

Zentrale Plauen Pfortenstraße 7 08527 Plauen / Vogtland Tel. (03741) 57 219 -0 Fax. (03741) 57 219-40

E-mail: plauen@mus-umweltprojekt.de



Durch die DAkkS deutsche Akkreditierungsstelle GmbH nach DIN EN ISO / IEC 17825:2005 akkreditiertes Prüfiaboratoriu Die Akkreditierung gilt für die in der Urks aufgeführten Prüfverfahren.

Auf der Grundlage der Verwaltungsvereinbarung zwischs Der OFD-H und der BAM anerkanntes Ingenieurbüre fü Probennahme und Analytik auf Bundesliegenschaften, BAM-Registrier-Nr. 204

Privatrechtliche Anertennung von Prüfatellen für Baustoffe und Baustoffgemische im Straßenb nach RAP Stra 10 [A1/ A3]

Objekt

: 08064 Zwickau, Stadtteil Cainsdorf,

Bebauungsgebiet Cainsdorf / Feldstraße

Vorhaben

: Versickerung von Regenwasser sowie

Bodeneinstufung nach DIN 18300 für Straßenbau

Bodengutachten

Auftraggeber

: Herr Daniel Schwarz

Kirchstraße 63 08064 Zwickau

Auftragnehmer : M&S Umweltprojekt GmbH

Auftragsnummer: 17/11/1206 PI

Plauen, den 13.12.2017



bearbeitet:



<u>Inhaltsverzeichnis</u>

Seite

1.	Veranlassung, Zielstellung und Untersuchungsarbeiten	3
2.	Vorhandene Unterlagen	3
3.	Standort- und Umgebungsmerkmale sowie geologisch-hydrogeologische	Situation.4
4.	Charakteristik der angetroffenen Bodenschichten – Homogenbereiche Homogenbereich 1 - Lockergestein:	
	Schicht 1: Hanglehm	
	Schicht 2: Hangschutt	
	Schicht 3: Zersatz	
	Homogenbereich 2 - Festgestein:	5
	Schicht 4: verwitterter Quarzitschiefer	5
5	5. Ermittlung der Versickerungsfähigkeit des Bodens / Versickerungsversuc	h7
6.	Allgemeines	7
Anl	lagen	8



1. Veranlassung, Zielstellung und Untersuchungsarbeiten

Herr Daniel Schwarz beauftragte die Fa. M&S Umweltprojekt GmbH mit der Untersuchung der Versickerungsfähigkeit der anstehenden Bodenschichten für Regenwasser auf dem Bebauungsgebiet Cainsdorf / Feldstraße in 08064 Zwickau. Weiterhin sollte eine Einstufung des anstehenden Bodens in Homogenbereiche nach DIN18300 vorgenommen werden.

Durch den Auftraggeber wurde ein Sickerschurf hergestellt, in dem am 11.11.2017 die Sickertests durch die Fa. M&S Umweltprojekt GmbH ausgeführt wurden. Die Schurfsohle lag bei ca. 1,20 m u. GOK.

Zusätzlich wurden zwei Kleinrammbohrungen zur Bodeneinstufung in Homogenbereiche nach DIN 18300 ausgeführt. Aus diesen Bohrungen wurden weiterhin zwei Bodenproben für bodenmechanische Laboruntersuchungen entnommen.

Grundlage bildete das Angebot der Fa. M&S Umweltprojekt GmbH vom 23.11.2017 sowie die Beauftragung vom 25.11.2017.

2. Vorhandene Unterlagen

Es standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- [1] Geologische Übersichtskarte, Blatt CC 5534 Zwickau, M 1:200.000,
- [2] Topographische Karte Zwickau Süd, 5340-NO, M 1:10.000,
- [3] Hydrogeologische Karte Weida/Zwickau W 1306-3/4, M 1:50.000.
- [4] Lageplan zum Bebauungsplan (Entwurf) "Bebauungsgebiet Cainsdorf / Feldstraße", Ingenieurbüro Petra Poser, 11.04.2016.

Dateiname:

Proj.-Nr. 17/11/1206 PL



3. <u>Standort- und Umgebungsmerkmale sowie geologisch-hydrogeologische Situation</u>

Der Standort befindet sich in 08064 Zwickau (Gemarkung Cainsdorf). Das Bebauungsgebiet liegt auf den Flurstücken 70/11, 63/4 und 64/2 der Gemarkung Cainsdorf.

Der Standort liegt südlich von Zwickau, zwischen Niederplanitz und Wilkau-Haßlau. Das Grundstück befindet sich auf einem Hang, der flach nach Nordosten zur Zwickauer Mulde ausläuft.

Der Standort der Regenwasserversickerung ist im Nordosten des Bebauungsgebietes, in Richtung Kirchstraße geplant.

Das Festgestein wird am Untersuchungsstandort von ordovizischen Quarzitschiefern gebildet. Die Oberkante des Festgesteins (Übergang zersetzter zu verwitterter Quarzitschiefer) wurde bei ca. 2,4 m u. GOK angetroffen. Der Übergang von Hangschutt zum Zersatz ist fließend und liegt bei ca. 2,0 m u. GOK.

Im Schurf und in den Kleinrammbohrungen wurde kein Grund- oder Schichtwasser angetroffen. Entsprechend der hydrogeologischen Karte Weida/Zwickau W ist Grundwasser erst im Festgestein anzutreffen.

Trinkwasserschutzgebiete bzw. Brauchwasserbrunnen sind in Abstromrichtung nicht vorhanden und der Standort befindet sich außerhalb von Natur- und Landschaftsschutzgebieten.

4. Charakteristik der angetroffenen Bodenschichten – Homogenbereiche

Die nachfolgenden Angaben basieren auf der geologischen Dokumentation des Schurfs, den zwei Kleinrammbohrungen, vorhandenen Unterlagen der Fa. M&S Umweltprojekt GmbH sowie auf Erfahrungswerten unter Berücksichtigung der in DIN 1055 angegebenen Werte.

Am Standort wurden folgende Böden festgestellt, die in zwei Homogenbereiche (Lockergestein und Festgestein) gegliedert werden können:

Homogenbereich 1 - Lockergestein:

Schicht 1: Hanglehm

Am Standort steht unter dem Mutterboden bis ca. 0,65 m u. GOK Hanglehm an. Es handelt sich um schluffigen, schwach tonigen, schwach sandigen Kies bis hin zu schluffigen, tonigem Kies.

Proj.-Nr. 17/11/1206 PL

Dateiname:

Bodengutachten

M&S UMWELTPROJEKT GMBH
www.mus-umweltprojekt.de

Das hellbraune bis beige Material ist mitteldicht bis dicht gelagert. Der Feinkornanteil liegt in halb-

fester bis steifer Konsistenz vor und ist mittelplastisch.

Der erdfeuchte Hanglehm ist schwach wasserdurchlässig, mittel bis sehr frostempfindlich (F2 - F3)

und mittel verdichtbar (V2). Das Material neigt bei Wasserzutritten während der Erdarbeiten zum

Aufweichen.

