



Recklinghausen

Beisinger Weg

Bodengutachten

Auftraggeber: Van Drunen GmbH
Eduard Pape Straße 5
45657 Recklinghausen
Patrick@druenen.de

Ansprechpartner: Dipl.- Geol. T. Kriegler
Dr. rer. nat. C. Frieg

Kontakt: Tel.: 0234 / 546 101-14
Mobil: 0170 / 18 50 523
Fax: 0234 / 546 101-29

Bearbeitungsnummer: 045-18

Bochum, den 07.06.2018

Dieser Bericht besteht aus 12 Seiten und 2 Anlagen.

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Vorgang.....	3
2. Felduntersuchungen – Darstellung der Ergebnisse	4
3. Schichtenaufbau.....	5
4. Wasserverhältnisse	7
5. Bodenklassen, Bodenkennwerte, Homogenbereiche	8
6. Gründungsmaßnahmen.....	9
6.1 Zusammenstellung der zu betrachtenden Höhenlagen.....	9
6.2 Tragfähigkeit des Untergrundes.....	9
6.3 Empfehlungen zur Bauausführung.....	9
6.4 Vertikale Störungszone	9
7. Verwertung des Aushubmaterials.....	10
8. Versickerung von Niederschlagswasser auf dem Grundstück.....	11

Erhaltene Unterlagen

- Lageplan 5866.pdf, verwendet für Anlage 1
- 2017-12-05-Abgrenzungsplan Layout I (1).pdf

Anlagen

- Anlage 1: Lageplan M 1:1000 mit Eintragung der Untersuchungsstellen
- Anlage 2: Zeichnerische Darstellung der
Bohrprofile der Rammkernsondierungen RKS 1 bis RKS 14 und
Rammdiagramme der Rammsondierungen DPM 1, DPM 3, DPM 7, DPM 8,
DPM 9, DPM 12 und DPM 14

I. Vorgang

In Recklinghausen, am Beisinger Weg, soll für die Flurstücke 633 und 632 ein Bebauungsplanverfahren eingeleitet werden.

Im Vorfeld soll ein Bodengutachten erstellt werden. Die Consulting-Büro Frieg GmbH (CBF) wurde von der Van Drunen GmbH, Herrn van Drunen, gebeten ein Angebot für die Erstellung eines Bodengutachtens einzureichen.

In dem Bodengutachten sollten nach dem damaligen Kenntnisstand folgende Themen behandelt werden:

- zum Thema Bergbau eine Grubenbildeinsichtnahme
- Orientierendes Baugrundgutachten für die geplante Bebauung
- Chemische Analysen / Deklaration des ggf. abzufahrenden Materials, bei Bedarf
- Angaben zur Versickerungsfähigkeit von Niederschlagswasser auf dem Grundstück

Nach Vorlage des Angebotes mit Datum vom 02.03.2018 wurde CBF am 02.03.2018 mit der Erstellung des Bodengutachtens beauftragt.

Die Ergebnisse der am 11.04.2018 durchgeführten Grubenbildeinsichtnahme wurden am 17.04.2017 vorab per email übermittelt: Aus den eingesehenen Unterlagen ergeben sich keine Auswirkungen, bzw. ergibt sich kein Handlungsbedarf in Bezug auf die geplante Baumaßnahme.

Die für die Erstellung des Bodengutachtens notwendigen Feldarbeiten wurden ab dem 03.05.2018 ausgeführt.

Aufgrund des aktuellen Planungsstandes / Aufgrund der Fragestellung (Bebauungsplanverfahren) wurden im Rahmen der Erstellung des Bodengutachtens auf die Chemischen Analysen / Deklaration des evtl. abzufahrenden Materials verzichtet.

In dem vorliegenden Bericht werden die durchgeführten Untersuchungen zusammengefasst und eine geotechnische Beurteilung der Baugrundverhältnisse vorgenommen. Zusätzlich wird zur Versickerungsfähigkeit des Untergrundes Stellung genommen.

2. Felduntersuchungen – Darstellung der Ergebnisse

Im Bereich des Baugrundstücks wurden zur Erkundung der Bodenverhältnisse die Rammkernsondierungen RKS 1 bis RKS 14 ausgeführt.

Aufgrund der Größe des Objektes / der Fragestellungen / des Planungsstandes / Orientierendes Baugrundgutachten wurde von CBF im Angebot ein Untersuchungsrastrer von 14 Untersuchungsstellen (14 x Rammkernsondierung und 7 x Rammsondierung) empfohlen. Vorgesehen war eine Sondiertiefe von i.M. 5 m bzw. bis in ausreichend tragfähige Bodenschichten.

Die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes sollte an 7 Untersuchungsstellen, im Bereich einer möglichen Versickerungsanlage, in einer Tiefe von ca. 1,0 m, durch entsprechende Versuche vor Ort ermittelt werden.

Aufgrund der Untersuchungsergebnisse vor Ort wurde das Untersuchungsprogramm vor Ort angepasst / optimiert:

Im Bereich des Baugrundstücks wurden zur Erkundung der Bodenverhältnisse die Rammkernsondierungen RKS 1 bis RKS 14 ausgeführt.

Zur Bestimmung der Lagerungsdichte des Untergrundes wurden die Rammsondierungen DPM 1, DPM 3, DPM 7, DPM 8, DPM 9, DPM 12 und DPM 14 (15 cm² Spitze) abgeteuft.

Aufgrund der für die Versickerung von Niederschlagswasser inhomogenen Untergrundverhältnisse wurden statt der vorgesehenen 7 Infiltrationsversuche insgesamt 10 Infiltrationsversuche ausgeführt. Im Bereich der Untersuchungsstellen RKS 1, RKS 3, RKS 7, RKS 8, RKS 9, RKS 12 und RKS 14 wurde die Wasserdurchlässigkeit des Untergrundes durch Infiltrationsversuche bestimmt.

Die Untersuchungsstellen wurden lage- und höhengerecht eingemessen. Die Lage der Untersuchungsstellen ist im beigefügten Lageplan (Anlage 1) eingetragen. Als Höhenbezugspunkt diente der Kanaldeckel im Beisinger Weg mit der Bezugshöhe KD = 104,02 mNN. Die Lage des Höhenbezugspunktes ist in Anlage 1 markiert. Die ermittelten Höhen sind in Anlage 2 über den Bohrprofilen eingetragen.

Der mit den Rammkernsondierungen festgestellte Schichtenaufbau ist in den als Anlage 2.1 bis 2.14 beigefügten Bohrprofilen dargestellt.

Die im Rahmen der Feldarbeiten entnommenen Bodenproben sind links neben den Bohrprofilen dokumentiert.

Die Rammsondierungen wurden neben den Rammkernsondierungen als Doppelaufschluss angesetzt. Die Rammdiagramme der Rammsondierungen DPM 1, DPM 3, DPM 7, DPM 8, DPM 9, DPM 12 und DPM 14 sind zur besseren Übersicht ergänzend links neben den Bohrprofilen aufgezeichnet.

