



**Neubau Rewe SB-Verbrauchermarkt
Wrestedt, Flur 1, Flurstück 45/27
Bahnhofstraße 60, 29559 Wrestedt
Geotechnischer Bericht (EC7)**

Auftraggeber: VSP Holding GmbH
Hans-Böckler-Weg 31
31141 Hildesheim
Herr Gunkel

Projektnummer: 24P392

Berichtsdatum: 10.10.2024

Umfang: 25 Seiten / 7 Anlagen

Bearbeitung: Böker und Partner mbB
Staatswiesenstr. 4
30177 Hannover

Ansprechpartner:

Dr. Michael Bachmann
Geschäftsführung

Telefon: 0511 – 33 65 49 15

E-Mail: bachmann@boekerundpartner.de



INHALTSVERZEICHNIS

0	KURZFASSUNG	4
1	VERANLASSUNG	7
2	UNTERLAGEN	7
3	UNTERSUCHUNGSKONZEPT	7
3.1	Grundlagen der Geotechnischen Untersuchung.....	7
3.2	Untersuchungsumfang.....	7
4	GRUNDLAGENERMITTLUNG	8
4.1	Standortdaten.....	8
4.2	Geologie und Hydrogeologie.....	8
4.3	Geogefahren.....	9
4.4	Geplante Baumaßnahmen.....	10
5	ERGEBNIS DER STANDORTUNTERSUCHUNG	10
5.1	Bodenaufbau/Bodenkennwerte.....	10
5.2	Homogenbereiche.....	12
5.3	Grundwasser.....	13
5.4	Wasserdurchlässigkeit.....	13
5.5	Versickerungsfähigkeit.....	14
5.6	Bautechnische Wiederverwertbarkeit.....	14
5.7	Untersuchung Oberboden nach BBodSchV.....	15
5.8	Orientierende abfallrechtliche Bewertung Überschussböden.....	16
6	GRÜNDUNGS- UND AUSFÜHRUNGSEMPFEHLUNGEN	17
6.1	Allgemeine Standortdaten.....	17
6.2	Herstellung von Baugruben.....	17
6.3	Wassereinwirkung.....	17
6.4	Gründung Gebäude.....	18
6.5	Gründung Verkehrsflächen.....	20



7	SONSTIGE HINWEISE UND EMPFEHLUNGEN.....	21
8	VERWENDETE NORMEN UND REGELWERKE.....	23

VERZEICHNIS DER ANLAGEN

Anlage 1:	Übersichtskarte
Anlage 2:	Bohrpunkteplan
Anlage 3:	Bohrprofile
Anlage 4:	Sondierungen
Anlage 5:	Vermessungsprotokoll
Anlage 6:	Bodenmechanik
Anlage 7:	Bodenanalytik



VERZEICHNIS DER TABELLEN

Tabelle 1: Durchgeführte Felduntersuchungen.....	8
Tabelle 2: Durchgeführte Laboruntersuchungen.....	8
Tabelle 3: Bodenaufbau am Standort.....	10
Tabelle 4: Charakteristische Bodenkennwerte.....	11
Tabelle 5: Kennwerte für Homogenbereiche nach DIN 18300 (GK2).....	12
Tabelle 6: Wasserdurchlässigkeit Tiefenbereich 3 m bis 7 m.....	13
Tabelle 7: Ergebnisse k_f -Wert-Untersuchung.....	14
Tabelle 8: Bautechnische Verwertbarkeit der Bodentypen.....	15
Tabelle 9: Untersuchungsergebnisse BBodSchV.....	15
Tabelle 10: Abfallrechtliche Verwertungsklassen nach EBV.....	16
Tabelle 11: Maßgebende Höhenkoten.....	17
Tabelle 12: Bemessungswerte $s_{R,d}$ für Streifenfundamente.....	18
Tabelle 13: Bemessungswerte $s_{R,d}$ für Einzelfundamente.....	18
Tabelle 14: Bemessungswert $s_{R,d}$ für Gründungsplatte.....	19
Tabelle 15: Exemplarische Bettungsmoduln k_s	19
Tabelle 16: Mindestdicke des frostsicheren Aufbaus der Verkehrsflächen.....	20
Tabelle 17: Aufbauvorschlag Verkehrsflächen.....	20

0 KURZFASSUNG

Veranlassung

Neubau eines SB-Verbrauchermarktes mit Verkehrsflächen

Bauwerk

Konstruktion	2-geschossiges Marktgebäude
Baunull	+48,1 mNN (Annahme)
Geländeoberkante	+47,2 bis +48,1 mNN (Bereich Bebauung)
UK Fundamente	+47,3 mNN (Annahme)
OK Verkehrsflächen	+47,2 mNN bis +48,1 mNN

Boden

Landschaftsraum	Lüneburger Heide-Ost als Teil des Nord- und mitteldeutschen Lockergesteinsgebietes
Geologie	Sandablagerungen der Drenthe-Eiszeit Ggf. an der Oberfläche anthropogene Füllböden
Erdfallgefahr	besteht nicht
Erdbebenklasse	besteht nicht
Radonbelastung	gering
Überflutungsgefahr	besteht nicht

Schichtfolge

Nr.	Tiefe von [m]	Tiefe bis [m]	ØM [m]	Bodenart	Tragfähigkeit
1	0,0	1,3	0,4	Mutterboden (Sand; humos)	-
2	0,4	1,4	0,5	örtlich: Sand; sw. schluffig, sw. humos	tragfähig
3	0,4	3,0	2,6	Sand; örtlich sw. kiesig - Glazifluviatil	gut tragfähig
4	3,0	6,0	0,0	Sand; schluffig, sw. tonig - Glazifluviatil	
5	6,0	7,0	3,0	Feinsand bis Grobsand; sw. schluffig - Glazifluviatil	

ØM = durchschnittliche Mächtigkeit

Wasser

GW-Flurabstand	-2,3m bis -3,2 m unter GOK
GW-Druckniveau	+44,8mNN bis +44,9 mNN (Ende Juli 2023)
Bemessung	HGW bei +45,7 mNN;
Versickerungsfähigkeit	gut versickerungsfähig

Gründung

Baugrundsituation Die anstehenden Böden sind insgesamt als gut tragfähig zu bewerten, sodass die üblichen Flachgründungsvarianten zur Ausführung kommen können.

Gründungsvorschlag Flachgründung über Einzel- oder Streifenfundamente.

Wasserhaltung Für die Gründungsarbeiten der Fundamente wird keine Grundwasserabsenkung erforderlich.

Wir empfehlen, eine offene Wasserhaltung für den Bedarfsfall vorzuhalten.

Gebäudeabdichtung Wassereinwirkungsklasse W1.1-E nach DIN 18533.

Bemessungswerte

Einbindetiefe	Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ für Streifenfundamente in kN/m ² nach EC7 bei Begrenzung der Setzungen < 2 cm u. b bzw. b' =					
[m]	0,50	1,00	1,50	2,0	2,5	3,0
0,5	280	420	460	390	350	310
1,0	380	520	500	430	380	340
1,5	480	620	550	480	410	360

Einbindetiefe	Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ für Einzelfundamente in kN/m ² nach EC7 bei Begrenzung der Setzungen < 2 cm u. b bzw. b' =					
[m]	0,50	1,00	1,50	2,0	2,5	3,0
0,5	330	500	550	460	420	370
1,0	450	620	600	510	450	400
1,5	570	740	660	570	490	430

Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ für ein Plattenfundament in kN/m ² nach EC 7 bei Begrenzung der Setzungen < 2 cm	
260	

Überschlägige Berechnungen zur Gründung der Bodenplatte ergeben Werte für die Bettungsmoduln (k_s) zwischen:

Lasteinwirkung flächenhaft	9 – 17 MN/m ³
Lasteinwirkung punktuell/streifenförmig	30 – 50 MN/m ³

Der Bettungsmodul ist eine Systemkenngröße der Baustatik und ergibt sich aus der Bodenbeschaffenheit, den Bauwerkslasten und den Bau-

teilgeometrien. Die o.g. überschlägigen Berechnungen sind spätestens in der Ausführungsplanung bauteilbezogen zu differenzieren und mit dem Baugrundsachverständigen abzustimmen.

Verkehrsflächen

Die Böden sind wahrscheinlich ausreichend tragfähig. Ggf. wird in Bereichen mit den schwach humosen Sanden der Schicht 2 ein Bodenaustausch erforderlich.

Mindestdicke Oberbau 50 cm bei Belastungsklasse Bk1,0 bis Bk1,8 gemäß RStO12

Schadstoffe

Boden

Die chemische Untersuchung ergab keine erhöhten Schadstoffgehalte in den anstehenden Böden.

Abfallrecht

Abfallrechtlich können voraussichtlich sämtliche Überschussmengen einer Verwertung zugeführt werden.

Standortbewertung

Bodenbeschaffenheit

Die Gründung erfordert wahrscheinlich keine oder nur geringe zusätzliche Maßnahmen zur Verbesserung der Tragfähigkeit.

Grundwasser

Eine Beeinträchtigung der Baumaßnahme durch anstehendes Grundwasser ist nicht zu erwarten.

Bodenbelastung

Es sind voraussichtlich keine Bodenbelastungen zu erwarten, sodass mit den derzeit üblichen Entsorgungskosten für unbelasteten Boden zu rechnen ist.

Sonstige Hinweise

Gültigkeit

Grundlage des Gutachtens ist der Kenntnis- und Planungsstand zum Zeitpunkt der Berichtserstellung. Die Beurteilung basiert auf punktuellen Aufschlüssen, die nur Wahrscheinlichkeitsaussagen zulassen (Prognosegutachten). **Nach Freilegung der Gründungsebene ist eine Abnahme durch den Baugrundgutachter erforderlich (DIN 4020).**

Datenschutz

Die Datenverarbeitung folgt den Vorgaben der DSGVO. Eine Weitergabe der Befunde an Dritte erfolgt nur auf Anweisung des AG. Gegenüber der Finanzbehörde ist unser Büro über einen Zeitraum von 10 Jahren nachweislich. Anschließend kann auf schriftlichen Wunsch des AG eine Löschung der Auftragsdaten erfolgen.

Urheberschutz

Das Geotechnische Gutachten gehört nach § 2 des Urheberrechtsgesetzes (UrhG) zu den geschützten Werken. Der Auftraggeber darf das Gutachten mit allen Aufstellungen nur für den Zweck verwenden, für den es vereinbarungsgemäß bestimmt ist. Eine Veröffentlichung bedarf in jedem Falle der Einwilligung des Sachverständigen.



Geotechnischer Bericht

1 VERANLASSUNG

Bauvorhaben	Neubau eines SB-Verbrauchermarktes mit Verkehrsflächen, Bahnhofstraße 60, 29559 Wrestedt.
Untersuchungsziel	Baugrunduntersuchung mit Gründungsempfehlung im Sinne der DIN EN 1997-2 (EC 7) [13] bzw. der DIN 4020 [2].
Auftrag	Beauftragung durch die VSP Holding GmbH am 04.09.2024 auf der Grundlage des Angebotes der Böker und Partner mbB vom 03.09.2024.

2 UNTERLAGEN

Pläne und Schriften

- [1] Lageplan, Neubau SB-Verbrauchermarkt, Wrestedt II, Version 5, M 1:500. - Erhard Soyk, Dipl.-Ing. Architekt, Allee 9, 32756 Detmold, Erstellungsdatum: 17.11.2022.

Normen/Regelwerke siehe Kapitel 8

3 UNTERSUCHUNGSKONZEPT

3.1 Grundlagen der Geotechnischen Untersuchung

Ziel	Minimierung des Baugrundrisikos als unvermeidbares Restrisiko, das bei Inanspruchnahme zu unvorhersehbaren Wirkungen und Erschwernissen führen kann.
Normung	DIN EN 1997 [13] bzw. DIN 4020 [2]
Schwierigkeitsstufe	Geotechnische Kategorie 2 (DIN4020 Anhang, mittlere Schwierigkeit)

3.2 Untersuchungsumfang

Voruntersuchung	Sichtung und Bewertung von vorhandenen Unterlagen und Standortinformationen. Geologische Beurteilung und Voreinschätzung der Baugrundbeschaffenheit.
Hauptuntersuchung	Konzeption und Durchführung von Feld- und Laboruntersuchungen zur Klärung der Baugrundbeschaffenheit, horizontorientierte Beprobung



der anstehenden Schichten in Anlehnung an die DIN EN ISO 14688- 1 [14]. Probeentnahmeverfahren Kategorie B, Güteklasse 3 (DIN EN 1997-2) [17]. Nach Auswertung und Interpretation der Daten wurden Berechnungen durchgeführt und Gründungsempfehlungen abgeleitet.

Felduntersuchungen

Tabelle 1: Durchgeführte Felduntersuchungen

Felduntersuchung	Norm	Anzahl
Kleinrammbohrungen (KRB)	DIN EN ISO 22475-1 [25]	8
Rammsondierungen (DPL/DPH N ₁₀)	DIN EN ISO 22476-2 [27]	5

Laboruntersuchungen

Tabelle 2: Durchgeführte Laboruntersuchungen

Medium	Laborversuch/Analytik	Analysen-Norm	Anzahl
Boden	Korngrößenverteilung	DIN EN ISO 17892-4 [17]	5
Boden	Glühverlust	DIN 18128 [20]	4
Boden	Ersatzbaustoffverordnung (EBV)	Div. [39]	2
Boden	BBodSchV, Anh.2, Pkt.1.4 (Boden-Mensch)	Div. [41]	1

4 GRUNDLAGENERMITTLUNG

4.1 Standortdaten

Lage Ehemaliges Wohngrundstück mit Garten und Wohngebäude. Flurstück 45/27 der Flur 1, Gemarkung Wrestedt.

Größe ca. 5600 m²

Zustand Das Grundstück ist mit einem großen Wohnhaus bebaut und besitzt einen wild bewachsenen Garten mit Gehölzaufwuchs.

Die Geländeoberfläche ist weitgehend eben und lag zum Erkundungszeitpunkt auf einer Höhe von ca. +47,18 mNN bis +48,05 mNN im Bereich der geplanten Bebauung.

4.2 Geologie und Hydrogeologie

Geologie Landschaftsraum: Lüneburger Heide-Ost als Teil des Nord- und mitteldeutschen Lockergesteinsgebietes. Die allgemeine geologische Situation wird im Wesentlichen durch eiszeitliche und nacheiszeitliche Ablagerungen großer Mächtigkeit bestimmt [31].



Vorh. Informationen

Nach Kartenlage und Auskunft des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie besteht der unmittelbare Baugrund am Standort aus Sandablagerungen der Drenthe-Eiszeit. Diese eiszeitlichen Schichten bilden den maßgebenden Baugrund bis in mindestens 7 m Tiefe unter GOK. Aufgrund der anthropogenen Vornutzung des Geländes ist anzunehmen, dass zumindest lokal im oberen Bodenhorizont Füllböden anzutreffen sind [30].

Hydrogeologie

Hydrogeologisch besitzen die Sandschichten i.d.R. gute hydraulische Leitfähigkeiten. Freies Grundwasser ist in den oberen Bodenschichten zu erwarten.

4.3 Geogefahren

Erdfallgefahr

Das Grundstück liegt weder in einem Gebiet mit wasserlöslichen Salz-, Kalk- oder Gipssteinen noch in einem Gebiet mit unterirdischem Altbergbau. Eine Erdfallgefahr besteht nicht.

Erdbebengefahr

Der Untersuchungsbereich liegt außerhalb deutscher Erdbebenzonen. Eine Erdbebengefahr besteht nicht.

Überflutungsgefahr

Im Untersuchungsgebiet sind keine Überflutungsablagerungen aus frühgeschichtlichen Zeiten bekannt. Eine Überflutungsgefahr besteht nicht [30].

