

## Baugrundbeurteilung

Bauvorhaben	Praxiserweiterung Reithalle u. Stall Krummesser Moorweg 1 23628 Krummesse
Auftraggeber	Silke u. Eckard Bauer Krummesser Moorweg 1 23628 Krummesse
Auftrags-Nr.	2312228
Datum	25.01.2024



## **Inhaltsverzeichnis**

1 Veranlassung.....	4
2 Unterlagen .....	4
3 Baugelände und Bebauung.....	4
4 Baugrunderkundung und Wasserverhältnisse.....	5
4.1 Baugrundaufschluss.....	5
4.2 Wasserverhältnisse.....	7
5 Baugrund- und Gründungsbeurteilung.....	8
5.1 Bodenkennwerte .....	8
5.2 Gründungsempfehlung.....	9
5.3 Grundbruch- und Setzungsberechnung .....	11
6 Trockenhaltung der Neubauten .....	13
7 Versickerungsfähigkeit von Niederschlagswasser.....	13
8 Erdbebenzone .....	13
9 Geotechnische Zusammenfassung .....	14

## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Übersicht Baufelder Stall (links) und Reithalle (rechts) im Krummesser Moorweg (GTN, 2024).....	5
--	---

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Übersicht der gemessenen Wasserstände .....	7
Tabelle 2: Bodenkennwerte (cal.-Werte) .....	8

## **Anlagenverzeichnis**

Anlage 1: Übersichtslageplan	
Anlage 2: Bohr- und Lageplan	
Anlage 3: Bohrprofile	
Anlage 4: Schichtenverzeichnis	
Anlage 5: Grundbruch- und Setzungsberechnungen	

### Abkürzungsverzeichnis

A.-Nr.	Auftragsnummer
DWA - A 138	Arbeitsblatt Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser
BS	Bohrsondierung
BV	Bauvorhaben
DIN	Deutsches Institut für Normung e. V.
GOK	Geländeoberkante
Grdstk.	Grundstück
HBP	Höhenbezugspunkt
TP BF-StB.	Technische Prüfvorschriften für Boden und Fels im Straßenbau
m ü. NHN	Meter über Normalhöhennull
u. GOK	unter Geländeoberkante

## 1 Veranlassung

Die Bauherren, Silke und Eckard Bauer, planen auf dem Grundstück „Krummesser Moorweg 1 in 23628 Krummesse“ den Neubau einer nicht unterkellerten Reithalle sowie eines nicht unterkellerten Stallgebäudes. Wir wurden beauftragt den Baugrund zu erkunden und eine Baugrundbeurteilung zu erstellen.

## 2 Unterlagen

Für die Bearbeitung des Berichtes standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- ✓ Ingenieurbüro R. Petereit (08.12.2023): Liegenschaftskarte (Maßstab 1 : 1000)
- ✓ Ingenieurbüro R. Petereit (08.12.2023): Lageplan (Maßstab 1 : 500)
- ✓ eigene Unterlagen (Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile von elf Kleinrammbohrungen)

## 3 Baugelände und Bebauung

Das ca. 8.232 m<sup>2</sup> große Gelände liegt im mittleren Teil der Gemeinde Krummesse am östlichen Rand eines Wohngebietes. Östlich und südlich des Geländes grenzen landwirtschaftliche Flächen an, auf die sich weiter Richtung Osten das *Krummesser Moor* erstreckt. Entlang der östlichen Grundstücksgrenze verläuft ein Entwässerungsgraben. Westlich verläuft in ca. 380 m Entfernung zum Grundstück der *Elbe-Lübeck-Kanal* in Nord-Süd-Richtung.

Die bestehende Tierarztpraxis soll um eine Reithalle und ein Stallgebäude erweitert werden. Nach den vorliegenden Unterlagen beträgt die überbaute Grundfläche der geplanten Reithalle etwa 990 m<sup>2</sup>. Das geplante Stallgebäude weist eine Grundfläche von ca. 224 m<sup>2</sup> auf. Weitere Informationen, z. B. über die Gebäudehöhen, liegen uns nicht vor.

Zum Zeitpunkt der Erkundungsarbeiten waren die Baufelder unbebaut (Abbildung 1). Auf der Geländeoberfläche wurde zwischen den Bohrpunkten eine Höhendifferenz von ca. 1,53 m gemessen. Das Baugelände liegt zwischen 12,33 m und 13,86 m über Normalhöhennull (m ü. NHN). Weitere Einzelheiten sind dem Übersichtslageplan (Anlage 1) sowie dem Bohr- und Lageplan (Anlage 2) zu entnehmen.

Bei ordnungsgemäßer Bauausführung ist keine Beeinträchtigung anderer Bauwerke durch die geplante Baumaßnahme zu erwarten.



Abbildung 1: Übersicht Baufelder Stall (links) und Reithalle (rechts) im Krummesser Moorweg (GTN, 2024).

## 4 Baugrunderkundung und Wasserverhältnisse

### 4.1 Baugrundaufschluss

Eine Baugrunderkundung findet im zu untersuchenden Bereich punktuell statt. Lokal auftretende Abweichungen im Baugrund, insbesondere im Bereich anthropogener Auffüllungen, können nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Sollten daher abweichend von den Bohrerergebnissen andere Schichten im Baugrund und an der Baugrundsohle festgestellt werden, ist Fa. Kion umgehend zu benachrichtigen!

Der Baugrund wurde im Bereich der geplanten Bauwerke und der Verkehrsfläche durch insgesamt elf Kleinrammbohrungen (Anlage 2) bis in eine Tiefe von 3,00 m (Verkehrsfläche) bzw. 6,00 m (Halle/Stall) unter Geländeoberkante (u. GOK) aufgeschlossen. Aus den Bohrkernen wurden gestörte Bodenproben entnommen. Die Bohrerergebnisse sind in Form von Bohrprofilen (Anlage 3) entsprechend den Angaben in den Schichtenverzeichnissen (Anlage 4) sowie aufgrund unserer kornanalytischen Bewertung höhengerecht dargestellt. Die Bohransatzpunkte wurden auf m ü. NHN eingemessen.

Nach Auswertung der Aufschlüsse ergibt sich ausgehend von der GOK abwärts folgende allgemeine Bodenschichtung:

- *Mutterboden / Auffüllung*
- *Sand / vereinzelt Schluff*
- *Geschiebemergel*

### *Mutterboden (Mu)*

In BS 2 – 11 wurde ab GOK ein gemittelt etwa 0,85 m mächtiger Mutterbodenhorizont erkundet. Der dunkelbraune, erdfeuchte Oberboden setzt sich aus Mittel- und Feinsanden mit humosen, grobsandigen, schluffigen und teilweise kiesigen Beimengungen zusammen. Die Lagerungsdichte ist als mitteldicht anzusprechen.

### *Auffüllung (A)*

In BS 1 steht ab GOK eine etwa 0,90 m mächtige, anthropogene Auffüllung an. Die braune, erdfeuchte Schicht besteht aus Feinsanden mit schluffigen, mittelsandigen und humosen Anteilen und ist mitteldicht gelagert.

### *Sand (S)*

Unterlagert werden Auffüllung und Mutterboden ab gemittelt etwa 0,85 m bis ca. 3,40 m u. GOK von wasserführenden Sanden. Die hellbraunen bis grauen Sande setzen sich aus Fein- und Mittelsanden mit schluffigen Beimengungen sowie vereinzelt grobsandigen Anteilen zusammen. Zudem wurden Schluffbänder festgestellt. Die Lagerungsdichte ist mitteldicht ausgebildet.

### *Schluff (U)*

In BS 8 steht liegend zum Sand ab ca. 2,50 m bis 5,00 m u. GOK breiig bis weicher Schluff an. Die graue, sehr feuchte Schicht weist zudem feinsandige Anteile auf.

### Geschiebemergel (Mg)

In BS 1 – 9 steht liegend zum Sand (in BS 8 liegend zum Schluff) ab gemittelt ca. 3,70 m bis zur Bohrendtiefe von 6,00 m bzw. 3,00 m (BS 9) u. GOK hellbrauner bis grauer, erdfeuchter (in BS 7 nass) Geschiebemergel an. Hauptbestandteil bildet feinsandiger Schluff mit mittelsandigen, tonigen und kiesigen Beimengungen. Die Konsistenz ist überwiegend als steif anzusprechen. In BS 2, BS 4 und BS 8 ist diese als weich bis steif und in BS 7 als breiig anzusprechen.

### 4.2 Wasserverhältnisse

In den Bohrlöchern wurden nach Bohrende mit dem Kabellichtlot folgende Wasserstände gemessen:

Tabelle 1: Übersicht der gemessenen Wasserstände.

Ansatzpunkt	Wasserstand u. GOK	Wasserstand ü. NHN
BS 1	1,00 m	12,34 m
BS 2	1,30 m	12,56 m
BS 3	0,50 m	12,22 m
BS 4	0,70 m	12,17 m
BS 5	0,60 m	11,95 m
BS 6	0,60 m	12,00 m
BS 7	1,30 m	12,42 m
BS 8	0,90 m	12,09 m
BS 9	0,50 m	11,83 m
BS 10	0,60 m	11,74 m
BS 11	0,40 m	11,95 m
∅	<b>0,76 m</b>	<b>12,12 m</b>

Hierbei handelt es sich um oberflächennahe Grund- oder Stauwasserstände über bindigem Geschiebemergel mit einem gemittelten Wasserstand von 0,76 m u. GOK bzw. 12,12 m ü. NHN. Im Bereich BS 3 – 5 und BS 9 – 11 ist der Wasserkörper durch Feinkornanteile im überlagernden Mutterboden leicht gespannt.

In Abhängigkeit von Dauer und Intensität von Niederschlagsereignissen ist mit dem Auftreten von höheren Stauwasserständen zu rechnen.

Ausgehend vom Grundwasserstand im Bereich BS 2 empfehlen wir den Bemessungswasserstand (abgeschätzt) bei ca. 13,00 m ü. NHN anzusetzen. Präzise Aussagen zum Bemessungswasserstand können nur anhand langjähriger Beobachtungsdaten durch Grundwassermessstellen (Pegel) getroffen werden. Stau- und Grundwasserstände unterliegen u. a. witterungsbedingten und jahreszeitlichen Schwankungen.

## 5 Baugrund- und Gründungsbeurteilung

### 5.1 Bodenkennwerte

Die nachfolgend aufgeführten mittleren bodenmechanischen Kennwerte (Tabelle 2) basieren auf den durchgeführten Felduntersuchungen und orientieren sich an Angaben der DIN 1055 Teil 2. Die aufgeführten Bodenkennwerte sind cal.-Werte für Vorplanungen.

Tabelle 2: Bodenkennwerte (cal.-Werte).