Schicht 2: Hangschutt

Unter dem Hanglehm steht am Standort Hangschutt bis in ca. 2,0 m Tiefe an. Dabei handelt es sich

um schwach mittelkiesigen, feinkiesigen, schluffigen Sand.

Die Schicht 2 ist mitteldicht bis dicht gelagert. Der Feinkornanteil liegt in halbfester Konsistenz vor

und ist leicht plastisch.

Die trockene bis erdfeuchte Schicht ist wasserdurchlässig bis lokal schwach durchlässig, nicht bis

mittel frostempfindlich (F1 – F2) und gut bis mittel verdichtbar (V1 – V2).

Schicht 3: Zersatz

Ab ca. 2,0 m u. GOK wurde zersetzter Quarzitschiefer erbohrt. Der Übergang von Schicht 2 zu

Schicht 3 verläuft fließend. Das Material setzt sich aus schluffigem, stark sandigem Kies bis schluf-

figem, kiesigem Sand zusammen.

Der Zersatz ist im Gegensatz zum Hangschutt dicht gelagert.

Der Zersatz ist wasserdurchlässig bis stark wasserdurchlässig, nicht bis mittel frostempfindlich (F1

- F2) und gut bis mittel verdichtbar (V1 - V2).

Homogenbereich 2 - Festgestein:

Schicht 4: verwitterter Quarzitschiefer

Den liegenden Abschluss der Schichtung im Bereich der Kleinrammbohrungen bildet ab ca. 2,2 m

u. GOK verwitterter Quarzitschiefer. Das rötlich- graue Gestein weist eine stark geklüftete Struktur

auf.

Das Gestein ist im Übergang zum Zersatz aufgrund der starken Zerklüftung stark wasserdurchlässig. Zum Liegenden ist das Gestein dann quasi wasserundurchlässig. Das Gestein ist nicht frostempfindlich (F1) und nach Aufbereitung gut verdichtbar (V1).

Tabelle 1: Homogenbereiche mit charakteristischen bodenmechanischen Kennwerten

	-			
Sahiaht / Kannaräßa	Schicht 1:	Schicht 2:	Schicht 3:	Schicht 4: verw.
Schicht / Kenngröße	Hanglehm	Hangschutt	Zersatz	Quarzitschiefer
Homogenbereiche		Homogenbereich I		Homogenbereich II
Kurzzeichen DIN 18 196	GU*, GT*	GU, SU*	GU, SU	ZV
Farbe	hellbraun, beige- braun	graubraun, braun, graubeige	graugrün, hell- beige	rötlich grau
Plastizität	mittelplastisch	leicht plastisch	leicht plastisch	
Konsistenz	halbfest bis steif	halbfest		
Lagerung	mitteldicht bis dicht	mitteldicht bis dicht	dicht	dicht, stark zerklüftet
Durchlässigkeit nach DIN 18 130	schwach durchlässig	durchlässig bis lokal schwach durchlässig	durchlässig bis stark durchlässig	stark durchlässig
Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 09	F2 – F3 mittel bis sehr frostempfindlich	F1 – F2 nicht bis mittel frostempfindlich	F1 – F2 nicht bis mittel frostempfindlich	F1 – nicht frostempfindlich
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVA	V2	V1 – V2	V1 – V2	nach Aufbereitung V1
Verdichtungsfähigkeit nach DIN 18 196	mittel bis mäßig	gut bis mittel	gut bis mittel	nach Aufbereitung gut verdichtbar
Bodenklasse ZTVE-StB 09	3 – 4	3 – 4	3	6
Wichte [kN/m³] erdfeucht	20,5 – 21,5	21,5 – 22,0	20,0 - 22,0	20,0 – 22,0
unter Auftrieb	10,5 – 11,5	11,5 – 12,0	12,0 - 14,0	12,0 – 14,0
Dichte [g/cm³]		2,0-2,2		2,0 - 2,2
Wassergehalt [%]		10,0 - 18,0		< 5
Glühverlust [%]		3,0 - 6,0		< 3
Reibungswinkel[°]	22,5	27,5	32,5 - 35,0	32,5 – 35,0
Kohäsion [kN/m²]	5,0 – 10,0	2,0 - 5,0	0	0 (auf Kluftflächen) bis > 100,0
Steifezahl [MN/m²]	15,0 - 20,0	20,0 - 30,0	40,0 - 80,0	80,0 - > 100,0



5. Ermittlung der Versickerungsfähigkeit des Bodens / Versickerungsversuch

Die Ermittlung der Versickerungsfähigkeit des Bodens erfolgte mittels eines Sickerversuches (Anlage 4).

Der Sickerschurf hatte eine Fläche von ca. 1,3 m x 1,4 m und eine Tiefe von 1,2 m. Im Sickerschurf stand bis 0,6 m Hanglehm und bis zur Sohlfläche Hangschutt an.

Vor der Messung der Absenkung wurde der Schurf ca. 1 Stunde mit Wasser gefüllt, so dass die vorgeschriebene Sättigung des Bodens mit Wasser gegeben war.

Es wurden insgesamt drei Messreihen (dreimal 75 Minuten) mit Messungen in fünfzehnminütigen Abständen durchgeführt.

Aus dem Versickerungsversuch wurde ein k_f - Wert von 1,30 x 10⁻⁴ m/s ermittelt, der eine gute Versickerungsfähigkeit des anstehenden Bodens zeigt.

Für die Bemessung der Versickerungsanlage kann theoretisch der genannte kf- Wert angesetzt werden. Es ist jedoch zu beachten, dass die Versickerungsfähigkeit am Standort durch lokal höhere Feinkornanteile im Hangschutt heterogen ausgeprägt sein kann, so dass eine Abminderung des Rechenwertes für die Bemessung auf 5 x 10⁻⁵ m/s empfohlen wird.

6. Allgemeines

Hinsichtlich einer Beeinflussung umliegender Brunnen oder von Trinkwasserschutzgebieten ist festzustellen, dass im Umfeld in einem Radius von > 200 m keine Trinkwasserbrunnen oder Trinkwasserschutzgebiete recherchiert werden konnten.

Hinsichtlich der umliegenden Bebauung ist zu berücksichtigen, dass es bei einer oberflächennahen Versickerung in flachen Sickermulden hangabwärts in Richtung Nordosten auf Grund des unterschiedlich ausfallenden Feinkornanteile bzw. auftretender Kiesschichten lokal zu Sickerwasseraustritten kommen kann. Es wird daher eine Versickerung mittels Sickerrigolen zwischen 1,0 und 1,5 mu. GOK empfohlen.

Ist das im Plan enthaltene Regenrückhaltebecken gleichzeitig als Versickerungsbecken vorgesehen, so sollte die Ausführung des Beckens ebenfalls eine Versickerung erst ab 1 m Tiefe zulassen.