Radonbelastung

Beim radioaktiven Zerfall von Uran-238 in der Erde entsteht Radium, das wiederum zu Radon zerfällt. Maßgebend für eine mögliche Gefährdung ist die Radonkonzentration in der Bodenluft. Für den Standort weist das Bundesamt für Strahlenschutz eine zu erwartende Radonkonzentration von 40-60 kBq/m³ aus. Damit ist die Radonbelastung als insgesamt gering zu beurteilen. Das Risiko einer Anreicherung in Gebäuden besteht bei Umsetzung der üblichen Abdichtungsmaßnahmen nicht.

4.4 Geplante Baumaßnahmen

Gebäude/Konstruktion 2-geschossiges Marktgebäude

Verkehrsflächen Die geplanten Verkehrsflächen schließen nördlich an das Marktgebäude an. An der östlichen Gebäudeseite ist ein Anlieferbereich geplant. Wir gehen davon aus, dass die PKW-Stellflächen der Belastungsklasse Bk1,0 und der Bereich der Anlieferrampe der Belastungsklasse Bk1,8 nach RStO [32] entsprechen und in Pflasterbauweise errichtet werden.

Höhenkoten Informationen zur geplanten Höhenkoten liegen für die Gutachtenerstellung nicht vor. Es werden folgende Annahmen getroffen:

- OK FF EG: +48,1 mNN (Gebäude)
- UK Fundamente: +47,3 mNN
- OK Verkehrsflächen: +47,2 mNN bzw. +48,1 mNN

5 ERGEBNIS DER STANDORTUNTERSUCHUNG

5.1 Bodenaufbau/Bodenkennwerte

Bodenaufbau

Tabelle 3: Bodenaufbau am Standort

Nr.	Tiefe von [m]	Tiefe bis [m]	ØM [m]	Bodenart	Tragfähigkeit
1	0,0	1,3	0,4	Mutterboden (Sand; humos)	-
2	0,4	1,4	0,5	örtlich: Sand; sw. schluffig, sw. humos	gut tragfähig
3	0,4	3,0	2,6	Sand; örtlich sw. kiesig - Glazifluviatil	mäßig tragfähig
4	3,0	6,0	0,0	Sand; schluffig, sw. tonig - Glazifluviatil	gut tragfähig
5	6,0	7,0	-	Feinsand bis Grobsand; sw. schluffig - Glazifluviatil	gut tragfähig

ØM = durchschnittliche Mächtigkeit

Besonderheiten

Nach den Bohrbefunden ist der untersuchte Bereich durch einen insgesamt homogenen Aufbau der oberen Bodenschichten bis ca. 3 m Tiefe gekennzeichnet. So besteht der maßgebende Baugrund unter einer im Mittel 0,4 m mächtigen Mutterbodenaufgabe aus enggestuften Sandschichten mit sehr geringen Feinanteilen. Ab 3 m Tiefe nehmen die Feinanteile zu und die Schichten wechseln in schluffige Sande.

Abweichend hiervon wurden in den Kleinrammbohrungen KRBO1, KRBO4 und KRBO6 dunkel gefärbte Sande unterhalb des Mutterbodens



festgestellt. Die Untersuchung der organischen Anteile im bodenmechanischen Labor ergab mit Werten für den Glühverlust Vgl zwischen 1,3 und 2,0 Gew.-% sehr niedrige Werte. Ein nachteiliger Einfluss auf die Tragfähigkeit ist somit nicht zu befürchten.

Bodenkennwerte

Tabelle 4: Charakteristische Bodenkenwerte

S	HB	Tiefe [m]		M _{d,k} [m]	Bodenart, Genese, Stratigraphie	Konsistenz Lagerung	BG	F	γ/γ'	φ'/c'	c _u	E _s	k _f
		von	bis										
1	○	0,0	1,3	0,4	Mutterboden (Sand; humos)	locker	OH	F2	17/10	-	-	-	-
(2)	S1	0,4	1,4	0,5	örtlich: Sand; sw. schluffig, sw. humos	mitteldicht	SU	F2	18/10	32,5/0	-	35	1E-04 bis 1E-05
3	S1	0,4	3,0	2,6	Sand; örtlich sw. kiesig - Glazifluviatil	mitteldicht	SE	F1	19/11	32,5/0	-	60	1E-04 bis 5E-04
4	S2	3,0	6,0	0,0	Sand; schluffig, sw. tonig - Glazifluviatil	mitteldicht	SU*	F3	19/11	27,5/5	-	40	1E-06 bis 5E-06
5	S1	6,0	7,0	3,0	Feinsand bis Grobsand; sw. schluffig - Glazifluviatil	mitteldicht	SE, SU	F1 F2	19/11	32,5/0	-	80	1E-04 bis 1E-05
S Schicht-Nummer HB Homogenbereich nach DIN 18300 M _{d,k} Charakteristische Schichtmächtigkeit sw. schwach st. stark						BG Bodengruppe nach DIN 18196 F Frostempfindlichkeit		γ/γ' Wichte/Wichte unter Auftrieb [kN/m ³] φ'/c' Reibungswinkel/Kohäsion [°/-] c _u undrained Scherfestigkeit [kN/m ²] E _s Steifemodul [MN/m ²] k _f Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]					



5.2 Homogenbereiche

Bodenaufbau

Der anstehende Baugrund besteht aus dem beschriebenen 5-schichtigen Aufbau. Entsprechend der angetroffenen Hauptbodentypen, ergeben sich daraus voraussichtlich insgesamt 3 für den Erdbau relevante Homogenbereiche gemäß DIN 18300 [23].

Tabelle 5: Kennwerte für Homogenbereiche nach DIN 18300 (GK2)

Kennwert/ Eigenschaft	O	S1	S2
Korngrößenverteilung	-	s. Anlage 6	s. Anlage 6
Anteile Ton/Schluff/Sand/Kies [%]	-	0/1/95-98/2-4	0/8-15/80-90/0-2
Anteil Steine/Blöcke [%] ¹⁾	< 1	n.b.	n.b. ³⁾
Anteil große Blöcke [%] ¹⁾	< 1	n.b.	n.b. ³⁾
Dichte [Mg/m ³] ^{1) 2)}	1,7 bis 1,9	1,8 bis 1,9	1,8 bis 1,9
Wassergehalt [Gew.-%] ²⁾	10 bis 20	5 bis 12	10 bis 15
Konsistenz	n.e.	n.e.	n.e.
Plastizität	n.e.	n.e.	n.e.
Lagerungsdichte I _b [%]	15 bis 35	35 bis 65	35 bis 65
Organ. Anteil (V _g) [Gew.-%]	2 bis 7	1 bis 2	n.e.
Bodengruppe DIN 18196	OH	SU, SE	SU*
Ortsübliche Bezeichnung	Oberboden	Sand	Sand
orientierende Einstufung BBodSchV	Vorsorgewerte eingehalten	Vorsorgewerte eingehalten	Vorsorgewerte eingehalten
orientierende Einstufung EBV	n.e.	BM-0	BM-0

n.b. nicht bestimmbar – n.e. nicht erforderlich

- ¹⁾ Diese Kennwerte können über herkömmliche Kleinbohrverfahren nicht bestimmt werden. Grundsätzlich bedarf es einer gutachterlichen Einschätzung, die sich zwangsläufig an den üblichen von der Bodenart abhängigen Spannbreiten orientiert. Die angegebenen Werte beruhen somit auf einer Einschätzung aus dem örtlichen Gesamteindruck und den bisherigen Erfahrungen ähnlicher Bauvorhaben. Eine punktuelle Messung würde hier zu keiner genaueren Beschreibung der Bodenverhältnisse für den ausführenden Unternehmer führen. Sollte eine direkte Bestimmung trotzdem gewünscht werden, so sind engmaschige Sonderprobenahmen über Baggerschürfe und große Kernbohrungen (DN > 100 mm) im Verbund mit Laboruntersuchungen durchzuführen.
- ²⁾ Der Wassergehalt unterliegt z.T. erheblichen jahreszeitlichen Schwankungen. Mit dem Wassergehalt sind auch Änderungen der Feuchtdichte des Bodens verbunden.
- ³⁾ Steine und Blöcke „Findlinge“ örtlich möglich.

5.3 Grundwasser

Datengrundlage

In den Kleinrammbohrungen konnten zum Zeitpunkt der Untersuchungen (September 2024) unterschiedliche Wasserstände zwischen -2,3 und -3,2 m unter GOK gemessen werden. Insgesamt deutet sich ein Druckniveau der „freien Grundwasseroberfläche“ bei ca. +44,8 mNN an.

Weitere Daten, z.B. aus langjährigen Monitoring-Kampagnen, stehen für die Gutachtenbearbeitung nicht zur Verfügung. Die im weiteren Umfeld gelegene Messstelle Wrestedt F1 des NLWKN zeigt Grundwasserspiegelschwankungen von maximal 1,5 m.

Bewertung

Zur Ermittlung des höchsten anzunehmenden Grundwasserstandes wären langjährige Messreihen auf dem Grundstück erforderlich. Da das Bauvorhaben kurzfristig begonnen werden soll, wird dieser Wert vor dem Hintergrund der hydrogeologischen Situation und der vorliegenden Messdaten abgeschätzt. Betrachtet man die in den Septembermonaten gemessenen Werte der 30-jährigen Messreihe der Messstelle Wrestedt 1 im Verhältnis zum bisherigen Höchststand, so beträgt die Differenz ca. 70 cm. Im Sinne eines konservativen Ansatzes schlagen wir als höchsten anzunehmenden Grundwasserstand (HW) ein Druckniveau von +45,7 mNN vor (ca. -2,3 unter GOK).

5.4 Wasserdurchlässigkeit

Untersuchungsumfang Abschätzung der Wasserdurchlässigkeit des tieferen Baugrundes aus Kornverteilungskurven 5 charakteristischer Proben.

Untersuchungsergebnis

Tabelle 6: Wasserdurchlässigkeit Tiefenbereich 3 m bis 7 m

Probe	Bodenart	Bodengruppe DIN 18196	Tiefe [m]	k_f -Wert - Rechenwert aus Kornverteilung
KRB 06 D	Sand	SE	1,0 – 3,0 m	2,6E-04
KRB 07 E	Sand	SE	1,0 – 3,0 m	3,0E-04
KRB 08 D	Sand	SE	1,0 – 3,0 m	2,8E-04
KRB 02 F	Sand	SU*	3,0 – 3,7 m	4,4E-06
KRB 03 E	Sand	SU*	3,0 – 5,0 m	1,8E-06

Bewertung

Die berechneten k_f -Werte der Sandböden zeigen eine insgesamt einheitliche Größenordnung von rund 2,8E-04 m/s (durchlässig bis stark durchlässig) für die oberen Schichten bis 3 m Tiefe. In den

tieferen Schichten nimmt die Durchlässigkeit der Böden signifikant ab und liegt in einer Größenordnung um $3E-06$ m/s (schwach durchlässig).

5.5 Versickerungsfähigkeit

Untersuchungsumfang Abschätzung der Versickerungsfähigkeit anhand von erstellten Kornverteilungskurven (s. Anlage 6) charakteristischer Proben und der Bodenansprache.

Untersuchungsergebnis

Tabelle 7: Ergebnisse k_f -Wert-Untersuchung

Bohrpunkt	Bodentyp	Tiefe [m]	k_f -Wert	
			Messwert aus Kornverteilung	Rechenwert nach DWA aus Sieblinie (Korrekturfaktor, Anhang B, Tabelle B.1)
KRB 06 D	Sand	1,0 – 3,0 m	2,6E-04	5,2E-05
KRB 07 E	Sand	1,0 – 3,0 m	3,0E-04	6,0E-05
KRB 08 D	Sand	1,0 – 3,0 m	2,8E-04	5,6E-05
			Mittelwert	5,4E-05

Bewertung

Die Sande des oberen Baugrundes gelten mit Durchlässigkeitsbeiwerten k_f im Bereich um $5E-05$ m/s als versickerungsfähig. Stellenweise lagert unterhalb der Mutterbodendeckschicht eine dunkle schwach humose Sandschicht. Der humose Anteil könnte die Versickerungsfähigkeit nachteilig beeinträchtigen. Um dies festzustellen wären Infiltrationsversuche vor Ort erforderlich. Wir empfehlen, diese Böden im Bereich von Versickerungsanlagen gegen Sande der Bodengruppe SE auszutauschen.

Der Standort ist insgesamt als grundsätzlich gut versickerungsfähig einzustufen, sodass die Versickerung der anfallenden Niederschlagswässer unterhalb der humosen Oberböden über herkömmliche Versickerungsanlagen nach DWA-A 138 [28] erfolgen kann.

5.6 Bautechnische Wiederverwertbarkeit

Bewertung

Die bautechnische Wiederverwertbarkeit der anzutreffenden Bodentypen ist in der o.g. Tabelle 8 zusammenfassend aufgeführt. Grundsätzlich ist darauf hinzuweisen, dass einer Verwertung

sämtlicher Böden möglich ist (vgl. abfallrechtliche Bewertung).

Tabelle 8: Bautechnische Verwertbarkeit der Bodentypen

Schicht Nr.	Homogenbereich	Typ	Verdichtbarkeit	Einsatzzweck
1	O	Mutterboden	-	Oberbodenandeckung. Uneingeschränkte Verwertung auch extern möglich – Vorsorgewerte der BBodSchV werden eingehalten
2	S1	Sand	V1	Füllboden, ggf. Baustoff nach gesonderter Prüfung
3	S2	Sand	V2	Füllboden

Die anstehenden natürlichen Sandböden sind grundsätzlich für eine Verwendung als Füllböden geeignet. Eine Verwendung als Baustoff empfehlen wir im konkreten Bedarfsfall zu überprüfen.

Nach dem Aushub der Böden ist sicherzustellen, dass sie in einem verbaubaren Zustand verbleiben, d.h. vor einer Vernässung oder einer Austrocknung geschützt werden.

5.7 Untersuchung Oberboden nach BBodSchV

Untersuchungsumfang Oberboden unterliegt nicht dem Abfallrecht. Die Beurteilung von ggf. vorliegenden Schadstoffbelastungen ist grundsätzlich nach Bodenschutzrecht durchzuführen. Für eine orientierende Bewertung wurde der Oberboden daraufhin über Einzelproben beprobt und eine charakterisierende Mischprobe gebildet. Die chemische Untersuchung erfolgte im chemischen Untersuchungslabor der BIOLAB Umweltanalysen GmbH in Braunschweig zunächst auf die Vorsorgewerte der Bundesbodenschutzverordnung.

Die Ergebnisse fasst die nachfolgende Tabelle 8 zusammen. Die vollständigen Auswertungstabellen sowie die Analysenberichte sind der Anlage 7 zu entnehmen.

Tabelle 9: Untersuchungsergebnisse BBodSchV

Probe	Bodentyp	Tiefenbereich	Bundesbodenschutzverordnung		
			Maßgebender Parameter	Vorsorgewerte	Prüfwerte
MP Oberboden (Mischprobe aus KRB 01A,B; 02A;04A-06A)	Sand	0 – 0,4 m	Ohne Befund	eingehalten	eingehalten*

* bezogen auf die geplante Nutzung

Bewertung

Analytisch erbrachte die Beprobung und Untersuchung des Oberbodens keine Hinweise auf eine Überschreitung der Vorsorgewerte der BBodSchV. Der Oberboden kann voraussichtlich

sowohl auf der Fläche als auch extern wiederverwertet werden.

Bei einer externen Verwertung ist eine Haufwerksdeklaration inkl. Probenahme nach PN98 nach den Vorgaben der Verwertungsstelle durchzuführen.