3. Schichtenaufbau

Mit den Rammkernsondierungen wurden bis zur Endtiefe der Sondierungen von maximal 6,0 m drei Bodenschichten erbohrt. Die detaillierten Angaben zum Schichtenaufbau sind der Anlage 2 zu entnehmen.

Mutterboden (Schicht 1)

Entsprechend der Vorgeschichte des Geländes / Grundstücks (Ackerfläche / Grünfläche) wurde im Bereich der Rammkernsondierungen RKS 1 bis RKS 14 Mutterboden bis zu einer Tiefe von 0,25 m (RKS 2 und RKS 7) bis 0,50 m (RKS 14) festgestellt.

Im Bereich der Rammkernsondierung RKS 10 ist der Mutterboden durch Anteile an Asche, Schlacke und Bauschutt überprägt.

Lößlehm (Schicht 2)

Unter dem Mutterboden steht im Bereich der Rammkernsondierungen bis zu einer Tiefe von 0,65 m (RKS 2) bis 2,30 m (RKS 8) Lößlehm (sandiger Schluff) an.

Verwitterter Sandmergel (Schicht 3)

Den tiefen Untergrund bildet Sandmergel. Nach der Geologischen Karte handelt es sich um feinsandigen, glaukonitischen Mergel und mergeligen Feinsand mit Sandkalkbänken.

Der verwitterte Sandmergel besteht nach dem Ergebnis der Rammkernsondierungen hauptsächlich aus Sand-Material mit variierenden Anteilen an schluffigen Bestandteilen. In dem Sand-Material sind Kalksandstein-Bänke (vereinfacht Kalkstein-Bänke) zwischengeschaltet.

Im oberen Bereich ist das ursprüngliche Festgestein vollständig zerfallen (z.B. Fein- bis Mittelsand, schluffig) und bereichsweise zusätzlich natürlich umgelagert worden. Die Grenze zum unterlagernden Festgestein ist aufgrund des mit der Tiefe abnehmenden Verwitterungsgrades dabei fließend.

Die Rammkernsondierungen wurden, mit Ausnahme der Rammkernsondierung RKS 4, RKS 6, RKS 7, RKS 8, RKS 9 und RKS 10 so tief wie rammtechnisch möglich durch die Verwitterungszone des Sandmergels abgeteuft. Die Rammkernsondierungen RKS 1, RKS 2, RKS 3, RKS 5, RKS 11, RKS 12, RKS 13 und RKS 14 standen jeweils auf einer Kalksandstein-Bank.

4. Wasserverhältnisse

Die aufgeschlossenen Bodenschichten sind überwiegend bindig (Lehm) ausgebildet. Diese Böden besitzen nur eine geringe Wasserdurchlässigkeit. Insgesamt ist auf dem Grundstück daher mit Staunässehorizonten zu rechnen. Ein Wasserzulauf wurde zum Untersuchungszeitpunkt (Mai 2018) im Bereich der Rammkernsondierungen RKS 1 bis RKS 14 nicht beobachtet.

Der Grundwasserspiegel liegt weit unter Gelände und ist für dieses Bauvorhaben nicht von Bedeutung. Unabhängig davon ist mit Stau-, Schichten- oder Hangwasser zu rechnen. Der Bereich von

0,35 m bis 0,95 m im Bereich der Rammkernsondierung RKS 1,
1,80 m bis 3,05 m im Bereich der Rammkernsondierung RKS 1,
0,70 m bis 2,00 m im Bereich der Rammkernsondierung RKS 3,
0,30 m bis 0,70 m im Bereich der Rammkernsondierung RKS 5,
1,90 m bis 2,45 m im Bereich der Rammkernsondierung RKS 5,
0,70 m bis 2,00 m im Bereich der Rammkernsondierung RKS 6,
2,30 m bis 3,05 m im Bereich der Rammkernsondierung RKS 8,
1,00 m bis 1,45 m im Bereich der Rammkernsondierung RKS 9,
3,00 m bis 4,00 m im Bereich der Rammkernsondierung RKS 10,
1,20 m bis 2,00 m im Bereich der Rammkernsondierung RKS 11,
0,35 m bis 3,55 m im Bereich der Rammkernsondierung RKS 13,
0,75 m bis 2,58 m im Bereich der Rammkernsondierung RKS 14,

war entsprechend wassergesättigt.

Allgemein sind erdberührte Bauteile gegen eindringendes Wasser zu schützen. Arbeitsraumverfüllungen sind bevorzugte Wege für versickerndes Niederschlagswasser, so dass sich rings um erdberührte Bauwerkswände zeitweise Staunässezonen ausbilden können. Diese können zu drückendem Wasser führen, wenn keine Entlastung durch Drainagen erfolgt. Außerdem sind Bodenplatten gegen kapillar aufsteigende Feuchtigkeit zu schützen.

5. **Bodenklassen, Bodenkenwerte, Homogenbereiche**

Beim Geländeabtrag und Fundamentaushub fallen wahrscheinlich Böden der folgenden Bodenklassen nach DIN 18300 (alt) an:

Mutterboden	Kl. 1
Schluff, sandig	Kl. 4*
Fein- bis Mittelsand, schwach schluffig bis stark schluffig	Kl. 3 - 4
Sandkalk-Bank / Kalksandstein-Bank	Kl. 6 - 7

* Bei dem Lehm handelt es sich um einen stark störungs- und wasserempfindlichen Boden. Im wassergesättigten Zustand verändert er unter dynamischen Beanspruchungen schnell seine Konsistenz und ist dann wie Boden der Bodenklasse 2 zu behandeln.

Evtl. im Rahmen der geplanten Baumaßnahme abzubrechende bzw. aufzunehmende Bauteile, alte Fundamente etc. sind in vorstehender Aufstellung nicht erfasst.

Bodenkenwerte:

Auf die Angabe von bodenmechanischen Kennwerten wird hier aufgrund der Inhomogenität der Materialien verzichtet. Falls hier dennoch Bodenkenwerte benötigt werden können diese hier aufgrund der großen Schwankungsbreiten (bedingt durch die Inhomogenität des Materials) mit ausreichender Genauigkeit der allgemeinen Literatur entnommen werden. Falls hier ergänzende Angaben gewünscht werden, wird um Nachricht gebeten.

Homogenbereiche:

Die Einteilung in Homogenbereiche DIN 18300 (neu) ist hier aus unserer Sicht überflüssig / nicht sinnvoll. Um die Kosten zu minimieren sollten alle im Zuge der Erdarbeiten anfallenden Materialien und Böden möglichst separat abgetragen, ausgekoffert sowie eingebaut oder abgefahren werden. Die Einteilung der Böden ergibt sich hier damit automatisch aus der vorgesehenen Verwendung des Aushubmaterials (soweit vorhanden in Verbindung mit den chemischen Analysen des Materials). Falls hier ergänzende Angaben gewünscht werden, wird um Nachricht gebeten.

