

GUTACHTEN

über
geotechnische Untersuchungen

Bebauungsplan HOE 15
„Im Kamp“
41569 Rommerskirchen

PROJEKT
68573-2017-3

8. Februar 2018



PROJEKTDATEN

Projekt: 68573-2017-3
Bebauungsplan HOE 15
„Im Kamp“
41569 Rommerskirchen

Auftraggeber / Bauherr: Gemeinde Rommerskirchen
Fachbereich Planung,
Gemeindeentwicklung und
Mobilität
Bahnstraße 51
41569 Rommerskirchen

Auftragnehmer: TERRA Umwelt Consulting GmbH
Gell'sche Straße 45
41472 Neuss

Projektleitung: Dipl.-Geol. Gerd Schmitz
Projektbearbeitung: Dipl.-Geol. Andreas Fröhlich

Dieses Gutachten umfasst 14 Seiten, 2 Tabellen und 3 Anlagen.

Neuss, 8. Februar 2018.



INHALTSVERZEICHNIS

I. ALLGEMEINE PROJEKTÜBERSICHT 4

- 1. Veranlassung 4
- 2. Unterlagen / Angaben zum Bauwerk 4

II. BODEN- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE 5

- 1. Geologischer Überblick..... 5
- 2. Erbohrte Schichtenfolge 5
- 3. Angetroffene Grundwasserverhältnisse 7

III. BAUGRUNDBEURTEILUNG 8

- 1. Homogenbereiche / Bodenklassen / Bodengruppen 8

IV. BAUAUSFÜHRUNG 10

- 1. Wahl des Verbaus 10
- 2. Sohlsicherung 11
- 3. Erdbeben 12
- 4. Versickerung von Niederschlagswasser 12
- 5. Verkehrsflächen..... 13
- 6. Handhabung des Aushubs 13
- 7. Ergänzende erdbautechnische Hinweise 14

VERZEICHNIS DER TABELLEN UND ANLAGEN

Tabelle 1: Nivellement der Sondieransatzpunkte 6

Tabelle 2: Homogenbereiche / Bodenkennwerte8/9

Anlage 1: Lageplan mit Untersuchungsstellen

Anlage 2: Bohrprofile / Schichtenverzeichnisse / Rammdiagramme

Anlage 3: Protokolle Versickerung



I. ALLGEMEINE PROJEKTÜBERSICHT

1. Veranlassung

Die Gemeinde Rommerskirchen beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplanes HOE 15 „Im Kamp“. Im Zusammenhang damit sollen die Baugrundeigenschaften des anstehenden Bodens für den Straßenbau sowie die Versickerungsfähigkeit geprüft werden.

Basierend auf dem Angebot vom 20. Februar 2017 wurden wir mit Schreiben vom 30. Oktober 2017 beauftragt, die Baugrundverhältnisse zur vorbereitenden Planung der Neubaumaßnahme zu untersuchen.

Die Baugrunduntersuchungen erfolgten am 29. und 30. November 2017.

2. Unterlagen / Angaben zum Bauwerk

Die TERRA erhielt vom Auftraggeber bzw. dem Planer folgende Unterlagen:

- Lageplan der geplanten Bebauung im Maßstab 1 : 1.000. Dieser Plan diene als Grundlage für unseren Plan in Anlage 1.
- Entwässerungsplan ohne Maßstab.
- Luftbild des Grundstücks mit der Altbebauung im Maßstab 1 : 1.000.
- Verschiedene Pläne der Altbebauung.

Nach diesen Unterlagen liegt das Bebauungsplangebiet nördlich des Zentrums von Rommerskirchen im Gemeindeteil Widdeshoven auf Höhen von $\pm 53,20$ - $53,80$ m NN. Der max. Höhenunterschied beträgt $\pm 0,6$ m. Das zugehörige Flurstück (95) wurde bisher für einen Gärtnereibetrieb genutzt. Zu dieser Gärtnerei gehören 2 Einfamilienhäuser, die gemäß Neubauplan weiterhin bestehen bleiben sollen.

Die ehemals auf dem Grundstück befindlichen Gewächshäuser des Gärtnereibetriebs waren zum Zeitpunkt unserer Geländearbeiten bereits abgerissen. Teile der Baustoffe der ehem. Bebauung lagern noch auf dem Grundstück und müssen noch abgefahren werden. Im nördlichen Grundstücksteil ist ein Brunnen vorhanden. Bis auf die Einfamilienhäuser ist das Grundstück damit unbebaut und teilweise mit Rasen, Bäumen und Sträuchern bewachsen.

Zukünftig sind auf dem Baugrundstück Anliegerstraßen, die zugehörige Kanalisation und Wohnhäuser geplant.



II. BODEN- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE

1. Geologischer Überblick

Die Gemeinde Rommerskirchen liegt im Bereich der Niederrheinischen Bucht. Oberflächennah sind hier äolische Sedimente (Lößlehm / Löß) zu erwarten.

Diese bindigen Schichten werden von Sanden und Kiesen der Terrassen des Rheins unterlagert. Die Sande und Kiese sind teilweise von bindigen Hochflutsedimenten überlagert. Unterhalb der Terrassensedimente sind die Braunkohle führenden tertiären Schichten zu erwarten.

Die tertiären Schichten bestehen aus Sandwechselfolgen, in die Braunkohlenflöze eingeschaltet sind.

Durch den Tagebau Garzweiler erfolgen massive Eingriffe in den Untergrund, zu denen auch eine Absenkung des Grundwassers gehört.

Durch diese Tätigkeiten evtl. zu erwartende Bergschäden können in dem vorliegenden Gutachten nicht bewertet werden. Aussagen zu dieser Problematik sind bei Bedarf bei den zuständigen Bergämtern einzuholen.

Vor Beginn der Sumpfungsmaßnahmen lag der höchste Grundwasserspiegel in den 1950iger bei $\pm 47,50$ m NN (Flurabstand > 5 m).

Aktuell liegt der Grundwasserspiegel bei $\pm 36,30$ m NN.

2. Erbohrte Schichtenfolge

Zur Erkundung der Schichtenfolge und des Grundwassers wurden am 29. und 30. November 2017 an den im Lageplan (Anlage 1) eingetragenen Stellen mit einem Motorhammer 7 Rammkernsondierungen (RKS 1-7 $\varnothing 50/36$ mm) nach DIN EN ISO 22475-1 bis max. 6 m unter Geländeoberkante (u. GOK) abgeteuft.

Die Aufnahme der Schichten erfolgte am gewonnenen Bohrkern unter Beachtung organoleptischer Auffälligkeiten. Aus den erbohrten Schichten wurden repräsentativ Bodenproben entnommen.

In den weiteren Bereichen der Bohrstelle RKS 1, 2 und 6 wurde die Lagerungsdichte durch eine schwere Rammsondierung (DPH 1, 2 und 6 nach DIN EN ISO 22476: Fallgewicht 50 kg, Fallhöhe 50 cm, Spitzenquerschnitt 15 cm^2) überprüft.



