwiderstand von $\sigma_{R,d} = 1.400 \text{ kN/m}^2$ angenommen werden, die zu erwartenden Setzungen werden $\leq 0,5 \text{ cm}$ betragen.

Diese Größenordnung kann auch für Tiefgründungen auf Gründungsklötzen oder -streifen aus Beton angenommen werden.



Für Streifen- und Einzelfundamente auf Lockergesteinsböden erfolgt der Nachweis der Bemessungswerte für Sohlwiderstände rechnerisch über Grundbruch- und Setzungsberechnungen unter Ansatz der maßgeblichen Baugrundsichtungen.

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in tabellarischer und graphischer Form in Anlage 7 sowie in folgender Tabelle zusammengefasst dargestellt.

Für Rahmenkonstruktionen oder Skelettbauten (Hallen) auf Einzel- oder Streifenfundamenten sind gemäß Grundbautaschenbuch Teil 1 zulässige Gesamtsetzungen von 2,5 – 4,0 cm ansetzbar, wobei maximale Setzungsunterschiede zwischen benachbarten Fundamenten 2,0 cm nicht überschreiten sollten.

Der zulässige Bemessungswert des Sohlwiderstandes wird daher für eine Grenzsetzung von ca. 2 cm festgelegt.

Danach sind für quadratische Einzelfundamente sowie für Streifenfundamente nach DIN 1054:2010-12 in Abhängigkeit der Gründungsbreite folgende Bemessungswerte für Sohlwiderstand und Setzungen zulässig:

Fundament	Breite Länge	Baugrundprofil	Bemessungswert des Sohlwiderstandes σ_{Rd}	Setzungen	Bemerkungen/ Besondere Maßnahmen	Anlage
	[m]					
REWE-Markt quadratisches Einzelfundament	0,80 – 2,00 0,80 – 2,00	BS 1, 2, 3, 5, 6	1.400	≤ 0,5	Gründung auf Fels, Tabellenwerte aus DIN 1054	-
		BS 4	900	1,5 – 2,5		7.1.1
REWE-Markt Streifen- fundament	0,40 – 1,00 10,00	BS 1, 2, 3, 5, 6	1.400	≤ 0,5	Gründung auf Fels, Tabellenwerte aus DIN 1054	-
		BS 4	480 - 740	0,8 – 2,0		7.1.2
Fachmarkt Quadratisches Einzelfundament	0,80 – 2,00 0,80 – 2,00	BS 7,9,10	900	1,5 – 2,5	Gründung auf Hangschutt	7.2.1
		BS 8	1.100	1,5 – 2,5		7.2.2
Fachmarkt Streifen- fundament	0,40 – 1,00 10,00	BS 7,9,10	480 - 700	0,8 – 2,0	Gründung auf Hangschutt	7.2.3
		BS 8	700 - 900	1,0 – 2,0		7.2.4

Aufgrund der o. a. Berechnungsergebnisse wird empfohlen, zur Bemessung von Einzel- und Streifenfundamenten einen einheitlichen Bemessungswert des Sohlwiderstandes von $\sigma_{Rd} = 480 \text{ kN/m}^2$ als oberen Grenzwert anzunehmen.



Für höher belastete Einzel- oder Streifenfundamente mit Gründungsebene auf oder in den Auffüllungen/Hangschutten werden unbewehrte Gründungsklötze oder -streifen wie im Kap. 5.1 beschrieben empfohlen.

5.3 Flachgründung auf Bodenplatte

Alternativ zu Streifen- und Einzelfundamenten sind für die Gebäude auch Plattengründungen auf stahlbewehrten Bodenplatten möglich.

Hohe Streifen- oder Einzellasten sind in der Plattenfläche zu verteilen, ggf. sind Vouten als Plattenverstärkung anzuordnen.

Für die Gründung von tragenden Bodenplatten wird im Allgemeinen als Mindesttragfähigkeit ein E_{v2} -Wert von 100 MN/m² auf der Tragschicht (UK Bodenplatte) gefordert.

Auf den im Bereich des REWE-Marktes anstehenden Tonschiefern sind diese Werte auf einer 30 cm dicken Bettungsschicht aus Frostschutz-Mineralgemisch 0/45 mm problemlos zu erreichen.

Auf eine Bettungsschicht sollte auch bei Gründungsebene auf den Tonschiefern nicht verzichtet werden, um auf dem härteren Festgesteinsuntergrund gefährliche Schneidenlagerungen unter der Bodenplatte und damit Risschäden zu vermeiden.

Auf den Auffüllungen und Hangschutten im Bereich des Fachmarktes ist die o. a. Mindesttragfähigkeit über lastverteilende Bettungsschichten aus verdichtetem Frostschutz-Mineralgemisch 0/45 mm in einer Mindestdicke von ca. 50 cm zu erreichen.

Die Frostfreiheit der Gründung ist über umlaufende Frostschrüzen bis 1,20 m u. OK Bodenplatte zu gewährleisten.

Der Nachweis zulässiger Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ nach DIN 1054:2010-12 und die zu erwartenden Setzungen können rechnerisch für Fundamentplattenstreifen mit ca. 12 m Länge und Breiten von 0,50 – 1,50 m über Grundbruch- und Setzungsberechnungen erfolgen.

Dabei ist der aufnehmbare Sohlwiderstand unter Berücksichtigung einer zulässigen Setzung (Durchbiegung der Platte, hier max. ~ 2 cm) zu ermitteln. Da bei Plattengründungen die Grundbruchsicherheit wegen der Größe der Gründungsplatte ohne Belang ist, wurde der Teilsicherheitsbeiwert für den Grundbruch vernachlässigt (hier auf 0,1 gesetzt).

Für Stahlbeton-Bodenplatten ergeben sich folgende zulässige Bemessungswerte für den Sohlwiderstand:



Fundament	Breite Länge	Baugrundprofil	Bemessungswert des Sohlwiderstandes σ_{Rd}	Setzungen	Bemerkungen/ Besondere Maßnahmen	Anlage
	[m]					
REWE-Markt Plattenstreifen	0,50 – 1,50 10,00	BS 1, 2, 3, 5, 6	1.400	< 0,5	Gründung auf Fels, Tabellenwerte aus DIN 1054	-
		BS 4	600	1,0 – 2,0	Gründung auf Hangschutt mit Bettungsschicht d = 0,50 m	6.3.1
Fachmarkt Plattenstreifen	0,50 – 1,50 10,00	BS 7,9,10	550	1,0 – 2,0	Gründung auf Auff./ Hangschutt mit Bettungsschicht d = 0,50 m	6.3.2
		BS 8	600	1,0 – 2,0	Gründung auf Auff./ Hangschutt mit Bettungsschicht d = 0,50 m	6.3.3

Wir empfehlen zur Bemessung der Bodenplatte den Ansatz, einen einheitlichen Bemessungswert des Sohlwiderstandes für den REWE-Markt von $\sigma_{Rd} = 600 \text{ kN/m}^2$ und für den Fachmarkt von $\sigma_{Rd} = 550 \text{ kN/m}^2$ anzunehmen.

Für die Bemessung elastisch gebetteter Platten kann eine Bettungsziffer von $k_s = 25 \text{ MN/m}^3$ angenommen werden.

Unter der Annahme einer hohen Duktilität des Gesamtsystems Bauwerk – Baugrund sind an den Plattenrändern höhere Bettungsziffern bis $2 \times k_s = 50 \text{ MN/m}^3$ ansetzbar.

Zur gleichmäßigen Lastverteilung und Vermeidung gefährlicher Schneidenlagerungen auf dem festen Tonschiefer ist die Bodenplatte auf eine Bettungsschicht aus Mineralgemisch Frostschutz 0/45 mm mit einem geforderten Verdichtungsgrad von 100 % und einem E_{v2} -Wert von $\geq 100 \text{ MN/m}^2$ aufzulegen.

Für die unterschiedlich festen Baugrundsichten im Plattenaufleger sind folgende Dicken zu wählen:

Tonschiefer/Tonschiefer-Zersatz	30 cm
Auffüllung/Hangschutt	50 cm

Die Bettungsschicht ist lagenweise unter dynamischer Verdichtung einzubauen, wobei die die Dicke der Einbaulagen auf $\leq 0,30 \text{ m}$ zu begrenzen ist.



5.4. Gründung Verkehrsflächen

5.4.1 Allgemeine Baugrundeinschätzung

Als Gründungshorizont für das Planum von Verkehrsflächen stehen überwiegend gemischtkörnige Böden (Auffüllungen, Hangschutte, Tonschiefer-Zersatz, Tonschiefer) mit mäßigen bis sehr guten Tragfähigkeitseigenschaften an.

Die Untergrundschichten sind der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 – stark frostempfindlich – zuzuordnen.

5.4.2 Hydrologische Verhältnisse

Der Bemessungswasserstand im Baugebiet liegt unterhalb von 1,50 m unter geplantem Straßenplanum.

Die hydrologischen Verhältnisse sind als günstig zu bewerten.

5.4.3 Mindestdicke des frostsicheren Aufbaues

Die Verkehrsflächen (Parkplätze, Anlieferzonen) können nach RStO 12 vorläufig in die Belastungsklasse Bk1,8 eingeordnet werden. Die endgültige Festlegung der Belastungsklasse trifft aber nicht der Baugrundgutachter, sondern der Planer für die Verkehrsanlagen.

Die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaues kann für die Fahrbahn nach RStO 12, Tab. 6 und 7 wie folgt festgelegt werden:

RStO Tab. 6 Zeile 2	Frostempfindlichkeitsklasse F3, BK1,8	60 cm
RStO Tab. 7 Zeile 1.2	Frosteinwirkungszone III	+ 15 cm
RStO Tab. 7 Zeile 2.2	keine bes. Klimaeinflüsse	+/-0 cm
RStO Tab. 7 Zeile 3.1	kein Grund- oder Schichtenwasser bis in eine Tiefe von 1,5 m unter Planum	+/-0 cm
RStO Tab. 7 Zeile 4.2	Gradiente in Geländehöhe	+/-0 cm
RStO Tab. 7 Zeile 5.2	Entwässerung der Fahrbahn über Rinnen, Abläufe und Rohrleitungen	<u>- 5 cm</u>
Dicke des frostsicheren Straßenoberbaues		70 cm

5.4.4 Entwässerung

Das Planum wird in mäßig - gut durchlässigen Böden liegen (Bodengruppe GT*, $k_f \sim 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$).

Daher sind Entwässerungsmaßnahmen im Planumbereich nicht zwingend erforderlich.

5.4.5 Tragfähigkeit und Befestigung des potentiellen Planums

Für die Verkehrsflächen ist nach RStO 12 bzw. ZTVE-StB 17 auf dem Planum eine Mindesttragfähigkeit von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen.



Diese dauerhafte Tragfähigkeit wird im Planum auf den anstehenden gemischtkörnigen Böden (Auffüllung, Hangschutte, Tonschiefer-Zersatz) erfahrungsgemäß nicht ausreichend sein.

In diesen Bereichen ist zur Tragfähigkeitsverbesserung des Planums unter den Verkehrsflächen auf $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ ein Bodenaustausch erforderlich.

Nach der Thüringer „Arbeitsanleitung für die Bemessung des Bodenaustausches bei nicht dauerhaft tragfähigem, frostempfindlichem Planum (AbemBo, L 11)“, Ausgabe 2004 kann der Berechnungsmodul der Frühjahrstragfähigkeit (E_H) für die anstehenden Böden wie folgt angenommen werden.

Bestimmung der Frühjahrstragfähigkeit auf dem Planum E_{Hvorh}

Bodenart	Bodengruppe n. DIN 18 196	GW-Situation	LG-Bereich	a1	a2	A = a1 + a2	E_{Hvorh} (MN/m ²)	erf. Bodenaustausch (cm)
Auffüllung; Hangschutt, Tonschiefer-Zersatz	GT*	$\geq 1,50 \text{ m}$ u. BOK	II	0,80	0,10	0,90	35	20

Die Mindestdicke für Bodenaustauschschichten zur Tragfähigkeitserhöhung im Planum beträgt ca. 20 cm.

Für Bodenaustauschmaßnahmen sind grobkörnige, schwach bindige, gebrochene Mineralgemische oder Kiessande (Frostschutzgemische) der Körnung 0 – 45 bis 0 – 56 mm zu verwenden.

Auf dem festen Tonschiefer sind Planumstragfähigkeiten $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ zu erwarten, hier sind keine zusätzlichen Maßnahmen zur Planumsstabilisierung erforderlich.

6. Abtrag und Aufschüttung

Für den zu errichtenden REWE-Markt und die angrenzenden Verkehrsflächen ist ein Geländeabtrag bis ca. 2 - 3 m erforderlich.

Die anfallenden Aushubmassen werden aus Böden der Bodengruppe GT – GT* nach DIN 18196 bestehen und können nach Möglichkeit im Baufeld wieder eingebaut werden.

Der feste Tonschiefer wird nach dem Lösen mit Felszahnschaufel, Felsfräse oder Stemmhammer ebenfalls eine Körnung wie ein Boden der Bodengruppe GT bis GT* mit einzelnen Steinanteilen bis ca. 30 cm Kantenlänge aufweisen.

Für den obersten Meter der Auffüllungen gelten spezifischen Anforderungen an die Tragfähigkeit und Setzungsunempfindlichkeit für Gebäude und Verkehrsflächen (Verdichtungsgrad $D_{pr} \geq 100 \%$, Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$), welche bei den vorhandenen Aushubböden nur mit besonderen Maßnahmen, hier Bodenverbesserungen (Verbesserung der Verdichtungsfähigkeit und der Tragfähigkeit durch Einmischen von Grobkorn), erreichbar sind.



Alternativ zu einer Bodenverbesserung kann der oberste Meter bis Planum bzw. Gründungssohle auch mit zuzuliefernden grobkörnigen, gut verdichtbaren Kiessanden oder Mineralgemischen (Bodengruppe GW, GI, SW, SI) hergestellt werden, hier ist dann ein Verdichtungsgrad $D_{pr} \geq 100\%$ und ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen.

Bleibende Böschungen in den Auffüllungen, Hangschutten und im Tonschiefer-Zersatz sind im Endzustand unter Regelneigungen von 1 : 1,5 standsicher.

Im festen Tonschiefer sind auch steilere Neigungen von 2 : 1 (ca. 70 °) standsicher herstellbar.

Alle bleibenden Böschungen sind in den Lockergesteinsbereichen über Begrünung (Rasenansaat o. ä.) vor Erosion zu schützen.

7. Bauwerksabdichtung und Bauraumentwässerung

Nach DIN 18533-1:2017-07 sind Baugrund und Bauwerk in die Wassereinwirkungsklasse W 1.2-E – Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden mit Dränung - einzustufen.

Für Bodenplatten und erdberührende Außenwände sind daher Maßnahmen zur Bauwerksabdichtung nach DIN 18533-1:2017-07, Kap. 5.1.23 und 8.5.1 erforderlich.

Unter Bodenplatten ist nach DIN 4094 eine kapillarbrechende Schicht aus mind. 15 cm nichtbindigem, gut wasserdurchlässigem Material anzuordnen.

Dies ist für tragende Bodenplatten bei Anordnung der grobkörniger Bettungsschichten aus Frostschutz-Mineralgemisch von 0,30 – 0,50 m Dicke bereits gegeben.

Der anstehende Baugrund im Lockergesteinsbereich (Fachmarkt) besteht aus Böden mit Wasserdurchlässigkeiten von $k_f \sim 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$.

Zutretendes Niederschlags- und Sickerwasser wird hier im Untergrund versickern, so dass auf Dränagen verzichte werden kann.

Der REWE-Markt liegt mit seiner Gründungsebene aber im festen Tonschiefer, welcher deutlich geringere Wasserdurchlässigkeiten von $k_f \sim 1 \times 10^{-8} \text{ m/s}$ aufweisen wird.

Hier sind umlaufend um die Bodenplatte auf Höhe UK Bettungsschichten bzw. UK Fundamente Dränagen zwingend erforderlich.

Für Planung und Ausführung von Abdichtungen und Dränagen wird auf die DIN 18 533 und DIN 4095 verwiesen.

8. Hinweise zum Aushub und Sicherung von Baugruben

Im Abtragsbereich werden Baugrubenwände bis max. 2 – 4 m Höhe entstehen.

In den gemischtkörnigen Baugrundsichten ohne Grundwassereinfluss sind Baugrubenböschungen bis zu dieser Höhe mit Neigungen von max. 50 bauzeitlich herstellbar.

Im festen Tonschiefer kann unter 70 ° abgeböschert werden.



Steilere Baugrubenwände sind ggf. durch Verbaue (hier Träger-Bohlwand-Verbau oder Spritzbeton-Vernagelung) zu sichern.

Für die Träger sind Vorbohrarbeiten einzuplanen, ggf. sind auch Rückverankerungen notwendig.

Baugruben bis 1,25 m Tiefe können ohne Verbau auch senkrecht abgeböscht werden, wenn der Straßenverkehr bzw. Baumaschinen die in DIN 4124 festgelegten Lastabstände zur Baugrubenwand einhalten.

Für die Ausführung von verbauten und unverbauten Baugruben- und Grabenböschungen verweisen wir auf die DIN 4124 und die Angaben von Verbauhherstellern.

Zu den Böschungsneigungen bleibender Böschungen wurden entsprechende Empfehlungen und Hinweise im Kapitel 6 getroffen.

Die anstehenden Böden sind bis ca. 1,50 – 3,00 m Tiefe der Bodenklasse 4 (DIN 18 300 alt) zuzuordnen, werden mit normalen Baugeräten lösbar sein und sind auch bis in diese Tiefen ramm- oder rüttelbar.

Im Tonschiefer-Zersatz können partiell größere Klufkörper oder Bereiche mit geringerer Verwitterung auftreten, welche dann der Bodenklasse 6 zuzuordnen sind und ggf. durch Felszahnschaufel, Felsfräse oder Stemmhammer zu lösen sind.

Darunter steht fester Tonschiefer an, der nur durch Reißen mit Felszahnschaufel, Stemmen oder Fräsen gelöst werden kann.

9. Hinweise zur Wasserhaltung

Im Bereich der geplanten Bebauung steht im Baufeld kein freier Grundwasserspiegel an. In Abhängigkeit der Niederschläge können in den Auffüllungen und Hangschutten geringfügige, temporäre Schichtenwasserführungen und Staunässebildungen auftreten. Grundwasserabsenkungen sind daher nicht erforderlich.

Alle Baugrubensohlen sind bauzeitlich vor Vernässung zu schützen.

Für die Entfernung von Niederschlagswässern und ggf. auftretenden Schichtenwasserzutritten aus den Baugruben sind ggf. bauzeitlich offene Wasserhaltungen (Gräben, Dränagen, Pumpengesenke) vorzuhalten und bei Bedarf einzusetzen.

10. Allgemeine Hinweise und Empfehlungen für die spätere Bauausführung

Am Bauvorhaben sind die vorhandenen Lockergesteinsschichten bis ca. 1,5 – 3,0 m Tiefe grundsätzlich mit normalen Erdbaugeräten lösbar.

Partiell sind im Tonschiefer-Zersatz auch festere Bänke oder Klufkörper möglich.

Darunter steht fester Tonschiefer an, der nur durch Reißen mit Felszahnschaufel, Stemmen oder Fräsen gelöst werden kann.



Baugrubensohlen sind, soweit möglich, im glatten Bodenanschnitt herzustellen, so dass eine Zerstörung des natürlichen Lagerungsgefüges des Untergrundes weitestgehend vermieden wird.

Baugrubensohlen sind nicht nachzuverdichten, da sonst Porenwasserüberdrücke zu Aufweichungen führen können.

Im Festgestein sind Baugrubensohlen oder Planumsflächen möglichst ebenflächig herzustellen, lose Klufkörper sind zu entfernen.

Bodenaustausch- oder Bettungsschichten sind immer lagenweise vor Kopf einzubauen und zu verdichten.

Anfallendes Aushubmaterial ist zum Wiedereinbau geeignet.

Im obersten Meter von Auffüllungen unter Gebäuden oder Verkehrsflächen sind bei Auffüllungen mit Aushubmassen bodenverbessernde Maßnahmen zum Erreichen der geforderten Planumfestigkeit erforderlich.

Im Zwischenlager müssen Aushubmassen, welche zum Wiedereinbau vorgesehen sind, durch geeignete Maßnahmen bauzeitlich vor Vernässung und Austrocknung geschützt werden.

Für Bettungsschichten unter Bodenplatten oder Stabilisierungsschichten im Planum von Verkehrsflächen sind gut verdichtbare, frostsichere, grobkörnige, gebrochene Mineralgemische der Körnung 0 – 45 bis 0 – 56 mm (Frostschutz-Mineralgemische) zu verwenden.

Die Festlegungen zu Baugrund und Gründung basieren auf den durchgeführten Baugrundbohrungen als punktuelle Baugrundaufschlüsse. Daher sind Abweichungen der Schichtgrenzen von den zeichnerischen Darstellungen möglich.

Eine weitere Zusammenarbeit und Abstimmung zwischen Baugrundgutachter und Planer bzw. Statiker zur Festlegung der Gründung und eine baubegleitende Betreuung der Erdbaumaßnahme wird empfohlen.

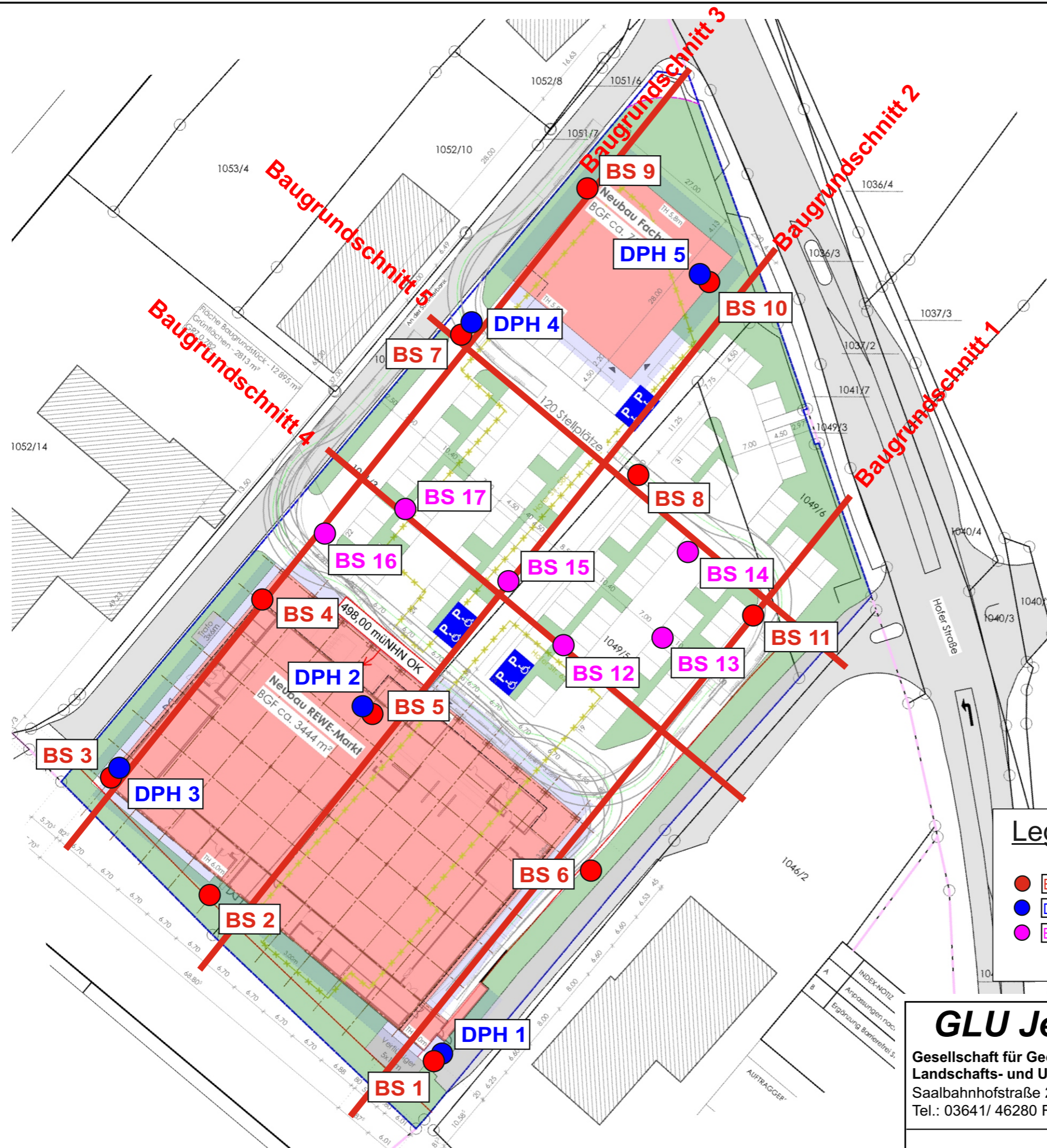
Sollten sich im Rahmen der Bauausführung wesentlich vom Baugrundgutachten abweichende Baugrundverhältnisse darstellen, so ist der Gutachter zu einer örtlichen Begutachtung der Baugrube und einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern.