5.8 Orientierende abfallrechtliche Bewertung Überschussböden

Untersuchungsumfang Für eine orientierende abfallrechtliche Bewertung potentieller Überschussböden wurden aus den angetroffenen Bodentypen im aushubrelevanten Tiefenbereich zwei Mischproben gebildet und nach den Parametervorgaben der Ersatzbaustoffverordnung - EBV [39] im chemischen Untersuchungslabor der BIOLAB Umweltanalysen GmbH in Braunschweig untersucht.

Die Ergebnisse fasst die nachfolgende Tabelle 10 zusammen. Die vollständigen Auswertungstabellen sowie die Analysenberichte sind der Anlage 7 zu entnehmen.

Untersuchungsergebnis

Tabelle 10: Abfallrechtliche Verwertungsklassen nach EBV

Bereich	Probe / Typ	Homogenbereich	Ersatzbaustoffverordnung		AVV-Nr.
			Maßgebender Parameter	Verw.-klasse	
Oberer Baugrund	MP 1	S1	ohne Befund	BM-0	17 05 04
Unterer Baugrund	MP 2	S2	ohne Befund	BM-0	17 05 04

Bewertung

Im Rahmen der Baugrunderkundung waren keine organoleptischen Auffälligkeiten innerhalb der Böden zu erkennen. Die chemische Untersuchung ergab keine erhöhten Schadstoffgehalte in den anstehenden Böden. Sie entsprechen voraussichtlich der Verwertungsklasse BM-0.

Abfallrechtlich können voraussichtlich sämtliche Überschussmengen einer Verwertung zugeführt werden. Die Untersuchungen besitzen orientierenden Charakter und sind im Zuge der Baumaßnahme zu verifizieren. Wir weisen darauf hin, dass die vorliegenden Untersuchungen keine Haufwerksdeklaration inkl. Probenahme nach PN98 im Sinne einer fachgerechten Entsorgung ersetzen.

6 GRÜNDUNGS- UND AUSFÜHRUNGSEMPFEHLUNGEN

6.1 Allgemeine Standortdaten

Tabelle 11: Maßgebende Höhenkoten

Ebene	Höhe mNN	ca. Höhe bez. auf Baunull
Geländeoberkante (GOK Gebäude)	47,2 bis 48,1	± 0,0
Baunull Gebäude (Annahme)	48,1	0,9 bis 0,0
UK Fundamente (Gebäude)	47,3	-0,8
UK Bodenplatte (Gebäude)	47,7	-0,4
aktueller Wasserstand	44,8 bis 44,9	-3,3 bis -3,2
HGW (Gebäude)	45,7	-2,4

6.2 Herstellung von Baugruben

Baugrube

Die Gründung des Gebäudes kann über eine geböschte Baugrube nach DIN 4124 [9] erfolgen. Ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit darf bei den festgestellten Baugrundverhältnissen der Böschungswinkel von 45° nicht überschritten werden. Baumaschinen und Fahrzeuge mit einem Gesamtgewicht von 12 t sollten einen Abstand von 1 m zur Böschungskante einhalten. Bei Gesamtgewichten zwischen 12 t und 18 t sind 2 m einzuhalten.

Wasserhaltung

Gemäß Tabelle 11 liegt die Sohlfläche der Baugrube für die Fundamente ca. 1,6 m oberhalb der aktuellen GW-Oberfläche. Für die Gründungsarbeiten der Fundamente wird keine Grundwasserabsenkung erforderlich.

Im Rahmen der Erdarbeiten ist grundsätzlich auf eine hinreichende Entwässerungsmöglichkeit des jeweiligen Arbeitsplanums (Längs- bzw. Quergefälle, Entwässerungsgräben) zu achten. Die allgemeinen Empfehlungen und Richtlinien zum Schutz des Erdplanums vor Witterungseinflüssen (z. B. ZTVE-StB 17 [33]) sind zu beachten.

6.3 Wassereinwirkung

Aufgrund der vorherrschenden Grundwassersituation gilt für die Abdichtung der unterirdischen Bauteile die Wassereinwirkungsklasse W1.1-E nach DIN 18533.

Dabei beschränkt sich die Wassereinwirkung auf Bodenfeuchte und

nicht drückendes Wasser. Dies ist bei einer Bodenplatte ohne Unterkellerung gegeben, wenn die Abdichtungsebene oberhalb des Bemessungswasserstandes auf stark durchlässigem Boden ($k > 10E-4$ m/s) liegt.

6.4 Gründung Gebäude

Baugrundsituation Die anstehenden Böden sind insgesamt als gut tragfähig zu bewerten, sodass die üblichen Flachgründungsvarianten zur Ausführung kommen können.

Für die Gründungsarbeiten der Fundamente wird keine Grundwasserabsenkung erforderlich.

Gründungsvorschlag Flachgründung über Einzel- oder Streifenfundamente.

Begründung Die anstehenden Böden liegen in vorwiegend mitteldichter Lagerung vor. Bodenverbesserungsmaßnahmen sind nicht erforderlich.

Bemessungswerte Anhand von Grundbruch- und Setzungsberechnungen können für lotrecht und mittig belastete Streifen- und Einzelfundamente sowie für die Herstellung einer Gründungsplatte die Bemessungswerte des Sohlwiderstandes den Tabellen 12 bis 13 entnommen werden. Bei einer ausmittigen und/oder schrägen Belastung der Einzel- und Streifenfundamente ist die Grundbruchsicherheit gesondert nachzuweisen. Bei Einhaltung der Bemessungswerte liegen die zu erwartenden Setzungen unterhalb von 2 cm, die i.d.R. als bauwerksverträglich anzusehen sind.

Tabelle 12: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ für Streifenfundamente

Einbindetiefe	Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ für Streifenfundamente in kN/m ² nach EC7 bei Begrenzung der Setzungen < 2 cm u. b bzw. b' =					
[m]	0,50	1,00	1,50	2,0	2,5	3,0
0,5	280	420	460	390	350	310
1,0	380	520	500	430	380	340
1,5	480	620	550	480	410	360

Tabelle 13: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ für Einzelfundamente

Einbindetiefe	Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ für Einfeldamente in kN/m ² nach EC7 bei Begrenzung der Setzungen < 2 cm u. b bzw. b' =					
[m]	0,50	1,00	1,50	2,0	2,5	3,0
0,5	330	500	550	460	420	370
1,0	450	620	600	510	450	400
1,5	570	740	660	570	490	430

Tabelle 14: Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ für Gründungsplatte

Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ für ein Plattenfundament in kN/m² nach EC 7 bei Begrenzung der Setzungen < 2 cm

260

Gründungsplatte

Die Bemessung einer Gründungsplatte sollte vorzugsweise nach dem Steifemodulverfahren vorgenommen werden. Bei Bemessung mit dem Bettungsmodulverfahren erfolgt eine stark vereinfachte Darstellung der Wechselwirkungen zwischen Baugrund und Bauwerk über den Bettungsmodul k_s . Dieser hängt von der Bodenbeschaffenheit, den Bauwerkslasten und den Bauteilgeometrien ab. Grundsätzlich ist dabei zwischen einem punkt- oder streifenförmigen und einem flächenhaften Lasteintrag zu unterscheiden. Für die hier zu betrachtende Sohlplatte wurden den überschlägigen Setzungsberechnungen exemplarische Spannungsbereiche unter Berücksichtigung der Aushubentlastung zu Grunde gelegt. Die nachfolgende Tabelle fasst die Rechenergebnisse zusammen:

Tabelle 15: Exemplarische Bettungsmoduln k_s

Lasteinwirkung	Sohlnormalspannung		Setzungen		Bettungsmoduln [MN/m ³]
	σ [kN/m ²]		s [cm]		
flächenhaft	50	150	0,3	1,7	$k_{s,A} = 9 - 17$
punktuell/streifenförmig	150	250	0,3	1,06	$k_{s,R} = 30 - 50$

Die in der Statik tatsächlich anzusetzenden Werte für die Bettungsmoduln sind in der Ausführungsplanung bauteilbezogen zu differenzieren und mit dem Baugrundsachverständigen abzustimmen. Hierzu sind wir durch die Tragwerkplanung vor Baubeginn rechtzeitig zu informieren bzw. zu kontaktieren.

Ausführungshinweise

Bei den Erdarbeiten ist Folgendes zu beachten:

Abtrag des Mutterbodens im Gründungsbereich. Der Mutterboden ist separat zu lagern und kann im Anschluss an die Baumaßnahme in seiner ursprünglichen Form wiederverwertet werden.

Die freigelegten Erdplani sind intensiv nachzuverdichten.

Sollten Füllböden, die Bauschutt, Schlacke und Ziegelbruch enthalten im Gründungsbereich auftreten, so sind diese gegen tragfähige Baustoffe auszutauschen.

Zur Gründung der Bodenplatte empfehlen wir den Einbau einer 30 cm dicken Sand-Kies-Tragschicht, die ein gleichmäßiges Auflager bildet.

6.5 Gründung Verkehrsflächen

Geplante Gründung Die Verkehrsflächen sollen in Pflasterbauweise hergestellt werden. Wir gehen davon aus, dass die PKW-Stellflächen der Belastungsklasse Bk1,0 und der Bereich der Anlieferrampe der Belastungsklasse Bk1,8 entsprechen. Gemäß RStO [32] setzen diese Aufbauten ein Mindesttragfähigkeit von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ im Plattendruckversuch auf dem Erdplanum voraus.

Frostsicherheit Die Mindestdicke des frostsicheren Aufbaus der Verkehrsflächen ergibt sich durch folgende Daten:

Tabelle 16: Mindestdicke des frostsicheren Aufbaus der Verkehrsflächen

Standort	Frosteinwirkzone	II
Boden	Frostempfindlichkeitsklasse	F1-F2
Wasser	Stauwasser unterhalb Planum	Nein
Bauweise	Belastungsklasse (Annahme)	Bk1,0 bis Bk1,8
	Entwässerung über Rinnen/Abläufe	Ja
	Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus	50 cm

Baugrundsituation Nach den bisherigen Befunden könnte die erforderliche Mindesttragfähigkeit gemäß RStO auf dem Erdplanum erreicht werden. Hierzu sind die anstehenden Böden intensiv nachzuverdichten. Ggf. wird in Bereichen mit den schwach humosen Sanden der Schicht 2 ein Bodenaustausch erforderlich.

Aufbauvorschlag

Tabelle 17: Aufbauvorschlag Verkehrsflächen

	PKW-Bereich Dicke in cm	Anlieferrampe Dicke in cm	Tragfähigkeit an OK Schicht (EV2-Wert, DIN 18134 [22])
Oberbau Pflaster/Bettung	12	14	-
Tragschicht STS	25	20	150 MN/m ²
Frostschuttschicht FSS	40	30	120 MN/m ²
Erdplanum	-	-	$\geq 45 \text{ MN/m}^2$

Herstellung Der Aufbau der Verkehrsflächen kann ggf. folgendermaßen realisiert

werden:

Abtrag der anstehenden Böden bis auf Erdplanumsniveau. Dabei ist stellenweise mit dunklen Sandböden (kein Mutterboden) zu rechnen. Nach den Befunden liegen die humosen Anteile < 2 Gew.-%, was sich nicht nachteilig auf die Verdichtungsfähigkeit auswirken sollte.

Die tatsächliche zu erreichende Tragfähigkeit ist vorab in Testfeldern zu prüfen. Sollte entgegen der Befunde die Mindesttragfähigkeit nicht erreicht werden, so wäre eine Verstärkung der Frostschuttschicht um 30 cm erforderlich.

Abnahme und Prüfung des Erdplanums durch den Fachgutachter.

Einbau der Frost- und Tragschichten mit Abnahme durch den Fachgutachter gemäß ZTVE-StB [33].

7 SONSTIGE HINWEISE UND EMPFEHLUNGEN

Gültigkeit

Das vorliegende Gutachten beschreibt die Baugrundsituation auf dem in diesem Bericht beschriebenen Grundstück. Grundlage ist der Kenntnis- und Planungsstand zum Zeitpunkt der Berichtserstellung. Die Beurteilung basiert auf punktuellen Aufschlüssen, die nur Wahrscheinlichkeitsaussagen zulassen (Prognosegutachten). **Nach Freilegung der Gründungsebene ist eine Abnahme durch den Baugrundgutachter erforderlich (DIN 4020).**

Die Aussagen beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens bekannten Kenntnis- und Planungsstand. Bei Fortschreibung und insbesondere Änderung der Planung sowie bei neuen Erkenntnissen zum beurteilten Themenkomplex ist unser Ingenieurbüro zur weiteren Beratung hinzuzuziehen.

Datenschutz

Die Datenverarbeitung zur Auftragsabwicklung folgt den Vorgaben der DSGVO. Mit der Anfrage und Beauftragung stimmt der AG einer Speicherung, der für die Angebots- und Auftragsbearbeitung erforderlichen Daten (Kontaktdaten, Planunterlagen, Analysenberichten etc.) zu. Eine Weitergabe an Dritte erfolgt nur auf Anweisung des AG. Gegenüber der Finanzbehörde ist das Büro Böker und Partner über einen Zeitraum von 10 Jahren nachweislich. Auf schriftlichen Wunsch des AG kann eine Löschung der Auftragsdaten nach Ablauf dieser Frist erfolgen. Wird kein Auftrag ausgelöst, so kann der AG eine sofortige Löschung der bis dahin gespeicherten Daten verlangen.

Urheberschutz

Das Geotechnische Gutachten gehört nach § 2 des Urheberrechtsgesetzes (UrhG) zu den geschützten Werken. Der Auftraggeber darf das Gutachten mit allen Aufstellungen nur für den Zweck verwenden, für den es vereinbarungsgemäß bestimmt ist. Eine Veröffentlichung bedarf in jedem Falle der Einwilligung des Sachverständigen.



8 VERWENDETE NORMEN UND REGELWERKE

- [1] DIN 1054: Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau.
- [2] DIN 4020: Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke.
- [3] DIN 4023: Baugrund- und Wasserbohrungen; Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse
- [4] DIN 4030-1: Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase – Teil 1: Grundlagen und Grenzwerte.
- [5] DIN 4030-2: Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase – Teil 2: Entnahme und Analyse von Boden- und Wasserproben.
- [6] DIN 4049: Hydrologie; Begriffe; Unterirdisches Wasser, Teil 5
- [7] DIN 4084: Gelände- und Böschungsbruchberechnungen.
- [8] DIN 4123: Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude.
- [9] DIN 4124: Baugruben und Gräben; Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten.
- [10] DIN 4149: Bauten in deutschen Erdbebengebieten – Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten.
- [11] DIN 18196: Erd- und Grundbau; Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke.
- [12] DIN 19682-7:2015-08 Bodenbeschaffenheit - Felduntersuchungen - Teil 7: Bestimmung der Infiltrationsrate mit dem Doppelring-Infiltrimeter.
- [13] DIN EN 1997-2: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrundes.
- [14] DIN EN ISO 14688-1: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden - Teil 1: Benennung und Beschreibung
- [15] DIN EN ISO 14689-1: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Fels - Teil 1: Benennung und Beschreibung
- [16] DIN EN ISO 17892-1: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Laborversuche an Bodenproben - Teil 1: Bestimmung des Wassergehalts .
- [17] DIN EN ISO 17892-4: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Laborversuche an Bodenproben - Teil 4: Bestimmung der Korngrößenverteilung
- [18] DIN 18122: Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Zustandsgrenzen (Konsistenzgrenzen) - Teil 1: Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze
- [19] DIN 18127: Baugrund, Untersuchung von Bodenproben - Proctorversuch
- [20] DIN 18128: Baugrund - Untersuchung von Bodenproben - Bestimmung des Glühverlustes
- [21] DIN 18129: Baugrund, Untersuchung von Bodenproben – Kalkgehaltsbestimmung. Juli 2007.
- [22] DIN 18134: Baugrund - Versuche und Versuchsgeräte – Plattendruckversuch.

