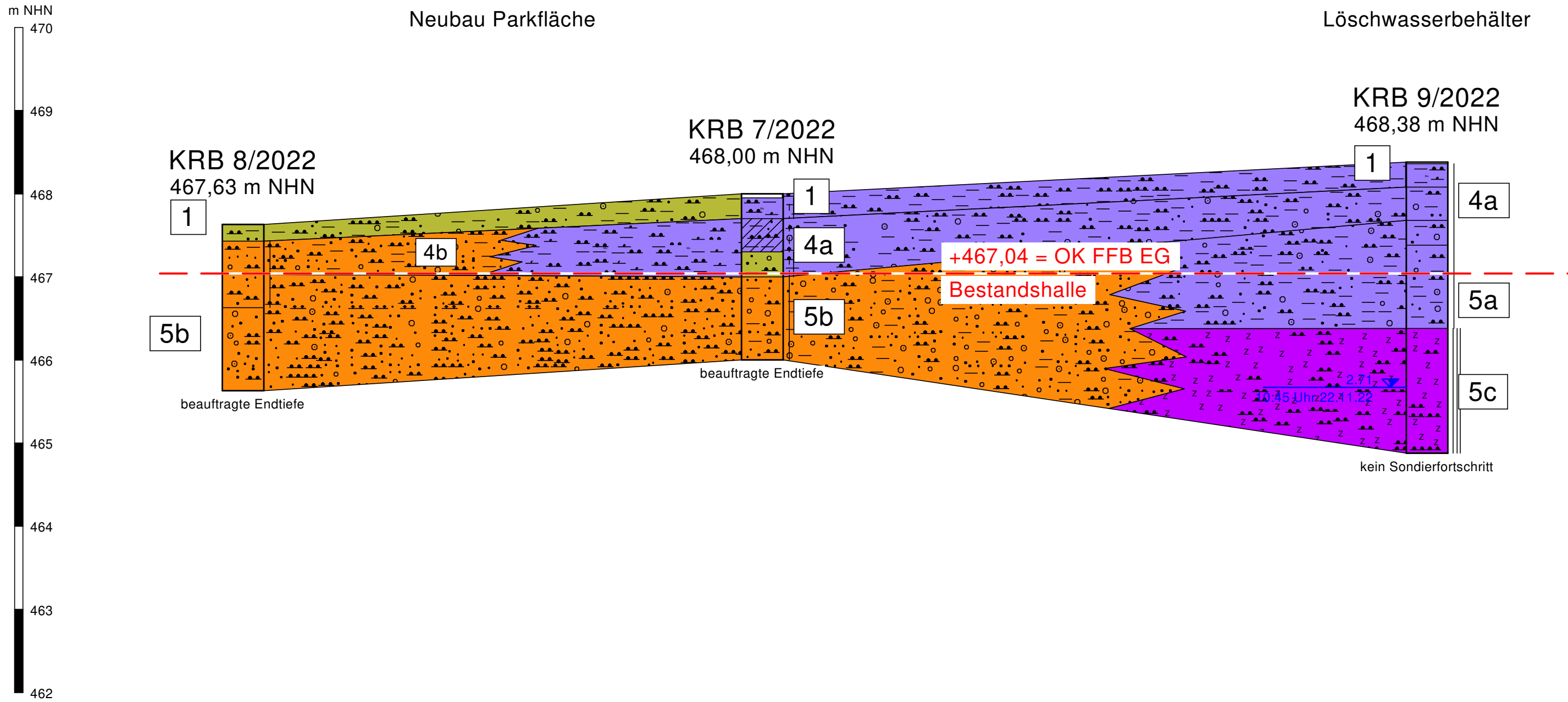


W

Geotechnisches Profil 4/2022, Prinzipskizze

(Aufschlussarbeiten am 14./22.11.2022)

E



Legende

	halfest - fest		Schluffstein
	halfest		Sand
	steif - halfest		Schluff
	steif		Ton

1 Schichtnummer

2.71 10:45 Uhr
22.11.2022 Wasserstand Bohrende

Bohranzeige-Nr.: 2022-5-6012751-2241943

Maßstab d. H. M 1 : 50

SHT EDKI KG, 08118 Thierfeld, Hartensteiner Straße 133, Neubau Halle, Neubau Ausstellungshalle, Versickerungsanlagen

Geotechnisches Profil 4/2022, Prinzipskizze



Projekt-Nr. P22-772
Anlage 2.5.4



G.E.O.S.
Ingenieurgesellschaft mbH

09633 Halsbrücke
Schwarze Kiefern 2

09581 Freiberg, Postfach 1162

Telefon: +49(0)3731 369-0
Telefax: +49(0)3731 369-200

E-Mail: info@geosfreiberg.de
www.geosfreiberg.de

Laboruntersuchungsbericht (Nr. 414/2022)

Vorhaben: P 22-772, Thierfeld
Auftraggeber: dk geo Ingenieurbüro für Geotechnik
Auftrag vom: 15.11.2022
Projektnummer: 30220080
Untersuchungen: Korngrößenverteilung
Probenanzahl: 2
Labor-Nr.: 2324-2325

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt.

Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverarbeitet werden.

Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der G.E.O.S. Ingenieurgesellschaft mbH.

Halsbrücke, 25.11.2022

i. A. Dipl.-Ing. Andreas Köhler
Fachverantwortlicher Bodenphysikalisches Labor
Fachbereich Geotechnik/Bergbau

Geschäftsführer:
Jan Richter

HRB 1035 Amtsgericht
Registergericht Chemnitz

Sparkasse Mittelsachsen
IBAN:
DE30 8705 2000 3115 0191 48
SWIFT (BIC): WELADED1FGX

Deutsche Bank AG
IBAN:
DE59 8707 0000 0220 1069 00
SWIFT (BIC): DEUTDE8CXXX

USt.-IdNr.: DE811132746

Art und Umfang der Untersuchungen

Zur Untersuchung kamen zwei gestörte Bodenproben, an welchen die Korngrößenverteilung ermittelt wurde. .

1. Korngrößenverteilung

Die Korngrößenverteilung wurde nach DIN EN ISO 17892-4 durch Siebanalyse und Sedimentationsanalyse (Aräometerverfahren) ermittelt.

