

GUTACHTEN

Über

geotechnische Untersuchungen

Bebauungsplan H06 - "Auf'm Oresfeldchen"
Aachener Straße
52382 Niederzier

Projekt
68837-2023-1

6. Mai 2023



PROJEKTDATEN

Projekt: 68837-2023-1
Bebauungsplan H06 - "Auf'm Oresfeldchen"
Aachener Straße
52382 Niederzier

Auftraggeber: Entwicklungsgesellschaft Gangelt mbH
Burgstraße 10
52538 Gangelt

Planer: VDH-Projektmanagement GmbH
Maastrichter Str. 8
41812 Erkelenz

Projekt: 21-051

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

Projektleitung: Dipl.-Geol. Gerd Schmitz

Dieses Gutachten umfasst 20 Seiten, 2 Tabellen, 5 Abbildungen und 2 Anlagen.

Neuss, 6. Mai 2023.



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 8
- 3. Angetroffene Grundwasserverhältnisse 10

III. BAUGRUNDBEURTEILUNG 11

- 1. Homogenbereiche / Bodenklassen / Bodengruppen..... 11

IV. BAUAUSFÜHRUNG 13

- 1. Gründung / Verkehrsflächen 13
- 2. Baugrubensicherung..... 17
- 3. Trockenhaltung des Bauwerks..... 17
- 4. Erdbeben 17
- 5. Versickerung 18
- 6. Ergänzende erdbautechnische Hinweise 18
- 7. Handhabung des Aushubs 19

V. EMPFEHLUNGEN 20

VERZEICHNIS DER TABELLEN, ABBILDUNGEN UND ANLAGEN

Tabelle 1: Zusammenfassung der Bohrerergebnisse 9

Tabelle 2: Homogenbereiche / Bodenkennwerte 11/12

Abbildung 1: B-Plan-Gebiet H 06 „Auf'm Oresfeldchen“. 5

Abbildung 2: Luftbild des Grundstücks 5

Abbildung 3: Blick von der nordwestlichen Grundstücksgrenze an der
Aachener Straße nach Süden 6

Abbildung 4: Profilschnitt 7

Abbildung 5: Ausschnitt aus der GW-Isolinienkarte 7

Anlage 1: Lageplan mit Untersuchungsstellen

Anlage 2: Schichtenverzeichnisse / Bohrprofile / Rammdiagramme



I. ALLGEMEINE PROJEKTÜBERSICHT

1. Veranlassung

Die Gemeinde Niederzier hat die Aufstellung des Bebauungsplan H06 - "Auf'm Oresfeldchen" beschlossen (siehe Lageplan Anlage 1, Abb. 1 - 3). Das Grundstück wurde bisher ackerbaulich genutzt.

Hier soll zukünftig ein neues Wohngebiet entstehen. Konkrete Planungen liegen uns noch nicht vor. Zur Vorbereitung der weiteren Planungen sollte die allgemeine Beschaffenheit und Durchlässigkeit des Baugrunds im Bereich des zukünftigen Erschließungsgebietes erkundet werden.

Basierend auf unserem Angebot vom 6. Januar 2023 wurden wir am 17. Januar 2023 beauftragt, die Baugrundverhältnisse im B-Plan-Gebiet zu erkunden.

Die Untersuchungspunkte waren vom Planer vorgegeben worden. Nach Freigabe durch den Landwirt, der die Fläche bewirtschaftet, erfolgten die Bodenuntersuchungen am 22. Februar 2023.

Am 2. März erhielten der Auftraggeber und Planer eine kurze Zusammenfassung der vorliegenden Untersuchungsergebnisse.

2. Erhaltene Unterlagen / Angaben zum Bauwerk

Die TERRA erhielt von dem Planer folgende Unterlagen:

- Flurplan des Projektgebietes mit gewünschten Bohrpunkten.
- Lageplan mit Höhenpunkten.

Für die Untersuchungen wurden u. a. die Geologische Karte, Blatt C 5102 und die Hydrologische Karte, Blatt 5104 Düren, verwendet.

Das B-Plan-Gebiet wird bisher ackerbaulich genutzt und war zum Zeitpunkt unserer Untersuchungen bepflanzt (siehe Abb. 3).

Zum Grundstück gehören die Flurstücke 1/3, 3 und Teile von 323, Gemarkung Selhausen. Es hat eine überschlägige Größe von ca. 15.000 m².

Die Grundstückssituation ist den nachfolgenden Abbildungen 1 – 3 zu entnehmen.



Abb. 1: B-Plan-Gebiet H 06 „Auf'm Oresfeldchen“.



Abb. 2: Luftbild des Grundstücks (Bildquelle: TIM-Online)



Abb. 3: Blick von der nordwestlichen Grundstücksgrenze an der Aachener Straße nach Süden (Datum: 27.1.2023).

Das Grundstück erscheint $\pm$ eben und weist Geländehöhen von $\pm$ 95,50 bis 96,00 m NN auf.

Es wird morphologisch betrachtet im Osten durch eine Eisenbahntrasse und im Westen durch die Aachener Straße begrenzt.

Konkrete Angaben zur geplanten Bebauung und den Straßenhöhen liegen uns noch nicht vor.



II. BODEN- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE

1. Geologischer Überblick

Das Untersuchungsgelände befindet sich in der Niederrheinischen Bucht, im Bereich der nordwestlichen Rurscholle im Übergangsbereich zur östlich angrenzenden Erftscholle. Beide Schollen werden durch den Rurrand-Sprung voneinander getrennt, der in Südost-Nordwestlicher Richtung verläuft und auch das Grundstück betrifft.

Das Gemeindegebiet liegt zwischen den Braunkohletagebauten Hambach (Osten) und Inden (Westen).

Basierend auf den geologischen Kartenwerken und unseren Erfahrungen sind im Untersuchungsgebiet unter evtl. anthropogenen Auffüllungen zunächst bindige Lößlehm- und Auenlehmsedimente der Rur zu erwarten, die von Sanden und Kiesen (Talterrasse der Rur, Hauptterrasse des Rheins) unterlagert werden.

Unter diesen quartären Schichten folgen tertiäre Schichten, die u. a. Braunkohle enthalten.

Die Abb. 4 zeigt einen vergrößerten Profilschnitt aus der Hydrologischen Karte. Das Untersuchungsgebiet liegt über der leicht zu erkennenden Rurrand-Störung.

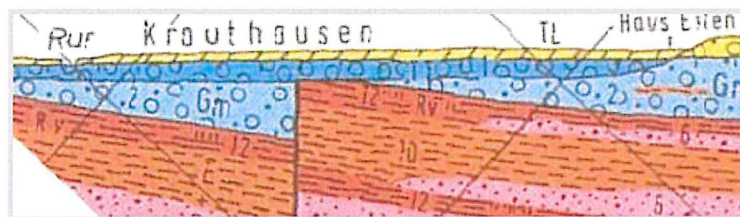


Abb. 4. Profilschnitt

Durch die Tagebauten 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 bzw. dem Tagebaubetreiber einzuholen.

Nach Angaben des LANUV-NRW lag der höchste Grundwasserspiegel vor Beginn der Sumpfungsmaßnahmen auf einer Höhe von ± 95 bis 96 m NN. Die Abb. 5 zeigt die Grundwassersergleichen (grüne Linie) aus dem Jahr 1955.

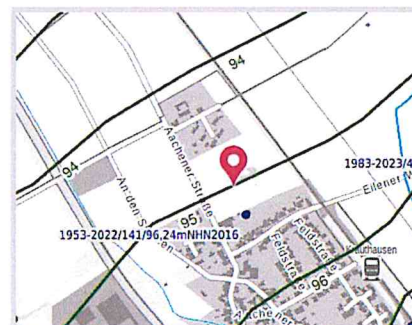


Abb. 5. Ausschnitt aus GW-Isolinienkarte.



