

Projekt

Bericht

**Geotechnischer Bericht
Kita Am Tonnenberg in Oberaußem**

Interne Projektnummer

260079

Bearbeitung

M.Sc. Belal Elsharkawy

Umfang

27 Seiten
zzgl. Anhänge gemäß Verzeichnis

Auftraggeber

Rainbowtrackers Kita GmbH
Auf der Vierzig 2
50859 Köln

Auftragnehmer

Mull & Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Dr. J. Margane, Dipl.-Geol. Axel Fahrenwaldt

Widdersdorfer Straße 190, 50825 Köln

Telefon: 0221 - 170 917 -0

E-Mail: info.koeln@mup-group.com

Internet: www.mup-group.com

Datum

Index Datum

A 29.06.2026

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1 ALLGEMEINES	5
1.1 Vorgang, Veranlassung	5
1.2 Verwendete Unterlagen	5
2 GEPLANTES BAUVORHABEN	6
3 BAUGRUNDSTÜCK	7
3.1 Lage und Topografie	7
3.2 Historische Vornutzung	8
3.3 Allgemeine geologische und hydrogeologische Einordnung	8
3.4 Allgemeine Gefährdungspotentiale des Standorts	9
4 BAUGRUNDERKUNDUNG	10
4.1 Felduntersuchungen	10
4.2 Grundwasserstände	11
4.3 Bodenmechanische Laborversuche	12
5 BAUGRUNDBESCHREIBUNG	12
5.1 Geländeoberflächen	12
5.2 Bodenschichten	12
5.3 Bodenmechanische Rechenwerte und bautechnische Klassifizierung	13
5.4 Homogenbereiche	15
5.5 Bemessungs-Grundwasserstände	15
6 GRÜNDUNGSEMPFEHLUNGEN	16
6.1 Allgemeine Bedeutung der Gelände- und Baugrundsituation für das Bauvorhaben	16
6.2 Geländeanhebung	17
6.3 Bauwerksgründung	18
6.4 Bemessung von Einzel- und Streifenfundamenten	19
6.5 Bemessung von Bodenplatten (Flächengründung)	21
6.6 Gebäudeabdichtung gegen den Baugrund	22
7 HINWEISE ZUR BAUAUSFÜHRUNG	22
7.1 Erdbau, Herrichten der Gründungsebenen	22
8 WEITERES VORGEHEN, ABSCHLIEßENDE HINWEISE	25

8.1	Geotechnische Kategorie	25
8.2	Weiterführender geotechnischer Untersuchungsbedarf	26
8.3	Abschließende Hinweise	26

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage I **Abbildungen**

- Anlage I.1. Übersichtslageplan
- Anlage I.2. Lageplan der Aufschlusspunkte
- Anlage I.3. Geotechnischer Schnitt A
- Anlage I.4. Geotechnischer Schnitt B

Anlage II **Felduntersuchungen**

- Anlage II.1. Übersichtstabelle der Bodenaufschlüsse
- Anlage II.2. Bohrprofile und Rammdiagramme (KRB, DPH)
- Anlage II.3. Schichtenverzeichnisse (KRB)

Anlage III **Bodenmechanische Laborversuche**

- Anlage III.1. Übersichtstabelle
- Anlage III.2. Versuchsprotokolle

Anlage IV **Homogenbereiche nach VOB/C**

- Anlage IV.1. Einteilung der Homogenbereiche
- Anlage IV.2. Schicht 1
- Anlage IV.3. Schicht 2
- Anlage IV.4. Schicht 3

TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
Tabelle 2: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohldruckwiderstands (DIN 1054-2021) in kN/m ² für frei stehende Einzel- und Streifenfundamente in der Auffüllung (Schicht1).....	19
Tabelle 3: Zuordnung der Bauaufgabe zur Geotechnischen Kategorie (GK) nach DIN 1054	25

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

	Seite
Abbildung 1: Exemplarischer Gebäudeschnitt, [2]	6
Abbildung 2: Luftbildaufnahme mit Eintragung des Baufeldes, [11]	7
Abbildung 3: Luftbild des Grundstücks um 1954, [10]	
Abbildung 4: Luftbild des Grundstücks um 1970, [10]	8
Abbildung 4: Lage des Baufeldes in der Geologischen Kartierung, [9]	8
Abbildung 5: Lage des Baufeldes in der Starkregenkartierung, [10]	10

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

GOK, GOF	Geländeoberkante, Geländeoberfläche
KRB, RKS	Kleinrammbohrung, Rammkernsondierung
DPH, -M, -L	Schwere Rammsondierung (Dynamic Probing – heavy, medium, light)
ET	Endteufe
Kbf	kein Bohrfortschritt
OK	Oberkante
UK	Unterkante
UKF	Unterkante Fundamente / Gründungssohle

1 ALLGEMEINES

1.1 Vorgang, Veranlassung

Rainbowtrackers GmbH plant den Neubau einer Kita auf dem Grundstück Am Tonnenberg in Oberaußem. Für die Planung der Bauwerksgründung und Verwertung der Aushubböden benötigt der Bauherr eine Baugrunduntersuchung.

Die Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH erhielt mit Datum vom 30.01.2026 den Auftrag zur Durchführung der Feld- und Laboruntersuchungen sowie der Erarbeitung des Geotechnischen Berichts.

Mit dem vorliegenden Bericht werden die durchgeführten Feld- und Laborarbeiten abschließend dokumentiert, die bodenmechanischen Rechenwerte und Bemessungswerte festgelegt sowie die Gründungsempfehlung erläutert (Geotechnischer Bericht DIN 4020).

1.2 Verwendete Unterlagen

Für die Bearbeitung lagen die folgenden Unterlagen vor:

Planungsunterlagen

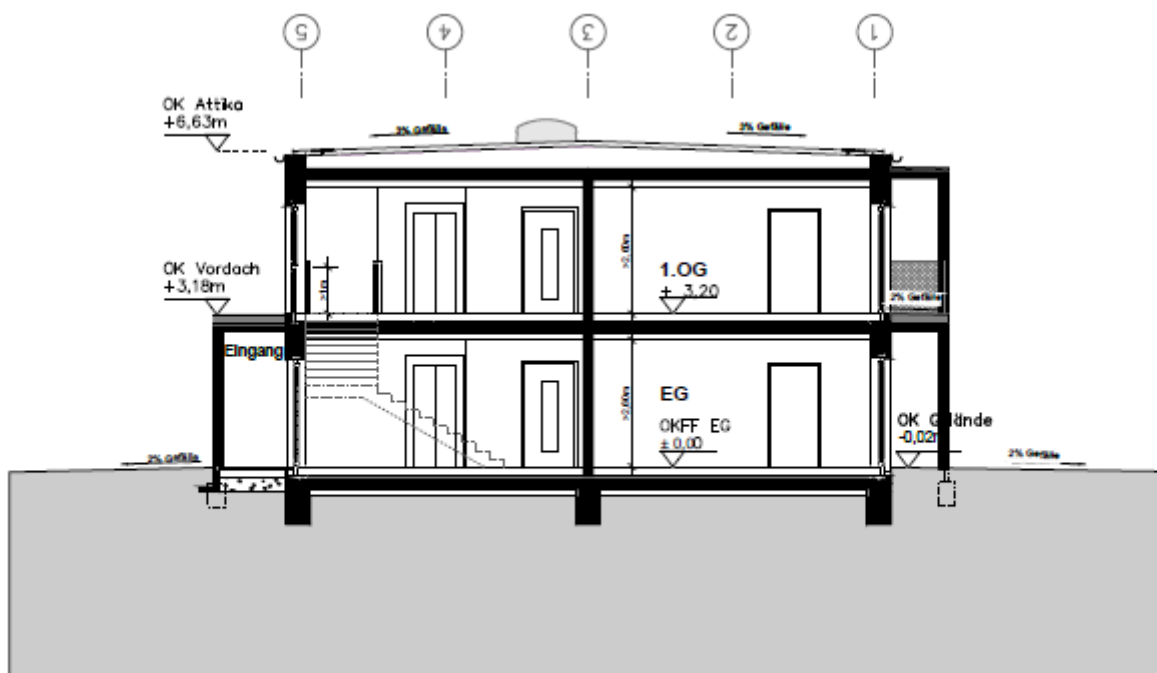
- [1] & Schnell GmbH: Lageplan, 1:500, 16.03.2026
- [2] & Schnell GmbH: Schnitte Vorentwurf, 1:150

Regelwerke, Literatur mit besonderem Projektbezug

- [3] DIN EN 1997-1 in Verbindung mit DIN 1054 (aktuelle Fassung)
- [4] Deutsche Gesellschaft für Geotechnik: Empfehlungen des Arbeitskreis Baugruben (EAB), 6. Auflage
- [5] Deutsche Gesellschaft für Geotechnik: Empfehlungen des Arbeitskreis Pfähle (EAP), 2. Auflage 2012
- [6] DIN-Fachbericht 130: Wechselwirkung Boden-Bauwerk bei Flachgründungen
- [7] Geologischer Dienst NRW: Allgemeine Gefährdungspotentiale des Untergrundes in NRW (Webdienst)
- [8] Geologischer Dienst NRW: WMS-Kartendienste (Webdienst)
- [9] Bezirksregierung Köln: Geoportal NRW (Webdienst)
- [10] Bezirksregierung Köln: TIM-Online (Webdienst)
- [11] Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW: ELWAS WEB (Webdienst)
- [12] Bundesamt für Strahlenschutz (BfS): Internetpräsentation "Radioaktivität in der Umwelt > Radon", https://www.bfs.de/DE/themen/ion/umwelt/radon/karten/karten_node.html

2 GEPLANTES BAUVORHABEN

Eine konkrete Höhenplanung liegt noch nicht vor. Wir nehmen daher an, dass das Erdgeschossniveau in Höhe des Bestandsgebäudes liegen wird. Damit ergibt sich die folgende Höhenlage der Gründungsebene.



Schnitt BB

Abbildung 1: Exemplarischer Gebäudeschnitt, [2]

Gemäß dem vorliegenden Planungsentwurf [2] gelten die folgenden Projekthöhen:

OKFF EG	+/- 0,0 m	119,27 m NHN	Annahme
Gründungssohle	- 0,8 m	118,47 m NHN	

Konkrete Lastangaben der Tragwerksplanung lagen zur Bearbeitung noch *nicht* vor. Für unsere Bearbeitung gehen wir daher von folgenden mittleren, quasi-ständigen Lasten aus:

1 OG, nicht unterkellert:

mittlere Flächenlast:

$p_k \sim 45 \text{ kN/m}^2$

Einzelstützen

$V_k \sim 1,5 \text{ MN}$

Wandlasten

$V_k = 180 \text{ kN/m}$

3 BAUGRUNDSTÜCK

3.1 Lage und Topografie



Abbildung 2: Luftbildaufnahme mit Eintragung des Baufeldes, [10]

3.2 Historische Vornutzung

Nach vorliegenden Unterlagen wurde das Grundstück bis ca. 1969 landwirtschaftlich genutzt. Im Jahr 1970 erfolgte die Errichtung eines Schulgebäudes, das bis 2025 betrieben wurde. Das Bestandsgebäude wurde zwischenzeitlich abgebrochen.



Abbildung 3: Luftbild des Grundstücks um 1954, [9]

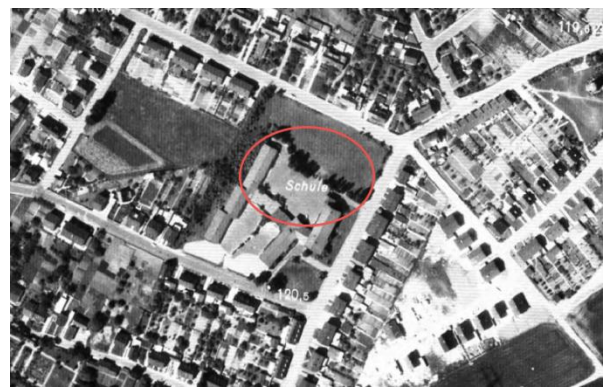


Abbildung 4: Luftbild des Grundstücks um 1970, [9]

3.3 Allgemeine geologische und hydrogeologische Einordnung

Das Baufeld liegt gemäß der Geologischen Kartierung [8] im Bereich von quartären Terrassensedimenten, die von jüngeren Schluffschichten überdeckt sein können.

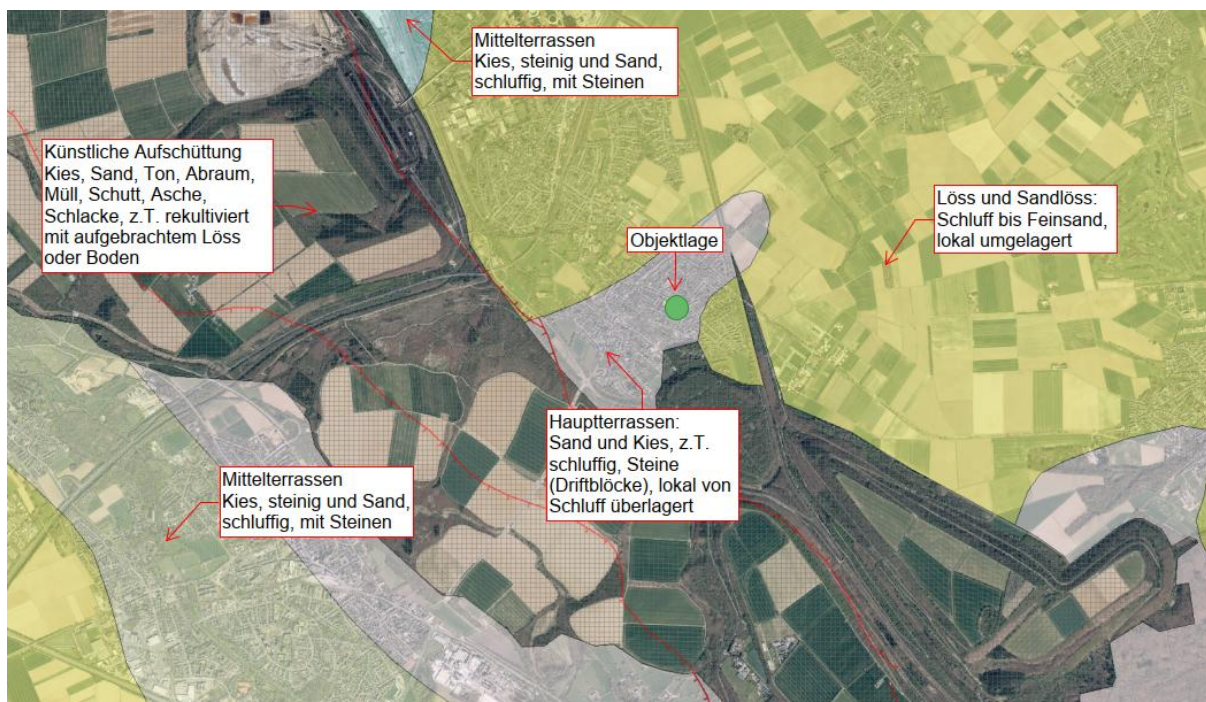


Abbildung 4: Lage des Baufeldes in der Geologischen Kartierung, [8]

Als nächstgelegener Vorfluter fließt die Erft ca. 3,8 km östliche des Baufeldes in südliche Richtung.