Bodenart	Wichte	Scherparameter		Steifemodul	Frostklasse	Bodenklasse
	$\gamma/\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi'$ [°]	$c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]		DIN 18300
Füllsand (mitteldicht)	19/11	32,5	0	40-50	F1	3
Sand (mitteldicht)	19/11	32,5	0	40-60	F1	3
Schluff (breiig bis weich)	18/8	10-15	1	3-5*	F3	4
Geschiebemergel (breiig)	17/7	10	1	3-5*	F3	4
Geschiebemergel (weich bis steif)	19/9	27,5	5	15-20*	F3	4
Geschiebemergel (steif)	20/10	27,5	10	20-30*	F3	4

\* zu bestimmen in Abhängigkeit vom Wassergehalt



### 5.2 Gründungsempfehlung

#### *Reithalle (BS 1 – 6):*

An der Oberfläche anstehende Auffüllung und Mutterboden sind für eine Gründung nicht geeignet und vollständig bis gemittelt ca. 0,85 m u. GOK zu entfernen.

Die Geländeoberkante der Bohrpunkte im Baufeld weist eine Höhendifferenz von ca. 1,31 m auf. So ist der Mutterboden beispielsweise im Bereich BS 5 bis ca. 11,65 m ü. NHN oder im Bereich BS 2 bis ca. 13,06 m ü. NHN abzutragen. Die liegenden Sande sind bis zu einer mindestens mitteldichten Lagerung nachzuverdichten. Für die anschließende Verfüllung bis zum geplanten Planum (ca. 13,55 m ü. NHN) sind Füllsande mit einer Mächtigkeit zwischen etwa 0,50 m (Bereich BS 2) und 1,90 m (Bereich BS 5) aufzubringen.

#### *Stall (BS 6 – 8):*

An der Oberfläche anstehender Mutterboden ist hier ebenfalls nicht für eine Gründung geeignet. Der humose Oberboden weist in diesem Baufeld eine Mächtigkeit von gemittelt ca. 0,95 m auf und ist vollständig zu entfernen. Auf der Geländeoberkante wurde zwischen den Bohrungen im Baufeld eine Höhendifferenz von ca. 1,12 m gemessen. Im Bereich BS 6 ist der Mutterboden beispielsweise bis ca. 12,00 m ü. NHN und im Bereich BS 7 bis ca. 12,42 m ü. NHN abzutragen. Die liegenden Sande sind bis zu einer mindestens mitteldichten Lagerung nachzuverdichten. Das geplante Planum wird bei ca. 13,89 m ü. NHN angesetzt. Füllsande sind im Stall-Baufeld mit einer Mächtigkeit zwischen etwa 1,50 m (Bereich BS 7) und 1,90 m (Bereich BS 6) aufzubringen.

#### *Verkehrsfläche (BS 9 – 11):*

Der gemittelt etwa 0,75 m mächtige, an der Oberfläche anstehende Mutterboden ist für eine Gründung der Verkehrsflächen nicht geeignet und vollständig zu entfernen. In Abhängigkeit der späteren Ausbauhöhen und der Nutzungsklassen ist ein etwa 0,60 – 0,80 m mächtiger, frostsicherer Aufbau einer entsprechend bemessenen Frostschuttschicht und einer mineralischen Tragschicht vorzusehen. Ein entsprechend hergestelltes, tragfähiges Planum mit Frostschuttschicht und Tragschicht sollte durch Verdichtungsnachweise (z. B. nach TP BF-StB. B 8.3 bzw. Plattendruckversuche nach DIN 18 134) belegt werden. Die erforderlichen Belastungsklassen sind der RStO 12 zu entnehmen und abhängig von den Übergängen und Achslasten des Verkehrs.

Es ist ein Lastabstrahlwinkel von 45° einzuhalten. Zur Herstellung eines tragfähigen Untergrundes, zur Nivellierung möglicher Unebenheiten an der Baugrundsohle sowie zum Ausgleich von Höhendifferenzen zum geplanten Planum sind verdichtungsfähige Füllsande mit einem Schluffgehalt < 5 % zu verwenden, die lagenweise (d = 0,20 – 0,30 m) einzubringen und je Sandlage mindestens bis zu einer mitteldichten Lagerung zu verdichten sind. Eine nachfolgende Auflockerung des Baugrundes, z. B. durch Baumaschinen, ist dringend zu vermeiden.

Hinsichtlich sämtlicher Bodenaustausch- und Verdichtungsmaßnahmen wird eine Grundwasserabsenkung bis ca. 0,50 m unter die Baugrubensohle mittels Spüllanzen und einer Vakuumkolbenpumpe empfohlen. Die Verdichtungsmaßnahmen der liegend anstehenden Sande oder aufzubringenden Füllsande können somit ordentlich und fachgerecht erfolgen. Eine solche, kurzzeitige Grundwasserabsenkung ist genehmigungspflichtig. Vorab sollte zudem eine Beweissicherung an umliegenden Nachbarbauwerken erfolgen.

Jedwede Baugruben sind gemäß DIN 4124 (2012-01) „Baugruben und Gräben - Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten“ herzustellen. Beispielsweise dürfen nicht verbaute Baugruben oder Gräben bis max. 1,25 m Tiefe mit senkrechten Wänden hergestellt werden, wenn die anschließende Geländeoberfläche bei nichtbindigen Böden (hier Sand) nicht stärker als 1 : 10 geneigt ist.

**Wir empfehlen, im Zuge einer Sohlabnahme, eine Kontrolle des Verdichtungserfolges durch Prüfungen mit der Leichten Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2 bzw. mit der dynamischen Fallplatte nach TP BF-StB. B 8.3 durchzuführen.**

Der so hergerichtete und geprüfte Baugrund genügt dann den Anforderungen an eine Flachgründung auf Streifenfundamenten oder einer entsprechend bemessenen Bodenplatte für die geplanten Bauwerke (Anlage 5).

### 5.3 Grundbruch- und Setzungsberechnung

Zur Abschätzung des Bemessungswertes des Sohlwiderstandes und der zu erwartenden Setzungen wurden mit angenommenen Fundamentbreiten und -einbindetiefen entsprechende Grundbruchberechnungen nach DIN 4017 sowie Setzungsberechnungen nach DIN 4019 durchgeführt.

Es wurden 45,00 m (Reithalle) und 16,00 m (Stall) lange Streifenfundamente sowie quadratische Einzelfundamente mit einer Seitenlänge von 1,00 m in Ansatz gebracht. Die Einbindetiefe wurde mit 0,80 m angenommen. Die Berechnungen wurden nach dem Teilsicherheitskonzept gemäß DIN 1054 (EC 7) durchgeführt. Die Ergebnisse sind in kompakter, übersichtlicher Form auf den Datenblättern der Anlage 5 (Anlage 5.1/5.2 Reithalle, Anlage 5.3/5.4 Stall) dargestellt.

Aufgrund von Höhendifferenzen innerhalb der Baufelder, erfolgt eine Anpassung der Geländehöhen durch Auffüllungen. Das Planum soll im Bereich der Reithalle bei etwa 13,55 m ü. NHN und im Bereich des geplanten Stalls bei etwa 13,89 m ü. NHN liegen. Aufschüttungen bzw. Abtragungen an der Geländeoberkante wurden hinsichtlich der Grundbruch- und Setzungsberechnungen berücksichtigt.

Folgende Bodenprofile wurden ab geplantem Planum zugrunde gelegt:

#### Reithalle – BS 2:

- 0,00-0,50 m *Füllsand, mitteldicht*
- 0,50-3,40 m *Sand, mitteldicht*
- 3,40-5,70 m *Geschiebemergel, weich bis steif*

#### Stall – BS 8:

- 0,00-1,80 m *Füllsand, mitteldicht*
- 1,80-3,40 m *Sand, mitteldicht*
- 3,40-5,90 m *Schluff, breiig bis weich*
- 5,90-6,90 m *Geschiebemergel, weich bis steif*

Zusammengefasst gilt für ein 45,00 m (Reithalle) bzw. 16,00 m (Stall) langes und 0,40 m breites Streifenfundament mit 0,80 m Einbindetiefe und für ein quadratisches Einzelfundament mit einer Seitenlänge von 1,00 m und einer Einbindetiefe von 0,80 m Folgendes (Anlage 5):

<b>Reithalle – Streifenfundament:</b>	$\sigma_{R,d} \approx 330 \text{ [kN/m}^2\text{] bei } s = 0,55 \text{ [cm]}$	<i>(design <math>\sigma_{R,d}</math>)</i>
	$\sigma_{E,k} \approx 236 \text{ [kN/m}^2\text{] bei } s = 0,55 \text{ [cm]}$	<i>(charakteristisch <math>\sigma_{E,k}</math>)</i>
<b>Reithalle – Einzelfundament:</b>	$\sigma_{R,d} \approx 500 \text{ [kN/m}^2\text{] bei } s = 0,61 \text{ [cm]}$	<i>(design <math>\sigma_{R,d}</math>)</i>
	$\sigma_{E,k} \approx 358 \text{ [kN/m}^2\text{] bei } s = 0,61 \text{ [cm]}$	<i>(charakteristisch <math>\sigma_{E,k}</math>)</i>
<b>Stall – Streifenfundament:</b>	$\sigma_{R,d} \approx 300 \text{ [kN/m}^2\text{] bei } s = 0,87 \text{ [cm]}$	<i>(design <math>\sigma_{R,d}</math>)</i>
	$\sigma_{E,k} \approx 215 \text{ [kN/m}^2\text{] bei } s = 0,87 \text{ [cm]}$	<i>(charakteristisch <math>\sigma_{E,k}</math>)</i>
<b>Stall – Einzelfundament:</b>	$\sigma_{R,d} \approx 450 \text{ [kN/m}^2\text{] bei } s = 0,88 \text{ [cm]}$	<i>(design <math>\sigma_{R,d}</math>)</i>
	$\sigma_{E,k} \approx 323 \text{ [kN/m}^2\text{] bei } s = 0,88 \text{ [cm]}$	<i>(charakteristisch <math>\sigma_{E,k}</math>)</i>

Zur Begrenzung der absoluten Setzungen wird somit empfohlen, den Bemessungswert des Sohlwiderstandes ( $\sigma_{R,d}$ ) für die **Reithalle** auf ca. 330 [kN/m<sup>2</sup>] (Streifenfundament) bzw. auf ca. 500 [kN/m<sup>2</sup>] (Einzelfundament) sowie für den **Stall** auf ca. 300 [kN/m<sup>2</sup>] (Streifenfundament) bzw. auf ca. 450 [kN/m<sup>2</sup>] (Einzelfundament) zu beschränken. Die zu erwartenden Setzungen werden demgemäß  $\leq 1,50$  [cm] betragen.

Für die Bemessung einer entsprechenden Bodenplatte können Bettungsmoduln von

<b>Reithalle:</b>	$k_s \approx 14 \text{ [MN/m}^3\text{]}$
<b>Stall:</b>	$k_s \approx 6 \text{ [MN/m}^3\text{]}$

in Ansatz gebracht werden. Aufgrund des geringen Bettungsmoduls (Stall) ist ggf. eine verstärkte Sohlplatte einzuplanen.