6. Gründungsmaßnahmen

6.1 Zusammenstellung der zu betrachtenden Höhenlagen

Das Thema wird hier gemäß Aufgabenstellung nicht behandelt.

Angaben zu den geplanten Gebäuden, zu den entsprechenden Tiefenlagen, zur Konstruktion der Gebäude und den abzutragenden Lasten liegen entsprechend dem derzeitigen Planungsstand noch nicht vor.

6.2 Tragfähigkeit des Untergrundes

Der anstehende Lößlehm ist für die Gründung eines Gebäudes prinzipiell ausreichend tragfähig.

Der unterlagernde Sandmergel ist für die Gründung eines Gebäudes prinzipiell ausreichend tragfähig.

Grundsätzlich sollten Gebäude einheitlich gegründet werden, um somit ein unterschiedliches Setzungsverhalten der Fundamente auszuschließen.

Die Lagerungsdichte des Untergrundes wurde im Rahmen der Erstellung des Bodengutachtens mit Hilfe von 7 Rammsondierungen ermittelt, siehe Anlage 2. Aufgrund der ermittelten Schlagzahlen und der in diesem Rahmen dokumentierten Inhomogenität des Untergrundes werden wahrscheinlich, je nach gewählter Höhenlage, den jeweils abzutragenden Lasten, der gewählten Gebäudekonstruktion, usw., entsprechende bodenverbessernde Maßnahmen erforderlich. Die Details hierzu ergeben sich dann im Zuge der bauwerksbezogenen Baugrundgutachten.

6.3 Empfehlungen zur Bauausführung

Das Thema wird hier gemäß Aufgabenstellung nicht behandelt.

6.4 Vestische Störungszone

Das Grundstück liegt mehr als 100 m südlich der Vestischen Störungszone. Hieraus ergeben sich keine Auswirkungen in Bezug auf die geplante Baumaßnahme.

7. Verwertung des Aushubmaterials

Der im Rahmen der Felduntersuchungen aufgeschlossene und im Rahmen der Baumaßnahme auszukoffernde, natürlich anstehende Boden war organoleptisch, d.h. in Bezug auf mögliche Schadstoffbelastungen, unauffällig.

Im Rahmen der Rammkernsondierungen wurden Bodenproben entnommen. Die Tiefenlage der entnommenen Bodenproben ist links neben den Bohrprofilen in den Anlagen 2.1 bis 2.14 dokumentiert.

Um die Kosten zu minimieren sollten alle im Zuge der Erdarbeiten anfallenden Materialien und Böden möglichst separat abgetragen, ausgekoffert sowie eingebaut oder abgefahren werden.

Das Lehm-Material ist für den verdichteten Einbau nur bedingt geeignet.

Eine chemische Untersuchung des Materials ist bisher nicht erfolgt. Falls chemische Analysen der Bodenschichten und deren Bewertung gewünscht werden, kann dies gerne durch unser Büro veranlasst und durchgeführt werden. Die im Rahmen der Felduntersuchungen entnommenen Bodenproben werden 6 Monate aufbewahrt.

8. Versickerung von Niederschlagswasser auf dem Grundstück

Das auf den versiegelten Flächen anfallende Niederschlagswasser soll, wenn möglich im Untergrund versickert werden.

Für eine gezielte Versickerung von Niederschlagswasser kommt der Lößlehm (Schicht 2) aufgrund seiner bekannt geringen Wasserdurchlässigkeit normalerweise nicht in Frage.

Im Bereich der Untersuchungsstellen RKS 1, RKS 8 und RKS 14 wurde der anstehende sandige Schluff auf die Versickerungsfähigkeit überprüft.

Die Infiltrationsversuche ergaben folgende Ergebnisse:

Untersuchungsstelle	Tiefenbereich [m]	Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]
RKS 1	0,40 – 0,70	$1,26 \times 10^{-7}$
RKS 8	0,65 – 1,00	$3,54 \times 10^{-7}$
RKS 14	0,25 – 0,65	$5,36 \times 10^{-7}$

Fazit:

Eine gezielte Versickerung im Lößlehm (Schicht 2) kommt (wie erwartet) aufgrund der ermittelten geringen Wasserdurchlässigkeiten nicht in Frage.

Für eine gezielte Versickerung von Niederschlagswasser kommt der verwitterte Sandmergel Schicht 3 - Fein- bis Mittelsand, mit variierenden schluffigen Anteilen in Frage.

Im Bereich der Untersuchungsstellen RKS 1, RKS 3, RKS 7, RKS 8, RKS 9, RKS 12 und RKS 14 wurde der anstehende Fein- bis Mittelsand, mit variierenden schluffigen Anteilen auf die Versickerungsfähigkeit überprüft.

Die Infiltrationsversuche ergaben folgende Ergebnisse:

Untersuchungsstelle	Tiefenbereich [m]	Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]
1	1,00 – 1,50	$1,59 \times 10^{-6}$
3	1,70 – 2,00	$3,99 \times 10^{-5}$
7	1,60 – 2,00	$2,30 \times 10^{-5}$
8	2,30 – 2,60	$1,83 \times 10^{-6}$
9	1,65 – 2,05	$1,53 \times 10^{-5}$
12	1,15 – 2,00	$4,94 \times 10^{-7}$
14	1,55 – 2,00	$3,79 \times 10^{-6}$

Fazit:

Eine gezielte Versickerung von Niederschlagswasser in Schicht 3 ist prinzipiell möglich.

Die Größe einer Versickerungsanlage ergibt sich u.a. aus dem Verhältnis zwischen angeschlossener Fläche und dem vor Ort angetroffenen Durchlässigkeitsbeiwert.

Aufgrund der Inhomogenität / Schwankungsbreite der ermittelten Werte ($3,99 \times 10^{-5}$ m/s bis $4,94 \times 10^{-7}$ m/s) sollte die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes in dieser Schicht jeweils im Bereich der vorgesehenen Versickerungsanlage ermittelt / bestätigt werden.

Mit den dann ermittelten Werten kann eine entsprechende Versickerungsanlage optimal dimensioniert werden.

Die im Zuge der Erstellung einer Versickerungsanlage zu berücksichtigenden Abstände zur Grundstücksgrenze und zu unterkellerten Gebäuden sind dabei ebenso zu berücksichtigen wie die Geländesituation und ein zu erstellender Notüberlauf.

Falls noch Fragen offen sind kann ergänzend Stellung genommen werden. Es wird dann um Nachricht gebeten.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'M. K. K.', is located at the bottom right of the page.

