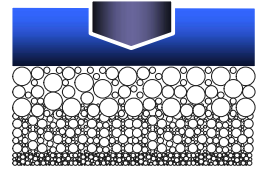


INGENIEURBÜRO MARIENWERDER GmbH

Ingenieure und Geologen für Erd- und Grundbau

Gründungsberatung
Baugrunderkundung
Erdbaustatik
Hydrogeologie
Altlastenuntersuchung
Erdbaukontrollprüfung
Mineralstoffprüfung
Strömungsberechnung
FE-Berechnung



INGENIEURBÜRO MARIENWERDER GmbH · Alfred-Nobel-Straße 12 · 30926 Seelze

BSA Construct GmbH

Triftstraße 27

38723 Seesen

Gründungsgutachten

Neubau von 16 nicht unterkellerten Reihenhäusern

an der B 65

Erich-Kästner-Straße

in

30952 Ronnenberg - Empelde

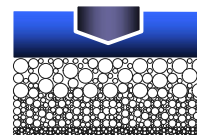
Seelze, den 30.06.2023

Dipl.-Ing. Marjeh/schl.

BSA Construct GmbH, Neubau von 16 nicht unterkellerten Reihenhäusern, an der B 65,
Erich-Kästner-Straße in 30952 Ronnenberg - Empelde

INGENIEURBÜRO MARIENWERDER GmbH · Handelsregister HRB 62039 · Geschäftsführer : Dipl.-Ing. M. B. Marjeh

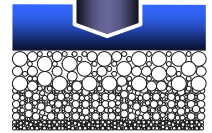
☎ : 0511 - 75 80 98-3 . Fax : 0511 - 75 80 98-49 . Alfred-Nobel-Straße 12, 30926 Seelze . E-Mail: info@ibmarienwerder.de . Internet: www.ibmarienwerder.de



Neubau von 16 nicht unterkellerten Reihenhäusern, an der B 65 Erich-Kästner-Straße in 30952 Ronnenberg - Empelde

Inhalt

1. Vorgang.....	4
2. Unterlagen.....	7
3. Durchgeführte Untersuchungen	7
4. Ergebnisse der Kleinrammbohrungen	9
5. Grundwasser	11
6. Bodenmechanische Kennziffern und Eigenschaften	11
7. Homogenbereiche	16
7.1. Homogenbereiche nach DIN 18300 (Erdarbeiten)	17
8. Folgerungen für die Gründung	21
8.1. Allgemeines.....	21
8.2. Gründung	22
9. Bauwerksabdichtung und Dränagen	25
10. Besondere Maßnahmen	26
11. Versickerung.....	27
12. Weitere Untersuchungen	27



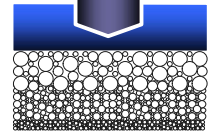
**Neubau von 16 nicht unterkellerten Reihenhäusern, an der B 65
Erich-Kästner-Straße in 30952 Ronnenberg - Empelde**

Anlagen

- | | |
|------------|---|
| 1 | Lageplan, Sondier- und Rammsondierprofile |
| 2.1 – 2.13 | Schichtenverzeichnisse |
| 3.1 – 3.3 | Kornverteilungen |

Anhang

Karte der Geogefahren in Niedersachsen Bereich Ronnenberg
Konstruktive Anforderungen für Wohngebäude in erdfallgefährdeten Gebieten
Kategorien der Erdfallgefährdung im Gips- und Karbonatkarst



Neubau von 16 nicht unterkellerten Reihenhäusern, an der B 65 Erich-Kästner-Straße in 30952 Ronnenberg - Empelde

1. Vorgang

Auf dem Baugrundstück an der B 65 in der Erich-Kästner-Straße in 30952 Ronnenberg - Empelde ist der Neubau von 16 nicht unterkellerten Reihenhäusern geplant (s. Abb. 1 und Abb. 2). Es sind drei Blöcke aus 5 bzw. 6 Reihenhäusern geplant. Nördlich der Neubauten sind PKW-Stellplätze vorgesehen. Das Baugrundstück wird zurzeit landwirtschaftlich genutzt und liegt zwischen ~62,30 und 62,66 m ü. NN. Einzelheiten zum Neubau liegen uns nicht vor. Das Baunull = OK FB EG ist noch nicht genau festgelegt. Wir gehen zunächst davon aus, dass das Baunull auf ca. mittlerer Geländehöhe liegt und **bitten bei gravierender Abweichung dieser Annahme um Benachrichtigung.**

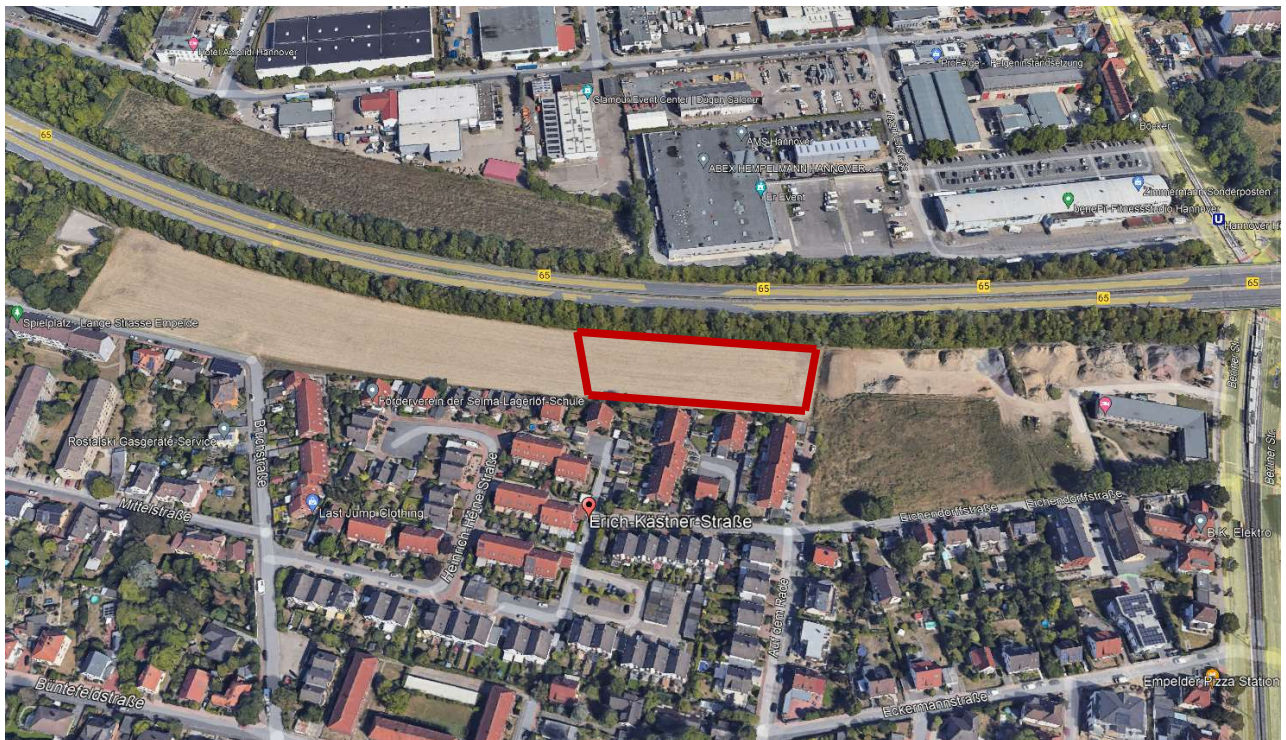
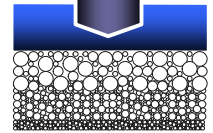


Abbildung 1, Lageplan des Neubaus

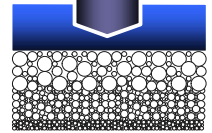


Neubau von 16 nicht unterkellerten Reihenhäusern, an der B 65 Erich-Kästner-Straße in 30952 Ronnenberg - Empelde

Das Gelände befindet sich im Erdfall- und Senkungsgebiet von Ronnenberg (s. Abb. 2 und Abb. 3). Nach der Erdfall- und Senkungsgebietskarte von Ronnenberg des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie in Hannover (LBEG) ist direkt in der Baufläche kein Einzelerdfall bekannt. Nördlich und westlich sowie südlich des Baugrundstückes sind mehrere Einzelerdfälle registriert worden (s. Abb. 3). Aus diesem Grund **empfehlen** wir, die geplante Baumaßnahme in die Gefährdungskategorie **GK3** oder höher einzustufen. Dies ist aber auf jeden Fall mit dem zuständigen Bauamt abzustimmen und die erforderlichen konstruktiven Anforderungen für Wohngebäude in erdfallgefährdeten Gebieten sind zu berücksichtigen (s. Anhang).



Abbildung 2: Lage des Baugrundstückes



Neubau von 16 nicht unterkellerten Reihenhäusern, an der B 65 Erich-Kästner-Straße in 30952 Ronnenberg - Empelde

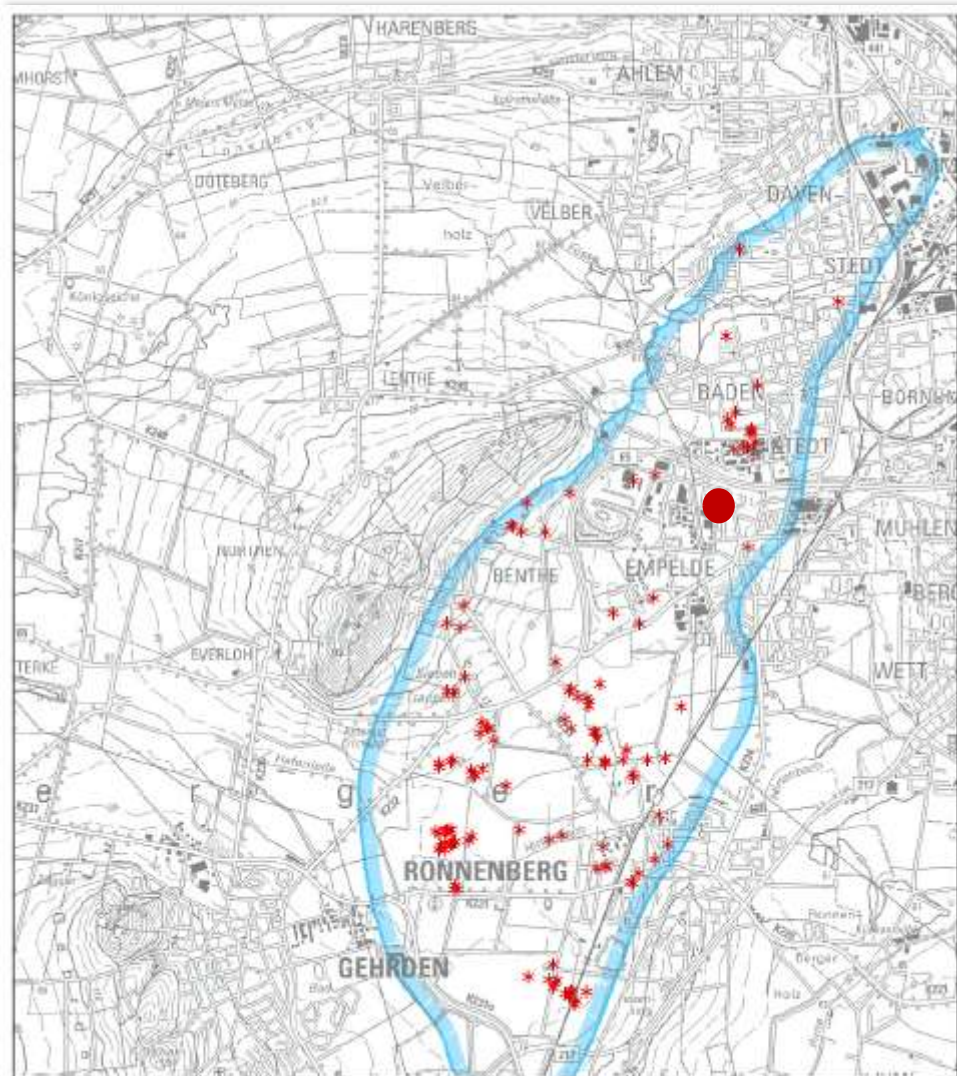
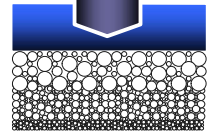


Abbildung 3: Lage des Baugrundstückes (rot) im Erdfall- und Senkungsgebietes von Ronnenberg

Wir wurden von der Firma BSA Construct GmbH, Triftstraße 27 in 38723 Seesen beauftragt, für das geplante Bauvorhaben den Baugrund zu untersuchen und auf der Grundlage der Untersuchungsergebnisse ein **allgemeines** Gründungsgutachten zu erstellen.



2. Unterlagen

Als Arbeitsunterlagen stand uns ein Lageplan i. M. 1: 500 zur Verfügung.

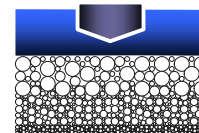
3. Durchgeführte Untersuchungen

Vereinbarungsgemäß haben wir am 09. und 21.06.2023 im Grundrissbereich des geplanten Neubaus insgesamt 13 Kleinrammbohrungen (BS 1 bis BS 13) gem. DIN EN ISO 22475-1 bis in Tiefen zwischen 3,0 und 10,0 m abgeteuft.

Zur Abschätzung der Tragfähigkeit bzw. der Lagerungsdichten des Untergrundes wurde neben den Kleinrammbohrungen BS 1 bis BS 8 sowie BS 9 und BS 11 jeweils eine Rammsondierung (RS 1 bis RS 10) mit der **mittelschweren Rammsonde DPM** gemäß DIN EN ISO 22476-2 niedergebracht. Die Rammtiefen lagen bei 3,0 m, 5,0 m und 10,0 m. Zunächst waren die am 09.06.2023 durchgeführten 8 Kleinrammbohrungen (BS 1 bis BS 8) bis in 3,0 und 5,0 m Tiefe geplant. Da in den Kleinrammbohrungen BS 1, BS 2 und BS 3 im westlichen Bereich des Baugrundstückes **Torf** in einer Schichtdicke zwischen 0,30 und 1,60 m festgestellt wurde, wurden am 21.06.2023 vereinbarungsgemäß weitere 5 Kleinrammbohrungen (BS 9 bis BS 13) und 2 Rammsondierungen RS 9 und RS 10 zur Eingrenzung des Torfes und zur Konkretisierung der Gründungsempfehlung durchgeführt.

In der Anlage 1 sind die Ansatzpunkte der Aufschlüsse aufgetragen und die Sondierprofile neben den Rammdiagrammen gemäß DIN 4023 farblich dargestellt. Die Sondierergebnisse sind in den Anlagen 2.1 – 2.13 als Schichtenverzeichnisse gemäß DIN 4022 dokumentiert.

Nach Abschluss der Bohrarbeiten wurden die Bohransatzpunkte bezogen auf NN eingemessen. Die Höhen sind in der Tabelle 1 zusammengestellt.