Das Grundstück liegt ca. 650 m von der westlich gelegenen Rur, bzw. ca. 350 m vom Krauthausen-Jülicher-Mühlenteich entfernt.

2. Erbohrte Schichtenfolge

Die Feldarbeiten erfolgten am 22. Februar 2023.

Die Bohrungen erfolgten an den vom Planer vorgegebenen Punkten. Die Bohrungen RKS 1 – 7 lagen im unversiegelten Acker. Bohrung RKS 8 wurde im Randbereich der asphaltierten Aachener Straße niedergebracht.

Zur Erkundung der Schichtenfolge wurden auf dem Grundstück (siehe Anlage 1) mit einem Elektrohammer 8 Rammkernsondierungen (RKS 1 - 8 / Ø 50 bzw. 36 mm) nach DIN 4021 bis max. 5 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 2 beigelegt.

Die Lagerungsdichte wurde durch 2 schwere Rammsondierungen (DPH 2, 6 nach DIN EN ISO 22476, Fallgewicht 50 kg, Fallhöhe 50 cm, Spitzenquerschnitt 15 cm²) überprüft. Die Rammsondierungen erfolgten bis max. 5,0 m Tiefe.

Die Rammprogramme sind zusammen mit den Bohrprofilen in Anlage 2 dargestellt.

Mit Ausnahme der RKS 8 (Straße) endeten alle anderen Bohrungen in den Kiessanden der Hauptterrasse, die eine dichte bis sehr dichte Lagerung aufwies. Ein tieferer Bohrfortschritt war daher nicht zu erzielen.

Die Sondieransatzpunkte wurden auf eine Kanaldeckelhöhe in der Aachener eingemessen. Die Höhen der Sondieransatzpunkte sind in den Bohrprofilen und der nachfolgenden Tabelle 1 dargestellt.

Durch die Untersuchungen wurden die nachfolgend dargestellten Schichteinheiten nachgewiesen:

- /1/ Humoser Ackerboden (bindig)
- /2/ Lößlehm / Auenlehm (stark bindige Böden)
- /3/ Hauptterrasse (überwiegend nicht bindige Böden)

In den Bohrprofilen und Schnitten werden bindige Böden durch grüne Farben, Sande durch orange Farben und Kiese durch gelbe Farben dargestellt. Evtl. Auffüllungen sind weiß mit einem „A“ gekennzeichnet.



RKS Nr.*	Höhe m NN	Tiefe m u. GOK	Unterkannte m u. GOK				
			Ackerboden	bindige Böden	Hauptterrasse**	GW m u. GOK	
1	95,98	5,0	0,4	2,2	5,0	2,4	
2	96,07	4,2	0,4	2,1	4,2	2,7	
3	96,01	4,0	0,4	2,2	4,0	2,6	
4	95,90	4,0	0,4	1,8	4,0	1,8	
5	95,89	4,0	0,4	2,5	4,0	2,5	
6	96,00	2,1	0,4	1,5	2,1	--	
7	95,73	3,8	0,4	2,2	3,8	2,4	
8	96,08	0,5	0,5 (Tragschichten)				--

* Fettdruck = Rammkern- und Rammsondierpunkt; ** Unterkannte = Bohrendteufe, die tatsächliche Unterkannte liegt tiefer;

Tab. 1: Zusammenfassung der Bohrerergebnisse.

/1/ Humoser Oberboden / Ackerboden bis ca. 0,5 m Tiefe

- **Gesteinsansprache:** Schluff, ± feinsandig, ± tonig, humos, oberflächen-nah durchwurzelt, ± vereinzelt
- **Farbe:** dunkelbraun, braun.
- **bis Meter unter Gelände (min./max.):** 0,4 m.
- **Mächtigkeit:** 0,4 m.
- **Lagerungsdichte/Konsistenz:** weich - steif.
- **Baugrundeigenschaften:** ungeeignet. Unter allen Gebäude- und Verkehrsflächen vollständig zu entfernen.
- **Versickerungseigenschaften:** stark stauend.

/2/ Lößlehm / Auenlehm (bindige Schichten) bis max.2,2 m Tiefe

- **Gesteinsansprache:** Schluff, ± tonig, ± feinsandig. Lokal Einlagerungen von Braunkohle
- **Farbe:** mittelbraun, braun, braungrau, schwarz.
- **bis Meter unter Gelände (min./max.):** 1,5 / 2,2 m.
- **Mächtigkeit:** 1,1 – 1,8
- **Lagerungsdichte/Konsistenz:** / weich – steif.
- **Baugrundeigenschaften:** ab steifer Konsistenz bei Begrenzung der Bodenpressungen zur Lastabtragung geeignet, ggf. Baugrundverbesserung erforderlich.
- **Versickerungseigenschaften:** stark stauend bis stauend

/3/ Hauptterrasse (überwiegend nicht bindige Schichten) Sohle nicht erreicht

- **Gesteinsansprache:** Sand, ± kiesig / Kies, ± sandig



- **Farbe:** hellbraun, beigebraun.
 - **bis Meter unter Gelände (min./max.):** 5,0 m*.
 - **Mächtigkeit:** mind. 10 m*
 - **Lagerungsdichte/Konsistenz:** mitteldicht –sehr dicht.
 - **Baugrundeigenschaften:** hoch belastbarer Baugrund.
 - **Versickerungseigenschaften:** nicht bindige Schichten durchlässig bis sehr gut durchlässig.
- * nach Kartenlage haben die Hauptterrassenablagerungen eine Mächtigkeit von mindestens 10 m.

3. Angetroffene Grundwasserverhältnisse

Während der Geländearbeiten im Februar 2023 wurde das Grundwasser von 1,5 bis 2,7 m Tiefe angetroffen.

Ein genaues Einmaß war nicht möglich, da die Bohrlöcher nach dem Ziehen des Bohrgestänges $\pm$ auf GW-Spiegel zuflossen.

Basierend auf den bekannten Daten zu den höchsten Grundwasserständen kann der Grundwasserspiegel zukünftig wieder bis $\pm$ zur Geländeoberfläche ansteigen.

Unabhängig davon wirken die vorhandenen bindigen Schichten stark stauend.

Es können sich jahreszeitlich abhängig Sicker- und Stauwasserhorizonte ausbilden.



III. BAUGRUNDBEURTEILUNG

1. Homogenbereiche / Bodenklassen / Bodengruppen

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.

Für die vorgefundenen Böden können die nachfolgenden Kennwerte angenommen werden.

Eigenschaften / Kennwerte	Erbohrte Schichten		
Schichtnummer	1	2	3
Bezeichnung (ortsüblich)	Ackerboden	bindige Schichten	Terrasse
Homogenbereich (DIN 18300: 2015-08)	A	B	C
Bodenklassen (DIN 18300-2012-09)	1, 4	4, bei Wasserzutritt Tendenz zu 2	3
Reibungswinkel φ k (°)		25 – 27,5	32,5 -37,5
Wichte erdfeucht γ k (kN/m³)	17 – 19	19 - 20	19-21
Wichte u. Auftrieb γ' k (kN/m³)	10	10 - 11	11
Kohäsion C' k (kN/m²)		3 – 10	0
Steifeziffer E_s (MN/m²)	1-5	4 -12	50 – 200
Bodengruppen	OU, UL, UM	UL, UM, SU*, HN	SE, SW, GE, GW
Korngrößenverteilung	nicht untersucht		
Anteil Steine, Blöcke (%)	0	0	< 1
Dichte (g/cm³)	nicht untersucht		
undrained Scherfestigkeit (kN/m²)	nicht untersucht		
Wassergehalt (%) *	15 – 30	15 – 30	10 - 18
Konsistenzzahl	nicht untersucht		
Konsistenz	weich-steif	weich-steif	--



Eigenschaften / Kennwerte	Erbohrte Schichten		
Schichtnummer	1	2	3
Bezeichnung (ortsüblich)	Ackerboden	bindige Schichten	Terrasse
Plastizitätszahl	nicht untersucht		
Plastizität		leicht	--
Lagerungsdichte	--	--	mitteldicht – sehr dicht
organischer Anteil (%)	nicht untersucht		

* oberhalb des Grundwassers

Tabelle 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.