Ergebnisse siehe **Anlagen 1.1-1.2**

Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungsnr.: 2324
Bauvorhaben: P22-772, Thierfeld

Ausgeführt durch: Volland
am: 22.11.2022

Bemerkung:

Entnahmestelle: MP 1
Station: KRB 1,2,3 m rechts der Achse
Entnahmetiefe: 0,9-4,4 m unter GOK

Bodenart:

Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 10.11.2022 durch: AG

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 1971,40 g %-Anteil der Siebeinwaage $me' = 100 - ma'$ me': 77,65
Abgeschlammter Anteil ma: 567,40 g %-Anteil der Abschlammung $ma' = 100 - me'$ ma': 22,35
Gesamtgewicht der Probe mt: 2538,80 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	169,50	6,68	93,3
4	8,000	184,40	7,26	86,1
5	4,000	267,10	10,52	75,5
6	2,000	247,40	9,74	65,8
7	1,000 *	31,24	12,21	53,6
8	0,500 *	31,53	12,32	41,3
9	0,250 *	24,40	9,53	31,7
10	0,125 *	14,74	5,76	26,0
11	0,063 *	9,12	3,56	22,4
	Schale *	0,44	0,17	22,2

Summe aller Siebrückstände: S = 1974,28 g Größtkorn [mm]: 31,50
 Siebverlust: SV = mt - St = -0,29 g (*) bezogen auf Teilmenge mt [g]: 111,18
 ab dem Sieb Nr. 7
 $SV' = (mt - St) / mt * 100 = -0,26 \%$ Summe der Teilmenge : St = 111,47

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	0,00
Schluff	22,22
Sandkorn	43,57
Feinsand	7,30
Mittelsand	14,81
Grobsand	21,47
Kieskorn	34,21
Feinkies	16,11
Mittelkies	13,92
Grobkies	4,18
Steine	0,00

Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
10,0	0,006
20,0	0,034
30,0	0,211
40,0	0,462
50,0	0,824
60,0	1,416
70,0	2,684
80,0	5,321
90,0	11,454
100,0	31,500

Bemerkungen:

**Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse
nach DIN EN ISO 17892-4**

Prüfungsnr.: 2324
Bauvorhaben: P22-772, Thierfeld

Ausgeführt durch: Volland
am: 22.11.2022

Bemerkung:

Entnahmestelle: MP 1
Station: KRB 1,2,3 m rechts der Achse
Entnahmetiefe: 0,9-4,4 m unter GOK

Bodenart:

Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 10.11.2022 durch: AG

Aräometer Nr. : 1

Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: $C_m = 0,8000$ 1.0 g Soda

Ermittlung der Trockenmasse

Durch Trocknen (nach der Schlamm-analyse)

Behälter Nr.: 16		Trockene Probe + Behälter md + mB	31,29 g
Korndichte ρ_s :	2,650 g/cm ³	Behälter mB	0,00 g
Referenzwert R'_0 :	-0,800	Trockene Probe md	31,29 g
Referenzwert $R_0 = R'_0 + C_m$:	0,000	$\mu = md * (\rho_s - 1) / \rho_s = 100\%$ der Lesung	19,48 g
Abstand zwischen			
100 ml und 1000 ml Marke L	311 [mm]		
$a = 100 / \mu * (R + C_\theta) =$	$5,13 * (R + C_\theta) \%$ von md		

Uhrzeit Vorgabe:	Abgelaufene Zeit s/m/h/d	Aräometer- lesung $R' = (\rho' - 1) * 10^3$	Lesung + Meniskuskorr. $R = R' + C_m$	Korndurch- messer d [mm]	Temperatur θ [°C]	Tauch- tiefe H_r [mm]	Korr.Lesung $R + C_\theta$	Schlamm- probe a [%]	Gesamt- probe a_{tot} [%]
00:00:00	30 s	17,80	18,60	0,0898	19,5	214,11	18,60	95,47	22,41
00:02:00	2 m	16,80	17,60	0,0454	19,5	218,41	17,60	90,34	21,20
00:05:00	5 m	15,10	15,90	0,0292	19,5	225,72	15,90	81,61	19,16
00:15:00	15 m	12,60	13,40	0,0172	19,5	236,47	13,40	68,78	16,14
00:45:00	45 m	10,50	11,30	0,0101	19,5	245,50	11,30	58,00	13,61
02:00:00	2 h	7,80	8,60	0,0064	19,5	257,11	8,60	44,14	10,36
06:00:00	6 h	6,00	6,80	0,0037	19,5	264,85	6,80	34,90	8,19
00:00:00	1 d	4,20	5,00	0,0025	0,0	272,59	5,00	25,66	6,02

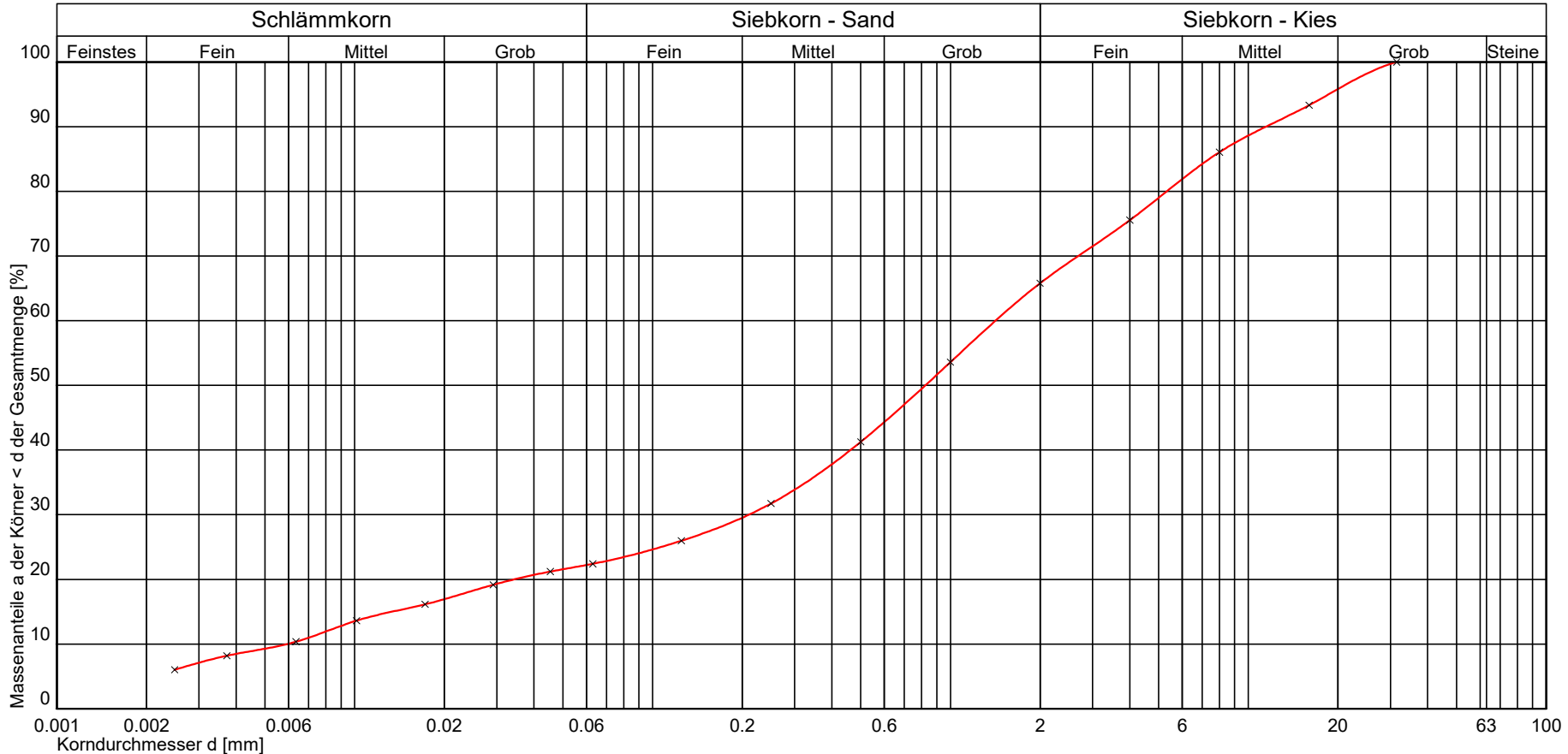
Bemerkungen:

