

## **Geotechnischer Ergebnisbericht**

### **zu den Baugrund- und Gründungsverhältnissen**

**zum BV 16766 Kremmen, Standort Ruppiner Straße/Stadtpark  
Neubau Feuerwehrgebäude**

**Auftraggeber: Stadt Kremmen  
Am Markt 1**

**16766 Kremmen**

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

**14776 Brandenburg**

**Projektnr.: P 2556-19/1**

**Brandenburg, den 05.03.2019**

**Bearbeiter: Dipl.-Ing. H. Schäfer**

**ERD- UND GRUNDBAUINSTITUT  
BRANDENBURG**



Text: 10 Seiten

Anlagen: 6

## **Inhaltsverzeichnis**

	<b><u>Seite</u></b>
1. Veranlassung	3
2. Arbeitsunterlagen	3
3. geplante Baumaßnahme	3
4. Baugrunduntersuchung	4
4.1 Erkundung	4
4.2 Aufbau des Baugrundes	4
4.3 Grundwasser (GW)	4
4.4 Lagerungsdichte	5
5. Laboruntersuchungen	5
5.1 bodenmechanische Untersuchungen	5
5.2 chemische Untersuchungen Boden	6
6. Bodenkennwerte	6
6.1 Berechnungskennwerte	6
6.2 Frostepfindlichkeit	7
6.3 Wasserdurchlässigkeit	7
6.4 Homogenbereiche	7
7. Beurteilung und Empfehlungen	8
7.1 Flachgründung	8
7.2 Setzungen	8
7.3 Versickerung	9
7.4 Abdichtung	9
8. Allgemeine Hinweise	10

## **Anlagenverzeichnis**

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

### 1. Auftrag

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

**„16766 Kremmen, Standort Ruppiner Straße / Stadtpark  
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:

AU /1/ Aufgabenstellung

AU /2/ Lageplan

AU /3/ Ergebnisse der Felduntersuchungen

AU /4/ Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

AU /5/ Grundbautaschenbuch

### 3. Bauvorhaben

Für das unbebaute Grundstück in Kremmen, Ruppiner Straße, Flur 29, Flurstück 260 (Stadtpark) ist die Möglichkeit der Bebauung zu untersuchen. Die Stadt Kremmen plant 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.

Die Höhenlage im Bereich der Untersuchungsstandorte variiert zwischen 36,12 – 36,63 m ü. NHN.

## **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 Bau-feldes so gewählt worden, dass eine gleichmäßig verteilte Erkun-dungsdichte gewährleistet wird. Die Lagedarstellung ist der Anlage 1 / P 2556-19/1 zu entnehmen.

Die Ergebnisse der Erkundungsbohrungen sind in der Anlage 2 – P 2556-19/1 als Profilsäulen bzw. als Stufendiagramme gemäß DIN 4023/4094 graphisch aufgetragen. In der Anlage 3 / P 2556-19/1 sind die Schichtenverzeichnisse gemäß DIN 4022 beigefügt.

### **4.2 Aufbau des Baugrundes**

Die Baugrundsituation im Untersuchungsbereich ist mit insgesamt 5 Aufschlüssen erkundet worden. Die Deckschichten bestehen im Be-reich der Bohransatzpunkte RKS 1 bis 5 aus grasbewachsenen Mut-terboden in einer Mächtigkeit von max. 80 cm.

Unterhalb dieser Deckschichten wurden ausschließlich nichtbindige Sande erbohrt, deren Kornspektrum von fein bis mittelsandig reicht.

Der detaillierte Schichtenaufbau ist der Profildarstellung in der Anlage 2 / P 2556-19/1 zu entnehmen.

### **4.3 Grundwasser (GW)**

Grundwasser ist im Rahmen der Erkundungsarbeiten in Abhängigkeit der Erkundungsansatzpunkte in einer Tiefe von 1,00 - 1,70 m u. GoK angetroffen worden.

Über jahreszeitlich- und niederschlagsbedingte Grundwasserstandsschwankungen liegen keine detaillierten Angaben vor, sie werden mit  $\pm 0,50$  m abgeschätzt.

#### 4.4 Lagerungsdichten

Für die Ermittlung Lagerungsdichten im Bereich von Flachgründungen sind 5 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.

Tiefe		GoK]	Lagerungsdichte Konsistenz
LRS 1		0,00 - 1,00 m	locker
		1,00 - 1,50 m	locker bis mitteldicht
		1,50 - 5,00 m	dicht
LRS 2		0,00 - 1,00 m	locker
		1,00 - 1,50 m	locker bis mitteldicht
		1,50 - 5,00 m	dicht

Die detaillierten Ergebnisse sind den Stufendiagrammen der Anlage 2 / P 2556-19/1 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 Ungleichförmigkeitszahlen zwischen  $U = 2,2 - 2,8$ .