Als Haupt-Grundwasserleiter sind die Sande und Kiese der Hauptterrasse als Porengrundwasserleiter zu erwarten.

Eine Zuordnung zu Trinkwasser- oder Heilquellenschutzgebieten besteht nicht, [9].

3.4 Allgemeine Gefährdungspotentiale des Standorts

Erdbeben

Für das Baugrundstück gilt nach **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** folgende Zuordnung

- Erdbebenzone: 2
- Untergrundklasse: T
- Baugrundklasse: C

Hochwasser:

Das Baufeld liegt gemäß [12] außerhalb von Überschwemmungsgebieten.

Radon

Nach der Zusammenstellung des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS) zu den Einzelregelungen der Bundesländer [12], hat das Bundesland NRW *keine* Radon-Vorsorgegebiete ausgewiesen.

Starkregenrückstau

In der amtlichen Starkregenkartierung [9] werden mögliche Tagwasser-Rückstauszenarien infolge der lokalen Topografie (Mulden) und den Vorflutbedingungen beschrieben. Die Kartierung wird aus einem großflächigen Scan der Geländeoberfläche abgeleitet.

Innerhalb des Baufeldes bestehen derzeit lokale Muldenlagen, die einen Tagwasseraufstau ermöglichen.



Abbildung 5: Lage des Baufeldes in der Starkregenkartierung, [9]

4 BAUGRUNDERKUNDUNG

4.1 Felduntersuchungen

Im Rahmen der aktuellen Baugrunduntersuchung wurden im März 2026 die folgenden Untersuchungen durchgeführt:

- | | |
|--------|---|
| 4 Stck | Kleinrammbohrungen (KRB), $\varnothing$ 50/60 mm, nach DIN EN ISO 22475 zur Feststellung der Bodenarten und Entnahme von Bodenproben, erreichte Endtiefen von 6 bis 7 m u. GOK; Bezeichnung KRB 1 bis 4 |
| 4 Stck | Schwere Rammsondierungen (DPH) nach DIN EN ISO 22476-2 zur Feststellung der Bodenfestigkeiten und Ableitung von Lagerungsdichten und Konsistenzen, erreichte Endteufen von 6 bis 8 m u. GOK, Bezeichnung DPH 1 bis 4. |

Je laufenden Meter bzw. bei organoleptischer Auffälligkeit sowie bei Schichtwechseln wurden gestörte Bodenproben (28 Stück) in luftdichte Behälter abgefüllt und zur Beweissicherung inventarisiert.

Das mit den Bohrungen erbohrte Bodenmaterial wurde vor Ort durch den bearbeitenden Geologen gemäß DIN EN ISO 14688 nach organoleptischen und ingenieurgeologischen Kriterien angesprochen und in den Schichtenverzeichnissen nach DIN 4023 bezeichnet.

Die Untersuchungspunkte wurden nach Lage und Höhe mittels GPS eingemessen.

Die Lage der Bohrungen und Sondierungen ist in der Anlage I.2 dargestellt. Die Kenndaten der Bohrungen sind tabellarisch in der Anlage II.1 zusammengestellt. Die Schichtenprofile der Bohrungen und Rammsondierungen sind in der Anlage II.2 zusammengestellt. Eine zusammenfassende höhengerechte Darstellung der Aufschlussergebnisse als Geotechnischer Schnitt ist als Anlage I.3 bis Anlage I.4 beigelegt.

Die Darstellung der Schichtverläufe in den Geotechnischen Schnitten wurde durch Interpolation bzw. Abschätzung zwischen den punktuellen Baugrundaufschlüssen ermittelt. Die Lage der tatsächlichen Schichtgrenzen zwischen den Erkundungspunkten kann daher von dem dargestellten Schichtverlauf abweichen.

Im Rahmen unserer geologischen Standortbewertung werden die Höhenbezugssysteme „m ü. NN“ und „m NHN“ ohne Umrechnung verwendet. Die Differenzen betragen i.d.R. nur wenige Zentimeter und sind daher im Kontext geologischer Höhenangaben nicht relevant.

4.2 Grundwasserstände

Während der Erkundungsarbeiten wurde bis zur Erkundungsendtiefe von ca. 7 m u. GOK entsprechend ca. 110,41 m NHN *kein* Grundwasser angetroffen.

Im weiteren Umfeld des Baugrundstücks bestehen keine Messpegel des Landesmessnetzes. Der nächstgelegene Pegel hat einen Abstand von rd. 0,4 km zum Baufeld und zeigt Grundwasserflurabstände von rd. 50 m u. GOK. Wegen seines Abstandes zum Baufeld hat er aber keine Aussagekraft für das Projektgebiet.

Wegen seines Abstandes zum Tagebau und den damit verbundenen Sumpfungmaßnahmen hat er aber eine geringe Aussagekraft für das Projektgebiet.

Ausgehend von einer Geländehöhe von rd. 118 m NHN besteht im Projektgebiet gem. Isolinenmodell [9] ein Grundwasserflurabstand von ca. 58 bis 61 m entsprechend hier einem Niveau von ca. 57 bis 60 m NHN. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass es sich hierbei primär um ein Rechenmodell handelt, wo u.a. auch Grundwasserstandsmessungen mit einfließen sind.

Gemäß Auskunft des LANUK NRW liegt das Baufeld im Einflussbereich der großflächigen Grundwasserabsenkung im Rheinischen Braunkohlerevier. Die Außerbetriebnahme ist ca. für 2030

zu erwarten. Nach Außerbetriebnahme ist mit einem Wiederanstieg auf ein Niveau von ca. 55 bis 65 m NHN zu rechnen.

4.3 Bodenmechanische Laborversuche

An exemplarischen Bodenproben wurden in unserem Auftrag bodenmechanische Laborversuche zur Klassifikation der Böden durch die Albo-tec GmbH, Mülheim a.d.R. durchgeführt:

2 Stck	Bestimmung des Wassergehalts nach DIN EN ISO 17892-1
2 Stck	Bestimmung der Kornverteilung nach DIN EN ISO 17892-4
1 Stck	Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN EN ISO 17892-12

Eine Übersicht der Versuchsergebnisse ist als Anlage III.1 beigefügt. Die vollständigen Versuchsprotokolle können der Anlage III.2 entnommen werden.

5 BAUGRUNDBESCHREIBUNG

5.1 Geländeoberflächen

Im Bereich das gesamte Grundstück besteht Grasnarbe. Diese weist eine Oberbodenbildung bzw. durchwurzelte Zone.

Die Mächtigkeit humoser Deckschichten kann in Bohrungen erfahrungsgemäß nur mit größerer Ungenauigkeit bestimmt werden, da sich die erbohrte Bodensäule wegen ihrer lockeren Lagerung zusammenstaucht.

5.2 Bodenschichten

Die in der Tiefe erbohrten Böden können auf Basis der Erkundungsergebnisse, der allgemeinen Geologie und der in Bezug genommenen Planung für bautechnische Zwecke mit dem folgenden ingenieurmäßigen Schichtenmodell idealisiert werden:

Schicht 1: Auffüllung

Ab der Geländeoberfläche stehen gleichförmige Auffüllungen aus schluffigen, kiesigen bis schwach kiesigen Feinsand an. Als Fremdstoffe waren Ziegel und Mörtel enthalten.

Anthropogene Ablagerungen haben eine oft kleinräumig stark wechselnde Zusammensetzung. Möglicherweise enthalten die Auffüllungen daher noch weitere mineralische und nichtmineralische Fremdbestandteile, die in den Bohrungen bisher nicht enthalten waren.

Die Schichtmächtigkeit variiert zwischen ca. 0,30 und 1,6 m. Ihre Schichtunterkante wurde bei ca. 0,30 bis 1,6 m u. GOK erreicht, was einem Niveau von ca. 115,64 bis 115,81 m NHN entspricht.

Die Rammsondierung erreichte i.M. Schlagzahlen von ca. $N_{10} = 1$ bis 12, was in den tendenziell weitgestuften Böden eine lockere bis mitteldichte Lagerungsdichte anzeigt.

Schicht 2: Lösslehm

Im Liegenden der Schicht 1 folgen bis mindestens zur Endteufe der Bohrungen von maximal 7,0 m der Lösslehm aus tonigem, feinsandigem Schluff.

Im Bereich der Aufschlüsse KRB/DPH 2 wurden die Schichtunterkante bei ca. 5,30 m u. GOK erreicht, was einem Niveau von ca. 46,98 m entspricht.

Die Konsistenz der Böden wurde im Feld als weich bis steif angesprochen.

Die Rammsondierung erreichte hier i.M. Schlagzahlen von ca. $N_{10} = 1$ bis 9, was zu der Einschätzung der Konsistenz mit der Feldansprache plausibel ist.

Die exemplarische Feststellung der Konsistenz der bindigen Böden im Laborversuch hat für einen Wassergehalt von $w_n = 21,2 \%$ eine steife Konsistenz ergeben. Dies bestätigt die Feldansprache.

Schicht 3: Terrassensedimente

Im Liegenden des Lösslehms wurde im Aufschluss KRB/DPH 2 ab einer Tiefe von ca. 5,30 m u. GOK Terrassensedimente aus sandigem bis stark sandigem Kies erbohrt. Die Schicht wurde bis zur Endteufe von 6,00 m u. GOK verfolgt, ohne dass die Schichtunterkante erreicht wurde; die tatsächliche Mächtigkeit ist daher unbekannt.

In den übrigen Aufschlüssen KRB/DPH 1, 3 und 4 wurden die Terrassensedimente innerhalb der Erkundungstiefe nicht direkt erbohrt. Der markante Anstieg der Schlagzahlen in der Rammsondierung auf $N_{10} > 10$ im unteren Aufschlussbereich deutet jedoch darauf hin, dass die Terrassensedimente auch dort in geringer Tiefe unterhalb der Endteufe anstehen.

Die Rammsondierung erreichte in den Terrassensedimenten Schlagzahlen von $N_{10} = 16$ bis 25, was auf eine mitteldichte bis dichte Lagerung der grobkörnigen Böden hindeutet.

5.3 Bodenmechanische Rechenwerte und bautechnische Klassifizierung

Zur Durchführung bodenmechanischer Berechnungen nach DIN EN 1997-1 bzw. DIN 1054 können für die idealisierte Schichteneinteilung und die hier behandelte Bauaufgabe die nachfolgenden charakteristischen bodenmechanischen Kennwerte angesetzt werden. Diese stellen definitionsgemäß vorsichtig geschätzten Mittelwerten dar.

() Angaben in Klammern = mögliche, nicht dominante Zuordnung

Schicht 1: Auffüllung

Bodenarten:		S, u*, g-g', t' tlw. humos Fremdstoffe: Ziegel und Mörtel
Wichte	γ / γ'	17 bis 19 / 8 bis 10 kN/m ³
Scherfestigkeit	φ_k / c_k	25 bis 27,5° / 0 bis 5 kN/m ²
Steifigkeit	E_s	nach örtlichem Sondierbefund ansetzen
Wasserdurchlässigkeit	k_f	< 10 ⁻⁶ m/s
Bodengruppe	DIN 18196	SU*, ST, SU, OH
Frostsicherheit	ZTVE-StB	F1, F2, F3
Bodengruppe	DWA	G1, G2, G3
Verdichtbarkeitsklasse	ZTV A	V1, V2, V3

Schicht 2: Lösslehm

Bodenarten:		U, fs, s', t'
Wichte	γ / γ'	17 bis 19 / 9 bis 10 kN/m ³
Scherfestigkeit	φ_k / c_k	25,0 bis 27,5° / 5 bis 10 kN/m ²
Steifigkeit	E_s	3 bis 10 MN/m ²
Wasserdurchlässigkeit	k_f	< 10 ⁻⁶ m/s
Bodengruppe	DIN 18196	TL, SU, ST*
Frostsicherheit	ZTVE-StB	F3
Bodengruppe	DWA	G3
Verdichtbarkeitsklasse	ZTV A	V3

Schicht 3: Terrassensedimente

Bodenarten:		G, s
Wichte	γ / γ'	18 bis 20 / 9 bis 10 kN/m ³
Scherfestigkeit	φ_k / c_k	30 bis 35° / 0 kN/m ²
Steifigkeit	E_s	50 bis 100 MN/m ²
Wasserdurchlässigkeit	k_f	> 10 ⁻⁶ m/s

Bodengruppe	DIN 18196	GW, SW
Frostsicherheit	ZTVE-StB	F1
Bodengruppe	DWA	G1
Verdichtbarkeitsklasse	ZTV A	V1

5.4 Homogenbereiche

Die für die Ausschreibung der Tiefbauleistung mit Homogenbereichen nach VOB/C anzunehmenden Bodeneigenschaften (Leitparameter nach BAW-Merkblatt) sowie ein Konzept zur Gliederung in Homogenbereiche sind in der Anlage IV angegeben. Die Angaben gelten generell für den Zustand vor dem Lösen bzw. vor sonstigen störenden Eingriffen wie z.B. Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten.

Oberböden und Geländebefestigungen mit ihren Bettungsschichten werden *nicht* nach DIN 18300 als Homogenbereich eingeordnet. Sie müssen bei der Ausschreibung gesondert berücksichtigt werden. Für Landschaftsbauarbeiten sind Böden im Rahmen einer Ausschreibung zusätzlich nach DIN 18915 einzuteilen.

5.5 Bemessungs-Grundwasserstände

Im Baufeld liegen bis zur Erkundungsendtiefe keine Hinweise auf einen dauerhaften Grundwasserstand vor.

Auf die vorliegenden, historisch bekannten Grundwasserstände wird ein Zuschlag von 0,50 m angesetzt, da zwischen den Beobachtungszeitpunkten ggf. aufgetretene Grundwasserhöchststände nicht erfasst wurden.

Für die Baumaßnahme werden damit die folgenden charakteristischen Wasserstände zur Berücksichtigung in der Planung empfohlen:

max-GW = 55 m NHN2016 (keine Überschreitung erwartet)

Der höchste charakteristische Grundwasserstand (max-GW) ist für Standsicherheitsnachweise des Gebäudes im Endzustand sowie die Abdichtung zugrunde zu legen. Der höchste regelmäßige Grundwasserstand (Bau-GW) kann vorübergehenden Bauzuständen (z.B. Baugrube, Rohbau) als Bemessungswasserstand zugrunde gelegt werden, wenn durch Überwachungsmaßnahmen und / oder entsprechende konstruktive Sicherheiten (Überlaufkanten) ein höherer Grundwasserstand für

die Standsicherheit unkritisch bleibt und hieraus entstehende baubetriebliche Erschwernisse toleriert werden.