Prüfungs-Nr.: 2324
 Bauvorhaben: P22-772, Thierfeld
 Ausgeführt durch: Volland
 am: 22.11.2022
 Bemerkung:

Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlammnanalyse
 nach DIN EN ISO 17892-4

Entnahmestelle: MP 1
 Station: KRB 1,2,3 m rechts der Achse
 Entnahmetiefe: 0,9-4,4 m unter GOK
 Bodenart:
 Art der Entnahme: gestört
 Entnahme am: 10.11.2022 durch: AG

Schwarze Kiefern 2
 09633 Halsbrücke
 Telefon : 03731 / 369 168
 Fax : 03731 / 369 200



Kurve Nr.:				Bemerkungen
Arbeitsweise				
$C_U = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$	238,48	5,28		
Bodengruppe (DIN 18196)	SU*			
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert	1,544 * 10 ⁻⁶ [m/s] nach USBR/Bialas			
Kornkennziffer	0 2 4 4 0	gS-mS,fs',fg,mg',u		

Prüfungsnr.: 2324
 Anlage: 1.1
 zu: 414/2022
 Projekt-Nr.: P22-772
Anlage 3

Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlammanalyse
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungsnr.: 2325
Bauvorhaben: P22-772, Thierfeld

Ausgeführt durch: Volland
am: 22.11.2022

Bemerkung:

Entnahmestelle: MP 2

Station: KRB 2,3

m rechts der Achse

Entnahmetiefe: 1,5-5,4

m unter GOK

Bodenart:

Art der Entnahme: gestört

Entnahme am: 10.11.2022

durch: AG

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 2784,90 g

%-Anteil der Siebeinwaage $me' = 100 - ma'$ me': 74,62

Abgeschlammter Anteil ma: 947,40 g

%-Anteil der Abschlammung $ma' = 100 - me'$ ma': 25,38

Gesamtgewicht der Probe mt: 3732,30 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	139,10	3,73	96,3
4	8,000	302,50	8,10	88,2
5	4,000	353,80	9,48	78,7
6	2,000	317,50	8,51	70,2
7	1,000 *	26,79	11,63	58,6
8	0,500 *	26,04	11,30	47,2
9	0,250 *	22,29	9,68	37,6
10	0,125 *	16,68	7,24	30,3
11	0,063 *	11,11	4,82	25,5
	Schale *	0,24	0,10	25,4

Summe aller Siebrückstände: S = 2784,09 g

Größtkorn [mm]: 31,50

Siebverlust: SV = mt - St = 0,05 g

(*) bezogen auf Teilmenge mt [g]: 103,20

$SV' = (mt - St) / mt * 100 = 0,05 \%$

ab dem Sieb Nr. 7

Summe der Teilmenge : St = 103,15

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	0,00
Schluff	25,17
Sandkorn	45,01
Feinsand	9,76
Mittelsand	15,14
Grobsand	20,11
Kieskorn	29,82
Feinkies	13,97
Mittelkies	13,86
Grobkies	1,99
Steine	0,00

Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
10,0	0,006
20,0	0,026
30,0	0,120
40,0	0,302
50,0	0,597
60,0	1,086
70,0	1,975
80,0	4,432
90,0	9,170
100,0	31,500

Bemerkungen:

Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungsnr.: 2325
Bauvorhaben: P22-772, Thierfeld

Ausgeführt durch: Volland
am: 22.11.2022

Bemerkung:

Entnahmestelle: MP 2
Station: KRB 2,3 m rechts der Achse
Entnahmetiefe: 1,5-5,4 m unter GOK

Bodenart:

Art der Entnahme: gestört
Entnahme am: 10.11.2022 durch: AG

Aräometer Nr. : 1

Meniskuskorrektur mit Dispergierungsmittel: $C_m = 0,8000$ 1.0 g Soda

Ermittlung der Trockenmasse

Durch Trocknen (nach der Schlamm-analyse)

Behälter Nr.: 8	Trockene Probe + Behälter md + mB	31,66	g
Korndichte ρ_s : 2,650 g/cm ³	Behälter mB	0,00	g
Referenzwert R'_0 : -0,800	Trockene Probe md	31,66	g
Referenzwert $R_0 = R'_0 + C_m$: 0,000	$\mu = md * (\rho_s - 1) / \rho_s = 100\%$ der Lesung	19,71	g
Abstand zwischen			
100 ml und 1000 ml Marke L	319 [mm]		
$a = 100 / \mu * (R + C_\theta) =$	5,07 * (R + C _θ) % von md		

Uhrzeit Vorgabe:	Abgelaufene Zeit s/m/h/d	Aräometer- lesung $R' = (\rho' - 1) * 10^3$	Lesung + Meniskuskorr. $R = R' + C_m$	Korndurch- messer d [mm]	Temperatur θ [°C]	Tauch- tiefe H_r [mm]	Korr.Lesung $R + C_\theta$	Schlamm- probe a [%]	Gesamt- probe a_{tot} [%]
00:00:00	30 s	18,20	19,00	0,0894	19,5	212,09	19,00	96,38	25,51
00:02:00	2 m	16,50	17,30	0,0455	19,5	219,40	17,30	87,76	23,23
00:05:00	5 m	14,50	15,30	0,0293	19,5	228,00	15,30	77,61	20,54
00:15:00	15 m	12,50	13,30	0,0172	19,5	236,60	13,30	67,47	17,86
00:45:00	45 m	9,60	10,40	0,0102	19,5	249,07	10,40	52,76	13,96
02:00:00	2 h	7,20	8,00	0,0064	19,5	259,39	8,00	40,58	10,74
06:00:00	6 h	5,40	6,20	0,0037	19,5	267,13	6,20	31,45	8,32
00:00:00	1 d	3,80	4,60	0,0025	0,0	274,01	4,60	23,34	6,18