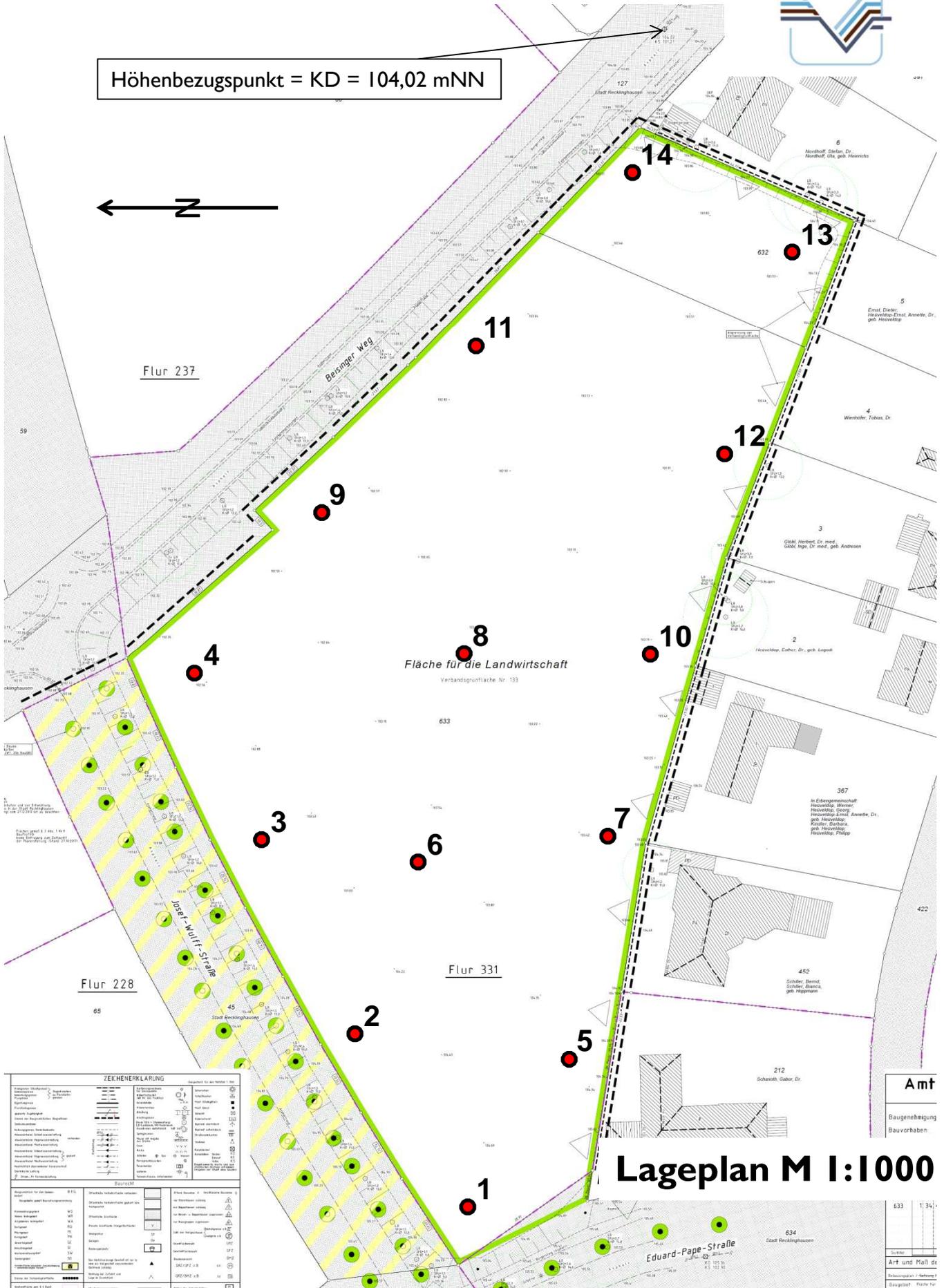
Anlage I

Consulting-Büro
FRIEG



● Untersuchungsstellen 1 bis 14
mit Rammkernsondierung RKS
und Rammsondierung DPM

Höhenbezugspunkt = KD = 104,02 mNN



Lageplan M 1:1000

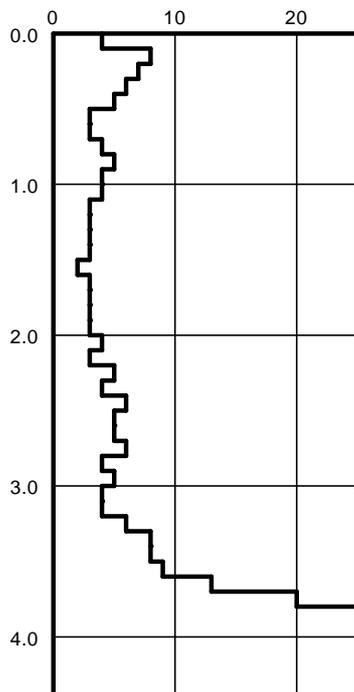
Amt
Baugenehmigung
Bauvorhaben

Blatt	633	1	34
Blattgröße	A4 und Maßstab		
Blatttitel	Bauplan		
Blattinhalt	Fläche		



