

**IFB Eigenschenk GmbH**

Mettener Straße 33
94469 Deggendorf
Telefon +49 991 37015-0

Geschäftsführung

Dr.-Ing. Bernd Köck
Dipl.-Geol. Dr. Roland Kunz

Amtsgericht Deggendorf
HRB 1139
USt-ID-Nr.: DE 131454012

mail@eigenschenk.de
www.eigenschenk.de

GEOTECHNISCHER BERICHT

Auftrag Nr. 3240941
Projekt Nr. 2024-2044

KUNDE: Landratsamt Schwandorf
Wackersdorfer Straße 80
92421 Schwandorf

BAUMAßNAHME: Erweiterung Sonderpädagogisches
Förderzentrum/Naab-Werkstätten

GEGENSTAND: Baugrunduntersuchung

ORT, DATUM: Deggendorf, den 01.10.2024

Dieser Bericht umfasst 33 Seiten, 10 Tabellen und 5 Anlagen.
Die Veröffentlichung, auch auszugsweise, ist ohne unsere Zustimmung nicht zulässig.
Die Proben werden ohne besondere Absprache nicht aufbewahrt.

Inhaltsverzeichnis:

1 VORGANG.....	5
1.1 Auftrag	5
1.2 Fragestellung.....	5
1.3 Amtliche Karten und Literatur.....	6
1.4 Normen	6
2 BESCHREIBUNG DES UNTERSUCHUNGSBEREICHES	7
2.1 Geplantes Bauwerk.....	7
2.2 Geomorphologische Situation	8
2.3 Geologische Verhältnisse.....	8
3 DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN	8
3.1 Ortsbegehung	8
3.2 Baugrundaufschlüsse	8
3.3 Bodenmechanische Laboruntersuchungen	10
4 UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	10
4.1 Beschreibung der Schichtenfolge.....	10
4.2 Ergebnisse der Rammsondierungen.....	11
4.3 Ergebnisse der Laborversuche	12
4.3.1 Wassergehalt und Konsistenzgrenzen	12
4.3.2 Korngrößenverteilung	13
4.4 Hydrologische Verhältnisse.....	13
5 BEWERTUNG DER GEOTECHNISCHEN BEFUNDE.....	15
5.1 Beurteilung der Baugrundverhältnisse	15
5.2 Bodenmechanische Kennwerte	16
5.3 Eigenschaften und Kennwerte für Erdarbeiten (Homogenbereiche).....	17
5.4 Bewertung der Grundwasserverhältnisse.....	20
5.5 Bewertung der Erdbebentätigkeit.....	20
6 FOLGERUNGEN FÜR DIE GRÜNDUNG	20
6.1 Rahmenbedingungen	20
6.3 Gründung auf Teilbodenaustausch.....	21
6.4 Flachgründung auf Homogenbereich 2 und 3.....	22

6.5	Plattengründung	25
7	FOLGERUNGEN FÜR DIE BAUGRUBE	27
7.1	Allgemeines.....	27
7.2	Baugrubenböschungen.....	27
7.3	Wasserhaltung	28
7.4	Hinterfüllen/Verdichten	29
8	HERSTELLUNG ZUFAHRTSSTRABEN	30
8.1	Rahmenbedingungen.....	30
8.2	Herstellung des Oberbaues	30
9.2	Wasseruntersuchung.....	31
9.5	Wasserrechtsverfahren	32

Anlagen:

Anlage 1:	Planunterlagen
Anlage 1.1:	Übersichtslageplan 1 : 25.000
Anlage 1.2:	Übersichtslageplan 1 : 5.000
Anlage 1.3:	Lageplan mit Aufschlüssen
Anlage 2:	Zeichnerische Darstellung der Erkundungsergebnisse
Anlage 2.1:	Bodenprofile
Anlage 2.2:	Rammdiagramme
Anlage 3:	Schichtenverzeichnisse und Kopfblätter
Anlage 3.1:	Schichtenverzeichnisse der Bodenaufschlüsse
Anlage 3.2:	Kopfblätter zu Rammsondierungen
Anlage 4:	Laboruntersuchungen
Anlage 5:	Fotoaufnahmen

Tabellen:

Tabelle 1:	Ansatzhöhen/Endteufen	9
Tabelle 2:	Ergebnisse der schweren Rammsondierungen (DPH n10)	12
Tabelle 3:	Wassergehalt und Konsistenzgrenzen	13
Tabelle 4:	Korngrößenverteilung	13
Tabelle 5:	Wasserstände	14
Tabelle 6:	Bodenklassifizierung	15
Tabelle 7:	Vereinfachtes Baugrundmodell	16
Tabelle 8:	Bodenmechanische Kennwerte	17
Tabelle 9:	Eigenschaften und Kennwerte von Böden	19
Tabelle 10:	Bemessungswert des Sohlwiderstands – Homogenbereiche 2 und 3 bei mindestens mitteldichter Lagerung	23

Abbildungen:

Abbildung 1:	Bodenaustausch	22
Abbildung 2:	Maßgebende Einbindetiefe	24
Abbildung 3:	Berechnungsvorschlag für einen veränderlichen Bettungsmodul	27

1 VORGANG

1.1 Auftrag

Die Landratsamt Schwandorf plant die Erweiterung des Sonderpädagogischen Förderzentrums/Naab-Werkstätten in Schwandorf-Ettmannsdorf.

Mit Schreiben vom 18.07.2024 wurde die IFB Eigenschenk GmbH aus Deggendorf mit der Erstellung eines Gutachtens zur Baugrunduntersuchung sowie der Durchführung von Feld- und Laboruntersuchungen beauftragt. Die Auftragsvergabe basiert auf dem Angebot der IFB Eigenschenk GmbH vom 02.07.2024.

Der vorliegende Bericht enthält die zusammenfassende Darstellung der Untersuchungsergebnisse und die daraus folgenden Hinweise für die Planung und Durchführung der Baumaßnahme.

1.2 Fragestellung

Mit der vorliegenden geotechnischen Baugrundbeurteilung soll im Wesentlichen geklärt werden:

- ⇒ welche Böden am Untersuchungsstandort zu erwarten sind und welche bautechnischen Eigenschaften diese aufweisen,
- ⇒ welche Werte der geotechnischen Kenngrößen den Böden zuzuordnen sind,
- ⇒ welche Wasserverhältnisse anzutreffen sind und mögliche Auswirkungen hieraus,
- ⇒ welche Möglichkeiten der Gründung aus technischer und betriebswirtschaftlicher Sicht empfohlen werden können,
- ⇒ welche Anforderungen bei der Herstellung der Baugrube zu beachten sind,
- ⇒ welche Folgerungen sich für die Anlage befestigter Flächen im Außenbereich ergeben,
- ⇒ welche ergänzenden Hinweise für den Baubetrieb notwendig werden.

1.3 Amtliche Karten und Literatur

- [A1] Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.): Geologische Karte von Bayern 1 : 25.000
- [A2] Bundesministerium für Verkehr (2017): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, ZTV E-StB 17
- [A3] Bundesministerium für Verkehr (2004): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau, ZTV SoB-StB 04
- [A4] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2012): Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen RStO 12
- [A5] Deutsche Gesellschaft für Geotechnik (2012): Empfehlungen des Arbeitsausschusses „Ufereinfassungen“, Häfen und Wasserstraßen EAU 2012
- [A6] Deutsche Gesellschaft für Geotechnik (2012): Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“, EAB

1.4 Normen

- [N1] DIN 1054 Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1 (2021-04)
- [N2] DIN 1055-2 Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 2: Bodenkenngrößen (2010-11)
- [N3] DIN EN 1997-1 Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln (2014-03)
- [N4] DIN EN 1997-2 Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrundes (2010-10)
- [N5] DIN 4020 Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2 (2010-12)

- [N6] DIN EN ISO 14 688-1 Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden – Teil 1: Benennung und Beschreibung (2013-12)
- [N7] DIN EN ISO 14 688-2 Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden – Teil 2: Bodenklassifizierungen (2011-06)
- [N8] DIN EN ISO 14 689-1 Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Felsen – Teil 1: Benennung und Beschreibung (2011-06)
- [N9] DIN 4023 Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse von Bohrungen und sonstigen direkten Aufschlüssen (2006-02)
- [N10] DIN EN 1998-1 Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben – Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten (2010-12)/ Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter (2011-01)
- [N11] DIN 18 196 Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke (2011-05)
- [N12] DIN 18 300 Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Erdarbeiten (2012-09)
- [N13] DIN 18 300 Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Erdarbeiten (2016-09)

2 BESCHREIBUNG DES UNTERSUCHUNGSBEREICHES

2.1 Geplantes Bauwerk

Es ist geplant, das Sonderpädagogische Förderzentrum und die Naab-Werkstätten in Schwandorf-Ettmannsdorf auf den Flurstücken Nr. 164, 166, 167 und 171/12 zu erweitern. Dabei sollen die Naab-Werkstätten erweitert und eine Turnhalle sowie ein Sportfeld neu gebaut werden.

2.2 Geomorphologische Situation

Der Untersuchungsstandort befindet sich in der St.-Vitalis-Straße 18 in 92421 Schwandorf, im Ortsteil Ettmannsdorf. Bei den zu bebauenden Flächen handelt es sich um landwirtschaftliche Nutzflächen, welche sich auch weiter nach Norden und Osten fortsetzen. Im Süden und Westen schließt bestehende Bebauung an. Die mittlere Höhe am Untersuchungsort beträgt ca. 355 m ü. NHN. Die Grundstücke sind relativ eben.

Laut dem Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege ist auf dem untersuchten Grundstück kein Bodendenkmal verzeichnet.

2.3 Geologische Verhältnisse

Gemäß der geologischen Karte von Bayern besteht der Untergrund am Untersuchungsstandort aus holozänen Flussablagerungen. Dabei handelt es sich überwiegend um Sande und Kiese, welche z. T. unter Flusslehm bzw. Flussmergel liegen. Der tiefere Untergrund besteht aus Ablagerungen des Braunkohletertiärs und darunter aus den Festgesteinen des Jura.

3 DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN

3.1 Ortsbegehung

Bei Beginn der Aufschlussarbeiten wurde eine Ortsbegehung des Standorts und seiner Umgebung durch den Bohrmeister durchgeführt. Eine Dokumentation der Ortsbegehung ist in der Anlage 5 enthalten.

3.2 Baugrundaufschlüsse

Die vorliegende Untersuchung soll die Beurteilung der Ausführbarkeit voraussehbarer Varianten der Gründung und der Bauausführung zulassen.

Es wurde folgendes Untersuchungsprogramm bauseits festgelegt:

- 7 Kleinrammbohrungen (KRB) bis 6,0 m unter Geländeoberkante
- 7 Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH – dynamic probing heavy) nach DIN EN ISO 22476-2 bis 6,0 m unter Geländeoberkante

Die Felderkundungen fanden im Zeitraum vom 02.09.2024 bis 04.09.2024 statt. Bei den Kleinrammbohrungen (KRB) konnte die geplante Erkundungstiefe nicht erreicht werden.

Die Ansatzpunkte wurden lage- und höhenmäßig eingemessen und gehen aus dem Lageplan der Anlage 1 hervor. Die Einmessung der Höhen erfolgte im Deutschen Haupthöhennetz 2016 (DHHN2016).

Tabelle 1: Ansatzhöhen/Endteufen

Erkundungsart	Ansatzhöhe [m ü. NHN]	Endteufe [m unter GOK]
KRB 1/DPH 1	354,72	4,70/6,00
KRB 2/DPH 2	354,65	4,50/6,00
KRB 3/DPH 3	355,54	5,00/6,00
KRB 4/DPH 4	354,91	5,00/6,00
KRB 5/DPH 5	354,91	5,40/6,00
KRB 6/DPH 6	354,84	5,60/6,00
KRB 7/DPH 7	354,96	6,30/6,00

GOK: Geländeoberkante

m ü. NHN: Meter über Normalhöhen-Null

Eine Darstellung der Aufschlüsse als Bodenprofile nach DIN 4023 ist in Anlage 2 gemeinsam mit den Rammdiagrammen aufgetragen. Die zugehörigen Schichtenverzeichnisse und Kopfblätter sind in Anlage 3 zusammengestellt.

3.3 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Aus den einzelnen Bodenschichten wurden Proben entnommen und - soweit erforderlich - zur Überprüfung der augenscheinlichen Ansprache und Ermittlung der Bodengruppen nach DIN 18 196 im Laboratorium untersucht. Folgende Versuche wurden durchgeführt:

- 2 Bestimmungen der Konsistenzgrenzen nach DIN 18 122
- 3 Bestimmungen der Korngrößenverteilung nach DIN 18 123 durch Nasssiebung

Die Ergebnisse sind in Anlage 4 zusammengefasst. Sie werden ggf. im Folgenden bei der Beschreibung der Untergrundverhältnisse näher erläutert.

4 UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

4.1 Beschreibung der Schichtenfolge

Die Felderkundungen haben die aufgrund der regionalen Situation zu erwartende Schichtung des Baugrundes im Wesentlichen bestätigt. Auf der Grundlage vergleichbarer bodenmechanischer Eigenschaften lassen sich die erkundeten Schichten am Untersuchungsstandort in nachfolgend aufgeführte Homogenbereiche zusammenfassen.

Homogenbereich 0 – Oberboden

Oberflächennah steht Oberboden in einer Mächtigkeit von 20 bis 60 cm an. Dabei handelt es sich um gemischtkörnige Böden mit organischen Beimengungen.

Homogenbereich 1 – Decklehm

Unter dem Oberboden steht in allen Bohrungen, außer KRB 4, Decklehm an. Dabei handelt es sich um Tone oder Schluffe mit sandigen und z. T. kiesigen Anteilen. Die Konsistenz der Böden ist weich bis steif, die Farbe grau bis braun. Die Böden reichen bis in Tiefen zwischen 0,7...2,6 m unter Geländeoberkante.

Die Böden weisen eine geringe Scherfestigkeit und eine schlechte Verdichtungsfähigkeit auf. Sie sind stark zusammendrückbar und sehr frostempfindlich.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Konsistenz der angetroffenen Böden veränderlich und vom Wassergehalt abhängig ist. Der Wassergehalt der Böden kann jahreszeitlichen Schwankungen unterliegen. So kann eine Erhöhung des Wassergehaltes durch Wasserzutritt oder dynamische Belastung die Konsistenz deutlich verschlechtern, dabei ist eine Verschlechterung zu breiiger oder flüssiger Konsistenz nicht auszuschließen.

Homogenbereich 2 – Flusssande

Unter dem Decklehm bzw. in KRB 4 direkt unter dem Oberboden stehen überwiegend eng gestufte Sande an. Diese enthalten teilweise kiesige oder feinkörnige Anteile.

Die Böden weisen eine mittlere Scherfestigkeit und eine mittlere bis geringe Verdichtungsfähigkeit auf. Sie sind mittel bis gering zusammendrückbar und bei geringem Feinkornanteil wenig frostempfindlich.

Homogenbereich 3 – Flusskiese

Unter den Flusssanden stehen in allen Bohrungen sandige Kiese an. In KRB 1 stehen diese Böden direkt unter dem Decklehm an.

Die Böden weisen eine große Scherfestigkeit und eine gute Verdichtungsfähigkeit auf. Sie sind gering zusammendrückbar und nicht frostempfindlich.

Homogenbereich 4 – Braunkohletertiär

In der Bohrung KRB 1 wurde unter den Flusskiesen halbfester grauer Ton festgestellt, welcher dem Braunkohletertiär zuzuordnen ist.

Es ist davon auszugehen, dass diese Böden auch im Bereich der übrigen Ansatzpunkte unter den Flusskiesen folgen, jedoch aufgrund der jeweiligen Erkundungsendteufe nicht erkundet wurden.

4.2 Ergebnisse der Rammsondierungen

Zur indirekten Bestimmung der Lagerungsdichten bzw. Konsistenzen sowie zur Erkundung des Ramm- und Bohrverhaltens wurden sieben Sondierungen mit der schweren Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2 abgeteuft. Dabei stellt die Schlagzahl pro 10 cm Eindringtiefe über die gesamte Sondierstrecke ein interpretierbares Maß der Lagerungsdichte dar.

Ebenso können Rückschlüsse auf Mantelreibungswerte, Spitzendruckwerte und Schichtgrenzen gezogen werden.

Die im Rahmen der Feldarbeiten abgeteufte indirekten Aufschlüsse (schwere Rammsondierung DPH mit n_{10} nach DIN EN ISO 22476-2:2005) weisen den einzelnen Horizonten folgende Eigenschaften auf:

Tabelle 2: Ergebnisse der schweren Rammsondierungen (DPH n_{10})

Homogenbereich	Schlagzahlen n_{10}	Bemerkungen
0/Oberboden	$1 \leq n_{10} \leq 7$; überwiegend $n_{10} = 2 - 4$	steif bzw. locker
1/Decklehm	$1 \leq n_{10} \leq 2$	weich bis steif
2/Flusssande ¹⁾	$1 \leq n_{10} \leq 7$; überwiegend $n_{10} = 3 - 4$	mitteldicht
3/Flusskiese ¹⁾	$3 \leq n_{10} \leq 20$; überwiegend $n_{10} = 3 - 5$	mitteldicht bis sehr dicht
4/Braunkohletertiär	$3 \leq n_{10} \leq 11$	halbfest

1) Unter Berücksichtigung des reibungsmindernden Einflusses von Grundwasser

4.3 Ergebnisse der Laborversuche

4.3.1 Wassergehalt und Konsistenzgrenzen

An zwei bindigen Bodenschichten wurden die Konsistenzgrenzen bestimmt und dabei die Plastizität sowie der natürliche Wassergehalt ermittelt. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 3: Wassergehalt und Konsistenzgrenzen

Homogenbereich	Probenbezeichnung	Tiefe [m]	Bodenansprache und Konsistenz	w [%]	w _L [%]	I _p	I _c	DIN 18 196
1/Decklehm	KRB 1/D3	0,7 - 1,3	weich	33,58	64,05	43,45	0,70	TA
1/Decklehm	KRB 6/D2	0,3 - 0,7	steif	15,89	32,89	15,05	0,82	TL

w: Wassergehalt

w_L: FließgrenzeI_p: PlastizitätszahlI_c: Konsistenzzahl**4.3.2 Korngrößenverteilung**

Es wurden drei Bestimmungen der Korngrößenverteilung durch Nasssiebung durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Versuche sind in der folgenden Tabelle für die jeweiligen Bodenschichten dargestellt.

Tabelle 4: Korngrößenverteilung

Homogenbereich	Probenbezeichnung	Tiefe [m]	DIN 18 196	Anteil < 0,063 mm	C _u	C _c	Körnungsverlauf
2/Flusssande	KRB 2/D3	1,0 - 3,0	SE	2,99	4,82	0,84	weitgestuft
2/Flusssande	KRB 4/D3	1,0 - 3,0	SE	3,07	3,57	1,16	weitgestuft
3/Flusskiese	KRB 7/D5	2,6 - 3,0	GI	3,07	10,71	0,61	weitgestuft

C_u: UngleichförmigkeitszahlC_c: Krümmungszahl**4.4 Hydrologische Verhältnisse**

Mit den durchgeführten Erkundungen wurde Bodenwasser angetroffen. Die einzelnen Wasserstände sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 5: Wasserstände

Aufschluss Nr.	Endteufe [m]	Ansatzpunkt [m ü. NHN]	Bodenwasser angebohrt		Erkundungs- endwasserstand	
			[m u. GOK]	[m ü. NHN]	[m u. GOK]	[m ü. NHN]
KRB 2	4,5	354,65	1,2	353,45	1,2	353,45
KRB 3	5,0	355,54	2,1	353,44	2,1	353,44
KRB 4	5,0	354,91	1,4	353,51	1,4	353,51
KRB 5	5,4	354,91	1,5	352,76	1,5	352,76
KRB 7	5,6	354,96	2,2	352,76	2,2	352,76
DPH 1	6,0	354,72	-	-	1,3	353,42
DPH 5	6,0	354,91	-	-	1,7	353,21
DPH 6	6,0	354,84	-	-	2,3	352,54
DPH 7	6,0	354,96	-	-	1,5	353,46

In den übrigen Bohrungen konnte kein Wasser in den Bohrlöchern eingemessen werden, da die Bohrlöcher nicht standfest waren und beim Ziehen der Schappe zuggefallen sind.

Hauptgrundwasserleiter sind die Böden der Homogenbereiche 2 (Flusssande) und 3 (Flussschotter).

Maßgebend für das Gefälle der Grundwasseroberfläche ist die Vorflut. Im vorliegenden Fall ist dies die nahegelegene Naab.

Der Grundwasserspiegel ist jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen. Die Schwankungsbreite wird von der Grundwasserneubildung im Einzugsgebiet und damit auch von der jahreszeitlichen Niederschlagsverteilung und der Verdunstung beeinflusst. Im vorliegenden Fall wird die Schwankung des Grundwasserspiegels auch maßgeblich durch Infiltration aus dem nahegelegenen Gewässer bei Hochwasserereignissen bestimmt. Das Untersuchungsgrundstück befindet sich zudem im festgesetzten Überschwemmungsgebiet. Über Schwankungsbreiten des Grundwassers liegen am Untersuchungsort keine Erkenntnisse vor.

Eine Untersuchung des Bodenwassers auf betonaggressive Bestandteile wurde im Zuge der hier vorliegenden Untersuchungen nicht durchgeführt.

5 BEWERTUNG DER GEOTECHNISCHEN BEFUNDE

5.1 Beurteilung der Baugrundverhältnisse

Auf Grundlage der durchgeführten Felduntersuchungen, der örtlichen Bodenansprachen und der Ergebnisse der Feld- und Laborversuche kann die in der folgenden Tabelle dargestellte Klassifizierung der einzelnen Bodenschichten nach den geltenden Normen bzw. rein informativ nach der nicht mehr gültigen DIN 18 300 (2012) vorgenommen werden:

Tabelle 6: Bodenklassifizierung

Homogenbereich	Bodengruppe nach DIN 18 196	Bodenklasse nach DIN 18 300 (2012)	Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 17
0/Oberboden	OH/OU/OT	1	F3
1/Decklehm	UM/TL/TM/TA	4, 5	F3
2/Flusssande	SE/SI/SU*	3, 4	F1 – F3
3/Flusskiese	GW/GI	3	F1
4/Braunkohletertiär	TM/TA	4, 5	F3

Als wesentliches Ergebnis kann ein vereinfachtes Berechnungsmodell des Baugrundes ausgearbeitet werden. Die Vereinfachung bezieht sich dabei auf die geometrischen Annahmen über den Schichtenaufbau und -verlauf sowie auf die ähnlichen bodenmechanischen Baugrundeigenschaften.

