

## **Geotechnischer Ergebnisbericht**

**zu den Baugrund- und Gründungsverhältnissen**

**zum BV 16766 Kremmen, Standort Schlossdamm  
Neubau Feuerwehrgebäude**

**Auftraggeber: Stadt Kremmen  
Am Markt 1**

**16766 Kremmen**

**Auftragnehmer: Erd- und Grundbauinstitut Brandenburg  
Neustädtischer Markt 30**

**14776 Brandenburg**

**Projektnr.: P 2556-19/2**

**Brandenburg, den 06.03.2019**

**Bearbeiter: Dipl.-Ing. H. Schäfer**

**ERD- UND GRUNDBAUINSTITUT  
BRANDENBURG**



**Text: 11 Seiten**

**Anlagen: 7**

## **Inhaltsverzeichnis**

	<b><u>Seite</u></b>
1. Auftrag	3
2. Arbeitsunterlagen	3
3. Bauvorhaben	3
4. Baugrund	4
4.1 Erkundung	4
4.2 Aufbau des Baugrundes	4
4.3 Grundwasser (GW)	5
4.4 Lagerungsdichte	5
5. Laboruntersuchungen	5
5.1 bodenmechanische Untersuchungen	5
5.2 chemische Untersuchungen	6
6. Bodenkennwerte	6
6.1 Berechnungskennwerte	6
6.2 Frostempfindlichkeit	7
6.3 Wasserdurchlässigkeit	7
6.4 Einteilung der Bodenarten in Homogenbereiche (GK1)	8
7. Beurteilung und Empfehlungen	8
7.1 Flachgründung	8
7.2 Pfahlgründung	9
7.3 Grundwasserabsenkung	10
7.4 Versickerung	10
7.5 Abdichtung	10
8. Allgemeine Hinweise	10

## **Anlagenverzeichnis**

Anlage 1 / P 2556-19/2	Lageplan mit eingetragenen Bohr- und Sondieransatzpunkten
Anlage 2 / P 2556-19/2	Profilsäulen und Stufendiagramme (DIN 4023/4094)
Anlage 3 / P 2556-19/2	Schichtenverzeichnisse (DIN 4022)
Anlage 4 / P 2556-19/2	Bezeichnung der Bodenarten (DIN 4023)
Anlage 5 / P 2556-19/2	Bestimmung der Kornverteilung (DIN 18123)
Anlage 6 / P 2556-19/2	Bestimmung des Wassergehaltes (DIN 18121)
Anlage 7 / P 2556-19/2	Bestimmung des Glühverlustes (DIN 18128)

### **1. Auftrag**

Das ERD- UND GRUNDBAUINSTITUT BRANDENBURG wurde durch die STADT KREMMEN beauftragt, zum Bauvorhaben

**„16766 Kremmen, Standort Schlossdamm,  
Neubau Feuerwehrgebäude“**

die erforderlichen Baugrunduntersuchungen durchzuführen und die Gründungsmöglichkeiten gutachtlich zu beurteilen. Im vorliegenden Untersuchungsbericht werden die angetroffenen Baugrundverhältnisse beschrieben, Bodenkennwerte angegeben sowie Hinweise zur Gründungsausführung erteilt.

Das Bauvorhaben wird der geotechnischen Kategorie GK 1 zugeordnet.

### **2. Arbeitsunterlagen**

Folgende Arbeitsunterlagen stehen für die Bearbeitung zur Verfügung:

- /1/ Aufgabenstellung
- /2/ Lageplan
- /3/ Ergebnisse der Felduntersuchungen
- /4/ Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche
- /5/ Empfehlungen des Arbeitskreises Pfähle
- /6/ Grundbautaschenbuch

### **3. Bauvorhaben**

Für das unbebaute, im Privateigentum befindliche Grundstück in Kremmen, Flur 5, Flurstücke 449, 451, 453 ist die Möglichkeit der Bebauung zu untersuchen. Die Stadt Kremmen plant gegebenenfalls den Neubau eines nichtunterkellerten Feuerwehrgebäudes mit den entsprechend erforderlichen infrastrukturellen Anbindungen.

Über Gründungstiefen, Lasten und deren Verteilung liegen zum derzeitigen Planungsstand keine detaillierten Angaben vor.

Das Untersuchungsgelände befindet sich in einer Senke, gegenüber dem Straßenniveau ist ein Höhenunterschied von ca. 1,00 – 1,30 m vorhanden. An der östlichen Grundstücksgrenze ist ein Entwässerungsgraben angeordnet.

#### **4. Baugrund**

##### **4.1 Erkundung**

Zur Erkundung der vorhandenen Baugrundverhältnisse wurden am 28.02.2019 im Untersuchungsbereich fünf Rammkernbohrungen gemäß DIN 4020 zur Erkundung des Bodenaufbaus mit einer maximalen Endtiefe von 5,00 m u. GoK abgeteuft. Parallel dazu wurden zur Erkundung der Lagerungsdichte im Gründungsbereich zwei Ramm-schlagsondierungen mit der leichten Rammsonde (DPL 5 / DIN 4094) bis max. 5,00 m u. GoK geteuft. Dem Sondenschlitz wurden nach erfolgter granulometrischer und organoleptischer Ansprache teufenabhängig Bodenproben für die laborseitigen bodenmechanischen Versuche entnommen. Die Lage der Bohr- und Sondieransatzpunkte ist im Bereich des Baufeldes so gewählt worden, dass eine gleichmäßig verteilte Erkundungsdichte gewährleistet wird. Die Lagedarstellung ist der Anlage 1 / P 2556-19/2 zu entnehmen.