Dateiname: Datum: Zwickau Kirchstraße

13.12.2017

Anlagen

A1 Auszug aus der topographischen Karte mit Lage des Standortes
A2 Lageplan mit Aufschlüssen
A3 Bodenprofile des Schurfes und der Kleinrammbohrung
A4 Formblatt des Sickertests
A5 Protokolle der Bodenphysikalischen Untersuchungen

Dateiname: Datum: Bodengutachten

ANLAGE 1

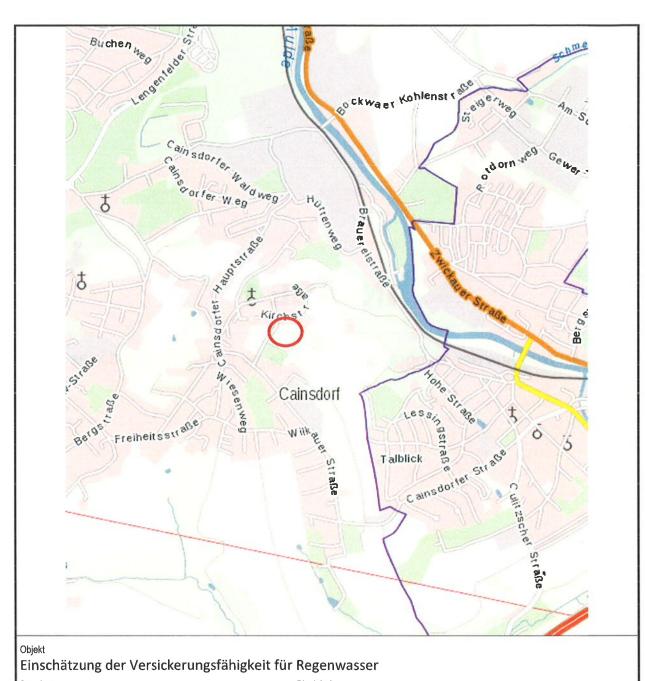
Auszug aus der topographischen Karte mit Lage des Standortes

Dateiname: Datum: Zwickau Kirchstraße

13.12.2017

Proj.-Nr. 17/11/1206 PL





Kirchstraße, 08064 Zwickau, OT Cainsdorf Lageplan mit Lage der KRBs und des Schurfes

Planungsphase

Versickerungsfähigkeit

Herr Daniel Schwarz 13.12.2017

Kirchstraße 63 08064 Zwickau

Auftraggeber

Planverfasser **M&S UMWELTPROJEKT GMBH**

Maßstab Gezeichnet D. Roth

Plandatum

Projektnummer Anlage 17/11/1206 PI 1

Dateiname:

Zwickau Kirchstraße

www.mus-umweltprojekt.de

13.12.2017 Datum:

Bodengutachten

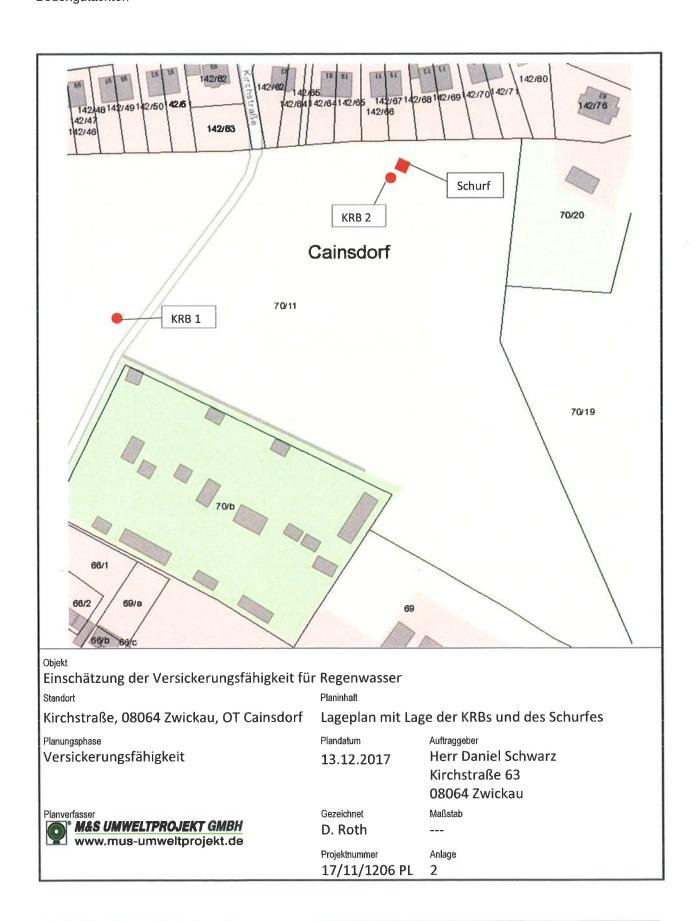
ANLAGE 2

Lageplan

Dateiname: Datum: Zwickau Kirchstraße

13.12.2017

Proj.-Nr. 17/11/1206 PL





ANLAGE 3

Bodenprofile

Dateiname: Datum:

Zwickau Kirchstraße 13.12.2017

Proj.-Nr. 17/11/1206 PL

: Versickerungsfähigkeit f. Regenw. sowie Bodeneinstufung für Kirchstraße 63, Cainsdorf Projekt Projektnr.: 17/11/1206 PL M&S UMWELTPROJEKT GMBH www.mus-umweltprojekt.de Maßstab: 1:15 Datum : 13.12.2017 KRB1 Ansatzpunkt:GOK 0.00m Schluff, sandig, humos Wurzeln erdfeucht,steif braun ОН 0.20m Kies, schluffig, schwach tonig, schwach feinsandig, schwach mittelsandig, schwach grobsandig erdfeucht, mitteldicht bis dicht, GU* steif hellbraun 0.65m Kies, sandig, sehr schwach steinig mitteldicht bis dicht, erdfeucht GW braun, graubeige KRB1/1 1.00m 1.00m Bodenphy

Grobsand, feinkiesig, mittelsandig, schwach schluffig bis schluffig, schwach mittelkiesig dicht, trocken bis erdfeucht hellbeige, grau

Kein Wasser (11.12.2017)

2.20m Endtiefe

RW / HW:

Datei:

Zwickau-Kirchstraße Versickerung.dcb

	M&S UMWELTPROJEKT GMBH www.mus-umweltprojekt.de				
fü	opfblatt nach DIN 4022 zur r Bohrungen augrundbohrung	m Schichtenverzeichnis		chiv-Nr: 17/11/1206 PL tenzeichen: DR-12/17	Anlage: Bericht:
1	Objekt Versickerungsfähigk e für Kirchstraße 63, Ca			eiten des Schichtenverzeid estberichte und ähnliches:	
	Höhe des a) zu NN	orf e M = 1 : 25000): ech: Lotre m	cht	/ersickerungsfähigkeit u. I Nr: Richtung:	Bodeneinstufung
_	Ansatzpunktes b) zu Lageskizze (unmaßstäblich)	m	[m] unter	Gelande	
	Bemerkung:	_			-
	Auftraggeber: Herr Daniel So Fachaufsicht:	chwarz			
	Bohrunternehmen: M&S Um gebohrt am: 11.12.2017 Geräteführer:S. Oelsner Geräteführer:B. Wagner Geräteführer:	Tages Quali Quali	sbericht-Nr: fikation: Tecl fikation: Tecl fikation:		xt-Nr:
	Bohrgerät Typ: Bosch GSH 2 Bohrgerät Typ:	27			ijahr: 2016 ijahr:
	Messungen und Tests im Bo	hrloch:			
8	Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewah	nrungsort
	Bohrproben	Boden	1	M&S Labor	
	Bohrproben				
	Bohrproben				
	Sonderproben				