Neubau von 16 nicht unterkellerten Reihenhäusern, an der B 65 Erich-Kästner-Straße in 30952 Ronnenberg - Empelde

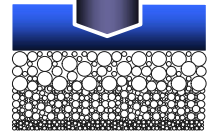
Tabelle 1, Höhen der Ansatzpunkte

Ansatzpunkt	Höhe [m ü. NN]
BS 1	62,66
BS 2	62,33
BS 3	62,32
BS 4	62,31
BS 5	62,55
BS 6	62,60
BS 7	62,53
BS 8	62,55
BS 9	62,30
BS 10	62,38
BS 11	62,29
BS 12	62,29
BS 13	62,46

Zur Ermittlung von bodenmechanischen Kennziffern wurden in unserem Erdbaulabor an repräsentativem Probenmaterial folgende Versuche durchgeführt:

- 1 Bestimmung der Korngrößenverteilung durch kombinierte Sieb- und Schlämmanalyse gem. DIN EN ISO 17892-4
- 2 Bestimmungen der Korngrößenverteilungen durch Siebanalyse gem. DIN EN ISO 17892-4

Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen sind als Anlagen 3.1 bis 3.3 beigefügt.



4. Ergebnisse der Kleinrammbohrungen

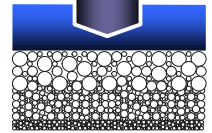
Nach Angaben vom NIBIS KARTENSERVEN des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie in Niedersachsen (LBEG) stehen im Untersuchungsgebiet Grundmoräne (Geschiebelehm und –mergel, bestehend aus sandigem, kiesigem tonigem Schluff) aus der Saale-Kaltzeit an. Zur Tiefe stehen Tonstein, Mergelstein, Kalkstein und Sandstein an.

Unter dem 0,40 – 1,0 m mächtigen **Mutterboden** wurde zunächst **Lösslehm** in einer Schichtdicke zwischen 0,20 und 2,80 m festgestellt. Dieser wurde als steifer bzw. steifer bis halbfester schwach bis stark feinsandiger, schwach toniger bis toniger Schluff angesprochen.

Die **Dicke des Mutterbodens** ist wegen der Stauchung in der Rammkernsonde nicht genau erfassbar. Auch sind bei den Kleinbohrungen mit geringem Durchmesser größere Bestandteile oder evtl. vorhandene Fremdstoffe häufig nicht erkennbar. Deshalb empfehlen wir zusätzlich Baggerschürfe auszuführen, wenn der Mutterboden genauer erkundet werden soll.

Unter dem Lösslehm handelt es sich um stark wechselnden Untergrund bestehend aus **Schmelzwassersand**, **Geschiebemergel**, und **Mergel**, welche in unterschiedlichen Schichtdicken und Schichtfolgen vorhanden sind.

In den Kleinrammbohrungen BS 1, BS 2, BS 3 und BS 12 wurde unter dem Lösslehm bzw. dem Schmelzwassersand **Torf** in einer Schichtdicke zwischen 0,30 und 2,0 m festgestellt. **Der Torf ist hoch kompressibel, besitzt ein hohes Konsolidierungs- und Verformungspotential und ist zum Abtrag von Bauwerkslasten nicht geeignet.**



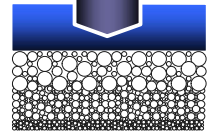
Neubau von 16 nicht unterkellerten Reihenhäusern, an der B 65 Erich-Kästner-Straße in 30952 Ronnenberg - Empelde

Bei dem Schmelzwassersand handelt es sich um schwach feinsandigen bis fein sandigen, schwach grobsandigen, schwach kiesigen, schwach schluffigen bis schluffigen Mittelsand. Nach den Ergebnissen der Rammsondierungen sind die Schmelzwassersande sehr locker bis mitteldicht gelagert und somit als gering bis mäßig tragfähig zu bezeichnen.

Der Geschiebemergel und der Mergel sind von einer steifen bzw. steifen bis halbfesten und vereinzelt weichen Konsistenz und wurden vorwiegend als sandiger bis stark sandiger, schwach kiesiger bis kiesiger, schwach toniger bis toniger Schluff angesprochen.

Nach den Rammergebnissen sind die Geschiebeböden und der Mergel im oberen Bereich bis in eine Tiefe von ca. 3,0/3,50 m nicht ausreichend konsolidiert und somit gering bis mäßig tragfähig. Zur Tiefe können die Geschiebeböden und der Mergel als besser konsolidiert und als tragfähig bezeichnet werden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass im Grundrissbereich der geplanten Neubauten nach Abtrag des Mutterbodens stark wechselnder und unterschiedlich tragfähiger Untergrund in Form von steifen bzw. steifen bis halbfesten bindigen Böden (Lösslehm, Geschiebeböden und Mergel) sowie sehr locker bis mitteldicht gelagerten Sanden ansteht. In den Kleinrammbohrungen BS 1, BS 2, BS 3 und BS 12 wurde unter dem Lösslehm bzw. dem Schmelzwassersand **Torf** in einer Schichtdicke zwischen 0,30 und 2,0 m festgestellt. **Der Torf ist hoch kompressibel, besitzt ein hohes Konsolidierungs- und Verformungspotential und ist zum Abtrag von Bauwerkslasten nicht geeignet.**



Neubau von 16 nicht unterkellerten Reihenhäusern, an der B 65 Erich-Kästner-Straße in 30952 Ronnenberg - Empelde

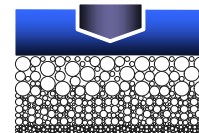
5. Grundwasser

Während der Bohrarbeiten im Juni 2023 wurde in den Kleinrammbohrungen BS 1, BS 2, BS 3, BS 9 bis BS 13 Grundwasser angetroffen. Nach Beendigung der Bohrarbeiten haben wir die Wasserstände kontrolliert. Danach haben sich die Ruhewasserstände zwischen 2,20 und 2,60 m unter GOF eingestellt. Nach langanhaltenden Niederschlägen ist mit einem Anstieg der Wasserstände und mit Bildung von Stau- und Sickerwasser im Lösslehm und Geschiebeböden zu rechnen. Das Wasser kann in den Sanden gespannt sein.

6. Bodenmechanische Kennziffern und Eigenschaften

a) Mutterboden

Benennung	(DIN EN ISO 14688-1:2013)	Schluff; stark feinsandig, humos
Bodengruppe	(DIN 18196)	OH
Bodenklasse	(DIN 18300:2012)	1



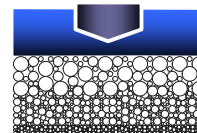
Neubau von 16 nicht unterkellerten Reihenhäusern, an der B 65 Erich-Kästner-Straße in 30952 Ronnenberg - Empelde

b) Lösslehm

Benennung	(DIN EN ISO 14688-1:2013)	Schluff; schwach bis stark feinsandig, schwach tonig bis tonig
Bodengruppe	(DIN 18196)	UL-UM
Bodenklasse	(DIN 18300:2012)	4
Bodenklasse	(DIN 18301:2012)	BB2
Konsistenz		steif und steif bis halbfest
Frostempfindlichkeits- klasse	ZTV E-StB 17	F 3 (sehr frostempfindlich)
Verdichtbarkeitsklasse	ZTV A-StB 97	V 3
Wichte, erdfeucht		$\gamma_k = 18,0 \text{ kN/m}^3$
Wichte unter Auftrieb		$\gamma'_k = 8,0 \text{ kN/m}^3$
Wasserdurchlässigkeit		$k_{f,k} \leq 5,0 \times 10^{-8} \text{ m/s}$
Reibungswinkel		$\varphi'_k = 26,0-28,0^\circ$
Kohäsion		$c'_k = 3,0-6,0 \text{ kN/m}^2$
Steifemodul		$E_{s,k} = 10,0-18,0 \text{ MN/m}^2$

Die Lösslehme sind nur schwach durchlässig und wirken wasserstauend. Es handelt sich dabei um sehr wasser- und frostempfindliche Böden. Bei Wasserzutritt und gleichzeitiger mechanischer Beanspruchung treten sehr schnell Konsistenzveränderungen auf, die zu einem Verlust der Tragfähigkeit führen.

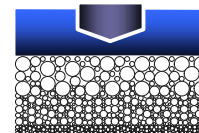
Die Lösslehme sind für die Wiederverfüllung der Arbeitsräume und als Füllboden im Gründungsbereich **ohne eine Bodenverbesserung nicht geeignet**.



Neubau von 16 nicht unterkellerten Reihenhäusern, an der B 65 Erich-Kästner-Straße in 30952 Ronnenberg - Empelde

c) Torf

Benennung	(DIN EN ISO 14688-1:2013)	Humus; schwach schluffig bis schluffig, schwach feinsandig bis feinsandig
Bodengruppe	(DIN 18196)	Hz
Bodenklasse	(DIN 18300:2012)	2
Bodenklasse	(DIN 18301:2012)	BO1
Konsistenz		-/-
Frostempfindlichkeits- klasse	ZTV E-StB 17	-/-
Verdichtbarkeitsklasse	ZTV A-StB 97	-/-
Wichte, erdfeucht		$\gamma_k = 13,0 \text{ kN/m}^3$
Wichte unter Auftrieb		$\gamma'_k = 3,0 \text{ kN/m}^3$
Wasserdurchlässigkeit		-/-
Reibungswinkel		$\varphi'_k = 15,0^\circ - 18,0^\circ$
Kohäsion		$c'_k = 0,1 - 0,3 \text{ kN/m}^2$
Steifemodul		$E_{s,k} = 0,1 - 0,3 \text{ MN/m}^2$

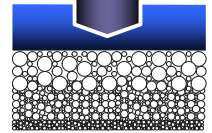


Neubau von 16 nicht unterkellerten Reihenhäusern, an der B 65 Erich-Kästner-Straße in 30952 Ronnenberg - Empelde

d) Schmelzwassersand

Benennung	(DIN EN ISO 14688-1:2013)	vorwiegend Mittelsand; schwach feinsandig bis feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, schwach schluffig bis schluffig
Bodengruppe	(DIN 18196)	SU - SÜ
Bodenklasse	(DIN 18300:2012)	3 - 4
Bodenklasse	(DIN 18301:2012)	BN1/BN2
Lagerungsdichte		sehr locker bis mitteldicht
Frostempfindlichkeits- klasse	ZTV E-StB 17	F1 - F2 (nicht bzw. gering bis mittel frostempfindlich)
Verdichtbarkeitsklasse	ZTV A-StB 97	V1/V2
Wichte, erdfeucht		$\gamma_k = 17,0 - 18,0 \text{ kN/m}^3$
Wichte unter Auftrieb		$\gamma'_k = 9,0 - 10,0 \text{ kN/m}^3$
Wasserdurchlässigkeit		$k_{f,k} \leq 5,0 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
Reibungswinkel		$\varphi'_k = 28,0^\circ - 33,0^\circ$
Kohäsion		$c'_k = 0,0 \text{ kN/m}^2$
Steifemodul		$E_{s,k} = 20,0-50,0 \text{ MN/m}^2$

In den Schmelzwassersanden können erfahrungsgemäß gröbere Kiese bis hin zur Findlingsgröße vorhanden sein, die dann eine Einstufung in die **Bodenklasse 5** erfordern.

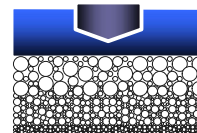


e) Geschiebeböden und Mergel

Benennung	(DIN EN ISO 14688-1:2013)	Schluff; sandig bis stark sandig, schwach kiesig bis kiesig, schwach tonig bis tonig
Bodengruppe	(DIN 18196)	SÜ-UL und UM- TL
Bodenklasse	(DIN 18300:2012)	4
Bodenklasse	(DIN 18301:2012)	BB2
Konsistenz		steif und steif bis halbfest, vereinzelt weich
Frostempfindlichkeits- klasse	ZTV E-StB 17	F 3 (sehr frostempfindlich)
Verdichtbarkeitsklasse	ZTV A-StB 97	V 3
Wichte, erdfeucht		$\gamma_k = 18,0 - 19,0 \text{ kN/m}^3$
Wichte unter Auftrieb		$\gamma'_k = 8,0 - 9,0 \text{ kN/m}^3$
Wasserdurchlässigkeit		$k_{f,k} \leq 5,0 \times 10^{-8} \text{ m/s}$
Reibungswinkel		$\varphi'_k = 27,0-30,0^\circ$
Kohäsion		$c'_k = 3,0-10,0 \text{ kN/m}^2$
Steifemodul		$E_{s,k} = 10,0-25,0 \text{ MN/m}^2$

Die Geschiebeböden und der Mergel sind nur schwach durchlässig und wirken wasserstauend. Es handelt sich dabei um sehr wasser- und frostempfindliche Böden. Bei Wasserzutritt und gleichzeitiger mechanischer Beanspruchung treten sehr schnell Konsistenzveränderungen auf, die zu einem Verlust der Tragfähigkeit führen. Die Geschiebeböden und der Mergel sind für die Wiederverfüllung der Arbeitsräume und als Füllboden im Gründungsbereich **ohne eine Bodenverbesserung nicht geeignet**.

In den Geschiebeböden und im Mergel können auch **Findlinge (Bodenklassen 5 bis 7)** enthalten sein.



7. Homogenbereiche

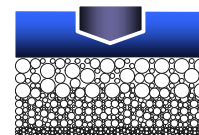
1.1 Homogenbereich nach DIN 18320 (Landschaftsbauarbeiten)

Tabelle 2: Eigenschaften und Homogenbereich nach DIN 18320

Homogenbereich A	
Ortsübliche Bezeichnung	lehmig bindiger Mutterboden/Oberboden¹
Bodengruppen	
Bodengruppe DIN 18196	OU
Bodengruppe DIN 18195	6, 8
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke (untere-obere Werte in M.-%)	
Steine und Blöcke ²	0-10
Große Blöcke ²	0-5

¹ Genaue Benennung siehe Bohrprofile

² durch Kleinrammbohrungen nicht erfassbar, abgeschätzt aus Erfahrungswerten



7.1. Homogenbereiche nach DIN 18300 (Erdarbeiten)

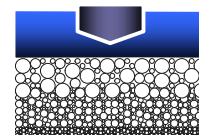
Tabelle 3: Eigenschaften und Homogenbereich nach DIN 18300

Homogenbereich B	
Ortsübliche Bezeichnung	Lösslehm¹
Korngrößenverteilung Boden (untere-obere Werte in M.-%)	
Ton	5-30
Schluff	40-90
Sand	5-30
Kies	0-5
Steine und Blöcke ²	0-2
Große Blöcke ²	0-1
Eigenschaften / Kennwerte	
Dichte ρ [g/cm ³]	1,8
Undrained Scherfestigkeit c_u [kN/m ²]	60-200
Wassergehalt w_n [M.-%]	15-25
Konsistenzzahl I_c [-]	0,75 ³ bis 1,25
Konsistenz [-]	steif und steif bis halbfest ³
Plastizitätszahl I_P [%]	4-22
Plastizität [-]	leicht/mittel
Lagerungsdichte I_D [%]	-
Lagerung [-]	-
Organischer Anteil V_{gl} [M.-%]	0-12
Bodengruppe DIN 18196 [-]	UL-UM
Umweltrelevante Merkmale	
Zuordnung nach EBV	nicht analysiert

¹ Genaue Benennung siehe Bohrprofile

² durch Kleinrammbohrungen nicht erfassbar, abgeschätzt aus Erfahrungswerten

³ bei Wasserzutritt/dynamischer Belastung auch breiig bzw. $I_c = 0,00$ bis $0,50$