- [23] DIN 18300: VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Erdarbeiten. - September 2019.
- [24] DIN 18533-1: Abdichtung von erdberührten Bauteilen – Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze.
- [25] DIN EN ISO 22475-1: Geotechnische Erkundung und Untersuchung- Probenahmeverfahren und Grundwassermessungen - Teil 1: Technische Grundlagen der Ausführung
- [26] DIN EN ISO 22476-1: Drucksondierungen mit elektrischen Messwertaufnehmern und Messeinrichtungen für den Porenwasserdruck.
- [27] DIN EN ISO 22476-2: Geotechnische Erkundung und Untersuchung, Felduntersuchungen - Teil 2: Rammsondierungen Arbeitsblatt
- [28] DWA-A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser. Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.
- [29] TP BF-StB, Teil B 8.3: Dynamischer Plattendruckversuch mit Leichtem Fallgewichtsgesetz.- Technische Prüfvorschriften für Boden und Fels im Straßenbau, FGSV Verlag.
- [30] NIBIS Kartenserver Niedersächsisches Bodeninformationssystem. - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover.
- [31] Geologische Karte 1 : 25.000. - Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover.
- [32] RStO 12: Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen. - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Infrastrukturmanagement, FGSV
- [33] ZTV E-StB 17: - Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, FGSV 599
- [34] TL SoB-StB 04: Technische Lieferbedingungen für Baustoffgemische und Böden zur Herstellung von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau.
- [35] TL Gestein-StB 04: Technische Lieferbedingungen für Gesteinskörnungen im Straßenbau.
- [36] ZTV-Pflaster-StB 06: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen zur Herstellung von Pflasterdecken und Einfassungen.
- [37] RAP Stra 04: Richtlinien für die Anerkennung von Prüfstellen für Baustoffe und Baustoffgemische im Straßenbau. FGSV 916.
- [38] LAGA 04: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln Teil II: Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial (TR Boden).

- [39] EBV - Ersatzbaustoffverordnung: Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke. - BGBl. I S.2598, 13.07.2023.
- [40] DepV – Deponieverordnung: Verordnung über Deponien und Langzeitlager. - BGBl. I S. 900, letzte Änderung 09.07.2021.
- [41] BBodSchV - Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung: - BGBl. I S. 2598, 2716, 09.07.2021.

Anlage 1

Übersichtskarte





Maßstab 1 : 2500

Kartengrundlage: NIBIS Kartenserver (LGLN)



**Baugrunduntersuchung
Neubau eines Verbrauchermarktes
Bahnhofstraße 60, 29559 Wrestedt
Geotechnischer Untersuchungsbericht**

Auftraggeber
VSP Holding GmbH
Hans-Böckler-Weg 31
31141 Hildesheim

Übersichtskarte

BÖKER und PARTNER 
Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung
Beratende Ingenieure und Geologen
www.boekerpundpartner.de

24P392

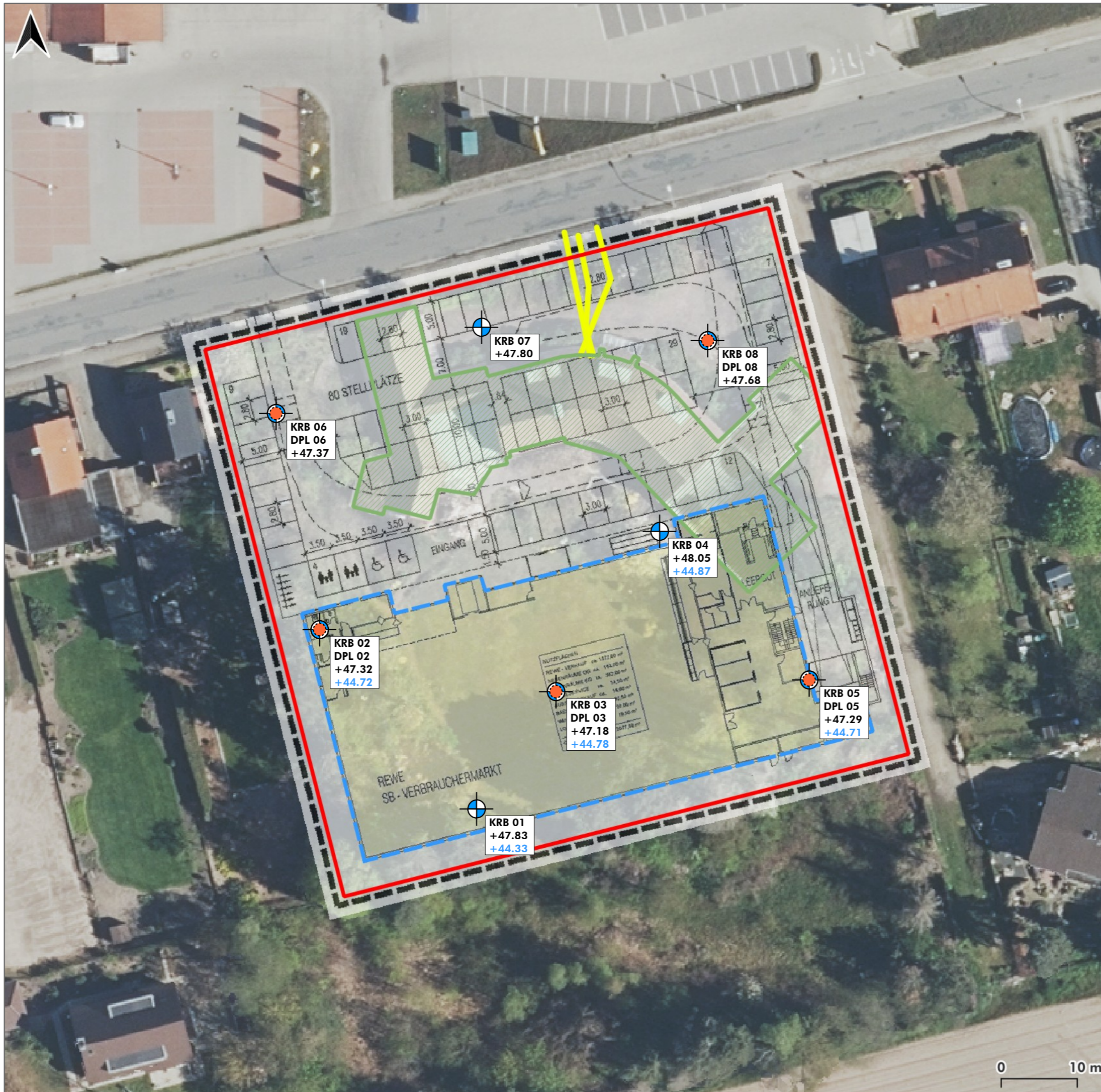
Röber
09.09.2024

Anlage 1

Anlage 2

Bohrpunkteplan



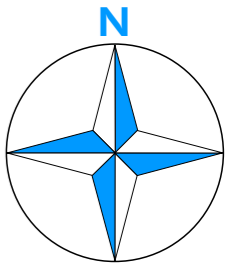


Legende

- Grundstücksgrenze
- bestehende Bebauung
- geplante Bebauung
- Leitungen

- Rammkernsondierung**
 KRB 02
 Ansatzhöhe in mNN +185,75
 Grundwasserstand in mNN
- Rammkernsondierung und Rammsondierung**
 KRB 01
 DPL 01
 Ansatzhöhe in mNN +185,70
 Grundwasserstand in mNN

Maßstab 1:500



Kartengrundlage: NIBIS Kartenserver (LGLN), Neubau SB-Verbrauchermarkt – Lageplan, M 1:500, Dipl. Ing. Architekt Erhard Soyk, 17.11.2022

Baugrunduntersuchung Neubau eines Verbrauchermarktes Bahnhofstraße 60, 29559 Wrestedt Geotechnischer Untersuchungsbericht

Auftraggeber
VSP Holding GmbH
Hans-Böckler-Weg 31
31141 Hildesheim

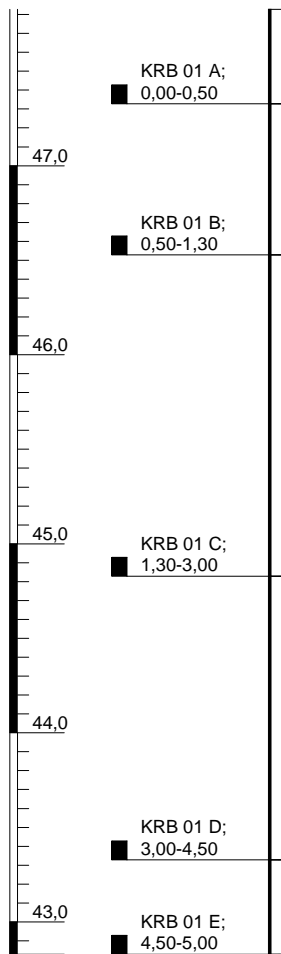
Bohrpunkteplan

Anlage 3

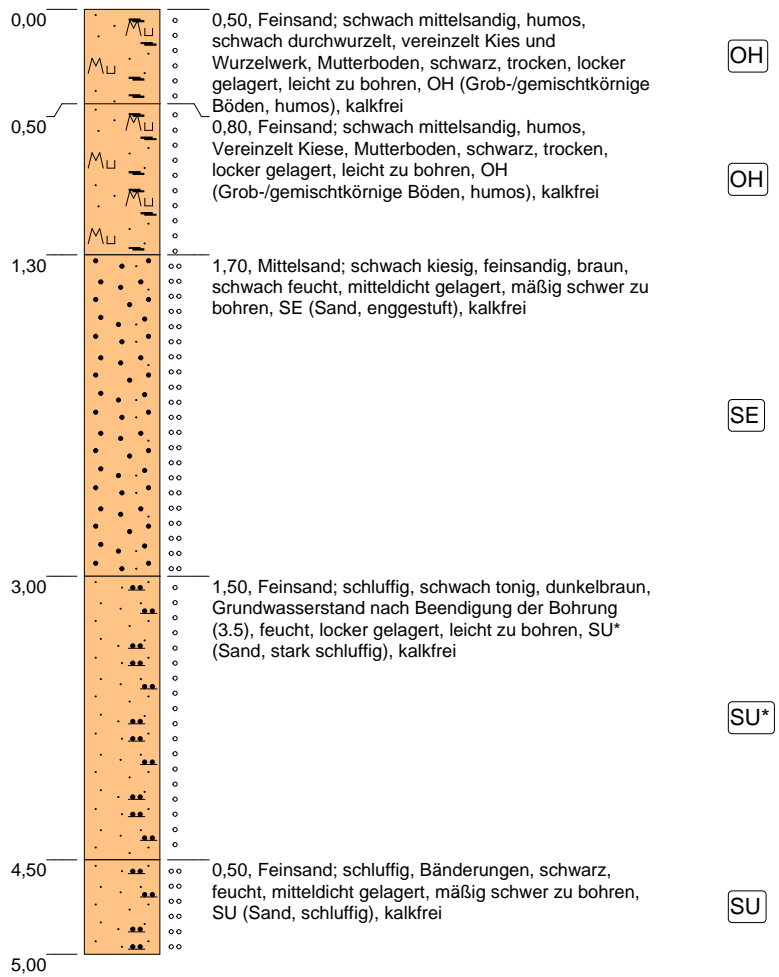
Bohrprofile



m ü. NN (GOK = 47,83 m NN)




KRB 01

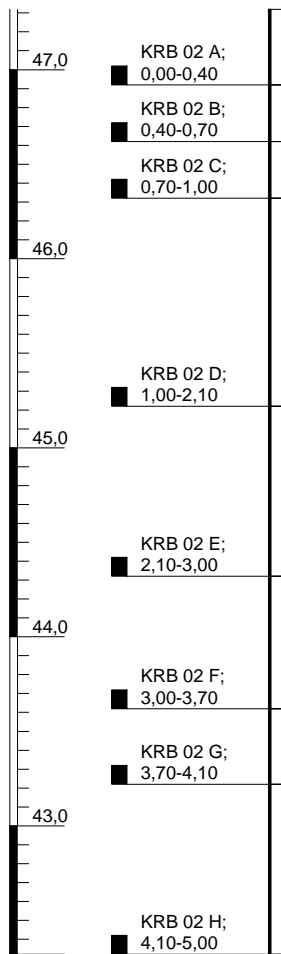


Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 8

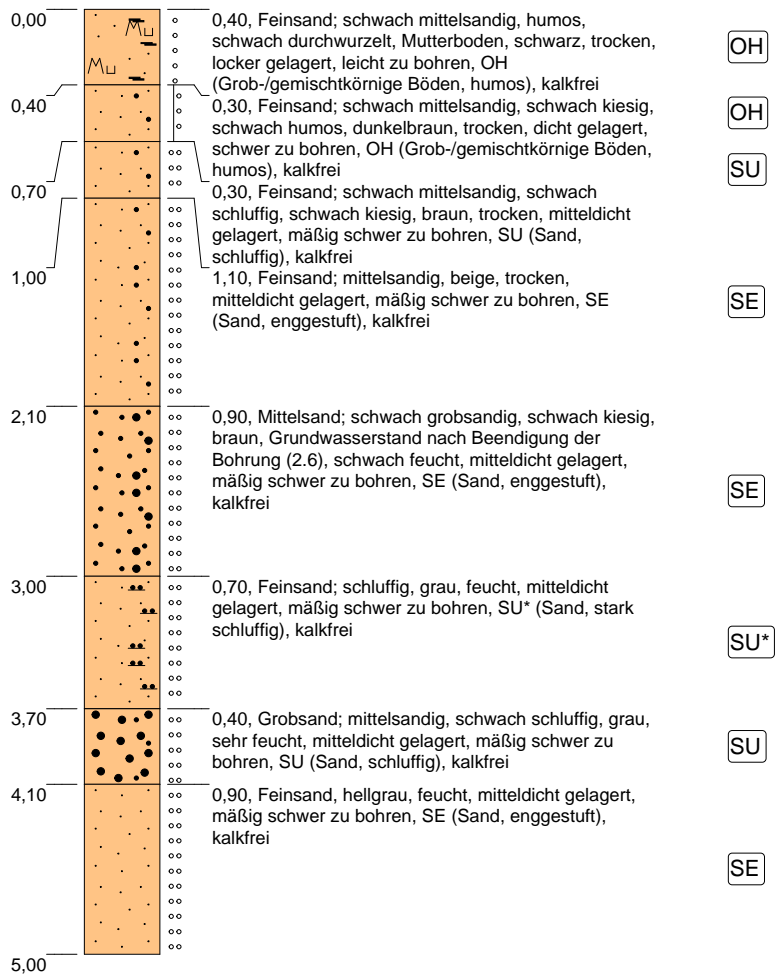
Projekt: BU REWE Wrestedt		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 01		
Auftraggeber: VSP Holding GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 47,83 mNN	Projektnr: 24P392
Bohrdatum: 10.09.2024	Endtiefe: 5,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 47,32 m NN)