Für das vorliegende Untersuchungsgrundstück ergibt sich folgendes Baugrundmodell:

Tabelle 7: Vereinfachtes Baugrundmodell

Homogenbereich	Unterhalb Kote [m ü. NHN]	Lagerungsdichte bzw. Konsistenz	Bautechnische Eignung als Baugrund für Gründungen
0/Oberboden	GOK	steif bzw. locker	ungeeignet
1/Decklehm	354,1...355,0	weich bis steif	ungeeignet
2/Flusssande	353,7...354,3	mitteldicht	geeignet
3/Flusskiese	351,7...352,6	mitteldicht bis sehr dicht	geeignet
4/Braunkohletertiär	≤ 350,4	halbfest	geeignet

Die in der Tabelle angegebenen Höhen der Schichtgrenzen weisen Spannen auf. Bei geotechnischen Nachweisen ist jeweils die ungünstigste Schichtung des Baugrundes zu berücksichtigen. Dabei kann sich je nach Art der zu führenden Standsicherheits-, Verformungs- oder sonstigen Berechnung ein unterschiedliches Berechnungsprofil ergeben.

5.2 Bodenmechanische Kennwerte

In der nachfolgenden Tabelle sind geschätzte mittlere bodenmechanische Kennwerte als charakteristische Werte für erdstatische Berechnungen zusammengefasst. Sie basieren auf Laboruntersuchungen, örtlichen Erfahrungen, den Angaben der DIN 1055 und DIN 1054 sowie den Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben EAB und den Empfehlungen des Arbeitsausschusses Ufereinfassungen (EAU 2004).

Tabelle 8: Bodenmechanische Kennwerte

Homogen - bereich	Wichte erdfeucht γ [kN/m ³]	Wichte unter Auftrieb γ' [kN/m ³]	Winkel d. inneren Reibung ϕ' [°]	Kohäsion c' [kN/m ²]	Kohäsion, undrännert c_u [kN/m ²]	Steifemodul E_s Erstbelastung für Laststufe 100 bis 200 kN/m ² [MN/m ²]
1/Decklehm	16,5 - 20 ¹⁾	8,5 - 10,5 ¹⁾	17,5 - 27,5 ¹⁾	0 - 20 ¹⁾	15 - 80 ¹⁾	2 - 9 ¹⁾
2/Flusssande	17 - 19,5	9,5 - 11,5	32,5 - 35	0	-	35 - 70
3/Flusskiese	18 - 21	10,5 - 13,5	35 - 37,5	0	-	100 - 170
4/Braun- kohletertiär	19,5 - 20,5 ¹⁾	9,5 - 10,5 ¹⁾	22,5 - 27,5 ¹⁾	15 - 25 ¹⁾	50 - 300 ¹⁾	10 - 20 ¹⁾

1) konsistenzabhängig

Soweit möglich wurden als bodenmechanische Kennwerte vorsichtige Schätzwerte des Mittelwertes nach DIN 4020 angegeben. Soweit in der Tabelle für einzelne Kennwerte Spannen angegeben worden sind, kann im Regelfall mit den Mittelwerten gerechnet werden. Bei Nachweis des Grenzzustandes des Verlustes der Lagesicherheit, des Versagens durch hydraulischen Grundbruch und Aufschwimmen sind jedoch die jeweils ungünstigsten Werte anzusetzen.

5.3 Eigenschaften und Kennwerte für Erdarbeiten (Homogenbereiche)

Homogenbereiche sind Abschnitte, welche für einsetzbare Erdbaugeräte vergleichbare Eigenschaften aufweisen.

In diesem Sinne wurden im vorliegenden Bericht Homogenbereiche definiert und diese den erkundeten Bodenschichten zugeordnet. Abhängig von dem gewählten Bauverfahren kann es jedoch sinnvoll sein, dass mehrere Homogenbereiche für Ausschreibung und Baudurchführung zusammengefasst werden. Dies ist durch den verantwortlichen Planer vorzunehmen, gegebenenfalls in Abstimmung mit dem Sachverständigen für Geotechnik.

Tabelle 9: Eigenschaften und Kennwerte von Böden

Homogenbereich	Korngrößenverteilung (Körnungsband)	Massenanteil [%]			Dichte	Scherfestigkeit undränniert c_u [kN/m ²]	Wassergehalt w [%]	Plastizitätszahl I_p [%]	Konsistenzzahl I_c [%]	Bezogene Lagerungsdichte I_D [%]	Organischer Anteil	Boden- gruppe nach DIN 18 196
		Steine > 63 mm	Blöcke > 200 mm	große Blöcke > 630 mm								
1/Decklehm	-1)	≤ 4 ³⁾	≤ 2 ³⁾	0 ³⁾	1,6 - 2,0	15 - 80	10 - 40	10 - 50	60 - 90	-1)	≤ 10 ³⁾	UM/TL/ TM/TA
2/Flusssande	siehe Anlage 4	≤ 20 ³⁾	≤ 10 ³⁾	≤ 5 ³⁾	1,7 - 2,0	-1)	-2)	-1)	-1)	35 - 85	≤ 6 ³⁾	SE/SI/ SU*
3/Flusskiese	siehe Anlage 4	≤ 30 ³⁾	≤ 15 ³⁾	≤ 5 ³⁾	1,8 - 2,1	-1)	-2)	-1)	-1)	35 - 100	≤ 3 ³⁾	GW/GI
4/Braun- kohleteriär	-1)	≤ 10 ³⁾	≤ 2 ³⁾	≤ 1 ³⁾	1,9 - 2,1	50 - 300	-2)	10 - 70	100 - 200	-1)	≤ 10 ³⁾	TM/TA

1) Bei Böden dieser Art keine Angabe möglich

2) Mit den vorliegenden Feld- und Laboruntersuchungen nicht ermittelt

3) Abgeschätzt nach Erfahrungswerten

5.4 Bewertung der Grundwasserverhältnisse

Für Bauwerksabdichtungen und statische Nachweise ist ein Bemessungswasserstand festzulegen. Dieser ist definiert als der Grundwasserhöchststand bzw. Bemessungsgrundwasserstand (HGW), der sich witterungsbedingt einstellen kann oder als der Bemessungshochwasserstand (HHW), wobei der höhere Wert maßgebend ist. Bei der Ermittlung des Bemessungsgrundwasserstandes sind wasserwirtschaftliche Einflussfaktoren mit ihren Auswirkungen auf den Grundwasserstand zu berücksichtigen.

Bodenwasser wurde zum Zeitpunkt der Erkundung zwischen 1,2 und 2,3 Metern unter der Geländeoberkante angetroffen.

Da sich das Untersuchungsgrundstück in einem Überschwemmungsgebiet befindet, ist der Bemessungshochwasserstand (HHW) als Bemessungswasserstand festzulegen.

5.5 Bewertung der Erdbebenitätigkeit

Der Untersuchungsstandort liegt nach DIN EN 1998-1/NA in keiner Erdbebenzone bzw. in der Erdbebenzone 0 und damit in einem Gebiet sehr geringer Seismizität. In Fällen sehr geringer Seismizität müssen die Vorschriften der Reihe EN 1998 nicht berücksichtigt werden.

6 FOLGERUNGEN FÜR DIE GRÜNDUNG

6.1 Rahmenbedingungen

Mit den erkundeten Gegebenheiten des Baugrundes liegen durchschnittliche Baugrundverhältnisse vor. Die in Kapitel 2.1 vorläufige Einstufung in die geotechnische Kategorie GK 2 nach DIN 4020 und DIN 1054 kann damit hinsichtlich der Baugrundverhältnisse bestätigt werden. Gründungsempfehlungen.

Es ist geplant, die Naab-Werkstätten zu erweitern sowie eine Turnhalle und ein Sportfeld neu zu errichten. Es wird davon ausgegangen, dass die Neubauten flach gegründet werden sollen.

Zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens lagen weder konkrete Planunterlagen noch Angaben zu den Lasten des geplanten Bauwerks vor, sodass im Folgenden nur allgemeine Aussagen getroffen werden können. Sobald diese Unterlagen nachgereicht werden, kann das Gutachten entsprechend angepasst bzw. ergänzt werden.

6.2 Gründungsempfehlungen

Eine Gründung auf den Böden der Homogenbereiche 0 und 1 wird nicht empfohlen, da in diesem Bereich überwiegend weiche Konsistenzen mit geringer Scherfestigkeit und hoher Zusammendrückbarkeit vorliegen, was zu großen Setzungen und mangelnder Grundbruchsicherheit führen kann. Eine wirtschaftliche Fundamentbemessung wäre hierbei kaum möglich.

Es wird daher empfohlen, die Einzel- und Streifenfundamente sowie die Bodenplatte in den Böden der Homogenbereiche 2 und 3 zu gründen. Dabei wird ggf. ein Bodenaustausch (Gründungspolster) erforderlich, wenn sich im Untergrund noch Schichten des Homogenbereiches 1 befinden.

6.3 Gründung auf Teilbodenaustausch

Bei dieser Gründungsvariante wird der Boden des Homogenbereiches 1 (Decklehm) unterhalb der Fundamente entfernt und durch gut verdichtbares, nichtbindiges Material ersetzt. Es eignet sich hierzu z. B. ein Kies-Sand-Gemisch mit einem Anteil an Korn unter 0,063 mm von maximal 15 % im eingebauten Zustand. Dieses Material ist auf einem wasserdurchlässigen geotextilen Vlies lagenweise einzubauen und zu verdichten, wobei ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 100\%$ nachzuweisen ist. Darüber hinaus ist ein Lastausbreitungswinkel von 45° gegen die Horizontale bei rundkörnigem Material bzw. von 60° gegen die Horizontale bei gebrochenem Material zu beachten.

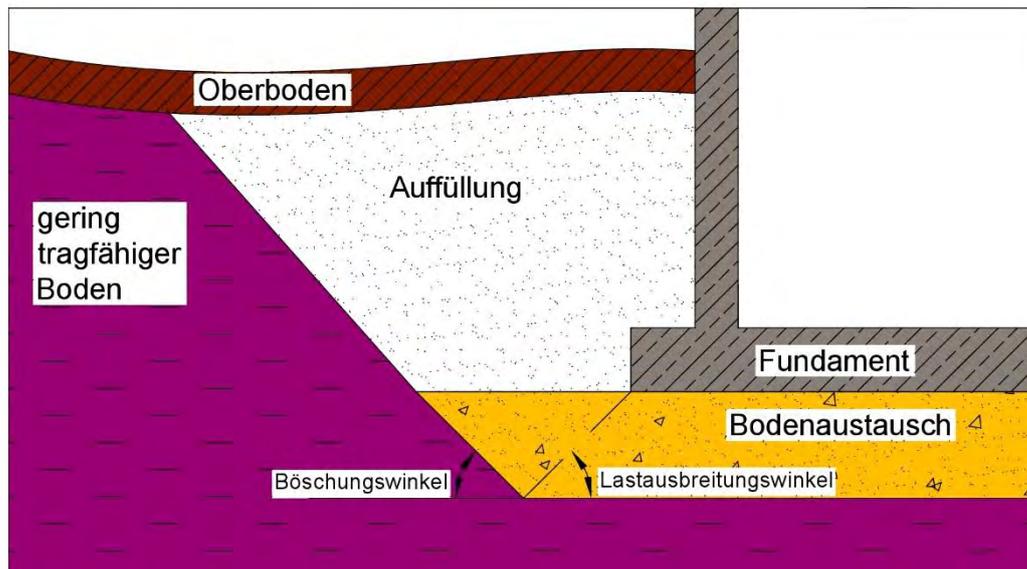


Abbildung 1: Bodenaustausch

Die erforderliche Dicke des Bodenaustausches ist in Grundbruch- und Setzungsberechnungen zu ermitteln. Dabei können für das oben beschriebene Material des Bodenaustausches folgende bodenmechanische Kennwerte angesetzt werden: $\gamma/\gamma' = 20/12 \text{ kN/m}^3$, $\phi' = 35^\circ$, $c' = 0 \text{ kN/m}^2$, $E_s = 100 \text{ MN/m}^2$.

Das Bodenaustauschmaterial besitzt gegenüber den anstehenden Böden eine höhere Durchlässigkeit. Es ist deshalb ein Wasserzutritt wahrscheinlich. Bautechnisch ist dafür zu sorgen, dass Bodenwasser nicht längere Zeit innerhalb der Bodenaustauschschicht verbleibt. Dies kann durch die Anlage eines Gefälles oder den Einbau einer Dränleitung realisiert werden.

6.4 Flachgründung auf Homogenbereich 2 und 3

Die Nachweise für die Grenzzustände Grundbruch und Gleiten sowie der Gebrauchstauglichkeit (Nachweis der Setzungen) dürfen nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054 durch die Verwendung von Erfahrungswerten ersetzt werden, wenn bestimmte Voraussetzungen erfüllt sind. Mit den anstehenden Sanden oder Kiesen der Homogenbereiche 2 und 3 liegen die Voraussetzungen hinsichtlich der ausreichenden Festigkeit vor. Die Anforderung, dass Böden dieser Festigkeit mindestens bis in eine Tiefe unter der Gründungssohle anstehen, die der zweifachen Fundamentbreite sowie mindestens 2,0 m entspricht, ist für Fundamentbreiten bis mindestens 1,5 m erfüllt.

Ausreichende Sicherheiten gegen Grundbruch und bauwerksverträgliche Setzungen dürfen als nachgewiesen angesehen werden, wenn die Bedingung $\sigma_{E,d} \leq \sigma_{R,d}$ erfüllt ist. Dabei ist $\sigma_{E,d}$ der Bemessungswert der Sohldruckbeanspruchung, $\sigma_{R,d}$ der Bemessungswert des Sohlwiderstands.

Der Bemessungswert der Sohldruckbeanspruchung ergibt sich aus der ungünstigsten Einwirkungskombination. Nach DIN 1054 kann der Bemessungswert über die charakteristischen Vertikalbeanspruchungen multipliziert mit den Teilsicherheitsbeiwerten für das Nachweisverfahren 2 (Geo-2) oder aus dem Bemessungswert der Vertikalbeanspruchung ermittelt werden.

Bei ausmittiger Lage der Sohldrucksresultierenden darf nur derjenige Teil A' der Sohlfläche angesetzt werden, für den die Resultierende der charakteristischen bzw. repräsentativen Beanspruchung im Schwerpunkt steht. Als maßgebende Sohldruckbeanspruchung ist in diesem Fall die Spannung anzusetzen, die sich aus der Division der Vertikalbeanspruchung durch die reduzierte Sohlfläche A' ergibt.

Der maßgebende Bemessungswert des Sohlwiderstandes darf für Streifenfundamente in Abhängigkeit von der tatsächlichen Fundamentbreite b bzw. von der reduzierten Fundamentbreite b' der folgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 10: Bemessungswert des Sohlwiderstands – Homogenbereiche 2 und 3 bei mindestens mitteldichter Lagerung

Kleinste Einbindetiefe des Fundaments	Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands in kN/m ² bei Streifenfundamenten mit Breiten b bzw. b' von			
	0,5 m	1,0 m	1,5 m	2,0 m
m	0,5 m	1,0 m	1,5 m	2,0 m
0,5	170	250	335	390
1,0	225	310	395	430
1,5	285	370	450	480

In den o. g. Tabellenwerten sind der Grundwasserstand, die Vorkonsolidierung und der tiefere Untergrund berücksichtigt. Zwischenwerte können geradlinig interpoliert werden.

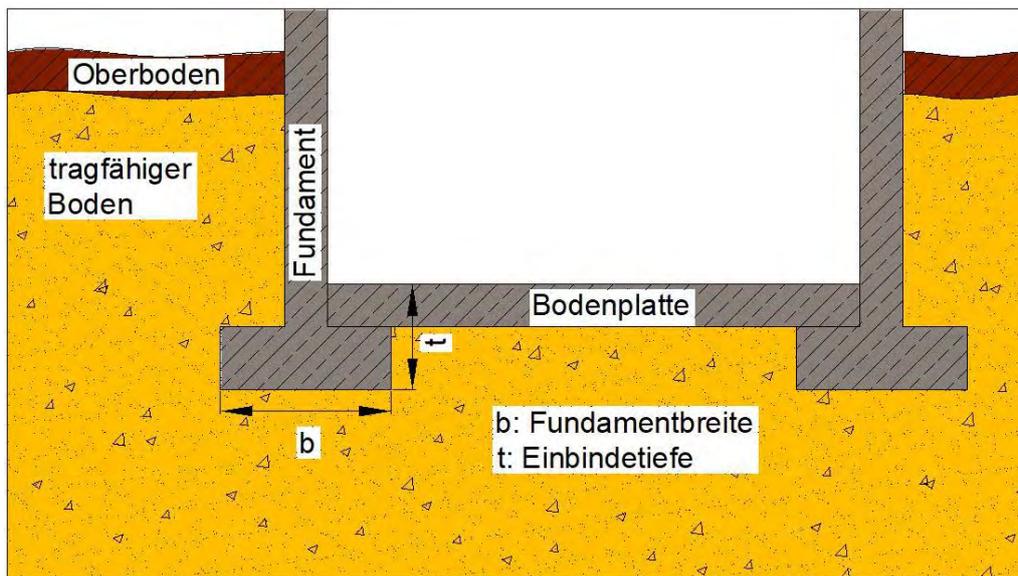


Abbildung 2: Maßgebende Einbindetiefe

Die auf Grundlage der Tabellenwerte bemessenen Fundamente können sich um ein Maß setzen, dass bei Fundamentbreiten bis 1,5 m etwa 1,0 cm, bei breiteren Fundamenten etwa 2,0 cm nicht übersteigt. Bei wesentlicher gegenseitiger Beeinflussung benachbarter Fundamente können sich die Setzungen vergrößern. Eine Vorkonsolidierung ist berücksichtigt. Weiterhin trägt sich ein Großteil der Setzungen bereits während der Bauphase zu.

Ist die Einbindetiefe auf allen Seiten des Gründungskörpers größer als 2,0 m, so darf der Bemessungswert des Sohlwiderstands um die Spannung erhöht werden, die sich aus der 1,4-fachen Bodenentlastung für die Mehrtiefe ergibt.

Bei nicht lotrechtem Angriff der Resultierenden in der Sohlfläche muss die Neigung der resultierenden charakteristischen Sohldruckresultierenden die Bedingung $\tan \delta = H/V \leq 0,2$ einhalten.

Bei größeren Fundamentbreiten als 3,0 m müssen die Grenzzustände der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit nachgewiesen werden.

Bei Rechteckfundamenten mit einem Seitenverhältnis unter 2 und bei Kreisfundamenten dürfen die Werte der Tabelle um 20 % erhöht werden. Die Werte der ersten beiden Spalten der Tabelle dürfen jedoch nur dann erhöht werden, wenn die Einbindetiefe mindestens das 0,6-fache der Fundamentbreite b bzw. b' beträgt.

Die Bedingungen hinsichtlich der zulässigen Ausmittigkeit der Sohldruckresultierenden für charakteristische Beanspruchungen sind einzuhalten und der Nachweis gegen Gleichgewichtsverlust durch Kippen ist zu führen.

6.5 Plattengründung

Mit einer Plattengründung kann im Vergleich zu Einzel- und Streifenfundamenten ein gleichmäßigeres Setzungsverhalten erreicht werden, da die Steifigkeit der Gründungsplatte Verformungsunterschiede auszugleichen vermag. Dadurch können stark unterschiedliche Lasten setzungsverträglich abgetragen werden und prinzipiell auch größere Gesamtsetzungen akzeptiert werden als bei einer Gründung auf voneinander unabhängigen Fundamentkörpern.

Die Angabe eines Bemessungswertes des Sohlwiderstands nach Regelfällen ist bei einer Plattengründung nicht möglich. Es sind nach DIN EN 1997-1 und DIN 1054 die Nachweise der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit zu führen. Bei den Nachweisen der Tragfähigkeit sind im Wesentlichen der Grundbruchwiderstand, der Gleitwiderstand und die Sicherheit gegen Kippen nachzuweisen sowie die Bedingungen hinsichtlich der zulässigen Ausmittigkeit der Sohldruckresultierenden einzuhalten. Zum Nachweis der Gebrauchstauglichkeit sind Setzungs- und Verformungsberechnungen durchzuführen, welche auch die Wechselwirkung zwischen Baugrund und Bauwerk berücksichtigen.

Die Dicke der Gründungsplatte und der erforderliche Bewehrungsgehalt ergibt sich aus der Biegebemessung. Die Ermittlung der Biegemomente kann nach dem Bettungs- oder dem Steifemodulverfahren erfolgen.

Für das Steifemodulverfahren können direkt die in Tabelle 10 angegebenen Werte für den Steifemodul der relevanten Bodenschichten verwendet werden.

Der Bettungsmodul ist kein Bodenkennwert, sondern eine Kenngröße für die Setzung der Bodenoberfläche unter einer Flächenlast. Somit hat der Bettungsmodul in der gesamten Gründungssohle verschieden große Werte, da in der Regel Sohlspannungen und Setzungen nicht gleichmäßig verteilt sind.

Es ist jedoch meistens ausreichend genau, einen konstanten Bettungsmodul k_s über die gesamte Gründungsfläche anzusetzen. Dieser wird vorliegend mit Hilfe einer überschlägigen Setzungsberechnung wie folgt ermittelt.

1. Die Sohlspannungen werden über die Gründungsfläche gemittelt und als mittlere Sohlspannung σ_m auf die gesamte Gründungsfläche verteilt.
2. Die Setzungen s werden im kennzeichnenden Punkt berechnet.
3. Der Bettungsmodul k_s wird mit $k_s = \sigma_m/s$ ermittelt.

Da zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung keine genauen Angaben zur Gründung vorliegen, kann vorläufig mit einem Bettungsmodul von ca. 10...15 MN/m³ gerechnet werden.

Sobald genauere Angaben vorliegen, ist die Setzungsberechnung und die tatsächliche Ermittlung des Bettungsmodules vorzunehmen.

Neben dem klassischen Bettungsmodulverfahren kann auch ein modifiziertes Verfahren mit feldweise unterschiedlichen Bettungsmoduln angewendet werden, wodurch eine verbesserte Modellbildung simuliert werden kann. Es werden zum Plattenrand hin anwachsende Werte angesetzt, womit das Mittragen des Baugrunds außerhalb der Gründung simuliert werden soll. Es kann beispielsweise die Verteilungsvorschrift von Dörken und Dehne angewendet werden, welche in Abbildung 3 dargestellt ist. Diese lässt den Ansatz eines doppelt so großen Wertes für den Bettungsmodul am Plattenrand zu.