Wasserproben

9.1 9.1 9.1.1 Be 9.1.1.1 BK = Bo	hruna mit		ender Proben	BuP=	Gewii Probe Bohru unvol	nnun en en en en en en	nit durchge g nichtgek nit Gewinn diger Prob hrungen	ernter ung	ı	BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung BKF= BK mit fester Kernumhüllung				
9.1.2.1 EK = Ein DK = Do TK = Dr	rehend ohrwerkze Art: nfachkernr oppelkernr eifachkerr	nd ne ne tallkrone tkrone			schlagreif Schn Spi Gis Jen Jei SN	= Spir	end necke ale pumpe illbohrer sel		=					
G = G6 SE = Se 9.1.2.3	9.1.2.2 Antrieb: G = Gestänge F = Freifall V = Vibro 9.1.2.3 Spülhilfe: SS = Sole WS= Wasser DS = Dickspülung DR = Druckluft HY = Hydraulik HY = Highan Hydraulik HY = Highan Hydraulik H													
Sch = Schaum 9.2 Bohrtechnische Tabellen Tiefe in m Bohrverfahren Bohrwerkzeug Spül- Außen Innen Tiefe von bis Art Lösen Art ømm Antrieb hilfe ømm ømm m Bemerkungen														
0.0	von dis nitre ømm ømm m Bemerkungen													
9.3 Bot	nrkronen Nr:	ø Außer	/innen:	/		9.4	Gerätefül	n				Nai		
2 3 4 5	Nr: Nr: Nr: Nr: Nr: Nr: Nr:	ø Außer ø Außer ø Außer ø Außer	/Innen: /Innen: /Innen: /Innen:	, , ,		Nr 1 2 3 4	Tag/Mo Jahr		Jhrzeit	T	iefe	Geräte für	führer Ersatz	Grund
10 Ang Wasser Höchster Verfüllun	aben über erstmals a r gemesse ng: Filte	Grundwa Ingetrolfen Iner Wasse Im bis Ingetrohr Is m	sser, Verf bei erstandm ül m	m, Anstie	g bis punk	sbau t bei		nnter Ans 2.20 m Kõrnung	m Bol	ntief	e m Ai Sperrs bis m	chicht	Art	OK Peilrohr n über/unter Ansatzpunk
11 Sonstige Angaben - keln Wasser angetroffen - kein Bohrfortschritt mehr ab 2.20 m u. GOK Datum: Dezember 2017 Firmenstempel: Zentrale Olauen Plortenstraße 7 08527 Plauen 17025 NKM Refuter														



Anlage

Bericht:

Az.: DR-12/17

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvor	habe	en: Versickerungst	fähigkeit u. Bodeneinstu	funç	j für Ki	rch	straße (63, Cainsdorf			
Date		N. VDD1						Pl 6	Datum:		
Boni	rung	g Nr. KRB1 						Blatt 3	11.12.2	017	
1			2					3	4	5	6
Bis		Benennung der Bode und Beimengungen	enart					Bemerkungen	Eı	ntnomme Proben	
	b)	Ergänzende Bemerk	ungen					Sonderproben			
m		Decelor (feedback	December 1		F. J.			Wasserführung			Tiefe
unter Ansatz-		Beschaffenheit nach Bohrgut	 d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang 	(e	Farbe			Bohrwerkzeuge Kernverlust	Art	Nr	in m (Unter-
punkt		Übliche	g) Geologische	h)		(i)	Kalk-	Sonstiges			kante)
		Benennung	Benennung		ruppe		gehalt				
	a)	Schluff, sandig, hum	ios								
	b)	Wurzeln									
0.20	c)	erdfeucht, steif	d) I	e)	braun						
	٠,	,	۵, ۰	"							
	f)	Oberboden	g) Holozän	h)	ОН	i)					
			ach tonig, schwach fein	san	dig, scl	hwa	ch				
		mittelsandig, schwad	ch grobsandig								
	b)										
0.65				_							
		erdfeucht, mitteldicht bis	d) halbschwer e) hellbraun								
	f)	Hanglehm	g) Pleistozän	h)	GU*	i)					_
	a)	Kies, sandig, sehr so	chwach steinig						KRB1/		0.20
	,	g, co c.	g						_ 1.		
	b)								Boden phy		-1.00
1.00									Pily		
1.00		mitteldicht bis	d) halbschwer bis	e)	braun,			-			
		dicht, erdfeucht	schwer		graub	eige	•				
	f)	Hangschutt	g) Pleistozän	h)	GW	i)					
				Ļ.	1 1	Ļ		Issia Massau			
		Grobsand, teinkiesig schluffig, schwach n	, mittelsandig, schwach	scn	ilumig E	DIS		kein Wasser 11.12.2017			
	b)							ab 2,20 m u.			
	0)							GOK kein Bohrfortschritt			
2.20	c)	dicht, trocken bis	d) schwer	e)	hellbe	ide	drau	mehr			
Endtlefe		erdfeucht	3, 3311701	"	.101100	.g~,	3.44				
Lilutioid	f)	Hangschutt	g) Pleistozän	h)	SU	i)					
			3.	Ľ		Ĺ					,

Projekt Versickerungsfähigkeit f. Regenw. sowie Bodeneinstufung für Kirchstraße 63, Cainsdorf Projektnr.: 17/11/1206 PL M&S UMWELTPROJEKT GMBH www.mus-umweltprojekt.de Maßstab : 1:15 Datum : 13.12.2017 KRB2 Ansatzpunkt:GOK 0.00m Schluff, sandig, humos Wurzeln erdfeucht,steif ОН braun 0.30m Kies, schluffig, tonig erdfeucht, halbfest bis steif, mittelplastisch GT beige, beigebraun 0.60m Sand, schluffig, feinkiesig, schwach mittelkiesig mitteldicht bis dicht, halbfest, SU* leicht plastisch graubraun, graugrün KRB2/1 2.00m Bodenphy 2.30m Fels,verwittert dicht, schiefrig Zv 2.40m Kein Wasser rotbraun Endtiefe (11.12.2017)

RW/HW:

Datei:

Zwickau-Kirchstraße Versickerung.dcb



Kopfblatt nach DIN 4022zum SchichtenverzeichnisArchiv-Nr: 17/11/1206 PLAnlage:für BohrungenAktenzeichen: DR-12/17Bericht:

1 Objekt Versickerungsfähigkeit u. Bodeneinstufung für Kirchstraße 63, Cainsdorf Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses:

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses:

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. KRB2 Zweck: Untersuchung zur Versickerungsfähigkeit u. Bodeneinstufung

Ort: Kirchstraße 63, Cainsdorf

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Hoch: Lotrecht

Nr:

3

Höhe des

Rechts:

a) zu NN

m

Richtung:

Ansatzpunktes

b) zu

111

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Be	m	er	k١	un	g	
----	---	----	----	----	---	--

4 Auftraggeber: Herr Daniel Schwarz

Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen: M&S Umweltprojekt GmbH

gebohrt am: 11.12.2017

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr:

Geräteführer: S. Oelsner

Qualifikation: Techn.