Projektänderungen, insoweit sie die Baugrundverhältnisse oder die Gründung betreffen oder tangieren, sind dem Gutachter zur Kenntnis zu bringen.

Dipl.-Ing. E. Klahn



Übersichtsplan o. M.



Legende

- BS 1
- DPH 1
- BS 12

Rammkernbohrung bis ca. $\geq 5,00$ m Tiefe
 Schwere Rammsondierung bis ca. $\geq 5,00$ m Tiefe
 Rammkernbohrung bis ca. $\geq 5,00$ m Tiefe
 zusätzlich auf Wunsch Auftraggeber

GLU Jena

Gesellschaft für Geotechnik,
 Landschafts- und Umweltplanung mbH
 Saalbahnhofstraße 27, 07743 Jena
 Tel.: 03641/ 46280 Fax.: 03641/ 462830

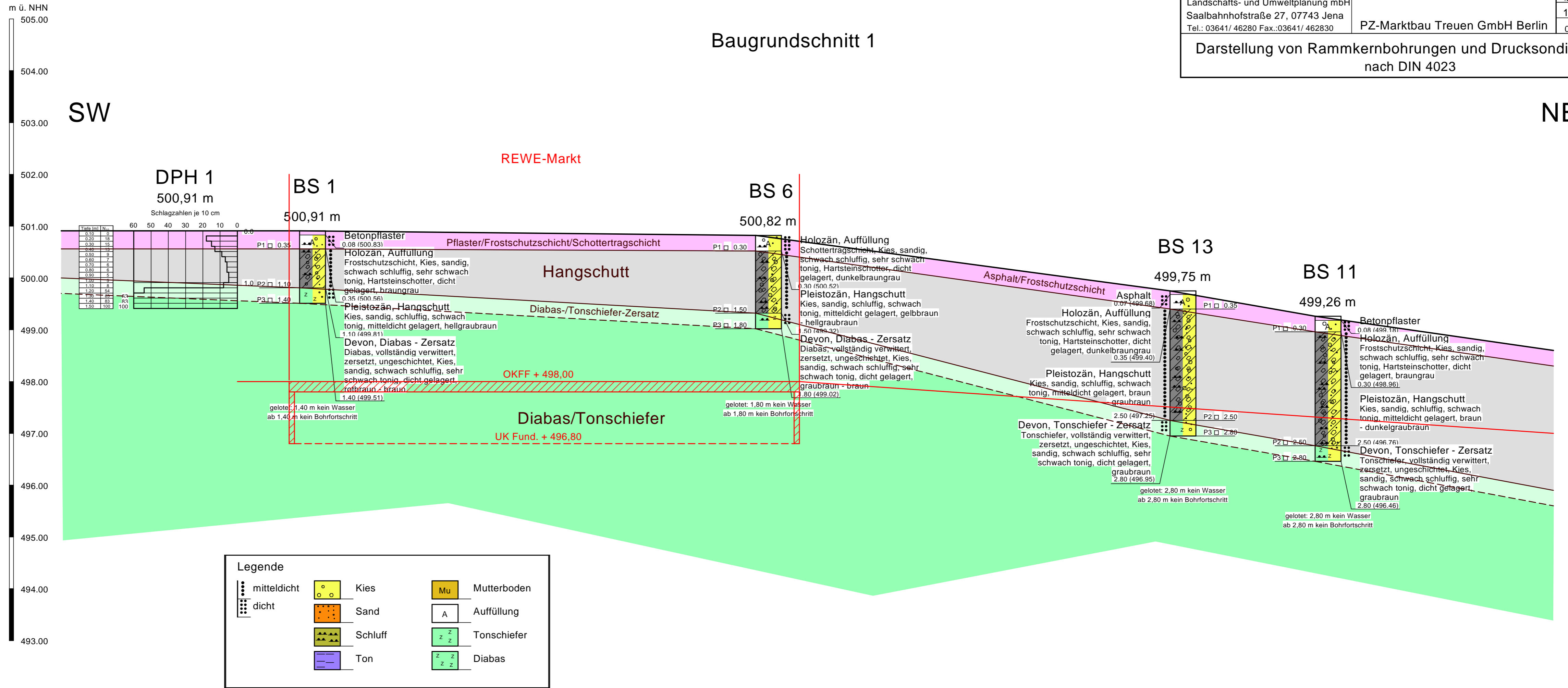
BV REWE-Markt mit Fachmarkt
 Schleiz, Hofer Straße
 PZ-Marktbau Treuen GmbH Berlin

Anlage:	1
Projekt - Nr.:	23-114
Datei:	N:\2022\...122-114-01
Maßstab:	1 : 750
Ausführungsdatum:	02.-24.10.2023

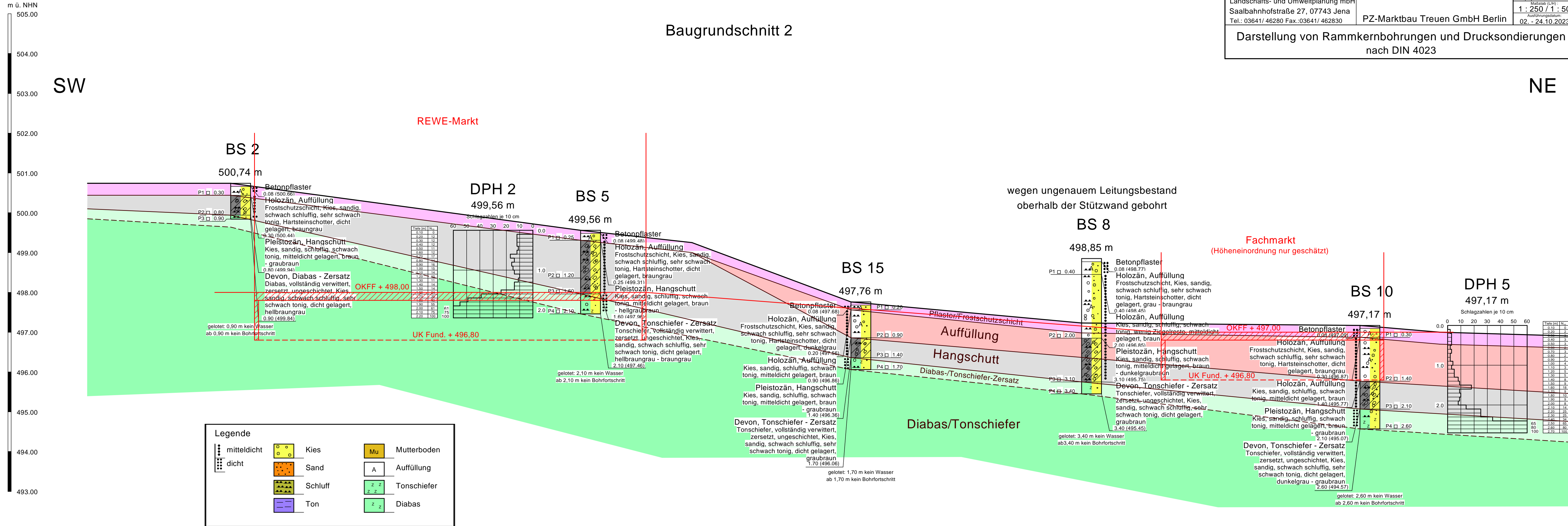
Lageplan mit Aufschlusspunkten

Darstellung von Rammkernbohrungen und Drucksondierungen
 nach DIN 4023

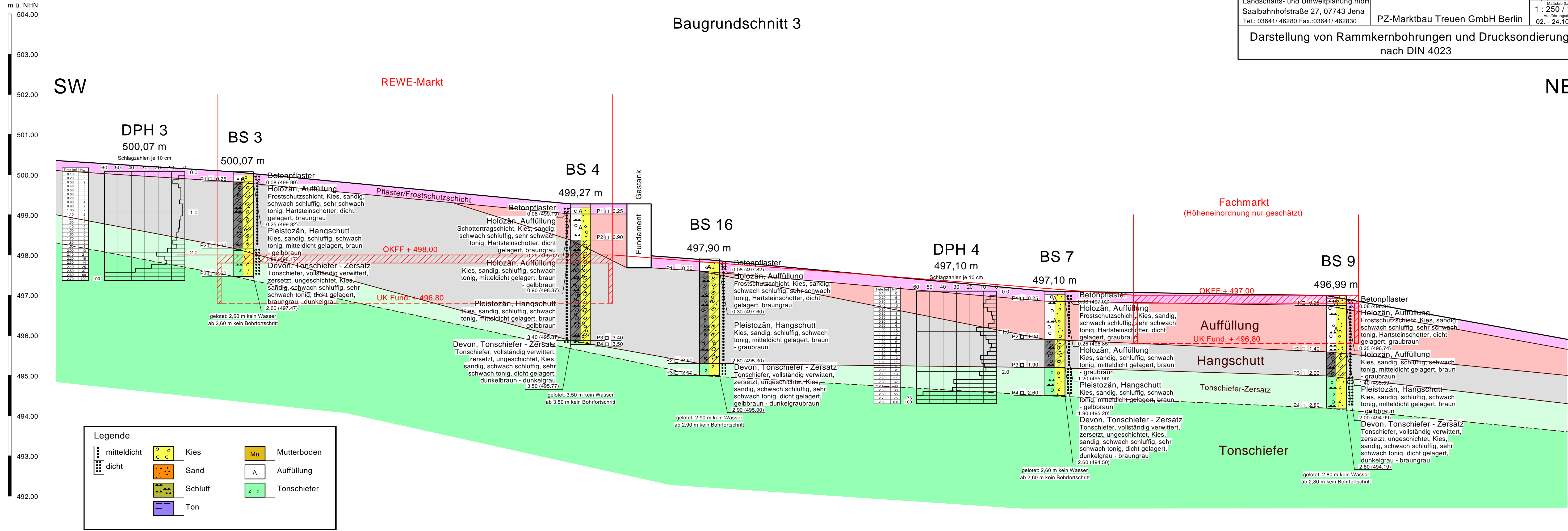
Baugrundschnitt 1



Baugrundschnitt 2



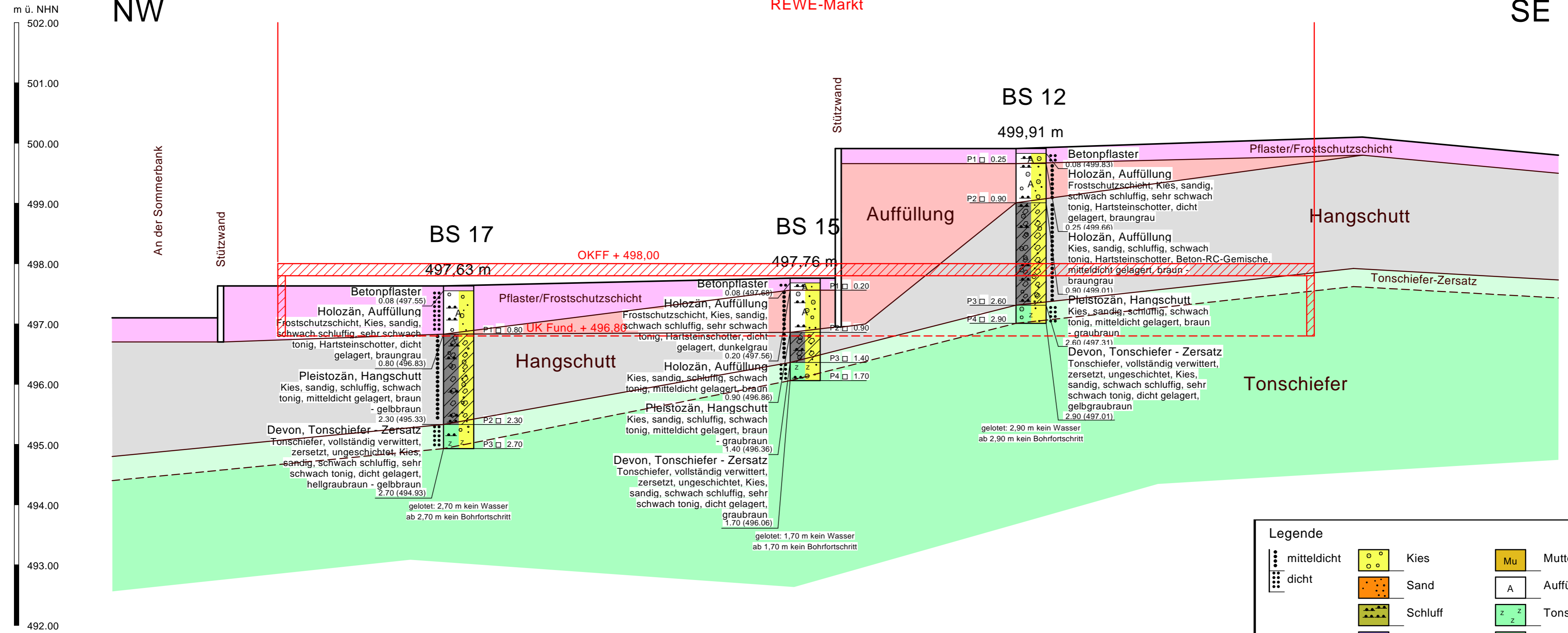
Baugrundschnitt 3





**Darstellung von Rammkernbohrungen und Drucksondierungen
nach DIN 4023**

Baugrundschnitt 4



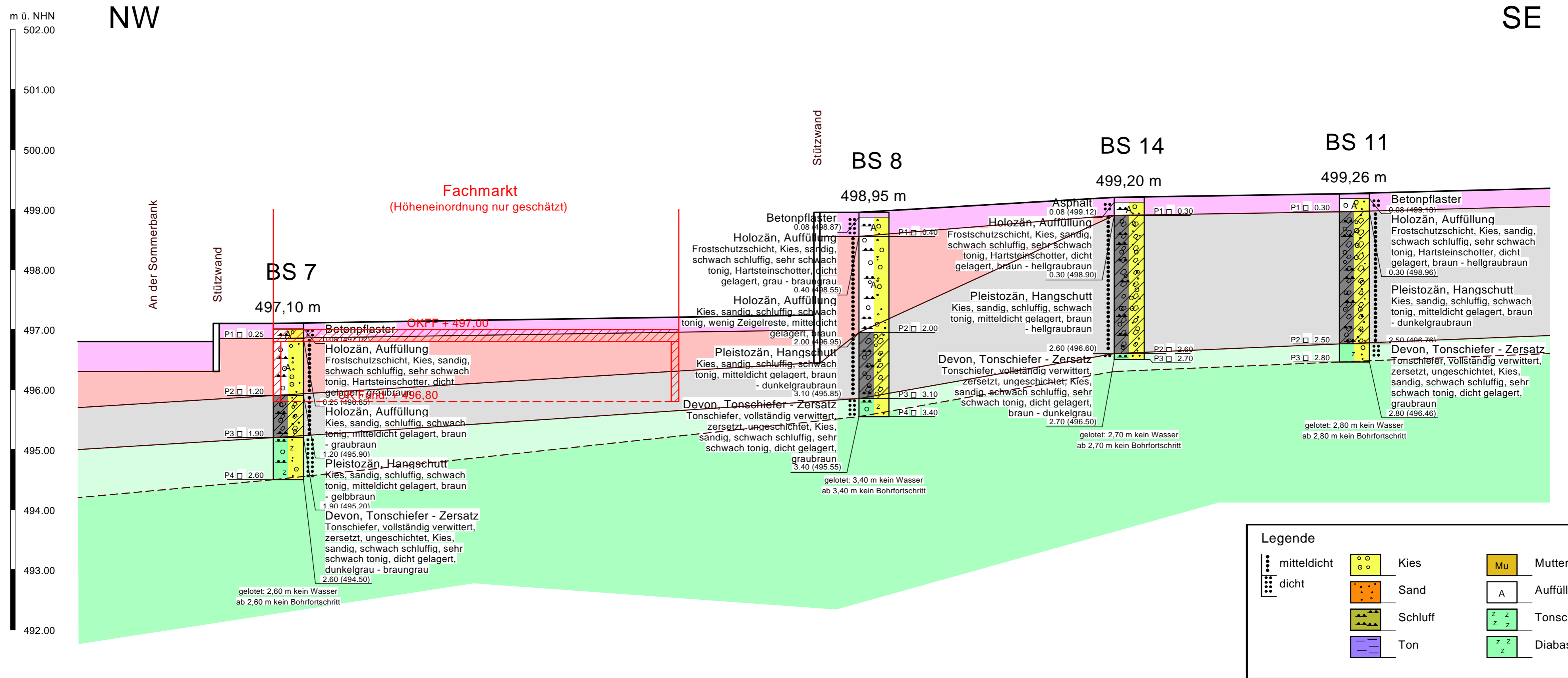
Legende

mitteldicht	Kies	Mutterboden
dicht	Sand	Auffüllung
	Schluff	Tonschiefer
	Ton	Diabas



**Darstellung von Rammkernbohrungen und Drucksondierungen
nach DIN 4023**

Baugrundschnitt 5



Legende

			Mutterboden
			Auffüllung
			Tonschiefer
			Diabas



Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

REWE Schleiz

Bearbeiter: Ka/ Kn

Datum: 10/2023

Entnahmestelle : siehe unten

Entnahmetiefe : siehe unten

Bodenart : siehe unten

Entnahmedatum : 02.-24.10.2023

Prüfungsnummer: 23-114-497-499f

Probenbezeichnung:	497/ BS 1.1; 2.1; 3.1; 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1; 9.1; 10.1; 11.1; 12.1; 13.2; 14.2; 15.1; 16.1; 17.1/ 0,00 - 0,80 m u. GOK	498/ BS 4.2; 7.2; 8.2; 9.2; 10.2; 12.2; 15.2/ 0,20 - 2,00 m u. GOK
Bodenart:	Frostschuttschicht, Tragschicht	Auffüllung
Feuchte Probe + Behälter [g]:	10593.00	6213.00
Trockene Probe + Behälter [g]:	10264.00	5704.00
Behälter [g]:	1198.50	1211.90
Trockene Probe [g]:	9065.50	4492.10
Porenwasser [g]:	329.00	509.00
Wassergehalt [%]	3.63	11.33

Probenbezeichnung:	499a/ BS 1.2/ 0,35 - 1,10 m u. GOK	499b/ BS 2.2/ 0,30 - 0,80 m u. GOK
Bodenart:	Hangschutt	Hangschutt
Feuchte Probe + Behälter [g]:	328.00	265.70
Trockene Probe + Behälter [g]:	306.33	249.13
Behälter [g]:	70.32	73.71
Trockene Probe [g]:	236.01	175.42
Porenwasser [g]:	21.67	16.57
Wassergehalt [%]	9.18	9.45

Probenbezeichnung:	499c/ BS 3.2/ 0,25 - 1,70 m u. GOK	499d/ BS 4.3/ 0,90 - 3,40 m u. GOK
Bodenart:	Hangschutt	Hangschutt
Feuchte Probe + Behälter [g]:	309.50	339.60
Trockene Probe + Behälter [g]:	289.81	318.13
Behälter [g]:	75.88	80.11
Trockene Probe [g]:	213.93	238.02
Porenwasser [g]:	19.69	21.47
Wassergehalt [%]	9.20	9.02

Probenbezeichnung:	499e/ BS 5.2/ 0,25 - 1,60 m u. GOK	499f/ BS 6.2/ 0,30 - 1,50 m u. GOK
Bodenart:	Hangschutt	Hangschutt
Feuchte Probe + Behälter [g]:	326.70	338.00
Trockene Probe + Behälter [g]:	309.96	316.74
Behälter [g]:	71.50	72.94
Trockene Probe [g]:	238.46	243.80
Porenwasser [g]:	16.74	21.26
Wassergehalt [%]	7.02	8.72



Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

REWE Schleiz

Bearbeiter: Ka/ Kn

Datum: 10/2023

Entnahmestelle : siehe unten
 Entnahmetiefe : siehe unten
 Bodenart : siehe unten
 Entnahmedatum : 02.-24.10.2023
 Prüfungsnummer: 23-114-499g-500

Probenbezeichnung:	499g/ BS 7.3/ 1,20 - 1,90 m u. GOK	499h/ BS 8.3/ 2,00 - 3,10 m u. GOK	499i/ BS 9.3/ 1,40 - 2,00 m u. GOK
Bodenart:	Hangschutt	Hangschutt	Hangschutt
Feuchte Probe + Behälter [g]:	298.52	297.30	287.13
Trockene Probe + Behälter [g]:	279.96	280.14	269.90
Behälter [g]:	78.07	77.18	75.46
Trockene Probe [g]:	201.89	202.96	194.44
Porenwasser [g]:	18.56	17.16	17.23
Wassergehalt [%]	9.19	8.45	8.86

Probenbezeichnung:	499j/ BS 10.3/ 1,40 - 2,10 m u. GOK	499k/ BS 11.2/ 0,30 - 2,50 m u. GOK	499l/ BS 12.3/ 0,90 - 2,60 m u. GOK
Bodenart:	Hangschutt	Hangschutt	Hangschutt
Feuchte Probe + Behälter [g]:	301.66	329.82	307.47
Trockene Probe + Behälter [g]:	284.99	308.48	288.19
Behälter [g]:	76.71	77.11	74.33
Trockene Probe [g]:	208.28	231.37	213.86
Porenwasser [g]:	16.67	21.34	19.28
Wassergehalt [%]	8.00	9.22	9.02