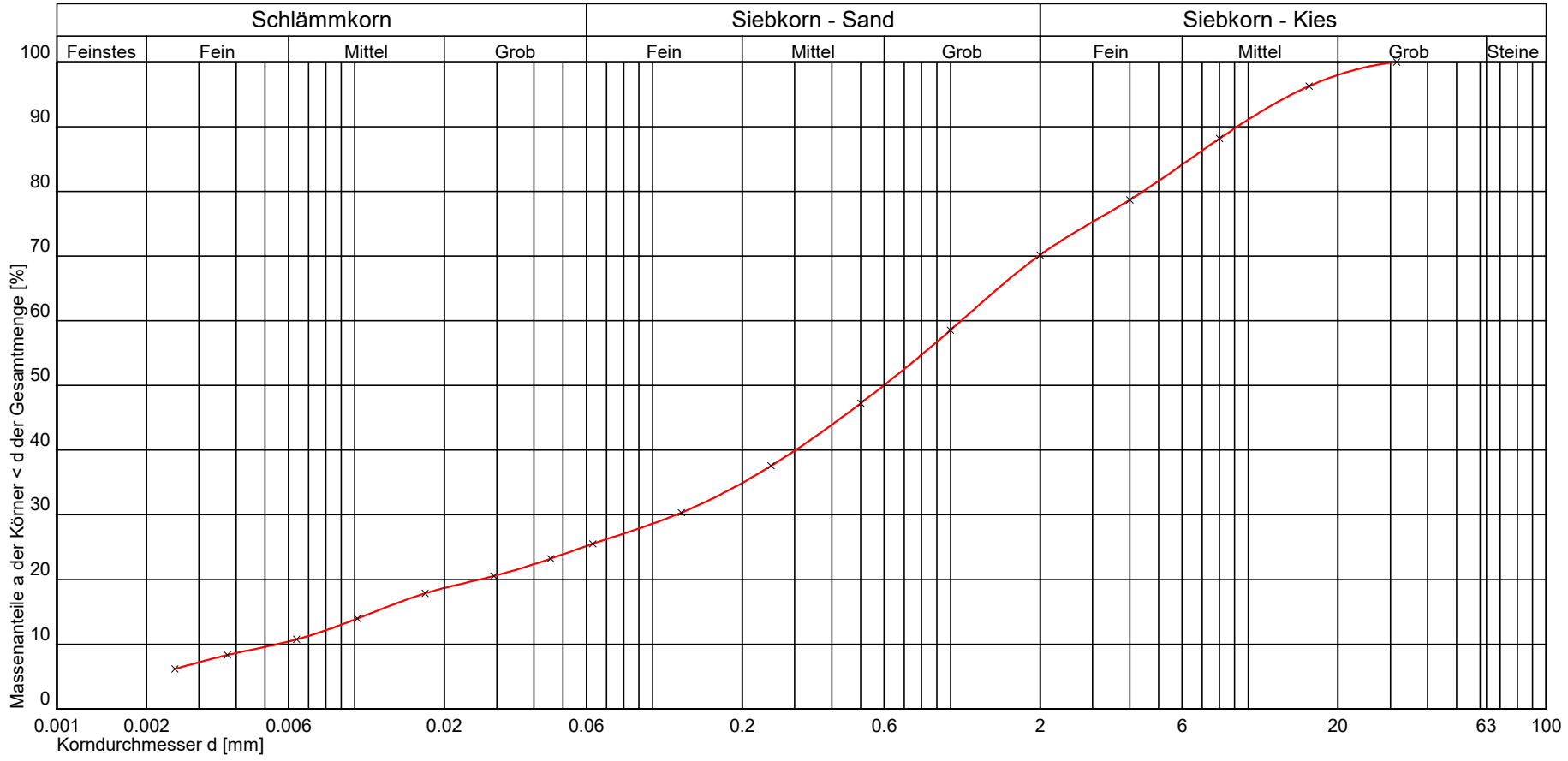
Bemerkungen:

Prüfungs-Nr.: 2325
 Bauvorhaben: P22-772, Thierfeld
 Ausgeführt durch: Volland
 am: 22.11.2022
 Bemerkung:

Bestimmung der Korngrößenverteilung
kombinierte Sieb-/Schlammnanalyse
 nach DIN EN ISO 17892-4

Entnahmestelle: MP 2
 Station: KRB 2,3 m rechts der Achse
 Entnahmetiefe: 1,5-5,4 m unter GOK
 Bodenart:
 Art der Entnahme: gestört
 Entnahme am: 10.11.2022 durch: AG

Schwarze Kiefern 2
 09633 Halsbrücke
 Telefon : 03731 / 369 168
 Fax : 03731 / 369 200



Kurve Nr.:				Bemerkungen
Arbeitsweise				
$C_U = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$	197,37	2,41		
Bodengruppe (DIN 18196)	SU*			
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert	$8,351 \cdot 10^{-7}$ [m/s] nach USBR/Bialas			
Kornkennziffer	0 3 4 3 0	gS-mS,fs',fg',mg',u		

Prüfungsnr.: 2325
 Anlage: 1.2
 zu: 414/2022
 Projekt-Nr.: P22-772
Anlage 3



GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH · Meißner Ring 3 · 09599 Freiberg

Dr. Knobloch Geotechnik Ingenieurbüro

Wilhelm-Firl-Strasse 2

08062 Zwickau



Prüfbericht-Nr.: 2022P44868 / 1

Auftraggeber	Dr. Knobloch Geotechnik Ingenieurbüro
Eingangsdatum	24.11.2022
Projekt	P22-772, Thierfeld EDKI
Material	Boden
Auftrag	P22-772
Verpackung	PE-Beutel + Vial
Probenmenge	2 kg
Auftragsnummer	2242638
Probenahme	durch den Auftraggeber
Probentransport	Kunde
Labor	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
Prüfbeginn / -ende	24.11.2022 - 30.11.2022
Bemerkung	keine
Probenaufbewahrung	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben vier Wochen aufbewahrt.