Geräteführer: B. Wagner

Qualifikation: Techn.

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: Bosch GSH 27

Bohrgerät Typ:

Baujahr:2016

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8	Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
	Bohrproben	Boden	1	M&S Labor
	Bohrproben			
	Bohrproben			
	Sonderproben			
	Wasserproben			

9.1 9.1 9.1.1 BK = BG GG = 9.1.1.2 rot = d 9.1.2.1 BK = EK = Ein EK = DK = DC TK = DTK	bhrung mi ewinnung Lösen: rehend bhrwerkze Art: nfachkern ppelkern eifachker eifachker eifachkern eifachkern eifachkern eifachkern	t durchgehe gekernter l eug rohr rohr	ender Proben	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben BuP= Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben BS = Sondierbohrungen = ram = rammend druck = drückend HK = Hohlkrone VK = Vollkrone H = Hartmetallkrone D = Diamantkrone Gr = Greifer Schap = Schappe HA = Hand F = Freifall V = Vibro				BKR= BK mit richtungsorientierter Kernentnahme BKB= BK mit beweglicher Kernumhüllung BKF= BK mit fester Kernumhüllung = schlag = schlagend greif = greifend Schn = Schnecke = Spi = Spirale = Kis = Kiespumpe = Ven = Ventilbohrer Mei = Meißel SN = Sonde DR = Druckluft HY = Hydraulik				
WS= W LS = Lu	ft			SS DS	= Sole = Dicksp = Schau	ülung n		d id	= direk = indire			
Tiefe	irtechniso in m nge in m bis	Bohrve Art	n rfahren Lösen	Art	Bohrw ø mm	erkzeug Antrieb	Spül-	Außen	Verrohrur I Innen Ø mm	ng Tiefe m	Ber	nerkungen
0.0	ET	BK	ram	EK	60/50	G						
9.3 Boh	rkronen				9.4	Gerätefül	rer-Wech	eal				
1 2	Nr: Nr:	ø Außer	v/Innen:	1	Nr	Datur Tag/Mo Jahr	m onat Uh		Γiefe	Name Gerätefüh für E	rer rsatz	Grund
3 4 5	Nr: Nr: Nr:	ø Außei ø Außei	n/Innen: n/Innen:	/ /	3							
10 Anga Wasser	erstmals a gemesse	ø Außer r Grundwa angetroffen ener Wasse m bis	sser, Verfi bei erstandm üt	m, Anstie	d Ausbau eg bis punkt bei	m (unter Ansa 2.40 m	Bohrtie	m Art			
Nr voi		errohr s m m		Art	Filtersch von m	bis m	Körnung mm	von m	Sperrso	Art		OK Peilrohr n über/unte Ansatzpunk
11 Sonstige Angaben - kein Wasser angetroffen - kein Bohrfortschritt mehr ab 2.40 m u. GOK Datum: Dezember 2017 Firmensten politikus-umwellungen umwellungen proteinstraße 7 kg. 2												
	Datum: Dezember 2017 Firmensten Collis Unterschrift: Zentrole Plauen Pfortenstraße 7 08527 Plauen 08527 Plauen											



Anlage

Bericht:

Az.: DR-12/17

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvor	haben: Versickerungs	fähigkeit u. Bodeneinstu	fung für Ki	rchstraße (63, Cainsdorf			
Poh	rung Nr. KRB2				Blatt 3	Datum	:	
DUIII	rung Mr. 171102				biaii 3	11.12.2	:017	
1		2			3	4	5	6
Bis	a) Benennung der Bod und Beimengungen	enart			Bemerkungen	E	ntnomme Proben	
Dio	b) Ergänzende Bemerk	ungen			Sonderproben			
m unter	c) Beschaffenheit	d) Beschaffenheit	e) Farbe		Wasserführung Bohrwerkzeuge			Tiefe in m
Ansatz-	nach Bohrgut	nach Bohrvorgang	e) raibe		Kernverlust	Art	Nr	(Unter-
punkt	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt	Sonstiges			kante)
	a) Schluff, sandig, hum	nos						
	b) Wurzeln							
0.30	c) erdfeucht, steif	d) I	e) braun					
		· .						
	f) Oberboden	g) Holozän	h) OH	i)				
	a) Kies, schluffig, toniç	3						
	b)							
0.60	c) erdfeucht, halbfest bis steif,	t d) halbschwer e) beige, beigebraun						
	f) Hanglehm	g) Pleistozän	h) GT*	i)	i i			=
	a) Sand, schluffig, fein	kiesig, schwach mittelkie	esig			KRB2/		1.50
	b)					Boden phy		-2.00
2.30					5	[,		
	c) mitteldicht bis dicht, halbfest,	d) halbschwer bis schwer	e) graub graug					
	f) Hangschutt/ Zersatz	g) Pleistozän	h) SU *	i)				
	a) Fels, verwittert				kein Wasser 11.12.2017			
	b)				ab 2,40 m u. GOK kein			
2.40		d\ adau adau adausau			Bohrfortschritt mehr			
Endtist	c) dicht, stark klüftig	d) sehr schwer	e) rotbra	u⊓				
Endtiefe	f) Quarzit/ Quarzitschiefer	g) Ordovizium	h) Zv	i)				



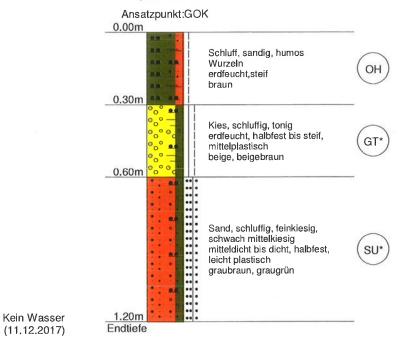
Projekt : Versickerungsfähigkeit f. Regenw. sowie Bodeneinstufung für Kirchstraße 63, Cainsdorf

Projektnr.: 17/11/1206 PL

Maßstab : 1:15

Datum : 13.12.2017

Schurf



RW / HW:

Datei:

Zwickau-Kirchstraße Versickerung.dcb



Anlage

Bericht:

Az.: DR-12/17

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvor	haben: Versickerungst	fähigkeit u. Bodeneinstut	fung für Ki	rchstraße (63, Cainsdorf			
Sch	nurf Nr. Schurf				Blatt 3	Datum:		
1		2			3	4	5	6
Bis	a) Benennung der Bode und Beimengungen	enart			Bemerkungen	Entnommene Proben		
m	b) Ergänzende Bemerkungen				Sonderproben Wasserführung			Tiefe
unter Ansatz-	c) Beschaffenheit nach Bohrgut				Bohrwerkzeuge Kernverlust	Art	Nr	in m (Unter-
punkt	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt	Sonstiges			kante)
	a) Schluff, sandig, hum	os						
	b) Wurzeln							
0.30	c) erdfeucht, steif d) I e) braun							
	f) Oberboden	g) Holozän	h) OH	i)				
	a) Kies, schluffig, tonig							
	b)							
0.60	c) erdfeucht, halbfest bis steif,	d) halbschwer	e) beige, beigel					
	f) Hanglehm	g) Pleistozän	h) GT*	i)	-			
	a) Sand, schluffig, feinl	kiesig, schwach mittelkie	esig		kein Wasser 11.12.2017			
	b)							
1.20 Endtiefe	c) mitteldicht bis dicht, halbfest, d) halbschwer bis e) graubraun, graugrün							-
Litatiele	f) Hangschutt/ Zersatz	g) Pleistozän	h) SU*	i)				