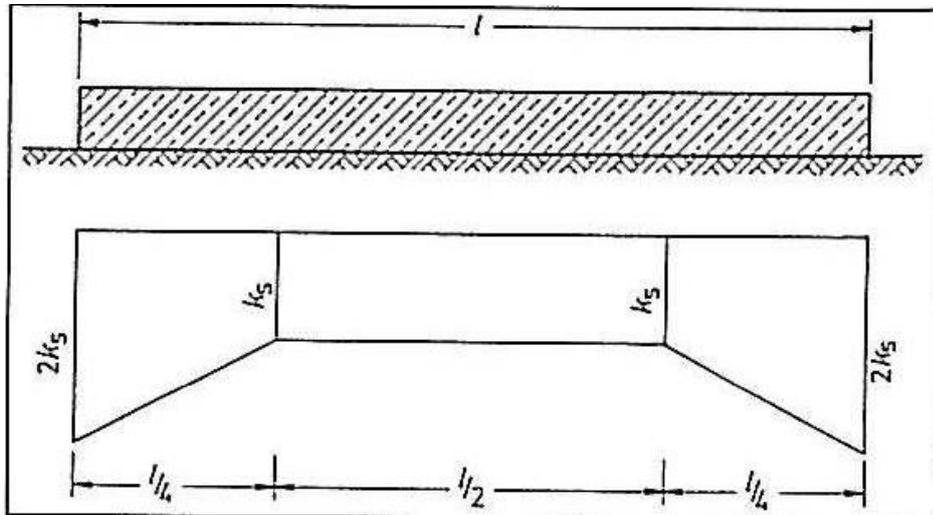


Abbildung 3: Berechnungsvorschlag für einen veränderlichen Bettungsmodul

Rechnerische Sicherheit gegenüber Grundbruch ist bei der Gründung über eine Bodenplatte gewährleistet.

7 FOLGERUNGEN FÜR DIE BAUGRUBE

7.1 Allgemeines

Beim Aushub der Baugrube ist mit Böden der Homogenbereiche 0 und 1 zu rechnen.

7.2 Baugrubenböschungen

Baugruben und Gräben dürfen erst betrieben werden, wenn die Standsicherheit der Wände gemäß den Anforderungen der DIN 4124 „Baugruben und Gräben“ eingehalten wird. Fundamentgräben können bis in eine Tiefe von 1,25 m senkrecht geböscht werden.

Bei größeren Aushubtiefen sind geböschte Baugrubenwände mit einem Neigungswinkel von $\beta \leq 45^\circ$ gegen die Horizontale in den Böden der Homogenbereiche 1, 2 und 3 herzustellen.

Dies gilt für Böschungen oberhalb des Grundwasserspiegels bzw. nach dem Absenken des Grundwasserspiegels bis mindestens 0,5 m unter Baugrubensohle.

Dabei wird vorausgesetzt, dass Baugeräte bis 12 t Gesamtgewicht sowie Fahrzeuge, welche die nach § 34, Abs. 4 der Straßenverkehrszulassungsordnung zulässigen Achslasten nicht überschreiten einen Abstand von mindestens 1,0 m zur Böschungskante einhalten. Bei Baugeräten mit mehr als 12 bis 40 t Gesamtgewicht sowie Fahrzeugen, welche die oben genannten zulässigen Achslasten überschreiten, ist ein Abstand von mindestens 2 m zur Böschungskante sicherzustellen.

Ist damit zu rechnen, dass während der Bauzeit die Standsicherheit durch Wasser, Trockenheit oder Frost gefährdet wird, so sind zusätzliche Sicherungsmaßnahmen wie Auflegen von Folien oder Dämmmatten vorzusehen.

Ein rechnerischer Nachweis geböschter Baugrubenwände ist bei Böschungshöhen von mehr als 5 m zu führen. Dies gilt auch, wenn das Gelände neben der Böschungskante stärker als 1 : 10 ansteigt, größere Stapellasten vorliegen oder schwere Baufahrzeuge den erforderlichen Mindestabstand gem. DIN 4124 nicht einhalten. Ein rechnerischer Nachweis ist darüber hinaus erforderlich, wenn der oben angegebene Böschungswinkel überschritten werden soll.

Darüber hinaus sind die Sicherheitsbestimmungen der DIN 4124 bezüglich Ausbildung der Arbeitsraumbreiten zu beachten.

7.3 Wasserhaltung

Eine Wasserhaltung hat bei einer oberflächennahen Gründung der Bauwerke eine gezielte Ableitung von Oberflächenwasser und ggf. zutretendem Grundwasser zu gewährleisten. Bei den erkundeten Böden kann dies in einer offenen Wasserhaltung, jedoch voraussichtlich mit einem Absenkziel von maximal 0,5 m erfolgen. Größere Absenkziele sind bei den vorhandenen Böden und dem zu erwartenden Wasserandrang voraussichtlich nicht großflächig realisierbar.

Bei einer offenen Wasserhaltung wird das in der Baugrube anfallende Wasser in Gräben gesammelt und Pumpensümpfen zugeführt. Von dort wird das Wasser ständig oder zeitweise abgepumpt. Die Gräben können als offene Gräben ausgebildet werden, da die anstehenden Böden ausreichend standfest sind.

Pumpensümpfe sind Vertiefungen, die während der Aushubphase mit einem Bagger an der tiefsten Stelle der Baugrube ausgehoben werden. In diese Vertiefungen werden z. B. Brunnenringe, gelochte Betonrohre oder ähnliches eingestellt. Um diesen Pumpensumpf herum wird Filtermaterial eingebaut. Das im Pumpensumpf gesammelte Wasser wird mit Tauch- oder Vakuumpumpen abgepumpt. Die Sohle des Pumpensumpfes muss so tief liegen, dass die Aushubsohle an jeder Stelle wasserfrei ist.

Bei größeren Aushubtiefen ist ein Absenken des Grundwassers voraussichtlich nicht mehr wirtschaftlich bzw. auch technisch nicht mehr ohne weiteres möglich. In diesem Fall kann eine wasserdichte Baugrubenumschließung sinnvoll sein. Dies ist im weiteren Verlauf der Planung des Bauvorhabens zu prüfen und zu berücksichtigen.

7.4 Hinterfüllen/Verdichten

Nach ZTVE-StB 17 sind für Hinterfüllbereiche und Überschüttbereiche grobkörnige bis gemischtkörnige Bodenarten mit einem Anteil an Korn unter 0,063 mm von maximal 15 Gew.-% oder rezyklierte Baustoffe, welche die oben genannten Kornverteilungskriterien einhalten, geeignet. Die Eignung der rezyklierten Baustoffe ist im Einzelfall zu prüfen.

Auch die Verwendung von leicht- bis mittelplastischen feinkörnigen Böden und von gemischtkörnigen Böden mit einem Feinkorngehalt ≥ 15 Gew.-% ist möglich, wenn diese Böden einer qualifizierten Bodenverbesserung unterzogen werden.

Wird eine Dränanlage ausgeführt, so sind nur grobkörnige Böden (Feinkorngehalt < 5 %) zu verwenden.

Wird gebrochenes Material verwendet, so ist die Bauwerksabdichtung zu schützen.

Hinsichtlich der Verdichtung sind die Anforderungen der ZTVE-StB 17 zu beachten. Demnach sind die zur Hinterfüllung geeigneten Böden in Hinterfüllbereichen und unmittelbar an die Bauwerke angrenzenden Überschüttbereichen unterhalb des Erdplanums so zu verdichten, dass ein Verdichtungsgrad von mindestens $D_{Pr} = 100$ % erreicht wird.

Die genannten Anforderungen an Materialien und Verdichtung sind für alle Hinterfüllbereiche zu beachten, welche überbaut werden oder auf denen die Anlage von Verkehrsflächen vorgesehen ist.

Werden auf Hinterfüllbereichen Grünflächen angelegt, so kann von diesen Anforderungen abgewichen werden. Es sollte jedoch in diesen Hinterfüllbereichen ein Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 95 \%$ sichergestellt werden.

8 HERSTELLUNG ZUFAHRTSSTRABEN

8.1 Rahmenbedingungen

Im Bereich der geplanten Zufahrtsstraße sind nach den Erkundungsergebnissen auf Höhe des Erdplanums durchgehend Böden des Homogenbereiches 1 (Decklehm) anzutreffen. Es kann deshalb die Frostempfindlichkeitsklasse F3 zugrunde gelegt werden.

8.2 Herstellung des Oberbaues

Für die Zufahrtsstraße kann nach RStO 12 die Belastungsklasse Bk3,2 zugrunde gelegt werden.

Für die Ermittlung der Mindestdicke des frostsicheren Oberbaues sind die Tabellen 6 und 7 der RStO 12 heranzuziehen. Das Untersuchungsgebiet (Greding) liegt gemäß Bild 6 der RStO 12 in der Frosteinwirkungszone II. Damit ergibt sich unter Zugrundelegung der Belastungsklasse Bk3,2 folgende Mindestdicke des frostsicheren Oberbaues:

Belastungsklasse Bk 3,2:	60 cm
Kleinräumige Klimaunterschiede:	0 cm
Frosteinwirkungszone II:	5 cm
Wasserverhältnisse:	5 cm
Lage der Gradienten:	0 cm
Gesamtaufbau:	<u>70 cm</u>

Je nach Ausführung der Randbereiche kann der Aufbau gemäß Tabelle 7 der RStO 12 um 5 cm geringer ausfallen. Die Minderdicke wird auf die Dicke der Frostschutzschicht angerechnet.

Die Dicke der Asphaltsschichten und gegebenenfalls zusätzlich vorzusehender Tragschichten ist nach Tafel 1 der RStO 12 festzulegen.

Es sind folgende Tragfähigkeitswerte bei der Bauausführung nachzuweisen:

Geforderte Tragfähigkeit auf dem Planum (Oberkante Frostschuttschicht):
 $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$

Geforderte Tragfähigkeit auf dem Erdplanum (Oberkante Untergrund): $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$

9 ERGÄNZENDE UNTERSUCHUNGEN

9.1 Beweissicherung

Aufgrund der Bautätigkeiten, die unvermeidlich Erschütterungen durch Baustellenverkehr, Rammarbeiten oder Verdichtungsarbeiten mit sich bringen, sind Einflüsse auf die Nachbarbebauung nicht auszuschließen. Daher wird eine Beweissicherung des Ist-Zustandes von benachbarten Bauwerken und Straßen empfohlen.

Das Schadensrisiko für Gebäude durch Erschütterungseinwirkungen sollte durch Erschütterungsmessungen und eine Bewertung nach DIN 4150 minimiert werden. Somit kann eine Überwachung und Optimierung der Erschütterungsintensität vor Ort erfolgen sowie der Nachweis erbracht werden, dass die gemäß DIN 4150 Teil 3 geforderten Anhaltswerte nicht überschritten werden.

Da es sich vorliegend um erdbautechnische Maßnahmen handelt, sollten das Beweissicherungsverfahren sowie die Erschütterungsmessung von einem Baugrundsachverständigen durchgeführt werden. IFB Eigenschenk steht dazu zur Verfügung.

9.2 Wasseruntersuchung

Wenn Fundamente ganz oder teilweise im Bereich des Grundwasserspiegels liegen, wird vorliegend eine Untersuchung des Grundwassers auf seinen Angriffsgrad gegenüber Beton nach DIN 4030 empfohlen. Diese Prüfung kann im Zuge der Erdarbeiten durchgeführt werden. Dazu ist die sachgemäße Entnahme und labortechnische Untersuchung erforderlich. IFB Eigenschenk steht für die Durchführung dieser Arbeiten zur Verfügung.

9.3 Altlasten

Im Zuge der Felderkundungen wurden bei der organoleptischen Untersuchung keine Fremdbestandteile in den anthropogenen Auffüllungen festgestellt.

9.4 Baubegleitende Überwachung

Nach DIN EN 1997-1 und -2 ist während der Bauausführung zu überprüfen, ob die Baugrundverhältnisse den Annahmen entsprechen.

Es wird auf das Erfordernis von Eigenüberwachungs- und Kontrollprüfungen gemäß ZTVE-StB 17 im Zuge von Verdichtungs- und Hinterfüllungsarbeiten hingewiesen.

9.5 Wasserrechtsverfahren

Eine Bauwasserhaltung erfüllt gemäß § 9 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) den wasserrechtlichen Tatbestand einer Grundwasserbenutzung. Diese ist bei der zuständigen Kreisverwaltungsbehörde im Vorfeld der Baumaßnahme zu beantragen. Es wird darauf hingewiesen, dass die Bearbeitung wasserrechtlicher Anträge seitens der Behörden bis zu drei Monate in Anspruch nehmen kann. Da eine Bauwasserhaltung erst nach Vorliegen der wasserrechtlichen Erlaubnis eingerichtet werden darf, ist dieser Vorlauf bei der Bauplanung entsprechend zu berücksichtigen. Bei Bedarf übernimmt IFB Eigenschenk die Erstellung der wasserrechtlichen Antragsunterlagen sowie die fachgutachterliche Begleitung des Behördenverfahrens. Eingriffe in den Untergrund, wie beispielsweise Abgrabungen, Auffüllungen, Einbau von Materialien in den Untergrund, Geländemodellierungen etc. erfüllen vielfach wasserrechtliche Tatbestände, die bei den zuständigen Kreisverwaltungsbehörden entsprechend zu beantragen sind. Sollten im Zuge der geplanten Baumaßnahme solche Eingriffe vorgesehen sein, übernimmt IFB Eigenschenk bei Bedarf die Einzelfallprüfung, ob bzw. inwieweit es sich dabei um eine wasserrechtlich zu beantragende Maßnahmen handelt und bereitet die entsprechenden Antragsunterlagen in Abstimmung mit den Behörden vor.

10 SCHLUSSBEMERKUNGEN

Im Zuge der Baugrunduntersuchung wurden Erkundungen niedergebracht und der aufgeschlossene Boden beurteilt. Die für die Ausschreibung, Planung und Baudurchführung erforderlichen Hinweise und bodenmechanischen Kennwerte wurden erarbeitet und sind im Text- und Anlagenteil dokumentiert. Die jeweils notwendigen Maßnahmen und Gründungsbedingungen wurden für die Verhältnisse an den Ansatzpunkten aufgezeigt.

IFB Eigenschenk ist zu verständigen, falls sich Abweichungen vom vorliegenden Gutachten oder planungsbedingte Änderungen ergeben. Zwischenzeitlich aufgetretene oder eventuell von der Planung abweichend erörterte Fragen werden in einer ergänzenden Stellungnahme kurzfristig nachgereicht.

Bei den durchgeführten Untersuchungen handelt es sich naturgemäß nur um punktförmige Aufschlüsse, weshalb Abweichungen im flächenhaften Anschnitt nicht auszuschließen sind. Eine Überprüfung des Baugrundaufbaus während des Aushubs und eine Inspektion der Baugrubensohle bleibt damit erforderlich. Ohne örtliche Abnahme gilt die Untersuchung des Baugrundes als nicht abgeschlossen.

ppa. R. Böh

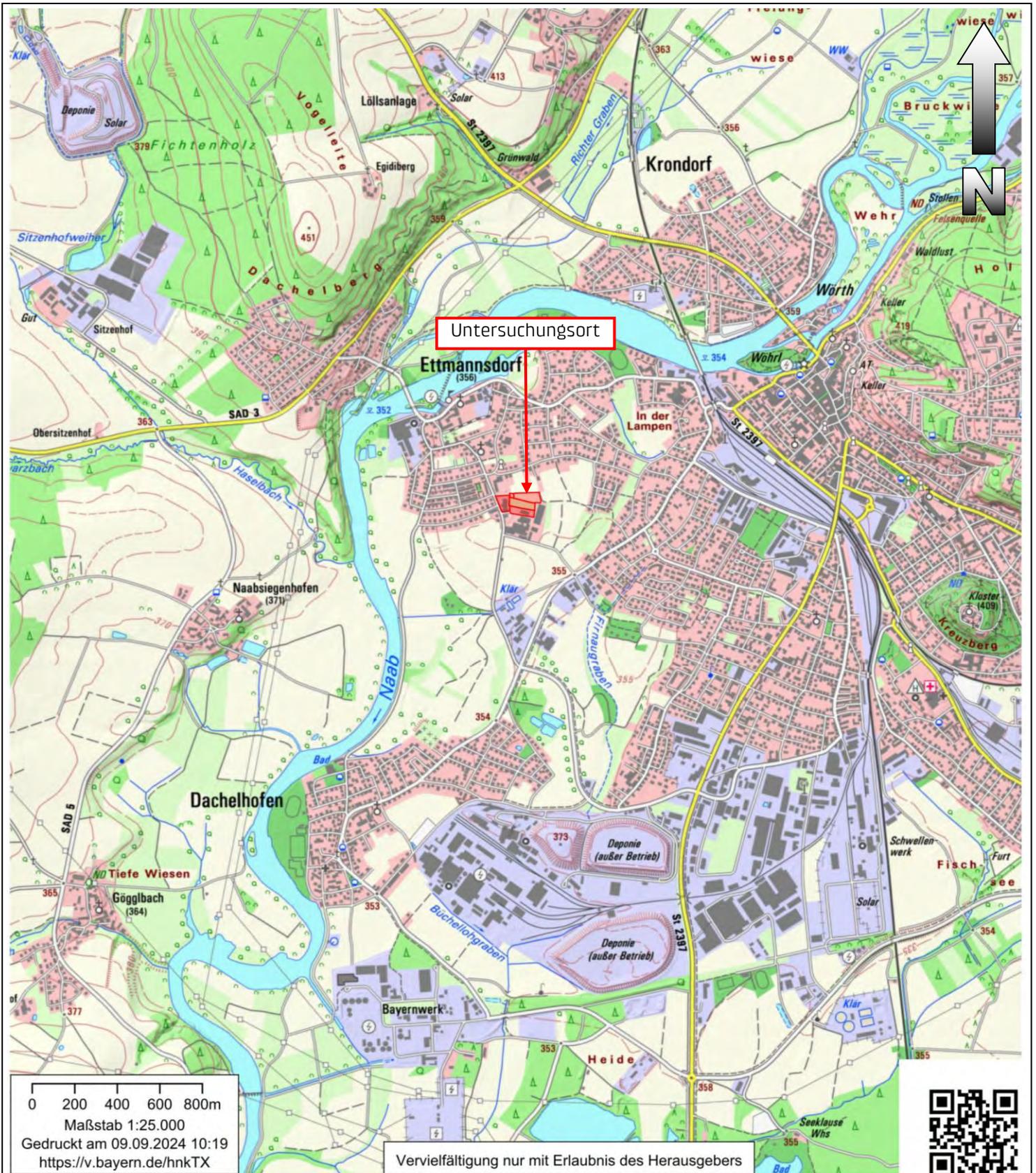
IFB Eigenschenk GmbH
Rachel Böhmer M. Sc.
Abteilungsleiterin Geotechnik



Dr.-Ing. Bernd Köck
BaykaBau
Mitglied 36500

Kahkah

Dr.-Ing. Marwan Kahkah
Senior-Projektleiter



Untersuchungsort

Etmannsdorf

Dachelhofen

Krondorf

0 200 400 600 800m
 Maßstab 1:25.000
 Gedruckt am 09.09.2024 10:19
<https://v.bayern.de/hnkTX>

Vervielfältigung nur mit Erlaubnis des Herausgebers



© Bayerische Vermessungsverwaltung 2024, EuroGeographics

Erweiterung Sonderpädagogisches Förderzentrum/Naab-Werkstätten, Schwandorf-Etmannsdorf

