

GUTACHTEN

über

geotechnische Untersuchungen

Geschäfts- und Wohnbebauung
Wupperstraße
41517 Grevenbroich

PROJEKT
68854-2019-3

16. November 2020



PROJEKTDATEN

Projekt: 68854-2019-3
Neubau Geschäfts- und Wohnbebauung
Wupperstraße
41517 Grevenbroich

Auftraggeber: Norma Lebensmittelbetrieb Stiftung & Co. KG
Heisterstraße 4
90441 Nürnberg

Planung: Schmale Architekten GmbH
Landstraße 18
41516 Grevenbroich-Hemmerden

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

Projektleitung: Dipl.-Geol. Gerd Schmitz

Dieses Gutachten umfasst 20 Seiten, 2 Tabellen, 1 Abbildung und 3 Anlagen.

Neuss, 16. November 2020.



INHALTSVERZEICHNIS

I. ALLGEMEINE PROJEKTÜBERSICHT	4
1. Veranlassung	4
2. Erhaltene Unterlagen / Angaben zum Bauwerk	4
II. BODEN- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE	7
1. Geologischer Überblick.....	7
2. Erbohrte Schichtenfolge	7
3. Angetroffene Grundwasserverhältnisse	10
III. BAUGRUNDBEURTEILUNG	11
1. Homogenbereiche / Bodenkenwerte	11
IV. BAUAUSFÜHRUNG	13
1. Gründung	13
2. Baugrubensicherung	17
3. Trockenhaltung des Bauwerks	18
4. Erdbeben	18
5. Ergänzende erdbautechnische Hinweise	18
6. Handhabung des Aushubs / Altlasten	19
7. Versickerung	20

VERZEICHNIS DER TABELLEN, ABBILDUNGEN UND ANLAGEN

Tabelle 1: Nivellement der Sondieransatzpunkte	8
Tabelle 2: Homogenbereiche / Bodenkenwerte	12/13
Abb. 1: Luftbild des Grundstücks.....	5
Anlage 1: Lageplan mit Untersuchungsstellen	
Anlage 2: Profilschnitte A – A', B – B'	
Anlage 3: Schichtenverzeichnisse / Bohrprofile / Rammdiagramme	



I. ALLGEMEINE PROJEKTÜBERSICHT

1. Veranlassung

Die Norma Lebensmittelfilialbetrieb Stiftung & Co. KG (Norma) plant die Errichtung eines neuen Lebensmittelmarktes auf einem Grundstück an der Wupperstraße in Grevenbroich (siehe Anlage 1, Abb. 1, 2).

Auf dem ca. 21.700 m² großen Grundstück sollen außerdem eine KITA und Mehrfamilienhäuser errichtet werden. Für die gesamte Baumaßnahme wird z. Zt. ein B-Plan-Verfahren durchgeführt.

Im Vorfeld der weiteren Planungen sollte die Beschaffenheit des Untergrunds untersucht werden.

Basierend auf dem Angebot vom 23. Oktober 2019 wurden wir am 5. November 2019 beauftragt, die Baugrundverhältnisse zur vorbereitenden Planung zu untersuchen.

Der Auftrag umfasste u. a.: das Abteufen von 15 Rammkernsondierungen und 5 Rammsondierungen bis max. 6 m Tiefe mit den dazugehörigen Nebenarbeiten sowie die Erstellung des Baugrundgutachtens.

Dieser Auftrag bezog sich auf die Neubaufäche für den Norma-Markt sowie eine benachbarte KITA und angrenzende Wohnbebauung. Im Zuge der weiteren Planungen wurde das Neubaugebiet um zusätzliche Wohngebäude erweitert.

Daher erhielten wir am 26. August 2020 den ergänzenden Auftrag, in dem Erweiterungsgebiet ebenfalls Bodenuntersuchungen durchzuführen. Dafür wurden hier 5 weitere Rammkernsondierungen erstellt.

Die Untersuchungen erfolgten vom 27.- 29. Juli 2020 (Abschnitt 1) sowie am 2. September 2020 (Abschnitt 2).

Im Anschluss an die jeweiligen Untersuchungen erhielten der Auftraggeber und Planer eine kurze Zusammenfassung der wichtigsten Untersuchungsergebnisse.

2. Erhaltene Unterlagen / Angaben zum Bauwerk

Die TERRA erhielt vom Planer folgende Unterlagen:

- Flurplan



- Lageplan des B-Plan Entwurfs, Variante 7.3 im Maßstab 1:750. Dieser Plan diene als Grundlage für unseren Lageplan der Anlage 1.

Sämtliche Unterlagen wurden digital zur Verfügung gestellt.

Für die Durchführung unserer Untersuchungen wurden zudem noch die Leitungspläne der regionalen Versorgungsunternehmen eingeholt. Die im Kanalbestandsplan dargestellten Kanaldeckelhöhen waren die Grundlage für das Nivellement unserer Bohrpunkte.

Das für die Bebauung vorgesehene Grundstück gehört zur Gemarkung Neuenhausen, Flur 6, Flurstücke 965. Es hat eine Größe von ca. 21.700 m².

Das Plangebiet wird im Nordwesten von der L 361, im Südwesten von der Wupperstraße, im Südosten von dem ehemaligen Friedhof Neuenhausen und den Gärten der Häuser an der Hauptstraße 127a bis 145 begrenzt.

Das Grundstück (siehe Abb. 1) wird bisher landwirtschaftlich genutzt und erscheint relativ eben.

Die Geländehöhen liegen auf dem überwiegenden Teil des Grundstücks auf Höhen von 55,80 – 56,80 m NN. Im Norden und Nordosten in Richtung zur L 361 fällt das Gelände um ca. 1 m ab.



Abb. 1: Luftbild des Grundstücks (ca. Lage rot umrandet), Luftbildquelle TIM-Online.

Die geplante Bebauung ist im Lageplan der Anlage 1 dargestellt.



Genauere Angaben zu den Gebäudelasten und zur Gründung liegen uns noch nicht vor.

Basierend auf Daten von Vergleichsobjekten gehen wir davon aus, dass die Gründung der KITA mit einer tragenden Bodenplatte erfolgt. Für den Norma-Markt erwarten wir ebenfalls eine Plattengründung, wobei erfahrungsgemäß die Lasten von Stützen über Einzelfundamente bzw. verstärkte Plattenbereiche (Vouten) in den Untergrund übertragen werden.

Die Fertigfußbodenhöhen wurden noch nicht festgelegt. Nach Rücksprache mit dem Entwässerungsplaner erfolgen die Kanalanschlüsse an die Bestandskanalisierung in der Wupperstraße. Die hier vorhandenen Kanäle weisen Kanaldeckelhöhen von $\pm 56,40$ NN auf.

Für die nachfolgenden Erläuterungen setzen wir daher für die KITA und den Norma-Markt eine Fertigfußbodenhöhe (OKFF EG) von **56,60 m NN** voraus.



II. BODEN- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE

1. Geologischer Überblick

Gemäß unseren Erfahrungen aus anderen Untersuchungen im Bereich von Frimmersdorf / Neuenhausen sind im Untersuchungsgebiet unter evtl. anthropogenen Auffüllungen bindige Sedimente (Löß / Lößlehm) zu erwarten, die von Sanden und Kiesen der Mittelterrasse des Rheins unterlagert werden. In diese Schichtenfolge hat sich die Erft eingeschnitten, so dass z. T. Verzahnungen mit Hochflutlehmen und Niederterrassenablagerungen der Erft vorliegen.

Die bindigen Deckschichten haben hier in Abhängigkeit von der Morphologie eine Mächtigkeit von 2,5 – 6 m unter GOK.

Ab einer Tiefe von rund 15 m unter GOK folgt ein mehr als 50 m mächtiges Paket aus tertiären Sanden mit örtlichen Feuersteinlagen (Unterflözrhythmus I und II), die von den Braunkohle führenden Schichten unterlagert werden.

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 Absenkungsmaßnahmen lag der höchste Grundwasserstand nach Angaben des LANUV NRW bei ca. 49,2 m NN. Das Grundstück liegt bei einem hundertjährigen Hochwasser (Hochwasser mittlerer Wahrscheinlichkeit - HQ₁₀₀) außerhalb tiefenüberschwemmungsgefährdeter Bereiche an der Erft.

Es befindet sich außerhalb festgesetzter oder geplanter Trinkwasserschutzgebiete.

2. Erbohrte Schichtenfolge

Die Feldarbeiten erfolgten vom 27. bis 29. Juli 2020 (RKS 1 -15) und am 2. September 2020 (RKS 16 – 20). Die Felder waren zu diesem Zeitpunkt abgeerntet.

Zur Erkundung der Schichtenfolge und des Grundwassers wurden auf dem Grundstück (siehe Anlage 1) mit einem Elektrohammer 20 Rammkernsondier-



rungen (RKS 1 - 20 / Ø 50 bzw. 36 mm) nach DIN 4021 bis max. 7 m unter Geländeoberkante (GOK) abgeteuft.

Die Aufnahme der Schichten erfolgte am gewonnenen Bohrkern unter Beachtung organoleptischer Auffälligkeiten. Aus den erbohrten Schichten wurden repräsentative Bodenproben entnommen. Die Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile nach DIN 4023 sind als Anlage 3 beigelegt.

In Anlage 2 sind die Profilschnitte A – A' für den Bereich Norma-Markt sowie B – B' für die KITA dargestellt.

Die Lagerungsdichte wurde durch 5 schwere Rammsondierungen (DPH 2, 10, 11, 12 und 14 nach DIN EN ISO 22476, Fallgewicht 50 kg, Fallhöhe 50 cm, Spitzenquerschnitt 15 cm²) überprüft.

Die Rammdiagramme befinden sich zusammen mit den Bohrprofilen in Anlage 2 bzw. 3.

Die Sondieransatzpunkte wurden auf eine Kanaldeckelhöhe in der Wupperstraße eingemessen. Die Höhen sind in der Tabelle 1 dargestellt und vom Planer zu prüfen.

Messpunkt	Höhe (m)
RKS 1	56,15
RKS 2 / DPH 2	56,40
RKS 3	56,35
RKS 4	56,30
RKS 5	56,30
RKS 6	54,30
RKS 7	55,00
RKS 8	56,00
RKS 9	55,00
RKS 10 / DPH 10	55,90
RKS 11 / DPH 11	55,80
RKS 12 / DPH 12	55,10
RKS 13	55,90
RKS 14 / DPH 14	54,50
RKS 15	54,40
RKS 16	56,42
RKS 17	55,73
RKS 18	54,83
RKS 19	55,31
RKS 20	55,58

Tabelle 1: Nivellement der Sondieransatzpunkte.

Die Geländeoberfläche war an allen Bohrpunkten unversiegelt.

Es wurde der nachfolgend dargestellte Schichtenaufbau festgestellt.



- /1/ Mutter-/Ackerboden (Humos, bindig)
- /1/ Auffüllungen / umgelagerter Boden
- /2/ Hochflutlehm / Lößlehm / Löß (stark bindig)
- /3/ Terrasse (nicht bindig)

In den Bohrprofilen werden bindige Böden durch grüne, bzw. blaue Farben, Sande durch orange Farben und Kiese durch gelbe Farben dargestellt. Auffüllungsbereiche weisen keine Farbe auf.

/1/ Mutter- / Ackerboden bis max. 0,5 m Tiefe erbohrt

- **Gesteinsansprache:** Schluff, ± feinsandig, humos, oberflächennah ± durchwurzelt.
- **Farbe:** braun, dunkelbraun.
- **bis Meter unter Gelände (min./max.):** 0,4 / 0,5.
- **Mächtigkeit (m):** 0,4 – 0,5.
- **Lagerungsdichte/Konsistenz:** locker / weich-steif.
- **Baugrundeigenschaften:** ungeeignet, muss unter allen Gebäude- und Verkehrsflächen vollständig entfernt werden.

/2/ Auffüllungen / umgelagerter Boden bis max. 1,5 m Tiefe erbohrt
nur RKS 1 -3

- **Gesteinsansprache:** Kies, ± sandig.
- **Farbe:** braun, graubraun.
- **bis Meter unter Gelände (min./max.):** 0,9 / 1,5.
- **Mächtigkeit (m):** 0,5 – 1,1.
- **Lagerungsdichte/Konsistenz:** locker - mitteldicht.
- **Baugrundeigenschaften:** begrenzt geeignet, Nachverdichtung erforderlich.

/3/ Hochflutlehm/ Lößlehm und Löß bis max. 5, 7 m erbohrt

- **Gesteinsansprache:** Schluff, ± feinsandig, ± tonig.
- **Farbe:** braun, hellbraun, beige.
- **bis Meter unter Gelände (min./max.):** 0,9 / 5,7.
- **Mächtigkeit (m):** 0,3 – 5,3.
- **Lagerungsdichte/Konsistenz:** weich bis halbfest.
- **Baugrundeigenschaften:** Die Tragfähigkeit hängt vom Wassergehalt / der Konsistenz ab. Ab steifer Konsistenz ist bei Begrenzung der Bodenpressungen eine Lastabtragung mit moderaten Setzungen zulässig.



/4/ Terrasse

Sohle nicht erbohrt

- **Gesteinsansprache:** Sand, ± kiesig / Kies, sandig.
- **Farbe:** hellbraun.
- **bis Meter unter Gelände (min./max.):** mind. 10 m*.
- **Mächtigkeit (m):** mind. 5 m*.
- **Lagerungsdichte/Konsistenz:** mitteldicht – dicht, in tieferen Lagen sehr dicht.
- **Baugrundeigenschaften:** sehr gut geeignet.

*Die Mächtigkeit der Terrassensedimente ist in Abhängigkeit von der Morphologie stark schwankend. Im Bereich des Baugrundstücks dürfte sie bei mind. 10 m liegen.

3. Angetroffene Grundwasserverhältnisse

Während der Geländearbeiten im Sommer 2020 wurde der Grundwasserspiegel bis zur Endteufe von ca. 7 m erwartungsgemäß nicht angetroffen.

Basierend auf den uns vorliegenden Daten von anderen Projekten im Gemeindegebiet hat der Grundwasserspiegel für die Erstellung des Gebäudes keine Bedeutung.

Die anstehenden bindigen Böden wirken jedoch stark stauend. Es können sich Stau- und Sickerwasservorkommen 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	Erbohrte Schichtenfolge			
	1	2	3	4
Schichtnummer				
Bezeichnung (ortsüblich)	Mutterboden	Auffüllungen	bindige Schichten	Terrasse
Homogenbereich (DIN 18300: 2015-08)	A	B	C	D
Bodenklassen (DIN 18300-2012-09)	1, 4	3	4	3
Reibungswinkel φ k (°)	--	30	25 – 27,5	32,5 – 35
Wichte erdfeucht γ k (kN/m ³)	15 - 18	17 – 18	18 - 19	19 – 21
Wichte u. Auftrieb γ' k (kN/m ³)		9 – 11	9 -11	9 - 12
Kohäsion C' k (kN/m ²)	0	0	3 – 10	0
Steifeziffer E_s (MN/m ²)	--	10 – 30	5 – 10	60 – 200
Bodengruppen	OU, UL	GW, SW	UL, UM, SU*	SE, SW, GE, GW
Korngrößenverteilung	--	nicht untersucht		
Anteil Steine, Blöcke (%)	< 0,1	< 0,1	0	< 1
Dichte (g/cm ³)	nicht untersucht			
undrionierte Scherfestigkeit (kN/m ²)				
Wassergehalt (%)*	15 - 35	10 – 20	15 - 25	8 - 17
Konsistenzzahl			nicht untersucht	
Konsistenz	weich -steif		weich – halbfest	
Plastizitätszahl	--		nicht untersucht	
Plastizität	--		leicht	
Lagerungsdichte	--	locker - mitteldicht	--	mitteldicht - dicht



Eigenschaften / Kennwerte	Erbohrte Schichtenfolge			
	1	2	3	4
Schichtnummer				
Bezeichnung (ortsüblich)	Mutterboden	Auffüllungen	bindige Schichten	Terrasse
organischer Anteil (%)	3 - 10	< 1	< 1	< 1

* oberhalb des Grundwassers

Tab. 2: Homogenbereiche / Bodenkennwerte

Unabhängig von der dargestellten Einstufung der Homogenbereiche ist zu erwarten, dass der Aufwand für das Lösen und Laden bei den vorgenannten Schichten \pm gleich sein wird.

Die Böden der Schicht /4/ können uneingeschränkt wiederverwertet und verdichtet werden.

