



BAUGRUNDBÜRO VOIGT

Untersuchungen für Boden • Fels • Wasser

RAP Stra PRÜFSTELLE für Bereiche A1, A3, I1, I3

Zentrale Kommunikation
Tel: +49 36848 400446; Fax: +49 36848 407038; info@baugrundbuero.com

Hauptsitz Schwallungen
Eckardtser Straße 2
98590 Schwallungen
Telefon: +49 36848 20010

Büro + Labor Schmalkalden
Zwick 4
98574 Schmalkalden
Telefon: +49 36848 400446

Baugrunduntersuchung
Altlastenuntersuchung
Bodenmechanik
Felsmechanik
Erdbauüberwachung
Baugrundlabor
Asphaltschichtmessung
Erschütterungsmessung

Baugrundbüro Voigt • Eckardtser Str. 2 • 98590 Schwallungen

Geotechnischer Bericht

Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI

AUFTRAGGEBER: Stadt Schmalkalden
Bürgermeister Herr Kaminski
Altmarkt 1
98574 Schmalkalden

AUFTRAGNEHMER: Baugrundbüro Voigt
Eckardtser Str. 2
98590 Schwallungen

PROJEKT-NR.: 23110

Dock.ID: 23110_BGA_Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI_SD.docx

DATUM: 17.04.2024

BEARBEITER: Thomas Voigt
Dipl. Ing. f. Geotechnik

Stefanie Dittmar
M.Sc. Bauingenieurwesen

GEOTECHNISCHE
KATEGORIE: GK2

INHALTSVERZEICHNIS

1	VERANLASSUNG UND VORBEMERKUNGEN	4
2	BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN	4
3	FESTSTELLUNGEN	7
3.1	ÖRTLICHKEIT UND MORPHOLOGIE	7
3.2	BAUGRUNDVERHÄLTNISSE	7
3.3	GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE	11
3.4	GEOTECHNISCHE KENNWERTE UND EIGENSCHAFTEN	12
4	GEOTECHNISCHE EMPFEHLUNGEN ZUM STRAßEN- UND KANALBAU	13
4.1	HERSTELLEN DER BAUGRUBE UND WASSERHALTUNG	13
4.2	HINWEISE ZU DURCHÖRTERUNGSARBEITEN	14
4.3	HERSTELLEN UND VERFÜLLEN VON LEITUNGSGRÄBEN	15
4.4	GRÜNDUNG DER SCHÄCHTE UND ROHRLEITUNGEN / ROHRAUFLAGER	15
4.4.1	<i>Leitungszone</i>	17
4.4.2	<i>Verfüllen des Rohrgrabens / Wiedereinbaubarkeit der Aushubmassen</i>	17
4.4.3	<i>Sonstige Hinweise</i>	18
4.5	EMPFEHLUNGEN ZU VERKEHRSFLÄCHEN	19
4.5.1	<i>Hinweise zur Bemessung des frostfreien Oberbaues für Verkehrsflächen</i>	19
4.5.2	<i>Tragfähigkeit des Erdplanums</i>	20
4.5.3	<i>Herstellung von Auffüllungen</i>	21
4.5.4	<i>Einbauregeln für Auffüllungen</i>	21
4.5.5	<i>Verdichtungskontrollen</i>	22
4.5.6	<i>Verdichtungsanforderungen</i>	22
4.5.7	<i>Umfang der Verdichtungskontrollen</i>	22
4.5.8	<i>Weitere Hinweise</i>	23
4.6	DAUERBÖSCHUNGEN	23
5	HINWEISE ZUR ERRICHTUNG DES REGENRÜCKHALTEBECKENS	23
6	UMWELTRELEVANTE AUFFÄLLIGKEITEN (BEOBACHTUNGEN)	24
7	GRUNDWASSERUNTERSUCHUNG	24
8	SONSTIGES	24
9	WEITERE UNTERSUCHUNGEN	25

TABELLENVERZEICHNIS

TABELLE 1:	ECKDATEN DER BAUGRUNDAUFSCHLÜSSE	5
TABELLE 2:	DURCHGEFÜHRTE LABORVERSUCHE	5
TABELLE 3:	ANGETROFFENE BAUGRUNDSCHICHTEN	8
TABELLE 4:	SCHICHTUNTERKANTEN UND -MÄCHTIGKEITEN	10
TABELLE 5:	GRUNDWASSERSTAND	11
TABELLE 6:	DURCHLÄSSIGKEIT (FÜR WASSER) DER BAUGRUNDSCHICHTEN	12
TABELLE 7:	CHARAKTERISTISCHE BERECHNUNGSKENNWERTE DER BAUGRUNDSCHICHTEN	12
TABELLE 8:	BÖSCHUNGSWINKEL FÜR BAUGRUBEN NACH DIN 4124	13
TABELLE 9:	KONSTRUKTIVE MAßNAHMEN FÜR BAUGRUBEN NEBEN GEBÄUDEN	14
TABELLE 10:	BODENKLASSEN FÜR ERD-, BOHR- UND VORTRIEB SARBEITEN	14
TABELLE 11:	RAMMBARKEIT DER BAUGRUNDSCHICHTEN	15
TABELLE 12:	EIGNUNG ALS SCHACHT- UND ROHRAUFLAGER	16
TABELLE 13:	GEOTECHNISCHE EIGNUNG ALS VERFÜLLMATERIAL	17
TABELLE 14:	AUSZUG AUS ATV-DVWK-A127	18
TABELLE 15:	FROSTSICHERE MINDESTDICKE N. RSTO 12	19
TABELLE 16:	GEOTECHNISCHE EIGNUNG ALS ERDPLANUM	20
TABELLE 17:	VERDICHTUNGSANFORDERUNG	22
TABELLE 18:	ÜBERBLICK ABFALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG	24



ANLAGENVERZEICHNIS

- ANLAGE 1: ÜBERSICHTSPLAN
- ANLAGE 2: AUFSCHLUSSPLAN
- ANLAGE 3: SCHICHTENVERZEICHNISSE
- ANLAGE 4: AUFSCHLUSSPROFILE
- ANLAGE 5: BODENMECHANISCHE ANALYSEN
- ANLAGE 6: ABFALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG
- ANLAGE 7: HOMOGENBEREICHE
- ANLAGE 8: FOTODOKUMENTATION

1 Veranlassung und Vorbemerkungen

Bauvorhaben: Erschließung des Gewerbe- und Industriegebietes
Bauherr: Stadt Schmalkalden
Bauplanung: EFG Entwicklungs- und Flächenmanagementgesellschaft mbH
Auftraggeber: Stadt Schmalkalden
Auftrag vom: 08.02.2024
Aufgabenstellung: Ermittlung des Untergrundaufbaus, Beschreibung und Beurteilung des Baugrund- und Grundwasserverhältnisse, Klassifizierung der angetroffenen Gesteine, Empfehlungen und Hinweise zur Baudurchführung für den Kanal und zur Gründung des Straßenbaus, Hinweise zur Baugrubenausbildung, Untersuchung der Homogenbereiche, Entsorgungshinweise für anfallende Erdstoffe

2 Bearbeitungsgrundlagen

Karten: Topographische Karte, Blatt 5228 Schmalkalden, Blatt 5328 Wasungen (M 1:25.000)
Geologische Karte, Blatt 5228 Schmalkalden, Blatt 5328 Wasungen (M 1:25.000)
Katasterplan

Literatur:

- L 1 DIN EN 1997-1: Eurocode 7 – Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln, Deutsche Fassung EN 1997-1 + AC +A1
- L 2 DIN EN 1997-2: Eurocode 7 Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds, Deutsche Fassung EN 1997-2 +AC
- L 3 DIN 1055-2: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 2: Bodenkenngößen
- L 4 DIN 4124: Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraum
- L 5 DIN 4123: Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude
- L 6 DIN Taschenbuch 376; 2. Auflage: Untersuchung von Bodenproben und Messtechnik
- L 7 DIN 18196: Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
- L 8 DIN EN 1610: Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen
- L 9 ZTVE StB: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau
- L 10 RStO: Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen
- L 11 VOB Ausgabe 2012+2016+2019: Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen

Aufschlüsse: 23 direkte Baugrundaufschlüsse als Kleinrammbohrung, sowie 2 schwere Rammsondierungen (Lage der Ansatzpunkte siehe Anlage 2 sowie nachfolgende Tabelle)
ausgeführt am: 07.-08.03.2024, 11.03.2024, 14.03.2024

Tabelle 1: Eckdaten der Baugrundaufschlüsse

Aufschluss	Datum	Bearbeiter	Rechtswert (ETRS89)	Hochwert (ETRS89)	Höhe [m NHN]	Endteufe in [m]
KRB01a	07.03.2024	SF, AH	32596278,29	5618942,73	259,22	1,10
KRB01b	07.03.2024	SF, AH	32596278,96	5618942,86	259,16	2,00
KRB02	11.03.2024	SF, MG	32596314,72	5618832,66	268,49	2,90
KRB03	11.03.2024	SF, MG	32596312,35	5618678,51	267,17	5,50
KRB04	08.03.2024	SF, AH, MG	32596290,37	5618540,73	265,80	6,40
KRB05	08.03.2024	SF, AH, MG	32596150,01	5618480,43	261,11	7,00
KRB06	08.03.2024	SF, AH, MG	32596152,62	5618423,16	260,06	4,00
KRB07	11.03.2024	SF, MG	32596204,34	5618431,09	264,25	6,80
KRB08	14.03.2024	SF, AH	32596197,58	5618277,04	264,52	5,40
KRB09	14.03.2024	SF, AH	32596160,10	5618131,58	263,74	2,90
KRB10	14.03.2024	SF, AH	32596089,73	5617991,68	263,67	7,00
KRB11	14.03.2024	SF, AH	32595955,86	5617988,18	261,86	7,00
KRB12	07.03.2024	SF, AH	32595839,63	5617831,94	260,65	6,80
KRB13	07.03.2024	SF, AH	32595807,18	5617679,31	260,64	5,80
KRB14	14.03.2024	SF, AH	32596005,40	5617743,00	261,78	5,20
KRB15	14.03.2024	SF, AH	32596199,01	5617679,26	274,32	7,00
KRB16	14.03.2024	SF, AH	32596210,92	5617917,28	269,41	6,00
KRB17	11.03.2024	SF, MG	32596317,99	5618333,31	271,87	5,00
KRB18	11.03.2024	SF, MG	32596349,86	5618504,43	269,59	1,00
KRB18a	11.03.2024	SF, MG	32596345,37	5618504,63	268,83	7,00
KRB19	08.03.2024	SF, AH, MG	32595730,58	5618498,33	257,33	3,30
KRB20	07.03.2024	SF, AH	32595745,73	5618777,44	256,29	2,90
KRB21	07.03.2024	SF, AH	32595811,61	5618984,60	255,31	2,30
DPH01	08.03.2024	SF, AH, MG	32596150,59	5618480,58	261,16	4,70
DPH02	08.03.2024	SF, AH, MG	32596152,98	5618422,58	260,05	4,70

Laborversuche: siehe nachfolgende Tabelle

Tabelle 2: Durchgeführte Laborversuche

lfd. Proben Nr.	Misch- Probennummer / Entnahmestelle	Teilproben- nummer/ Entnahme-stelle	Schicht / Bauteil / Aufschlu- ss / Station	Lage/Tiefe	Material	Entnahmedat- um/ Uhrzeit	Bemerkungen/ Untersuchung	Kornverteilung	Atterberg	Wassergehalt	Glühverlust	Proctor	LAGA	Stahl- und RuVA	DepV 0-4	EBV
1	Auff	SWL24GIG01a_2	KRB01a	0,3 - 1,1	Auffüllung	07.03.2024										
2		SWL24GIG01b_2	KRB01b	0,25 - 1,2	Auffüllung	07.03.2024						1				1
3		SWL24GIG13_2	KRB13	0,2 - 0,4	Auffüllung	07.03.2024										
4	AufK	SWL24GIG12_2	KRB12	0,4 - 1	Auffüllung, kiesig	07.03.2024							1			1
5		SWL24GIG18_2	KRB18	0,3 - 1	Auffüllung, kiesig	11.03.2024										
6	AueS	SWL24GIG03_2	KRB03	0,25 - 1	Auesand	11.03.2024										
7		SWL24GIG03_3	KRB03	1 - 3	Auesand	11.03.2024										
8		SWL24GIG03_4	KRB03	3 - 4,5	Auesand	11.03.2024							1			1
9		SWL24GIG04_2	KRB04	0,3 - 1,5	Auesand	08.03.2024										
10		SWL24GIG05_2	KRB05	0,15 - 2,4	Auesand	08.03.2024										

ifd. Proben Nr.	Misch- Probennummer / Entnahmestelle	Teilproben- nummer/ Entnahme-stelle	Schicht / Bauteil / Aufschlu- ss / Station	Lage/Tiefe	Material	Entnahmedat um/ Uhrzeit	Bemerkungen/ Untersuchung	Kornverteilung	Atterberg	Wassergehalt	Glühverlust	Proctor	LAGA	Stahl- und	RuVA	DepV 0-4	EBV	
11		SWL24GIG06_2	KRB06	0,2 - 0,85	Auesand	08.03.2024												
12		SWL24GIG07_2	KRB07	0,25 - 1,9	Auesand	11.03.2024												
13		SWL24GIG08_2	KRB08	0,4 - 1,6	Auesand	14.03.2024												
14		SWL24GIG09_2	KRB09	0,3 - 0,6	Auesand	14.03.2024												
15		SWL24GIG10_2	KRB10	0,25 - 2,2	Auesand	14.03.2024												
16		SWL24GIG11_2	KRB11	0,3 - 2,6	Auesand	14.03.2024												
17		SWL24GIG14_2	KRB14	0,25 - 0,9	Auesand	14.03.2024												
18		SWL24GIG15_2	KRB15	0,25 - 2,1	Auesand	14.03.2024												
19		SWL24GIG16_3	KRB16	1,6 - 3,9	Auesand	14.03.2024												
20		SWL24GIG17_2	KRB17	0,35 - 1	Auesand	11.03.2024												
21		SWL24GIG17_3	KRB17	1 - 3	Auesand	11.03.2024												
22		SWL24GIG17_4	KRB17	3 - 5	Auesand	11.03.2024												
23		SWL24GIG18a_3	KRB18a	2,2 - 5,4	Auesand	11.03.2024												
24		SWL24GIG18a_5	KRB18a	6,3 - 7	Auesand	11.03.2024												
25		SWL24GIG19_2	KRB19	0,25 - 1	Auesand	08.03.2024												
26	AueL	SWL24GIG04_4	KRB04	5,1 - 5,9	Auelehm	08.03.2024												
27		SWL24GIG05_3	KRB05	2,4 - 3,5	Auelehm	08.03.2024												
28		SWL24GIG10_3	KRB10	2,2 - 3,6	Auelehm	14.03.2024												
29		SWL24GIG10_4	KRB10	3,6 - 4,5	Auelehm	14.03.2024												
30		SWL24GIG14_3	KRB14	0,9 - 2,1	Auelehm	14.03.2024							1				1	
31		SWL24GIG15_3	KRB15	2,1 - 2,3	Auelehm	14.03.2024												
32		SWL24GIG15_4	KRB15	2,3 - 3,6	Auelehm	14.03.2024												
33		SWL24GIG18a_4	KRB18a	5,4 - 6,3	Auelehm	11.03.2024												
34	SWL24GIG21_2	KRB21	0,3 - 1,2	Auelehm	07.03.2024													
35	AueK	SWL24GIG02_2	KRB02	0,2 - 1	Auekies	11.03.2024												
36		SWL24GIG02_3	KRB02	1 - 2,3	Auekies	11.03.2024												
37		SWL24GIG03_5	KRB03	4,5 - 5,5	Auekies	11.03.2024												
38		SWL24GIG04_3	KRB04	1,5 - 5,1	Auekies	08.03.2024												
39		SWL24GIG04_5	KRB04	5,9 - 6,4	Auekies	08.03.2024												
40		SWL24GIG05_4	KRB05	3,5 - 7	Auekies	08.03.2024												
41		SWL24GIG06_3	KRB06	0,85 - 2,9	Auekies	08.03.2024												
42		SWL24GIG07_3	KRB07	1,9 - 3	Auekies	11.03.2024												
43		SWL24GIG07_4	KRB07	3 - 5	Auekies	11.03.2024												
44		SWL24GIG07_5	KRB07	5 - 6,8	Auekies	11.03.2024												
45		SWL24GIG08_3	KRB08	1,6 - 3,8	Auekies	14.03.2024												
46		SWL24GIG09_3	KRB09	0,6 - 2,9	Auekies	14.03.2024												
47		SWL24GIG10_5	KRB10	4,5 - 7	Auekies	14.03.2024												
48		SWL24GIG11_3	KRB11	2,6 - 5	Auekies	14.03.2024												
49		SWL24GIG11_4	KRB11	5 - 7	Auekies	14.03.2024								1				1
50		SWL24GIG12_3	KRB12	1 - 4,5	Auekies	07.03.2024												
51		SWL24GIG13_3	KRB13	0,4 - 1,6	Auekies	07.03.2024												
52		SWL24GIG13_4	KRB13	1,6 - 2,7	Auekies	07.03.2024												
53		SWL24GIG13_5	KRB13	2,7 - 5,4	Auekies	07.03.2024												
54		SWL24GIG14_4	KRB14	2,1 - 3,8	Auekies	14.03.2024												
55	SWL24GIG15_5	KRB15	3,6 - 7	Auekies	14.03.2024													
56	SWL24GIG16_2	KRB16	0,3 - 1,6	Auekies	14.03.2024													
57	SWL24GIG16_4	KRB16	3,9 - 5,9	Auekies	14.03.2024													
58	SWL24GIG18a_2	KRB18a	0,4 - 2,2	Auekies	11.03.2024													
59	SWL24GIG19_3	KRB19	1 - 2,8	Auekies	08.03.2024													
60	SWL24GIG20_2	KRB20	0,2 - 1,1	Auekies	07.03.2024													
61	SWL24GIG20_3	KRB20	1,1 - 2	Auekies	07.03.2024													
62	SWL24GIG21_3	KRB21	1,2 - 1,9	Auekies	07.03.2024													
63	Mubo	SWL24GIG01a_1	KRB01a	0 - 0,3	Mutterboden	07.03.2024												
64		SWL24GIG01b_1	KRB01b	0 - 0,25	Mutterboden	07.03.2024												
65		SWL24GIG02_1	KRB02	0 - 0,2	Mutterboden	11.03.2024												
66		SWL24GIG03_1	KRB03	0 - 0,25	Mutterboden	11.03.2024												
67		SWL24GIG04_1	KRB04	0 - 0,3	Mutterboden	08.03.2024												
68		SWL24GIG05_1	KRB05	0 - 0,15	Mutterboden	08.03.2024												
69		SWL24GIG06_1	KRB06	0 - 0,2	Mutterboden	08.03.2024												
70		SWL24GIG07_1	KRB07	0 - 0,25	Mutterboden	11.03.2024												
71		SWL24GIG08_1	KRB08	0 - 0,4	Mutterboden	14.03.2024												
72		SWL24GIG09_1	KRB09	0 - 0,3	Mutterboden	14.03.2024												
73	SWL24GIG10_1	KRB10	0 - 0,25	Mutterboden	14.03.2024													

ifd. Proben Nr.	Misch- Probennummer / Entnahmestelle	Teilproben- nummer/ Entnahme-stelle	Schicht / Bauteil / Aufschlu- ss / Station	Lage/Tiefe	Material	Entnahmedat um/ Uhrzeit	Bemerkungen/ Untersuchung	Kornverteilung	Atterberg	Wassergehalt	Glühverlust	Proctor	LAGA	Stahl- und	RuVA	DepV 0-4	EBV
74		SWL24GIG11_1	KRB11	0 - 0,3	Mutterboden	14.03.2024											
75		SWL24GIG12_1	KRB12	0 - 0,4	Mutterboden	07.03.2024											
76		SWL24GIG13_1	KRB13	0 - 0,2	Mutterboden	07.03.2024											
77		SWL24GIG14_1	KRB14	0 - 0,25	Mutterboden	14.03.2024											
78		SWL24GIG15_1	KRB15	0 - 0,25	Mutterboden	14.03.2024											
79		SWL24GIG16_1	KRB16	0 - 0,3	Mutterboden	14.03.2024											
80		SWL24GIG17_1	KRB17	0 - 0,35	Mutterboden	11.03.2024											
81		SWL24GIG18_1	KRB18	0 - 0,3	Mutterboden	11.03.2024											
82		SWL24GIG18a_1	KRB18a	0 - 0,4	Mutterboden	11.03.2024											
83		SWL24GIG19_1	KRB19	0 - 0,25	Mutterboden	08.03.2024											
84		SWL24GIG20_1	KRB20	0 - 0,2	Mutterboden	07.03.2024											
85		SWL24GIG21_1	KRB21	0 - 0,3	Mutterboden	07.03.2024											
86	WP1		KRB08		Grundwasser									1			
87		SWL24GIG01b_2	KRB01b	0,25 - 1,2	Auffüllung, kiesig	07.03.2024		1	1	1							
88		SWL24GIG02_4	KRB02	2,3 - 2,9	Fels, zersetzt	11.03.2024		1	1	1							
89		SWL24GIG03_5	KRB03	4,5 - 5,5	Auekies	11.03.2024		1	1								
90		SWL24GIG08_2	KRB08	0,4 - 1,6	Auesand	14.03.2024		1	1	1							
91		SWL24GIG11_2	KRB11	0,3 - 2,6	Auesand	14.03.2024		1	1								
92		SWL24GIG13_2	KRB13	0,2 - 0,4	Auffüllung	07.03.2024		1	1								
93		SWL24GIG13_3	KRB13	0,4 - 1,6	Auekies	07.03.2024		1	1	1							
94		SWL24GIG15_3	KRB15	2,1 - 2,3	Auelehm	14.03.2024		1	1	1							
95		SWL24GIG15_4	KRB15	2,3 - 3,6	Auelehm	14.03.2024		1	1	1							
96		SWL24GIG18_2	KRB18	0,3 - 1	Auffüllung	11.03.2024		1	1	1							
97		SWL24GIG21_4	KRB21	1,9 - 2,3	Fels, zersetzt	07.03.2024		1	1								
97		Anzahl der Proben und Mischproben			Anzahl der Untersuchungen			11	2	11	5	0	6	1	0	0	6

Baufaufgabe: Erschließung des Gewerbe- und Industriegebietes

3 Feststellungen

3.1 Örtlichkeit und Morphologie

Lage: Das Baugebiet liegt südlich von Niederschmalkalden und erstreckt sich westlich der B19 von der Kläranlage Niederschmalkalden bis Schwallungen.

NHN-Höhe: ca. 255 bis 274 m NHN

Gelände: Das Gelände fällt in nordwestliche Richtung.

Vorfluter: Hauptvorfluter des Gebietes ist die Werra, die zwischen 400 m und 1000 m Entfernung zum Untersuchungsgebiet in nördliche Richtung fließt. (Wasserspiegel zwischen ca. 257 bis ca. 255 m NHN)

bish. Nutzung: Grünfläche, Wiese

3.2 Baugrundverhältnisse

Anstehendes: Quartäre Sedimente des Alluvium, ausgebildet als Alluvium des Talböden und Deltabildungen und Schuttkegel), sowie des Diluviums, ausgebildet als Werraschotter, untergeordnet wurden auch Auffüllungen angetroffen

Liegendes: Gesteine des Unteren Buntsandsteinformation, ausgebildet als bunte, feinkörnige Sandsteine, sowie mittlere Buntsandsteinformation, ausgebildet als vorwiegend grobkörnige Sandsteine

Bohrergebnisse: Siehe Anlage 4 (Aufschlussprofile) und Anlage 3 (Schichtenverzeichnisse). Es erfolgt eine Beschreibung und Klassifizierung der angetroffenen Gesteine bezüglich ihrer Kornverteilung und Eigenschaften (DIN 18196), ihrer Lösbarkeit (DIN 18300) und ihrer Frostempfindlichkeit (ZTVE StB-76).

Schichtenabfolge: siehe nachstehende Tabellen

Tabelle 3: Angetroffene Baugrundsichten

S. Nr	Schicht-bezeichnung	Kornverteilung	Farbe	Feuchte (wf)		Kons.		Lager. (ld)		Bodengruppe n. DIN 18196	Bodenklasse n. DIN 18300	Frostempfindlichkeit n. ZTVE
				1: sehr schwach feucht 2: schwach feucht 3: feucht (erdfeucht) 4: sehr feucht 5: nass	1: breiig 2: weich 3: steif 4: halbfest 5: fest	1: sehr locker gelagert 2: locker gelagert 3: mäßig locker gelagert 4: dicht gelagert 5: sehr dicht gelagert						
1	Mutterboden	Schluff, sandig – stark sandig, schwach kiesig, organisch bis Sand, schluffig – stark schluffig, organisch, schwach kiesig – stark kiesig, schwach tonig	dunkelbraun	3	4	2	3	2	3	OU	1	3
2	Auffüllung	Sand, schwach schluffig – schluffig, schwach kiesig – stark kiesig, schwach tonig 'Glas-, Metall-, Folien- und Glasreste'	dunkelbraun, rotbraun, graubraun	3		3		2	3	SU*	4	3
3	Auffüllung, kiesig	Kies, sandig – stark sandig, sehr schwach schluffig – schwach schluffig, schwach organisch 'Glas- und Ziegelreste'	dunkelbraun, graubraun	3		3		2	3	GU	3	2
4	Auesand	Sand, schwach schluffig – stark schluffig, sehr schwach kiesig – stark kiesig, sehr schwach tonig – schwach tonig	braun, rotbraun, grau, dunkelbraun, graubraun, hellbraun	3	5	2	3	2	5	SU SU*	3 4	2 3
5	Auelehm	Schluff, schwach tonig – tonig, schwach sandig – sandig, schwach kiesig, schwach organisch bis Sand, stark schluffig, schwach tonig – tonig	dunkelgrau, grau, graubraun, rotbraun, rotgrau, braun	2	4	2	4	2	4	TL TM TA	4 5	3 2
6	Auekies	Kies, schwach sandig – stark sandig, sehr schwach schluffig – schluffig, schwach tonig, schwach kiesig	braun, rotbraun, rotgrau, graubraun, gelbgrau, gelbbraun, grau	2	5	2	3	2	5	GW GU GU*	3 3 4	1 2 3
7	Fels, zersetzt	Sandstein zerbohrt zu Sand, schwach kiesig – kiesig, schwach schluffig – schluffig bis Sandstein- bzw. Tonstein Wechsellagerung zerbohrt zu Sand, kiesig, schluffig	rotgrau, gelbgrau, gelbbraun, grau	2	4	4		4	5	SGVZ (SU SU*) SFVZ (SU*)	5-6	3

Die Beschreibung und Klassifizierung der angetroffenen Gesteine wurde gemäß der Feldansprache vorgenommen.

Die Beschreibung und Darstellung des Baugrundes stellt den Istzustand zum Untersuchungszeitpunkt dar. Ein Teil der Ergebnisse ist unveränderlich (Schichtung, Kornverteilung, Lagerungsdichte), andere Ergebnisse unterliegen jedoch jahreszeitlichen Veränderungen infolge der meteorologischen Verhältnisse (Grundwasserstände, Wassergehalte des Bodens und damit verbundene Änderungen der Konsistenz bindiger Böden sowie deren Feuchtdichte und das Verformungsverhalten).



Unterhalb der Aufschlussentiefe ist mit entfestigtem bis angewittertem Fels zu rechnen. Der Fels kann als Bodenklasse 6 bis 7 vorliegen.

Der genaue Schichtenverlauf ist in der Anlage 4 und in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 4: Schichtunterkanten und -mächtigkeiten

Aufschluss	KRB01a	KRB01b	KRB02	KRB03	KRB04	KRB05	KRB06	KRB07	KRB08	KRB09	KRB10	KRB11	KRB12	KRB13	KRB14	KRB15	KRB16	KRB17	KRB18	KRB18a	KRB19	KRB20	KRB21	Mittel	Min	Max	
Schichtunterkante in m																											
Mutterboden	0,30	0,25	0,20	0,25	0,30	0,15	0,20	0,25	0,40	0,30	0,25	0,30	0,40	0,20	0,25	0,30	0,35	0,30	0,40	0,25	0,20	0,30	0,28	0,15	0,40		
Auffüllung	1,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,40	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	0,83	0,40	1,10	
Auffüllung, kiesig	-	1,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,10	1,00	1,20	
Auesand	-	-	-	4,50	1,50	2,40	0,85	1,90	1,60	0,60	2,20	2,60	-	-	0,90	2,10	-	5,00	-	-	1,00	-	-	2,09	0,60	5,00	
Auekies	-	-	-	-	5,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,60	-	-	2,20	-	-	-	2,97	1,60	5,10	
Auesand	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,40	-	-	-	5,40	5,40	5,40	
Auelehm	-	-	-	-	5,90	3,50	-	-	-	-	4,50	-	-	-	2,10	3,60	-	-	-	6,30	-	-	1,20	3,87	1,20	6,30	
Auesand	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,90	-	-	7,00	-	-	-	5,45	3,90	7,00	
Auekies	-	-	2,30	5,50	6,40	7,00	2,90	6,80	3,80	2,90	7,00	7,00	4,50	5,40	3,80	7,00	5,90	-	-	-	2,80	2,00	1,90	4,72	1,90	7,00	
Fels, zersetzt	-	2,00	2,90	-	-	-	4,00	-	5,40	-	-	-	6,80	5,80	5,20	-	6,00	-	-	-	3,30	2,90	2,30	4,24	2,00	6,80	
Schichtunterkante in m NHN																											
Ansatzpunkt	259,22	259,16	268,49	267,17	265,80	261,11	260,06	264,25	264,52	263,74	263,67	261,86	260,65	260,64	261,78	274,32	269,41	271,87	269,59	268,83	257,33	256,29	255,31	263,70	255,31	274,32	
Mutterboden	258,92	258,91	268,29	266,92	265,50	260,96	259,86	264,00	264,12	263,44	263,42	261,56	260,25	260,44	261,53	274,07	269,11	271,52	269,29	268,43	257,08	256,09	255,01	263,42	255,01	274,07	
Auffüllung	258,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	260,24	-	-	-	-	-	268,59	-	-	-	-	262,32	258,12	268,59
Auffüllung, kiesig	-	257,96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	259,65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	258,80	257,96	259,65
Auesand	-	-	-	262,67	264,30	258,71	259,21	262,35	262,92	263,14	261,47	259,26	-	-	260,88	272,22	-	266,87	-	-	256,33	-	-	262,33	256,33	272,22	
Auekies	-	-	-	-	260,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	267,81	-	-	266,63	-	-	-	265,05	260,70	267,81	
Auesand	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	263,43	-	-	-	263,43	263,43	263,43	
Auelehm	-	-	-	-	259,90	257,61	-	-	-	-	259,17	-	-	-	259,68	270,72	-	-	-	262,53	-	-	254,11	260,53	254,11	270,72	
Auesand	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	265,51	-	-	261,83	-	-	-	263,67	261,83	265,51	
Auekies	-	-	266,19	261,67	259,40	254,11	257,16	257,45	260,72	260,84	256,67	254,86	256,15	255,24	257,98	267,32	263,51	-	-	-	254,53	254,29	253,41	258,42	253,41	267,32	
Fels, zersetzt	-	257,16	265,59	-	-	-	256,06	-	259,12	-	-	-	253,85	254,84	256,58	-	263,41	-	-	-	254,03	253,39	253,01	257,00	253,01	265,59	
Schichtmächtigkeit in m																											
Mutterboden	0,30	0,25	0,20	0,25	0,30	0,15	0,20	0,25	0,40	0,30	0,25	0,30	0,40	0,20	0,25	0,25	0,30	0,35	0,30	0,40	0,25	0,20	0,30	0,28	0,15	0,40	
Auffüllung	0,80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,20	-	-	-	-	-	0,70	-	-	-	-	0,57	0,20	0,80
Auffüllung, kiesig	-	0,95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,78	0,60	0,95
Auesand	-	-	-	4,25	1,20	2,25	0,65	1,65	1,20	0,30	1,95	2,30	-	-	0,65	1,85	-	4,65	-	-	0,75	-	-	1,82	0,30	4,65	
Auekies	-	-	-	-	3,60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,30	-	-	1,80	-	-	-	2,23	1,30	3,60	
Auesand	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,20	-	-	-	3,20	3,20	3,20	
Auelehm	-	-	-	-	0,80	1,10	-	-	-	-	2,30	-	-	-	1,20	1,50	-	-	-	0,90	-	-	0,90	1,24	0,80	2,30	
Auesand	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,30	-	-	0,70	-	-	-	1,50	0,70	2,30	
Auekies	-	-	2,10	1,00	0,50	3,50	2,05	4,90	2,20	2,30	2,50	4,40	3,50	5,00	1,70	3,40	2,00	-	-	-	1,80	1,80	0,70	2,52	0,50	5,00	
Fels, zersetzt	-	0,80	0,60	-	-	-	1,10	-	1,60	-	-	-	2,30	0,40	1,40	-	0,10	-	-	-	0,50	0,90	0,40	0,92	0,10	2,30	

3.3 Grundwasserverhältnisse

Im Untersuchungsgebiet wurde Grundwasser- bzw. Schichtenwasser in unterschiedlichen Tiefen angetroffen.

Tabelle 5: Grundwasserstand

Aufschluss	Geländehöhe in m NHN	GW Anschnitt		GW nach dem Bohren	
		in m u. GOK	in m NHN	in m u. GOK	in m NHN
KRB01a	259,22	-	-	-	-
KRB01b	259,16	-	-	-	-
KRB02	268,49	1,00	267,49	-	-
KRB03	267,17	3,00	264,17	3,28	263,89
KRB04	265,80	1,00	264,80	5,21	260,59
KRB05	261,11	2,00	259,11	2,11	259,00
KRB06	260,06	1,10	258,96	0,42	259,64
KRB07	264,25	1,90	262,35	4,28	259,97
KRB08	264,52	1,40	263,12	1,90	262,62
KRB09	263,74	-	-	-	-
KRB10	263,67	6,40	257,27	6,40	257,27
KRB11	261,86	5,00	256,86	4,60	257,26
KRB12	260,65	1,50	259,15	1,74	258,91
KRB13	260,64	1,70	258,94	1,19	259,45
KRB14	261,78	1,20	260,58	1,38	260,40
KRB15	274,32	0,90	273,42	-	-
KRB16	269,41	-	-	-	-
KRB17	271,87	0,50	271,37	1,98	269,89
KRB18	269,59	-	-	-	-
KRB18a	268,83	0,70	268,13	0,77	268,06
KRB19	257,33	1,00	256,33	1,10	256,23
KRB20	256,29	0,80	255,49	0,73	255,56
KRB21	255,31	1,00	254,31	0,40	254,91
Mittel	263,70	1,78	261,77	2,34	260,23
Min	255,31	0,50	254,31	0,40	254,91
Max	274,32	6,40	273,42	6,40	269,89

Der geschlossene Grundwasserspiegel wurde im Mittel bis 260,23 m NHN (also 0,40 m bis 6,40 m unter Gelände) festgestellt und stellt teilweise den Wasserspiegel des Vorfluters bzw. Sickerwasserzuflüsse dar. Eine Kommunikation zwischen Grundwasser- und Vorfluterwasserspiegel ist in diesem Bereich wahrscheinlich.

Auf Grund der Morphologie und Geologie sind Hang- und Schichtwasserzuflüsse in fast allen Bereichen zu erwarten. Diese werden teilweise von dem oberflächennahen Grundwasserspiegel überprägt. Die Grundwasserstände unterliegen jahreszeitlichen Schwankungen und werden vor allem nach niederschlagsreichen Perioden bzw. nach der Schneeschmelze ihre Höchstwerte erreichen. In solchen Zeiten ist mit einem Anstieg des Grundwasserspiegels um 1,0 m bzw. im Bereich des Bachlaufes bzw. der Gräben bis zur Geländeoberkante zu rechnen. Eine Überflutung des Gebietes ist im Bereich des Baches teilweise möglich. Genauere Angaben hierzu sind bei der unteren

Wasserbehörde einzuholen oder mit einem hydrologischen Gutachten zu ermitteln bzw. durch die Errichtung einer Grundwassermessstelle und der langjährigen Beobachtung des Grundwasserstandes zu ermitteln.