KVS	RKS	Tiefe	Boden- gruppe	Bodenart	Kf- Wert (Beyer)	U- Grad
1	1	1,00-3,00 m	SE	mS, fs, gs'	$1,7 \cdot 10^{-4}$ m/s	2,5
2	1	3,00-5,00 m	SE	mS, fs, gs'	$1,9 \cdot 10^{-4}$ m/s	2,4
3	3	0,70-1,50 m	SE	mS, gs, fs'	$2,7 \cdot 10^{-4}$ m/s	2,8
4	5	1,00-3,00 m	SE	mS, fs', gs'	$2,9 \cdot 10^{-4}$ m/s	2,2

Die Körnungslinien der untersuchten Bodenproben aus den einzelnen Bohrungen sind in den Anlagen 5.1 - 5.5 / P 2556-19/1 dargestellt.

#### Wassergehalt

Zur Einschätzung der Bodenkennwerte der unterlagernden Sande wurde von ausgewählten Proben der Wassergehalt bestimmt. Dieser ist mit 17,01 - 20,27 % quantifiziert worden.

### **5.2 chemische Untersuchungen**

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

Der Aushubboden sollte nach entsprechendem Ausbau auf einem Haufwerk aufgesetzt und einer Haufwerksbeprobung 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.

## **6. Bodenkennwerte**

### **6.1 Berechnungskennwerte**

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

#### Oberboden

Bodengruppe nach DIN 18196		A
Bodenklasse nach DIN 18300		1
Wichte	cal. $\gamma$ =	16,0 kN/m <sup>3</sup>
Reibungswinkel	cal. $\phi'$ =	30 °

#### Sande (nichtbindig)

Bodengruppe nach DIN 18196		SE
Bodenklasse nach DIN 18300		3
Wichte	cal. $\gamma$ =	18,5 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. $E_s$	=	60	MN/m <sup>2</sup>

### 6.2 Frostempfindlichkeit

Die anstehenden Böden in dem zukünftigen Gründungsbereich des Gebäudes 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

$$k_f \approx 2,0 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$$

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

Ortsübliche Bezeichnung	Auffüllung
Kornverteilung	-
Steine und Blöcke [M%]	0
Dichte, feucht [g/cm <sup>3</sup> ]	1,1 – 1,3
Undrainede Scherfestigkeit $C_u$ [kN/m <sup>2</sup> ]	-
Wassergehalt $W$ [%]	10 - 15
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

## 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 Deckschichten tragfähige Böden in Form von mitteldicht gelagerten, gewachsenen Sanden an. Die Gründung kann sowohl auf Streifenfundamenten, auf Einzelfundamenten bzw. auf einer tragenden Bodenplatte zur Ausführung gelangen.

Bei einer Gründung auf Streifenfundamenten wird die Gründungstiefe

$$t \approx 0,80 \text{ m u. GoK}$$

betragen. Zur Herstellung des Baugrubenplanums ist der anstehende Boden im Bereich der Gründungselemente bis 0,80 m u. GoK auszuheben, wobei anstehende Auffüllungen restlos entfernt werden.

Das Planum der Baugrubensohle ist mit geeignetem Gerät herzustellen, so dass die natürliche Lagerungsdichte der anstehenden Böden so weit wie möglich erhalten bleibt. Nach entsprechender Nachverdichtung der Sohle und des Gründungsplanums ist ein einheitlicher Verdichtungsgrad nach PROCTOR von

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

bzw. ein dynamischer Verformungsmodul von

$$E_{vd} \geq 32,5 \text{ MN/m}^2$$

nachweislich zu gewährleisten.

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

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

bzw. der Bemessungswert des Sohlwiderstandes von

$$\sigma_{R,d} \approx 280 \text{ kN/m}^2$$

zu Grunde gelegt werden.

Die Breite der Streifenfundamente sollte zur Gewährleistung der Grundbruchsicherheit  $b = 0,40 \text{ m}$  nicht unterschreiten.

Bei Ausführung einer tragenden Bodenplatte ist ein Bodenaustausch bis auf die anstehenden Sande (ca.  $0,30 - 0,80 \text{ m}$  u. GoK) vorzunehmen.