Probenbezeichnung:	499m/ BS 13.3/ 0,35 - 2,50 m u. GOK	499n/ BS 14.3/ 0,30 - 2,60 m u. GOK	499o/ BS 16.2/ 0,30 - 2,60 m u. GOK
Bodenart:	Hangschutt	Hangschutt	Hangschutt
Feuchte Probe + Behälter [g]:	305.38	315.56	332.50
Trockene Probe + Behälter [g]:	286.45	296.14	314.82
Behälter [g]:	71.55	74.74	68.37
Trockene Probe [g]:	214.90	221.40	246.45
Porenwasser [g]:	18.93	19.42	17.68
Wassergehalt [%]	8.81	8.77	7.17

Probenbezeichnung:	499p/ BS 17.2/ 0,80 - 2,30 m u. GOK	500/ BS 1.3; 2.3; 3.3; 4.4; 5.3; 6.3; 7.4; 8.4; 9.4; 10.4; 11.3; 12.4; 13.4; 14.4; 16.3; 17.3/ 0,80 - 3,50 m u. GOK	
Bodenart:	Hangschutt	Tonschiefer - Zersatz/ Diabas - Zersatz	
Feuchte Probe + Behälter [g]:	288.85	3676.00	
Trockene Probe + Behälter [g]:	271.77	3511.50	
Behälter [g]:	81.32	825.10	
Trockene Probe [g]:	190.45	2686.40	
Porenwasser [g]:	17.08	164.50	
Wassergehalt [%]	8.97	6.12	

GLU GmbH Jena
 Saalbahnhofstraße 27
 07743 Jena
 Tel.: 03641 - 46280 / Fax.: - 462830



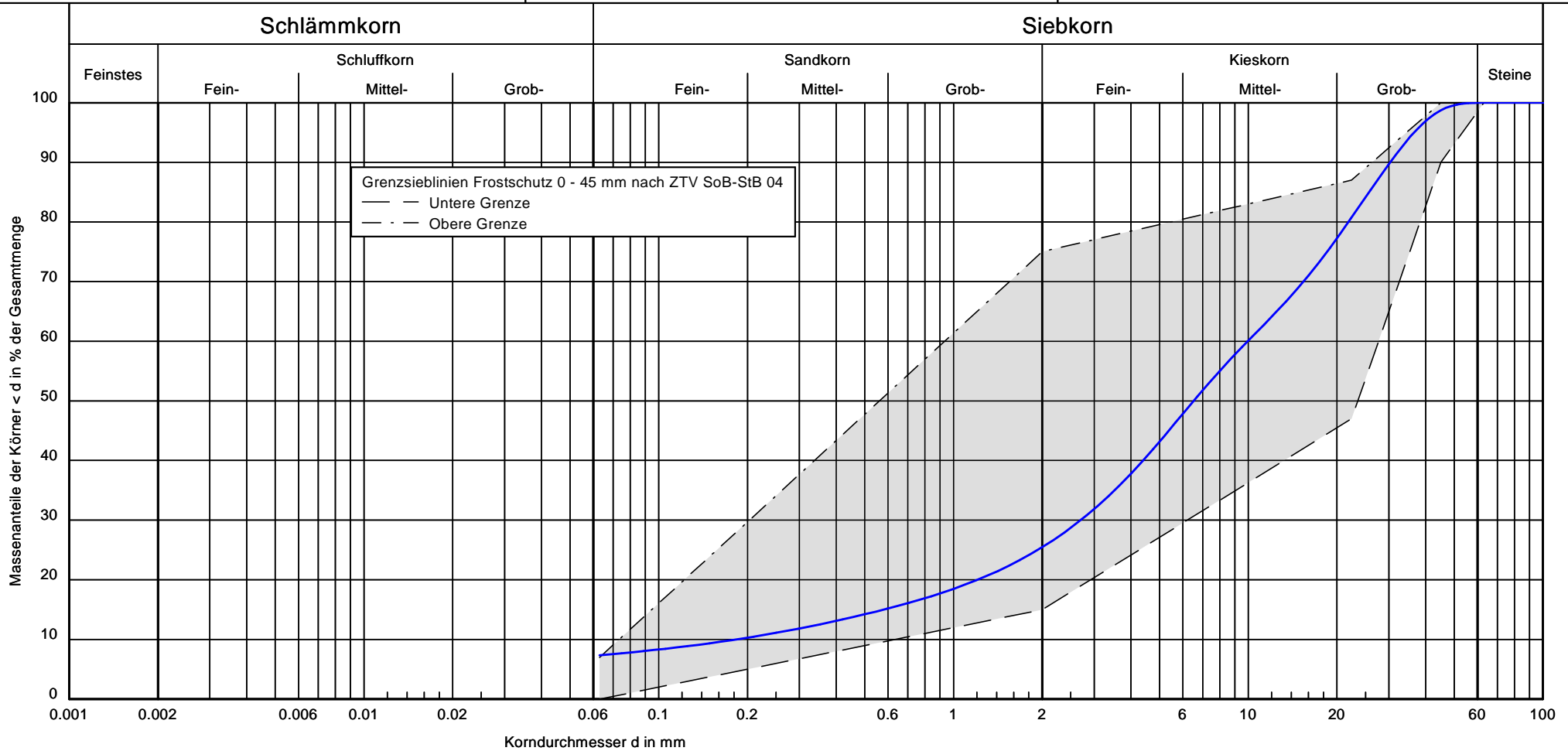
Bearbeiter: Ka/ Kn

Datum: 10/2023

Körnungslinie nach DIN 17 892-4

REWE Schleiz

Entnahmestelle : BS 1.1; 2.1; 3.1; 4.1; 5.1; 6.1; 7.1; 8.1; 9.1; 10.1; 11.1; 12.1; 13.2; 14.2; 15.1; 16.1; 17.2
 Entnahmetiefe : 0,00 - 0,80 m
 Entnahmedatum: 02.-24.10.2023
 Prüfungsnr. : 23-114-497



Sieblinie:	497
Bodenart/Fractionen:	G, u', gs'
Bodenart:	Frostschuttschicht, Tragschicht
U/Cc	54.6/4.0
Arbeitsweise:	Nass-Trocken-Siebung
k [m/s] Mallet/Paquant:	5.5 * 10 ⁻³
T/U/S/G [%]:	- / 7.3/18.1/74.5
Bodengruppe nach DIN 18196:	GU

Bemerkungen:

Projekt-Nr.: 23-114
 Anlage: 3.3

GLU GmbH Jena
 Saalbahnhofstraße 27
 07743 Jena
 Tel.: 03641 - 46280 / Fax.: - 462830



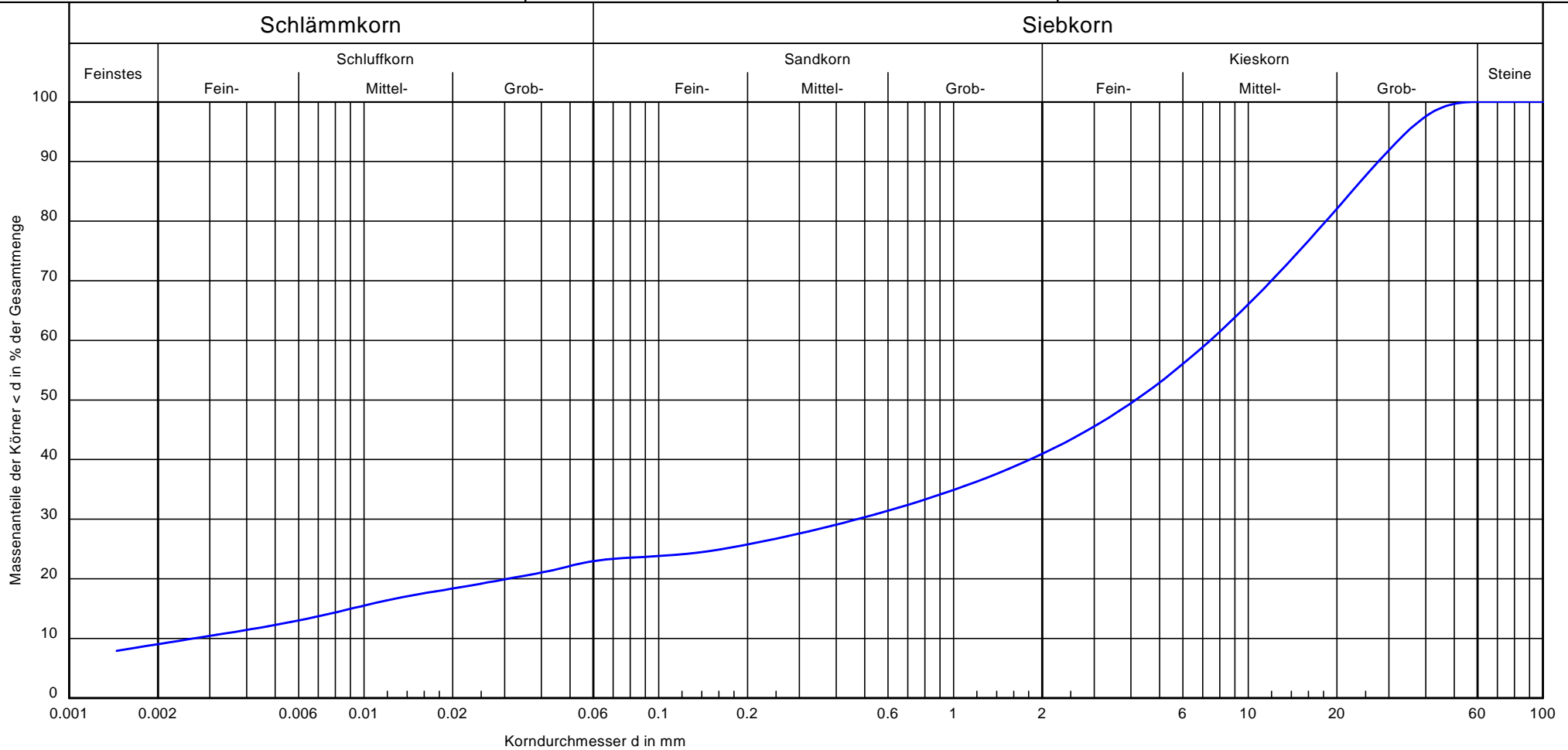
Bearbeiter: Ka/ Kn

Datum: 10/2023

Körnungslinie nach DIN 17 892-4

REWE Schleiz

Entnahmestelle : BS 4.2; 7.2; 8.2; 9.2; 10.2; 12.2; 15.2
 Entnahmetiefe : 0,20 - 2,00 m
 Entnahmedatum: 02.-24.10.2023
 Prüfungsnr. : 23-114-498



Sieblinie:	498
Bodenart/Fractionen:	G, t', u', ms', gs'
Bodenart:	Auffüllung
U/Cc	2820.7/11.4
Arbeitsweise:	komb. Sieb-/ Schlamm- Analyse
k [m/s] Mallet/Paquant:	1.1 * 10 ⁻⁶
T/U/S/G [%]:	9.1/14.1/17.8/59.0
Bodengruppe nach DIN 18196:	G \bar{T}

Bemerkungen:

Projekt-Nr:
 23-114
 Anlage:
 3.4

GLU GmbH Jena
 Saalbahnhofstraße 27
 07743 Jena
 Tel.: 03641 - 46280 / Fax.: - 462830



Bearbeiter: Ka/ Kn

Datum: 10/2023

Körnungslinie nach DIN 17 892-4

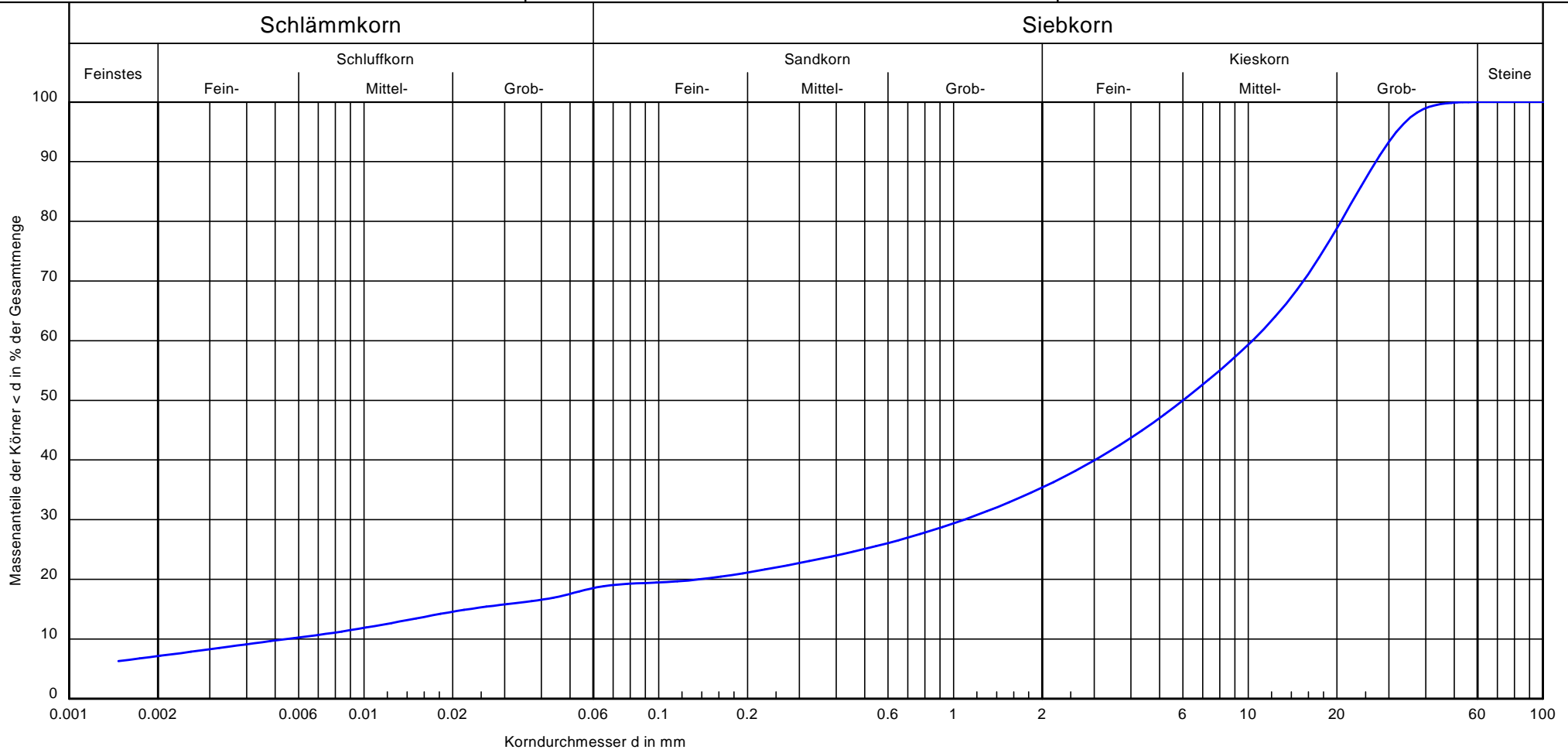
REWE Schleiz

Entnahmestelle : BS 1.2; 2.2; 3.2; 4.3; 5.2; 6.2; 7.3; 8.3; 9.3; 10.3; 11.2; 12.3; 13.3; 14.3; 16.2; 17.2

Entnahmetiefe : 0,25 - 3,40 m

Entnahmedatum: 02-24.10.2023

Prüfungsnr. : 23-114-499



Sieblinie:	499	Bemerkungen:	Projekt-Nr: 23-114 Anlage: 3.5
Bodenart/Fractionen:	G, t', u', gs'		
Bodenart:	Hangschutt		
U/Cc	1894.9/20.9		
Arbeitsweise:	komb. Sieb-/ Schlamm- Analyse		
k [m/s] Mallet/Paquant:	3.7 * 10 ⁻⁵		
T/U/S/G [%]:	7.2/11.6/16.6/64.6		
Bodengruppe nach DIN 18196:	G _T		

GLU GmbH Jena
 Saalbahnhofstraße 27
 07743 Jena
 Tel.: 03641 - 46280 / Fax.: - 462830



Bearbeiter: Ka/ Kn

Datum: 10/2023

Körnungslinie nach DIN 17 892-4

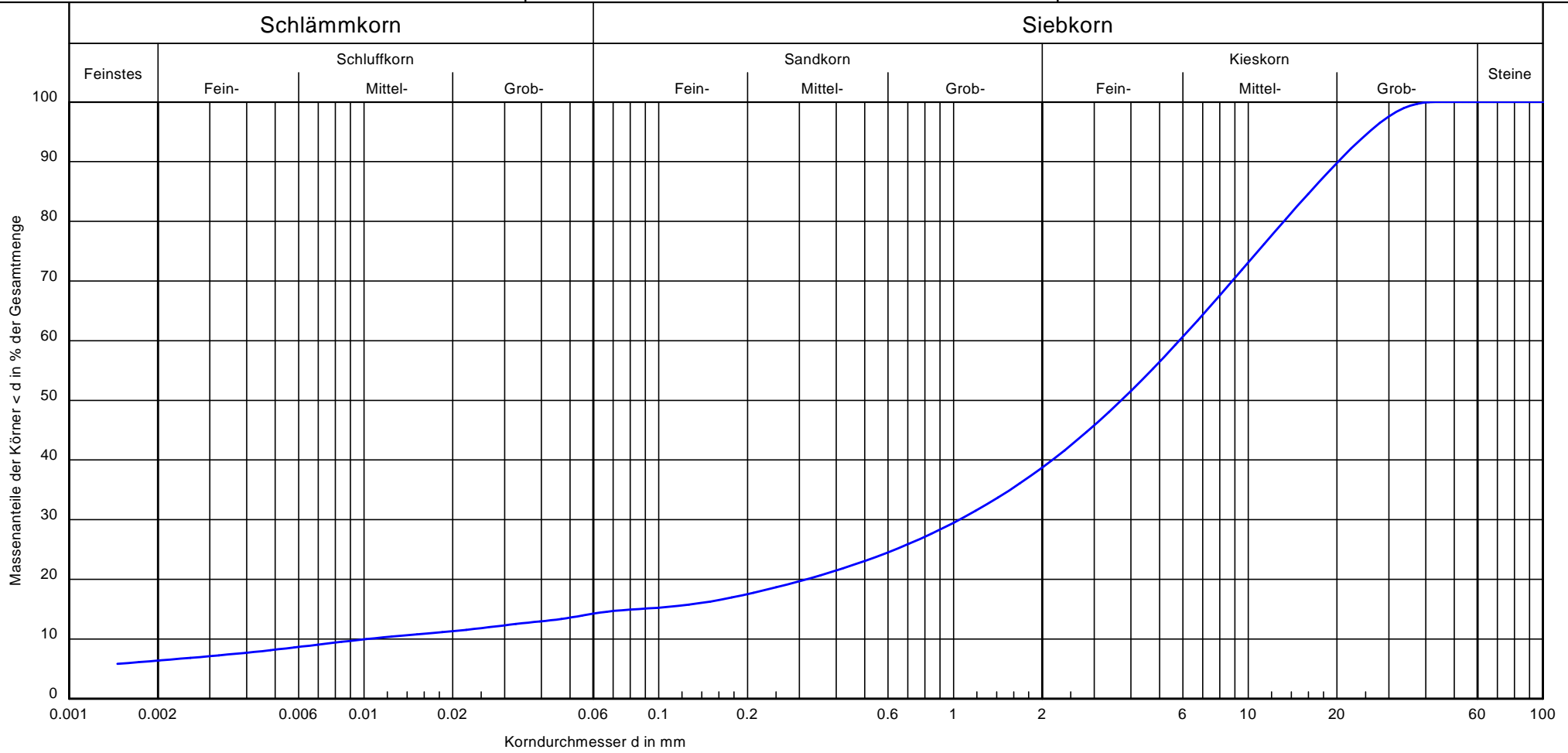
REWE Schleiz

Entnahmestelle : BS 1.3; 2.3; 3.3; 4.4; 5.3; 6.3; 7.4; 8.4; 9.4; 10.4; 11.3; 12.4; 13.4; 14.4; 16.3; 17.3

Entnahmetiefe : 0,80 - 3,50 m

Entnahmedatum: 02-24.10.2023

Prüfungsnr. : 23-114-500



Sieblinie:	500	Bemerkungen:	Projekt-Nr: 23-114 Anlage: 3.6
Bodenart/Fractionen:	G, t', u', ms', gs'		
Bodenart:	Tonschiefer - Zersatz/ Diabas - Zersatz		
U/Cc	573.0/18.4		
Arbeitsweise:	komb. Sieb-/ Schlamm- Analyse		
k [m/s] Mallet/Paquant:	2.6 * 10 ⁻⁴		
T/U/S/G [%]:	6.4/8.0/24.3/61.3		
Bodengruppe nach DIN 18196:	GT - G _T		



Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

REWE Schleiz

Bearbeiter: Ka/ Kn

Datum: 10/2023

Entnahmestelle: BS 1,2;2,2;3,2;4,3;5,2;6,2;7,3;8,3;9,3;10,3;11,2;12,3;13,3;14,3;16,2;17,2

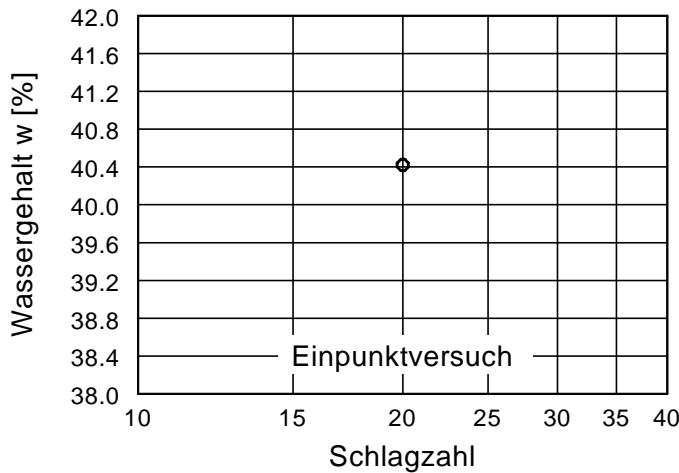
Entnahmetiefe : 0,25 - 3,40 m

Entnahmedatum: 02.-24.10.2023

Bodengruppe :
 nach DIN 18 196 - 4

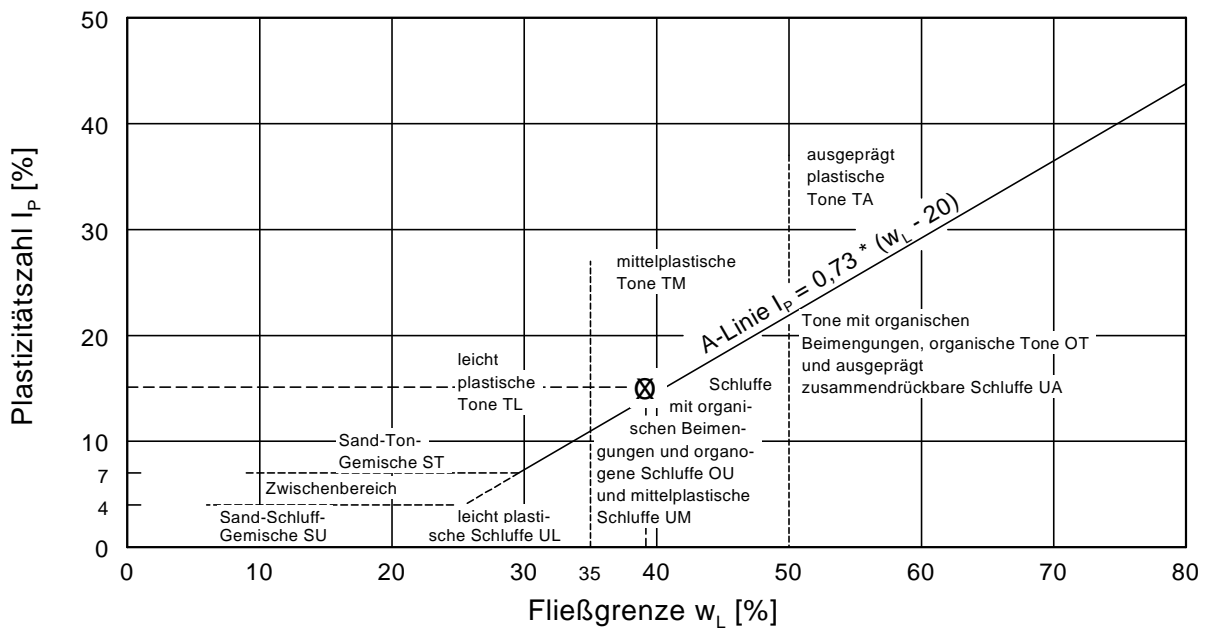
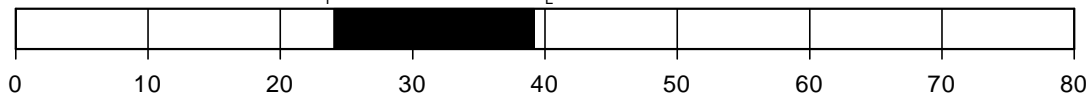
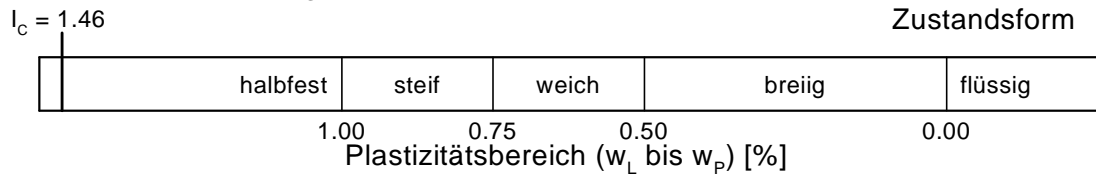
Bodenart : Hangschutt