Die Bohrprofile nach DIN 4023, die Schichtenverzeichnisse und die Ramm-diagramme sind als Anlage 3 beigelegt. In Anlage 2 ist ein Profilschnitt dargestellt.

Die Sondieransatzpunkte wurden auf einen Kanaldeckel auf der Straße „Im Kamp“ eingemessen.

Die Höhen aller Sondieransatzpunkte sind in Tabelle 1 aufgeführt und vom Planer zu prüfen.

Untersuchungspunkte	Höhe (m NN)
Kanaldeckel	53,83
RKS 1 / DPH 1	53,68
RKS 2 / DPH 2	53,46
RKS 3	53,34
RKS 4	53,33
RKS 5	53,55
RKS 6 / DPH 6	53,56
RKS 7	53,70

Tabelle. 1: Nivellement der Sondieransatzpunkte

Während der Bodenuntersuchungen wurden im Bereich der geplanten Bebauung unter humosem Oberboden (/1/ Mutterboden) nachfolgende Schichteinheiten erbohrt:

/2/ Lößlehm / Löß *bis ca. 4,7 m Tiefe*

- **Gesteinsansprache:** Schluff, ± feinsandig; ± kalkfrei.
- **Farbe:** braun.
- **bis Meter unter Gelände (min./max.):** 3,6-4,7.
- **Mächtigkeit:** 3,2-4,45 m.
- **Lagerungsdichte/Konsistenz:** weich-steif, in tieferen Bereichen halbfest.
- **Baugrundeigenschaften:** für eine Lastabtragung bei Beschränkung der Bodenpressungen ab steifer Konsistenz geeignet.

Es zeigten sich keine Reaktionen des Lehm Bodens mit HCL. Danach ist der Löß hier ± vollständig zu Lößlehm verwittert.



/3/ Sande und Kiese

Sohle bis ca. 6 m Tiefe nicht erbohrt

- **Gesteinsansprache:** Fein- Grobsand, $\pm$ kiesig.
- **Farbe:** braun.
- **bis Meter unter Gelände (min./max.):** nicht quantifizierbar.
- **Mächtigkeit:** nicht quantifizierbar.
- **Lagerungsdichte/Konsistenz:** örtlich locker meist mitteldicht bis dicht.
- **Baugrundeigenschaften:** ab mitteldichter Lagerungsdichte gut bis sehr gut geeignet.

3. Angetroffene Grundwasserverhältnisse

Das Grundwasser wurde während der Feldarbeiten bis 6,0 m Tiefe (ca. 47,68 m NN) unter Gelände erwartungsgemäß nicht angetroffen.

Nach den uns vorliegenden Unterlagen war der Grundwasserspiegel vor Beginn der Absenkungsmaßnahmen auf einer Höhe von ca. 47,50 m NN zu erwarten. Dies entspricht einem Flurabstand von > 5 m.

Die oberflächennah vorhandenen bindigen Schichten wirken stark stauend.

Es können sich jahreszeitlich abhängig Sicker- und Stauwasserhorizonte in den bindigen Schichten ausbilden.



III. BAUGRUNDBEURTEILUNG

1. Homogenbereiche / Bodenkennwerte

Im August 2015 wurden u. a. die DIN 18300, DIN 18301, DIN 18319 geändert. Die bisher verwendeten Einteilungen für Böden (z. B. Bodenklassen, Zusatzklassen) wurden ersatzlos gestrichen und durch "Homogenbereiche" ersetzt.

Zur endgültigen Bestimmung der Homogenbereiche nach DIN 18300:2015-08 sind zahlreiche weitere geotechnische Laboruntersuchungen u. a. an ungestörten Bodenproben (z. B. aus Schürfen oder Linerbohrungen) durchzuführen. Diese sind jedoch sehr kostenintensiv und waren nicht Gegenstand unseres Auftrags.

Soweit den nachfolgenden Angaben keine Laborwerte zugrunde liegen, werden Bandbreiten angegeben, die überwiegend auf unseren lokalen Erfahrungswerten und dem Vergleich mit ähnlichen Bodenarten beruhen.

Das Bauvorhaben wird gemäß DIN 4020 in die Geotechnische Kategorie (GK) 2 eingestuft.

Eigenschaften / Kennwerte Schichtnummer	Erbohrte Schichten		
	1	2	3
Bezeichnung (ortsüblich)	Mutterboden	Lößlehm	Sande u. Kiese, Terrasse
Homogenbereich (DIN 18300: 2015-08)	A	B	C
Bodenklassen (DIN 18300-2012-09)	1	4	3
Reibungswinkel φ k (°)	--	25 – 27,5	30 -35
Wichte erdfeucht γ k (kN/m³)	--	19	19-21
Wichte u. Auftrieb γ' k (kN/m³)	--	10-11	10
Kohäsion C' k (kN/m³)	--	3-15	0
Steifeiziffer E_s (MN/m²)	--	3-25	20 – 150
Bodengruppen	OU, UL	SU*, SU, UL, UM	SE, SW, GW
Korngrößenverteilung	--	nicht untersucht	
Anteil Steine, Blöcke (%)	0	0	< 10
Dichte (g/cm³)	--	nicht untersucht	
undräßierte Scherfestigkeit	--	nicht untersucht	
Wassergehalt (%) *	--	15 -25	10-15
Konsistenzzahl	--	nicht untersucht	
Konsistenz	--	weich-halbfest	--
Plastizitätszahl	--	nicht untersucht	
Plastizität	--	leicht-mittel	--



Eigenschaften / Kennwerte Schichtnummer	Erbohrte Schichten		
	1	2	3
Bezeichnung (ortsüblich)	Mutterboden	Lößlehm	Sande u. Kiese, Terrasse
Lagerungsdichte	--	--	locker - dicht
organischer Anteil (%)	--	--	--

*oberhalb des Grundwasserspiegels

Tabelle 2: Homogenbereiche / Bodenkennwerte



IV. BAUAUSFÜHRUNG

1. Wahl des Verbaus

Uns ist nicht bekannt, in welchen Tiefen die neuen Kanäle liegen, bzw. wie tief die Baugruben für mögliche Keller sein sollen. Nachfolgend sind wir von Tiefen zwischen $\pm 1,0$ -5,0 m ausgegangen.

Dort, wo nach Feststellung des Planers unter Einhaltung der erforderlichen Schutzstreifen und Arbeitsraumbreiten Platz für eine geböschte Baugrube zur Verfügung steht, kann in den weichen Lehmen sowie in den Sanden und Kiesen unter 45° geböscht werden.

In den mindestens steifen bindigen Böden sind Böschungswinkel bis 60° zulässig.

Dort, wo ausreichend Platz für die Böschung von Baugruben bzw. Kanalgräben vorhanden ist, können sie gemäß DIN 4124 ausgeführt werden. Für Grabentiefen $> 1,75$ m sind sie vollständig geböscht herzustellen.

Sofern kein Platz für geböschte Baugruben / Gräben zur Verfügung steht, sind die Baugruben entsprechend zu verbauen.