Bis in Gründungshöhe ist der Bodenaufbau dann mit einem gut verdichtbaren Kies-Sand-Gemisch mit einem Ungleichförmigkeitsgrad von  $U > 2$  vorzunehmen und lagenweise mit den o. a. Nachweisen zu verdichten. Für die Bemessung der Bodenplatte wird unter Berücksichtigung der ordnungsgemäßen Herstellung der Gründungssohle der Ansatz des Bettungsmoduls mit

$$k_s \approx 18 \text{ MN/m}^3$$

empfohlen.

## 7.2 Setzungen

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

$$s \approx 0,5 - 1,8 \text{ cm}$$

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

## 7.3 Versickerung

Die Versickerung von anfallendem Regenwasser ist auf Grund der ermittelten Grundwasserflurabstände sowie in Abhängigkeit der Baugrundverhältnisse nur bedingt über die belebte Bodenzone möglich. Es wird empfohlen die Ableitung des anfallendes Regenwasser über die nächstgelegene Vorflut zu prüfen.

Für die Bemessung der Versickerungsleistung sind die o. a. Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte gemäß DWA-A 138 mit einem Korrekturfaktor zu belegen.

#### **7.4 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**

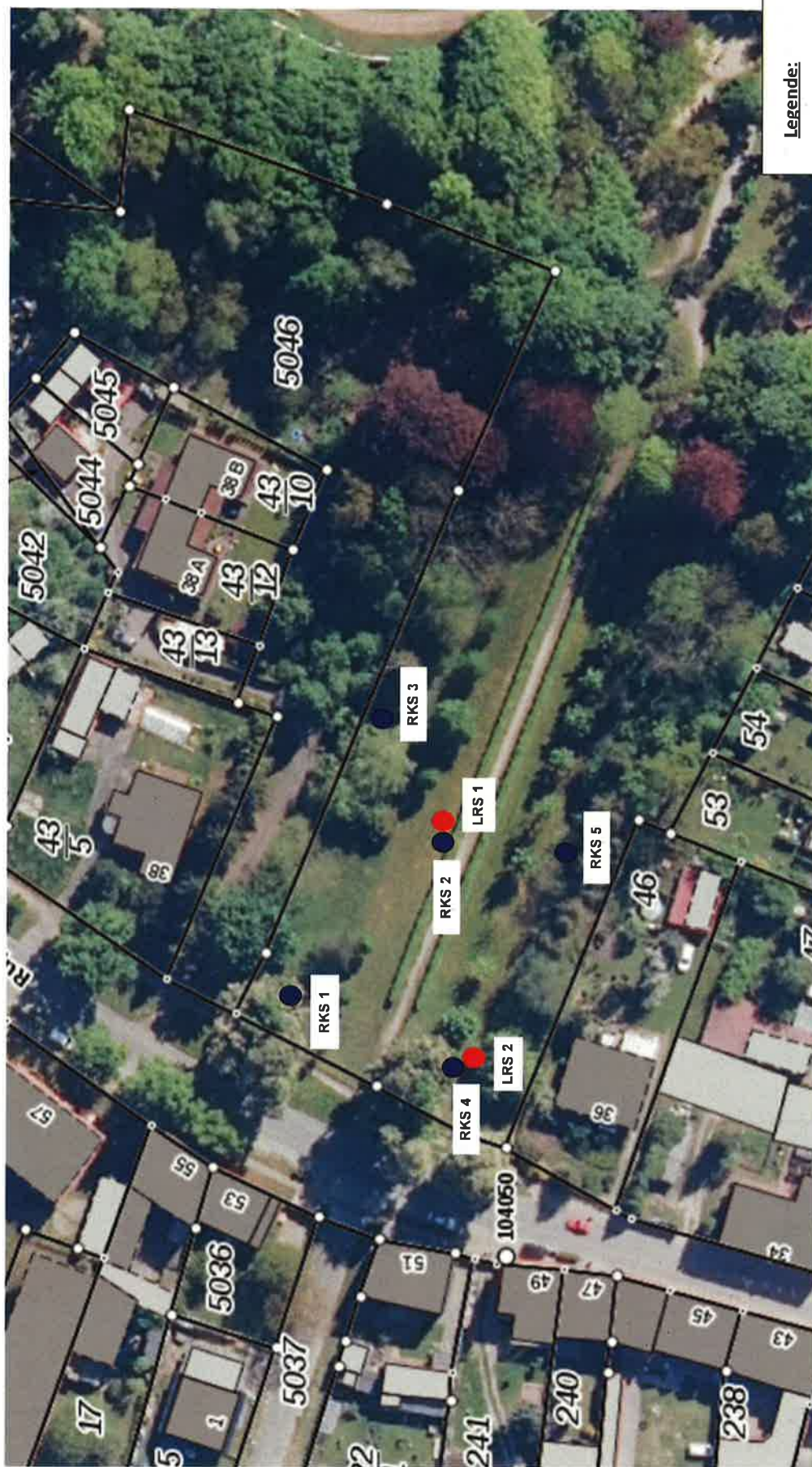
Auf Grund der durchgeführten Untersuchungen ist für die auszuführenden Erdarbeiten entsprechend DIN 18300 von der Bodenklasse 1 - 3 auszugehen.