Die Böden der Schicht /3/ können nur in Abhängigkeit vom Wassergehalt bei einer mindestens steifen Konsistenz verdichtet werden.

Der Mutterboden /1/ kann ggf. in geplanten Grünflächen wieder eingebaut werden.



IV. BAUAUSFÜHRUNG

1. Gründung

Auf einem bisher nicht bebauten, landwirtschaftlich genutzten Grundstück sollen Geschäfts- und Wohngebäude sowie eine KITA entstehen.

Genauere Planungen liegen dazu noch nicht vor. Das B-Plan Verfahren wird z. Zt. durchgeführt. Dementsprechend sind gewisse Abweichungen von der in Anlage 1 dargestellten Gebäudeverteilung nicht auszuschließen.

Angaben zu den Lasten und den Eingangsfußbodenhöhen wurden noch nicht festgelegt.

Für den Norma-Markt und die KITA nehmen wir nachfolgend eine Höhe von **56,60 m NN** an.

Erfahrungsgemäß gehen wir davon aus, dass die Lastabtragung über tragende Bodenplatten erfolgen wird und die max. charakteristischen Bodenpressungen bei $\leq 250 \text{ kN/m}^2$ (KITA) bzw. $\leq 300 \text{ kN/m}^2$ (Norma) liegen.

Nachfolgend werden nur erste allgemeine Hinweise zur Bauausführung dargestellt, die nach Vorlage der konkreten Statikdaten und Planungen von uns bei Bedarf ergänzt werden. Eine abschließende Stellungnahme behalten wir uns daher vor.

Unter den oberflächlich vorhandenen Mutterboden bzw. Auffüllungen folgen weiche bis halbfeste bindige Schichten, die durchschnittlich ab 2,8 – 3,0 m Tiefe von Sanden und Kiessanden unterlagert werden. In Teilbereichen der ehemaligen Erftaue reichen die bindigen Schichten bis max. 5,7 m Tiefe.

Der Grundwasserspiegel lag vor Beginn der Sumpfungsmaßnahmen unterhalb von 50 m NN und hat damit für das Bauvorhaben keine Bedeutung.

Für die Gründung ergeben sich folgende Empfehlungen:

Herstellung des Planums

Der oberflächennahe Acker- / Mutterboden ist unter allen Gebäude- und Verkehrsflächen vollständig zu entfernen und kann ggf. im Bereich von Grünflächen oder zur Anlage von Lärmschutzwällen wiederverwendet werden.



Unter dem Mutterboden folgen bindige Böden. Aufgrund ihrer Frost- und Wasserempfindlichkeit (Klasse F 3) wird die ordnungsgemäße Ausführung der Bauarbeiten sehr stark von den Witterungsbedingungen abhängig sein.

Die Erdarbeiten erfordern daher eine sorgfältige und genaue Planung sowie eine verantwortliche Kontrolle und Überprüfung der Auffüllungs- und Verdichtungsarbeiten.

Grundsätzlich ist bei einem Bauen in der Niederschlagsreichen Jahreszeit mit einem deutlich höheren Aufwand für die Herstellung des Planums zu rechnen, da in dieser Jahreszeit evtl. Maßnahmen zur Baugrundverbesserung (z. B. Einbau von Bindemitteln) notwendig werden.

Die Freilegung von Gründungsflächen sollte nur abschnittsweise erfolgen, damit bei schlechtem Wetter ein Schutz des Planums gewährleistet werden kann.

Jahreszeitlich abhängig besteht die Möglichkeit, dass der obere Boden noch erhöhte Wassergehalte aufweisen wird.

Erfahrungsgemäß wird der bindige Boden ein Verformungsmodul $E_{v2} < 45 \text{ MN/m}^2$ aufweisen. Es wird daher notwendig sein, die Beschaffenheit des Baugrunds durch geeignete Maßnahmen zu verbessern.

Dafür bietet es sich an, den Boden durch das Einfräsen von hydraulischen Bindemittel (Kalk, Kalk-Zement Mischbinder) zu stabilisieren.

Die Zugabe des Bindemittels dient zur Einstellung eines bestimmten optimalen Wassergehaltes, der eine Verdichtung des Bodens ermöglichen soll.

Die Menge des beizumischenden Bindemittels richtet sich nach den tatsächlich vorliegenden Wassergehalten vor der Beimengung und den gewünschten Verdichtungsgraden.

Erfahrungsgemäß ist mit einer Bindemittelzugabe in einer Größenordnung von 3,5 – 5 % zu rechnen, um den Boden entsprechend zu stabilisieren.

Um eine ausreichende Festigkeit des Erdplanums zu gewährleisten, sollte das Bindemittel 0,4 m tief in den Untergrund eingefräst werden.

Für die Durchführung der Bodenverbesserungsarbeiten sind die Hinweise und Empfehlungen der nachfolgenden Regelwerke zu beachten.



- Merkblatt Über Bodenverfestigungen und Bodenverbesserungen mit Bindemitteln, FGSV Verlag
- TP-BF-StB, Teil B 11.3 Eignungsprüfungen bei Bodenverbesserungen mit Bindemitteln, FGSV Verlag
- ZTVE-StB-17, FGSV Verlag

Basierend auf den Vorgaben der ZTVE-StB-17 ist nach der Durchführung der Bodenverbesserungsarbeiten auf dem Erdplanum ein Verformungsmodul $E_{v2} > 70 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen.

Durch ein entsprechendes "cut & fill" ist das Gelände bei Bedarf auf die geplanten Höhen zu terrassieren.

Verkehrsflächen

Unabhängig von den Bodenverbesserungsmaßnahmen liegt ein bindiges Erdplanum vor, das Frostempfindlich ist.

Gemäß RSTO ist in Abhängigkeit von der gewählten Belastungsklasse eine Dicke des Tragschichtaufbaus von 0,6 – 0,65 m vorzusehen.

Für die Herstellung der Tragschichten kann güteüberwachter RCL-Schotter verwendet werden, der lagenweise einzubauen und auf 100 % Proctor zu verdichten ist.

Hinweis: Für den Einbau von RCL-Schottern ist eine wasserrechtliche Genehmigung erforderlich, die nur bei kommunalen Auftraggebern entfällt.

Gebäudegründung

Unterhalb der Bodenplatten bzw. den Fundamenten ist auf dem ggf. verbesserten Erdplanum ein Bodenpolster aus nicht bindigen, kapillarbrechenden und Frostsicheren Böden (z. B. Grubenkies, RCL-Schotter mit Gütenachweis) lagenweise einzubauen und auf 100 % Proctor zu verdichten.

Bezogen auf die angenommene OKFF EG wird das Grundstück unter dem Norma—Markt nach Abschieben des Mutterbodens 1 – 2 m aufzufüllen sein.

Durch diese Auffüllungsarbeiten wird ein ausreichend tragfähiger Baugrund entstehen, der keine weiteren Baugrundverbesserungsmaßnahmen erfordert.



Unter dem geplanten KITA-Gebäude ist unterhalb der Bodenplatte das Bodenpolster mit einer Mächtigkeit von 0,5 m herzustellen.

Bei der Herstellung des Bodenpolsters ist ein Lastabtragungswinkel von 45° zu beachten.

In Abhängigkeit von den tatsächlichen Bodenpressungen und der Mächtigkeit des Bodenpolsters kann der Bettungsmodul k_s überschlägig mit 15 MN/m³ angenommen werden. Wahrscheinlich werden auch höhere Werte möglich sein, die berechnet werden können, wenn die konkreten Planungen vorliegen.

Eine direkte Gründung von Fundamenten in bindigen Böden ist nur bei einer mindestens steifen Konsistenz zulässig und setzt eine Begrenzung der Bodenpressungen voraus, die Werte von 180 – 200 kN/m² nicht überschreiten sollte, damit die evtl. Setzungen im Bereich von 1,5 – 2 cm verbleiben.

unterkellerte Gebäude

Es ist zu erwarten, dass die geplanten Mehrfamilienhäuser Tiefgaragen und Keller erhalten werden.

Die Keller- und Tiefgaragen gründen dann vielfach in den Terrassenkies-sanden, die einen sehr guten Baugrund darstellen.

Für eine erste überschlägige Bemessung der zulässigen Bodenpressungen / des aufnehmbaren Sohldrucks σ_{zul} (im Sinne der alten DIN 1054, globales Sicherheitssystem) von Fundamenten können die in der DIN 1054:2003-01 genannten Werte der Tab. A.1 / A.2 Anhang A für die Terrassenablagerungen angenommen werden.

Für die die vorgenannten Böden sind die in der Tab. A 7, Anhang A der DIN 1054:2003-01 genannten Voraussetzungen erfüllt.

Analog gelten für die Bemessungswerte des Sohlwiderstands σ_{Rd} (im Sinne des EC 7, DIN 1054:2010-12, Teilsicherheitskonzept) die in der DIN 1054:2010-12 genannten Werte der Tabellen A 6.1.

Der Bettungsmodul k_s kann vorläufig mit 25 MN/m³ angenommen werden. In Abhängigkeit von den tatsächlichen Lasten sind wahrscheinlich auch höhere Werte zulässig.

Signifikante Setzungen sind bei einer Gründung in den Terrassenablagerungen nicht zu erwarten.



Sollte in den Gründungsebenen noch bindige Böden anstehen, empfiehlt es sich, diese zu entfernen und durch Kiessand zu ersetzen.

Bei Aushubtiefen $> 0,5$ m unter der Kellerbodenplatte sind ggf. andere Gründungsvarianten wirtschaftlich sinnvoller. Die entsprechenden Gründungsmaßnahmen sind dann mit uns abzustimmen.

Die Durchführung der Terrassierungs- und Auffüllungsarbeiten ist gutachterlich zu überwachen. Die Gründungssohlen sind von uns freizugeben.

Das finale Gründungskonzept sollte zwischen dem Statiker, dem Architekten und uns festgelegt werden. Die Bauwerksverträglichkeit der vorgenannten Angaben ist vom Statiker zu beurteilen.

Die Verdichtung des Erdreichs ist verantwortlich durch Statische Lastplattendruckversuche zu prüfen. Für die Ausführung der Verdichtungskontrollen gelten die Vorgaben der ZTVE-StB-17.

Die nachfolgenden Angaben haben allgemeinen Charakter und dienen zur Vervollständigung des Gutachtens, sofern entsprechende Fragestellungen auftauchen.

2. Baugrubensicherung

Dort, wo nach Feststellung des Planers unter Einhaltung der erforderlichen Schutzstreifen und Arbeitsraumbreiten Platz für eine geböschte Baugrube zur Verfügung steht, kann in den gewachsenen nicht bindigen Schichten sowie weichen, bindigen Schichten und Auffüllungen unter 45° geböschert werden.

In mindestens steifen bindigen Böden ist ein Böschungswinkel von 60° zulässig.

Darüber hinaus sind DIN 4124 (Baugruben), die DIN 4123 und die Unfallverhütungsvorschriften maßgeblich.

Für einen evtl. Verbau bieten sich Trägerbohlverfahren (Berliner Verbau) an. Es ist davon auszugehen, dass diese bei den geplanten Aushubtiefen ohne rückwärtige Verankerung erstellt werden können.



3. Trockenhaltung des Bauwerks

Der Grundwasserspiegel hat für die Gebäudeabdichtung keine Bedeutung. Die vorhandenen bindigen Böden wirken stark stauend, so dass eine entsprechende Abdichtung der Keller gemäß DIN 18195 und 18533 vorzusehen ist.

Durch den Einbau der kapillarbrechenden Schicht ist zu erwarten, dass ein evtl. Einstau von Sickerwasser nicht über das Niveau der Bodenplatte erfolgen wird.

Die Arbeitsraumverfüllungen sind gemäß DIN 4095 herzustellen.

4. 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 C-T.

5. 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 17).

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.

6. Handhabung des Aushubs / Altlasten

Mit Ausnahme der lokal begrenzten Auffüllungen im Bereich von RKS 1 – 3 ergaben sich keine Hinweis auf evtl. Bodenveränderungen oder Verunreinigungen.

Hinweise auf evtl. Altlasten lagen nicht vor.

Für die natürlich abgelagerten Böden ist eine Einstufung in die Klasse LAGA Boden (2004) Z 0 zu erwarten.

Die von uns aktuell entnommenen Bodenproben werden noch für einen Zeitraum von 3 Monaten zurückgestellt und dann entsorgt.

Für den oberflächennahen Mutterboden ist aufgrund des zu erwartenden Humusgehaltes und darauf basierender erhöhter TOC Gehalte zu erwarten, dass eine Regeleinstufung nach LAGA Boden Z 0 nicht möglich ist.

Aus gutachterlicher Sicht bestehen jedoch keine Bedenken den Mutterboden auf benachbarten Ackerflächen oder in Grünflächen wieder einzubauen, auch wenn der TOC Gehalt überschritten wird.

Da die Entsorgungsbetriebe zunehmend auch für die Verwertung von natürlichen Böden aktuelle Deklarationsanalysen (nicht älter als 6 Monate) verlangen, sollten diese bei Bedarf rechtzeitig veranlasst werden.

Für die Bearbeitungszeit von der Beprobung bis zur Vorlage der Analyseergebnisse sollte mit einem Zeitaufwand von ca. 7 Arbeitstagen gerechnet werden.

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

Aus gutachterlicher Sicht bestehen keine Bedenken gegen die geplanten Nutzungen.

Evtl. Gefährdungen von Schutzgütern im Sinne des BBodSchG / der BBodSchV sind nicht zu erwarten.



7. Versickerung

Die auf dem Baugrundstück anstehenden bindigen Schichten haben wasserstauende Eigenschaften (k_f -Wert $< 10^{-7}$) und sind für eine Regenwasserversickerung nicht geeignet.

Eine Versickerung in den nicht bindigen Sanden und Kiessanden ist dagegen sehr gut möglich.

Unter evtl. geplanten Versickerungsanlagen sind die evtl. vorhandenen bindigen Böden gegen gut durchlässige Sande und Kiessande zu ersetzen.

Für die Planung der Versickerungsanlagen sind dann die k_f -Werte der Austauschböden relevant.

Für die natürlich anstehenden Sande und Kiessande können in Abhängigkeit von der Kornverteilung und der Lagerungsdichte k_f -Werte von 5×10^{-5} bis 1×10^{-4} (m/s) angenommen werden.

Weitere Aussagen und Berechnungen zur Durchlässigkeit des Untergrunds können nach Vorlage von konkreten Planungen von uns ergänzt werden.