Die Durchlässigkeit für Wasser der einzelnen Bodenschichten wurde auf Basis der Feld- und Laboransprache und der daraus abgeleiteten Klassifizierung sowie hauseigener Erfahrungen beurteilt und in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 6: Durchlässigkeit (für Wasser) der Baugrundschichten

S. Nr.	Schichtbezeichnung	Bodengruppe n. DIN 18196	Durchlässigkeitsbeiwert für Wasser (kf in m/s)	Durchlässigkeit	Funktion
1	Muttterboden	OU	$1 \cdot 10^{-7}$ bis $1 \cdot 10^{-8}$	durchlässig bis schwach durchlässig	Grundwasserleiter bis -hemmer
2	Auffüllung	SU*	$1 \cdot 10^{-5}$ bis $1 \cdot 10^{-7}$	durchlässig bis schwach durchlässig	Grundwasserleiter bis -hemmer
3	Auffüllung, kiesig	GU	$1 \cdot 10^{-4}$ bis $6 \cdot 10^{-5}$	stark durchlässig bis durchlässig	Grundwasserleiter
4	Auesand	SU SU*	$2 \cdot 10^{-5}$ bis $4 \cdot 10^{-7}$	durchlässig bis schwach durchlässig	Grundwasserleiter bis -hemmer
5	Auelehm	TL TM TA	$2 \cdot 10^{-8}$ bis $2 \cdot 10^{-10}$	schwach durchlässig bis sehr schwach durchlässig	Grundwasserhemmer bis -stauer
6	Auekies	GW GU GU*	$3 \cdot 10^{-4}$ bis $2 \cdot 10^{-7}$	durchlässig bis schwach durchlässig	Grundwasserleiter bis -hemmer
7	Fels, zersetzt	SGVZ (SU SU*) SFVZ (SU*)	$1 \cdot 10^{-4}$ bis $6 \cdot 10^{-7}$	durchlässig bis schwach durchlässig	Grundwasserleiter bis -hemmer

Im Fels kann aufgrund der vorhandenen Schichtung und Klüftung die Durchlässigkeit um ein bis zwei Zehnerpotenzen günstiger sein.

In den Grundwasserhemmern und -stauern kann es nach Niederschlägen in abflusslosen Gruben zu Stauwasserbildungen kommen, die zum Aufweichen dieser Schichten führen und ohne eine entsprechende Drainage bzw. Vorflut wie drückendes Wasser zu behandeln sind.

3.4 Geotechnische Kennwerte und Eigenschaften

In Auswertung der Feldansprache können auf Grundlage einschlägiger Literatur (DIN 1055) und hauseigener Erfahrungen den vorkommenden Baugrundschichten folgende Kennwerte zugeordnet werden:

Tabelle 7: Charakteristische Berechnungskennwerte der Baugrundschichten

S. Nr.	Schichtbezeichnung	Bodengruppe n. DIN 18196	Kons. (kos)	Lager. (ld)	Wichte [kN/m ³]: über Wasser	Wichte [kN/m ³]: unter Wasser	Winkel der inneren Reibung [°]:	wirksame Kohäsion [kN/m ²]:	Steifemodul [MN/m ²]
1	Muttterboden	OU	2 3	2 3	17,0	7,0	20,0	5,0	2-4
2	Auffüllung	SU*	3	2 3	20,0	10,0	30,0	2,0	6-8
3	Auffüllung, kiesig	GU	3	2 3	22,0	12,0	35,0	1,0	8-10
4	Auesand	SU SU*	2 3	2 5	20,0	10,0	30,0	1,0	15-20
5	Auelehm	TL TM TA	2 4	2 4	20,0	10,0	22,5	3,0	8-10
6	Auekies	GW GU GU*	2 3	2 5	22,0	12,0	35,0	1,0	25-30
7	Fels, zersetzt	SGVZ (SU SU*) SFVZ (SU*)	4	4 5	21,0	11,0	35,0	15,0	30-40

4 Geotechnische Empfehlungen zum Straßen- und Kanalbau

4.1 Herstellen der Baugrube und Wasserhaltung

Zur Herstellung von Baugruben und Gräben ist die DIN 4124 (Baugruben und Gräben; Böschungen, Arbeitsraumbreiten und Verbau) und die DIN EN 1610 zu beachten. Im Bereich von Gebäuden und baulichen Anlagen ist die DIN 4123 (Gebäudesicherungen im Bereich von Ausschachtungen, Gründungen) zu berücksichtigen.

Bei Baugruben mit einer Tiefe größer als 1,25 m sollte eine Abböschung oder ein Verbau vorgesehen werden. Im Fall einer geböschten Baugrube sollten für die einzelnen Baugrundsichten folgende Böschungswinkel nicht überschritten werden:

Tabelle 8: Böschungswinkel für Baugruben nach DIN 4124

S. Nr.	Schicht-bezeichnung	Bodengruppe n. DIN 18196	Böschungswinkel [°]
1	Mutterboden	OU	≤60 (in weichen Bereichen ≤45)
2	Auffüllung	SU*	≤60
3	Auffüllung, kiesig	GU	≤45
4	Auesand	SU SU*	≤45 ≤60 (in weichen Bereichen ≤45)
5	Auelehm	TL TM TA	≤60 (in weichen Bereichen ≤45)
6	Auekies	GW GU GU*	≤45 ≤60 (in weichen Bereichen ≤45)
7	Fels, zersetzt	SGVZ (SU SU*) SFVZ (SU*)	≤60-80

Die angegebenen Böschungswinkel gelten nur bis zu einer Baugrubentiefe von 5 m, bei nicht durchströmten Baugrund und einem belastungsfreien Schutzstreifen neben der Baugrube von 0,6 m.

Ist die Einhaltung der angegebenen Böschungswinkel nicht möglich oder wird die Baugrubentiefe von 5 m überschritten, so sind die Baugruben zu verbauen und statisch nachzuweisen.

Bei beengten Verhältnissen und angrenzender Bebauung wird empfohlen, einen Verbau der Baugruben vorzusehen.

Befindet sich die Baugrube (Ecke Baugrubenwand / Baugrubensohle) im Lasteinflussbereich eines Bauwerkfundamentes, so sind auch Baugruben mit Tiefen kleiner als 5 m statisch nachzuweisen und hierbei die Bauwerkslasten zu berücksichtigen. Der Lasteinflussbereich kann für **unempfindliche Bauwerke** mit einem Winkel von **30°** zur Horizontalen (ausgehend von der äußeren Fundamentecke) und für **empfindliche Bauwerke** mit **15°** angegeben werden. Als empfindliche Bauwerke sind sehr hohe, schwere oder auffällige Bauwerke zu verstehen.

In Abhängigkeit von der Neigung des Winkels (ν_r) zwischen der Horizontalen und einer gedachten Linie zwischen Baugrubenecke und Fundamentecke sind für empfindliche bzw. unempfindliche Bauwerke folgende konstruktive Maßnahmen erforderlich.

Tabelle 9: Konstruktive Maßnahmen für Baugruben neben Gebäuden

Unempfindliche Bauwerke	Konstruktive Maßnahmen	Empfindliche Bauwerke
$v_f < 30^\circ$	Keine besonderen Maßnahmen	$v_f < 15^\circ$
$30^\circ < v_f < 45^\circ$	dichtes kraftschlüssiges und vollflächiges Anliegen des Verbaues (Hinterfüllen mit Sand, Vorspannung der Bohlen), Bemessung für aktiven Erddruck	$15^\circ < v_f < 30^\circ$
$45^\circ < v_f < 60^\circ$	wie vor, mäßige Vorspannung der Steifen und Anker	$30^\circ < v_f < 45^\circ$
$60^\circ < v_f < 75^\circ$	wie vor, starke Vorspannung der Steifen bzw. Anker, Bemessung für erhöhten Erddruck	$45^\circ < v_f < 60^\circ$
$v_f > 75^\circ$	Anordnung einer Schlitz- oder Pfahlwand	$60^\circ < v_f < 75^\circ$
	Unterfangung des Bauwerkes	$v_f > 75^\circ$

Unter der Annahme, dass die von der Baumaßnahme beeinflussten überwiegend unempfindlichen Bauwerke mindestens frostsicher (1,00 m unter Gelände) gegründet sind (Angaben über die Gründungstiefen der Bebauung liegen nicht vor), werden beispielsweise bei einem Abstand zwischen Fundamentaußenkante und Grabenwandung von 2 m ab einer Aushubtiefe von ca. 2,15 m die oben genannten Maßnahmen erforderlich. Mit zunehmender Tiefe sind die Maßnahmen entsprechend dem vorliegenden Winkel v_f zu verstärken. Müssen betroffene Gebäude als empfindliche Bauwerke eingestuft werden, so sind die konstruktiven Maßnahmen schon für geringere Tiefen einzuplanen.

Prinzipiell sollte rechtzeitig vor Beginn der Baumaßnahme ein Beweissicherungsgutachten angefertigt werden, in dem auch eine Einordnung der Bebauung erfolgt.

Zur Hebung zufließender Oberflächenwässer und zeitweise auftretender Schichtwässer ist eine Wasserhaltung einzuplanen und mit Beginn der Erdarbeiten bereitzuhalten. Bis zu einer Absenktiefe von 1,5 bis 2,0 m ist eine offene Wasserhaltung durch Söffelpumpen in einem filterstabil umhüllten Pumpensumpf ausreichend. Der Pumpensumpf sollte mindestens 0,5 m unter die Aushubsohle reichen.

Um die Baugrubensohle vor Aufweichen und Verwitterung zu schützen, empfiehlt sich die Baugrubensohle mit einem generellen Gefälle zum Abfluss anzulegen.

4.2 Hinweise zu Durchörterungsarbeiten

In nachfolgender Tabelle sind die alten (vor 2013) Bodenklassen für Erd-, Bohr- und Vortriebsarbeiten gemäß DIN 18300, DIN 18301 und DIN 18319 aufgeführt.

Tabelle 10: Bodenklassen für Erd-, Bohr- und Vortriebsarbeiten

S. Nr.	Schichtbezeichnung	Bodengruppen n. DIN 18196	Bodenklasse nach DIN 18300	Bohrbarkeitsklasse nach DIN 18301	Rohrvortriebsklasse nach DIN 18319
1	Mutterboden	OU	1	BO1	LO
2	Auffüllung	SU*	4	BN2	LN1-2
3	Auffüllung, kiesig	GU	3	BN1 BS1	LNW1-2 S1
4	Auesand	SU SU*	3 4	BN1 BN2	LNW1-3 LN1-3
5	Auelehm	TL TM TA	4 5	BB2-3	LBM1-2
6	Auekies	GW GU GU*	3 4	BN1 BS1 BN2 BS1	LNW1-3 S1 LN1-3 S1
7	Fels, zersetzt	SGVZ (SU SU*) SFVZ (SU*)	5-6	BN1 BS1 BN2 BS1	LNW3 S1 LN3 S1

Bindige Böden (der Bodengruppen GU*, GT*, SU*, ST* UL, UM, TL, TM) können unter Wasserzutritten und/oder dynamischer Beanspruchung bis zur breiigen Konsistenz aufweichen und somit als Bodenklasse 2 vorliegen. Unterhalb der Sondierendteufen kann mit angewittertem Fels gerechnet werden. Dieser kann teilweise der Bodenklasse 6-7, der Bohrbarkeitsklasse FV2-3 FD2 Rohrvortriebsklasse FZ2-FD3 vorliegen.

Für die Bereiche mit geschlossener Bauweise wird der Mikrotunnelbau mit Spülförderung bzw. das HDD-Verfahren empfohlen. Für beide Verfahren ergeben sich nahezu keine Einschränkungen. Für den Mikrotunnelbau mit Spülförderung ist lediglich der Einsatz in breiigen bis weichen Böden kritisch. Beim HDD-Verfahren treten nur Probleme bei rolligen Kiesen ohne bindige Anteile auf.

Unmittelbar neben den KRB05-06 wurden zur näheren Bestimmung der Lagerungsdichte schwere Rammsondierungen (siehe Anlage 3 und 4) durchgeführt. Die angegebenen Lagerungsdichten in Tabelle 11 ergeben sich nur aus den durchgeführten Rammsondierungen. Sollten an anderen Stellen Durchörterungen bzw. die Rammbarkeit beurteilt werden, ist die Lagerungsdichte mittels weiterer Rammsondierungen zu überprüfen.

Tabelle 11: Rammbarkeit der Baugrundsichten

S. Nr.	Schichtbezeichnung	Lagerungsdichte	Rammbarkeit Schlagrammung	Rammbarkeit Vibrationsrammung
1	Muttterboden	locker – mäßig locker gelagert	leichte - mittelschwere Rammung	gut geeignet – bedingt geeignet
2	Auffüllung	locker – mäßig locker gelagert	leichte - mittelschwere Rammung	gut geeignet – bedingt geeignet
3	Auffüllung, kiesig	locker – mäßig locker gelagert	leichte - mittelschwere Rammung	gut geeignet – bedingt geeignet
4	Auesand	locker – sehr dicht gelagert	leichte - schwere Rammung	gut geeignet – nicht geeignet
5	Auelehm	locker – dicht gelagert	leichte - schwere Rammung	gut geeignet – nicht geeignet
6	Auekies	locker – sehr dicht gelagert	leichte - schwere Rammung	gut geeignet – nicht geeignet
7	Fels, zersetzt	dicht gelagert – sehr dicht gelagert	mittelschwere Rammung – schwere Rammung	nicht geeignet

Für schwer rambbare Böden bzw. nicht geeignete Vibrationsrammung kann der Einsatz von Einbringhilfen (Vorbohren, Spülen) die Rammung erleichtern bzw. die Vibrationsrammung ermöglichen. Unabhängig von den aufgeführten Bodenschichten können im Auekies und in den Auffüllungen Geröllnester auftreten die Rammhindernisse darstellen können. Auf Grund des unregelmäßigen Vorkommens dieser Geröllnester können keine genaueren Prognosen zu Lage und Häufigkeit angegeben werden.

4.3 Herstellen und Verfüllen von Leitungsgräben

Für das Herstellen der Leitungsgräben ist der Punkt 4.1 zu beachten.

4.4 Gründung der Schächte und Rohrleitungen / Rohraufleger

Es liegen keine Unterlagen zu den Gründungstiefen der Schächte und Leitungen vor.

Tabelle 12: Eignung als Schacht- und Rohraufleger

S. Nr.	Schicht - Name	Bodenarten nach DIN 18196	Eignung	Maßnahmen	Anforderungen
2	Auffüllung	SU*	geeignet – bedingt geeignet (wasserempfindlich)	Funktionierende Wasserhaltung erforderlich, bei Wasserzutritten 0,2-0,4 m Bodenaustausch erforderlich	95% Dpr; Ev2>20MN/m ²
3	Auffüllung, kiesig	GU	geeignet	Funktionierende Wasserhaltung erforderlich, bei Wasserzutritten 0,2 m Bodenaustausch erforderlich	95% Dpr; Ev2>20MN/m ²
4	Auesand	SU SU*	geeignet – bedingt geeignet (wasserempfindlich)	Funktionierende Wasserhaltung erforderlich, bei Wasserzutritten und in weichen Bereichen 0,2-0,4 m Bodenaustausch erforderlich	95% Dpr; Ev2>20MN/m ²
5	Auelehm	TL TM TA	geeignet – bedingt geeignet (wasserempfindlich)	Funktionierende Wasserhaltung erforderlich, Nachverdichtung erforderlich bei Wasserzutritten und in weichen Bereichen 0,2-0,4 m Bodenaustausch erforderlich	95% Dpr; Ev2>20MN/m ²
6	Auekies	GW GU GU*	geeignet	Funktionierende Wasserhaltung erforderlich, bei Wasserzutritten und in weichen Bereichen 0,2 m Bodenaustausch erforderlich	95% Dpr; Ev2>20MN/m ²
7	Fels, zersetzt	SGVZ (SU SU*) SFVZ (SU*)	geeignet – bedingt geeignet (wasserempfindlich)	Funktionierende Wasserhaltung erforderlich, bei Wasserzutritten 0,2 m Bodenaustausch erforderlich	95% Dpr; Ev2>20MN/m ²

Die in der Spalte Anforderungen angegebenen Ev2-Werte dienen nur zur groben Orientierung. Zur Festlegung der baustellenspezifischen Umrechnung zwischen Proctordichte und Ev2-Wert sind Kalibrierversuche (Bestimmung der Dichte im Feld und der Proctordichte des Bodens im unmittelbaren Bereich eines Lastplattendruckversuches) durchzuführen.

Für den Aufbau des Bodenaustausches werden folgende Empfehlungen gegeben:

1. Unter dem Bodenaustausch sollte generell ein Geotextil (Trennvlies) der Geotextilrobustheitsklasse GRK4 (z.B. Secutex 251 GRK4, oder gleichwertiges) verlegt werden, um ein Vermischen mit dem weichen Untergrund zu verhindern. Ein seitliches Einpacken des Bodenaustausches erhöht die Zugfestigkeit des Bodenaustausches.
2. Die unterste Lage sollte aus grobstückigem, nichtbindigem Material der Körnung 0 bis 100 bestehen, welches nach dem Einbringen mit der Baggerschaufel angedrückt wird.
3. Die hohlraumreiche Oberfläche dieser Bodenaustauschschicht ist mit nichtbindigem, verdichtungsfähigem, gebrochenem Material der Körnung 0-32 bis 0-54 abzugleichen und statisch zu verdichten.
4. Anschließend ist der Bodenaustausch mit nichtbindigem, verdichtungsfähigem, gebrochenem Material der Körnung 0-32 bis 0-54 bis zur vorgesehenen Endhöhe in Lagen von maximal 0,3 m Dicke einzubauen und zunächst mit einem leichten, ab einer Auffüllhöhe von 0,6 m mit einem mittelschweren Verdichter zu verdichten.
5. Die erreichte Tragfähigkeit ist durch Verdichtungskontrollen (Lastplattendruckversuche bzw. bei beengten Verhältnissen Fallplattenversuche) nachzuweisen.

Die genaue Dicke des Bodenaustauschs ist in Abhängigkeit von Verdichtungskontrollen (Lastplattendruckversuche bzw. bei beengten Verhältnissen Fallplattenversuche) zu ermitteln. Wird anstelle des Trennvlies eine Trennvlies/Geogitterkombination verwendet (z.B. Combigrid 60/60 Q6/GRK4, oder gleichwertiges) kann die Dicke des erforderlichen Bodenaustauschs um 10 bis 20 cm reduziert werden.

Da länger andauernde Wasserzuflüsse die Tragfähigkeit herabsetzen, ist jederzeit eine schnelle Ableitung des Niederschlagswassers und des Grundwassers zu gewährleisten. Die Leitungsgräben sind ausgehend vom tiefsten Punkt unter der Gewährleistung einer offenen Wasserhaltung herzustellen. Bei Absenkbeträgen von über 1,5 bis 2,0m unter den vorgefundenen Grundwasserstand ist eine geschlossene Wasserhaltung zu installieren bzw. der Rohrgraben quasi wasserdicht zu verbauen (z.B. Spundwand).

Auf der hergestellten Grabensohle bzw. dem Bodenaustausch ist eine Bettungsschicht nach DIN EN1610 aufzubringen und auf 97% Dpr zu verdichten. Im Bereich des zersetzten und entfestigten Felsens kann auf Grund von Felsnasen und Mehrausbrüchen eine Mehrdicke der Bettungsschicht von 10 bis 20 cm erforderlich werden.

4.4.1 Leitungszone

Für das Verfüllen der Leitungszone sind in der Regel nichtbindige Böden ohne Anteile von Geröllen > 20 mm zu verwenden. Das Verfüllmaterial ist in jedem Fall auf die verwendeten Leitungen abzustimmen. Die Anforderungen der Leitungshersteller sind zwingend zu beachten. In der Leitungszone bzw. bis zu einer Verfüllhöhe von 1,0 m über Rohrscheitel sind nur leichte Verdichter (z.B. für nichtbindige Materialien Rüttelplatten bis 100 kg bzw. für bindige Böden Vibrationsstampfer bis 25 kg) einzusetzen. Darüber können bis 3,0 m über Rohrscheitel mittelschwere Verdichter (z.B. Rüttelplatten bis 750 kg, Vibrationsstampfer bis 60 kg) eingesetzt werden und ab 3,0 m über Rohrscheitel sind auch schwere Verdichter zulässig.

Die Stärke der eingebauten Lagen sollte 0,3 m nicht überschreiten. Bei Arbeitsunterbrechungen ist der Verdichter auszuschalten.

4.4.2 Verfüllen des Rohrgrabens / Wiedereinbaubarkeit der Aushubmassen

In den Lastausbreitungsbereichen von Verkehrs - und Bauwerkslasten (unter oder unmittelbar neben Verkehrswegen) sollte die Restverfüllung mit nichtbindigem, verdichtungsfähigem Material oder verbessertem Material vorgenommen werden. Hierzu können die vorhandenen Böden wie folgt eingeordnet werden:

Tabelle 13: Geotechnische Eignung als Verfüllmaterial

S. Nr.	Schichtbezeichnung	Bodenarten nach DIN 18196	Bodengruppe n. ATV-DVWK-A127	Verdichtbarkeitsklasse n. ZTV A-StB	empfohlene Maßnahmen	Anforderungen (Mindestverdichtung)
1	Mutterboden	OU	G4	V3	nicht geeignet	97% Dpr; Ev2>45MN/m²
2	Auffüllung	SU*	G3	V2	Trockenhaltung, bei Vernässung 1-4% Bindemittelzugabe erforderlich	97% Dpr; Ev2>45MN/m²
3	Auffüllung, kiesig	GU	G2	V1	Trockenhaltung, bei Vernässung 1-4% Bindemittelzugabe erforderlich	97% Dpr; Ev2>45MN/m²
4	Auesand	SU SU*	G2 G3	V1 V2	Trockenhaltung, bei Vernässung bzw. weicher Konsistenz 1-4% Bindemittelzugabe erforderlich	97% Dpr; Ev2>45MN/m²
5	Auelehm	TL TM TA	G4	V3	Trocknung mit 1-6% Bindemittelzugabe erforderlich	97% Dpr; Ev2>45MN/m²
6	Auekies	GW GU GU*	G1 G2 G3	V1 V1 V2	Trockenhaltung, bei Vernässung bzw. weicher Konsistenz 1-4% Bindemittelzugabe erforderlich	97% Dpr; Ev2>45MN/m²
7	Fels, zersetzt	SGVZ (SU SU*) SFVZ (SU*)	G2 G3	V1 V2	Trockenhaltung, bei Vernässung 1-4% Bindemittelzugabe erforderlich	97% Dpr; Ev2>45MN/m²

Die in der Spalte Anforderungen angegebenen Ev2-Werte dienen nur zur groben Orientierung. Zur Festlegung der baustellenspezifischen Umrechnung zwischen Proctordichte und Ev2-Wert sind Kalibrierversuche (Bestimmung der Dichte im Feld und der Proctordichte des Bodens im unmittelbaren Bereich eines Lastplattendruckversuches) durchzuführen.

Unmittelbar unterhalb der Verkehrsflächenplanen gelten je nach Bodenart teilweise höhere Verdichtungsanforderungen (siehe Tabelle 17)

V1-gut verdichtbar; V2-mittel verdichtbar; V3-weniger gut verdichtbar

Tabelle 14: Auszug aus ATV-DVWK-A127

Boden- gruppe	Wichte γ_B	Wichte unter Auftrieb γ_B'	Innerer Rei- bungswinkel ϕ'	Verformungsmodul E_B in N/mm ² bei Verdichtungsgrad D_{Pr} in %						Expo- nent z	Zeitabh. Verhalten f_1
				85	90	92	95	97	100		
	kN/m ³	kN/m ³	°							-	-
G1	20	11	35	2	6	9	16	23	40	0,4	1,0
G2	20	11	30	1,2	3	4	8	11	20	0,5	1,0
G3	20	10	25	0,8	2	3	5	8	13	0,6	0,8
G4	20	10	20	0,6	1,5	2	4	6	10	0,7	0,5

G1: Nichtbindige Böden (GE, GW, GI, SE, SW, SI)

G2: Schwachbindige Böden (GU, GT, SU, ST)

G3: Bindige Mischböden, Schluff (z.B. bindiger Sand und Kies, bindiger, steiniger Verwitterungsboden, GU*, GT*, SU*, ST*, UL, UM)

G4: Bindige Böden (z.B. Ton, Lehm, TL, TM, TA, OU, OT, OH, OK)

(...) Kurzzeichen nach DIN 18196. Für Bodenarten, die sich nicht in die Tafel 13.80 einordnen lassen (z.B. Müll, organische Böden, Schüttgüter), sind die Rechenwerte zu bestimmen.

Beim Einbau der anstehenden Böden sind die Umweltbelastungen zu beachten.

Bei ungünstigen Witterungsverhältnissen oder Massendefizit sollte geeignetes Fremdmaterial verwendet werden, bzw. ist das anstehende Material mit Bindemittel zu verbessern.

Außerhalb von statisch und dynamisch belasteten Flächen (Grün-, Brach-, Landwirtschaftsflächen), für die keine Verdichtungsanforderungen gelten, können alle Böden verwendet werden, sofern sie keine umweltrelevanten Stoffe enthalten.

Der Mutterboden ist für vegetationstechnische Zwecke zu verwenden (Wiederherstellung der Grasnarbe).

Im Bereich von Verkehrsflächen ist nach ZTVE StB 17 die erreichte Verdichtung des Leitungsrabens im Abstand von 50 m nachzuweisen.

Mit Beginn der Erdarbeiten sollten der natürliche und der optimale Wassergehalt sowie die Proctordichte der wiederzuverwendenden Erdstoffe bestimmt werden. Bei erdfeuchten Lockergesteinen befindet sich der natürliche Wassergehalt ungefähr im Bereich des optimalen Wassergehaltes. Die erforderliche Bindemittelzugabemenge ist rechtzeitig (bei Bodenvermörtelung ca. 7 Tage, bei qualifizierter Bodenverbesserung bzw. Verfestigung 6-8 Wochen) vor dem Einbau des zu verbessernden Materials im Rahmen einer Eignungsprüfung zu bestimmen.

4.4.3 Sonstige Hinweise

Da der überwiegend mit grobkörnigem gut durchlässigem Material verfüllte Rohrgraben quasi eine Drainage darstellt, sollte durch geeignete Maßnahmen eine Drainagewirkung verhindert werden. (Querriegel aus bindigem Material) Eingebaute Längsdrainagen sind zu plombieren.

4.5 Empfehlungen zu Verkehrsflächen

4.5.1 Hinweise zur Bemessung des frostsicheren Oberbaues für Verkehrsflächen

Für die Bemessung des frostsicheren Aufbaus der Verkehrsflächen ist von folgenden Bedingungen auszugehen:

1. Das Erdplanum des zukünftigen Verkehrsflächenaufbaus liegt hauptsächlich im Auesand (04), aber auch in der Auffüllung (02), der Auffüllung, kiesig (03), dem Auelehm (05) und dem Auekies (06). Diese Böden sind bezüglich der Frostepfindlichkeit als überwiegend F3 (sehr frostepfindlich) einzuordnen. Gegebenenfalls kann hierbei ein aus Tragfähigkeitsgründen erforderlicher Bodenaustausch aus F1 Material oder eine verlorene HGT angerechnet werden.
2. Der Untersuchungsbereich liegt nach der Karte der Frosteinwirkungszonen der Bundesanstalt für Straßenwesen, Ausgabe 2012, in der Frosteinwirkungszone II.
3. Die Verkehrsflächen **sollten** gemäß RStO 12 der Belastbarkeitsklasse Bk0,3 (Pkw-Verkehr) bis 3,2 (Schwerverkehr) zugeordnet werden.
4. Ein Ansteigen des Grundwassers in dem Bereich kleiner 1,5 m unter Planum ist bereichsweise möglich. Im Bereich der bindigen Böden sind Maßnahmen gegen Stauwasserbildung vorzusehen.

Zur Bemessung der frostsicheren Dicke des Straßenaufbaus ist im Untersuchungsbereich von nachfolgend angegebenen Parametern auszugehen:

Tabelle 15: Frostsichere Mindestdicke n. RStO 12

Örtliche Verhältnisse		Pkw-Flächen	LKW-Flächen
Frostepfindlichkeitsklasse		F3	F3
Belastungsklasse gem. RStO 12		Bk0,3	Bk3,2
Mindestdicke gem. RStO 12		50 cm	60 cm
A: Frosteinwirkung	Zone I	± 0 cm	
	Zone II	+ 5 cm	+ 5 cm
	Zone III	+ 15 cm	
B: kleinräumige Klimaunterschiede	ungünstige Klimaeinflüsse z.B. durch Nordhang oder in Kammlagen von Gebirgen	+ 5 cm	
	keine besonderen Klimaeinflüsse	± 0 cm	+0 cm
	günstige Klimaeinflüsse bei geschlossener seitlicher Bebauung entlang der Straße	- 5 cm	
C: Wasserverhältnisse im Untergrund	kein Grund- und Schichtenwasser bis in eine Tiefe von 1,5 m unter Planum	± 0 cm	
	Grund- oder Schichtenwasser dauernd oder zeitweise höher als 1,5 m unter Planum	+ 5 cm	+ 5 cm
D: Lage der Gradienten	Einschnitt, Anschnitt	+ 5 cm	
	Geländehöhe bis Damm ≤ 2,0 m	± 0 cm	± 0 cm
	Damm > 2,0 m	- 5 cm	
E: Entwässerung der Fahrbahn/Ausführung der Randbereiche	Entwässerung der Fahrbahn über Mulden, Gräben bzw. Böschungen	± 0 cm	± 0 cm
	Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen	- 5 cm	
Mehrdicke		+10 cm	+10 cm
Gesamtdicke		60 cm	70 cm

Für Bereiche mit geplanten Auffüllungen hängt die frostsichere Mindestdicke von der Frostempfindlichkeitsklasse des Auffüllmaterials ab. So kann bei einem Einbau von mindestens 25 cm F2 Material (gering bis mittel frostempfindlich) unter Erdplanum die Frostempfindlichkeitsklasse auf F2 verringert und somit der frostsichere Aufbau um 10 cm reduziert werden.

Die Einordnung in die Belastungsklasse gemäß RStO sowie die Festlegung der frostsicheren Mindestdicke ist vom Planer zu überprüfen und letztendlich verantwortlich festzulegen. Die hier angegebenen Einordnungen tragen nur empfehlenden Charakter.

4.5.2 Tragfähigkeit des Erdplanums

Bezüglich der Verdichtbarkeit der vorkommenden Lockergesteine gelten die Angaben zur Rohrgrabenverfüllung.

Für den Tiefenbau ist vor Beginn des Einbaus der Frostschutzschicht der auf dem Erdplanum geforderte Ev2-Modul von mindestens 45 MN/m² nachzuweisen. Alternativ kann ein Nachweis von 97 % (bindige Böden) bzw. 100% (für schwach und nichtbindige Böden) der Proctordichte erfolgen. Im mit Austauschmaterial verfüllten Rohrgraben sind die Anforderungen an ein Straßenerdplanum erreichbar.

Tabelle 16: Geotechnische Eignung als Erdplanum

S. Nr.	Schicht-bezeichnung	Bodenarten nach DIN 18196	empfohlene Maßnahmen	Mindest - Anforderungen
2	Auffüllung	SU*	bei trockener und normaler Witterung und entsprechender Nachverdichtung erreichbar, bei Vernässung 1-4% Bindemittelzugabe bzw. Bodenaustausch von 0,20-0,40m erforderlich	97% Dpr; Ev2 \geq 45MN/m ²
3	Auffüllung, kiesig	GU	bei trockener und normaler Witterung und entsprechender Nachverdichtung erreichbar, bei Vernässung 1-4% Bindemittelzugabe bzw. Bodenaustausch von 0,20-0,40m erforderlich	100% Dpr; Ev2 \geq 70MN/m ²
4	Auesand	SU SU*	bei trockener und normaler Witterung und entsprechender Nachverdichtung erreichbar, bei Vernässung bzw. in weichen Bereichen 1-4% Bindemittelzugabe bzw. Bodenaustausch von 0,20-0,40m erforderlich	100% Dpr; Ev2 \geq 70MN/m ² 97% Dpr; Ev2 \geq 45MN/m ²
5	Auelehm	TL TM TA	1-6% Bindemittelzugabe bzw. Bodenaustausch von 0,30-0,60m erforderlich	97% Dpr; Ev2 \geq 45MN/m ²
6	Auekies	GW GU GU*	bei trockener und normaler Witterung und entsprechender Nachverdichtung erreichbar, bei Vernässung und in weichen Bereichen 1-4% Bindemittelzugabe bzw. Bodenaustausch von 0,20-0,40m erforderlich	100% Dpr; Ev2 \geq 70MN/m ² 97% Dpr; Ev2 \geq 45MN/m ²
7	Fels, zersetzt	SGVZ (SU SU*) SFVZ (SU*)	bei trockener und normaler Witterung und entsprechender Nachverdichtung erreichbar, bei Vernässung 1-4% Bindemittelzugabe bzw. Bodenaustausch von 0,10-0,20m erforderlich	97% Dpr; Ev2 \geq 45MN/m ²

Zum Erreichen der erforderlichen Tragfähigkeit auf der Oberkante der Frostschutzschichten oder Schottertragschichten ist zwingend ein Mindestwert des Ev2 von 45 MN/m² nachzuweisen.

Dieser ist mit Beginn der Erdarbeiten durch Lastplattendruckversuche zu überprüfen. Auf Basis der gemessenen Ev2-Werte sind die in der obigen Tabelle genannten Dicken für Bodenaustausch und Vermörtelung zu überprüfen.

Unmittelbar vor Baubeginn ist für die Durchführung der Vermörtelung im Vorfeld im Rahmen einer Eignungsprüfung / Bindemittelrezeptur die erforderliche Bindemittelmenge bzw. Wasserzugabemenge zu ermitteln.

Alternativ zum Bodenaustausch oder zur Bodenverbesserung mittels Bindemittel hat sich der Einbau einer hydraulisch gebundenen Tagschicht (10-15 cm Dicke) unter der Frostschutzschicht bewährt (Dicke wird auf die Frostschutzschicht angerechnet).

Diese Variante sollte insbesondere im Bereich flach verlegter Bestandsleitungen vorgesehen werden.

4.5.3 Herstellung von Auffüllungen

Vor dem Aufbringen von Auffüllungen sind organische oder aufgeweichte Böden zu entfernen. Nach dem Einbau einer filterstabilen Schicht bzw. dem Verlegen eines Filtervlieses kann der weitere Aufbau der Auffüllung mit grobkörnigen Böden der Bodengruppen GW, GI, GE, SE, SW, SI, GU, GT, SU, ST (V1) mit gemischtkörnigen Böden der Bodengruppen GU*, GT*, SU*, ST*(V2) bzw. mit feinkörnigen Böden der Bodengruppen UL, UM, TL, TM (V3) erfolgen. Organische und ausgeprägt plastische Böden bzw. Böden mit angreifenden bzw. umweltschädlichen Bestandteilen dürfen nicht für die Herstellung von Auffüllungen verwendet werden.

Um eine optimale Verdichtungswirkung zu erzielen, sind die genannten Erdstoffe möglichst mit dem optimalen Wassergehalt einzubauen. Dies gilt besonders für die gemischt- und feinkörnigen Böden. Der optimale Wassergehalt und die optimale Proctordichte sind für jedes zum Einbau bestimmte Material im Vorfeld durch Proctorversuche nach DIN 18127 zu ermitteln. Da eine Einhaltung des Einbauwassergehaltes insbesondere für die feinkörnigen und teilweise auch für die gemischtkörnigen Böden nicht jederzeit gewährleistet werden kann, empfehlen wir, für Auffüllungen möglichst grobkörnige Böden zu verwenden (GU, GW, GI, GT).

4.5.4 Einbauregeln für Auffüllungen

- Das Schüttgut ist lagenweise einzubauen (Lagenstärke in Abhängigkeit vom Verdichter 30 bis 50 cm) und zu verdichten (4 bis 6 Übergänge).
- Bindige Böden sind unmittelbar nach dem Schütten zu verdichten.
- Fahrspuren müssen rechtzeitig vor Niederschlägen beseitigt werden.
- Die Auffüllung ist mit einer einseitigen oder dachförmigen Querneigung zu schütten. Die Querneigung sollte mindestens 6% betragen und die Schüttlagen sind zum Schichtende glatt zu walzen.
- Bei einer Neigung der Aufstandsfläche größer 1:5 sollte der Fuß der Auffüllung durch eine stufenförmige Verzahnung gesichert werden. Das Gefälle der Stufen sollte nach außen weisen.
- Schüttlagen sind jeweils auf die volle Breite durchzuziehen.
- Die Verdichtung der Schüttlagen muss von außen nach innen erfolgen und über die gesamte Fläche gleichmäßig sein.
- Maximales Größtkorn 250 mm
- Steine sind so zu verteilen, dass sich keine Hohlräume bilden.
- Harter wetterbeständiger Fels ist vorrangig im obersten Dammbereich einzubauen.
- Gefrorene Erdstoffe sind vom Einbau fernzuhalten.