Auf Grund der Höhenlage des Grundstückes wird nach Ausbau der organogenen Schichten im unmittelbaren Baufeld ein Aufbau des Baugrundes bis auf das Höhnenniveau der angrenzenden Straße empfohlen.

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  
Rammerkernsondierbohrung
- LRS  
Rammschlagsondierung



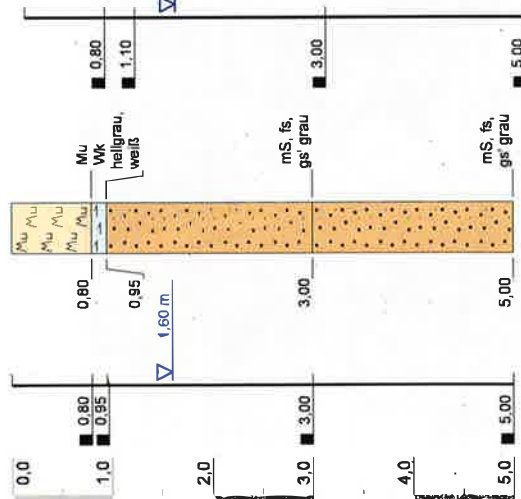
**ERD- UND GRUNDBAUINSTITUT BRANDENBURG**  
Baugrunduntersuchung - Gründungsberatung - Altlastenerkundung - Stahlwasserbau  
14776 Brandenburg an der Havel, Neustädter Markt 30 Tel. 03381/9905013 - Fax 03381/9905014 Email EGI.Btg@online.de