Darüber hinaus kann es niederschlagsabhängig in den Bodenschichten 1 und 2 zu vorübergehender Stau- /Schichtwasserbildung kommen, die für die Gebäudeabdichtung zu berücksichtigen sind.

Die Angabe von Bemessungswasserständen im Umfeld eines Fließgewässers ist immer mit einem Restrisiko extremer zukünftiger Wetterereignisse und überregionaler baulicher Einflüsse behaftet.

Bei einem Hochwasserereignis mit Überflutung der Geländeoberfläche kommt zu einer schnellen Aufsättigung auch der oberen Bodenzonen. Für diesen Zustand ist der freie Hochwasserstand auch als Bemessungs-Grundwasserstand anzunehmen.

Ergänzend zu den vorgenannten Grundwasserständen ist für die Gebäudeabdichtung grundsätzlich auch das Risiko eines oberflächigen Tagwasseraufstaus infolge Starkregenereignissen zu beachten, vgl. Kap. 3.4.

6 GRÜNDUNGSEMPFEHLUNGEN

6.1 Allgemeine Bedeutung der Gelände- und Baugrundsituation für das Bauvorhaben

Die Böden der Schicht 1 sind für die Gründung des hier behandelten Bauwerks aufgrund Lagerungsdichte ungeeignet.

Die Böden der Schicht 2 sind für die Gründung des hier behandelten Bauwerks aufgrund Lagerungsdichte ungeeignet. Diese Schicht erreichen noch nur geringe Fundamentwiderstände bzw. erzeugen unter zusätzlichen / konzentrierten Belastungen erhöhte / unzuverlässige Setzungsmaße.

Die Böden der Schicht 3 sind als gut tragfähig einzustufen.

Die Setzungen in der Schichten 2 stellen sich weitgehend spontan mit der Lastaufbringung ein und sind daher nach Abschluss der Rohbauarbeiten / der Geländeanhebung weitgehend abgeschlossen.

Die Böden der Schicht 1 und 2 ist wassergesättigt und neigt bei Erschütterungen zur Verflüssigung / Verbreiung.

Durch das geplante Überbauen ohne Unterkellerung, entfällt eine (günstig wirkende) Aushubentlastung der setzungswirksamen Bodenschicht 1 und 2.

Der höchste anzunehmende Grundwasserstand steht erst in größerer Tiefe unter dem Gebäude an und ist für die Bauausführung nicht relevant.

6.2 Geländeanhebung

Für die Tragfähigkeit und das Setzungsverhalten der Bauwerksgründung wird im Fill-Bereich die herzustellende Geländeanhebung maßgebend.

Für die Geländeanhebung soll vorhandenes und örtlich anstehendes Material verwendet werden. Die Eigenschaften (Mindestwerte) der Aufschüttung werden zur Beurteilung der Gründungssituation des Bauwerks hier zunächst mit

Bodenschicht: "Geländeauftrag"

Wichte	γ / γ'	19 bis 20 kN/m ³
Scherfestigkeit	φ_k / c_k	30° / 0 kN/m ²
Steifigkeit	E_s	30 MN/m ²

vorgeschätzt.

Diese sind auf der Baustelle zu erreichen oder die Auswirkung eines abweichenden Aufbaus auf die Gebäudegründung neu zu beurteilen. Eine entsprechende erdbautechnische Planung, das Anlegen von Probefeldern und die Überwachung der erreichten Einbaugüte ist daher erforderlich.

Für die eingebauten Böden sollten je nach Bodenart mindestens die Verdichtungsgrade für Dammschüttungen nach ZTV E-StB 17 Tabelle 4 eingehalten und im obersten Meter $D_{Pr} \geq 100\%$ und $E_{v2} \geq 45$ MPa erreicht werden. Dabei ist zu beachten, dass - je nach Art des verwendeten Bodens - für die Anforderung $D_{Pr} \geq 100\%$ auch höhere E_{v2} -Werte als $E_{v2} \geq 45$ MN/m² zu fordern sind (vgl. ZTV E-StB 17, Tab. 10).

Vor dem Einbau des Geländeauftrags ist die bestehende ein Oberflächenbewuchs samt der durchwurzelten Bodenzone bzw. Oberböden zu entfernen.

Weitere ggf. organisch durchsetzte Deckschichten sind zu entfernen oder mit Bindemittel zu verfestigen.

Die an GOK dann anstehenden Böden der Bodenschicht 1 im Bereich KRB3 und KRB 4 sind mit Vibrationswalzen bei trockener Witterung mit mindestens 4 kreuzweisen Überfahrten

nachzuverdichten, bevor mit dem Geländeauftrag begonnen wird. Günstigenfalls ist dabei ein wasserabweisendes Gefälle anzulegen.

Infolge der aus der Überschüttung resultierenden flächigen Auflast sind im Untergrund Setzungen in einer Größenordnung von etwa 3,3 cm zu erwarten. Die Setzungsanteile werden überwiegend in Schicht 2 hervorgerufen.

Neben der Setzung des Untergrundes sind Eigensetzungen des Schüttkörpers zu erwarten. Als Erfahrungswerte für die Eigensetzung neuer Schüttkörper müssen bei qualifiziertem Einbau von einheitlichen Materialien rund 0,2 bis 1,0 % der Dammhöhe angenommen werden, wobei ein Setzungsanteil bereits mit dem Aufbau des Dammkörpers erfolgt. Bei Einbau bindiger Böden (auch bindemittelverbessert) sollte mindestens mit rd. 50% zeitlich nachlaufenden Setzungen gerechnet werden, was hier dann Rest-Setzungsmaßen bis ca. 0,5 cm entspricht.

Das Überbauen der Schüttung darf erst erfolgen, wenn die Untergrundsetzungen aus der Schüttaulast und die Eigensetzungen weitestgehend abgeklungen sind und sich dann nicht mehr auf das Gebäude oder die Verkehrsflächen auswirken.

Die Zeitdauer bis zum Erreichen einer weitgehenden Setzungsruhe schätzen wir auf rd. 4 Wochen ein. Das Erreichen der Ruhelage bzw. das Ausklingen der Setzungen sollte mit einem Zeit-Setzungsmonitoring auf der Baustelle bestätigt werden.

6.3 Bauwerksgründung

Für die vorausgesetzte Gründungtiefe (vgl. Kap. 2) liegt die Bauwerksunterkante in der Höhe der Schicht 1

Sandiges Bodenmaterial der Schicht 1 sollte aufgrund des vorhandenen Feinkornanteils von > 15 % nur konditioniert zum qualifizierten Wiedereinbau verwendet werden.

Zur Lastverteilung bzw. dem Ausgleich von Setzungsunterschieden sollte bevorzugt eine Flachgründung als biegesteife Bodenplatte (Flächengründung) ausgeführt werden.

Aufgrund des vorhandenen Geländeauftrags und der hieraus resultierenden unterschiedlichen Untergrundsteifigkeiten sind jedoch Setzungen sowie mögliche Differenzsetzungen zu berücksichtigen. Die Bemessung der Gründung ist unter Ansatz der vorhandenen Baugrundverhältnisse und der ermittelten Setzungsmaße durchzuführen.

Gründungspolster sind gemäß den Empfehlungen in Kap. 7.1 herzustellen und sollten durch geeignete Wahl der Schüttstoffe eine Eigensteifigkeit von $E_s \geq 50 \text{ MPa}$ erreichen, wobei

grundsätzlich eine Verdichtung von $D_{Pr} \geq 98\%$ nachzuweisen ist. Bei Einbau geringer-steifer Erdstoffe sind die vorgenannten Angaben zur Polsterstärke neu zu bewerten.

Das Erdplanum im Fill-Bereich ist vor Herstellung der Gründung dynamisch nachzuverdichten, siehe Kap. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**

Zur Gewährleistung einer frostfreien Lage der Fundamente / Bodenplatte ist i.d.R. ein Abstand der Fundamentsohle zur Geländeoberfläche von 80 cm einzuhalten oder ein frostsicheres Gründungspolster bis in diese Tiefe herzustellen. Bodenplatten werden i.d.R. mit einer umlaufenden Frostschräge gesichert.

6.4 Bemessung von Einzel- und Streifenfundamenten

Für die Bemessung von Einzel- und Streifenfundamenten unter zentrischen, lotrechten und ruhenden Lasten sowie abseits von abfallenden Böschungen können die Bemessungswerte des Sohldruckwiderstands $\sigma_{R,d}$ gemäß der nachfolgenden Tabelle angesetzt werden.

Für den herzustellen Geländeauftrag haben wir dabei das Erreichen der bodenmechanischen Eigenschaften gem. Kap. 6.2 vorausgesetzt.

Die nachfolgend genannten Sohldruckwiderstände $\sigma_{R,d}$ und Einbindetiefen t gelten nur für die in Kap. 2 vorausgesetzten Höhenlagen (GOK, OKRD) oder höhere Niveaus, da die Sohlwiderstände einen Mindestabstand der Fundamentsohlen zum Grundwasser (max-GW) voraussetzen.

Tabelle 1: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohldruckwiderstands (DIN 1054-2021) in kN/m² für frei stehende Einzel- und Streifenfundamente in der Auffüllung (Schicht1).

Einbindetiefe t [m]	Fundamentbreite b bzw. b' [m]			
	0,6 m	0,8 m	1,0 m	1,2 m
0,8	300	290*	240*	210*
1,0	345	290*	245*	215*
1,2	360*	285*	240*	220*

Zwischenwerte können linear interpoliert werden. Extrapolation erzeugt größere Setzungsmaße als angegeben.
Vorbereitung der Gründungssohlen (Nachverdichtung, Gründungspolster) siehe Kap. 6.2
* Spannungen zur Einhaltung von Setzungsmaße $s \leq 2,5$ cm begrenzt, Bruchwerte liegen höher

Tabelle 2 Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohldruckwiderstands (DIN 1054-2021) in kN/m² für frei stehende Einzel- und Streifenfundamente im Bodenauftrag.

Einbindetiefe t [m]	Fundamentbreite b bzw. b' [m]			
	0,6 m	0,8 m	1,0 m	1,2 m
0,8	290	315	340	370
1,0	340	370	395	390*
1,2	395	420	445*	381*

Zwischenwerte können linear interpoliert werden. Extrapolation erzeugt größere Setzungsmaße als angegeben.
Vorbereitung der Gründungssohlen (Nachverdichtung, Gründungspolster) siehe Kap. 6.2
* Spannungen zur Einhaltung von Setzungsmaße $s \leq 2,5$ cm begrenzt, Bruchwerte liegen höher

Für konkrete Fundamentgeometrien lassen sich bei Durchführung einzelfallbezogener Grundbruchnachweise oft auch höhere Sohlwiderstände ausnutzen.

Bei geneigten oder außermittigen Laststellungen sind die Regelungen der DIN 1054-2021, Kap. 6.10 zu beachten. Im Einflussbereich von Böschungen muss der Grundbruchnachweis im Einzelfall und für die konkrete Belastungssituation (V-/H-Lasten) geführt werden.

Bei voller Ausnutzung der genannten Widerstände ist mit Setzungen bis in eine Größe von 0,6 bis 2,5 cm für frei stehende Fundamente zu rechnen, die i.d.R. für Bauwerke als verträglich gelten (vgl. DIN EN 1997-1/Anhang H). Die Anwendung dieser Kriterien auf das hier behandelte Bauwerk ist vom Tragwerksplaner abschließend zu bewerten.

Zusätzlich zu den vorgenannten Setzungsgrößen entstehen Mitnahmesetzungen der Fundamentgruppe. Diese sind nach Konkretisierung der Gründungsplanung anhand einer Setzungsberechnung zusätzlich zu berücksichtigen.

Für eine Bemessung von Streifenfundamenten als gebettete Balken kann der Bettungsmodul für die *erste Abschätzung* der Sohldruckverteilung mit k_s [MN/m³] = $\sigma_{R,d}$ [kN/m²] / (1000 x 1,4 x 0,0155) aus den o.g. Sohldruckwiderständen¹ abgeleitet werden. Mit der so erhaltenden Sohldruckverteilung sollte eine realitätsnahe Bettungsmodulverteilung für die Fundamentgruppe anhand einer Setzungsberechnung ermittelt werden.

¹ Keine Extrapolation k_s auf größere Sohldruckflächen als in der Tabelle enthalten. Der Bettungsmodul für Flächengründung ist anhand einer gesonderten Setzungsberechnung zu ermitteln.

Die o.g. Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands (DIN 1054-2021) sind nicht gleichzusetzen mit zulässigen Bodenpressungen (zul- σ DIN 1054-1976 und DIN 1054-2005), sondern enthalten nur die Teilsicherheit des Bodenwiderstands.

6.5 Bemessung von Bodenplatten (Flächengründung)

Die Bemessung des Stahlbetonquerschnitts einer tragenden Bodenplatte (Flächengründung) sollte vorzugsweise mit dem Steifemodulverfahren erfolgen, bei dem die Boden- und Gebäudeverformungen in einem gekoppelten System berechnet werden. Alternativ kann vereinfachend das Bettungsmodulverfahren angewendet werden, wenn dabei die Interaktion zwischen Bauwerk- und Baugrundsteifigkeit (Bettungsmodul) ersatzweise über eine Setzungsberechnung iterativ ermittelt wird (vgl. [6]). Als Ergebnis ergibt sich hieraus dann eine abgestufte, für das Gebäude angepasste Bettungsmodulverteilung, die i.d.R. eine Minimierung der Plattenbewehrung und realitätsnähere Darstellung der Verformungen ermöglicht.

Erfahrungsgemäß kann der mittlere Bettungsmodul mit der Vorbereitung der Gründungssohle entsprechend Kapitel 6.2 im Rahmen der Vorbemessung für die Lastgröße, Lastfläche und Baugrundsituation in einer Größenordnung von ca.

$k_s = 2 \text{ MN/m}^3$ für den Bereich Schicht 1 (Auffüllung)

$k_s = 2 \text{ bis } 3 \text{ MN/m}^3$ für den Bereich mit Bodenauftrag

angesetzt werden.

Aus einer detaillierten Setzungsberechnung für die konkrete Sohlspannungsverteilung des Gebäudes ergeben sich i.d.R. höhere Bettungsmodule im Bereich von Lastkonzentrationen (Plattenrand, Innenstützen) und geringe Bettungsmodule im Feldbereich der Bodenplatte, so dass die Biegebeanspruchung der Fundamentplatte hiermit günstiger berechnet wird. Überschlägig kann daher zunächst unter hoch belasteten Stützen sowie unter Wänden am Plattenrand auf einer Grundrissfläche entsprechend dem Durchstanzkörper ("Durchstanzkegel") der Stahlbetonbemessung der o.g. Bettungsmodul verdoppelt angesetzt werden.

