OWS
Ingenieurgeologen

Baugrund - Altlasten - Rückbau
Gutachten & Beratung

OWS Ingenieurgeologen
GmbH & Co. KG
Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571-95288-0
Fax: 02571-95288-2

info@ows-online.de
www.ows-online.de

Baugrundgutachten

Projekt: Neubau einer Kindertagesstätte

Albertinenstraße / Robert-Koch-Straße
in 49201 Dissen aTW

Mitgliedschaften
Ingenieurkammer Bau NRW
Ingenieurkammer Nds
BVBoden, BDB, BDG, DGGT, FGSV

Projekt-Nr.: 2303-5869

OWS Ingenieurgeologen
GmbH & Co. KG
Amtsgericht Steinfurt
HRA 5320
Steuernummer
327/5890/3240

Sachbearbeiterin: Dipl.-Ing. (FH) Sandra Goldberg

p.h.G.
OWS Ingenieurgeologen
Verwaltungs GmbH
Amtsgericht Steinfurt
HRB 7485

Bauherr: Stadt Dissen am Teutoburger Wald
Fachbereich: Planen und Bauen
Große Straße 33, 49201 Dissen aTW

Geschäftsführer
Dipl.-Geol. C. Oberste-Wilms
Dipl.-Geol. M. Stracke

Bankverbindungen
Deutsche Bank Osnabrück
IBAN: DE27 265 700 240 0585000 00
BIC: DEUT DE DB265

Datum: 29. März 2023

Sparkasse Osnabrück
IBAN: DE07 2655 0105 0000 2300 52
BIC: NOLADE22

Vorliegende Unterlagen

Nr. 1:	Bebauungsplan Nr. 97 "Westlich Robert-Koch-Straße", Stadt Dissen aTW, Maßstab 1 : 500
Nr. 2:	Begründung zum Bebauungsplan Nr. 97 "Westlich Robert-Koch-Straße", Stadt Dissen aTW, Vorentwurf Februar 2023
Nr. 3:	Höhenkartierung des Plangebiets, Maßstab 1 : 500
Nr. 4:	Vorläufig skizzierte Lage und Kubatur des Baukörpers, Maßstab 1 : 500
Nr. 5:	Kabel- und Leitungspläne der örtlichen Versorger, Maßstab 1 : 500, 1 : 1 000
Nr. 6:	Archivunterlagen (Geologische Karten, Hydrogeologische Karten, Ingenieurgeologische Karten, Fachliteratur etc.)

Anlagen

Nr. 1.1:	Übersichtsplan, Maßstab 1 : 25 000
Nr. 1.2:	Lageplan mit eingetragenen Bodenaufschlusspunkten, Maßstab 1 : 500
Nr. 2:	Schichtenprofile gem. DIN 4023 und Rammdiagramme gem. DIN EN ISO 22476-2, Höhenmaßstab 1 : 50
Nr. 3:	Körnungslinien gem. DIN EN ISO 17892-4 (Anl. 3.1 + 3.2)
Nr. 4:	Glühverlustbestimmung gem. DIN 18128 (Anl. 4.1+ 4.2)
Nr. 5:	Charakteristische Bodenkennwerte der Homogenbereiche (Anl. 5.1 - 5.4)

Inhaltsverzeichnis

1.0 Einleitung 4

2.0 Untersuchungsumfang 5

3.0 Baugrund- und Grundwasserverhältnisse 6

3.1 Allgemeines 6
3.2 Schichtenfolge 6
3.3 Grundwasser 9
3.4 Charakteristische Bodenkennwerte 11
3.5 Bodenklassifikationen nach VOB- und DIN-Norm 13
3.5.1 Klassifikation nach ATV VOB C 13
3.5.2 Bodenklassen (VOB DIN 18300) und Bodengruppen (DIN 18196) 14
3.6 Klassifizierung der oberflächennahen Böden gem. ZTV E-StB 17 14

4.0 Bau- und Gründungstechnische Maßnahmen 15

4.1 Bauzeitliche Wasserhaltung 15
4.2 Schutz des Bauwerks vor Vernässung 16
4.3 Tragfähigkeit des Baugrundes / Gründungskonzept 17
4.3.1 Behandlung des humosen Oberbodens 17
4.3.2 Bauwerksgründung 18
4.3.3 Angaben zum Erdplanum / zu Abtragsplanien 20
4.4 Verwendung des Bodenaushubs 21
4.4.1 Wiederverwendung aus bodenmechanischer Sicht 21
4.4.2 Hinweise zum Abtransport von Bodenmassen 22
4.5 Gründungsart und Belastung des Baugrundes 23
4.6 Setzungsverhalten 24

5.0 Versickerung des anfallenden Regenwassers auf dem Baugelände 25

5.1 Grundlage zur Beurteilung 25
5.2 Ermittlung der Durchlässigkeit der Böden 26
5.3 Beurteilung des Grundwasserflurabstandes 27
5.4 Fazit 27

6.0 Baugrubenabnahme und Verdichtungsüberprüfung 28

7.0 Weitere Angaben und Schlusswort 29

1.0 Einleitung

Die Stadt Dissen aTW plant den Neubau einer Kindertagesstätte auf einem Grundstück an der Albertinenstraße bzw. Robert-Koch-Straße in 49201 Dissen aTW.