Anlage 1

P 2556 - 19/1

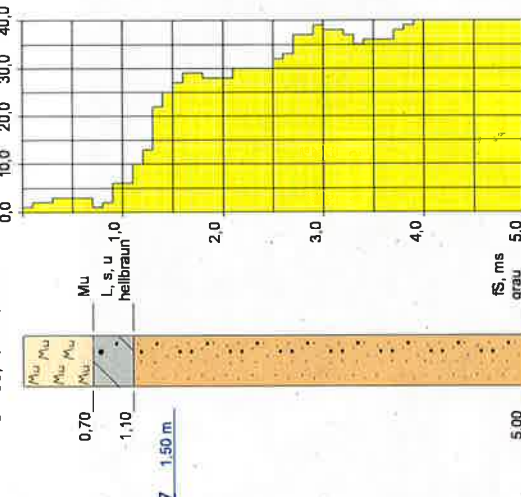
# RKS 1

0 = 36,52 m ü. NHN



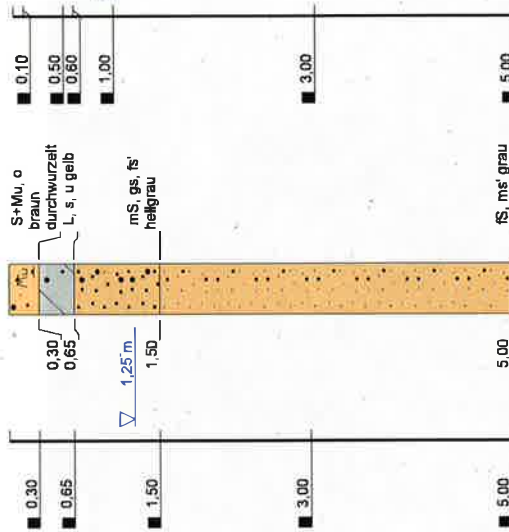
# RKS 2 / LRS 1

0 = 36,38 m ü. NHN



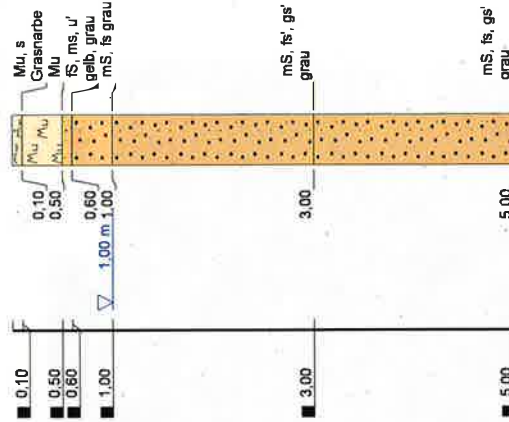
# RKS 3

0 = 36,17 m ü. NHN



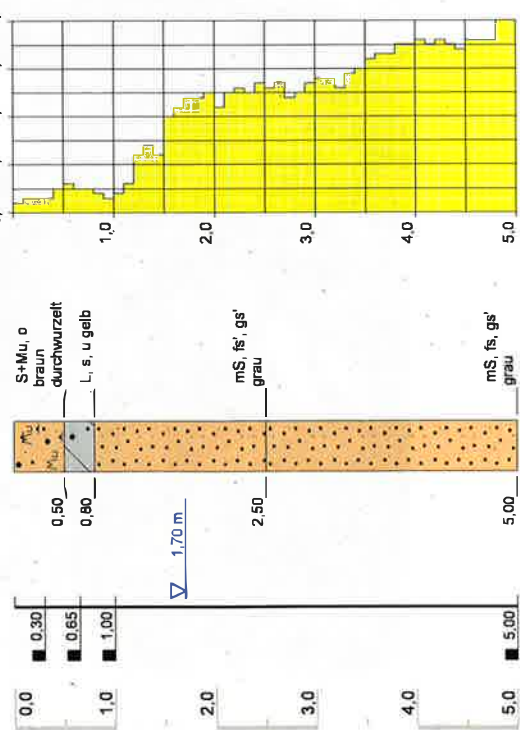
# RKS 5

0 = 36,12 m ü. NHN



# RKS 4 / LRS 2

0 = 36,63 m ü. NHN



## Profilsäulen und Stufendiagramme

Maßstab der Höhe: 1: 50

Projekt: Stadt Kremen - Neubau Feuerwehrgebäude - Standort Stadtpark, Ruppiner Straße

Bohrung: RKS 1 - 5 / LRS 1 - 2

Auftraggeber: Stadt Kremen

Bohrfirma: EGI Brandenburg

Bearbeiter: Helge Schäfer

Datum: 05.03.2019

Ansatzhöhe: m ü. NHN

Endtiefe: max 5,00 m u. GOK

Anlage 2 / P 2556-19/1



Brandenburg



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:  
3 / P 2553-19/1

Seite: 1


Projekt: Neubau Feuerwehrgebäude

Bohrung: RKS 1 - Stadtpark

m ü. NHN 36,52m

Bohrzeit:  
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				
0,80	a)					rRKS 1/1		0,80
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
0,95	a)					rRKS 1/2		0,95
	b)							
	c)	d)	e) hellgrau, weiß					
	f) Wiesenkalk	g)	h)	i)				
3,00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig				Grundwasserspiegel 1.60m (m)	rRKS 1/3		3,00
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
5,00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig					rRKS 1/4		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 2553-19/1  Seite: 1		
Projekt: Neubau Feuerwehrgebäude						Bohrzeit: von: 28.02.2019 bis: 28.02.2019		
Bohrung: RKS 2 / LRS 1 - Stadtpark					m ü. NHN 36,38m			
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				
0,70	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1,10	a) Lehm, sandig, schluffig					RKS 2/1 RKS 2/2		0,80 1,10
	b)							
	c)	d)	e) hellbraun					
	f)	g)	h)	i)				
5,00	a) Feinsand, mittelsandig				Grundwasserspiegel 1.50m (m)	RKS 2/3 RKS 2/4		3,00 5,00
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:  
3 / P 2553-19/1

Seite: 1


Projekt: Neubau Feuerwehrgebäude


Bohrung: RKS 3 - Stadtpark


m ü. NHN 36,17m

Bohrzeit:  
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				
0,30	a) Sand, organisch					rRKS 3/1		0,30
	b) durchwurzelt							
	c)	d)	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
0,65	a) Lehm, sandig, schluffig					rRKS 3/2		0,65
	b)							
	c)	d)	e) gelb					
	f)	g)	h)	i)				
1,50	a) Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig				Grundwasserspiegel 1.25m (m)	rRKS 3/3		1,50
	b)							
	c)	d)	e) hellgrau					
	f)	g)	h)	i)				
5,00	a) Feinsand, schwach mittelsandig					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)				