Prüfungsnr. : 23-114-499



* Wassergehalt w =	7.0 %
Fließgrenze w_L =	39.2 %
Ausrollgrenze w_P =	24.1 %
Plastizitätszahl I_P =	15.1 %
Konsistenzzahl I_C =	1.46
Anteil Überkorn \ddot{u} =	76.0 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	3.9 %
Korr. Wassergehalt =	17.1 %

* im Lieferzustand ermittelter niedrigster Wassergehalt



Randbedingungen			
Verfahren Fließgrenze	Wassergehalt b. Fließgrenzenbestimmung zu / abnehmend ?	Probenverbereitung	Anteil Korn < 0,4 mm
Cassagrende	abnehmend	nasses Abtrennen Korn > 0,4 mm	24,0

Bemerkungen:

Abweichend von DIN EN 17892-12 wurde für die Ermittlung des Wassergehaltes des Anteils < 0,4 mm auch der Wassergehalt der Anteils > 0,4 mm berücksichtigt, der separat ermittelt wurde (Verfahren nach DIN 18 122-1:1997-07)



Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

REWE Schleiz

Bearbeiter: Ka/ Kn

Datum: 10/2023

Entnahmestelle: BS 1,2;2,2;3,2;4,3;5,2;6,2;7,3;8,3;9,3;10,3;11,2;12,3;13,3;14,3;16,2;17,2

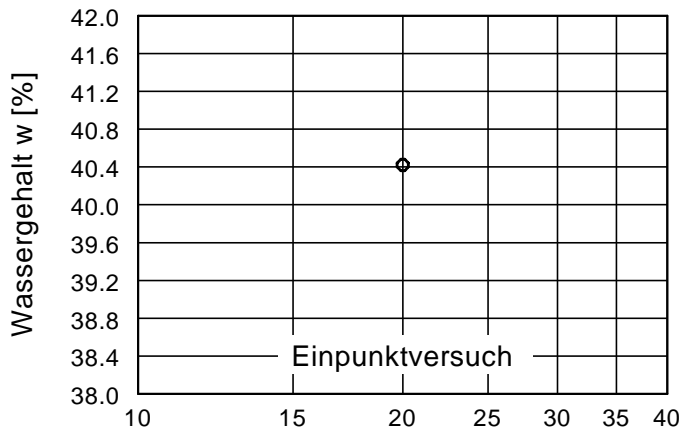
Entnahmetiefe : 0,25 - 3,40 m

Entnahmedatum: 02.-24.10.2023

Bodengruppe :
 nach DIN 18 196 - 4

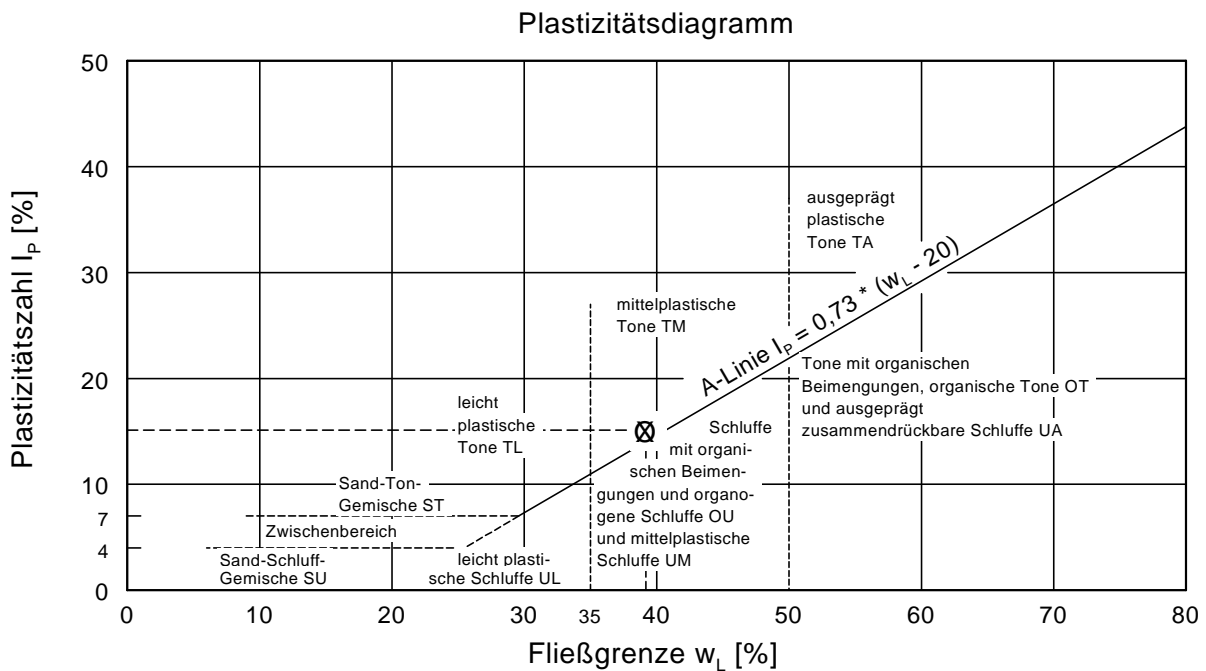
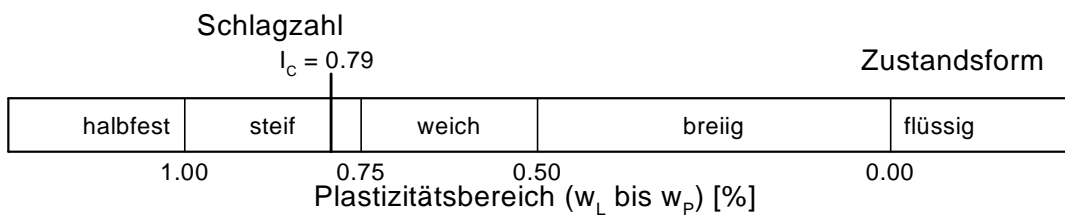
Bodenart : Hangschutt

Prüfungsnr. : 23-114-499



* Wassergehalt w =	9.4 %
Fließgrenze w_L =	39.2 %
Ausrollgrenze w_P =	24.1 %
Plastizitätszahl I_P =	15.1 %
Konsistenzzahl I_C =	0.79
Anteil Überkorn \ddot{u} =	76.0 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	3.9 %
Korr. Wassergehalt =	27.2 %

* im Lieferzustand ermittelter höchster Wassergehalt



Randbedingungen			
Verfahren Fließgrenze	Wassergehalt b. Fließgrenzenbestimmung zu / abnehmend ?	Probenverbereitung	Anteil Korn < 0,4 mm
Cassagrende	abnehmend	nasses Abtrennen Korn > 0,4 mm	24,0

Bemerkungen:

Abweichend von DIN EN 17892-12 wurde für die Ermittlung des Wassergehaltes des Anteils < 0,4 mm auch der Wassergehalt der Anteils > 0,4 mm berücksichtigt, der separat ermittelt wurde (Verfahren nach DIN 18 122-1:1997-07)

ANALYTIKUM Umweltlabor GmbH · Jagdrain 14 · 06217 Merseburg

GLU GmbH Jena
 Herr Klahn
 Saalbahnhofstr. 27

07743 Jena



Prüfbericht-Nr.: 2023PM06142 / 1

Auftraggeber	GLU GmbH Jena
Eingangsdatum	26.10.2023
Projekt	BV REWE-Markt Schleiz; Projekt-Nr.: 23-114
Material	Boden
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	PE-Beutel
Probenmenge	je Probe 3 kg
unsere Auftragsnummer	23M04181
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Post
Labor	ANALYTIKUM Umweltlabor GmbH
Analysenbeginn / -ende	26.10.2023 - 16.11.2023
Bemerkung	Auftragsgemäß erfolgte bei der Probenvorbereitung zur TOC-Analytik eine Decarbonisierung (2-faches Kochen mit HCL bis zur Trockene). Anlage: 2 Probenbegleitprotokolle, 2 Seiten
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Merseburg, 16.11.2023

Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

i. A. B. Mädels
 Sachbearbeiterin Probenmanagement

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGBs auf der Homepage (www.gba-group.com) einzusehen.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 5

Seite 1 von 7 zu Prüfbericht-Nr.: 2023PM06142 / 1

ANALYTIKUM Umweltlabor GmbH
 Jagdrain 14, 06217 Merseburg
 Telefon +49 3461 27772-0
 Fax +49 3461 27772-15
 E-Mail merseburg@gba-group.de
www.analytikum.de

Commerzbank AG
 IBAN: DE38 8008 0000 0817 0605 00
 SWIFT BIC: DRESDEFF800

Sitz der Gesellschaft:
 Merseburg
 Handelsregister:
 Stendal HRB 209579
 USt-Id.Nr. DE 17 4 112 158

Geschäftsführer:
 Dr. Sven Unger

Prüfbericht-Nr.: 2023PM06142 / 1
BV REWE-Markt Schleiz; Projekt-Nr.: 23-114

unsere Auftragsnummer		23M04181	23M04181
Probe-Nummer		001	002
Material		Boden	Boden
Probenbezeichnung		EBV 01	EBV 02
Probeneingang		26.10.2023	26.10.2023
Analysenergebnisse	Einheit		
Trockenrückstand	Masse-%	95,5	86,9
Sieben (2 mm)			
Siebfraktion < 2 mm	Masse-%	14,1	30,4
Mahlen			
Aufschluss mit Königswasser			
Arsen	mg/kg TM	18	44
Blei	mg/kg TM	84	38
Cadmium	mg/kg TM	0,25	0,19
Chrom ges.	mg/kg TM	180	230
Kupfer	mg/kg TM	61	140
Nickel	mg/kg TM	160	170
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10	0,10
Thallium	mg/kg TM	<0,15	0,33
Zink	mg/kg TM	140	92
TOC in Kalkstein	Masse-% TM	0,73	0,58
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TM	<100	<100
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TM	<100	<100
EOX	mg/kg TM	0,25	0,20
PAK			
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Phenanthren	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Fluoranthren	mg/kg TM	0,42	0,093
Pyren	mg/kg TM	0,41	0,078
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	0,21	<0,050
Chrysen	mg/kg TM	0,24	0,054
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	0,34	<0,050
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	0,25	<0,050
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,26	<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	0,20	<0,050
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	0,31	<0,050
Summe PAK (16) (EBV)	mg/kg TM	2,815	0,55

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGBs auf der Homepage (www.aba-aroup.com) einzusehen.

unsere Auftragsnummer		23M04181	23M04181
Probe-Nummer		001	002
Material		Boden	Boden
Probenbezeichnung		EBV 01	EBV 02
PCB			
PCB 28	mg/kg TM	<0,005 (n.n.)	<0,005 (n.n.)
PCB 52	mg/kg TM	<0,005 (n.n.)	<0,005 (n.n.)
PCB 101	mg/kg TM	<0,005 (n.n.)	<0,005 (n.n.)
PCB 153	mg/kg TM	<0,005 (n.n.)	<0,005 (n.n.)
PCB 138	mg/kg TM	<0,005 (n.n.)	<0,005 (n.n.)
PCB 180	mg/kg TM	<0,005 (n.n.)	<0,005 (n.n.)
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n.	n.n.
PCB 118	mg/kg TM	<0,0050	<0,0050
Summe PCB (7) (EBV)	mg/kg TM	n.n.	n.n.
Sieben 0-32 mm			
Sieben 16 mm			
Eluat 2:1			
pH-Wert		7,9	7,9
Leitfähigkeit	µS/cm	172	256
Trübung (quantitativ) - organisches Eluat	NTU	3,7	9,6
Sulfat	mg/L	19	23
Arsen	µg/L	4,2	2,2
Blei	µg/L	<5,0	<5,0
Cadmium	µg/L	<0,50	<0,50
Chrom ges.	µg/L	<3,0	<3,0
Kupfer	µg/L	<5,0	<5,0
Nickel	µg/L	<7,0	<7,0
Quecksilber	µg/L	<0,030	<0,030
Thallium	µg/L	<0,20	<0,20
Zink	µg/L	<10	40
PAK			
Naphthalin	µg/L	<0,05 (n.n.)	0,12
Acenaphthylen	µg/L	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Acenaphthen	µg/L	<0,05 (ngw.)	<0,05 (n.n.)
Fluoren	µg/L	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Phenanthren	µg/L	<0,05 (n.n.)	<0,05 (ngw.)
Anthracen	µg/L	<0,05 (n.n.)	0,19
Fluoranthen	µg/L	<0,05 (n.n.)	<0,05 (ngw.)
Pyren	µg/L	<0,05 (n.n.)	<0,05 (ngw.)
Benzo(a)anthracen	µg/L	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Chrysen	µg/L	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Benzo(b)fluoranthen	µg/L	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Benzo(k)fluoranthen	µg/L	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Benzo(a)pyren	µg/L	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Dibenz(a,h)anthracen	µg/L	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Benzo(g,h,i)perylene	µg/L	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)	µg/L	0,025	0,265
1-Methylnaphthalin	µg/L	<0,050	<0,050
2-Methylnaphthalin	µg/L	<0,050	<0,050

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probennehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGBs auf der Homepage (www.aba-group.com) einzusehen.

unsere Auftragsnummer		23M04181	23M04181
Probe-Nummer		001	002
Material		Boden	Boden
Probenbezeichnung		EBV 01	EBV 02
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline	µg/L	n.n.	0,12
PCB			
PCB 28	µg/L	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
PCB 52	µg/L	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
PCB 101	µg/L	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
PCB 118	µg/L	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
PCB 153	µg/L	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
PCB 138	µg/L	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
PCB 180	µg/L	<0,05 (n.n.)	<0,05 (n.n.)
Summe PCB (7) (EBV)	µg/L	n.n.	n.n.

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGBs auf der Homepage (www.aba-group.com) einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2023PM06142 / 1
Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,10	Masse-%	DIN EN 14346: 2007-03 ^a §
Sieben (2 mm)			DIN ISO 11277, i.Anlg. (Maschenweite 2mm) §
Siebfraktion < 2 mm	0,10	Masse-%	DIN 19747: 2009-07 ^a §
Mahlen			ohne (Kugelmühle) §
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a §
Arsen	3,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a §
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a §
Cadmium	0,15	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a §
Chrom ges.	0,50	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a §
Kupfer	0,50	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a §
Nickel	0,50	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a §
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN ISO 12846: 2012-08 ^a §
Thallium	0,15	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a §
Zink	0,50	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a §
TOC in Kalkstein	0,10	Masse-% TM	DIN EN 15936: 2012-11 ^a §1
Kohlenwasserstoffe C10-C22	100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a §
Kohlenwasserstoffe C10-C40	100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a §
EOX	0,20	mg/kg TM	DIN 38414-17: 2017-01 ^a §
PAK			
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Fluoren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Chrysen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Benzo(b)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Benzo(k)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Dibenz(a,h)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Benzo(g,h,i)perylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Summe PAK (16) (EBV)		mg/kg TM	berechnet §
PCB			
PCB 28	0,0050	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a §
PCB 52	0,0050	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a §

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGBs auf der Homepage (www.aba-aroup.com) einzusehen.

Parameter	BG	Einheit	Methode
PCB 101	0,0050	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a §
PCB 153	0,0050	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a §
PCB 138	0,0050	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a §
PCB 180	0,0050	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a §
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a §
PCB 118	0,0050	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a §
Summe PCB (7) (EBV)		mg/kg TM	berechnet §
Sieben 0-32 mm			
Sieben 16 mm			
Eluat 2:1			DIN 19529: 2015-12 ^a §
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a §
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a §
Trübung (quantitativ) - organisches Eluat	0,010	NTU	DIN EN ISO 7027-1: 2016-11 ^a §
Sulfat	0,10	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a §
Arsen	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a §
Blei	5,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a §
Cadmium	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a §
Chrom ges.	3,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a §
Kupfer	5,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a §
Nickel	7,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a §
Quecksilber	0,030	µg/L	DIN EN ISO 12846: 2012-08 ^a §
Thallium	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a §
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a §
Naphthalin	0,050	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a §
Acenaphthylen	0,050	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a §
Acenaphthen	0,050	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a §
Fluoren	0,050	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a §
Phenanthren	0,050	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a §
Anthracen	0,050	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a §
Fluoranthren	0,050	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a §
Pyren	0,050	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a §
Benz(a)anthracen	0,050	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a §
Chrysen	0,050	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a §
Benzo(b)fluoranthren	0,050	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a §
Benzo(k)fluoranthren	0,050	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a §
Benzo(a)pyren	0,050	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a §
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a §
Dibenz(a,h)anthracen	0,050	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a §
Benzo(g,h,i)perylene	0,050	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a §
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)		µg/L	berechnet §
1-Methylnaphthalin	0,050	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a §
2-Methylnaphthalin	0,050	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a §

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGBs auf der Homepage (www.aba-aroup.com) einzusehen.

Parameter	BG	Einheit	Methode
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline		µg/L	berechnet ⁸
PCB 28	0,050	µg/L	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ⁸
PCB 52	0,050	µg/L	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ⁸
PCB 101	0,050	µg/L	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ⁸
PCB 118	0,050	µg/L	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ⁸
PCB 153	0,050	µg/L	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ⁸
PCB 138	0,050	µg/L	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ⁸
PCB 180	0,050	µg/L	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ⁸
Summe PCB (7) (EBV)		µg/L	berechnet ⁸

Die mit ⁸ gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.
 Untersuchungslabor: ⁸ANALYTIKUM (Merseburg) ⁸¹Thulnst Krauthausen

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGBs auf der Homepage (www.aba-group.com) einzusehen.

ANALYTIKUM Umweltlabor GmbH · Jagdrain 14 · 06217 Merseburg

 GLU GmbH Jena
 Herr Klahn
 Saalbahnhofstr. 27

07743 Jena

Prüfbericht-Nr.: 2023PM06143 / 1

Auftraggeber	GLU GmbH Jena
Eingangsdatum	26.10.2023
Projekt	BV REWE-Markt Schleiz; Projekt-Nr.: 23-114
Material	Boden
Auftrag	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
Verpackung	PE-Beutel
Probenmenge	je Probe 3 kg
unsere Auftragsnummer	23M04181
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Post
Labor	ANALYTIKUM Umweltlabor GmbH
Analysenbeginn / -ende	26.10.2023 - 16.11.2023
Bemerkung	Auftragsgemäß erfolgte bei der Probenvorbereitung zur TOC-Analytik eine Decarbonisierung (2-faches Kochen mit HCL bis zur Trockene).
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Merseburg, 16.11.2023

Dieser Prüfbericht wurde automatisch erstellt und ist auch ohne Unterschrift gültig.

 i. A. B. Mädels
 Sachbearbeiterin Probenmanagement

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGBs auf der Homepage (www.gba-group.com) einzusehen.