Mit gebäudeschädlichen Setzungsdifferenzen ist bei Einhaltung der oben genannten Fundamentabmessungen, Bemessungswerte des Sohlwiderstandes und Bettungsmoduln folglich nicht zu rechnen. Eine Erhöhung der Auflasten oder Verwendung breiterer Fundamente kann zu erhöhten Setzungen oder dem Versagen der Tragfähigkeit und somit zum Grundbruch führen. Insbesondere Letzteres ist bei Einzelfundamenten im Bereich des geplanten Stalls zu berücksichtigen. Planungsänderungen sind Fa. Kion daher unverzüglich mitzuteilen! Weitere Einzelheiten sind den Datenblättern der Anlage 5 zu entnehmen.

### 6 Trockenhaltung der Neubauten

Es wird von einem abgeschätzten Bemessungswasserstand bei ca. 13,00 m ü. NHN und einer Geländeauffüllung im Baufeld bis ca. 13,55 m ü. NHN (Planum Reithalle) bzw. bis ca. 13,89 m ü. NHN (Planum Stall) ausgegangen. Der Abstand der untersten Abdichtungsebene zum Bemessungswasserstand beträgt demnach  $\geq 0,50$  m. Erdberührte Bauteile können folglich gemäß DIN 18533 W1.1-E gegen Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser abgedichtet werden.

Unter der jeweiligen Sohlplatte ist eine mindestens 15 cm starke Schicht aus dränfähigem Material mit einem Durchlässigkeitsbeiwert ( $k_f$ -Wert) von  $k_f \geq 10^{-4}$  m/s als Flächenfilter einzubauen. Diese Anforderung ist mit dem erforderlichen Bodenaustausch bzw. mit der Geländeauffüllung erfüllt.

### 7 Versickerungsfähigkeit von Niederschlagswasser

Die Bemessung von Versickerungsanlagen erfolgt nach dem von der „Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.“ herausgegebenem Arbeitsblatt „DWA-A 138“. Für eine dezentrale Versickerung von nicht belastetem Oberflächenwasser kommen danach nur Lockergesteine mit einem Durchlässigkeitsbeiwert zwischen  $1 \times 10^{-3}$  und  $1 \times 10^{-6}$  [m/s] in Frage. Zusätzlich muss für eine ausreichende Filterstrecke ein Sickerraum von mindestens 1,00 m unterhalb der Versickerungsanlage bestehen.

Dieser Sickerraum ist auf dem Baugrundstück im untersuchten Bereich aufgrund der oberflächennahen Wasserstände nicht gegeben. Das bedeutet, dass auf dem Grundstück eine oberflächennahe Versickerung von Niederschlagswasser nicht empfohlen wird.

### 8 Erdbebenzone

Das Grundstück liegt gemäß DIN 4149:2005-4 nicht in einer festgesetzten Erdbebenzone. Die rechnerische Festsetzung einer Horizontalbeschleunigung ist nicht erforderlich.

## 9 Geotechnische Zusammenfassung

- ✓ Die Baufelder waren zum Zeitpunkt der Geländearbeiten unbebaut (Abschnitt 3).
- ✓ Die Höhendifferenz zwischen den Bohrungen auf dem Baugrund beträgt ca. 1,53 m (Abschnitt 3).
- ✓ Der Untergrund wurde durch insgesamt elf Kleinrammbohrungen zwischen 3,00 m und 6,00 m Tiefe u. GOK aufgeschlossen und besteht aus einer anthropogenen Auffüllung bzw. Mutterboden über wasserführenden Sanden sowie Geschiebemergel und vereinzelt Schluff im Liegenden (Abschnitt 4.1).
- ✓ Es wurden Wasserstände zwischen 0,40 m und 1,30 m u. GOK gemessen (Abschnitt 4.2).
- ✓ Flachgründungen sind möglich. Als Füllsand, zur Herrichtung der Gründungssohle und zum Ausgleich bestehender Höhenunterschiede zum geplanten Planum, sind verdichtungsfähige Sande (Schluffgehalt < 5 %) zu verwenden, die lagenweise ( $d = 0,20 - 0,30$  m) einzubringen und je Sandlage mindestens bis zu einer mitteldichten Lagerung zu verdichten sind. Nachfolgende Verdichtungskontrollen werden empfohlen. Eine genehmigungspflichtige Grundwasserabsenkung mittels Spüllanzen und einer Vakuumkolbenpumpe ist einzuplanen (Abschnitt 5.2).
- ✓ Bemessungswert des Sohlwiderstandes:
  - Reithalle Streifenfundament:  $\sigma_{R,d} \approx 330$  [kN/m<sup>2</sup>];
  - Reithalle Einzelfundament:  $\sigma_{R,d} \approx 500$  [kN/m<sup>2</sup>];
  - Stall Streifenfundament:  $\sigma_{R,d} \approx 300$  [kN/m<sup>2</sup>];
  - Stall Einzelfundament:  $\sigma_{R,d} \approx 450$  [kN/m<sup>2</sup>] (Abschnitt 5.3).
- ✓ Bettungsmodul für die Bemessung einer Bodenplatte:
  - Reithalle:  $k_s \approx 14$  [MN/m<sup>3</sup>];
  - Stall:  $k_s \approx 6$  [MN/m<sup>3</sup>] (Abschnitt 5.3).
- ✓ Zu erwartende Setzungen:  $\leq 1,50$  [cm]; mit gebäudeschädlichen Setzungsdifferenzen ist bei Einhaltung der genannten Fundamentabmessungen, Bemessungswerte des Sohlwiderstands und Bettungsmoduln nicht zu rechnen (Abschnitt 5.3).
- ✓ Erdberührte Bauteile sind gemäß DIN 18533 W1.1-E gegen Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser abzudichten (Abschnitt 6).
- ✓ Eine Versickerung von Oberflächenwasser nach DWA-A 138 wird auf dem Grundstück nicht empfohlen (Abschnitt 7).

Nahe, 25.01.2024



i. A. Inka Groth

B. Sc. Geowissenschaften

**AXEL KION**  
Diplom - Geologe  
Büro für Baugrunderkundung und Geotechnik  
Kronskamp 14 · 23866 Nahe  
Tel. 04535 - 298607 · Fax 04535 - 298609



Praxiserweiterung Halle/Stall  
Krummesser Moorweg 1  
23628 Krummesse

Diplom-Geologe  
**AXEL KION**  
Kronkomp 14  
23866 Niehe  
www.kion-geotechnik.de  
Fon 0 45 35-29 86 07  
Fax 0 45 35-29 86 09  
Mobil 0172 - 8 61 14 74

Projekt : Halle/Stall - Krummesser Moorweg  
Bericht : 25.01.2024  
Zeichen : 2312228  
Anlage : 1  
Übersichtslageplan



Abbildung: Übersichtslageplan "Praxiserweiterung Reithalle u. Stall, Krummesser Moorweg, Krummesse" (DigitalerAtlasNord, 2024).

Praxiserweiterung Halle/Stall  
Krummesser Moorweg 1  
23628 Krummesse



Projekt : Halle/Stall - Krummesser Moorweg  
Bericht : 25.01.2024  
Zeichen : 2312228  
Anlage : 2  
Bohr- und Lageplan

UTM32-Koordinaten der Bohrpunkte		
Bohrpunkt	Hochwert	Rechtswert
BS 1	5960889.924	608286.465
BS 2	5960850.328	608305.612
BS 3	5960884.01	608307.253
BS 4	5960870.644	608313.691
BS 5	5960900.198	608305.62
BS 6	5960858.89	608329.166
BS 7	5960841.482	608328.34
BS 8	5960847.658	608341.959
BS 9	5960851.364	608365.979
BS 10	5960869.417	608349.464
BS 11	5960897.37	608324.205

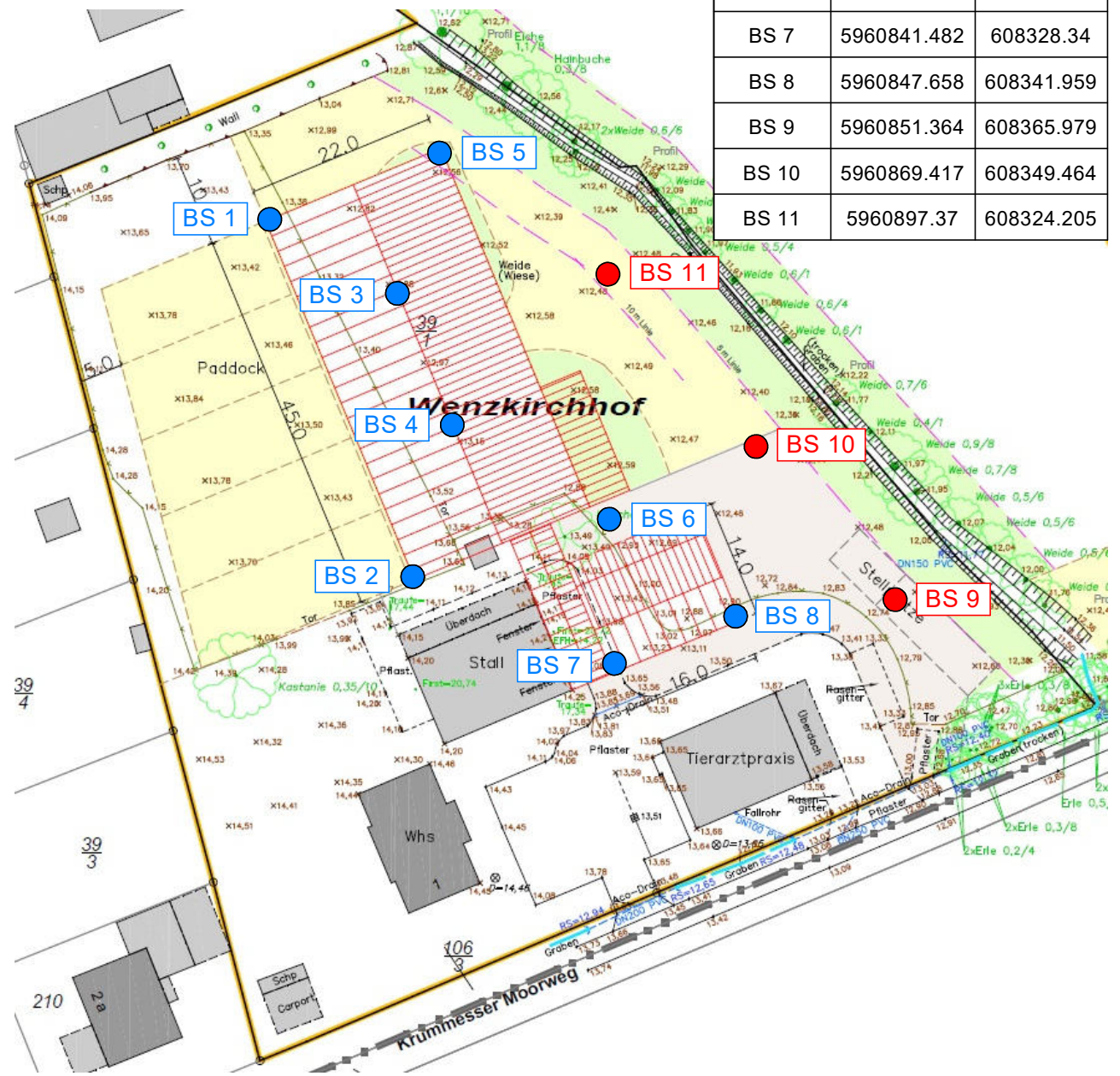


Abbildung: Bohr- und Lageplan "Praxiserweiterung Reithalle u. Stall, Krummesser Moorweg, Krummesse".