Freiberg, 30.11.2022



i. A. A. Voigt

Kundenbetreuung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht veröffentlicht sowie nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2022P44868 / 1

Prüfbericht-Nr.: 2022P44868 / 1
 P22-772, Thierfeld EDKI

Zuordnungswerte gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004)

Auftrag		2242638	2242638	2242638
Probe-Nr.		001	002	003
Material		Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP 3	MP 4	MP 5
Probemenge		2 kg	2 kg	2 kg
Probeneingang		24.11.2022	24.11.2022	24.11.2022
Zuordnung gemäß		Sand	Sand	Sand
Trockenrückstand	Masse-%	82,6 ---	89,7 ---	82,9 ---
TOC	Masse-% TM	0,93 Z1 (Z0)	0,091 Z0	0,48 Z0
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 Z0	<100 Z0	<100 Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 Z0	<50 Z0	<50 Z0
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050 Z0	<0,050 Z0	<0,050 Z0
PCB Summe 6 Kongenere	mg/kg TM	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0
Summe LHKW	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe BTEX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Cyanid ges.	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Aufschluss mit Königswasser		--- ---	--- ---	--- ---
Arsen	mg/kg TM	9,6 Z0	16 Z1	15 Z1
Blei	mg/kg TM	16 Z0	16 Z0	26 Z0
Cadmium	mg/kg TM	<0,10 Z0	0,13 Z0	0,12 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	31 Z1	21 Z0	60 Z1
Kupfer	mg/kg TM	8,8 Z0	11 Z0	15 Z0
Nickel	mg/kg TM	24 Z1	12 Z0	172 Z2
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 Z0	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Thallium	mg/kg TM	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Zink	mg/kg TM	53 Z0	45 Z0	75 Z1
Eluat 10:1		--- ---	--- ---	--- ---
pH-Wert		7,3 Z0	6,7 Z0	6,3 Z1.2
Leitfähigkeit	µS/cm	20 Z0	25 Z0	26 Z0
Chlorid	mg/L	1,3 Z0	0,80 Z0	1,2 Z0
Sulfat	mg/L	2,6 Z0	5,5 Z0	6,1 Z0
Cyanid ges.	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Arsen	µg/L	0,70 Z0	0,69 Z0	<0,50 Z0
Blei	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	1,1 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kupfer	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Nickel	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0	<0,20 Z0	<0,20 Z0
Zink	µg/L	<10 Z0	<10 Z0	<10 Z0

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

Zuordnungswerte in Klammern gelten nur in besonderen Fällen. Zur abschließenden Einstufung sind die Regelungen der TR zu Zuordnungswerten sowie die Sonderregelungen einzelner Bundesländer zu beachten. Die angegebenen Einstufungen sind eine Serviceleistung der GBA und dienen zur Unterstützung der Auswertung durch den Auftraggeber. Die abschließende rechtsverbindliche Einstufung ist durch den Auftraggeber vorzunehmen und liegt allein in seinem Verantwortungsbereich.

Prüfbericht-Nr.: 2022P44868 / 1

P22-772, Thierfeld EDKI

Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 ^a 4
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 13137: 2001-12 (als Einfachbest.) ^a 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ⁱ .V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 ⁱ .V.m. LAGA KW/04: 2009-12 ^a 5
EOX	1,0	mg/kg TM	DIN 38414-17: 2017-01 ^a 5
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	berechnet 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 ^a 5
PCB Summe 6 Kongenere		mg/kg TM	DIN EN 15308: 2016-12 ^a 5
Summe LHKW	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
Summe BTEX	1,0	mg/kg TM	DIN EN ISO 22155: 2016-07 ^a 5
Cyanid ges.	1,0	mg/kg TM	DIN ISO 17380: 2013-10 ^a 5
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 ^a 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Thallium	0,30	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 ^a 5
Eluat 10:1			DIN EN 12457-4: 2003-01 ^a 4
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 ^a 4
Leitfähigkeit	20	µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 ^a 4
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Sulfat	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 ^a 5
Cyanid ges.	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 ^a 5
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 ^a 5
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 ^a 5

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen (BG) können matrixbedingt variieren.
 Untersuchungslabor: ⁴GBA Freiberg ⁵GBA Pinneberg

SHT EDKI KG, 08118 Thierfeld, Hartensteiner Straße 133,
 Neubau einer Halle, Neubau Ausstellungshalle, Versickerungsanlagen
 Auswertung chemischer Analysen