ANLAGE 4

Formblatt des Sickertests

Dateiname: Datum: Zwickau Kirchstraße

13.12.2017

Proj.-Nr. 17/11/1206 PL

Formblatt für Sickertest



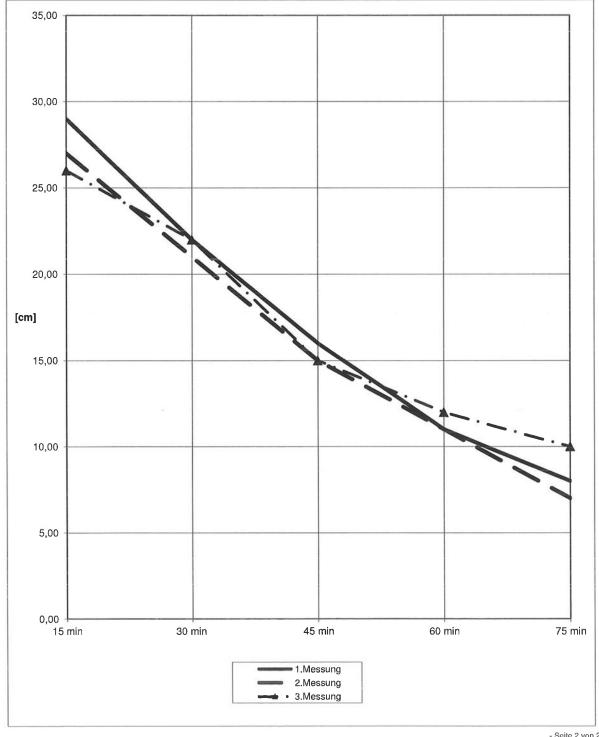
Formblatt für Sickertest		www.mus-umweltprojekt.de
Abwasser	Versickerungs	snachweis in Schurf
Ort/Gemeinde:	Zwickau, Bebauungsgebiet (Cainsdorf / Feldstraße
Straße/Eigentümer:		63/4 und 64/2 der Gem. Cainsdorf
Lage der Schürfgruben im Grundstück:		
Schürfgrube (Länge/Breite/Tiefe u. GOK) [m]:	1,30 1,40	1,20
Wurde Grundwasser erschlossen?:	bis 2,4 m Tiefe kein Grundw	
(ja/nein; in welcher Tiefe?)	Dio 2,4 III Ficie Reili Giunav	adder angenonen
Einfache Beschreibung des aufge-:	Hanglehm bis ca. 0,6m u. G	OK
schlossenen Bodens (Zutreffendes streichen)		andiger Hangschutt und Zersatz
Eigene Beschreibung:	schluffiger, kiesiger Sand	
	1. Test	Wasser nachgefüllt
Wasserstand zu Beginn der Messung:	90,00 cm	ja (1Std. Sättigung)
Absenkung nach 15 min. um:	29,00 cm	nein
Absenkung nach 30 min. um:	22,00 cm	nein
Absenkung nach 45 min. um:	16,00 <i>cm</i>	nein
Absenkung nach 60 min. um:	11,00 cm	nein
Absenkung nach 75 min. um:	8,00 cm	nein
Summe	86,00 cm	Wasserstand zum Ende der Messung:
durchschnittliche Absenkung	17,20 cm/15 min	4,00
spezifische Absenkzeit	0,87 min/cm	
	2. Test	Wasser nachgefüllt
Wasserstand zu Beginn der Messung:	85,00 cm	ja
Absenkung nach 15 min. um:	27,00 cm	nein
Absenkung nach 30 min. um:	21,00 cm	nein
Absenkung nach 45 min. um:	15,00 cm	nein
Absenkung nach 60 min. um:	11,00 cm	nein
Absenkung nach 75 min. um:	7,00 cm	nein
Summe	81,00 cm	Wasserstand zum Ende der Messung:
durchschnittliche Absenkung	20,25 cm/15 min	4,00
spezifische Absenkzeit	0,74 min/cm	
	3. Test	Wasser nachgefüllt
Wasserstand zu Beginn der Messung:	87,00 <i>cm</i>	ja
Absenkung nach 15 min. um:	26,00 cm	nein
Absenkung nach 30 min. um:	22,00 cm	nein
Absenkung nach 45 min. um:	15,00 cm	nein
Absenkung nach 60 min. um: Absenkung nach 75 min. um:	12,00 cm 10,00 cm	nein nein
Summe	10,00 cm 85,00 cm	
	21,25 cm/15 min	Wasserstand zum Ende der Messung:
durchschnittliche Absenkung		2,00
spezifische Absenkzeit gesamte durchschnittliche Absenkung	0,71 min/cm 19.57 cm/15 min	
	0.77 min/cm	
gesamte spezifiche Absenkzeit		
k_Wert nach Merkblatt UWP	1,30E-04 m/s	
Wertung des Ergebnisses: Aufgrund des kf- Wertes von: ist der Bau einer Versickerungsanlage möglic	1,30E-04 <i>m/s</i> h.	
Name des Beobachters	B. Wagner	
Dienststelle des Beobachters	M&S Umweltprojekt Gmb	H, Zentrale Plauen
Datum der Messung	11.12.2017	
Unterschrift	T.V. D. Peth	



Sickerwasserdiagramm

Schurf

Zeit	15 min	30 min	45 min	60 min	75 min
1.Messung	29,00	22,00	16,00	11,00	8,00
2.Messung	27,00	21,00	15,00	11,00	7,00
3.Messung	26,00	22,00	15,00	12,00	10,00



- Seite 2 von 2 -

Proj.-Nr.: 17/09/986 PI



Anlage 5

Protokolle der Bodenphysikalischen Untersuchungen

13,12,2017





Bodenphysikalische Kennwerte

Projekt:	Versickerungsfähigk. Kirchstr. Zwickau	Ausgewertet durch: D. Roth
Projektnummer	17/11/1206 PL	am: 13.12.2017
Probenbezeichnung:	KRB1/1	
Entnahmestelle:	KRB 1	Entnahme am: 11.12.2017
Entnahmetiefe:	0,20 - 1,00 m unter GOK	Littilatilite alli. 11.12.2017

Plauen, 13.12.2017

Dipl.-Ing. T. Gambke

Probenbezeichnung		KRB1/1
Entnahmstelle		KRB 1
Entnahmetiefe	m	0,2-1m unter GOK
Wassergehalt	%	14,86
Glühverlust	%	5,01
Giunvenust		humos (h).
Siebanalysen		
Ton	%	5,8
Schluff	%	25,6
Sand	%	27,7
Kies	%	40,9
Kornanteil ≤ 0,06 mm	%	31,4
Kornanteil ≤ 2 mm	%	59,1
Bodenansprache		
DIN 18196	-	GU*
DIN 4022	-	G, u, t', fs', ms', gs'
DIN EN ISO 14688-2		csa'msa'fsa'cl'siGr