**Neubau von 16 nicht unterkellerten Reihenhäusern, an der B 65
Erich-Kästner-Straße in 30952 Ronnenberg - Empelde**

Tabelle 4: Eigenschaften und Homogenbereich nach DIN 18300

Homogenbereich C		
Ortsübliche Bezeichnung		Torf¹
Korngrößenverteilung Boden (untere-obere Werte in M.-%)		
Ton		0-40
Schluff		0-70
Sand		0-60
Kies		0-10
Steine und Blöcke ²		0-5
Große Blöcke ²		0-1
Eigenschaften / Kennwerte		
Dichte ρ	[g/cm ³]	1,3
UndrÄnierte Scherfestigkeit c_u	[kN/m ²]	0-25
Wassergehalt w_n	[M.-%]	30-450
Konsistenzzahl I_c	[-]	-
Konsistenz	[-]	-
Plastizitätszahl I_p	[%]	-
Plastizität	[-]	-
Lagerungsdichte I_D	[%]	-
Lagerung	[-]	-
Organischer Anteil V_{gl}	[M.-%]	15-95
Bodengruppe DIN 18196	[-]	Hz
Umweltrelevante Merkmale		
Zuordnung nach EBV		nicht analysiert

¹ Genaue Benennung siehe Bohrprofile

² durch Kleinrammbohrungen nicht erfassbar, abgeschätzt aus Erfahrungswerten, grobe Holzstücke in Stein- und Blockgröße möglich, z.B. Reste von Baumstämmen

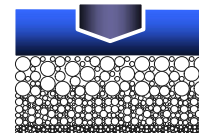
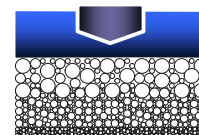


Tabelle 5: Eigenschaften und Homogenbereich nach DIN 18300

Homogenbereich D		
Ortsübliche Bezeichnung		Schmelzwassersande¹
Korngrößenverteilung Boden (untere-obere Werte in M.-%)		
Ton		0-4
Schluff		5-30
Sand		40-90
Kies		5-15
Steine und Blöcke ²		0-3
Große Blöcke ²		0-1
Eigenschaften / Kennwerte		
Dichte ρ	[g/cm ³]	1,7 - 1,8
Undrained Scherfestigkeit c_u	[kN/m ²]	-
Wassergehalt w_n	[M.-%]	3-15
Konsistenzzahl I_c	[-]	-
Konsistenz	[-]	-
Plastizitätszahl I_P	[%]	-
Plastizität	[-]	-
Lagerungsdichte I_D	[%]	15-65
Lagerung	[-]	sehr locker bis mitteldicht
Organischer Anteil V_{gl}	[M.-%]	0-5
Bodengruppe DIN 18196	[-]	SU-SÜ
Umweltrelevante Merkmale		
Zuordnung nach EBV		nicht analysiert

¹ Genaue Benennung siehe Bohrprofile

² durch Kleinrammbohrungen nicht erfassbar, abgeschätzt aus Erfahrungswerten



**Neubau von 16 nicht unterkellerten Reihenhäusern, an der B 65
Erich-Kästner-Straße in 30952 Ronnenberg - Empelde**

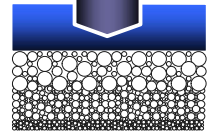
Tabelle 6: Eigenschaften und Homogenbereich nach DIN 18300

Homogenbereich E		
Ortsübliche Bezeichnung		Geschiebeböden und Mergel ¹
Korngrößenverteilung Boden (untere-obere Werte in M.-%)		
Ton		5-30
Schluff		40-80
Sand		15-40
Kies		5-30
Steine und Blöcke ²		0-5
Große Blöcke ²		0-2
Eigenschaften / Kennwerte		
Dichte ρ	[g/cm ³]	1,8-1,9
Undränierete Scherfestigkeit c_u	[kN/m ²]	40-300
Wassergehalt w_n	[M.-%]	15-30
Konsistenzzahl I_c	[-]	0,50 ³ bis 1,25
Konsistenz	[-]	weich bis steif, steif und steif bis halbfest ³
Plastizitätszahl I_P	[%]	5-30
Plastizität	[-]	leicht/mittel
Lagerungsdichte I_D	[%]	-
Lagerung	[-]	-
Organischer Anteil V_{gl}	[M.-%]	0-12
Bodengruppe DIN 18196	[-]	SÜ-UL und UM-TL
Umweltrelevante Merkmale		
Zuordnung nach EBV		nicht analysiert

¹ Genaue Benennung siehe Bohrprofile

² durch Kleinrammbohrungen nicht erfassbar, abgeschätzt aus Erfahrungswerten

³ bei Wasserzutritt/dynamischer Belastung auch breiig bzw. $I_c = 0,00$ bis $0,50$



8. Folgerungen für die Gründung

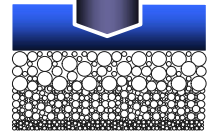
8.1. Allgemeines

Wie bereits beschrieben, ist der Neubau von 16 nicht unterkellerten Reihenhäusern geplant. Es sind drei Blöcke aus 5 bzw. 6 Reihenhäusern geplant. Nördlich der Neubauten sind PKW-Stellplätze vorgesehen. Das Baugrundstück wird zurzeit landwirtschaftlich genutzt und liegt zwischen ~62,30 und 62,66 m ü. NN. Einzelheiten zum Neubau liegen uns nicht vor. Das Baunull = OK FB EG ist noch nicht genau festgelegt. Wir gehen zunächst davon aus, dass das Baunull auf ca. mittlerer Geländehöhe liegt und **bitten bei gravierender Abweichung dieser Annahme um Benachrichtigung.**

Nach den durchgeführten Untersuchungen steht im Grundrissbereich der geplanten Neubauten nach Abtrag des Mutterbodens stark wechselnder und unterschiedlich tragfähiger Untergrund in Form von steifen bzw. steifen bis halbfesten bindigen Böden (Lösslehm, Geschiebeböden und Mergel) sowie sehr locker bis mitteldicht gelagerten Sanden an.

In den Kleinrammbohrungen BS 1, BS 2, BS 3 und BS 12 wurde unter dem Lösslehms bzw. dem Schmelzwassersand **Torf** in einer Schichtdicke zwischen 0,30 und 2,0 m festgestellt. **Der Torf ist hoch kompressibel, besitzt ein hohes Konsolidierungs- und Verformungspotential und ist zum Abtrag von Bauwerkslasten nicht geeignet.**

Das Gelände befindet sich im Erdfall- und Senkungsgebiet von Ronnenberg. Nach der Erdfall- und Senkungsgebietskarte von Ronnenberg des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie in Hannover (LBEG) ist direkt in der Baufläche kein Einzelerdfall bekannt. Nördlich und südwestlich des Baugrundstückes wurden mehrere Einzelerdfälle registriert (s. Abb. 3). Aus diesem Grund **empfehlen** wir, die geplante Baumaßnahme in die Gefährdungskategorie **GK3** oder höher einzustufen. Dies ist aber auf jeden Fall mit dem



Neubau von 16 nicht unterkellerten Reihenhäusern, an der B 65 Erich-Kästner-Straße in 30952 Ronnenberg - Empelde

zuständigen Bauamt abzustimmen und die erforderlichen konstruktiven Anforderungen für Wohngebäude in erdfallgefährdeten Gebieten sind zu berücksichtigen (s. Anhang). In unserer Gründungsempfehlung gehen wir von der Gefährdungskategorie **GK3** aus. **Wir bitten um Benachrichtigung falls eine höhere Einstufung erforderlich ist, damit die Gründungsempfehlung angepasst werden kann.**

8.2. Gründung

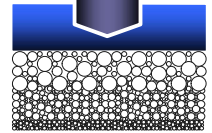
Aus bodenmechanischer Sicht können die Neubauten **flach auf Fundamentbalken und/oder auf einer mind. 20 cm Stahlbetonplatte** gegründet werden.

Die Fundamentbalken werden unter den tragenden Wänden und Stützen mit Mindest-Abmessungen von Breite/Höhe 30/40 cm angeordnet und müssen mindestens im steifen Lösslehm/in den steifen Geschiebeböden gegründet werden.

Falls die anstehenden bindigen Böden in der Gründungssohle aufgrund schlechter Witterung aufgeweicht sind, sind diese auszukoffern und durch nicht bindigen Boden oder Unterbeton zu ersetzen. Bei der Festlegung der Baugrubenabmessungen ist ein Überstand und eine Lastverteilung von 45° zu berücksichtigen.

Weiterhin muss der Torf (BS 2 u. BS 3) im Grundrissbereich des **westlichen Blockes** restlos ausgekoffert und durch nicht bindigen Kiessand der Bodengruppe GW/SW ersetzt werden. Der Austauschboden ist lagenweise je Lage 30 cm einzubauen und bis auf 100% der Proctordichte zu verdichten.

Für die Auskoffierung des Torfes und Einbau des Austauschbodens ist eine Grundwasserabsenkung durch **Vakuum-KleinfILTERbohrbrunnen mit Kiesfilterummantelung** vorzusehen. Vakuum-Spülfilter würden sich bei dem bindigen Untergrund schnell zusetzen und ihre Wirkung verlieren.



Neubau von 16 nicht unterkellerten Reihenhäusern, an der B 65 Erich-Kästner-Straße in 30952 Ronnenberg - Empelde

Unabhängig davon ist unter den Sohlplatten eine Bettungsschicht bzw. eine lastverteilende Schicht in einer Dicke von mind. 30 cm einzubauen. Die genaue Dicke der Bettung bzw. des Bodenaustausches muss durch unser Büro während der Erdarbeiten festgelegt werden. Bei ungünstigen Witterungsbedingungen ist mit einem deutlich dickeren Bodenaustausch zu rechnen.

Für den Austauschboden und die Bettungsschicht bzw. die lastverteilende Schicht ist **grobkörniges Brechkorn oder RC-Material der Körnung 0/32, 0/45 oder 0/56 mm mit Feinanteilen von < 5 %** zu verwenden. Die Verdichtung der untersten Lage sollte sorgfältig und statisch erfolgen, so dass keine Verdichtungsenergie in den anstehenden Lehm übertragen wird. Das Material muss bis auf 100 % der einfachen Proctordichte verdichtet werden.

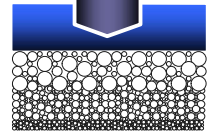
Die Verdichtung sollte gemäß ZTVE-StB 2017 kontrolliert werden.

Bei der Dimensionierung der Gründung sollten der **Bemessungswert** des Sohlwiderstandes und der **charakteristische** Wert der Bettungsziffer für

Sohlplatte (Sohlwiderstand)	$\sigma_{R,d} = 140 \text{ kN/m}^2$
Sohlplatte (Bettungsziffer)	$k_{s,k} = 10 \text{ MN/m}^3$
Fundamentbalken	
$\sigma_{R,d} = 280 \text{ kN/m}^2$ (Sohlwiderstand)	
$k_{s,k} = 20 \text{ MN/m}^3$ (Bettungsmodul)	

nicht überschritten werden. Bei den Bemessungswerten sind die Sicherheitsfaktoren zu berücksichtigen (**Abminderung**). Die charakteristische bzw. zulässige Bodenpressung beträgt somit $\sigma_{zul} = 100 / 200 \text{ kN/m}^2$.

Erfahrungsgemäß ist mit Gesamtsetzungen in einer Größenordnung von ca. $s = 1 - 1,5 \text{ cm}$ und entsprechend kleineren Setzungsdifferenzen zu rechnen.



Neubau von 16 nicht unterkellerten Reihenhäusern, an der B 65 Erich-Kästner-Straße in 30952 Ronnenberg - Empelde

Bei einer Plattengründung ist zur Gewährleistung der Frostsicherheit eine Frostschräge anzuordnen. Die Außenfundamente sind in der frostfreien Tiefe von mind. 0,80 m unter geplanter GOF zu gründen.

Alternativ zur o.g. Gründung und zur Verringerung des Bodenaushubes wird für den **westlichen** Block eine "**vertiefte Flachgründung**" empfohlen.

Bei den erforderlichen Auskofferungstiefen und den ungünstigen Grundwasser-
verhältnissen ist im vorliegenden eine **Brunnengründung** angebracht.

Bei der Brunnengründung werden die Bauwerkslasten über Betonpfeiler bis mind. 0,5 m tief in den tragfähigen Baugrund abgeleitet. Die Sohlplatte kann dann punktgestützt oder liniengestützt über Balken auf die Brunnen/Betonpfeiler aufgelagert werden.

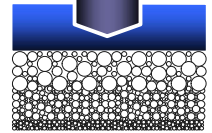
Die tragfähigen Sande bzw. steife bis halbfeste Geschiebeeböden beginnen ab mind. 4,50 m unter GOF. Hierzu ist die erforderliche Einbindung von 0,50 m zu addieren. Somit liegt die erforderliche Gründungstiefe bei mind. 5,0 m unter OK Gelände.

Örtliche Verhältnisse sind maßgebend.

Bei der Dimensionierung der Gründung sollte der

Bemessungswert des Sohlwiderstandes	$\sigma_{R,d} = 420 \text{ kN/m}^2$
bei einem Mindestdurchmesser	$D \geq 1,0 \text{ m}$

nicht überschritten werden. Bei dem Bemessungswert sind die Sicherheitsfaktoren zu berücksichtigen (**Abminderung**). Die zulässige Bodenpressung beträgt somit $\sigma_{zul} = 300 \text{ kN/m}^2$.



Neubau von 16 nicht unterkellerten Reihenhäusern, an der B 65 Erich-Kästner-Straße in 30952 Ronnenberg - Empelde

Die Grundbruchsicherheiten sind gewährleistet. Es sind Setzungen von $s < 1,0$ cm zu erwarten und als bauwerksverträglich einzustufen.

Die Fundamente müssen insgesamt als Balkenrost ausgebildet und die Platte sollte **freitragend** bemessen werden. Die freitragende Sohlplatte sollte konstruktiv mit den Fundamentbalken verbunden werden.

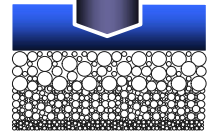
Bei einer derartigen Brunnengründung entfällt eine Grundwasserabsenkung. Der Aushub kann unter Wasser erfolgen. Der einzubringende Beton muss dann im Kontraktorverfahren als **Unterwasserbeton ohne Abriss der Betonsäule** eingebracht werden. Bei der Herstellung ist mit ausreichender Wasserauflast (mind. 1,0 m über Grundwasserstand bei gezogenem Bohrwerkzeug) zu arbeiten. Die Betonpfeiler/Brunnen sind mit Stahlverrohrung von einem erfahrenen Brunnenbauer herzustellen.

Diese Gründungsart ist aber auf jeden Fall mit dem zuständigen Bauamt abzustimmen und die erforderlichen konstruktiven Anforderungen für Wohngebäude in erdfallgefährdeten Gebieten sind zu berücksichtigen (s. Anhang).

9. Bauwerksabdichtung und Dränagen

Bei dem wenig wasserdurchlässigen Untergrund ($k_f < 10^{-4}$ m/s) muss damit gerechnet werden, dass sich Wasser vor einbindenden Bauteilen zeitweise aufstaut und als drückendes Wasser einwirkt (**Wassereinwirkungsklasse W2.1-E** nach DIN 18533-1:2017).

Wird aufstauendes Wasser durch Einbau einer kapillarbrechenden Schicht und Profilierung des Außengeländes um das Gebäude mit Gefälle weg von diesem verhindert, genügt eine Abdichtung gegen Bodenfeuchte (**Wassereinwirkungsklasse W1.1-E**).