Es können herkömmliche Fertigelement- oder Gleitschienenverbauarten etc. gewählt werden.

Auch ein Plattenverbau ("Verbauboxen" aus Stahlplatten) ist grundsätzlich möglich. Allerdings ist zu beachten, dass die körnigen Auffüllungen und Sande nachbrüchig sind und die vorübergehende Standfestigkeit eingeschränkt sein kann.

Alternativ können auch herkömmliche Holzbohlenverbauarten gewählt werden.

Der Untergrund an den Untersuchungsstellen ist bis zu den erreichten Endtiefen rammbar.

Ein Rammverbau ist damit grundsätzlich einsetzbar, wobei die Anforderungen des Emissionsschutzes zu berücksichtigen sind.

Für die Verbauarbeiten gelten die Vorgaben der DIN 4124 und die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften bzw. Empfehlungen der TBG.



Untersuchungen zur Setzungsempfindlichkeit wurden nicht durchgeführt. Auf dem Grundstück befinden sich 2 Einfamilienhäuser, die erhalten bleiben sollen. Auch die angrenzenden Nachbargrundstücke sind örtlich mit Einfamilienhäusern nahe der Grundstücksgrenze bebaut.

Der mögliche Grad der Setzungsempfindlichkeit kann vom Planer überschlägig nach den folgenden Regeln abgeschätzt werden:

Befindet sich ein benachbartes Fundament oder eine empfindliche Versorgungsleitung innerhalb eines Erdkeiles, welcher durch eine von der Baugrubensohle ausgehenden 60° steilen Linie begrenzt ist, muss bei Eintreten eines aktiven Erddruckes auf jeden Fall mit Bewegungen gerechnet werden. Dann sind entsprechende Vorkehrungen (verformungsarmer Verbau, Bemessung für erhöhten Erddruck oder Erdruhedruck, Belassen von Spunddielen im Boden usw.) in Erwägung zu ziehen.

Liegt die Fundamentsohle dagegen unterhalb einer von der Baugrubensohle ausgehenden, nur 30° geneigten Linie, sind Sondermaßnahmen nicht erforderlich.

Bei allen Gründungs- und Aushubarbeiten sind die Anweisungen der DIN 4123 (Gebäudesicherung), der DIN 4124 (Baugruben) und die Unfallverhütungsmaßnahmen streng zu beachten.

Bei Bedarf sollte eine Beweissicherung der benachbarten, nah angrenzenden Bebauung durchgeführt werden.

2. Sohlsicherung

Die Grabensohlen werden in den anstehenden bindigen bzw. rolligen Böden liegen.

Die anstehenden Böden sind entsprechend den Anforderungen zu befestigen.

Sollten die Sohlen im Bereich weicher Böden liegen, so sind diese entsprechenden Bereiche vollständig zu entfernen und durch gut verdichtbare, rollige Böden zu ersetzen. Bei einer größeren Mächtigkeit der weichen bindigen Schichten kann bei Bedarf eine Sohlsicherung durch das Einbringen von abgestuftem, grobkörnigem Material in einer Stärke von 0,2-0,3 m erforderlich sein.



3. Erdbeben

Das Untersuchungsgelände liegt nach DIN 4149 (Ausgabe 2005) in der Erdbebenzone 2 und der Untergrundklasse T.

Für eine Einstufung der Baugrundklasse sind die Tiefen zwischen 3 und 20 m Tiefe maßgeblich. Danach ergeben sich als Kombination von geologischem Untergrund und Baugrund die Untergrundverhältnisse B-T.

4. Versickerung von Niederschlagswasser

Wo genau zukünftig auf dem Grundstück versickert werden soll, ist uns nicht bekannt.

Eine Versickerungsmöglichkeit wurde im Bereich der RKS 3 und 6 in den dort ab ca. 4,7 bzw. 4,2 m Tiefe anstehenden, feinkornfreien, ± kiesigen Terrassensanden exemplarisch überprüft. Der überlagernde Mutterboden bzw. die Lehme und bindigen Sande sind für die Versickerung nicht geeignet.

Um die Durchlässigkeit der ± kiesigen Sande zu bestimmen, erfolgten ca. 1 bis 2 m neben den Bohrstellen RKS 3 und 6 jeweils ein Auffüllversuch (open-end-tests) nach USBR EARTH MANUAL (1963) in der Tiefe von ca. 5 m. Hierzu wurde bis in den zu überprüfenden Bodenhorizont eine Rammkernsondierung (Ø außen 50 mm) abgeteuft und anschließend mit einem an der Sohle offenen Rohr (Ø innen 40 mm) ausgebaut. Zur Vermeidung von Aufwirbelungen wurde in die untersten 0,1 m des Rohres Feinkies eingebracht. Anschließend erfolgte das Auffüllen des Rohres mit Wasser und die Ermittlung der Sickerrate bis zum Erreichen eines relativen Beharrungszustandes.

Die Protokolle der Versickerungsversuche sind in Anlage 4 beigelegt. Die Auswertung der Versuche erfolgt nach der Formel:

$$k_f = \frac{Q}{5,5 \cdot r \cdot h} \frac{[m]}{[s]}$$

Es ergeben sich ein k_f -Werte von ca. $1,6 \times 10^{-5}$ (RKS 3) bzw. ca. $1,3 \times 10^{-5}$ (RKS 6). Basierend auf dem ATV-Merkblatt 138 ist für die Versickerung von Niederschlagswasser ein k_f -Wert $> 5 \times 10^{-6}$ notwendig. Die ermittelten Werte zeigen für die Sande eine gute, über dem geforderten Mindestwert liegende Durchlässigkeit an, so dass eine Versickerung dort grundsätzlich durchführbar ist.



Der gemäß ATV vorgeschriebene Sicherheitsabstand von 1 m zwischen Sohle der Versickerungsanlage und dem höchsten Grundwasserstand kann eingehalten werden.

Da der Mutterboden, die Lehme und die $\pm$ bindige Sande nicht für die Versickerung geeignet sind, muss unter evtl. Versickerungsanlagen ein entsprechender Bodenaustausch durchgeführt werden.

Die anstehenden Sande und Kies sind grundsätzlich für eine Versickerung geeignet.

5. Verkehrsflächen

Uns liegen keine genauen Informationen darüber vor, welchen Anforderungen die neuen Anliegerstraßen genügen sollen. Im Folgenden sind wir von den Belastungsklassen Bk 1,8 bzw. 3,2 der RStO ausgegangen, da Straßen dieser Belastungsklassen häufig in vergleichbaren Projekten erstellt worden sind.

Grundsätzlich sind die Mutterböden (humose Oberböden) vollständig unter allen Verkehrsflächen zu entfernen.

Die darunter anstehenden bindigen Böden sind sehr frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F3 nach ZTVE-StB 09).

Gemäß der Belastungsklassen Bk 1,8 bzw. 3,2 der RStO ist daher eine Mindestaufbaustärke von 0,6 m erforderlich.