		<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>			Anlage: 3 / P 2553-19/1  Seite: 1		
Projekt: Neubau Feuerwehrgebäude					Bohrzeit: von: 28.02.2019 bis: 28.02.2019		
Bohrung: RKS 4 / LRS 2 - Stadtpark				m ü. NHN 36,63m			
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) Sand, organisch				rRKS 4/1		0,30
	b) durchwurzelt						
	c)	d)	e) braun				
	f) Mutterboden	g)	h)    i)				
0,80	a) Lehm, sandig, schluffig				rRKS 4/2		0,65
	b)						
	c)	d)	e) gelb				
	f)	g)	h)    i)				
2,50	a) Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig			Grundwasserspiegel 1.70m (m)	rRKS 4/3		1,00
	b)						
	c)	d)	e) grau				
	f)	g)	h)    i)				
5,00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig				rRKS 4/4		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 2553-19/1	
Projekt: Neubau Feuerwehrgebäude						Bohrzeit: von: 28.02.2019 bis: 28.02.2019	
Bohrung: RKS 5 - Stadtpark				m ü. NHN 36,12m			
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				
0,10	a) sandig				rRKS 5/1		0,10
	b) Grasnarbe						
	c)	d)	e)				
	f) Mutterboden	g)	h)    i)				
0,50	a)				rRKS 5/2		0,50
	b)						
	c)	d)	e)				
	f) Mutterboden	g)	h)    i)				
0,60	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig				rRKS 5/3		0,60
	b)						
	c)	d)	e) gelb, grau				
	f)	g)	h)    i)				
1,00	a) Mittelsand, feinsandig			Grundwasserspiegel 1.00m (m)	rRKS 5/4		1,00
	b)						
	c)	d)	e) grau				
	f)	g)	h)    i)				
3,00	a) Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig				rRKS 5/5		3,00
	b)						
	c)	d)	e) grau				
	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 2553-19/1  <b>Seite:</b> 2		
<b>Projekt:</b> Neubau Feuerwehrgebäude						<b>Bohrzeit:</b> von: 28.02.2019 bis: 28.02.2019		
<b>Bohrung:</b> RKS 5 - Stadtpark					m ü. NHN 36,12m			
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				
5,00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig					RKS 5/6		5,00
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

## 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 (LoL)
	Feinsand (fS)		Klei (KI) / Schlick (SI)
	Schluff (U)		Wiesenkalk (Wk) Kalkmudde (Kmd)
	Ton (T)		Bänderton (Bt)
	Torf (H)		Braunkohle (Bk)
	Mudde (F)		Mutterboden (Mu)
	Steine (X)		Auffüllung (A)
	Blöcke (Y)		

**Erd- und Grundbauinstitut Brandenburg**  
Neustädter Markt 30  
14776 Brandenburg  
Tel./Fax: 03381 - 8905013 / 8905014