TERRA Umwelt Consulting GmbH


Geschäftsleitung



LEGENDE



Rammkernsondierungspunkt



Rammkernsondierungs- und Rammsondierungspunkt



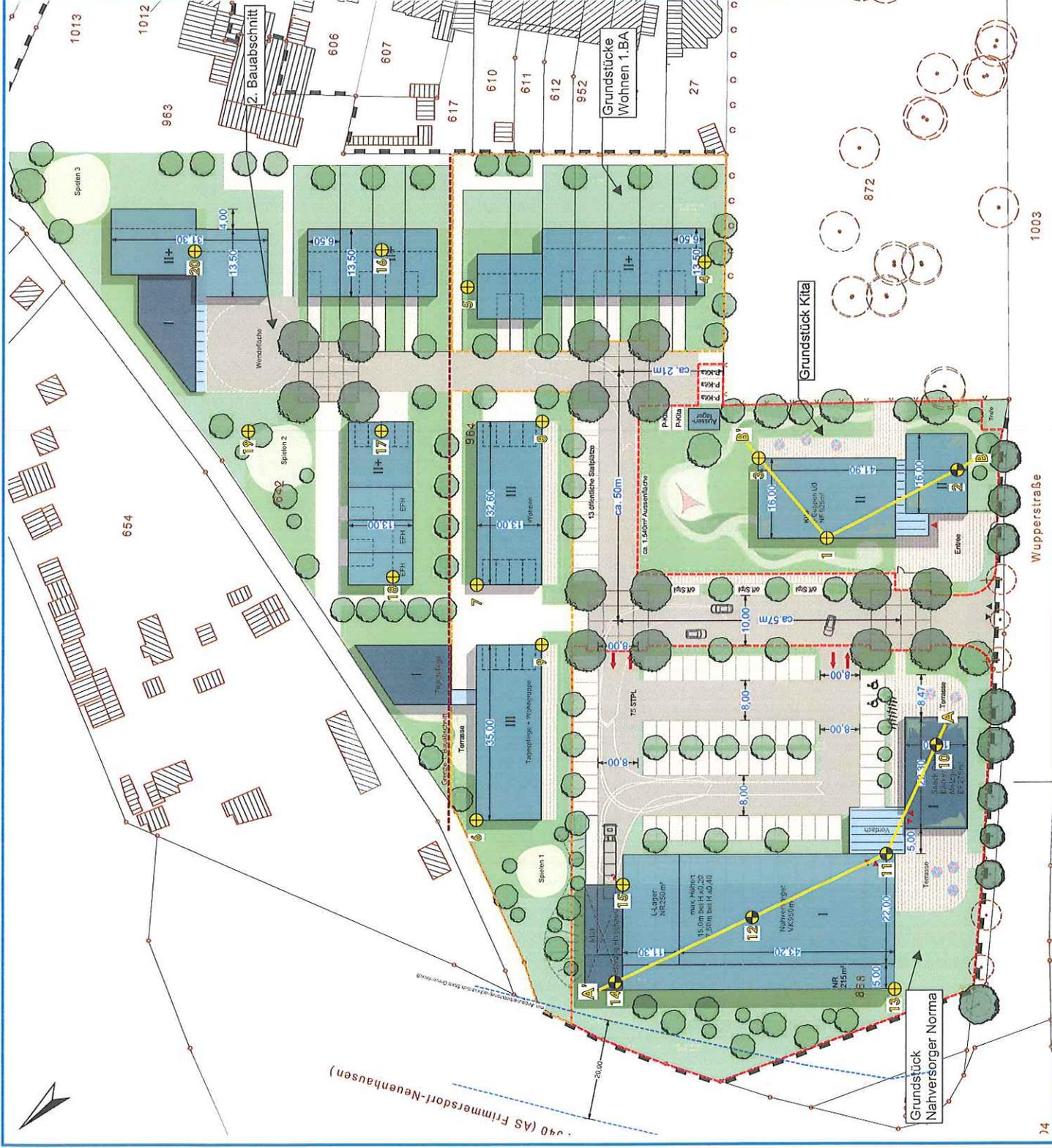
Profilschnitt



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

Projekt:
 68854-2019-3
 Baugrunduntersuchung
 Wupperstraße
 41517 Grevenbroich

Titel: Lageplan mit Untersuchungsstellen	
Dipl.-Geogr. Zechner: S. Lichte	Bearbeiter: Dipl.-Geol. Gerd Schmitz
Masstab: 1:750	Datum: 03.09.2020
ANLAGE 1	

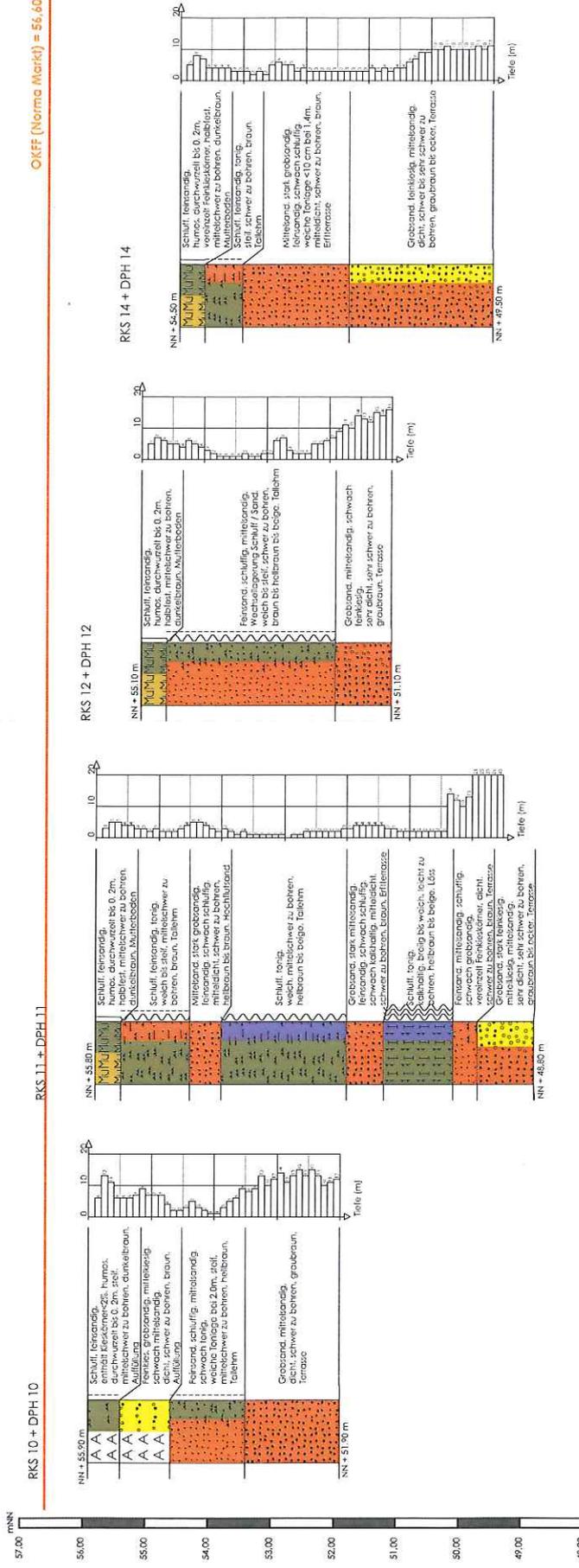




PROFILSCHNITT A - A'

OKfF (Norma Markt) = 55.60 mNN (angenommen)

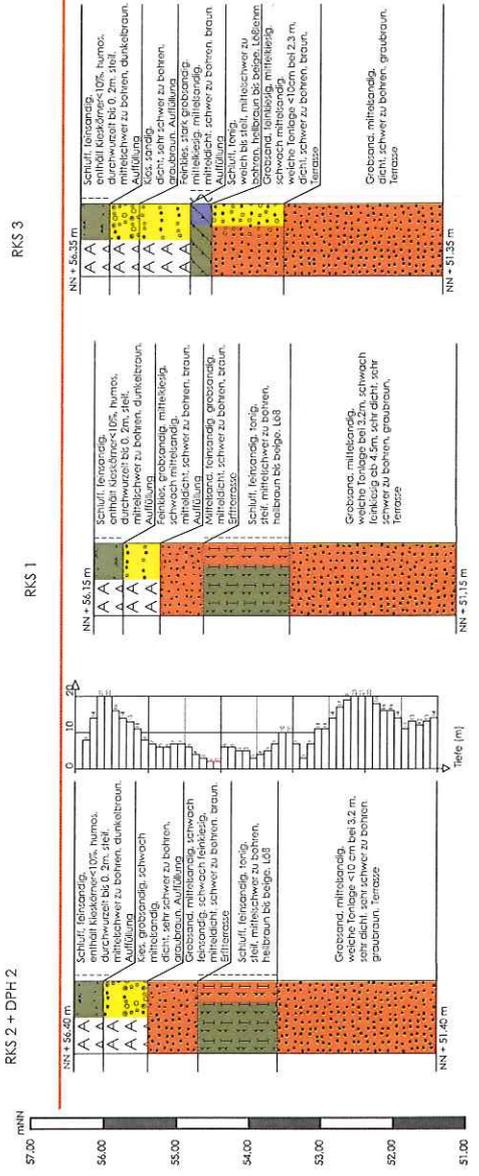
← Wupperstraße



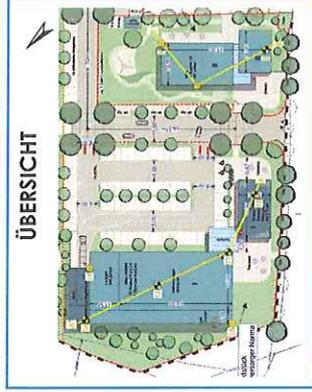
PROFILSCHNITT B - B'

OKfF (KITA) = 55.60 mNN (angenommen)

← Wupperstraße



Originalmaßstabgröße 504 mm x 420 mm



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

Projekt: 68854-2019-3
 Baugrunduntersuchung
 Wupperstraße
 41517 Grevenbroich

Titel: Profilschnitte
 Zeichner: Dpl.-Geogr. S. Lechner
 Maßstab: Höhe: 1:50
 Bearbeiter: Dipl.-Geol. Gerd Schmitz
 Datum: 03.09.2020
ANLAGE: 2





TERRA
Umwelt Consulting
Gell'sche Straße 45
41472 Neuss

Projekt: Norma Grevenbroich

Anlage:

Datum: 03.08.2020

Auftraggeber: NORMA Lebensmittelfilialbetrieb
Stiftung & Co. KG

Bearb.: M.Martin

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Boden- und Felsarten



Lösslehm, Löl



Mutterboden, Mu



Mittelkies, mG, mittelkiesig, mg



Kies, G, kiesig, g



Mittelsand, mS, mittelsandig, ms



Sand, S, sandig, s



Ton, T, tonig, t



Auffüllung, A



Löß, Lö



Feinkies, fG, feinkiesig, fg



Grobsand, gS, grobsandig, gs



Feinsand, fS, feinsandig, fs



Schluff, U, schluffig, u

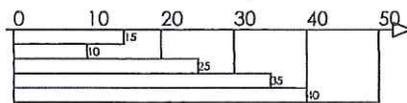
Korngrößenbereich

f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile

* - schwach (<15%)
- - stark (30-40%)

Rammdiagramm



Tiefe (m)

Konsistenz



breiig



weich



steif



halbfest



fest

Proben

A1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe

B1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe

C1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

W1  1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe



TERRA
Umwelt Consulting
Gell'sche Straße 45
41472 Neuss

Projekt: Norma Grevenbroich

Anlage:

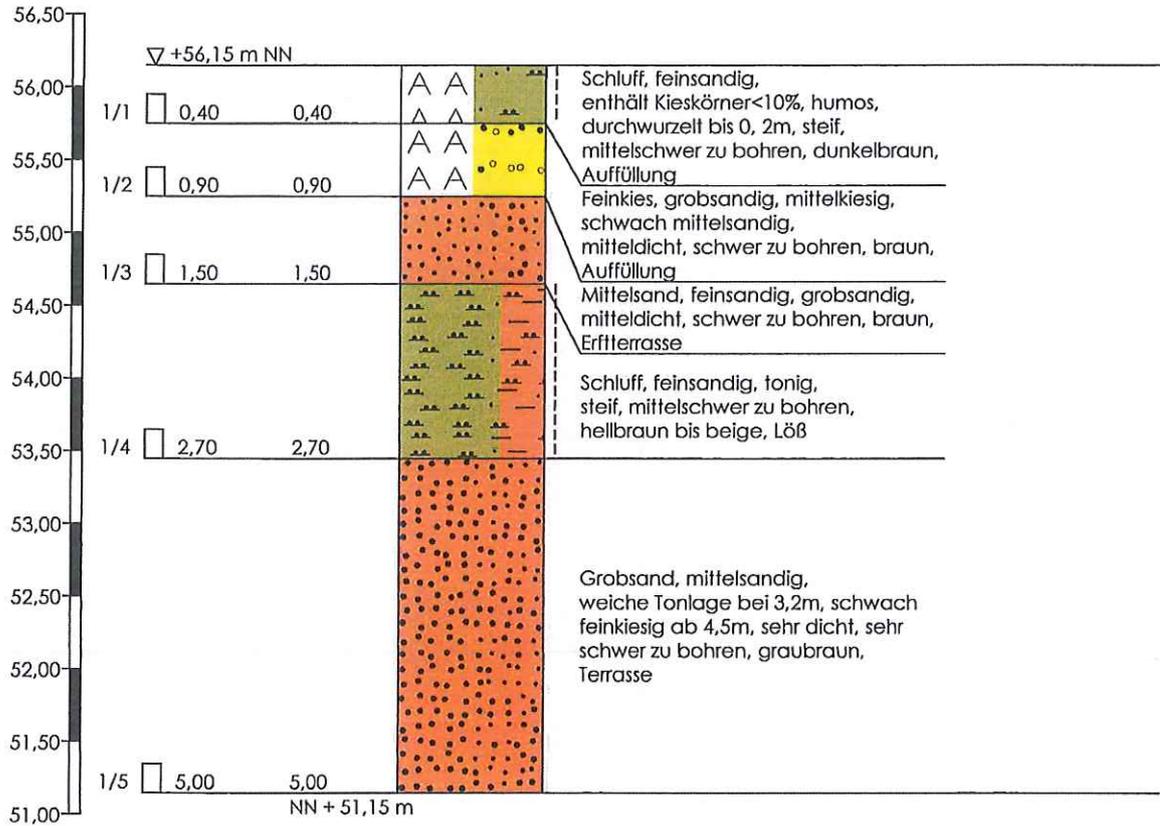
Datum: 27.07.2020

Auftraggeber: NORMA Lebensmittelfilialbetrieb
Stiftung & Co. KG

Bearb.: M.Martin

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 1



Höhenmaßstab 1:50



TERRA
Umwelt Consulting
Gell'sche Straße 45
41472 Neuss

Projekt: Norma Grevenbroich

Anlage:

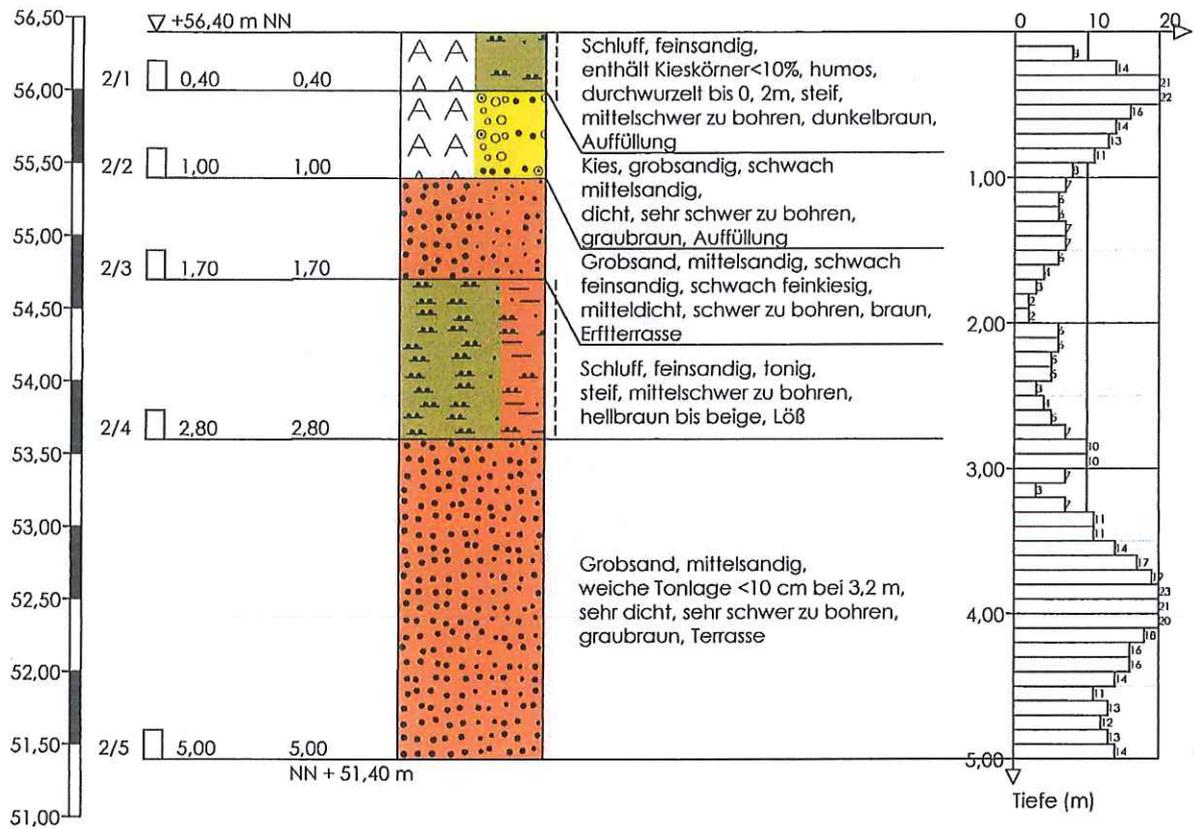
Datum: 27.07.2020

Auftraggeber: NORMA Lebensmittelfilialbetrieb
Stiftung & Co. KG

Bearb.: M.Martin

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 2 + DPH 2





TERRA
Umwelt Consulting
Gell'sche Straße 45
41472 Neuss

Projekt: Norma Grevenbroich

Anlage:

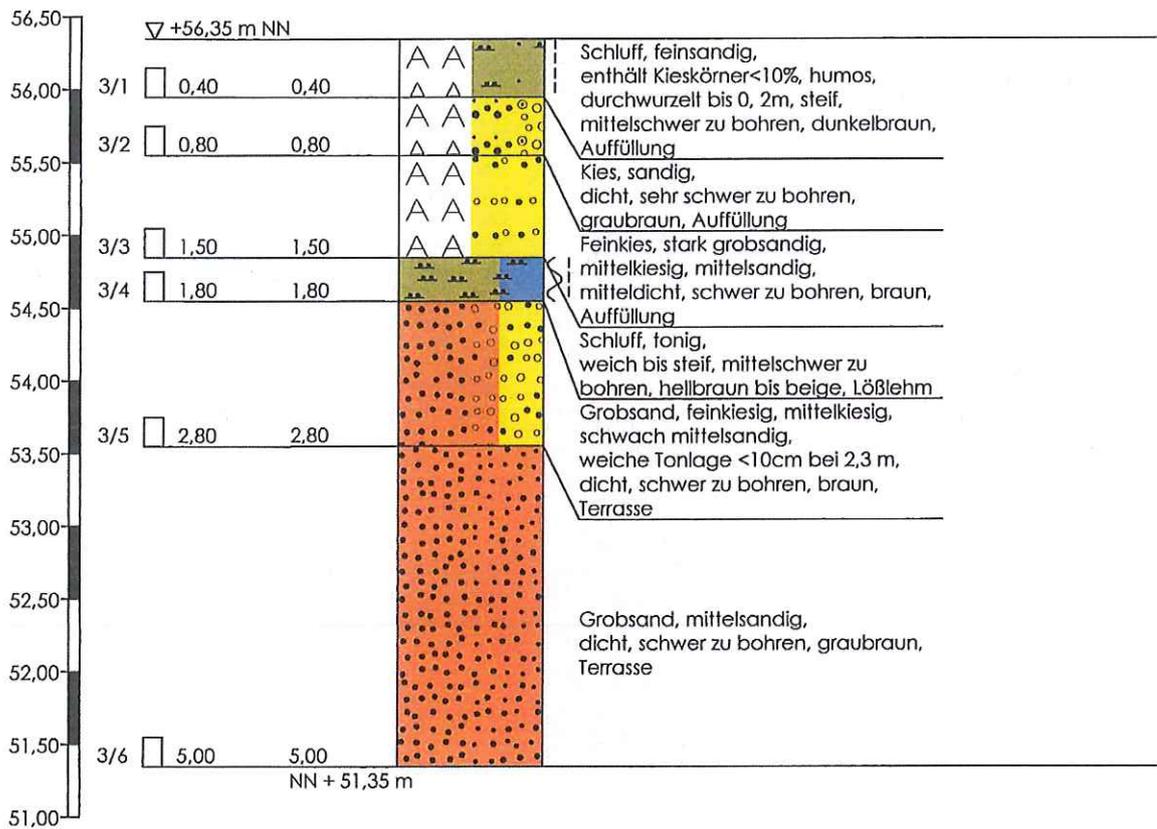
Datum: 27.07.2020

Auftraggeber: NORMA Lebensmittelfilialbetrieb
Stiftung & Co. KG

Bearb.: M.Martin

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 3



Höhenmaßstab 1:50



TERRA
Umwelt Consulting
Gell'sche Straße 45
41472 Neuss

Projekt: Norma Grevenbroich

Anlage:

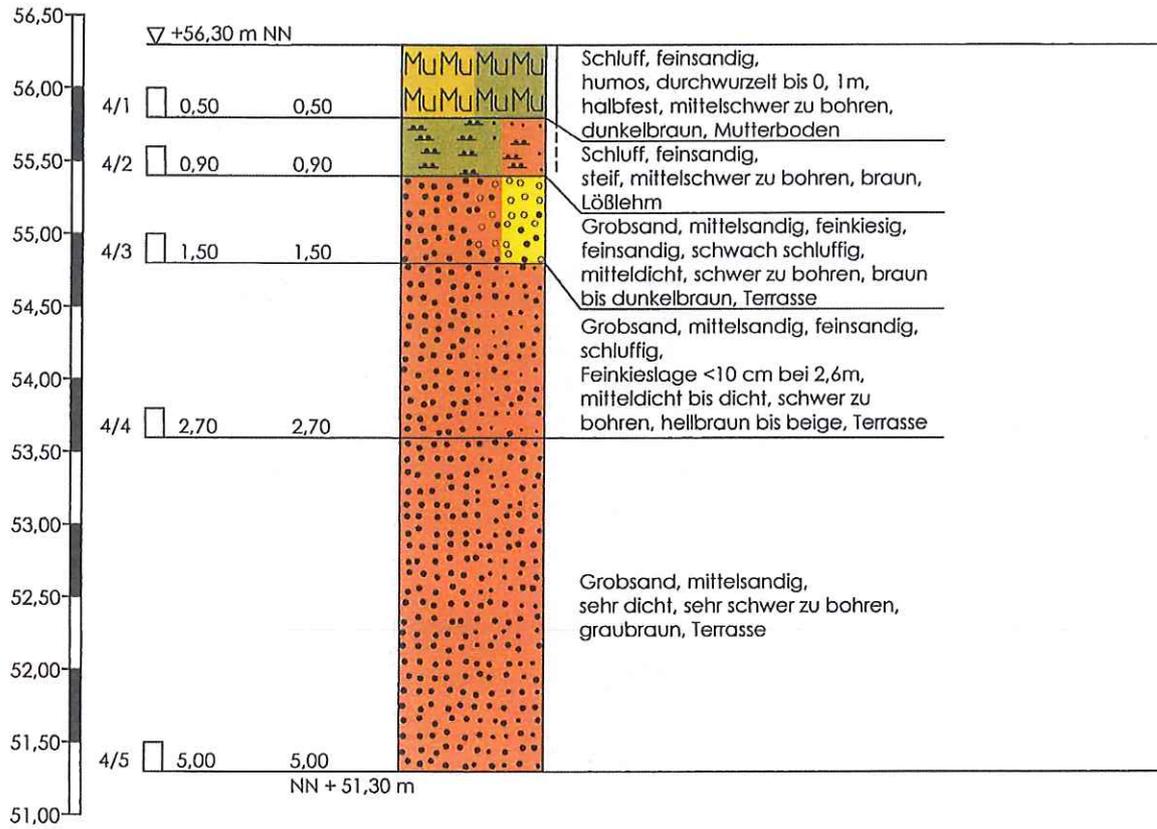
Datum: 27.07.2020

Auftraggeber: NORMA Lebensmittelfilialbetrieb
Stiftung & Co. KG

Bearb.: M.Martin

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 4



Höhenmaßstab 1:50



TERRA
Umwelt Consulting
Gell'sche Straße 45
41472 Neuss

Projekt: Norma Grevenbroich

Anlage:

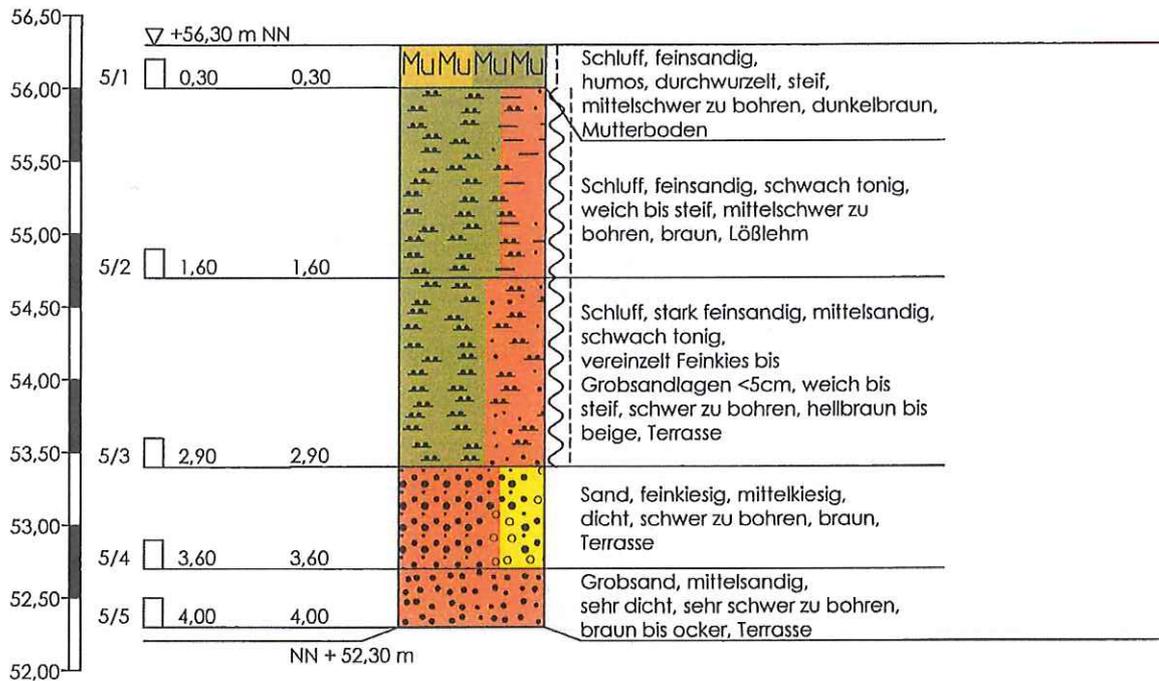
Datum: 28.07.2020

Auftraggeber: NORMA Lebensmittelfilialbetrieb
Stiftung & Co. KG

Bearb.: M.Martin

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 5



Höhenmaßstab 1:50



TERRA
Umwelt Consulting
Gell'sche Straße 45
41472 Neuss

Projekt: Norma Grevenbroich

Anlage:

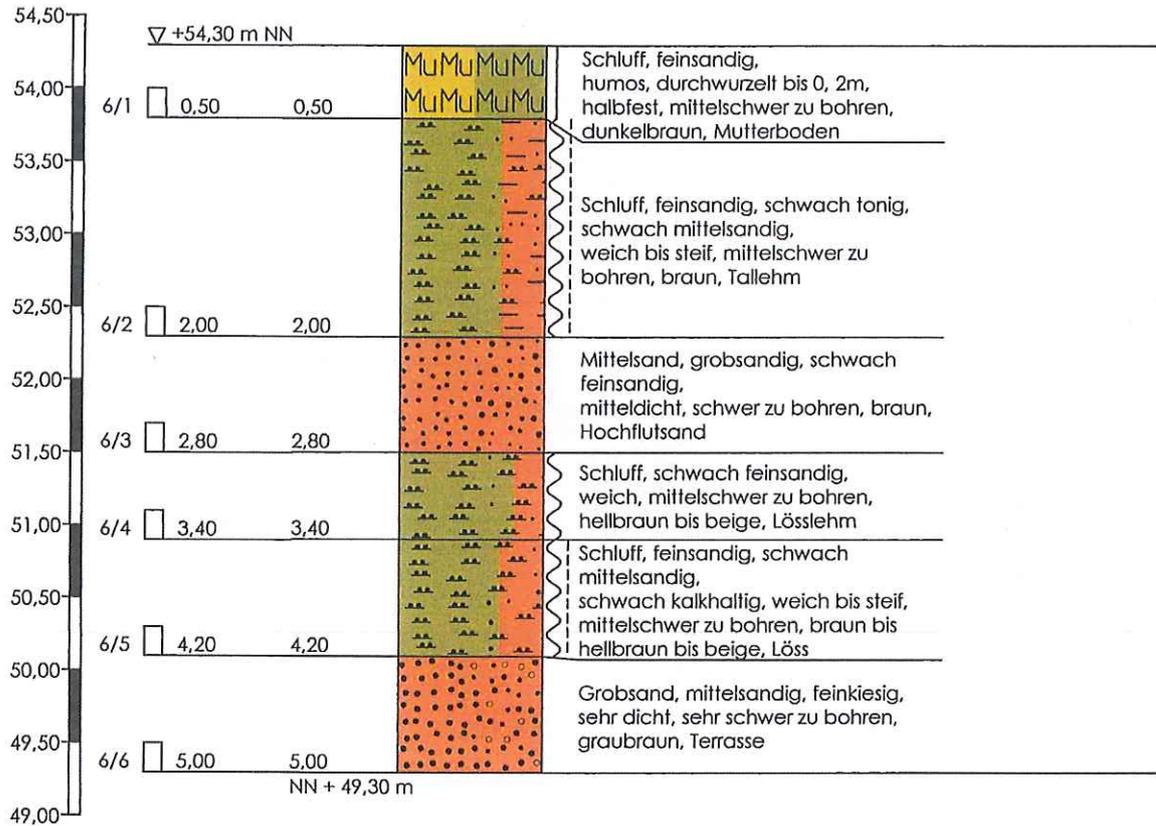
Datum: 28.07.2020

Auftraggeber: NORMA Lebensmittelfilialbetrieb
Stiftung & Co. KG

Bearb.: M.Martin

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 6



Höhenmaßstab 1:50



TERRA
Umwelt Consulting
Gell'sche Straße 45
41472 Neuss

Projekt: Norma Grevenbroich

Anlage:

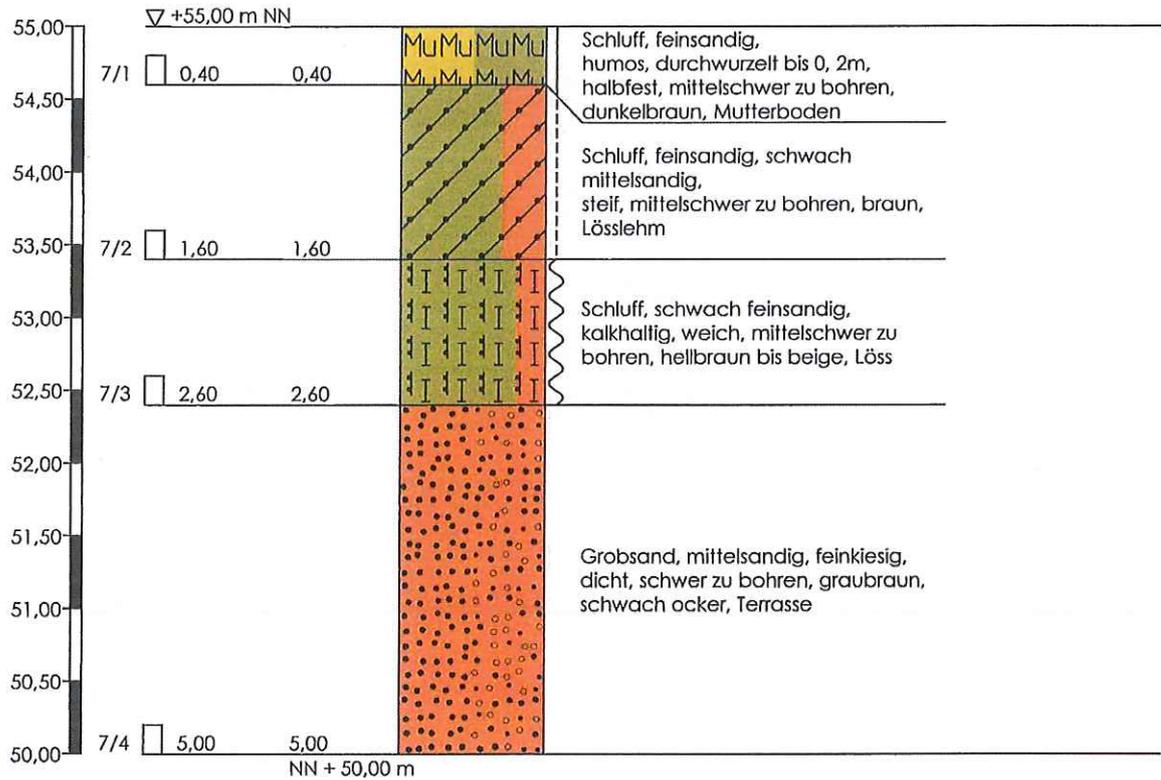
Datum: 28.07.2020

Auftraggeber: NORMA Lebensmittelfilialbetrieb
Stiftung & Co. KG

Bearb.: M.Martin

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 7



Höhenmaßstab 1:50



TERRA
Umwelt Consulting
Gell'sche Straße 45
41472 Neuss

Projekt: Norma Grevenbroich

Anlage:

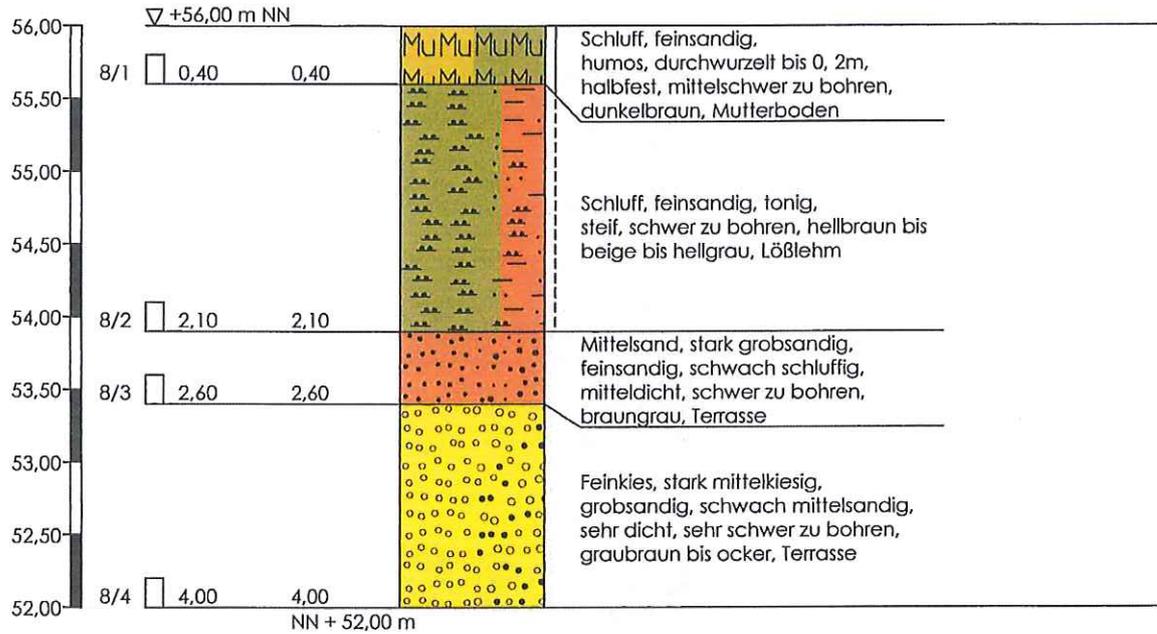
Datum: 28.07.2020

Auftraggeber: NORMA Lebensmittelfilialbetrieb
Stiftung & Co. KG

Bearb.: M.Martin

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 8



Höhenmaßstab 1:50



TERRA
 Umwelt Consulting
 Gell'sche Straße 45
 41472 Neuss

Projekt: Norma Grevenbroich

Anlage:

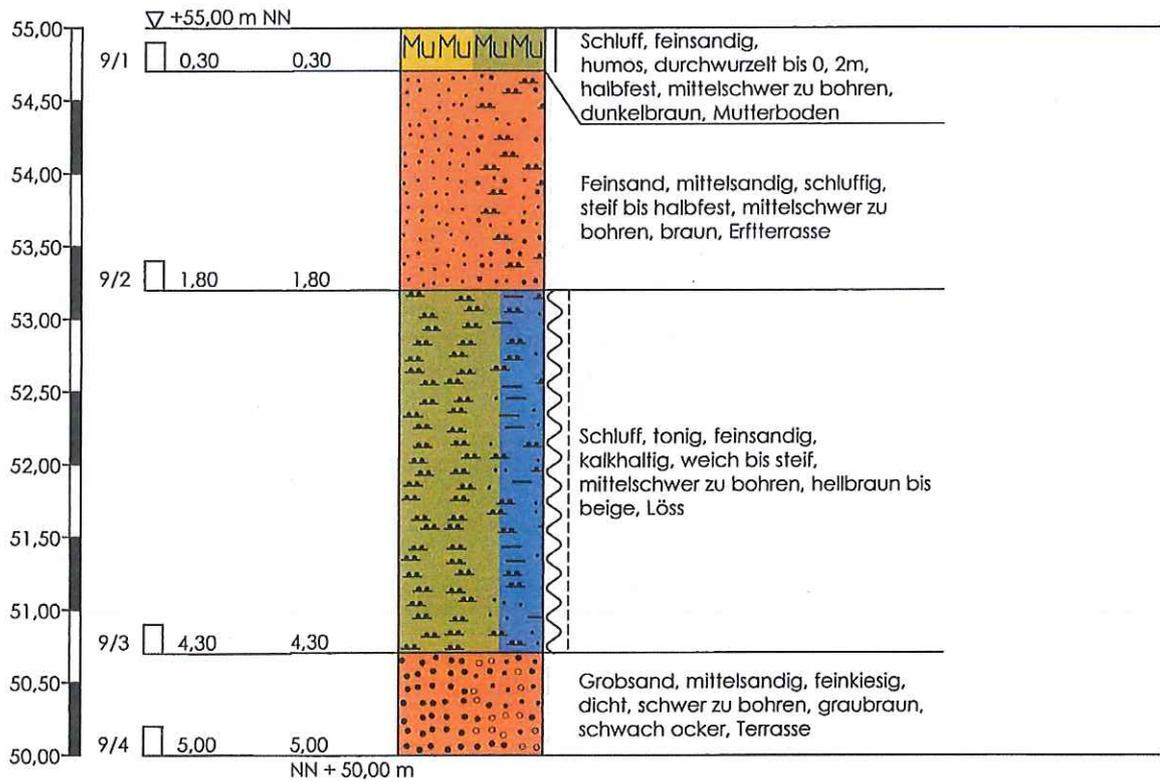
Datum: 28.07.2020

Auftraggeber: NORMA Lebensmittelfilialbetrieb
 Stiftung & Co. KG

Bearb.: M.Martin

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 9



Höhenmaßstab 1:50



TERRA
Umwelt Consulting
Gell'sche Straße 45
41472 Neuss

Projekt: Norma Grevenbroich

Anlage:

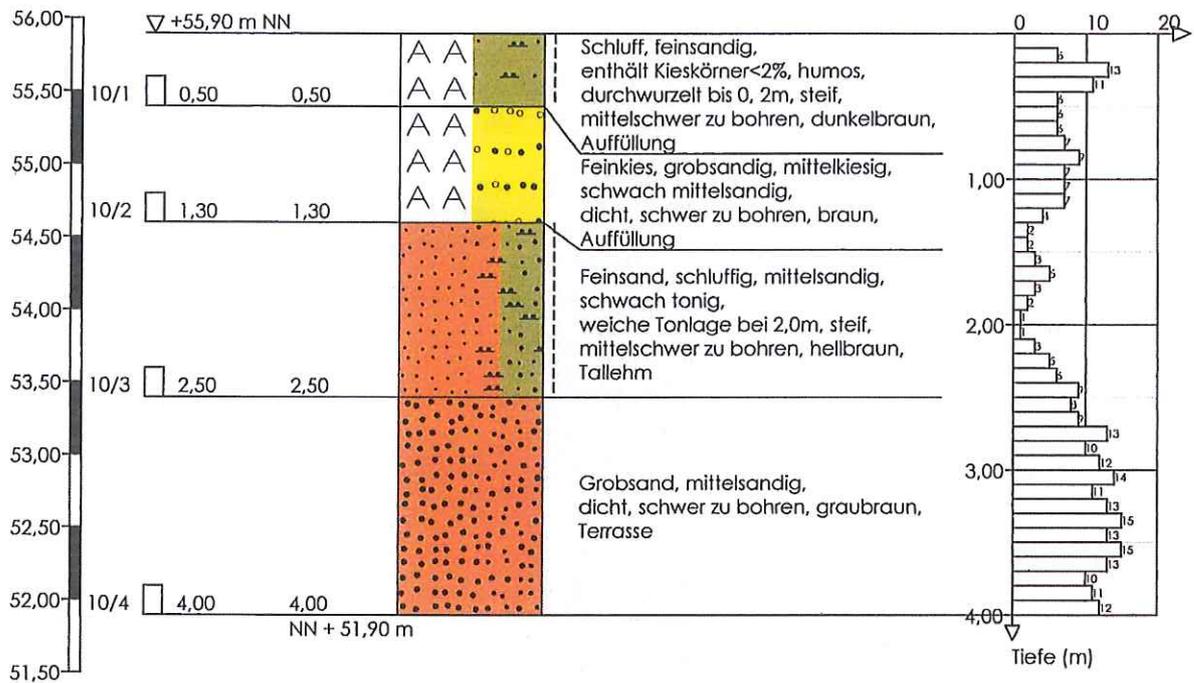
Datum: 29.07.2020

Auftraggeber: NORMA Lebensmittelfilialbetrieb
Stiftung & Co. KG

Bearb.: M.Martin

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 10 + DPH 10



Höhenmaßstab 1:50



TERRA
Umwelt Consulting
Gell'sche Straße 45
41472 Neuss

Projekt: Norma Grevenbroich

Anlage:

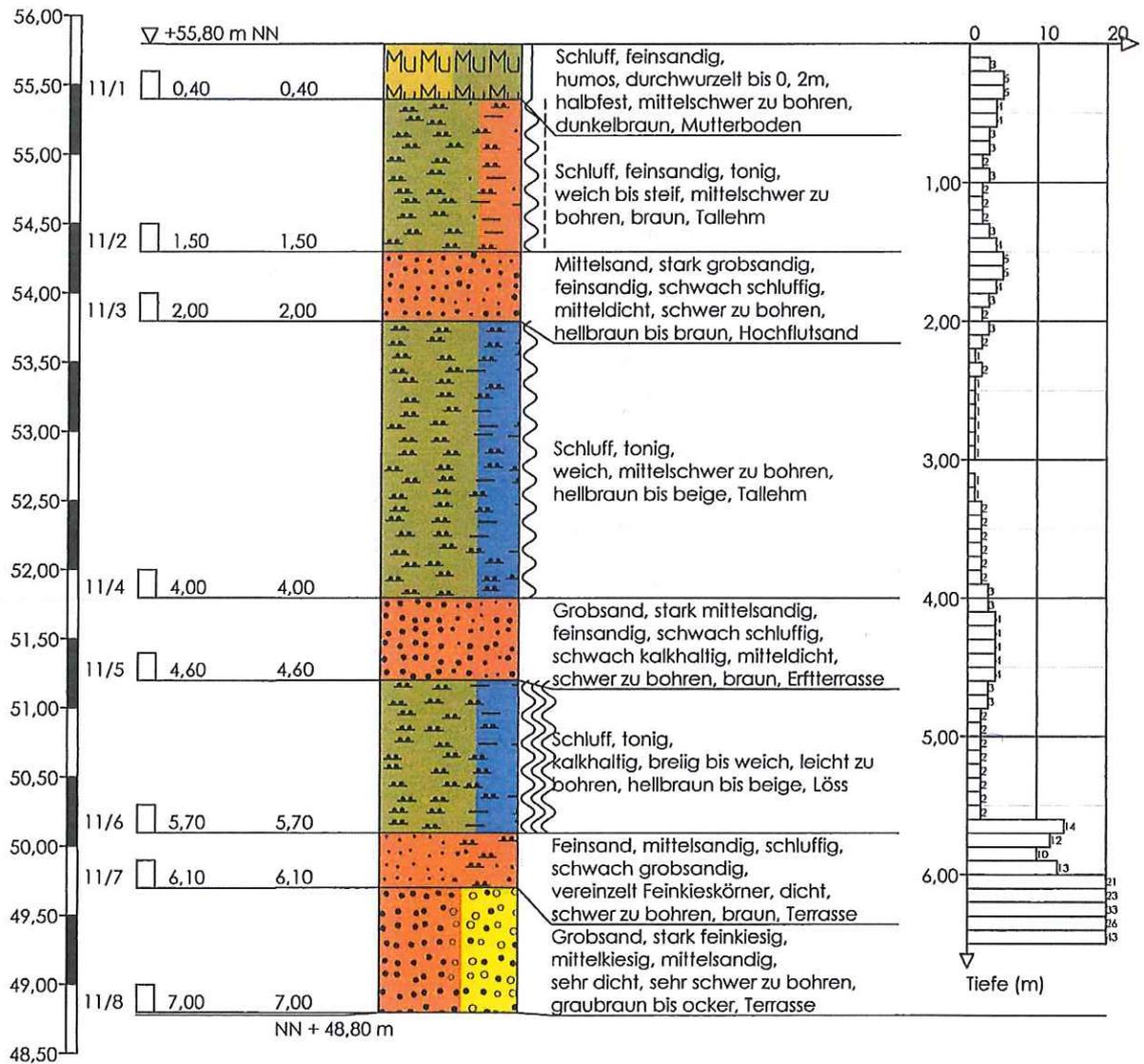
Datum: 29.07.2020

Auftraggeber: NORMA Lebensmittelfilialbetrieb
Stiftung & Co. KG

Bearb.: M.Martin

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 11 + DPH 11





TERRA
Umwelt Consulting
Gell'sche Straße 45
41472 Neuss

Projekt: Norma Grevenbroich

Anlage:

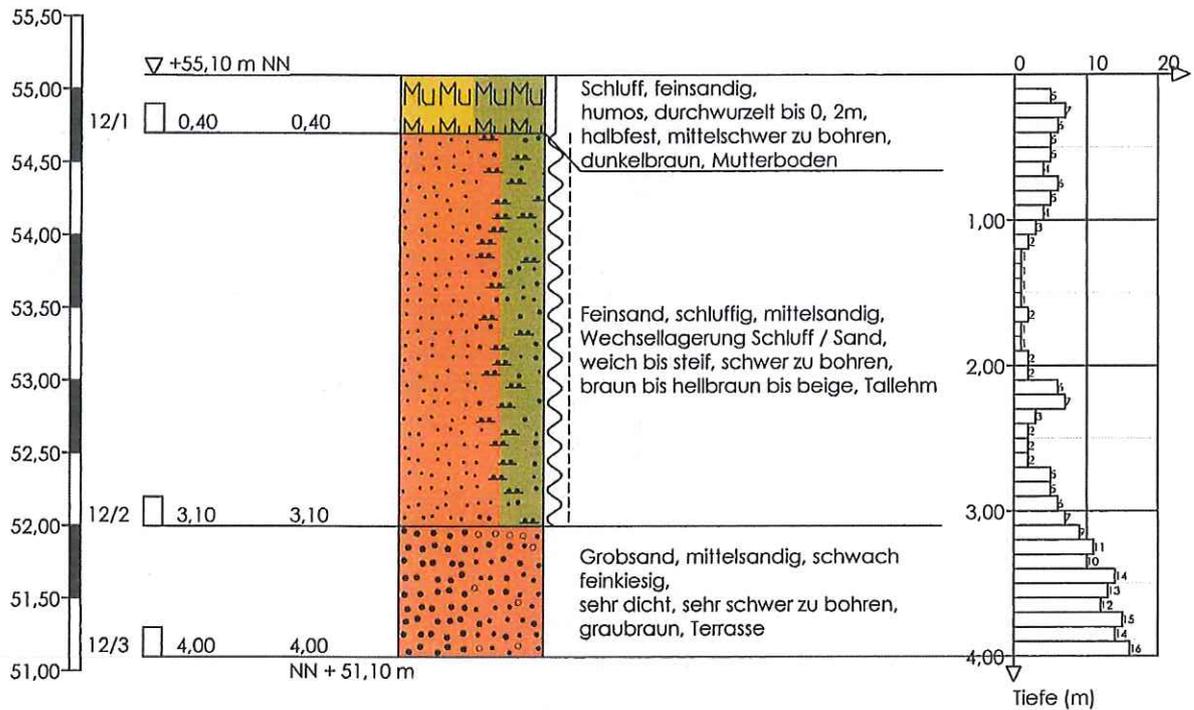
Datum: 29.07.2020

Auftraggeber: NORMA Lebensmittelfilialbetrieb
Stiftung & Co. KG

Bearb.: M.Martin

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 12 + DPH 12



Höhenmaßstab 1:50



TERRA
Umwelt Consulting
Gell'sche Straße 45
41472 Neuss

Projekt: Norma Grevenbroich

Anlage:

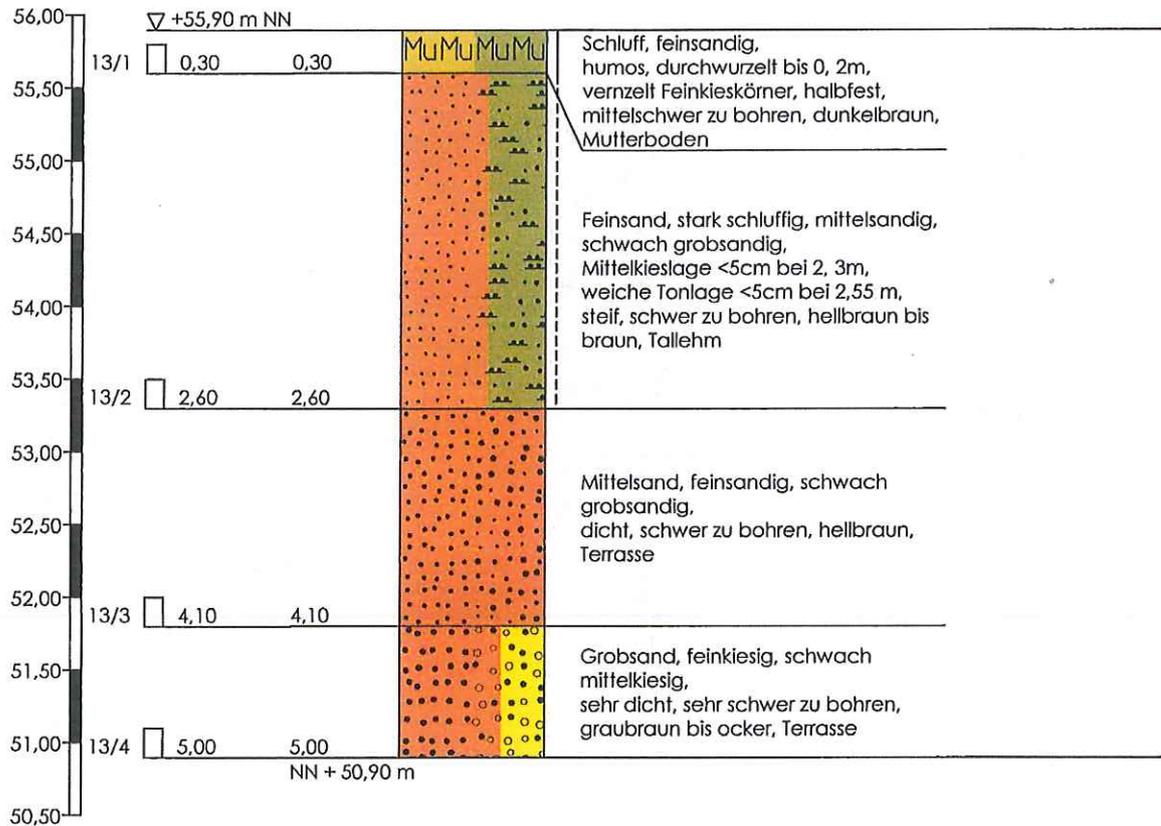
Datum: 29.07.2020

Auftraggeber: NORMA Lebensmittelfilialbetrieb
Stiftung & Co. KG

Bearb.: M.Martin

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 13



Höhenmaßstab 1:50



TERRA
Umwelt Consulting
Gell'sche Straße 45
41472 Neuss

Projekt: Norma Grevenbroich

Anlage:

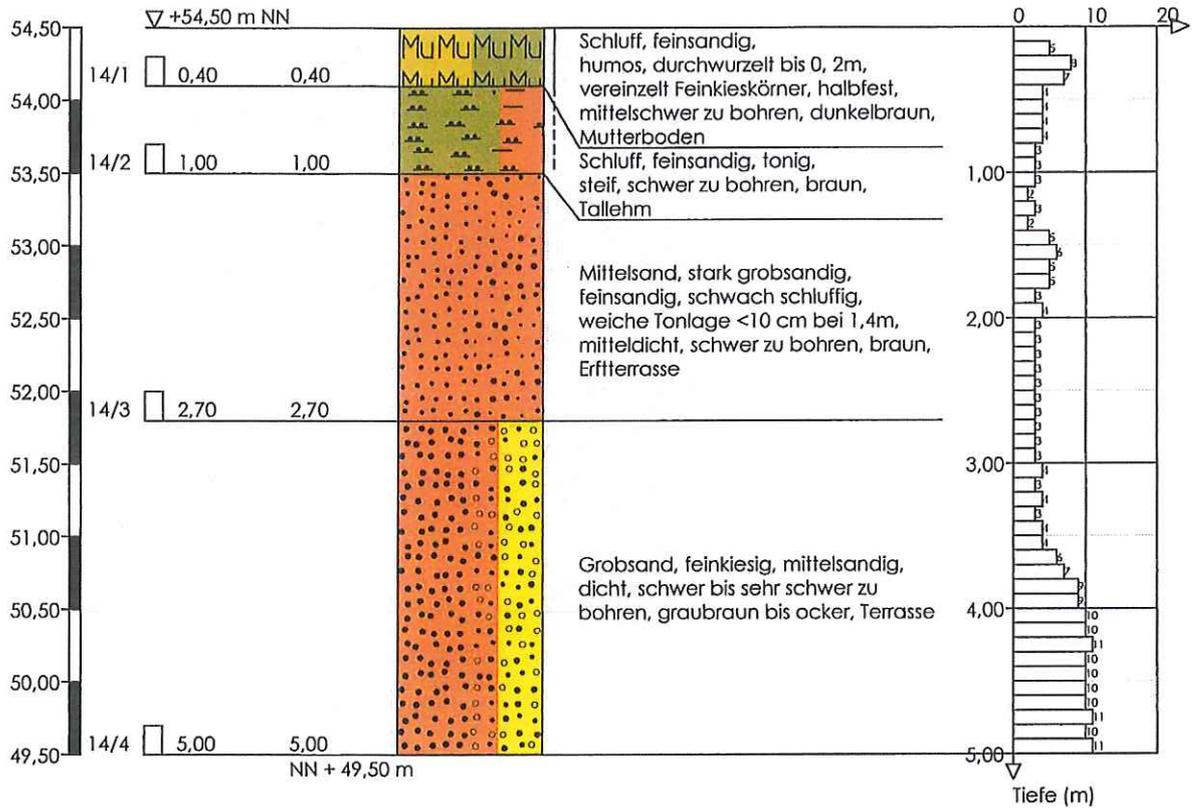
Datum: 29.07.2020

Auftraggeber: NORMA Lebensmittelfilialbetrieb
Stiftung & Co. KG

Bearb.: M.Martin

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 14 + DPH 14



Höhenmaßstab 1:50



TERRA
Umwelt Consulting
Gell'sche Straße 45
41472 Neuss

Projekt: Norma Grevenbroich

Anlage:

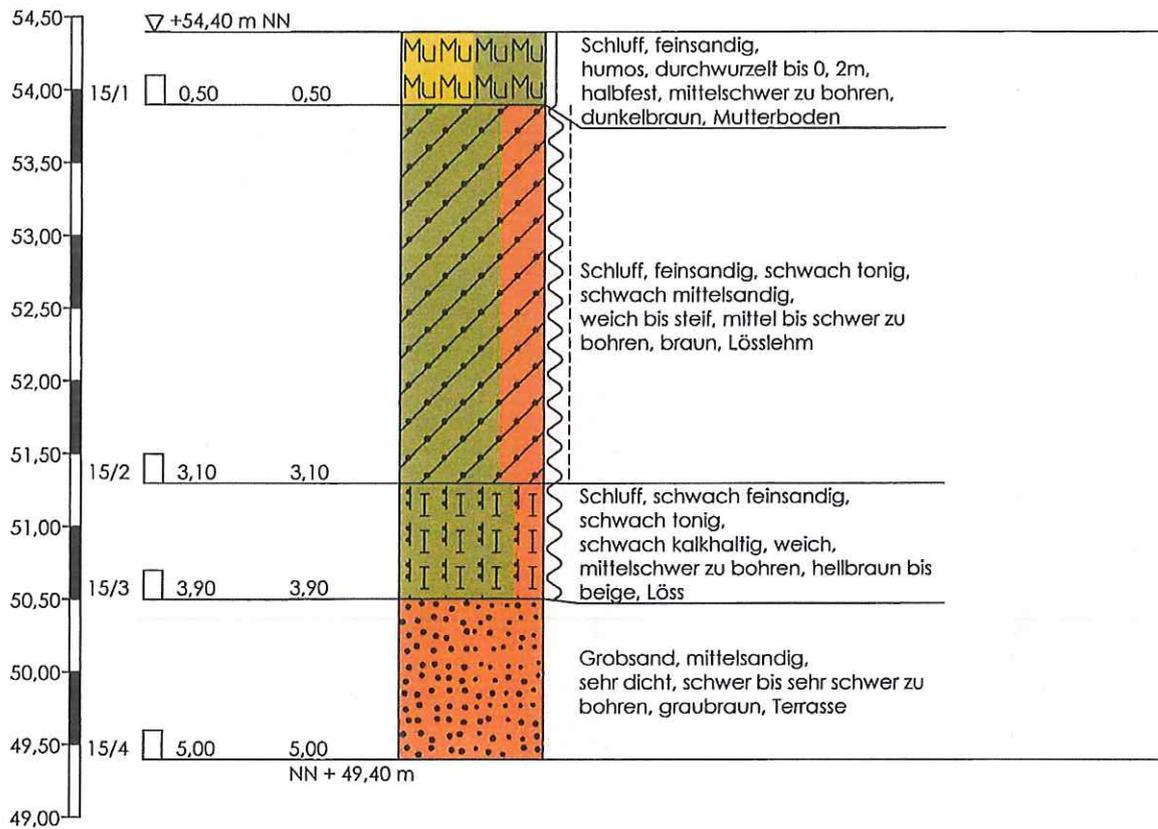
Datum: 29.07.2020

Auftraggeber: NORMA Lebensmittelfilialbetrieb
Stiftung & Co. KG

Bearb.: M.Martin

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 15



Höhenmaßstab 1:50



TERRA
Umwelt Consulting
Gell'sche Straße 45
41472 Neuss

Projekt: Wupperstraße, Grevenbroich-Frimmersdorf

Anlage:

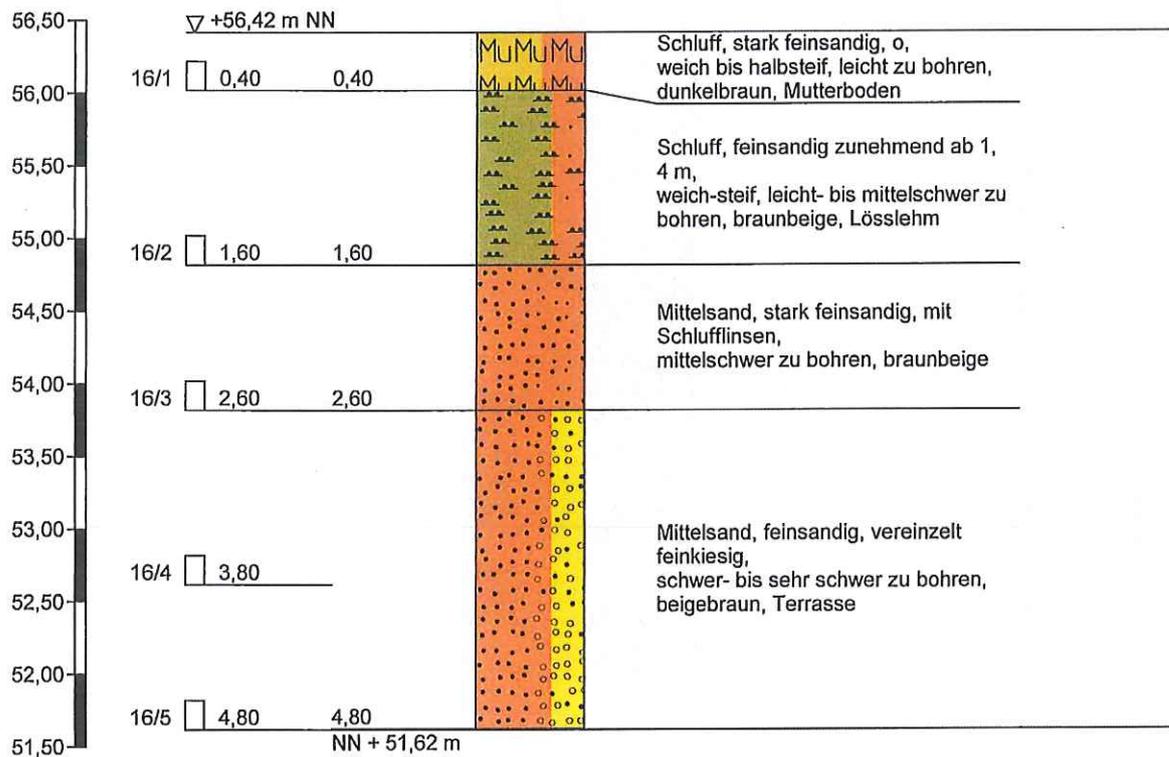
Datum: 02.09.2020

Auftraggeber: NORMA Lebensmittelfilialbetrieb
Stiftung & Co. KG

Bearb.: Klingen

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 16



Höhenmaßstab 1:50



TERRA
Umwelt Consulting
Gell'sche Straße 45
41472 Neuss

Projekt: Wupperstraße, Grevenbroich-Frimmersdorf

Anlage:

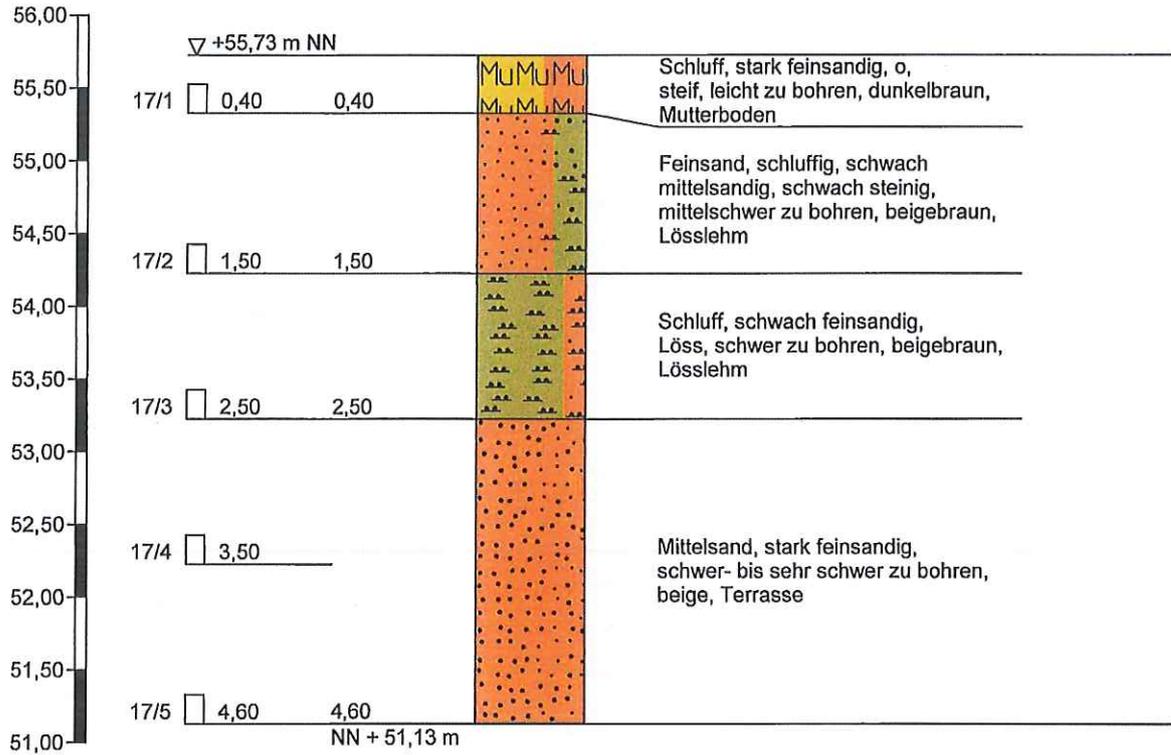
Datum: 02.09.2020

Auftraggeber: NORMA Lebensmittelfilialbetrieb
Stiftung & Co. KG

Bearb.: Klingen

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 17



Höhenmaßstab 1:50



TERRA
Umwelt Consulting
Gellsche Straße 45
41472 Neuss

Projekt: Wupperstraße, Grevenbroich-Frimmersdorf

Anlage:

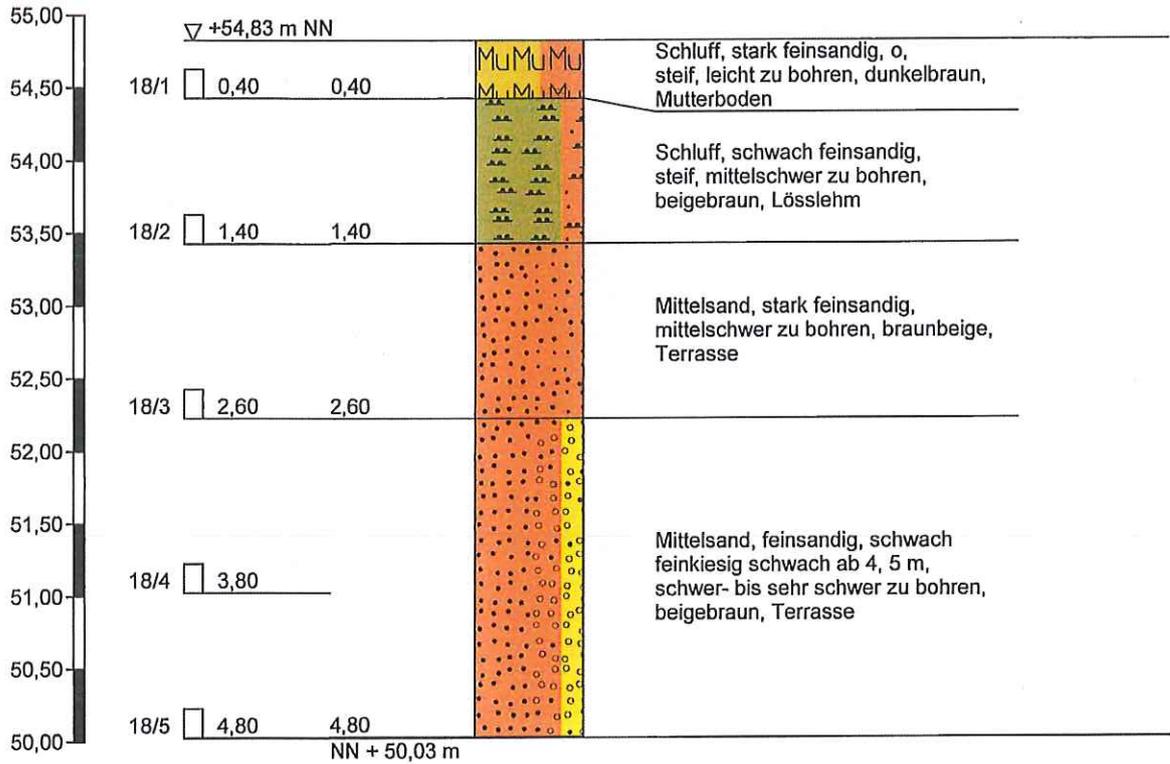
Datum: 02.09.2020

Auftraggeber: NORMA Lebensmittelfilialbetrieb
Stiftung & Co. KG

Bearb.: Klingen

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 18



Höhenmaßstab 1:50



TERRA
Umwelt Consulting
Gell'sche Straße 45
41472 Neuss

Projekt: Wupperstraße, Grevenbroich-Frimmersdorf

Anlage:

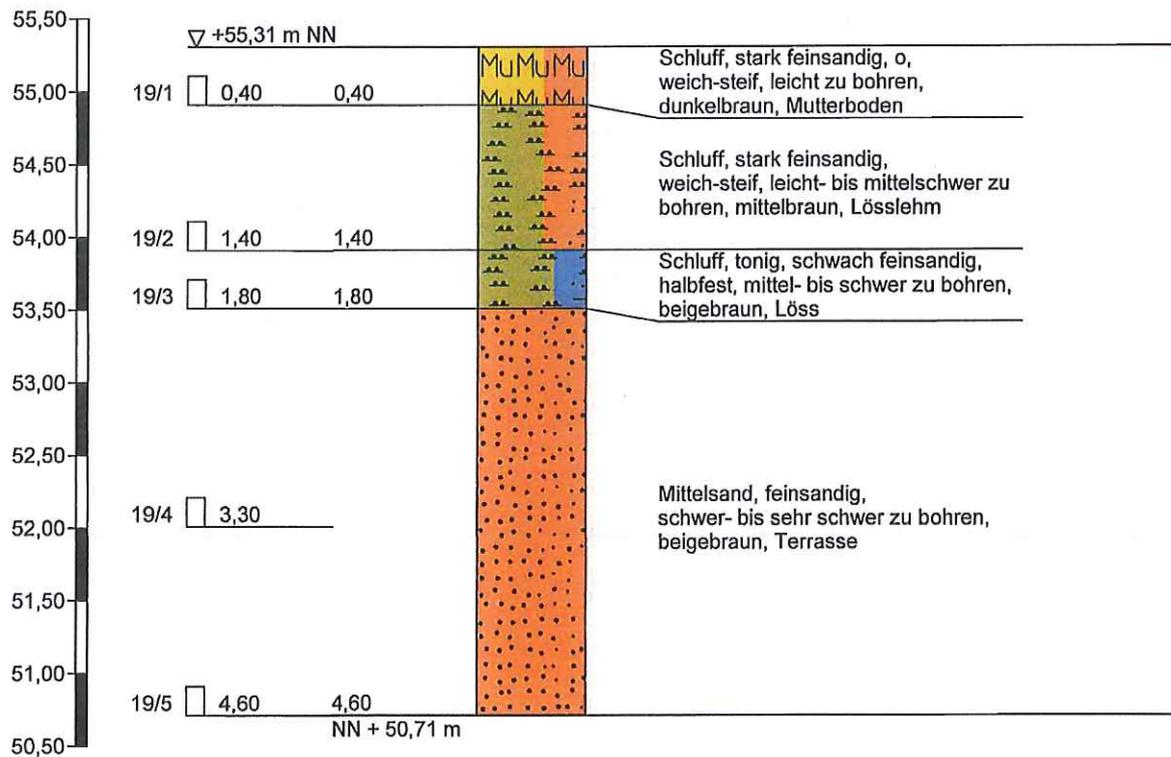
Datum: 02.09.2020

Auftraggeber: NORMA Lebensmittelfilialbetrieb
Stiftung & Co. KG

Bearb.: Klingen

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 19



Höhenmaßstab 1:50



TERRA
Umwelt Consulting
Gellsche Straße 45
41472 Neuss

Projekt: Wupperstraße, Grevenbroich-Frimmersdorf

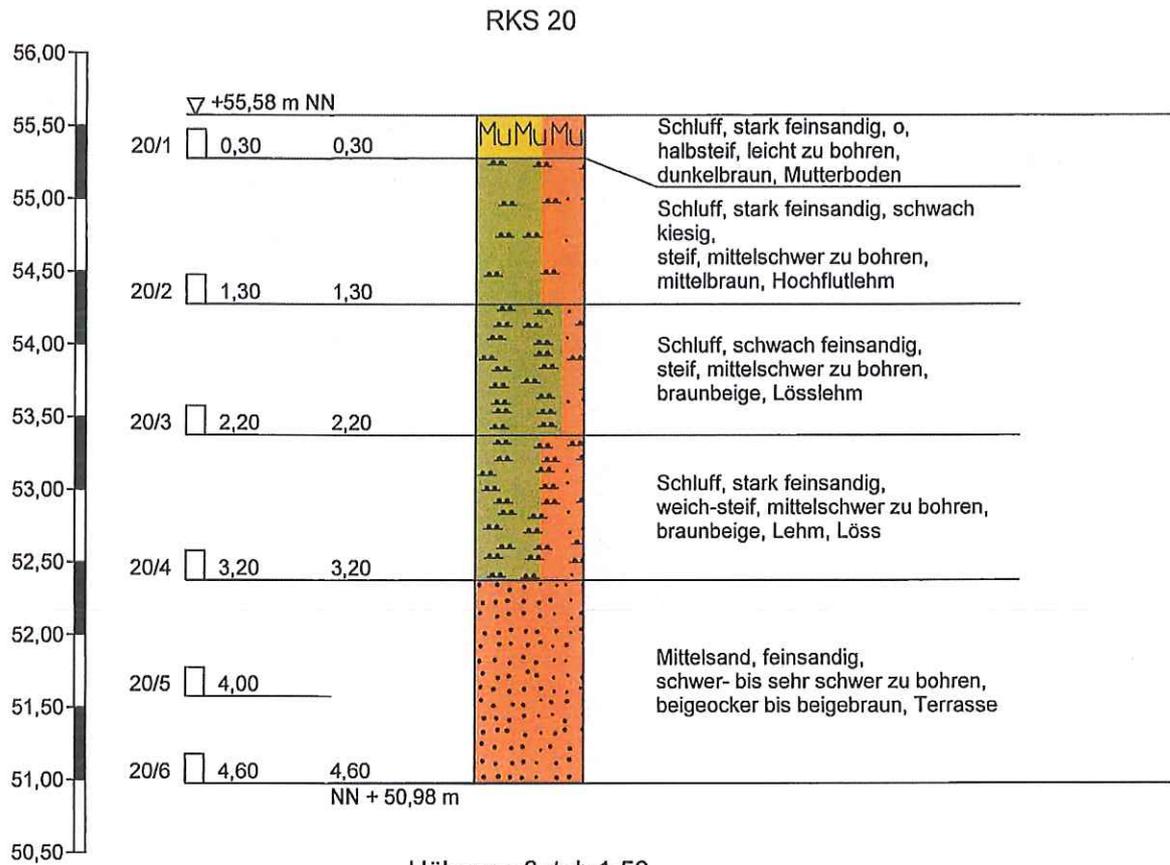
Anlage:

Datum: 02.09.2020

Auftraggeber: NORMA Lebensmittelfilialbetrieb
Stiftung & Co. KG

Bearb.: Klingen

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



		Schichtenverzeichnis			Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht:		
					Az.:		
Bauvorhaben: Norma Grevenbroich							
Bohrung Nr RKS 1 /Blatt 1					Datum: 27.07.2020		
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			erdfeucht, kein Geruch	C	1/1	0,40
	b) enthält Kieskörner<10%, humos, durchwurzelt bis 0, 2m						
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Auffüllung	g)	h) i)				
0,90	a) Feinkies, grobsandig, mittelkiesig, schwach mittelsandig			erdfeucht, kein Geruch	C	1/2	0,90
	b)						
	c) mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) braun				
	f) Auffüllung	g)	h) i)				
1,50	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig			feucht, kein Geruch	C	1/3	1,50
	b)						
	c) mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) braun				
	f) Erftterrasse	g)	h) i)				
2,70	a) Schluff, feinsandig, tonig			erdfeucht, kein Geruch	C	1/4	2,70
	b)						
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis beige				
	f) Löß	g)	h) i)				
5,00	a) Grobsand, mittelsandig			erdfeucht, kein Geruch	C	1/5	5,00
	b) weiche Tonlage bei 3,2m, schwach feinkiesig ab 4,5m						
	c) sehr dicht	d) sehr schwer zu bohren	e) graubraun				
	f) Terrasse	g)	h) i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.							

		Schichtenverzeichnis				Anlage	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:	
						Az.:	
Bauvorhaben: Norma Grevenbroich							
Bohrung Nr RKS 2 + DPH 2 /Blatt 1					Datum:		
					27.07.2020		
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			erdfeucht, kein Geruch	C	2/1	0,40
	b) enthält Kieskörner < 10%, humos, durchwurzelt bis 0, 2m						
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Auffüllung	g)	h) i)				
1,00	a) Kies, grobsandig, schwach mittelsandig			erdfeucht, kein Geruch	C	2/2	1,00
	b)						
	c) dicht	d) sehr schwer zu bohren	e) graubraun				
	f) Auffüllung	g)	h) i)				
1,70	a) Grobsand, mittelsandig, schwach feinsandig, schwach feinkiesig			feucht, kein Geruch	C	2/3	1,70
	b)						
	c) mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) braun				
	f) Erftterrasse	g)	h) i)				
2,80	a) Schluff, feinsandig, tonig			erdfeucht, kein Geruch	C	2/4	2,80
	b)						
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis beige				
	f) Löß	g)	h) i)				
5,00	a) Grobsand, mittelsandig			erdfeucht, kein Geruch	C	2/5	5,00
	b) weiche Tonlage < 10 cm bei 3,2 m						
	c) sehr dicht	d) sehr schwer zu bohren	e) graubraun				
	f) Terrasse	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Norma Grevenbroich								
Bohrung Nr RKS 3 /Blatt 1						Datum: 27.07.2020		
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				erdfeucht, kein Geruch	C	3/1	0,40
	b) enthält Kieskörner <10%, humos, durchwurzelt bis 0, 2m							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
0,80	a) Kies, sandig				erdfeucht, kein Geruch	C	3/2	0,80
	b)							
	c) dicht	d) sehr schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,50	a) Feinkies, stark grobsandig, mittelkiesig, mittelsandig				feucht, kein Geruch	C	3/3	1,50
	b)							
	c) mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
1,80	a) Schluff, tonig				erdfeucht, kein Geruch	C	3/4	1,80
	b)							
	c) weich bis steif	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis beige					
	f) Lößlehm	g)	h)	i)				
2,80	a) Grobsand, feinkiesig, mittelkiesig, schwach mittelsandig				erdfeucht, kein Geruch	C	3/5	2,80
	b) weiche Tonlage <10cm bei 2,3 m							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Terrasse	g)	h)	i)				
¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.								

		Schichtenverzeichnis				Anlage			
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:			
						Az.:			
Bauvorhaben: Norma Grevenbroich						Datum: 27.07.2020			
Bohrung Nr RKS 3 /Blatt 2									
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					
5,00	a) Grobsand, mittelsandig					erdfeucht, kein Geruch	C	3/6	5,00
	b)								
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) graubraun						
	f) Terrasse	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Norma Grevenbroich								
Bohrung Nr RKS 4 /Blatt 1					Datum:			
					27.07.2020			
1	2				3	4		
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				
0,50	a) Schluff, feinsandig				trocken, kein Geruch	C	4/1	0,50
	b) humos, durchwurzelt bis 0, 1m							
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
0,90	a) Schluff, feinsandig				erdfeucht, kein Geruch	C	4/2	0,90
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Lößlehm	g)	h)	i)				
1,50	a) Grobsand, mittelsandig, feinkiesig, feinsandig, schwach schluffig				erdfeucht, kein Geruch	C	4/3	1,50
	b)							
	c) mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) braun bis dunkelbraun					
	f) Terrasse	g)	h)	i)				
2,70	a) Grobsand, mittelsandig, feinsandig, schluffig				feucht, kein Geruch	C	4/4	2,70
	b) Feinkieslage <10 cm bei 2,6m							
	c) mitteldicht bis dicht	d) schwer zu bohren	e) hellbraun bis beige					
	f) Terrasse	g)	h)	i)				
5,00	a) Grobsand, mittelsandig				erdfeucht, kein Geruch	C	4/5	5,00
	b)							
	c) sehr dicht	d) sehr schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Terrasse	g)	h)	i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.								

		Schichtenverzeichnis			Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht:		
					Az.:		
Bauvorhaben: Norma Grevenbroich							
Bohrung Nr RKS 5 /Blatt 1					Datum: 28.07.2020		
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			trocken, kein Geruch	C	5/1	0,30
	b) humos, durchwurzelt						
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g)	h) i)				
1,60	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig			erdfeucht, kein Geruch	C	5/2	1,60
	b)						
	c) weich bis steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Lößlehm	g)	h) i)				
2,90	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig, schwach tonig			erdfeucht bis feucht, kein Geruch	C	5/3	2,90
	b) vereinzelt Feinkies bis Grobsandlagen <5cm						
	c) weich bis steif	d) schwer zu bohren	e) hellbraun bis beige				
	f) Terrasse	g)	h) i)				
3,60	a) Sand, feinkiesig, mittelkiesig			erdfeucht, kein Geruch	C	5/4	3,60
	b)						
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun				
	f) Terrasse	g)	h) i)				
4,00	a) Grobsand, mittelsandig			erdfeucht, kein Geruch	C	5/5	4,00
	b)						
	c) sehr dicht	d) sehr schwer zu bohren	e) braun bis ocker				
	f) Terrasse	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis			Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht:		
					Az.:		
Bauvorhaben: Norma Grevenbroich							
Bohrung Nr RKS 6 /Blatt 1					Datum: 28.07.2020		
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		
0,50	a) Schluff, feinsandig			trocken, kein Geruch	C	6/1	0,50
	b) humos, durchwurzelt bis 0, 2m						
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g)	h) i)				
2,00	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach mittelsandig			erdfeucht, kein Geruch	C	6/2	2,00
	b)						
	c) weich bis steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Tallehm	g)	h) i)				
2,80	a) Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig			erdfeucht bis feucht, kein Geruch	C	6/3	2,80
	b)						
	c) mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) braun				
	f) Hochflutsand	g)	h) i)				
3,40	a) Schluff, schwach feinsandig			erdfeucht bis feucht, kein Geruch	C	6/4	3,40
	b)						
	c) weich	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis beige				
	f) Lösslehm	g)	h) i)				
4,20	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig			erdfeucht, kein Geruch	C	6/5	4,20
	b) schwach kalkhaltig						
	c) weich bis steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun bis hellbraun bis				
	f) Löss	g)	h) i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.							