2.60

KRB 02

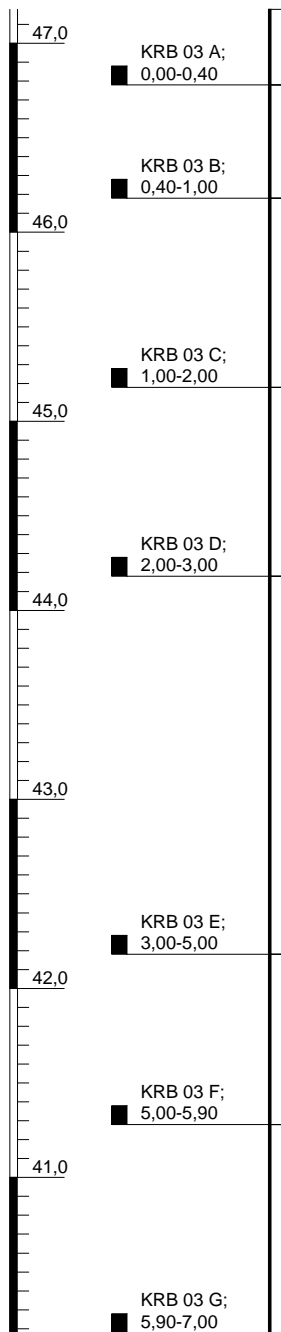


Höhenmaßstab: 1:40

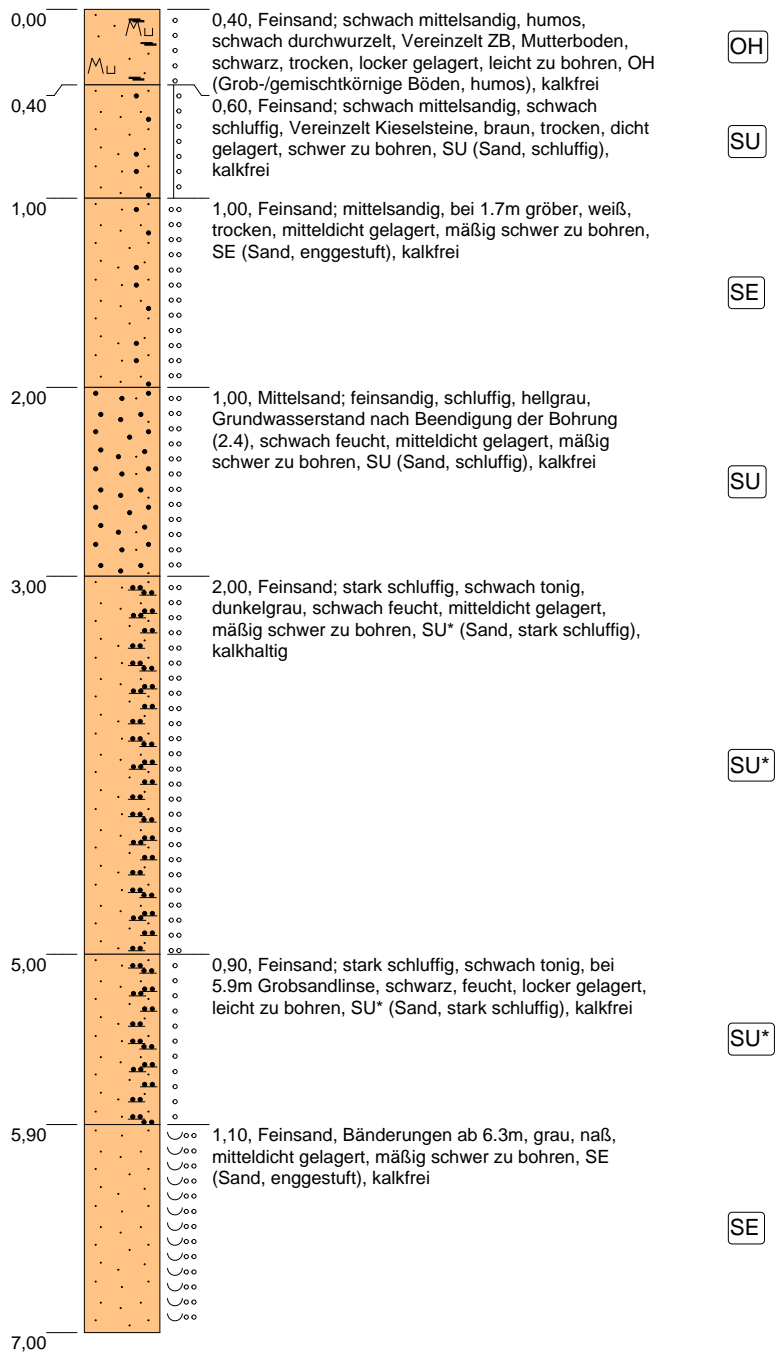
Blatt 2 von 8

Projekt: BU REWE Wrestedt		 Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 02		
Auftraggeber: VSP Holding GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 47,32 mNN	ProjektNr: 24P392
Bohrdatum: 10.09.2024	Endtiefe: 5,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 47,18 m NN)




KRB 03

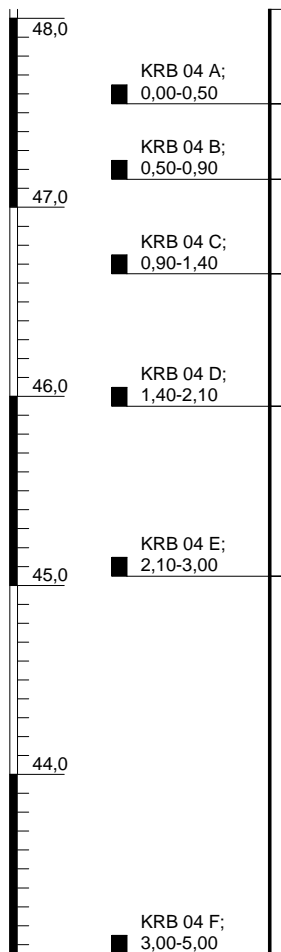


Höhenmaßstab: 1:40

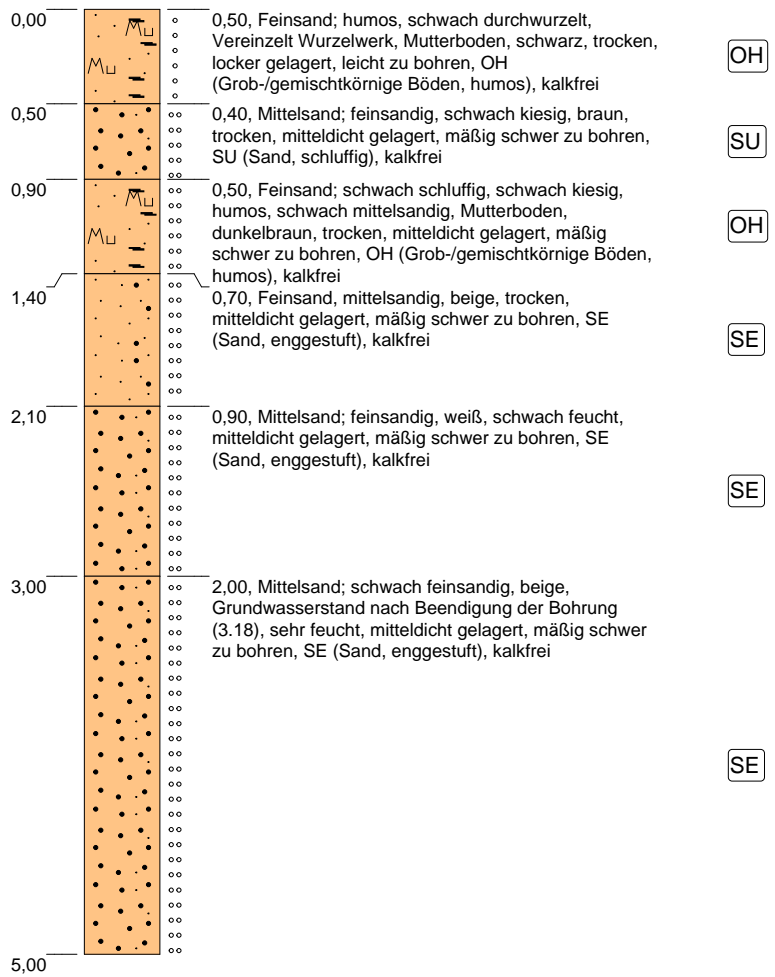
Blatt 3 von 8

Projekt: BU REWE Wrestedt		 Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 03		
Auftraggeber: VSP Holding GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 47,18 mNN	ProjektNr: 24P392
Bohrdatum: 10.09.2024	Endtiefe: 7,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 48,05 m NN)




KRB 04



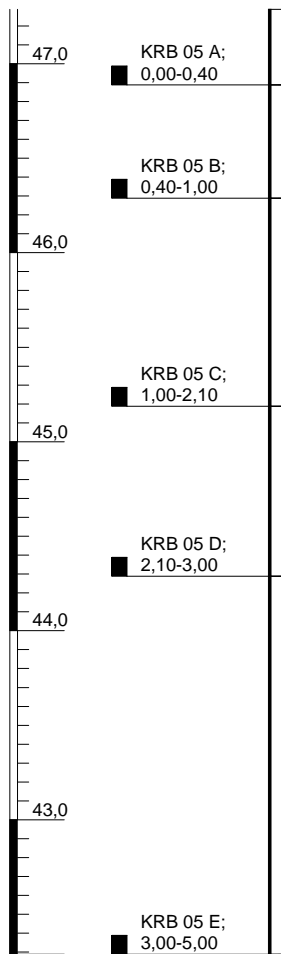
▼ 3,18

Höhenmaßstab: 1:40

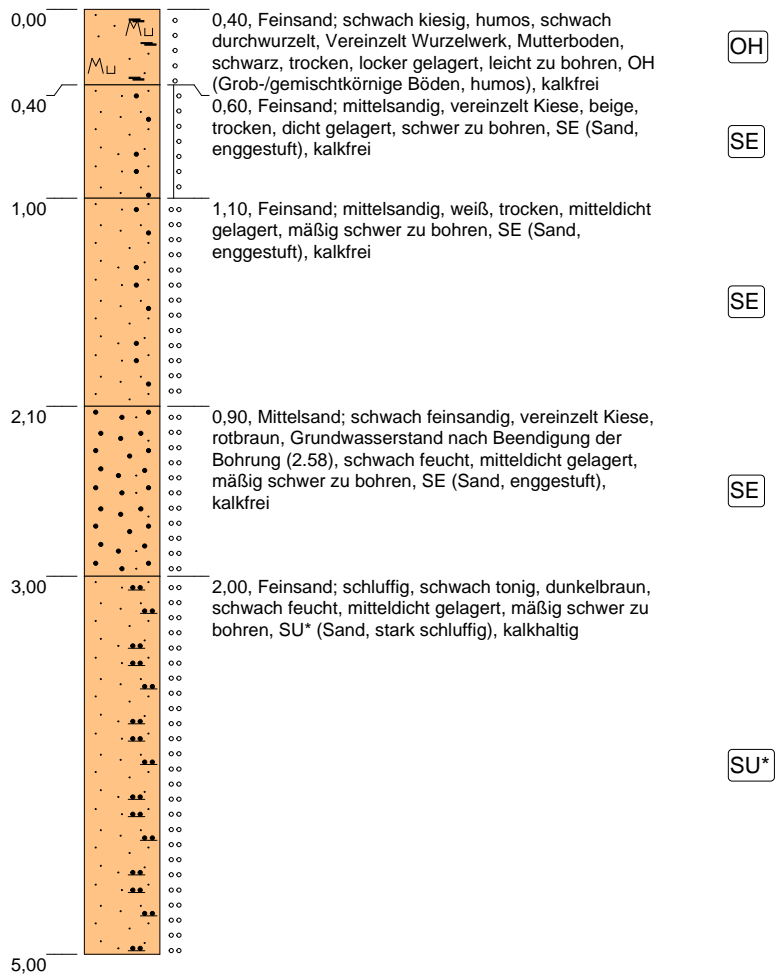
Blatt 4 von 8

Projekt: BU REWE Wrestedt		 Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 04		
Auftraggeber: VSP Holding GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 48,05 mNN	Projektnr: 24P392
Bohrdatum: 10.09.2024	Endtiefe: 5,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 47,29 m NN)




KRB 05

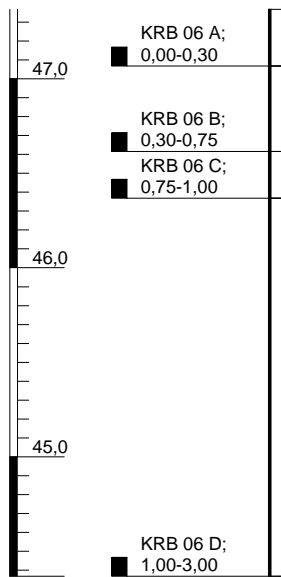


Höhenmaßstab: 1:40

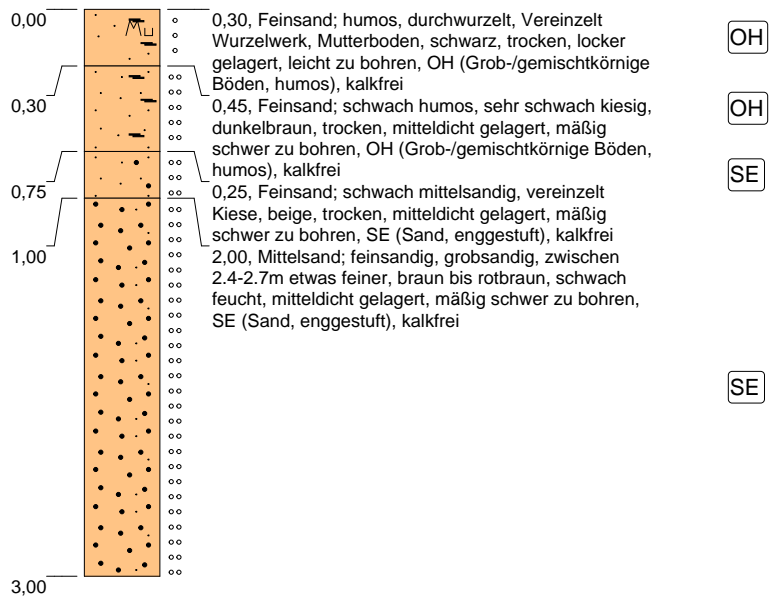
Blatt 5 von 8

Projekt: BU REWE Wrestedt		
Bohrung: KRB 05		
Auftraggeber: VSP Holding GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 47,29 mNN	ProjektNr: 24P392
Bohrdatum: 10.09.2024	Endtiefe: 5,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 47,37 m NN)




KRB 06

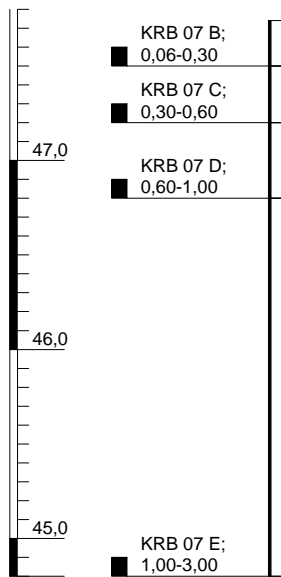


Höhenmaßstab: 1:40

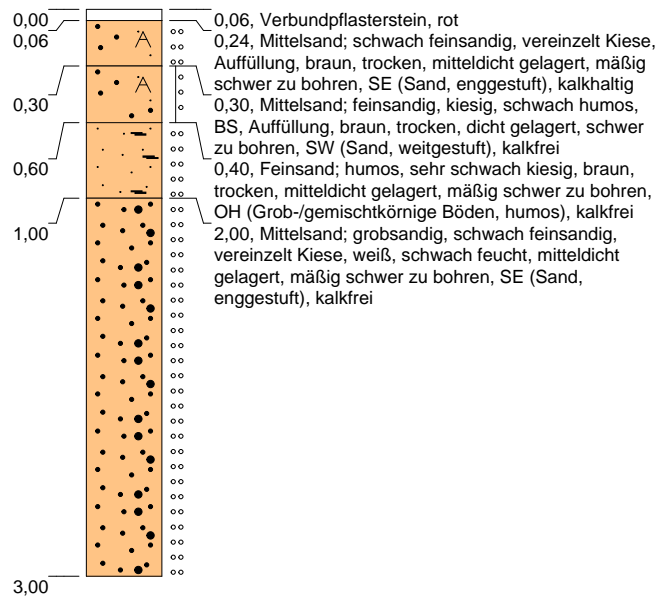
Blatt 6 von 8

Projekt: BU REWE Wrestedt		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 06		
Auftraggeber: VSP Holding GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 47,37 mNN	Projektnr: 24P392
Bohrdatum: 11.09.2024	Endtiefe: 3,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 47,80 m NN)