- Als Verdichtungsgeräte eignen sich:
für nichtbindige Böden - Rüttel- und Vibrationsgeräte
für bindige Böden - Geräte mit Schlag-, Druck- und Knetwirkung

4.5.5 Verdichtungskontrollen

Die erreichte bzw. vorhandene Verdichtung des Erdplanums, der Auffüllungen sowie der Frostschutz- und Tragschicht ist zu überprüfen. Für den Umfang der Verdichtungskontrollen sowie die Verdichtungsanforderungen wird in Anlehnung an die ZTVE StB 17 folgendes empfohlen:

4.5.6 Verdichtungsanforderungen

In folgenden Tabellen sind die Verdichtungsanforderungen dargestellt.

Tabelle 17: Verdichtungsanforderung

Bereich	Bodengruppen	Proctordichte in %	Ev2-Modul in MN/m ²
Erdplanum bis 1,0 m Tiefe bei Dämmen und bis 0,5 m Tiefe bei Einschnitten	GW, GI,	100	100
	GE, SW, SI, SE	100	80
	GU, GT, SU, ST	100	70
1,0 m unter Erdplanum bis Dammsohle	GW, GI,	98	80
	GE, SW, SI, SE	98	70
	GU, GT, SU, ST	98	45
Erdplanum bis Dammsohle und 0,5 m Tiefe bei Einschnitten	GU*, GT*, SU*, ST*, U, T, OU, OT	97	45

Die in der Spalte Ev2-Modul angegebenen Ev2-Werte dienen nur zur groben Orientierung. Zur Festlegung der baustellenspezifischen Umrechnung zwischen Proctordichte und Ev2-Wert sind Kalibrierversuche (Bestimmung der Dichte im Feld und der Proctordichte des Bodens im unmittelbaren Bereich eines Lastplattendruckversuches) durchzuführen. Unabhängig von den Bodengruppen beträgt die Mindestanforderung des Ev2-Wertes mindestens 45 MN/m² um die nachfolgenden Ev2-Werte auf den Frostschutzschichten und Tragschichten zu erreichen.

Bei Straßen der Belastungsklasse Bk0,3 ist auf der Oberkante der Frostschutzschicht ein Verformungsmodul (Ev2-Wert) von mindestens 100 MN/m² zu erreichen. In Abhängigkeit von der gewählten Bauweise ist auf der Oberkante der Schotter- oder Kiestragschicht ein Verformungsmodul von 100 bzw. 120 MN/m² zu erreichen.

Bei Straßen der Belastungsklasse BK 3,2 ist auf der Oberkante der Frostschutzschicht ein Verformungsmodul (Ev2-Wert) von mindestens 120 MN/m² zu erreichen. In Abhängigkeit von der gewählten Bauweise ist auf der Oberkante der Schotter- oder Kiestragschicht ein Verformungsmodul von 120 bzw. 180 MN/m² zu erreichen.

4.5.7 Umfang der Verdichtungskontrollen

Im Bereich von Straßen und Bepflanzungen sind die Geländeauffüllung, das Planum sowie die Oberkante Frostschutz- bzw. ungebundene Tragschicht alle 500 m² mindestens aber je 100 m zu prüfen. Die Anforderungen für die Prüfungen der Geländeauffüllung, der Frostschutz- bzw. ungebundenen Tragschicht sind in Abhängigkeit von der Bauklasse und der Bauweise der Straße dem Punkt 4.3.8, der ZTVE bzw. der RStO 12 zu entnehmen.

Im Bereich von Leitungsgräben ist die erreichte Verdichtung mit mindestens 3 Versuchen je 150 m Länge pro 1 m Grabentiefe nachzuweisen. Die Verdichtungsanforderungen richten sich ebenfalls nach dem eingebauten Boden und der Lage gegenüber dem Planum von Verkehrsflächen.

Im Bereich von Bauwerkshinterfüllungen ist die erreichte Verdichtung mit mindestens 3 Versuchen je 500 m³ nachzuweisen, dabei sollte der Abstand der Prüflagen 0,75 m nicht überschreiten.

Die angegebene Mindestanzahl der Prüfungen ist auch dann einzuhalten, wenn der Prüfgegenstand kleiner als die angegebenen Meter, Quadratmeter oder Kubikmeter ist.

Die Verdichtungskontrollen sollten durch ein unabhängiges geotechnisches Ingenieurbüro (RAP Stra-Prüfstelle) durchgeführt werden. Dynamische Verdichtungskontrollen (wie z. B. dynamische Fallplatte) sind nur nach der örtlichen Kalibrierung mittels statischem Plattendruckversuch oder direkten Dichteprüfungen zuzulassen.

4.5.8 Weitere Hinweise

- Die Herkunft der zum Einbau vorgesehenen Erdstoffe ist zu dokumentieren.
- Erdstoffe aus gewerblich genutzten Gebieten, aus Altlastverdachtsflächen bzw. Bauschutt sind im Sinne der LAGA zu untersuchen. Ein Einbau dieser Erdstoffe sollte in Abhängigkeit von den festgestellten Parameterkonzentrationen und der Nutzung der Flächen unter Anwendung der LAGA Richtlinien geprüft werden.
- Der Einbauort dieser Erdstoffe ist zu dokumentieren.

4.6 Dauerböschungen

Dauerböschungen im Einschnittsbereich bis zu einer Höhe von 6 m sind bei unbelasteter Böschungskante mit 1:1,5 (34,7°) ausreichend standsicher. Für Auftragsbereiche gelten die gleichen Neigungen, wenn die Auffüllungen bzw. Dämme gemäß Punkt 4.5.3 und Punkt 4.5.4 hergestellt und ausreichend verdichtet wurden.

Für höhere oder steilere Böschungen bzw. Böschungen mit Lasteinwirkungen sind im Zuge der Planungen erdstatische Nachweise zu führen.

Prinzipiell sollten die Herstellung der Böschungen geotechnisch begleitet werden, um auf ungünstiges Schichteinfallen oder sonstige Inhomogenitäten noch reagieren zu können.

5 Hinweise zur Errichtung des Regenrückhaltebeckens

Der Bereich des Regenrückhaltebeckens wurde mit den KRB05 und KRB06, sowie den schweren Rammsondierungen DPH01 und DPH02 erkundet. Hier wurde im Bereich der KRB06 bereits nach 2,90m die Oberkante des zersetzten Felsens erkundet. Auf Grund der Geräteauslastung endet der Aufschluß vorzeitig bei 4,00 m.

Es liegen keine Planunterlagen über die Tiefe des Beckens vor.

Prinzipiell kann der Fels als durchlässig bis gering durchlässig eingestuft werden. Die Durchlässigkeit ist an die Klüfte und Schichten gebunden. Eine Versickerung ist unter

Verwendung einer zusätzlichen Kiesfilterschicht möglich. Im Ergebnis der durchgeführten Kornverteilungen kann mit einer Durchlässigkeit für Wasser von $1 \cdot 10^{-4}$ bis $6 \cdot 10^{-7}$ m/s gerechnet werden. Open-End-Test wurden nicht beauftragt.

Bezüglich der Böschungen kann sich an Punkt 5 orientiert werden, es sei denn für die Beckenauskleidung kommen Geokunststoffe (Folien, Vliese, Bentonitmatten) zur Anwendung, dann sind die Herstellervorschriften (Verlegeanleitungen) zwingend zu beachten.

6 Umweltrelevante Auffälligkeiten (Beobachtungen)

Die LAGA- Untersuchungen des Bodens sind in einem separaten Kurzbericht dargestellt. (siehe Anlage 6). Die in Klammern gesetzten Werte stellen Einstufungen auf Grund von Hintergrundwerten oder Ausnahmen dar.

Tabelle 18: Überblick Abfalltechnische Untersuchung

Schichten/ Bauteile	Mischproben- Nummer	Bewertung n. LAGA	EBV	BBodSchV	Bewertung n. RuVA	Abfall- schlüssel
Auffüllung	Auff	>Z2	>BM-F3 BG-F3	-		170504
Auffüllung, kiesig	AufK	Z2	>BM-0* BG-0*/ BM-F3 BG-F3	-		170504
Auesand	AueS	Z0	BM-0 BG-0	-		170504
Auelehm	AueL	Z1.1	BM-0 BG-0	-		170504
Auekies	AueK	Z0	BM-0 BG-0	-		170504
Mutterboden	Mubo	-		VWÜ		170504

7 Grundwasseruntersuchung

Die entnommene Grundwasserprobe wurde hinsichtlich Beton- und Stahlaggressivität untersucht. Im Ergebnis der Untersuchungen auf Betonaggressivität (siehe Anlage 5) ergibt sich eine Beurteilung nach Expositionsklasse XA1.

Die Korrosionswahrscheinlichkeit wird wie folgt beurteilt:

Abschätzung Korrosionswahrscheinlichkeit - Unterwasserbereich

- a) Mulden- und Lochkorrosion – sehr gering
- b) Flächenkorrosion -sehr gering

Abschätzung Korrosionswahrscheinlichkeit - Wasser/Luft-Bereich

- a) Mulden- und Lochkorrosion – sehr gering
- b) Flächenkorrosion – sehr gering

8 Sonstiges

- Schneelastzone: 2
- Erdbebenzone: außerhalb von Erdbebenzonen
- Erdfallgefährdungskategorie: Fossile Auslaugungsfolgeerscheinungen sind nicht vorhanden. Rezente Auslaugungs-Folgeerscheinungen sind in der unmittelbaren Umgebung nicht bekannt.

- Frosteinwirkungszone: (Nähere Angaben sind bei der TLUBN einzuholen)
- Regenwasserversickerung: II bedingt möglich (bedarf weiterer Untersuchungen)

Nach der Herstellung der Baugrube wird eine Baugrubenabnahme durch den Bearbeiter empfohlen. Zusätzliche gründungstechnische Maßnahmen, die sich daraus ergeben, bleiben vorbehalten.

9 Weitere Untersuchungen

Nach der Herstellung der Baugrube, Böschungen, Erdplanien und Gräben wird eine Baugrubenabnahme durch den Bearbeiter empfohlen. Zusätzliche gründungstechnische Maßnahmen, die sich daraus ergeben, bleiben vorbehalten.

Da nicht alle Aufschlüsse die geplante Endtiefe erreicht haben, sollte in den Bereichen der tieferen Einschnitte und des Regenrückhaltebeckens Zusatzaufschlüsse durch maschinelle Baugrundbohrungen oder durch Großschürfe vorgenommen werden.

In diesem Zug können auch Sack- bzw. Eimerproben entnommen werden, an denen die Proctorkennwerte des Abtragsmaterials bereits im Vorfeld der Ausschreibungen bestimmt werden können.

Für Rückfragen stehen wir jederzeit zur Verfügung.

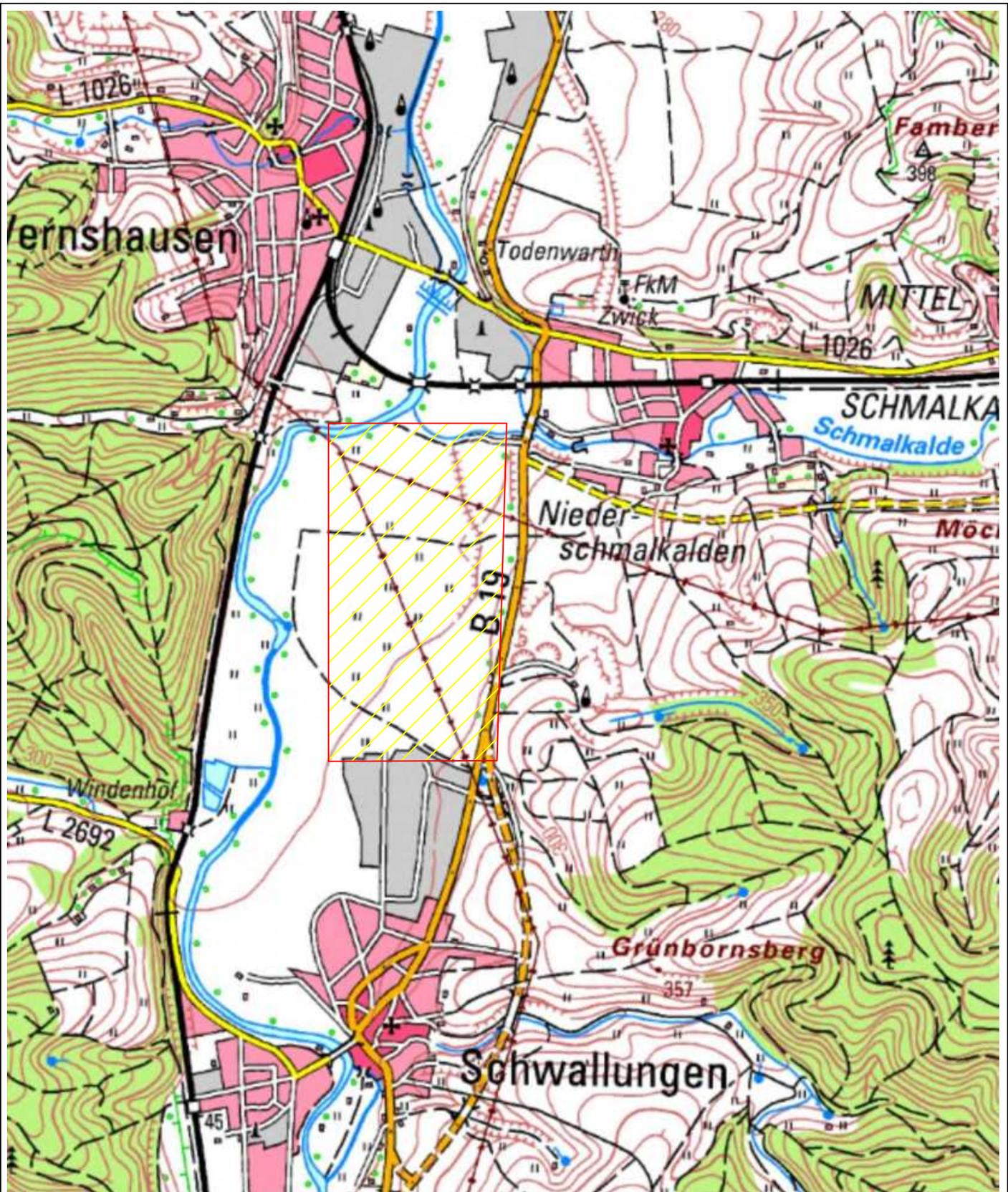
Thomas Voigt
Dipl.Ing. f.Geotechnik
Baugrundgutachter

Stefanie Dittmar
M.Sc. Bauingenieurwesen
Projektleiterin

A N L A G E N

Anlage 1

Übersichtsplan



Untersuchungsgebiet



BAUGRUNDBÜRO VOIGT

Untersuchungen für Boden - Fels - Wasser

Büro Schmalkalden

Telefon: +49 36848 400446

Zwick 4, 98574 Schmalkalden

Web: www.baugrundbuero.com

Büro Schwallungen

Telefon: +49 36848 20010

Eckardtstr. 2, 98590 Schwallungen

E-Mail: info@baugrundbuero.com

Anlage: 1

Blatt: 1

Projekt - Nr.: 23110

Projekt:

Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI

Planart:

Übersichtsplan

bearbeitet: Dittmar

Datum: 05.04.2024

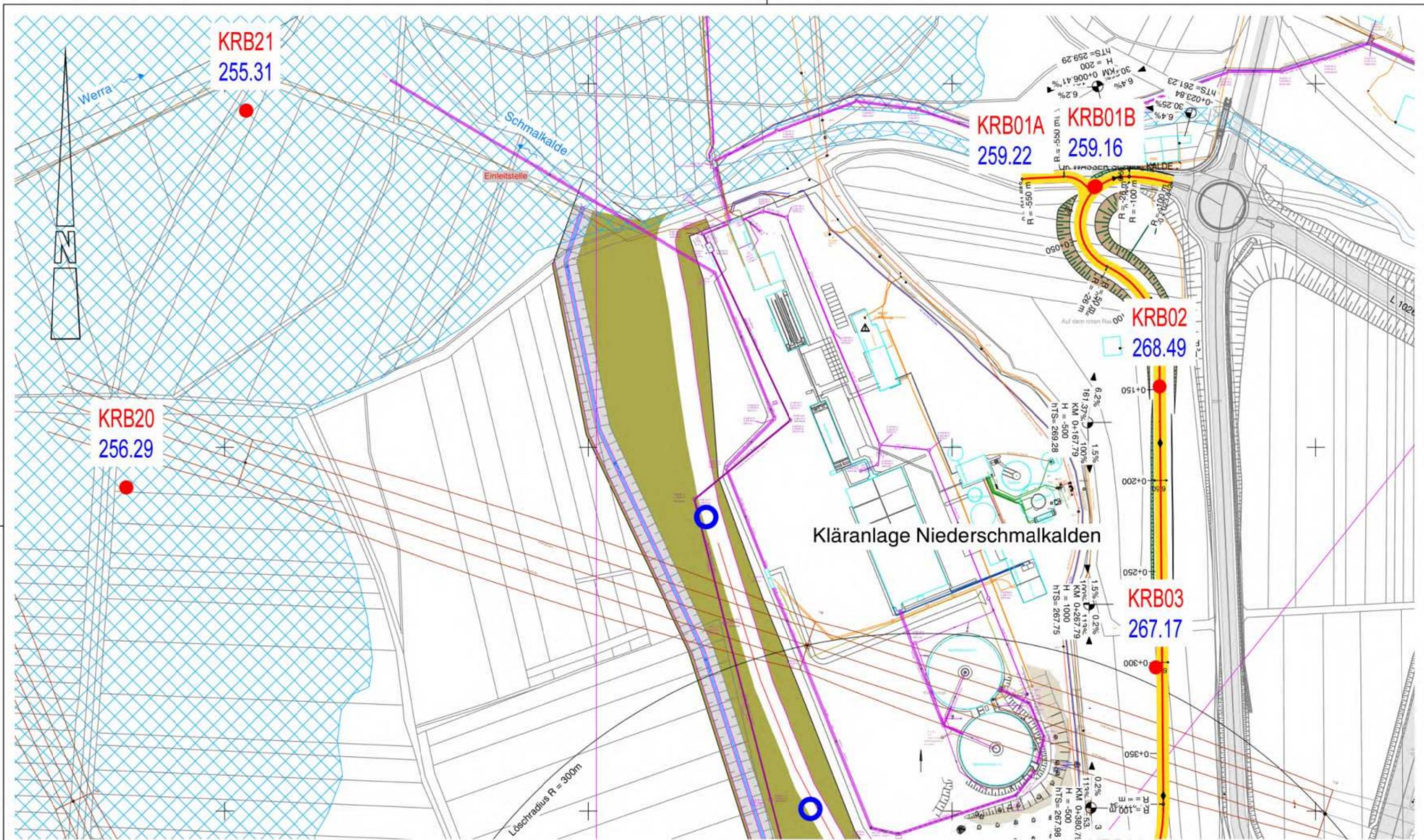
Maßstab: ohne

geprüft: Voigt

Datum: 05.04.2024

Anlage 2

Aufschlussplan



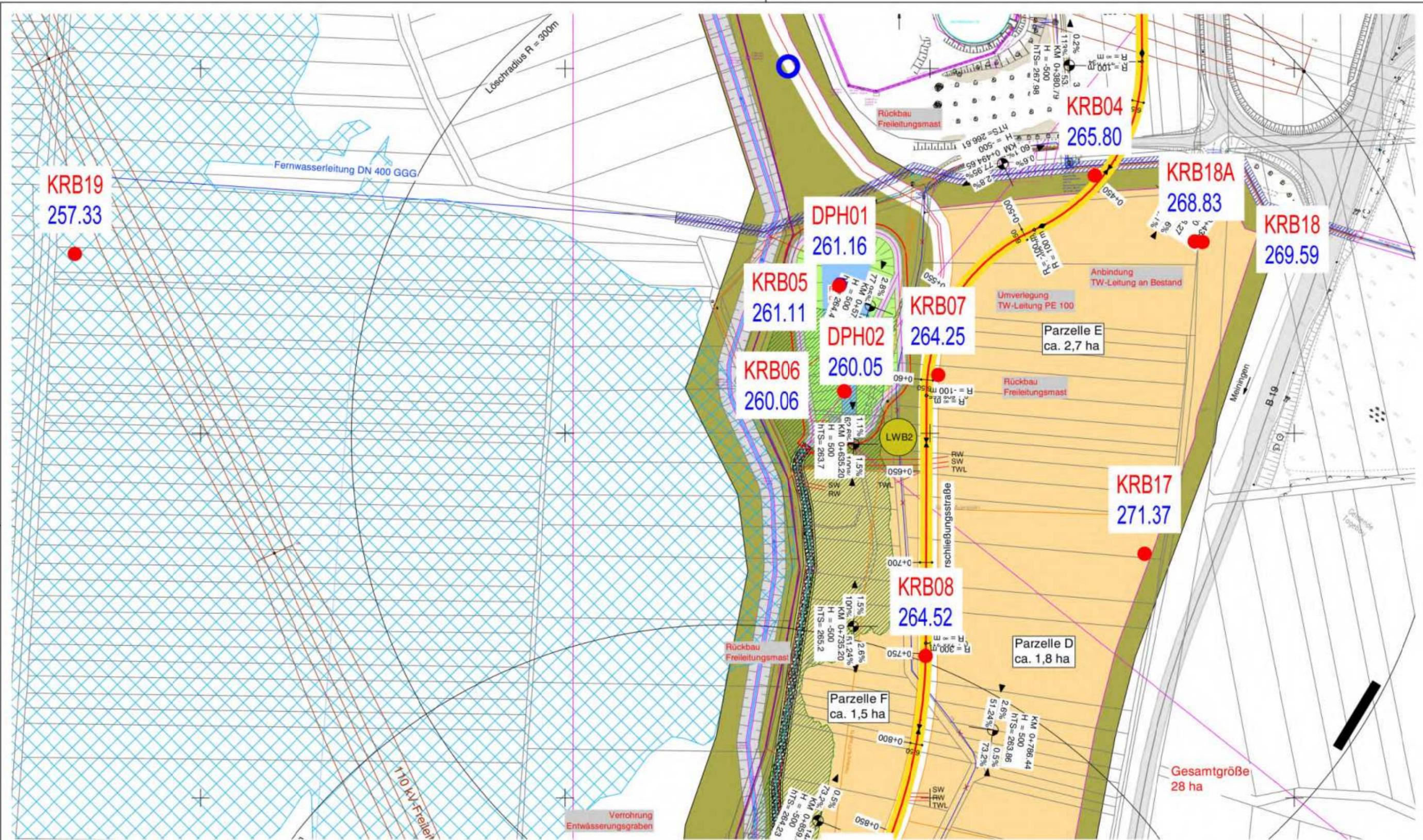
- **KRB05**
240.38 Kleinrammbohrung mit Höhe und Pkt.Nr.
- **DPH01**
240.25 Rammsondierung mit Höhe und Pkt.Nr.



BAUGRUNDBÜRO VOIGT
 Untersuchungen für Boden - Fels - Wasser
 Büro Schmalkalden Büro Schwallungen
 Telefon: +49 36848 400446 Telefon: +49 36848 20010
 Zwick 4, 98574 Schmalkalden Eckardtstr. Str. 2, 98590 Schwallungen
 Web: www.baugrundbuero.com E-Mail: info@baugrundbuero.com

Anlage: 2
 Blatt: 1
 Projekt - Nr.: 23110

Projekt: Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI		Planart: Aufschlussplan
bearbeitet: Dittmar	Datum: 05.04.2024	Maßstab: 1 : 2000 bei A3
geprüft: Voigt	Datum: 05.04.2024	



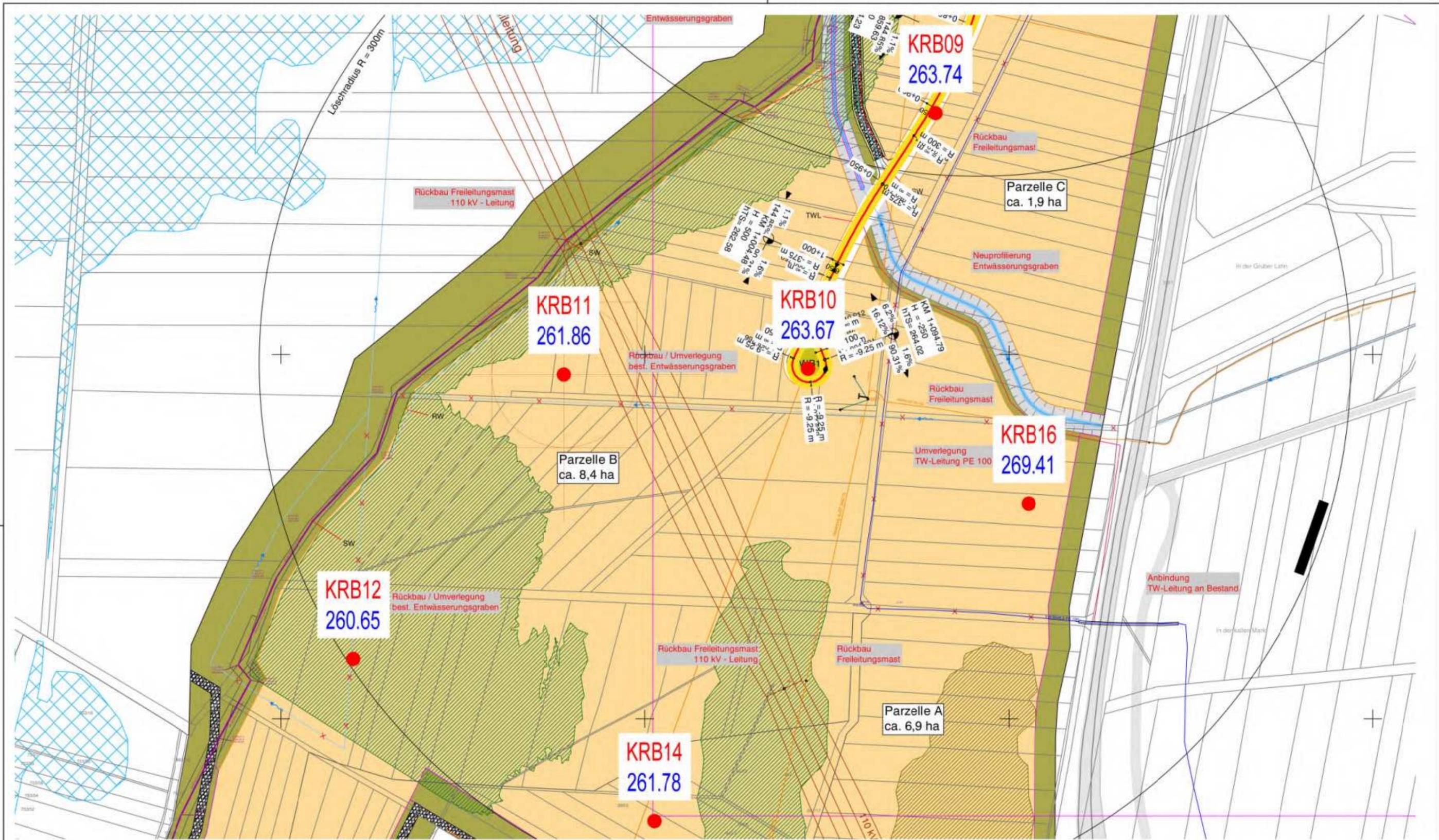
- KRB05 240.38 Kleinrammbohrung mit Höhe und Pkt.Nr.
- DPH01 240.25 Rammsondierung mit Höhe und Pkt.Nr.



BAUGRUNDBÜRO VOIGT
 Untersuchungen für Boden - Fels - Wasser
 Büro Schmalkalden Büro Schwallungen
 Telefon: +49 36848 400446 Telefon: +49 36848 20010
 Zwick 4, 98574 Schmalkalden Eckardtstr. 2, 98590 Schwallungen
 Web: www.baugrundbuero.com E-Mail: info@baugrundbuero.com

Anlage: 2
 Blatt: 2
 Projekt - Nr.: 23110

Projekt: Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI		Planart: Aufschlussplan
bearbeitet: Dittmar	Datum: 05.04.2024	Maßstab: 1 : 2000 bei A3
geprüft: Voigt	Datum: 05.04.2024	



-  **KRB05**
240.38 Kleinrammbohrung mit Höhe und Pkt.Nr.
-  **DPH01**
240.25 Rammsondierung mit Höhe und Pkt.Nr.



BAUGRUNDBÜRO VOIGT

Untersuchungen für Boden - Fels - Wasser

Büro Schmalkalden

Telefon: +49 36848 400446

Zwick 4, 98574 Schmalkalden

Web: www.baugrundbuero.com

Büro Schwallungen

Telefon: +49 36848 20010

Eckardtstr. 2, 98590 Schwallungen

E-Mail: info@baugrundbuero.com

Anlage: 2
Blatt: 3
Projekt - Nr.: 23110

Projekt:
Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI

Planart:
Aufschlussplan

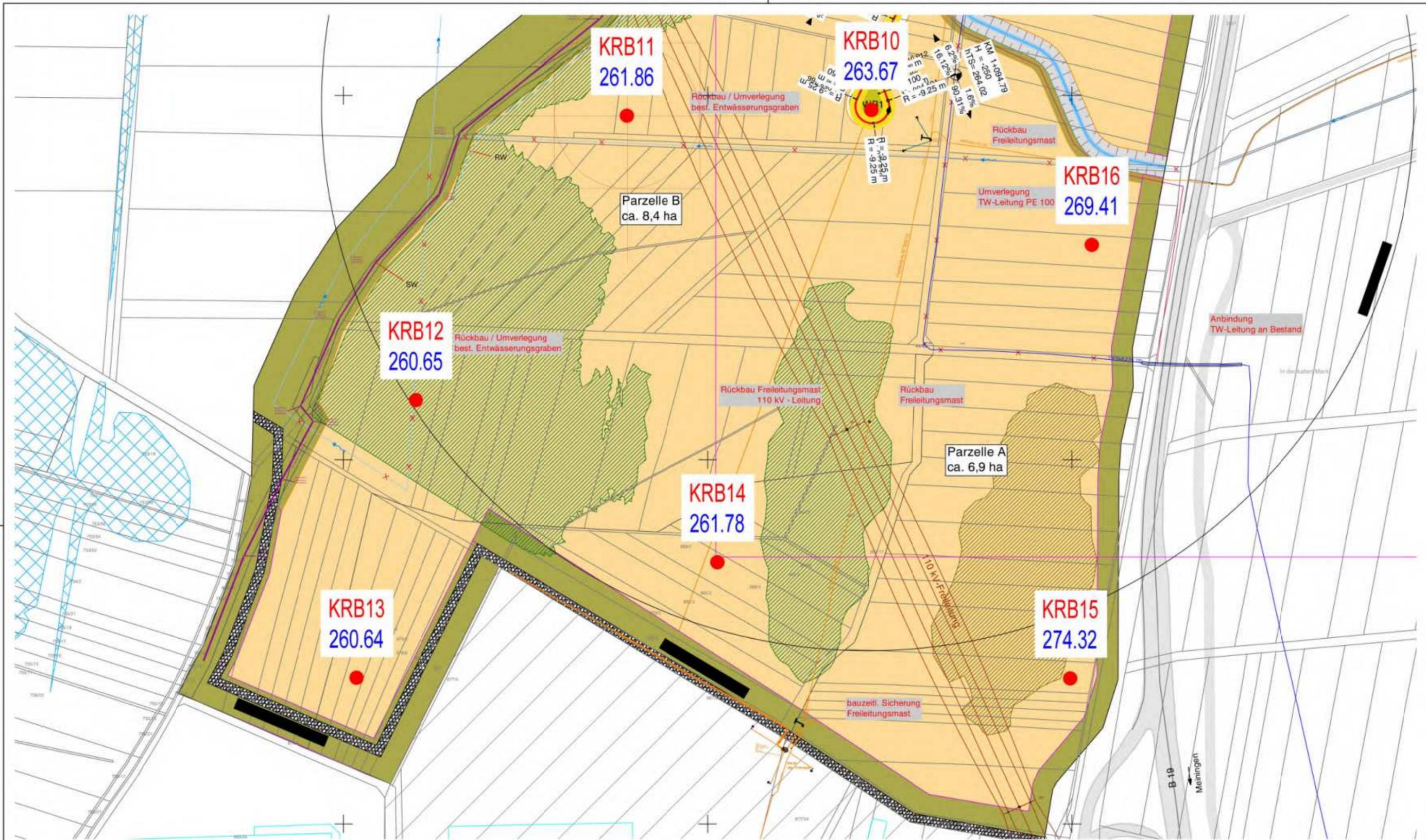
bearbeitet: Dittmar

Datum: 05.04.2024

Maßstab: 1 : 2000 bei A3

geprüft: Voigt

Datum: 05.04.2024



- KRB05 240.38 Kleinrammbohrung mit Höhe und Pkt.Nr.
- DPH01 240.25 Rammsondierung mit Höhe und Pkt.Nr.