Neubau von 16 nicht unterkellerten Reihenhäusern, an der B 65 Erich-Kästner-Straße in 30952 Ronnenberg - Empelde

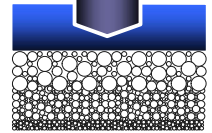
Bei Einbindung ins Gelände (richtet sich nach dem Baunull und dem späteren Gelände) werden entweder eine wasserdichte Ausbildung des Übergangs zu den aufgehenden Wänden (**Wassereinwirkungsklasse W2.1-E**) oder in noch abzugrenzenden Bereichen Flächen- und Ringdränagen nach DIN 4095 (dann **Wassereinwirkungsklasse W1.2-E**) empfohlen.

10. Besondere Maßnahmen

Für die Ausschachtungsarbeiten sollte ein Bagger mit Glattschaufel eingesetzt werden. In der Baugrubensohle darf nicht gefahren werden. Des Weiteren sollte die Durchführung der Erdarbeiten den Witterungsbedingungen angepasst werden. Die Auskofferungsarbeiten müssen im Andeckverfahren durchgeführt werden. Der unmittelbar über dem gewachsenen Untergrund eingebaute Austauschboden muss mit leichtem Verdichtungsgerät verdichtet werden. Bei der Wahl der Verdichtungsgeräte ist darauf zu achten, dass die Eindringtiefe der Verdichtungsenergie die Stärke der eingebrachten Austauschschicht nicht überschreitet, da andernfalls der bindige Untergrund aufgeweicht und die ohnehin mäßige Tragfähigkeit stark herabgesetzt wird.

Die Baugrubensohle ist mit Gefälle herzustellen, damit evtl. anfallendes Niederschlagswasser schadlos abgeleitet werden kann (Pumpensumpf). Für die Durchführung der Erd- und Gründungsarbeiten ist eine offene Wasserhaltung (Baudränagen und Pumpensümpfe) für den Bedarfsfall vorzusehen.

Aufgrund des festgestellten Torfes in den Kleinrammbohrungen BS 1 und BS 12 im westlichen Bereich der PKW-Stellflächen können Setzungen, Verformungen oder Verdrückungen in der Befestigung der Verkehrsflächen **nicht** ausgeschlossen werden. Falls diese nicht in Kauf genommen werden können, muss der Torf restlos ausgekoffert und ersetzt werden. In diesem Fall wird auf Pkt. 8.2 hingewiesen.



11. Versickerung

Gemäß ATV – DVWK - REGELWERK (April 2005) "Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser" sind für die dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser aus der Sicht des Bodenschutzes die standortspezifischen Eigenschaften des Bodens und aus der Sicht des Grundwasserschutzes die Durchlässigkeit, Mächtigkeit sowie die physikalische, chemische und biologische Leistungsfähigkeit des Sickerraumes von grundlegender Bedeutung. Entscheidend für die Ausbreitung der Wasserinhaltsstoffe in der ungesättigten Zone und für die Schutzwirkung der Grundwasserüberdeckung ist nicht der für die gesättigte Zone bestimmte k_f -Wert, sondern der in der ungesättigten Zone geringere $k_{f,u}$ -Wert maßgeblich. Der entwässerungstechnisch relevante Versickerungsbereich liegt etwa in einem k_f -Bereich von 10^{-3} bis 10^{-6} m/s.

Die Mächtigkeit des Sickerraumes bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand sollte grundsätzlich mindestens 1 m betragen, um eine ausreichende Sickerstrecke für eingeleitete Niederschlagsabflüsse zu gewährleisten.