Im Bereich weicher Lehme wird das auf der Oberkante des Planums geforderte E_{v2} von 45 MN/m² nicht zu erreichen sein. Deshalb muss die Mächtigkeit der Frostschutzschichten dort um ca. 0,1-0,2 m erhöht werden.

Alternativ kann die Verbesserung der Tragfähigkeit des Planums auch durch das Eineggen eines Bindemittels erfolgen. Auf dem Planum ist dann ein E_{v2} von 60 MN/m² nachzuweisen.

Die einzelnen Schichtstärken und Tragfähigkeitsanforderungen für den Bodenaufbau gemäß Belastungsklasse können der RStO entnommen werden.

6. Handhabung des Aushubs

Es wurden auf dem Baurundstück nur natürliche Böden angetroffen. Hinweise auf evtl. Verunreinigungen lagen nicht vor.



Die natürlichen Böden sind vorbehaltlich einer chemischen Analyse als LAGA Z 0 Böden zu klassifizieren.

Sollten während der Erdarbeiten Auffüllungen oder Bodenverunreinigungen vorgefunden werden, so ist der Gutachter zu verständigen.

7. Ergänzende erdbautechnische Hinweise

Bei den erbohrten bindigen Schichten handelt es sich um feinkörnige und daher wasser- und störungsempfindliche Böden (Frostempfindlichkeitsklasse F 3 nach ZTVE-StB 09).

Freigelegte Gründungsflächen sollten daher möglichst umgehend nach dem Freilegen vor Aufweichung geschützt werden.

Sollte diese bereits eingetreten sein, so ist die aufgeweichte Schicht vor Fortführung der Arbeiten ggf. von Hand abzuschälen. Das Befahren bindiger Gründungsflächen mit schweren Fahrzeugen und Geräten oder deren Rüttelverdichtung sind schädlich.

Bei Verdichtungsarbeiten ist daher ein Verdichtungsgerät einzusetzen, dessen Tiefenwirkung nach Herstellerangaben die Schüttstärke der zu verdichtenden Lage nicht überschreitet. Beim Aushub ist ein Baggerlöffel ohne Zähne einzusetzen, welcher einen präzisen Aushub gestattet und das Durchpflügen der Gründungsflächen vermeidet.

Bei Bauarbeiten in den frost- bzw. niederschlagsreichen Jahreszeiten ist bei entsprechenden Witterungsbedingungen mit einer deutlichen Verschlechterung des Baugrundes und dem daraus resultierenden Mehraufwand für das Lösen, Laden und Verdichten zu rechnen.

TERRA Umwelt Consulting GmbH

Projektleitung

i.A.
Projektbearbeitung

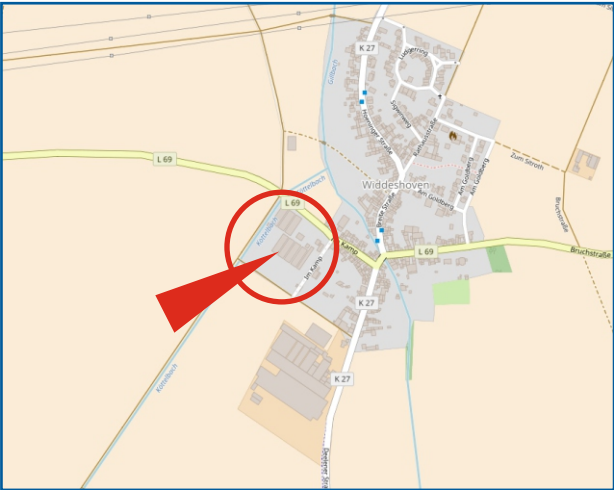




LEGENDE

- 1 ⊕ Rammkernsondierungspunkt
- 1 ⊕ Rammkernsondierungs- und Rammsondierungspunkt

Originalblattgröße 420 mm x 297 mm



TERRA
Umwelt Consulting GmbH
Gell'sche Str. 45 41472 Neuss
Tel.: 02131/7408-0 Fax: 7408-20



Projekt: 68573-2017-3
Bodenuntersuchung
Im Kamp
41569 Rommerskirchen

Titel: **Lageplan mit Untersuchungsstellen**

Zeichner: Dipl.-Geogr. S. Liedtke Bearbeiter: Dipl.-Geol. A. Fröhlich

Maßstab: 1:1000 Datum: 14.12.2017 **ANLAGE: 1**





TERRA
Umwelt Consulting
Gell'sche Straße 45
41472 Neuss

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

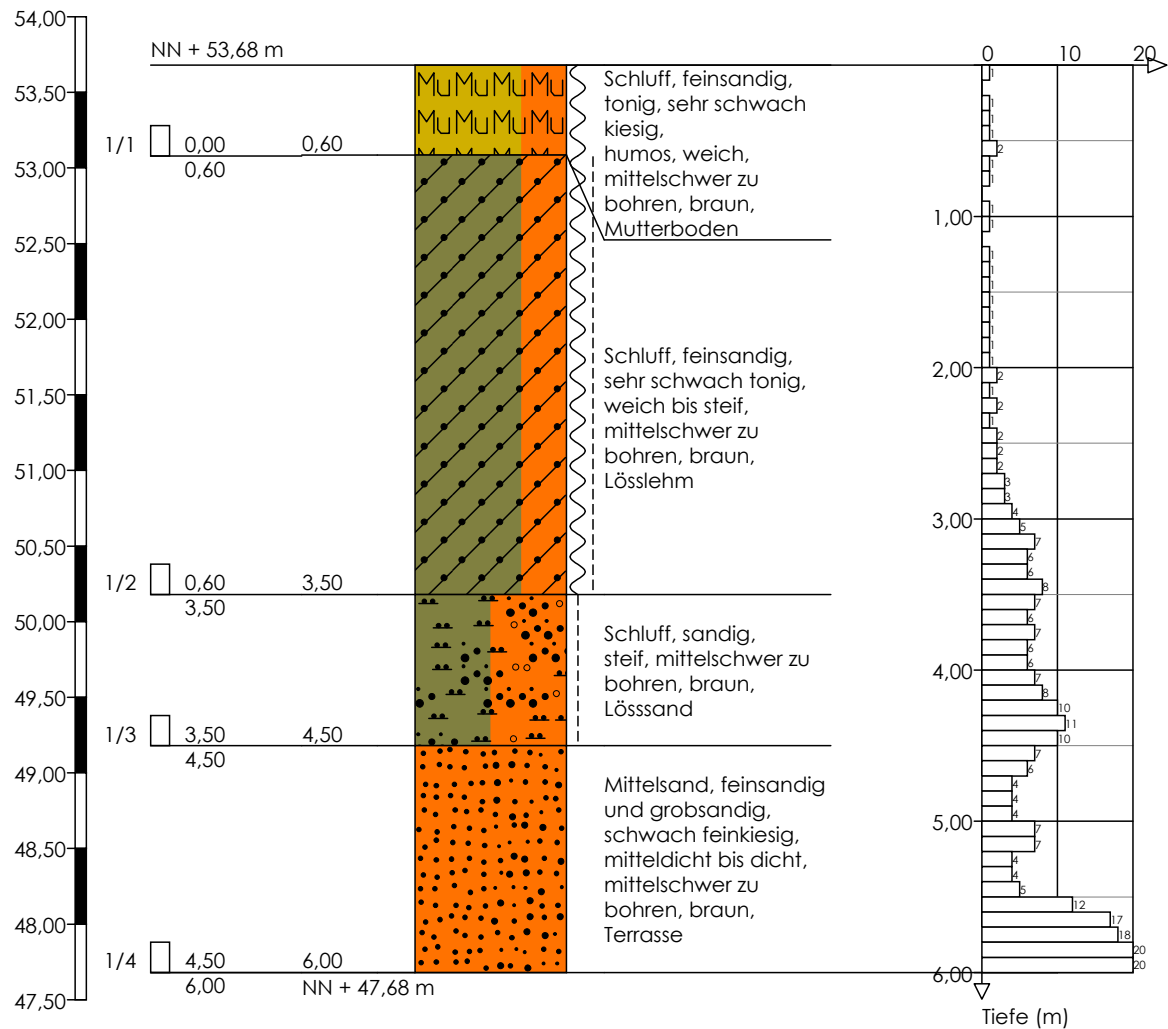
Projekt: HOE 15 "Im Kamp",
Rommerskirchen