Bei Einbau einer Wärmedämmung unterhalb der Bodenplatte werden ggfs. abweichende Bettungsmodule maßgebend. Dieses ist im Einzelfall und nach Festliegen des Dämmproduktes zu überprüfen.

Die mittleren flächigen Setzungsmaße der Bodenplatte werden ca. zwischen 1,6 cm bis 2,2 cm liegen. Diese absoluten Größen sind i.d.R. für Stahlbetonbauwerke verträglich (vgl. DIN EN 1997-1/Anhang H). Die genauen Setzungsmaße und Setzungsunterschiede für das hier geplante

Gebäude ergeben sich endgültig erst aus der berechneten Verformung der Bettungsmodulberechnung und sind in diesem Zusammenhang abschließend nochmals durch den Tragwerksplaner zu bewerten.

6.6 Gebäudeabdichtung gegen den Baugrund

Für die vorausgesetzte Höhenlage des Gebäudes (vgl. Kap. 2) entsteht *keine* Beanspruchung durch den Grundwasserstand (unterste Abdichtungsebene $\geq \text{max-GW} + 50 \text{ cm}$).

Für Bodenplatten / Abdichtungsebenen in Höhe der GOK auf einer kapillarbrechenden Schicht (DIN 4095, $d \geq 20 \text{ cm}$) ist eine Abdichtung nach DIN 18533-1 Fall W1.E (vormals DIN 18195/4) bzw. die Beanspruchungsklasse 2 (Stahlbeton) vorzusehen.

Die Möglichkeit eines Starkregenrückstaus im umliegenden Gelände (vgl. Kap. 3.4) ist mit der Angabe des Bemessungswasserstands nicht abgedeckt und bei der Gestaltung der Außenanlagen, Fassade und Eingänge / Lichtschächte zusätzlich zu beachten.

7 HINWEISE ZUR BAUAUSFÜHRUNG

7.1 Erdbau, Herrichten der Gründungsebenen

Im Baufeld besteht schützenswerter Mutterboden (Oberboden) i.S. §202 BauGB. Dieser ist vor Vernichtung zu schützen, vor dem Befahren gesondert abzutragen und nach dem Aushub in einem nutzbaren Zustand zu erhalten. Die Umlagerung ist nach § 12 BBodSchV geregelt.

Die Böden der Schicht 1+2 sind stark witterungs-, bewegungs- und frostempfindlich. Aushubarbeiten bei Niederschlägen führen dann zu einer schnellen Konsistenzverschlechterung der Böden (breiig-weich), die eine bautechnische Wiederverwendung ausschließen kann. Es wird empfohlen, die Erdarbeiten bei starken Niederschlägen zu unterbrechen, die Böden nur auf befestigten Baustraßen zu überfahren und Aushubflächen stauwasserfrei zu halten. Bei länger anhaltenden Niederschlägen kann ein Befahren oder Bearbeiten des Bodens auch gänzlich unmöglich werden.

Aushubmassen der Schicht 1+2 sind bei einer Zwischenlagerung auf der Baustelle geordnet aufzuhalden und vor der Witterung durch Planieren der Oberfläche mit geeigneten Gefällen zu schützen. Einmal aufgeweichte Böden können nicht mehr verdichtet eingebaut werden, bzw. können dann nur noch nach einer Konditionierung mit Kalk oder Zement verwertbar sein.

Zur Rückstellung aushubbedingter Auflockerungen ist die Aushubsohle mit mindestens 4 kreuzweisen Übergängen dynamisch nachzuverdichten.

Nach Freilegen des Endaushubplanums (Erdplanum) und vor dem Überbauen mit dem Unterbeton / Gründungspolster ist die Übereinstimmung der flächigen Baugrundverhältnisse mit den aus der Baugrunderkundung vorausgesetzten Eigenschaften zu überprüfen („Sohlabnahme“ s. DIN EN 1997-1/4.3, DIN EN 1997-2/2.5(2)).

Materialien für einen Bodenaustausch (Boden-/Gründungspolster) bzw. Tragschichten sollten aus frostsicheren und raumbeständigen Materialgemischen, z.B. gebrochenem Hartgestein oder Recyclingmaterial, der Körnungslinie 0/45 oder 0/56 (abschlämbbare Bestandteile < 5%) bestehen.

Gründungspolster unter Fundamenten und Bodenplatten sind mit einem konstruktiven seitlichen Überstand unter der Bauteilkante von ca. 30 cm herzustellen und zur Berücksichtigung der Lastausbreitung in die Tiefe mit ca. 1:1 zu verbreitern. Im Bereich von Verbauwänden sind hierzu hinreichende Arbeitsräume vorzusehen.

Für die Verwendung von Böden- oder RC-Baustoffen (Materialklassen BM, RC) in technischen Bauwerken (hier: Gründungspolster, Bodenaustausch) sind je nach Einbausituation die zulässigen Materialklassen nach EBV Anlage 2 zu beachten.

Die Einbauanzeige an die Umweltbehörde hat mit dem Formblatt der EBV Anlage 8 oder elektronisch zu erfolgen. Der Einbau ist seitens des Bauherrn nach Maßgabe der EBV zu dokumentieren.

Die Aushubböden der Schicht 2 sind für einen Wiedereinbau in Bereichen mit Verdichtungsanforderungen voraussichtlich nur bedingt geeignet. Die Verdichtungsfähigkeit hängt vom Wassergehalt zum Einbauzeitpunkt ab und die erreichbaren Steifigkeiten bleiben auch bei guter Verdichtung gering. Aus bodenmechanischer Sicht sollten die Böden daher bevorzugt abseits von lastabtragenden Bereichen eingebaut werden.

Die Aushubböden der Schicht 2 sind aus bodenmechanischer Sicht für einen verdichteten Wiedereinbau in Einbauort wegen ihres erhöhten Wassergehalts nur nach einer zusätzlichen Konditionierung mit Kalk oder Zement geeignet. Übliche Zugabemengen liegen zwischen 3 bis 6 M-%. Die konkret erforderliche Zugabemenge ist für den Wassergehalt des Bodens zum Einbauzeitpunkt anhand von Eignungsversuchen im Labor oder Probefeldern festzulegen.

Die Aushubböden der Schicht 2 sind wegen ihres Wassergehalts / ihrer organischen Anteile für einen Wiedereinbau in Bereichen mit Verdichtungsanforderungen ungeeignet. Aus

bodenmechanischer Sicht können diese daher nur abseits von Bauwerkslasten für die Geländegestaltung und ohne besondere Verdichtungsanforderungen genutzt werden.

Bei einer übermäßigen Bindemittelzugabe zum Erreichen eines schnellen Baufortschritts kann der Boden langfristig Festigkeiten eines mürben Festgesteins erreichen. Dieses führt bei späteren Bodeneingriffen dann zu Mehraufwand und verringert die Versickerungsleistung.

Die Aushubböden der Schicht 1 sind aus bodenmechanischer Sicht für einen verdichteten Wiedereinbau gut geeignet.

Die Verdichtung aller Schüttstoffe sollte bei ihrem optimalen Wassergehalt erfolgen und muss in allen Schüttlagen eine mindestens mitteldichte Lagerung ($D_{Pr} \geq 98 \%$, bzw. entsprechende E_{v2} -Werte nach Tab. 10, ZTVE-StB 17), erreichen. Unter Oberflächenbefestigungen (Fahrbahnen, Nutzflächen) mit Punktlastbeanspruchungen sind zusätzlich die planerischen Vorgaben für den Verformungsmodul auf der Oberfläche (E_{v2} -Wert) zu beachten.

Der für den Einbau optimale Wassergehalt w_{opt} sollte vorab mit Proctorversuchen ermittelt und während des Einbaus regelmäßig kontrolliert werden. Die Schütthöhe ist der Einwirkungstiefe des eingesetzten Verdichtungsgerätes anzupassen; sie sollte jedoch nicht größer als 0,40 m sein. Der Verdichtungserfolg ist mit Feldversuchen (z.B. Plattendruckversuchen, Densitometerversuchen, Rammsondierungen) zu überprüfen.

Bei einem Einsatz von RC-Baustoffen wird eine vorherige Kalibrierung des Verhältniswertes der Verformungsmodule E_{v2}/E_{v1} zum Verdichtungsgrad empfohlen, da sich dieser oft abweichend von den für natürliche Korngemische geltende Regelwerten der ZTVE zeigt.

Es wird die Durchführung einer Eigen- und Fremdüberwachung empfohlen. Erstere ist i.S. der VOB/C eine Zusatzleistung und explizit zu beauftragen. Eine gutachterliche Begleitung und Abnahme der Verdichtungsarbeiten werden empfohlen.

7.2 Baugrubensicherung

7.2.1 Allgemeines

Für die Herstellung der Baugrubensicherung (Böschungen, Verbauwände) ist seitens der Architektur der Platzbedarf im Grundriss zu beachten: Das Gebäude ist hierzu von der Grundstücksgrenze hinreichend abzurücken oder es wird die Inanspruchnahme fremder Grundstücke erforderlich.

7.2.2 Böschungen

Ungestützte senkrechte Abgrabungen als betretbare Arbeitsräume dürfen aus Arbeitsschutzgründen nach DIN 4124 nur neben unbelasteten Flächen und bis 1,25 m u. GOK erfolgen.

Temporäre Böschungen bis 5 m Höhe ohne Grundwassereinfluss können abseits von Gebäudeeinflüssen nach den Maßgaben der DIN 4124 ohne statischen Nachweis hergestellt werden. Für die hier anstehenden Böden können dabei die folgenden Böschungswinkel realisiert werden:

Bodenschicht 1, 3 $\beta \leq 45^\circ$

Bodenschicht 2 (Lösslehm) $\beta \leq 60^\circ$

Der o.g. Böschungswinkel in der Schicht 2 gilt für eine mindestens steife Konsistenz. Für größerflächig aufgeweichte Bereiche kann ein Abflachen der Böschungen auf $\beta \leq 45^\circ$ notwendig werden. Im Zweifel ist der Bodengutachter für die Beurteilung der Konsistenz heranzuziehen.

Der o.g. Böschungswinkel in der Schicht 1+3 gilt für eine mindestens mitteldichte Lagerung. Für größerflächige lockere Bereiche kann ein Abflachen der Böschungen auf $\beta \leq 30^\circ$ notwendig werden, um eine lagestabile Oberfläche zu erreichen.

8 WEITERES VORGEHEN, ABSCHLIEßENDE HINWEISE

8.1 Geotechnische Kategorie

Nach DIN 1054 ist die Bauplanung einer Geotechnischen Kategorie ("GK") zuzuordnen, die den Schwierigkeitsgrad der Bauwerk-Boden-Interaktion in die Stufen 1 (gering) bis 3 (schwierig) einteilt. Aus der Zuordnung ergeben sich weitergehende Planungs- und Überwachungsanforderungen gemäß DIN 1054/2.8 und /4. Die hier in Bezug genommene Planung ist nach DIN 1054/Anhang AA.1 wie folgt einzuordnen:

Tabelle 3: Zuordnung der Bauaufgabe zur Geotechnischen Kategorie (GK) nach DIN 1054

Bauteil	GK	Maßgebende Eigenschaft
Bodenplatte, Flächengründung	1	Geschossbau bis 2 Etagen bei einfachen Gründungsverhältnissen
Einzel- und Streifenfundamente	2	Stützenlasten > 250 kN Linienlasten > 100 kN/m

8.2 Weiterführender geotechnischer Untersuchungsbedarf

Die mit der bisherigen Baugrunduntersuchung festgestellten Bodenschichten ergeben insgesamt ein plausibles Bild der Baugrundsituation.

Die genaue Oberbodenstärke kann wegen der großen Baufläche eine größere Kostenrelevanz erlangen. Diese können mit Bohrungen jedoch wegen der Stauchung des Bohrgutes (lockerer Zustand) nur mit größerer Toleranz bestimmt werden. Eine genauere Erfassung der Schichtstärken könnte mit Hand- oder Baggerschürfen in einem Untersuchungsraaster erfolgen.

Zur Grundwassersituation liegen bisher nur wenige Erkenntnisse vor. Die höchsten Grundwasserstände treten im Jahresrhythmus i.d.R. im späten Frühjahr auf. Bei Herstellung von erdeingreifenden Bauteilen bis in die Nähe des bisher abgeschätzten Maximalwasserstandes sollten daher ergänzende Messungen mit einem Messpegel oder zumindest eine punktuelle Nacherkundung (Bohrung) im o.g. Zeitraum erfolgen.

Für die setzungserzeugende der Schicht 1 wurde die Steifigkeit (E_s -Wert) bisher nur grob anhand der Feldansprache und Rammwiderständen abgeschätzt. Zur genaueren Prognose möglicher Bauwerkssetzungen empfehlen wir die Entnahme ungestörter Proben und die Durchführung von Last-Setzungsversuchen (Ödometerversuch) im Labor.

Im Zuge der Bauausführung ist die Übereinstimmung der flächigen Baugrundverhältnisse mit den aus der Baugrunderkundung vorausgesetzten Eigenschaften zu überprüfen („Sohlabnahme“ s. DIN EN 1997-1/4.3, DIN EN 1997-2/2.5(2)). Das Ergebnis der Überprüfung ist fachtechnisch zu bewerten und als Bestandteil der Geotechnischen Erkundung zu den Bauakten zu nehmen (DIN EN 1997-2/2.5(4)).

8.3 Abschließende Hinweise

Baugrundbeschreibungen basieren zwangsläufig auf punktförmigen Aufschlüssen (Stichtags-Stichproben), Interpolationen und Mittelwertbildungen, sodass Abweichungen von den beschriebenen Verhältnissen nicht ausgeschlossen sind. In diesem Fall behält sich die Mull & Partner Ingenieurgesellschaft eine Anpassung der Empfehlungen und Bemessungswerte vor.

Die gewonnenen Bodenproben werden routinemäßig für 3 Monate eingelagert und hiernach ohne weitere Rücksprache entsorgt.

Sämtliche im Bericht genannten Höhen und Höhenbezüge sind im Zuge der Baumaßnahme in der Örtlichkeit zu prüfen. Bei Unstimmigkeiten mit dem vorliegenden Bericht bittet die Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH um unverzügliche Benachrichtigung.

Der Bericht gilt für das benannte Objekt im Zusammenhang mit den Projektdaten. Eine Übertragung der Untersuchungsergebnisse und Empfehlungen auf andere Planungen ist ohne Zustimmung der Mull & Partner Ingenieurgesellschaft nicht zulässig. Die Mull & Partner Ingenieurgesellschaft übernimmt keine Haftung gegenüber Dritten, die Kenntnisse aus diesem Bericht für eigene Zwecke weiterverwenden.