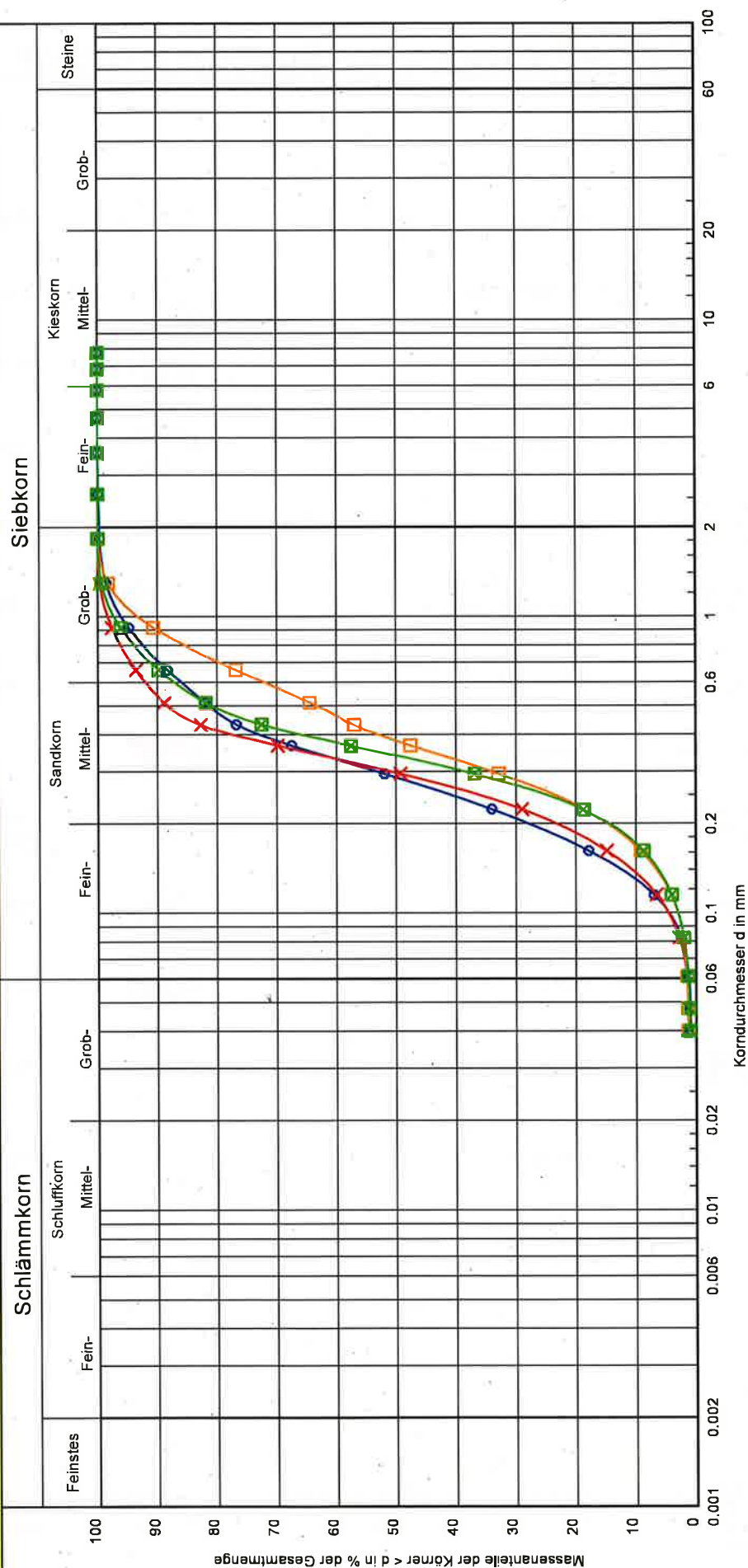
Bearbeiter: L. Schäfer

Datum: 01.03.2019

# Körnungslinie

Neubau Feuerwehrgelände der Stadt Kremen  
Standort Ruppiner Straße/ Stadtpark

Prüfungsnummer: P 2556-19/1  
 Probe entnommen am: 28.02.2019  
 Art der Entnahme: gestört  
 Arbeitsweise: kombiniert



Bezeichnung:	KVS 1	KVS 2	KVS 3	KVS 4
Bodenart:	mS, fs, gs'	mS, fs, gs'	mS, gs, fs'	mS, fs', gs'
Tiefe:	1,00-3,00 m	3,00 - 5,00m	0,70 - 1,50 m	1,00 - 3,00 m
k [m/s] (Beyer)	$1,7 \cdot 10^{-4}$	$1,9 \cdot 10^{-4}$	$2,8 \cdot 10^{-4}$	$2,9 \cdot 10^{-4}$
Entnahmestelle:	RKS 1	RKS 1	RKS 3	RKS 5
U/Cc	2,5/1,0	2,4/1,1	2,5/1,0	2,2/1,1
Bodengruppe	SE	SE	SE	SE
Frostsicherheit	F1	F1	F1	F1

**Bericht:**  
**P 2556-19/1**  
**Anlage:**  
**5.1**

## Körnungslinie

Neubau Feuerwehrgebäude der Stadt Kremmen

Standort Ruppiner Straße/ Stadtpark

Prüfungsnummer: P 2556-19/1

Probe entnommen am: 28.02.2019

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombiniert

Bearbeiter: L. Schäfer

Datum: 01.03.2019

Prüfung DIN 18 123 - 4

Bezeichnung: KVS 1

Bodenart: mS, fs, gs'

Tiefe: 1,00-3,00 m

k [m/s] (Beyer):

1.681E-4

Entnahmestelle: RKS 1

U/Cc 2.5/1.0

Bodengruppe SE

Frostsicherheit F1

d<sub>10</sub>/d<sub>30</sub>/d<sub>60</sub> [mm]: 0.130 / 0.208 / 0.330

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 429.60

## 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	0.70	0.16	99.84
1.0	4.30	1.00	98.84
0.5	75.00	17.46	81.38
0.4	23.30	5.42	75.95
0.25	164.10	38.20	37.76
0.125	145.80	33.94	3.82
0.063	12.40	2.89	0.93
0.04	0.00	0.00	0.93
Schale	4.00	0.93	-
Summe	429.60		
Siebverlust	0.00		