Auftraggeber: Gemeinde Rommerskirchen

Bearb.: S. Liedtke

Datum: 29.11.2017

RKS 1 / DPH 1



Höhenmaßstab 1:50

		Schichtenverzeichnis					Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					Bericht:		
							Az.:		
Bauvorhaben: HOE 15 "Im Kamp", Rommerskirchen									
Bohrung Nr RKS 1 / DPH 1 /Blatt 1							Datum: 29.11.2017		
1	2					3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,60	a) Schluff, feinsandig, tonig, sehr schwach kiesig					erdfeucht, kein Geruch	C	1/1	0,60
	b) humos								
	c) weich	d) mittelschwer zu bohren	e) braun						
	f) Mutterboden	g)	h)	i)					
3,50	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach tonig					feucht, kein Geruch	C	1/2	3,50
	b)								
	c) weich bis steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun						
	f) Lösslehm	g)	h)	i)					
4,50	a) Schluff, sandig					erdfeucht bis feucht, kein Geruch	C	1/3	4,50
	b)								
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun						
	f) Lösssand	g)	h)	i)					
6,00	a) Mittelsand, feinsandig und grobsandig, schwach feinkiesig					erdfeucht, kein Geruch	C	1/4	6,00
	b)								
	c) mitteldicht bis dicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun						
	f) Terrasse	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



TERRA
Umwelt Consulting
Gell'sche Straße 45
41472 Neuss

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

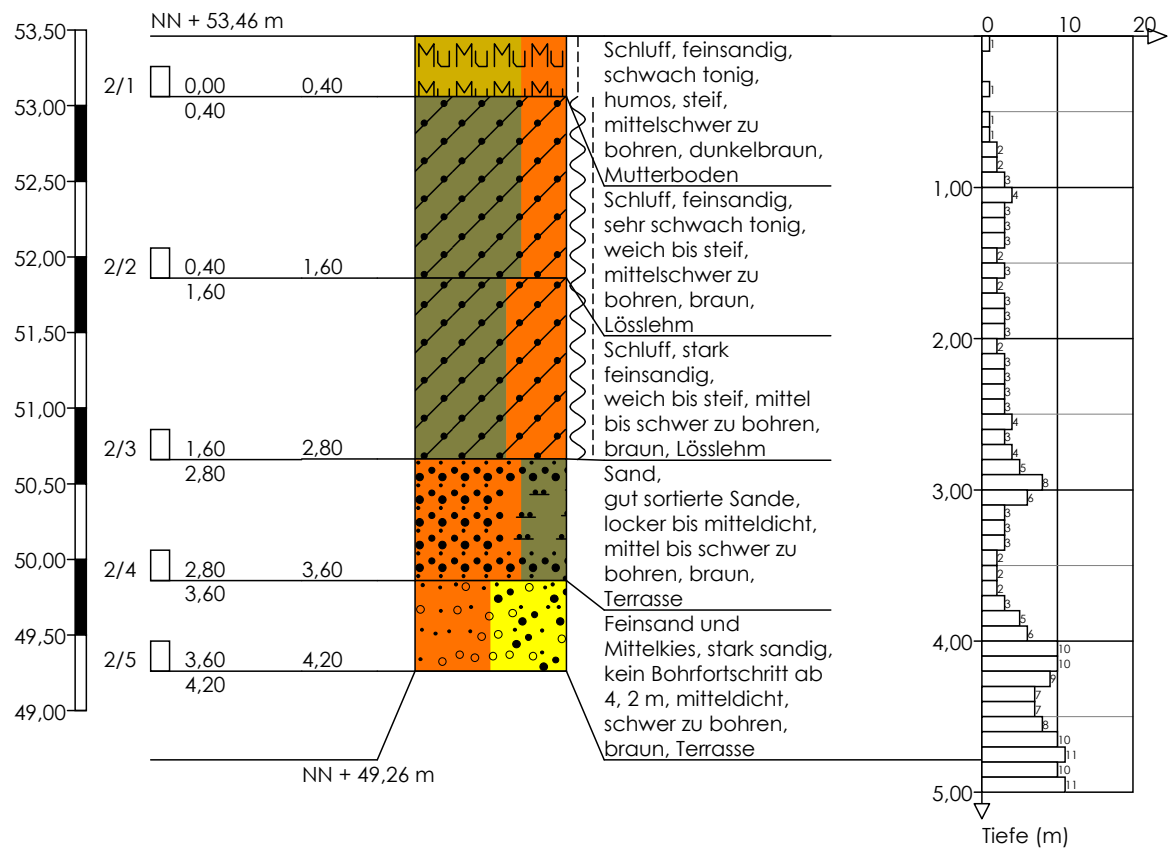
Projekt: HOE 15 "Im Kamp",
Rommerskirchen

Auftraggeber: Gemeinde Rommerskirchen

Bearb.: S. Liedtke

Datum: 29.11.2017

RKS 2 / DPH 2



Höhenmaßstab 1:50

		Schichtenverzeichnis					Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					Bericht:		
							Az.:		
Bauvorhaben: HOE 15 "Im Kamp", Rommerskirchen									
Bohrung Nr RKS 2 / DPH 2 /Blatt 1							Datum: 29.11.2017		
1	2					3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,40	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig					erdfeucht, kein Geruch	C	2/1	0,40
	b) humos								
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g)	h)	i)					
1,60	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach tonig					erdfeucht, kein Geruch	C	2/2	1,60
	b)								
	c) weich bis steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun						
	f) Lösslehm	g)	h)	i)					
2,80	a) Schluff, stark feinsandig					erdfeucht, kein Geruch	C	2/3	2,80
	b)								
	c) weich bis steif	d) mittel bis schwer zu bohren	e) braun						
	f) Lösslehm	g)	h)	i)					
3,60	a) Sand					erdfeucht, kein Geruch	C	2/4	3,60
	b) gut sortierte Sande								
	c) locker bis mitteldicht	d) mittel bis schwer zu bohren	e) braun						
	f) Terrasse	g)	h)	i)					
4,20	a) Feinsand und Mittelkies, stark sandig					erdfeucht, kein Geruch	C	2/5	4,20
	b) kein Bohrfortschritt ab 4, 2 m								
	c) mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) braun						
	f) Terrasse	g)	h)	i)					