Bei den Böden der Schicht /2/ ist eine Verdichtung nur bei sehr geringen Wassergehalten und einer mindestens steifen Konsistenz möglich.

Die Böden der Schicht /1/ können nur für Landschaftsgestaltende Arbeiten (Lärmschutzwälle, Grünflächen, o. ä.) verwendet werden.

Die nicht bindigen Böden der Schicht /3/ können uneingeschränkt wiederverwendet und verdichtet werden.



IV. BAUAUSFÜHRUNG

1. Gründung / Verkehrsflächen

Auf einem bisher nur landwirtschaftlich genutzten Grundstück sollen Flächen für ein Wohngebiet entwickelt werden.

Konkrete Bauplanungen liegen noch nicht vor. Die Grundstücke werden vermutlich von der Aachener Straße aus über eine Ringstraße erschlossen werden.

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.

Auf dem Grundstück wurden unter einer durchschnittlich 0,4 m mächtigen Ackerbodenschicht bindige Lösslehm- und Auenlehmablagerungen nachgewiesen, die bis maximal 2,5 m Tiefe erbohrt worden sind und vereinzelt Braunkohlen enthalten. Darunter folgen mitteldicht bis sehr dicht gelagerte Kiessande der Hauptterrasse.

Für die Gründung bzw. Herstellung der Erschließungsstraße ergeben sich die nachfolgenden Empfehlungen.

Herstellung des Planums

Für den Abtrag des Ackerbodens ist ggf. eine Baustraße anzulegen.

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.



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. Ab. 1. August 2023 wird die Ersatzbaustoffverordnung rechtskräftig, die dazu neue Regelungen enthält.

Kanalbau

Bei Tiefen der Kanalsohlen > 2,5 m werden diese überwiegend in nicht bindigen Schichten liegen. Sofern die Sohlen in den bindigen Schichten liegen, wird es in Abhängigkeit von der Konsistenz der bindigen Böden notwendig sein, eine Stabilisierungsschicht aus Kornabgestuften Materialien einzubauen.

Die entsprechenden Vorgaben der DIN EN 1610 und des ATV Merkblatts A 139 sind zu beachten.

Wasserhaltung

Es wurden relativ oberflächennahe Grundwasserstände festgestellt, die ggf. in Zukunft noch höher ansteigen können.

Es ist daher nicht auszuschließen, dass für die Kanalbaumaßnahmen eine evtl. Grundwasserhaltung notwendig wird.

Für diese Maßnahmen sind dann weitere vorbereitende Untersuchungen und Planungsmaßnahmen erforderlich.

Zur Kontrolle des Grundwassers ist es sinnvoll, eine Grundwassermessstelle im Plangebiet herzustellen, um den Grundwasserspiegel genauer beobachten zu können.



Gebäudegründung

Da keine konkreten Erschließungsplanungen vorliegen, können nachfolgend nur allgemeine Überlegungen zur Gründung dargestellt werden.

Die unterhalb des Mutterbodens anstehenden bindigen Schichten sind in Abhängigkeit von dem Wassergehalt und der darauf basierenden Konsistenz setzungsempfindlich.

Bei nicht unterkellerten Bauwerken bietet sich daher eine Gründung über eine lastverteilende Bodenplatte an, unter der ein Bodenpolster in einer Stärke von mindestens 0,5 m, ggf. mehr eingebaut werden muss.

In Abhängigkeit von den tatsächlich vorliegenden Lasten und der Mächtigkeit des Bodenpolsters kann für eine Plattengründung der Bettungsmodul k_s überschlägig mit 10 - 15 MN/m³ angenommen werden.

Bei einer alternativ denkbaren Gründung mit Streifen – und / oder Einzelfundamenten hängt das Setzungsverhalten von der Konsistenz und Mächtigkeit der unter den Fundamenten verbleibenden bindigen Böden ab.

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 kN/m² nicht überschreiten sollte, damit die evtl. Setzungen im Bereich von 1,5 – 2 cm verbleiben.

Höhere Bodenpressungen können nur zugelassen werden, wenn unter den Fundamenten Baugrundverbesserungsmaßnahmen (z. B. Einbau eines Bodenpolsters) erfolgen oder die Gründung in der Schicht /3/ erfolgt.

Bei unterkellerten Bauwerken ist unter der Bodenplatte ein kapillARBRECHENDES Bodenpolster einzubauen. Sofern die Gründung in den nicht bindigen Teilen der Schicht /3/ erfolgt, kann der Einbau entfallen.

Wegen der stauenden Eigenschaften der Schicht /2/ sowie den hohen Grundwasserständen sollten Keller in den meisten Fällen als "Weisse Wannen" ausgebildet werden.

Für die einzelnen Gebäude sind dann Grundstücksbezogene Baugrunduntersuchungen notwendig.

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



Die Verdichtung des Erdreichs ist verantwortlich durch Statische Lastplatten-druckversuche 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 nicht bindigen Böden und den gewachsenen weichen, bindigen Schichten unter 45° geböscht werden.

In steifen Lehmen sind Böschungswinkel von 60° möglich.

Darüber hinaus sind DIN 4124 (Baugruben) und die Unfallverhütungsvorschriften maßgeblich. Die Vorgaben der DIN 4123 (Gebäudesicherung) sind ebenfalls zu beachten.

3. Trockenhaltung des Bauwerks

Für die Abdichtung der Bodenplatte gelten die Vorgaben der DIN 18195 bzw. DIN 18533. Die vorhandenen bindigen Schichten wirken stark stauend. Sofern Bodenplatten in diesen Schichten liegen, müssen sie gegen stauen-des Sickerwasser abgedichtet werden.

Die Arbeitsraumverfüllungen sind gemäß DIN 4095 zu erstellen. In die Arbeitsraumverfüllung eindringendes Niederschlagswasser ist schadlos vom Gebäude abzuleiten.

Unterhalb von Bodenplatten, die in bindigen Schichten gründen, ist ein 0,3 m starkes Polster aus kapillarbrechendem Material einzubauen.

Die weiteren Details sind Grundstücksbezogen nach weiteren Untersuchungen festzulegen.

4. Erdbeben

Das Untersuchungsgelände liegt nach DIN 4149 (Ausgabe 2005) in der Erdbebenzone 3 und der Untergrundklasse S.



Danach ergeben sich als Kombination von geologischem Untergrund und Baugrund die Untergrundverhältnisse C-S.

Der Verlauf der auf dem Grundstück vorhandenen Störungszonen ist zu beachten.

Es sollten keine Gebäude oberhalb der Störungszone geplant werden, da unterschiedliche vertikale Bewegungen im Bereich von Störung nicht ausgeschlossen werden können.

5. Versickerung

Die bindigen Schichten (grüne Farben im Profil) sind für eine Versickerung nicht geeignet. In den darunter anstehenden Kiessanden ist eine Versickerung theoretisch möglich. Allerdings haben die Kiessande durch die dichte Lagerung und dem wechselhaften Sand- / Kiesanteil eine stark variierende Durchlässigkeit ($k_f 1 \times 10^{-4} / 1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$). Zudem liegt die Schicht /3/ überwiegend im Grundwasser.