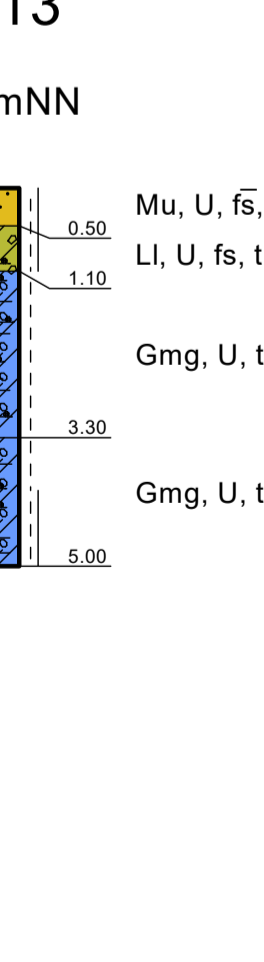
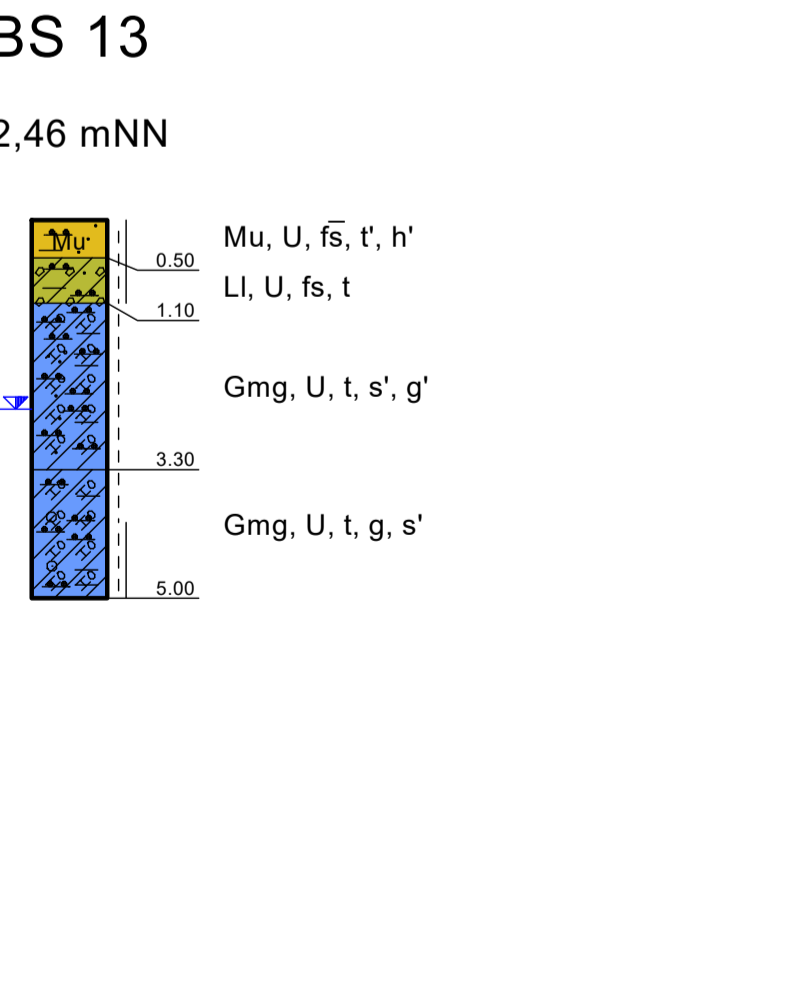
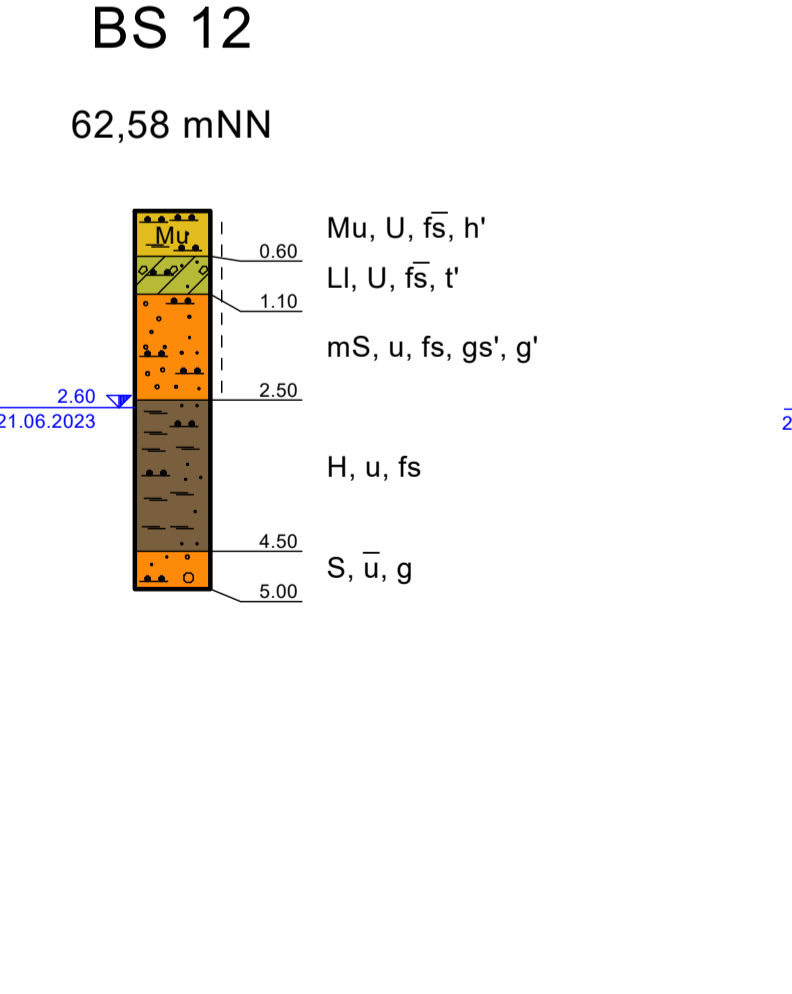
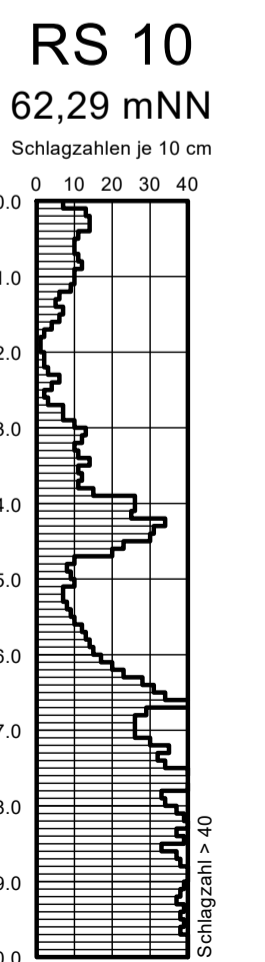
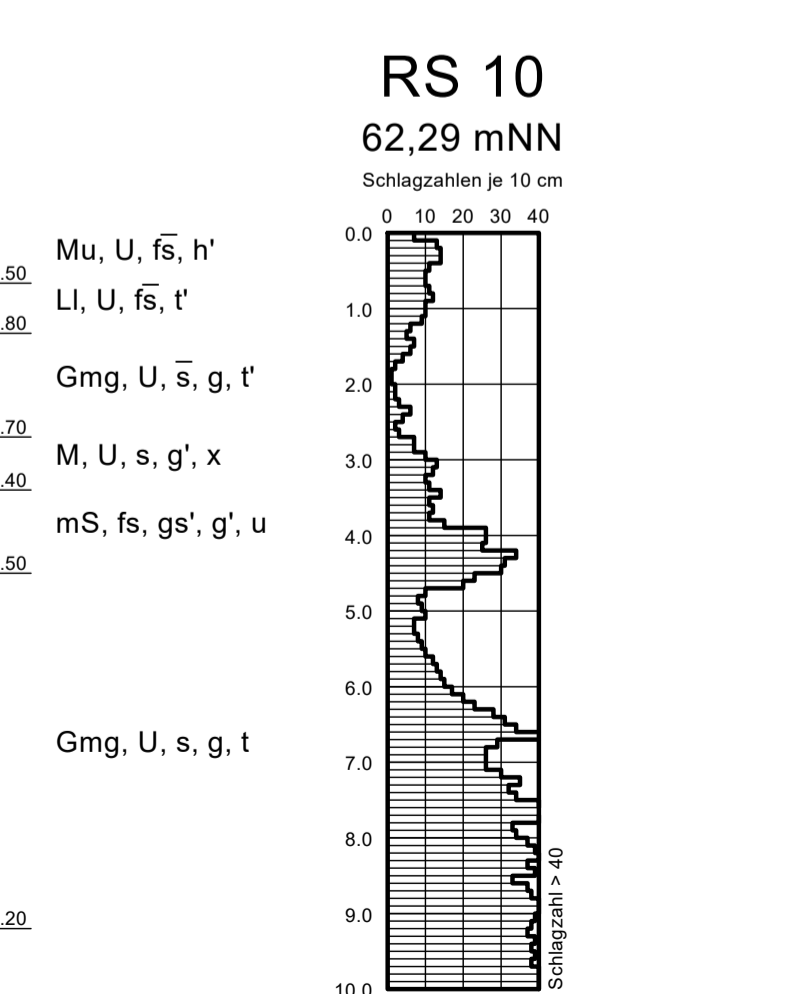
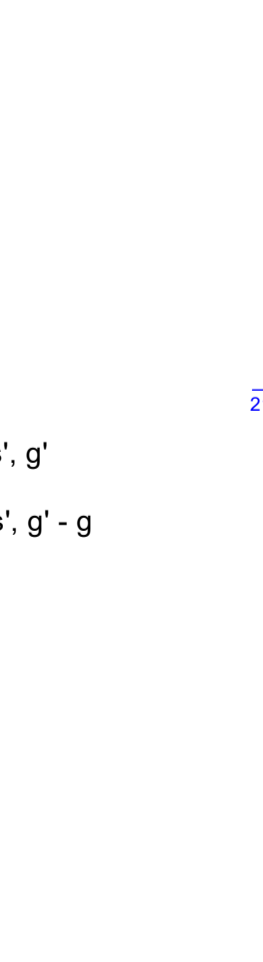
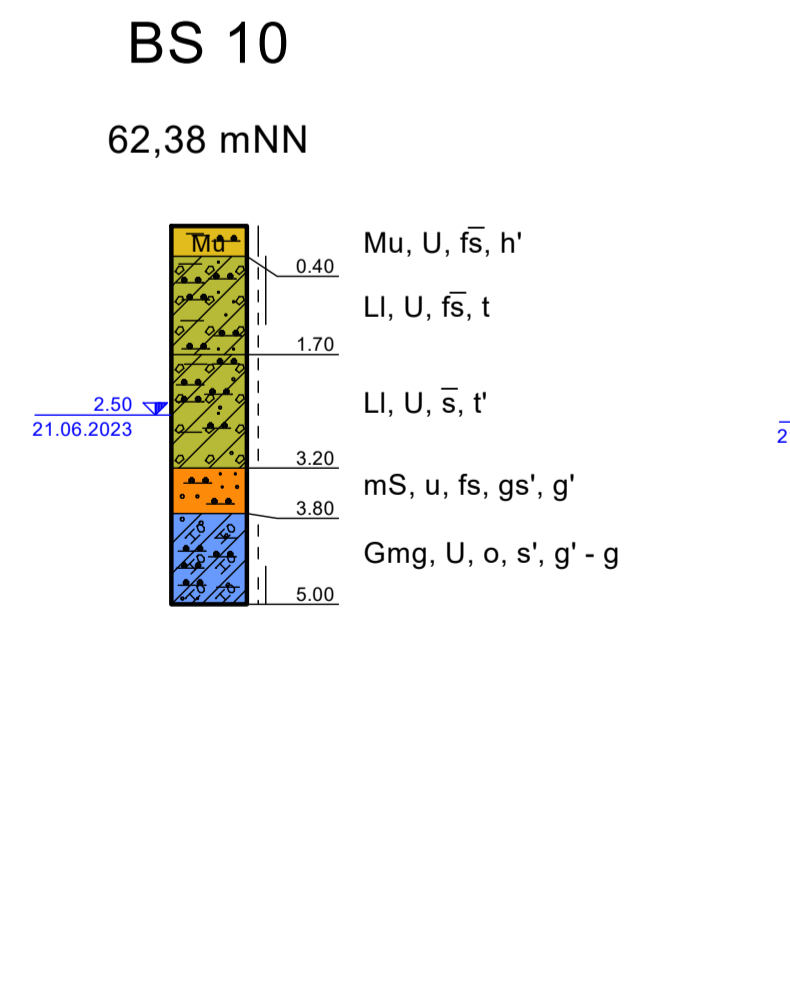
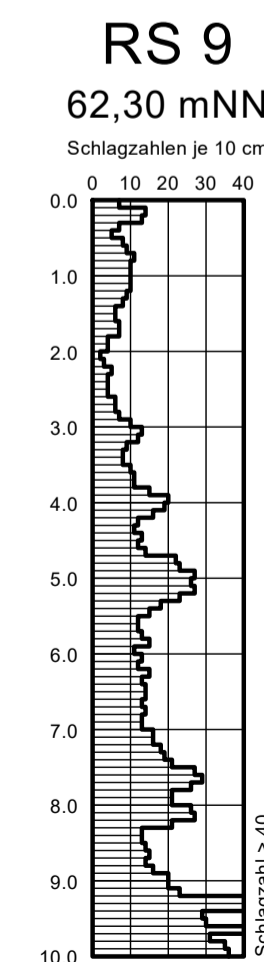
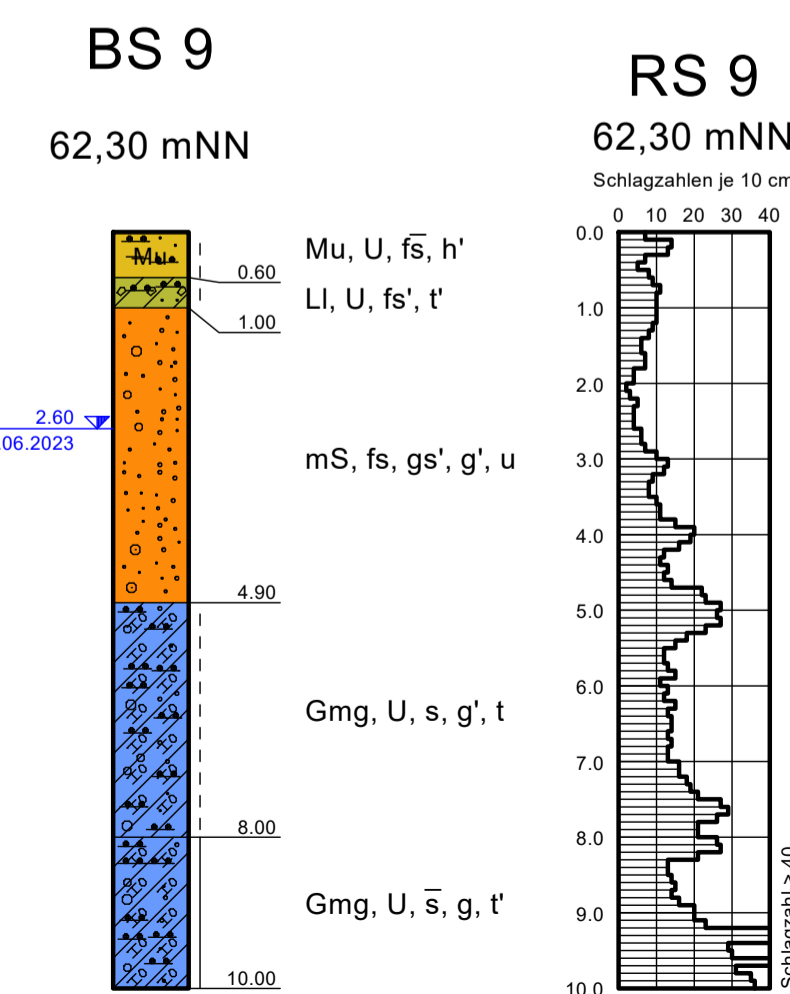
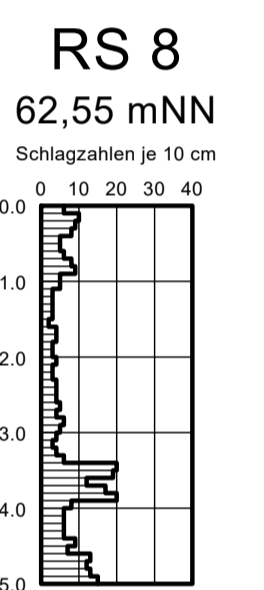
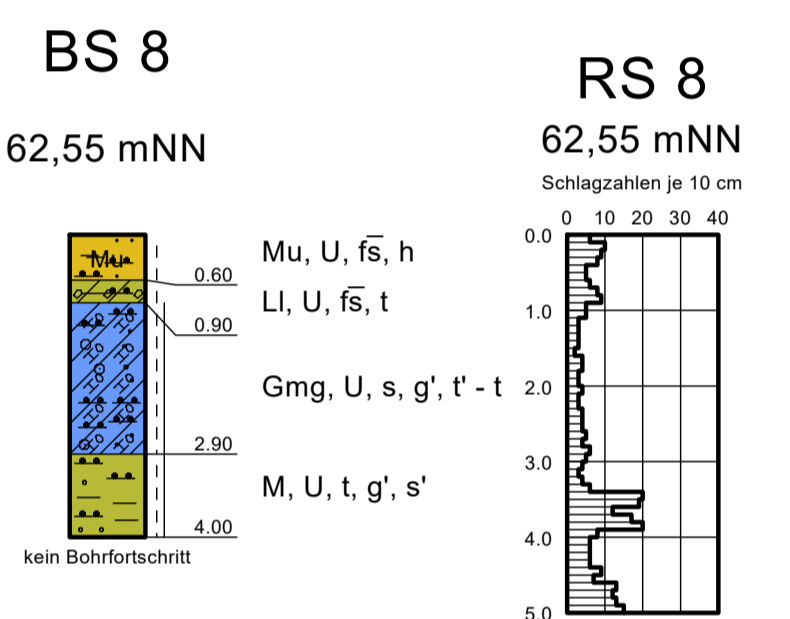
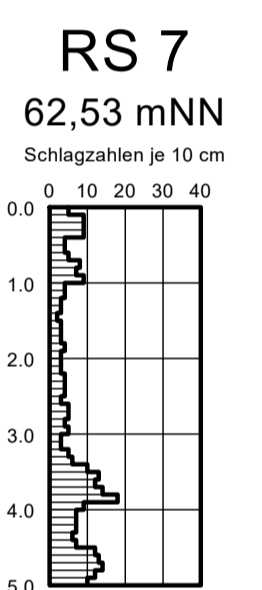
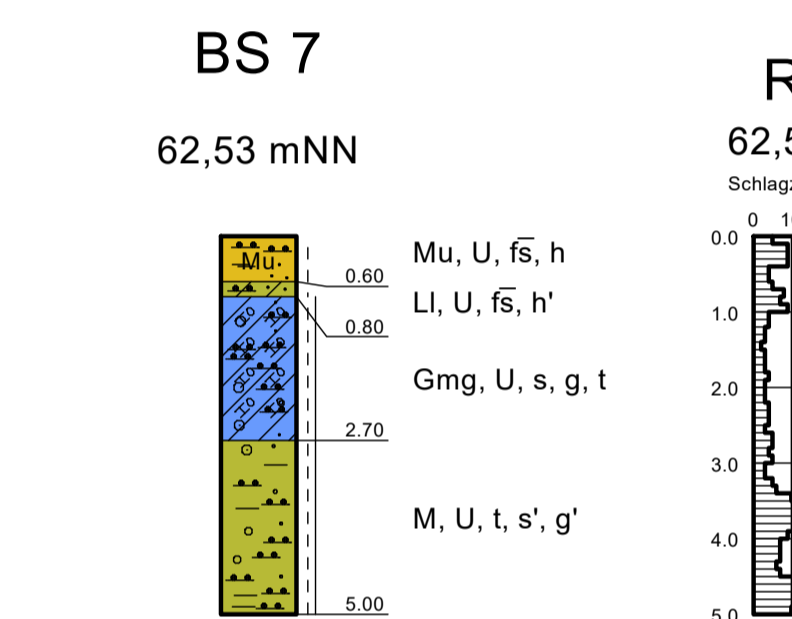
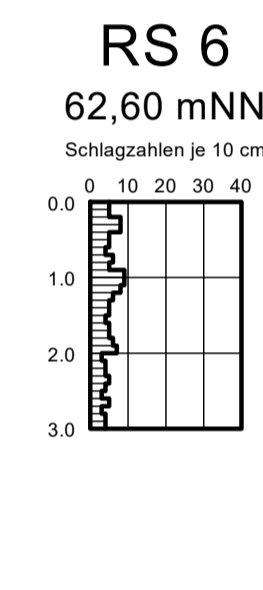
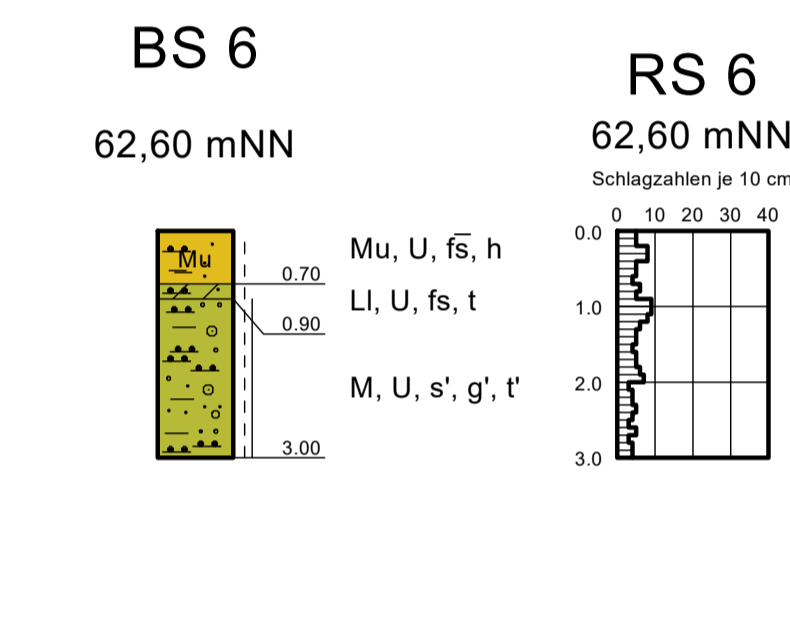
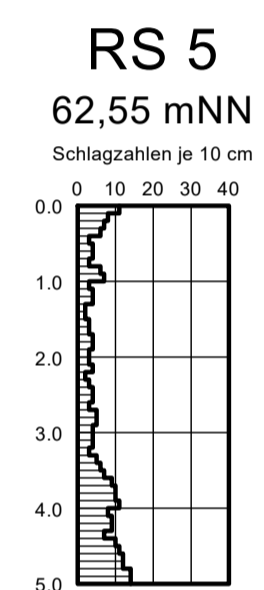
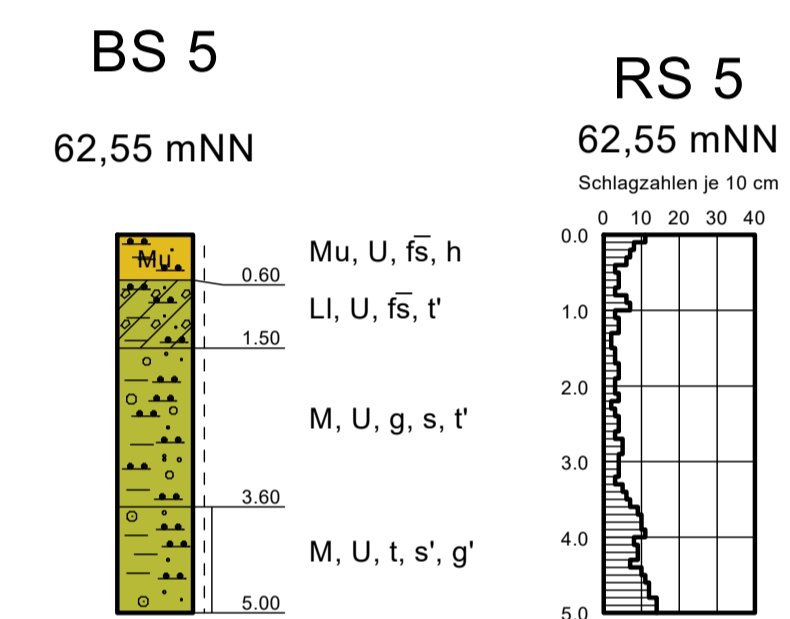
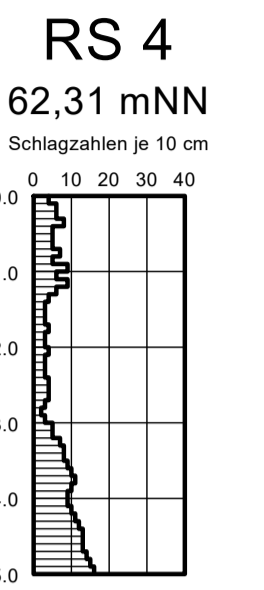
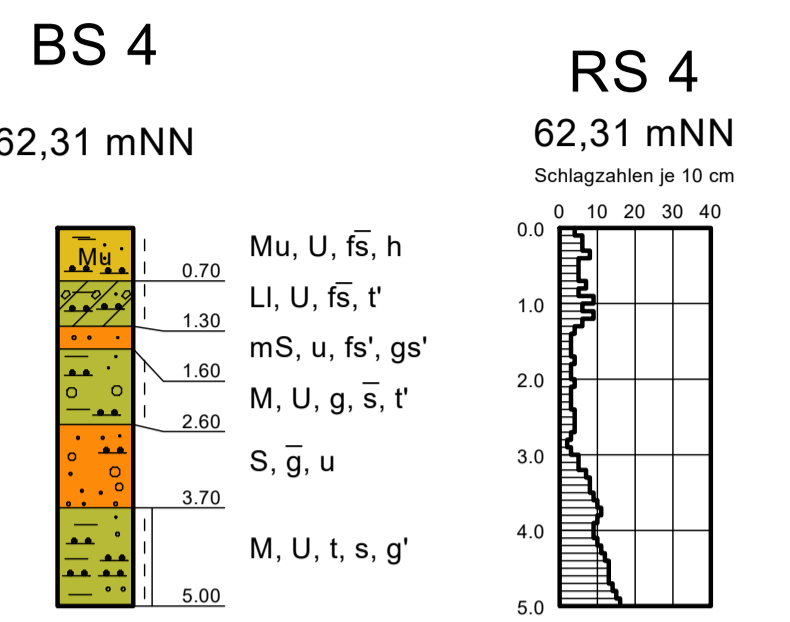
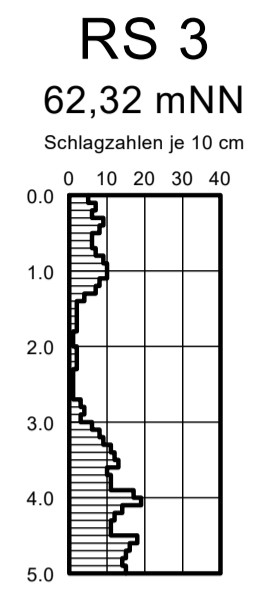
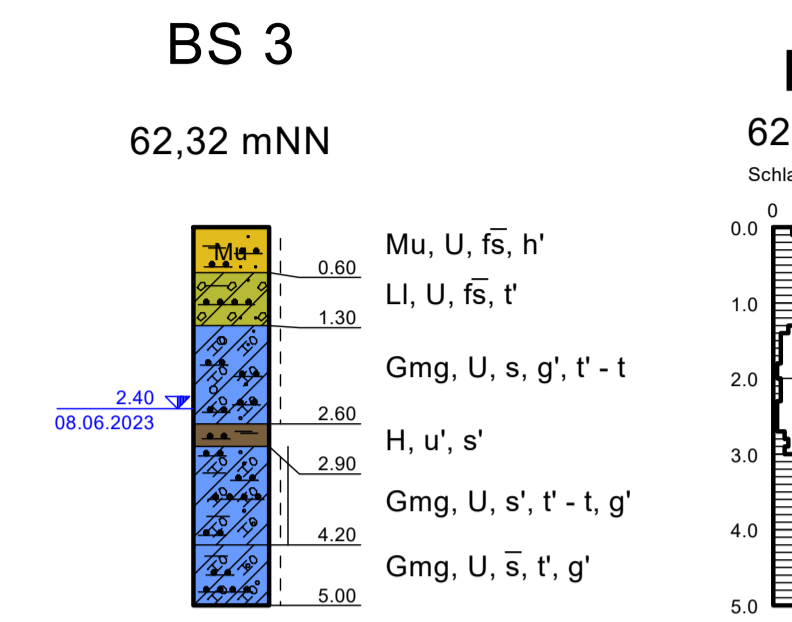
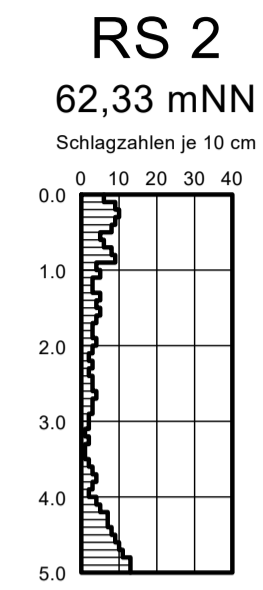
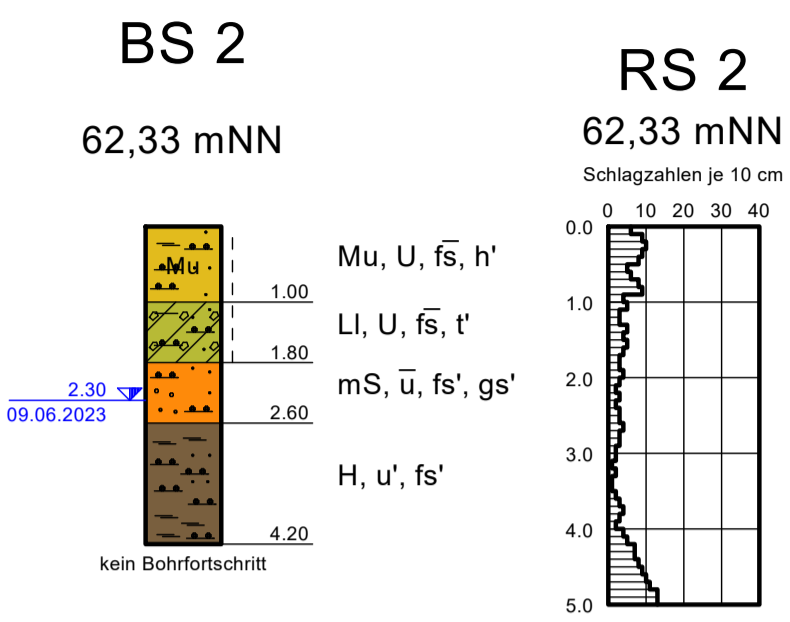
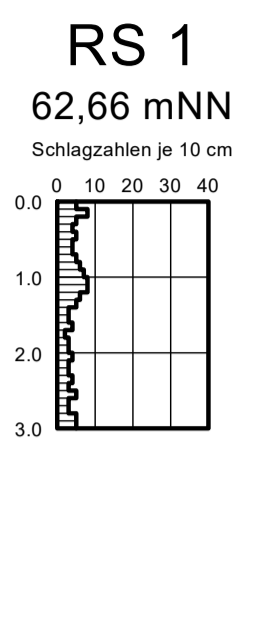
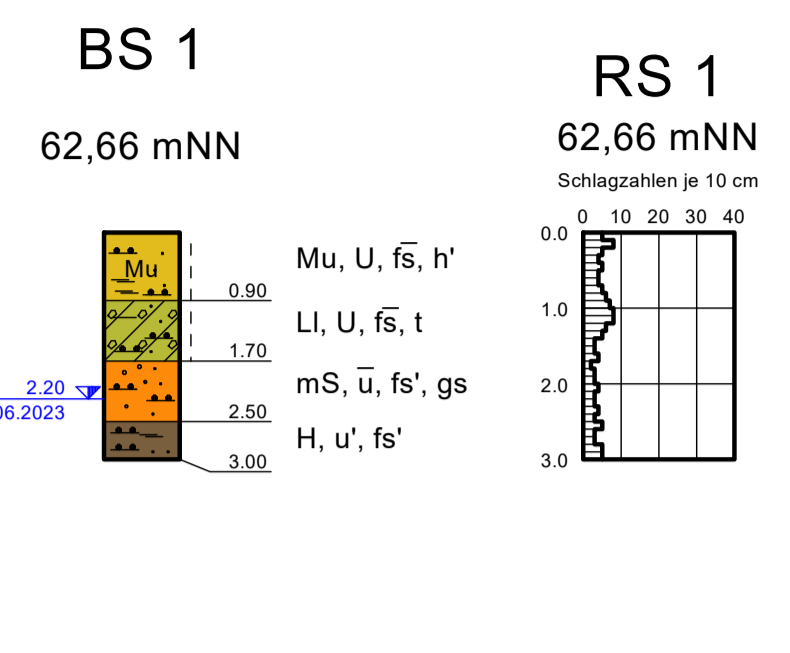
Der Baugrund erfüllt die o. g Bedingungen nicht. Aus diesem Grund ist eine Regenwasserversickerung **nicht möglich**.