Dok.-Nr.: ML 510-02 # 5

Seite 1 von 7 zu Prüfbericht-Nr.: 2023PM06143 / 1

 ANALYTIKUM Umweltlabor GmbH
 Jagdrain 14, 06217 Merseburg
 Telefon +49 3461 27772-0
 Fax +49 3461 27772-15
 E-Mail merseburg@gba-group.de
 www.analytikum.de

 Commerzbank AG
 IBAN: DE38 8008 0000 0817 0605 00
 SWIFT BIC: DRESDEFF800

 Sitz der Gesellschaft:
 Merseburg
 Handelsregister:
 Stendal HRB 209579
 USt-Id.Nr. DE 17 4 112 158

 Geschäftsführer:
 Dr. Sven Unger

Prüfbericht-Nr.: 2023PM06143 / 1
BV REWE-Markt Schleiz; Projekt-Nr.: 23-114

unsere Auftragsnummer		23M04181
Probe-Nummer		003
Material		Boden
Probenbezeichnung		EBV 03
Probeneingang		26.10.2023
Analysenergebnisse	Einheit	
Trockenrückstand	Masse-%	92,5
Sieben (2 mm)		
Siebfraktion < 2 mm	Masse-%	33,7
Mahlen		
Aufschluss mit Königswasser		
Arsen	mg/kg TM	64
Blei	mg/kg TM	20
Cadmium	mg/kg TM	<0,15
Chrom ges.	mg/kg TM	240
Kupfer	mg/kg TM	84
Nickel	mg/kg TM	170
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10
Thallium	mg/kg TM	0,35
Zink	mg/kg TM	91
TOC in Kalkstein	Masse-% TM	0,30
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TM	<100
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TM	<100
EOX	mg/kg TM	<0,20
PAK		
Naphthalin	mg/kg TM	<0,050
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,050
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,050
Fluoren	mg/kg TM	<0,050
Phenanthren	mg/kg TM	<0,050
Anthracen	mg/kg TM	<0,050
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,050
Pyren	mg/kg TM	<0,050
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,050
Chrysen	mg/kg TM	<0,050
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	<0,050
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,050
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,050
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,050
Summe PAK (16) (EBV)	mg/kg TM	0,400

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGBs auf der Homepage (www.aba-group.com) einzusehen.

unsere Auftragsnummer		23M04181
Probe-Nummer		003
Material		Boden
Probenbezeichnung		EBV 03
PCB		
PCB 28	mg/kg TM	<0,005 (n.n.)
PCB 52	mg/kg TM	<0,005 (n.n.)
PCB 101	mg/kg TM	<0,005 (n.n.)
PCB 153	mg/kg TM	<0,005 (n.n.)
PCB 138	mg/kg TM	<0,005 (n.n.)
PCB 180	mg/kg TM	<0,005 (n.n.)
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n.
PCB 118	mg/kg TM	<0,0050
Summe PCB (7) (EBV)	mg/kg TM	n.n.
Sieben 0-32 mm		
Sieben 16 mm		
Eluat 2:1		
pH-Wert		7,6
Leitfähigkeit	µS/cm	147
Trübung (quantitativ) - organisches Eluat	NTU	17
Sulfat	mg/L	11
Arsen	µg/L	<1,0
Blei	µg/L	<5,0
Cadmium	µg/L	<0,50
Chrom ges.	µg/L	<3,0
Kupfer	µg/L	<5,0
Nickel	µg/L	<7,0
Quecksilber	µg/L	<0,030
Thallium	µg/L	<0,20
Zink	µg/L	48
PAK		
Naphthalin	µg/L	<0,05 (ngw.)
Acenaphthylen	µg/L	<0,05 (n.n.)
Acenaphthen	µg/L	<0,05 (n.n.)
Fluoren	µg/L	<0,05 (n.n.)
Phenanthren	µg/L	<0,05 (n.n.)
Anthracen	µg/L	<0,05 (n.n.)
Fluoranthen	µg/L	<0,05 (n.n.)
Pyren	µg/L	<0,05 (n.n.)
Benz(a)anthracen	µg/L	<0,05 (n.n.)
Chrysen	µg/L	<0,05 (n.n.)
Benzo(b)fluoranthen	µg/L	<0,05 (n.n.)
Benzo(k)fluoranthen	µg/L	<0,05 (n.n.)
Benzo(a)pyren	µg/L	<0,05 (n.n.)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	<0,05 (n.n.)
Dibenz(a,h)anthracen	µg/L	<0,05 (n.n.)
Benzo(g,h,i)perylene	µg/L	<0,05 (n.n.)
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)	µg/L	n.n.
1-Methylnaphthalin	µg/L	<0,050
2-Methylnaphthalin	µg/L	<0,050

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGBs auf der Homepage (www.aba-group.com) einzusehen.

unsere Auftragsnummer		23M04181
Probe-Nummer		003
Material		Boden
Probenbezeichnung		EBV 03
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline	µg/L	n.n.
PCB		
PCB 28	µg/L	<0,05 (n.n.)
PCB 52	µg/L	<0,05 (n.n.)
PCB 101	µg/L	<0,05 (n.n.)
PCB 118	µg/L	<0,05 (n.n.)
PCB 153	µg/L	<0,05 (n.n.)
PCB 138	µg/L	<0,05 (n.n.)
PCB 180	µg/L	<0,05 (n.n.)
Summe PCB (7) (EBV)	µg/L	n.n.
Betonaggressivität des Bodens (DIN 4030-2)		
Chlorid	mg/kg TM	18
Säuregrad nach Baumann-Gully	mL/kg TM	14
Sulfat aus HCl-Aufschluss	mg/kg TM	290
Eluat gem. DIN 4030/2		
Lufttrocknung		ja
Aufschluss mit HCl		
Sulfid	mg/kg TM	<0,50

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGBs auf der Homepage (www.aba-group.com) einzusehen.

Prüfbericht-Nr.: 2023PM06143 / 1
Angewandte Verfahren

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,10	Masse-%	DIN EN 14346: 2007-03 ^a §
Sieben (2 mm)			DIN ISO 11277, i.Anlg. (Maschenweite 2mm) §
Siebfraktion < 2 mm	0,10	Masse-%	DIN 19747: 2009-07 ^a §
Mahlen			ohne (Kugelmühle) §
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a §
Arsen	3,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a §
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a §
Cadmium	0,15	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a §
Chrom ges.	0,50	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a §
Kupfer	0,50	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a §
Nickel	0,50	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a §
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN ISO 12846: 2012-08 ^a §
Thallium	0,15	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a §
Zink	0,50	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a §
TOC in Kalkstein	0,10	Masse-% TM	DIN EN 15936: 2012-11 ^a §1
Kohlenwasserstoffe C10-C22	100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a §
Kohlenwasserstoffe C10-C40	100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a §
EOX	0,20	mg/kg TM	DIN 38414-17: 2017-01 ^a §
PAK			
Naphthalin	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Acenaphthylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Acenaphthen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Fluoren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Phenanthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Benz(a)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Chrysen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Benzo(b)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Benzo(k)fluoranthren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Dibenz(a,h)anthracen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Benzo(g,h,i)perylen	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a §
Summe PAK (16) (EBV)		mg/kg TM	berechnet §
PCB			
PCB 28	0,0050	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a §
PCB 52	0,0050	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a §

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGBs auf der Homepage (www.aba-group.com) einzusehen.

Parameter	BG	Einheit	Methode
PCB 101	0,0050	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a §
PCB 153	0,0050	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a §
PCB 138	0,0050	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a §
PCB 180	0,0050	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a §
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a §
PCB 118	0,0050	mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a §
Summe PCB (7) (EBV)		mg/kg TM	berechnet §
Sieben 0-32 mm			
Sieben 16 mm			
Eluat 2:1			DIN 19529: 2015-12 ^a §
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a §
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a §
Trübung (quantitativ) - organisches Eluat	0,010	NTU	DIN EN ISO 7027-1: 2016-11 ^a §
Sulfat	0,10	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a §
Arsen	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a §
Blei	5,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a §
Cadmium	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a §
Chrom ges.	3,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a §
Kupfer	5,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a §
Nickel	7,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a §
Quecksilber	0,030	µg/L	DIN EN ISO 12846: 2012-08 ^a §
Thallium	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a §
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a §
Naphthalin	0,050	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a §
Acenaphthylen	0,050	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a §
Acenaphthen	0,050	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a §
Fluoren	0,050	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a §
Phenanthren	0,050	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a §
Anthracen	0,050	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a §
Fluoranthen	0,050	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a §
Pyren	0,050	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a §
Benz(a)anthracen	0,050	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a §
Chrysen	0,050	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a §
Benzo(b)fluoranthen	0,050	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a §
Benzo(k)fluoranthen	0,050	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a §
Benzo(a)pyren	0,050	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a §
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,050	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a §
Dibenz(a,h)anthracen	0,050	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a §
Benzo(g,h,i)perylen	0,050	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a §
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)		µg/L	berechnet §
1-Methylnaphthalin	0,050	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a §
2-Methylnaphthalin	0,050	µg/L	DIN 38407-39: 2011-09 ^a §

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGBs auf der Homepage (www.aba-group.com) einzusehen.

Parameter	BG	Einheit	Methode
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline		µg/L	berechnet ₈
PCB 28	0,050	µg/L	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a ₈
PCB 52	0,050	µg/L	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a ₈
PCB 101	0,050	µg/L	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a ₈
PCB 118	0,050	µg/L	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a ₈
PCB 153	0,050	µg/L	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a ₈
PCB 138	0,050	µg/L	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a ₈
PCB 180	0,050	µg/L	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a ₈
Summe PCB (7) (EBV)		µg/L	berechnet ₈
Betonaggressivität des Bodens (DIN 4030-2)			
Chlorid	0,50	mg/kg TM	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a ₈
Säuregrad nach Baumann-Gully	0,50	mL/kg TM	DIN EN 16502:2014-11 ₈
Sulfat aus HCl-Aufschluss	2,0	mg/kg TM	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a ₈
Eluat gem. DIN 4030/2			DIN 4030-2: 2008-06 ^a ₈
Lufttrocknung			
Aufschluss mit HCl			DIN 4030-2: 2008-06 ^a ₈
Sulfid	0,50	mg/kg TM	DIN 38405-27: 2017-10 ^a ₈₁

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.
 Untersuchungslabor: ₈ANALYTIKUM (Merseburg) ₈₁Thulnst Krauthausen

BG = Bestimmungsgrenze MU = Messunsicherheit n.a. = nicht auswertbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar ngw. = nachgewiesen

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch ein Probenehmer eines der zur GBA Group gehörigen Unternehmen oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung des ausstellenden Unternehmens darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht oder auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln sind in den AGBs auf der Homepage (www.aba-group.com) einzusehen.



Materialklassen nach Ersatzbaustoffverordnung (EBV) Stand 09.07.2021

Probe:										EBV 01		EBV 02		EBV 03	
Entnahmestelle										BS 1 – BS 17		BS 1 – BS 17		BS 1 – BS 17	
Tiefe [m u. GOK]										0,00 – 0,80		0,20 – 2,00		0,25 – 3,50	
Bodenart:										Frostschuttschicht, Tragschicht		Auffüllung		Hangschutt, Diabas- und Tonschiefer-Zersatz	
Materialwert für:										Sand		Lehm/Schluff		Lehm/Schluff	
Parameter	Einheit	Sand	Lehm/ Schluff	Ton						Prüfwert	Material- klasse	Prüfwert	Material- klasse	Material- klasse	Material- klasse
Feststoff		BM-0 BG-0	BM-0 BG-0	BM-0 BG-0	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM F3 BG-F3						
Min. Fremdbest.	Vol.-%	≤10	≤10	≤10	≤10	≤50	≤50	≤50	≤50	<10	BM-0	<10	BM-0	<10	BM-0
Arsen	mg/kg	10	20	20	20	40	40	40	150	18	(BM-0*) ¹⁾	44	(BM-F3) ¹⁾	64	(BM-F3) ¹⁾
Blei	mg/kg	40	70	100	140	140	140	140	700	84	(BM-0*) ¹⁾	38	BM-0	20	BM-0
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1	2	2	2	10	0,25	BM-0	0,19	BM-0	<0,15	BM 0
Chrom ges.	mg/kg	30	60	100	120	120	120	120	600	180	(BM-F3) ¹⁾	230	(BM-F3) ¹⁾	240	(BM-F3) ¹⁾
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	80	80	80	320	61	(BM-0*) ¹⁾	140	(BM-F3) ¹⁾	84	(BM-F3) ¹⁾
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	100	100	100	350	160	(BM-F3) ¹⁾	170	(BM-F3) ¹⁾	170	(BM-F3) ¹⁾
Quecksilber	mg/kg	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	<0,10	BM-0	0,10	BM-0	<0,10	BM-0
Thallium	mg/kg	0,5	1,0	1,0	1,0	2	2	2	7	<0,15	BM-0	0,33	BM-0	0,35	BM-0
Zink	mg/kg	60	150	200	300	300	300	300	1200	140	(BM-0*) ¹⁾	92	BM-0	91	BM-0
TOC	M.-%	1	1	1	1	5	5	5	5	0,73	BM-0	0,58	BM-0	0,30	BM-0
KW (C ₁₀ – C ₂₂)	mg/kg	-	-	-	300	300	300	300	1.000	<100	BM-0	<100	BM-0	<100	BM-0
KW (C ₁₀ – C ₄₀)	mg/kg	-	-	-	600	600	600	600	2.000	<100	BM-0	<100	BM-0	<100	BM-0
PAK (16)	mg/kg	3	3	3	6	6	6	9	30	2,815	BM-0	0,550	BM-0	0,400	BM-0
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3	-	-	-	-	-	0,26	BM-0	<0,05	BM-0	<0,05	BM-0
PCB(6+118)	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	-	-	-	-	0,00	BM-0	0,00	BM-0	0,00	BM-0
EOX	mg/kg	1	1	1	1	-	-	-	-	0,25	BM-0	0,20	BM-0	<0,20	BM-0
Materialklasse Feststoff:										BM-F3 (Chrom, Nickel i. FS)¹⁾		BM-F3 (Arsen, Chrom, Kupfer, Nickel i. FS)¹⁾		BM-F3 (Arsen, Chrom, Kupfer, Nickel i. FS)¹⁾	

¹⁾ bei Überschreitung BM-0 im Feststoff sind die Eluatwerte zu bestimmen und das Material in die jeweilige Materialklasse nach den Materialwerten im Eluat einzustufen.

Baustoffklasse BM-0/BG-0	Baustoffklasse BM-0*/BG-0*	Baustoffklasse BM-1/BG-1	Baustoffklasse BM-2/BG-2	Baustoffklasse BM-3/BG-3	Baustoffklasse BM-F0*/BG-F0*	Baustoffklasse BM-F1/BG-F1	Baustoffklasse BM-F2/BG-F2	Baustoffklasse BM-F3/BG-F3	> BM-F3/BG-F3
-----------------------------	-------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	---------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	---------------

Anlage 4.2
Geotechnischer Bericht 23-114
BV REWE-Markt Schleiz



Datei: N:\Projekte\2023\23-114 REWE Schleiz\23-114 Ausw EBV.doc

Probe:										EBV 01		EBV 02		EBV 03	
Entnahmestelle										BS 1 – BS 17		BS 1 – BS 17		BS 1 – BS 17	
Tiefe [m u. GOK]										0,00 – 0,80		0,20 – 2,00		0,25 – 3,50	
Bodenart:										Frostschuttschicht, Tragschicht		Auffüllung		Hangschutt, Diabas- und Tonschiefer-Zersatz	
Materialwert für:										Sand		Lehm/Schluff		Lehm/Schluff	
Parameter	Einheit	Sand	Lehm/ Schluff	Ton						Prüfwert	Material- klasse	Prüfwert	Material- klasse	Prüfwert	Material- klasse
Eluat		BM-0 BG-0	BM-0 BG-0	BM-0 BG-0	BM-0* ³⁾ BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM F3 BG-F3						
pH-Wert ¹⁾	-	-	-	-	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	6,5 – 9,5	5,5 – 12,0	7,9	BM-0*	7,9	BM-0*	7,6	BM-0*
Leitfähigkeit ¹⁾	µS/cm	-	-	-	350	350	500	500	2000	172	BM-0*	256	BM-0*	147	BM-0*
Sulfat	mg/l	250	250	250	250	250	450	450	1000	19	BM-0	23	BM-0	11	BM-0
Arsen	µg/l	-	-	-	8 (13)	12	20	85	100	4,2	BM-0*	2,2	BM-0*	<1	BM-0*
Blei	µg/l	-	-	-	23 (43)	35	90	250	470	<5	BM-0*	<5	BM-0*	<5	BM-0*
Cadmium	µg/l	-	-	-	2 (4)	3,0	3,0	10	15	<0,5	BM-0*	<0,5	BM-0*	<0,5	BM-0*
Chrom ges.	µg/l	-	-	-	10 (19)	15	150	290	530	<3	BM-0*	<3	BM-0*	<3	BM-0*
Kupfer	µg/l	-	-	-	20 (41)	30	110	170	320	<5	BM-0*	<5	BM-0*	<5	BM-0*
Nickel	µg/l	-	-	-	20 (31)	30	30	150	280	<7	BM-0*	<7	BM-0*	<7	BM-0*
Quecksilber	µg/l	-	-	-	0,1	-	-	-	-	<0,03	BM-0*	<0,03	BM-0*	<0,03	BM-0*
Thallium	µg/l	-	-	-	0,2 (0,3)	-	-	-	-	<0,2	BM-0*	<0,2	BM-0*	<0,2	BM-0*
Zink	µg/l	-	-	-	100 (210)	150	160	840	1600	<10	BM-0*	40	BM-0*	48	BM-0*
PAK (15)	µg/l	-	-	-	0,2	0,3	1,5	3,8	20	0,025	BM-0*	0,265	BM-0*	0,000	BM-0*
Naphtalin und Methylnaphtaline	µg/l	-	-	-	2	-	-	-	-	0,00	BM-0*	0,12	BM-0*	0,00	BM-0*
PCB(6+118)	µg/l	-	-	-	0,01	-	-	-	-	0,00	BM-0*	0,00	BM-0*	0,00	BM-0*
Materialklasse Eluat:										BM-0*		BM 0*		BM-0*	
Materialklasse gesamt:										BM-0*		BM-0*		BM-0*	

²⁾ pH-Wert bzw. el. Leitfähigkeit sind stoffspezifische Orientierungswerte, bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen (hier karbonatische Gesteine).

³⁾ Werte in Klammern gelten als Obergrenze bei TOC ≥ 0,5%

Materialklasse BM-0/BG-0	Materialklasse BM-0*/BG-0*	Materialklasse BM-1/BG-1	Materialklasse BM-2/BG-2	Materialklasse BM-3/BG-3	Materialklasse BM-F0*/BG-F0*	Materialklasse BM-F1/BG-F1	Materialklasse BM-F2/BG-F2	Materialklasse BM-F3/BG-F3	Materialklasse > BM-F3/BG-F3
-----------------------------	-------------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	---------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	---------------------------------

GLU Gesellschaft für Geotechnik, Landschafts- und Umweltplanung mbH Jena

Anlage 5.1 Geotechnischer Bericht 23-114
BV REWE-Markt Schleiz



GLU Jena

N:\Projekte\2023\23-114 REWE Schleiz\23-114 Bohrkerndok. doc

Bohrkern-Nr.: BK 13

Auftraggeber: PZ-Marktbau Treuen GmbH
Oranienburger Straße 3
10178 Berlin

Bauvorhaben: BV REWE-Markt Schleiz

Entnahmestelle: BS 13

Entnahmedatum: 20-10.2023



Probe - Nr.	Material	Körnung mm	Dicke cm	Bemerkungen	Teergehalt Bew. n. Ansprühverfahren	Mischprobe	Teergehalt Bew. nach RuVA-StB 01 bzw. Materialklasse n. EBV
BK 13.1	Asphaltbeton	0/11	7,0	Asphalt	o.B.	-	A
P 2	Frostschutzschicht	0/45	28,0	Mineralgemisch (Hartsteinschotter)		EBV 01	BM-0*

Stärke gebundener Oberbau: 7,0 cm

Stärke ungebundener Oberbau: 28,0 cm

Stärke Gesamtoberbau: 35,0 cm



Bohrkern-Nr.: **BK 14**

Auftraggeber: **PZ-Marktbau Treuen GmbH
Oranienburger Straße 3
10178 Berlin**

Bauvorhaben: **BV REWE-Markt Schleiz**

Entnahmestelle: **BS 14**

Entnahmedatum: **20-10.2023**



Probe - Nr.	Material	Körnung mm	Dicke cm	Bemerkungen	Teergehalt Bew. n. Ansprühverfahren	Mischprobe	Teergehalt Bew. nach RuVA-StB 01 bzw. Zuordnungswert nach LAGA
BK 2.1	Asphaltbeton	0/11	8,0	Asphalt	o.B.	-	A
P 2	Frostschutzschicht	0/45	22,0	Mineralgemisch (Hartsteinschotter) ohne Sand- und Feinkorn		EBV 01	BM-0*

Stärke gebundener Oberbau: 8,0 cm

Stärke ungebundener Oberbau: 22,0 cm

Stärke Gesamtoberbau: 30,0 cm

Empfehlung zur Bildung von Homogenbereichen für Lockergesteine

Schicht-Nr.		1	2	3	4
geolog. Bezeichnung		Frostschuttschicht, Tragschicht	Auffüllung	Hangschutt	Tonschiefer-Zersatz
Bodenart nach DIN 18 196		[GU]	[GT*]	GT*	GT - GT*
Tonanteil < 0,002 mm	Masse-%	1 - 3	5 - 10	5 - 10	4 - 8
Schluffanteil 0,002 - 0,063 mm	Masse-%	3 - 9	10 - 20	10 - 25	5 - 15
Sandanteil 0,063 - 2,0 mm	Masse-%	15 - 25	15 - 25	10 - 20	20 - 30
Kiesanteil 2,0 – 63,0 mm	Masse-%	70 - 80	55 - 65	60 - 70	55 - 70
Anteil Steine	Masse-%	0	0	0	bis 5
Anteil Blöcke	Masse-%	0	0	0	0
Anteil Große Blöcke	Masse-%	0	0	0	0
natürl. Feuchtdichte	t/m ³	2,0 – 2,2	1,9 – 2,1	1,9 – 2,1	2,0 – 2,2
Dichteindex I _D	%	70 - 80	40 - 50	40 - 50	70 - 80
Lagerung	-	dicht	mitteldicht	mitteldicht	dicht
natürl. Wasser- gehalt	Masse-%	2 - 5	8 - 15	6 - 10	4 - 7
Fließgrenze w _L	Masse-%	-	-	35 - 45	-
Ausrollgrenze w _P	Masse-%	-	-	15 - 33	-
Plastizitätszahl	Masse-%	-	-	12 - 20	-
Konsistenzzahl	-	-	-	0,75 – 1,6	-
Konsistenz	-	-	-	steif - halbfest	-

Empfehlung zur Bildung von Homogenbereichen für Lockergesteine

Schicht-Nr.		1	2	3	4
geolog. Bezeichnung		Frostschuttschicht, Tragschicht	Auffüllung	Hangschutt	Tonschiefer-Zersatz
Bodenart nach DIN 18 196		[GU]	[GT*]	GT*	GT - GT*
Kohäsion	kN/m ²	0	5	5	10
undränierete Scherfestigkeit	kN/m ²	-	200 - 300	200 - 300	> 600
Sensitivität	-	-	-	-	-
Wasserdurch- lässigkeit	m/s	1 x 10 ⁻³	1 x 10 ⁻⁶	3 x 10 ⁻⁵	3 x 10 ⁻⁴
organischer Anteil	Masse-%	< 1	< 1	< 1	< 1
Abrasivität	-	-	abrasiv	abrasiv	abrasiv
CAI-Index n. NF P94-430-1	-	-	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0	1,0 – 2,0
Abriebwert A _{BR} n. NF P18-579	-	-	250 - 500	250 - 500	250 - 500
Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 94		F 2	F 3	F 3	F 3
Bodenklasse nach DIN 18300 alt		1	4	4	4 (festere Bänke bis 6)
Bodenklasse nach DIN 18301 alt		BN 1	BN 2, BB 3	BN 2, BB 3	BN 1 - BN 2, BS 1
Homogenbereiche Erdarbeiten DIN 18300		E-A	E-B	E-B	E-C
Homogenbereiche Bohrarbeiten DIN 18301		B-A	B-B	B-B	B-C
Homogenbereiche Rammen/ Rütteln/ Pressen DIN 18304		R-A	R-B	R-B	R-C

Empfehlung zur Bildung von Homogenbereichen für Festgesteine

Schicht-Nr.		6
geolog. Bezeichnung		Tonschiefer
Felsgruppencode nach FGSV Merkblatt 532 (1980)		SF, ME, MA
Verwitterungsgrad nach FGSV Merkblatt 532 (2015)		frisch - schwach verwittert 0 - 1
Gesteinskörperform nach FGSV Merkblatt 532 (2015)		blättrig-kleinschuppig bis schiefrig
Benennung Fels n. DIN EN 14689-1		metamorphes Gestein, sehr engständig bis engständig geschichtet, feinkörnig, Diabase als Ganggesteine, Tonminerale, Quarz, Karbonate, Feldspäte
Veränderlichkeit bei Festgestein n. DIN EN 14689-1		schwach veränderlich
natürl. Feuchtdichte	t/m ³	2,2 – 2,4
einaxiale Druckfestigkeit	MN/m ²	10 - 200
Trennflächenabstand	cm	0,1 – 30
Trennflächenrichtung	-	± sählig bis geneigt, Klüftung ± senkrecht bis schräggehend
Abrasivität	-	stark abrasiv
CAI-Index n. NF P94-430-1	-	2,0 – 4,0
Abriebwert ABR n. NF P18-579	-	500 - 1250
Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 94		F 3
Bodenklasse nach DIN 18300 alt		7
Bodenklasse nach DIN 18301 alt		FV 2 – FV 4; FD 2 – FD 3
Homogenbereiche Erdarbeiten DIN 18300		E-D
Homogenbereiche Bohrarbeiten DIN 18301		B-D
Homogenbereiche Rammen/Rütteln /Pressen DIN 18304		R-D