BAUGRUNDBÜRO VOIGT

Untersuchungen für Boden - Fels - Wasser

Büro Schmalkalden

Telefon: +49 36848 400446

Zwick 4, 98574 Schmalkalden

Web: www.baugrundbuero.com

Büro Schwallungen

Telefon: +49 36848 20010

Eckardtstr. 2, 98590 Schwallungen

E-Mail: info@baugrundbuero.com

Projekt:
Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI

Planart:
Aufschlussplan

bearbeitet: Dittmar

Datum: 05.04.2024

Maßstab: 1 : 2000 bei A3

geprüft: Voigt

Datum: 05.04.2024

Anlage: 2
Blatt: 4
Projekt - Nr.: 23110

Anlage 3

Schichtenverzeichnisse der Baugrundaufschlüsse

Schichtenverzeichnis nach DIN 4022

Projekt: 23110

23110_Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI

Anlage 3 Seite 1

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr: **Aufschluß:** KRB01a

Rechtswert: 325 96 278

Sw124GIG01

Hochwert: 56 18 943

Bemerkungen:

Ansatzpunkt: 259,22m NHN

durch: SF, AH

aufgenommen am: 07.03.2024

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben Teufe Art: Bezeichnung; (weitere)		
	b) Ergänzende Bemerkungen							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe					i) Kalkgehalt
0,30	Mutterboden; Sand, schluffig, organisch, schwach kiesig Glas- und Metallreste			feucht,		:SWL24GIG01a_1		
	locker gelagert							
	weich-steif,		dunkelbraun					
			OU,BK1,F3					
1,10	Auffüllung; Sand, schluffig, schwach kiesig, organisch Glas- und Metallreste			feucht,		:SWL24GIG01a_2		
	locker gelagert							
	steif,		dunkelbraun					
			SU*,BK4,F3					

BaugrundBüro Voigt

Eckardtser Str. 2, 98590 Schwallungen
 Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223
 E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

Schichtenverzeichnis nach DIN 4022

Projekt: 23110

23110_Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI

Anlage 3 Seite 2

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr: **Aufschluß:** KRB01b

Rechtswert: 325 96 279

Sw124GIG02

Hochwert: 56 18 943

Bemerkungen:

Ansatzpunkt: 259,16m NHN

durch: SF, AH

aufgenommen am: 07.03.2024

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Teufe Art: Bezeichnung; (weitere)
	b) Ergänzende Bemerkungen				
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalkgehalt		
0,25	Mutterboden; Sand, schluffig, organisch, schwach kiesig			feucht,	:SWL24GIG01b_1
	locker gelagert				
	weich-steif,		dunkelbraun		
			OU,BK1,F3		
1,20	Auffüllung ,kiesig; Kies, stark sandig, sehr schwach schluffig, schwach organisch Glas- und Ziegelreste			feucht,	:SWL24GIG01b_2
	locker gelagert				
	steif,		dunkelbraun		
			GU,BK3,F2		
2,00	Fels, zersetzt; Sandstein zerbohrt zu Sand, kiesig, schwach schluffig			schwach feucht- feucht,	:SWL24GIG01b_3
	dicht gelagert-sehr dicht gelagert				
			rotgrau		
			SGVZ (S1) BK5-		

BaugrundBüro Voigt

Eckardtser Str. 2, 98590 Schwallungen
 Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223
 E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

Schichtenverzeichnis nach DIN 4022

Projekt: 23110

23110_Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI

Anlage 3 Seite 3

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr: **Aufschluß:** KRB02

Rechtswert: 325 96 315

Sw124GIG03

Hochwert: 56 18 833

Bemerkungen:

Ansatzpunkt: 268,49m NHN

durch: SF, MG

aufgenommen am: 11.03.2024

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Teufe Art: Bezeichnung; (weitere)
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt		
0,20	Mutterboden; Sand, schluffig, stark kiesig, organisch				feucht, GW angebohrt (1,00)	:SWL24GIG02_1
	locker gelagert,					
	weich,		dunkelbraun			
			OU,BK1,F3			
1,00	Auekies; Kies, sandig, sehr schwach schluffig-schwach schluffig, schwach steinig				feucht-sehr feucht,	:SWL24GIG02_2
	mäßig locker gelagert-dicht gelagert					
			braun, rotbraun			
			GW GUBK3 F1 2			
2,30	Auekies; Kies, sandig-stark sandig, sehr schwach schluffig-schwach schluffig, schwach steinig				feucht,	:SWL24GIG02_3
	dicht gelagert-sehr dicht gelagert					
			rotbraun, braun			
			GW GUBK3 F1 2			
2,90	Fels, zersetzt; Sandstein zerbohrt zu Sand, schwach schluffig				feucht,	:SWL24GIG02_4
	dicht gelagert-sehr dicht gelagert					
			rotgrau			
			SGVZ (SU) BK5-			

BaugrundBüro Voigt

Eckardtser Str. 2, 98590 Schwallungen
 Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223
 E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

Schichtenverzeichnis nach DIN 4022

Projekt: 23110

23110_Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI

Anlage 3 Seite 4

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr: **Aufschluß:** KRB03

Rechtswert: 325 96 312

SwL24GIG04

Hochwert: 56 18 679

Bemerkungen:

Ansatzpunkt: 267,17m NHN

durch: SF, MG

aufgenommen am: 11.03.2024

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Teufe Art: Bezeichnung; (weitere)
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt		
0,25	Mutterboden; Sand, schluffig, schwach kiesig, organisch				feucht, GW angebohrt (3,00) GW Bohrende (3,28)	:SWL24GIG03_1
	locker gelagert,					
	steif,		dunkelbraun			
			OU,BK1,F3			
1,00	Auesand; Sand, schwach schluffig-schluffig, schwach kiesig				feucht,	:SWL24GIG03_2
	mäßig locker gelagert					
			braun			
			SU SU*,BK3 4 F2 3			
3,00	Auesand; Sand, schluffig, sehr schwach kiesig				feucht-sehr feucht,	:SWL24GIG03_3
	mäßig locker gelagert					
	weich-steif,		braun, rotbraun			
			SU*,BK4,F3			
4,50	Auesand; Sand, schwach schluffig				naß,	:SWL24GIG03_4
	mäßig locker gelagert					
			braun, rotbraun			
			SU,BK3,F2			
5,50	Auekies; Kies, stark sandig, schwach steinig-steinig				sehr feucht-naß,	:SWL24GIG03_5
	dicht gelagert-sehr dicht gelagert					
			rotgrau			
			GU,BK3,F2			

BaugrundBüro Voigt

Eckardtser Str. 2, 98590 Schwallungen
 Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223
 E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

Schichtenverzeichnis nach DIN 4022

Projekt: 23110

23110_Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI

Anlage 3 Seite 5

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr: **Aufschluß:** KRB04

Rechtswert: 325 96 290

Sw124GIG05

Hochwert: 56 18 541

Bemerkungen:

Ansatzpunkt: 265,80m NHN

durch: SF, AH, MG

aufgenommen am: 08.03.2024

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Teufe Art: Bezeichnung; (weitere)
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt		
0,30	Mutterboden; Sand, schluffig, organisch, schwach kiesig				feucht, GW angebohrt (1,00) GW Bohrende (5,21)	:SWL24GIG04_1
	locker gelagert,					
	steif,		dunkelbraun			
			OU,BK1,F3			
1,50	Auesand; Sand, schluffig, schwach kiesig				feucht-sehr feucht,	:SWL24GIG04_2
	mäßig locker gelagert					
	steif,		braun, rotbraun			
			SU*,BK4,F3			
5,10	Auekies; Kies, sandig-stark sandig, schwach schluffig				sehr feucht-naß,	:SWL24GIG04_3
	mäßig locker gelagert					
			graubraun, braun			
			GU,BK3,F2			
5,90	Auelehm; Schluff, tonig, schwach sandig				schwach feucht,	:SWL24GIG04_4
	mäßig locker gelagert-dicht gelagert					
	halbfest,		dunkelgrau, grau			
			TA,BK5,F2			
6,40	Auekies; Kies, sandig, schwach schluffig				feucht,	:SWL24GIG04_5
	dicht gelagert-sehr dicht gelagert					
			gelbgrau, gelbbraun			
			GU,BK3,F2			

BaugrundBüro Voigt

Eckardtser Str. 2, 98590 Schwallungen
 Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223
 E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

Schichtenverzeichnis nach DIN 4022

Projekt: 23110

23110_Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI

Anlage 3 Seite 6

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr: **Aufschluß:** KRB05

Rechtswert: 325 96 150

SwL24GIG06

Hochwert: 56 18 480

Bemerkungen:

Ansatzpunkt: 261,11m NHN

durch: SF, AH, MG

aufgenommen am: 08.03.2024

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Teufe Art: Bezeichnung; (weitere)
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt		
0,15	Mutterboden; Schluff, sandig-stark sandig, schwach kiesig, organisch				sehr feucht, GW angebohrt (2,00) GW Bohrende (2,11)	:SWL24GIG05_1
	locker gelagert,					
	weich-steif,		dunkelbraun			
			OU,BK1,F3			
2,40	Auesand; Sand, stark schluffig, schwach tonig				sehr feucht-naß,	:SWL24GIG05_2
	locker gelagert					
	weich,		braun, grau			
			SU*,BK4,F3			
3,50	Auelehm; Schluff, tonig, schwach organisch, schwach sandig				feucht-sehr feucht,	:SWL24GIG05_3
	mäßig locker gelagert					
	weich-steif,		grau			
			TM,BK4,F3			
7,00	Auekies; Kies, sandig-stark sandig, schwach schluffig				naß,	:SWL24GIG05_4
	dicht gelagert					
			grau			
			GU,BK3,F2			

BaugrundBüro Voigt

Eckardtser Str. 2, 98590 Schwallungen
 Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223
 E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

Schichtenverzeichnis nach DIN 4022

Projekt: 23110

23110_Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI

Anlage 3 Seite 7

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr:	Aufschluß: KRB06	Rechtswert:	325 96 153
Sw124GIG07		Hochwert:	56 18 423
Bemerkungen:		Ansatzpunkt:	260,06m NHN
		durch:	SF,AH, MG
		aufgenommen am:	08.03.2024

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Teufe Art: Bezeichnung; (weitere)
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt		
0,20	Mutterboden; Sand, schluffig, organisch, schwach kiesig, schwach tonig				sehr feucht, GW angebohrt (1,10) GW Bohrende (0,42)	:SWL24GIG06_1
	locker gelagert,					
	weich-steif,		dunkelbraun			
			OU,BK1,F3			
0,85	Auesand; Sand, stark schluffig, schwach kiesig Basis Tonlage von 5cm				feucht-sehr feucht,	:SWL24GIG06_2
	locker gelagert					
	weich-steif,		braun, dunkelgrau			
			SU*,BK4,F3			
2,90	Auekies; Kies, stark sandig, schwach schluffig				naß,	:SWL24GIG06_3
	dicht gelagert					
			graubraun, braun			
			GU,BK3,F2			
4,00	Fels, zersetzt; Sandstein zerbohrt zu Sand, kiesig, schwach schluffig				feucht-sehr feucht,	:SWL24GIG06_4
	dicht gelagert-sehr dicht gelagert					
			rotgrau, gelbgrau			
			SGVZ (SU) BK5-			

BaugrundBüro Voigt

Eckardtser Str. 2, 98590 Schwallungen
 Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223
 E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

Schichtenverzeichnis nach DIN 4022

Projekt: 23110

23110_Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI

Anlage 3 Seite 8

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr: **Aufschluß:** KRB07

Rechtswert: 325 96 204

Sw124GIG08

Hochwert: 56 18 431

Bemerkungen:

Ansatzpunkt: 264,25m NHN

durch: SF, MG

aufgenommen am: 11.03.2024

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Teufe Art: Bezeichnung; (weitere)
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt		
0,25	Mutterboden; Sand, schluffig, schwach kiesig, organisch				feucht, GW angebohrt (1,90) GW Bohrende (4,28)	:SWL24GIG07_1
	locker gelagert,					
	weich-steif,		dunkelbraun			
			OU,BK1,F3			
1,90	Auesand; Sand, schluffig, schwach kiesig				feucht-sehr feucht,	:SWL24GIG07_2
	mäßig locker gelagert					
	weich-steif,		rotbraun			
			SU*,BK4,F3			
3,00	Auekies; Kies, sandig, schwach schluffig, schwach steinig				sehr feucht,	:SWL24GIG07_3
	dicht gelagert					
			graubraun, braun			
			GU,BK3,F2			
5,00	Auekies; Kies, sandig, sehr schwach schluffig-schwach schluffig, schwach steinig				sehr feucht-naß,	:SWL24GIG07_4
	dicht gelagert					
			braun, graubraun			
			GW GU BK3 F1 2			
6,80	Auekies; Kies, sandig-stark sandig, schwach schluffig, schwach steinig				sehr feucht-naß,	:SWL24GIG07_5
	dicht gelagert-sehr dicht gelagert					
			braun, graubraun			
			GU,BK3,F2			

BaugrundBüro Voigt

Eckardtser Str. 2, 98590 Schwallungen
 Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223
 E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

Schichtenverzeichnis nach DIN 4022

Projekt: 23110

23110_Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI

Anlage 3 Seite 9

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr:	Aufschluß: KRB08	Rechtswert:	325 96 198
Swl24GIG09		Hochwert:	56 18 277
Bemerkungen:		Ansatzpunkt:	264,52m NHN
		durch:	SF, AH
		aufgenommen am:	14.03.2024

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Teufe Art: Bezeichnung; (weitere)
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt		
0,40	Mutterboden; Sand, kiesig, schluffig, organisch				feucht-sehr feucht, GW angebohrt (1,40) GW Bohrende (1,90)	:SWL24GIG08_1
	locker gelagert,					
	weich-steif,		dunkelbraun			
			OU,BK1,F3			
1,60	Auesand; Sand, kiesig, schwach schluffig, sehr schwach tonig				sehr feucht,	:SWL24GIG08_2
	mäßig locker gelagert					
	weich-steif,		braun			
			SU*,BK4,F3			
3,80	Auekies; Kies, sandig, schwach schluffig				naß,	:SWL24GIG08_3
	mäßig locker gelagert					
			graubraun, braun			
			GU,BK3,F2			
5,40	Fels, zersetzt; Sandstein zerbohrt zu Sand, schwach kiesig, schluffig				feucht,	:SWL24GIG08_4
	dicht gelagert-sehr dicht gelagert					
	halbfest,		rotgrau			
			SGVZ (SU*) BK5-			

BaugrundBüro Voigt

Eckardtser Str. 2, 98590 Schwallungen
 Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223
 E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

Schichtenverzeichnis nach DIN 4022

Projekt: 23110

23110_Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI

Anlage 3 Seite 10

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr: **Aufschluß:** KRB09

Rechtswert: 325 96 160

SwL24GIG10

Hochwert: 56 18 132

Bemerkungen:

Ansatzpunkt: 263,74m NHN

durch: SF, AH

aufgenommen am: 14.03.2024

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Teufe Art: Bezeichnung; (weitere)
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt		
0,30	Mutterboden; Sand, kiesig, schluffig, organisch				feucht-sehr feucht,	:SWL24GIG09_1
	locker gelagert					
	steif,		dunkelbraun			
			OU,BK1,F3			
0,60	Auesand; Sand, schluffig, schwach kiesig				feucht-sehr feucht,	:SWL24GIG09_2
	locker gelagert-mäßig locker gelagert					
	weich-steif,		rotbraun, braun			
			SU*,BK4,F3			
2,90	Auekies; Kies, sandig-stark sandig, schwach schluffig, schwach steinig				schwach feucht,	:SWL24GIG09_3
	dicht gelagert-sehr dicht gelagert					
			rotgrau			
			GU,BK3,F2			

BaugrundBüro Voigt

Eckardtser Str. 2, 98590 Schwallungen
 Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223
 E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

Schichtenverzeichnis nach DIN 4022

Projekt: 23110

23110_Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI

Anlage 3 Seite 11

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr: **Aufschluß:** KRB10

Rechtswert: 325 96 090

Swl24GIG11

Hochwert: 56 17 992

Bemerkungen:

Ansatzpunkt: 263,67m NHN

durch: SF, AH

aufgenommen am: 14.03.2024

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Teufe Art: Bezeichnung; (weitere)
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt		
0,25	Mutterboden; Sand, schluffig, schwach kiesig, organisch				sehr feucht, GW angebohrt (6,40) GW Bohrende (6,40)	:SWL24GIG10_1
	locker gelagert,					
	weich,		dunkelbraun			
			OU,BK1,F3			
2,20	Auesand; Sand, schluffig-stark schluffig, schwach kiesig				sehr feucht,	:SWL24GIG10_2
	mäßig locker gelagert					
	weich-steif,		rotbraun, braun			
			SU*,BK4,F3			
3,60	Auelehm; Schluff, sandig, schwach kiesig, schwach tonig				feucht-sehr feucht,	:SWL24GIG10_3
	mäßig locker gelagert					
	weich-steif,		graubraun, rotbraun			
			TM,BK4,F3			
4,50	Auelehm; Sand, stark schluffig, schwach tonig				sehr feucht,	:SWL24GIG10_4
	mäßig locker gelagert					
	weich-steif,		rotbraun, rotgrau			
			TM,BK4,F3			
7,00	Auekies; Kies, sandig, sehr schwach schluffig-schwach schluffig				sehr feucht-naß,	:SWL24GIG10_5
	dicht gelagert-sehr dicht gelagert					
			braun, graubraun			
			GW G11BK3 E1 2			

BaugrundBüro Voigt

Eckardtser Str. 2, 98590 Schwallungen
 Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223
 E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

Schichtenverzeichnis nach DIN 4022

Projekt: 23110

23110_Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI

Anlage 3 Seite 12

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr: **Aufschluß:** KRB11

Rechtswert: 325 95 956

Swl24GIG12

Hochwert: 56 17 988

Bemerkungen:

Ansatzpunkt: 261,86m NHN

durch: SF, AH

aufgenommen am: 14.03.2024

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben Teufe Art: Bezeichnung; (weitere)		
	b) Ergänzende Bemerkungen							
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe					i) Kalkgehalt
0,30	Mutterboden; Sand, schluffig, organisch, schwach kiesig			feucht-sehr feucht, GW angebohrt (5,00) GW Bohrende (4,60)		:SWL24GIG11_1		
	locker gelagert,							
	weich-steif,		dunkelbraun, braun					
			OU,BK1,F3					
2,60	Auesand; Sand, stark schluffig, schwach tonig			feucht-sehr feucht,		:SWL24GIG11_2		
	mäßig locker gelagert							
	weich-steif,		rotbraun					
			SU*,BK4,F3					
5,00	Auekies; Kies, sandig, schwach schluffig, schwach steinig			feucht-sehr feucht,		:SWL24GIG11_3		
	dicht gelagert							
			rotgrau					
			GU,BK3,F2					
7,00	Auekies; Kies, sandig, schwach schluffig, schwach steinig			naß,		:SWL24GIG11_4		
	dicht gelagert-sehr dicht gelagert							
			grau, graubraun					
			GU,BK3,F2					

BaugrundBüro Voigt

Eckardtser Str. 2, 98590 Schwallungen
 Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223
 E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

Schichtenverzeichnis nach DIN 4022

Projekt: 23110

23110_Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI

Anlage 3 Seite 13

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr: **Aufschluß:** KRB12

Rechtswert: 325 95 840

Sw124GIG13

Hochwert: 56 17 832

Bemerkungen:

Ansatzpunkt: 260,65m NHN

durch: SF, AH

aufgenommen am: 07.03.2024

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Teufe Art: Bezeichnung; (weitere)
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt		
0,40	Mutterboden; Sand, schluffig-stark schluffig, organisch, schwach kiesig				feucht-sehr feucht, GW angebohrt (1,50) GW Bohrende (1,74)	:SWL24GIG12_1
	locker gelagert,					
	weich-steif,		dunkelbraun			
			OU,BK1,F3			
1,00	Auffüllung , kiesig; Kies, sandig, schwach schluffig				feucht,	:SWL24GIG12_2
	locker gelagert-mäßig locker gelagert					
	steif,		graubraun, braun			
			GU,BK3,F2			
4,50	Auekies; Kies, sandig, schwach schluffig				naß,	:SWL24GIG12_3
	mäßig locker gelagert-dicht gelagert					
			graubraun			
			GU,BK3,F2			
6,80	Fels, zersetzt; Sandstein zerbohrt zu Sand, schluffig, schwach kiesig				schwach feucht,	:SWL24GIG12_4
	dicht gelagert-sehr dicht gelagert					
	halbfest,		rotgrau, gelbbraun			
			SGVZ (SU*) BK5-			

BaugrundBüro Voigt

Eckardtser Str. 2, 98590 Schwallungen
 Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223
 E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

Schichtenverzeichnis nach DIN 4022

Projekt: 23110

23110_Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI

Anlage 3 Seite 14

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr: **Aufschluß:** KRB13

Rechtswert: 325 95 807

Swl24GIG14

Hochwert: 56 17 679

Bemerkungen:

Ansatzpunkt: 260,64m NHN

durch: SF, AH

aufgenommen am: 07.03.2024

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Teufe Art: Bezeichnung; (weitere)
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt		
0,20	Mutterboden; Sand, schluffig, schwach kiesig, organisch				feucht, GW angebohrt (1,70) GW Bohrende (1,19)	:SWL24GIG13_1
	mäßig locker gelagert,					
	steif,		dunkelbraun			
			OU,BK1,F3			
0,40	Auffüllung; Sand, schluffig, kiesig Folien- und Glasreste				feucht,	:SWL24GIG13_2
	mäßig locker gelagert					
	steif,		dunkelbraun			
			SU*,BK4,F3			
1,60	Auekies; Kies, sandig, schwach schluffig, schwach tonig				feucht-sehr feucht,	:SWL24GIG13_3
	mäßig locker gelagert					
	steif,		graubraun, braun			
			GU*,BK4,F3			
2,70	Auekies; Kies, sandig, schwach schluffig				naß,	:SWL24GIG13_4
	dicht gelagert					
			graubraun			
			GU,BK3,F2			
5,40	Auekies; Kies, sandig, sehr schwach schluffig				naß,	:SWL24GIG13_5
	dicht gelagert					
			graubraun			
			GW,BK3,F1			
5,80	Fels, zersetzt; Sandstein zerbohrt zu Sand, kiesig, schwach schluffig-schluffig				feucht-sehr feucht,	:SWL24GIG13_6
	dicht gelagert-sehr dicht gelagert					
			rotgrau			
			SGVZ(SU SU*) BK5-			

BaugrundBüro Voigt

Eckardtser Str. 2, 98590 Schwallungen
 Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223
 E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

Schichtenverzeichnis nach DIN 4022

Projekt: 23110

23110_Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI

Anlage 3 Seite 15

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr: **Aufschluß:** KRB14

Rechtswert: 325 96 005

Swl24GIG15

Hochwert: 56 17 743

Bemerkungen:

Ansatzpunkt: 261,78m NHN

durch: SF, AH

aufgenommen am: 14.03.2024

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Teufe Art: Bezeichnung; (weitere)
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt		
0,25	Mutterboden; Sand, schluffig, schwach kiesig, organisch				feucht-sehr feucht, GW angebohrt (1,20) GW Bohrende (1,38)	:SWL24GIG14_1
	locker gelagert,					
	weich-steif,		dunkelbraun			
			OU,BK1,F3			
0,90	Auesand; Sand, schluffig, schwach kiesig				sehr feucht,	:SWL24GIG14_2
	mäßig locker gelagert					
	weich-steif,		graubraun, rotbraun			
			SU*,BK4,F3			
2,10	Auelehm; Schluff, schwach tonig-tonig, schwach sandig, schwach kiesig				feucht,	:SWL24GIG14_3
	mäßig locker gelagert					
	steif,		grau			
			TM TA,BK4 5 E3 2			
3,80	Auekies; Kies, sandig, schwach schluffig				sehr feucht,	:SWL24GIG14_4
	mäßig locker gelagert-dicht gelagert					
			grau, rotbraun			
			GU,BK3,F2			
5,20	Fels, zersetzt; Sandstein zerbohrt zu Sand, schwach kiesig-kiesig, schwach schluffig				feucht,	:SWL24GIG14_5
	dicht gelagert-sehr dicht gelagert					
			rotgrau			
			SGVZ (SU) BK5-			

BaugrundBüro Voigt

Eckardtser Str. 2, 98590 Schwallungen
 Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223
 E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

Schichtenverzeichnis nach DIN 4022

Projekt: 23110

23110_Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI

Anlage 3 Seite 16

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr: **Aufschluß:** KRB15

Rechtswert: 325 96 199

SwL24GIG16

Hochwert: 56 17 679

Bemerkungen:

Ansatzpunkt: 274,32m NHN

durch: SF, AH

aufgenommen am: 14.03.2024

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Teufe Art: Bezeichnung; (weitere)
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt		
0,25	Mutterboden; Sand, schluffig, schwach kiesig, organisch				feucht, GW angebohrt (0,90)	:SWL24GIG15_1
	locker gelagert,					
	weich-steif,		dunkelbraun			
			OU,BK1,F3			
2,10	Auesand; Sand, schluffig, schwach kiesig				feucht-sehr feucht,	:SWL24GIG15_2
	mäßig locker gelagert					
	weich-steif,		braun, rotbraun			
			SU*,BK4,F3			
2,30	Auelehm; Sand, stark schluffig, tonig				feucht,	:SWL24GIG15_3
	mäßig locker gelagert					
	steif,		grau, graubraun			
			TM,BK4,F3			
3,60	Auelehm; Sand, stark schluffig, tonig				feucht-sehr feucht,	:SWL24GIG15_4
	mäßig locker gelagert					
	steif,		grau, rotbraun			
			TL,BK4,F3			
7,00	Auekies; Kies, sandig, schwach schluffig, schwach steinig				feucht,	:SWL24GIG15_5
	dicht gelagert-sehr dicht gelagert					
			braun, rotbraun			
			GU,BK3,F2			

BaugrundBüro Voigt

Eckardtser Str. 2, 98590 Schwallungen
 Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223
 E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

Schichtenverzeichnis nach DIN 4022

Projekt: 23110

23110_Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI

Anlage 3 Seite 18

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr: **Aufschluß:** KRB17

Rechtswert: 325 96 318

Swl24GIG18

Hochwert: 56 18 333

Bemerkungen:

Ansatzpunkt: 271,87m NHN

durch: SF, MG

aufgenommen am: 11.03.2024

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Teufe Art: Bezeichnung; (weitere)
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt		
0,35	Mutterboden; Sand, schluffig, schwach kiesig, organisch				sehr feucht, GW angebohrt (0,50) GW Bohrende (1,98)	:SWL24GIG17_1
	locker gelagert,					
	weich,		dunkelbraun			
			OU,BK1,F3			
1,00	Auesand; Sand, kiesig, schluffig				sehr feucht-naß,	:SWL24GIG17_2
	locker gelagert-mäßig locker gelagert					
	weich,		graubraun			
			SU*,BK4,F3			
3,00	Auesand; Sand, schluffig, schwach kiesig				naß,	:SWL24GIG17_3
	mäßig locker gelagert					
	weich-steif,		graubraun, rotgrau			
			SU*,BK4,F3			
5,00	Auesand; Sand, schluffig, schwach kiesig				feucht,	:SWL24GIG17_4
	dicht gelagert-sehr dicht gelagert					
	halbfest,		braun, graubraun			
			SU*,BK4,F3			

BaugrundBüro Voigt

Eckardtser Str. 2, 98590 Schwallungen
 Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223
 E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

Schichtenverzeichnis nach DIN 4022

Projekt: 23110

23110_Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI

Anlage 3 Seite 19

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr: **Aufschluß:** KRB18

Rechtswert: 325 96 350

Sw124GIG19

Hochwert: 56 18 504

Bemerkungen:

Ansatzpunkt: 269,59m NHN

durch: SF, MG

aufgenommen am: 11.03.2024

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Teufe Art: Bezeichnung; (weitere)
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt		
0,30	Mutterboden; Sand, schwach kiesig-kiesig, schluffig, organisch				feucht,	:SWL24GIG18_1
	locker gelagert					
	weich-steif,		dunkelbraun			
			OU,BK1,F3			
1,00	Auffüllung; Sand, stark kiesig, schwach schluffig, schwach tonig Schlackereeste				feucht,	:SWL24GIG18_2
	locker gelagert-mäßig locker gelagert					
	steif,		rotbraun, graubraun			
			SU*,BK4,F3			

BaugrundBüro Voigt

Eckardtser Str. 2, 98590 Schwallungen
 Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223
 E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

Schichtenverzeichnis nach DIN 4022

Projekt: 23110

23110_Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI

Anlage 3 Seite 20

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr: **Aufschluß:** KRB18a

Rechtswert: 325 96 345

Swl24GIG20

Hochwert: 56 18 505

Bemerkungen:

Ansatzpunkt: 268,83m NHN

durch: SF, MG

aufgenommen am: 11.03.2024

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Teufe Art: Bezeichnung; (weitere)
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt		
0,40	Mutterboden; Sand, schluffig, schwach kiesig, organisch				feucht-sehr feucht, GW angebohrt (0,70) GW Bohrende (0,77)	:SWL24GIG18a_1
	locker gelagert,					
	weich-steif,		dunkelbraun			
			OU,BK1,F3			
2,20	Auekies; Kies, sandig-stark sandig, schwach schluffig-schluffig				sehr feucht-naß,	:SWL24GIG18a_2
	locker gelagert					
	weich-steif,		grau, braun			
			GU GU*,BK3 4 F2 3			
5,40	Auesand; Sand, kiesig, schluffig				sehr feucht-naß,	:SWL24GIG18a_3
	locker gelagert					
	weich-steif,		rotbraun, rotgrau			
			SU*,BK4,F3			
6,30	Auelehm; Schluff, tonig, schwach sandig				sehr feucht,	:SWL24GIG18a_4
	locker gelagert					
	weich-steif,		grau, graubraun			
			TM,BK4,F3			
7,00	Auesand; Sand, schwach schluffig				feucht,	:SWL24GIG18a_5
	dicht gelagert					
			hellbraun			
			SU,BK3,F2			

BaugrundBüro Voigt

Eckardtser Str. 2, 98590 Schwallungen
 Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223
 E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

Schichtenverzeichnis nach DIN 4022

Projekt: 23110

23110_Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI

Anlage 3 Seite 21

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr: **Aufschluß:** KRB19

Rechtswert: 325 95 731

Sw124GIG21

Hochwert: 56 18 498

Bemerkungen:

Ansatzpunkt: 257,33m NHN

durch: SF, AH, MG

aufgenommen am: 08.03.2024

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Teufe Art: Bezeichnung; (weitere)
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt		
0,25	Mutterboden; Schluff, sandig, schwach kiesig, organisch				feucht, GW angebohrt (1,00) GW Bohrende (1,10)	:SWL24GIG19_1
	locker gelagert-mäßig locker gelagert,					
	steif,		dunkelbraun			
			OU,BK1,F3			
1,00	Auesand; Sand, stark kiesig, schluffig-stark schluffig				feucht,	:SWL24GIG19_2
	mäßig locker gelagert					
	steif,		braun			
			SU*,BK4,F3			
2,80	Auekies; Kies, sandig-stark sandig, schwach schluffig				naß,	:SWL24GIG19_3
	dicht gelagert					
			graubraun			
			GU,BK3,F2			
3,30	Fels, zersetzt; Sandstein zerbohrt zu Sand, schwach kiesig, schwach schluffig				sehr feucht,	:SWL24GIG19_4
	dicht gelagert-sehr dicht gelagert					
			rotgrau, grau			
			SGVZ (SU) BK5-			

BaugrundBüro Voigt

Eckardtser Str. 2, 98590 Schwallungen
 Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223
 E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

Schichtenverzeichnis nach DIN 4022

Projekt: 23110

23110_Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI

Anlage 3 Seite 22

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr:	Aufschluß: KRB20	Rechtswert:	325 95 746
Sw124GIG22		Hochwert:	56 18 777
Bemerkungen:		Ansatzpunkt:	256,29m NHN
		durch:	SF, AH
		aufgenommen am:	07.03.2024

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Teufe Art: Bezeichnung; (weitere)
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt		
0,20	Mutterboden; Sand, kiesig, schluffig, organisch				feucht-sehr feucht, GW angebohrt (0,80) GW Bohrende (0,73)	:SWL24GIG20_1
	locker gelagert-mäßig locker gelagert,					
	weich-steif,		dunkelbraun			
			OU,BK1,F3			
1,10	Auekies; Kies, sandig, schwach schluffig-schluffig ab 0,80 nass				feucht-naß,	:SWL24GIG20_2
	mäßig locker gelagert					
	weich-steif,		rotbraun, braun			
			GU GU*,BK3 4 F2 3			
2,00	Auekies; Kies, schwach sandig-sandig, schwach steinig				naß,	:SWL24GIG20_3
	mäßig locker gelagert-dicht gelagert					
			graubraun			
			GW,BK3,F1			
2,90	Fels, zersetzt; Sandstein bzw. Tonstein Wechsellagerung zerbohrt zu Sand, kiesig, schluffig				feucht,	:SWL24GIG20_4
	dicht gelagert-sehr dicht gelagert					
	halbfest,		rotgrau			
			SGVZ SFVZ (SU*) BK5-			

BaugrundBüro Voigt

Eckardtser Str. 2, 98590 Schwallungen
 Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223
 E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

Schichtenverzeichnis nach DIN 4022

Projekt: 23110

23110_Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI

Anlage 3 Seite 23

Baustelle:

Firma:

Prüfungsnr: **Aufschluß:** KRB21

Rechtswert: 325 95 812

Sw124GIG23

Hochwert: 56 18 985

Bemerkungen:

Ansatzpunkt: 255,31m NHN

durch: SF, AH

aufgenommen am: 07.03.2024

Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben Teufe Art: Bezeichnung; (weitere)
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt		
0,30	Mutterboden; Schluff, schwach kiesig, sandig, organisch				feucht-sehr feucht, GW angebohrt (1,00) GW Bohrende (0,40)	:SWL24GIG21_1
	locker gelagert-mäßig locker gelagert,					
	weich,		dunkelbraun			
			OU,BK1,F3			
1,20	Auelehm; Schluff, sandig, schwach tonig				feucht,	:SWL24GIG21_2
	mäßig locker gelagert					
	steif,		braun			
			TL TM BK4 F3			
1,90	Auekies; Kies, sandig, schwach schluffig				naß,	:SWL24GIG21_3
	mäßig locker gelagert					
			braun			
			GU,BK3,F2			
2,30	Fels, zersetzt; Sandstein zerbohrt zu Sand, schwach schluffig				feucht,	:SWL24GIG21_4
	dicht gelagert-sehr dicht gelagert					
			rotgrau			
			SGVZ (SU) BK5-			

BaugrundBüro Voigt

Eckardtser Str. 2, 98590 Schwallungen
 Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223
 E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

Sondierung DIN 4094 - DPH

Projekt: 23110_Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-

Anlage 3 Seite 24

Baustelle:

Firma:

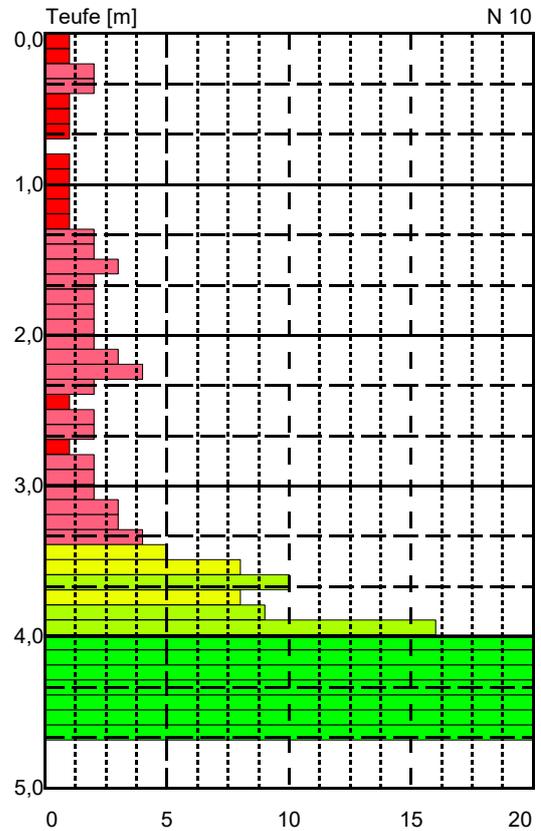
Nummer: Sw24GIG24 **Datum:** 08. Mrz. 24 **Bearbeiter:** SF,AH,MG

Prüfstelle: DPH01

Ansatzhöhe: 261,2 m NHN

Lage: 325 96 150,6/ 56 18 480,6

Teufe [m]	N10	Teufe [m]	N10
0,1	1	4,1	24
0,2	1	4,2	28
0,3	2	4,3	27
0,4	2	4,4	28
0,5	1	4,5	31
0,6	1	4,6	34
0,7	1	4,7	33
0,8	0		
0,9	1		
1,0	1		
1,1	1		
1,2	1		
1,3	1		
1,4	2		
1,5	2		
1,6	3		
1,7	2		
1,8	2		
1,9	2		
2,0	2		
2,1	2		
2,2	3		
2,3	4		
2,4	2		
2,5	1		
2,6	2		
2,7	2		
2,8	1		
2,9	2		
3,0	2		
3,1	2		
3,2	3		
3,3	3		
3,4	4		
3,5	5		
3,6	8		
3,7	10		
3,8	8		
3,9	9		
4,0	16		



Unterstrichene Schlagzahlen weisen auf Unterschreitung einer eventuellen Forderung hin.

Teufenmaßstab: 1 : 50

Bemerkungen:

Legende

- sehr locker/breilig █
- locker/weich █
- mitteldicht/steif █
- dicht/halbfest █
- sehr dicht/fest █

BaugrundBüro Voigt

Eckardtser Str. 2, 98590 Schwallungen
 Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223
 E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

Sondierung DIN 4094 - DPH

Projekt: 23110_Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-

Anlage 3 Seite 25

Baustelle:

Firma:

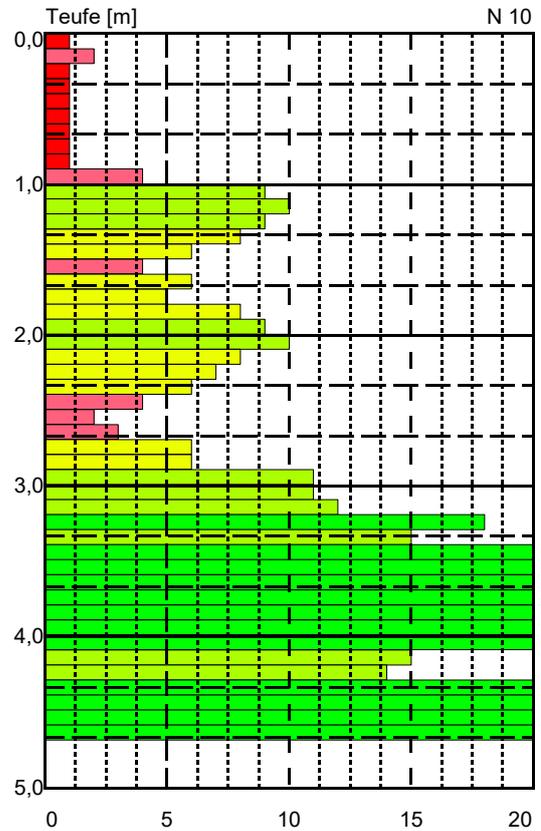
Nummer: Sw24GIG25 **Datum:** 08. Mrz. 24 **Bearbeiter:** SF,AH,MG

Prüfstelle: DPH02

Ansatzhöhe: 260,0 m NHN

Lage: 325 96 153,0/ 56 18 422,6

Teufe [m]	N10	Teufe [m]	N10
0,1	1	4,1	20
0,2	2	4,2	15
0,3	1	4,3	14
0,4	1	4,4	21
0,5	1	4,5	30
0,6	1	4,6	30
0,7	1	4,7	38
0,8	1		
0,9	1		
1,0	4		
1,1	9		
1,2	10		
1,3	9		
1,4	8		
1,5	6		
1,6	4		
1,7	6		
1,8	5		
1,9	8		
2,0	9		
2,1	10		
2,2	8		
2,3	7		
2,4	6		
2,5	4		
2,6	2		
2,7	3		
2,8	6		
2,9	6		
3,0	11		
3,1	11		
3,2	12		
3,3	18		
3,4	15		
3,5	23		
3,6	25		
3,7	20		
3,8	21		
3,9	22		
4,0	24		



Unterstrichene Schlagzahlen weisen auf Unterschreitung einer eventuellen Forderung hin.