M.Sc. Thomas Wendeler
- Bauingenieur -



M.Sc. Belal Elsharkawy
- Gutachter -



Anlagenverzeichnis

Anlage I:	Abbildungen
Anlage II:	Felduntersuchungen
Anlage III:	Bodenmechanische Laborversuche
Anlage IV:	Homogenbereiche zur Ausschreibung nach VOB/C

Anlage I

Abbildungen

Anlage I.1

Anlage I.2

Anlage I.3

Anlage I.4

Übersichtslageplan

Lageplan der Aufschlusspunkte

Geotechnischer Schnitt A

Geotechnischer Schnitt B

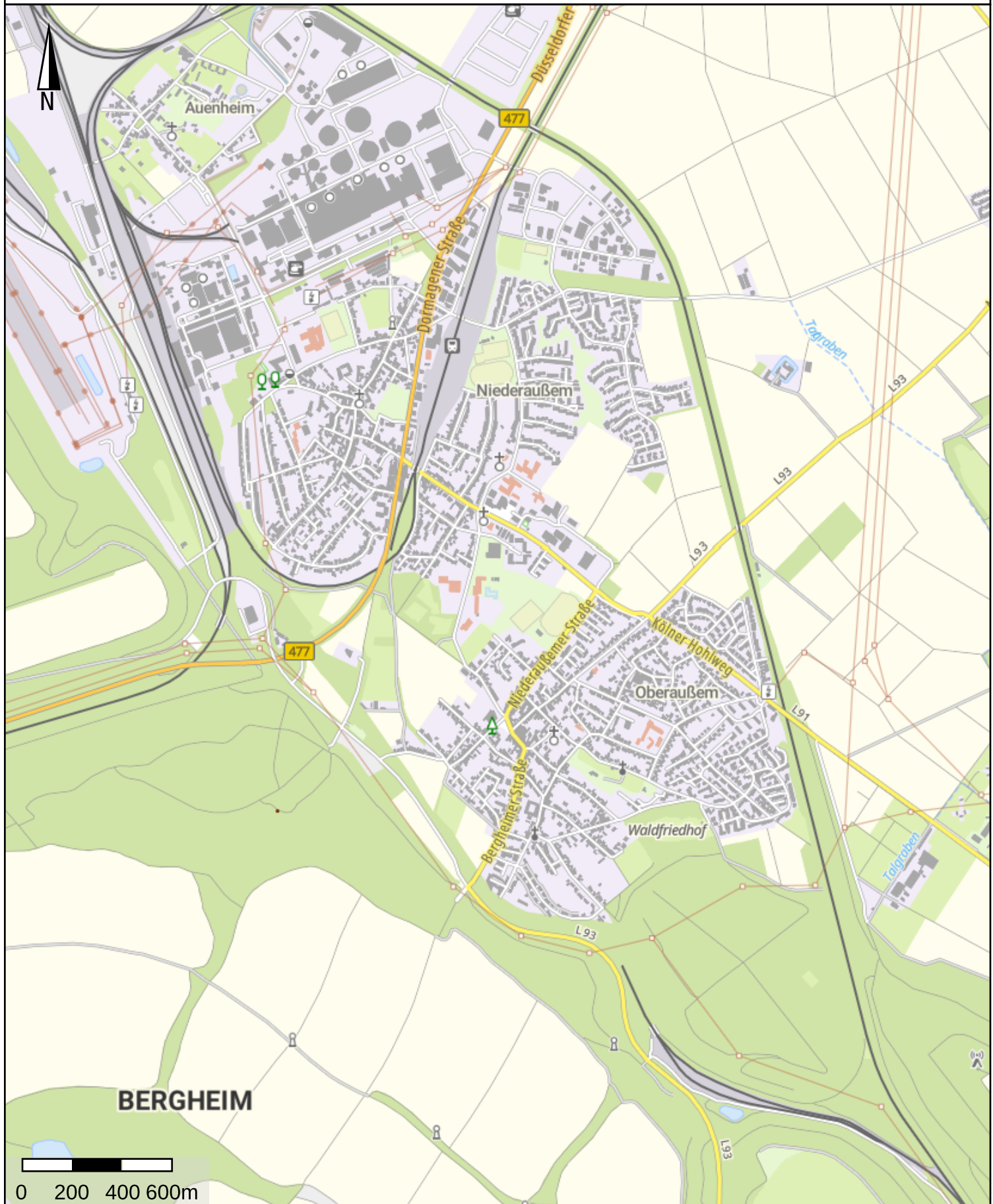


Dieser Ausdruck wurde mit TIM-online (www.tim-online.nrw.de) am 30.04.2026 um 08:39 Uhr erstellt.



GEObasis.nrw

Land NRW 2026 - Keine amtliche Standardausgabe. Es gelten die auf den Folgeseiten angegebenen Nutzungs- und Lizenzbedingungen der dargestellten Geodatendienste.



A

A'



Sand

Schluss

fest

halbfest - fest

halbfest

steif - halbfest

steif

∪ = naß, Vernässungszone oberhalb des Grundwass

R

weich - steif

weich

 breit - weich

 breiig

naß

1

②

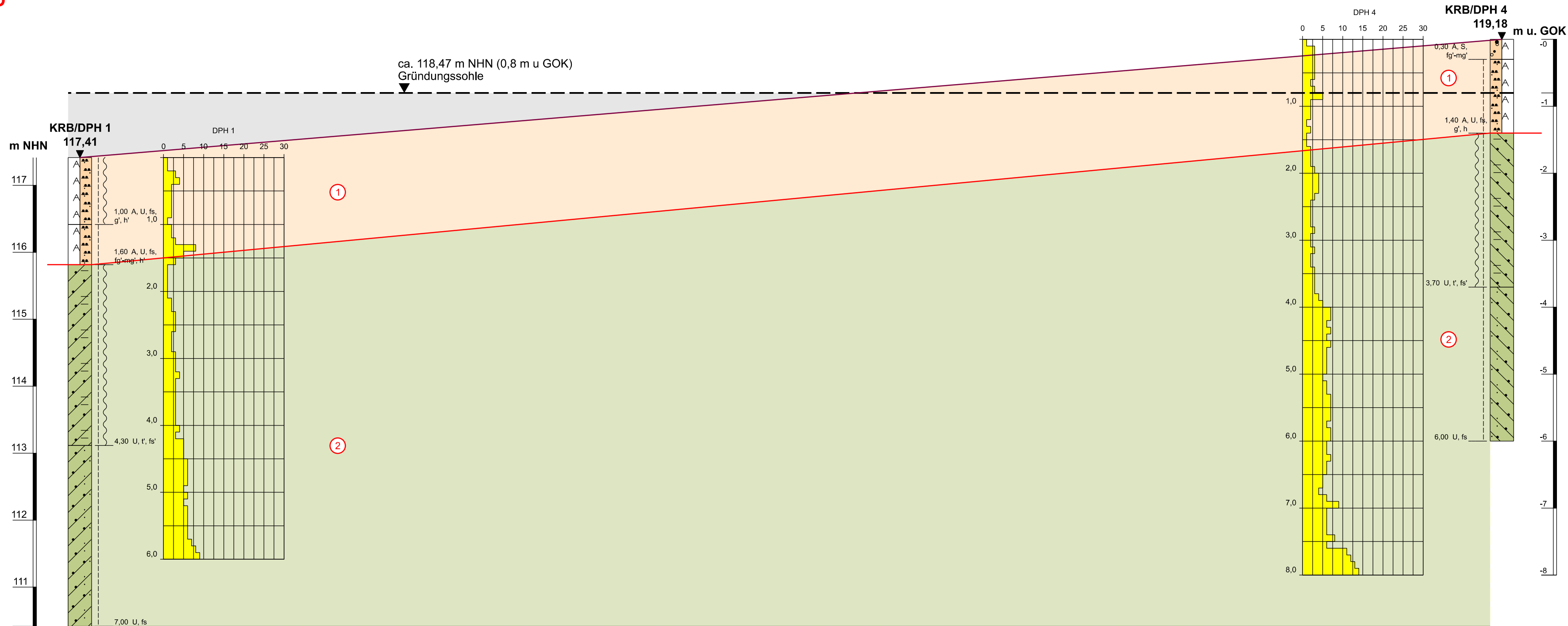
3

Terrasse

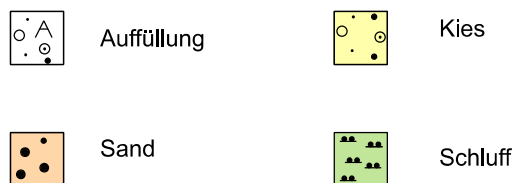
Y:\MuP-West\NL_Koeln\CAD_GIS\Projekte\2026\bls260090\260079\2606_GeoB\ao3\ao3\26007903.dgn

NW
B

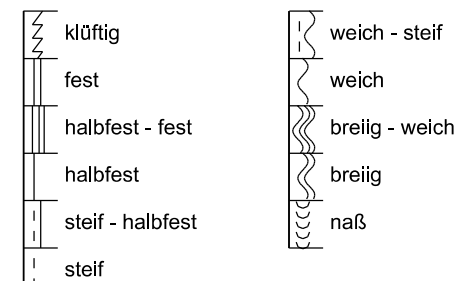
SE
B'



Legende



Konsistenzen:



Grundwasser und Boden-/Festproben

U = naß, Vernässungszone oberhalb des Grundwassers

Bodenschichten



Mull und Partner Ingenieurgesellschaft mbH
Hauptniederlassung Köln
Widdersdorfer Straße 190
50825 Köln
Tel.: 0221/170917-0 Fax.: 0221/170917-99



Maßstab 1:50/100

Blattgröße 297 x 525 mm

Benennung
Geotechnischer Schnitt B - B'

Index	erstellt/geändert	Datum	Bearb.	Gutachter
-	-	25.06.26	bat/cm	B. Elsharkawy

Anlage	I	Abbildung	4
--------	---	-----------	---

Projekt	Geotechnischer Bericht / Kita
---------	-------------------------------

Auftraggeber
Rainbowtrackers Kita GmbH

Am Tonnenberg in Oberaußem

Anlage II

Felduntersuchungen

Anlage II.1

Anlage II.2

Anlage II.3

Übersichtstabelle der Bodenaufschlüsse

Bohrprofile und Rammdiagramme

Schichtenverzeichnisse (KRB)

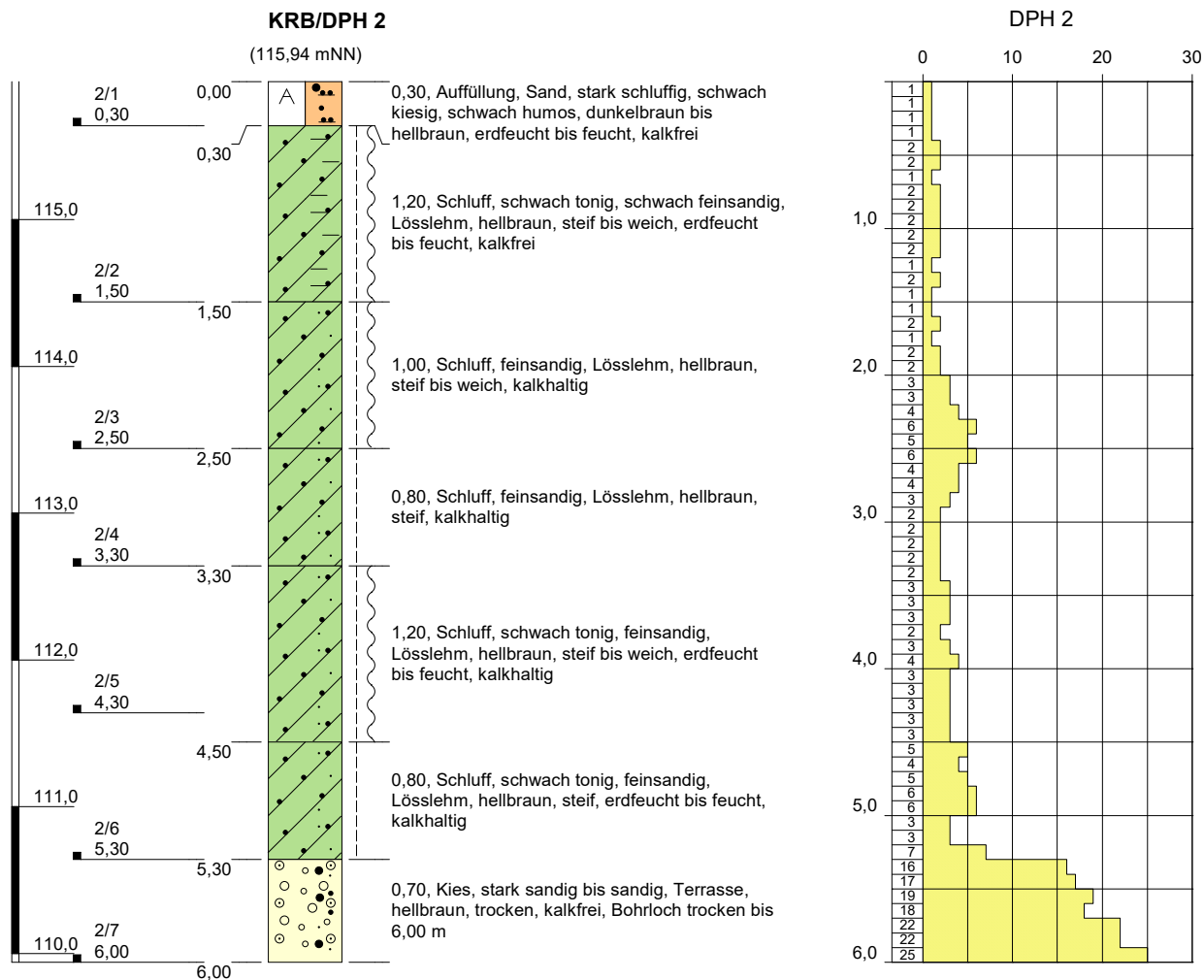
Projekt: **Kita am Tonnenberg in Oberaußem**
 Bericht: **Geotechnischer Bericht**
 Projekt-Nr: **260079**
 AG: **Rainbowtrackers Jita GmbH**
 Datum: **30.03.2026**



Kenndaten der Bodenaufschlüsse

Anlage II.1

Punkt-Nr	Ansatz- höhe	Proben- anzahl	BK		CPT		KRB		DPH		Grundwasser		Bemerkung
	[mNHN]	[Stck]	Tiefe [m]	ET [mNHN]	Tiefe [m]	ET [mNHN]	Tiefe [m]	ET [mNHN]	Tiefe [m]	ET [mNHN]	Tiefe [m]	Niveau [mNHN]	
1	117,41	8					7,00	110,41	6,00	111,41			
2	115,94	7					6,00	109,94	6,00	109,94			
3	119,36	7					6,00	113,36	8,00	111,36			
4	119,18	6					6,00	113,18	8,00	111,18			
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													
Anzahl [Stck]	4	28	0		0		4		4				Tiefe in Fettdruck = kein Bohr- oder Sondierfortschritt
Min [m]	115,94		0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	109,9	6,0	109,9		0,0	
Max [m]	119,36		0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	113,4	8,0	111,4		0,0	
Summe [m]		28	0,0		0,0		25,0		28,0				