KRB 07



SE


SW

OH

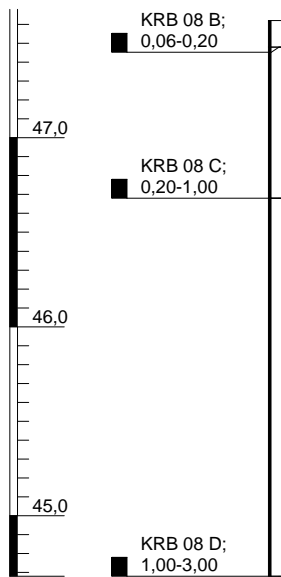
SE

Höhenmaßstab: 1:40

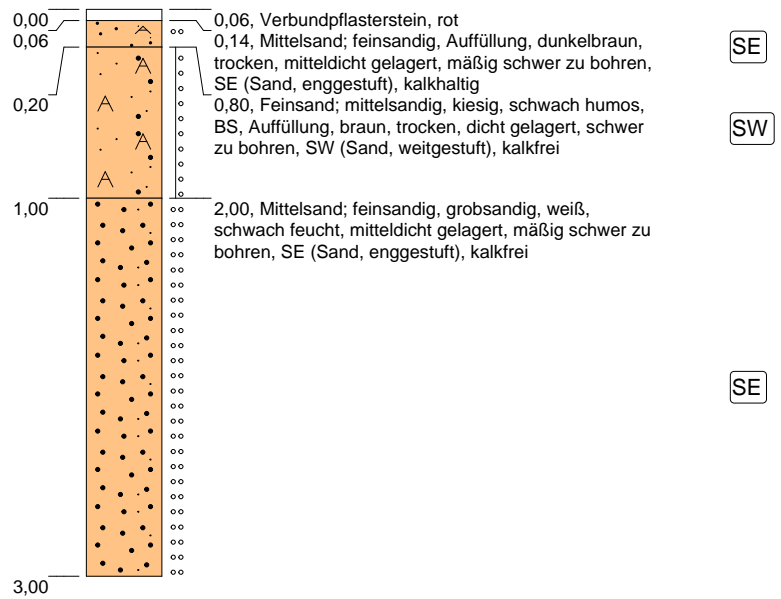
Blatt 7 von 8

Projekt: BU REWE Wrestedt		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 07		
Auftraggeber: VSP Holding GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 47,80 mNN	ProjektNr: 24P392
Bohrdatum: 11.09.2024	Endtiefe: 3,00 m u. GOK	Anlage 3

m ü. NN (GOK = 47,68 m NN)




KRB 08



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 8 von 8

Projekt: BU REWE Wrestedt		 Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 08		
Auftraggeber: VSP Holding GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 47,68 mNN	Projektnr: 24P392
Bohrdatum: 11.09.2024	Endtiefe: 3,00 m u. GOK	Anlage 3

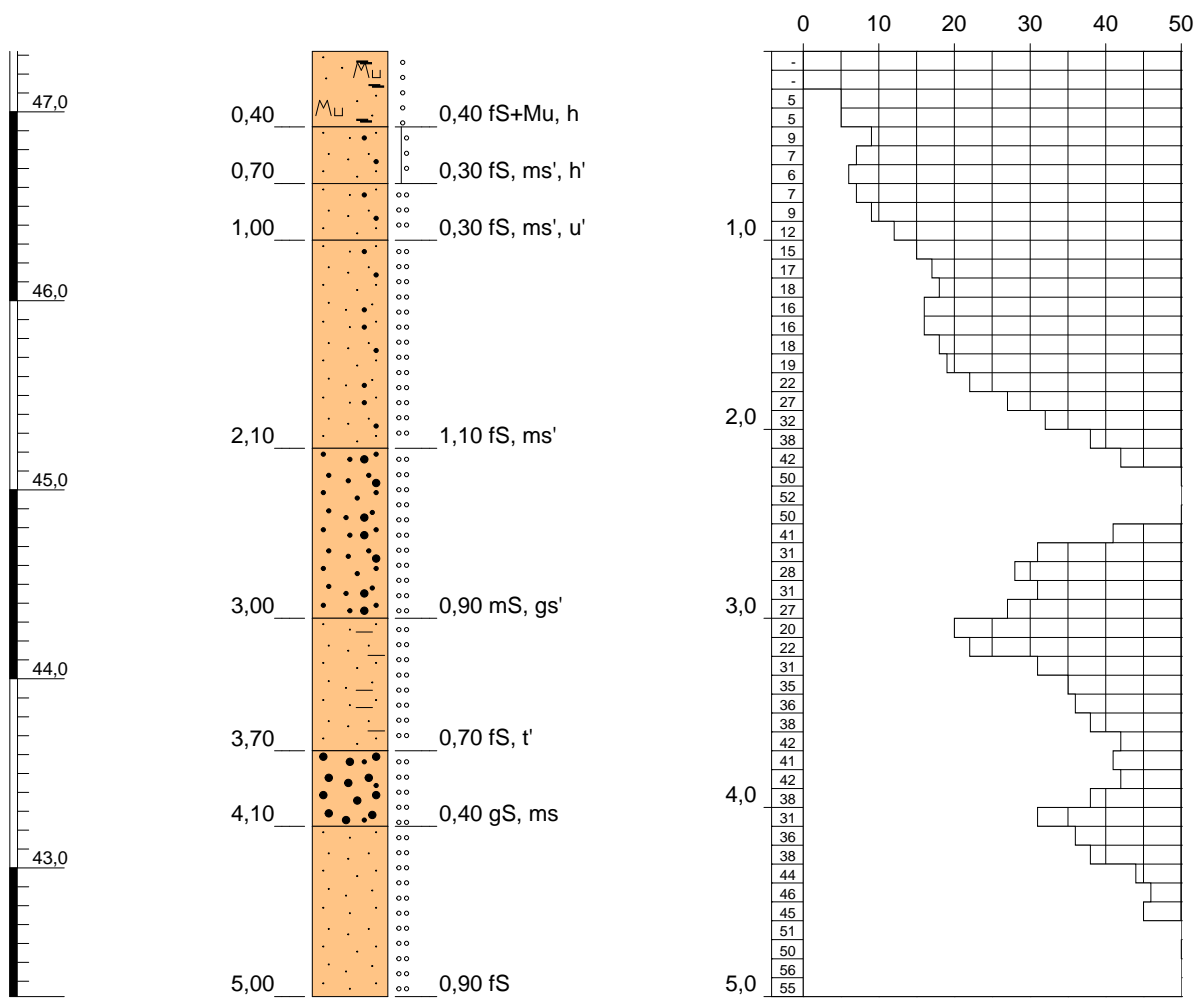
Anlage 4

Sondierungen

m ü. NN (GOK = 47,32 m NN)


KRB 02

DPL 02



Höhenmaßstab: 1:40

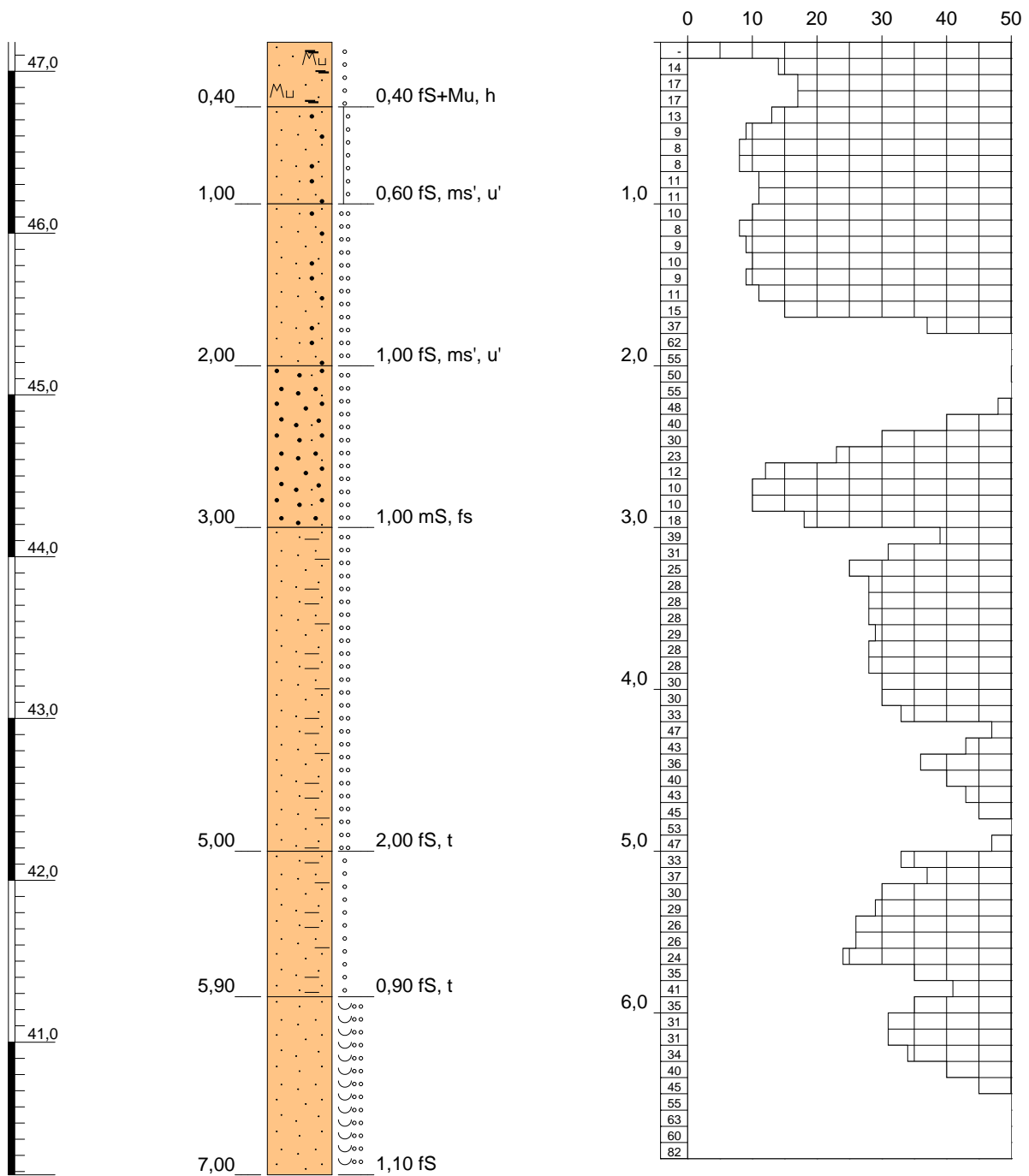
Blatt 1 von 5

Projekt: BU REWE Wrestedt		 Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 02		
Auftraggeber: VSP Holding GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 47,32 mNN	Projektnr.: 24P392
Bohrdatum: 10.09.2024	Endtiefe: 5,00 m u. GOK	Anlage 4

m ü. NN (GOK = 47,18 m NN)


KRB 03

DPL 03



Höhenmaßstab: 1:40

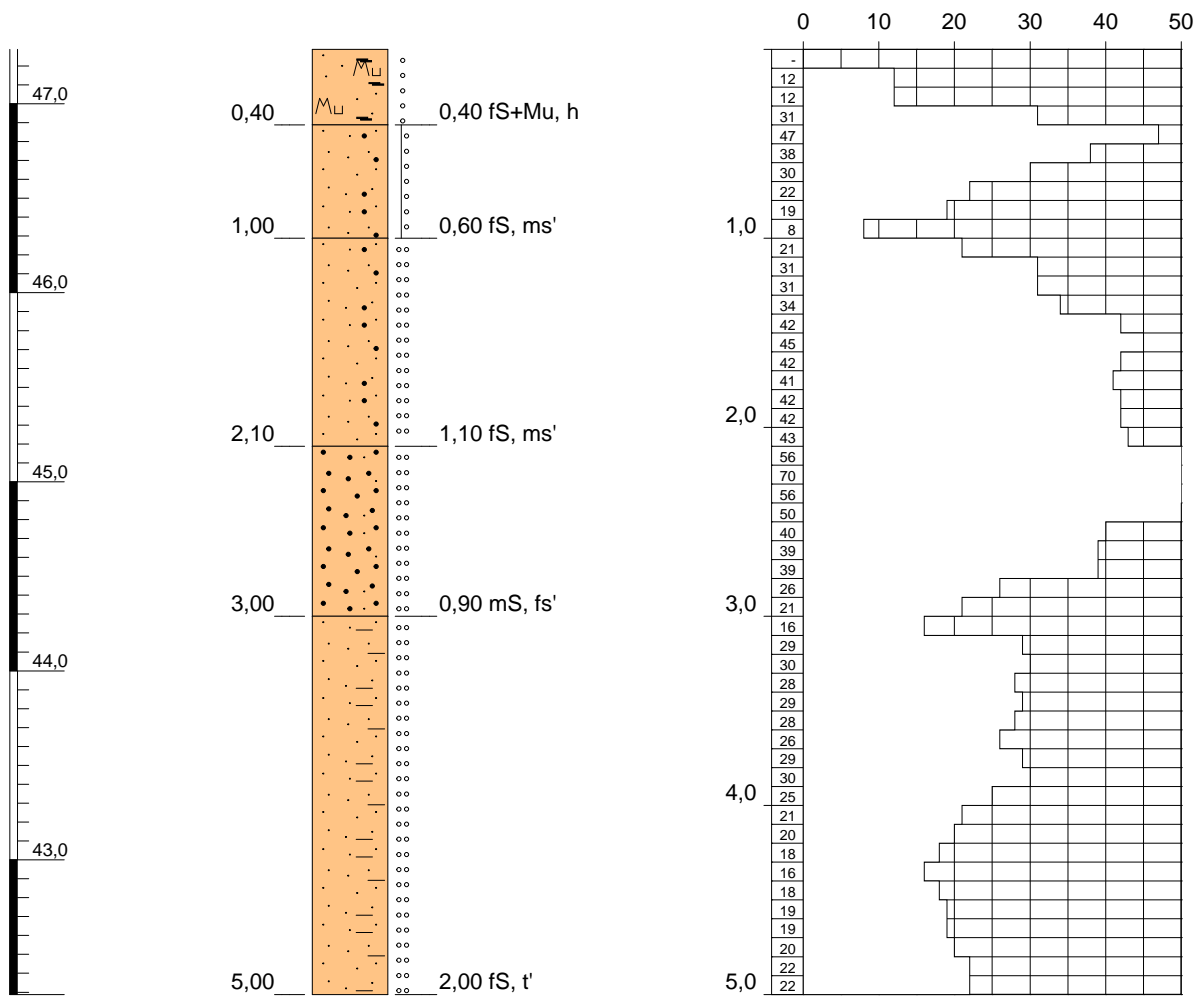
Blatt 2 von 5

Projekt: BU REWE Wrestedt		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 03		
Auftraggeber: VSP Holding GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 47,18 mNN	Projektnr.: 24P392
Bohrdatum: 10.09.2024	Endtiefe: 7,00 m u. GOK	Anlage 4

m ü. NN (GOK = 47,29 m NN)