Projekt-Nr.: P22-772

Anlage 4.2

Nr.	Parameter	Einheit	Bewertung nach LAGA Boden 2004							MP 3		MP 4		MP 5	
			Sand	Schluff, Lehm	Ton	Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	30.11.2022	Bewer- tung	30.11.2022	Bewer- tung	30.11.2022	Bewer- tung
										Z 0		Z 0		Z 0	
Feststoff															
1	Arsen	mg/kg	10	15	20	15	45	45	150	9,6	Z 0	16	Z 1.1	15	Z 0*
2	Blei	mg/kg	40	70	100	140	210	210	700	16	Z 0	16	Z 0	26	Z 0
3	Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1	3	3	10	< 0,10	Z 0	0,13	Z 0	0,12	Z 0
4	Chrom, gesamt	mg/kg	30	60	100	120	180	180	600	31	Z 0*	21	Z 0	60	Z 0*
5	Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	120	120	400	8,8	Z 0	11	Z 0	15	Z 0
6	Nickel	mg/kg	15	50	70	100	150	150	500	24	Z 0*	12	Z 0	172	Z 2
7	Quecksilber	mg/kg	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	< 0,10	Z 0	< 0,10	Z 0	< 0,10	Z 0
8	Thallium	mg/kg	0,4	0,7	1	0,7	2,1	2,1	7	< 0,30	Z 0	< 0,30	Z 0	< 0,30	Z 0
9	Zink	mg/kg	60	150	200	300	450	450	1500	53	Z 0	45	Z 0	75	Z 0*
10	Cyanide, gesamt	mg/kg					3	3	10	< 1,0	Z 0	< 1,0	Z 0	< 1,0	Z 0
11	TOC	M-%	0,5 (1)	0,5 (1)	0,5 (1)	0,5 (1)	1,5	1,5	5	0,93	Z 1.1	0,091	Z 0	0,48	Z 0
12	EOX	mg/kg	1	1	1	1	3	3	10	< 1,0	Z 0	< 1,0	Z 0	< 1,0	Z 0
13	KW C10 - C22	mg/kg	100	100	100	200	300	300	1000	< 50	Z 0	< 50	Z 0	< 50	Z 0
14	KW C10 - C40	mg/kg	100	100	100	400	600	600	2000	< 100	Z 0	< 100	Z 0	< 100	Z 0
15	PAK (EPA), Summe	mg/kg	3	3	3	3	3 (9)	3 (9)	30	n.n.	-	n.n.	-	n.n.	-
16	Benzo-a-pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	< 0,050	Z 0	< 0,050	Z 0	< 0,050	Z 0
17	BTEX, Summe	mg/kg	1	1	1	1	1	1	1	< 1,0	Z 0	< 1,0	Z 0	< 1,0	Z 0
18	LHKW, Summe	mg/kg	1	1	1	1	1	1	1	< 1,0	Z 0	< 1,0	Z 0	< 1,0	Z 0
19	6 PCB, Summe	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5	n.n.	-	n.n.	-	n.n.	-
Eluat															
20	pH-Wert	-	6,5 - 9,5		6,5 - 9,5		6 - 12	5,5 - 12		7,3	Z 0	6,7	Z 0	6,3	Z 1.2
21	el. Leitfähigkeit	µS/cm	250		250		1500	2000		20	Z 0	25	Z 0	26	Z 0
22	Arsen	µg/l	14		14		20	60 (120)		0,70	Z 0	0,69	Z 0	< 0,50	Z 0
23	Blei	µg/l	40		40		80	200		< 1,0	Z 0	< 1,0	Z 0	< 1,0	Z 0
24	Cadmium	µg/l	1,5		1,5		3	6		< 0,30	Z 0	< 0,30	Z 0	< 0,30	Z 0
25	Chrom	µg/l	12,5		12,5		25	60		1,1	Z 0	< 1,0	Z 0	< 1,0	Z 0
26	Kupfer	µg/l	20		20		60	100		< 1,0	Z 0	< 1,0	Z 0	< 1,0	Z 0
27	Nickel	µg/l	15		15		20	70		< 1,0	Z 0	< 1,0	Z 0	< 1,0	Z 0
28	Quecksilber	µg/l	< 0,5		< 0,5		1	2		< 0,20	Z 0	< 0,20	Z 0	< 0,20	Z 0
29	Zink	µg/l	150		150		200	600		< 10	Z 0	< 10	Z 0	< 10	Z 0
30	Chlorid	mg/l	30		30		50	100 (300)		1,3	Z 0	0,80	Z 0	1,2	Z 0
31	Sulfat	mg/l	20		20		50	200		2,6	Z 0	5,5	Z 0	6,1	Z 0
32	Cyanid, gesamt	mg/l	5		5		10	20		< 5,0	Z 0	< 5,0	Z 0	< 5,0	Z 0
33	Phenolindex (wdf.)	mg/l	20		20		40	100		< 5,0	Z 0	< 5,0	Z 0	< 5,0	Z 0

Erläuterung:

- n.b. Wert ist nicht berechenbar, da Einzelparameter unterhalb der Bestimmungsgrenze festgestellt wurden.
- n.n. Wert ist nicht nachweisbar.
- TOC (1) Bei einem C:N - Verhältnis von > 25 beträgt der Zuordnungswert Z0 1,0 Masse%.
- PAK (9) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
- EOX Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- Arsen Der Wert 15 mg/kg (Z0*) gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.
- Cadmium Der Wert 1 mg/kg (Z0*) gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
- Chlorid (300) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen Z2 bis 300 mg/l.
- Arsen (120) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen Z2 bis 120 µg/l.

	Probenahmeprotokoll	
Projekt	SHT EDKI KG, 08118 Thierfeld, Hartensteiner Straße 133, Neubau einer Halle, Neubau Ausstellungshalle, Versickerungsanlagen	Projekt-Nr.: P22-772 Anlage 4.3

Auftraggeber		SHT EDKI KG, Hartenstein OT Thierfeld						
Probenehmer		Knobloch Merbt				Datum: 22.11.2022		
Grund der Probenahme		Proben zur Chemischen Analytik nach LAGA M20 2004						
Herkunft des Materials		Rammkernsonden						
Wetter		trüb, trocken				Auffälligkeiten: keine		
Probenahmegerät		Rammkernsonde, Schaufel aus Edelstahl				Material: Boden		
Probenvorbereitung		Teilprobe mit Methanol überschüttet						
Probengefäße		Beutel, Headspace-Fläschchen						
1	Nr.	1	2	3	4	5	6	7
2	Aufschluss/ Probe	KRB 1	KRB 2	KRB 3	KRB 4	KRB 5	KRB 6	KRB 9
3	Entnahmetiefe in m unter Ansatzpunkt	0,0 ... 3,0	0,0 ... 3,0	0,01 ... 1,0	0,2 ... 1,0	0,17 ... 1,9	0,18 ... 2,0	0,02 ... 3,5
4	Probenahmehorizont	1, 3a, 3b, 4a, 5b				2, 4a, 5a, 5b		1, 4a, 5a, 5c
5	Bezeichnung der Mischprobe	MP 3				MP 4		MP 5

Ort, Datum: 22.11.2022

Unterschrift: 

Bauvorhaben: Thierfeld, Hartensteiner Straße 133



Anbau Lagerhalle und Neubau Ausstellung

Projekt-Nr.: P22-772

Versickerungsversuch 1

Anlage 1

Landkreis/Gemeinde/Gemarkung: Landkreis Zwickau, Stadt Hartenstein, Gemarkung Thierfeld

Flurst.-Nr./Eigentümer: 829/8

Lage der Schürfgrube im Grundstück: Im Südwesten des Grundstücks auf der tiefer liegenden asphaltierten Abstellfläche, ca. 461 m NHN

Schurfabmessung (Länge, Breite, Tiefe, GOK): *

Breite / m: 0,80 Länge / m: 0,85 Tiefe / m: 1,38

Wurde Grundwasser/Hangsickerwasser/Schichtwasser erschlossen? Ja/Nein

Schichtansprache/Profilbeschreibung gemäß EN ISO 14688/DIN 18 196:

Teufe in m unter Gelände	Mächtigkeit in m	Beschreibung
0,2	0,2	Asphalt
0,7	0,5	Kies, sandig, gelb, Tragschicht / GW
1,38	0,7	Kies, schluffig, schwach tonig, schwach sandig, rotbraun /GU*

Dokumentation des Sickertests:

Beginn Wasserzufluss: 9:50 Uhr

Erste Messung: 10:16 Uhr

Able- sung	V _{ges} in m ³	W _{Anf} in m ü. Sohle/ u. GOK	W _{End} in m ü. Sohle/ u. GOK	Absenkung in m nach				V _{zu} m ³	S m (W _{Anf} - W _{End})	t _s in min/cm
				15 min	30 min	45 min	60 min			
1	0,418	0,615		-	-	-	-			
2	0,405	-	0,595	0,020	-	-	-	0	0,020	750
3	0,403	-	0,593	-	0,002	-	-	0	0,002	15000
4	0,402	-	0,591	-	-	0,002	-	0	0,002	22500
5	0,401	-	0,590	-	-	-	0,001	0	0,001	60000