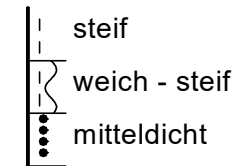
- = Kleinrammbohrung bis ca. 6,00 m u. GOK
- = Kleinrammbohrung bis ca. 3,00 m u. GOK



# Praxiserweiterung - Reithalle

Krummesser Moorweg 1, 23628 Krummesse

## Legende



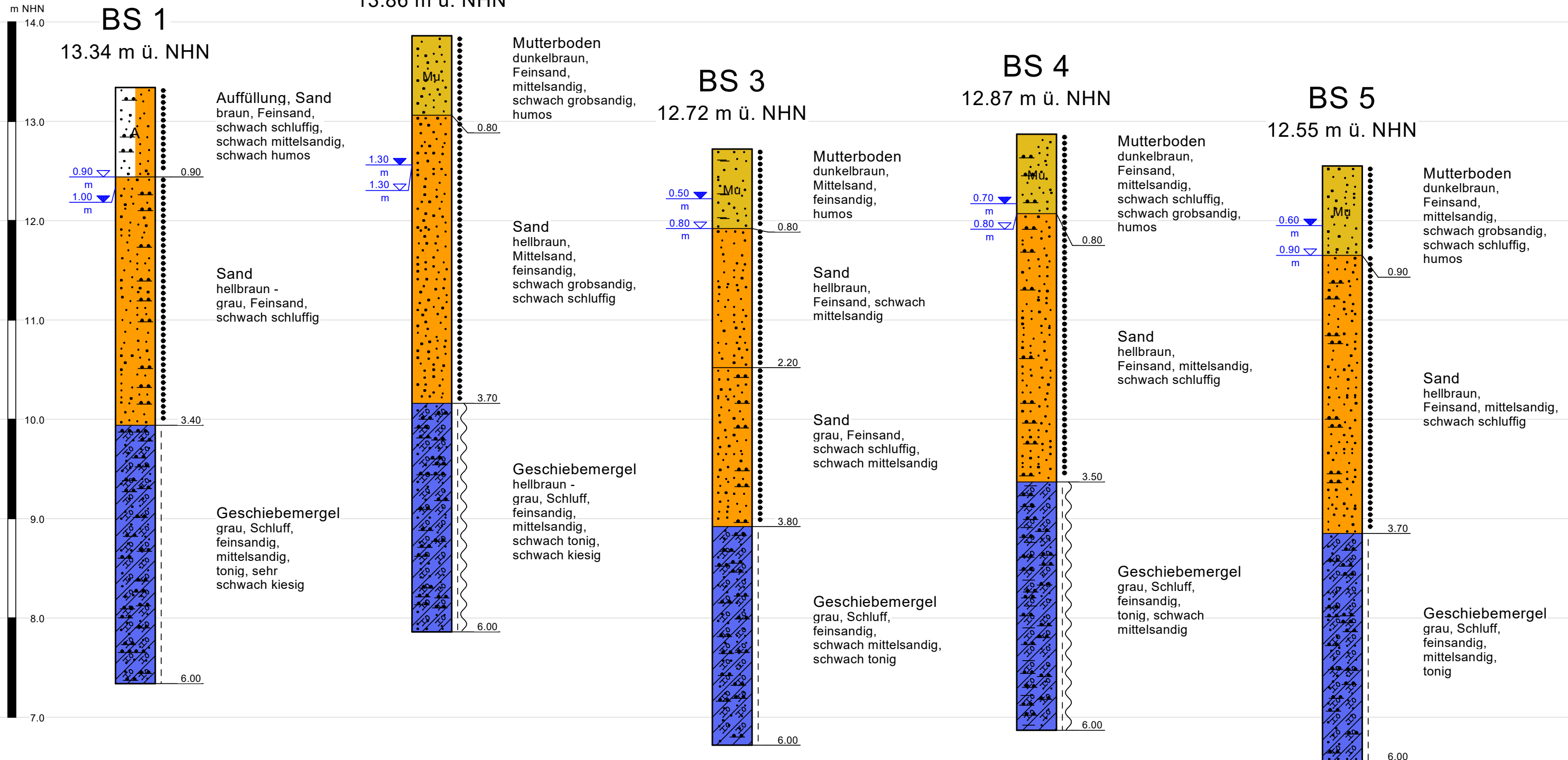
Diplom-Geologe  
**AXEL KION**

Kronskamp 14  
23866 Nahe  
www.kion-geotechnik.de

Fon 0 45 35-29 86 07  
Fax 0 45 35-29 86 09  
Mobil 0172-8 61 14 74

Projekt : Halle/Stall - Krummesser Moorweg  
Bericht : 25.01.2024  
Zeichen: : 2312228  
Anlage : 3.1 - Reithalle  
Maßstab : 1 : 40

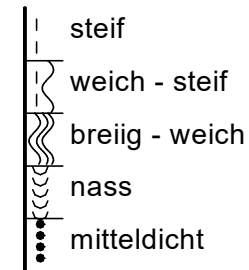
## BS 2 13.86 m ü. NHN



# Praxiserweiterung - Stall

Krummesser Moorweg 1, 23628 Krummesse

## Legende



Diplom-Geologe  
**AXEL KION**

Kronskamp 14  
23866 Nahe  
www.kion-geotechnik.de

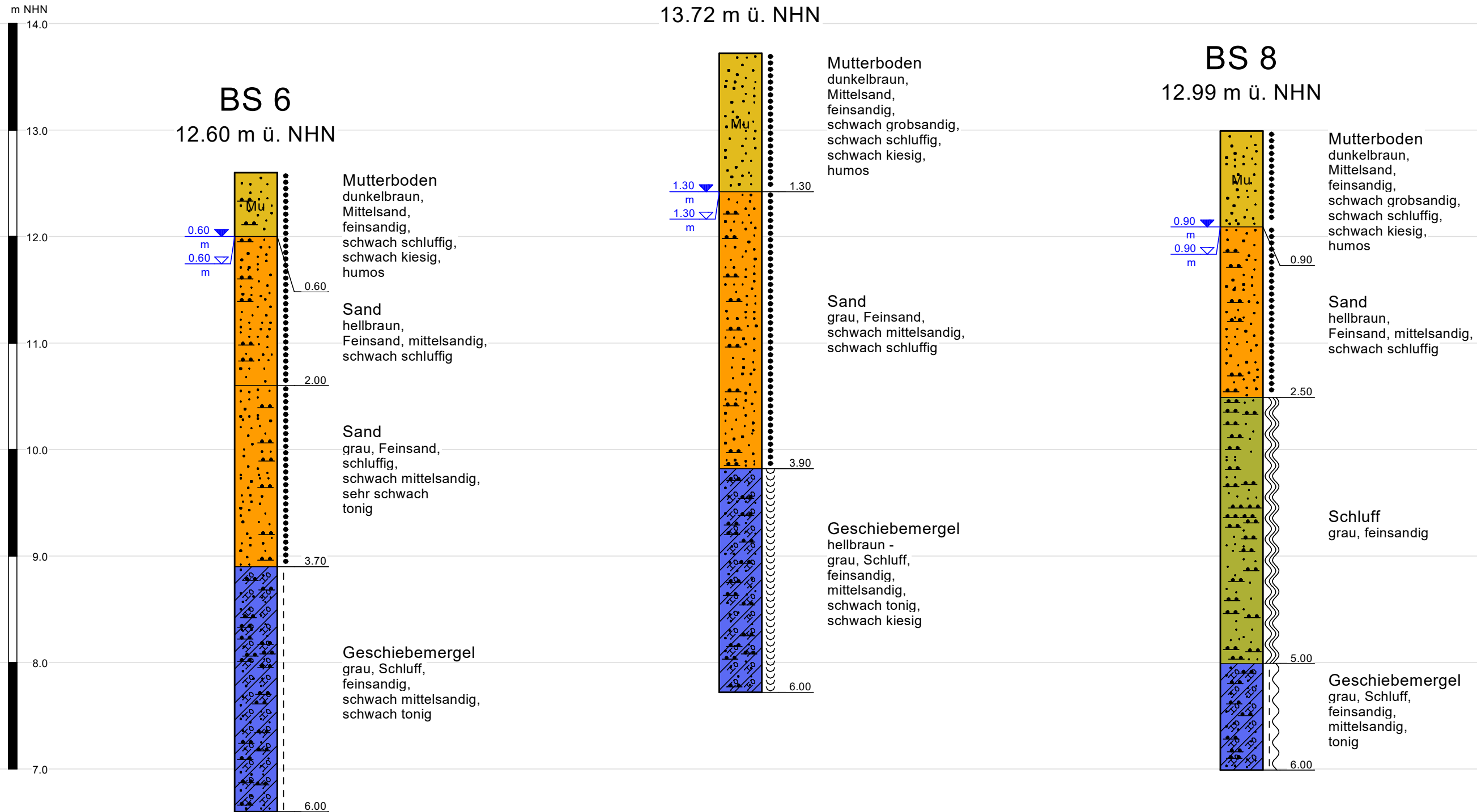
Fon 0 45 35-29 86 07  
Fax 0 45 35-29 86 09  
Mobil 0172 - 8 61 14 74

Projekt : Halle/Stall - Krummesser Moorweg  
Bericht : 25.01.2024  
Zeichen: : 2312228  
Anlage : 3.2 - Stall  
Maßstab : 1 : 40