Die Ergebnisse der Erkundungsbohrungen sind in der Anlage 2 – P 2556-19/2 als Profilsäulen bzw. als Stufendiagramme gemäß DIN 4023/4094 graphisch aufgetragen. In der Anlage 3 / P 2556-19/2 sind die Schichtenverzeichnisse gemäß DIN 4022 beigelegt.

##### **4.2 Aufbau des Baugrundes**

Die Baugrundsituation im Untersuchungsbereich ist mit insgesamt 5 Aufschlüssen erkundet worden. Die Deckschichten bestehen im Bereich der Bohransatzpunkte RKS 1 bis 5 aus grasbewachsenem Mutterboden in einer Mächtigkeit von 40 - 50 cm. Darunter folgen bis in eine Tiefe von 0,90 – 1,30 u. GoK nicht tragfähige Torf- und Wiesen-kalkschichten. Unterhalb dieser Deckschichten wurden ausschließlich nichtbindige Sande erbohrt, deren Kornspektrum von fein- bis mittel-sandig reicht.

Der detaillierte Schichtenaufbau ist der Profildarstellung in der Anlage 2 / P 2556-19/2 zu entnehmen.

### 4.3 Grundwasser (GW)

Grundwasser ist im Rahmen der Erkundungsarbeiten in Abhängigkeit der Erkundungsansatzpunkte in einer Tiefe von 0,80 - 1,30 m u. GoK angetroffen worden. Über jahreszeitlich- und niederschlagsbedingte Grundwasserstandsschwankungen liegen keine detaillierten Angaben vor, sie werden mit +/-0,50 m abgeschätzt.

Bei hohen Niederschlägen ist eine Überflutung der Fläche trotz vorhandener Entwässerungsgräben nicht auszuschließen.

### 4.4 Lagerungsdichten

Für die Ermittlung der Lagerungsdichten im Bereich von Flachgründungen sind 2 Sondierungen mit der leichten Rammschlagsonde (DPL-5) abgeteuft worden. In Auswertung der erreichten Schläge je 10 cm Eindringtiefe sind folgende Lagerungszustände bzw. korrelative Konsistenzen abzuleiten.

<u>Tiefe</u>	<u>GoK]</u>	<u>Lagerungsdichte</u>	<u>Konsistenz</u>
LRS 1	0,00 - 0,90 m	breiig	weich
	0,90 - 2,00 m	mitteldicht	
	2,00 - 5,00 m	dicht	
LRS 2	0,00 - 1,30 m	breiig	weich
	1,30 - 1,80 m	mitteldicht	
	1,80 - 5,00 m	dicht	

Die detaillierten Ergebnisse sind den Stufendiagrammen der Anlage 2 / P 2556-19/2 zu entnehmen.

## 5. Laboruntersuchungen

### 5.1 bodenmechanische Untersuchungen

#### Kornverteilung:

Von den unterlagernden Sanden wurden zur labormäßigen Ermittlung der Kornverteilung entsprechend DIN 18123 aus unterschiedlichen Teufenlagen Bodenproben entnommen. Nach DIN 18196 handelt es sich bei den nicht bindigen Böden um Sande der Bodengruppen SE mit einer Ungleichförmigkeitszahl von  $U = 2,7$ .

KVS	RKS	Tiefe	Boden- gruppe	Bodenart	Kf- Wert (Beyer)	U- Grad
1	1	1,20-3,00 m	SE	mS, fs, gs'	$1,4 \cdot 10^{-4}$ m/s	2,7

Die Körnungslinie der untersuchten Bodenprobe ist in der Anlage 5.1 - 5.2 / P 2556-19/2 dargestellt.

#### Wassergehalt:

Zur Charakterisierung der Böden und Abschätzung der Bodenkennwerte wurde von den organischen und den nichtbindigen Böden an ausgewählten Proben der Wassergehalt bestimmt. Dieser ist mit 18,02 – 123,24 % quantifiziert worden.

#### Glühverlust:

Zur Charakterisierung der Böden und Abschätzung der Bodenkennwerte wurde von den organischen Böden an ausgewählten Proben der organische Anteil durch Bestimmung des Glühverlustes ermittelt. Dieser ist mit 11,6 – 65,7 % quantifiziert worden.

### **5.2 chemische Untersuchungen**

Chemische Untersuchungen des Oberbodens sind nicht durchgeführt worden. Eine Kontamination des Oberbodens sowie der unterlagerten Sande lässt sich an Hand der organoleptischen Ansprache nicht ableiten.

Der Aushubboden sollte nach entsprechendem Ausbau auf einem Haufwerk aufgesetzt und einer Haufwerksbeobachtung unterzogen werden. Im Ergebnis dessen ist der endgültige Entsorgungs- / Verwertungsweg festzulegen. Für die Planungen wird empfohlen den Zuordnungswert Z 1.2 der LAGA TR Boden zu Grunde zu legen. Auf Grund des hohen organischen Anteils sollte im Falle eines Ausbaus die Möglichkeit der Wiederverwertung als Oberboden geprüft werden.