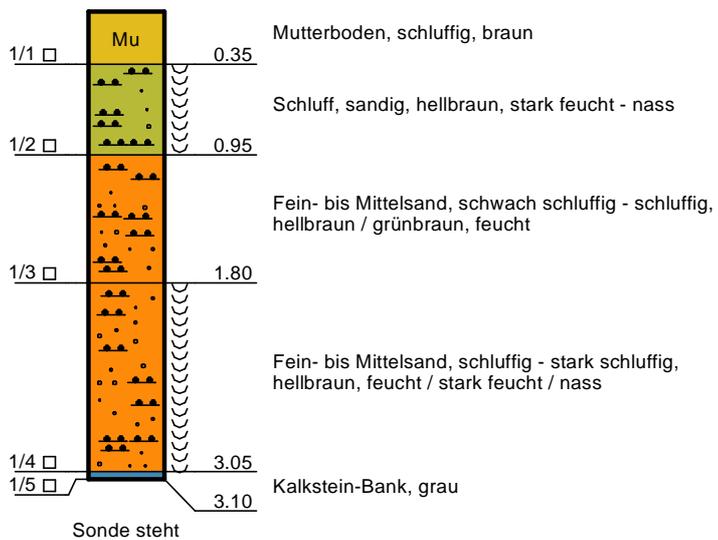
DPM 1

Schlagzahlen je 10 cm



RKS 1

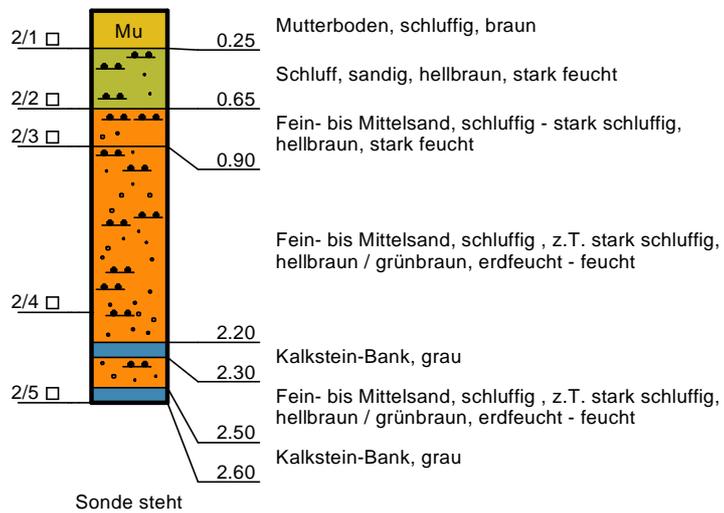
104,98 mNN





RKS 2

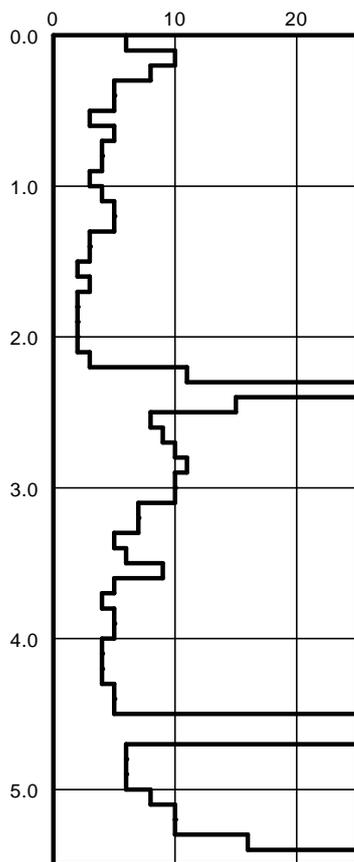
104,35 mNN





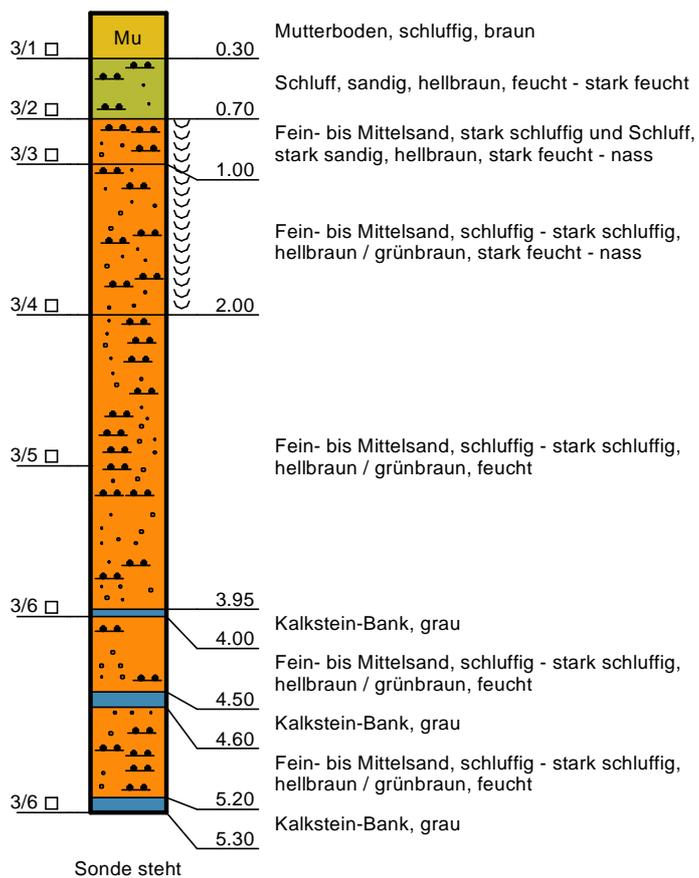
DPM 3

Schlagzahlen je 10 cm



RKS 3

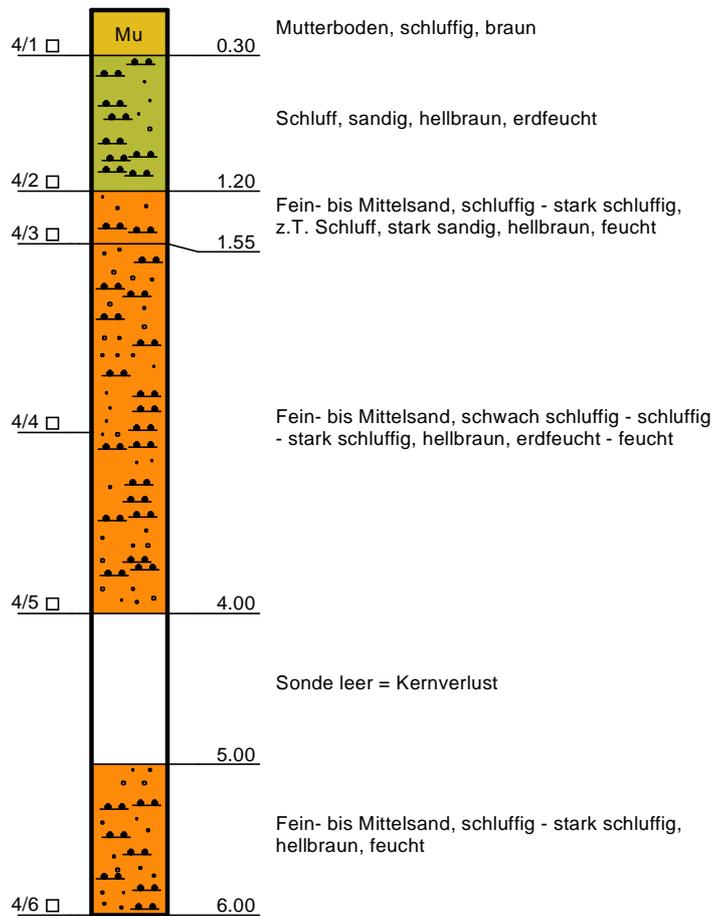
103,47 mNN





RKS 4