### BS 7 13.72 m ü. NHN

### BS 8 12.99 m ü. NHN

### BS 6 12.60 m ü. NHN

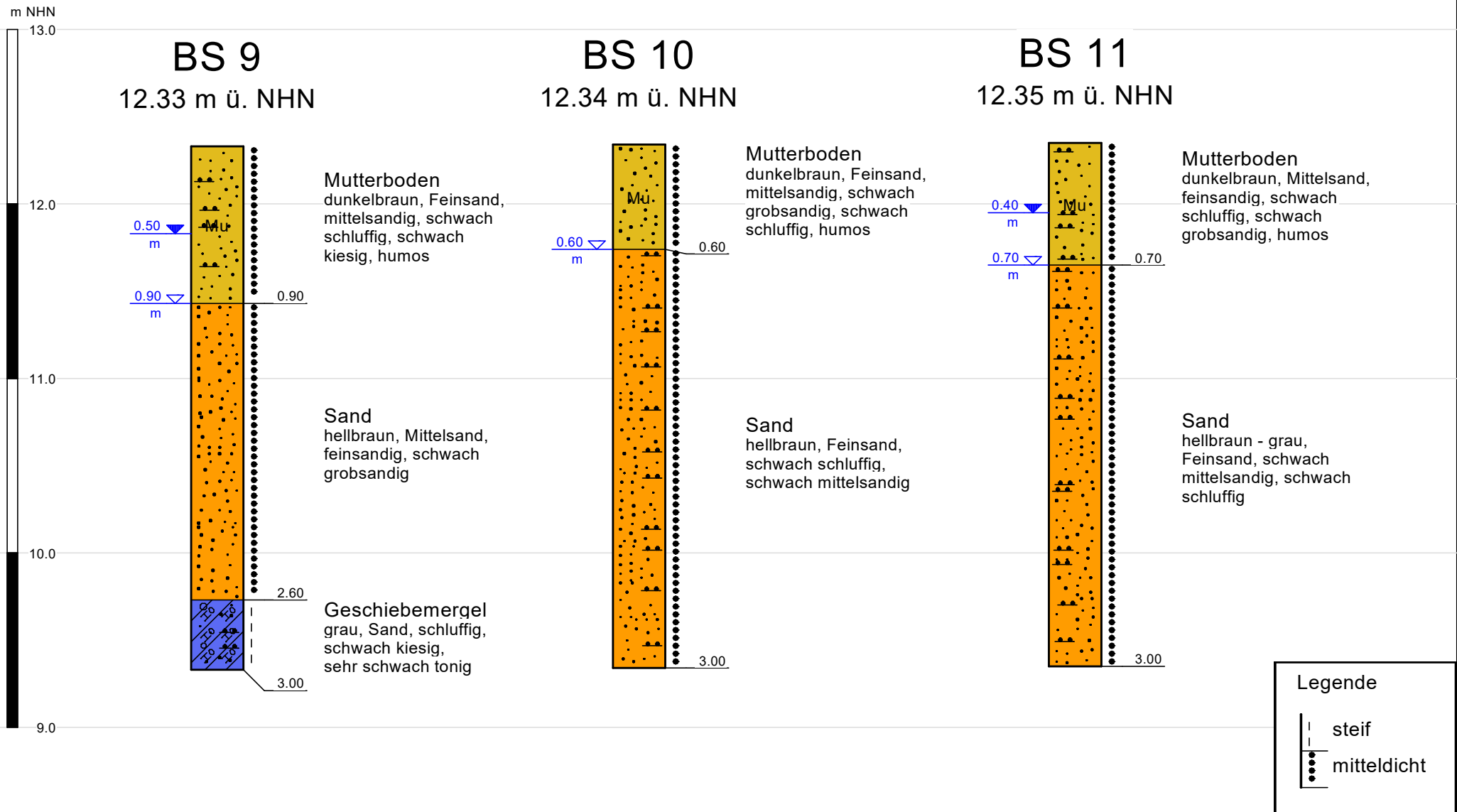


# Praxiserweiterung - Verkehrsfläche

Krummesser Moorweg 1, 23628 Krummesse



Projekt : Halle/Stall - Krummesser Moorweg  
 Bericht : 25.01.2024  
 Zeichen : 2312228  
 Anlage : 3.3 - Verkehrsfläche  
 Maßstab : 1 : 60



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Vorhaben: Praxiserweiterung Reithalle u. Stall, Krummesser Moorweg 1, 23628 Krummesse

Bohrung **BS 1** / Blatt: 1

Höhe: 13.34 m ü. NHN

Datum:

24.01.2024

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 <sup>1)</sup>				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe				
0.90	a) Auffüllung, Sand, Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig, schwach humos			erdfeucht	rk	1	0.90
	b)						
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer bohrbar	e) braun				
	f) Auffüllung	g)	h)				
3.40	a) Sand, Feinsand, schwach schluffig			nass, GW angebohrt (0.9 m), vereinzelt Schluffbänder	rk rk	2 3	2.00 3.40
	b)						
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer bohrbar	e) hellbraun - grau				
	f) Sand	g)	h)				
6.00	a) Geschiebemergel, Schluff, feinsandig, mittelsandig, tonig, sehr schwach kiesig			erdfeucht, GW in Ruhe (1.0 m), Endtiefe	rk rk	4 5	5.00 6.00
	b)						
	c) steif	d) mittelschwer bohrbar	e) grau				
	f) Geschiebemergel	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Vorhaben: Praxiserweiterung Reithalle u. Stall, Krummesser Moorweg 1, 23628 Krummesse

Bohrung **BS 2** / Blatt: 1

Höhe: 13.86 m ü. NHN

Datum:

24.01.2024

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 <sup>1)</sup>				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe    i) Kalk- gehalt				
0.80	a) Mutterboden, Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig, humos			erdfeucht	rk	1	0.80
	b)						
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer bohrbar	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g)	h)    i)				
3.70	a) Sand, Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig			erdfeucht - nass, GW angebohrt (1.3 m), vereinzelt Schluffbänder	rk rk	2 3	2.00 3.70
	b)						
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer bohrbar	e) hellbraun				
	f) Sand	g)	h)    i)				
6.00	a) Geschiebemergel, Schluff, feinsandig, mittelsandig, schwach tonig, schwach kiesig			erdfeucht, GW in Ruhe (1.3 m), Endtiefe	rk	4	6.00
	b)						
	c) weich - steif	d) mittelschwer bohrbar	e) hellbraun - grau				
	f) Geschiebemergel	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

Dipl.-Geol. Axel Kion  
Kronskamp 14  
23866 Nahe

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht: 25.01.2024

Zeichen: 2312228

Anlage:  
4.3

Vorhaben: Praxiserweiterung Reithalle u. Stall, Krummesser Moorweg 1, 23628 Krummesse

Bohrung **BS 3** / Blatt: 1

Höhe: 12.72 m ü. NHN

Datum:

24.01.2024

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 <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe					
0.80	a) Mutterboden, Mittelsand, feinsandig, humos			erdfeucht		rk	1	0.80
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer bohrbar	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)					
2.20	a) Sand, Feinsand, schwach mittelsandig			nass, GW angebohrt (0.8 m)		rk	2	2.20
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer bohrbar	e) hellbraun					
	f) Sand	g)	h)					
3.80	a) Sand, Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig			erdfeucht, vereinzelt Schluffbänder		rk	3	3.80
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer bohrbar	e) grau					
	f) Sand	g)	h)					
6.00	a) Geschiebemergel, Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach tonig			erdfeucht, GW in Ruhe (0.5 m), Endtiefe		rk	4	6.00
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer bohrbar	e) grau					
	f) Geschiebemergel	g)	h)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht: 25.01.2024

Zeichen: 2312228

Anlage:  
4.4

Vorhaben: Praxiserweiterung Reithalle u. Stall, Krummesser Moorweg 1, 23628 Krummesse

Bohrung **BS 4** / Blatt: 1

Höhe: 12.87 m ü. NHN

Datum:

24.01.2024

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 <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.80	a) Mutterboden, Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach grobsandig, humos				erdfeucht	rk	1	0.80
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer bohrbar	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
3.50	a) Sand, Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig				nass, GW angebohrt (0.8 m), vereinzelt Schluffbänder	rk rk	2 3	2.00 3.50
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer bohrbar	e) hellbraun					
	f) Sand	g)	h)	i)				
6.00	a) Geschiebemergel, Schluff, feinsandig, tonig, schwach mittelsandig				erdfeucht, GW in Ruhe (0.7 m), Endtiefe	rk rk	4 5	4.80 6.00
	b)							
	c) weich - steif	d) mittelschwer bohrbar	e) grau					
	f) Geschiebemergel	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

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Vorhaben: Praxiserweiterung Reithalle u. Stall, Krummesser Moorweg 1, 23628 Krummesse

Bohrung **BS 5** / Blatt: 1

Höhe: 12.55 m ü. NHN

Datum:

24.01.2024

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 <sup>1)</sup>				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe    i) Kalk- gehalt				
0.90	a) Mutterboden, Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig, humos			erdfeucht	rk	1	0.90
	b)						
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer bohrbar	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g)	h)    i)				
3.70	a) Sand, Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig			nass, GW angebohrt (0.9 m)	rk rk	2 3	2.00 3.70
	b)						
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer bohrbar	e) hellbraun				
	f) Sand	g)	h)    i)				
6.00	a) Geschiebemergel, Schluff, feinsandig, mittelsandig, tonig			erdfeucht, GW in Ruhe (0.6 m), Endtiefe	rk	4	6.00
	b)						
	c) steif	d) mittelschwer bohrbar	e) grau				
	f) Geschiebemergel	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



Dipl.-Geol. Axel Kion  
Kronskamp 14  
23866 Nahe

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht: 25.01.2024

Zeichen: 2312228

Anlage:  
4.6

Vorhaben: Praxiserweiterung Reithalle u. Stall, Krummesser Moorweg 1, 23628 Krummesse

Bohrung **BS 6** / Blatt: 1

Höhe: 12.60 m ü. NHN

Datum:

24.01.2024

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 <sup>1)</sup>				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe    i) Kalk- gehalt				
0.60	a) Mutterboden, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, schwach kiesig, humos			erdfeucht	rk	1	0.60
	b)						
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer bohrbar	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g)	h)    i)				
2.00	a) Sand, Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig			nass, GW angebohrt (0.6 m)	rk	2	2.00
	b)						
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer bohrbar	e) hellbraun				
	f) Sand	g)	h)    i)				
3.70	a) Sand, Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig, sehr schwach tonig			nass, vereinzelt Schluffstreifen	rk	3	3.70
	b)						
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer bohrbar	e) grau				
	f) Sand	g)	h)    i)				
6.00	a) Geschiebemergel, Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach tonig			erdfeucht, GW in Ruhe (0.6 m)	rk	4	6.00
	b)						
	c) steif	d) mittelschwer bohrbar	e) grau				
	f) Geschiebemergel	g)	h)    i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)    i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht: 25.01.2024

Zeichen: 2312228

Anlage:  
4.7

Vorhaben: Praxiserweiterung Reithalle u. Stall, Krummesser Moorweg 1, 23628 Krummesse

Bohrung **BS 7** / Blatt: 1

Höhe: 13.72 m ü. NHN

Datum:

24.01.2024

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 <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
1.30	a) Mutterboden, Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig, schwach kiesig, humos				erdfeucht	rk	1	1.30
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer bohrbar	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
3.90	a) Sand, Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig				nass, GW angebohrt (1.3 m)	rk rk	2 3	2.00 3.90
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer bohrbar	e) grau					
	f) Sand	g)	h)	i)				
6.00	a) Geschiebemergel, Schluff, feinsandig, mittelsandig, schwach tonig, schwach kiesig				nass, GW in Ruhe (1.3 m), Endtiefe	rk	4	6.00
	b)							
	c) breiig	d) mittelschwer bohrbar	e) hellbraun - grau					
	f) Geschiebemergel	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

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht: 25.01.2024

Zeichen: 2312228

Anlage:  
4.8

Vorhaben: Praxiserweiterung Reithalle u. Stall, Krummesser Moorweg 1, 23628 Krummesse