REWE-Markt, Einzelfundamente mit $b = 0,80 - 2,00$ m und $a/b = 1,0$ Einbindetiefe ca. 1,20 m u. GOK, Baugrundprofil BS 4

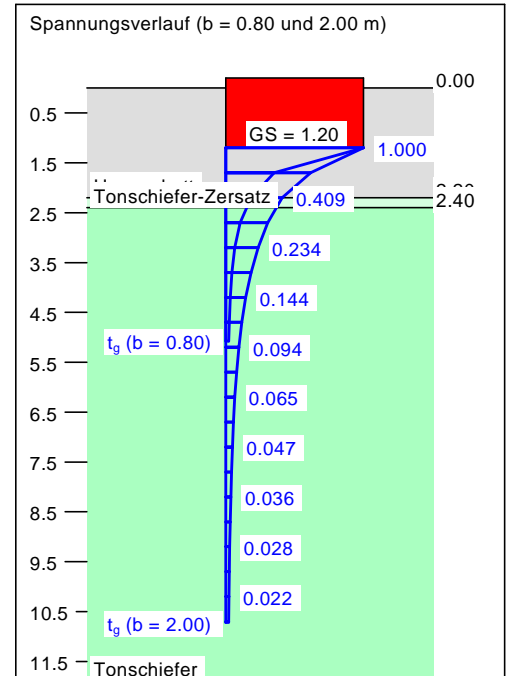
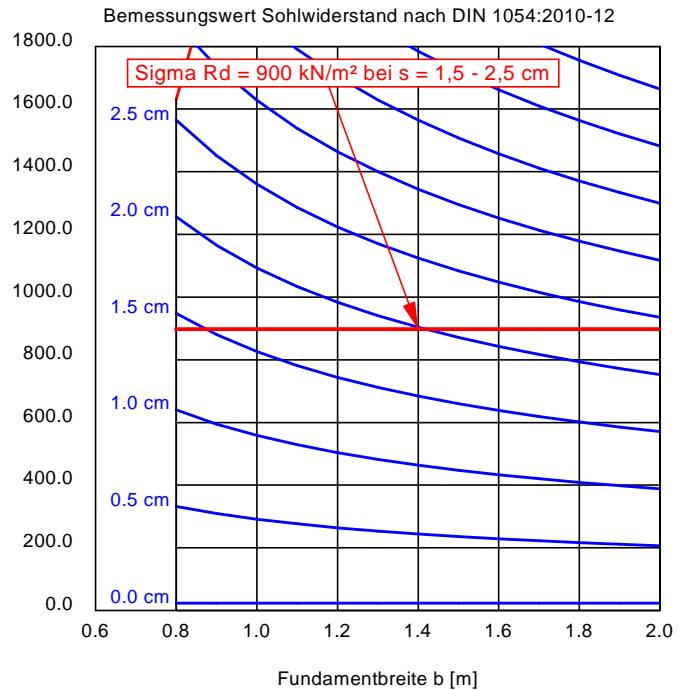
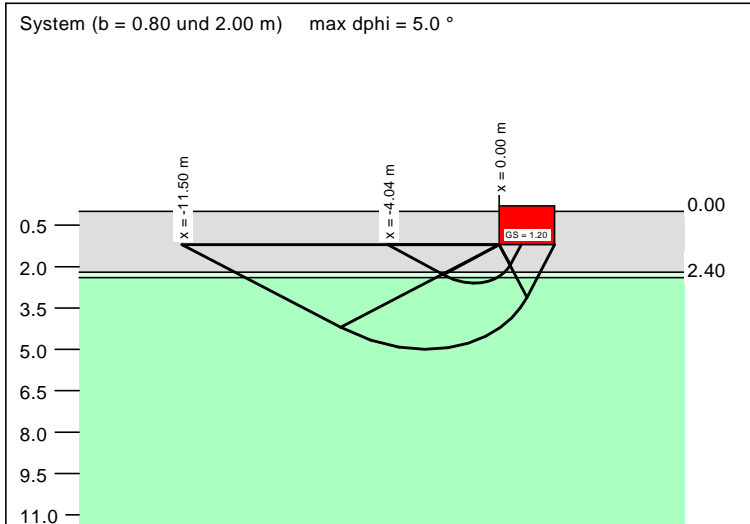
Berechnungsgrundlagen:
Grundbruchformel nach DIN 4017 (alt)
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament ($a/b = 1,00$)

$\gamma_{Gr} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
Gründungssohle = 1.20 m
Grundwasser = 999.00 m
Vorbelastung = 24.0 kN/m²
Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
— Sohlruck
— Setzungen

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
Hangschutt	20.0	10.0	30.0	5.0	20.0	0.00	
Tonschiefer-Zersatz	21.0	11.0	32.5	10.0	40.0	0.00	
Tonschiefer	23.0	13.0	38.0	50.0	200.0	0.00	

a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	$R_{c,d}$ [kN]	$\sigma_{s,d}$ [kN/m ²]	s [cm]	cal ϕ [°]	cal c [kN/m ²]	τ_2 [kN/m ²]	$\sigma_{G,Q}$ [kN/m ²]	t_g [m]	UKLS [m]	k_s [MN/m ²]
0.80	0.80	1631.3	1044.0	1144.8	2.61 *	32.8 **	19.38	20.26	24.00	5.07	2.60	43.9
0.90	0.90	2087.9	1691.2	1465.2	3.62 *	33.8	24.58	20.51	24.00	5.81	2.84	40.5
1.00	1.00	2406.4	2406.4	1688.7	4.46 *	34.4	27.80	20.72	24.00	6.42	3.06	37.9
1.10	1.10	2673.2	3234.5	1875.9	5.25 *	34.8	30.23	20.90	24.00	6.99	3.28	35.7
1.20	1.20	2849.2	4102.9	1999.4	5.89 *	35.0 **	32.04	21.05	24.00	7.50	3.48	34.0
1.30	1.30	2958.8	5000.3	2076.3	6.40 *	35.0 **	33.45	21.17	24.00	7.94	3.67	32.4
1.40	1.40	3036.6	5951.7	2130.9	6.85 *	35.0 **	34.62	21.28	24.00	8.36	3.86	31.1
1.50	1.50	3120.4	7020.8	2189.7	7.31 *	35.0 **	35.65	21.37	24.00	8.78	4.05	30.0
1.60	1.60	3185.8	8155.7	2235.7	7.72 *	35.0 **	36.54	21.46	24.00	9.18	4.24	28.9
1.70	1.70	3236.1	9352.4	2271.0	8.10 *	34.9 **	37.31	21.54	24.00	9.56	4.43	28.0
1.80	1.80	3306.8	10714.1	2320.6	8.53 *	34.9 **	38.02	21.61	24.00	9.96	4.62	27.2
1.90	1.90	3368.2	12159.2	2363.6	8.94 *	34.9 **	38.66	21.67	24.00	10.34	4.81	26.4
2.00	2.00	3421.5	13685.9	2401.0	9.32 *	34.9 **	39.22	21.73	24.00	10.72	5.00	25.8

* Vorbelastung = 24.0 kN/m²
** phi wegen 5° Bedingung abgemindert
 $\sigma_{s,d} = \sigma_{R,d} / (\gamma_{(G,Q)} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,d} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{R,d} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Gesamtlasten(G+Q)) [-] = 0.50



GLU Jena
Gesellschaft für Geotechnik,
Landschafts- und Umweltplanung mbH
Saalbahnhofstraße 27, 07743 Jena
Tel.: 03641/ 46280 Fax.:03641/ 462830

BV REWE-Markt mit Fachmarkt
Schleiz, Hofer Straße
PZ-Marktbau Treuen GmbH Berlin

Anlage:
7.1.1
Projekt- Nr.:
23-114
Bearbeiter:
Klahn
Datum:
17.11.2023

Grundbruch- und Setzungsberechnung
nach DIN 4017 und DIN 4019

REWE-Markt, Streifenfundamente mit $a = 10 \text{ m}$ und $b = 0,40 - 1,00 \text{ m}$ Einbindetiefe ca. $1,20 \text{ m}$ u. GOK, Baugrundprofil BS 4

Berechnungsgrundlagen:
Grundbruchformel nach DIN 4017 (alt)
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament ($a = 10,00 \text{ m}$)

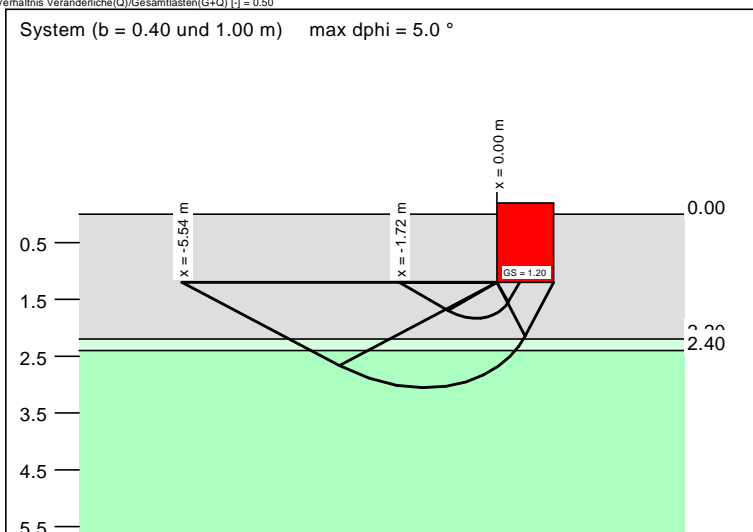
$\gamma_{Gr} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 $\gamma(G,Q) = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma(G,Q) = 1.425$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
Gründungssohle = 1.20 m
Grundwasser = 999.00 m
Vorbelastung = 24.0 kN/m^2
Grenztiefe mit $p = 20.0 \%$
— Sohldruck
— Setzungen

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
Hangschutt	20.0	10.0	30.0	5.0	20.0	0.00	Hangschutt
Tonschiefer-Zersatz	21.0	11.0	32.5	10.0	40.0	0.00	Tonschiefer-Zersatz
Tonschiefer	23.0	13.0	38.0	50.0	200.0	0.00	Tonschiefer

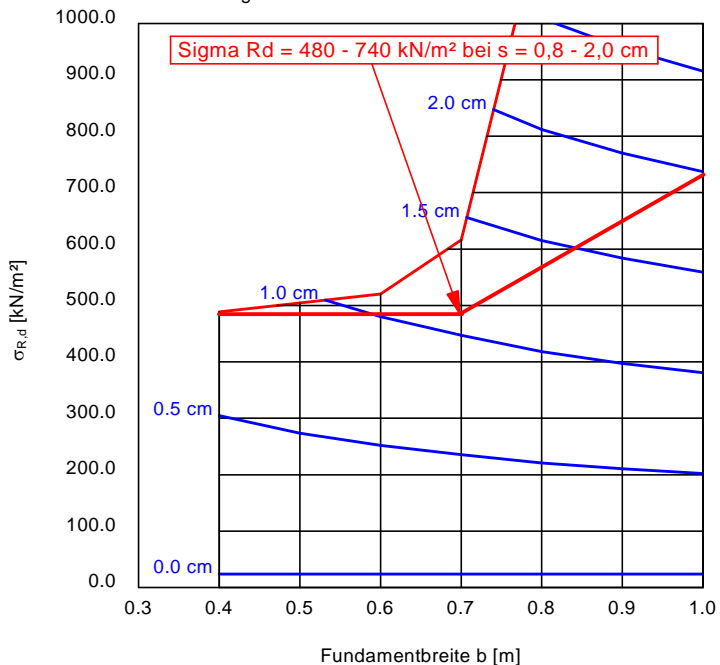
a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	$R_{d,d}$ [kN/m]	$\sigma_{s,d}$ [kN/m ²]	s [cm]	cal ϕ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_d [kN/m ²]	σ_d [kN/m ²]	t_s [m]	UKLS [m]	k_s [MN/m ²]
10.00	0.40	488.4	195.4	342.7	0.83 *	30.0	5.00	20.00	24.00	4.47	1.83	41.4
10.00	0.50	504.5	252.3	354.0	0.96 *	30.0	5.00	20.00	24.00	4.90	1.99	36.8
10.00	0.60	520.5	312.3	365.3	1.09 *	30.0	5.00	20.00	24.00	5.29	2.15	33.6
10.00	0.70	615.9	431.2	432.2	1.40 *	30.7	6.39	20.04	24.00	5.98	2.34	30.9
10.00	0.80	1189.0	951.2	834.4	2.96 **	32.8 **	19.38	20.26	24.00	8.13	2.60	28.2
10.00	0.90	1522.9	1370.6	1068.7	4.02 *	33.8	24.58	20.51	24.00	9.36	2.84	26.6
10.00	1.00	1765.5	1765.5	1238.9	4.88 *	34.4	27.80	20.72	24.00	10.30	3.06	25.4

* Vorbelastung = 24.0 kN/m^2
** phi wegen 5° Bedingung abgemindert
 $\sigma_{s,d} = \sigma_{R,d} / (\gamma_{Gr} \cdot \gamma(G,Q)) = \sigma_{R,d} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{R,d} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

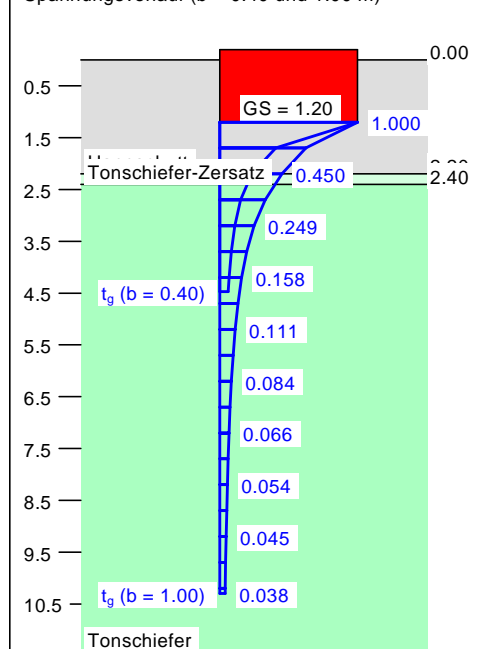
System ($b = 0.40$ und 1.00 m) max $\phi_{pi} = 5.0^\circ$



Bemessungswert Sohlwiderstand nach DIN 1054:2010-12



Spannungsverlauf ($b = 0.40$ und 1.00 m)



GLU Jena
Gesellschaft für Geotechnik,
Landschafts- und Umweltplanung mbH
Saalbahnhofstraße 27, 07743 Jena
Tel.: 03641/ 46280 Fax.:03641/ 462830

BV REWE-Markt mit Fachmarkt
Schleiz, Hofer Straße

PZ-Marktbau Treuen GmbH Berlin

Anlage:
7.1.2

Projekt-Nr.:
23-114

Bearbeiter:
Klahn

Datum:
17.11.2023

Grundbruch- und Setzungsberechnung
nach DIN 4017 und DIN 4019

Fachmarkt, Einzelfundamente mit $b = 0,80 - 2,00$ m und $a/b = 1,0$ Einbindetiefe ca. 1,20 m u. GOK, Baugrundprofil BS 7. 9, 10

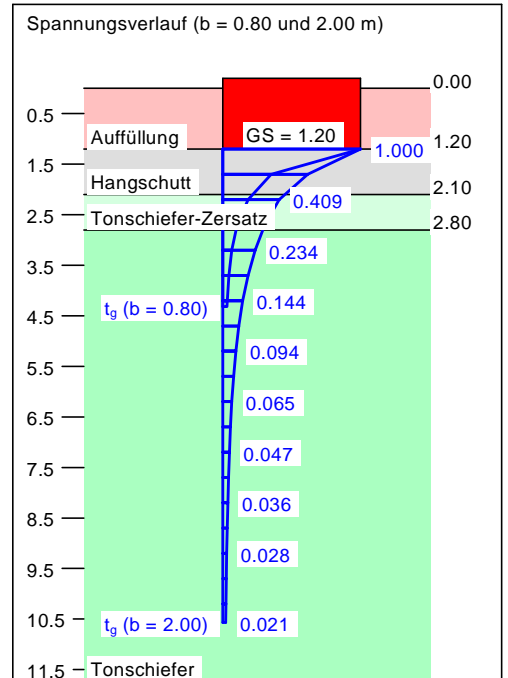
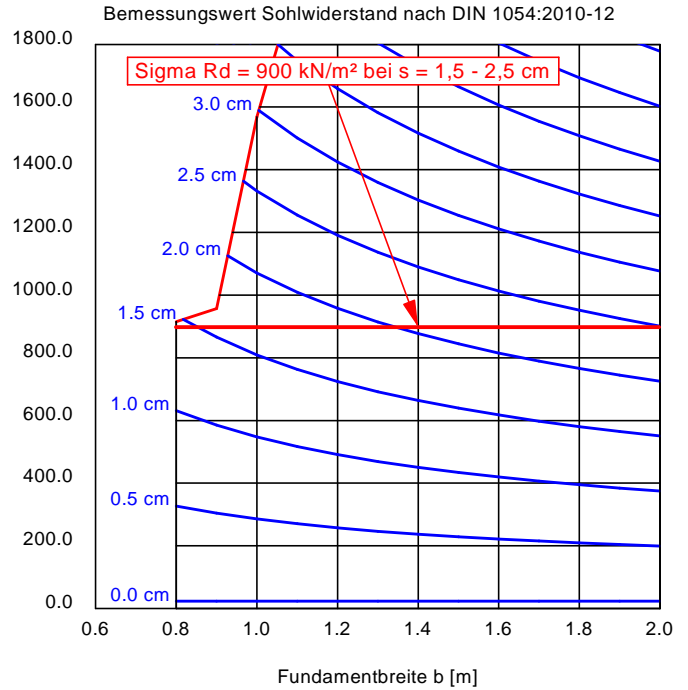
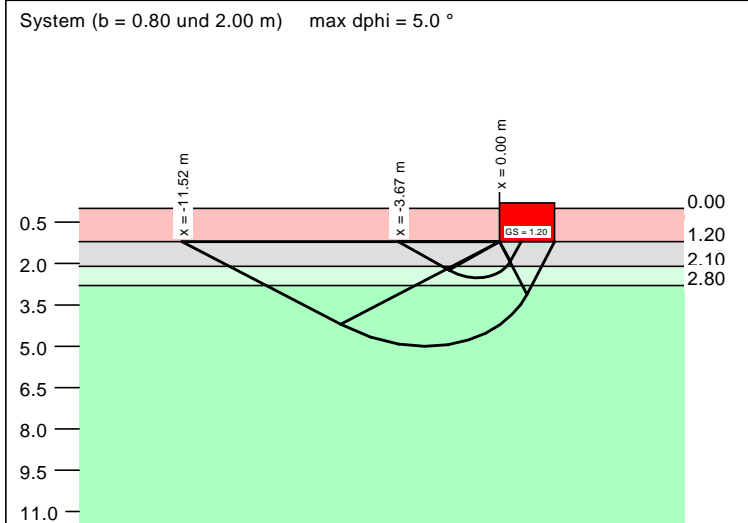
Berechnungsgrundlagen:
Grundbruchformel nach DIN 4017 (alt)
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament ($a/b = 1,00$)

$\gamma_{Gr} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
Gründungssohle = 1.20 m
Grundwasser = 999.00 m
Vorbelastung = 24.0 kN/m²
Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
— Sohldruck
— Setzungen

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
	20.0	10.0	30.0	5.0	20.0	0.00	Auffüllung
	20.0	10.0	30.0	5.0	20.0	0.00	Hangschutt
	21.0	11.0	32.5	10.0	40.0	0.00	Tonschiefer-Zersatz
	23.0	13.0	38.0	50.0	200.0	0.00	Tonschiefer

a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	$R_{c,d}$ [kN]	$\sigma_{s,d}$ [kN/m ²]	s [cm]	cal ϕ [°]	cal c [kN/m ²]	τ_2 [kN/m ²]	$\sigma_{G,Q}$ [kN/m ²]	t_g [m]	UKLS [m]	k_s [MN/m ²]
0.80	0.80	914.7	585.4	641.9	1.47 *	31.2	7.34	20.18	24.00	4.32	2.52	43.7
0.90	0.90	956.9	775.1	671.5	1.66 *	31.3	7.65	20.24	24.00	4.65	2.69	40.4
1.00	1.00	1568.8	1568.8	1100.9	2.95 *	32.8 **	17.37	20.38	24.00	5.67	2.95	37.3
1.10	1.10	2011.3	2433.7	1411.5	4.04 *	33.7 **	22.65	20.57	24.00	6.43	3.19	35.0
1.20	1.20	2320.5	3341.5	1628.4	4.92 *	34.3	25.81	20.74	24.00	7.05	3.42	33.1
1.30	1.30	2565.4	4335.5	1800.3	5.71 *	34.6	28.14	20.88	24.00	7.61	3.64	31.5
1.40	1.40	2782.1	5452.8	1952.3	6.47 *	34.9	30.03	21.02	24.00	8.15	3.86	30.2
1.50	1.50	2893.1	6509.4	2030.2	7.00 *	35.0 **	31.42	21.12	24.00	8.58	4.05	29.0
1.60	1.60	2975.0	7616.1	2087.7	7.46 *	35.0 **	32.59	21.22	24.00	8.99	4.24	28.0
1.70	1.70	3062.4	8850.4	2149.1	7.94 *	35.0 **	33.64	21.30	24.00	9.41	4.43	27.1
1.80	1.80	3132.1	10148.0	2198.0	8.38 *	35.0 **	34.54	21.38	24.00	9.80	4.62	26.2
1.90	1.90	3187.6	11507.1	2236.9	8.78 *	34.9 **	35.33	21.45	24.00	10.18	4.81	25.5
2.00	2.00	3262.3	13049.1	2289.3	9.23 *	35.0 **	36.08	21.52	24.00	10.57	5.00	24.8

* Vorbelastung = 24.0 kN/m²
** phi wegen 5° Bedingung abgemindert
 $\sigma_{s,d} = \sigma_{R,d} / (\gamma_{(G,Q)} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,d} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{R,d} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Gesamtlasten(G+Q)) [-] = 0.50



GLU Jena
Gesellschaft für Geotechnik,
Landschafts- und Umweltplanung mbH
Saalbahnhofstraße 27, 07743 Jena
Tel.: 03641/ 46280 Fax.:03641/ 462830

BV REWE-Markt mit Fachmarkt
Schleiz, Hofer Straße

PZ-Marktbau Treuen GmbH Berlin

Anlage:
7.2.1

Projekt- Nr.:
23-114

Bearbeiter:
Klahn

Datum:
17.11.2023

Grundbruch- und Setzungsberechnung
nach DIN 4017 und DIN 4019

Fachmarkt, Einzelfundamente mit $b = 0,80 - 2,00$ m und $a/b = 1,0$ Einbindetiefe ca. 1,20 m u. GOK, Baugrundprofil BS 8