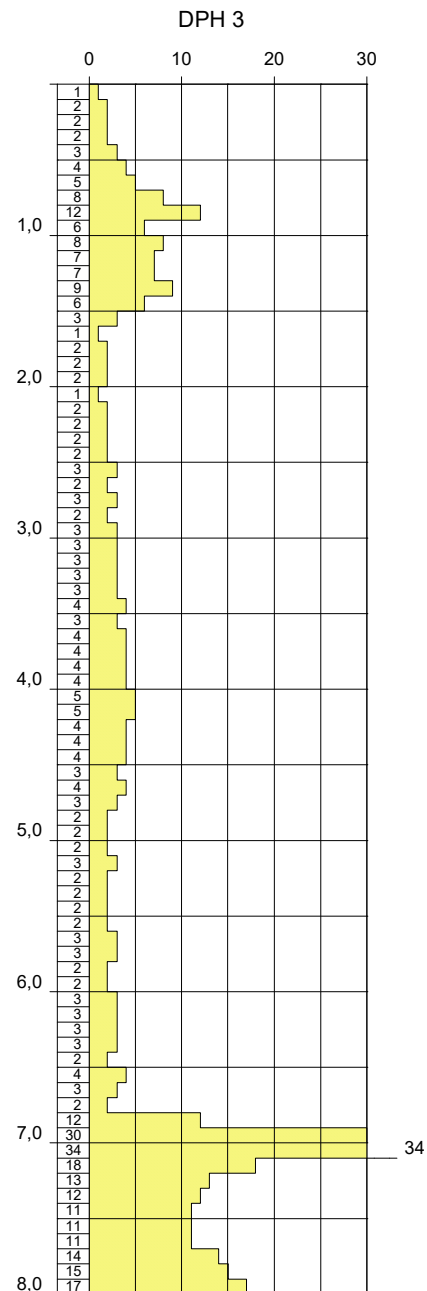
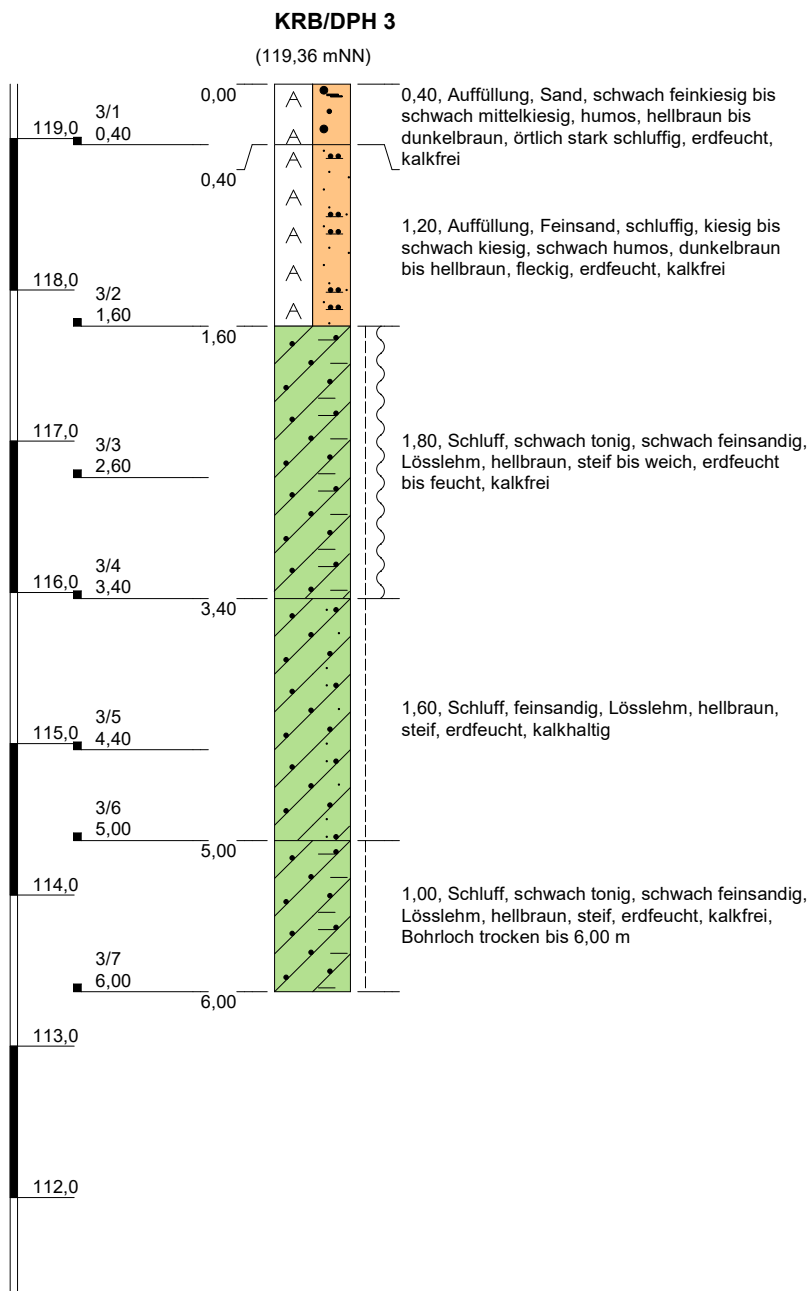


Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Kita am Tonnenberg in Oberaußem			
Bohrung: KRB/DPH 2			
Auftraggeber: rainbowtrackers Kita GmbH		Hochwert: 5649427,8	
Bohrfirma: GTS		Rechtswert: 337560,3	
Bearbeiter: fk		Ansatzhöhe: 115,94 mNN	
Datum: 30.03.2026	260079	Endtiefe: 6,00 m	





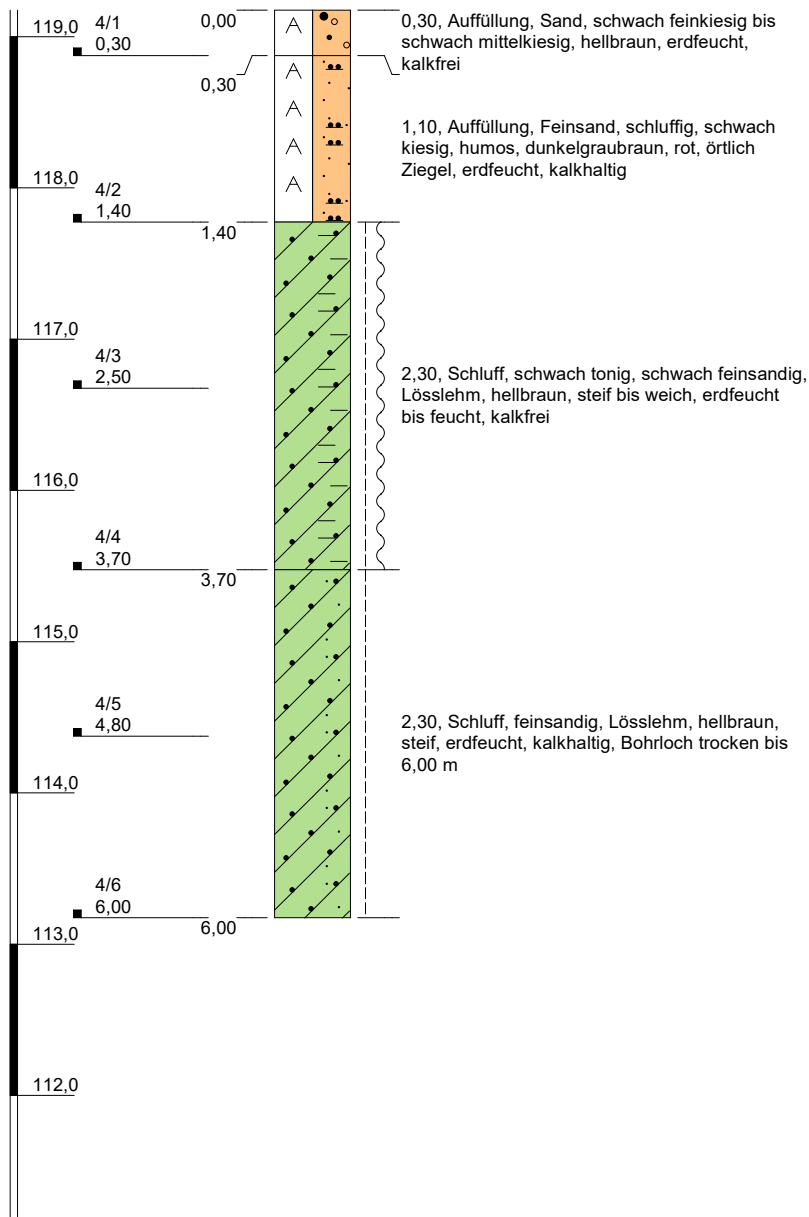
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

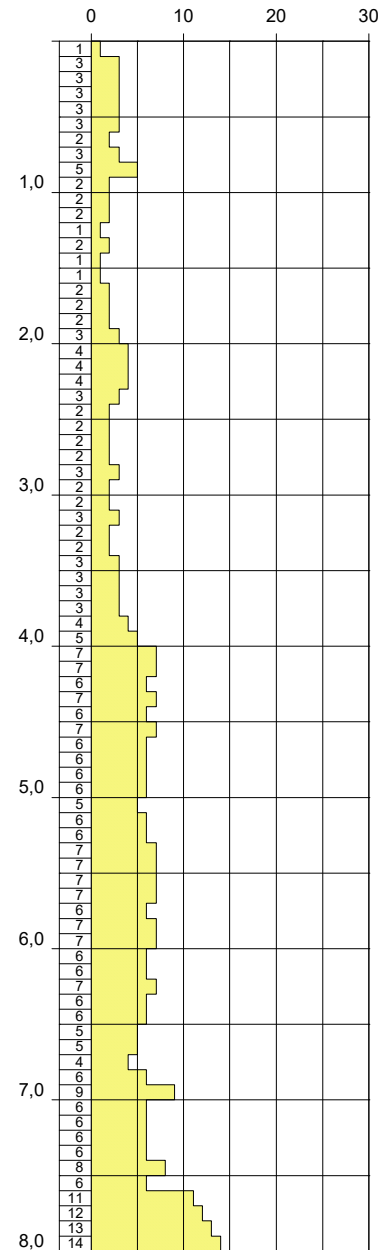
Projekt: Kita am Tonnenberg in Oberaußem			
Bohrung: KRB/DPH 3			
Auftraggeber: rainbowtrackers Kita GmbH		Hochwert: 5649406,2	
Bohrfirma: GTS		Rechtswert: 337596,6	
Bearbeiter: fk		Ansatzhöhe: 119,36 mNN	
Datum: 30.03.2026	260079	Endtiefe: 6,00 m	



KRB/DPH 4
(119,18 mNN)



DPH 4



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Kita am Tonnenberg in Oberaußem			
Bohrung: KRB/DPH 4			
Auftraggeber: rainbowtrackers Kita GmbH		Hochwert: 5649417,0	
Bohrfirma: GTS		Rechtswert: 337603,2	
Bearbeiter: fk		Ansatzhöhe: 119,18 mNN	
Datum: 30.03.2026		Endtiefe: 6,00 m	
260079			



	Schichtenverzeichnis					Seite 1 von 1					
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben											
Projekt: Kita am Tonnenberg in Oberaußem											
Bohrung: KRB/DPH 1					117,41 m		Bohrzeit: 30.03.26 - 30.03.26				
1	2				3		4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe		
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk- gehalt		
1,00	a) Auffüllung, Feinsand, schluffig, schwach kiesig, schwach humos					BP	1/1	1,00			
	b)										
	c) erdfeucht		d) e) dunkelbraun bis hellbraun, fleckig								
	f) g) h) i) 0										
1,60	a) Auffüllung, Feinsand, schluffig, sehr schwach feinkiesig bis sehr schwach mittelkiesig, schwach humos					BP	1/2	1,60			
	b) sehr schwach Ziegel, sehr schwach Mörtel										
	c) erdfeucht		d) e) dunkelbraun bis hellbraun, fleckig								
	f) g) h) i) +										
4,30	a) Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig					BP	1/3	2,60			
	b)										
	c) steif bis weich, erdfeucht bis feucht		d) e) hellbraun								
	f) Lösslehm		g) h) i) 0								
7,00	a) Schluff, feinsandig				Bohrloch trocken bis 7,00 m	BP	1/6	5,30			
	b)										
	c) steif, erdfeucht		d) e) hellbraun								
	f) Lösslehm		g) h) i) +								
									BP	1/7	6,30
									BP	1/8	7,00

		Schichtenverzeichnis				Seite 1 von 2				
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Projekt: Kita am Tonnenberg in Oberaußem										
Bohrung: KRB/DPH 2					115,94 m		Bohrzeit: 30.03.26 - 30.03.26			
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
0,30	a) Auffüllung, Sand, stark schluffig, schwach kiesig, schwach humos b) c) erdfeucht bis feucht d) e) dunkelbraun bis hellbraun f) g) h) i) 0					BP	2/1	0,30		
1,50	a) Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig b) c) steif bis weich, erdfeucht bis feucht d) e) hellbraun f) Lösslehm g) h) i) 0					BP	2/2	1,50		
2,50	a) Schluff, feinsandig b) c) steif bis weich d) e) hellbraun f) Lösslehm g) h) i) +					BP	2/3	2,50		
3,30	a) Schluff, feinsandig b) c) steif d) e) hellbraun f) Lösslehm g) h) i) +					BP	2/4	3,30		
4,50	a) Schluff, schwach tonig, feinsandig b) c) steif bis weich, erdfeucht bis feucht d) e) hellbraun f) Lösslehm g) h) i) +					BP	2/5	4,30		

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite 2 von 2		
Projekt: Kita am Tonnenberg in Oberaußem								
Bohrung: KRB/DPH 2				115,94 m		Bohrzeit: 30.03.26 - 30.03.26		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt					
5,30	a) Schluff, schwach tonig, feinsandig					BP	2/6	5,30
	b)							
	c) steif, erdfeucht bis feucht d) e) hellbraun							
	f) Lösslehm g) h) i) +							
6,00	a) Kies, stark sandig bis sandig			Bohrloch trocken bis 6,00 m		BP	2/7	6,00
	b)							
	c) trocken d) e) hellbraun							
	f) Terrasse g) h) i) 0							