Daher konnten keine Versickerungsversuche erfolgen.

Aufgrund des Grundwasserstandes und den gemäß ATV Merkblatt 138 einzuhaltenden Sicherheitsabständen ist eine Versickerung in der Schicht /3/ aktuell nicht möglich.

Dementsprechend ist eine Versickerung theoretisch nur denkbar, wenn unter evtl. Versickerungsanlagen der bindige Boden (Schicht /2/) vollständig entfernt und gegen Füllkies oder andere Kiessandgemische ausgetauscht wird.

Die zukünftig wieder zu erwartenden Grundwasserstände sind zu beachten.

Daher werden, wenn überhaupt, nur evtl. Muldensysteme als Versickerungsanlagen in Frage kommen.

Zusammenfassend betrachtet bietet das Plangebiet daher ungünstige Voraussetzungen, um Niederschlag zu versickern.

6. Ergänzende erdbautechnische Hinweise

Bei den erbohrten bindigen Schichten sowie den Auffüllungen 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 dies 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.

7. Handhabung des Aushubs

Hinweise auf evtl. Untergrundverunreinigungen wurden bei den Bohrarbeiten nicht vorgefunden.

Die Proben der RKS 8 (Asphalt / Tragschicht) wurden durch einen Auftragsübertragungsfehler im Labor noch nicht untersucht. Die Ergebnisse werden in Kürze nachgereicht.

Für die natürlich anstehenden Lehmböden und Kiessande ist, vorbehaltlich einer chemischen Analyse, eine Einstufung nach LAGA Boden (2004) Klasse Z 0 zu erwarten.

Ab 1. August 2023 tritt die Ersatzbaustoffverordnung (EBV) in Kraft. Es wird daher notwendig sein, rechtzeitig vor Baubeginn aktuelle Deklarationsanalysen gemäß EBV zu veranlassen.

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

Unabhängig davon bestehen unter gutachterlichen Gesichtspunkten nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen keine Bedenken gegen eine evtl. Wohnbebauung.



V. EMPFEHLUNGEN

Im Zuge der Gutachtenerstellung war es noch nicht möglich, alle ggf. planungsrelevanten Fragen zu beantworten, da es noch keine uns bekannten Planungen gibt

Das Gründungskonzept, die Bodenverbesserungsmaßnahmen sowie die evtl. Planung von Versickerungseinrichtungen sind bei Bedarf in weiteren Gesprächen mit uns abzustimmen.

Für die Ausschreibung von Entsorgungsarbeiten sind ggf. Bodenbeprobungen und chemische Deklarationsanalysen notwendig.

Sofern für die Grundstücke ggf. eine Kampfmitteluntersuchung notwendig wird, sollte diese rechtzeitig beantragt werden. Sie kann dann nach dem Abschieben des Mutterbodens im Rahmen einer Flächendetektion durchgeführt werden.

Sollten sich im Zuge der weiteren Planungen Fragen zum Untergrund ergeben, bitten wir um eine entsprechende Benachrichtigung.

TERRA Umwelt Consulting GmbH

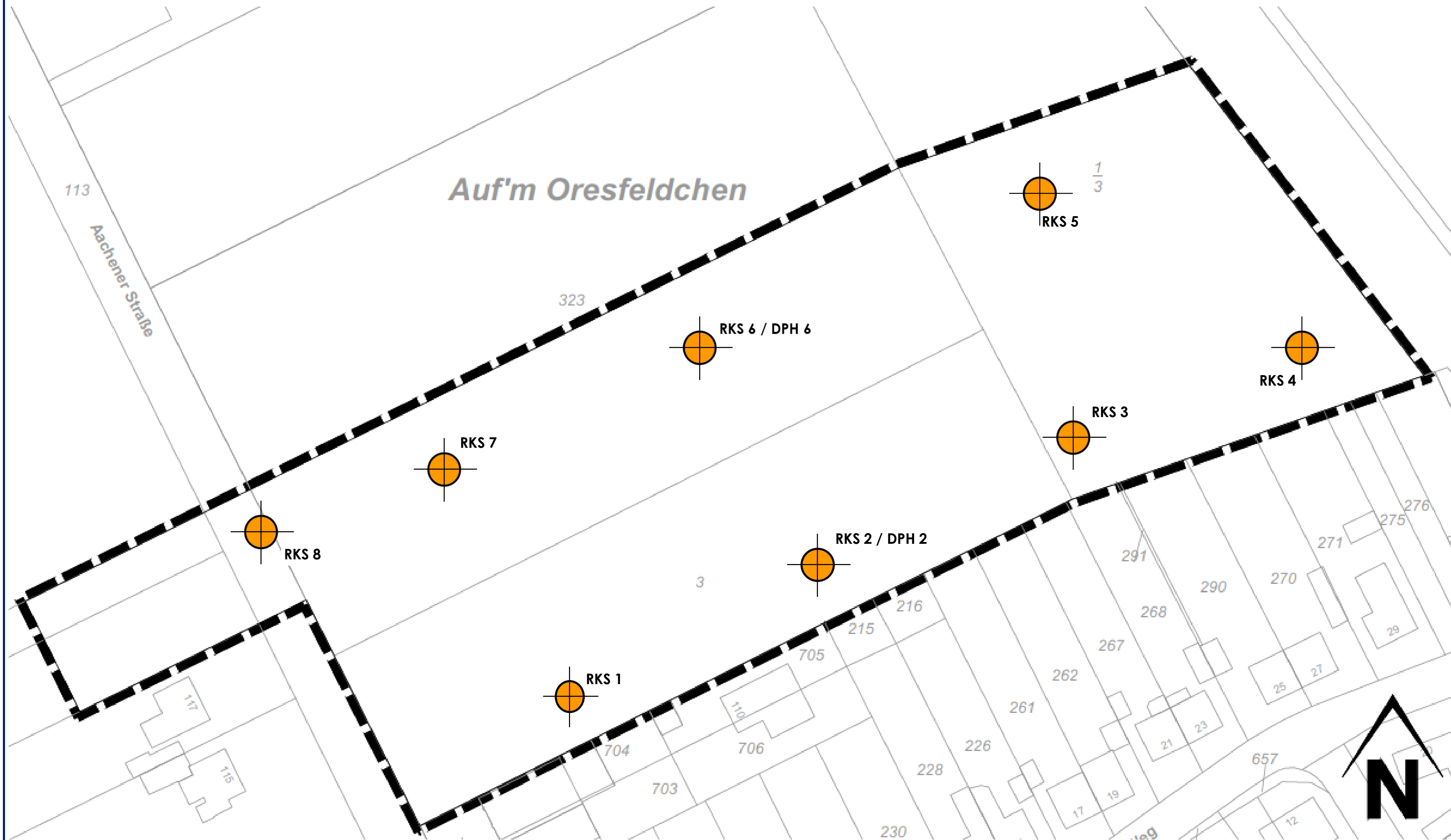

Geschäftsleitung



LEGENDE



Rammkern- / Ramm-
sondierungspunkt



TERRA

Umwelt Consulting GmbH

Gell'sche Straße 41472 Neuss
Tel.: 02131/7408-0 Fax: 7408-20



Projekt: 68837-2023-1
B-Plan Auf'm Oresfeldchen
Aachener Straße
52382 Niederzier

Titel: **LAGEPLAN MIT UNTERSUCHUNGSSTELLEN**

Bearbeiter: Dipl.-Geol. Gerd Schmitz

Maßstab:

ANLAGE: 1





TERRA
Umwelt Consulting GmbH
Gell'sche Straße 45
41472 Neuss

Projekt: Auf'm Oresfeldchen, Niederzier-Krauthausen

Anlage:

Datum: 23.02.2023

Auftraggeber: Gemeinde Niederzier

Bearb.: Klingen

Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023

Boden- und Felsarten



Auffüllung, A



Mutterboden, Mu



Steine, X, steinig, x



Grobsand, gS, grobsandig, gs



Sand, S, sandig, s



Mudde, F, organische Beimengungen, o



Braunkohle, Bk



Kies, G, kiesig, g



Feinsand, fS, feinsandig, fs



Schluff, U, schluffig, u

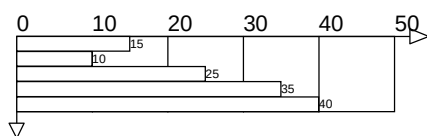
Korngrößenbereich

f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenteile

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

Rammdiagramm



Proben

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

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

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

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

Grundwasser

1,00 02.03.2023 Grundwasser am 02.03.2023 in 1,00 m unter Gelände angebohrt

1,00 02.03.2023 Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am 02.03.2023

1,00 02.03.2023 Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am 02.03.2023

1,00 02.03.2023 Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch

1,00 02.03.2023 Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände



TERRA
Umwelt Consulting GmbH
Gell'sche Straße 45
41472 Neuss

Projekt: Auf'm Oresfeldchen, Niederzier-Krauthausen

Anlage:

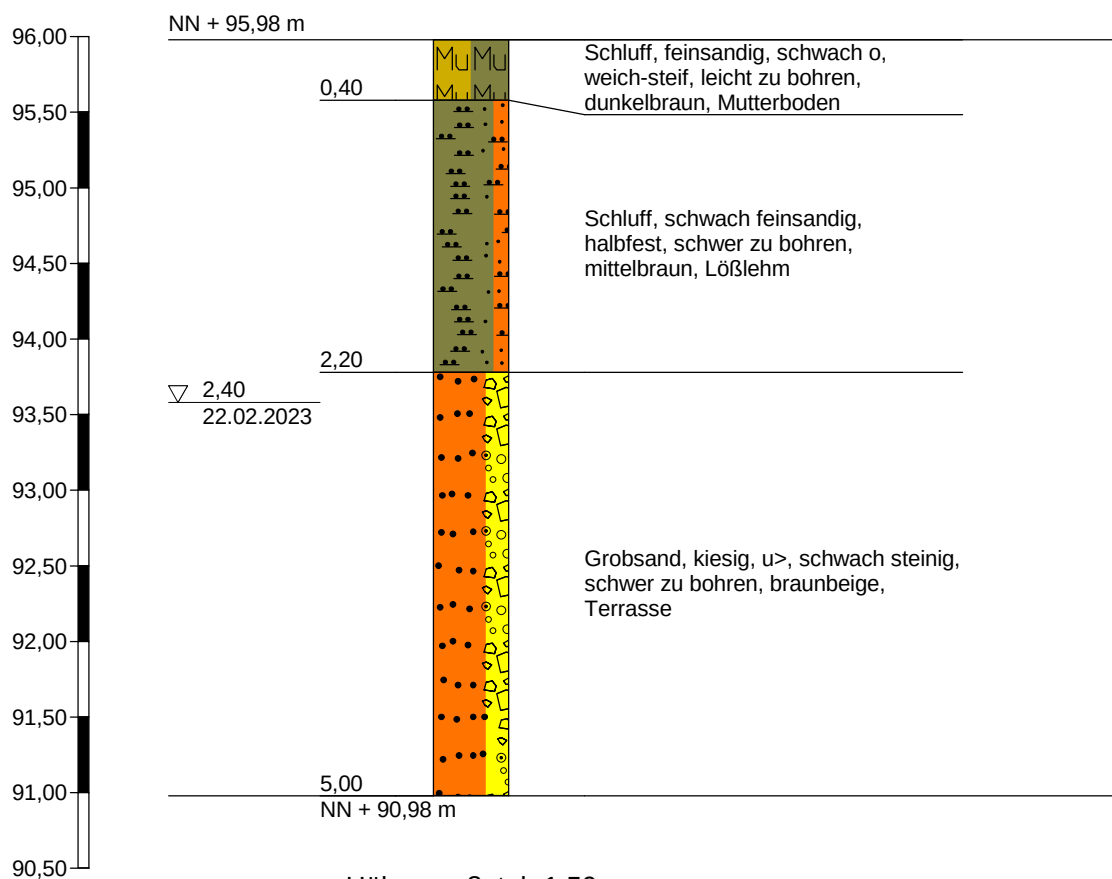
Datum: 22.02.2023

Auftraggeber: Gemeinde Niederzier

Bearb.: Klingen

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 1





TERRA
Umwelt Consulting GmbH
Gell'sche Straße 45
41472 Neuss

Projekt: Auf m Oresfeldchen, Niederzier-Krauthausen

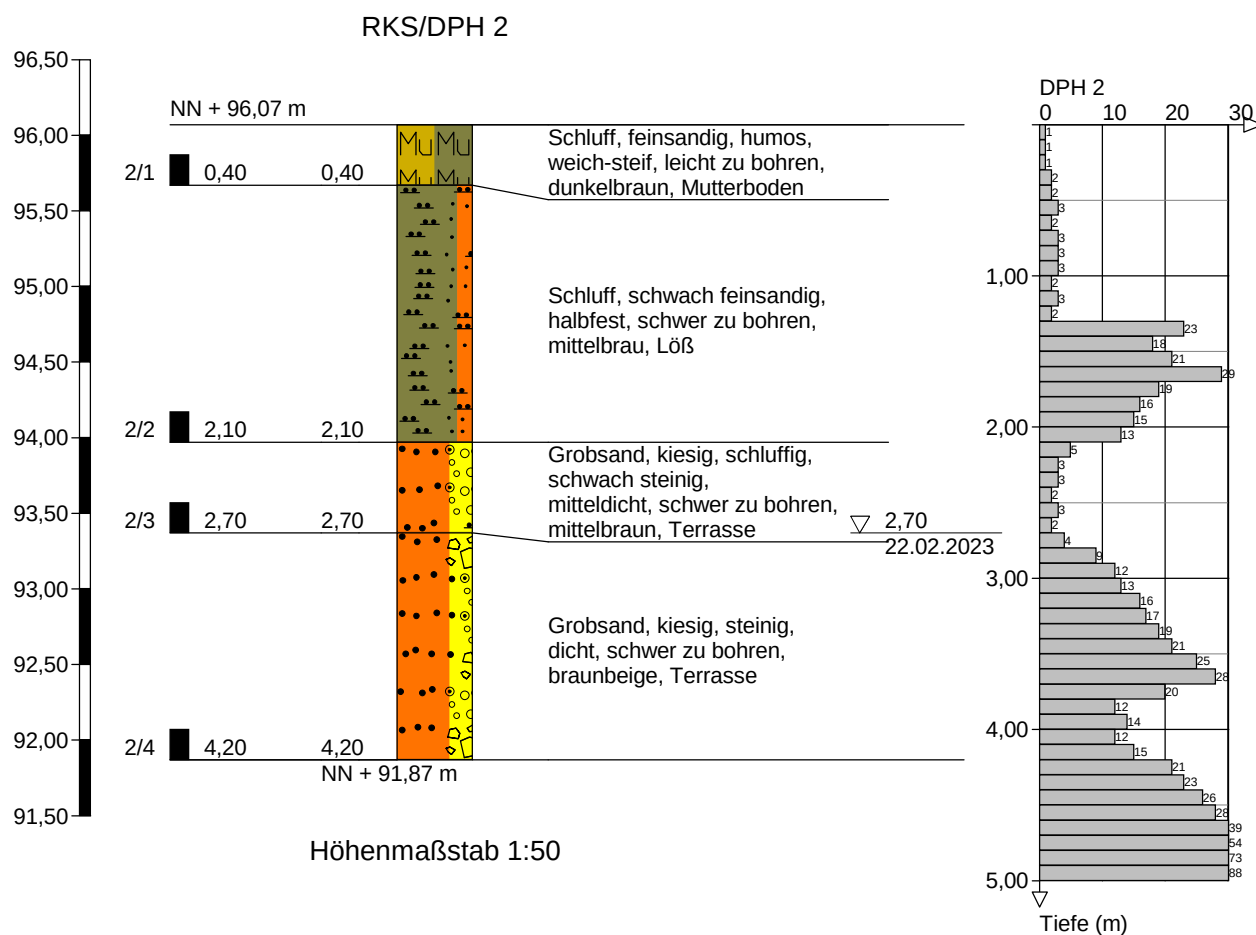
Anlage:

Datum: 22.02.2023

Auftraggeber: Gemeinde Niederzier

Bearb.: Klingen

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023





TERRA
Umwelt Consulting GmbH
Gell'sche Straße 45
41472 Neuss

Projekt: Auf'm Oresfeldchen, Niederzier-Krauthausen

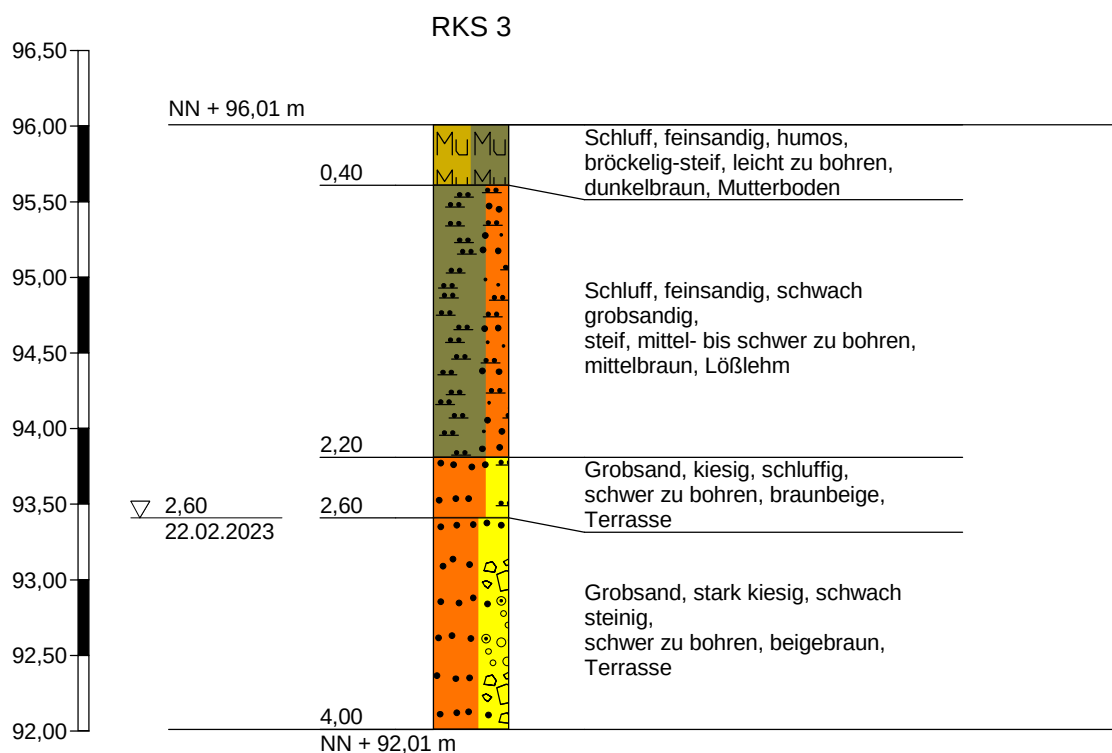
Anlage:

Datum: 22.02.2023

Auftraggeber: Gemeinde Niederzier

Bearb.: Klingen

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:50



TERRA
Umwelt Consulting GmbH
Gell'sche Straße 45
41472 Neuss

Projekt: Auf'm Oresfeldchen, Niederzier-Krauthausen

Anlage:

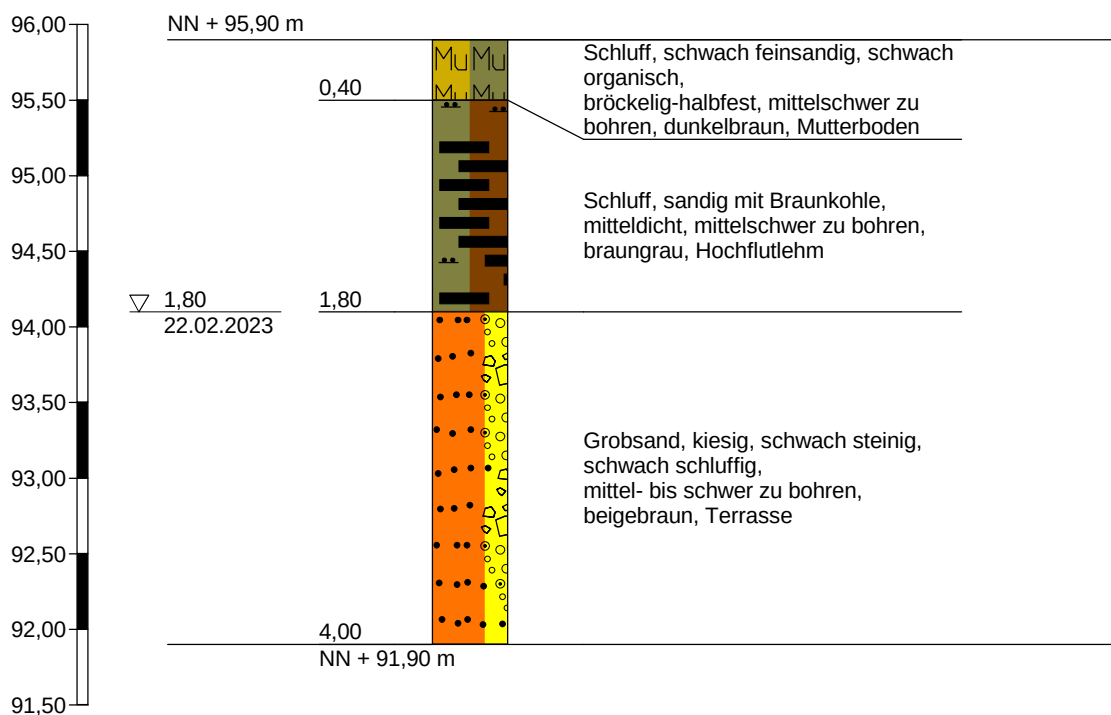
Datum: 22.02.2023

Auftraggeber: Gemeinde Niederzier

Bearb.: Klingen

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 4



Höhenmaßstab 1:50



TERRA
Umwelt Consulting GmbH
Gell'sche Straße 45
41472 Neuss

Projekt: Auf'm Oresfeldchen, Niederzier-Krauthausen

Anlage:

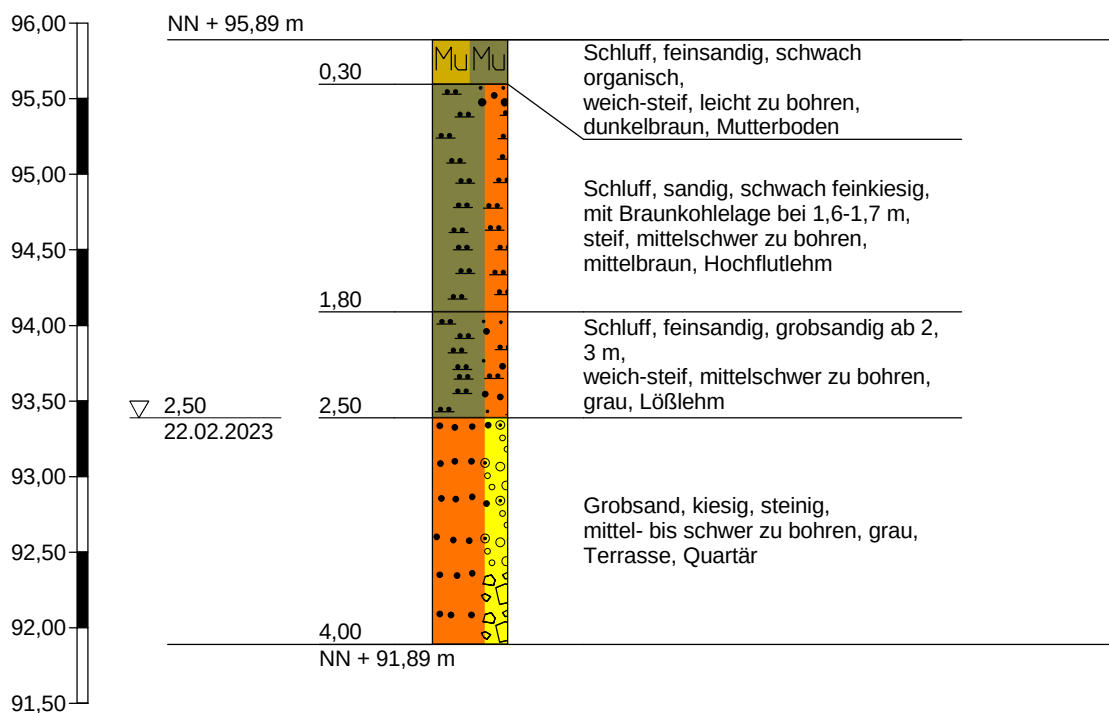
Datum: 22.02.2023

Auftraggeber: Gemeinde Niederzier

Bearb.: Klingen

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 5



Höhenmaßstab 1:50



TERRA
Umwelt Consulting GmbH
Gell'sche Straße 45
41472 Neuss

Projekt: Auf'm Oresfeldchen, Niederzier-Krauthausen

Anlage:

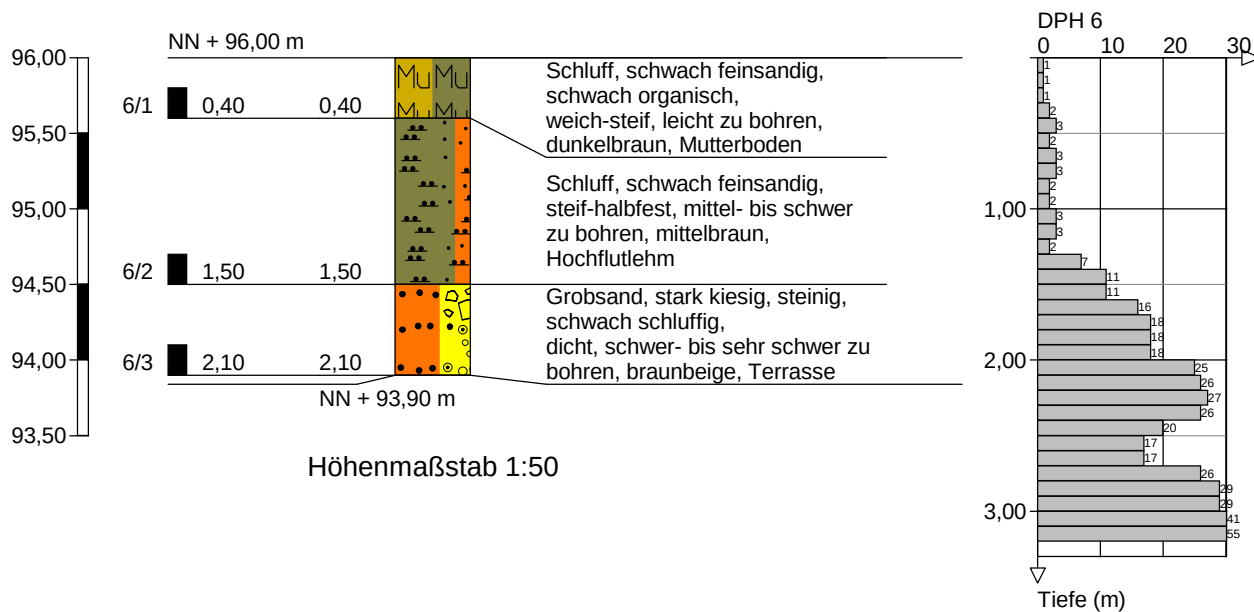
Datum: 22.06.2022

Auftraggeber: Gemeinde Niederzier

Bearb.: Klingen

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS/DPH 6





TERRA
Umwelt Consulting GmbH
Gell'sche Straße 45
41472 Neuss

Projekt: Auf'm Oresfeldchen, Niederzier-Krauthausen

Anlage:

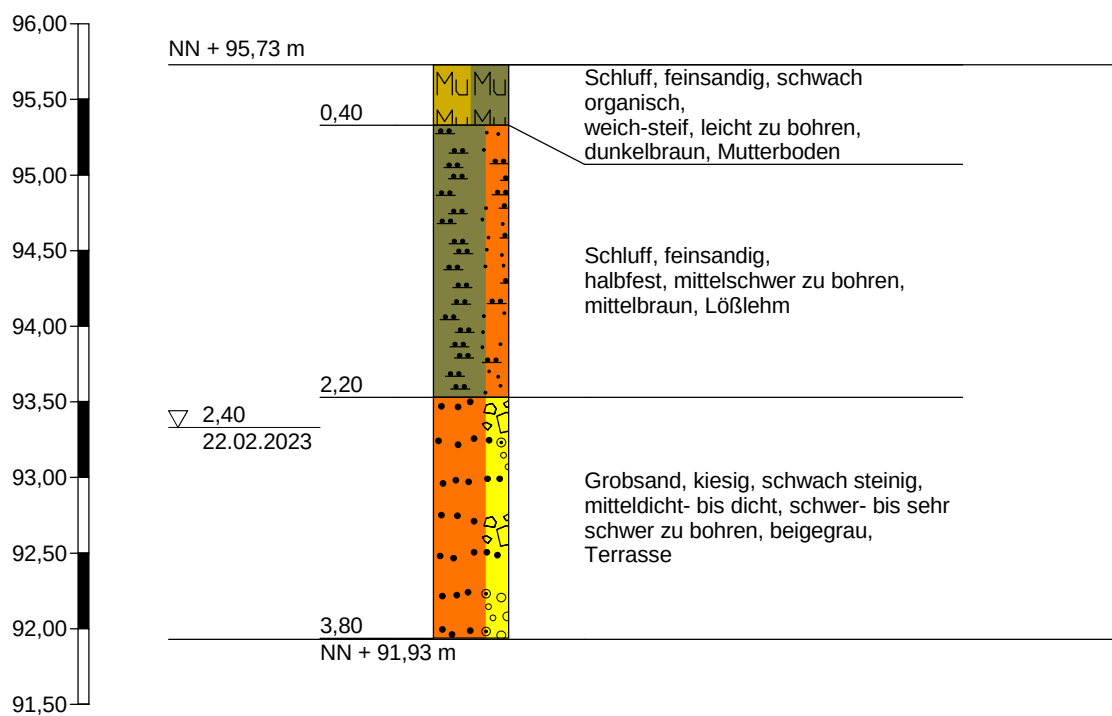
Datum: 22.02.2023

Auftraggeber: Gemeinde Niederzier

Bearb.: Klingen

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

RKS 7



Höhenmaßstab 1:50



TERRA
Umwelt Consulting GmbH
Gell'sche Straße 45
41472 Neuss

Projekt: Auf'm Oresfeldchen, Niederzier-Krauthausen

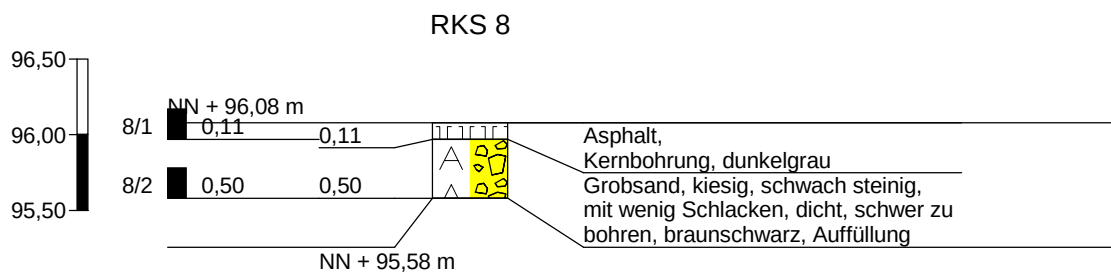
Anlage:

Datum: 22.02.2023

Auftraggeber: Gemeinde Niederzier

Bearb.: Klingen

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023



Höhenmaßstab 1:50

		Schichtenverzeichnis				Anlage		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Auf'm Oresfeldchen, Niederzier-Krauthausen								
Bohrung Nr RKS 1 /Blatt 1						Datum: 22.02.2023		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende 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 o				erdfeucht			
	b)							
	c) weich-steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
2,20	a) Schluff, schwach feinsandig				erdfeucht			
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) mittelbraun					
	f) Lößlehm	g)	h)	i)				
5,00	a) Grobsand, kiesig, u>, schwach steinig				nass ab 2,4 m			
	b)							
	c)	d) schwer zu bohren	e) braunbeige					
	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: Auf'm Oresfeldchen, Niederzier-Krauthausen								
Bohrung Nr RKS/DPH 2 /Blatt 1						Datum: 22.02.2023		
1	2				3	4	5	
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.	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Schluff, feinsandig, humos				erdfeucht		2/1	
	b)							
	c) weich-steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
2,10	a) Schluff, schwach feinsandig				erdfeucht		2/2	
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) mittelbraun					
	f) Löß	g)	h)	i)				
2,70	a) Grobsand, kiesig, schluffig, schwach steinig				erdfeucht bis feucht		2/3	
	b)							
	c) mitteldicht	d) schwer zu bohren	e) mittelbraun					
	f) Terrasse	g)	h)	i)				
4,20	a) Grobsand, kiesig, steinig				nass, k.Bf. bei 4,2 m		2/4	
	b)							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braunbeige					
	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: Auf'm Oresfeldchen, Niederzier-Krauthausen								
Bohrung Nr RKS 3 /Blatt 1						Datum: 22.02.2023		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende 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, humos				erdfeucht			
	b)							
	c) bröckelig-steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
2,20	a) Schluff, feinsandig, schwach grobsandig				erdfeucht			
	b)							
	c) steif	d) mittel- bis schwer zu	e) mittelbraun					
	f) Lößlehm	g)	h)	i)				
2,60	a) Grobsand, kiesig, schluffig				feucht			
	b)							
	c)	d) schwer zu bohren	e) braunbeige					
	f) Terrasse	g)	h)	i)				
4,00	a) Grobsand, stark kiesig, schwach steinig				nass ab 2,6 m			
	b)							
	c)	d) schwer zu bohren	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: Auf'm Oresfeldchen, Niederzier-Krauthausen									
Bohrung Nr RKS 4 /Blatt 1							Datum: 22.02.2023		
1	2					3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende 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, schwach feinsandig, schwach organisch					erdfeucht			
	b)								
	c) bröckelig-halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g)	h)	i)					
1,80	a) Schluff, sandig mit Braunkohle					feucht			
	b)								
	c) mitteldicht	d) mittelschwer zu bohren	e) braungrau						
	f) Hochflutlehm	g)	h)	i)					
4,00	a) Grobsand, kiesig, schwach steinig, schwach schluffig					nass			
	b)								
	c)	d) mittel- bis schwer zu	e) beigebraun						
	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: Auf'm Oresfeldchen, Niederzier-Krauthausen								
Bohrung Nr RKS 5 /Blatt 1						Datum: 22.02.2023		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende 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, schwach organisch				erdfeucht			
	b)							
	c) weich-steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1,80	a) Schluff, sandig, schwach feinkiesig				erdfeucht			
	b) mit Braunkohlelage bei 1,6-1,7 m							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) mittelbraun					
	f) Hochflutlehm	g)	h)	i)				
2,50	a) Schluff, feinsandig, grobsandig ab 2, 3 m				feucht			
	b)							
	c) weich-steif	d) mittelschwer zu bohren	e) grau					
	f) Lößlehm	g)	h)	i)				
4,00	a) Grobsand, kiesig, steinig				nass			
	b)							
	c)	d) mittel- bis schwer zu	e) grau					
	f) Terrasse	g) Quartär	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: Auf'm Oresfeldchen, Niederzier-Krauthausen								
Bohrung Nr RKS/DPH 6 /Blatt 1						Datum: 22.06.2022		
1	2				3	4	5	
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.	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Schluff, schwach feinsandig, schwach organisch				stark erdfeucht		6/1	
	b)							
	c) weich-steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
1,50	a) Schluff, schwach feinsandig				erdfeucht		6/2	
	b)							
	c) steif-halbfest	d) mittel- bis schwer zu	e) mittelbraun					
	f) Hochflutlehm	g)	h)	i)				
2,10	a) Grobsand, stark kiesig, steinig, schwach schluffig				erdfeucht, k.Bf. bei 2,1 m		6/3	
	b)							
	c) dicht	d) schwer- bis sehr schwer zu	e) braunbeige					
	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: Auf'm Oresfeldchen, Niederzier-Krauthausen								
Bohrung Nr RKS 7 /Blatt 1						Datum: 22.02.2023		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende 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 organisch				erdfeucht			
	b)							
	c) weich-steif	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i)				
2,20	a) Schluff, feinsandig				erdfeucht			
	b)							
	c) halbfest	d) mittelschwer zu bohren	e) mittelbraun					
	f) Lößlehm	g)	h)	i)				
3,80	a) Grobsand, kiesig, schwach steinig				nass ab 2,4 m, k.Bf. bei 3,8 m			
	b)							
	c) mitteldicht- bis dicht	d) schwer- bis sehr schwer zu	e) beigegrau					
	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: Auf'm Oresfeldchen, Niederzier-Krauthausen								
Bohrung Nr RKS 8 /Blatt 1						Datum: 22.02.2023		
1	2				3	4	5	
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.	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,11	a) Asphalt						8/1	
	b)							
	c)	d) Kernbohrung	e) dunkelgrau					
	f)	g)	h)	i)				
0,50	a) Grobsand, kiesig, schwach steinig				erdfeucht		8/2	
	b) mit wenig Schlacken							
	c) dicht	d) schwer zu bohren	e) braunschwarz					
	f) Auffüllung	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.