## **6. Bodenkennwerte**

### **6.1 Berechnungskennwerte**

Für erdstatische Nachweise können in Auswertung der geführten Untersuchungen folgende Bodenkennwerte in Ansatz gebracht werden:

Oberboden(humos, organisch torfig)

Bodengruppe nach DIN 18196		OH / H
Bodenklasse nach DIN 18300		1
Wichte	cal. $\gamma$ =	13,0 kN/m <sup>3</sup>
Wichte u. Auftrieb	cal. $\gamma'$ =	3,0 kN/m <sup>3</sup>
Reibungswinkel	cal. $\phi'$ =	15 °
Kohäsion	cal. $c'$ =	50 kN/m <sup>2</sup>
Steifemodul	cal. $E_s$ =	0,5 MN/m <sup>2</sup>

Wiesen kalk

Bodengruppe nach DIN 18196		OK
Bodenklasse nach DIN 18300		1
Wichte	cal. $\gamma$ =	10,0 kN/m <sup>3</sup>
Wichte u. Auftrieb	cal. $\gamma'$ =	1,0 kN/m <sup>3</sup>

Sande (nichtbindig)

Bodengruppe nach DIN 18196		SE
Bodenklasse nach DIN 18300		3
Wichte	cal. $\gamma$ =	18,0 kN/m <sup>3</sup>
Wichte u. Auftrieb	cal. $\gamma'$ =	10,5 kN/m <sup>3</sup>
Reibungswinkel	cal. $\phi'$ =	35 °
Kohäsion	cal. $c'$ =	0 kN/m <sup>2</sup>
Steifemodul	cal. $E_s$ =	80 MN/m <sup>2</sup>

**6.2 Frostempfindlichkeit**

Die anstehenden Böden in dem zukünftigen Gründungsbereich des Gebäudes (unterhalb der Deckschichten) ist in Abhängigkeit des Feinkornanteils der Frostempfindlichkeitsklasse F1 (nicht frostempfindlich) zuzuordnen.

**6.3 Wasserdurchlässigkeit**

Für die Planung von Versickerungsanlagen und die Bemessung von eventuellen Grundwasserabsenkungen wird empfohlen, im Bereich der nichtbindigen Sande den Durchlässigkeitsbeiwert mit

$$k_r \approx 1,4 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$$

zu berücksichtigen.

#### 6.4 Einteilung der Bodenarten in Homogenbereiche (GK 1)

Die für das Gutachten angegebenen Kennwerte der Homogenbereiche sind überwiegend abgeschätzt und beruhen nur teilweise auf bodenmechanischen Laborversuchen.

Bodenschichten	Boden- bzw. Felsklasse ATV DIN 18300 (alt)	Homogenbereich ATV DIN 18300:2015-08
Oberboden	1	A
Sand	3	B

Homogenbereich A; Auffüllung, Torf, Wiesenkaik

Ortsübliche Bezeichnung	A, H, OK
Kornverteilung	-
Steine und Blöcke [M%]	0
Dichte, feucht [g/cm <sup>3</sup> ]	1,0 – 1,3
Undränierete Scherfestigkeit $C_u$ [kN/m <sup>2</sup> ]	-
Wassergehalt W [%]	10 - 150
Konsistenz bzw. Konsistenzzahl $I_c$ [-]	-
Plastizität $I_p$ [%]	-
Lagerungsdichte $L_d$ [-]	locker ( $D=0,15 - 0,20$ )
Organischer Anteil [M%]	5 - 10
Bodengruppe nach DIN 18196	A, H, OK

Homogenbereich B; Sande

Ortsübliche Bezeichnung	Sand
Kornverteilung	gemäß Anlage
Steine und Blöcke [M%]	0
Dichte, feucht [g/cm <sup>3</sup> ]	1,8
Undränierete Scherfestigkeit $C_u$ [kN/m <sup>2</sup> ]	-
Wassergehalt W [%]	15 - 25
Konsistenz bzw. Konsistenzzahl $I_c$ [-]	-
Plastizität $I_p$ [%]	-
Lagerungsdichte $L_d$ [-]	mitteldicht - dicht ( $D=0,30 - 0,50$ )
Organischer Anteil [M%]	<1%
Bodengruppe nach DIN 18196	SE

## 7. Beurteilung und Empfehlungen

### 7.1 Flachgründung

In Auswertung der durchgeführten Erkundungsbohrungen stehen im Bereich des Untersuchungsgebietes unterhalb der vorhandenen organischen Deckschichten tragfähige Böden in Form von mitteldicht bis dicht gelagerten, gewachsenen Sanden an. Die Gründung kann so-



wohl auf Streifenfundamenten, auf Einzelfundamenten bzw. auf einer tragenden Bodenplatte zur Ausführung gelangen.

Zur Herstellung des Baugrubenplanums ist der anstehende Boden bis auf die gewachsenen Sande auszuheben. Anstehende organische Böden sind dabei restlos zu entfernen. Auf Grund der Höhenlage des Grundstückes wird nach Ausbau der organogenen Schichten im unmittelbaren Baufeld ein Aufbau des Baugrundes bis auf das Höhengniveau der angrenzenden Straße empfohlen. Bis in Gründungshöhe ist dafür ein Kies-Sand-Gemisch mit einem U-Grad von  $> 3$  lagenweise verdichtend einzubringen und zu verdichten. Dabei ist ein einheitlicher Verdichtungsgrad nach PROCTOR von

$$D_{Pr.} \geq 97\%$$

bzw. ein Verformungsmodul von

$$E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$$

nachweislich zu gewährleisten.