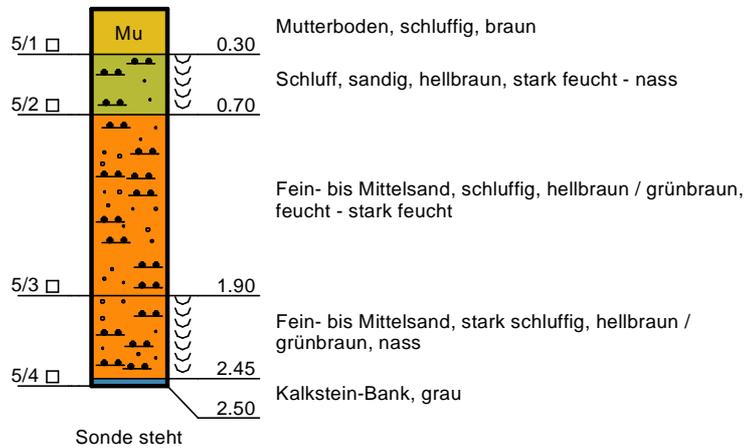
102,51 mNN





RKS 5

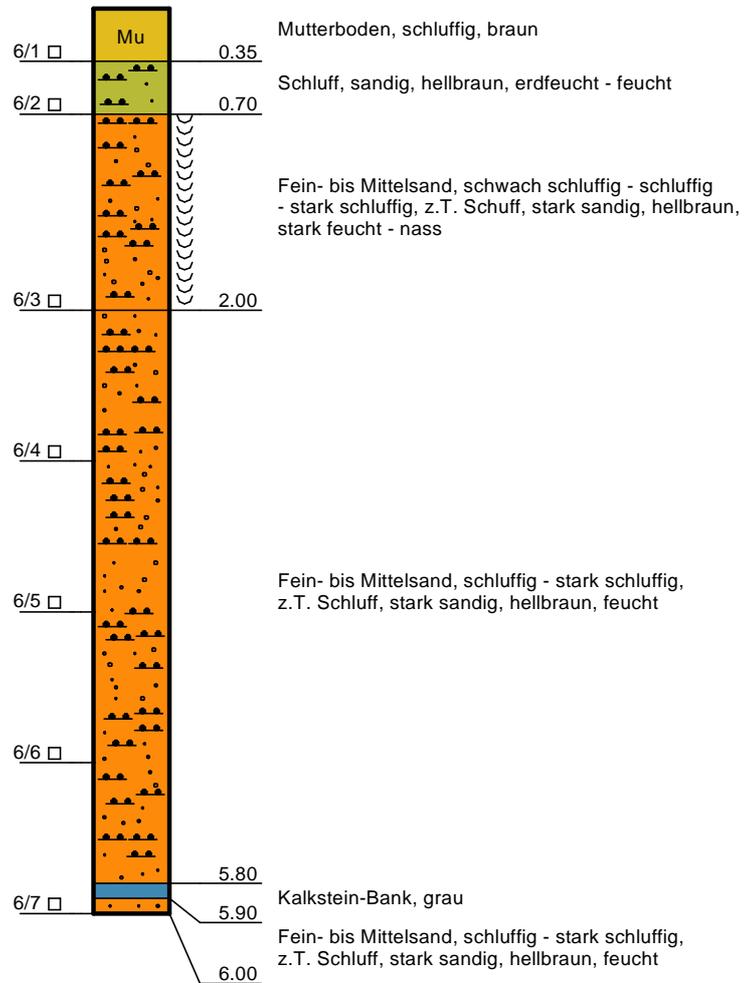
104,34 mNN





RKS 6

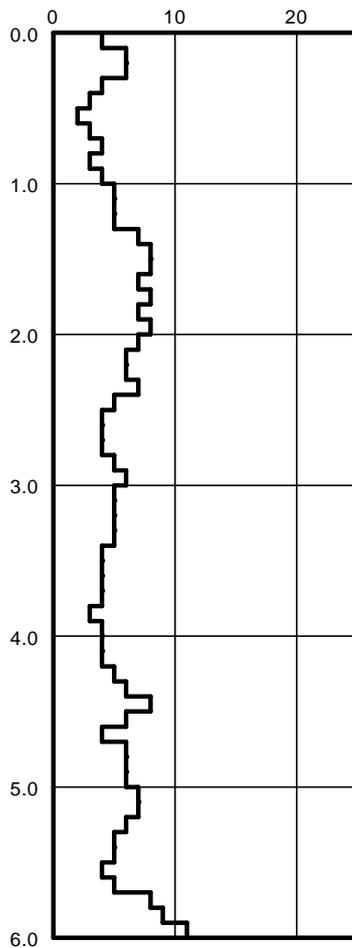
103,78 mNN





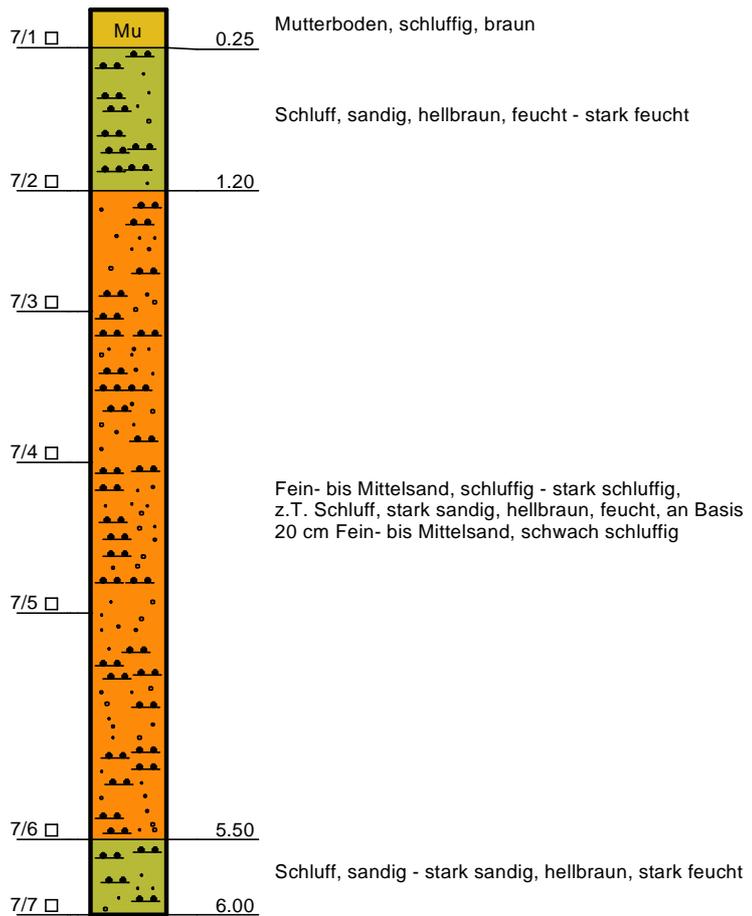
DPM 7

Schlagzahlen je 10 cm



RKS 7

103,40 mNN

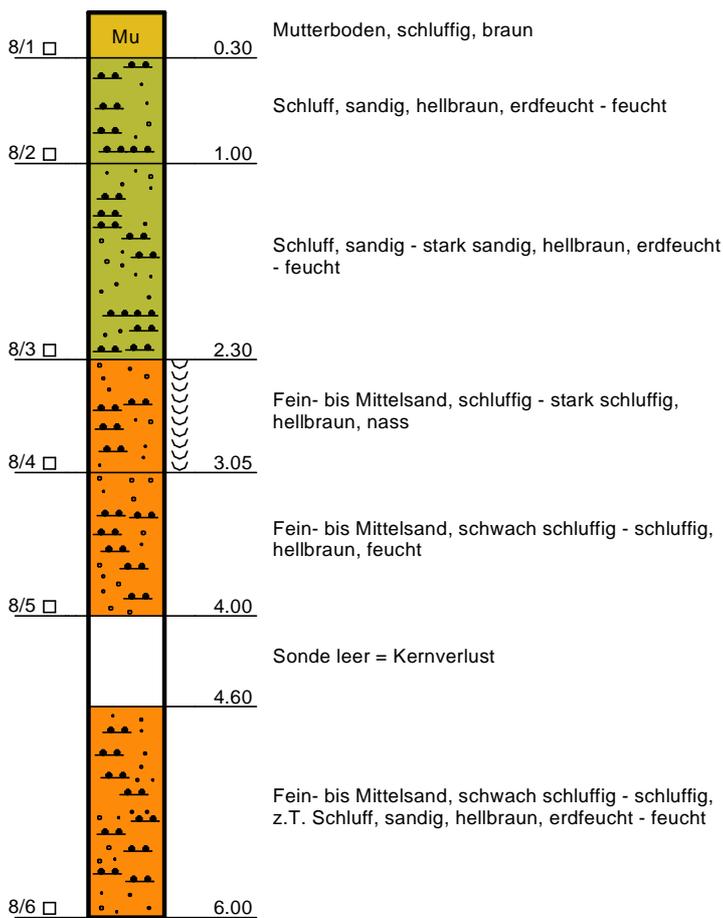
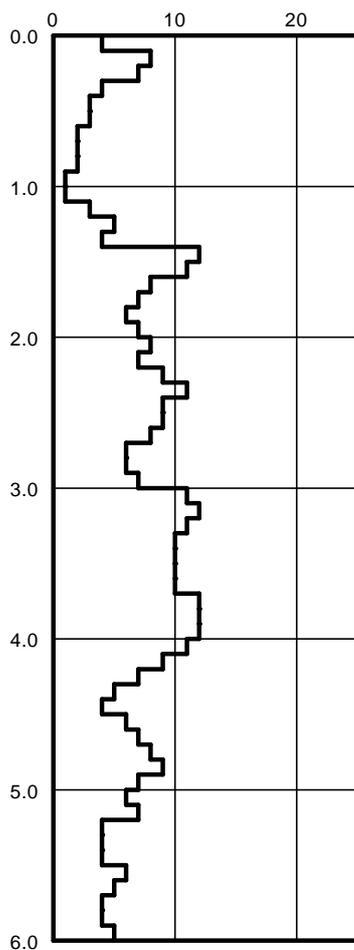