12. Weitere Untersuchungen

Die endgültige Gründung ist mit unserem Büro abzustimmen. Die Verdichtungsarbeiten sollten fachkundig gem. ZTVE StB-2017 überwacht und kontrolliert werden.

Hierfür stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Dipl.-Ing. Marjeh



Legende

halbfest		Geschiebemergel (Gmg)
steif - halbfest		Lößlehm (LI)
steif		Mutterboden (Mu)
weich		Torf (H)
		Mittelsand (mS)
		Sand (S)
		Schluff (U)

RS = DPM gem. DIN EN ISO 22476-2

Erklärungen der Abkürzungen und Symbole

Bodenart	Beimengung		
	< 15 %	15 - 30 %	> 30 %
S Sand	s schwach sandig	sa sandig	st stark sandig
fs Feinsand	fs' schwach feinsandig	fs feinsandig	fst stark feinsandig
mS Mittelsand	ms' schwach mittelsandig	ms mittelsandig	ms' stark mittelsandig
GS Grobsand	gs' schwach grobsandig	gs grobsandig	gs' stark grobsandig
G Kies	g' schwach kiesig	g kiesig	g' stark kiesig
FG Feinkies	fg' schwach feinkiesig	fg feinkiesig	fg' stark feinkiesig
mG Mittels Kies	mg' schwach mittels Kiesig	mg mittels Kiesig	mg' stark mittels Kiesig
gg Grobkies	gg' schwach grobkiesig	gg grobkiesig	gg' stark grobkiesig
U Schluff	u' schwach schluffig	u schluffig	u' stark schluffig
T Ton	t' schwach tonig	t tonig	t' stark tonig
X Steine	x' schwach steinig	x steinig	x' stark steinig

Kalkgehalt:
 = kalkhaltig
 ++ = stark kalkhaltig

H = Humus, Torf
 F = Faulschlamm

h = humos, torfig
 o = organische Beimengung

u = nat. Vermessung oberhalb des Grundwassers

Konsistenz
 § = breit
 P = Sonderprobe aus m Tiefe
 § = weich
 § = steif
 § = halbfest
 § = fest

▽ = Grundwasser angebohrt
 ▽ = Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrfloch
 ▽ = Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten
 ↑ = Anstieg des Grundwassers bis auf m unter Gelände

INGENIEURBÜRO MARIENWÖRDER GmbH
 Ingenieure · Geologen

Alfred-Nobel-Straße 12
 30926 Seelze

Tel.: 0511-758098-3
 Fax: 0511-758098-49

Baumaßnahme:
Neubau von 16 nicht unterkellerten Reihenhäusern an der B 65 in Ronnenberg - Empelde

Auftraggeber:
BSA Construct GmbH
 Triftstr. 27 in 38723 Seesen

Lageplan, Sondier- und Rammsondierprofile /
 Ergänzung Sondier- und Rammsondierungen vom 21.06.2023

Gez.: Ame. Maßstab: ohne / 1:100 / 1:100 Anlage: 1
 Datum: 15.06.2023 Dateiname: Anbauarbeiten in Empelde.LSP

Ingenieurbüro Marienwerder GmbH Alfred-Nobel-Straße 12 30926 Seelze Tel. 0511/75 80 98 - 3	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: Anlage: 2.1
--	---	--------------------------------

Vorhaben: Neubau von 16 nicht unterkellerten Reihenhäusern in Empelde

Bohrung BS 1 / Blatt: 1 Höhe: 62,66 mNN	Datum: 09.06.2023
---	----------------------

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 Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0.90	a) Mutterboden, (Schluff, stark feinsandig, schwach humos)			Kl. 1	G	P 1	0,00-0,90m
	b)						
	c) steif	d) mittelschwer	e) braun				
	f) Oberboden	g) Mutterboden	h) OU				
1.70	a) Lößlehm, (Schluff, stark feinsandig, tonig)			Kl. 4	G	P 2	0,90-1,70m
	b)						
	c) steif	d) mittelschwer	e) graubraun				
	f) Lehm	g) Lösslehm	h) UM				
2.50	a) Mittelsand, stark schluffig, schwach feinsandig, grobsandig			Gw(E) 2,20m Kl. 4	G	P 3	1,70-2,50m
	b)						
	c) erdfeucht, ab 2,20m vernässt	d) mittelschwer	e) graubraun				
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SÜ				
3.00	a) Torf, schwach schluffig, schwach feinsandig			Kl. 2	G	P 4	2,50-3,00m
	b)						
	c) stark zersetzt	d) mittelschwer	e) schwarz				
	f) Torf	g) Torf	h) HZ				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Ingenieurbüro Marienwerder GmbH Alfred-Nobel-Straße 12 30926 Seelze Tel. 0511/75 80 98 - 3	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: Anlage: 2.2
--	---	--------------------------------

Vorhaben: Neubau von 16 nicht unterkellerten Reihenhäusern in Empelde

Bohrung BS 2 / Blatt: 1	Höhe: 62,33 mNN Datum: 09.06.2023
--------------------------------	---

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 Bemerkung ¹⁾			Art		Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
1.00	a) Mutterboden, (Schluff, stark feinsandig, schwach humos)			Kl. 1	G	P 1	0,00-1,00m
b)							
c) steif	d) mittelschwer	e) braun					
f) Oberboden	g) Mutterboden	h) OU	i)				
1.80	a) Lösslehm, (Schluff, stark feinsandig, schwach tonig)			Kl. 4	G	P 2	1,00-1,80m
b)							
c) steif	d) mittelschwer	e) graubraun					
f) Lehm	g) Lösslehm	h) UM	i)				
2.60	a) Mittelsand, stark schluffig, schwach feinsandig, schwach grobsandig			Kl. 4	G	P 3	1,80-2,60m
b)							
c) erdfeucht, ab 2,30m vernässt	d) mittelschwer	e) graubraun					
f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SÜ	i)				
4.20	a) Torf, schwach schluffig, schwach feinsandig			Kl. 2	G	P 4	2,60-4,20m
b) Bohrvorgang bis 3,20 mittelschwer Geräteauslastung							
c) stark zersetzt	d) schwer	e) dunkelbraun					
f) Torf	g) Torf	h) HZ	i)				
	a)						
b)							
c)	d)	e)					
f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Ingenieurbüro Marienwerder GmbH Alfred-Nobel-Straße 12 30926 Seelze Tel. 0511/75 80 98 - 3	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: Anlage: 2.3
--	---	--------------------------------

Vorhaben: Neubau von 16 nicht unterkellerten Reihenhäusern in Empelde

Bohrung BS 3 / Blatt: 1	Höhe: 62,32 mNN Datum: 08.06.2023
--------------------------------	--------------------------------------

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 Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.60	a) Mutterboden, (Schluff, stark feinsandig, schwach humos)			Kl. 1	G	P 1	0,00-0,60m
b)							
c) steif	d) mittelschwer	e) braun					
f) Oberboden	g) Mutterboden	h) OU	i)				
1.30	a) Lösslehm, (Schluff, stark feinsandig, schwach tonig)			Kl. 4	G	P 2	0,60-1,30m
b)							
c) steif	d) mittelschwer	e) braun					
f) Lehm	g) Lösslehm	h) UM	i)				
2.60	a) Geschiebemergel, (Schluff, sandig, schwach kiesig, schwach tonig - tonig)			Kl. 4	G	P 3	1,30-2,60m
b)							
c) steif	d) mittelschwer	e) braun					
f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UM-TL	i) +				
2.90	a) Torf, schwach schluffig, schwach sandig			Kl. 2	G	P 4	2,60-2,90m
b)							
c) stark zersetzt	d) mittelschwer	e) schwarz					
f) Torf	g) Torf	h) HZ	i)				
4.20	a) Geschiebemergel, (Schluff, schwach sandig, schwach tonig - tonig, schwach kiesig)			Kl. 4	G	P 5	2,90-4,20m
b)							
c) steif - halbfest	d) mittelschwer	e) grau					
f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UM-TL	i) +				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Ingenieurbüro Marienwerder GmbH Alfred-Nobel-Straße 12 30926 Seelze Tel. 0511/75 80 98 - 3	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: Anlage: 2.3
--	---	--------------------------------

Vorhaben: **Neubau von 16 nicht unterkellerten Reihenhäusern in Empelde**

Bohrung BS 3 / Blatt: 2	Höhe: 62,32 mNN Datum: 08.06.2023
--------------------------------	--

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 Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				
5.00	a) Geschiebemergel, (Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig)			Kl. 4			
b)							
c) steif	d) mittelschwer	e) grau					
f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) SÜ-UL	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)			

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Ingenieurbüro Marienwerder GmbH Alfred-Nobel-Straße 12 30926 Seelze Tel. 0511/75 80 98 - 3	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: Anlage: 2.4
--	---	--------------------------------

Vorhaben: Neubau von 16 nicht unterkellerten Reihenhäusern in Empelde

Bohrung BS 4 / Blatt: 1	Höhe: 62,31 mNN Datum: 08.06.2023
--------------------------------	---