KRB 05

DPL 05



Höhenmaßstab: 1:40

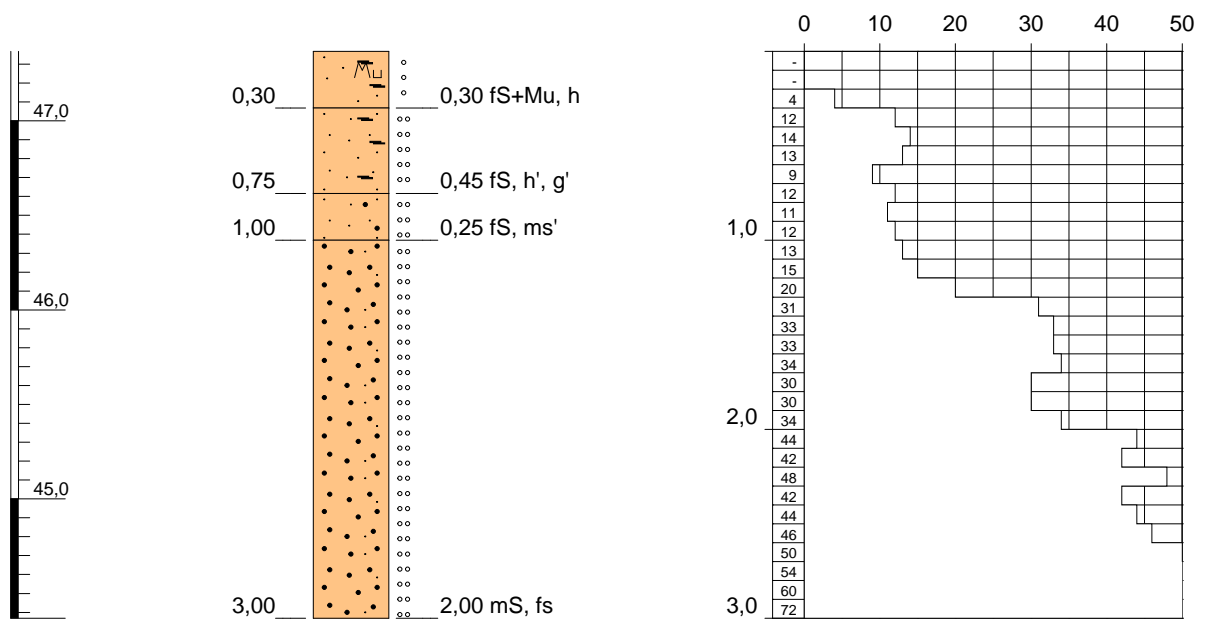
Blatt 3 von 5

Projekt: BU REWE Wrestedt		 Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 05		
Auftraggeber: VSP Holding GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 47,29 mNN	Projektnr.: 24P392
Bohrdatum: 10.09.2024	Endtiefe: 5,00 m u. GOK	Anlage 4

m ü. NN (GOK = 47,37 m NN)


KRB 06

DPL 06



Höhenmaßstab: 1:40

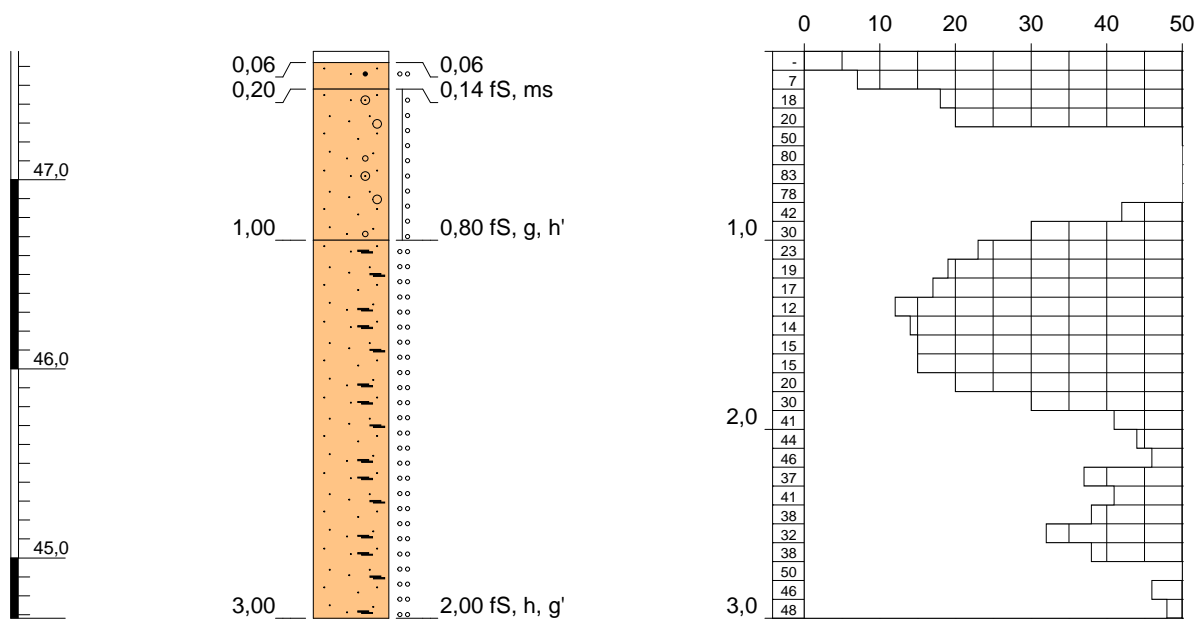
Blatt 4 von 5

Projekt: BU REWE Wrestedt		 BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de
Bohrung: KRB 06		
Auftraggeber: VSP Holding GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 47,37 mNN	Projektnr.: 24P392
Bohrdatum: 11.09.2024	Endtiefe: 3,00 m u. GOK	Anlage 4

m ü. NN (GOK = 47,68 m NN)


KRB 08

DPL 08



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 5 von 5

Projekt: BU REWE Wrestedt		 <p>BÖKER und PARTNER Partnerschaft mit beschränkter Berufshaftung Beratende Ingenieure und Geologen www.boekerundpartner.de</p>
Bohrung: KRB 08		
Auftraggeber: VSP Holding GmbH		
Bohrfirma: Böker und Partner mbB		
Bearbeiter: Dr. Bachmann	Ansatzhöhe: 47,68 mNN	Projektnr.: 24P392
Bohrdatum: 11.09.2024	Endtiefe: 3,00 m u. GOK	Anlage 4

Anlage 5

Vermessungsprotokoll



Vermessungsdaten der Bohransatzpunkte

Projektnr.	24P392	Projektname:	VSP BU Verbrauchermarkt Wrestedt	Anlage Nr. 5
-------------------	---------------	---------------------	-----------------------------------------	---------------------

Name	ETRS89 / UTM Zone 32N		Höhe [mNN]	Messgenauigkeit [m]		Art	Stationierung
	Rechtswert	Hochwert		Horizontal	Vertikal		
KRB 01	32606695.81	5862971.72	47.83	0.01	0.01	KRB	siehe Anlage 2
KRB 02	32606674.91	5862995.01	47.32	0.01	0.01	KRB	siehe Anlage 2
KRB 03	32606706.15	5862986.99	47.18	0.01	0.01	KRB	siehe Anlage 2
KRB 04	32606719.72	5863008.04	48.05	0.01	0.01	KRB	siehe Anlage 2
KRB 05	32606739.45	5862988.58	47.29	0.01	0.01	KRB	siehe Anlage 2
KRB 06	32606669.26	5863023.46	47.37	0.02	0.02	KRB	siehe Anlage 2
KRB 07	32606696.11	5863034.65	47.80	0.02	0.03	KRB	siehe Anlage 2
KRB 08	32606725.93	5863032.98	47.68	0.01	0.01	KRB	siehe Anlage 2



Anlage 6

Bodenmechanik



Glühverlust

Bestimmung nach DIN 18128

Bauvorhaben: BU REWE Wrestedt		Bemerkungen: –	
24P392		Bodenart: –	
Ausgeführt durch: F. Wilharm	Datum: 16.09.24	Entnommen am: 10.09.24	

Probe		KRB 01 B	KRB 04 C	KRB 06 B	KRB 07 D	–
Entnahmetiefe	[m]	0,5 – 1,3	0,9 – 1,4	0,3 – 0,75	0,6 – 1,0	–
Masse des Behälters	[g]	24,34	27,34	24,80	26,99	–
Masse der trockenen Probe mit Behälter	[g]	56,75	58,15	57,23	57,70	–
Masse der geglähten Probe mit Behälter	[g]	56,15	57,74	56,76	57,17	–
Massenverlust	[g]	0,60	0,41	0,47	0,53	–
Glühverlust	[%]	1,85%	1,33%	1,45%	1,73%	–

Probe		KRB 01 B	KRB 04 C	KRB 06 B	KRB 07 D	–
Entnahmetiefe	[m]	0,5 – 1,3	0,9 – 1,4	0,3 – 0,75	0,6 – 1,0	–
Masse des Behälters	[g]	26,58	23,01	25,78	25,22	–
Masse der trockenen Probe mit Behälter	[g]	61,04	54,31	60,39	55,27	–
Masse der geglähten Probe mit Behälter	[g]	60,36	53,88	59,89	54,74	–
Massenverlust	[g]	0,68	0,43	0,50	0,53	–
Glühverlust	[%]	1,97%	1,37%	1,44%	1,76%	–

Probe		KRB 01 B	KRB 04 C	KRB 06 B	KRB 07 D	–
Entnahmetiefe	[m]	0,5 – 1,3	0,9 – 1,4	0,3 – 0,75	0,6 – 1,0	–
Masse des Behälters	[g]	27,97	25,78	24,19	25,29	–
Masse der trockenen Probe mit Behälter	[g]	60,22	55,89	56,92	55,84	–
Masse der geglähten Probe mit Behälter	[g]	59,67	55,47	56,46	55,31	–
Massenverlust	[g]	0,55	0,42	0,46	0,53	–
Glühverlust	[%]	1,71%	1,39%	1,41%	1,73%	–

Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4

Bearbeiter: F. Wilharm

Datum: 16.09.2024

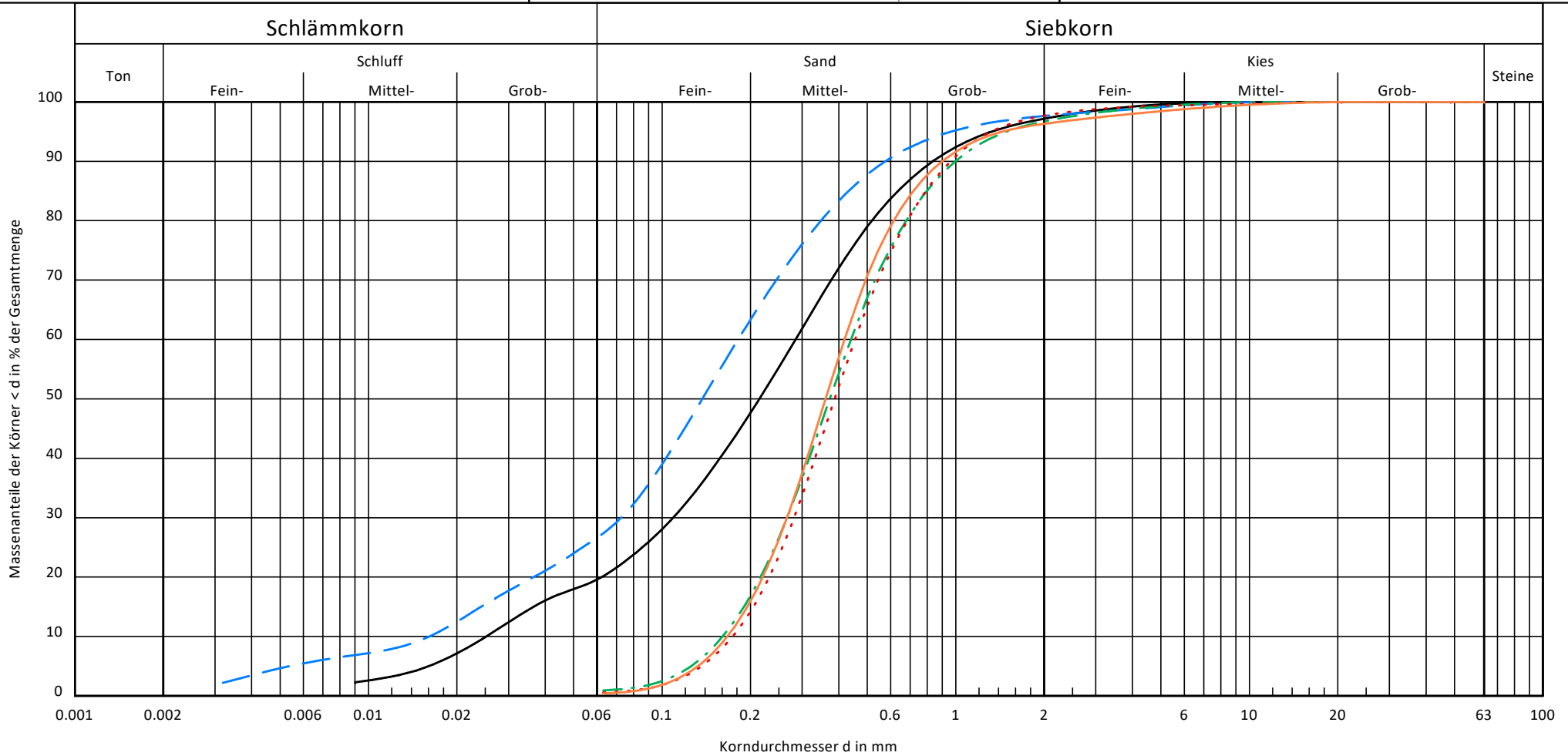


Projekt-Nr.: 24P392

Projekt-Bez.: BU REWE Wrestedt

Auftraggeber: VSP Holding GmbH

Datum der Feldarbeiten: 11.09.2024



Bezeichnung:	KRB 02 F	KRB 03 E	KRB 06 D	KRB 07 E	KRB 08 D
Tiefe:	3,0 - 3,7 m	3,0 - 5,0 m	1,0 - 3,0 m	1,0 - 3,0 m	1,0 - 3,0 m
Bodenart:	S, u	S, u	mS, fs, gs	mS, gs, fs'	mS, fs, gs
Bodengruppe:	SU*	SU*	SE	SE	SE
T/U/S/G [%]:	- /20.2/77.0/2.8	- /27.4/70.3/2.4	- /0.9/95.8/3.3	- /0.6/97.1/2.3	- /0.4/95.9/3.7
kf-Wert (Beyer):	$4.4 \cdot 10^{-6}$	$1.8 \cdot 10^{-6}$	$2.6 \cdot 10^{-4}$	$3.0 \cdot 10^{-4}$	$2.8 \cdot 10^{-4}$
Frostempfindlichkeit:	F3	F3	F1	F1	F1
Signatur					

Bemerkungen:

Anlage 6.2

Anlage 7

Bodenanalytik

Probenbezeichnung: Feststoff-Parameter	[]	MP 1 Sand	MP 2 Sand	BM-0 für Sand	BM-0 für Lehm/Schluff	BM-0 für Ton	BM-0*	BM-F0*	BM-F1	BM-F2	BM-F3	
												10
Min. Fremdbestandteile	Vol.-%	< 10	< 10									
TOC	M.-%	0,27	< 0,10	1	1	1	1	5	5	5	5	
Arsen	mg/kg	< 3,0	< 3,0	10 (20)	20	20	20	40	40	40	150	
Blei	mg/kg	< 10	< 10	40 (100)	70	100	140	140	140	140	700	
Cadmium	mg/kg	< 0,10	< 0,10	0,4 (1,5)	1	1,5	1 (1,5)	2	2	2	10	
Chrom	mg/kg	< 10	< 10	30 (100)	60	100	120	120	120	120	600	
Kupfer	mg/kg	< 5,0	< 5,0	20 (60)	40	60	80	80	80	80	320	
Nickel	mg/kg	< 5,0	< 5,0	15 (70)	50	70	100	100	100	100	350	
Zink	mg/kg	12	< 10	60 (200)	150	200	300	300	300	300	1.200	
Quecksilber	mg/kg	< 0,050	< 0,050	0,2 (0,3)	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	
Thallium	mg/kg	< 0,15	< 0,15	0,5 (1)	1,0	1,0	1,0	2	2	2	7	
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg			-	-	-	600	600	600	600	2.000	
EOX	mg/kg	< 1,0	< 1,0	1	1	1	1	3	3	3	10	
Summe PCB (7)	mg/kg	0	0	0,05	0,05	0,05	0,1	-	-	-	-	
Summe PAK (16 nach EPA)	mg/kg	0	0	3	3	3	6	6	6	9	30	
Benzo[a]pyren	mg/kg	n.n.	n.n.	0,3	0,3	0,3	-	-	-	-	-	
Eluat-Parameter 2:1												
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm						350	350	500	500	2.000	
pH-Wert	-							6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	5,5 - 12,0	
Arsen	µg/l						8	12	20	85	100	
Blei	µg/l						23	35	90	250	470	
Cadmium	µg/l						2	3,0	3,0	10	15	
Chrom	µg/l						10	15	150	290	530	
Kupfer	µg/l						20	30	110	170	320	
Nickel	µg/l						20	30	30	150	280	
Zink	µg/l						100	150	160	840	1.600	
Quecksilber	µg/l						0,1	-	-	-	-	
Thallium	µg/l						0,2	-	-	-	-	
Sulfat	mg/l	6,6	11	250	250	250	250	250	450	450	1.000	
Summe PAK (15 EPA o. Naphth.)	µg/l						0,2	0,3	1,5	3,8	20	
Summe PCB 7	µg/l						0,01	0,02	0,02	0,02	0,04	
EBV-Zuordnung:				BM-0	BM-0	BM-0						
AVV-Nummer:				17 05 04	17 05 04	17 05 04						

Biolab Umweltanalysen GmbH Bienroder Weg 53 38108 Braunschweig

Böker und Partner Hannover
Herr Bachmann
Staatswiesenstraße 4
30177 Hannover

Bienroder Weg 53
D-38108 Braunschweig
Telefon 05 31-31 30 00
Telefax 05 31-31 30 40
E-Mail info@biolab.de

Deutsche Bank Braunschweig
IBAN: DE85 2707 0030 0100 0900 00
BIC: DEUTDE2H2704

Geschäftsführer:
Max Rückriem, Dr. Jörg Seigner

Amtsgericht Braunschweig
HRB 3263

Braunschweig, 23.09.2024

Analysenbericht B2410499

Auftrag : **A2409630**
Ihr Projekt : 24P392 / BU Verbrauchermarkt Wrestedt
Probenahme : Auftraggeber
Analysenabschluss : 23.09.2024
Verwerfdatum : 17.11.2024

Sehr geehrte Damen und Herren,

beiliegend übersenden wir Ihnen die Analysenergebnisse der Laboruntersuchungen an Ihren Proben. Das o.g. Projekt wurde am 17.09.2024 durch unser Labor in Bearbeitung genommen.

Die Analysen wurden gemäß dem "Qualitätssicherungshandbuch der BIOLAB Umweltanalysen GmbH" ausgeführt. Die mit "Q" gekennzeichneten Analysen sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Mit "E" gekennzeichnete Analysen wurden durch ein externes Partnerlabor ausgeführt. Die Untersuchungsergebnisse sind ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände bezogen und gelten für die Prüfgegenstände wie erhalten. Dieser Prüfbericht darf nur nach Absprache mit dem Prüflabor auszugsweise wiedergegeben werden. Eine vollständige Wiedergabe bedarf keiner Genehmigung.

Sollten Sie weitere Fragen an uns haben, stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Ellen Mueller von der Haegen (Auftragsmanagerin)

Untersuchte Proben

Labornummer	Eingangsdatum	Matrix	Probenbezeichnung
P2433895	17.09.2024	Boden	MP 1
P2433896	17.09.2024	Boden	MP 2

Untersuchungsergebnisse

		P2433895	P2433896
		MP 1	MP 2
Masse Feinfraktion < 2 mm	g	767,31	1.138,9
Masse Grobfraktion > 2 mm	g	98,93	77,94

Trockenrückstand	Gew. %	96,9	92,2
TOC	Gew. % TS	0,27	< 0,10

Schwermetalle

Arsen	mg/kg TS	< 3,0	< 3,0
Blei	mg/kg TS	< 10	< 10
Cadmium	mg/kg TS	< 0,10	< 0,10
Chrom	mg/kg TS	< 10	< 10
Kupfer	mg/kg TS	< 5,0	< 5,0
Nickel	mg/kg TS	< 5,0	< 5,0
Zink	mg/kg TS	12	< 10
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,050	< 0,050
Thallium	mg/kg TS	< 0,15	< 0,15

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Naphthalin	mg/kg TS	n.n.	n.n.
Acenaphthylen	mg/kg TS	n.n.	n.n.
Acenaphthen	mg/kg TS	n.n.	n.n.
Fluoren	mg/kg TS	n.n.	n.n.
Phenanthren	mg/kg TS	n.n.	n.n.
Anthracen	mg/kg TS	n.n.	n.n.
Fluoranthren	mg/kg TS	n.n.	n.n.
Pyren	mg/kg TS	n.n.	n.n.
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	n.n.	n.n.
Chrysen	mg/kg TS	n.n.	n.n.
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg TS	n.n.	n.n.
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg TS	n.n.	n.n.
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	n.n.	n.n.
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg TS	n.n.	n.n.
Benzo[g,h,i]perylene	mg/kg TS	n.n.	n.n.
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg TS	n.n.	n.n.
Summe PAK (16 nach EPA)	mg/kg TS	0,0	0,0

EOX (Ultraschall-Extraktion)	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
------------------------------	----------	-------	-------

Untersuchte Proben

Labornummer	Eingangsdatum	Matrix	Probenbezeichnung
P2433895	17.09.2024	Boden	MP 1
P2433896	17.09.2024	Boden	MP 2

Untersuchungsergebnisse

		P2433895	P2433896
		MP 1	MP 2
Polychlorierte Biphenyle (PCB)			
PCB28	mg/kg TS	n.n.	n.n.
PCB52	mg/kg TS	n.n.	n.n.
PCB101	mg/kg TS	n.n.	n.n.
PCB138	mg/kg TS	n.n.	n.n.
PCB153	mg/kg TS	n.n.	n.n.
PCB180	mg/kg TS	n.n.	n.n.
Summe PCB (6 nach DIN)	mg/kg TS	0,0	0,0
PCB118	mg/kg TS	n.n.	n.n.
Summe PCB (7)	mg/kg TS	0,0	0,0

Elution 2:1

Eluat (2:1)		erstellt	erstellt
Sulfat im 2:1-Eluat	mg/l	6,6	11

n.n. = nicht nachgewiesen

Untersuchungsmethoden

Vorbereitungsanalysen

Parameter	Methodennorm	
KW-Aufschluss	DIN EN 13657 2003-01	Q
Eluat (2:1)	DIN 19529 2015-12	Q

Laboranalysen

Parameter	Methodennorm	
Sieben 2 mm	DIN 19747 2009-07	Q
Trockenrückstand	DIN EN 14346 Verfahren A 2007-03	Q
TOC	DIN 19539 2016-12	Q
Schwermetalle (As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn) im Feststoff	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q
Quecksilber	EPA METHOD 7473 2007-02	Q
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q
PAK in Feststoff	DIN ISO 18287 2006-05	Q
EOX (Ultraschall-Extraktion)	DIN 38414 S17 2017-01 (Abw.: Ultraschall-Extrakt)	Q
PCB in Feststoff	DIN ISO 10382 2003-05 / DIN EN 15308 2016-12	Q
Sulfat im 2:1-Eluat	DIN EN ISO 10304-1 2009-07	Q

Probenbezeichnung:	MP 0	Vorsorgewert bei Bodenart Sand	Vorsorgewert bei Bodenart Lehm/Schluff	Vorsorgewert bei Bodenart Ton
Vorsorgewerte für anorganische Stoffe	Sand			
pH-Wert	5,2			
TOC	M% 0,97			
Arsen	mg/kg < 3,0	10	20	20
Blei	mg/kg 13	40	70	100
Cadmium	mg/kg < 0,10	0,4	1	1,5
Chrom	mg/kg < 10	30	60	100
Kupfer	mg/kg 5,2	20	40	60
Nickel	mg/kg < 5,0	15	50	70
Quecksilber	mg/kg < 0,05	0,2	0,3	0,3
Thallium	mg/kg < 0,15	0,5	1	1
Zink	mg/kg 16	60	150	200

Bei TOC > 9 Masseprozent finden die Vorsorgewerte keine Anwendung, d.h. Ableitung für den Einzelfall

Stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sind als Lehm/Schluff zu bewerten

Blei: bei pH-Wert < 5,0 und der Bodenart Ton gelten die Vorsorgewerte Lehm/Schluff und bei Lehm/Schluff die Sandwerte

Cadmium, Nickel, Zink: bei pH-Wert < 6,0 und der Bodenart Ton gelten die Vorsorgewerte Lehm/Schluff und bei Lehm/Schluff die Sandwerte

Vorsorgewerte für organische Stoffe	Vorsorgewert bei TOC < 4 %	Vorsorgewert bei TOC > 4 bis 9 %
Summe PCB (6 nach DIN)	mg/kg 0	
PCB118	mg/kg < 0,0010	
Summe PCB6 und 118	mg/kg 0,00	0,1
Benzo[a]pyren	mg/kg < 0,060	0,5
Summe PAK (16 nach EPA)	mg/kg 0	5

Bei TOC > 9 Masseprozent finden die Vorsorgewerte keine Anwendung, d.h. Ableitung für den Einzelfall

Summe PCB6 und PCB-118: Stellvertretend für die Gruppe der polychlorierten Biphenyle (PCB) werden für die PCB-Gemische Leitkongenome untersucht.

PAK16: Stellvertretend für die Gruppe der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden 16 ausgewählte PAK untersucht.

Vorsorgewerte eingehalten:	ja
Weiterer Untersuchungsbedarf:	nein

Biolab Umweltanalysen GmbH Bienroder Weg 53 38108 Braunschweig

Böker und Partner Hannover
Herr Bachmann
Staatswiesenstraße 4
30177 Hannover

Bienroder Weg 53
D-38108 Braunschweig
Telefon 05 31-31 30 00
Telefax 05 31-31 30 40
E-Mail info@biolab.de

Deutsche Bank Braunschweig
IBAN: DE85 2707 0030 0100 0900 00
BIC: DEUTDE2H2704

Geschäftsführer:
Max Rückriem, Dr. Jörg Seigner

Amtsgericht Braunschweig
HRB 3263

Braunschweig, 24.09.2024

Analysenbericht B2410507

Auftrag : **A2409629**
Ihr Projekt : 24P392 / BU Verbrauchermarkt Wrestedt
Probenahme : Auftraggeber
Analysenabschluss : 24.09.2024
Verwerfdatum : 17.11.2024

Sehr geehrte Damen und Herren,

beiliegend übersenden wir Ihnen die Analysenergebnisse der Laboruntersuchungen an Ihren Proben. Das o.g. Projekt wurde am 17.09.2024 durch unser Labor in Bearbeitung genommen.

Die Analysen wurden gemäß dem "Qualitätssicherungshandbuch der BIOLAB Umweltanalysen GmbH" ausgeführt. Die mit "Q" gekennzeichneten Analysen sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Mit "E" gekennzeichnete Analysen wurden durch ein externes Partnerlabor ausgeführt. Die Untersuchungsergebnisse sind ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände bezogen und gelten für die Prüfgegenstände wie erhalten. Dieser Prüfbericht darf nur nach Absprache mit dem Prüflabor auszugsweise wiedergegeben werden. Eine vollständige Wiedergabe bedarf keiner Genehmigung.

Sollten Sie weitere Fragen an uns haben, stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Linus Faymonville (Auftragsmanager)

Untersuchte Proben

Labornummer	Eingangsdatum	Matrix	Probenbezeichnung
P2433894	17.09.2024	Boden	MP 0

Untersuchungsergebnisse

			P2433894
			MP 0
Masse Feinfraktion < 2 mm	g		767
Masse Grobfraktion > 2 mm	g		71,74
Trockenrückstand	Gew. %		93,5
pH-Wert (CaCl ₂)			5,2
Messtemperatur	°C		21,0
TOC	Gew. % TS		0,97

Schwermetalle

Arsen	mg/kg TS	< 3,0
Blei	mg/kg TS	13
Cadmium	mg/kg TS	< 0,10
Chrom	mg/kg TS	< 10
Kupfer	mg/kg TS	5,2
Nickel	mg/kg TS	< 5,0
Zink	mg/kg TS	16
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,05
Thallium	mg/kg TS	< 0,15

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) gemäß BBodSchV

Naphthalin	mg/kg TS	< 0,060
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,060
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,060
Fluoren	mg/kg TS	< 0,060
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,060
Anthracen	mg/kg TS	< 0,060
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,060
Pyren	mg/kg TS	< 0,060
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,060
Chrysen	mg/kg TS	< 0,060
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg TS	< 0,060
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg TS	< 0,060
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,060
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg TS	< 0,060
Benzo[g,h,i]perylene	mg/kg TS	< 0,060
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg TS	< 0,060
Summe PAK (16 nach EPA) gemäß BBodSchV	mg/kg TS	0,0

Untersuchte Proben

Labornummer	Eingangsdatum	Matrix	Probenbezeichnung
P2433894	17.09.2024	Boden	MP 0

Untersuchungsergebnisse

P2433894
MP 0

Polychlorierte Biphenyle (PCB) gemäß BBodSchV

PCB28	mg/kg TS	< 0,0010
PCB52	mg/kg TS	< 0,0010
PCB101	mg/kg TS	< 0,0010
PCB138	mg/kg TS	< 0,0010
PCB153	mg/kg TS	< 0,0010
PCB180	mg/kg TS	< 0,0010
Summe PCB (6 nach DIN)	mg/kg TS	0,0
PCB118	mg/kg TS	< 0,0010
Summe PCB (7)	mg/kg TS	0,0

Untersuchungsmethoden

Vorbereitungsanalysen

Parameter	Methodennorm	Einheit	Mess-unsicherheit
KW-Aufschluss	DIN EN 13657 2003-01	Q	

Laboranalysen

Parameter	Methodennorm	Einheit	Mess-unsicherheit
Sieben 2 mm	DIN 19747 2009-07	Q	
Trockenrückstand	DIN EN 14346 2007-03	Q	Gew.% 1 %
pH-Wert (CaCl ₂)	DIN ISO 10390 2005-12	Q	
TOC (400°C)	DIN 19539 2016-12	Q	Gew.% TS 17 %
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q	mg/kg TS 15 %
Blei	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q	mg/kg TS 15 %
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q	mg/kg TS 15 %
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q	mg/kg TS 17 %
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q	mg/kg TS 12 %
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q	mg/kg TS 13 %
Zink	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q	mg/kg TS 10 %
Quecksilber	DIN EN ISO 12846 2012-08	Q	mg/kg TS 16 %
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q	mg/kg TS 15 %
PAK in Feststoff	DIN ISO 18287 2006-05	Q	mg/kg TS 29 %
PCB in Feststoff	DIN ISO 10382 2003-05 / DIN EN 15308 2016-12	Q	mg/kg TS 36 %