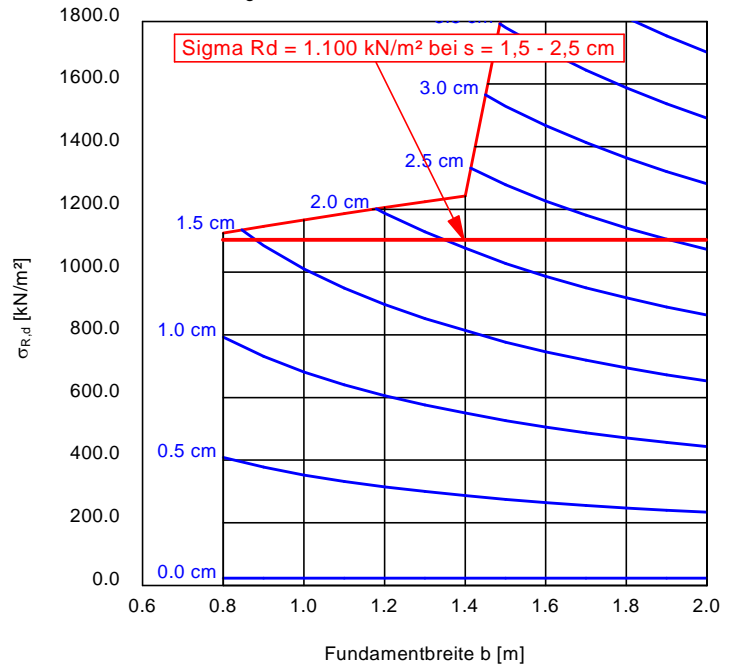
Berechnungsgrundlagen:
 Grundbruchformel nach DIN 4017 (alt)
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament ($a/b = 1,00$)
 $\gamma_{Gr} = 1,40$
 $\gamma_G = 1,35$
 $\gamma_Q = 1,50$
 $\gamma_{(G,Q)} = 0,500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0,500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1,425$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 Gründungssohle = 1.20 m
 Grundwasser = 999.00 m
 Vorbelastung = 24.0 kN/m²
 Grenztiefe mit $p = 20.0$ %
 — Sohlruck
 — Setzungen

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
■	20.0	10.0	30.0	5.0	20.0	0.00	Auffüllung
■	20.0	10.0	30.0	5.0	20.0	0.00	Hangschutt
■	21.0	11.0	32.5	10.0	40.0	0.00	Tonschiefer-Zersatz
■	23.0	13.0	38.0	50.0	200.0	0.00	Tonschiefer

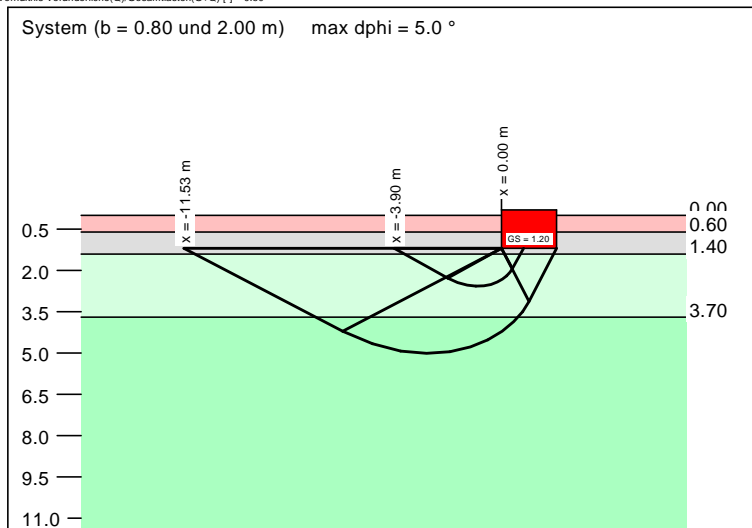
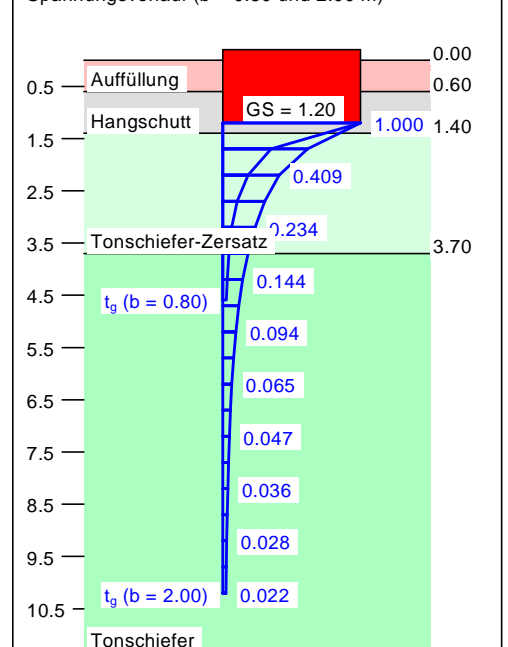
a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	$R_{c,d}$ [kN]	$\sigma_{s,d}$ [kN/m ²]	s [cm]	cal ϕ [°]	cal c [kN/m ²]	τ_2 [kN/m ²]	$\sigma_{G,Q}$ [kN/m ²]	t_g [m]	UKLS [m]	k_s [MN/m ²]
0.80	0.80	1124.2	719.5	788.9	1.43 *	32.2	9.43	20.78	24.00	4.59	2.57	55.1
0.90	0.90	1146.1	928.3	804.3	1.56 *	32.3	9.50	20.80	24.00	4.91	2.74	50.7
1.00	1.00	1166.8	1166.8	818.8	1.74 *	32.3	9.55	20.82	24.00	5.22	2.92	47.1
1.10	1.10	1186.6	1435.7	832.7	1.89 *	32.3	9.59	20.84	24.00	5.52	3.09	44.2
1.20	1.20	1205.7	1736.2	846.1	2.03 *	32.3	9.62	20.85	24.00	5.81	3.26	41.7
1.30	1.30	1224.3	2069.1	859.2	2.17 *	32.3	9.65	20.86	24.00	6.10	3.44	39.5
1.40	1.40	1242.5	2435.3	871.9	2.31 *	32.3	9.68	20.87	24.00	6.38	3.61	37.7
1.50	1.50	1882.0	4234.4	1320.7	3.70 *	33.6	18.48	20.93	24.00	7.53	3.91	35.7
1.60	1.60	2199.1	5629.7	1543.2	4.52 **	34.1 **	22.18	21.01	24.00	8.20	4.14	34.1
1.70	1.70	2468.8	7134.8	1732.5	5.28 *	34.6	24.85	21.10	24.00	8.81	4.38	32.8
1.80	1.80	2665.4	8635.8	1870.4	5.91 *	34.8	26.67	21.18	24.00	9.33	4.60	31.6
1.90	1.90	2828.5	10210.7	1984.9	6.49 *	35.0 **	28.23	21.25	24.00	9.82	4.82	30.6
2.00	2.00	2911.0	11643.9	2042.8	6.89 *	35.0 **	29.34	21.31	24.00	10.21	5.01	29.7

* Vorbelastung = 24.0 kN/m²
 ** phi wegen 5° Bedingung abgemindert
 $\sigma_{s,d} = \sigma_{R,d} / (\gamma_{Gr} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,d} / (1,40 \cdot 1,43) = \sigma_{R,d} / 1,99$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(O)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

Bemessungswert Sohlwiderstand nach DIN 1054:2010-12



Spannungsverlauf (b = 0.80 und 2.00 m)



GLU Jena
 Gesellschaft für Geotechnik,
 Landschafts- und Umweltplanung mbH
 Saalbahnhofstraße 27, 07743 Jena
 Tel.: 03641/ 46280 Fax.:03641/ 462830

BV REWE-Markt mit Fachmarkt
 Schleiz, Hofer Straße
 PZ-Marktbau Treuen GmbH Berlin

Anlage:
7.2.2
 Projekt-Nr.:
23-114
 Bearbeiter:
Klahn
 Datum:
17.11.2023

**Grundbruch- und Setzungsberechnung
 nach DIN 4017 und DIN 4019**

REWE-Markt, Streifenfundamente mit $a = 10 \text{ m}$ und $b = 0,40 - 1,00 \text{ m}$ Einbindetiefe ca. $1,20 \text{ m}$ u. GOK, Baugrundprofil BS 7. 9, 10

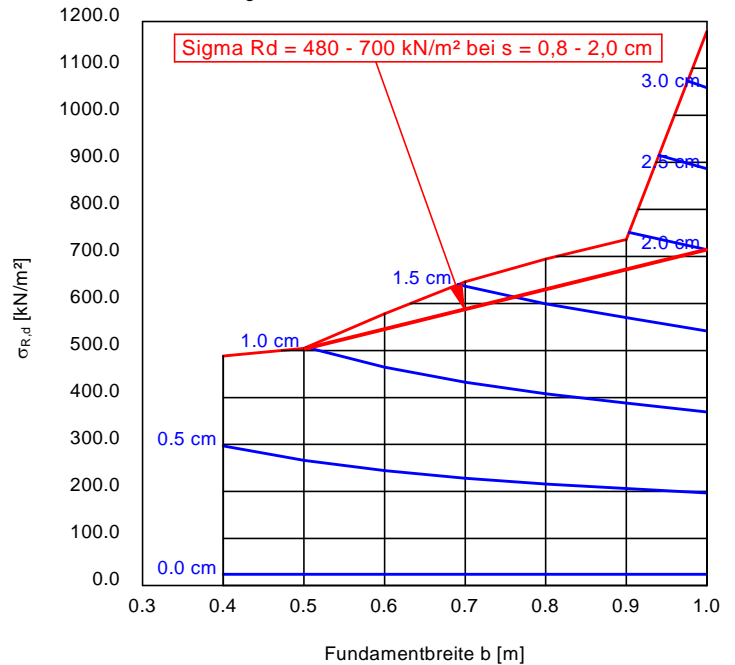
Berechnungsgrundlagen:
 Grundbruchformel nach DIN 4017 (alt)
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Streifenfundament ($a = 10,00 \text{ m}$)
 $\gamma_{Gr} = 1,40$
 $\gamma_G = 1,35$
 $\gamma_Q = 1,50$
 $\gamma_{(G,Q)} = 0,500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0,500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1,425$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0,500
 Gründungssohle = $1,20 \text{ m}$
 Grundwasser = $999,00 \text{ m}$
 Vorbelastung = $24,0 \text{ kN/m}^2$
 Grenztiefe mit $p = 20,0 \%$
 — Sohlruck
 — Setzungen

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
	20,0	10,0	30,0	5,0	20,0	0,00	Auffüllung
	20,0	10,0	30,0	5,0	20,0	0,00	Hangschutt
	21,0	11,0	32,5	10,0	40,0	0,00	Tonschiefer-Zersatz
	23,0	13,0	38,0	50,0	200,0	0,00	Tonschiefer

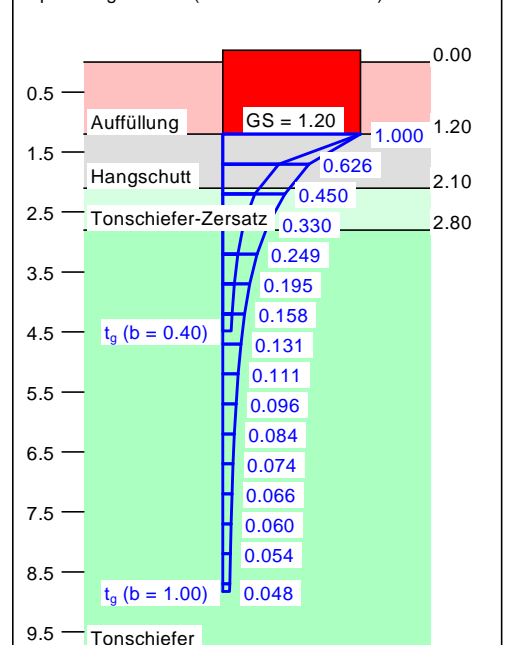
a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	$R_{d,d}$ [kN/m]	$\sigma_{s,d}$ [kN/m ²]	s [cm]	cal ϕ [°]	cal c [kN/m ²]	τ_d [kN/m ²]	σ_G [kN/m ²]	t_s [m]	UKLS [m]	k_s [MN/m ²]
10,00	0,40	488,4	195,4	342,7	0,85 *	30,0	5,00	20,00	24,00	4,48	1,83	40,3
10,00	0,50	504,5	252,3	354,0	0,99 *	30,0	5,00	20,00	24,00	4,91	1,99	35,7
10,00	0,60	577,8	346,7	405,5	1,26 *	30,5	6,05	20,02	24,00	5,53	2,17	32,2
10,00	0,70	646,3	452,4	453,5	1,52 *	31,0	6,89	20,10	24,00	6,11	2,35	29,8
10,00	0,80	694,3	555,4	487,2	1,75 *	31,2	7,34	20,18	24,00	6,60	2,52	27,9
10,00	0,90	735,8	662,2	516,3	1,95 *	31,3	7,65	20,24	24,00	7,05	2,69	26,4
10,00	1,00	1179,3	1179,3	827,6	3,35 **	32,8 **	17,37	20,38	24,00	8,83	2,95	24,7

* Vorbelastung = $24,0 \text{ kN/m}^2$
 ** phi wegen 5° Bedingung abgemindert
 $\sigma_{s,d} = \sigma_{s,k} / (\gamma_{Gr} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{s,k} / (1,40 \cdot 1,43) = \sigma_{s,k} / 1,99$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamlasten(G+Q) [-] = 0,50

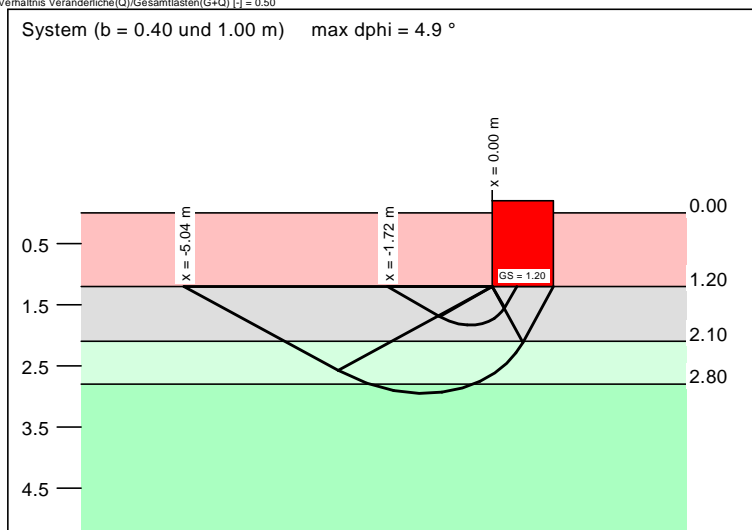
Bemessungswert Sohlwiderstand nach DIN 1054:2010-12



Spannungsverlauf ($b = 0,40$ und $1,00 \text{ m}$)



System ($b = 0,40$ und $1,00 \text{ m}$) max dphi = $4,9^\circ$



GLU Jena
 Gesellschaft für Geotechnik,
 Landschafts- und Umweltplanung mbH
 Saalbahnhofstraße 27, 07743 Jena
 Tel.: 03641/ 46280 Fax.:03641/ 462830

BV REWE-Markt mit Fachmarkt
 Schleiz, Hofer Straße
 PZ-Marktbau Treuen GmbH Berlin

Anlage:
7.2.3
 Projekt- Nr.:
23-114
 Bearbeiter:
Klahn
 Datum:
17.11.2023

**Grundbruch- und Setzungsberechnung
 nach DIN 4017 und DIN 4019**

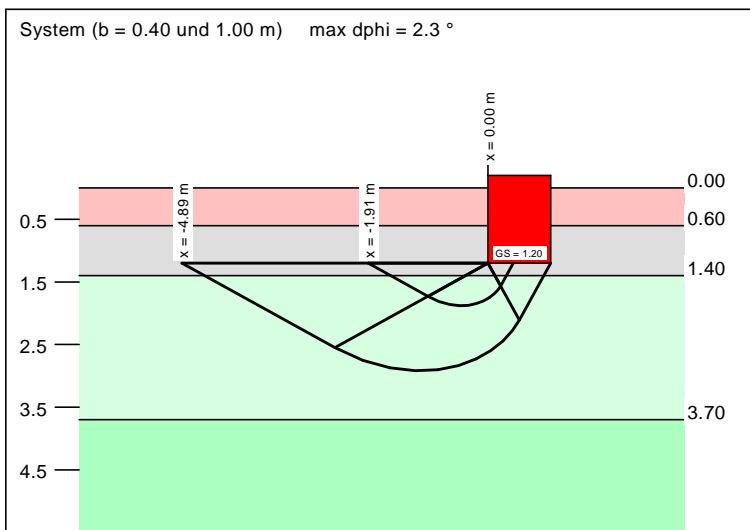
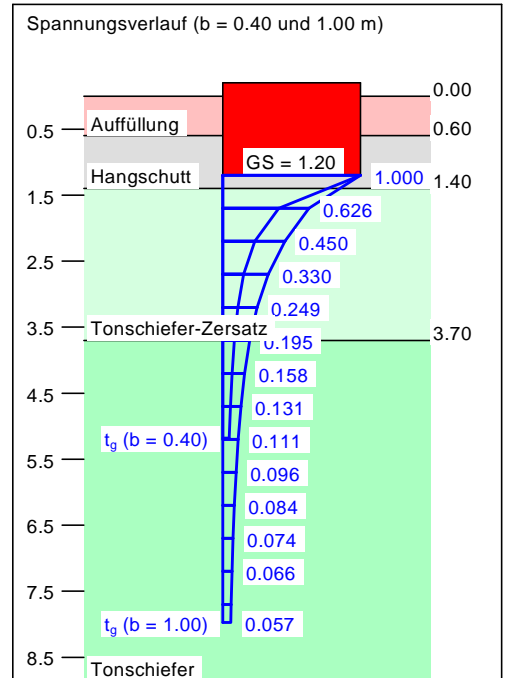
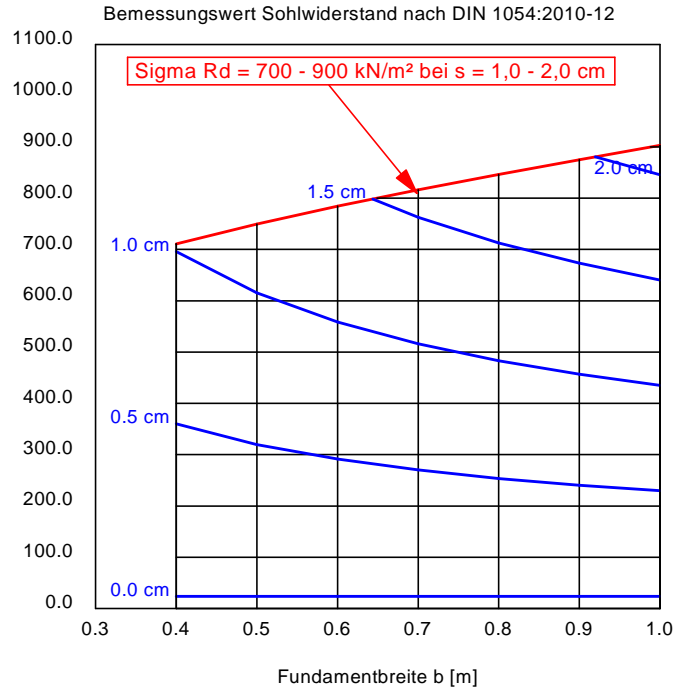
REWE-Markt, Streifenfundamente mit $a = 10 \text{ m}$ und $b = 0,40 - 1,00 \text{ m}$ Einbindetiefe ca. $1,20 \text{ m}$ u. GOK, Baugrundprofil BS 8

Berechnungsgrundlagen:
 Grundbruchformel nach DIN 4017 (alt)
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Streifenfundament ($a = 10,00 \text{ m}$)
 $\gamma_{Gr} = 1,40$
 $\gamma_G = 1,35$
 $\gamma_Q = 1,50$
 $\gamma(G,Q) = 0,500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0,500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma(G,Q) = 1,425$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0,500
 Gründungssohle = $1,20 \text{ m}$
 Grundwasser = $999,00 \text{ m}$
 Vorbelastung = $24,0 \text{ kN/m}^2$
 Grenztiefe mit $p = 20,0 \%$
 — Sohlruck
 — Setzungen

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	v [-]	Bezeichnung
	20,0	10,0	30,0	5,0	20,0	0,00	Auffüllung
	20,0	10,0	30,0	5,0	20,0	0,00	Hangschutt
	21,0	11,0	32,5	10,0	40,0	0,00	Tonschiefer-Zersatz
	23,0	13,0	38,0	50,0	200,0	0,00	Tonschiefer

a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	$R_{i,d}$ [kN/m]	$\sigma_{G,s}$ [kN/m ²]	s [cm]	cal ϕ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ²]	σ_G [kN/m ²]	t_s [m]	UKLS [m]	k_s [MN/m ²]
10,00	0,40	710,8	284,3	498,8	1,02 *	31,9	8,86	20,58	24,00	5,18	1,88	48,8
10,00	0,50	749,9	374,9	526,2	1,23 *	32,1	9,09	20,66	24,00	5,73	2,05	42,9
10,00	0,60	784,4	470,6	550,5	1,42 *	32,1	9,24	20,71	24,00	6,24	2,22	38,7
10,00	0,70	816,3	571,4	572,8	1,61 *	32,2	9,35	20,75	24,00	6,71	2,40	35,6
10,00	0,80	846,4	677,1	593,9	1,79 *	32,2	9,43	20,78	24,00	7,15	2,57	33,2
10,00	0,90	875,3	787,8	614,2	1,97 *	32,3	9,50	20,80	24,00	7,57	2,74	31,2
10,00	1,00	903,3	903,3	633,9	2,14 *	32,3	9,55	20,82	24,00	7,98	2,92	29,6

* Vorbelastung = $24,0 \text{ kN/m}^2$
 $\sigma_{G,s} = \sigma_{G,s} / (\gamma_{Gr} \cdot \gamma_{G,Q}) = \sigma_{G,s} / (1,40 \cdot 1,43) = \sigma_{G,s} / 1,99$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0,50



GLU Jena
 Gesellschaft für Geotechnik,
 Landschafts- und Umweltplanung mbH
 Saalbahnhofstraße 27, 07743 Jena
 Tel.: 03641/ 46280 Fax.:03641/ 462830

BV REWE-Markt mit Fachmarkt
 Schleiz, Hofer Straße

PZ-Marktbau Treuen GmbH Berlin

Anlage:
 7.2.4

Projekt- Nr.:
 23-114

Bearbeiter:
 Klahn

Datum:
 17.11.2023

Grundbruch- und Setzungsberechnung
 nach DIN 4017 und DIN 4019

REWE-Markt, Plattenstreifen mit $b = 0,50 - 1,50$ m und $a = 10,0$ m Einbindetiefe ca. 0,00 m u. GOK, Baugrundprofil BS 4