Teufenmaßstab: 1 : 50

Bemerkungen:

Legende

- sehr locker/breilig █
- locker/weich █
- mitteldicht/steif █
- dicht/halbfest █
- sehr dicht/fest █

BaugrundBüro Voigt

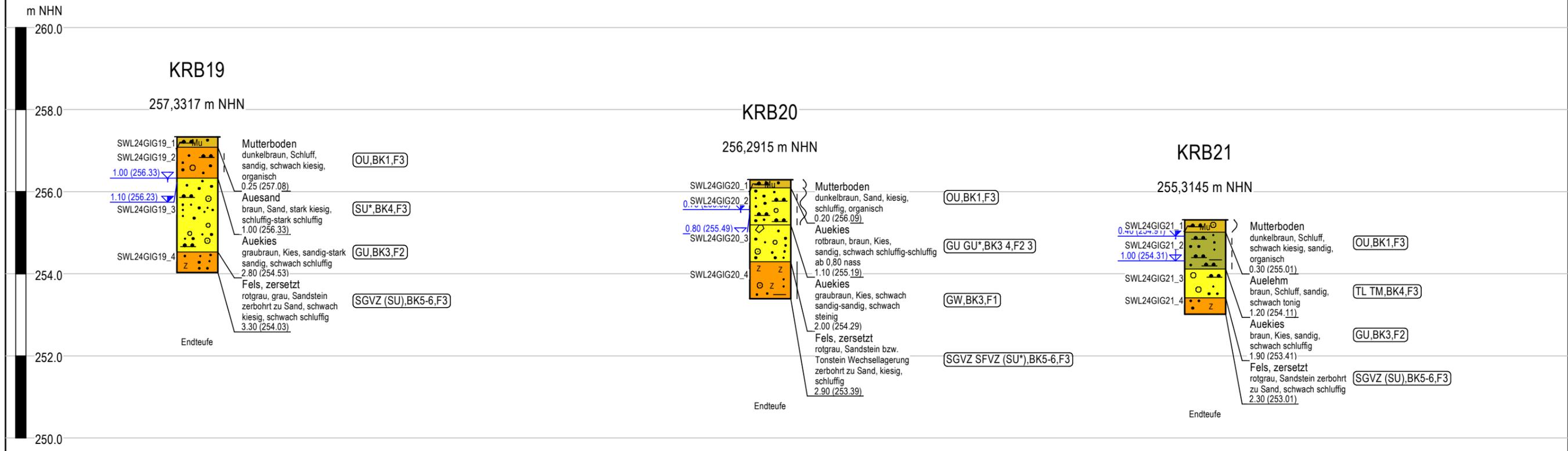
Eckardtser Str. 2, 98590 Schwallungen
 Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223
 E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

Anlage 4

Aufschlussprofile

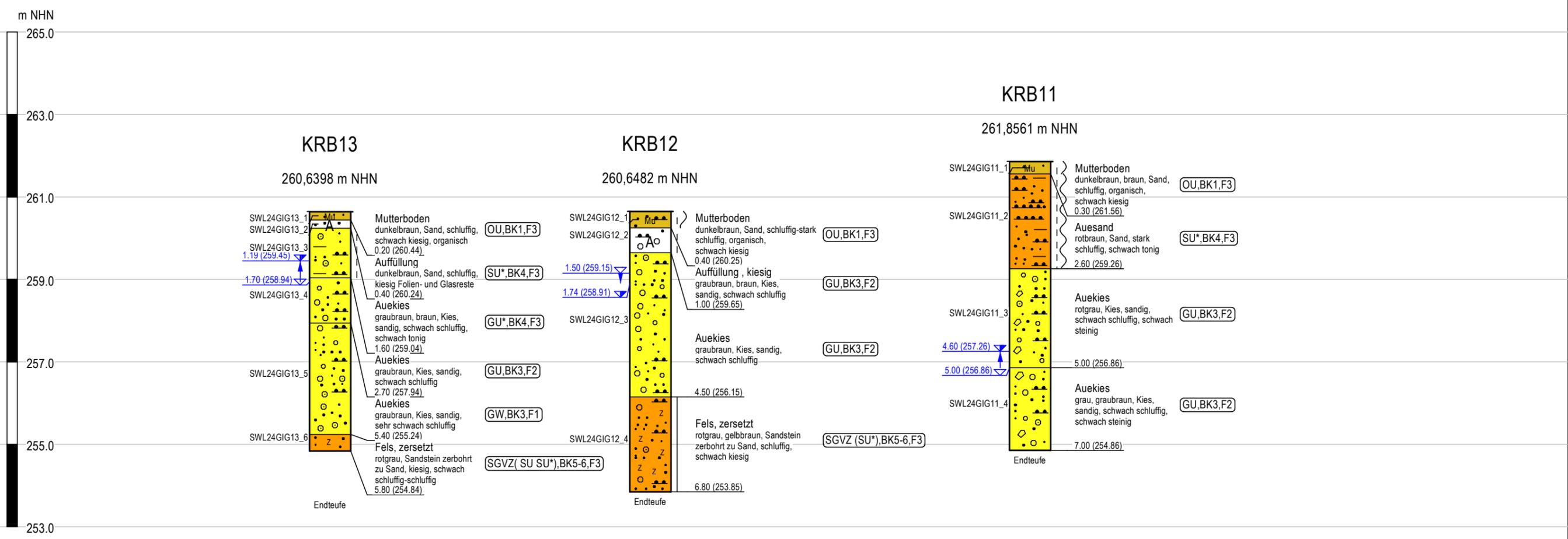
Legende

	halbfest		tonig		Sand		kiesig		Sandstein
	steif		Schluff		sandig		steinig		Tonstein
	weich - steif		schluffig		Kies		Mu		
	weich								



Legende

	halbfest		tonig		sandig		steinig		muddig
	steif		schluffig		Kies		Mutterboden		Sandstein
	weich - steif		Sand		kiesig		A		



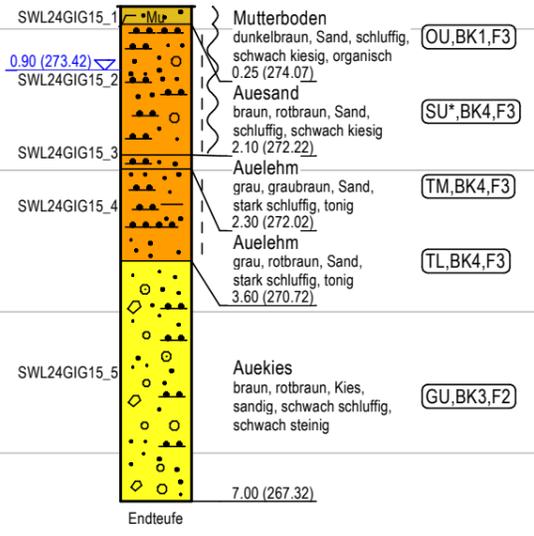
Legende

	steif		tonig		sandig		steinig
	weich - steif		schluffig		Kies		Mutterboden
			Sand		kiesig		Sandstein

m NHN
276.0
274.0
272.0
270.0
268.0
266.0
264.0
262.0

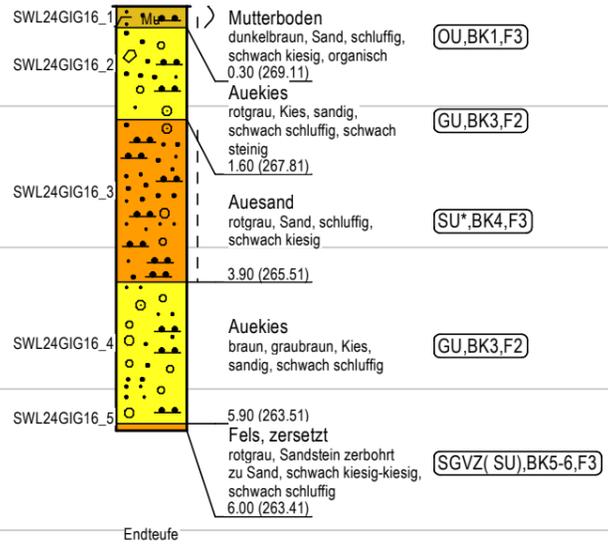
KRB15

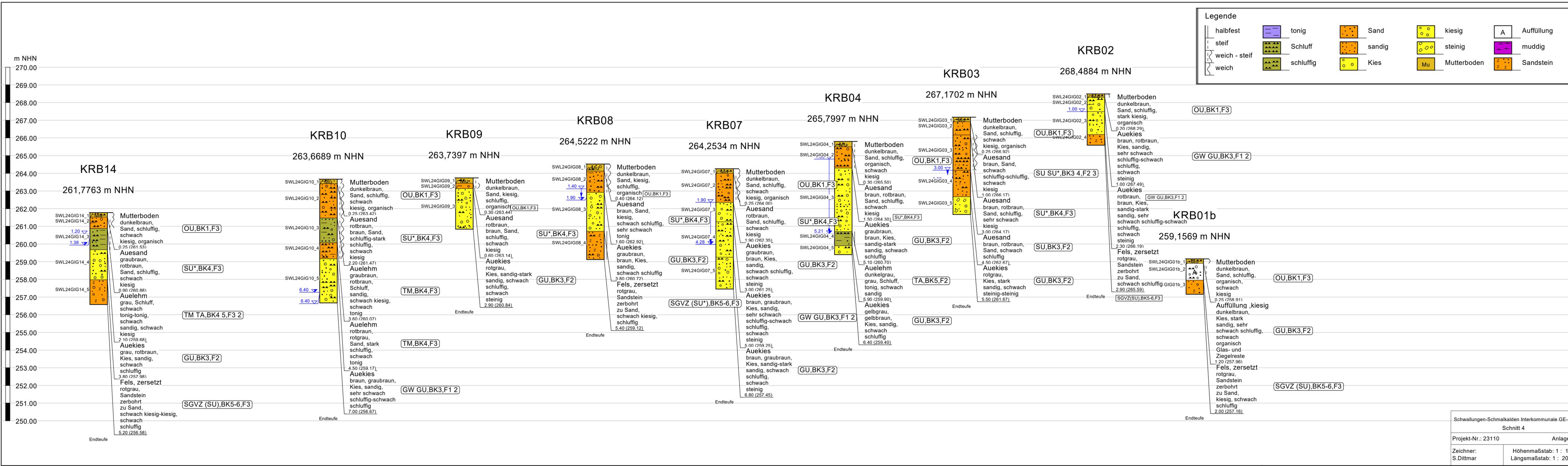
274,3163 m NHN



KRB16

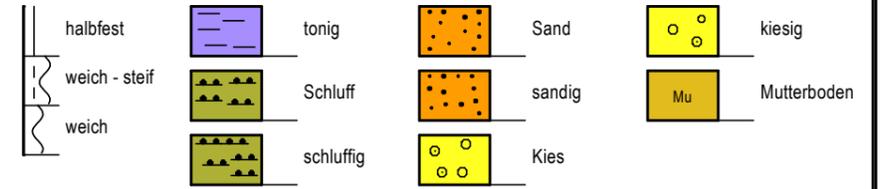
269,4085 m NHN





Legende					
	halbfest		tonig		Sand
	steif		Schluff		sandig
	weich - steif		schluffig		kiesig
	weich		schluffig		steinig
			Mutterboden		Auffüllung
			schluffig		muddig
			Kies		Sandstein

Legende



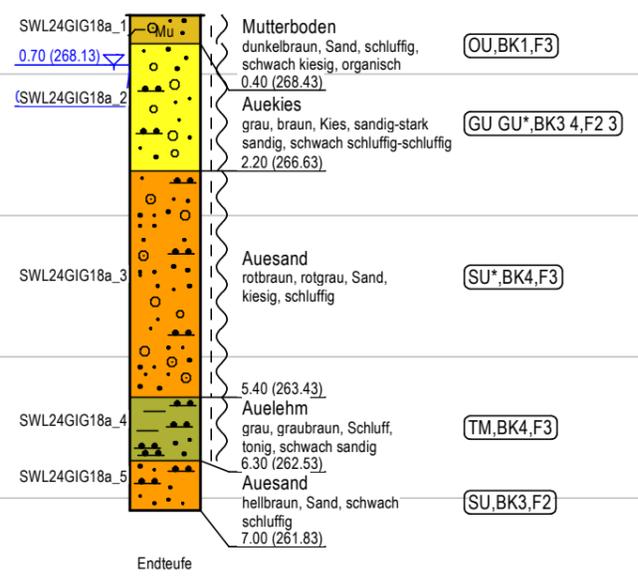
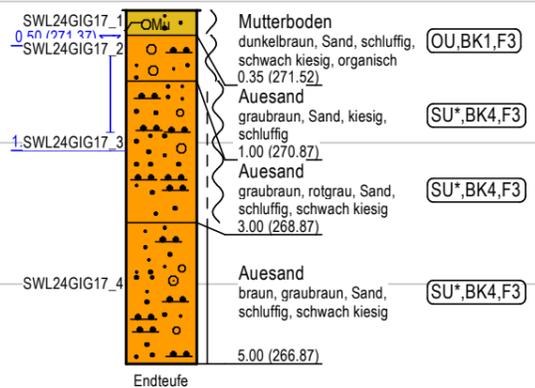
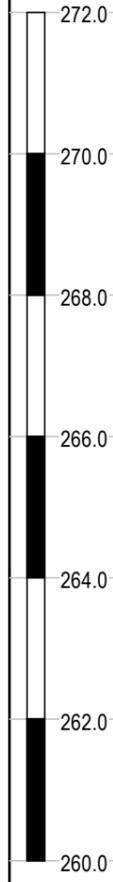
KRB17

271,8713 m NHN

KRB18a

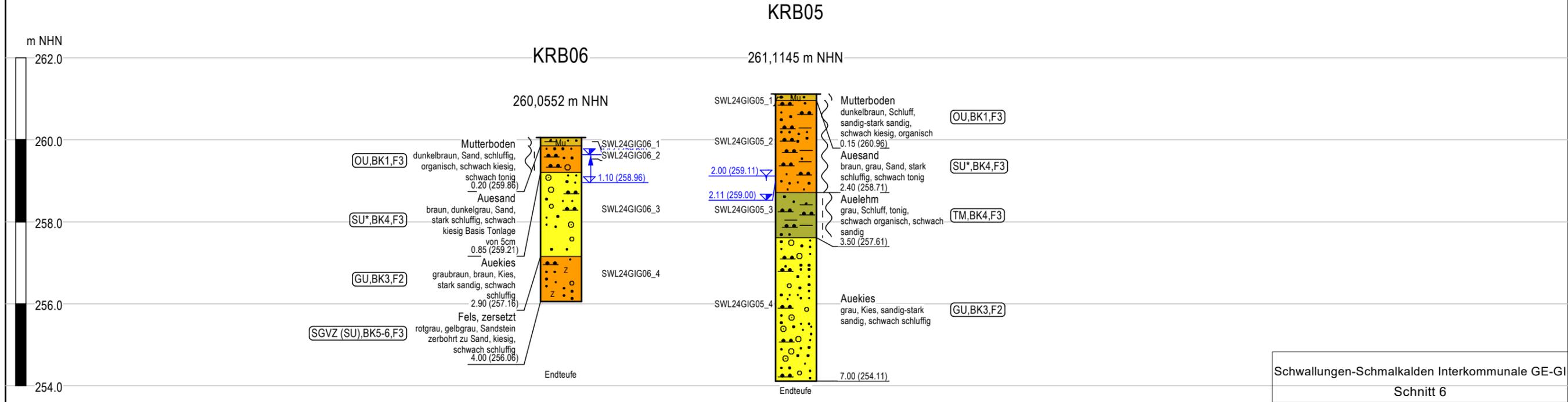
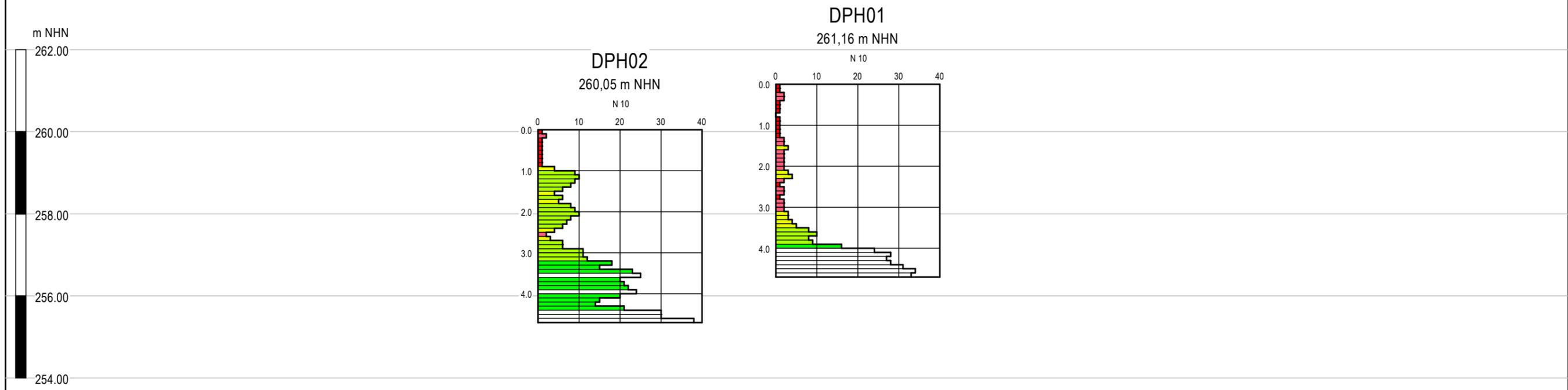
268,8295 m NHN

m NHN



Legende

	weich - steif		tonig		Sand		kiesig		Sandstein
	weich		Schluff		sandig		Mutterboden		
			schluffig		Kies		muddig		

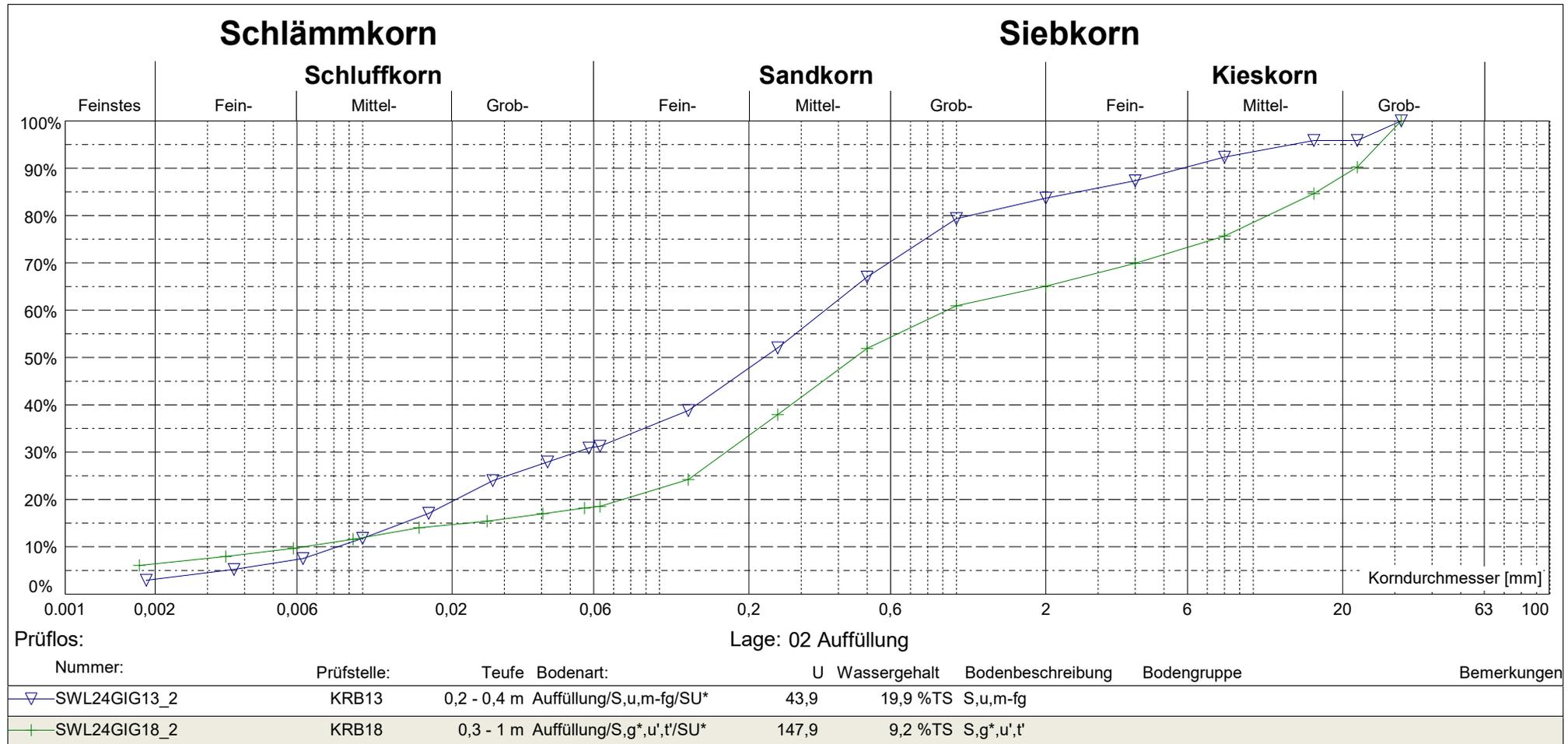


Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI	
Schnitt 6	
Projekt-Nr.: 23110	Anlage 4
Zeichner: S.Dittmar	Höhenmaßstab: 1 : 100 Längsmaßstab: 1 : 1000

Anlage 5

Bodenmechanische Analysen

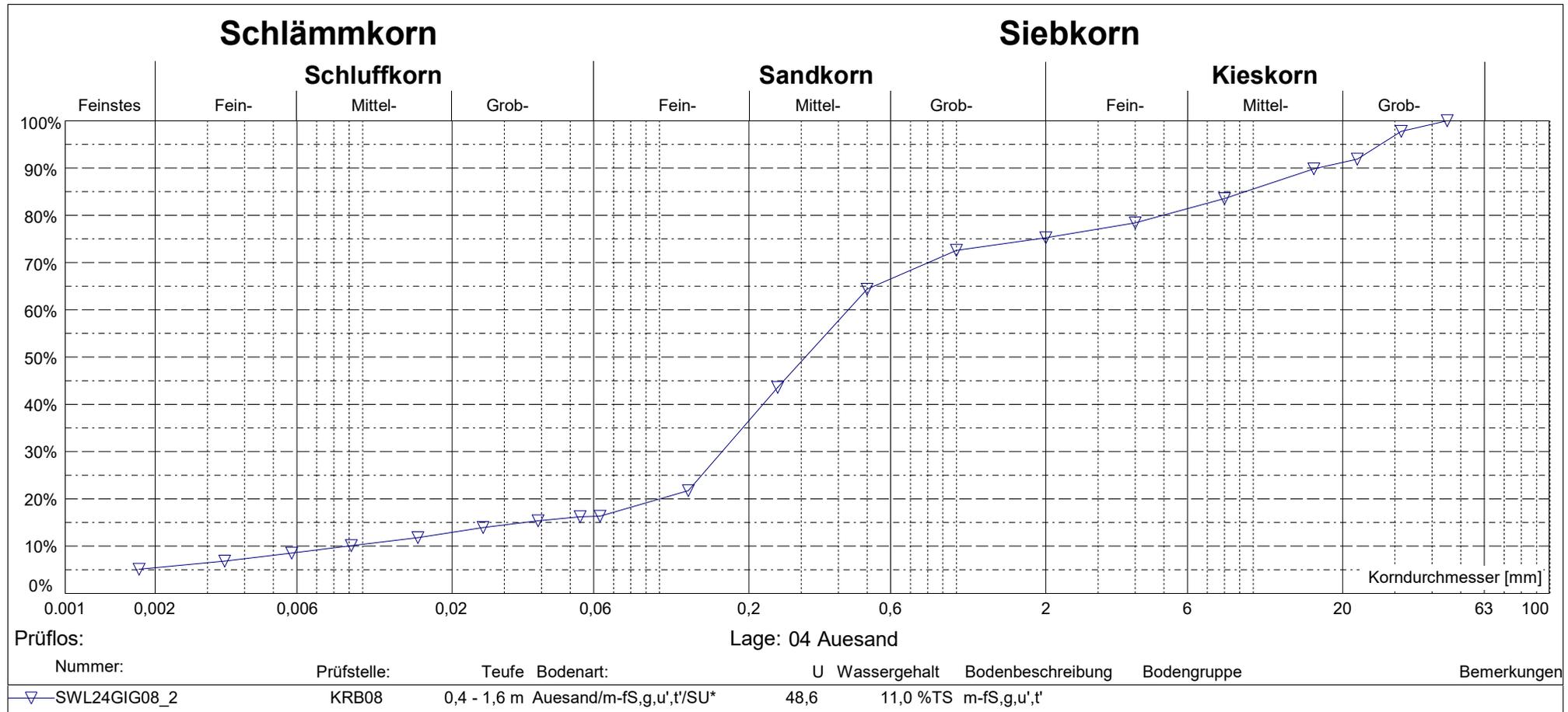
Korngrößenverteilung nach DIN 18 123



BaugrundBüro Voigt

Eckardtser Str. 2, 98590 Schwallungen
 Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223
 E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

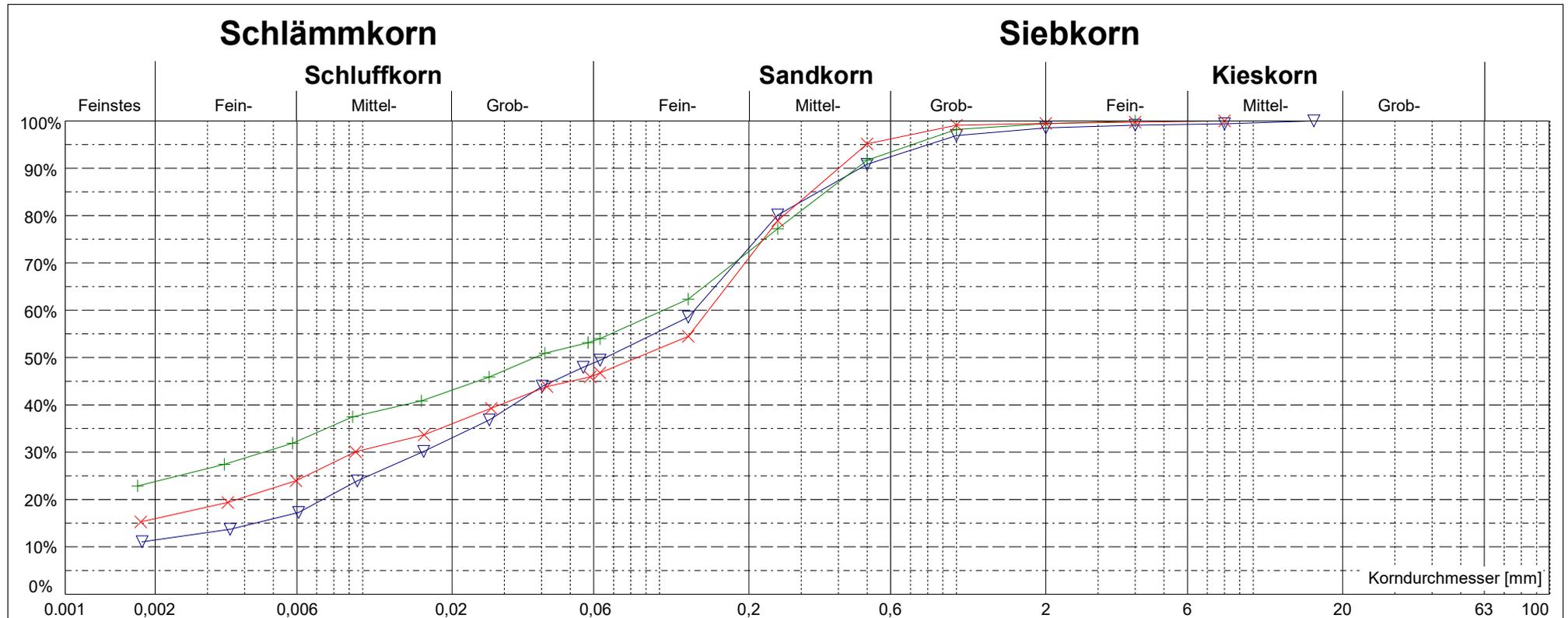
Korngrößenverteilung nach DIN 18 123



BaugrundBüro Voigt

Eckardtser Str. 2, 98590 Schwallungen
 Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223
 E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

Korngrößenverteilung nach DIN 18 123



Prüflos:

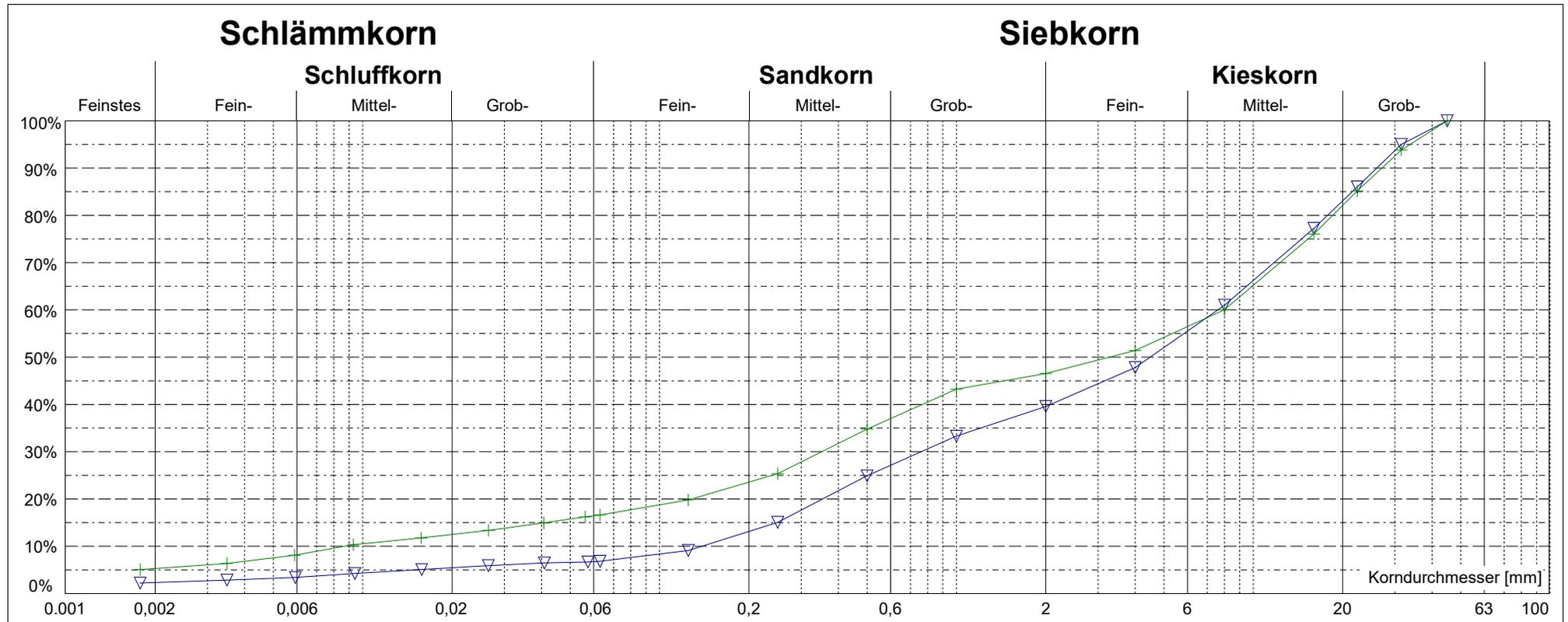
Lage: 05 Auelehm

Nummer:	Prüfstelle:	Teufe	Bodenart:	U	Wassergehalt	Bodenbeschreibung	Bodengruppe	Bemerkungen
▽ SWL24GIG11_2	KRB11	0,3 - 2,6 m	Auelehm/f-mS,u*,t'/TM	(95,8)	18,8 %TS	f-mS,u*,t'		
+ SWL24GIG15_3	KRB15	2,1 - 2,3 m	Auelehm/m-fS,u*,t'/TM	(398,7)	19,2 %TS	m-fS,u*,t	TM	
× SWL24GIG15_4	KRB15	2,3 - 3,6 m	Auelehm/m-fS,u*,t'/TL	(194,6)	13,1 %TS	m-fS,u*,t	TL	

BaugrundBüro Voigt

Eckardtser Str. 2, 98590 Schwallungen
 Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223
 E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

Korngrößenverteilung nach DIN 18 123



Prüflos:

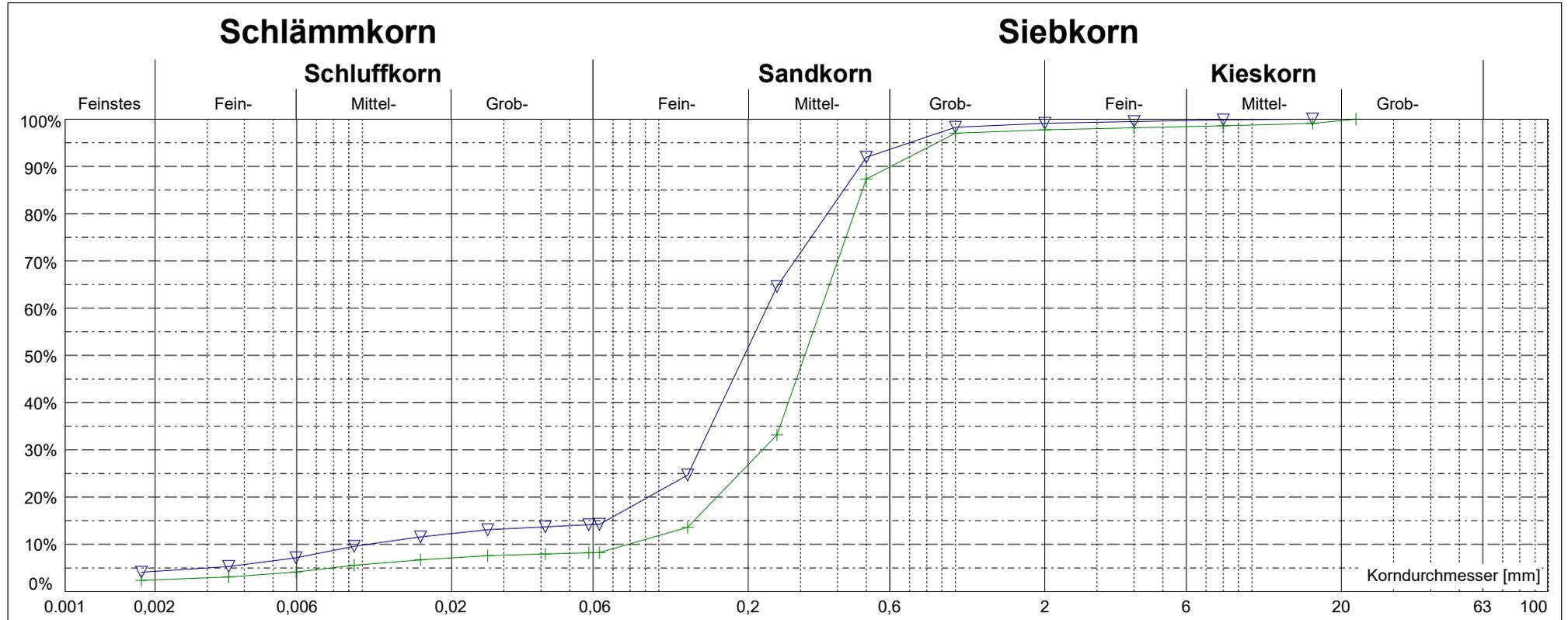
Lage: 06 Auekies

Nummer:	Prüfstelle:	Teufe	Bodenart:	U	Wassergehalt	Bodenbeschreibung	Bodengruppe	Bemerkungen
▽ SWL24GIG03_5	KRB03	4,5 - 5,5 m	Auekies/G,m-gs*/GU	54,8	6,4 %TS	G,m-gs*		
+ SWL24GIG13_3	KRB13	0,4 - 1,6 m	Auekies/m-gG,s,u',t'/GU*	921,0	11,3 %TS	m-gG,s,u',t'		

BaugrundBüro Voigt

Eckardtser Str. 2, 98590 Schwallungen
 Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223
 E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

Korngrößenverteilung nach DIN 18 123



Prüflos: Lage: 07 Fels, zersetzt

Nummer:	Prüfstelle:	Teufe	Bodenart:	U	Wassergehalt	Bodenbeschreibung	Bodengruppe	Bemerkungen
▽ SWL24GIG02_4	KRB02	2,3 - 2,9 m	Fels, zersetzt/m-fS,u'/SGVZ (SU)	22,1	9,9 %TS	m-fS,u'		
✚ SWL24GIG21_4	KRB21	1,9 - 2,3 m	Fels, zersetzt/mS,u'/SGVZ (SU)	3,8	12,4 %TS	mS,u'		