DPM 8

RKS 8 103,07 mNN

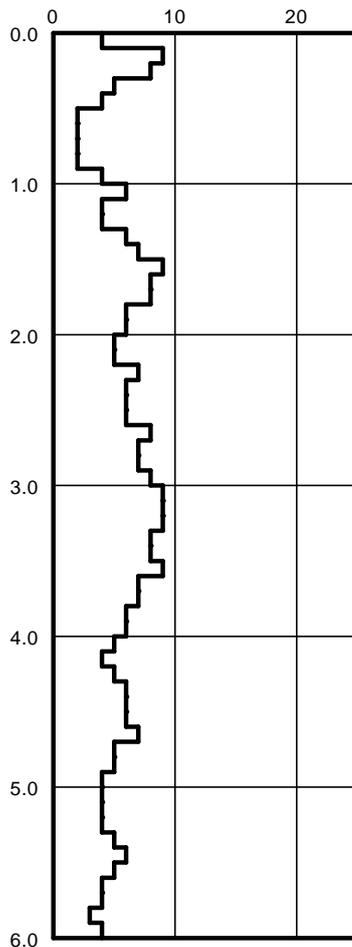
Schlagzahlen je 10 cm



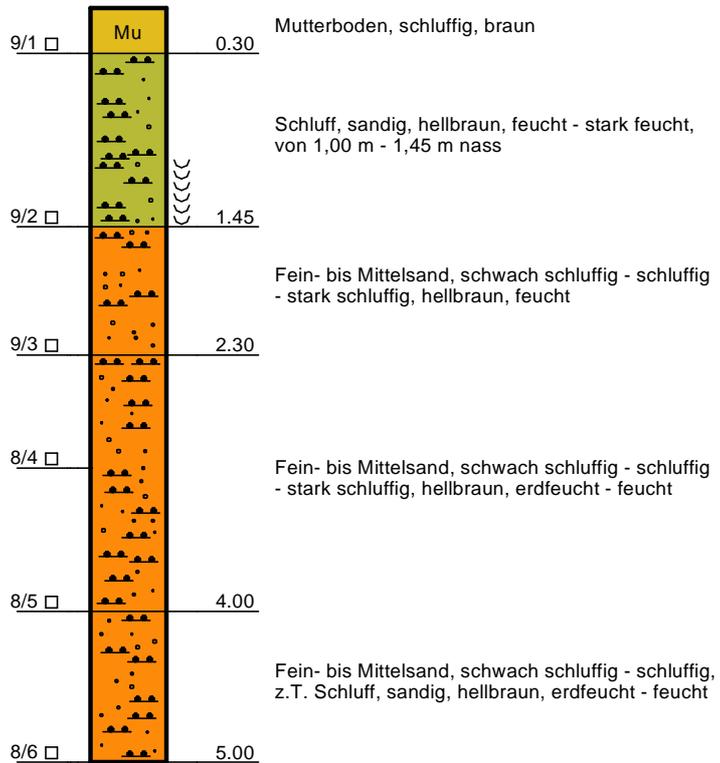


DPM 9

Schlagzahlen je 10 cm



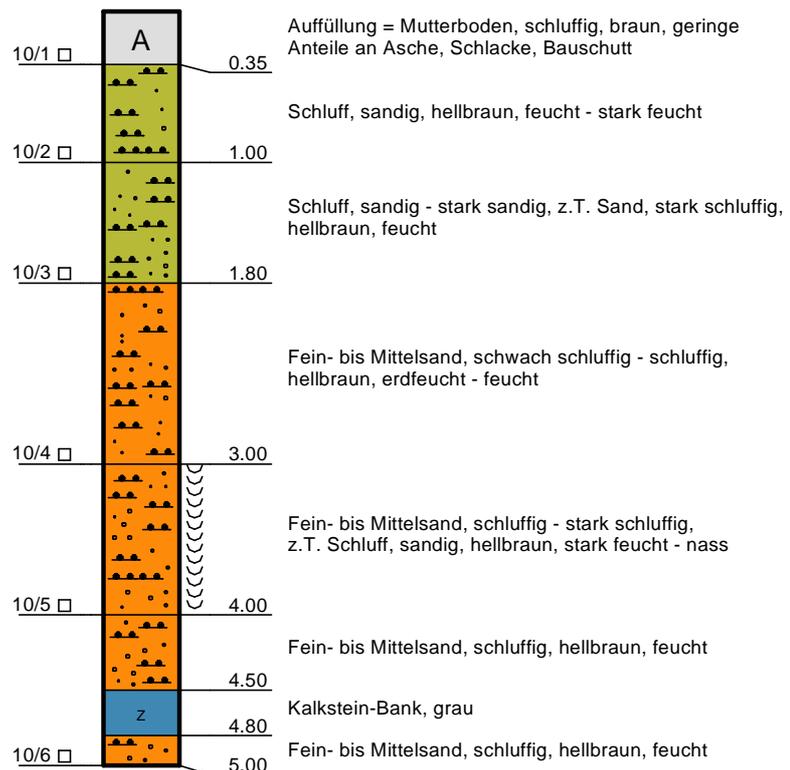
RKS 9 102,55 mNN





RKS 10

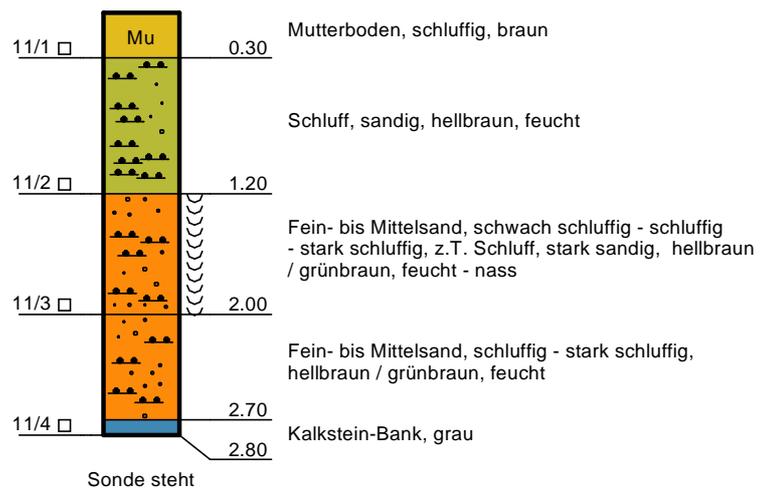
103,21 mNN





RKS 11

103,01 mNN



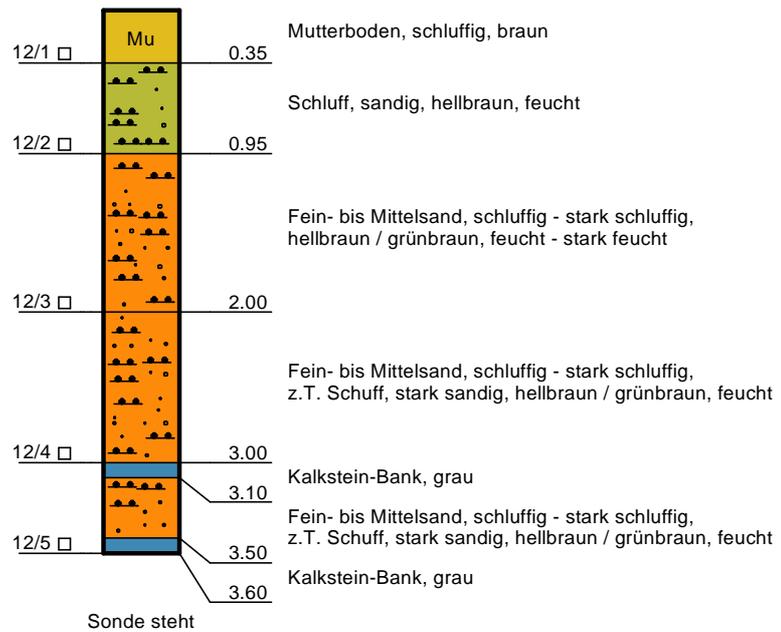
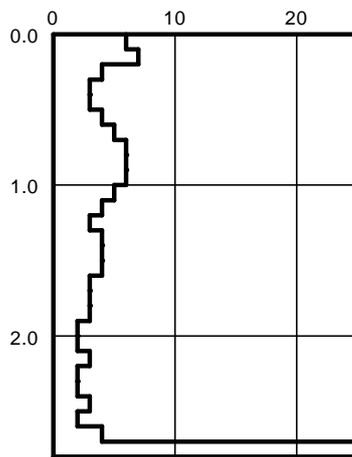


DPM 12

RKS 12

103,49 mNN

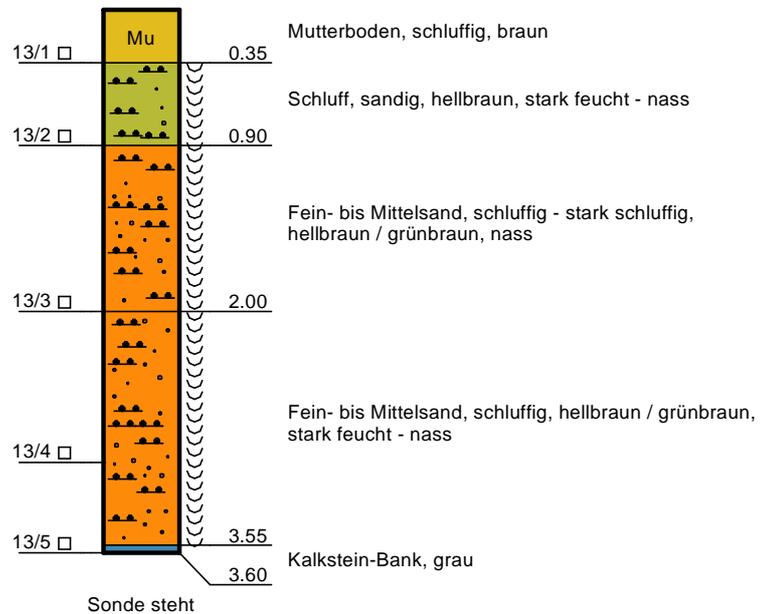