		Schichtenverzeichnis				Seite 1 von 1				
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben										
Projekt: Kita am Tonnenberg in Oberaußem										
Bohrung: KRB/DPH 3					119,36 m		Bohrzeit: 30.03.26 - 30.03.26			
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
0,40	a) Auffüllung, Sand, schwach feinkiesig bis schwach mittelkiesig, humos b) örtlich stark schluffig c) erdfeucht d) e) hellbraun bis dunkelbraun f) g) h) i) 0					BP	3/1	0,40		
1,60	a) Auffüllung, Feinsand, schluffig, kiesig bis schwach kiesig, schwach humos b) c) erdfeucht d) e) dunkelbraun bis hellbraun, fleckig f) g) h) i) 0					BP	3/2	1,60		
3,40	a) Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig b) c) steif bis weich, erdfeucht bis feucht d) e) hellbraun f) Lösslehm g) h) i) 0					BP	3/3	2,60		
						BP	3/4	3,40		
5,00	a) Schluff, feinsandig b) c) steif, erdfeucht d) e) hellbraun f) Lösslehm g) h) i) +					BP	3/5	4,40		
						BP	3/6	5,00		
6,00	a) Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig b) c) steif, erdfeucht d) e) hellbraun f) Lösslehm g) h) i) 0				Bohrloch trocken bis 6,00 m	BP	3/7	6,00		

		Schichtenverzeichnis					Seite 1 von 1			
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben								
Projekt: Kita am Tonnenberg in Oberaußem										
Bohrung: KRB/DPH 4					119,18 m		Bohrzeit: 30.03.26 - 30.03.26			
1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung						h) Gruppe i) Kalk- gehalt	
0,30	a) Auffüllung, Sand, schwach feinkiesig bis schwach mittelkiesig					BP	4/1	0,30		
	b)									
	c) erdfeucht		d) e) hellbraun							
	f) g) h) i) 0									
1,40	a) Auffüllung, Feinsand, schluffig, schwach kiesig, humos					BP	4/2	1,40		
	b) örtlich Ziegel									
	c) erdfeucht		d) e) dunkelgraubraun, rot							
	f) g) h) i) +									
3,70	a) Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig					BP	4/3	2,50		
	b)									
	c) steif bis weich, erdfeucht bis feucht		d) e) hellbraun							
	f) Lösslehm		g) h) i) 0							
6,00	a) Schluff, feinsandig				Bohrloch trocken bis 6,00 m	BP	4/5	4,80		
	b)									
	c) steif, erdfeucht		d) e) hellbraun							
	f) Lösslehm		g) h) i) +							
						BP	4/6	6,00		

Anlage III

Bodenmechanische Laborversuche

Anlage III.1
Anlage III.2

Übersichtstabelle
Versuchsprotokolle

Projekt: **Kita am Tonnenberg in Oberaußem**
 Bericht: **Geotechnischer Bericht**
 Projekt-Nr: **260079**
 AG: **Rainbowtrackers Jita GmbH**
 Datum: **30.03.2026**

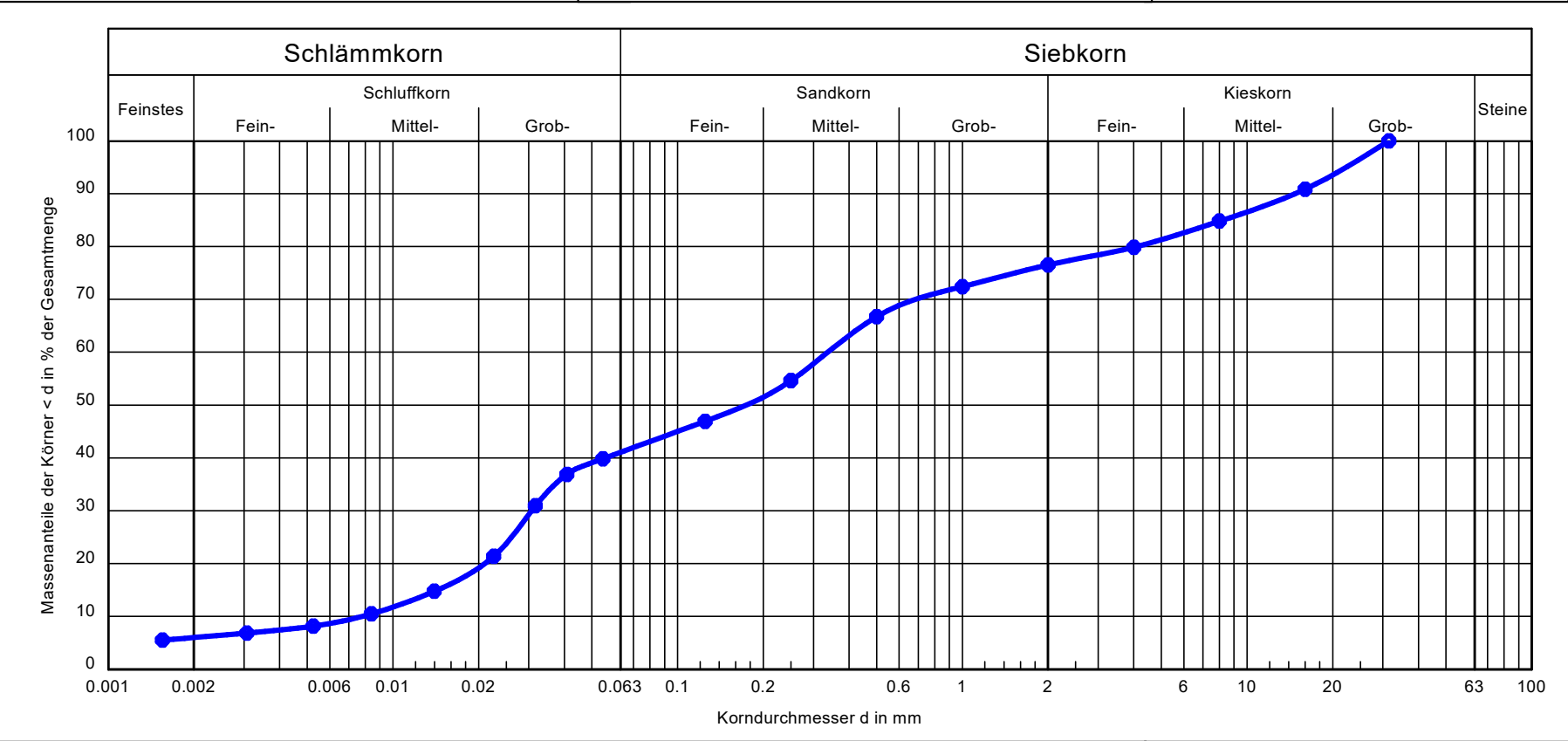


Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

Anlage III.1

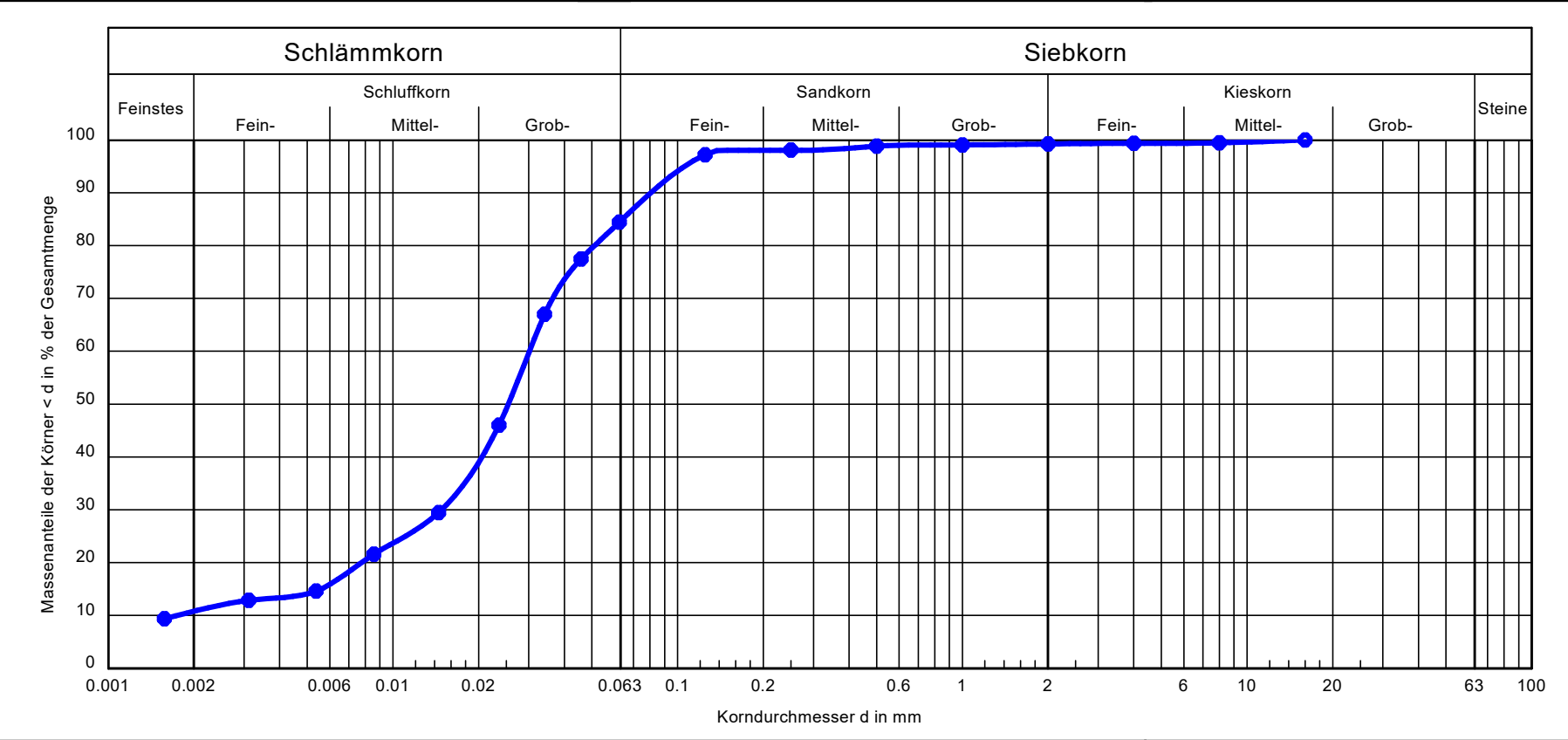
Bohrung	Probe	Tiefe		Schicht-Nr.	Boden-gruppe	w _n	Glüh-verlust	Kalk-gehalt	Wichte	Kornverteilung					Konsistenz				Oedom. Steifigkeit			Druck-festigkeit
		von	bis		DIN 18196				γ _d	T	U	S	G	X	w _L	w _p	I _p	I _C	v _e	w _e	E _{s,w} /E _{s,ε}	q _u
		[m]	[m]			[%]	[%]		[g/cm³]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]					[MN/m²]
1,3,4	MP 1	0,3	1,6		SU*, ST, SU, OH	14,5				6	35	35,5	23,5									
1,2,3,4	MP 2	1,4	4,3		TL, SU, ST*	21,3				10,8	73,9	14,6	0,8									
2	2/2	0,3	1,5		TL, SU, ST*	21,2									30,7	20,4	10,3	0,92				
4	4/3	1,4	2,5		TL, SU, ST*	22,0																
1	1/3	1,6	2,6		TL, SU, ST*	19,5																
Anzahl	5					5	0	0	0	2	2	2	2	0	1	1	1	1	0	0	0	0
															s.weich breig	weich	steif	≥ hfest	v _e Beiwert (Ohde) w _e Exponent (Ohde)			

Auftraggeber: Mull und Partner Ingenieurgesellschaft Köln	Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4 260079 BV Kita Am Tonnenberg Oberaussem	Prüfungsnummer: 260404786-01 Probe entnommen am: 30.03.2026 Art der Entnahme: KRB Probenehmer: Auftraggeber
Bearbeiter: Bahadir, C.	Datum: 11.05.2026	



Bezeichnung:	MP 1	Bemerkungen:
Entnahmestelle:	KRB 1,2,3	
Tiefe [m]:	0,30-1,60	
Bodenart:	S, $\bar{u}$, g, t'	
Bodengruppe:	[-]	
T/U/S/G [%]:	6.0/35.0/35.5/23.5	
Wassergehalt [M%]:	14,5	

Auftraggeber: Mull und Partner Ingenieurgesellschaft Köln	Korngrößenverteilung DIN EN ISO 17892-4 260079 BV Kita Am Tonnenberg Oberaussem	Prüfungsnummer: 260404786-02 Probe entnommen am: 30.03.2026 Art der Entnahme: KRB Probenehmer: Auftraggeber
Bearbeiter: Bahadir, C.	Datum: 11.05.2026	



Bezeichnung:	MP 2	Bemerkungen:
Entnahmestelle:	KRB 1,2,3,4	
Tiefe [m]:	1,40-4,30	
Bodenart:	U, s', t'	
Bodengruppe:	[-]	
T/U/S/G [%]:	10.8/73.9/14.6/0.8	
Wassergehalt [M%]:	21,3	

Auftraggeber:
Mull & Partner
Ingenieurgesellschaft
Köln

Bericht:
Anlage:

Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

260079
BV Kita Am Tonnenberg
Oberaussem

Bearbeiter: Bahadir, C.