Die OWS Ingenieurgeologen wurden von der Stadt Dissen aTW beauftragt, Baugrunduntersuchungen im Bereich des geplanten Neubaus durchzuführen und das vorliegende Baugrundgutachten auszuarbeiten. Auftragsgrundlage ist das Angebot A2302-5578 vom 16.02.2023.

Die aktuelle Planung sieht den Neubau eines annähernd quadratischen Baukörpers mit einer Länge von ca. 46 m und einer Breite von ca. 45 m vor. Der geplante Neubau erhält im zentralen Grundrissbereich einen Innenhof bzw. ein Atrium, wird eingeschossig und nicht unterkellert.

Beim vorliegenden Planstand steht die künftige Höhe der Erdgeschossfußbodenoberkante (EFOK) noch nicht fest. Es wird daher zunächst davon ausgegangen, dass diese ca. 0,2 m oberhalb des angrenzenden Straßenniveaus, d. h. bei ca. 98,0 mNHN liegen wird. Die Gründungsebene der Fundamente des nicht unterkellerten Neubaus wird dann frostfrei, ca. 1,0 m tiefer, d. h. bei ca. 97,0 mNHN angenommen (vgl. Anl. 2).

Die angenommene Gründungsebene ist Grundlage der weiteren Ausführungen.

Konstruktionspläne und Angaben über ankommende Lasten liegen dem Gutachter nicht vor.

2.0 Untersuchungsumfang

Zur Erschließung der Baugrundverhältnisse und zur Ermittlung der Tragfähigkeit des Baugrundes wurden am 09.03.2023 im Neubaubereich insgesamt acht Rammkernsondierbohrungen (RKS 1 bis RKS 8, Bohrungen RKS gem. DIN EN ISO 22475-1) und drei mittelschwere Rammsondierungen (DPM 1 bis DPM 3, Sonde DPM gem. DIN EN ISO 22476-2). Die Lage der Bodenaufschlusspunkte ist der Anlage 1.2 zu entnehmen.

Die Ergebnisse der Aufschlussbohrungen und die der Rammsondierungen wurden gem. DIN 4023 in Schichtenprofilen und gem. DIN EN ISO 22476-2 in Rammdiagrammen auf der Anlage 2 dargestellt.

Aus den Bohrungen wurden gestörte Bodenproben entnommen, an denen die für die erdstatischen Berechnungen erforderlichen charakteristischen Bodenkennwerte, auch unter Beachtung der Ergebnisse der Rammsondierungen, abgeschätzt wurden.

An repräsentativ ausgewählten Bodenproben wurde im bodenmechanischen Labor die Korngrößenverteilung gem. DIN EN ISO 17892-4 und der Humusgehalt mittels Glühverlustbestimmung gem. DIN 18128 ermittelt. Die Ergebnisse der Laborversuche sind als Anlagen 3 und 4 beigefügt.

Die Bodenproben, die durch die Laborversuche nicht verbraucht wurden, werden bis drei Monate nach Abgabe des Gutachtens aufbewahrt und dann, falls vom Auftraggeber nicht anders bestimmt, verworfen.

3.0 Baugrund- und Grundwasserverhältnisse

3.1 Allgemeines

Das Baugelände liegt im Westen des Stadtgebietes von Dissen aTW und innerhalb des Neubauwohngebietes "Westlich Robert-Koch-Straße" (vgl. Anl. 1.1).

Das Baugrundstück ist aktuelle unbebaut, ± eben und mit Gräsern bewachsen. Die Geländeoberkante fällt leicht nach Nordwesten hin ab. Nach dem Höhennivellement der Sondieransatzpunkte liegt zwischen den Aufschlusspunkten eine max. Höhendifferenz von ca. 0,9 m vor.

Als Bezugspunkt (BZP) für das Höhennivellement der Sondieransatzpunkte wurde der im Lageplan (vgl. Anl. 1.2) eingezeichnete Kanaldeckel (KD.) mit der angegebenen Höhe von 97,79 mNHN gewählt. Danach liegt das Gelände im Mittel ca. 0,2 m tiefer als der Bezugspunkt.