Bestimmung der Zustandsgrenzen nach Atterberg

(Fließgrenze, Ausrollgrenze) nach DIN 18 122, Teil 1

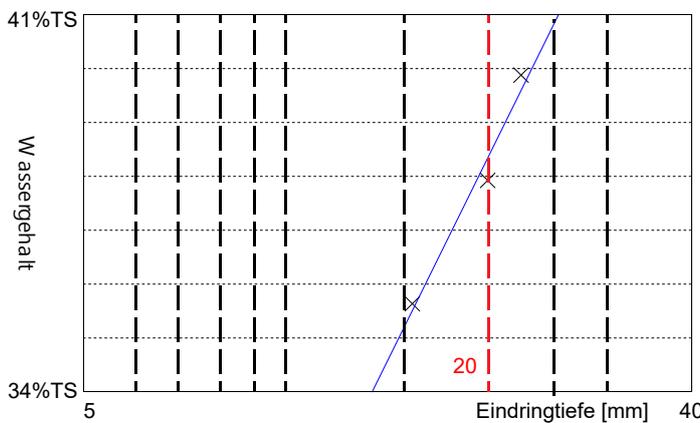
Prüfungs-Nr.:	SWL24GIG15_3	Bodenart:	Auelehm/m-fS,u*,t/TM
Entnahmestelle:	KRB15	Lage:	05 Auelehm
Entnahmetiefe:	2,1 - 2,3 m	Bemerkung:	
Art der Entnahme:	gestört	Entnahme am:	14.03.2024 durch: SF/AH
		Ausgeführt am:	22.03.2024 durch: I. Hoheisel-Möller

Fließgrenze: (Ermittlung mittels Fallkegel)

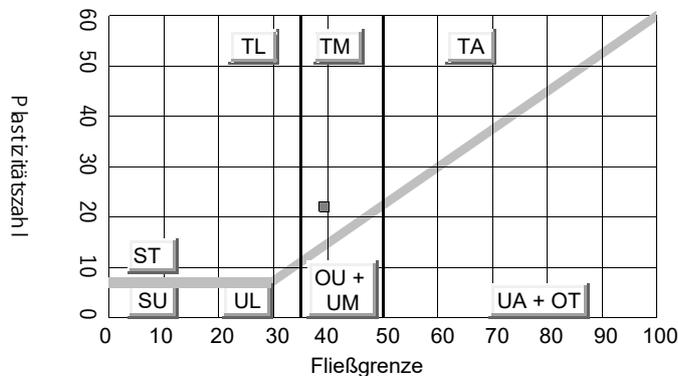
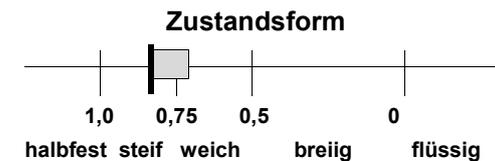
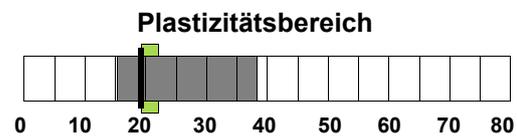
Eindringtiefe [mm]	Feucht-masse [g]	Trocken-masse [g]	Behälter-masse [g]	Wasser-gehalt
22,36	52,89	48,28	36,72	39,9 %TS
19,95	57,31	51,61	36,58	37,9 %TS
15,42	57,86	52,34	36,85	35,6 %TS

Ausrollgrenze:

Feucht-masse [g]	Trocken-masse [g]	Behälter-masse [g]	Wasser-gehalt
42,58	41,93	37,52	14,7 %TS
45,00	44,33	39,85	15,0 %TS
44,61	43,93	39,61	15,7 %TS



Bildsamkeitsbereich Zustandsbereich
 Wassergehaltsbereich nat. Wassergehalt



		Korrektur
natürlicher Wassergehalt:	19,2 %TS	22,1 %TS
Fließgrenze:	38,4 %TS	
Ausrollgrenze:	15,4 %TS	
Plastizitätszahl:	0,230	
Konsistenzzahl:	0,83	0,71
Plastizitätsgrad:	TM steif	
Liquiditätszahl:	0,167	0,29
Aktivitätszahl:	0,841	
Größtkorn:	4	
Anteil >0,4mm:	13,0%	

Legende:

TL: leicht plastische Tone TM: mittelpastische Tone TA: ausgeprägt plastische Tone
 UL: leicht plastische Schluffe UM: mittelpastische Schluffe UA: ausgeprägt zusammendrückbare Schluffe
 OU: Schluffe mit organischen Beimengungen und organogene Schluffe
 OT: Tone mit organischen Beimengungen und organogene Tone
 SU: Sand - Schluffgemisch ST: Sand - Tongemisch

BaugrundBüro Voigt

Eckardtser Str. 2, 98590 Schwallungen
 Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223
 E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

Bestimmung der Zustandsgrenzen nach Atterberg

(Fließgrenze, Ausrollgrenze) nach DIN 18 122, Teil 1

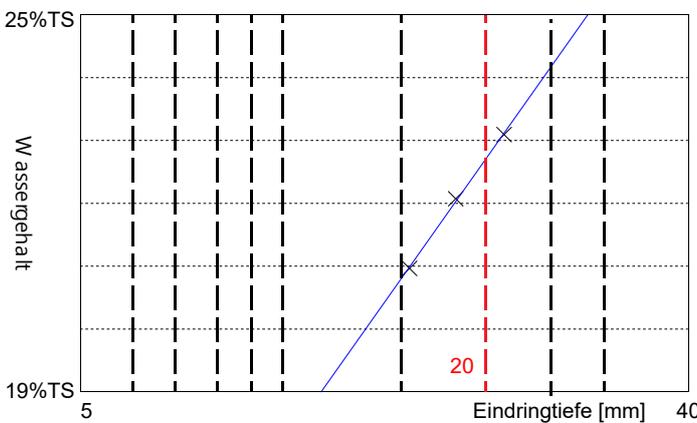
Prüfungs-Nr.:	SWL24GIG15_4	Bodenart:	Auelehm/m-fS,u*,t/TL
Entnahmestelle:	KRB15	Lage:	05 Auelehm
Entnahmetiefe:	2,3 - 3,6 m	Bemerkung:	
Art der Entnahme:	gestört	Entnahme am:	14.03.2024 durch: SF/AH
		Ausgeführt am:	22.03.2024 durch: I. Hoheisel-Möller

Fließgrenze: (Ermittlung mittels Fallkegel)

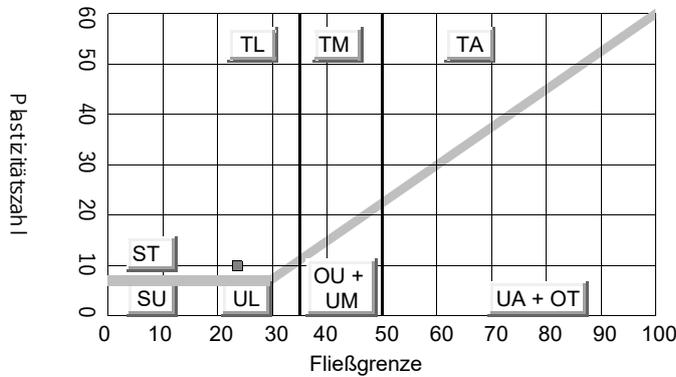
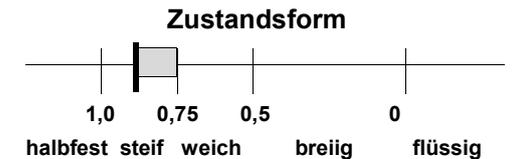
Eindringtiefe [mm]	Feucht-masse [g]	Trocken-masse [g]	Behälter-masse [g]	Wasser-gehalt
21,32	61,01	56,56	37,29	23,1 %TS
18,07	58,01	54,26	37,27	22,1 %TS
15,43	57,89	54,02	35,56	21,0 %TS

Ausrollgrenze:

Feucht-masse [g]	Trocken-masse [g]	Behälter-masse [g]	Wasser-gehalt
47,49	46,64	39,60	12,1 %TS
45,05	44,25	37,32	11,5 %TS
43,36	42,53	35,64	12,0 %TS



Bildsamkeitsbereich Zustandsbereich
 Wassergehaltsbereich | nat. Wassergehalt



		Korrektur
natürlicher Wassergehalt:	13,1 %TS	14,5 %TS
Fließgrenze:	22,7 %TS	
Ausrollgrenze:	11,9 %TS	
Plastizitätszahl:	0,108	
Konsistenzzahl:	0,89	0,75
Plastizitätsgrad:	TL steif	
Liquiditätszahl:	0,113	0,25
Aktivitätszahl:	0,611	
Größtkorn:	8	
Anteil >0,4mm:	10,1%	

Legende:

- TL: leicht plastische Tone TM: mittelpastische Tone TA: ausgeprägt plastische Tone
- UL: leicht plastische Schluffe UM: mittelpastische Schluffe UA: ausgeprägt zusammendrückbare Schluffe
- OU: Schluffe mit organischen Beimengungen und organogene Schluffe
- OT: Tone mit organischen Beimengungen und organogene Tone
- SU: Sand - Schluffgemisch ST: Sand - Tongemisch

BaugrundBüro Voigt

Eckardtser Str. 2, 98590 Schwallungen
 Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223
 E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

Ermittlung des Glühverlustes nach DIN 18 128 - GL

Prüflos:

Lage: 02 Auffüllung

Nummer:	SWL24GIG18_2
Entnahme - Datum:	11.03.2024
Bearbeiter:	SF/AH
Entnahmearart:	gestört
Prüfstelle:	KRB18
Nummer:	SWL24GIG18_2
Bodenart:	Auffüllung/S,g*, u',t'/SU*
Bemerkungen:	
Bearbeitung - Datum:	22. Mrz. 24
Bearbeiter:	Hoheisel-Möller
Masse [g]:	42,22
Behälter [g]:	23,16
Trockenmasse [g]:	19,06
gegl. Masse [g]:	41,77
gegl. Trockenmasse [g]:	18,61
Massenverlust [g]:	0,45
Glühverlust:	2,4 M%

Prüflos:

Lage: 03 Auffüllung, kiesi

Nummer:	WL24GIG01b_2
Entnahme - Datum:	07.03.2024
Bearbeiter:	SF/AH
Entnahmearart:	gestört
Prüfstelle:	KRB01b
Nummer:	WL24GIG01b_2
Bodenart:	Auffüllung, kiesig/G,s*,u''/ GLI
Bemerkungen:	
Bearbeitung - Datum:	22. Mrz. 24
Bearbeiter:	Hoheisel-Möller
Masse [g]:	43,53
Behälter [g]:	26,84
Trockenmasse [g]:	16,68
gegl. Masse [g]:	41,63
gegl. Trockenmasse [g]:	14,79
Massenverlust [g]:	1,90
Glühverlust:	11,4 M%

BaugrundBüro Voigt

Eckardtser Str. 2, 98590 Schwallungen
 Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223
 E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

Ermittlung des Glühverlustes nach DIN 18 128 - GL

Prüflos:

Lage: 04 Auesand

Nummer:	SWL24GIG08_2
Entnahme - Datum:	14.03.2024
Bearbeiter:	SF/AH
Entnahmearart:	gestört
Prüfstelle:	KRB08
Nummer:	SWL24GIG08_2
Bodenart:	Auesand/m- fS,g,u',t'/SU*
Bemerkungen:	
Bearbeitung - Datum:	22. Mrz. 24
Bearbeiter:	Hoheisel-Möller
Masse [g]:	44,81
Behälter [g]:	22,76
Trockenmasse [g]:	22,06
gegl. Masse [g]:	44,64
gegl. Trockenmasse [g]:	21,89
Massenverlust [g]:	0,17
Glühverlust:	0,8 M%

Prüflos:

Lage: 06 Auekies

Nummer:	SWL24GIG13_3
Entnahme - Datum:	07.03.2024
Bearbeiter:	SF/AH
Entnahmearart:	gestört
Prüfstelle:	KRB13
Nummer:	SWL24GIG13_3
Bodenart:	Auekies/m- gG,s,u',t'/GU*
Bemerkungen:	
Bearbeitung - Datum:	22. Mrz. 24
Bearbeiter:	Hoheisel-Möller
Masse [g]:	46,05
Behälter [g]:	21,49
Trockenmasse [g]:	24,56
gegl. Masse [g]:	45,63
gegl. Trockenmasse [g]:	24,14
Massenverlust [g]:	0,42
Glühverlust:	1,7 M%

BaugrundBüro Voigt

Eckardtser Str. 2, 98590 Schwallungen
 Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223
 E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

Ermittlung des Glühverlustes nach DIN 18 128 - GL

Prüflos:

Lage: 07 Fels, zersetzt

Nummer:	SWL24GIG02_4
Entnahme - Datum:	11.03.2024
Bearbeiter:	SF/AH
Entnahmeart:	gestört
Prüfstelle:	KRB02
Nummer:	SWL24GIG02_4
Bodenart:	Fels, zersetzt/m- fs_u/SGV7
Bemerkungen:	
Bearbeitung - Datum:	22. Mrz. 24
Bearbeiter:	Hoheisel-Möller
Masse [g]:	43,53
Behälter [g]:	23,21
Trockenmasse [g]:	20,33
gegl. Masse [g]:	43,43
gegl. Trockenmasse [g]:	20,22
Massenverlust [g]:	0,11
Glühverlust:	0,5 M%

BaugrundBüro Voigt

Eckardtser Str. 2, 98590 Schwallungen
 Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223
 E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

Ergebniszusammenstellung (Kornverteilung)

Prüflos:

Lage: 02 Auffüllung

Prüf-Nr.	SWL24GIG13_2			SWL24GIG18_2		
Prüfstelle:	KRB13			KRB18		
Nummer:	SWL24GIG13_2			SWL24GIG18_2		
Bodenart:	Auffüllung/S,u,m-fg/SU*			Auffüllung/S,g*,u,t'/SU*		
Entnahme:	gestört			gestört		
Korndichte [t/m^3]:	2,65			2,65		
Wassergehalt:	19,89 %TS			9,21 %TS		
Fließgrenze:						
Ausrollgrenze:						
Plastizitätszahl:						
Konsistenzzahl:						
Kies (g/m ³):	0%	9%	7%	12%	15%	9%
Sand (g/m ³):	13%	23%	17%	10%	21%	15%
Schluff (g/m ³):	12%	12%	4%	4%	5%	3%
Ton:	3%			6%		
d10 [mm]:	0,0082			0,0063		
d15 [mm]:	0,0137			0,0224		
d20 [mm]:	0,0206			0,0834		
d30 [mm]:	0,0526			0,1675		
d50 [mm]:	0,2248			0,4545		
d60 [mm]:	0,3615			0,9321		
d85 [mm]:	2,5710			16,3591		
d(wirksam) [mm]:	0,017			0,011		
d(häufig) [mm]:	0,375			0,375		
d(mittel) [mm]:	2,201			5,491		
Anteil > 0,4 mm:	37,81%			52,58%		
Anteil < 0,06 mm:	31,04%			18,39%		
Anteil < 0,02 mm:	19,58%			14,70%		
Anteil < 0,01 mm:	11,81%			11,95%		
Ungleichförmigkeit:	43,9			147,9		
Krümmungszahl:	0,9287			4,7758		
Bodengruppe:						
Bodenbeschreibung:	S,u,m-fg			S,g*,u,t'		
kf [m/s] aus Triaxzelle:						
Hazen	(7,85E-07)			(4,61E-07)		
Porenvol nach Marotz	-			-		
Beyer	(3,73E-07)			(1,71E-07)		
Porenvol nach Marotz	-			-		
USBR	4,77E-07			1,19E-05		
Porenvol nach Marotz	-			-		

--	--	--

Scherw. aus KV [°]:	35	36
Scherwinkel [°]:		
Kohasion [kN/m ²]:		
Steifezahl [MN/m ²]:		
Bemerkung:		

Der berechnete Scherwinkel ist im Einzelfall noch zu korrigieren:

bei schlechter Abstufung -3°, bei guter Abstufung +3° und bei lockerer Lagerung -6°, bei dichter Lagerung +6°.

Die Vertrauensintervalle der theoretischen kf-Werte sind überschritten, wenn die Werte in Klammern erscheinen.

Nicht jede ausgegebene Methode ist im Einzelfall sinnvoll!

Kornverteilungsgrößen in Klammern sind extrapoliert.

BaugrundBüro Voigt

Eckardtser Str. 2, 98590 Schwaltungen
 Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223
 E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

Ergebniszusammenstellung (Kornverteilung)

Prüflos:

Lage: 03 Auffüllung, kiesi

Prüf-Nr.	SWL24GIG01b_2		
Prüfstelle:	KRB01b		
Nummer:	SWL24GIG01b_2		
Bodenart:	Auffüllung, kiesig/G,s*,u"/GU		
Entnahme:	gestört		
Korndichte [t/m³]:	2,65		
Wassergehalt:	19,36 %TS		
Fließgrenze:			
Ausrollgrenze:			
Plastizitätszahl:			
Konsistenzzahl:			
Kies (g/m ³):	16%	29%	11%
Sand (g/m ³):	9%	16%	13%
Schluff (g/m ³):	2%	2%	1%
Ton:	1%		
d10 [mm]:	0,1183		
d15 [mm]:	0,1604		
d20 [mm]:	0,2146		
d30 [mm]:	0,4107		
d50 [mm]:	3,9593		
d60 [mm]:	8,5956		
d85 [mm]:	20,3035		
d(wirksam) [mm]:	0,063		
d(häufig) [mm]:	12,000		
d(mittel) [mm]:	8,526		
Anteil > 0,4 mm:	70,39%		
Anteil < 0,06 mm:	5,76%		
Anteil < 0,02 mm:	3,89%		
Anteil < 0,01 mm:	2,40%		
Ungleichförmigkeit:	72,7		
Krümmungszahl:	0,1659		
Bodengruppe:			
Bodenbeschreibung:	G,s*		
kf [m/s] aus Triaxzelle:			
Hazen	(1,62E-04)		
Porenvol nach Marotz	(6,93%)		
Beyer	(6,95E-05)		
Porenvol nach Marotz	(3,12%)		
USBR	(1,05E-04)		
Porenvol nach Marotz	(4,95%)		

--	--

Scherw. aus KV [°]:	38
Scherwinkel [°]:	
Kohasion [kN/m ²]:	
Steifezahl [MN/m ²]:	
Bemerkung:	

Der berechnete Scherwinkel ist im Einzelfall noch zu korrigieren:

bei schlechter Abstufung -3°, bei guter Abstufung +3° und bei lockerer Lagerung -6°, bei dichter Lagerung +6°.

Die Vertrauensintervalle der theoretischen kf-Werte sind überschritten, wenn die Werte in Klammern erscheinen.

Nicht jede ausgegebene Methode ist im Einzelfall sinnvoll!

Kornverteilungsgrößen in Klammern sind extrapoliert.

BaugrundBüro Voigt

Eckardtser Str. 2, 98590 Schwaltungen
 Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223
 E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

Ergebniszusammenstellung (Kornverteilung)

Prüflos:

Lage: 04 Auesand

Prüf-Nr.	SWL24GIG08_2		
Prüfstelle:	KRB08		
Nummer:	SWL24GIG08_2		
Bodenart:	Auesand/m- fs,g,u,t'/SU*		
Entnahme:	gestört		
Korndichte [t/m³]:	2,65		
Wassergehalt:	10,98 %TS		
Fließgrenze:			
Ausrollgrenze:			
Plastizitätszahl:			
Konsistenzzahl:			
Kies (g/m ³):	9%	9%	7%
Sand (g/m ³):	8%	31%	20%
Schluff (g/m ³):	3%	4%	3%
Ton:	5%		
d10 [mm]:	0,0089		
d15 [mm]:	0,0350		
d20 [mm]:	0,1059		
d30 [mm]:	0,1624		
d50 [mm]:	0,3096		
d60 [mm]:	0,4322		
d85 [mm]:	9,4077		
d(wirksam) [mm]:	0,013		
d(häufig) [mm]:	0,188		
d(mittel) [mm]:	4,224		
Anteil > 0,4 mm:	42,32%		
Anteil < 0,06 mm:	16,29%		
Anteil < 0,02 mm:	12,92%		
Anteil < 0,01 mm:	10,39%		
Ungleichförmigkeit:	48,6		
Krümmungszahl:	6,8652		
Bodengruppe:			
Bodenbeschreibung:	m-fS,g,u,t'		
kf [m/s] aus Triaxzelle:			
Hazen	(9,17E-07)		
Porenvol nach Marotz	-		
Beyer	(4,27E-07)		
Porenvol nach Marotz	-		
USBR	2,06E-05		
Porenvol nach Marotz	-		

--	--

Scherw. aus KV [°]:	36
Scherwinkel [°]:	
Kohasion [kN/m ²]:	
Steifezahl [MN/m ²]:	
Bemerkung:	

Der berechnete Scherwinkel ist im Einzelfall noch zu korrigieren:

bei schlechter Abstufung -3°, bei guter Abstufung +3° und bei lockerer Lagerung -6°, bei dichter Lagerung +6°.

Die Vertrauensintervalle der theoretischen kf-Werte sind überschritten, wenn die Werte in Klammern erscheinen.

Nicht jede ausgegebene Methode ist im Einzelfall sinnvoll!

Kornverteilungsgrößen in Klammern sind extrapoliert.

BaugrundBüro Voigt

Eckardtser Str. 2, 98590 Schwallungen
 Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223
 E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

Ergebniszusammenstellung (Kornverteilung)

Prüflos:

Lage: 05 Auelehm

Prüf-Nr.	SWL24GIG11_2			SWL24GIG15_3			SWL24GIG15_4		
Prüfstelle:	KRB11			KRB15			KRB15		
Nummer:	SWL24GIG11_2			SWL24GIG15_3			SWL24GIG15_4		
Bodenart:	Auelehm/f- mS,u*,t/TM			Auelehm/m- fS,u*,t/TM			Auelehm/m- fS,u*,t/TL		
Entnahme:	gestört			gestört			gestört		
Korndichte [t/m³]:	2,65			2,65			2,65		
Wassergehalt:	18,82 %TS			19,20 %TS			13,08 %TS		
Fließgrenze:				38,37 %TS			22,69 %TS		
Ausrollgrenze:				15,36 %TS			11,85 %TS		
Plastizitätszahl:				23,00%			10,84%		
Konsistenzzahl:				0,71			0,75		
Kies (g/mf):	0%	1%	1%	0%	0%	1%	0%	0%	0%
Sand (g/mf):	6%	20%	24%	6%	21%	18%	3%	25%	24%
Schluff (g/mf):	16%	16%	6%	11%	11%	8%	11%	12%	8%
Ton:	11%			24%			16%		
d10 [mm]:	(0,0014)			(0,0003)			(0,0008)		
d15 [mm]:	0,0043			(0,0005)			(0,0017)		
d20 [mm]:	0,0073			(0,0011)			0,0038		
d30 [mm]:	0,0158			0,0046			0,0094		
d50 [mm]:	0,0657			0,0380			0,0807		
d60 [mm]:	0,1310			0,1044			0,1462		
d85 [mm]:	0,3429			0,3630			0,3242		
d(wirksam) [mm]:	0,006			0,003			0,005		
d(häufig) [mm]:	0,188			0,188			0,188		
d(mittel) [mm]:	0,275			0,180			0,178		
Anteil > 0,4 mm:	12,62%			12,97%			10,08%		
Anteil < 0,06 mm:	48,87%			53,54%			46,21%		
Anteil < 0,02 mm:	33,04%			43,12%			36,00%		
Anteil < 0,01 mm:	24,44%			37,98%			30,46%		
Ungleichförmigkeit:	(95,8)			(398,7)			(194,6)		
Krümmungszahl:	(1,3994)			(0,7872)			(0,8035)		
Bodengruppe:				TM weich			TL steif		
Bodenbeschreibung:	f-mS,u*,t'			m-fS,u*,t			m-fS,u*,t		
kf [m/s] aus Triaxzelle:									
Hazen	(2,60E-08)			(9,52E-10)			(7,85E-09)		
Porenvol nach Marotz	-			-			-		
Beyer	(8,80E-09)			(2,41E-10)			(2,30E-09)		
Porenvol nach Marotz	-			-			-		
USBR	4,43E-08			(6,17E-10)			9,62E-09		
Porenvol nach Marotz	-			-			-		

--	--	--	--

Scherw. aus KV [°]:	31	29	30
Scherwinkel [°]:			
Kohasion [kN/m²]:			
Steifezahl [MN/m²]:			
Bemerkung:			

Der berechnete Scherwinkel ist im Einzelfall noch zu korrigieren:

bei schlechter Abstufung -3°, bei guter Abstufung +3° und bei lockerer Lagerung -6°, bei dichter Lagerung +6°.

Die Vertrauensintervalle der theoretischen kf-Werte sind überschritten, wenn die Werte in Klammern erscheinen.

Nicht jede ausgegebene Methode ist im Einzelfall sinnvoll!

Kornverteilungsgrößen in Klammern sind extrapoliert.

BaugrundBüro Voigt

Eckardtser Str. 2, 98590 Schwallungen
 Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223
 E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

Ergebniszusammenstellung (Kornverteilung)

Prüflos:

Lage: 06 Auekies

Prüf-Nr.	SWL24GIG03_5			SWL24GIG13_3		
Prüfstelle:	KRB03			KRB13		
Nummer:	SWL24GIG03_5			SWL24GIG13_3		
Bodenart:	Auekies/G,m-gs*/GU			Auekies/m-gG,s,u,t'/GU*		
Entnahme:	gestört			gestört		
Korndichte [t/m^3]:	2,65			2,65		
Wassergehalt:	6,40 %TS			11,27 %TS		
Fließgrenze:						
Ausrollgrenze:						
Plastizitätszahl:						
Konsistenzzahl:						
Kies (g/m ³):	17%	27%	17%	18%	25%	11%
Sand (g/m ³):	12%	15%	6%	9%	14%	7%
Schluff (g/m ³):	1%	2%	1%	4%	4%	3%
Ton:	2%			5%		
d ₁₀ [mm]:	0,1386			0,0087		
d ₁₅ [mm]:	0,2482			0,0412		
d ₂₀ [mm]:	0,3540			0,1283		
d ₃₀ [mm]:	0,7613			0,3517		
d ₅₀ [mm]:	4,4904			3,2705		
d ₆₀ [mm]:	7,5982			7,9827		
d ₈₅ [mm]:	21,5514			22,2715		
d(wirksam) [mm]:	0,031			0,014		
d(häufig) [mm]:	12,000			12,000		
d(mittel) [mm]:	9,216			9,197		
Anteil > 0,4 mm:	78,27%			68,25%		
Anteil < 0,06 mm:	6,75%			16,46%		
Anteil < 0,02 mm:	5,46%			12,50%		
Anteil < 0,01 mm:	4,34%			10,54%		
Ungleichförmigkeit:	54,8			921,0		
Krümmungszahl:	0,5505			1,7882		
Bodengruppe:						
Bodenbeschreibung:	G,m-gs*			m-gG,s,u,t'		
k _f [m/s] aus Triaxzelle:						
Hazen	(2,23E-04)			(8,72E-07)		
Porenvol nach Marotz	(8,36%)			-		
Beyer	(1,01E-04)			(2,22E-07)		
Porenvol nach Marotz	(4,81%)			-		
USBR	(3,30E-04)			(3,20E-05)		
Porenvol nach Marotz	(10,13%)			-		

--	--	--

Scherw. aus KV [°]:	38	37
Scherwinkel [°]:		
Kohasion [kN/m ²]:		
Steifezahl [MN/m ²]:		
Bemerkung:		

Der berechnete Scherwinkel ist im Einzelfall noch zu korrigieren:

bei schlechter Abstufung -3°, bei guter Abstufung +3° und bei lockerer Lagerung -6°, bei dichter Lagerung +6°.

Die Vertrauensintervalle der theoretischen k_f-Werte sind überschritten, wenn die Werte in Klammern erscheinen.

Nicht jede ausgegebene Methode ist im Einzelfall sinnvoll!

Kornverteilungsgrößen in Klammern sind extrapoliert.

BaugrundBüro Voigt

Eckardtser Str. 2, 98590 Schwaltungen
 Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223
 E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

Ergebniszusammenstellung (Kornverteilung)

Prüflos:

Lage: 07 Fels, zersetzt

Prüf-Nr.	SWL24GIG02_4			SWL24GIG21_4		
Prüfstelle:	KRB02			KRB21		
Nummer:	SWL24GIG02_4			SWL24GIG21_4		
Bodenart:	Fels, zersetzt/m-fS,u'/SGVZ (SU)			Fels, zersetzt/mS,u'/SGVZ (SU)		
Entnahme:	gestört			gestört		
Korndichte [t/m^3]:	2,65			2,65		
Wassergehalt:	9,94 %TS			12,36 %TS		
Fließgrenze:						
Ausrollgrenze:						
Plastizitätszahl:						
Konsistenzzahl:						
Kies (g/m ³):	0%	0%	1%	0%	1%	1%
Sand (g/m ³):	5%	42%	37%	7%	64%	19%
Schluff (g/m ³):	2%	5%	3%	1%	3%	2%
Ton:	4%			2%		
d10 [mm]:	0,0105			0,0930		
d15 [mm]:	0,0834			0,1314		
d20 [mm]:	0,1028			0,1568		
d30 [mm]:	0,1372			0,2235		
d50 [mm]:	0,1941			0,3101		
d60 [mm]:	0,2310			0,3525		
d85 [mm]:	0,4197			0,4855		
d(wirksam) [mm]:	0,016			0,026		
d(häufig) [mm]:	0,188			0,375		
d(mittel) [mm]:	0,302			0,603		
Anteil > 0,4 mm:	16,90%			30,13%		
Anteil < 0,06 mm:	14,18%			8,24%		
Anteil < 0,02 mm:	12,27%			7,13%		
Anteil < 0,01 mm:	9,83%			5,71%		
Ungleichförmigkeit:	22,1			3,8		
Krümmungszahl:	7,7877			1,5244		
Bodengruppe:						
Bodenbeschreibung:	m-fS,u'			mS,u'		
kf [m/s] aus Triaxzelle:						
Hazen	(1,27E-06)			(1,00E-04)		
Porenvol nach Marotz	-			(4,77%)		
Beyer	(6,94E-07)			7,86E-05		
Porenvol nach Marotz	-			3,67%		
USBR	1,92E-05			(5,08E-05)		
Porenvol nach Marotz	-			(1,71%)		

--	--	--

Scherw. aus KV [°]:	35	37
Scherwinkel [°]:		
Kohasion [kN/m ²]:		
Steifezahl [MN/m ²]:		
Bemerkung:		

Der berechnete Scherwinkel ist im Einzelfall noch zu korrigieren:

bei schlechter Abstufung -3°, bei guter Abstufung +3° und bei lockerer Lagerung -6°, bei dichter Lagerung +6°.

Die Vertrauensintervalle der theoretischen kf-Werte sind überschritten, wenn die Werte in Klammern erscheinen.

Nicht jede ausgegebene Methode ist im Einzelfall sinnvoll!

Kornverteilungsgrößen in Klammern sind extrapoliert.

BaugrundBüro Voigt

Eckardtser Str. 2, 98590 Schwallungen
 Telefon: +49 (36 8 48) 200 10, Fax: +49 (36 8 48) 40 70 38, Mobil: +49 (172) 27 57 223
 E-Mail: t.voigt@baugrundbuero.com

Anlage zu Prüfbericht 2024PK03587

Probe-Nr.: 24K01114 / 001

Probenbezeichnung: WP 1

Tabelle 1: Expositionsklassen für Betonkorrosion durch chemischen Angriff durch Grundwasser nach DIN 4030 Teil 1 (06/2008), Tabelle 4

	Messwert	Einheit	Expositionsklasse		
			XA1	XA2	XA3
pH-Wert	7,41		6,5 - 5,5	< 5,5 - 4,5	< 4,5 - 4,0
Kohlendioxid, kalklösend	37	mg/L	15 - 40	> 40 - 100	> 100
Ammonium	0,13	mg/L	15 - 30	> 30 - 60	> 60 - 100
Magnesium	11,4	mg/L	300 - 1000	>1000-3000	> 3000
Sulfat	52,7	mg/L	200 - 600	> 600 - 3000	> 3000 - 6000
Chlorid	35,6	mg/L	---	---	---
Gesamthärte	14,5	°dH	---	---	---
Härtehydrogencarbonat	9,4	°dH	---	---	---
Permanganat-Verbrauch	15	mg KMnO4/L	---	---	---

Kurzbeurteilung: Das Wasser ist in die Expositionsklasse XA1 einzustufen.

Anlage zu Prüfbericht 2024PK03587

Probe-Nr.: 24K01114 / 001

Probenbezeichnung: WP 1

Tabelle 1: Beurteilung von Wässern gem. DIN 50929 Teil 3

Nr.	Merkmal und Dimension / Einheit			Bewertungs- ziffer
		unlegierte Eisen	verzinkter Stahl	
1	Wasserart - fließende Gewässer - stehende Gewässer - Küste von Binnenseen - anaerob. Moor, Meeresküste	N1	M1	N1 -1
		0	-2	
		-1	1	
		-3	-3	
		-5	-5	
2	Lage des Objektes - Unterwasserbereich - Wasser / Luft-Bereich - Spritzwasserbereich	N2	M2	N2 0
		0	0	
		1	-6	
		0,3	-2	
3	c (Cl-) + 2c (SO4²⁻) / mol/m³ < 1 > 1 bis 5 > 5 bis 25 > 25 bis 100 > 100 bis 300 > 300	N3	M3	2,1 -2
		0	0	
		-2	0	
		-4	-1	
		-6	-2	
		-7	-3	
4	Säurekapazität bis pH 4,3 mol/m³ < 1 1 bis 2 > 2 bis 4 > 4 bis 6 > 6	N4	M4	3,3 3
		1	-1	
		2	1	
		3	1	
		4	0	
		5	-1	
5	c (Ca²⁺) / mol/m³ < 0,5 0,5 bis 2 > 2 bis 8 > 8	N5	M5	2,1 1
		-1	0	
		0	2	
		1	3	
		2	4	
6	pH-Wert < 5,5 5,5 bis 6,5 > 6,5 bis 7,0 > 7,0 bis 7,5 > 7,5	N6	M6	7,4 0
		-3	-6	
		-2	-4	
		-1	-1	
		0	1	
		1	1	

Bewertungszahlsumme Unterwasserbereich: $W0 = N1 + N3 + N4 + N5 + N6 + N3/N4 =$

Bewertungszahlsumme Wasser/Luft-Grenze: $W1 = W0 - N1 + N2 \times N3 =$

0,33

1,33

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeiten:

W0- bzw. W1 - Werte	Mulden- und Lochkorrosion	Flächen- korrosion
>= 0	sehr gering	sehr gering
-1 bis -4	gering	sehr gering
<-4 bis -8	mittel	gering
<-8	hoch	mittel

Anlage 6

Abfalltechnische Untersuchung

Stadt Schmalkalden
Bauamt
Altmarkt 1

98574 Schmalkalden

Schwallungen 14.04.2024
Projekt-Nr. 23110

BV: Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI
Bauherr: EFG mbH
Hier: Abfalltechnische Untersuchung

Probenahme
 vom: 07.-14.03.2024

Sehr geehrte Damen und Herren,

in der Zeit zwischen dem 07. und 14.03.2024 wurden durch unsere Herren Fürstenberg und Hopp Boden-Proben an obigen Bauvorhaben genommen, zu Mischproben vereinigt (siehe Entnahmeprotokoll) und in das chemische Labor des Thüringer Umweltinstitutes transportiert. Die Boden-Proben wurden nach LAGA-Boden Mindestumfang und Ersatzbaustoffverordnung, sowie der Mutterboden nach Bundesbodenschutzverordnung untersucht (siehe Anlage Prüfberichte). Die gemessenen Parameterkonzentrationen wurden im Messwertvergleich mit den Zuordnungswerten der LAGA-Boden, der EBV und der BBodSchV verglichen.

Bewertung nach LAGA-Boden:

Im Ergebnis des Messwertvergleichs weist die Probe **Auff** erhöhte Messwerte bei TOC (>Z2), EOX, Zink, PAK und Benzo(a)pyren (alle Z1.2) im Feststoff und kann somit als **>Z2**-Material eingestuft werden.

Im Ergebnis des Messwertvergleichs weist die Probe **AufK** erhöhte Messwerte bei TOC (Z1.1), MKW (Z1.1), PAK und Benzo(a)pyren (Z2) im Feststoff und kann somit als **Z2**-Material eingestuft werden.

Die Proben **AueS** und **AueK** weisen keine erhöhten Messwerte auf und können somit als **Z0**-Material eingestuft werden.