Bohrung **BS 8** / Blatt: 1

Höhe: 12.99 m ü. NHN

Datum:

24.01.2024

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 <sup>1)</sup>				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe    i) Kalk- gehalt				
0.90	a) Mutterboden, Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig, schwach kiesig, humos			erdfeucht	rk	1	0.90
	b)						
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer bohrbar	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g)	h)    i)				
2.50	a) Sand, Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig			nass, GW angebohrt (0.9 m)	rk	2	2.50
	b)						
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer bohrbar	e) hellbraun				
	f) Sand	g)	h)    i)				
5.00	a) Schluff, feinsandig			sehr feucht	rk rk	3 4	3.80 5.00
	b)						
	c) breiig - weich	d) mittelschwer bohrbar	e) grau				
	f) Schluff	g)	h)    i)				
6.00	a) Geschiebemergel, Schluff, feinsandig, mittelsandig, tonig			erdfeucht, GW in Ruhe (0.9 m), Endtiefe	rk	5	6.00
	b)						
	c) weich - steif	d) mittelschwer bohrbar	e) grau				
	f) Geschiebemergel	g)	h)    i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)    i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Vorhaben: Praxiserweiterung Reithalle u. Stall, Krummesser Moorweg 1, 23628 Krummesse

Bohrung **BS 9** / Blatt: 1

Höhe: 12.33 m ü. NHN

Datum:

24.01.2024

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 <sup>1)</sup>				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe    i) Kalk- gehalt				
0.90	a) Mutterboden, Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach kiesig, humos			erdfeucht	rk	1	0.90
	b)						
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer bohrbar	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g)	h)    i)				
2.60	a) Sand, Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig			nass, GW angebohrt (0.9 m)	rk	2	2.60
	b)						
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer bohrbar	e) hellbraun				
	f) Sand	g)	h)    i)				
3.00	a) Geschiebemergel, Sand, schluffig, schwach kiesig, sehr schwach tonig			erdfeucht, GW in Ruhe (0.5 m), Endtiefe	rk	3	3.00
	b)						
	c) steif	d) mittelschwer bohrbar	e) grau				
	f) Geschiebemergel	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

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht: 25.01.2024

Zeichen: 2312228

Anlage:  
4.10

Vorhaben: Praxiserweiterung Reithalle u. Stall, Krummesser Moorweg 1, 23628 Krummesse

Bohrung **BS 10** / Blatt: 1

Höhe: 12.34 m ü. NHN

Datum:

24.01.2024

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 <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.60	a) Mutterboden, Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig, humos				erdfeucht	rk	1	0.60
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer bohrbar	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
3.00	a) Sand, Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig				nass, GW angebohrt (0.6 m), vereinzelt Schluffbänder, Endtiefe	rk rk	2 3	2.00 3.00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer bohrbar	e) hellbraun					
	f) Sand	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

# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht: 25.01.2024

Zeichen: 2312228

Anlage:  
4.11

Vorhaben: Praxiserweiterung Reithalle u. Stall, Krummesser Moorweg 1, 23628 Krummesse

Bohrung **BS 11** / Blatt: 1

Höhe: 12.35 m ü. NHN

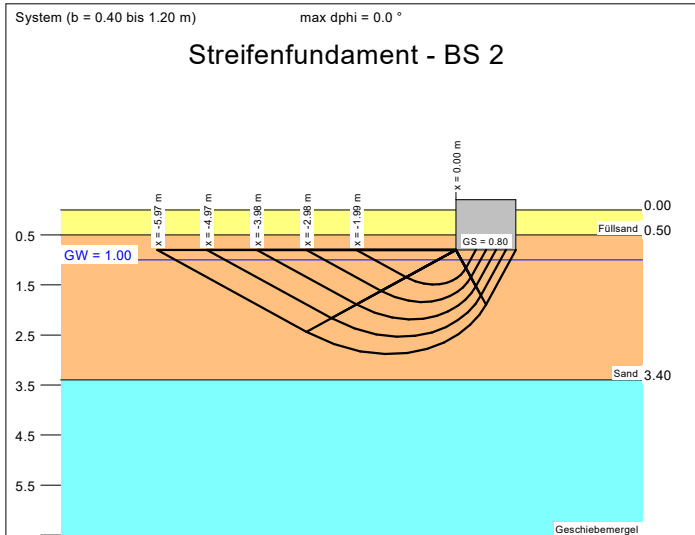
Datum:

24.01.2024

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 <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.70	a) Mutterboden, Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, schwach grobsandig, humos				erdfeucht	rk	1	0.70
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer bohrbar	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
3.00	a) Sand, Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig				nass, GW angebohrt (0.7 m), GW in Ruhe (0.4 m), Endtiefe	rk rk	2 3	1.50 3.00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mittelschwer bohrbar	e) hellbraun - grau					
	f) Sand	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

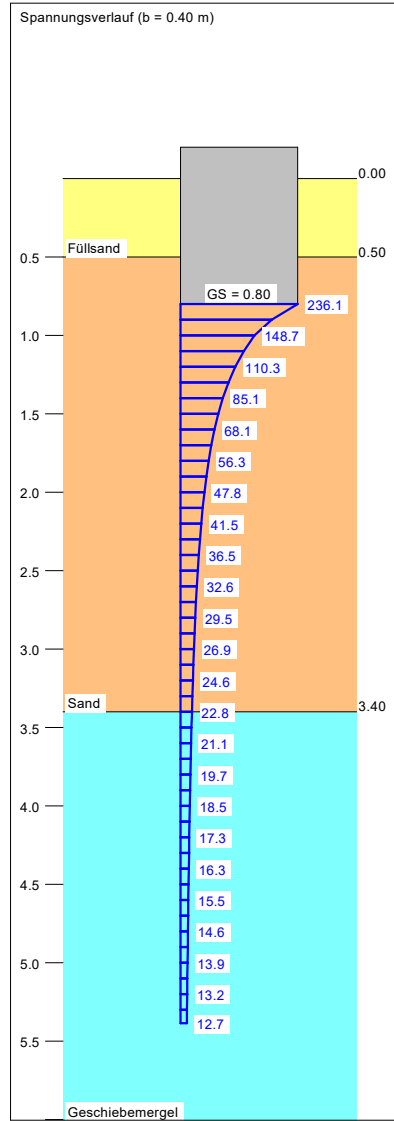
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Boden	$\gamma/\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	E <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	Bezeichnung
	19.0/11.0	32.5	0.0	0.00	50.0	Füllsand
	19.0/11.0	32.5	0.0	0.00	50.0	Sand
	19.0/9.0	27.5	5.0	0.00	15.0	Geschiebemergel



a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Zul $\sigma = \sigma_{E,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	s [cm]	cal $\varphi$ [°]	cal c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_0$ [kN/m <sup>2</sup> ]	k <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]
45.00	0.40	329.3	236.1	0.55	32.5	0.00	14.28	15.20	42.6
45.00	0.60	353.9	253.7	0.98	32.5	0.00	13.27	15.20	26.0
45.00	0.80	378.2	271.1	1.46	32.5	0.00	12.73	15.20	18.5
45.00	1.00	402.3	288.4	2.02	32.5	0.00	12.40	15.20	14.3
45.00	1.20	426.3	305.6	2.63	32.5	0.00	12.17	15.20	11.6

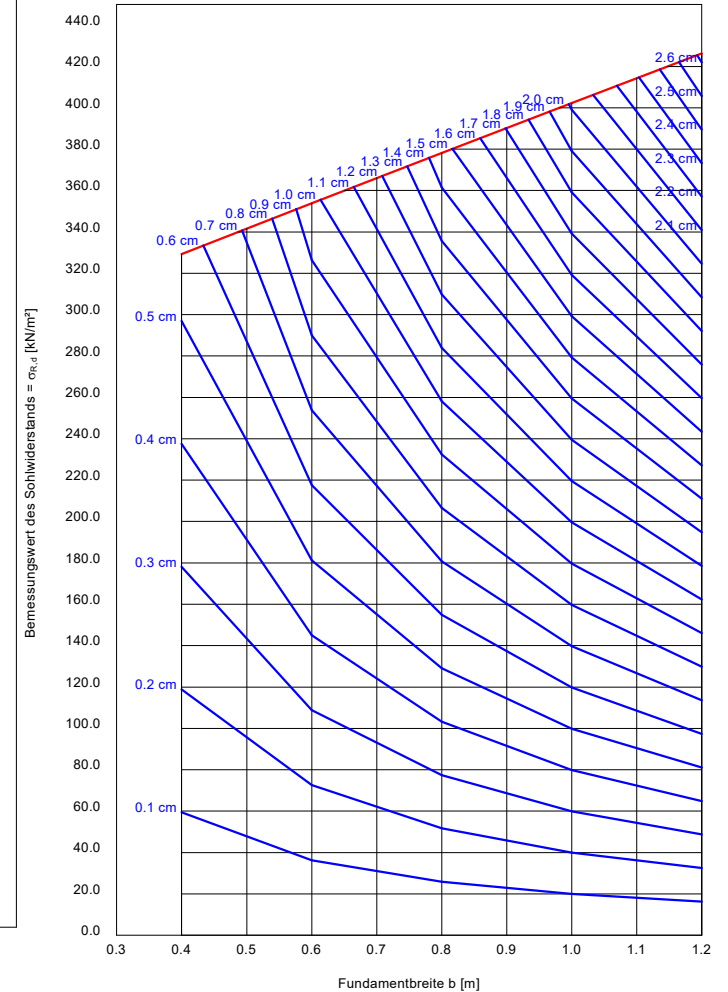
Zul  $\sigma = \sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{G,Q}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.40) = \sigma_{R,k} / 1.95$  (für Setzungen)  
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamlasten(G+Q) [-] = 0.30



Berechnungsgrundlagen:  
 Halle/Stall - Krummesser Moorweg  
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)  
 Streifenfundament (a = 45.00 m)  
 $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\gamma_G = 1.35$   
 $\gamma_Q = 1.50$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.300

$\gamma_{(G,Q)} = 0.300 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.300) \cdot \gamma_G$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.395$   
 Gründungssohle = 0.80 m  
 Grundwasser = 1.00 m  
 Grenztiefe mit p = 20.0 %