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 Bemerkung ¹⁾			Art		Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					i) Kalk- gehalt
0.70	a) Mutterboden, (Schluff, stark feinsandig, humos)			Kl. 1	G	P 1	0,00-0,70m
b)							
c) steif	d) mittelschwer	e) braun					
f) Oberboden	g) Mutterboden	h) OU	i)				
1.30	a) Lößlehm, (Schluff, stark feinsandig, schwach tonig)			Kl. 4	G	P 2	0,70-1,30m
b)							
c) steif	d) mittelschwer	e) braun					
f) Lehm	g) Lösslehm	h) UL-UM	i)				
1.60	a) Mittelsand, schluffig, schwach feinsandig, schwach grobsandig			Kl. 4	G	P 3	1,30-1,60m
b)							
c) erdfeucht	d) mittelschwer	e) braun					
f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SÜ	i)				
2.60	a) Mergel, (Schluff, kiesig, stark sandig, schwach tonig)			Kl. 4	G	P 4	1,60-2,60m
b)							
c) steif	d) mittelschwer	e) grau					
f) Lehm	g) Mergel	h) UM	i)				
3.70	a) Sand, stark kiesig, schluffig			Kl. 4	G	P 5	2,60-3,70m
b)							
c) erdfeucht	d) mittelschwer	e) grau					
f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SÜ	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Ingenieurbüro Marienwerder GmbH Alfred-Nobel-Straße 12 30926 Seelze Tel. 0511/75 80 98 - 3	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: Anlage: 2.4
--	---	--------------------------------

Vorhaben: Neubau von 16 nicht unterkellerten Reihenhäusern in Empelde

Bohrung BS 4 / Blatt: 2	Höhe: 62,31 mNN Datum: 08.06.2023
--------------------------------	---

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 Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				
5.00	a) Mergel, (Schluff, tonig, sandig, schwach kiesig)			Kl. 4-5	G	P 6	3,70-5,00m
b)							
c) steif - halbfest	d) mittelschwer	e) grau					
f) Lehm	g) Mergel	h) UM-TL	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)			

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Ingenieurbüro Marienwerder GmbH Alfred-Nobel-Straße 12 30926 Seelze Tel. 0511/75 80 98 - 3	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0; font-size: small;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: Anlage: 2.5
--	---	--------------------------------

Vorhaben: **Neubau von 16 nicht unterkellerten Reihenhäusern in Empelde**

Bohrung BS 5 / Blatt: 1	Höhe: 62,55 mNN	Datum: 07.07.2023
---------------------------------------	-----------------	----------------------

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 Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe		i) Kalkgehalt		
0.60	a) Mutterboden, (Schluff, stark feinsandig, humos) b) c) steif d) mittelschwer e) braun f) Oberboden g) Mutterboden h) i)			Kl. 1	G	P 1	0,00-0,60m
1.50	a) Lößlehm, (Schluff, stark feinsandig, schwach tonig) b) c) steif d) mittelschwer e) braun f) Lehm g) Lösslehm h) i)			Kl. 4	G	P 2	0,60-1,50m
3.60	a) Mergel, (Schluff, kiesig, sandig, schwach tonig) b) c) steif d) mittelschwer e) braungrau f) Lehm g) Mergel h) i)			Kl. 4	G	P 3	1,50-3,60m
5.00	a) Mergel, (Schluff, tonig, schwach sandig, schwach kiesig) b) c) steif - halbfest d) mittelschwer - schwer e) grau f) Lehm g) Mergel h) i)			Kl. 4-5	G	P 4	3,60-5,00m
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)						

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Ingenieurbüro Marienwerder GmbH Alfred-Nobel-Straße 12 30926 Seelze Tel. 0511/75 80 98 - 3	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: Anlage: 2.6
--	---	--------------------------------

Vorhaben: Neubau von 16 nicht unterkellerten Reihenhäusern in Empelde

Bohrung BS 6 / Blatt: 1 Höhe: 62,60 mNN	Datum: 08.06.2023
---	----------------------

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 Bemerkung ¹⁾									
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					i) Kalk-gehalt		
0.70	a) Mutterboden, (Schluff, stark feinsandig, humos)			Kl. 1				G	P 1	0,00-0,70m
	b)									
	c) steif	d) mittelschwer	e) braun							
	f) Oberboden	g) Mutterboden	h) OU		i)					
0.90	a) Lößlehm, (Schluff, feinsandig, tonig)			Kl. 4	G	P 2	0,70-0,90m			
	b)									
	c) steif	d) mittelschwer	e) braun							
	f) Lehm	g) Lösslehm	h) UL-UM					i)		
3.00	a) Mergel, (Schluff, schwach sandig, schwach kiesig, schwach tonig)			Kl. 4	G	P 3	0,90-3,00m			
	b)									
	c) steif - halbfest	d) schwer	e) braungrau							
	f) Lehm	g) Mergel	h) UL					i)		
	a)									
	b)									
	c)	d)	e)							
	f)	g)	h)					i)		
	a)									
	b)									
	c)	d)	e)							
	f)	g)	h)					i)		

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Ingenieurbüro Marienwerder GmbH Alfred-Nobel-Straße 12 30926 Seelze Tel. 0511/75 80 98 - 3	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: Anlage: 2.7
--	---	--------------------------------

Vorhaben: Neubau von 16 nicht unterkellerten Reihenhäusern in Empelde

Bohrung BS 7 / Blatt: 1	Höhe: 62,53 mNN Datum: 09.06.2023
--------------------------------	---

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 Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				
0.60	a) Mutterboden, (Schluff, stark feinsandig, humos)			Kl. 1	G	P 1	0,00-0,60m
b)							
c) steif	d) mittelschwer	e) braun					
f) Oberboden	g) Mutterboden	h) OU	i)				
0.80	a) Lößlehm, (Schluff, stark feinsandig, schwach humos)			Kl. 4	G	P 2	0,60-0,80m
b)							
c) steif	d) mittelschwer	e) braun					
f) Lehm	g) Lösslehm	h) UL-UM	i)				
2.70	a) Geschiebemergel, (Schluff, sandig, kiesig, tonig)			Kl. 4	G	P 3	0,80-2,70m
b)							
c) steif - halbfest	d) mittelschwer	e) braungrau					
f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UM-TL	i) +				
5.00	a) Mergel, (Schluff, tonig, schwach sandig, schwach kiesig)			Kl. 4	G	P 4	2,70-5,00m
b)							
c) steif - halbfest	d) schwer	e) grau					
f) Lehm	g) Mergel	h) TL	i)				
	a)						
b)							
c)	d)	e)					
f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Ingenieurbüro Marienwerder GmbH Alfred-Nobel-Straße 12 30926 Seelze Tel. 0511/75 80 98 - 3	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: Anlage: 2.8
--	---	--------------------------------

Vorhaben: Neubau von 16 nicht unterkellerten Reihenhäusern in Empelde

Bohrung BS 8 / Blatt: 1 Höhe: 62,55 mNN	Datum: 09.06.2023
---	----------------------

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 Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe		i) Kalkgehalt		
0.60	a) Mutterboden, (Schluff, stark feinsandig, humos)			Kl. 1	G	P 1	0,00-0,60m
	b)						
	c) steif	d) mittelschwer	e) dunkelbraun				
	f) Oberboden	g) Mutterboden	h) OU				
0.90	a) Lößlehm, (Schluff, stark feinsandig, tonig)			Kl. 4	G	P 2	0,60-0,90m
	b)						
	c) steif	d) mittelschwer	e) braun				
	f) Lehm	g) Lösslehm	h) UL-UM				
2.90	a) Geschiebemergel, (Schluff, sandig, schwach kiesig, schwach tonig - tonig)			Kl. 4	G	P 3	0,90-2,60m
	b) Bohrgut ab 2,70m steif				G	P 4	2,60-2,90m
	c) steif - halbfest	d) schwer	e) braungrau				
	f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UM-TL		i) +		
4.00	a) Mergel, (Schluff, tonig, schwach kiesig, schwach sandig)			Kl. 4	G	P 5	2,90-4,00m
	b) Geräteauslastung						
	c) steif - halbfest	d) schwer	e) grau				
	f) Lehm	g) Mergel	h) TL				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Ingenieurbüro Marienwerder GmbH Alfred-Nobel-Straße 12 30926 Seelze Tel. 0511/75 80 98 - 3	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: Anlage: 2.9
--	---	--------------------------------

Vorhaben: Neubau von 16 nicht unterkellerten Reihenhäusern in Empelde

Bohrung BS 9 / Blatt: 1 Höhe: 62,30 mNN	Datum: 21.06.2023
---	----------------------

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 Bemerkung ¹⁾			Art		Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					i) Kalk- gehalt
0.60	a) Mutterboden, (Schluff, stark feinsandig, schwach humos)			Kl. 1	G	P 1	0,00-0,60m
b)							
c) steif	d) mittelschwer	e) dunkelbraun					
f) Oberboden	g) Mutterboden	h) OU	i)				
1.00	a) Lößlehm, (Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig)			Kl. 4	G	P 2	0,60-1,00m
b)							
c) steif	d) mittelschwer	e) hellbraun					
f) Lehm	g) Lösslehm	h) UM	i)				
4.90	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, schluffig			Gw(E) 2,60m Kl. 4	G	P 3	1,00-4,90m
b) Schluffablagerungen - Wechselschicht							
c) erdfeucht, ab 2,60m vernässt	d) mittelschwer	e) braun - grau					
f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SÜ-UL	i)				
8.00	a) Geschiebemergel, (Schluff, sandig, schwach kiesig, tonig)			Kl. 4	G	P 4	4,90-8,00m
b)							
c) steif	d) mittelschwer	e) grau					
f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UM-TL	i) +				
10.00	a) Geschiebemergel, (Schluff, stark sandig, kiesig, schwach tonig)			Kl. 4-5	G	P 5	8,00-10,00m
b)							
c) halbfest	d) sehr schwer	e) grau					
f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) TL	i) +				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Ingenieurbüro Marienwerder GmbH Alfred-Nobel-Straße 12 30926 Seelze Tel. 0511/75 80 98 - 3	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: Anlage: 2.10
--	---	---------------------------------

Vorhaben: Neubau von 16 nicht unterkellerten Reihenhäusern in Empelde

Bohrung BS 10 / Blatt: 1	Höhe: 62,38 mNN Datum: 21.06.2023
---------------------------------	---

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 Bemerkung ¹⁾			Art		Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					i) Kalk- gehalt
0.40	a) Mutterboden, (Schluff, stark feinsandig, schwach humos)			Kl. 1	G	P 1	0,00-0,40m
b)							
c) halbfest	d) mittelschwer	e) dunkelbraun					
f) Oberboden	g) Mutterboden	h) OU	i)				
1.70	a) Lößlehm, (Schluff, stark feinsandig, tonig)			Kl. 4	G	P 2	0,40-1,70m
b)							
c) steif - halbfest, ab 1,30m steif	d) mittelschwer	e) hellbraun					
f) Lehm	g) Lösslehm	h) UL-TL	i)				
3.20	a) Lößlehm, (Schluff, stark sandig, schwach tonig)			Gw(E) 2,50m Kl. 4	G	P 3	1,70-3,20m
b)							
c) steif	d) mittelschwer	e) graubraun					
f) Lehm	g) Lösslehm	h) UL-TL	i)				
3.80	a) Mittelsand, schluffig, feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig			Kl. 4	G	P 4	3,20-3,80m
b)							
c) erdfeucht	d) mittelschwer - schwer	e) braun					
f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SÜ	i)				
5.00	a) Geschiebemergel, (Schluff, muddig, schwach sandig, schwach kiesig - kiesig)			Kl. 4	G	P 5	3,80-5,00m
b) Bohrgut ab 4,50m steif-halbfest							
c) steif	d) mittelschwer - schwer	e) grau					
f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UM-TL	i) +				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Ingenieurbüro Marienwerder GmbH Alfred-Nobel-Straße 12 30926 Seelze Tel. 0511/75 80 98 - 3	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: Anlage: 2.11
--	---	---------------------------------

Vorhaben: Neubau von 16 nicht unterkellerten Reihenhäusern in Empelde

Bohrung BS 11 / Blatt: 1 Höhe: 62,29 mNN	Datum: 21.06.2023
--	----------------------

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 Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe		i) Kalk- gehalt		
0.50	a) Mutterboden, (Schluff, stark feinsandig, schwach humos)			Kl. 1	G	P 1	0,00-0,50m
	b)						
	c) steif	d) mittelschwer	e) dunkelbraun				
	f) Oberboden	g) Mutterboden	h) OU				
0.80	a) Lößlehm, (Schluff, stark feinsandig, schwach tonig)			Kl. 4	G	P 2	0,50-0,80m
	b)						
	c) steif - halbfest	d) mittelschwer	e) braun				
	f) Lehm	g) Lösslehm	h) UM				
2.70	a) Geschiebemergel, (Schluff, stark sandig, kiesig, schwach tonig)			Gw(E) 2,50m Kl. 4	G	P 3	0,80-2,70m
	b)						
	c) steif	d) mittelschwer	e) braun				
	f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UM-TL				
3.40	a) Mergel, (Schluff, sandig, schwach kiesig, steinig)			Kl. 4	G	P 4	2,70-3,40m
	b)						
	c) weich	d) mittelschwer	e) beige				
	f) Lehm	g) Mergel	h) UL-TL				
4.50	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig, schluffig			Kl. 4	G	P 5	3,40-4,50m
	b)						
	c) vernässt	d) mittelschwer	e) braun				
	f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SÜ				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Ingenieurbüro Marienwerder GmbH Alfred-Nobel-Straße 12 30926 Seelze Tel. 0511/75 80 98 - 3	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: Anlage: 2.11
--	---	---------------------------------

Vorhaben: Neubau von 16 nicht unterkellerten Reihenhäusern in Empelde

Bohrung BS 11 / Blatt: 2 Höhe: 62,29 mNN	Datum: 21.06.2023
--	----------------------

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 Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				
9.20	a) Geschiebemergel, (Schluff, sandig, kiesig, tonig)			Kl. 5	G	P 6	4,50-9,20m
	b) am 9,20m kein Bohrfortschritt						
	c) steif, ab 6,60m halbfest	d) sehr schwer	e) grau				
	f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) TL				
	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)			

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Ingenieurbüro Marienwerder GmbH Alfred-Nobel-Straße 12 30926 Seelze Tel. 0511/75 80 98 - 3	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: Anlage: 2.12
--	---	---------------------------------

Vorhaben: Neubau von 16 nicht unterkellerten Reihenhäusern in Empelde

Bohrung BS 12 / Blatt: 1	Höhe: 62,58 mNN Datum: 21.06.2023
---------------------------------	---