Bestimmung des Wassergehaltes durch Ofentrocknung nach DIN EN ISO 17892-1

Projekt:	Versickerungsfähigk. Kirchstr. Zwickau	Ausgeführt durch: S. Opitz
Projektnummer	17/11/1206 PL	am: 11.12.2017
Probenbezeichnung:	KRB1/1	
Entnahmestelle:	KRB 1	Entnahme am: 11.12.2017
Entnahmetiefe:	0,20 - 1,00 m unter GOK	

Bestimmung des Wassergehaltes w			
Masse der feuchten Probe + Behälter	m _f +m _B	[g]	1337,92
Masse der trockenen Probe + Behälter	m _d +m _B	[g]	1186,32
Masse des Behälters	m _B	[g]	166,25
Porenwasser	m _w =m _f -m _d	[g]	151,60
Trockene Probe	m _d	[g]	1020,07
Wassergehalt	w=m _w /m _d	[%]	14,86





Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18128

Projekt:	Versickerungsfähigk. Kirchstr. Zwickau	Ausgeführt durch: S.Opitz
Projektnummer	17/11/1206 PL	am: 12.12.2017
Probenbezeichnung:	KRB1/1	
Entnahmestelle:	KRB 1	Entnahme am: 11.12.2017

Bestimmung des Glühverlustes			
Masse der feuchten Probe + Behälter	m _f +m _B	[g]	133,19
Masse der trockenen Probe + Behälter	m _d +m _B	[g]	130,44
Masse des Behälters	m _B	[g]	78,34
trockenmasse der ungeglühten Probe	m _d	[g]	54,85
Masseverlust	m ₀ =m _d -m _{Gl}	[g]	2,75
Glühverlust		[%]	5,01

Anmerkungen	:
-------------	---

Glühzeit: t = 2h; Glühtemperatur: T = 550°C

Auswertung:

gemäß DIN 4022:

Auswertung erfolgt für Ton und Schluff.

Die Probe ist

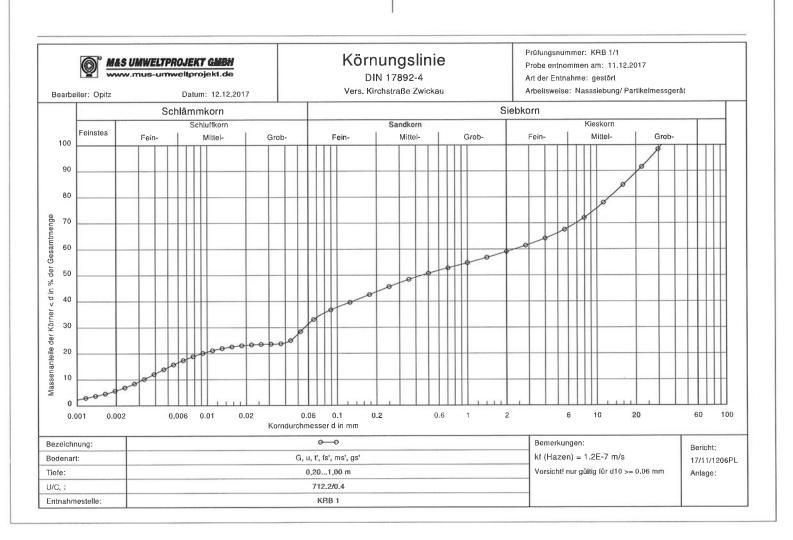
humos (h).

gemäß DIN EN ISO 14688-2:

d ≤ 2,0 mm

Die Probe ist mittel organisch.

Bodenmechanisches Labor



Vorhaben: DIN 17892-4 Bericht: 17/11/1206PL

Anlage:

Bezeichnung: 1/1 Bearbeiter: Opitz

Bearbeitsdatum: 12.12.2017 Prüfungsnummer: KRB 1/1

Probe entnommen am: 11.12.2017

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung/ Partikelmessgerät Bodenart: G, u, t', fs', ms', Tiefe:0,20...1,00 m

U/Cc = 712.2/0.4Entnahmestelle: KRB 1

LASERAUSWERTUNG _____

14 Ablesungen ausgewertet

Durchmesser [mm]	Durchgang[%]
0.0446000	67.38
0.0315700	67.62
0.0223500	66.62
0.0158200	64.77
0.0112000	61.07
0.0079300	55.00
0.0056100	46.14
0.0039700	35.40
0.0028100	24.73
0.0019900	16.25
0.0014100	10.76
0.0010000	6.68
0.0007100	2.92
0.0005000	0.38

SIEBUNG

Trockengewicht: 960.18 g

10 Siebe ausgewertet

TO DICKE GGDGCNC	1 0 0 0		
Durchmesser[mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang[%]
31.5000	0.00	0.00	100.00
16.0000	128.85	13.49	86.51
8.0000	135.86	14.22	72.29
4.0000	75.78	7.93	64.36
2.0000	45.66	4.78	59.58
1.0000	43.26	4.53	55.05
0.5000	33.93	3.55	51.50
0.2500	46.40	4.86	46.64
0.1250	63.37	6.63	40.00
0.0630	46.26	4.84	35.16
Schale	335.89	35.16	

Summe Siebrückstände = 955.26 g Siebverlust = 4.92 g

```
Durchmesser bei 10% Durchgang = 0.00322 mm
Durchmesser bei 15% Durchgang = 0.00513 mm
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.05608 mm
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.44330 mm
Durchmesser bei 60% Durchgang = 2.29438 mm
Durchmesser bei 85% Durchgang = 16.12021 mm
Abgeleitete Größen:
Ungleichkörnigkeit / Krümmungszahl = 712.2/0.4

kf (Hazen) = 1.2E-7 m/s (Vorsicht! nur gültig für d10 >= 0.06 mm)

kf (Beyer) = 6.2E-8 - 6.7E-8 m/s (Vorsicht! nur gültig für d10 >= 0.06 mm)
             5.8 %
Ton:
Schluff: 25.6 %
             27.7 %
Sand:
Kies:
             40.9 응
                                 5.8 %
Durchgang bei 0.002 mm:
Durchgang bei 0.06 mm: 31.4 %
                          mm: 59.1 %
Durchgang bei 2.0
Durchgang bei 60.0 mm: 100.0 %
```





Bodenphysikalische Kennwerte

Projekt:	Versickerungsfähigk. Kirchstr. Zwickau	Ausgewertet durch:	D. Roth
Projektnummer	17/11/1206 PL	am:	13.12.2017
The second of th	KRB2/1		
Probenbezeichnung:	KKBZ/I		
Probenbezeichnung: Entnahmestelle:	KRB 2	Entnahme am:	11.12.2017