Datum: 11.05.2026

Prüfungsnr.: 260404786-03

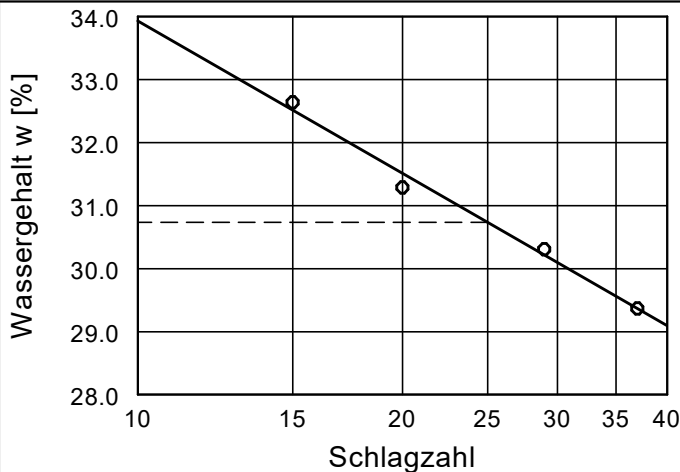
Bez.: 2/2

Entn.stelle: KRB 2

Tiefe [m]: 0,30-1,50

Bodenart: U

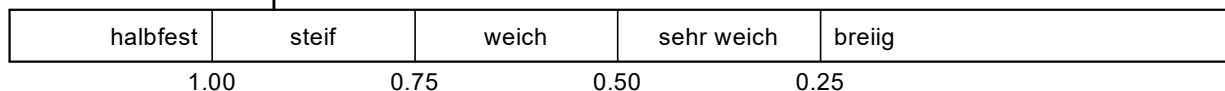
entn. am/durch: 30.03.2026/AG



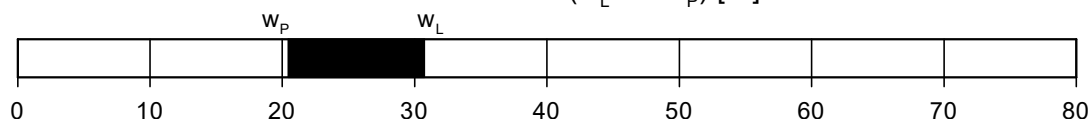
Wassergehalt $w = 21.2 \%$
 Fließgrenze $w_L = 30.7 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 20.4 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 10.3 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.92$
 Ungetrocknete Probe = 280.60 g
 Entfernte Partikel = 0.30 g
 Korr. Wassergehalt = 21.2 %

$I_c = 0.92$

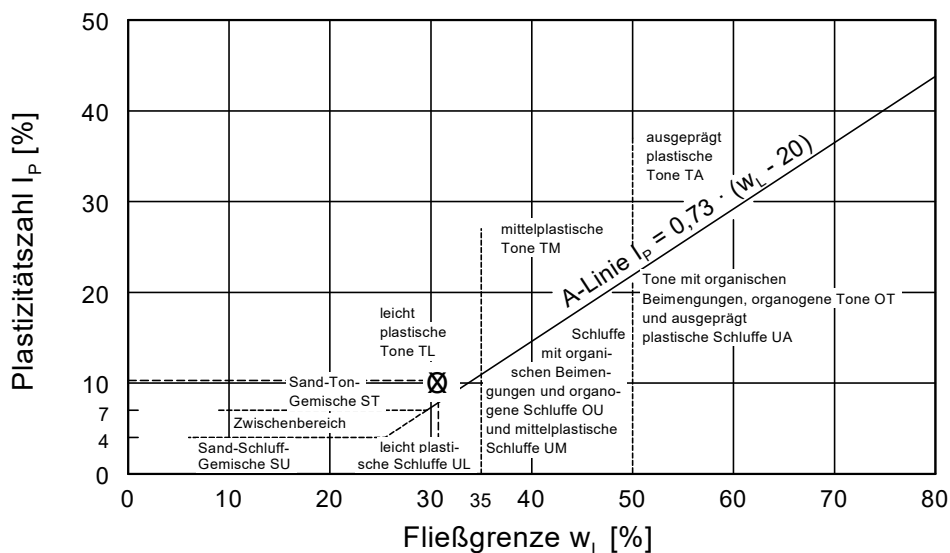
Zustandsform



Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm



Auftraggeber:
Mull & Partner Ingenieurgesellschaft GmbH
Köln

Bericht:
Anlage:

Wassergehalt DIN EN ISO 17892-3
260079
BV Kita Am Tonnenberg
Oberaussem

Bearbeiter: Bahadir, C. Datum: 11.05.2026

Prüfungsnr.: 260404786-04
Bez.: 4/3
Tiefe: 1,40-2,50
Art der Entnahme: KRB 4
Probennehmer: AG
Probe entn. am: 30.03.2026

Feuchte Probe + Behälter [g]:	517.70
Trockene Probe + Behälter [g]:	451.40
Behälter [g]:	149.70
Porenwasser [g]:	66.30
Trockene Probe [g]:	301.70
Wassergehalt [%]:	21.98

Auftraggeber:
Mull & Partner Ingenieurgesellschaft GmbH
Köln

Bericht:
Anlage:

Wassergehalt DIN EN ISO 17892-3
260079
BV Kita Am Tonnenberg
Oberaussem

Bearbeiter: Bahadir, C. Datum: 11.05.2026

Prüfungsnr.: 260404786-05
Bez.: 1/3
Tiefe: 1,60-2,60
Art der Entnahme: KRB 1
Probennehmer: AG
Probe entn. am: 30.03.2026

Feuchte Probe + Behälter [g]:	402.40
Trockene Probe + Behälter [g]:	360.80
Behälter [g]:	147.80
Porenwasser [g]:	41.60
Trockene Probe [g]:	213.00
Wassergehalt [%]:	19.53

Anlage IV

Homogenbereiche nach VOB/C

Anlage IV.1

Anlage IV.2

Anlage IV.3

Anlage IV.4

Einteilung der Homogenbereiche

Schicht 1

Schicht 2

Schicht 3

Projekt: BV - Kita Am Tonnenberg in Oberaußem
Bericht: Geotechnischer Bericht
Auftraggeber: Rainbowtrackers Kita GmbH
Proj.-Nr.: MUP260079
Datum: 26.06.2026
Anlage: IV.1



Einteilung der Homogenbereiche¹

Gewerk		DIN 18300-GK2,3 Erdbau						
Bodenschicht								
Nr.	Bezeichnung							
1	Auffüllung	Erd1						
2	Lösslehm	Erd2						
3	Terrasse	Erd3						

1) gemäß allgemeiner praktischer Vorgehensweise ist die Einteilung der Homogenbereich im Bodengutachten ein Konzept, welches im Rahmen der Ausschreibungszielstellung vom Ausschreibenden zu verifizieren und anzupassen ist (vgl. z.B. BAW-MEH).

Homogenbereichskennwerte VOB/c

Schicht-Nr.: 1

Geltungsbereich für Gewerke nach VOB/c:

Bezeichnung: Auffüllung

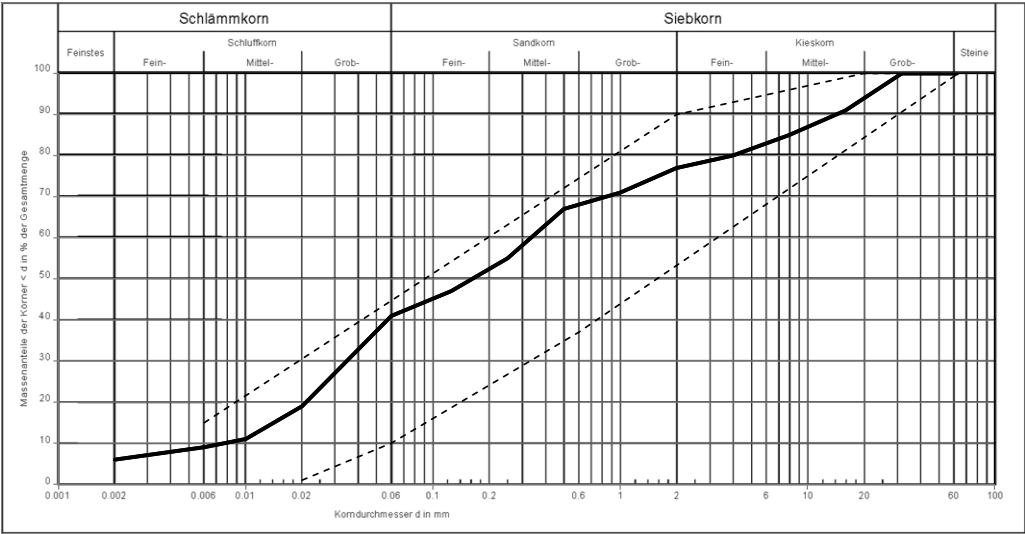
DIN 18300-GK2,3 Erdbau

Ergänzender
Hinweis:

Bodeneigenschaft	Wert			
Ortsübliche Bezeichnung	Auffüllung			
Bodengruppe(n) DIN 18196	SU*, ST, OH			
Körnungsband 0/63 DIN 18123	T	U	S	G
obere Grenze	0	45	45	10
untere Grenze	0	10	43	47
	von		bis	
Massenanteil Steine [%] > 63 mm	0		5	
Massenanteil Blöcke [%] > 200 mm	0		0	
Massenanteil große Blöcke [%] > 630 mm	0		0	
Durchlässigkeit k_f [m/s] DIN 18130				
Abrasivität, LCPC-Test				
Wichte γ_k [kN/m³] DIN 18125-2				
Lagerungsdichte DIN EN ISO 14688-2	locker		mitteldicht	
Wassergehalt w_n [%] DIN EN ISO 17892-1				
Konsistenz DIN EN ISO 14688-1	(k.A.)		(k.A.)	
Konsistenzzahl I_c DIN 18122-1				

Bodeneigenschaft	Wert	
Umwelttechnische Einstufung	LAGA? DepVO?	
Mineralogische Zusammensetzung (Steine und Blöcke) DIN EN ISO 14689-1		
	von	bis
Kalkgehalt DIN 18129		
Sulfatgehalt DIN EN 1997-2		
Organischer Anteil GV [M-%] DIN 18128		
Beschreibung organischer Böden DIN EN ISO 14688-1		
Plastizität DIN EN 14688-1	leicht	leicht
Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_P$ DIN 18122-1	2	7
Kohäsion c_k [kPa] DIN 18137-3		
Undrän. Scherfestigkeit c_u [kPa] DIN 18136		
Sensitivität DIN 4094-4		

(fett = Leitparameter nach BAW-MEH)



Projekt: BV - Kita Am Tonnenberg in Oberaußem
 Bericht: Geotechnischer Bericht
 Auftraggeber: Rainbowtrackers Kita GmbH
 Proj.-Nr.: MUP260079
 Datum: 26.06.2026
 Anlage: IV.3

Homogenbereichskennwerte VOB/c

Schicht-Nr.: **2**

Geltungsbereich für Gewerke nach VOB/c:

Bezeichnung: Lösslehm

DIN 18300-GK2,3 Erdbau

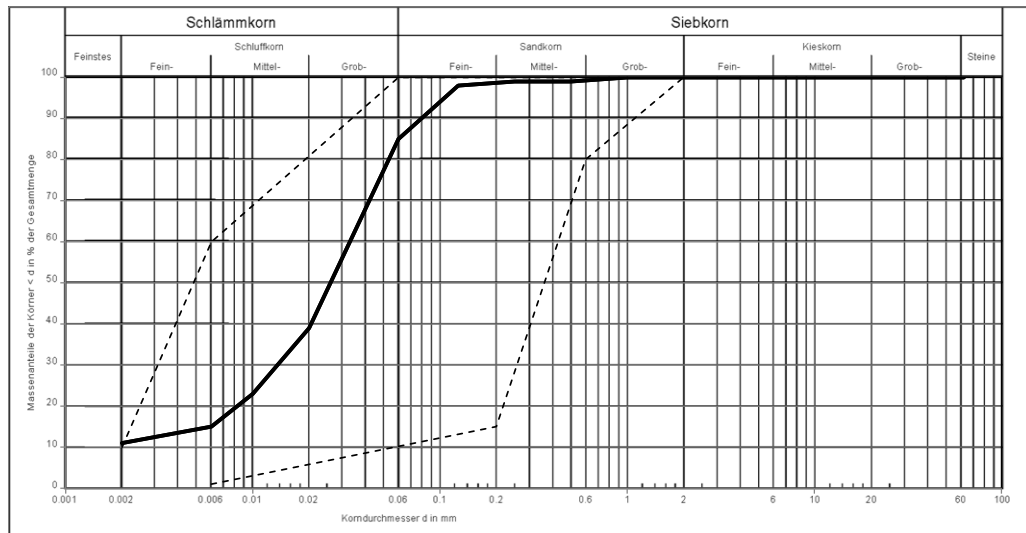
Ergänzender

Hinweis:

Bodeneigenschaft	Wert			
Ortsübliche Bezeichnung	Lösslehm			
Bodengruppe(n) DIN 18196	TL, SU, ST*			
Körnungsband 0/63 DIN 18123	T	U	S	G
obere Grenze	10	90	0	0
untere Grenze	0	10	90	0
	von		bis	
Massenanteil Steine [%] > 63 mm	0		5	
Massenanteil Blöcke [%] > 200 mm	0		0	
Massenanteil große Blöcke [%] > 630 mm	0		0	
Durchlässigkeit k_f [m/s] DIN 18130				
Abrasivität, LCPC-Test				
Wichte γ_k [kN/m³] DIN 18125-2				
Lagerungsdichte DIN EN ISO 14688-2	locker		mitteldicht	
Wassergehalt w_n [%] DIN EN ISO 17892-1				
Konsistenz DIN EN ISO 14688-1	weich		steif	
Konsistenzzahl I_c DIN 18122-1	0,5		1	

(fett = Leitparameter nach BAW-MEH)

Bodeneigenschaft	Wert	
Umwelttechnische Einstufung	LAGA? DepVO?	
Mineralogische Zusammensetzung (Steine und Blöcke) DIN EN ISO 14689-1		
	von	bis
Kalkgehalt DIN 18129		
Sulfatgehalt DIN EN 1997-2		
Organischer Anteil GV [M-%] DIN 18128		
Beschreibung organischer Böden DIN EN ISO 14688-1		
Plastizität DIN EN 14688-1	leicht	leicht
Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_p$ DIN 18122-1	4	20
Kohäsion c_k [kPa] DIN 18137-3		
Undrän. Scherfestigkeit c_u [kPa] DIN 18136	40	200
Sensitivität DIN 4094-4		



Homogenbereichskennwerte VOB/c

Schicht-Nr.: 3

Geltungsbereich für Gewerke nach VOB/c:

Bezeichnung: Terrasse

DIN 18300-GK2,3 Erdbau

Ergänzender
Hinweis:

Bodeneigenschaft	Wert			
Ortsübliche Bezeichnung	Terrasse			
Bodengruppe(n) DIN 18196	GW, SW			
Körnungsband 0/63 DIN 18123	T	U	S	G
obere Grenze	0	5	95	0
untere Grenze	0	1	1	98
	von		bis	
Massenanteil Steine [%] > 63 mm	0		5	
Massenanteil Blöcke [%] > 200 mm	0		0	
Massenanteil große Blöcke [%] > 630 mm	0		0	
Durchlässigkeit k_f [m/s] DIN 18130				
Abrasivität, LCPC-Test				
Wichte γ_k [kN/m³] DIN 18125-2				
Lagerungsdichte DIN EN ISO 14688-2	mitteldicht		dicht	
Wassergehalt w_n [%] DIN EN ISO 17892-1				
Konsistenz DIN EN ISO 14688-1	(k.A.)		(k.A.)	
Konsistenzzahl I_c DIN 18122-1				

Bodeneigenschaft	Wert	
Umwelttechnische Einstufung	LAGA? DepVO?	
Mineralogische Zusammensetzung (Steine und Blöcke) DIN EN ISO 14689-1		
	von	bis
Kalkgehalt DIN 18129		
Sulfatgehalt DIN EN 1997-2		
Organischer Anteil GV [M-%] DIN 18128		
Beschreibung organischer Böden DIN EN ISO 14688-1		
Plastizität DIN EN 14688-1	keine	keine
Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_p$ DIN 18122-1		
Kohäsion c_k [kPa] DIN 18137-3		
Undrän. Scherfestigkeit c_u [kPa] DIN 18136		
Sensitivität DIN 4094-4		

(fett = Leitparameter nach BAW-MEH)