Übersichtslageplan

Auftrag Nr. 3240941

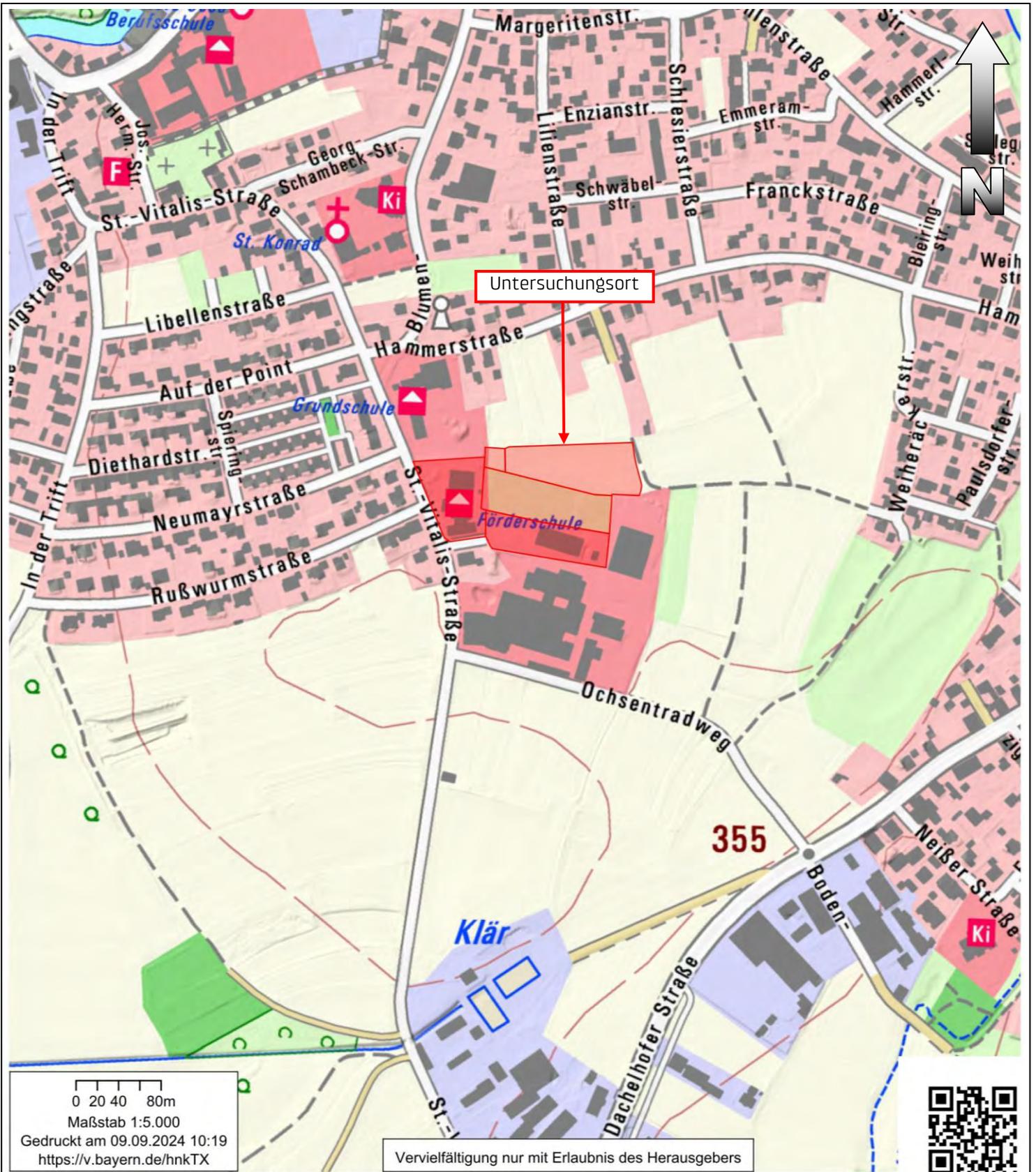
Anlage 1.1

Datum: 09.09.2024

Maßstab: 1 : 25.000

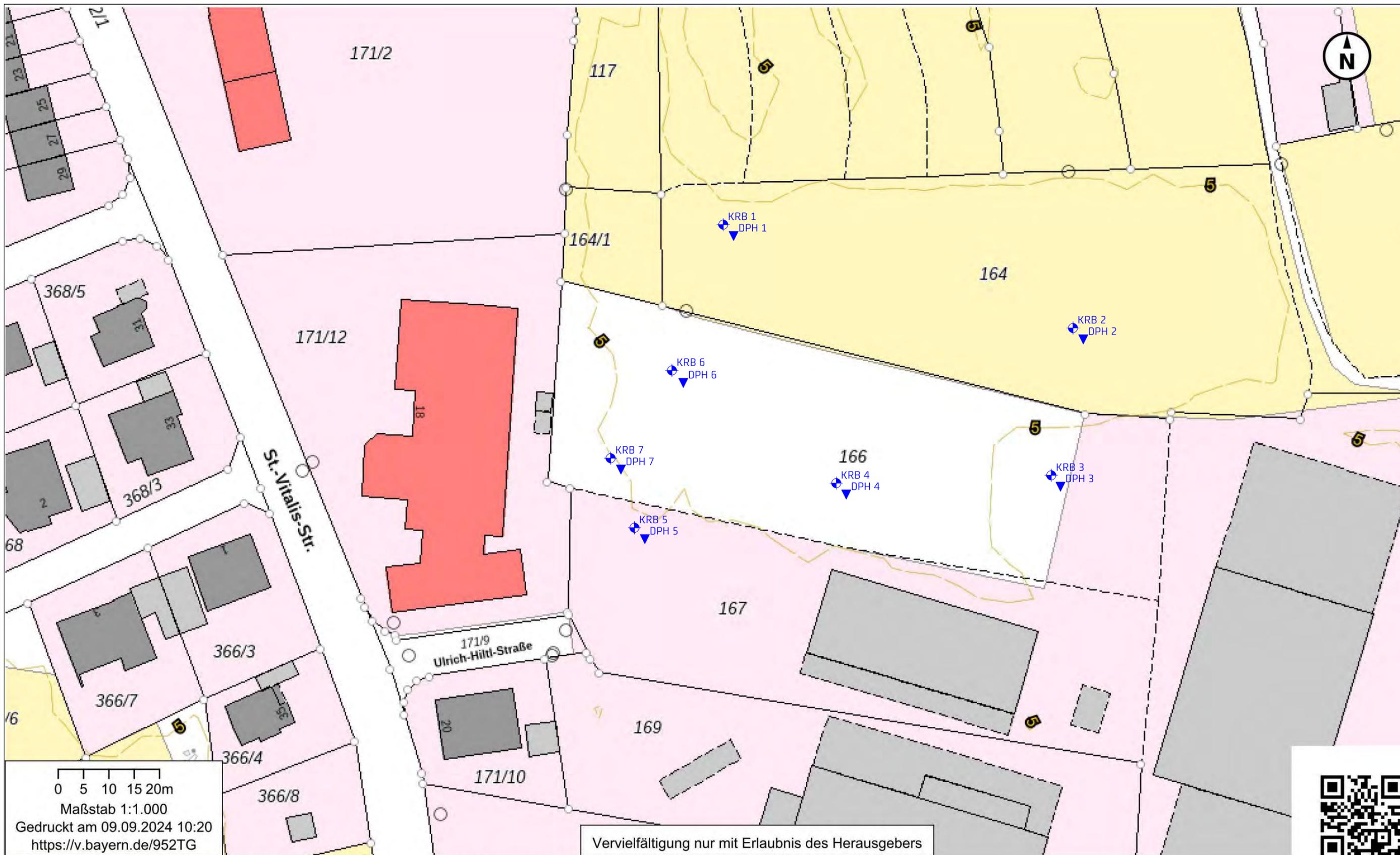
Bearbeiter: Dr.-Ing. Marwan Kahkah





© Bayerische Vermessungsverwaltung 2024, EuroGeographics

Erweiterung Sonderpädagogisches Förderzentrum/Naab-Werkstätten, Schwandorf-Ettmannsdorf	
Übersichtslageplan	
Auftrag Nr. 3240941	
Anlage 1.2	
Datum: 09.09.2024	
Maßstab: 1 : 5.000	
Bearbeiter: Dr.-Ing. Marwan Kahkah	
 BKW ENGINEERING	 IFB Eigenschek



0 5 10 15 20m
 Maßstab 1:1.000
 Gedruckt am 09.09.2024 10:20
<https://v.bayern.de/952TG>

Vervielfältigung nur mit Erlaubnis des Herausgebers

© Bayerische Vermessungsverwaltung 2024, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, EuroGeographics

Legende:
 ◆ KRB = Kleinrammbohrung
 ▼ DPH = Rammsondierung

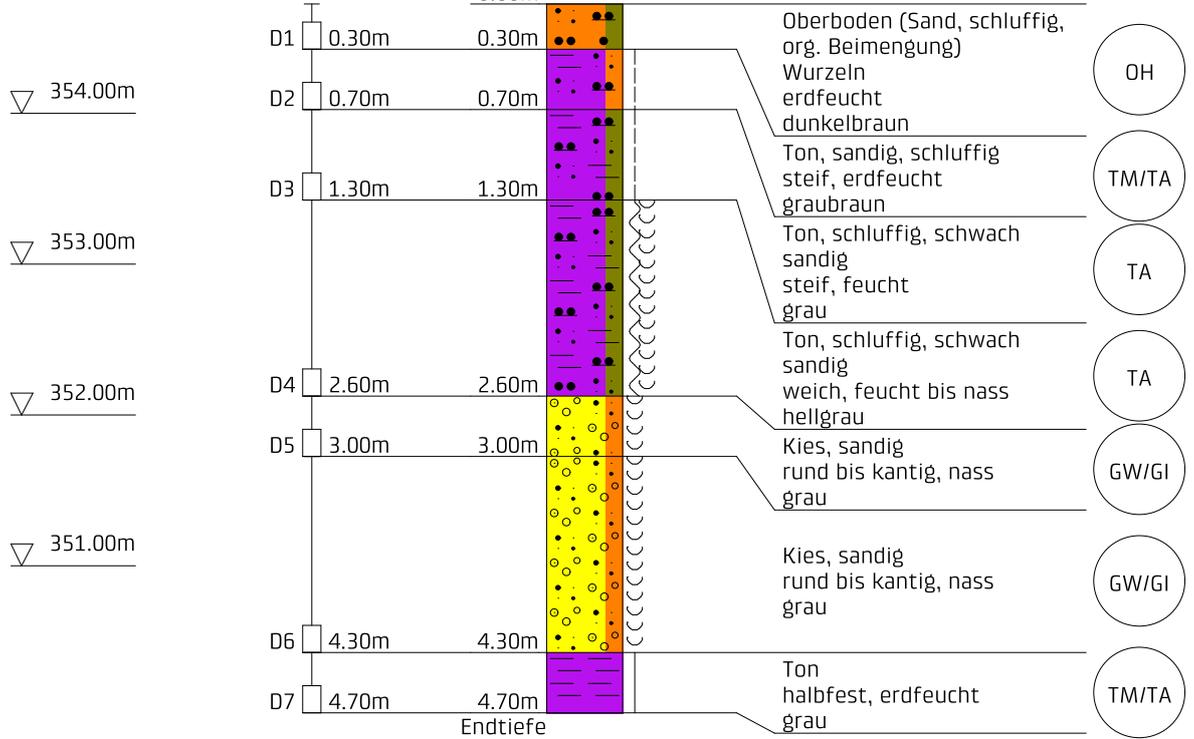
	Auftrag: 3240941, Erweiterung Sonderpädagogisches Förderzentrum	
	Bearbeiter: Dr.-Ing. Marwan Kahkah	Anlage: 1.3
	Maßstab: siehe Balken	Datum: 09.09.2024
Lageplan mit Aufschlüssen		