		Schichtenverzeichnis			Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht:		
					Az.:		
Bauvorhaben: Norma Grevenbroich							
Bohrung Nr RKS 6 /Blatt 2					Datum: 28.07.2020		
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		
5,00	a) Grobsand, mittelsandig, feinkiesig			erdfeucht, kein Geruch	C	6/6	5,00
	b)						
	c) sehr dicht	d) sehr schwer zu bohren	e) graubraun				
	f) Terrasse	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:	
						Az.:	
Bauvorhaben: Norma Grevenbroich							
Bohrung Nr RKS 7 /Blatt 1					Datum:		
					28.07.2020		
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			trocken, kein Geruch	C	7/1	0,40
	b) humos, durchwurzelt bis 0, 2m						
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g)	h) i)				
1,60	a) Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig			erdfeucht, kein Geruch	C	7/2	1,60
	b)						
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Lösslehm	g)	h) i)				
2,60	a) Schluff, schwach feinsandig			erdfeucht bis feucht, kein Geruch	C	7/3	2,60
	b) kalkhaltig						
	c) weich	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis beige				
	f) Löss	g)	h) i)				
5,00	a) Grobsand, mittelsandig, feinkiesig			erdfeucht, kein Geruch	C	7/4	5,00
	b)						
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) graubraun, schwach				
	f) Terrasse	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:	
						Az.:	
Bauvorhaben: Norma Grevenbroich							
Bohrung Nr RKS 8 /Blatt 1					Datum:		
					28.07.2020		
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			trocken, kein Geruch	C	8/1	0,40
	b) humos, durchwurzelt bis 0, 2m						
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g)	h) i)				
2,10	a) Schluff, feinsandig, tonig			erdfeucht, kein Geruch	C	8/2	2,10
	b)						
	c) steif	d) schwer zu bohren	e) hellbraun bis beige bis				
	f) Lößlehm	g)	h) i)				
2,60	a) Mittelsand, stark grobsandig, feinsandig, schwach schluffig			erdfeucht bis feucht, kein Geruch	C	8/3	2,60
	b)						
	c) mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) braungrau				
	f) Terrasse	g)	h) i)				
4,00	a) Feinkies, stark mittelkiesig, grobsandig, schwach mittelsandig			erdfeucht, kein Geruch	C	8/4	4,00
	b)						
	c) sehr dicht	d) sehr schwer zu bohren	e) graubraun bis ocker				
	f) Terrasse	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:	
						Az.:	
Bauvorhaben: Norma Grevenbroich							
Bohrung Nr RKS 9 /Blatt 1					Datum:		
					28.07.2020		
1	2				3	4	
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			trocken, kein Geruch	C	9/1	0,30
	b) humos, durchwurzelt bis 0, 2m						
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g)	h) i)				
1,80	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig			erdfeucht, kein Geruch	C	9/2	1,80
	b)						
	c) steif bis halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f) Erftterrasse	g)	h) i)				
4,30	a) Schluff, tonig, feinsandig			erdfeucht bis feucht, kein Geruch	C	9/3	4,30
	b) kalkhaltig						
	c) weich bis steif	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis beige				
	f) Löss	g)	h) i)				
5,00	a) Grobsand, mittelsandig, feinkiesig			erdfeucht, kein Geruch	C	9/4	5,00
	b)						
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) graubraun, schwach				
	f) Terrasse	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage			
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:			
						Az.:			
Bauvorhaben: Norma Grevenbroich									
Bohrung Nr RKS 10 + DPH 10 /Blatt 1					Datum: 29.07.2020				
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			
0,50	a) Schluff, feinsandig			erdfeucht, kein Geruch		C	10/ 1	0,50	
	b) enthält Kieskörner < 2%, humos, durchwurzelt bis 0, 2m								
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun						
	f) Auffüllung	g)	h)						i)
1,30	a) Feinkies, grobsandig, mittelkiesig, schwach mittelsandig			erdfeucht, kein Geruch		C	10/ 2	1,30	
	b)								
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun						
	f) Auffüllung	g)	h)						i)
2,50	a) Feinsand, schluffig, mittelsandig, schwach tonig			erdfeucht bis feucht, kein Geruch		C	10/ 3	2,50	
	b) weiche Tonlage bei 2,0m								
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun						
	f) Tallehm	g)	h)						i)
4,00	a) Grobsand, mittelsandig			erdfeucht, kein Geruch		C	10/ 4	4,00	
	b)								
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) graubraun						
	f) Terrasse	g)	h)						i)
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)						i)

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Norma Grevenbroich								
Bohrung Nr RKS 11 + DPH 11 /Blatt 1					Datum: 29.07.2020			
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				trocken, kein Geruch	C	11/ 1	0,40
	b) humos, durchwurzelt bis 0, 2m							
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1,50	a) Schluff, feinsandig, tonig				erdfeucht, kein Geruch	C	11/ 2	1,50
	b)							
	c) weich bis steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braun					
	f) Tallehm	g)	h)	i)				
2,00	a) Mittelsand, stark grobsandig, feinsandig, schwach schluffig				erdfeucht, kein Geruch	C	11/ 3	2,00
	b)							
	c) mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) hellbraun bis braun					
	f) Hochflutsand	g)	h)	i)				
4,00	a) Schluff, tonig				feucht bis nass, kein Geruch	C	11/ 4	4,00
	b)							
	c) weich	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis beige					
	f) Tallehm	g)	h)	i)				
4,60	a) Grobsand, stark mittelsandig, feinsandig, schwach schluffig				erdfeucht, kein Geruch	C	11/ 5	4,60
	b) schwach kalkhaltig							
	c) mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Erftterrasse	g)	h)	i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.								

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Norma Grevenbroich						Datum: 29.07.2020		
Bohrung Nr RKS 11 + DPH 11 /Blatt 2								
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		
5,70	a) Schluff, tonig			nass, kein Geruch		C	11/ 6	5,70
	b) kalkhaltig							
	c) breiig bis weich	d) leicht zu bohren	e) hellbraun bis beige					
	f) Löss	g)	h) i)					
6,10	a) Feinsand, mittelsandig, schluffig, schwach grobsandig			feucht bis nass, kein Geruch		C	11/ 7	6,10
	b) vereinzelt Feinkieskörner							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Terrasse	g)	h) i)					
7,00	a) Grobsand, stark feinkiesig, mittelkiesig, mittelsandig			erdfeucht, kein Geruch		C	11/ 8	7,00
	b)							
	c) sehr dicht	d) sehr schwer zu bohren	e) graubraun bis ocker					
	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.

		Schichtenverzeichnis			Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht:		
					Az.:		
Bauvorhaben: Norma Grevenbroich							
Bohrung Nr RKS 12 + DPH 12 /Blatt 1					Datum: 29.07.2020		
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			trocken, kein Geruch	C	12/ 1	0,40
	b) humos, durchwurzelt bis 0, 2m						
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g)	h) i)				
3,10	a) Feinsand, schluffig, mittelsandig			erdfeucht bis feucht, kein Geruch	C	12/ 2	3,10
	b) Wechsellagerung Schluff / Sand						
	c) weich bis steif	d) schwer zu bohren	e) braun bis hellbraun bis				
	f) Tallehm	g)	h) i)				
4,00	a) Grobsand, mittelsandig, schwach feinkiesig			erdfeucht, kein Geruch	C	12/ 3	4,00
	b)						
	c) sehr dicht	d) sehr schwer zu bohren	e) graubraun				
	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.

		Schichtenverzeichnis				Anlage	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerneten Proben				Bericht:	
						Az.:	
Bauvorhaben: Norma Grevenbroich							
Bohrung Nr RKS 13 /Blatt 1					Datum: 29.07.2020		
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			trocken, kein Geruch	C	13/ 1	0,30
	b) humos, durchwurzelt bis 0, 2m, vernetzt Feinkieskörner						
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g)	h) i)				
2,60	a) Feinsand, stark schluffig, mittelsandig, schwach grobsandig			erdfeucht, kein Geruch	C	13/ 2	2,60
	b) Mittelkieslage <5cm bei 2, 3m, weiche Tonlage <5cm bei 2,55 m						
	c) steif	d) schwer zu bohren	e) hellbraun bis braun				
	f) Tallehm	g)	h) i)				
4,10	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig			erdfeucht, kein Geruch	C	13/ 3	4,10
	b)						
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) hellbraun				
	f) Terrasse	g)	h) i)				
5,00	a) Grobsand, feinkiesig, schwach mittelkiesig			erdfeucht, kein Geruch	C	13/ 4	5,00
	b)						
	c) sehr dicht	d) sehr schwer zu bohren	e) graubraun bis ocker				
	f) Terrasse	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Norma Grevenbroich						Datum:		
Bohrung Nr RKS 14 + DPH 14 /Blatt 1					29.07.2020			
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				trocken, kein Geruch	C	14/ 1	0,40
	b) humos, durchwurzelt bis 0, 2m, vereinzelt Feinkieskörner							
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1,00	a) Schluff, feinsandig, tonig				erdfeucht, kein Geruch	C	14/ 2	1,00
	b)							
	c) steif	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Tallehm	g)	h)	i)				
2,70	a) Mittelsand, stark grobsandig, feinsandig, schwach schluffig				erdfeucht, kein Geruch	C	14/ 3	2,70
	b) weiche Tonlage <10 cm bei 1,4m							
	c) mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Erftterrasse	g)	h)	i)				
5,00	a) Grobsand, feinkiesig, mittelsandig				erdfeucht, kein Geruch	C	14/ 4	5,00
	b)							
	c) dicht	d) schwer bis sehr schwer zu	e) graubraun bis ocker					
	f) Terrasse	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.								

		Schichtenverzeichnis			Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht:		
					Az.:		
Bauvorhaben: Norma Grevenbroich							
Bohrung Nr RKS 15 /Blatt 1					Datum: 29.07.2020		
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				
0,50	a) Schluff, feinsandig			trocken, kein Geruch	C	15/ 1	0,50
	b) humos, durchwurzelt bis 0, 2m						
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g)	h) i)				
3,10	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach mittelsandig			erdfeucht bis feucht, kein Geruch	C	15/ 2	3,10
	b)						
	c) weich bis steif	d) mittel bis schwer zu bohren	e) braun				
	f) Lösslehm	g)	h) i)				
3,90	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach tonig			feucht, kein Geruch	C	15/ 3	3,90
	b) schwach kalkhaltig						
	c) weich	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis beige				
	f) Löss	g)	h) i)				
5,00	a) Grobsand, mittelsandig			erdfeucht, kein Geruch	C	15/ 4	5,00
	b)						
	c) sehr dicht	d) schwer bis sehr schwer zu	e) graubraun				
	f) Terrasse	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Wupperstraße, Grevenbroich-Frimmersdorf								
Bohrung Nr RKS 16 /Blatt 1					Datum:			
					02.09.2020			
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, stark feinsandig, o				erdfeucht		16/ 1	0,40
	b)							
	c) weich bis halbsteif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1,60	a) Schluff, feinsandig zunehmend ab 1, 4 m				erdfeucht		16/ 2	1,60
	b)							
	c) weich-steif	d) leicht- bis mittelschwer zu	e) braunbeige					
	f) Lösslehm	g)	h)	i)				
2,60	a) Mittelsand, stark feinsandig, mit Schlufflinsen				schwach erdfeucht		16/ 3	2,60
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) braunbeige					
	f)	g)	h)	i)				
4,80	a) Mittelsand, feinsandig, vereinzelt feinkiesig				erdfeucht, k.Bf. bei 4,8 m		16/ 4	3,80
	b)							
	c)	d) schwer- bis sehr schwer zu	e) beigebraun					
	f) Terrasse	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:	
						Az.:	
Bauvorhaben: Wupperstraße, Grevenbroich-Frimmersdorf						Datum:	
Bohrung Nr RKS 17 /Blatt 1					02.09.2020		
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, stark feinsandig, o			erdfeucht		17/ 1	0,40
	b)						
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g)	h) i)				
1,50	a) Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig, schwach steinig			schwach erdfeucht		17/ 2	1,50
	b)						
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) beigebraun				
	f) Lösslehm	g)	h) i)				
2,50	a) Schluff, schwach feinsandig			schwach erdfeucht		17/ 3	2,50
	b)						
	c) Löss	d) schwer zu bohren	e) beigebraun				
	f) Lösslehm	g)	h) i)				
4,60	a) Mittelsand, stark feinsandig			schwach erdfeucht, k.Bf. bei 4,6 m		17/ 4 17/ 5	3,50 4,60
	b)						
	c)	d) schwer- bis sehr schwer zu	e) beige				
	f) Terrasse	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Wupperstraße, Grevenbroich-Frimmersdorf								
Bohrung Nr RKS 18 /Blatt 1					Datum: 02.09.2020			
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, stark feinsandig, o				erdfeucht		18/ 1	0,40
	b)							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1,40	a) Schluff, schwach feinsandig				schwach erdfeucht		18/ 2	1,40
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) beigebraun					
	f) Lösslehm	g)	h)	i)				
2,60	a) Mittelsand, stark feinsandig				erdfeucht		18/ 3	2,60
	b)							
	c)	d) mittelschwer zu bohren	e) braunbeige					
	f) Terrasse	g)	h)	i)				
4,80	a) Mittelsand, feinsandig, schwach feinkiesig schwach ab 4, 5 m				erdfeucht, k.Bf. bei 4,8 m		18/ 4	3,80
	b)							
	c)	d) schwer- bis sehr schwer zu	e) beigebraun					
	f) Terrasse	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Wupperstraße, Grevenbroich-Frimmersdorf						Datum:		
Bohrung Nr RKS 19 /Blatt 1					02.09.2020			
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, stark feinsandig, o				erdfeucht		19/ 1	0,40
	b)							
	c) weich-steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1,40	a) Schluff, stark feinsandig				erdfeucht		19/ 2	1,40
	b)							
	c) weich-steif	d) leicht- bis mittelschwer zu	e) mittelbraun					
	f) Lösslehm	g)	h)	i)				
1,80	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig				erdfeucht		19/ 3	1,80
	b)							
	c) halbfest	d) mittel- bis schwer zu	e) beigebraun					
	f) Löss	g)	h)	i)				
4,60	a) Mittelsand, feinsandig				erdfeucht, k.Bf. bei 4,6 m		19/ 4	3,30
	b)							
	c)	d) schwer- bis sehr schwer zu	e) beigebraun					
	f) Terrasse	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Wupperstraße, Grevenbroich-Frimmersdorf								
Bohrung Nr RKS 20 /Blatt 1					Datum: 02.09.2020			
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, stark feinsandig, o				schwach erdfeucht		20/ 1	0,30
	b)							
	c) halbsteif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1,30	a) Schluff, stark feinsandig, schwach kiesig				erdfeucht		20/ 2	1,30
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) mittelbraun					
	f) Hochflutlehm	g)	h)	i)				
2,20	a) Schluff, schwach feinsandig				schwach erdfeucht		20/ 3	2,20
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braunbeige					
	f) Lösslehm	g)	h)	i)				
3,20	a) Schluff, stark feinsandig				erdfeucht		20/ 4	3,20
	b)							
	c) weich-steif	d) mittelschwer zu bohren	e) braunbeige					
	f) Lehm	g) Löss	h)	i)				
4,60	a) Mittelsand, feinsandig				erdfeucht, k.Bf. bei 4,6 m		20/ 5 20/ 6	4,00 4,60
	b)							
	c)	d) schwer- bis sehr schwer zu	e) beigeocker bis					
	f) Terrasse	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