Im Ergebnis des Messwertvergleichs weist die Probe **AueL** einen erhöhten Messwert bei TOC (Z1.1) und kann somit als **Z1.1**-Material eingestuft werden.

Eine Wiederverwertung der Materialien ist wie folgt möglich:

1. Die **Z0 Materialien** sind uneingeschränkt sowohl in technischen Anwendungen als auch in Boden Anwendungen wiederverwendbar.
2. Eine Wiederverwertung der **Z1.1 Materialien** ist im Sinne der LAGA in technischen Bauwerken im eingeschränkt offenen Einbau möglich. Ein Sicherheitsabstand zum Grundwasser muss nicht eingehalten werden. Für das **Z1.2 Material** ist ein eingeschränkt, offener Einbau in wasserdurchlässiger Bauweise in hydrogeologisch günstigen Gebieten mit einem Mindestabstand der Basis zum Grundwasserhöchststand von 1 m innerhalb eines technischen Bauwerkes möglich.
3. Die **Z2 Materialien** können nur in wasserundurchlässiger Bauweise (Abdichtung gegen Sickerwässer) in hydrogeologisch günstigen Gebieten mit einem Mindestabstand der Basis zum Grundwasserhöchststand von 1 m innerhalb eines technischen Bauwerkes wiederverwendet werden.
4. Die **Materialien >Z2** können nicht wiederverwertet werden und sind auf einer Deponie oder zugelassenen Behandlungsanlage zu beseitigen.

Abfallschlüssel:

Vorläufig wird der Abfallschlüssel 170504 empfohlen.

BV: Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI
Bauherr: EFG mbH
Hier: Abfalltechnische Untersuchung

Probenahme
vom: 07.-14.03.2024

Ersatzbaustoffverordnung (EBV):

Bei einem Fremdstoffgehalt **bis 10%** können die Proben wie folgt eingestuft werden (Bodenanwendung):

<u>Probenbezeichnung:</u>	<u>Zuordnung:</u>	<u>Bewertung:</u>
AufK	> BM-0* BG-0*	Aufgrund der Einhaltung der Feststoffwerte, sowie des Sulfatwertes im Eluat kann die Einstufung in BM-0 BG-0 erfolgen.
AueS	BM-0 BG-0	
AueL	BM-0 BG-0	
AueK	BM-0 BG-0	

Bei einem Fremdstoffgehalt **von 10%-50% bzw. >BM-0* BG-0*** können die Proben wie folgt eingestuft werden (Technisches Bauwerk):

<u>Probenbezeichnung:</u>	<u>Zuordnung:</u>
Auff	> BM-F3 BG-F3
AufK	BM-F3 BG-F3

Hier muss beachtet werden, dass die BM-F/BG-F-Materialien maximal 50 Volumenprozent mineralische Fremdbestandteile enthalten dürfen.

Der Fremdstoffanteil ist mit Baubeginn am Haufwerk zu prüfen.

Bewertung nach BBodSchV:

4: BBodSchV Vorsorgewerte für Böden

In der Bodenprobe **Mubo** werden bezüglich der untersuchten Parameter (VW Lehm/Schluff) die Prüfwerte überschritten.

Abfallschlüssel:

Vorläufig wird der Abfallschlüssel 170504 empfohlen.

Empfehlungen:

Wir empfehlen alle Böden bzw. Schichten, inklusive des Mutterbodens in technischen Bauwerken vor Ort wieder zu verwerten, um die Entsorgungskosten zu minimieren.

Der Entsorgungsweg und eventuell weitere erforderliche Untersuchungen sind mit dem Entsorgungsfachbetrieb oder dem zuständigen Umweltamt abzustimmen.

Mit freundlichen Grüßen

Thomas Voigt

Dipl.-Ing. f. Geotechnik
Baugrundgutachter

Anlagen:

1. Entnahmeprotokoll
2. Messwertevergleich-LAGA
3. Messwertevergleich-EBV-BM-F
4. Messwertevergleich-EBV-BM-0
5. Messwertevergleich-EBV-BBodschV
6. Probenbegleitprotokolle
7. Analysenberichte

Entnahmeprotokoll für Boden-, Wasser- und Bausubstanzproben (n. LAGA PN98)

Projekt-Nr: 23110



Projekt:	Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI		
1. Veranlasser/Auftraggeber:	Stadt Schmalkalden	8. vermu.Schadstoffe:	keine
2. Betreiber/Betrieb:	siehe AG	9. Labor:	Thüringer Umweltinstitut
3. Pr.nahme.grund:	Bauarbeiten	10. Abfallart	siehe unten
4. Entnahmedatum,-zeit:	s. unten	11.Volumen/Lagerung	noch nicht bekannt
5. Probennehmer:	SF, AH	12. Lagerdauer:	nicht bekannt
6. Zeugen:	siehe AG	13. Witterungseinflüsse:	ungeschützt
7. Herkunft d. Abfalls:	Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI	14. Probenahmegerät:	KRB
		15. Pr.-verfahren:	Mischbeprobung
		16. Probenanzahl:	insgesamt...86.Einzel-...und...6...Mischproben
		17. Teilprobenanzahl:	siehe unten
		18.Pr.-Vorbereitung:	einsammeln, mischen, teilen
		19. P.Transport/Lagerung:	Transport in: Kühlbox
		20:Vor-Ort-Untersuch.:	
		21. Bemerkungen:	

lfd.Nr	Mischprobennummer/ Entnahmestelle	Teilproben- nummer/ Entnahmestelle	Schicht / Bauteil / Aufschluss / Station	Lage/Tiefe	Material	Entnahmedatum/ Uhrzeit	Bemerkungen/Untersuchung
							Anlage: 1.1
1	Auff	SWL24GIG01a_2	KRB01a	0,30 - 1,10	Auffüllung	07.03.2024	EBV (BMF) + LAGA (min.+TOC)
2		SWL24GIG01b_2	KRB01b	0,25 - 1,20	Auffüllung	07.03.2024	
3		SWL24GIG13_2	KRB13	0,20 - 0,40	Auffüllung	07.03.2024	
4	AufK	SWL24GIG12_2	KRB12	0,40 - 1,00	Auffüllung, kiesig	07.03.2024	EBV (BM0*) + LAGA (min.+TOC)
5		SWL24GIG18_2	KRB18	0,30 - 1,00	Auffüllung, kiesig	11.03.2024	
6	AueS	SWL24GIG03_2	KRB03	0,25 - 1,00	Auesand	11.03.2024	EBV (BM0*) + LAGA (min.+TOC)
7		SWL24GIG03_3	KRB03	1,00 - 3,00	Auesand	11.03.2024	
8		SWL24GIG03_4	KRB03	3,00 - 4,50	Auesand	11.03.2024	
9		SWL24GIG04_2	KRB04	0,30 - 1,50	Auesand	08.03.2024	
10		SWL24GIG05_2	KRB05	0,15 - 2,40	Auesand	08.03.2024	
11		SWL24GIG06_2	KRB06	0,20 - 0,85	Auesand	08.03.2024	
12		SWL24GIG07_2	KRB07	0,25 - 1,90	Auesand	11.03.2024	
13		SWL24GIG08_2	KRB08	0,40 - 1,60	Auesand	14.03.2024	
14		SWL24GIG09_2	KRB09	0,30 - 0,60	Auesand	14.03.2024	
15		SWL24GIG10_2	KRB10	0,25 - 2,20	Auesand	14.03.2024	
16		SWL24GIG11_2	KRB11	0,30 - 2,60	Auesand	14.03.2024	
17		SWL24GIG14_2	KRB14	0,25 - 0,90	Auesand	14.03.2024	
18		SWL24GIG15_2	KRB15	0,25 - 2,10	Auesand	14.03.2024	
19		SWL24GIG16_3	KRB16	1,60 - 3,90	Auesand	14.03.2024	
20		SWL24GIG17_2	KRB17	0,35 - 1,00	Auesand	11.03.2024	
21		SWL24GIG17_3	KRB17	1,00 - 3,00	Auesand	11.03.2024	
22		SWL24GIG17_4	KRB17	3,00 - 5,00	Auesand	11.03.2024	
23		SWL24GIG18a_3	KRB18a	2,20 - 5,40	Auesand	11.03.2024	
24		SWL24GIG18a_5	KRB18a	6,30 - 7,00	Auesand	11.03.2024	
25	SWL24GIG19_2	KRB19	0,25 - 1,00	Auesand	08.03.2024		
	<i>Probenübergabe am:</i>	18.03.2024	<i>Probenübergabe an:</i>	GO Express & Logistics	<i>Übergabe-Ort:</i>	SM, Zwick 4	Transport in: Kühlbox

Entnahmeprotokoll für Boden-, Wasser- und Bausubstanzproben (n. LAGA PN98)

Projekt-Nr: 23110



Projekt:	Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI		
1. Veranlasser/Auftraggeber:	Stadt Schmalkalden	8. vermu.Schadstoffe:	keine
2. Betreiber/Betrieb:	siehe AG	9. Labor:	Thüringer Umweltinstitut
3. Pr.nahme.grund:	Bauarbeiten	10. Abfallart	siehe unten
4. Entnahmedatum,-zeit:	s. unten	11. Volumen/Lagerung	noch nicht bekannt
5. Probennehmer:	SF, AH	12. Lagerdauer:	nicht bekannt
6. Zeugen:	siehe AG	13. Witterungseinflüsse:	ungeschützt
7. Herkunft d. Abfalls:	Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI	14. Probenahmegerät:	KRB
		15. Pr.-verfahren:	Mischbeprobung
		16. Probenanzahl:	insgesamt...86 .Einzel-....und...6...Mischproben
		17. Teilprobenanzahl:	siehe unten
		18. Pr.-Vorbereitung:	einsammeln, mischen , teilen
		19. P.Transport/Lagerung:	Transport in: Kühlbox
		20. Vor-Ort-Untersuch.:	
		21. Bemerkungen:	

lfd.Nr	Mischprobennummer/ Entnahmestelle	Teilproben- nummer/ Entnahmestelle	Schicht / Bauteil / Aufschluss / Station	Lage/Tiefe	Material	Entnahmedatum/ Uhrzeit	Bemerkungen/Untersuchung
35	AueK	SWL24GIG02_2	KRB02	0,20 - 1,00	Auekies	11.03.2024	EBV (BM0*) + LAGA (min.+TOC)
36		SWL24GIG02_3	KRB02	1,00 - 2,30	Auekies	11.03.2024	
37		SWL24GIG03_5	KRB03	4,50 - 5,50	Auekies	11.03.2024	
38		SWL24GIG04_3	KRB04	1,50 - 5,10	Auekies	08.03.2024	
39		SWL24GIG04_5	KRB04	5,90 - 6,40	Auekies	08.03.2024	
40		SWL24GIG05_4	KRB05	3,50 - 7,00	Auekies	08.03.2024	
41		SWL24GIG06_3	KRB06	0,85 - 2,90	Auekies	08.03.2024	
42		SWL24GIG07_3	KRB07	1,90 - 3,00	Auekies	11.03.2024	
43		SWL24GIG07_4	KRB07	3,00 - 5,00	Auekies	11.03.2024	
44		SWL24GIG07_5	KRB07	5,00 - 6,80	Auekies	11.03.2024	
45		SWL24GIG08_3	KRB08	1,60 - 3,80	Auekies	14.03.2024	
46		SWL24GIG09_3	KRB09	0,60 - 2,90	Auekies	14.03.2024	
47		SWL24GIG10_5	KRB10	4,50 - 7,00	Auekies	14.03.2024	
48		SWL24GIG11_3	KRB11	2,60 - 5,00	Auekies	14.03.2024	
49		SWL24GIG11_4	KRB11	5,00 - 7,00	Auekies	14.03.2024	
50		SWL24GIG12_3	KRB12	1,00 - 4,50	Auekies	07.03.2024	
51		SWL24GIG13_3	KRB13	0,40 - 1,60	Auekies	07.03.2024	
52		SWL24GIG13_4	KRB13	1,60 - 2,70	Auekies	07.03.2024	
53		SWL24GIG13_5	KRB13	2,70 - 5,40	Auekies	07.03.2024	
54		SWL24GIG14_4	KRB14	2,10 - 3,80	Auekies	14.03.2024	
55		SWL24GIG15_5	KRB15	3,60 - 7,00	Auekies	14.03.2024	
56		SWL24GIG16_2	KRB16	0,30 - 1,60	Auekies	14.03.2024	
57		SWL24GIG16_4	KRB16	3,90 - 5,90	Auekies	14.03.2024	
58		SWL24GIG18a_2	KRB18a	0,40 - 2,20	Auekies	11.03.2024	
59		SWL24GIG19_3	KRB19	1,00 - 2,80	Auekies	08.03.2024	
60		SWL24GIG20_2	KRB20	0,20 - 1,10	Auekies	07.03.2024	
61		SWL24GIG20_3	KRB20	1,10 - 2,00	Auekies	07.03.2024	
62		SWL24GIG21_3	KRB21	1,20 - 1,90	Auekies	07.03.2024	
	<i>Probenübergabe am:</i>	18.03.2024	<i>Probenübergabe an:</i>	GO Express & Logistics	<i>Übergabe-Ort:</i>	SM, Zwick 4	Transport in: Kühlbox

Anlage: 1.3

Projekt: 23110									
Anlage: 3			2: Bodenmaterial und Baggergut mit Fremdstoffen				2	2	
AG:	Stadt Schmalkalden								
			BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG- F3	Auff	AufK	
Parameter Feststoff									
Entnahmetiefe (m)							siehe Entn.Prot.	siehe Entn.Prot.	
Prüfbericht-Nr.:							2024PK03744 / 1	2024PK03746 / 1	
GBA-Nr.:							24K01113 / 002	24K01113 / 004	
TOC		%	5	5	5	5	6,50	0,75	
MKW (C10-C22) (2)		mg/kg TS	100	300	300	1200	<50	<50	
MKW (C10-C40) (2)		mg/kg TS	100	600	600	1600	62	128	
Arsen		mg/kg TS	40	40	40	150	4,00	9,40	
Blei		mg/kg TS	140	140	140	700	34,80	15,30	
Cadmium		mg/kg TS	2	2	2	10	0,27	<0,20	
Chrom (gesamt)		mg/kg TS	120	120	120	600	31,00	18,80	
Kupfer		mg/kg TS	80	80	80	320	23,40	17,40	
Nickel		mg/kg TS	100	100	100	350	25,50	14,60	
Quecksilber		mg/kg TS	0,6	0,6	0,6	5	0,05	<0,05	
Thallium		mg/kg TS	2	2	2	7	<0,40	<0,40	
Zink		mg/kg TS	300	300	300	1200	329,0	50,20	
PAK		mg/kg TS	6	6	9	30	7,70	24,90	
Benzo(a)pyren		mg/kg TS					0,54	2,50	
Parameter Eluat			BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG- F3			
pH – Wert *1 (3)			6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12,0	7,70	7,85	
Leitfähigkeit (3)			μS/cm	350	500	500	2000	441,0	109
Sulfat (2)			mg/l	250	450	450	1000	29,30	6
Arsen			μg/l	12	20	85	100	≤5,00	≤5
Blei			μg/l	35	90	250	470	1,00	1
Cadmium			μg/l	3	3	10	15	≤0,40	≤0
Chrom ges *			μg/l	15	150	290	530	≤2,00	≤2
Kupfer			μg/l	30	110	170	320	≤15,00	≤15
Nickel			μg/l	30	30	150	280	4,00	≤3
Quecksilber			μg/l					0,14	<0,10
Thallium			μg/l					≤0,20	<0,20
Zink			μg/l	150	160	840	1600	≤30	≤30
PAK 15			μg/l	0,3	1,5	3,8	20	0,62	1,90
			n.n. = nicht nachweisbar						
Bewertung formal							> BM-F3 BG-F3	BM-F3 BG-F3	
Bewertung unter Berücksichtigung von Hintergrundwerten									
*1 niedrigere pH-Werte stellen kein Ausschlusskriterium dar									

Projekt: 23110											
Anlage: 4		1: Bodenmaterial+ Baggergut Kl 0					1	1	1	1	
AG:	Stadt Schmalkalden										
		Sand BM-0 BG-0	Lehm BM-0 BG-0	Ton BM-0 BG-0	BM-0* BG-0*		AufK	AueS	AueL	AueK	
Parameter Feststoff											
Entnahmetiefe (m)								siehe Entn.Prot.	siehe Entn.Prot.	siehe Entn.Prot.	siehe Entn.Prot.
Prüfbericht-Nr.:								2024PK03746 / 1	2024PK03748 / 1	2024PK03750 / 1	2024PK03752 / 1
GBA-Nr.:								24K01113 / 004	24K01113 / 006	24K01113 / 008	24K01113 / 010
TOC		%	1	1	1	1	0,75	0,25	0,73	0,25	
EOX		mg/kg TS	1	1	1	1	0,42	<0,33	<0,33	<0,33	
MKW (C10-C22) (2)		mg/kg TS				300	<50	<50	<50	<50	
MKW (C10-C40) (2)		mg/kg TS				600	128	<50	<50	<50	
Arsen		mg/kg TS	10	20	20	20	9,40	5,00	2,80	4,60	
Blei		mg/kg TS	40	70	100	140	15,30	8,30	8,20	6,10	
Cadmium		mg/kg TS	0,4	1	2	1	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	
Chrom (gesamt)		mg/kg TS	30	60	100	120	18,80	12,90	18,30	9,40	
Kupfer		mg/kg TS	20	40	60	80	17,40	5,70	7,60	6,10	
Nickel		mg/kg TS	15	50	70	100	14,60	8,60	12,70	8,40	
Quecksilber		mg/kg TS	0,2	0,3	0,3	0,6	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Thallium		mg/kg TS	0,5	1	1	1	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	
Zink		mg/kg TS	60	150	200	300	50,20	25,10	28,40	17,00	
PAK		mg/kg TS	3	3	3	6	24,90	n.n.	n.n.	n.n.	
Benzo(a)pyren		mg/kg TS	0,3	0,3	0,3		2,50	<0,05	<0,05	<0,05	
PCB 7		mg/kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,01	n.n.	n.n.	n.n.	
Parameter Eluat											
pH – Wert *1 (3)							7,85	7,88	7,33	8,18	
Leitfähigkeit (3)		µS/cm				350	109,0	240,0	196,0	126,0	
Sulfat (2)		mg/l	250	250	250	250	6,30	12,00	60,00	4,90	
Arsen		µg/l				8 (13)	≤5,00	≤5,00	≤5,00	≤5,00	
Blei		µg/l				23 (43)	1,00	≤1,00	≤1,00	≤1,00	
Cadmium		µg/l				2 (4)	≤0,40	≤0,40	≤0,40	≤0,40	
Chrom ges *		µg/l				10 (19)	≤2,00	≤2,00	≤2,00	≤2,00	
Kupfer		µg/l				20 (41)	≤15,00	≤15,00	≤15,00	≤15,00	
Nickel		µg/l				20 (31)	≤3,00	≤3,00	≤3,00	≤3,00	
Quecksilber		µg/l				0,1	≤0,10	≤0,10	≤0,10	≤0,10	
Thallium		µg/l				0,2 (0,3)	≤0,20	≤0,20	≤0,20	≤0,20	
Zink		µg/l				100 (210)	≤30	≤30	≤30	≤30	
PAK 15		µg/l				0,2	1,90	0,47	0,52	0,19	
Naphtalin und Methylnaphtalin		µg/l				2	0,05	0,09	0,17	0,07	
PCB 7		µg/l				0,01	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	
							n.n. = nicht nachweisbar				
Bewertung formal							> BM-0* BG-0*	BM-0 BG-0	BM-0 BG-0	BM-0 BG-0	
Bewertung unter Berücksichtigung von Hintergrundwerten											
*1 niedrigere pH-Werte stellen kein Ausschlusskriterium dar											

Projekt: 23110						
Anlage: 5		4: BBodSchV Vorsorgewerte für Böden (Anl.1,Tab1+2)				4
AG: Stadt Schmalkalden						
		VW Sand (S)	VW Lehm/Schluff (L)	VW Ton (T)	VW überschritten	Mubo
Parameter Feststoff						
Entnahmetiefe (m)		S	L	T	VWÜ	siehe Entn.Prot.
Prüfbericht-Nr.:						2024PK03753 / 1
GBA-Nr.:						24K01113 / 011
TOC	%					1,90
Arsen	mg/kg TS	10,0	20	20	>20	7,60
Blei	mg/kg TS	40,0	70	100	>100	19,40
Cadmium	mg/kg TS	0,4	1	1,5	>1,5	<0,20
Chrom (gesamt)	mg/kg TS	30,0	60	100	>100	23,00
Kupfer	mg/kg TS	20,0	40	60	>60	13,50
Nickel	mg/kg TS	15,0	50,0	70	>70	17,80
Quecksilber	mg/kg TS	0,2	0,3	0,3	>0,3	<0,05
Zink	mg/kg TS	60,0	150,0	200	>200	52,60
Thallium	mg/kg TS	0,5	1	1	>1	<0,40
PAK	mg/kg TS	3,00	3,0	3,0	>3	18,00
PAK (TOC>4 bis 9%)	mg/kg TS	5	5	5	>5	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,30	0,3	0,3	>0,3	1,60
Benzo(a)pyren (TOC>4 bis 9%)	mg/kg TS	0,50	0,5	0,5	>0,5	
PCB	mg/kg TS	0,05	0,05	0,050	>0,05	n.n.
PCB (TOC>4 bis 9%)	mg/kg TS	0,1	0,1	0,1	>0,1	
Bewertung formal						VWÜ
Bewertung unter Berücksichtigung von Hintergrundwerten						
*1 niedrigere pH-Werte stellen kein Ausschlusskriterium dar						

Probenbegleitprotokoll DIN 19747 :2009-7

Management-Formblatt
Code: PI-MF-M 09-09#2
Version: 3
Seite: 1 von 1

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)



Auftraggeber: **Bagrundbüro Voigt**

Probenbez.: **Auff**

GBA-Nummer: **24K01113 002**

Tag und Uhrzeit der Anlieferung: **19.03.2024 um 09:00**

Probenahmeprotokoll: Ja

Ordnungsgemäße Probenanlieferung: Ja

Datum: 19.03.2024 Kürzel: DLe

Sortierung: Nein

separierte Stoffgruppen:

Zerkleinerung: Nein

Teilvolumen(/)/Teilmassen(kg):

Trocknung: Nein

Art:

Siebung: Nein

Siebschnitt: (mm)

Siebdurchgang: (g)

Siebrückstand: (g)

Analyse Siebrückstand: Nein

Analyse Durchgang: Nein

Analyse gesamt: Ja

Teilung: Kegeln und vierteln

Homogenisierung: manuell

Anzahl der Prüfproben: 1

Datum: 28.03.2024 Kürzel: JLi

Rückstellprobe: Ja

Probenmenge: 1500 (g)

Datum: 28.03.2024 Kürzel: JLi

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Untersuchungsspezifische Trocknung:

Trocknung (40 °C): Ja

Trocknung (105 °C): Ja

Gefriertrocknung: Nein

Lufttrocknung: Nein

Untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung:

Feinzerkleinerung durch schneiden: Nein

Feinzerkleinerung durch mahlen: Ja

Feinzerkleinerung durch brechen: Ja

Feinheit nach Feinzerkleinerung: 0,200 mm

Kontrollsiebung Feinzerkleinerung: Nein

Probenbegleitprotokoll DIN 19747 :2009-7

Management-Formblatt
Code: PI-MF-M 09-09#2
Version: 3
Seite: 1 von 1

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)



Auftraggeber: **Bagrundbüro Voigt**

Probenbez.: **AufK**

GBA-Nummer: **24K01113 004**

Tag und Uhrzeit der Anlieferung: **19.03.2024 um 09:00**

Probenahmeprotokoll: Ja

Ordnungsgemäße Probenanlieferung: Ja

Datum: 19.03.2024 Kürzel: DLe

Sortierung: Nein

separierte Stoffgruppen:

Zerkleinerung: Nein

Teilvolumen(/)/Teilmassen(kg):

Trocknung: Nein

Art:

Siebung: Nein

Siebschnitt: (mm)

Siebdurchgang: (g)

Siebrückstand: (g)

Analyse Siebrückstand: Nein

Analyse Durchgang: Nein

Analyse gesamt: Ja

Teilung: Kegeln und vierteln

Homogenisierung: manuell

Anzahl der Prüfproben: 1

Datum: 28.03.2024 Kürzel: JLi

Rückstellprobe: Ja

Probenmenge: 1500 (g)

Datum: 28.03.2024 Kürzel: JLI

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Untersuchungsspezifische Trocknung:

Trocknung (40 °C): Ja

Trocknung (105 °C): Ja

Gefriertrocknung: Nein

Lufttrocknung: Nein

Untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung:

Feinzerkleinerung durch schneiden: Nein

Feinzerkleinerung durch mahlen: Ja

Feinzerkleinerung durch brechen: Ja

Feinheit nach Feinzerkleinerung: 0,200 mm

Kontrollsiebung Feinzerkleinerung: Nein

Probenbegleitprotokoll DIN 19747 :2009-7

Management-Formblatt
Code: PI-MF-M 09-09#2
Version: 3
Seite: 1 von 1

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)



Auftraggeber: **Bagrundbüro Voigt**

Probenbez.: **AueS**

GBA-Nummer: **24K01113 006**

Tag und Uhrzeit der Anlieferung: **19.03.2024 um 09:00**

Probenahmeprotokoll: Ja

Ordnungsgemäße Probenanlieferung: Ja

Datum: 19.03.2024

Kürzel: DLe

Sortierung: Nein

separierte Stoffgruppen:

Zerkleinerung: Nein

Teilvolumen(/)/Teilmassen(kg):

Trocknung: Nein

Art:

Siebung: Nein

Siebschnitt: (mm)

Siebdurchgang: (g)

Siebrückstand: (g)

Analyse Siebrückstand: Nein

Analyse Durchgang: Nein

Analyse gesamt: Ja

Teilung: Kegeln und vierteln

Homogenisierung: manuell

Anzahl der Prüfproben: 1

Datum: 28.03.2024

Kürzel: JLi

Rückstellprobe: Ja

Probenmenge: 1500 (g)

Datum: 28.03.2024

Kürzel: JLi

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Untersuchungsspezifische Trocknung:

Trocknung (40 °C): Ja

Trocknung (105 °C): Ja

Gefriertrocknung: Nein

Lufttrocknung: Nein

Untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung:

Feinzerkleinerung durch schneiden: Nein

Feinzerkleinerung durch mahlen: Ja

Feinzerkleinerung durch brechen: Ja

Feinheit nach Feinzerkleinerung: 0,200 mm

Kontrollsiebung Feinzerkleinerung: Nein

Probenbegleitprotokoll DIN 19747 :2009-7

Management-Formblatt
Code: PI-MF-M 09-09#2
Version: 3
Seite: 1 von 1

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)



Auftraggeber: **Bagrundbüro Voigt**

Probenbez.: **AueL**

GBA-Nummer: **24K01113 008**

Tag und Uhrzeit der Anlieferung: **19.03.2024 um 09:00**

Probenahmeprotokoll: Ja

Ordnungsgemäße Probenanlieferung: Ja

Datum: 19.03.2024 Kürzel: DLe

Sortierung: Nein

separierte Stoffgruppen:

Zerkleinerung: Nein

Teilvolumen(/)/Teilmassen(kg):

Trocknung: Nein

Art:

Siebung: Nein

Siebschnitt: (mm)

Siebdurchgang: (g)

Siebrückstand: (g)

Analyse Siebrückstand: Nein

Analyse Durchgang: Nein

Analyse gesamt: Ja

Teilung: Kegeln und vierteln

Homogenisierung: manuell

Anzahl der Prüfproben: 1

Datum: 28.03.2024 Kürzel: JLi

Rückstellprobe: Ja

Probenmenge: 1500 (g)

Datum: 28.03.2024 Kürzel: JLi

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Untersuchungsspezifische Trocknung:

Trocknung (40 °C): Ja

Trocknung (105 °C): Ja

Gefriertrocknung: Nein

Lufttrocknung: Nein

Untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung:

Feinzerkleinerung durch schneiden: Nein

Feinzerkleinerung durch mahlen: Ja

Feinzerkleinerung durch brechen: Ja

Feinheit nach Feinzerkleinerung: 0,200 mm

Kontrollsiebung Feinzerkleinerung: Nein

Probenbegleitprotokoll DIN 19747 :2009-7

Management-Formblatt
Code: PI-MF-M 09-09#2
Version: 3
Seite: 1 von 1

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)



Auftraggeber: **Bagrundbüro Voigt**

Probenbez.: **AueK**

GBA-Nummer: **24K01113 010**

Tag und Uhrzeit der Anlieferung: **19.03.2024 um 09:00**

Probenahmeprotokoll: Ja

Ordnungsgemäße Probenanlieferung: Ja

Datum: 19.03.2024

Kürzel: DLe

Sortierung: Nein

separierte Stoffgruppen:

Zerkleinerung: Nein

Teilvolumen(/)/Teilmassen(kg):

Trocknung: Nein

Art:

Siebung: Nein

Siebschnitt: (mm)

Siebdurchgang: (g)

Siebrückstand: (g)

Analyse Siebrückstand: Nein

Analyse Durchgang: Nein

Analyse gesamt: Ja

Teilung: Kegeln und vierteln

Homogenisierung: manuell

Anzahl der Prüfproben: 1

Datum: 28.03.2024

Kürzel: JLi

Rückstellprobe: Ja

Probenmenge: 1500 (g)

Datum: 28.03.2024

Kürzel: JLi

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

Untersuchungsspezifische Trocknung:

Trocknung (40 °C): Ja

Trocknung (105 °C): Ja

Gefriertrocknung: Nein

Lufttrocknung: Nein

Untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung:

Feinzerkleinerung durch schneiden: Nein

Feinzerkleinerung durch mahlen: Ja

Feinzerkleinerung durch brechen: Ja

Feinheit nach Feinzerkleinerung: 0,200 mm

Kontrollsiebung Feinzerkleinerung: Nein

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

Baugrundbüro Voigt
Herr Dipl. Ing. Voigt
Eckardtser Straße 2



98590 Schwallungen

Prüfbericht-Nr.: 2024PK03743 / 1

unsere Auftragsnummer 24K01113 / 001

Probeneingang 19.03.2024
Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Auffüllung
Projekt 23110_Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI

Probenbezeichnung Auff

Prüfbeginn / -ende 19.03.2024 - 09.04.2024

Probemenge 3,0 kg

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
LAGA (2004) Tab. II.1.2-1 + Metalle im Eluat			
Aussehen		sandig, kiesig	visuell ⁸¹
Geruch		ohne	olfaktorisch ⁸¹
Trockenrückstand	Masse-%	85,8	DIN EN 14346: 2007-03 ^a ⁸¹
TOC	Masse-% TM	6,5	DIN EN 15936: 2012-11 ^a ⁸¹
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	62	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a ⁸¹
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a ⁸¹
EOX	mg/kg TM	7,0	DIN 38414-17: 2017-01 ^a ⁸¹
PAK	mg/kg TM		
Naphthalin	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸¹
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸¹
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸¹
Fluoren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸¹
Phenanthren	mg/kg TM	0,57	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸¹
Anthracen	mg/kg TM	0,15	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸¹
Fluoranthren	mg/kg TM	1,6	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸¹
Pyren	mg/kg TM	1,3	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸¹

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 # 7

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2024PK03743 / 1

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	0,75	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Chrysen	mg/kg TM	0,79	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TM	0,91	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TM	0,34	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,55	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	0,35	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	0,10	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	0,23	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Summe PAK (16)	mg/kg TM	7,6	berechnet 81
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 81
Arsen	mg/kg TM	4,5	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Blei	mg/kg TM	38,7	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Cadmium	mg/kg TM	0,24	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Chrom ges.	mg/kg TM	33,0	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Kupfer	mg/kg TM	21,4	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Nickel	mg/kg TM	24,9	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Quecksilber	mg/kg TM	0,05	DIN ISO 16772: 2005-06 ^a 81
Zink	mg/kg TM	382	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Eluat 10:1			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 81
pH-Wert		8,15	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 81
Leitfähigkeit	µS/cm	100	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 81
Arsen	µg/L	<3	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Blei	µg/L	<3	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Cadmium	µg/L	<0,5	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Chrom ges.	µg/L	<2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Kupfer	µg/L	7	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Nickel	µg/L	<2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Quecksilber (AFS)	µg/L	<0,10	DIN EN ISO 17852: 2008-04 ^a 81
Zink	µg/L	7	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Chlorid	mg/L	<1,0	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 81
Sulfat	mg/L	7,9	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 81

Untersuchungslabor: 81ThuinSt Krauthausen

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Krauthausen, 09.04.2024

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

i. A. D. Weggen
Projektbearbeitung

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kiefforstweg 2 · 99819 Krauthausen

Baugrundbüro Voigt
Herr Dipl. Ing. Voigt
Eckardtser Straße 2



98590 Schwallungen

Prüfbericht-Nr.: 2024PK03744 / 1

unsere Auftragsnummer 24K01113 / 002

Probeneingang 19.03.2024
Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Auffüllung
Projekt 23110_Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI

Probenbezeichnung Auff

Prüfbeginn / -ende 19.03.2024 - 09.04.2024

Probemenge 3,0 kg

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
EBV Tab. 3 BM-F / BG-F (2:1 Schütteleluat)			
Trockenrückstand	Masse-%	85,8	DIN EN 14346: 2007-03 ^a 81
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 81
Arsen	mg/kg TM	4,0	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Blei	mg/kg TM	34,8	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Cadmium	mg/kg TM	0,27	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Chrom ges.	mg/kg TM	31,0	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Kupfer	mg/kg TM	23,4	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Nickel	mg/kg TM	25,5	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Quecksilber	mg/kg TM	0,05	DIN ISO 16772: 2005-06 ^a 81
Thallium	mg/kg TM	<0,4	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Zink	mg/kg TM	329	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
TOC	Masse-% TM	6,5	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 81
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	62	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 81
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 81
PAK			
Naphthalin	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81

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 # 7
Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2024PK03744 / 1

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
Kiefforstweg 2, 99819 Krauthausen
Telefon +49 36926 71009-0
Fax +49 36926 71009-9
E-Mail thueringen@gba-group.de
www.gba-group.com

VR Bank Eisenach e. G.
IBAN: DE65 8206 4088 0007 1340 45
BIC: GENODEF1ESA

Sitz der Gesellschaft:
Krauthausen
Handelsregister:
Jena HRB 517815
USt-Id.Nr. DE 321078359
St.-Nr. 157/121/10837

Geschäftsführer:
Dr. Sven Unger,
Ralf Murzen

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Phenanthren	mg/kg TM	0,57	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Anthracen	mg/kg TM	0,15	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoranthren	mg/kg TM	1,6	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Pyren	mg/kg TM	1,3	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	0,75	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Chrysen	mg/kg TM	0,78	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	0,93	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	0,31	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,54	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	0,35	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	0,09	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	0,23	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Summe PAK (16)	mg/kg TM	7,6	berechnet 81
Summe PAK (16) (EBV)	mg/kg TM	7,7	berechnet 81
Eluat 2:1			DIN 19529: 2015-12 ^a 81
pH-Wert		7,70	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 81
Leitfähigkeit	µS/cm	441	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 81
Trübung (quantitativ) - organisches Eluat	NTU	18	DIN EN ISO 7027-1: 2016-11 ^a 81
Sulfat	mg/L	29,3	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 81
Arsen	µg/L	<5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Blei	µg/L	1	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Cadmium	µg/L	<0,4	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Chrom ges.	µg/L	<2	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Kupfer	µg/L	<15	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Nickel	µg/L	4	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Quecksilber	µg/L	0,14	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Thallium	µg/L	<0,20	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Zink	µg/L	<30	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
PAK			
Naphthalin	µg/L	0,062	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Acenaphthylen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Acenaphthen	µg/L	0,020	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Fluoren	µg/L	0,034	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Phenanthren	µg/L	0,18	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Anthracen	µg/L	0,051	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Fluoranthren	µg/L	0,12	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Pyren	µg/L	0,082	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Benz(a)anthracen	µg/L	0,042	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Chrysen	µg/L	0,019	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Benzo(b)fluoranthen	µg/L	0,025	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₈₁
Benzo(k)fluoranthen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₈₁
Benzo(a)pyren	µg/L	0,013	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₈₁
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	0,015	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₈₁
Dibenz(a,h)anthracen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₈₁
Benzo(g,h,i)perylen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a ₈₁
Summe PAK (15) ohne Naphthalin	µg/L	0,60	berechnet ₈₁
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)	µg/L	0,62	berechnet ₈₁
Summe PAK (16)	µg/L	0,66	berechnet ₈₁