Zeichnerische Darstellung von Bodenprofilen nach DIN 4023

KRB 1

Ansatzpunkt: 354.73 m ü. NHN

0.00m



Endtiefe

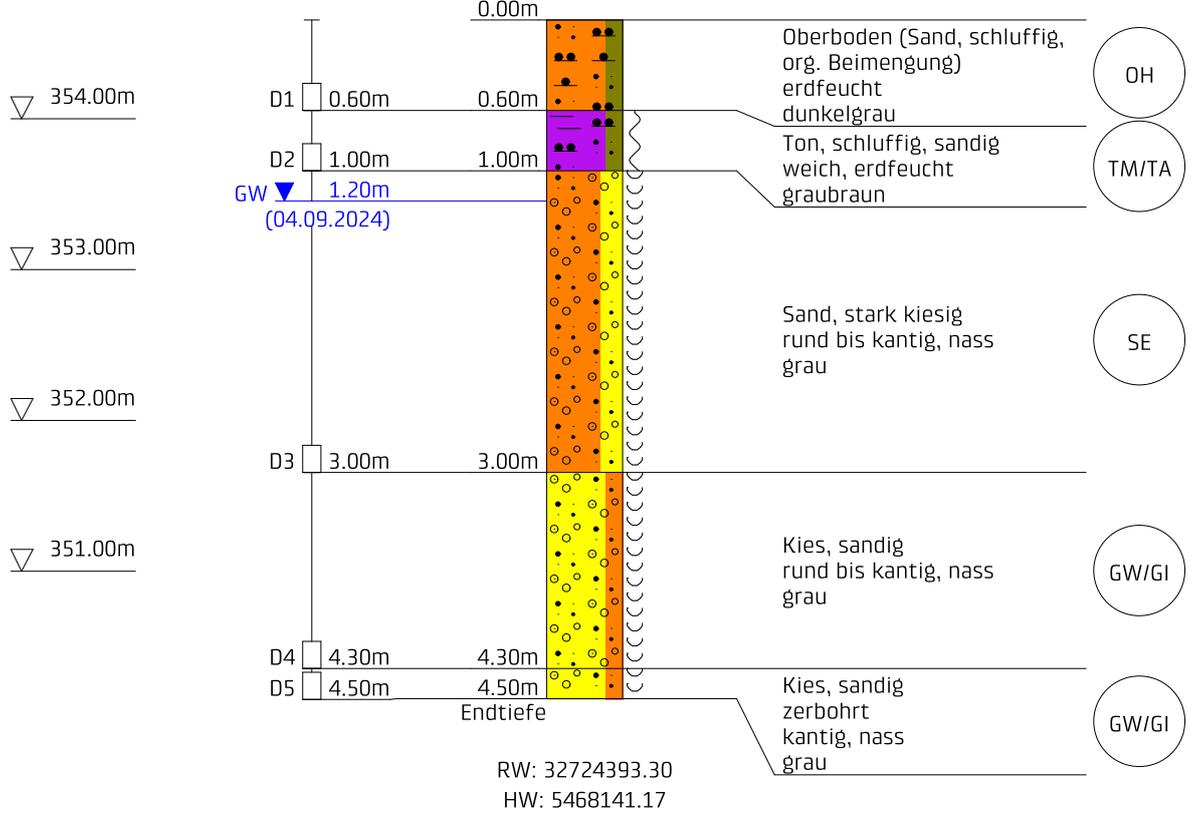
RW: 32724322.99

HW: 5468157.35

Zeichnerische Darstellung von Bodenprofilen nach DIN 4023

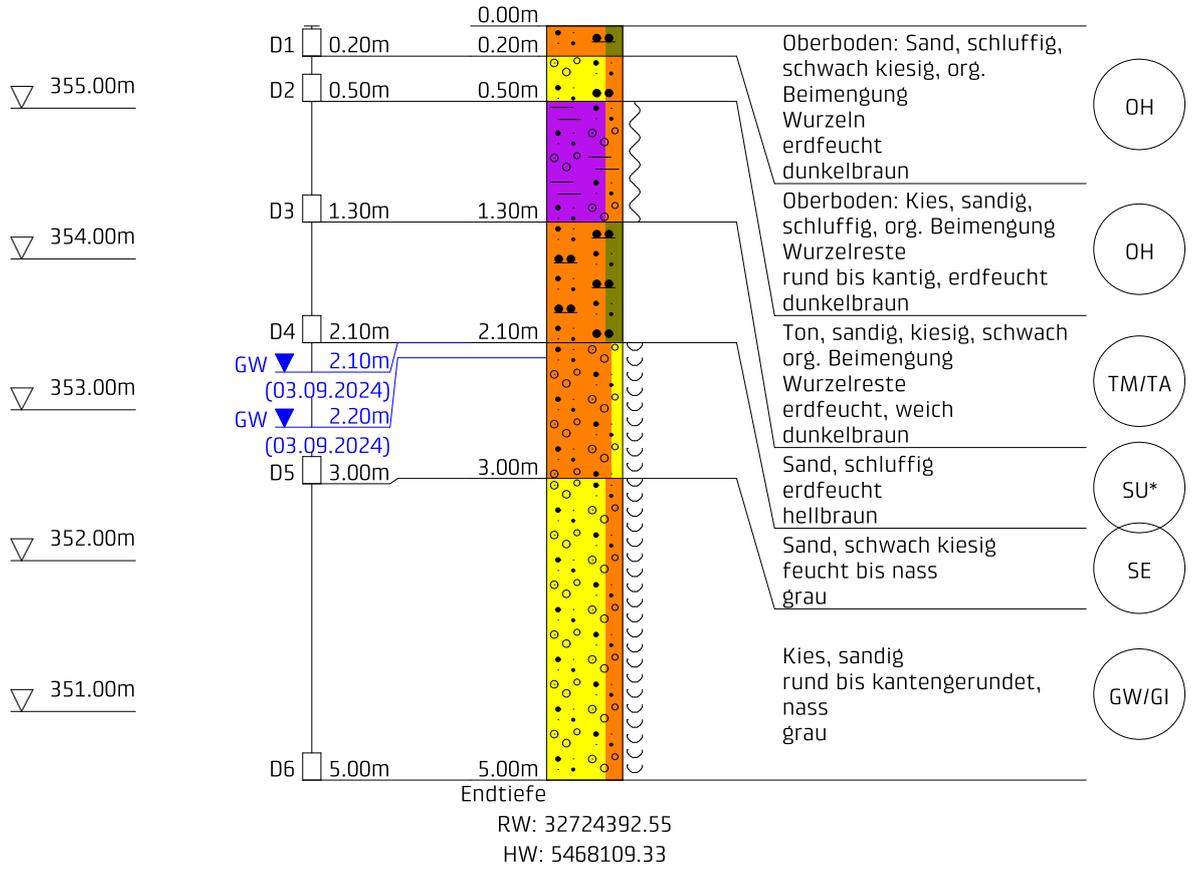
KRB 2

Ansatzpunkt: 354.65 m ü. NHN



KRB 3

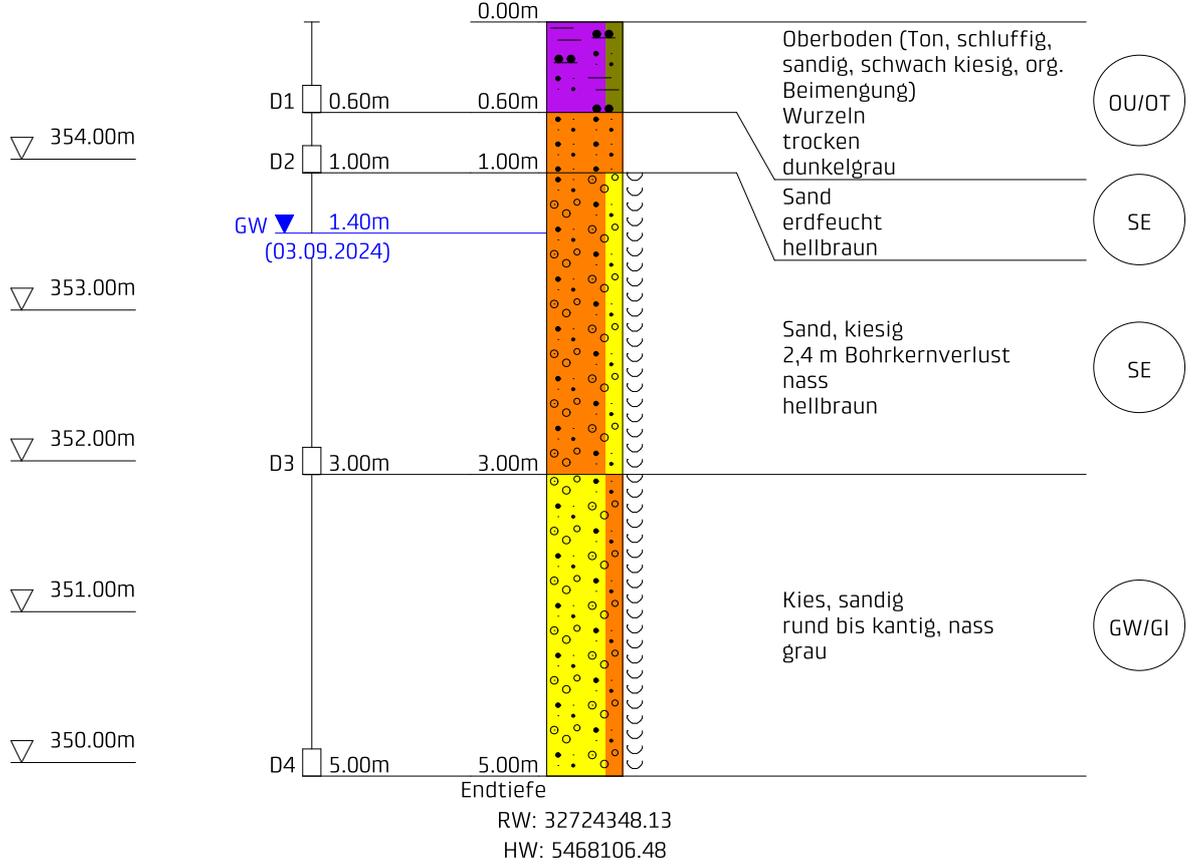
Ansatzpunkt: 355.54 m ü. NHN



Zeichnerische Darstellung von Bodenprofilen nach DIN 4023

KRB 4

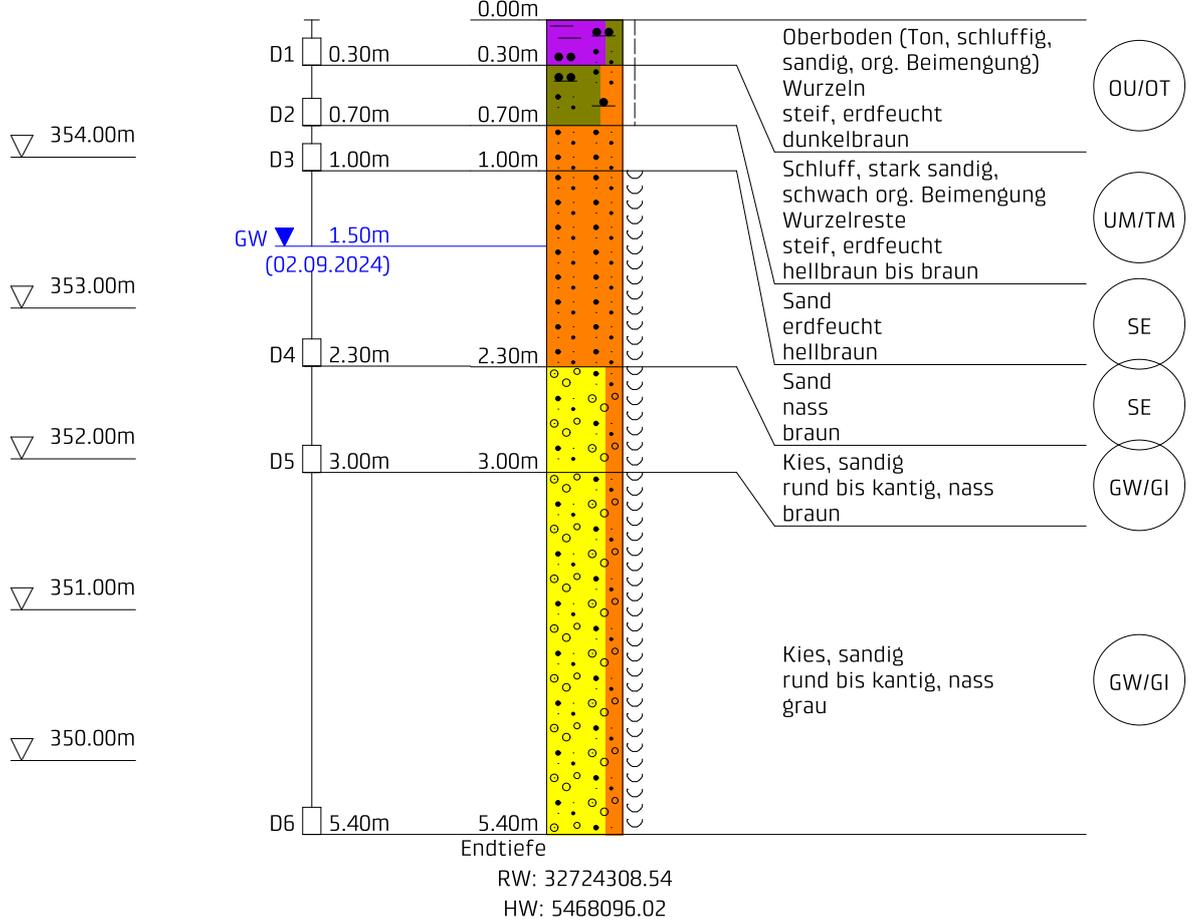
Ansatzpunkt: 354.91 m ü. NHN



Zeichnerische Darstellung von Bodenprofilen nach DIN 4023

KRB 5

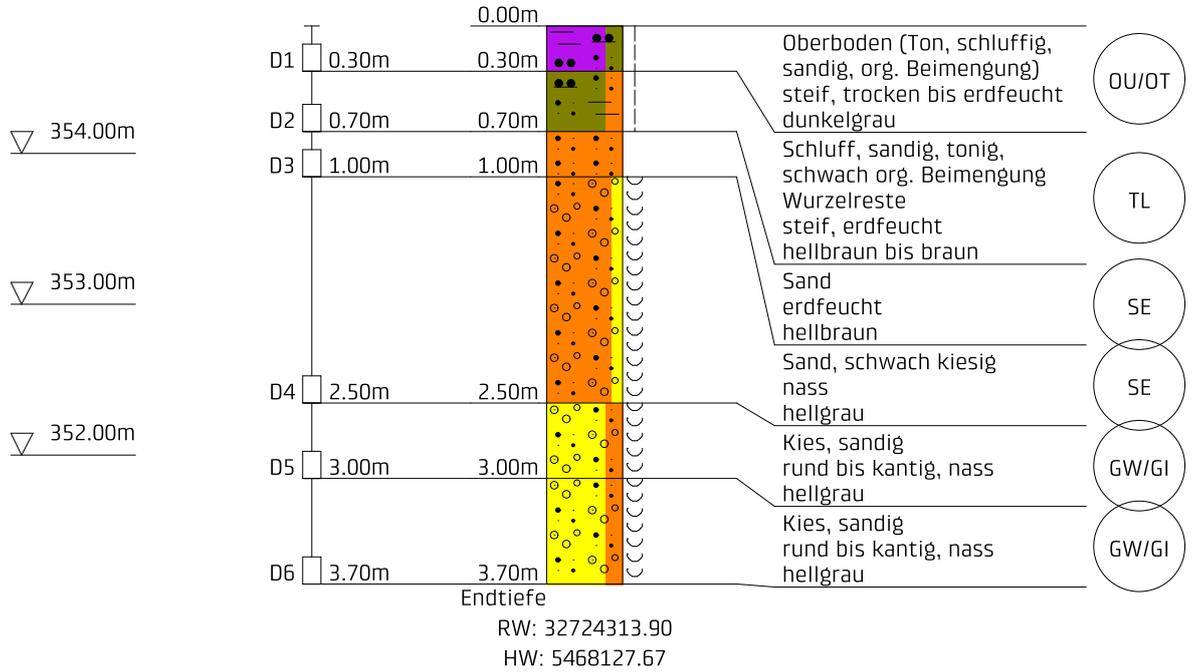
Ansatzpunkt: 354.91 m ü. NHN



Zeichnerische Darstellung von Bodenprofilen nach DIN 4023

KRB 6

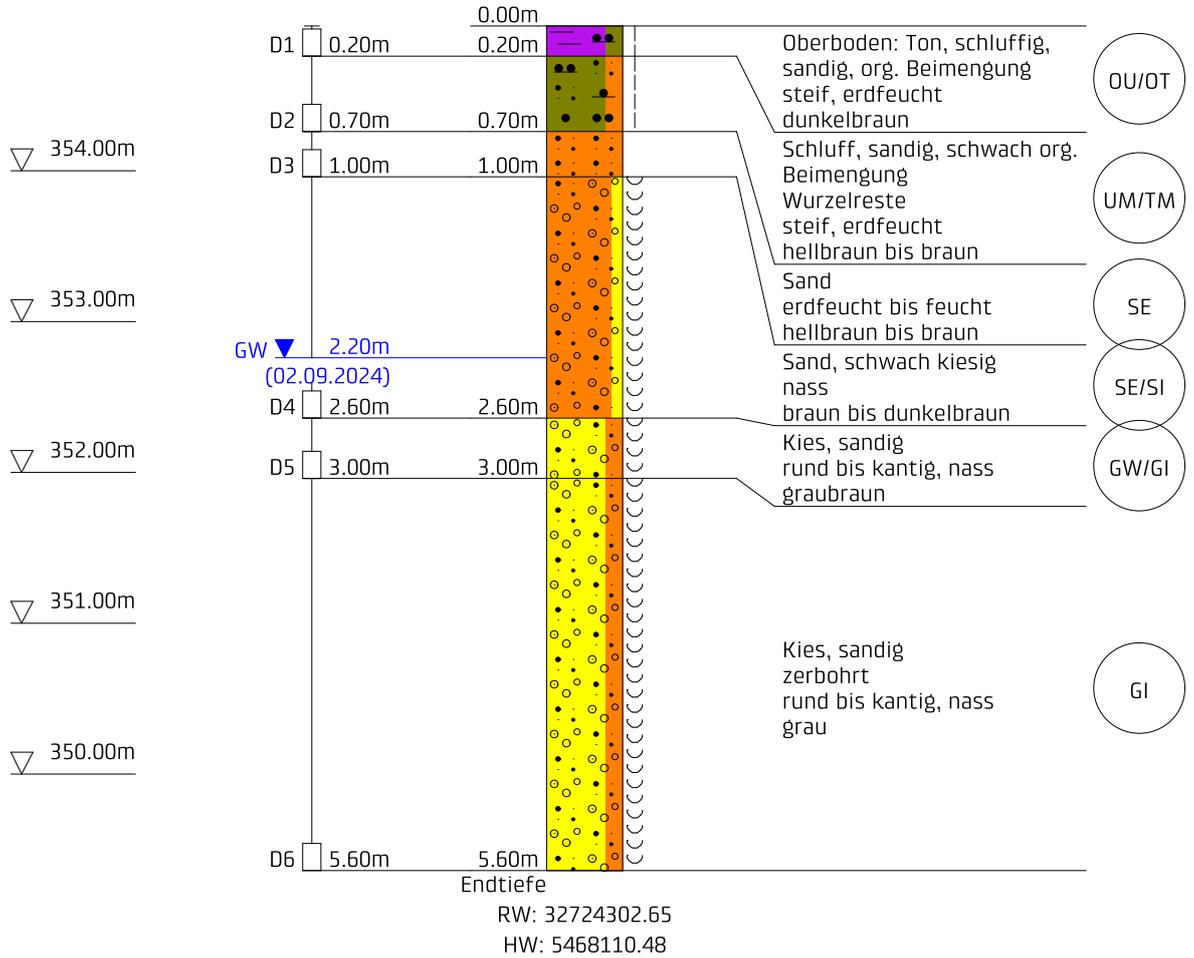
Ansatzpunkt: 354.84 m ü. NHN



Zeichnerische Darstellung von Bodenprofilen nach DIN 4023

KRB 7

Ansatzpunkt: 354.96 m ü. NHN



Rammsondierungen nach DIN EN 22476-2

Tiefe	N ₁₀
0.10	2
0.20	1
0.30	1
0.40	2
0.50	1
0.60	1
0.70	1
0.80	1
0.90	1
1.00	1
1.10	2
1.20	3
1.30	2
1.40	2
1.50	2
1.60	2
1.70	1
1.80	1
1.90	2
2.00	1
2.10	0
2.20	1
2.30	11
2.40	20
2.50	15
2.60	11
2.70	6
2.80	5
2.90	6
3.00	6
3.10	7
3.20	7
3.30	5
3.40	5
3.50	4
3.60	5
3.70	7
3.80	13
3.90	21
4.00	20
4.10	21
4.20	21
4.30	10
4.40	5
4.50	4
4.60	4
4.70	3
4.80	4
4.90	4
5.00	3
5.10	4
5.20	6
5.30	9
5.40	11
5.50	9
5.60	8
5.70	7
5.80	8
5.90	8
6.00	8

DPH 1

Ansatzpunkt: 354.73 m ü. NHN

Anzahl Schläge N10

▽ 354.00m

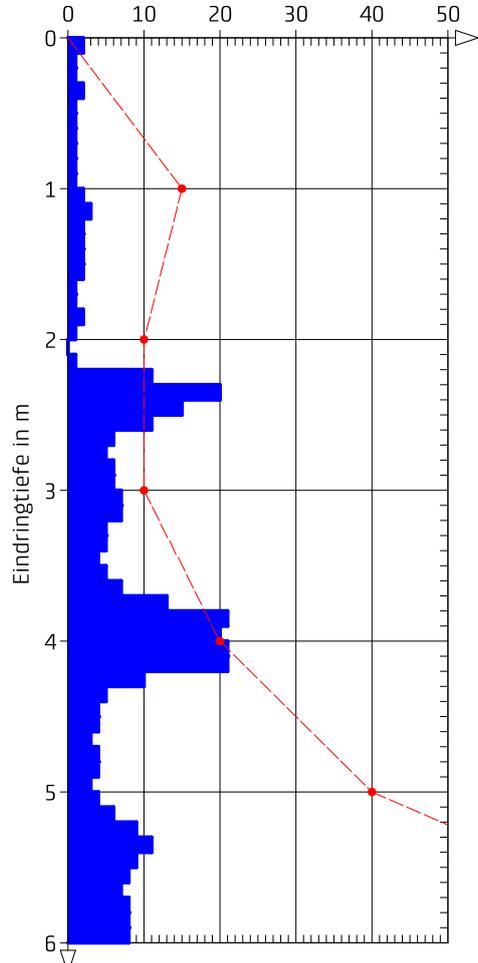
▽ 353.43m
04.09.2024

▽ 352.00m

▽ 351.00m

▽ 350.00m

▽ 349.00m



Drehmoment in Nm

RW: 32724322.99

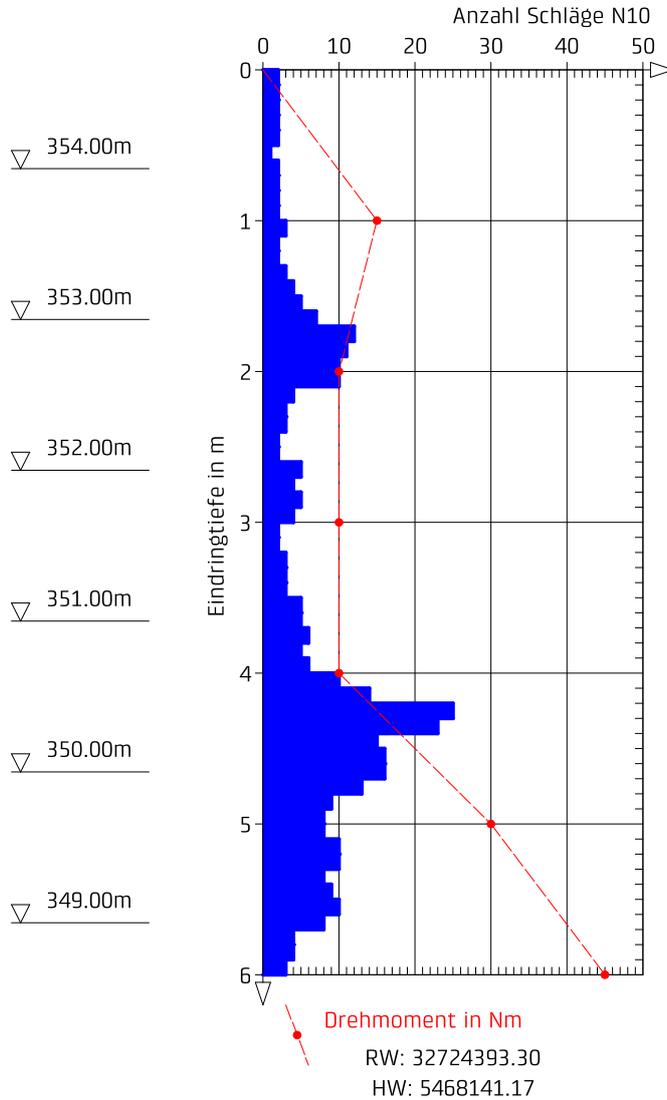
HW: 5468157.35

Rammsondierungen nach DIN EN 22476-2

Tiefe	N ₁₀
0.10	2
0.20	2
0.30	2
0.40	2
0.50	2
0.60	1
0.70	2
0.80	2
0.90	2
1.00	2
1.10	3
1.20	2
1.30	2
1.40	3
1.50	4
1.60	5
1.70	7
1.80	12
1.90	11
2.00	10
2.10	10
2.20	4
2.30	3
2.40	3
2.50	2
2.60	2
2.70	5
2.80	4
2.90	5
3.00	4
3.10	2
3.20	2
3.30	3
3.40	3
3.50	3
3.60	5
3.70	5
3.80	6
3.90	5
4.00	6
4.10	10
4.20	14
4.30	25
4.40	23
4.50	15
4.60	16
4.70	16
4.80	13
4.90	9
5.00	8
5.10	8
5.20	10
5.30	10
5.40	8
5.50	9
5.60	10
5.70	8
5.80	4
5.90	4
6.00	3

DPH 2

Ansatzpunkt: 354.65 m ü. NHN

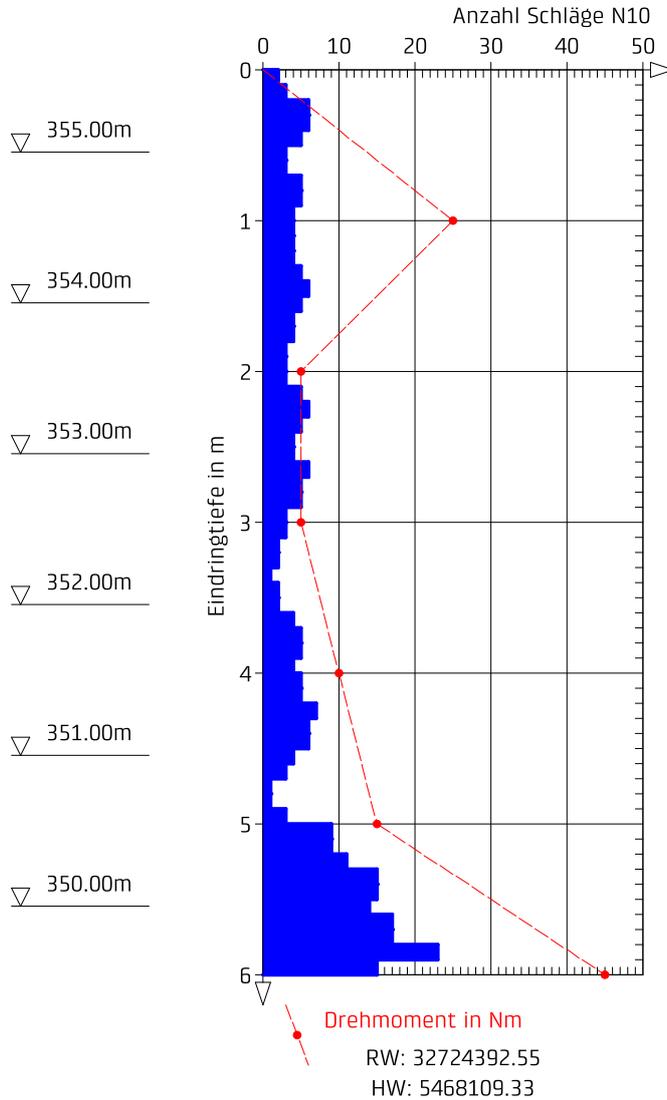


Rammsondierungen nach DIN EN 22476-2

Tiefe	N ₁₀
0.10	2
0.20	3
0.30	6
0.40	6
0.50	5
0.60	3
0.70	3
0.80	5
0.90	5
1.00	4
1.10	4
1.20	4
1.30	4
1.40	5
1.50	6
1.60	5
1.70	4
1.80	4
1.90	3
2.00	3
2.10	3
2.20	5
2.30	6
2.40	5
2.50	4
2.60	4
2.70	6
2.80	5
2.90	5
3.00	3
3.10	3
3.20	2
3.30	2
3.40	1
3.50	2
3.60	2
3.70	4
3.80	5
3.90	5
4.00	4
4.10	5
4.20	5
4.30	7
4.40	6
4.50	6
4.60	4
4.70	3
4.80	1
4.90	1
5.00	3
5.10	9
5.20	9
5.30	11
5.40	15
5.50	15
5.60	14
5.70	17
5.80	17
5.90	23
6.00	15

DPH 3

Ansatzpunkt: 355.54 m ü. NHN

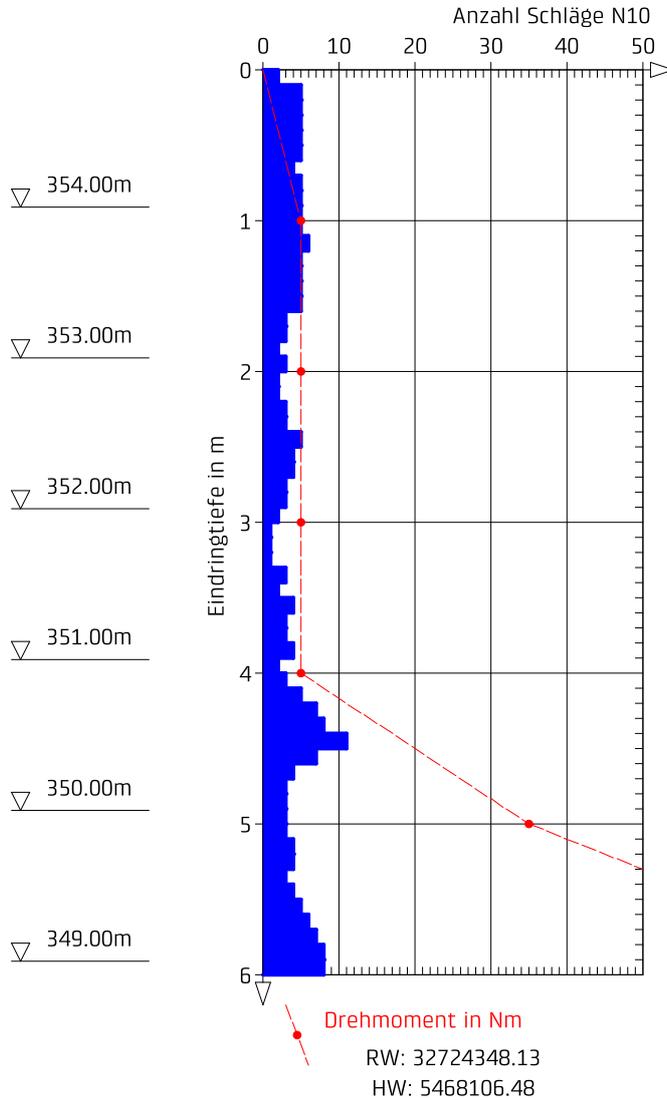


Rammsondierungen nach DIN EN 22476-2

Tiefe	N ₁₀
0.10	2
0.20	5
0.30	5
0.40	5
0.50	5
0.60	5
0.70	4
0.80	5
0.90	5
1.00	5
1.10	5
1.20	6
1.30	5
1.40	5
1.50	5
1.60	5
1.70	3
1.80	3
1.90	2
2.00	3
2.10	2
2.20	2
2.30	3
2.40	3
2.50	5
2.60	4
2.70	4
2.80	3
2.90	3
3.00	2
3.10	1
3.20	1
3.30	1
3.40	3
3.50	2
3.60	4
3.70	3
3.80	3
3.90	4
4.00	2
4.10	3
4.20	5
4.30	7
4.40	8
4.50	11
4.60	7
4.70	4
4.80	3
4.90	3
5.00	3
5.10	3
5.20	4
5.30	4
5.40	3
5.50	4
5.60	5
5.70	6
5.80	7
5.90	8
6.00	8

DPH 4

Ansatzpunkt: 354.91 m ü. NHN



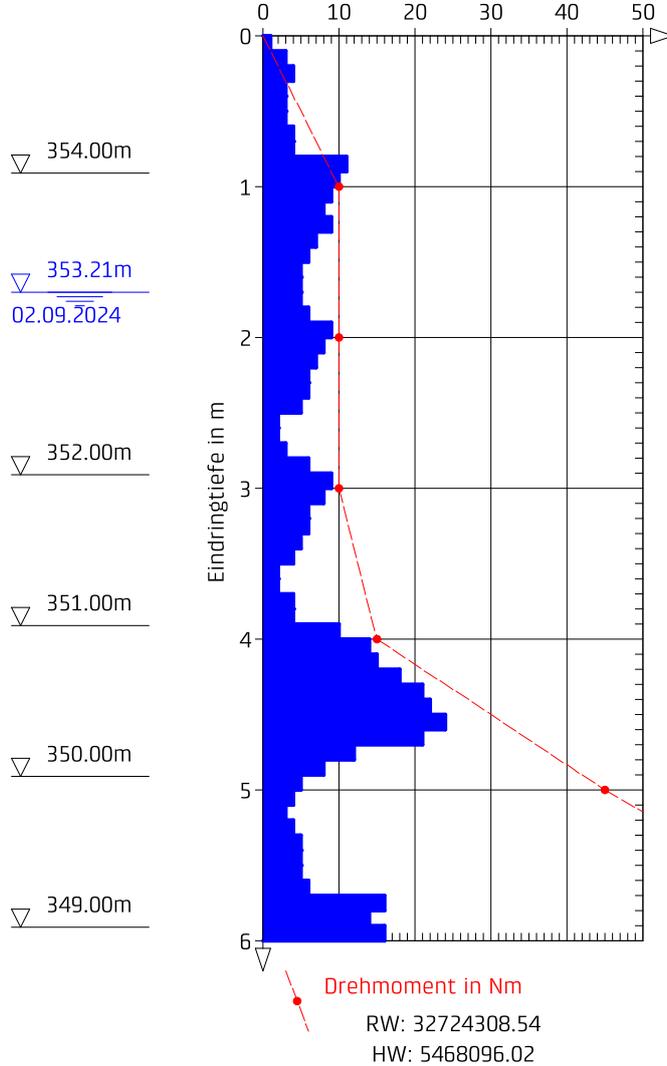
Rammsondierungen nach DIN EN 22476-2

Tiefe	N ₁₀
0.10	1
0.20	3
0.30	4
0.40	3
0.50	3
0.60	3
0.70	4
0.80	4
0.90	11
1.00	10
1.10	9
1.20	8
1.30	9
1.40	7
1.50	6
1.60	5
1.70	5
1.80	5
1.90	6
2.00	9
2.10	8
2.20	7
2.30	6
2.40	6
2.50	5
2.60	2
2.70	2
2.80	3
2.90	6
3.00	9
3.10	8
3.20	6
3.30	6
3.40	5
3.50	4
3.60	2
3.70	2
3.80	4
3.90	4
4.00	10
4.10	14
4.20	15
4.30	18
4.40	21
4.50	22
4.60	24
4.70	21
4.80	12
4.90	8
5.00	5
5.10	4
5.20	3
5.30	4
5.40	5
5.50	5
5.60	5
5.70	6
5.80	16
5.90	14
6.00	16