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



TERRA
Umwelt Consulting
Gell'sche Straße 45
41472 Neuss

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

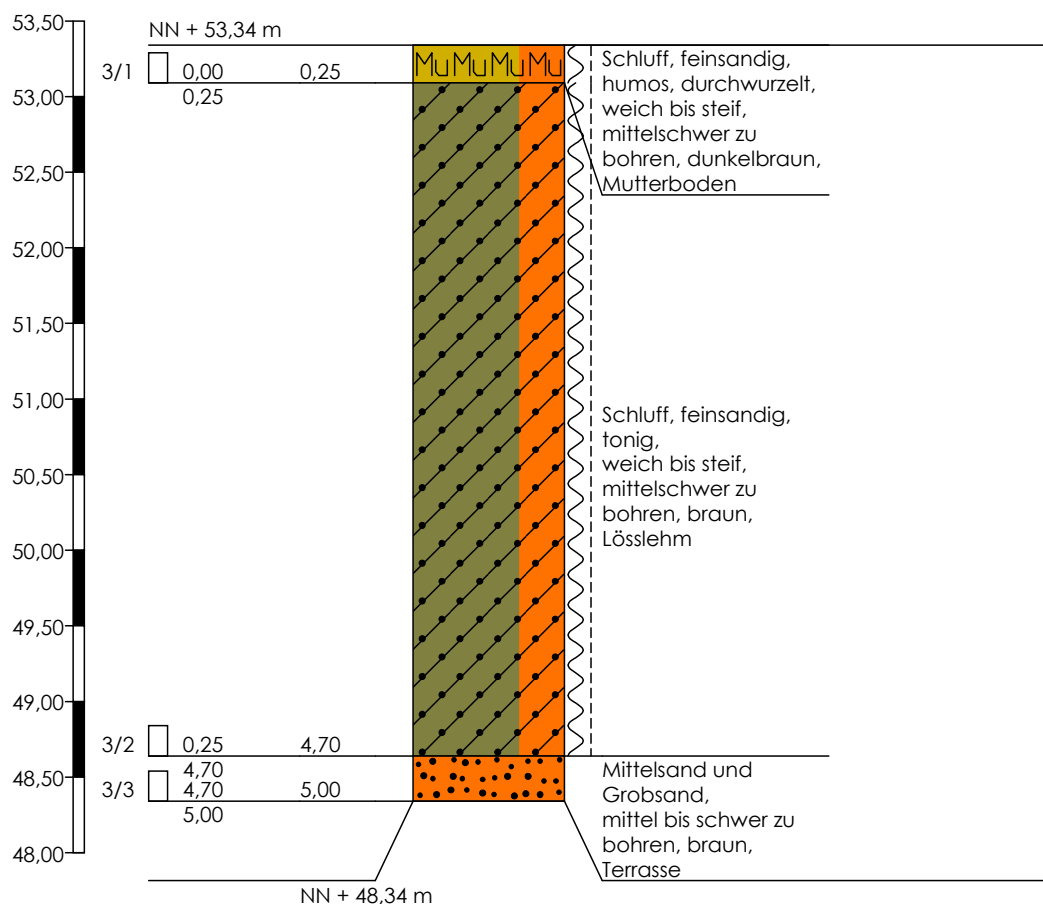
Projekt: HOE 15 "Im Kamp",
Rommerskirchen

Auftraggeber: Gemeinde Rommerskirchen

Bearb.: S. Liedtke

Datum: 30.11.2017

RKS 3



Höhenmaßstab 1:50

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: HOE 15 "Im Kamp", Rommerskirchen								
Bohrung Nr RKS 3 /Blatt 1						Datum: 30.11.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,25	a) Schluff, feinsandig				erdfeucht, kein Geruch	C	3/1	0,25
	b) humos, durchwurzelt							
	c) weich bis steif	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
4,70	a) Schluff, feinsandig, tonig				erdfeucht, kein Geruch	C	3/2	4,70
	b)							
	c) weich bis steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Lösslehm	g)	h)	i)				
5,00	a) Mittelsand und Grobsand				erdfeucht, kein Geruch	C	3/3	5,00
	b)							
	c)	d) mittel bis schwer zu bohren	e) braun					
	f) Terrasse	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.



TERRA
Umwelt Consulting
Gell'sche Straße 45
41472 Neuss

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

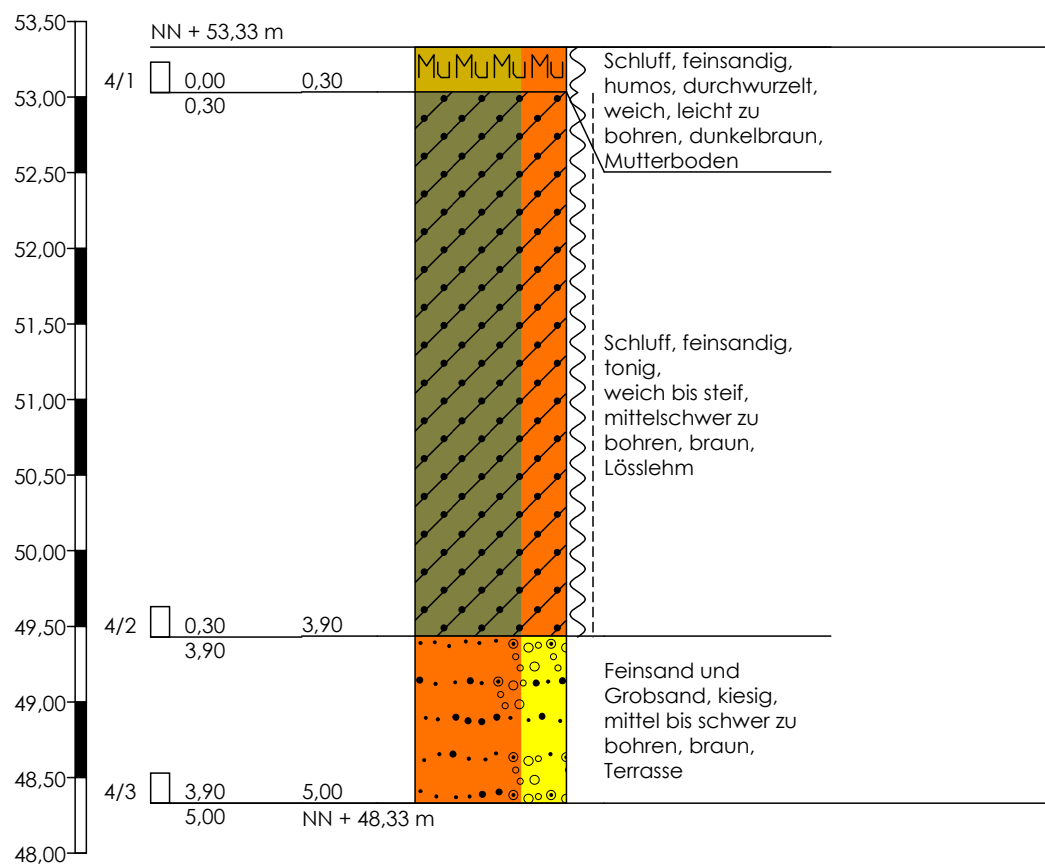
Projekt: HOE 15 "Im Kamp",
Rommerskirchen