Schlagzahlen je 10 cm





RKS 13

104,01 mNN



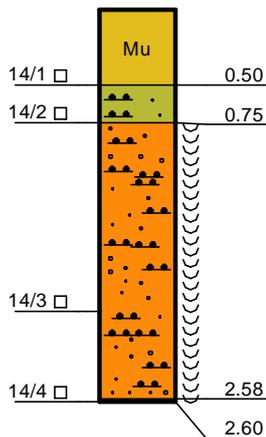
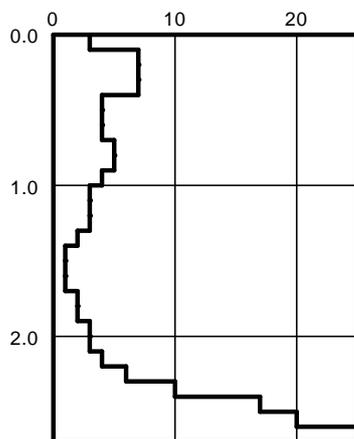


DPM 14

RKS 14

103,70 mNN

Schlagzahlen je 10 cm



Mutterboden, schluffig, braun, unterste 10 cm Lehm und Mutterboden

Schluff, sandig, hellbraun, feucht

Fein- bis Mittelsand, schluffig - stark schluffig, z.T. Schluff, stark sandig, hellbraun / grünbraun, stark feucht - nass

Kalkstein-Bank, grau

Sonde steht