— Sohldruck  
 — Setzungen



**AXEL KION**

Kronskamp 14  
23866 Nahe  
www.kion-geotechnik.de

Fon 0 45 35 - 29 86 07  
Fax 0 45 35 - 29 86 09  
Mobil 0172 - 8 61 14 74

Projekt : Halle/Stall - Krummesser Moorweg

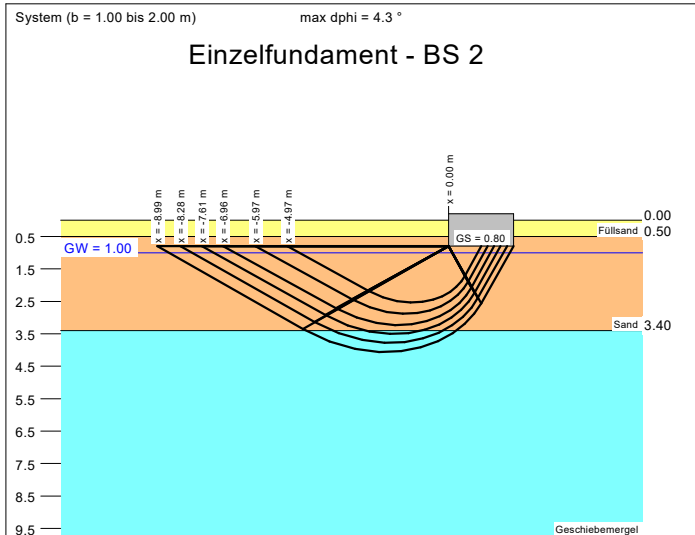
Bericht : 25.01.2024

Zeichen : 2312228

Anlage : 5.1 - Halle Streifenfundament

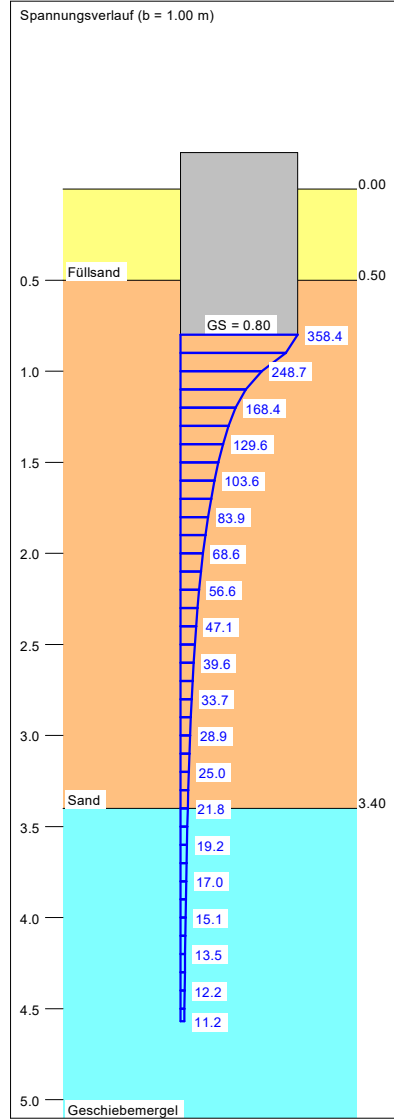
Grundbruchberechnung und Setzungen

Boden	$\gamma/\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	E <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	Bezeichnung
	19.0/11.0	32.5	0.0	0.00	50.0	Füllsand
	19.0/11.0	32.5	0.0	0.00	50.0	Sand
	19.0/9.0	27.5	5.0	0.00	15.0	Geschiebemergel



a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Zul $\sigma = \sigma_{E,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	s [cm]	cal $\varphi$ [°]	cal c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_0$ [kN/m <sup>2</sup> ]	k <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]
1.00	1.00	500.0	358.4	0.61	32.5	0.00	12.40	15.20	58.5
1.20	1.20	500.0	358.4	0.78	32.5	0.00	12.17	15.20	45.9
1.40	1.40	500.0	358.4	0.96	32.5	0.00	12.01	15.20	37.3
1.60	1.60	500.0	358.4	1.15	31.8	0.75	11.90	15.20	31.1
1.80	1.80	500.0	358.4	1.36	31.1	1.43	11.74	15.20	26.4
2.00	2.00	500.0	358.4	1.57	30.7	1.83	11.58	15.20	22.9

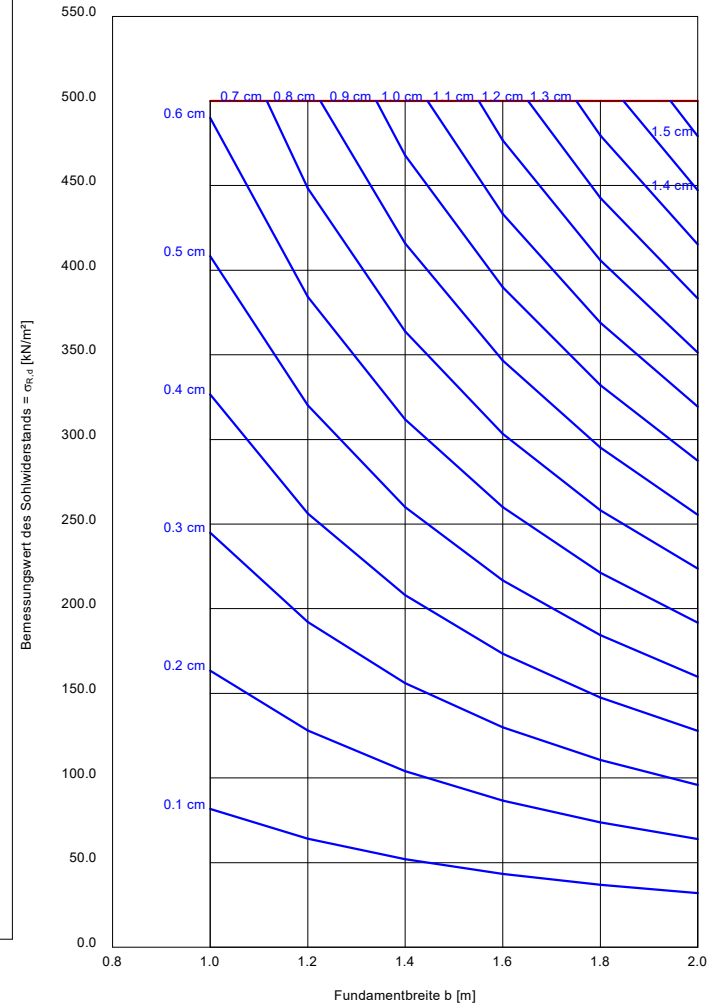
Zul  $\sigma = \sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{G,Q}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.40) = \sigma_{R,k} / 1.95$  (für Setzungen)  
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamlasten(G+Q) [-] = 0.30



Berechnungsgrundlagen:  
 Halle/Stall - Krummesser Moorweg  
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)  
 Einzelfundament (a/b = 1.00)  
 $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\gamma_G = 1.35$   
 $\gamma_Q = 1.50$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.300

$\gamma_{(G,Q)} = 0.300 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.300) \cdot \gamma_G$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.395$   
 $\sigma_{R,d}$  auf 500.00 kN/m<sup>2</sup> begrenzt  
 Gründungssohle = 0.80 m  
 Grundwasser = 1.00 m  
 Grenztiefe mit p = 20.0 %

— Sohlendruck  
 — Setzungen



Diplom-Geologe

**AXEL KION**

Kronskamp 14  
23866 Nahe  
www.kion-geotechnik.de

Fon 0 45 35 - 29 86 07  
Fax 0 45 35 - 29 86 09  
Mobil 0172 - 8 61 14 74

Projekt : Halle/Stall - Krummesser Moorweg

Bericht : 25.01.2024

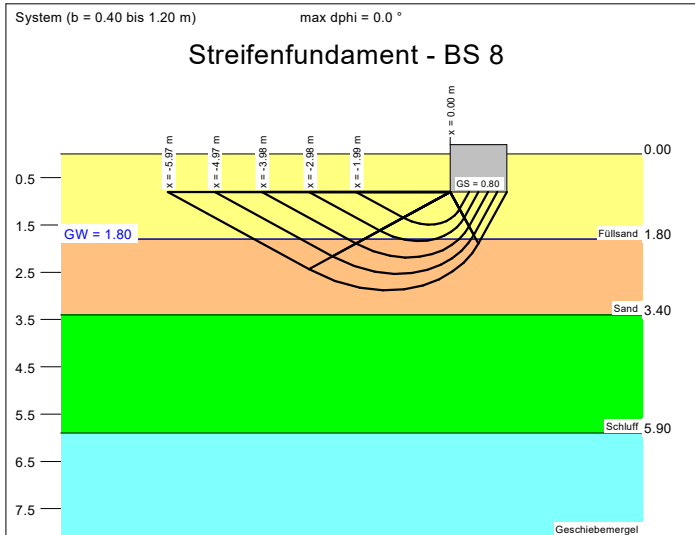
Zeichnen : 2312228

Anlage : 5.2 - Halle Einzelfundament

Grundbruchberechnung und Setzungen

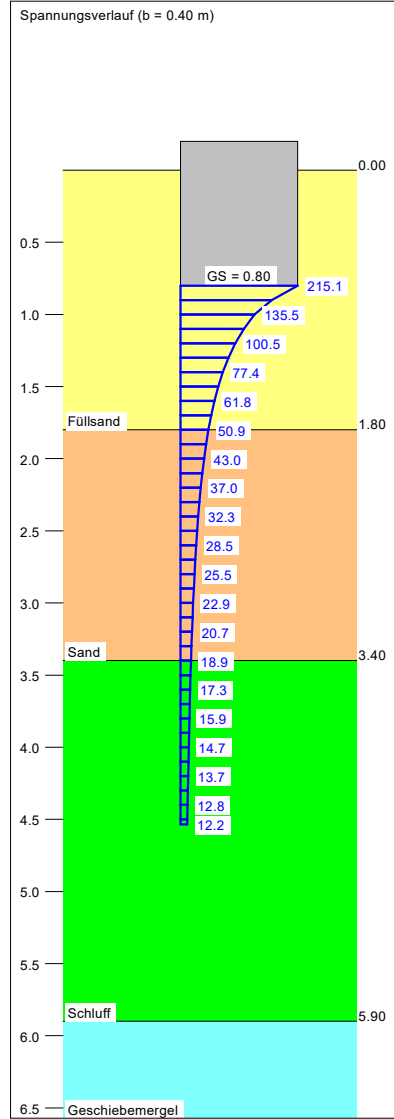


Boden	$\gamma/\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	E <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	Bezeichnung
	19.0/11.0	32.5	0.0	0.00	50.0	Füllsand
	19.0/11.0	32.5	0.0	0.00	50.0	Sand
	18.0/8.0	10.0	1.0	0.00	3.0	Schluff
	19.0/9.0	27.5	5.0	0.00	15.0	Geschiebemergel