DPH 5

Ansatzpunkt: 354.91 m ü. NHN

Anzahl Schläge N10

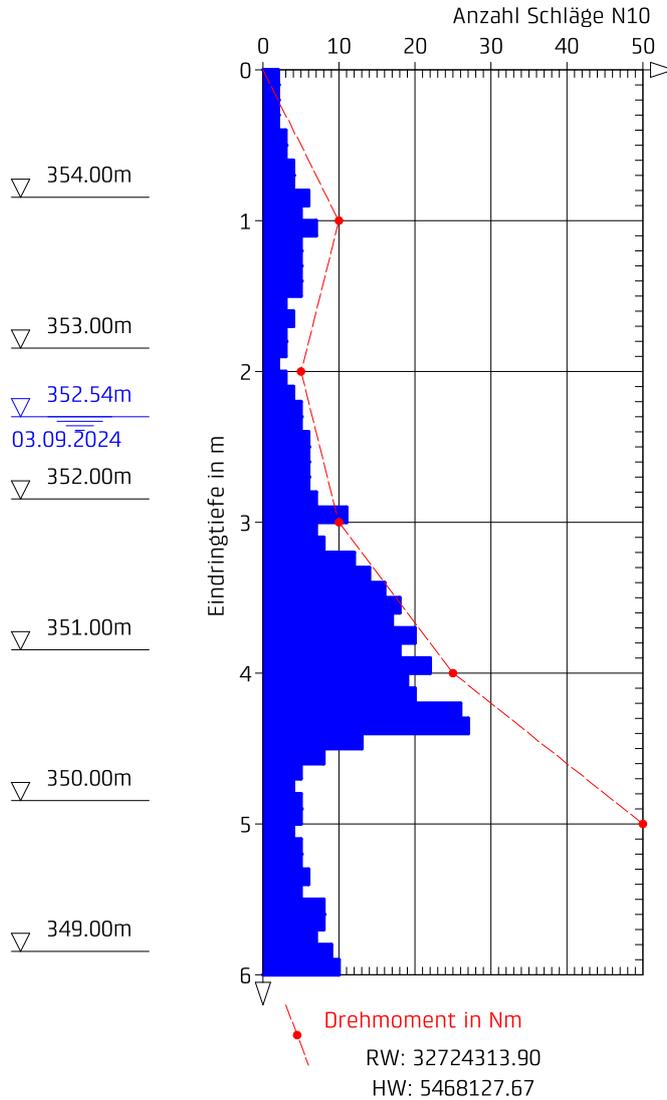


Rammsondierungen nach DIN EN 22476-2

Tiefe	N ₁₀
0.10	2
0.20	2
0.30	2
0.40	2
0.50	3
0.60	3
0.70	4
0.80	4
0.90	6
1.00	5
1.10	7
1.20	5
1.30	5
1.40	5
1.50	5
1.60	3
1.70	4
1.80	3
1.90	3
2.00	2
2.10	3
2.20	4
2.30	5
2.40	5
2.50	6
2.60	6
2.70	6
2.80	6
2.90	7
3.00	11
3.10	7
3.20	8
3.30	12
3.40	14
3.50	16
3.60	18
3.70	17
3.80	20
3.90	18
4.00	22
4.10	19
4.20	20
4.30	26
4.40	27
4.50	13
4.60	8
4.70	5
4.80	4
4.90	5
5.00	5
5.10	4
5.20	5
5.30	5
5.40	6
5.50	5
5.60	8
5.70	8
5.80	7
5.90	9
6.00	10

DPH 6

Ansatzpunkt: 354.84 m ü. NHN



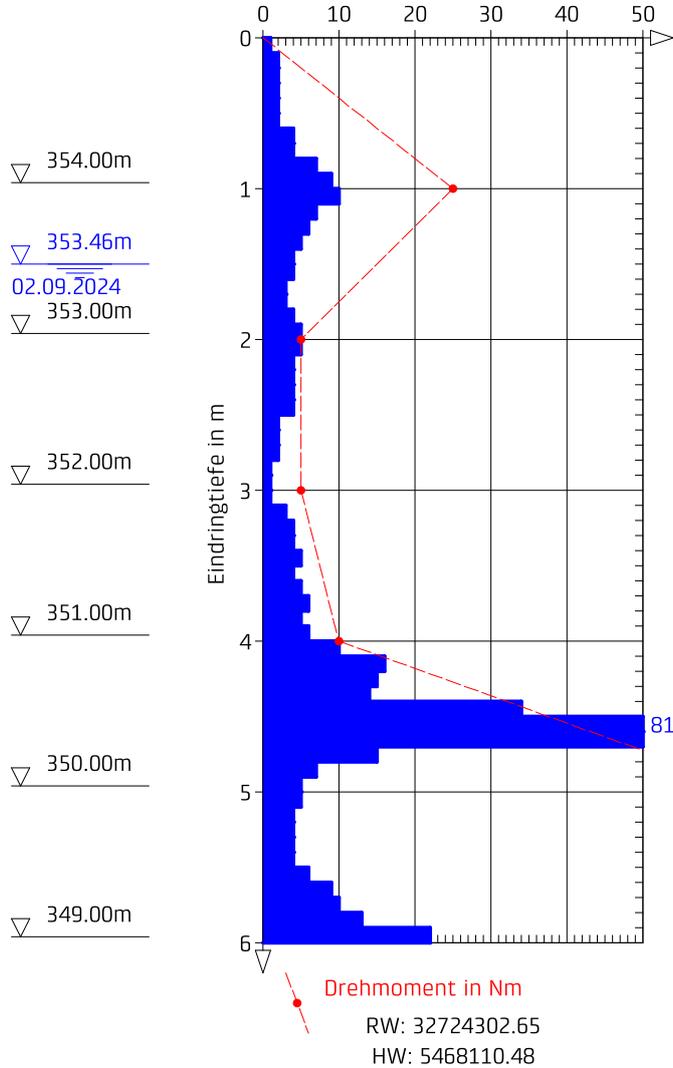
Rammsondierungen nach DIN EN 22476-2

Tiefe	N ₁₀
0.10	1
0.20	2
0.30	2
0.40	2
0.50	2
0.60	2
0.70	4
0.80	4
0.90	7
1.00	9
1.10	10
1.20	7
1.30	6
1.40	5
1.50	4
1.60	4
1.70	3
1.80	3
1.90	4
2.00	5
2.10	5
2.20	4
2.30	4
2.40	4
2.50	4
2.60	2
2.70	2
2.80	2
2.90	1
3.00	1
3.10	1
3.20	3
3.30	4
3.40	4
3.50	5
3.60	4
3.70	5
3.80	6
3.90	5
4.00	6
4.10	10
4.20	16
4.30	15
4.40	14
4.50	34
4.60	81
4.70	52
4.80	15
4.90	7
5.00	5
5.10	5
5.20	4
5.30	4
5.40	4
5.50	4
5.60	6
5.70	9
5.80	10
5.90	13
6.00	22

DPH 7

Ansatzpunkt: 354.96 m ü. NHN

Anzahl Schläge N10



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **3240941, Erweiterung Sonderpädagogisches Förderzentrum**

Bohrung Nr. KRB 1

Blatt 3

Datum:

1	2	3	4	5	6						
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben								
	b) Ergänzende Bemerkungen										
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Tiefe in m (Unter- kante)								
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung				Art	Nr				
		Bemerkungen									
		Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges									
0.30	a) Oberboden (Sand, schluffig, org. Beimengung)		Schappe ø 80 mm bis 1,0 m, trocken,								
	b) Wurzeln										
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren				e) dunkelbraun					
	f)	g)							h) OH	i)	
0.70	a) Ton, sandig, schluffig		Schappe ø 60 mm bis 3,0 m, trocken, zugefallen bei 2,6 m								
	b)										
	c) steif, erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren				e) graubraun					
	f)	g)							h) TM/ TA	i)	
1.30	a) Ton, schluffig, schwach sandig		Schappe ø 60 mm bis 4,7 m, Verfüllung mit Tonpellets.								
	b)										
	c) steif, feucht	d) mittelschwer zu bohren				e) grau					
	f)	g)							h) TA	i)	
2.60	a) Ton, schluffig, schwach sandig		D								
	b)					4					
	c) weich, feucht bis nass	d) mittelschwer zu bohren							e) hellgrau		
	f)	g)									
3.00	a) Kies, sandig		D								
	b)					5					
	c) rund bis kantig, nass	d) schwer zu bohren							e) grau		
	f)	g)									
			1.30 -2.60								
			2.60 -3.00								

		Anlage 3.1
		Bericht:
		Az.: 3240941

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **3240941, Erweiterung Sonderpädagogisches Förderzentrum**

Bohrung Nr. KRB 1	Blatt 4	Datum:
--------------------------	---------	--------

1	2	3	4	5	6	
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt			
4.30	a) Kies, sandig		D	6	3.00 -4.30	
	b)					
	c) rund bis kantig, nass	d) schwer zu bohren				e) grau
	f)	g)				h) GW/ GI i)
4.70 Endtiefe	a) Ton		D	7	4.30 -4.70	
	b)					
	c) halbfest, erdfeucht	d) sehr schwer zu bohren				e) grau
	f)	g)				h) TM/ TA i)

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **3240941, Erweiterung Sonderpädagogisches Förderzentrum**

Bohrung Nr. KRB 2	Blatt 3	Datum:
--------------------------	---------	--------

1	2	3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische Benennung h) Gruppe i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
0.60	a) Oberboden (Sand, schluffig, org. Beimengung) b) c) erdfeucht d) mittelschwer zu bohren e) dunkelgrau f) g) h) OH i)	Schappe ø 80 mm bis 1,0 m, trocken,	D	1	0.00 -0.60
1.00	a) Ton, schluffig, sandig b) c) weich, erdfeucht d) mittelschwer zu bohren e) graubraun f) g) h) TM/ TA i)	Schappe ø 60 mm bis 3,0 m, Wasser bei 1,2 m, zugefallen bei 1,6 m,	D	2	0.60 -1.00
3.00	a) Sand, stark kiesig b) c) rund bis kantig, nass d) schwer zu bohren e) grau f) g) h) SE i)	Ruhewasser 1.20m u. AP 04.09.2024 Schappe ø 60 mm bis 4,5 m, Verfüllung mit Tonpellets.	D	3	1.00 -3.00
4.30	a) Kies, sandig b) c) rund bis kantig, nass d) schwr zu bohren e) grau f) g) h) GW/ GI i)		D	4	3.00 -4.30
4.50 Endtiefe	a) Kies, sandig b) zerbohrt c) kantig, nass d) sehr schwer zu bohren e) grau f) g) h) GW/ GI i)		D	5	4.30 -4.50

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **3240941, Erweiterung Sonderpädagogisches Förderzentrum**

Bohrung Nr. KRB 3

Blatt 3

Datum:

1	2	3	4	5	6		
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen		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				
0.20	a) Oberboden: Sand, schluffig, schwach kiesig, org. Beimengung		Schappe Ø 80 mm bis 1,0 m, trocken,	D	1	0.00 -0.20	
	b) Wurzeln						
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren					e) dunkelbraun
	f)	g)					h) OH
0.50	a) Oberboden: Kies, sandig, schluffig, org. Beimengung		Schappe Ø 60 mm bis 3,0 m, Wasser bei 2,1 m, zugefallen bei 2,3 m,	D	2	0.20 -0.50	
	b) Wurzelreste						
	c) rund bis kantig, erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren					e) dunkelbraun
	f)	g)					h) OH
1.30	a) Ton, sandig, kiesig, schwach org. Beimengung		Schappe Ø 60 mm bis 5,0 m, Wasser bei 2,2 m, zugefallen bei 2,3 m, Verfüllung mit Tonpellets.	D	3	0.50 -1.30	
	b) Wurzelreste						
	c) erdfeucht, weich	d) mittelschwer zu bohren					e) dunkelbraun
	f)	g)					h) TM/ TA
2.10	a) Sand, schluffig		Ruhewasser 2.10m u. AP 03.09.2024	D	4	1.30 -2.10	
	b)						
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren					e) hellbraun
	f)	g)					h) SU*
3.00	a) Sand, schwach kiesig		Ruhewasser 2.20m u. AP 03.09.2024	D	5	2.10 -3.00	
	b)						
	c) feucht bis nass	d) mittelschwer bis schwer zu bohren					e) grau
	f)	g)					h) SE

		Anlage 3.1
		Bericht:
		Az.: 3240941

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **3240941, Erweiterung Sonderpädagogisches Förderzentrum**

Bohrung Nr. KRB 3	Blatt 4	Datum:
--------------------------	---------	--------

1	2	3	4	5	6	
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt			
5.00 Endtiefe	a) Kies, sandig		D	6	3.00 -5.00	
	b)					
	c) rund bis kantengerundet,	d) schwer bis sehr schwer zu bohren				e) grau
	f)	g)				h) GW/GI i)

			Anlage 3.1
			Bericht:
			Az.: 3240941

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **3240941, Erweiterung Sonderpädagogisches Förderzentrum**

Bohrung Nr. KRB 4	Blatt 3	Datum:
--------------------------	---------	--------

1	2				3	4	5	6		
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen					Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	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			
0.60	a) Oberboden (Ton, schluffig, sandig, schwach kiesig, org. Beimengung)				Schappe ø 80 mm bis 1,0 m, trocken,		D	1	0.00 -0.60	
	b) Wurzeln									
	c) trocken		d) mittelschwer zu bohren			e) dunkelgrau				
	f)		g)			h) OU/OT				i)
1.00	a) Sand				Schappe ø 60 mm bis 3,0 m, Wasser bei 1,4 m, zugefallen bei 1,4 m,	D	2	0.60 -1.00		
	b)									
	c) erdfeucht		d) mittelschwer zu bohren						e) hellbraun	
	f)		g)						h) SE	
3.00	a) Sand, kiesig				Ruhewasser 1.40m u. AP 03.09.2024	D	3	1.00 -3.00		
	b) 2,4 m Bohrkernverlust									
	c) nass		d) leicht zu bohren		e) hellbraun					
	f)		g)		h) SE				i)	
5.00 Endtiefe	a) Kies, sandig				zugefallen bei 1,4 m, Verfüllung mit Tonpellets.	D	4	3.00 -5.00		
	b)									
	c) rund bis kantig, nass		d) mittelschwer zu bohren						e) grau	
	f)		g)						h) GW/GI	

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **3240941, Erweiterung Sonderpädagogisches Förderzentrum**

Bohrung Nr. KRB 5

Blatt 3

Datum:

1	2			3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				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) Oberboden (Ton, schluffig, sandig, org. Beimengung)			Schappe ø 80 mm bis 1,0 m, trocken,	D	1	0.00 -0.30
	b) Wurzeln						
	c) steif, erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) dunkelbraun				
	f)	g)	h) OU/ OT i)				
0.70	a) Schluff, stark sandig, schwach org. Beimengung			Schappe ø 60 mm bis 3,0 m, Wasser bei 1,5 m, zugefallen bei 2,0 m,	D	2	0.30 -0.70
	b) Wurzelreste						
	c) steif, erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun bis braun				
	f)	g)	h) UM/ TM i)				
1.00	a) Sand			Schappe ø 60 mm bis 5,4 m, Verfüllung mit Tonpellets.	D	3	0.70 -1.00
	b)						
	c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) hellbraun				
	f)	g)	h) SE i)				
2.30	a) Sand			Ruhewasser 1.50m u. AP 02.09.2024	D	4	1.00 -2.30
	b)						
	c) nass	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f)	g)	h) SE i)				
3.00	a) Kies, sandig				D	5	2.30 -3.00
	b)						
	c) rund bis kantig, nass	d) mittelschwer zu bohren	e) braun				
	f)	g)	h) GW/ GI i)				

			Anlage 3.1
			Bericht:
			Az.: 3240941

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **3240941, Erweiterung Sonderpädagogisches Förderzentrum**

Bohrung Nr. KRB 5	Blatt 4	Datum:
--------------------------	---------	--------

1	2	3	4	5	6	
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Tiefe in m (Unter- kante)			
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung				Art
		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges				
e) Farbe	h) Gruppe					
	i) Kalk- gehalt					
5.40 Endtiefe	a) Kies, sandig		D	6	3.00 -5.40	
	b)					
	c) rund bis kantig, nass	d) schwer bis sehr schwer zu bohren				
	f)	g)	h) GW/ GI	i)		

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **3240941, Erweiterung Sonderpädagogisches Förderzentrum**

Bohrung Nr. KRB 6

Blatt 3

Datum:

1	2	3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische Benennung h) Gruppe i) Kalkgehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
0.30	a) Oberboden (Ton, schluffig, sandig, org. Beimengung) b) c) steif, trocken bis erdfeucht d) mittelschwer zu bohren e) dunkelgrau f) g) h) OU/OT i)	Schappe ø 80 mm bis 1,0 m, trocken,	D	1	0.00 -0.30
0.70	a) Schluff, sandig, tonig, schwach org. Beimengung b) Wurzelreste c) steif, erdfeucht d) mittelschwer zu bohren e) hellbraun bis braun f) g) h) TL i)	Schappe ø 60 mm bis 3,0 m, trocken, zugefallen bei 1,8 m,	D	2	0.30 -0.70
1.00	a) Sand b) c) erdfeucht d) mittelschwer zu bohren e) hellbraun f) g) h) SE i)	Schappe ø 60 mm bis 3,7 m, trocken, zugefallen bei 1,8 m, Verfüllung mit Tonpellets.	D	3	0.70 -1.00
2.50	a) Sand, schwach kiesig b) c) nass d) mittelschwer zu bohren e) hellgrau f) g) h) SE i)		D	4	1.00 -2.50
3.00	a) Kies, sandig b) c) rund bis kantig, nass d) mittelschwer zu bohren e) hellgrau f) g) h) GW/GI i)		D	5	2.50 -3.00

			Anlage 3.1
			Bericht:
			Az.: 3240941

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **3240941, Erweiterung Sonderpädagogisches Förderzentrum**

Bohrung Nr. KRB 6	Blatt 4	Datum:
--------------------------	---------	--------

1	2	3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Tiefe in m (Unter- kante)		
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung			
	e) Farbe	Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges			
	h) Gruppe				i) Kalk- gehalt
3.70 Endtiefe	a) Kies, sandig		D	6	3.00 -3.70
	b)				
	c) rund bis kantig, nass	d) schwer bis sehr schwer zu bohren			
	f)	g)			
		h) GW/GI			
		i)			

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **3240941, Erweiterung Sonderpädagogisches Förderzentrum**

Bohrung Nr. KRB 7	Blatt 3	Datum:
--------------------------	---------	--------

1	2	3	4	5	6		
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
c) Beschaffenheit nach Bohrgut		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges					
d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang							
e) Farbe							
f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung		h) Gruppe			
		i) Kalkgehalt					
0.20	a) Oberboden: Ton, schluffig, sandig, org. Beimengung		Schappe ø 80 mm bis 1,0 m, trocken,	D	1	0.00 -0.20	
	b)						
	c) steif, erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren					e) dunkelbraun
	f)	g)					h) OU/OT
0.70	a) Schluff, sandig, schwach org. Beimengung		Schappe ø 60 mm bis 3,0 m, Wasser bei 2,2 m, zugefallen bei 2,6 m,	D	2	0.20 -0.70	
	b) Wurzelreste						
	c) steif, erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren					e) hellbraun bis braun
	f)	g)					h) UM/TM
1.00	a) Sand		Schappe ø 60 mm bis 5,6 m, Wasser bei 2,2 m, zugefallen bei 2,3 m, Verfüllung mit Tonpellets.	D	3	0.70 -1.00	
	b)						
	c) erdfeucht bis feucht	d) mittelschwer zu bohren					e) hellbraun bis braun
	f)	g)					h) SE
2.60	a) Sand, schwach kiesig		Ruhewasser 2.20m u. AP 02.09.2024	D	4	1.00 -2.60	
	b)						
	c) nass	d) mittelschwer zu bohren					e) braun bis dunkelbraun
	f)	g)					h) SE/SI
3.00	a) Kies, sandig			D	5	2.60 -3.00	
	b)						
	c) rund bis kantig, nass	d) mittelschwer zu bohren					e) graubraun
	f)	g)					h) GW/GI

			Anlage 3.1
			Bericht:
			Az.: 3240941

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **3240941, Erweiterung Sonderpädagogisches Förderzentrum**

Bohrung Nr. KRB 7	Blatt 4	Datum:
--------------------------	---------	--------

1	2	3	4	5	6		
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen						
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Tiefe in m (Unter- kante)				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung				Art	Nr
		Bemerkungen					
		Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges					
5.60 Endtiefe	a) Kies, sandig		D 6 3.00 -5.60				
	b) zerbohrt						
	c) rund bis kantig, nass	d) sehr schwer zu bohren				e) grau	
	f)	g)				h) GI	i)

Kopfblatt zu Rammsondierungen

Sondierungsnummer: DPH 1

Ort, in dem oder in dessen Nähe die Sondierung liegt: Schwandorf-Ettmannsdorf

x,y,z-Koordinaten: _____

Auftraggeber/Auftragsnummer: Landratsamt Schwandorf, Wackersdorfer Straße 80, Schwandorf

Name und Ort des Projektes: Erweiterung Sonderpädagogisches Förderzentrum/Naab-Werkstätten

Auftragnehmer IFB Eigenschenk GmbH Geräteführer: J. Beckmann

Ausführungsdatum: 04.09.2024

Sondiergerät: DPL DPM DPH DPSH-A DPSH-B

Gerät überprüft und in Übereinstimmung mit EN ISO 22476-2, 5.1 nein ja, am: 29.07.2022

Sondenspitze: verloren fest Amboss: fest aufgesteckter

Lageskizze: _____

Wasser: 1. Messung: 1,30 m unter GOK; nach _____ min

 2. Messung: _____ m unter GOK; nach _____ min

Sonstige bedeutende Angaben: zugefallen bei 1,6 m



Unterschrift: _____

Kopfblatt zu Rammsondierungen

Sondierungsnummer: DPH 2

Ort, in dem oder in dessen Nähe die Sondierung liegt: Schwandorf-Ettmannsdorf

x,y,z-Koordinaten: _____

Auftraggeber/Auftragsnummer: Landratsamt Schwandorf, Wackersdorfer Straße 80, Schwandorf

Name und Ort des Projektes: Erweiterung Sonderpädagogisches Förderzentrum/Naab-Werkstätten