Unter Berücksichtigung der Bodenkennwerte kann unter Beachtung o. g. Hinweise für die statischen Berechnungen eine zulässige Bodenpressung von

$$\sigma_{zul.} \approx 200 \text{ kN/m}^2$$

zu Grunde gelegt werden.

Die Breite der Streifenfundamente sollte zur Gewährleistung der Grundbruchsicherheit  $b = 0,50 \text{ m}$  nicht unterschreiten.

Bei Ausführung einer tragenden Bodenplatte kann für deren Bemessung der Bettungsmodul mit

$$k_s \approx 20 \text{ MN/m}^3$$

angesetzt werden.

Die zu erwartenden Setzungen werden sich bei Auslastung der zulässigen Bodenpressung in der Größenordnung von

$$s \approx 1,0 - 1,5 \text{ cm}$$

bewegen. Setzungsdifferenzen von  $\Delta s = s/2$  sind möglich, aber als nicht bauwerksschädigend einzustufen. Diese Setzungsbeträge werden zum großen Teil während der Bauphase eintreten.

## 7.2 Pfahlgründung

Unter der Voraussetzung des Verbleibs der organischen Deckschichten wird nach entsprechender Auffüllung des Geländes eine Pfahlgründung zum Abtrag der Bauwerkslasten erforderlich.

In diesem Fall wird empfohlen, die Bohrpfähle in Abhängigkeit der auf-

tretenden Belastung in einer Tiefe abzusetzen, welche die Einbindung der Pfähle von mindestens 3,00 m in tragfähigen Sanden gewährleistet. Bei einer Auffüllung des Baufeldes bis ca. 1,30 m ü. derzeitiger GoK ist mit Pfahllängen von mindestens 6,00 m zu rechnen.

Die wahrscheinlichen Setzungen bei Ausführung einer Pfahlgründung werden mit  $s \approx 0,5 - 1,0$  cm prognostiziert. Mögliche Setzungen sind mit  $s \approx 1,5$  cm zu berücksichtigen. Setzungsdifferenzen innerhalb der Achsen können in Anbetracht der gewählten gleichmäßigen Absetztiefe vernachlässigt werden. Unterschiedliche Setzungen und Verkantungen im Bereich einer Achse sind unwahrscheinlich.

### **7.3 Grundwasserabsenkung**

Für die Herstellung der Baugrube für eine Flachgründung ist das Grundwasser um ca. 80 cm abzusenken. Bei einer Baufläche von ca. 1000 m<sup>2</sup> ist in Auswertung überschläglicher Berechnungen mit einem Wasserandrang von ca. 1.100 m<sup>3</sup>/d zu rechnen. Die Ableitung des geförderten Grundwassers kann nach entsprechender Prüfung ggf. über den Entwässerungsgraben erfolgen.

### **7.4 Versickerung**

Die Versickerung von anfallendem Regenwasser ist auf Grund der ermittelten Grundwasserflurabstände sowie in Abhängigkeit der Baugrundverhältnisse nicht möglich. Anfallendes Regenwasser muss über die Vorflut abgeleitet werden.

### **7.5 Abdichtung**

In Abhängigkeit der noch durchzuführenden Planungen und der daraus resultierenden Gründungstiefen ist für die erdberührten Bauteile eine Bauwerksabdichtung vorzunehmen.

Für die Bemessung und Ausführung wird auf die DIN 18533 „Abdichtung von erdberührten Bauteilen“ verwiesen.