## Körnungslinie

Neubau Feuerwehrgebäude der Stadt Kremmen

Standort Ruppiner Straße/ Stadtpark

Prüfungsnummer: P 2556-19/1

Probe entnommen am: 28.02.2019

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombiniert

Bearbeiter: L. Schäfer

Datum: 01.03.2019

Prüfung DIN 18 123 - 4

Bezeichnung: KVS 2

Bodenart: mS, fs, gs'

Tiefe: 3,00 - 5,00m

k [m/s] (Beyer):

1.861E-4

Entnahmestelle: RKS 1

U/Cc 2.4/1.1

Bodengruppe SE

Frostsicherheit F1

d10/d30/d60 [mm]: 0.136 / 0.228 / 0.331

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 339.00

## 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	0.00	0.00	100.00
1.0	0.10	0.03	99.97
0.5	35.00	10.32	89.65
0.4	28.00	8.26	81.39
0.25	178.40	52.63	28.76
0.125	81.50	24.04	4.72
0.063	12.60	3.72	1.00
0.04	0.00	0.00	1.00
Schale	3.40	1.00	-
Summe	339.00		
Siebverlust	0.00		

## Körnungslinie

Neubau Feuerwehrgebäude der Stadt Kremmen

Standort Ruppiner Straße/ Stadtpark

Prüfungsnummer: P 2556-19/1

Probe entnommen am: 28.02.2019

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombiniert

Bearbeiter: L. Schäfer

Datum: 01.03.2019

Prüfung DIN 18 123 - 4

Bezeichnung: KVS 3

Bodenart: mS, gs, fs'

Tiefe: 0,70 - 1,50 m

k [m/s] (Beyer):

2.817E-4

Entnahmestelle: RKS 3

U/Cc 2.8/1.0

Bodengruppe SE

Frostsicherheit F1

d10/d30/d60 [mm]: 0.168 / 0.282 / 0.462

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 329.10

## 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	1.30	0.40	99.57
0.5	125.10	38.01	61.56
0.4	18.40	5.59	55.97
0.25	125.20	38.04	17.93
0.125	50.00	15.19	2.73
0.063	4.70	1.43	1.31
0.04	0.00	0.00	1.31
Schale	4.30	1.31	-
Summe	329.10		
Siebverlust	0.00		

## Körnungslinie

Neubau Feuerwehrgebäude der Stadt Kremmen

Standort Ruppiner Straße/ Stadtpark

Prüfungsnummer: P 2556-19/1

Probe entnommen am: 28.02.2019

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: kombiniert

Bearbeiter: L. Schäfer

Datum: 01.03.2019

Prüfung DIN 18 123 - 4

Bezeichnung: KVS 4

Bodenart: mS, fs', gs'

Tiefe: 1,00 - 3,00 m

k [m/s] (Beyer):

2.937E-4

Entnahmestelle: RKS 5

U/Cc 2.2/1.1

Bodengruppe SE

Frostsicherheit F1

d<sub>10</sub>/d<sub>30</sub>/d<sub>60</sub> [mm]: 0.171 / 0.270 / 0.376

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 328.60

## 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	0.00	0.00	100.00
1.0	0.20	0.06	99.94
0.5	52.70	16.04	83.90
0.4	51.80	15.76	68.14
0.25	171.00	52.04	16.10
0.125	42.90	13.06	3.04
0.063	6.40	1.95	1.10
0.04	0.00	0.00	1.10
Schale	3.60	1.10	-
Summe	328.60		
Siebverlust	0.00		

**Wassergehalt** nach DIN 18 121

**Neubau Feuerwehrgebäude der Stadt Kremmen**

**Standort Ruppiner Straße/ Stadtpark**

Bearbeiter: L. Schäfer

Datum: 01.03.2019

Prüfungsnummer: P 2556-19/1

Entnahmestelle: RKS 1-5

Tiefe: 0,70-5,00m

Bodenart: Sand

Art der Entnahme: gestört

Probe entnommen am: 28.02.2019

Probenbezeichnung:	RKS 1 1,00-3,00m	RKS 1 3,00-5,00m	RKS 3 0,70-1,50m	RKS 5 1,00-3,00m
Feuchte Probe + Behälter [g]:	660.80	555.20	539.90	524.10
Trockene Probe + Behälter [g]:	581.40	486.50	481.80	468.20
Behälter [g]:	151.80	147.50	152.70	139.60
Porenwasser [g]:	79.40	68.70	58.10	55.90
Trockene Probe [g]:	429.60	339.00	329.10	328.60
Wassergehalt [%]	18.48	20.27	17.65	17.01