Durchlässigkeitsbeiwertermittlung:

Angegeben ist der kf-Wert des jeweiligen Zeitabschnittes:

kf-Wert in m/s: 5,6E-06 5,7E-07 5,7E-07 2,9E-07

kf-Wert Endwert in m/s: 2,9E-07

Bauvorhaben: Thierfeld, Hartensteiner Straße 133
Anbau Lagerhalle und Neubau Ausstellung



Projekt-Nr.: P22-772

Versickerungsversuch 1

Anlage 1

Berechnungsgrundlage: Formblatt Landkreis Zwickau, Blatt 3

W_{Anf} Wasserstand bei Versuchsbeginn in m über Sohle oder unter GOK Gefälle 1,0

W_{End} Wasserstand bei Versuchsende in m über Sohle oder unter GOK

S_{mittel} durchschnittliche Absenkung je 15 Minuten

t_s spezifische Absenkzeit in min/cm

V_{za} Wasser nachgefüllt

Wertung des Ergebnisses:

Der Versuchswert liegt im Wertebereich, bei dem ausreichende Versickerung nicht mehr möglich ist.

Name des Beobachters: Knobloch

Dienststelle des Beobachter Dr. Knobloch Geotechnik Ingenieurbüro, Zwickau

Datum: 10.11.2022

per E-Mail an:
Jens Nestler <prisa@t-online.de>

Unterschrift: 

Versickerungsversuch 1

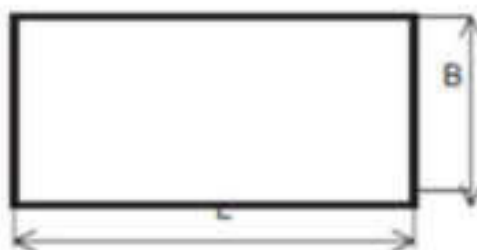
Anlage 1

Vorschlag zur Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes anhand der Ergebnisse des Sickertests im Schurf

Zur Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes anhand der Ergebnisse eines in einem Schurf durchgeführten Versickerungstestes empfehlen wir die Verwendung nachfolgender Formel:

$$k_f = \frac{L \cdot B \cdot (W_{\text{anf}} - W_{\text{end}})}{i \cdot t \cdot \left[L \cdot B + (2 \cdot (L + B) \cdot \left(W_{\text{end}} - \frac{(W_{\text{anf}} - W_{\text{end}})}{2} \right)) \right]}$$

Die einzelnen Parameter können aus den Bildern 1 und 2 abgeleitet werden.



B – Schurfbreite in m
L – Schurlänge in m

Bild 1: Grundriss Schurf

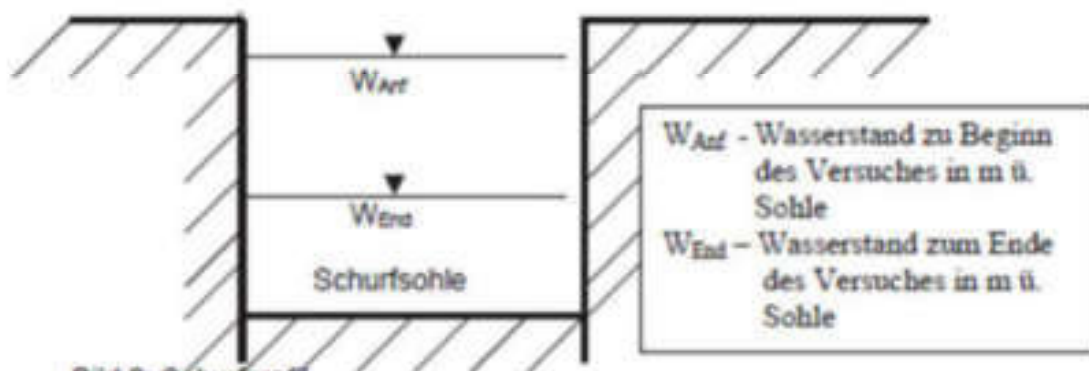


Bild 2: Schurfprofil

Die o.g. Formel leitet sich aus dem Gesetz von DARCY ab:

$$Q = k_f \cdot A \cdot i$$

- Q - Versickerungsleistung in m³/s
- k_f - Durchlässigkeitsbeiwert im gesättigten Zustand in m/s
- i - hydraulisches Gefälle in m/m (zweckmäßigerweise sollte i = 1 gesetzt werden)
- A - durchströmte Fläche in m²

Quelle: Landkreis Zwickau, Merkblatt zu den Anforderungen an den Inhalt von Anträgen zur dezentralen Abwasserbeseitigung durch Versickerung von vorgereinigtem häuslichen Abwasser und Hinweise zur Erstellung der Antragsunterlagen.

Versickerungsversuch 1

Anlage 1



Bild1: Lage des Schurfes



Bild 2: Ansicht des Schurfes

Bauvorhaben: Thierfeld, Hartensteiner Straße 133

Anbau Lagerhalle und Neubau Ausstellung



Projekt-Nr.: P22-772

Versickerungsversuch 2**Anlage 2**

Landkreis/Gemeinde/Gemarkung: Landkreis Zwickau, Stadt Hartenstein, Gemarkung Thierfeld

Flurst.-Nr./Eigentümer: 829/8

Lage der Schürfgrube im Grundstück: Im Südosten des Grundstücks auf der geplanten Parkfläche,
ca. 466 m NHN

Schurfabmessung (Länge, Breite, Tiefe, GOK): *

Breite / m: 0,80 Länge / m: 1,20 Tiefe / m: 1,60

Wurde Grundwasser/Hangsickerwasser/Schichtwasser erschlossen? Ja/Nein

Schichtansprache/Profilbeschreibung gemäß EN ISO 14688/DIN 18 196:

Teufe in m unter Gelände	Mächtigkeit in m	Beschreibung
0,2	0,2	Oberboden /OH
0,5	0,3	Ton, hellgrau TM/TA
1,2	0,7	Ton, schluffig, sandig, rotbraun / TM
1,6	0,4	Kies, schluffig, schwach tonig, schwach sandig, rotbraun / GT*

Dokumentation des Sickerstests:

Beginn Wasserzufluss: 12:35 Uhr

Erste Messung: 12:50 Uhr

Able- sung	V _{ges} in m ³	W _{Anf} in m ü. Sohle/ u. GOK	W _{End} in m ü. Sohle/ u. GOK	Absenkung in m nach				V _{zu} m ³	S m (W _{Anf} - W _{End})	t _s in min/cm
				15 min	30 min	45 min	60 min			
1	1,090	1,135		-	-	-	-			
2	1,086	-	1,131	0,004	-	-	-	0	0,004	3750
3	1,085	-	1,130	-	0,001	-	-	0	0,001	30000
4	1,085	-	1,130	-	-	0,000	-	0	0,000	-
5	1,084	-	1,129	-	-	-	0,001	0	0,001	60000