## **8. Allgemeine Hinweise**

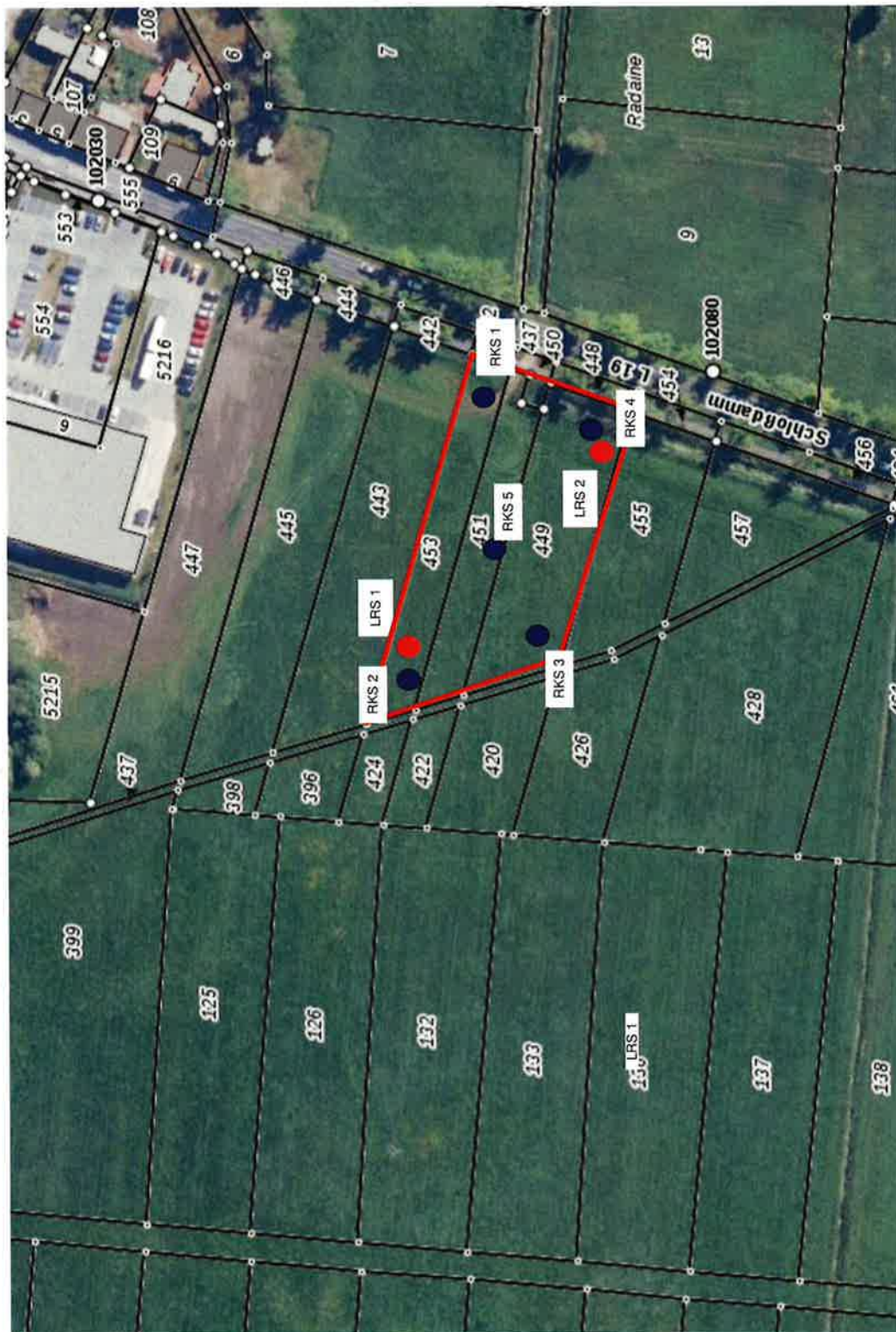
Auf Grund der durchgeführten Untersuchungen ist für die auszufüh-

renden Erdarbeiten entsprechend DIN 18300 von der Bodenklasse 1 - 3 auszugehen.

Die Angaben im vorliegenden Gutachten beziehen sich auf den derzeitigen Planungsstand, im Rahmen der weiteren Planungen ist ggf. eine Überarbeitung erforderlich.

Bei den durchgeführten Untersuchungen handelt es sich um punktförmige Aufschlüsse. Sollten während der Baumaßnahme andere als hier beschriebene Bodenverhältnisse angetroffen werden, ist der Gutachter zu konsultieren.

# Lageplan mit eingetragenen Bohr- und Sondieransatzpunkten (unmaßstäblich)



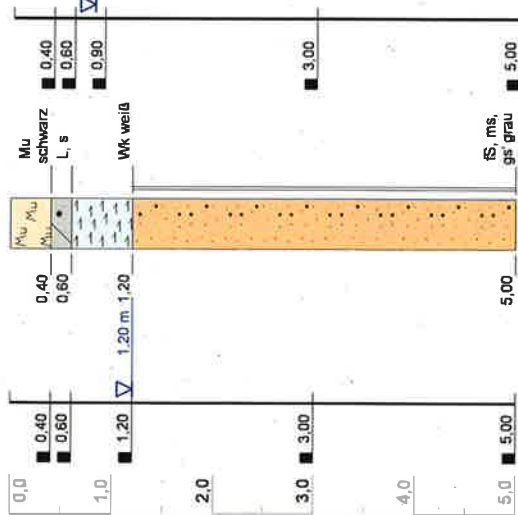
Legende:

RKS  
Rammsondierbohrung

LRS  
Rammchlagsondierung

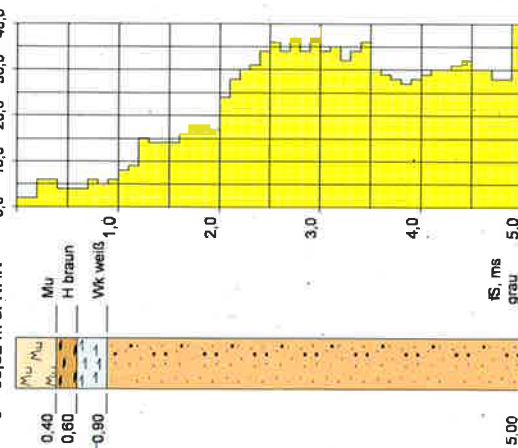
# RKS 1

0 = 35,55 m ü. NHN



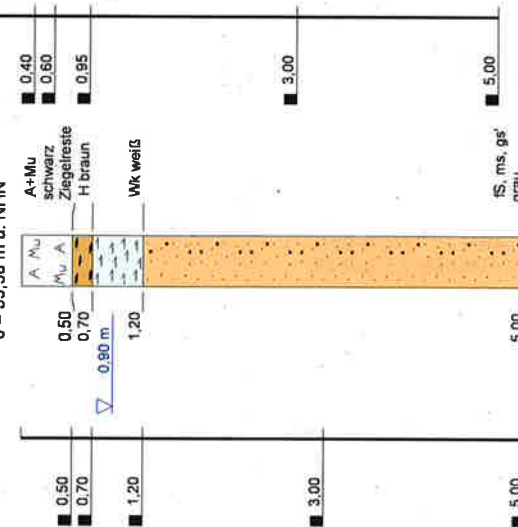
# RKS 2 / LRS 1

0 = 35,52 m ü. NHN



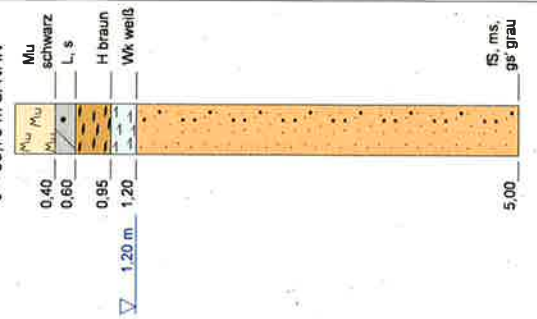
# RKS 3

0 = 35,50 m ü. NHN



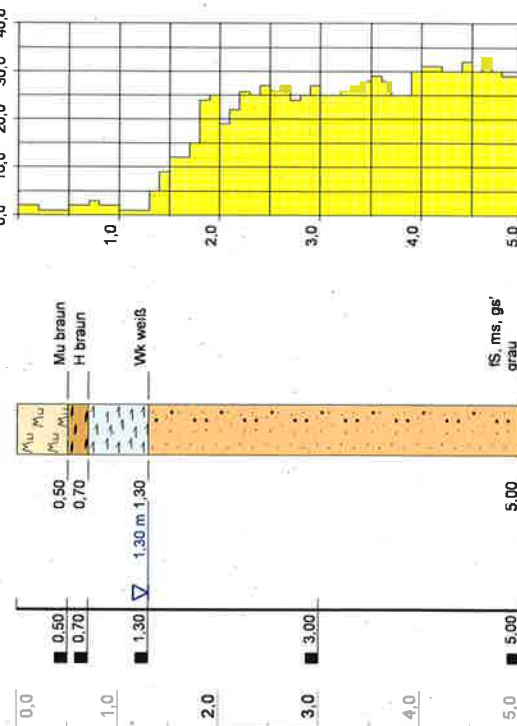
# RKS 5

0 = 35,78 m ü. NHN



# RKS 4 / LRS 2

0 = 35,60 m ü. NHN



## Profilsäulen und Stufendiagramme

Maßstab der Höhe: 1: 50

Projekt: Stadt Kremen - Neubau Feuerwehrgelände - Standort Schlossdamm

Bohrung: RKS 1 - 5 / LRS 1 - 2

Auftraggeber: Stadt Kremen

Bohrfirma: EGI Brandenburg

Bearbeiter: Heide Schäfer

Datum: 05.03.2019


Ansatzhöhe: m ü. NHN

Endtiefe: max. 5,00 m ü. GOK


Anlage 2 / P 2556-19/2



Brandenburg


		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage: 3 / P 2553-19/2  Seite: 1		
Projekt: Neubau Feuerwehrgebäude						Bohrzeit: von: 28.02.2019 bis: 28.02.2019		
Bohrung: RKS 1 - Schlossdamm					m ü. NHN 35,55m			
1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art  Nr  Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,40	a)					rRKS 1/1		0,40
	b)							
	c)	d)	e) schwarz					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
0,60	a) Lehm, sandig					rRKS 1/2		0,60
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
1,20	a)				Grundwasserspiegel 1.20m (m)	rRKS 1/3		1,20
	b)							
	c)	d)	e) weiß					
	f) Wiesenkalk	g)	h)	i)				
5,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig					rRKS 1/4 rRKS 1/5		3,00 5,00
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				




		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				<b>Anlage:</b> 3 / P 2553-19/2		
<b>Projekt:</b> Neubau Feuerwehrgebäude						<b>Bohrzeit:</b> von: 28.02.2019 bis: 28.02.2019		
<b>Bohrung:</b> RKS 2 / LRS 1 - Schlossdamm				m ü. NHN 35,52m				
1	2			3		4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe    i) Kalk-gehalt					
0,40	a)					rRKS 2/1		0,40
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) Mutterboden	g)	h)    i)					
0,60	a) Torf					rRKS 2/2		0,60
	b)							
	c)	d)	e) braun					
	f)	g)	h)    i)					
0,90	a)			Grundwasserspiegel 0,80m (m)		rRKS 2/3		0,90
	b)							
	c)	d)	e) weiß					
	f) Wiesenkalk	g)	h)    i)					
5,00	a) Feinsand, mittelsandig					rRKS 2/4 rRKS 2/5		3,00 5,00
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g)	h)    i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)    i)					




























		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>				Anlage: 3 / P 2553-19/2  Seite: 1		
Projekt: Neubau Feuerwehrgebäude						Bohrzeit: von: 28.02.2019 bis: 28.02.2019		
Bohrung: RKS 3 - Schlossdamm					m ü. NHN 35,5m			
1	2				3	4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art  Nr  Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,50	a) Aufschüttung					rRKS 3/1		0,50
	b) Ziegelreste							
	c)	d)	e) schwarz					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
0,70	a) Torf					rRKS 3/2		0,70
	b)							
	c)	d)	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
1,20	a)					rRKS 3/3		1,20
	b)							
	c)	d)	e) weiß					
	f) Wiesenkalk	g)	h)	i)				
5,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig					rRKS 3/4 rRKS 3/5		3,00 5,00
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