Auftraggeber: Gemeinde Rommerskirchen

Bearb.: S. Liedtke

Datum: 30.11.2017

RKS 4



Höhenmaßstab 1:50

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: HOE 15 "Im Kamp", Rommerskirchen								
Bohrung Nr RKS 4 /Blatt 1						Datum: 30.11.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Schluff, feinsandig				erdfeucht, kein Geruch	C	4/1	0,30
	b) humos, durchwurzelt							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
3,90	a) Schluff, feinsandig, tonig				erdfeucht, kein Geruch	C	4/2	3,90
	b)							
	c) weich bis steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Lösslehm	g)	h)	i)				
5,00	a) Feinsand und Grobsand, kiesig				erdfeucht, kein Geruch	C	4/3	5,00
	b)							
	c)	d) mittel bis schwer zu bohren	e) braun					
	f) Terrasse	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.



TERRA
Umwelt Consulting
Gell'sche Straße 45
41472 Neuss

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

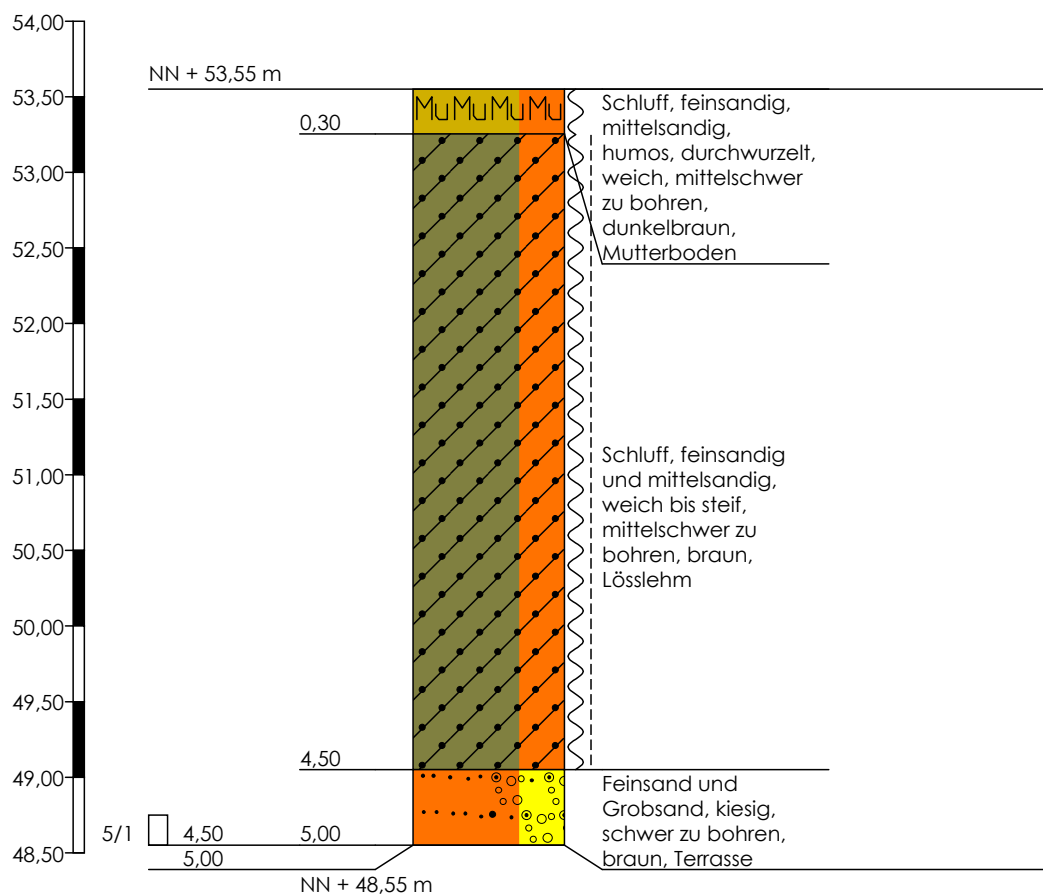
Projekt: HOE 15 "Im Kamp",
Rommerskirchen

Auftraggeber: Gemeinde Rommerskirchen

Bearb.: S. Liedtke

Datum: 30.11.2017

RKS 5



Höhenmaßstab 1:50

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: HOE 15 "Im Kamp", Rommerskirchen								
Bohrung Nr RKS 5 /Blatt 1						Datum: 30.11.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig				erdfeucht, kein Geruch			
	b) humos, durchwurzelt							
	c) weich	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
4,50	a) Schluff, feinsandig und mittelsandig				erdfeucht, kein Geruch			
	b)							
	c) weich bis steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Lösslehm	g)	h)	i)				
5,00	a) Feinsand und Grobsand, kiesig				erdfeucht, kein Geruch	C	5/1	5,00
	b)							
	c)	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Terrasse	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.