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 Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				
0.60	a) Mutterboden, (Schluff, stark feinsandig, schwach humos)			Kl. 1	G	P 1	0,00-0,60m
b)							
c) steif	d) mittelschwer	e) dunkelbraun					
f) Oberboden	g) Mutterboden	h) OU	i)				
1.10	a) Lößlehm, (Schluff, stark feinsandig, schwach tonig)			Kl. 4	G	P 2	0,60-1,10m
b)							
c) steif	d) mittelschwer	e) braun - hellbraun					
f) Lehm	g) Lösslehm	h) UM	i)				
2.50	a) Mittelsand, schluffig, feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig			Kl. 4	G	P 3	1,10-2,50m
b)							
c) erdfeucht	d) mittelschwer	e) braun					
f) Sand	g) Schmelzwassersand	h) SÜ-UL	i)				
4.50	a) Torf, schluffig, feinsandig			Gw(E) 2,60m Kl. 2	G	P 4	2,50-4,50m
b)							
c) zersetzt	d) leicht	e) schwarz					
f) Torf	g) Torf	h) HZ	i)				
5.00	a) Sand, stark schluffig, kiesig			Kl. 4	G	P 5	4,50-5,00m
b)							
c) vernässt	d) mittelschwer	e) grau					
f) verlehmtter Sand	g) Schmelzwassersand	h) SÜ-UL	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Ingenieurbüro Marienwerder GmbH Alfred-Nobel-Straße 12 30926 Seelze Tel. 0511/75 80 98 - 3	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>	Bericht: Anlage: 2.13
--	---	---------------------------------

Vorhaben: Neubau von 16 nicht unterkellerten Reihenhäusern in Empelde

Bohrung BS 13 / Blatt: 1	Höhe: 62,46 mNN Datum: 21.06.2023
---------------------------------	---

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 Bemerkung ¹⁾			Art		Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					i) Kalk- gehalt
0.50	a) Mutterboden, (Schluff, stark feinsandig, schwach tonig, schwach humos)			Kl. 1	G	P 1	0,00-0,50m
b)							
c) steif - halbfest	d) mittelschwer	e) dunkelbraun					
f) Oberboden	g) Mutterboden	h) OU	i)				
1.10	a) Lößlehm, (Schluff, feinsandig, tonig)			Kl. 4	G	P 2	0,50-1,10m
b)							
c) steif - halbfest	d) mittelschwer	e) hellbraun					
f) Lehm	g) Lösslehm	h) UL-TL	i)				
3.30	a) Geschiebemergel, (Schluff, tonig, schwach sandig, schwach kiesig)			Gw(E) 2,50m	G	P 3	1,10-3,30m
b)			Kl. 4				
c) steif	d) mittelschwer	e) graubraun					
f) Lehm	g) Geschiebelehm	h) UM-TL		i) +			
5.00	a) Geschiebemergel, (Schluff, tonig, kiesig, schwach sandig)			Kl. 4	G	P 4	3,30-5,00m
b) Bohrgut ab 4,00m steif-halbfest							
c) steif	d) mittelschwer - schwer	e) grau					
f) Lehm	g) Geschiebemergel	h) UM-TL	i) +				
	a)						
b)							
c)	d)	e)					
f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Ingenieurbüro Marienwerder GmbH

Ingenieure-Geologen
Alfred-Nobel-Straße 12
30926 Seelze

Bearbeiter: Me.

Datum: 23.06.23

Körnungslinie

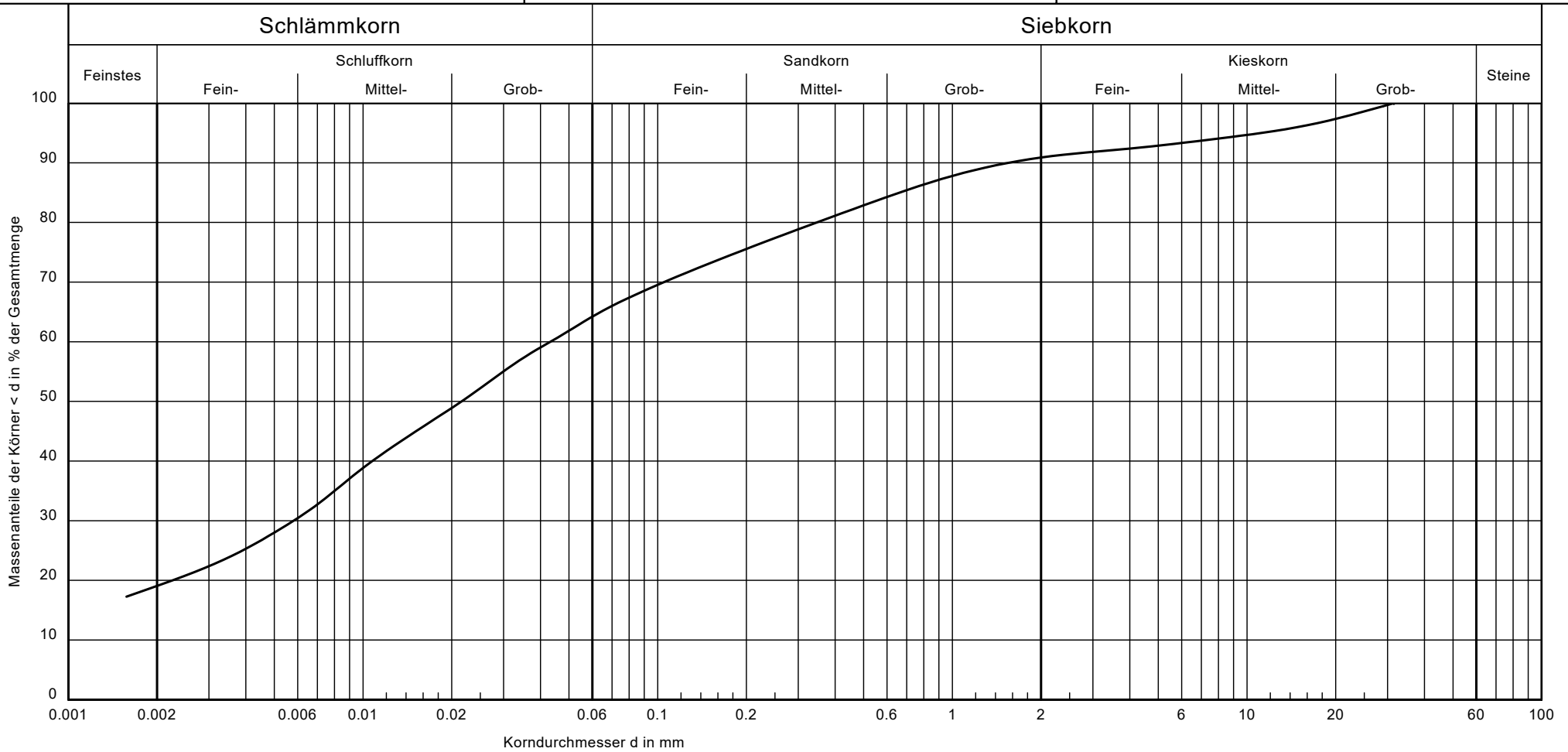
Neubau von 16 RH
Ronnenberg-Empelde

Auftraggeber: BSA Construct GmbH

Probe entnommen am: 08.06.23

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb/Schlammanalyse



Bezeichnung:	P 3
Bodenart:	U,s,g',t'-t
Tiefe:	1.30 - 2.60 m
U/Cc	-/-
Entnahmestelle:	BS 3

Bemerkungen:

Anlage: 3.1

Ingenieurbüro Marienwerder GmbH

Ingenieure-Geologen
Alfred-Nobel-Straße 12
30926 Seelze

Bearbeiter: Me.

Datum: 23.06.23

Körnungslinie

Neubau von 16 RH

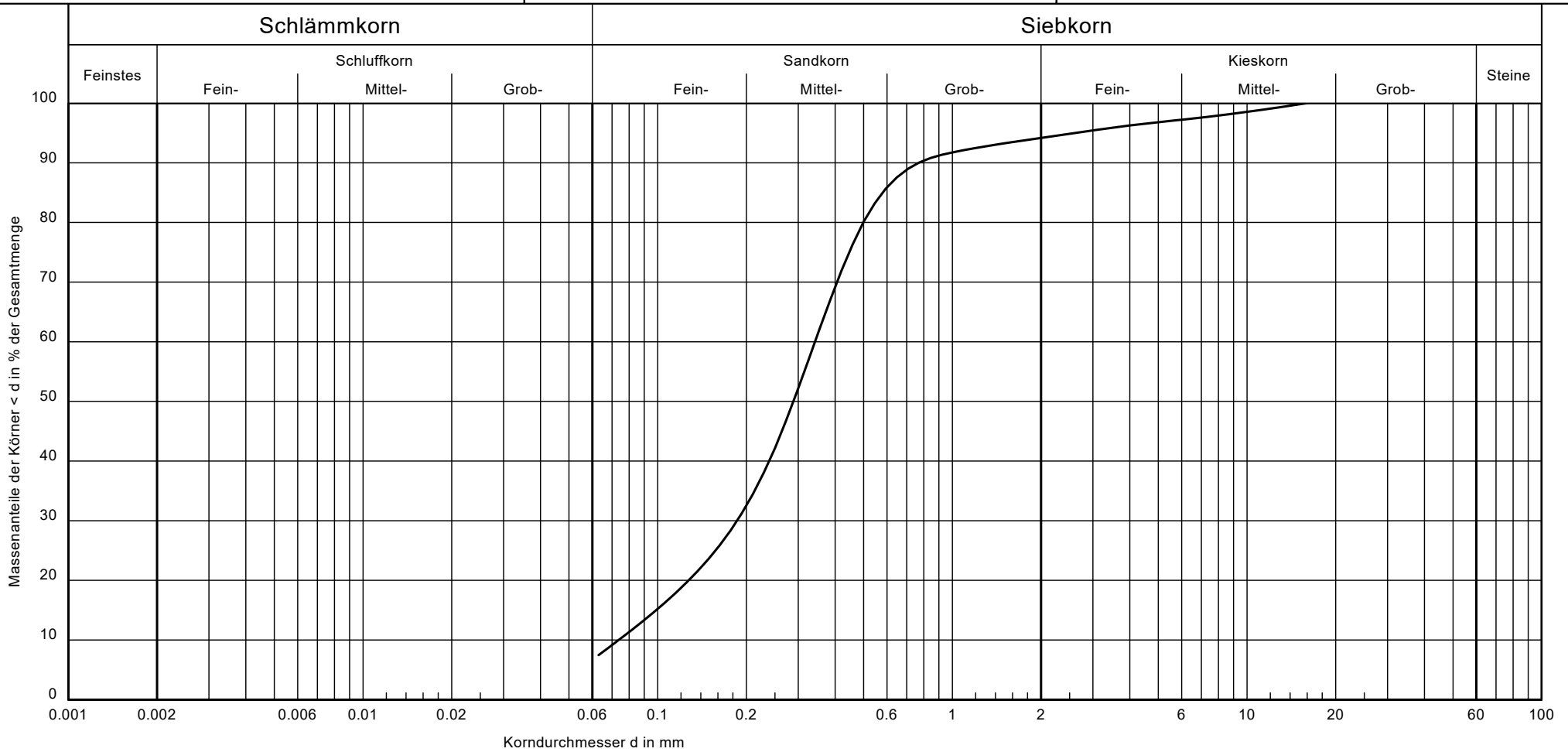
Ronnenberg-Empelde

Auftraggeber: BSA Construct GmbH

Probe entnommen am: 21.06.23

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Naßsiebung



Bezeichnung:	P3
Bodenart:	mS,fs,gs',g',u'
Tiefe:	1.00 - 4.90 m
U/Cc	4.6/1.4
Entnahmestelle:	BS 9

Bemerkungen:

Anlage: 3.2

Ingenieurbüro Marienwerder GmbH

Ingenieure-Geologen
Alfred-Nobel-Straße 12
30926 Seelze

Bearbeiter: Me.

Datum: 23.06.23

Körnungslinie

Neubau von 16 RH

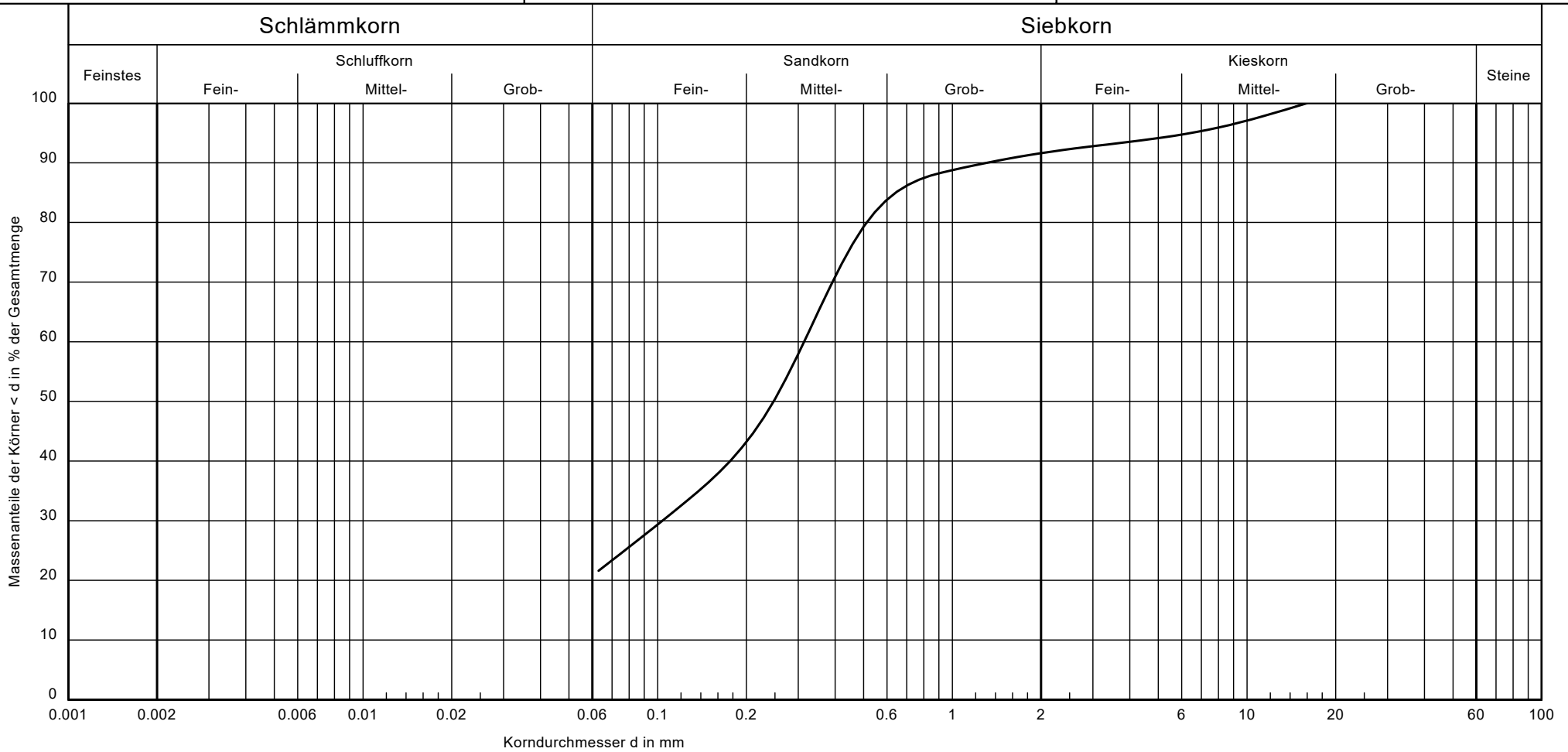
Ronnenberg-Empelde

Auftraggeber: BSA Construct GmbH

Probe entnommen am: 21.06.23

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Naßsiebung



Bezeichnung:	P3
Bodenart:	mS,u,fs,gs',g'
Tiefe:	1.10 - 2.50 m
U/Cc	-/-
Entnahmestelle:	BS 12

Bemerkungen:

Anlage: 3.3