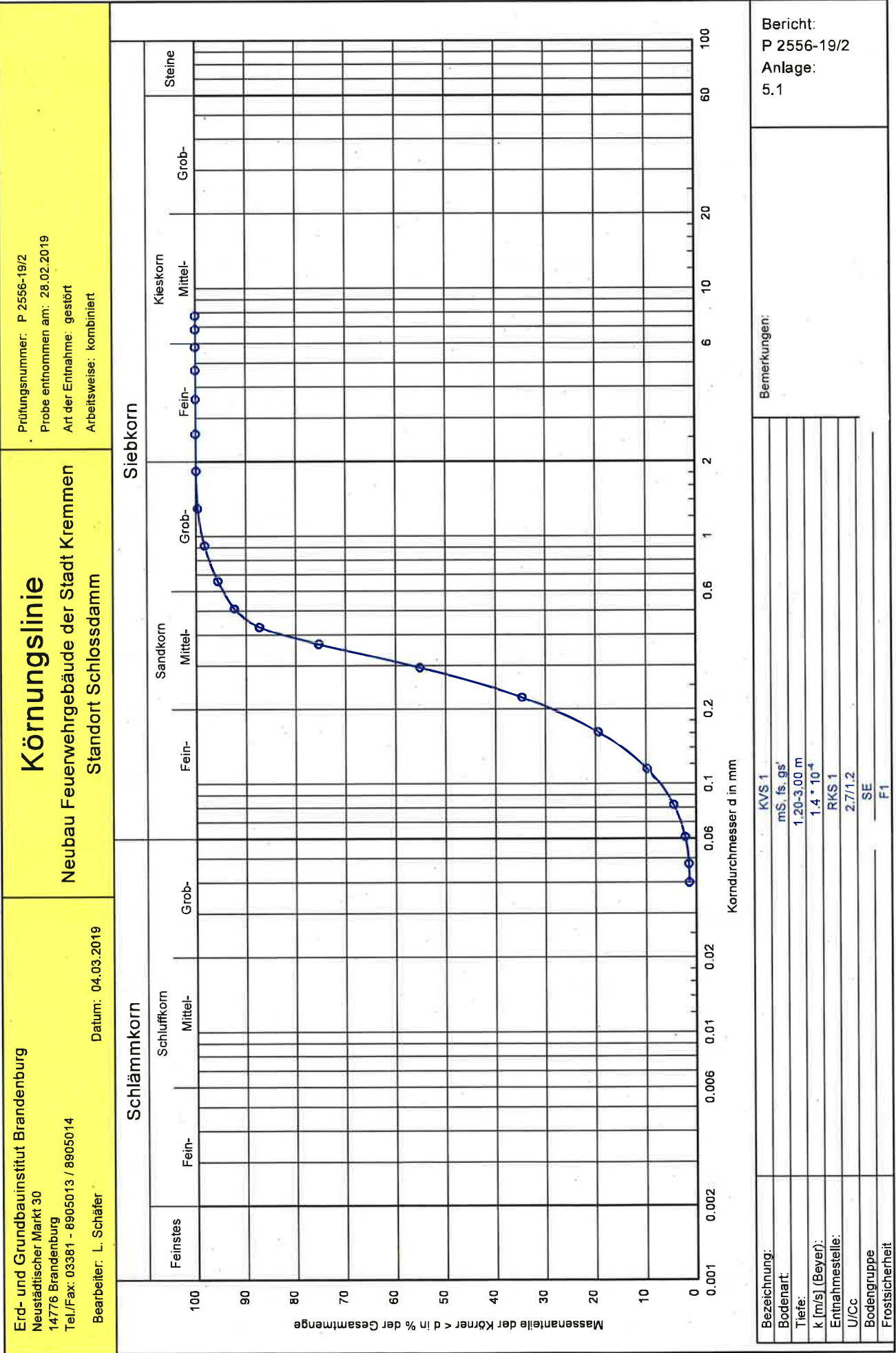


 Brandenburg		Schichtenverzeichnis				Anlage: 3 / P 2553-19/2				
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben						Seite: 1				
Projekt: Neubau Feuerwehrgebäude						Bohrzeit:				
Bohrung: RKS 4 / LRS 2 - Schlossdamm					m ü. NHN 35,6m	von: 28.02.2019 bis: 28.02.2019				
1	2				3	4	5	6		
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe    i) Kalk- gehalt	
0,50	a)					rRKS 4/1		0,50		
	b)									
	c)		d)						e) braun	
	f) Mutterboden		g)						h)    i)	
0,70	a) Torf					rRKS 4/2		0,70		
	b)									
	c)		d)						e) braun	
	f)		g)						h)    i)	
1,30	a)				Grundwasserspiegel 1.30m (m)	rRKS 4/3		1,30		
	b)									
	c)		d)						e) weiß	
	f) Wiesenkalk		g)						h)    i)	
5,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig					rRKS 4/4 rRKS 4/5		3,00 5,00		
	b)									
	c)		d)						e) grau	
	f)		g)						h)    i)	
	a)									
	b)									
	c)		d)						e)	
	f)		g)						h)    i)	