Auftragnehmer IFB Eigenschenk GmbH Geräteführer: J. Beckmann

Ausführungsdatum: 04.09.2024

Sondiergerät: DPL DPM DPH DPSH-A DPSH-B

Gerät überprüft und in Übereinstimmung mit EN ISO 22476-2, 5.1 nein ja, am: 29.07.2022

Sondenspitze: verloren fest Amboss: fest aufgesteckter

Lageskizze: _____

Wasser: 1. Messung: _____ m unter GOK; nach _____ min

 2. Messung: _____ m unter GOK; nach _____ min

Sonstige bedeutende Angaben: trocken, zugefallen bei 1,2 m



Unterschrift: _____

Kopfblatt zu Rammsondierungen

Sondierungsnummer: DPH 3

Ort, in dem oder in dessen Nähe die Sondierung liegt: Schwandorf-Ettmannsdorf

x,y,z-Koordinaten: _____

Auftraggeber/Auftragsnummer: Landratsamt Schwandorf, Wackersdorfer Straße 80, Schwandorf

Name und Ort des Projektes: Erweiterung Sonderpädagogisches Förderzentrum/Naab-Werkstätten

Auftragnehmer IFB Eigenschenk GmbH Geräteführer: J. Beckmann

Ausführungsdatum: 03.09.2024

Sondiergerät: DPL DPM DPH DPSH-A DPSH-B

Gerät überprüft und in Übereinstimmung mit EN ISO 22476-2, 5.1 nein ja, am: 29.07.2022

Sondenspitze: verloren fest Amboss: fest aufgesteckter

Lageskizze: _____

Wasser: 1. Messung: _____ m unter GOK; nach _____ min

 2. Messung: _____ m unter GOK; nach _____ min

Sonstige bedeutende Angaben: _____



Unterschrift: _____

Kopfblatt zu Rammsondierungen

Sondierungsnummer: DPH 4

Ort, in dem oder in dessen Nähe die Sondierung liegt: Schwandorf-Ettmannsdorf

x,y,z-Koordinaten: _____

Auftraggeber/Auftragsnummer: Landratsamt Schwandorf, Wackersdorfer Straße 80, Schwandorf

Name und Ort des Projektes: Erweiterung Sonderpädagogisches Förderzentrum/Naab-Werkstätten

Auftragnehmer IFB Eigenschenk GmbH Geräteführer: J. Beckmann/R. Semank

Ausführungsdatum: 03.09.2024

Sondiergerät: DPL DPM DPH DPSH-A DPSH-B

Gerät überprüft und in Übereinstimmung mit EN ISO 22476-2, 5.1 nein ja, am: 29.07.2022

Sondenspitze: verloren fest Amboss: fest aufgesteckter

Lageskizze: _____

Wasser: 1. Messung: _____ m unter GOK; nach _____ min

 2. Messung: _____ m unter GOK; nach _____ min

Sonstige bedeutende Angaben: trocken, zugefallen bei 1,5 m



Unterschrift: _____

Kopfblatt zu Rammsondierungen

Sondierungsnummer: DPH 5

Ort, in dem oder in dessen Nähe die Sondierung liegt: Schwandorf-Ettmannsdorf

x,y,z-Koordinaten: _____

Auftraggeber/Auftragsnummer: Landratsamt Schwandorf, Wackersdorfer Straße 80, Schwandorf

Name und Ort des Projektes: Erweiterung Sonderpädagogisches Förderzentrum/Naab-Werkstätten

Auftragnehmer IFB Eigenschenk GmbH Geräteführer: J. Beckmann/R. Semank

Ausführungsdatum: 02.09.2024

Sondiergerät: DPL DPM DPH DPSH-A DPSH-B

Gerät überprüft und in Übereinstimmung mit EN ISO 22476-2, 5.1 nein ja, am: 29.07.2022

Sondenspitze: verloren fest Amboss: fest aufgesteckter

Lageskizze: _____

Wasser: 1. Messung: 1,70 m unter GOK; nach _____ min

 2. Messung: _____ m unter GOK; nach _____ min

Sonstige bedeutende Angaben: zugefallen bei 2,1 m



Unterschrift: _____

Kopfblatt zu Rammsondierungen

Sondierungsnummer: DPH 6

Ort, in dem oder in dessen Nähe die Sondierung liegt: Schwandorf-Ettmannsdorf

x,y,z-Koordinaten: _____

Auftraggeber/Auftragsnummer: Landratsamt Schwandorf, Wackersdorfer Straße 80, Schwandorf

Name und Ort des Projektes: Erweiterung Sonderpädagogisches Förderzentrum/Naab-Werkstätten

Auftragnehmer IFB Eigenschenk GmbH Geräteführer: J. Beckmann/R. Semank

Ausführungsdatum: 03.09.2024

Sondiergerät: DPL DPM DPH DPSH-A DPSH-B

Gerät überprüft und in Übereinstimmung mit EN ISO 22476-2, 5.1 nein ja, am: 29.07.2022

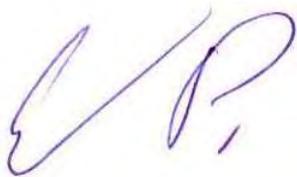
Sondenspitze: verloren fest Amboss: fest aufgesteckter

Lageskizze: _____

Wasser: 1. Messung: 2,30 m unter GOK; nach _____ min

 2. Messung: _____ m unter GOK; nach _____ min

Sonstige bedeutende Angaben: zugefallen bei 3,9 m



Unterschrift: _____

Kopfblatt zu Rammsondierungen

Sondierungsnummer: DPH 7

Ort, in dem oder in dessen Nähe die Sondierung liegt: Schwandorf-Ettmannsdorf

x,y,z-Koordinaten: _____

Auftraggeber/Auftragsnummer: Landratsamt Schwandorf, Wackersdorfer Straße 80, Schwandorf

Name und Ort des Projektes: Erweiterung Sonderpädagogisches Förderzentrum/Naab-Werkstätten

Auftragnehmer IFB Eigenschenk GmbH Geräteführer: J. Beckmann/R. Semank

Ausführungsdatum: 02.09.2024

Sondiergerät: DPL DPM DPH DPSH-A DPSH-B

Gerät überprüft und in Übereinstimmung mit EN ISO 22476-2, 5.1 nein ja, am: 29.07.2022

Sondenspitze: verloren fest Amboss: fest aufgesteckter

Lageskizze: _____

Wasser: 1. Messung: 1,50 m unter GOK; nach _____ min

 2. Messung: _____ m unter GOK; nach _____ min

Sonstige bedeutende Angaben: zugefallen bei 1,9 m



Unterschrift: _____



Prüfungsnr.: 2024-2044_3240941_KRB02 - D3
 Anlage:
 zu:

**Bestimmung der Korngrößenverteilung
 Naß-/Trockensiebung
 nach DIN EN ISO 17892-4**

Prüfungsnr.: 2024-2044_3240941_KRB02 - D3
 Bauvorhaben: Erweiterung Sonderpädagogisches Förderzentrum/Naab-Werkstätten, Schwandorf
 Ausgeführt durch: HHO
 am: 10.-12.09.2024
 Bemerkung:

Entnahmestelle: KRB02 - D3
 Entnahmetiefe: 1,0 - 3,0 m unter GOK
 Bodenart: Sand, stark kiesig
 Art der Entnahme: gestört
 Entnahme am: 03.-04.09.2024 durch:

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 1618,60 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 97,07
 Abgeschlammter Anteil ma: 48,90 g %-Anteil der Abschlammung ma' = 100 - me' ma': 2,93
 Gesamtgewicht der Probe mt: 1667,50 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	136,90	8,21	91,8
3	16,000	80,60	4,83	87,0
4	8,000	118,10	7,08	79,9
5	4,000	80,50	4,83	75,0
6	2,000	134,40	8,06	67,0
7	1,000	282,60	16,95	50,0
8	0,500	438,30	26,28	23,8
9	0,250	283,50	17,00	6,8
10	0,125	47,70	2,86	3,9
11	0,063	15,10	0,91	3,0
	Schale	0,40	0,02	3,0

Summe aller Siebrückstände: S = 1618,10 g Größtkorn [mm]: 40,90
 Siebverlust: SV = me - S = 0,50 g
 SV' = (me - S) / me * 100 = 0,03 %

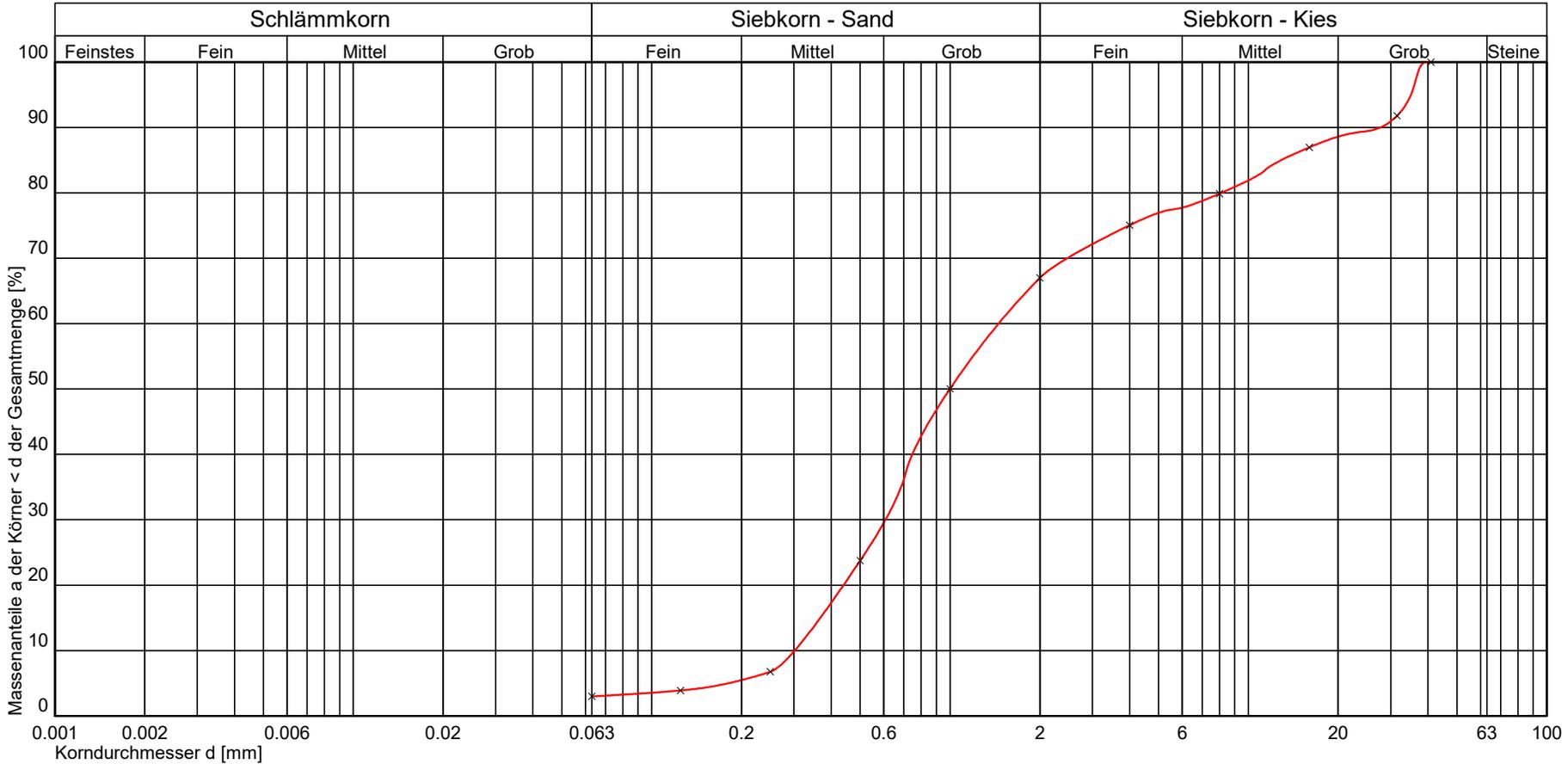
Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	2,99
Sandkorn	64,00
Feinsand	
Mittelsand	
Grobsand	
Kieskorn	33,01
Feinkies	
Mittelkies	
Grobkies	
Steine	0,00

Bemerkungen:

Prüfungs-Nr.: 2024-2044_3240941_KRB02 - D3
 Bauvorhaben: Erweiterung Sonderpädagogisches Förderzentrum/Naab-Werkstätten, Schwandorf
 Ausgeführt durch: HHo
 am: 10.-12.09.2024
 Bemerkung:

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN EN ISO 17892-4

Entnahmestelle: KRB02 - D3
 Entnahmetiefe: 1,0 - 3,0 m unter GOK
 Bodenart: Sand, stark kiesig
 Art der Entnahme: gestört
 Entnahme am: 03.-04.09.2024 durch:



Kurve Nr.:				Bemerkungen
Arbeitsweise				
$C_U = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$	4,82	0,84		
Bodengruppe (DIN 18196)	SE			
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert	$7,960 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach Beyer			
Kornkennziffer	0 0 7 3 0	S,g*		

Prüfungsnr.: 2024-2044_3240941_KRB02 - D3
 Anlage:
 zu:



Prüfungsnr.: 2024-2044_3240941_KRB04 - D3
 Anlage:
 zu:

**Bestimmung der Korngrößenverteilung
 Naß-/Trockensiebung
 nach DIN EN ISO 17892-4**

Prüfungsnr.: 2024-2044_3240941_KRB04 - D3
 Bauvorhaben: Erweiterung Sonderpädagogisches Förderzentrum/Naab-Werkstätten, Schwandorf
 Ausgeführt durch: HHO
 am: 10.-12.09.2024
 Bemerkung:

Entnahmestelle: KRB04 - D3
 Entnahmetiefe: 1,0 - 3,0 m unter GOK
 Bodenart: Sand, kiesig
 Art der Entnahme: gestört
 Entnahme am: 03.-04.09.2024 durch:

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 1169,70 g %-Anteil der Siebeinwaage $me' = 100 - ma'$ me': 95,47
 Abgeschlammter Anteil ma: 55,50 g %-Anteil der Abschlammung $ma' = 100 - me'$ ma': 4,53
 Gesamtgewicht der Probe mt: 1225,20 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	0,00	0,00	100,0
4	8,000	37,50	3,06	96,9
5	4,000	85,00	6,94	90,0
6	2,000	153,30	12,51	77,5
7	1,000	166,50	13,59	63,9
8	0,500	416,10	33,96	29,9
9	0,250	242,50	19,79	10,1
10	0,125	50,50	4,12	6,0
11	0,063	17,30	1,41	4,6
	Schale	0,70	0,06	4,6

Summe aller Siebrückstände: S = 1169,40 g Größtkorn [mm]: 12,80
 Siebverlust: SV = me - S = 0,30 g
 $SV' = (me - S) / me * 100 = 0,03 \%$

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	4,61
Sandkorn	72,88
Feinsand	
Mittelsand	
Grobsand	
Kieskorn	22,51
Feinkies	
Mittelkies	
Grobkies	
Steine	0,00

Bemerkungen:

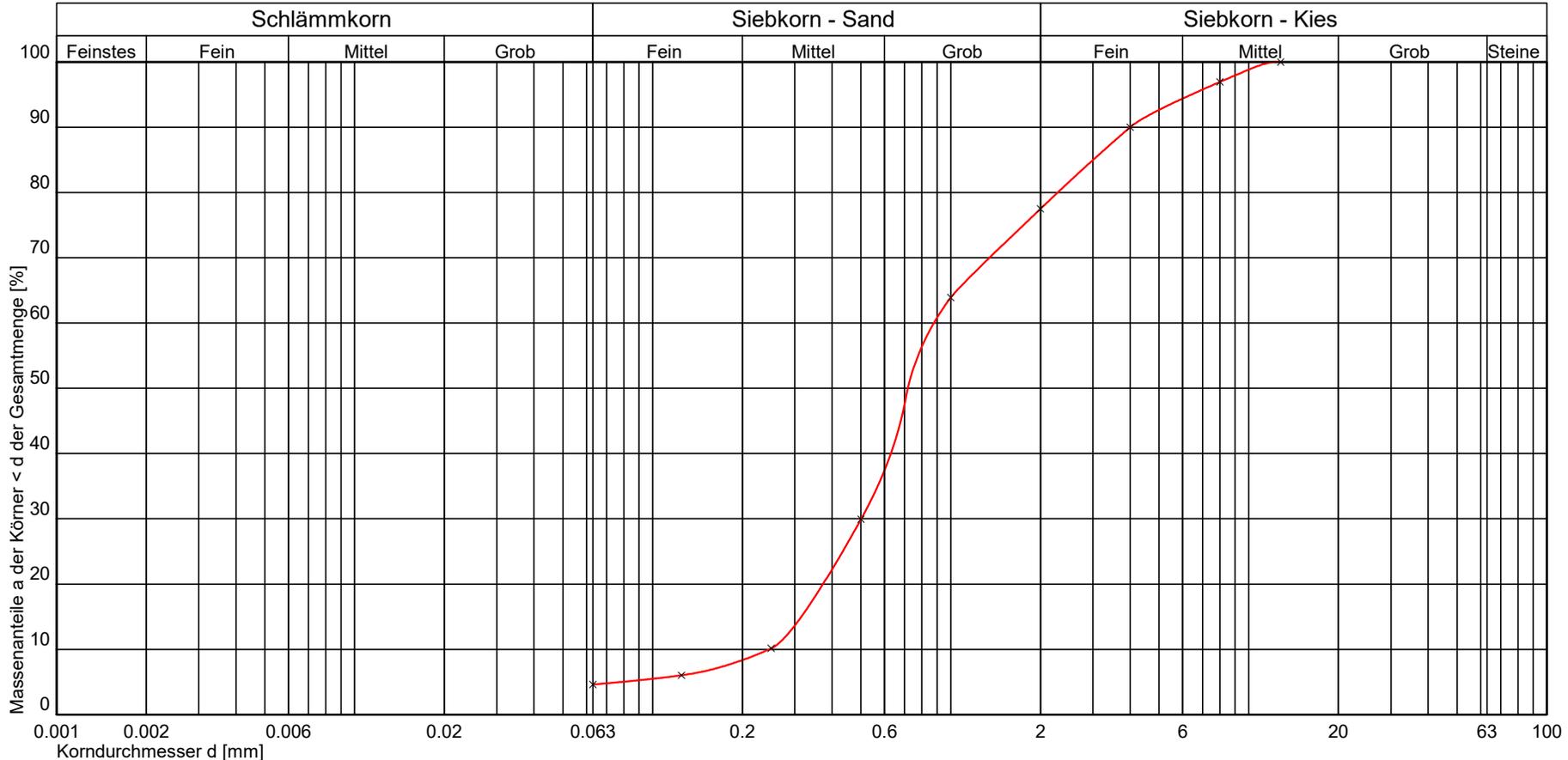
Prüfungs-Nr.: 2024-2044_3240941_KRB04 - D3
 Bauvorhaben: Erweiterung Sonderpädagogisches Förderzentrum/Naab-Werkstätten, Schwandorf
 Ausgeführt durch: HHo
 am: 10.-12.09.2024
 Bemerkung:

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN EN ISO 17892-4

Entnahmestelle: KRB04 - D3
 Entnahmetiefe: 1,0 - 3,0 m unter GOK
 Bodenart: Sand, kiesig
 Art der Entnahme: gestört
 Entnahme am: 03.-04.09.2024 durch:



W:\WF\AI\PROJEKTE\001\01 KUNDENPROJEKTE\GEOTECHNIK\2024\2024-2044\LABOR\3240941 LABORDATEN\LAB



Kurve Nr.:				Bemerkungen
Arbeitsweise				
$C_U = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$	3,57	1,16		
Bodengruppe (DIN 18196)	SE			
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert	$5,651 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach Beyer			
Kornkennziffer	0 1 7 2 0	S.g		

Prüfungsnr.: 2024-2044_3240941_KRB04 - D3
 Anlage:
 zu:



Prüfungsnr.: 2024-2044_3240941_KRB07 - D5
 Anlage:
 zu:

**Bestimmung der Korngrößenverteilung
 Naß-/Trockensiebung
 nach DIN EN ISO 17892-4**

Prüfungsnr.: 2024-2044_3240941_KRB07 - D5
 Bauvorhaben: Erweiterung Sonderpädagogisches Förderzentrum/Naab-Werkstätten, Schwandorf
 Ausgeführt durch: HHO
 am: 10.-12.09.2024
 Bemerkung:

Entnahmestelle: KRB07 - D5
 Entnahmetiefe: 2,6 - 3,0 m unter GOK
 Bodenart: Kies - Sand
 [Kiesanteil kantig]
 Art der Entnahme: gestört
 Entnahme am: 03.-04.09.2024 durch:

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 578,60 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 97,03
 Abgeschlammter Anteil ma: 17,70 g %-Anteil der Abschlammung ma' = 100 - me' ma': 2,97
 Gesamtgewicht der Probe mt: 596,30 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	45,40	7,61	92,4
4	8,000	104,00	17,44	74,9
5	4,000	70,80	11,87	63,1
6	2,000	69,30	11,62	51,5
7	1,000	90,90	15,24	36,2
8	0,500	105,30	17,66	18,5
9	0,250	65,80	11,03	7,5
10	0,125	19,00	3,19	4,3
11	0,063	7,50	1,26	3,1
	Schale	0,20	0,03	3,0

Summe aller Siebrückstände: S = 578,20 g Größtkorn [mm]: 25,70
 Siebverlust: SV = me - S = 0,40 g
 SV' = (me - S) / me * 100 = 0,07 %