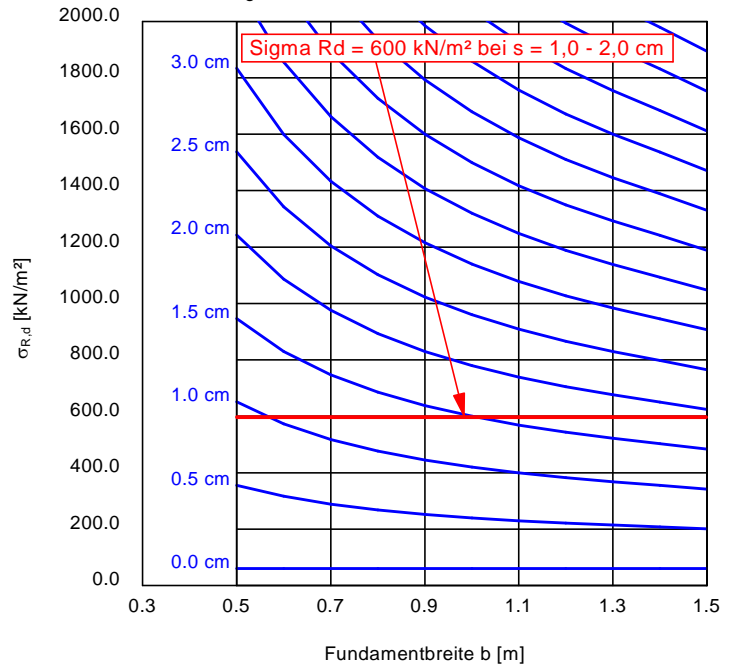
Berechnungsgrundlagen:
 Grundbruchformel nach DIN 4017 (alt)
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Streifenfundament ($a = 10,00$ m)
 $\gamma_{Gr} = 0,10$
 $\gamma_G = 1,35$
 $\gamma_Q = 1,50$
 $\gamma(G,Q) = 0,500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0,500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma(G,Q) = 1,425$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0,500
 Gründungssohle = 0,00 m
 Grundwasser = 999,00 m
 Vorbelastung = 60,0 kN/m²
 Grenztiefe mit $p = 20,0$ %
 — Sohlruck
 — Setzungen

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
—	21,0	11,0	35,0	0,0	150,0	0,00	Bettungsschicht
—	20,0	10,0	30,0	5,0	20,0	0,00	Hangschutt
—	21,0	11,0	32,5	10,0	40,0	0,00	Tonschiefer-Zersatz
—	23,0	13,0	38,0	50,0	200,0	0,00	Tonschiefer

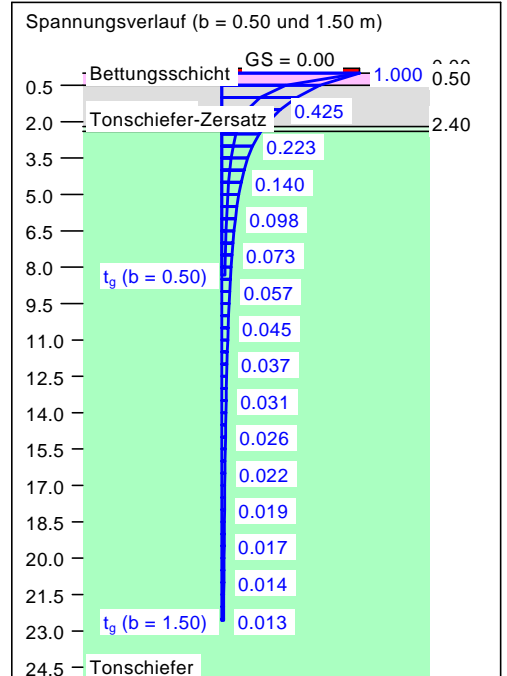
a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	$R_{i,d}$ [kN/m]	$\sigma_{s,d}$ [kN/m ²]	s [cm]	cal ϕ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_s [kN/m ³]	$\sigma_{G,Q}$ [kN/m ²]	t_g [m]	UKLS [m]	k_s [MN/m ²]
10,00	0,50	2520,2	1260,1	1768,6	4,16 *	32,3	2,74	20,73	0,00	8,33	0,86	42,5
10,00	0,60	2809,7	1685,8	1971,7	5,36 *	32,0	3,10	20,64	0,00	9,38	1,02	36,8
10,00	0,70	3069,9	2148,9	2154,3	6,58 *	31,7	3,35	20,57	0,00	10,34	1,18	32,8
10,00	0,80	3312,4	2649,9	2324,5	7,81 *	31,5	3,55	20,51	0,00	11,23	1,34	29,8
10,00	0,90	3543,1	3188,8	2486,4	9,05 *	31,4	3,70	20,47	0,00	12,07	1,50	27,5
10,00	1,00	3765,5	3765,5	2642,5	10,30 *	31,2	3,83	20,43	0,00	12,87	1,65	25,7
10,00	1,10	3969,1	4366,0	2785,4	11,52 **	31,1 **	3,93	20,39	0,00	13,61	1,81	24,2
10,00	1,20	4192,3	5030,8	2942,0	12,82 *	31,0	4,01	20,37	0,00	14,36	1,97	23,0
10,00	1,30	4399,4	5719,3	3087,3	14,09 *	31,0	4,09	20,34	0,00	15,07	2,13	21,9
10,00	1,40	5177,7	7248,8	3633,5	17,33 **	31,3 **	5,06	20,33	0,00	16,46	2,32	21,0
10,00	1,50	11559,1	17338,6	8111,6	40,76 *	33,1	15,96	20,41	0,00	22,58	2,66	19,9

* Vorbelastung = 60,0 kN/m²
 ** phi wegen 5° Bedingung abgemindert
 $\sigma_{s,d} = \sigma_{R,d} / (\gamma_{Gr} \cdot \gamma(G,Q)) = \sigma_{R,d} / (0,10 \cdot 1,43) = \sigma_{R,d} / 0,14$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(O)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0,50

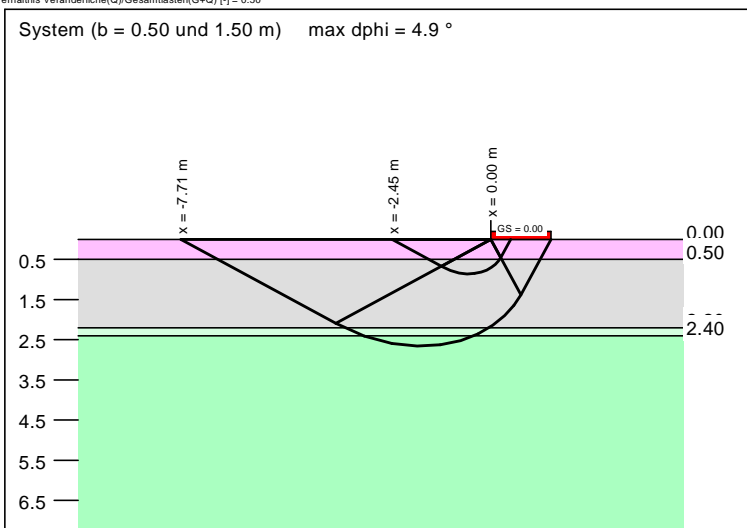
Bemessungswert Sohlwiderstand nach DIN 1054:2010-12



Fundamentbreite b [m]



System (b = 0.50 und 1.50 m) max dphi = 4.9 °



GLU Jena
 Gesellschaft für Geotechnik,
 Landschafts- und Umweltplanung mbH
 Saalbahnhofstraße 27, 07743 Jena
 Tel.: 03641/ 46280 Fax.:03641/ 462830

BV REWE-Markt mit Fachmarkt
 Schleiz, Hofer Straße

PZ-Marktbau Treuen GmbH Berlin

Anlage:
 7.3.1

Projekt- Nr.:
 23-114

Bearbeiter:
 Klahn

Datum:
 17.11.2023

Grundbruch- und Setzungsberechnung
 nach DIN 4017 und DIN 4019

Fachmarkt, Plattenstreifen mit $b = 0,50 - 1,50$ m und $a = 10,0$ m Einbindetiefe ca. 0,00 m u. GOK, Baugrundprofil BS 7. 9, 10

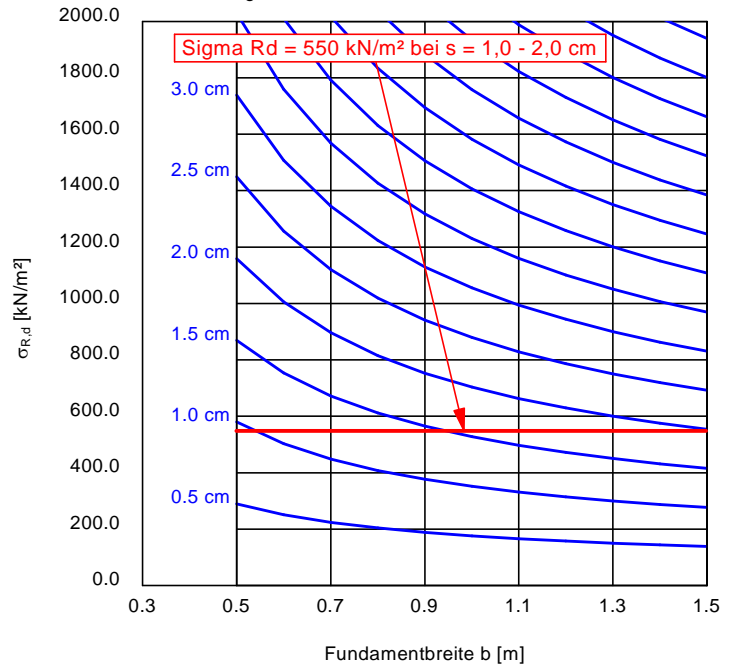
Berechnungsgrundlagen:
 Grundbruchformel nach DIN 4017 (alt)
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Streifenfundament ($a = 10,00$ m)
 $\gamma_{Gr} = 0,10$
 $\gamma_G = 1,35$
 $\gamma_Q = 1,50$
 $\gamma(G,Q) = 0,500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0,500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma(G,Q) = 1,425$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0,500
 Gründungssohle = 0,00 m
 Grundwasser = 999,00 m
 Grenztiefe mit $p = 20,0$ %
 ——— Sohlbruck
 ——— Setzungen

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
■	21,0	11,0	35,0	0,0	150,0	0,00	Bettungsschicht
■	20,0	10,0	30,0	5,0	20,0	0,00	Auffüllung
■	20,0	10,0	30,0	5,0	20,0	0,00	Hangschutt
■	21,0	11,0	32,5	10,0	40,0	0,00	Tonschiefer-Zersatz
■	23,0	13,0	38,0	50,0	200,0	0,00	Tonschiefer

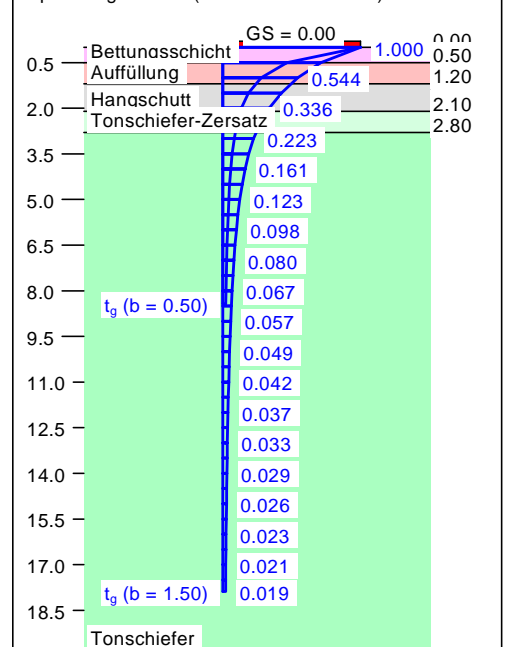
a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	$R_{R,d}$ [kN/m]	$\sigma_{G,s}$ [kN/m ²]	s [cm]	cal ϕ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ²]	σ_G [kN/m ²]	t_s [m]	UKLS [m]	k_s [MN/m ²]
10,00	0,50	2520,2	1260,1	1768,6	4,35	32,3	2,74	20,73	0,00	8,43	0,86	40,7
10,00	0,60	2809,7	1685,8	1971,7	5,59	32,0	3,10	20,64	0,00	9,47	1,02	35,3
10,00	0,70	3069,9	2148,9	2154,3	6,85	31,7	3,35	20,57	0,00	10,43	1,18	31,4
10,00	0,80	3312,4	2649,9	2324,5	8,13	31,5	3,55	20,51	0,00	11,32	1,34	28,6
10,00	0,90	3543,1	3188,8	2486,4	9,41	31,4	3,70	20,47	0,00	12,16	1,49	26,4
10,00	1,00	3765,6	3765,6	2642,5	10,71	31,2	3,83	20,43	0,00	12,96	1,65	24,7
10,00	1,10	3981,6	4379,8	2794,1	12,01	31,1	3,93	20,39	0,00	13,72	1,81	23,3
10,00	1,20	4180,7	5016,9	2933,9	13,29	31,0*	4,01	20,37	0,00	14,43	1,97	22,1
10,00	1,30	4804,0	6245,2	3371,2	16,01	31,3	4,71	20,34	0,00	15,66	2,15	21,1
10,00	1,40	5504,6	7706,4	3862,9	19,14	31,5	5,47	20,35	0,00	16,91	2,34	20,2
10,00	1,50	5991,3	8987,0	4204,4	21,63	31,6	5,87	20,36	0,00	17,89	2,52	19,4

* phi wegen 5° Bedingung abgemindert
 $\sigma_{R,s} = \sigma_{R,d} / (\gamma_G \cdot \gamma(G,Q)) = \sigma_{R,d} / (0,10 \cdot 1,43) = \sigma_{R,d} / 0,14$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0,50

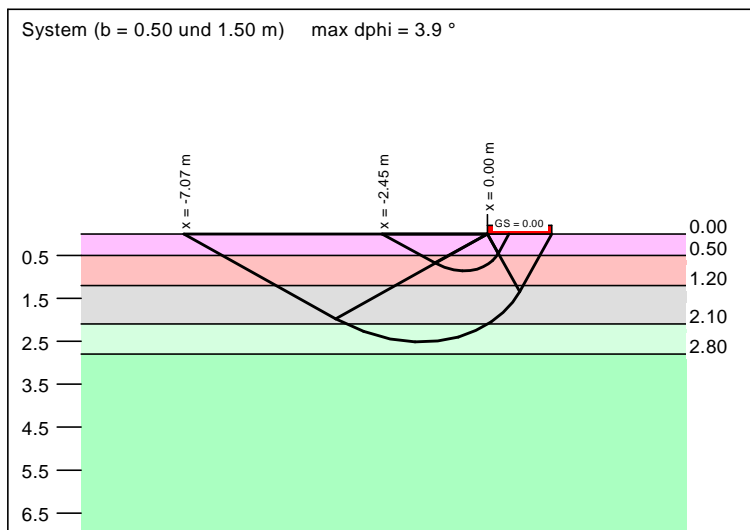
Bemessungswert Sohlwiderstand nach DIN 1054:2010-12



Spannungsverlauf (b = 0,50 und 1,50 m)



System (b = 0,50 und 1,50 m) max dphi = 3,9 °



GLU Jena
 Gesellschaft für Geotechnik,
 Landschafts- und Umweltplanung mbH
 Saalbahnhofstraße 27, 07743 Jena
 Tel.: 03641/ 46280 Fax.:03641/ 462830

BV REWE-Markt mit Fachmarkt
 Schleiz, Hofer Straße

PZ-Marktbau Treuen GmbH Berlin

Anlage:
 7.3.2

Projekt- Nr.:
 23-114

Bearbeiter:
 Klahn

Datum:
 17.11.2023

Grundbruch- und Setzungsberechnung
 nach DIN 4017 und DIN 4019

Fachmarkt, Plattenstreifen mit $b = 0,50 - 1,50$ m und $a = 10,0$ m Einbindetiefe ca. 0,00 m u. GOK, Baugrundprofil BS 8

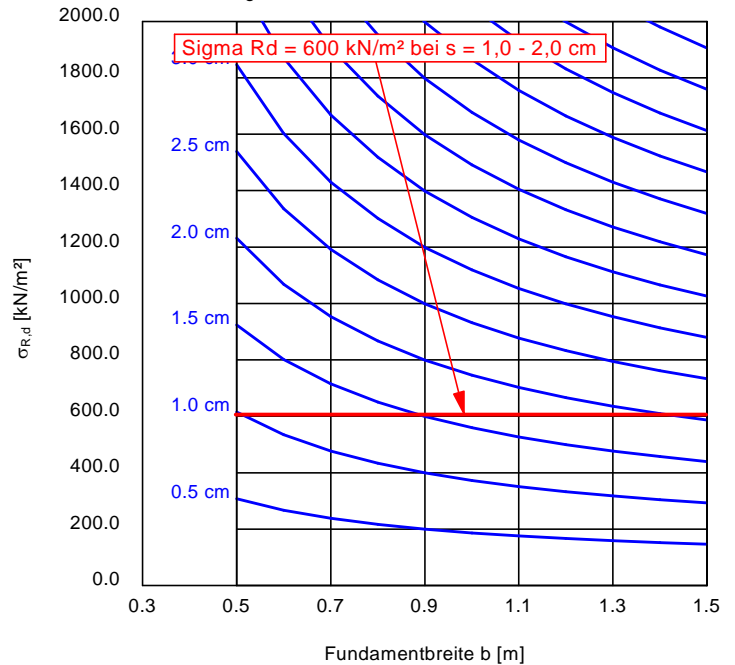
Berechnungsgrundlagen:
 Grundbruchformel nach DIN 4017 (alt)
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Streifenfundament ($a = 10,00$ m)
 $\gamma_{Gr} = 0,10$
 $\gamma_G = 1,35$
 $\gamma_Q = 1,50$
 $\gamma_{(G,Q)} = 0,500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0,500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1,425$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0,500
 Gründungssohle = 0,00 m
 Grundwasser = 999,00 m
 Grenztiefe mit $p = 20,0$ %
 ——— Sohldruck
 ——— Setzungen

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
	21,0	11,0	35,0	0,0	150,0	0,00	Bettungsschicht
	20,0	10,0	30,0	5,0	20,0	0,00	Auffüllung
	20,0	10,0	30,0	5,0	20,0	0,00	Hangschutt
	21,0	11,0	32,5	10,0	40,0	0,00	Tonschiefer-Zersatz
	23,0	13,0	38,0	50,0	200,0	0,00	Tonschiefer

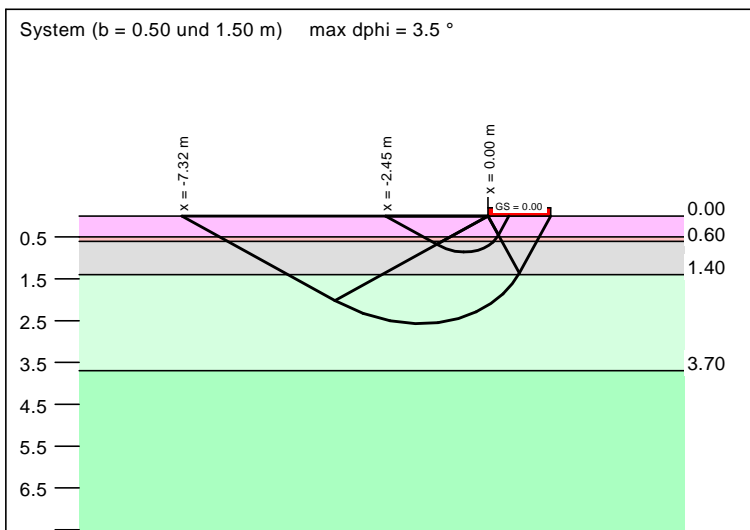
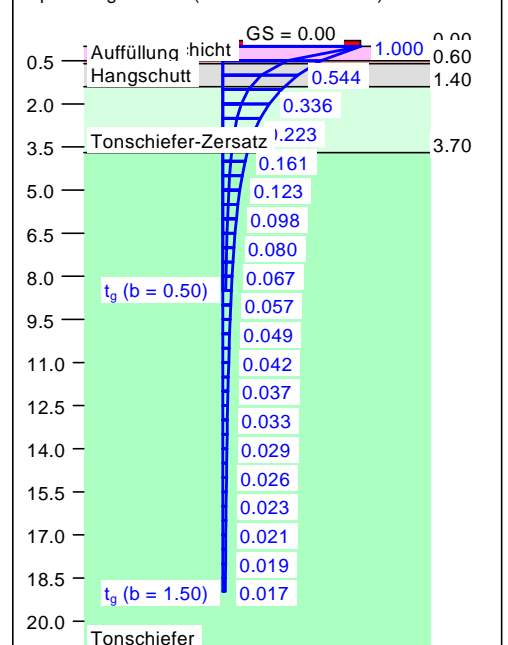
a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]	$R_{i,d}$ [kN/m]	$\sigma_{s,d}$ [kN/m ²]	s [cm]	cal ϕ [°]	cal c [kN/m ²]	τ_2 [kN/m ²]	σ_G [kN/m ²]	t_g [m]	UKLS [m]	k_s [MN/m ²]
10,00	0,50	2520,2	1260,1	1768,6	4,09	32,3	2,74	20,73	0,00	8,45	0,86	43,2
10,00	0,60	2899,7	1685,8	1971,7	5,26	32,0	3,10	20,64	0,00	9,49	1,02	37,5
10,00	0,70	3070,1	2149,1	2154,5	6,44	31,7	3,35	20,57	0,00	10,45	1,18	33,4
10,00	0,80	3312,8	2650,2	2324,8	7,64	31,5	3,55	20,52	0,00	11,34	1,33	30,4
10,00	0,90	4240,1	3816,0	2975,5	10,61	31,9	4,87	20,48	0,00	13,05	1,52	28,0
10,00	1,00	4860,2	4860,2	3410,7	13,04	32,0	5,57	20,49	0,00	14,29	1,70	26,2
10,00	1,10	5365,3	5901,8	3765,1	15,28	32,1	6,03	20,51	0,00	15,36	1,88	24,6
10,00	1,20	5817,9	6981,4	4082,7	17,47	32,1	6,39	20,53	0,00	16,34	2,05	23,4
10,00	1,30	6244,3	8117,6	4381,9	19,65	32,2	6,68	20,55	0,00	17,26	2,22	22,3
10,00	1,40	6646,6	9305,2	4664,3	21,82	32,2	6,92	20,57	0,00	18,13	2,40	21,4
10,00	1,50	7035,0	10552,4	4936,8	24,00	32,2	7,13	20,59	0,00	18,97	2,57	20,6

$\sigma_{s,d} = \sigma_{R,d} / (\gamma_{Gr} + \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,d} / (0,10 + 1,43) = \sigma_{R,d} / 0,14$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(Gesamtlasten(G+Q)) [-] = 0,50

Bemessungswert Sohlwiderstand nach DIN 1054:2010-12



Spannungsverlauf (b = 0,50 und 1,50 m)



GLU Jena
 Gesellschaft für Geotechnik,
 Landschafts- und Umweltplanung mbH
 Saalbahnhofstraße 27, 07743 Jena
 Tel.: 03641/ 46280 Fax.:03641/ 462830

BV REWE-Markt mit Fachmarkt
 Schleiz, Hofer Straße
 PZ-Marktbau Treuen GmbH Berlin

Anlage:
7.3.3
 Projekt- Nr.:
23-114
 Bearbeiter:
Klahn
 Datum:
17.11.2023

Grundbruch- und Setzungsberechnung
 nach DIN 4017 und DIN 4019