		<h1>Schichtenverzeichnis</h1>				Anlage: 3 / P 2553-19/2		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: Neubau Feuerwehrgebäude						Bohrzeit:		
Bohrung: RKS 5 - Schlossdamm				m ü. NHN 35,78m		von: 28.02.2019 bis: 28.02.2019		
1	2			3		4	5	6
Bis  ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe					
0,40	a)					rRKS 5/1		0,40
	b)							
	c)	d)	e) schwarz					
	f) Mutterboden	g)	h)					
0,60	a) Lehm, sandig					rRKS 5/2		0,60
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					
0,95	a) Torf					rRKS 5/3		0,95
	b)							
	c)	d)	e) braun					
	f)	g)	h)					
1,20	a)			Grundwasserspiegel 1.20m (m)				
	b)							
	c)	d)	e) weiß					
	f) Wiesenkalk	g)	h)					
5,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig					rRKS 5/4 rRKS 5/5		3,00 5,00
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g)	h)					

## Bezeichnungen der Bodenarten nach DIN 4023

	Kies (G)		Fels (Z)
	Grobkies (gG)		Lehm (L)
	Mittelkies (mG)		Hangschutt (Lx)
	Feinkies (fG)		Geschiebelehm (Lg)
	Sand (S)		Geschiebemergel (Mg)
	Grobsand (gS)		Löß (Lo)
	Mittelsand (mS)		Lößlehm (LoI)
	Feinsand (fS)		Klei (Kl) / Schlick (Sl)
	Schluff (U)		Wiesenkalk (Wk) Kalkmudde (Kmd)
	Ton (T)		Bänderton (Bt)
	Torf (H)		Braunkohle (Bk)
	Mudde (F)		Mutterboden (Mu)
	Steine (X)		Auffüllung (A)
	Blöcke (Y)		



## Körnungslinie

Neubau Feuerwehrgebäude der Stadt Kremmen

Standort Schlossdamm

Bearbeiter: L. Schäfer

Datum: 04.03.2019

Prüfungsnummer: P 2556-19/2

Probe entnommen am: 28.02.2019

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombiniert

Prüfung DIN 18 123 - 4

Bezeichnung: KVS 1

Bodenart: mS, fs, gs'

Tiefe: 1,20-3,00 m

k [m/s] (Beyer):

1.353E-4

Entnahmestelle: RKS 1

U/Cc 2.7/1.2

Bodengruppe SE

Frostsicherheit F1

d<sub>10</sub>/d<sub>30</sub>/d<sub>60</sub> [mm]: 0.116 / 0.206 / 0.311

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 340.20

## Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
6.3	0.00	0.00	100.00
4.0	0.00	0.00	100.00
2.0	0.10	0.03	99.97
1.0	0.60	0.18	99.79
0.5	22.70	6.67	93.12
0.4	21.40	6.29	86.83
0.25	175.70	51.65	35.19
0.125	91.20	26.81	8.38
0.063	23.80	7.00	1.38
0.04	0.00	0.00	1.38
Schale	4.70	1.38	-
Summe	340.20		
Siebverlust	0.00		

**Wassergehalt** nach DIN 18 121

**Neubau Feuerwehrgebäude der Stadt Kremmen**

**Standort Schlossdamm**

Bearbeiter: L. Schäfer

Datum: 04.03.2019

Prüfungsnummer: P 2556-19/2

Entnahmestelle: RKS 1, 2

Tiefe: 0,40-3,00m

Bodenart: Sand

Art der Entnahme: gestört

Probe entnommen am: 28.02.2019

Probenbezeichnung:	RKS 1 0,60-1,20m	RKS 1 1, 20-3,00m	RKS 2 0,40-0,90m
Feuchte Probe + Behälter [g]:	480.20	532.20	509.80
Trockene Probe + Behälter [g]:	334.30	470.90	307.20
Behälter [g]:	156.70	130.70	142.80
Porenwasser [g]:	145.90	61.30	202.60
Trockene Probe [g]:	177.60	340.20	164.40
Wassergehalt [%]	82.15	18.02	123.24

**Glühverlust** nach DIN 18 128

**Neubau Feuerwehrgebäude der Stadt Kremmen**

**Standort Schlossdamm**

Bearbeiter: L. Schäfer

Datum: 04.03.2019

Prüfungsnummer: P 2556-19/2

Entnahmestelle: RKS 2

Tiefe: 0,40-0,90 m

Art der Entnahme: gestört

Bodenart: organischer Schluff, Torf

Probe entnommen am: 28.02.2019

Probenbezeichnung	RKS 2 0,40-0,90m schwarz	RKS 2 0,40-0,90m schwarz	RKS 2 0,40-0,90m schwarz
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	15.70	17.30	18.50
Geglühte Probe + Behälter [g]	12.70	13.30	14.10
Behälter [g]	11.40	11.00	11.60
Massenverlust [g]	3.00	4.00	4.40
Trockenmasse vor Glühen [g]	4.30	6.30	6.90
Glühverlust [-]	0.698	0.635	0.638
Mittelwert [-]	0.657		

Probenbezeichnung	RKS 2 0,40-0,90m grau	RKS 2 0,40-0,90m grau	RKS 2 0,40-0,90m grau
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	16.60	16.40	18.70
Geglühte Probe + Behälter [g]	15.80	16.00	17.70
Behälter [g]	11.30	11.00	10.50
Massenverlust [g]	0.80	0.40	1.00
Trockenmasse vor Glühen [g]	5.30	5.40	8.20
Glühverlust [-]	0.151	0.074	0.122
Mittelwert [-]	0.116		