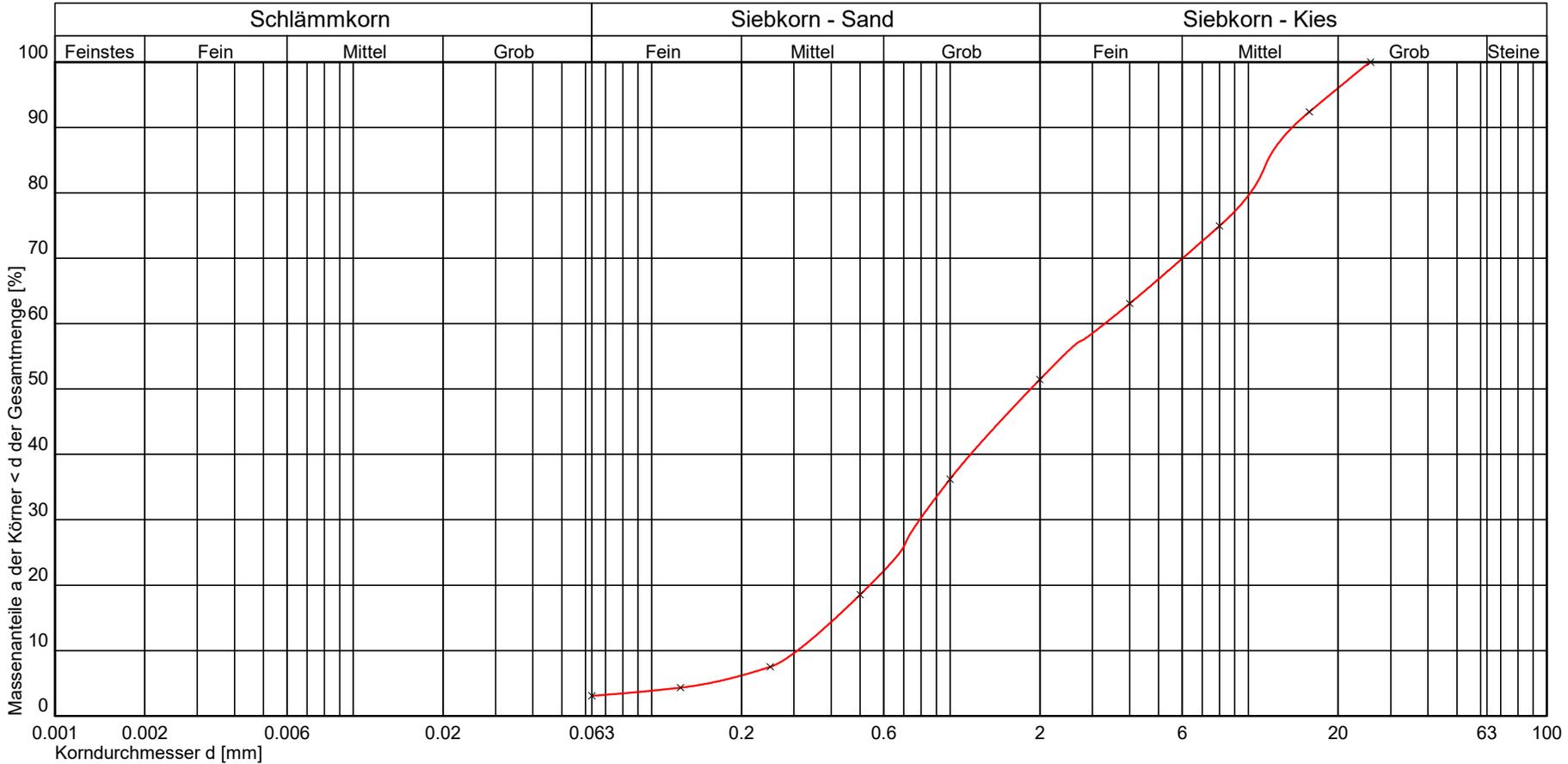
Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	3,07
Sandkorn	48,38
Feinsand	
Mittelsand	
Grobsand	
Kieskorn	48,55
Feinkies	
Mittelkies	
Grobkies	
Steine	0,00

Bemerkungen:

Prüfungs-Nr.: 2024-2044_3240941_KRB07 - D5
 Bauvorhaben: Erweiterung Sonderpädagogisches Förderzentrum/Naab-Werkstätten, Schwandorf
 Ausgeführt durch: HHo
 am: 10.-12.09.2024
 Bemerkung:

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN EN ISO 17892-4

Entnahmestelle: KRB07 - D5
 Entnahmetiefe: 2,6 - 3,0 m unter GOK
 Bodenart: Kies - Sand [Kiesanteil kantig]
 Art der Entnahme: gestört
 Entnahme am: 03.-04.09.2024 durch:



Kurve Nr.:			
Arbeitsweise			
$C_{U1} = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$	10,71	0,61	
Bodengruppe (DIN 18196)	GI		
Geologische Bezeichnung			
kf-Wert	7,032 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach Beyer		
Kornkennziffer	0 0 5 5 0	G,s*	

Bemerkungen

Anlage:
 zu:
 Prüfungsnr.: 2024-2044_3240941_KRB07 - D5



Prüfungsnr.: 2024-2044_3240941_KRB07 - D5
 Anlage:
 zu:

**Bestimmung der Korngrößenverteilung
 Naß-/Trockensiebung
 nach DIN EN ISO 17892-4**

Prüfungsnr.: 2024-2044_3240941_KRB07 - D5
 Bauvorhaben: Erweiterung Sonderpädagogisches Förderzentrum/Naab-Werkstätten, Schwandorf
 Ausgeführt durch: HHO
 am: 10.-12.09.2024
 Bemerkung:

Entnahmestelle: KRB07 - D5
 Entnahmetiefe: 2,6 - 3,0 m unter GOK
 Bodenart: Kies - Sand
 [Kiesanteil kantig]
 Art der Entnahme: gestört
 Entnahme am: 03.-04.09.2024 durch:

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 578,60 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 97,03
 Abgeschlammter Anteil ma: 17,70 g %-Anteil der Abschlammung ma' = 100 - me' ma': 2,97
 Gesamtgewicht der Probe mt: 596,30 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	45,40	7,61	92,4
4	8,000	104,00	17,44	74,9
5	4,000	70,80	11,87	63,1
6	2,000	69,30	11,62	51,5
7	1,000	90,90	15,24	36,2
8	0,500	105,30	17,66	18,5
9	0,250	65,80	11,03	7,5
10	0,125	19,00	3,19	4,3
11	0,063	7,50	1,26	3,1
	Schale	0,20	0,03	3,0

Summe aller Siebrückstände: S = 578,20 g Größtkorn [mm]: 25,70
 Siebverlust: SV = me - S = 0,40 g
 SV' = (me - S) / me * 100 = 0,07 %

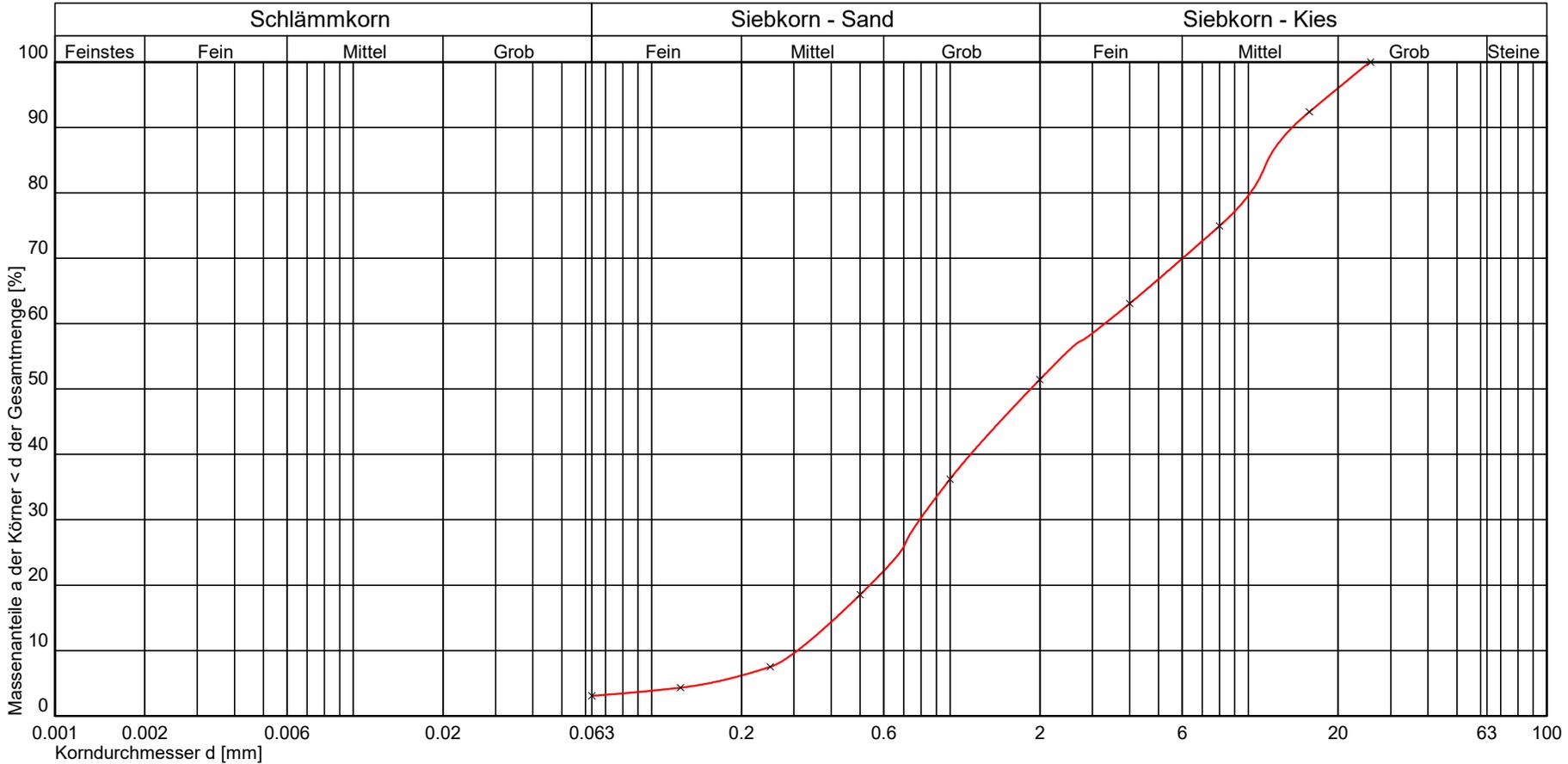
Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	3,07
Sandkorn	48,38
Feinsand	
Mittelsand	
Grobsand	
Kieskorn	48,55
Feinkies	
Mittelkies	
Grobkies	
Steine	0,00

Bemerkungen:

Prüfungs-Nr.: 2024-2044_3240941_KRB07 - D5
 Bauvorhaben: Erweiterung Sonderpädagogisches Förderzentrum/Naab-Werkstätten, Schwandorf
 Ausgeführt durch: HHo
 am: 10.-12.09.2024
 Bemerkung:

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN EN ISO 17892-4

Entnahmestelle: KRB07 - D5
 Entnahmetiefe: 2,6 - 3,0 m unter GOK
 Bodenart: Kies - Sand [Kiesanteil kantig]
 Art der Entnahme: gestört
 Entnahme am: 03.-04.09.2024 durch:



Kurve Nr.:			
Arbeitsweise			
$C_{U1} = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$	10,71	0,61	
Bodengruppe (DIN 18196)	GI		
Geologische Bezeichnung			
kf-Wert	7,032 * 10 ⁻⁴ [m/s] nach Beyer		
Kornkennziffer	0 0 5 5 0	G,s*	

Bemerkungen

Anlage:
 zu:
 Prüfungsnr.: 2024-2044_3240941_KRB07 - D5



Prüfungsnr.: 2024-2044_3240941_KRB01 - D3

Anlage:

zu:

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN EN ISO 17892-12

Prüfungsnr.: 2024-2044_3240941_KRB01 - D3
 Bauvorhaben: Erweiterung Sonderpädagogisches Förderzentrum/Naab-Werkstätten, Schwandorf
 Ausgeführt durch: RP, AAC
 am: 20.-23.09.2024
 Bemerkung:

Entnahmestelle: KRB01 - D3
 Entnahmetiefe: 0,7 - 1,3 m unter GOK
 Bodenart: Ton/Schluff, schwach feinsandig, organ. Beimengung
 Art der Entnahme: gestört
 Entnahme am: 03.-04.09.2024 durch:

Fließgrenze

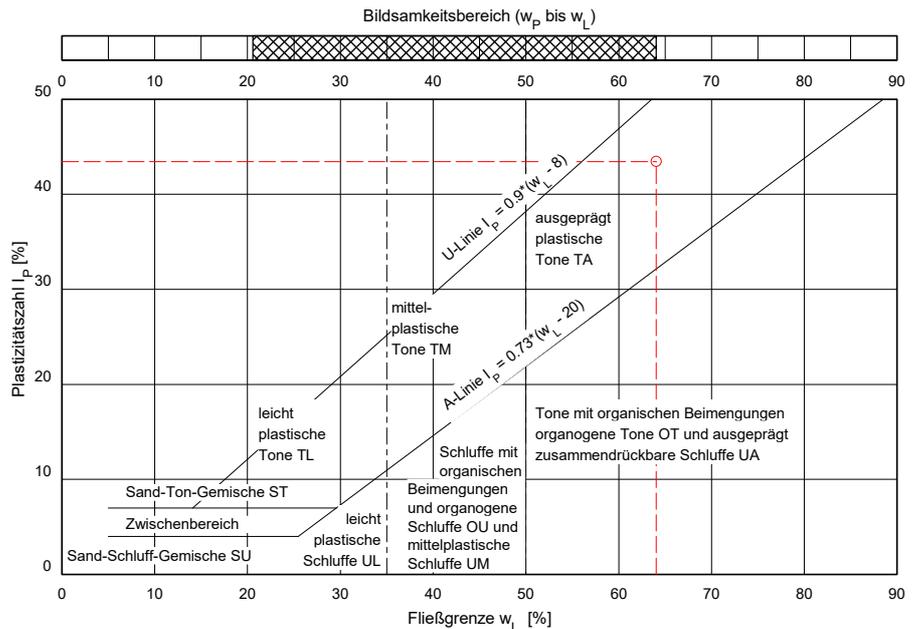
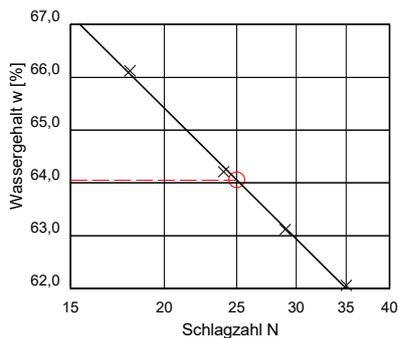
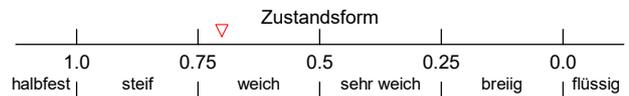
Behälter Nr.:	5	22	125	305
Zahl der Schläge:	35	29	24	18
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g]:	35,16	35,52	36,15	35,27
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g]:	28,47	28,71	29,44	27,95
Behälter m_B [g]:	17,69	17,92	18,99	16,88
Wasser $m - m_d = m_w$ [g]:	6,69	6,81	6,71	7,32
Trockene Probe m_d [g]:	10,78	10,79	10,45	11,07
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%]:	62,06	63,11	64,21	66,12
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Ausrollgrenze

	16	36	45
	25,20	25,34	24,21
	24,24	24,32	23,25
	19,65	19,34	18,55
	0,96	1,02	0,96
	4,59	4,98	4,70
	20,92	20,48	20,43

Feuchtmasse der Probe 290,47 g
 Trockenmasse der Probe 217,45 g
 Wassergehalt der Probe $w = 33,58$ %
 Größtkorn mm
 Masse des Überkorns 0,00 g
 Überkornanteil $\ddot{u} = 0,00$ %
 Wassergehalt (Überkorn) $w_{\ddot{u}} = 0,00$ %
 Trockenmasse ≤ 0.4 mm 217,45 g
 Anteil ≤ 0.4 mm 100,00 %
 Anteil ≤ 0.06 mm %
 Anteil ≤ 0.002 mm %
 korr. Wassergehalt $w_{<0,4} = 33,58$ %

Bodengruppe = TA
 Fließgrenze $w_L = 64,05$ %
 Ausrollgrenze $w_P = 20,61$ %
 Plastizitätszahl $I_P = 43,446$ %
 Konsistenzzahl $I_C = 0,70$ Δ weich
 Liquiditätszahl $I_L = 0,30$
 Aktivitätszahl $I_A = 0,00$



Bemerkungen:



Prüfungsnr.: 224-2276_3240984_KRB01 - D2

Anlage:

zu:

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Naß-/Trockensiebung

nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungsnr.: 224-2276_3240984_KRB01 - D2
 Bauvorhaben: Neubau eines Wohnhauses, Schönthal 67,
 94327 Bogen
 Ausgeführt durch: HHO
 am: 10.3-13.09.2024
 Bemerkung:

Entnahmestelle: KRB01 - D2
 Entnahmetiefe: 0,2 - 0,8 m unter GOK
 Bodenart: schluff, stark sandig, schwach kiesig
 Art der Entnahme: gestört
 Entnahme am: 06.09.2024 durch: JBe

Siebanalyse:

Einwaage Siebanalyse me: 529,20 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me': 48,71
 Abgeschlammter Anteil ma: 557,30 g %-Anteil der Abschlammung ma' = 100 - me' ma': 51,29
 Gesamtgewicht der Probe mt: 1086,50 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	67,20	6,18	93,8
3	16,000	7,60	0,70	93,1
4	8,000	27,80	2,56	90,6
5	4,000	16,60	1,53	89,0
6	2,000	18,00	1,66	87,4
7	1,000	33,30	3,06	84,3
8	0,500	44,80	4,12	80,2
9	0,250	86,90	8,00	72,2
10	0,125	129,00	11,87	60,3
11	0,063	93,10	8,57	51,7
	Schale	3,70	0,34	51,4

Summe aller Siebrückstände: S = 528,00 g Größtkorn [mm]: 38,80
 Siebverlust: SV = me - S = 1,20 g
 $SV' = (me - S) / me * 100 = 0,23 \%$

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	51,74
Sandkorn	35,63
Feinsand	
Mittelsand	
Grobsand	
Kieskorn	12,63
Feinkies	
Mittelkies	
Grobkies	
Steine	0,00

Bemerkungen:

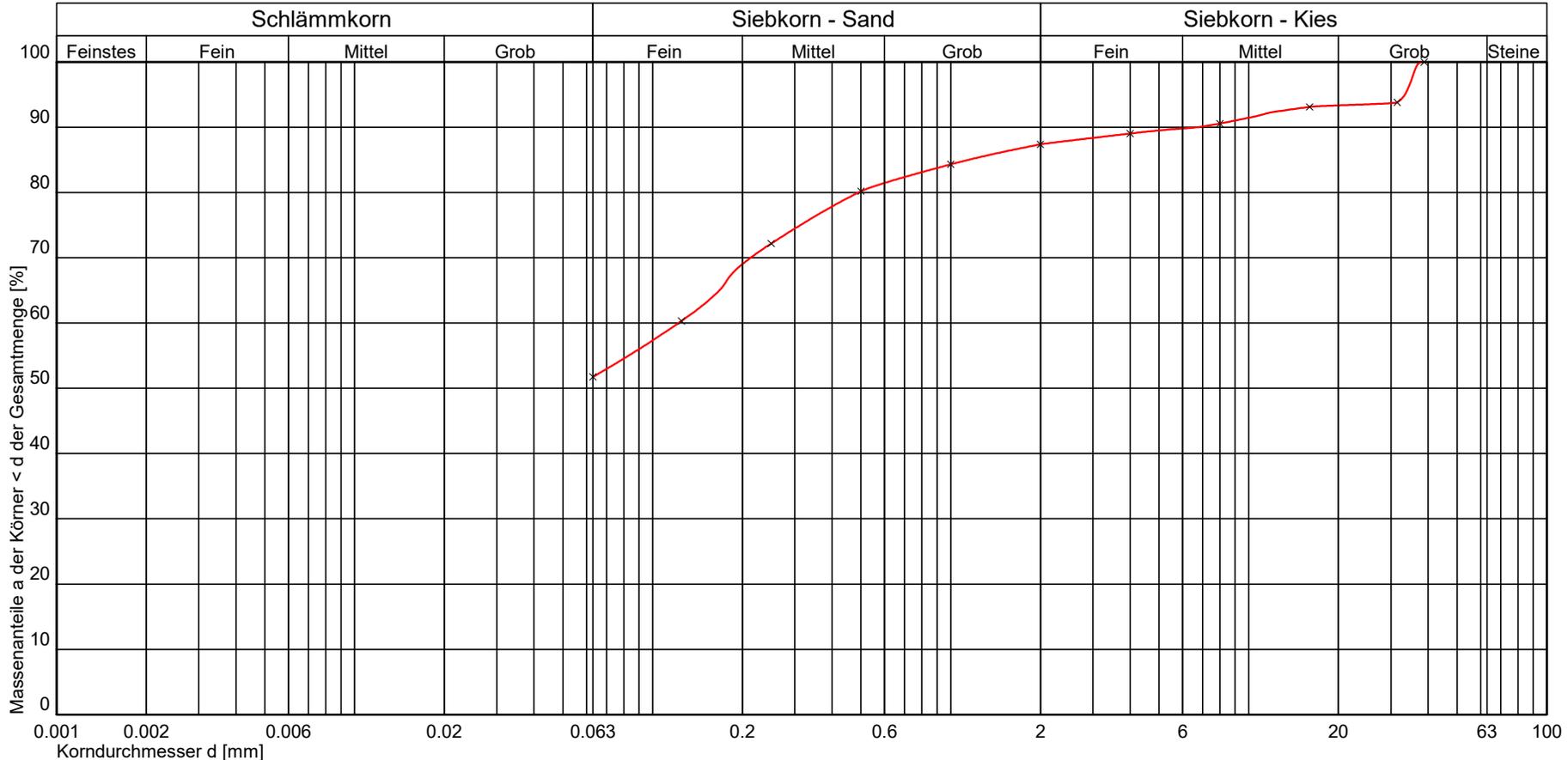
Prüfungs-Nr.: 224-2276_3240984_KRB01 - D2
 Bauvorhaben: Neubau eines Wohnhauses, Schönthal 67,
 94327 Bogen
 Ausgeführt durch: HHo
 am: 10.3-13.09.2024
 Bemerkung:

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN EN ISO 17892-4

Entnahmestelle: KRB01 - D2
 Entnahmetiefe: 0,2 - 0,8 m unter GOK
 Bodenart: schluff, stark sandig, schwach kiesig
 Art der Entnahme: gestört
 Entnahme am: 06.09.2024 durch: JBe



W:\WF\AI\PROJEKTE\0101 KUNDENPROJEKTE\GEOTECHNIK\2024\2024-2276\LABOR\3240984 - LABORDATIEN\LAB



Kurve Nr.:	
Arbeitsweise	
$C_U = d_{60}/d_{10} / C_C / \text{Median}$	
Bodengruppe (DIN 18196)	n.b.
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert	
Kornkennziffer	0 5 4 1 0 U,s*,g'

Bemerkungen

Anlage:
 zu:
 Prüfungsnr.: 224-2276_3240984_KRB01 - D2



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



13



14



15



16



17



18



19



20



21



22



23



24