TERRA
Umwelt Consulting
Gell'sche Straße 45
41472 Neuss

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

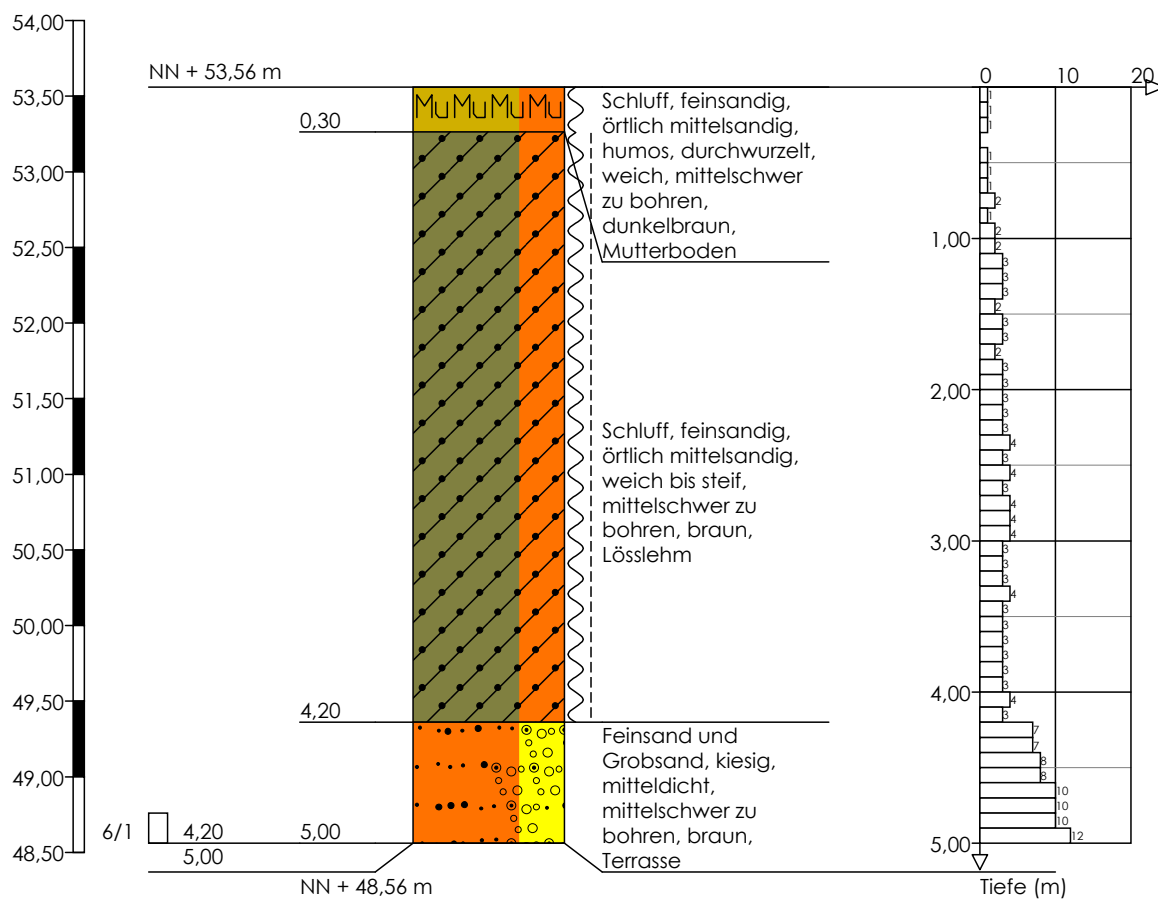
Projekt: HOE 15 "Im Kamp",
Rommerskirchen

Auftraggeber: Gemeinde Rommerskirchen

Bearb.: S. Liedtke

Datum: 30.11.2017

RKS 6 / DPH 6



		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: HOE 15 "Im Kamp", Rommerskirchen								
Bohrung Nr RKS 6 / DPH 6 /Blatt 1						Datum: 30.11.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Schluff, feinsandig				erdfeucht, kein Geruch			
	b) örtlich mittelsandig, humos, durchwurzelt							
	c) weich	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
4,20	a) Schluff, feinsandig				erdfeucht, kein Geruch			
	b) örtlich mittelsandig							
	c) weich bis steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Lösslehm	g)	h)	i)				
5,00	a) Feinsand und Grobsand, kiesig				erdfeucht, kein Geruch	C	6/1	5,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Terrasse	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.



TERRA
Umwelt Consulting
Gell'sche Straße 45
41472 Neuss

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

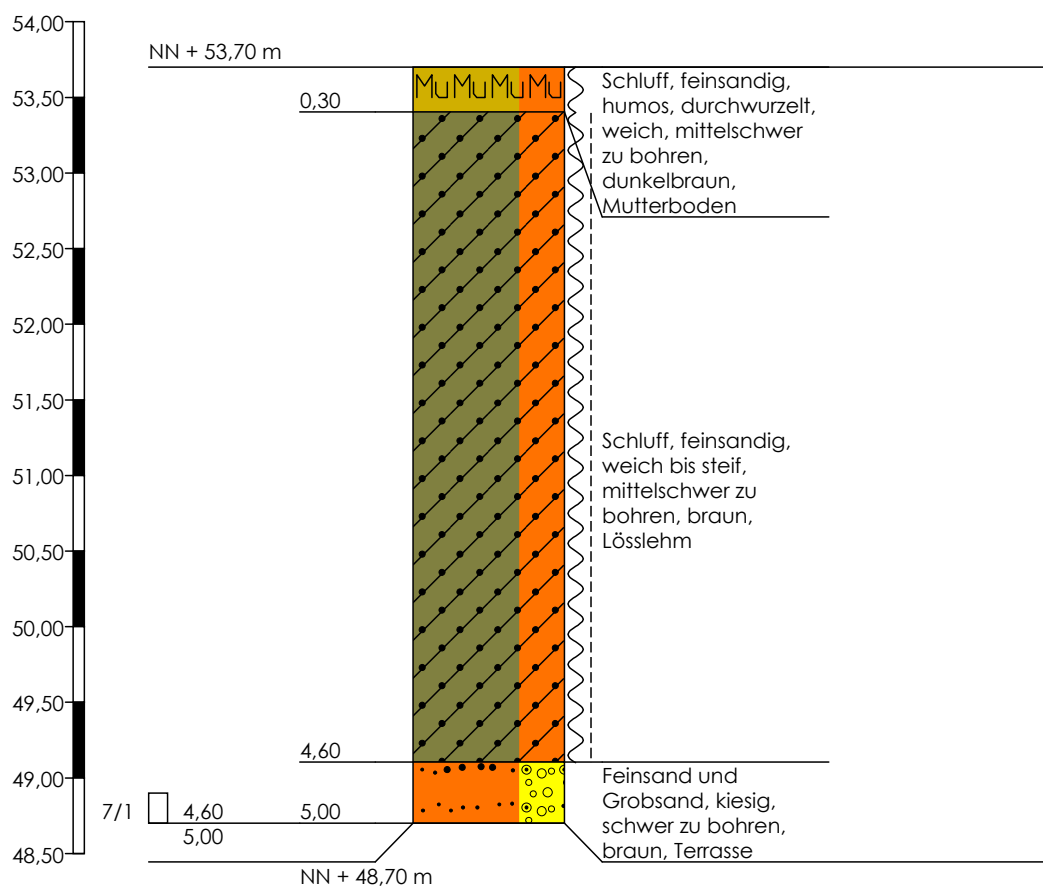
Projekt: HOE 15 "Im Kamp",
Rommerskirchen

Auftraggeber: Gemeinde Rommerskirchen

Bearb.: S. Liedtke

Datum: 30.11.2017

RKS 7



Höhenmaßstab 1:50

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: HOE 15 "Im Kamp", Rommerskirchen								
Bohrung Nr RKS 7 /Blatt 1						Datum: 30.11.2017		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Schluff, feinsandig				erdfeucht, kein Geruch			
	b) humos, durchwurzelt							
	c) weich	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
4,60	a) Schluff, feinsandig				erdfeucht, kein Geruch			
	b)							
	c) weich bis steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Lösslehm	g)	h)	i)				
5,00	a) Feinsand und Grobsand, kiesig				erdfeucht, kein Geruch	C	7/1	5,00
	b)							
	c)	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Terrasse	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.