Plauen, 13.12.2017

Dipl.-Ing. T. Gambke

Probenbezeichnung		KRB2/1	
Entnahmstelle		KRB 2	
Entnahmetiefe	m	1,5-2m unter GOK	
Wassergehalt	%	16,58	
Clübuarlust	%	5,85	
Glühverlust		humos (h).	
Siebanalysen			
Ton	%	4,7	
Schluff	%	27,0	
Sand	%	40,7	
Kies	%	27,6	
Kornanteil ≤ 0,06 mm	%	31,7	
Kornanteil ≤ 2 mm	%	72,4	
Bodenansprache			
DIN 18196	-	SU*	
DIN 4022	-	S, u, fg, mg'	
DIN EN ISO 14688-2	-	mgr'fgrsiSa	





Bestimmung des Wassergehaltes durch Ofentrocknung nach DIN EN ISO 17892-1

Projekt:	Versickerungsfähigk. Kirchstr. Zwickau	Ausgeführt durch: S. Opitz
Projektnummer	17/11/1206 PL	am: 11.12.2017
Probenbezeichnung:	KRB2/1	
	3CC (7)	
Entnahmestelle:	KRB 2	Entnahme am: 11.12.2017
Entnahmetiefe:	1,50 - 2,00 m unter GOK	

Bestimmung des Wassergehaltes w						
Masse der feuchten Probe + Behälter	m _f +m _B	[g]	1200,66			
Masse der trockenen Probe + Behälter	m_d+m_B	[g]	1053,55			
Masse des Behälters	m _B	[g]	166,25			
Porenwasser	m _w =m _f -m _d	[g]	147,11			
Trockene Probe	m _d	[g]	887,30			
Wassergehalt	w=m _w /m _d	[%]	16,58			

Bodenmechanisches Labor





Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18128

Projekt:	Versickerungsfähigk. Kirchstr. Zwickau	Ausgeführt durch: S.Opitz
Projektnummer	17/11/1206 PL	am: 12.12.2017
Probenbezeichnung:	KRB2/1	
Entnahmestelle:	KRB 2	Entnahme am: 11.12.2017
	1,50 - 2,00 m unter GOK	

Bestimmung des Glühverlustes						
Masse der feuchten Probe + Behälter	m _f +m _B	[g]	142,50			
Masse der trockenen Probe + Behälter	m _d +m _B	[g]	138,54			
Masse des Behälters	m _B	[g]	74,84			
trockenmasse der ungeglühten Probe	m _d	[g]	67,66			
Masseverlust	m ₀ =m _d -m _{Gl}	[g]	3,96			
Glühverlust		[%]	5,85			

٨			_		١.,			_	_		
А	n	m	е	r	ΚI	Л	n	а	е	n	

Glühzeit: t = 2h; Glühtemperatur: T = 550°C

Auswertung:

gemäß DIN 4022:

Auswertung erfolgt für Ton und Schluff.

Die Probe ist

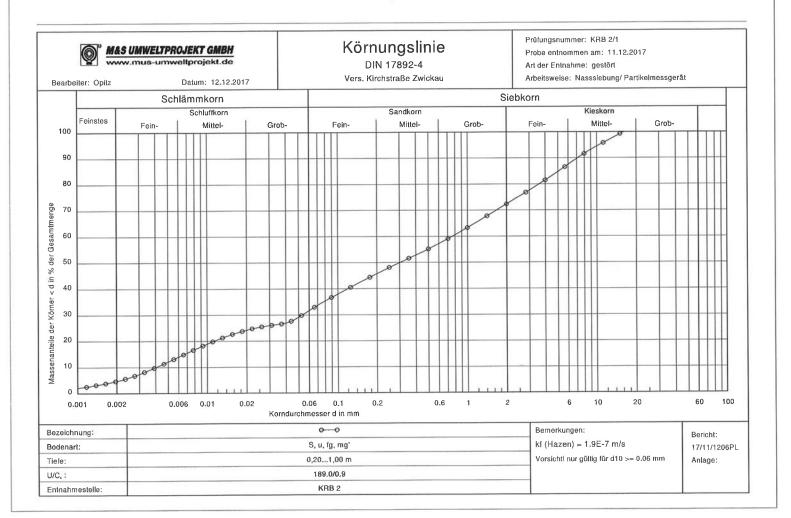
humos (h).

gemäß DIN EN ISO 14688-2:

 $d \le 2,0 \text{ mm}$

Die Probe ist

mittel organisch.



Vorhaben: DIN 17892-4 Bericht: 17/11/1206PL

Anlage:

Bezeichnung: 2/1 Bearbeiter: Opitz

Bearbeitsdatum: 12.12.2017 Prüfungsnummer: KRB 2/1 Probe entnommen am: 11.12.2017

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung/ Partikelmessgerät

Bodenart: S, u, fg, mg' Tiefe:0,20...1,00 m U/Cc = 189.0/0.9Entnahmestelle: KRB 2

LASERAUSWERTUNG ===========

14 Ablesungen ausgewertet

14 ADIESUNGEN aus	Jeweller
Durchmesser [mm]	Durchgang[%]
0.0446000	80.53
0.0315700	78.01
0.0223500	74.59
0.0158200	68.62
0.0112000	60.24
0.0079300	50.57
0.0056100	40.14
0.0039700	29.75
0.0028100	20.58
0.0019900	13.84
0.0014100	9.66
0.0010000	6.32
0.0007100	2.86
0.0005000	0.39

SIEBUNG

Trockengewicht: 810.13 g

9 Siebe ausgewertet

J DICKE GGDGEWEL			
Durchmesser[mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang[%]
16.0000	0.00	0.00	100.00
8.0000	52.26	6.49	93.51
4.0000	90.78	11.27	82.24
2.0000	70.33	8.73	73.51
1.0000	74.26	9.22	64.29
0.5000	68.82	8.55	55.74
0.2500	53.52	6.65	49.10
0.1250	60.65	7.53	41.57
0.0630	64.51	8.01	33.56
Schale	270.25	33.56	

Summe Siebrückstände = 805.38 g Siebverlust = 4.75 g

```
Durchmesser bei 10% Durchgang = 0.00403 mm
Durchmesser bei 15% Durchgang = 0.00666 mm
Durchmesser bei 30% Durchgang = 0.05317 mm
Durchmesser bei 50% Durchgang = 0.30053 mm
Durchmesser bei 60% Durchgang = 0.76149 mm
Durchmesser bei 85% Durchgang = 5.07736 mm
Abgeleitete Größen:
Ungleichkörnigkeit / Krümmungszahl = 189.0/0.9
kf (Hazen) = 1.9E-7 m/s (Vorsicht! nur gültig für d10 >= 0.06 mm)
kf (Beyer) = 9.7E-8 - 1.1E-7 m/s (Vorsicht! nur gültig für d10 >= 0.06 mm)
             4.7 %
Ton:
Schluff: 27.0 %
            40.7 %
Sand:
Kies:
            27.6 %
                                 4.7 %
Durchgang bei 0.002 mm:
Durchgang bei 0.06 mm: 31.7 %
Durchgang bei 2.0 mm: 72.4 %
Durchgang bei 60.0 mm: 100.0 %
                                 31.7 %
```