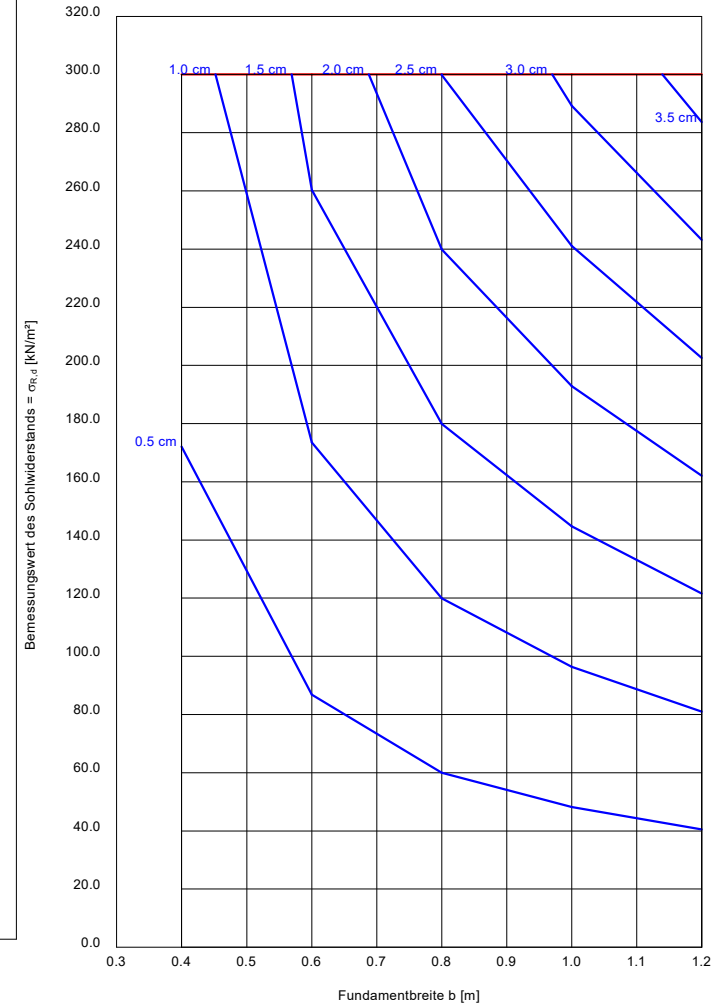
a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Zul $\sigma = \sigma_{E,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	s [cm]	cal $\varphi$ [°]	cal c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_0$ [kN/m <sup>2</sup> ]	k <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]
16.00	0.40	300.0	215.1	0.87	32.5	0.00	19.00	15.20	24.7
16.00	0.60	300.0	215.1	1.73	32.5	0.00	18.94	15.20	12.4
16.00	0.80	300.0	215.1	2.50	32.5	0.00	17.84	15.20	8.6
16.00	1.00	300.0	215.1	3.11	32.5	0.00	16.84	15.20	6.9
16.00	1.20	300.0	215.1	3.70	32.5	0.00	16.07	15.20	5.8

Zul  $\sigma = \sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{G,Q}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.40) = \sigma_{R,k} / 1.95$  (für Setzungen)  
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamlasten(G+Q) [-] = 0.30



Berechnungsgrundlagen:  
 Halle/Stall - Krummesser Moorweg  
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)  
 Streifenfundament (a = 16.00 m)  
 $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\gamma_G = 1.35$   
 $\gamma_Q = 1.50$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.300

$\gamma_{(G,Q)} = 0.300 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.300) \cdot \gamma_G$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.395$   
 $\sigma_{R,d}$  auf 300.00 kN/m<sup>2</sup> begrenzt  
 Gründungssohle = 0.80 m  
 Grundwasser = 1.80 m  
 Grenztiefe mit p = 20.0 %  
 — Sohlrdruck  
 — Setzungen



Diplom-Geologe

## AXEL KION

Kronskamp 14  
23866 Nahe  
www.kion-geotechnik.de

Fon 0 45 35 - 29 86 07  
Fax 0 45 35 - 29 86 09  
Mobil 0172 - 8 61 14 74

Projekt : Halle/Stall - Krummesser Moorweg

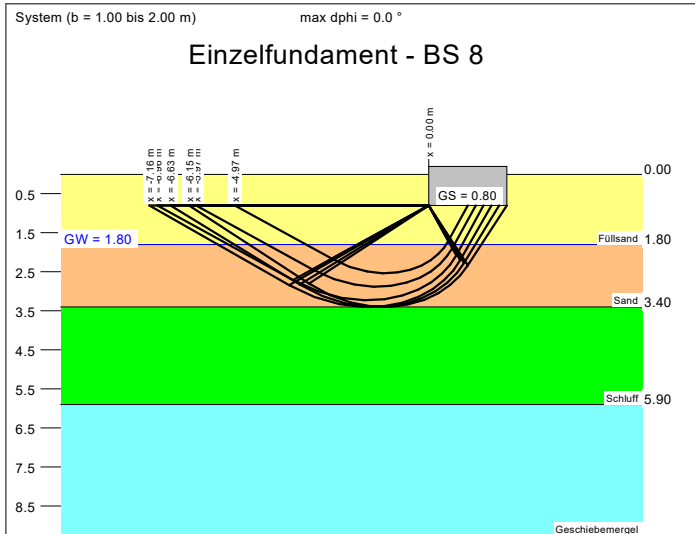
Bericht : 25.01.2024

Zeichnen : 2312228

Anlage : 5.3 - Stall Streifenfundament

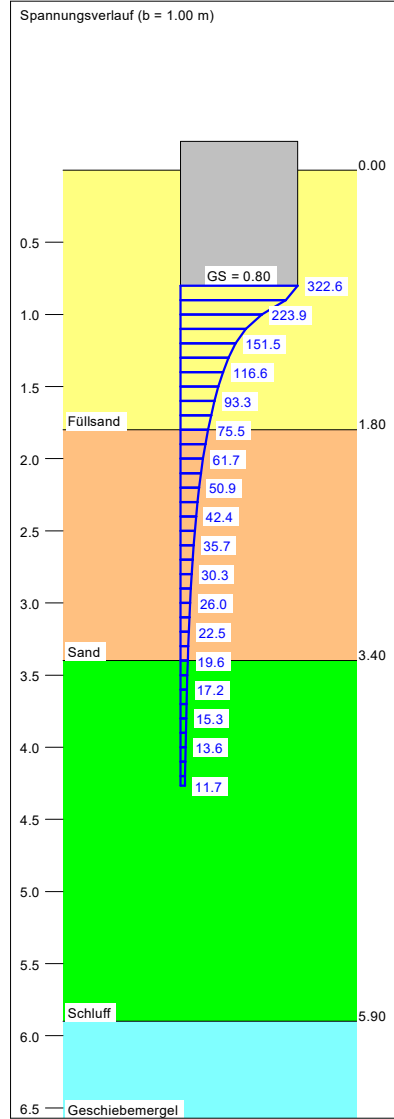
Grundbruchberechnung und Setzungen

Boden	$\gamma/\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	E <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	Bezeichnung
	19.0/11.0	32.5	0.0	0.00	50.0	Füllsand
	19.0/11.0	32.5	0.0	0.00	50.0	Sand
	18.0/8.0	10.0	1.0	0.00	3.0	Schluff
	19.0/9.0	27.5	5.0	0.00	15.0	Geschiebemergel



a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Zul $\sigma = \sigma_{E,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	s [cm]	cal $\varphi$ [°]	cal c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_2$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_0$ [kN/m <sup>2</sup> ]	k <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]
1.00	1.00	450.0	322.6	0.88	32.5	0.00	16.84	15.20	36.6
1.20	1.20	450.0	322.6	1.37	32.5	0.00	16.07	15.20	23.6
1.40	1.40	450.0	322.6	1.93	32.5	0.00	15.47	15.20	16.7
1.60	1.60	450.0	322.6	2.57	30.7 *	0.00	15.22	15.20	12.5
1.80	1.80	301.3	216.0	1.86	27.2 *	0.00	15.22	15.20	11.6
2.00	2.00	199.8	143.2	1.23	23.8 *	0.00	15.22	15.20	11.7

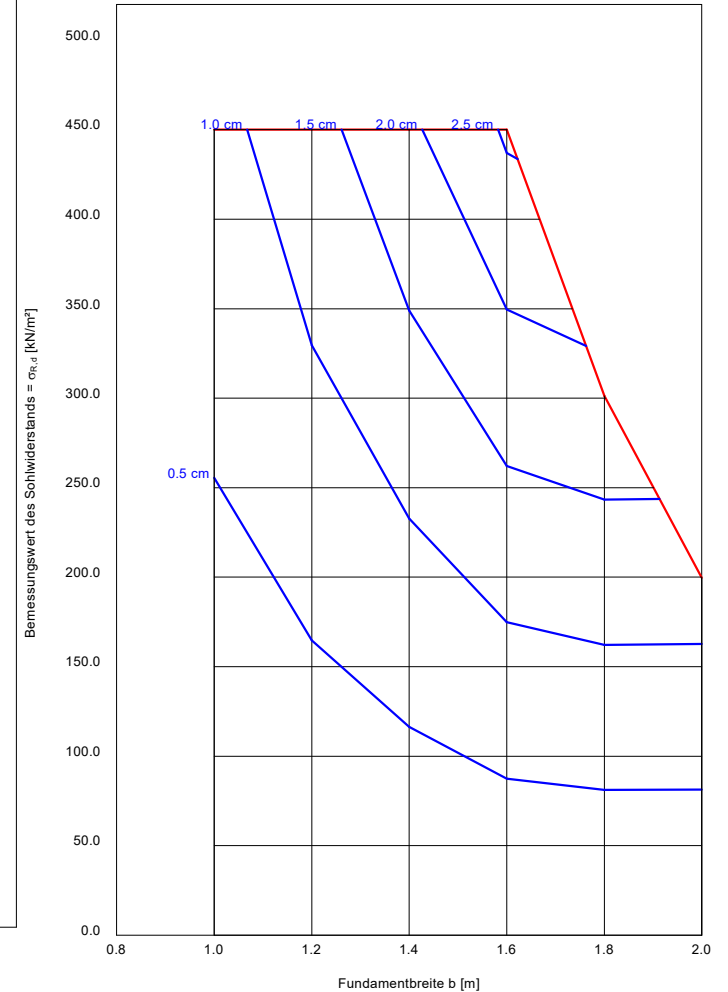
\* phi wegen 5° Bedingung abgemindert  
 Zul  $\sigma = \sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{G,Q}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.40) = \sigma_{R,k} / 1.95$  (für Setzungen)  
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamlasten(G+Q) [-] = 0.30



Berechnungsgrundlagen:  
 Halle/Stall - Krummesser Moorweg  
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)  
 Einzelfundament (a/b = 1.00)  
 $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\gamma_G = 1.35$   
 $\gamma_Q = 1.50$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.300

$\gamma_{(G,Q)} = 0.300 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.300) \cdot \gamma_G$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.395$   
 $\sigma_{R,d}$  auf 450.00 kN/m<sup>2</sup> begrenzt  
 Gründungssohle = 0.80 m  
 Grundwasser = 1.80 m  
 Grenztiefe mit p = 20.0 %

— Sohlndruck  
 — Setzungen



**AXEL KION**  
Diplom-Geologe

Kronskamp 14  
23866 Nahe  
www.kion-geotechnik.de

Fon 0 45 35 - 29 86 07  
Fax 0 45 35 - 29 86 09  
Mobil 0172 - 8 61 14 74

Projekt : Halle/Stall - Krummesser Moorweg  
 Bericht : 25.01.2024  
 Zeichnen : 2312228  
 Anlage : 5.4 - Stall Einzelfundament  
 Grundbruchberechnung und Setzungen