Durchlässigkeitsbeiwertermittlung:

Angegeben ist der kf-Wert des jeweilgen Zeitabschnittes:

kf-Wert in m/s: 7,8E-07 1,9E-07 0,0E+00 1,9E-07

kf-Wert Endwert in m/s: **1,9E-07**

Bauvorhaben: Thierfeld, Hartensteiner Straße 133

Anbau Lagerhalle und Neubau Ausstellung



Projekt-Nr.: P22-772

Versickerungsversuch 2

Anlage 2

Berechnungsgrundlage: Formblatt Landkreis Zwickau, Blatt 3

 W_{Anf} Wasserstand bei Versuchsbeginn in m über Sohle oder unter GOK Gefälle 1,0 W_{End} Wasserstand bei Versuchsende in m über Sohle oder unter GOK S_{mittel} durchschnittliche Absenkung je 15 Minuten t_s spezifische Absenkzeit in min/cm V_{zu} Wasser nachgefüllt

Wertung des Ergebnisses:

Der Versuchswert liegt im Wertebereich, bei dem ausreichende Versickerung nicht möglich ist.

Name des Beobachters: Knobloch

Dienststelle des Beobachter Dr. Knobloch Geotechnik Ingenieurbüro, Zwickau

Datum:

10.11.2022

per E-Mail an:

Jens Nestler <prisa@t-online.de>

Unterschrift:

Versickerungsversuch 2

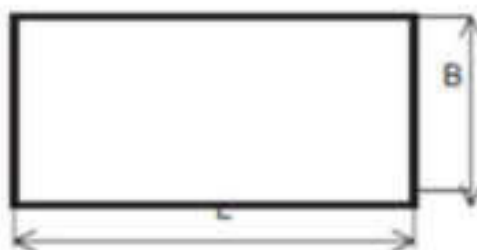
Anlage 2

Vorschlag zur Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes anhand der Ergebnisse des Sickertests im Schurf

Zur Berechnung des Durchlässigkeitsbeiwertes anhand der Ergebnisse eines in einem Schurf durchgeführten Versickerungstestes empfehlen wir die Verwendung nachfolgender Formel:

$$k_f = \frac{L \cdot B \cdot (W_{\text{anf}} - W_{\text{end}})}{i \cdot t \cdot \left[L \cdot B + (2 \cdot (L + B) \cdot \left(W_{\text{end}} - \frac{W_{\text{anf}} + W_{\text{end}}}{2} \right)) \right]}$$

Die einzelnen Parameter können aus den Bildern 1 und 2 abgeleitet werden.



B – Schurfbreite in m
L – Schurlänge in m

Bild 1: Grundriss Schurf

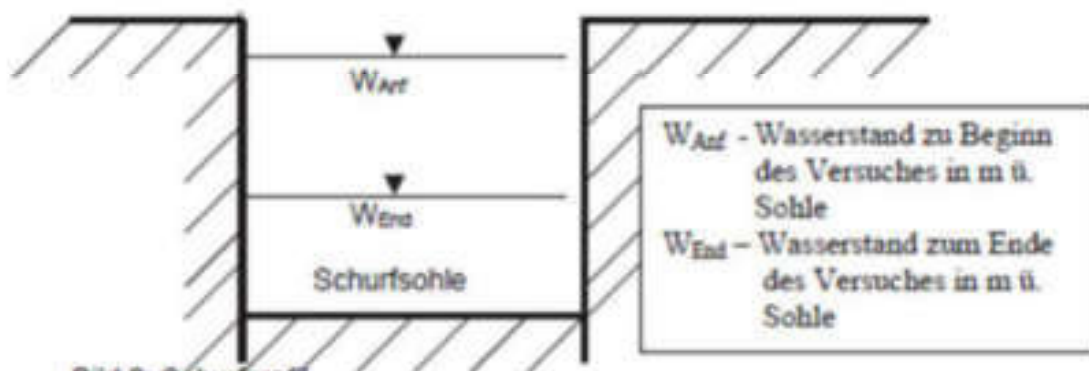


Bild 2: Schurfprofil

Die o.g. Formel leitet sich aus dem Gesetz von DARCY ab:

$$Q = k_f \cdot A \cdot i$$

- Q - Versickerungsleistung in m³/s
- k_f - Durchlässigkeitsbeiwert im gesättigten Zustand in m/s
- i - hydraulisches Gefälle in m/m (zweckmäßigerweise sollte i = 1 gesetzt werden)
- A - durchströmte Fläche in m²

Quelle: Landkreis Zwickau, Merkblatt zu den Anforderungen an den Inhalt von Anträgen zur dezentralen Abwasserbeseitigung durch Versickerung von vorgereinigtem häuslichen Abwasser und Hinweise zur Erstellung der Antragsunterlagen.



Bild1: Lage des Schurfes



Bild 2: Ansicht des Schurfes

Anlagen

- Anlage 1** Lageplan mit Lage der Ansatzpunkte, M 1 : 1.000 (1 Blatt)
- Anlage 2** Boden- und Rammprofile
 - Anlage 2.1 Bodenprofile KRB 1 bis KRB 9/2022 (9 Blatt)
 - Anlage 2.2 Rammprotokolle DPH 1 bis DPH 6/2022 (6 Blatt)
 - Anlage 2.3 Bodenprofile der Schürfe 1 und 2/2022 (2 Blatt)
 - Anlage 2.4 Bodenprofil Altbohrung B1/90 (1 Blatt)
 - Anlage 2.5 Geotechnische Profile 1 bis 4/2022, Prinzipskizzen (4 Blatt)
- Anlage 3** Bodenmechanische Laboruntersuchungen
 - Laboruntersuchungsbericht Nr. 414/2022 vom 25.11.2022 (8 Blatt)
- Anlage 4** Chemische Analytik
 - Anlage 4.1 Prüfbericht Nr. 2022P44868/1 vom 30.11.2022 (3 Blatt)
 - Anlage 4.2 Tabelle Auswertung chemischer Analysen (1 Blatt)
 - Anlage 4.3 Probenahmeprotokoll (1 Blatt)
- Anlage 5** 2 Protokolle der Versickerungsversuche
 - Versickerungsversuch 1 vom 10.11.2022, Anlage 1, (4 Blatt)
 - Versickerungsversuch 2 vom 10.11.2022, Anlage 2, (4 Blatt)