Untersuchungslabor: ₈₁ThuinSt Krauthausen ₅₄GBA Analytical Services GmbH

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Krauthausen, 09.04.2024

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

i. A. D. Weggen
Projektbearbeitung

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

Baugrundbüro Voigt
Herr Dipl. Ing. Voigt
Eckardtser Straße 2



98590 Schwallungen

Prüfbericht-Nr.: 2024PK03745 / 1

unsere Auftragsnummer 24K01113 / 003

Probeneingang 19.03.2024
Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Auffüllung kiesig
Projekt 23110_Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI

Probenbezeichnung AufK

Prüfbeginn / -ende 19.03.2024 - 09.04.2024

Probemenge 3,0 kg

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
LAGA (2004) Tab. II.1.2-1 + Metalle im Eluat			
Aussehen		sandig, schluffig, kiesig	visuell ⁸¹
Geruch		ohne	olfaktorisch ⁸¹
Trockenrückstand	Masse-%	90,8	DIN EN 14346: 2007-03 ^a ⁸¹
TOC	Masse-% TM	0,69	DIN EN 15936: 2012-11 ^a ⁸¹
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	171	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a ⁸¹
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a ⁸¹
EOX	mg/kg TM	0,41	DIN 38414-17: 2017-01 ^a ⁸¹
PAK	mg/kg TM		
Naphthalin	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸¹
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸¹
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸¹
Fluoren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸¹
Phenanthren	mg/kg TM	0,54	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸¹
Anthracen	mg/kg TM	0,19	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸¹
Fluoranthren	mg/kg TM	2,4	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸¹

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 # 7
Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2024PK03745 / 1

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Pyren	mg/kg TM	1,9	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	1,7	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Chrysen	mg/kg TM	1,9	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TM	3,1	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TM	0,95	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	2,1	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	1,9	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	0,46	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	1,4	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Summe PAK (16)	mg/kg TM	18,5	berechnet 81
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 81
Arsen	mg/kg TM	9,5	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Blei	mg/kg TM	15,5	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Cadmium	mg/kg TM	<0,20	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Chrom ges.	mg/kg TM	18,3	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Kupfer	mg/kg TM	17,3	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Nickel	mg/kg TM	14,5	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Quecksilber	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 16772: 2005-06 ^a 81
Zink	mg/kg TM	47,9	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Eluat 10:1			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 81
pH-Wert		7,75	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 81
Leitfähigkeit	µS/cm	19,4	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 81
Arsen	µg/L	3	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Blei	µg/L	<3	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Cadmium	µg/L	<0,5	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Chrom ges.	µg/L	<2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Kupfer	µg/L	4	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Nickel	µg/L	<2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Quecksilber (AFS)	µg/L	<0,10	DIN EN ISO 17852: 2008-04 ^a 81
Zink	µg/L	2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Chlorid	mg/L	<1,0	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 81
Sulfat	mg/L	<1,0	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 81

Untersuchungslabor: 81Thulnst Krauthausen

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Krauthausen, 09.04.2024

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

i. A. D. Weggen
Projektbearbeitung

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

Baugrundbüro Voigt
Herr Dipl. Ing. Voigt
Eckardtser Straße 2



98590 Schwallungen

Prüfbericht-Nr.: 2024PK03746 / 1

unsere Auftragsnummer 24K01113 / 004

Probeneingang 19.03.2024
Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Auffüllung kiesig
Projekt 23110_Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI

Probenbezeichnung AufK

Prüfbeginn / -ende 19.03.2024 - 09.04.2024

Probemenge 3,0 kg

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
EBV Tab. 3 BM-0* / BG-0* (2:1 Schütteleluat)			
Trockenrückstand	Masse-%	91,9	DIN EN 14346: 2007-03 ^a 81
Siebfraktion < 2 mm	Masse-% TM	65,2	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 ^a 81
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 81
Arsen	mg/kg TM	9,4	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Blei	mg/kg TM	15,3	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Cadmium	mg/kg TM	<0,20	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Chrom ges.	mg/kg TM	18,8	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Kupfer	mg/kg TM	17,4	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Nickel	mg/kg TM	14,6	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Quecksilber	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 16772: 2005-06 ^a 81
Thallium	mg/kg TM	<0,4	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Zink	mg/kg TM	50,2	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
TOC	Masse-% TM	0,75	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 81
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	128	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 81
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 81
EOX	mg/kg TM	0,42	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 81

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 # 7
Seite 1 von 4 zu Prüfbericht-Nr.: 2024PK03746 / 1

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
PAK			
Naphthalin	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthen	mg/kg TM	0,11	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoren	mg/kg TM	0,13	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Phenanthren	mg/kg TM	1,6	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Anthracen	mg/kg TM	0,33	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoranthen	mg/kg TM	4,0	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Pyren	mg/kg TM	2,9	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	2,2	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Chrysen	mg/kg TM	2,2	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TM	3,6	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TM	1,1	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	2,5	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	2,0	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	0,50	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	1,7	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Summe PAK (16)	mg/kg TM	24,9	berechnet 81
Summe PAK (16) (EBV)	mg/kg TM	24,9	berechnet 81
PCB			
PCB 28	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 52	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 101	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 138	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 153	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 180	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n.	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 118	mg/kg TM	0,008	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
Summe PCB (7)	mg/kg TM	0,008	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
Summe PCB (7) (EBV)	mg/kg TM	0,008	berechnet 81
Eluat 2:1			DIN 19529: 2015-12 ^a 81
pH-Wert		7,85	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 81
Leitfähigkeit	µS/cm	109	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 81
Trübung (quantitativ) - organisches Eluat	NTU	69	DIN EN ISO 7027-1: 2016-11 ^a 81
Sulfat	mg/L	6,3	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 81
Arsen	µg/L	<5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Blei	µg/L	1	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Cadmium	µg/L	<0,4	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Chrom ges.	µg/L	<2	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Kupfer	µg/L	<15	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Nickel	µg/L	<3	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Quecksilber	µg/L	<0,10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Thallium	µg/L	<0,20	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Zink	µg/L	<30	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
PAK			
Naphthalin	µg/L	0,016	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Acenaphthylen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Acenaphthen	µg/L	0,026	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Fluoren	µg/L	0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Phenanthren	µg/L	0,050	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Anthracen	µg/L	0,012	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Fluoranthen	µg/L	0,35	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Pyren	µg/L	0,24	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Benz(a)anthracen	µg/L	0,28	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Chrysen	µg/L	0,19	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Benzo(b)fluoranthen	µg/L	0,26	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Benzo(k)fluoranthen	µg/L	0,054	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Benzo(a)pyren	µg/L	0,13	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	0,14	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Dibenz(a,h)anthracen	µg/L	0,024	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Benzo(g,h,i)perylen	µg/L	0,11	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Summe PAK (15) ohne Naphthalin	µg/L	1,9	berechnet 81
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)	µg/L	1,9	berechnet 81
Summe PAK (16)	µg/L	1,9	berechnet 81
1-Methylnaphthalin	µg/L	0,012	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
2-Methylnaphthalin	µg/L	0,019	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline	µg/L	0,05	berechnet 81
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline (EBV)	µg/L	0,05	berechnet 81
PCB			
PCB 28	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 52	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 101	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 118	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 153	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 138	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 180	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
Summe PCB (7)	µg/L	n.n.	berechnet 81
Summe PCB (7) (EBV)	µg/L	n.n.	berechnet 81

Untersuchungslabor: 81ThuinSt Krauthausen 54GBA Analytical Services GmbH

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Krauthausen, 09.04.2024

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

i. A. D. Weggen
Projektbearbeitung

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kieflorstweg 2 · 99819 Krauthausen

Baugrundbüro Voigt
Herr Dipl. Ing. Voigt
Eckardtser Straße 2



98590 Schwallungen

Prüfbericht-Nr.: 2024PK03747 / 1

unsere Auftragsnummer 24K01113 / 005

Probeneingang 19.03.2024
Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Boden
Projekt 23110_Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI

Probenbezeichnung AueS

Prüfbeginn / -ende 19.03.2024 - 09.04.2024

Probemenge 3,0 kg

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
LAGA (2004) Tab. II.1.2-1 + Metalle im Eluat			
Aussehen		schluffig, sandig, kiesig	visuell ⁸¹
Geruch		ohne	olfaktorisch ⁸¹
Trockenrückstand	Masse-%	87,7	DIN EN 14346: 2007-03 ^a ⁸¹
TOC	Masse-% TM	0,24	DIN EN 15936: 2012-11 ^a ⁸¹
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a ⁸¹
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a ⁸¹
EOX	mg/kg TM	<0,33	DIN 38414-17: 2017-01 ^a ⁸¹
PAK	mg/kg TM		
Naphthalin	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸¹
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸¹
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸¹
Fluoren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸¹
Phenanthren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸¹
Anthracen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸¹
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸¹

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 # 7

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2024PK03747 / 1

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Pyren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Chrysen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Summe PAK (16)	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 81
Arsen	mg/kg TM	5,1	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Blei	mg/kg TM	8,4	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Cadmium	mg/kg TM	<0,20	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Chrom ges.	mg/kg TM	9,4	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Kupfer	mg/kg TM	5,1	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Nickel	mg/kg TM	6,6	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Quecksilber	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 16772: 2005-06 ^a 81
Zink	mg/kg TM	21,1	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Eluat 10:1			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 81
pH-Wert		7,61	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 81
Leitfähigkeit	µS/cm	21,8	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 81
Arsen	µg/L	<3	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Blei	µg/L	<3	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Cadmium	µg/L	<0,5	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Chrom ges.	µg/L	<2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Kupfer	µg/L	2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Nickel	µg/L	<2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Quecksilber (AFS)	µg/L	<0,10	DIN EN ISO 17852: 2008-04 ^a 81
Zink	µg/L	<2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Chlorid	mg/L	<1,0	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 81
Sulfat	mg/L	2,1	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 81

Untersuchungslabor: 81Thulnst Krauthausen

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Krauthausen, 09.04.2024

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

i. A. D. Weggen
Projektbearbeitung

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kieflorstweg 2 · 99819 Krauthausen

Baugrundbüro Voigt
Herr Dipl. Ing. Voigt
Eckardtser Straße 2



98590 Schwallungen

Prüfbericht-Nr.: 2024PK03748 / 1

unsere Auftragsnummer 24K01113 / 006

Probeneingang 19.03.2024
Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Boden
Projekt 23110_Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI

Probenbezeichnung AueS

Prüfbeginn / -ende 19.03.2024 - 09.04.2024

Probemenge 3,0 kg

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
EBV Tab. 3 BM-0* / BG-0* (2:1 Schütteleluat)			
Trockenrückstand	Masse-%	85,5	DIN EN 14346: 2007-03 ^a 81
Siebfraktion < 2 mm	Masse-% TM	95,6	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 ^a 81
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 81
Arsen	mg/kg TM	5,0	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Blei	mg/kg TM	8,3	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Cadmium	mg/kg TM	<0,20	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Chrom ges.	mg/kg TM	12,9	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Kupfer	mg/kg TM	5,7	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Nickel	mg/kg TM	8,6	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Quecksilber	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 16772: 2005-06 ^a 81
Thallium	mg/kg TM	<0,4	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Zink	mg/kg TM	25,1	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
TOC	Masse-% TM	0,25	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 81
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 81
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 81
EOX	mg/kg TM	<0,33	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 81

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 # 7
Seite 1 von 4 zu Prüfbericht-Nr.: 2024PK03748 / 1

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
PAK			
Naphthalin	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Phenanthren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Anthracen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoranthen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Pyren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Chrysen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Summe PAK (16)	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
Summe PAK (16) (EBV)	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
PCB			
PCB 28	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 52	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 101	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 138	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 153	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 180	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n.	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 118	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
Summe PCB (7)	mg/kg TM	n.n.	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
Summe PCB (7) (EBV)	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
Eluat 2:1			DIN 19529: 2015-12 ^a 81
pH-Wert		7,88	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 81
Leitfähigkeit	µS/cm	240	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 81
Trübung (quantitativ) - organisches Eluat	NTU	4,2	DIN EN ISO 7027-1: 2016-11 ^a 81
Sulfat	mg/L	12	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 81
Arsen	µg/L	<5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Blei	µg/L	<1	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Cadmium	µg/L	<0,4	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Chrom ges.	µg/L	<2	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Kupfer	µg/L	<15	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Nickel	µg/L	<3	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Quecksilber	µg/L	<0,10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Thallium	µg/L	<0,20	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Zink	µg/L	<30	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
PAK			
Naphthalin	µg/L	0,034	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Acenaphthylen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Acenaphthen	µg/L	0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Fluoren	µg/L	0,014	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Phenanthren	µg/L	0,081	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Anthracen	µg/L	0,032	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Fluoranthren	µg/L	0,20	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Pyren	µg/L	0,11	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Benz(a)anthracen	µg/L	0,019	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Chrysen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Benzo(b)fluoranthren	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Benzo(k)fluoranthren	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Benzo(a)pyren	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Dibenz(a,h)anthracen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Benzo(g,h,i)perylene	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Summe PAK (15) ohne Naphthalin	µg/L	0,47	berechnet 81
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)	µg/L	0,47	berechnet 81
Summe PAK (16)	µg/L	0,50	berechnet 81
1-Methylnaphthalin	µg/L	0,022	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
2-Methylnaphthalin	µg/L	0,037	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline	µg/L	0,09	berechnet 81
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline (EBV)	µg/L	0,09	berechnet 81
PCB			
PCB 28	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 52	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 101	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 118	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 153	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 138	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 180	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
Summe PCB (7)	µg/L	n.n.	berechnet 81
Summe PCB (7) (EBV)	µg/L	n.n.	berechnet 81

Untersuchungslabor: 81ThuinSt Krauthausen 54GBA Analytical Services GmbH

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Krauthausen, 09.04.2024

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

i. A. D. Weggen
Projektbearbeitung

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kieflorstweg 2 · 99819 Krauthausen

Baugrundbüro Voigt
Herr Dipl. Ing. Voigt
Eckardtser Straße 2



98590 Schwallungen

Prüfbericht-Nr.: 2024PK03749 / 1

unsere Auftragsnummer 24K01113 / 007

Probeneingang 19.03.2024
Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Boden
Projekt 23110_Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI

Probenbezeichnung AueL

Prüfbeginn / -ende 19.03.2024 - 09.04.2024

Probemenge 3,0 kg

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
LAGA (2004) Tab. II.1.2-1 + Metalle im Eluat			
Aussehen		schluffig, tonig, sandig	visuell ⁸¹
Geruch		ohne	olfaktorisch ⁸¹
Trockenrückstand	Masse-%	88,2	DIN EN 14346: 2007-03 ^a ⁸¹
TOC	Masse-% TM	0,72	DIN EN 15936: 2012-11 ^a ⁸¹
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a ⁸¹
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a ⁸¹
EOX	mg/kg TM	<0,33	DIN 38414-17: 2017-01 ^a ⁸¹
PAK	mg/kg TM		
Naphthalin	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸¹
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸¹
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸¹
Fluoren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸¹
Phenanthren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸¹
Anthracen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸¹
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸¹

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 # 7

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2024PK03749 / 1

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
Kieflorstweg 2, 99819 Krauthausen
Telefon +49 36926 71009-0
Fax +49 36926 71009-9
E-Mail thueringen@gba-group.de
www.gba-group.com

VR Bank Eisenach e. G.
IBAN: DE65 8206 4088 0007 1340 45
BIC: GENODEF1ESA

Sitz der Gesellschaft:
Krauthausen
Handelsregister:
Jena HRB 517815
USt-Id.Nr. DE 321078359
St.-Nr. 157/121/10837

Geschäftsführer:
Dr. Sven Unger,
Ralf Murzen

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Pyren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Chrysen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Summe PAK (16)	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 81
Arsen	mg/kg TM	3,6	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Blei	mg/kg TM	8,6	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Cadmium	mg/kg TM	<0,20	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Chrom ges.	mg/kg TM	13,6	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Kupfer	mg/kg TM	5,7	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Nickel	mg/kg TM	8,5	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Quecksilber	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 16772: 2005-06 ^a 81
Zink	mg/kg TM	21,5	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Eluat 10:1			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 81
pH-Wert		7,39	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 81
Leitfähigkeit	µS/cm	30,9	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 81
Arsen	µg/L	<3	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Blei	µg/L	<3	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Cadmium	µg/L	<0,5	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Chrom ges.	µg/L	<2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Kupfer	µg/L	<2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Nickel	µg/L	<2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Quecksilber (AFS)	µg/L	<0,10	DIN EN ISO 17852: 2008-04 ^a 81
Zink	µg/L	<2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Chlorid	mg/L	<1,0	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 81
Sulfat	mg/L	6,2	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 81

Untersuchungslabor: 81Thulnst Krauthausen

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Krauthausen, 09.04.2024

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

i. A. D. Weggen
Projektbearbeitung

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kieforstweg 2 · 99819 Krauthausen

Baugrundbüro Voigt
Herr Dipl. Ing. Voigt
Eckardtser Straße 2



98590 Schwallungen

Prüfbericht-Nr.: 2024PK03750 / 1

unsere Auftragsnummer 24K01113 / 008

Probeneingang 19.03.2024
Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Boden
Projekt 23110_Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI

Probenbezeichnung AueL

Prüfbeginn / -ende 19.03.2024 - 09.04.2024

Probemenge 3,0 kg

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
EBV Tab. 3 BM-0* / BG-0* (2:1 Schütteleluat)			
Trockenrückstand	Masse-%	86,6	DIN EN 14346: 2007-03 ^a 81
Siebfraktion < 2 mm	Masse-% TM	100,0	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 ^a 81
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 81
Arsen	mg/kg TM	2,8	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Blei	mg/kg TM	8,2	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Cadmium	mg/kg TM	<0,20	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Chrom ges.	mg/kg TM	18,3	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Kupfer	mg/kg TM	7,6	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Nickel	mg/kg TM	12,7	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Quecksilber	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 16772: 2005-06 ^a 81
Thallium	mg/kg TM	<0,4	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Zink	mg/kg TM	28,4	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
TOC	Masse-% TM	0,73	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 81
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 81
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 81
EOX	mg/kg TM	<0,33	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 81

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 # 7

Seite 1 von 4 zu Prüfbericht-Nr.: 2024PK03750 / 1

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
PAK			
Naphthalin	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Phenanthren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Anthracen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoranthen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Pyren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Chrysen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Summe PAK (16)	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
Summe PAK (16) (EBV)	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
PCB			
PCB 28	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 52	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 101	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 138	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 153	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 180	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n.	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 118	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
Summe PCB (7)	mg/kg TM	n.n.	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
Summe PCB (7) (EBV)	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
Eluat 2:1			DIN 19529: 2015-12 ^a 81
pH-Wert		7,33	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 81
Leitfähigkeit	µS/cm	196	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 81
Trübung (quantitativ) - organisches Eluat	NTU	52	DIN EN ISO 7027-1: 2016-11 ^a 81
Sulfat	mg/L	60	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 81
Arsen	µg/L	<5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Blei	µg/L	<1	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Cadmium	µg/L	<0,4	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Chrom ges.	µg/L	<2	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Kupfer	µg/L	<15	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Nickel	µg/L	<3	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Quecksilber	µg/L	<0,10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Thallium	µg/L	<0,20	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Zink	µg/L	<30	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
PAK			
Naphthalin	µg/L	0,057	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Acenaphthylen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Acenaphthen	µg/L	0,020	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Fluoren	µg/L	0,052	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Phenanthren	µg/L	0,22	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Anthracen	µg/L	0,054	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Fluoranthren	µg/L	0,10	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Pyren	µg/L	0,060	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Benz(a)anthracen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Chrysen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Benzo(b)fluoranthren	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Benzo(k)fluoranthren	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Benzo(a)pyren	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Dibenz(a,h)anthracen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Benzo(g,h,i)perylen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Summe PAK (15) ohne Naphthalin	µg/L	0,51	berechnet 81
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)	µg/L	0,52	berechnet 81
Summe PAK (16)	µg/L	0,56	berechnet 81
1-Methylnaphthalin	µg/L	0,045	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
2-Methylnaphthalin	µg/L	0,067	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline	µg/L	0,17	berechnet 81
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline (EBV)	µg/L	0,17	berechnet 81
PCB			
PCB 28	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 52	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 101	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 118	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 153	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 138	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 180	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
Summe PCB (7)	µg/L	n.n.	berechnet 81
Summe PCB (7) (EBV)	µg/L	n.n.	berechnet 81

Untersuchungslabor: 81ThuinSt Krauthausen 54GBA Analytical Services GmbH

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Krauthausen, 09.04.2024

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

i. A. D. Weggen
Projektbearbeitung

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kieflorstweg 2 · 99819 Krauthausen

Baugrundbüro Voigt
Herr Dipl. Ing. Voigt
Eckardtser Straße 2



98590 Schwallungen

Prüfbericht-Nr.: 2024PK03751 / 1

unsere Auftragsnummer 24K01113 / 009

Probeneingang 19.03.2024
Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Boden
Projekt 23110_Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI

Probenbezeichnung AueK

Prüfbeginn / -ende 19.03.2024 - 09.04.2024

Probemenge 3,0 kg

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
LAGA (2004) Tab. II.1.2-1 + Metalle im Eluat			
Aussehen		sandig, kiesig, tonig	visuell ⁸¹
Geruch		ohne	olfaktorisch ⁸¹
Trockenrückstand	Masse-%	95,0	DIN EN 14346: 2007-03 ^a ⁸¹
TOC	Masse-% TM	0,28	DIN EN 15936: 2012-11 ^a ⁸¹
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a ⁸¹
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a ⁸¹
EOX	mg/kg TM	<0,33	DIN 38414-17: 2017-01 ^a ⁸¹
PAK	mg/kg TM		
Naphthalin	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸¹
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸¹
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸¹
Fluoren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸¹
Phenanthren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸¹
Anthracen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸¹
Fluoranthren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a ⁸¹

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 # 7

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2024PK03751 / 1

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH
Kieflorstweg 2, 99819 Krauthausen
Telefon +49 36926 71009-0
Fax +49 36926 71009-9
E-Mail thueringen@gba-group.de
www.gba-group.com

VR Bank Eisenach e. G.
IBAN: DE65 8206 4088 0007 1340 45
BIC: GENODEF1ESA

Sitz der Gesellschaft:
Krauthausen
Handelsregister:
Jena HRB 517815
USt-Id.Nr. DE 321078359
St.-Nr. 157/121/10837

Geschäftsführer:
Dr. Sven Unger,
Ralf Murzen

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Pyren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(a)anthracen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Chrysen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Summe PAK (16)	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 81
Arsen	mg/kg TM	3,7	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Blei	mg/kg TM	4,7	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Cadmium	mg/kg TM	<0,20	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Chrom ges.	mg/kg TM	6,8	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Kupfer	mg/kg TM	4,8	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Nickel	mg/kg TM	6,2	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Quecksilber	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 16772: 2005-06 ^a 81
Zink	mg/kg TM	22,0	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Eluat 10:1			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 81
pH-Wert		8,65	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 81
Leitfähigkeit	µS/cm	40,3	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 81
Arsen	µg/L	<3	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Blei	µg/L	<3	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Cadmium	µg/L	<0,5	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Chrom ges.	µg/L	<2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Kupfer	µg/L	<2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Nickel	µg/L	<2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Quecksilber (AFS)	µg/L	<0,10	DIN EN ISO 17852: 2008-04 ^a 81
Zink	µg/L	<2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 ^a 81
Chlorid	mg/L	<1,0	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 81
Sulfat	mg/L	2,5	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 81

Untersuchungslabor: 81Thulnst Krauthausen

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Krauthausen, 09.04.2024

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

i. A. D. Weggen
Projektbearbeitung

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kielforstweg 2 · 99819 Krauthausen

Baugrundbüro Voigt
Herr Dipl. Ing. Voigt
Eckardtser Straße 2



98590 Schwallungen

Prüfbericht-Nr.: 2024PK03752 / 1

unsere Auftragsnummer 24K01113 / 010

Probeneingang 19.03.2024
Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Boden
Projekt 23110_Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI

Probenbezeichnung AueK

Prüfbeginn / -ende 19.03.2024 - 09.04.2024

Probemenge 3,0 kg

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
EBV Tab. 3 BM-0* / BG-0* (2:1 Schütteleluat)			
Trockenrückstand	Masse-%	92,7	DIN EN 14346: 2007-03 ^a 81
Siebfraktion < 2 mm	Masse-% TM	36,5	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 ^a 81
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 81
Arsen	mg/kg TM	4,6	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Blei	mg/kg TM	6,1	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Cadmium	mg/kg TM	<0,20	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Chrom ges.	mg/kg TM	9,4	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Kupfer	mg/kg TM	6,1	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Nickel	mg/kg TM	8,4	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Quecksilber	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 16772: 2005-06 ^a 81
Thallium	mg/kg TM	<0,4	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Zink	mg/kg TM	17,0	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
TOC	Masse-% TM	0,25	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 81
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 81
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2019-09 ^a 81
EOX	mg/kg TM	<0,33	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 81

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 # 7

Seite 1 von 4 zu Prüfbericht-Nr.: 2024PK03752 / 1

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
PAK			
Naphthalin	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Phenanthren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Anthracen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoranthen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Pyren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Chrysen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Summe PAK (16)	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
Summe PAK (16) (EBV)	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
PCB			
PCB 28	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 52	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 101	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 138	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 153	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 180	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n.	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
PCB 118	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
Summe PCB (7)	mg/kg TM	n.n.	DIN EN 17322: 2021-03 ^a 81
Summe PCB (7) (EBV)	mg/kg TM	n.n.	berechnet 81
Eluat 2:1			DIN 19529: 2015-12 ^a 81
pH-Wert		8,18	DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 81
Leitfähigkeit	µS/cm	126	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 81
Trübung (quantitativ) - organisches Eluat	NTU	2,9	DIN EN ISO 7027-1: 2016-11 ^a 81
Sulfat	mg/L	4,9	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 81
Arsen	µg/L	<5	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Blei	µg/L	<1	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Cadmium	µg/L	<0,4	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Chrom ges.	µg/L	<2	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Kupfer	µg/L	<15	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Nickel	µg/L	<3	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Quecksilber	µg/L	<0,10	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Thallium	µg/L	<0,20	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
Zink	µg/L	<30	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 54
PAK			
Naphthalin	µg/L	0,028	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Acenaphthylen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Acenaphthen	µg/L	0,015	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Fluoren	µg/L	0,019	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Phenanthren	µg/L	0,092	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Anthracen	µg/L	0,017	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Fluoranthen	µg/L	0,027	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Pyren	µg/L	0,021	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Benz(a)anthracen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Chrysen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Benzo(b)fluoranthen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Benzo(k)fluoranthen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Benzo(a)pyren	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Dibenz(a,h)anthracen	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Benzo(g,h,i)perylene	µg/L	<0,010	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Summe PAK (15) ohne Naphthalin	µg/L	0,19	berechnet 81
Summe PAK (15) ohne Naphthalin (EBV)	µg/L	0,19	berechnet 81
Summe PAK (16)	µg/L	0,22	berechnet 81
1-Methylnaphthalin	µg/L	0,018	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
2-Methylnaphthalin	µg/L	0,026	DIN 38407-39: 2011-09 ^a 81
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline	µg/L	0,07	berechnet 81
Summe Naphthalin, Methylnaphthaline (EBV)	µg/L	0,07	berechnet 81
PCB			
PCB 28	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 52	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 101	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 118	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 153	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 138	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
PCB 180	µg/L	<0,003	DIN EN ISO 6468: 1997-02 ^a 81
Summe PCB (7)	µg/L	n.n.	berechnet 81
Summe PCB (7) (EBV)	µg/L	n.n.	berechnet 81

Untersuchungslabor: 81ThuinSt Krauthausen 54GBA Analytical Services GmbH

Die mit * gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Krauthausen, 09.04.2024

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

i. A. D. Weggen
Projektbearbeitung

Thüringer Umweltinstitut Henterich GmbH · Kieforstweg 2 · 99819 Krauthausen

Baugrundbüro Voigt
Herr Dipl. Ing. Voigt
Eckardtser Straße 2



98590 Schwallungen

Prüfbericht-Nr.: 2024PK03753 / 1

unsere Auftragsnummer 24K01113 / 011

Probeneingang 19.03.2024
Probenehmer durch den Auftraggeber

Material Boden
Projekt 23110_Schwallungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI

Probenbezeichnung Mubo

Prüfbeginn / -ende 19.03.2024 - 09.04.2024

Probemenge 3,0 kg

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
BBodSchV (2021) Anl. 1, Tab. 1 + Tab. 2 (Vorsorgewerte)			
Siebfraktion < 2 mm	Masse-% TM	88,0	DIN EN ISO 17892-4: 2017-04 ^a 81
Trockenrückstand	Masse-%	82,7	DIN EN 14346: 2007-03 ^a 81
pH-Wert		7,05	DIN ISO 10390: 2005-12 ^a 81
TOC	Masse-% TM	1,9	DIN EN 15936: 2012-11 ^a 81
PAK	mg/kg TM		
Naphthalin	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthylen	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Acenaphthen	mg/kg TM	0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoren	mg/kg TM	0,07	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Phenanthren	mg/kg TM	1,7	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Anthracen	mg/kg TM	0,30	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Fluoranthen	mg/kg TM	3,0	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Pyren	mg/kg TM	1,9	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benz(a)anthracen	mg/kg TM	1,7	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Chrysen	mg/kg TM	1,8	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	2,7	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	0,86	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81

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 # 7

Seite 1 von 2 zu Prüfbericht-Nr.: 2024PK03753 / 1

Parameter	Einheit	Messwert	Methode
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	1,6	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	1,3	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TM	0,36	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TM	1,1	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 81
Summe PAK (16)	mg/kg TM	18	berechnet 81
PCB	mg/kg TM		
PCB 28	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 81
PCB 52	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 81
PCB 101	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 81
PCB 153	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 81
PCB 138	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 81
PCB 180	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 81
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n.	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 81
PCB 118	mg/kg TM	<0,004	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 81
Summe PCB (7)	mg/kg TM	n.n.	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 81
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 81
Arsen	mg/kg TM	7,6	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Blei	mg/kg TM	19,4	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Cadmium	mg/kg TM	<0,20	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Chrom ges.	mg/kg TM	23,0	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Kupfer	mg/kg TM	13,5	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Nickel	mg/kg TM	17,8	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Quecksilber	mg/kg TM	<0,05	DIN ISO 16772: 2005-06 ^a 81
Thallium	mg/kg TM	<0,4	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81
Zink	mg/kg TM	52,6	DIN ISO 22036: 2009-06 ^a 81

Untersuchungslabor: 81ThuinSt Krauthausen

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.

Krauthausen, 09.04.2024

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

i. A. D. Weggen
Projektbearbeitung

Anlage 7

Homogenbereiche

Homogenbereiche nach DIN 18300

Projekt:

Schwellungen-Schmalkalden Interkommunale GE-GI

Projekt-Nr: 23110

Auftraggeber:

Stadt Schmalkalden

Kennwerte nach der neuen DIN 18300 für Homogenbereiche für den Anwendungsbereich Erdarbeiten

Homogenbereich	Schicht/ Ortsübliche Bezeichnung	Schichtbeschreibung _ X_ Stein (x_ steinig) G_ Kies (g_ kiesig) S_ Sand (s_ sandig) U_ Schluff (u_ schluffig) T_ Ton (t_ tonig) 4_ stark 2_ schwach;	Korngrößenverteilung (in %) siehe Kornverteilungen im Gutachten								Anteil Steine und Blöcke nach DIN EN ISO 14688-1	Anteil große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-1	Feuchte		Konsistenz		Lagerung		Dichte, feucht zu überprüfen nach DIN EN ISO 17892-2 oder DIN 18125-2	undränierte Scherfestigkeit zu überprüfen nach DIN DIN 4094-4	Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1 bzw. DIN 18121-1	Plastizitätszahl nach DIN 18122-1	Konsistenzzahl nach DIN 18122-1	Lagerungsdichte ID Def. nach DIN EN ISO 14688-2, Best. nach DIN 18126	Organischer Anteil nach DIN 18128	Bodengruppe nach DIN 18196	eiaziale Druckfestigkeit	Trennflächenrichtung, -abstand, Gesteinskörperform nach DIN EN ISO 14689-1	Bewertung nach LAGA Boden/Bauschutt	Bewertung nach EBV	BBodSchV							
			Kies		Sand		Schluff		Ton				von	bis	von	bis	von	bis														von	bis	g/cm³	kN/m²	%	%	Mpa
			von	bis	von	bis	von	bis	von	bis			von	bis	von	bis	von	bis														von	bis	g/cm³	kN/m²	%	%	Mpa
HB 1 (BK1)	Mutterboden	U,s-s4,g2,org bis	5%	15%	15%	40%	40%	80%	0%	5%	<10%	<5%	3	4	2	3	2	3	1,7	20-200	n.b.	n.b.	n.b.	0,15-0,65	<5-10	OU	n.b.	n.b.	-	-	VWÜ							
		S,u-u4,org,g2-g4,t2	5%	40%	40%	75%	15%	40%	5%	15%	<10%	<5%	3	4	2	3	2	3	2,0	60-200	9,21; 19,89	n.b.	n.b.	0,15-0,65	2,4	SU*	n.b.	n.b.	>Z2	>BM-F3 BG-F3	-							
HB 2 (BK3-4)	Auffüllung	S,u2-u,g2-g4,t2 'Glas-, Metall-, Folien- und Glasreste'	5%	40%	40%	85%	5%	30%	5%	15%	<10%	<5%	3	4	2	3	2	3	2,0	60-200	9,21; 19,89	n.b.	n.b.	0,15-0,65	2,4	SU*	n.b.	n.b.	>Z2	>BM-F3 BG-F3	-							
		G,s-s4,u1-u2,org2 'Glas- und Ziegelreste'	40%	85%	15%	40%	0%	15%	0%	5%	<10%	<5%	3	4	2	3	2	3	2,2	60-200	19,36	n.b.	n.b.	0,15-0,65	11,4	GU	n.b.	n.b.	Z2	>BM-0* BG-0*/BM-F3 BG-F3	-							
HB 3 (BK3-5)	Auesand	S,u2-u4,g1-g4,t1-t2	0%	40%	40%	95%	5%	40%	0%	15%	<10%	<5%	3	5	2	3	2	5	2,0	20-200	10,98	n.b.	n.b.	0,15->0,85	0,8	SU SU*	n.b.	n.b.	Z0	BM-0 BG-0	-							
		Auelehm	U,t2-t,s2-s,g2,org2 bis	5%	15%	15%	30%	40%	75%	5%	30%	<10%	<5%	2	4	2	4	2	4	2,0	20-600	13,08; 18,82; 19,20	0,23; 0,108	0,83 (0,71); 0,89 (0,75)	0,15-0,85	n.b.	TL TM TA	n.b.	n.b.	Z1.1	BM-0 BG-0	-						
			S,u4,t2-t	0%	5%	40%	65%	30%	40%	5%	30%	<10%	<5%	2	4	2	4	2	4	2,0	20-600	13,08; 18,82; 19,20	0,23; 0,108	0,83 (0,71); 0,89 (0,75)	0,15-0,85	n.b.	TL TM TA	n.b.	n.b.	Z1.1	BM-0 BG-0	-						
HB3 (BK5-6)	Fels, zersetzt	^s 'zerbohrt zu' S,g2-g,u2-u bis	5%	30%	40%	90%	5%	30%	0%	5%	<30%	<5%	2	5	2	3	2	5	2,2	20-200	6,40; 11,27	n.b.	n.b.	0,15->0,85	1,7	GW GU GU*	n.b.	n.b.	Z0	BM-0 BG-0	-							
		^s 'bzw.' 't' Wechsellagerung zerbohrt zu' S,g,u	15%	30%	40%	70%	15%	30%	0%	5%	<30%	<5%	2	4	4	4	4	5	2,1	200-600	9,94; 12,36	n.b.	n.b.	0,65->0,85	0,5	SGVZ (SU SU*) SFVZ (SU*)	1-5	söhlig - wechselhaft, mm-cm geschichtet	-	-	-							

n.b. – nicht bestimmbar # die Angabe zur Korngrößenverteilung für Fels bezieht sich auf das gebrochene bzw. gelöste Gestein

Die vorgenommene Einteilung in Homogenbereiche ist nur eine Empfehlung und ist verantwortlich vom Planer zu überprüfen. Auf Grund der Streuung einzelner Parameter kann auch eine andere Einteilung sinnvoll sein.

Auf Grund des begrenzten Untersuchungsumfanges konnten nicht alle Schichten und alle Untersuchungen durchgeführt werden, so das mehrfach Abschätzungen vorgenommen werden mussten.

Es wird empfohlen, diese Abschätzungen durch weitere Untersuchungen zu konkretisieren.

Anlage 8

Fotodokumentation



KRB01



KRB02



KRB03



KRB04



KRB05



KRB06



KRB07



KRB08



KRB09



KRB10



KRB11



KRB12



KRB13



KRB14



KRB15



KRB16



KRB17



KRB18



KRB19



KRB20



KRB21



DPH01



DPH02