3.2 Schichtenfolge

Nach den Daten der Geologischen Karte im Maßstab 1 : 25 000 (GK25) des Internetauskunftssystems NIBIS® Kartenserver, zur Verfügung gestellt vom Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), ist im Bereich des Untersuchungsgrundstückes mit dem Auftreten von pleistozänen Schmelzwassersanden zu rechnen. Nördlich und westlich des Baugrundstückes sind zudem holozäne Bachablagerungen in Form von Kiesen, Sanden, Schluffen und Tonen des angrenzenden Süßbaches verzeichnet.

Die Aufschlussbohrungen haben eine relativ einheitliche Schichtenfolge erschlossen, die vereinfacht wie folgt beschrieben wird:

bis ca. 0,2/0,4 m unter GOK:
(nur in RKS 1, RKS 7 und RKS 8 angetroffen)

Anthropogene Auffüllungen

Umgelagerter bzw. anthropogen angedeckter Oberboden bestehend aus humosen Sanden und variierenden Steinanteilen aus Naturstein, Bauschutt, Ziegelbruch sowie vereinzelten Holz- und Glasresten durchsetzt. Die Auffüllungen sind erdfeucht und locker bis mitteldicht gelagert.

bis ca. 0,3/0,7 m unter GOK:

Humoser Oberboden

Humose und schwach schluffige Sande, straßenseitig durch Auffüllungen (s. o.) überdeckt sowie lokal mit Natursteinbruchstücken durchsetzt.

bis ca. 1,5/2,6 m unter GOK:

Bachablagerungen: Auensande und Auenlehme (Holozän)

Im oberen Abschnitt zunächst als schwach humose bis örtlich humose, schluffige Sande. Die Sande sind erdfeucht und locker bis mitteldicht gelagert. Darunter dann als Gemisch aus Feinsand und Schluff, schwach tonig bis örtlich tonig. Die bindigen Lehme sind oberhalb des Grundwassers erdfeucht bis feucht und steifplastisch. Unterhalb der gemessenen Grundwasserstände sind die Lehme wassergesättigt und von weich- bis steifplastischer, örtlich auch von weichplastischer Konsistenz. Lokal enthalten die Lehme organische Beimengungen.

bis zur max. Aufschlusstiefe von ca. 5,0 m unter GOK:

Schmelzwassersande und Beckenschluffe (Pleistozän)

Fein- und Mittelsande in variierenden Zusammensetzungen, überwiegend schwach schluffig und zur Tiefe hin mit zunehmenden Kalksteinbruchstücken. Die Sande sind grundwasserführend, fließfähig mitteldicht bis dicht gelagert.

Die hohen Schlagzahlen im unteren Abschnitt der Rammsondierungen (vgl. Anl. 2) sind aufgrund der enthaltenen Natursteinbruchstücke, welche dann als Rammhindernis auftreten können, nicht zwangsläufig als Kriterium für die Lagerungsdichte zu werten.

Teilweise werden die Sande durch Beckenschluffe ersetzt. Die Beckenschluffe (Sand-Schluff-Gemische, schwach tonig bis tonig) sind wassergesättigt und weich bis steifplastisch.

Die Aufschlussbohrungen wurden bei Erreichen der avisierten Aufschlusstiefe in den mitteldicht gelagerten Sanden eingestellt.

Nach der Bohrdatenbank des NIBIS® Kartenservers stehen die Schmelzwassersande noch bis in Tiefen von ca. 12 m unter GOK an und werden dann vom Festgestein (Mergelstein, Oberkreide) unterlagert.

3.3 Grundwasser

Grundwasser wurde bei den Baugrunduntersuchungen am 09.03.2023 mit dem Kabellichtlot zwischen ca. 1,3 m unter GOK und ca. 2,1 m unter GOK bzw. zwischen ca. 96,0 mNHN und ca. 96,4 mNHN gemessen.

Der mittlere gemessene Grundwasserstand liegt bei ca. 96,2 mNHN.

Die Ergebnisse der Grundwasserstandsmessungen sind in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Ergebnisse der Grundwasserstandsmessungen

Bohrung	Datum	GOK [mNHN]	GW-Flurabstand [m u. GOK]	GW-Stand [mNHN]
RKS 1	09.03.2023	98,27	2,10	96,17
RKS 2	09.03.2023	97,54	1,32	96,22
RKS 3	09.03.2023	97,67	1,25	96,42
RKS 4	09.03.2023	97,53	1,29	96,24
RKS 5	09.03.2023	97,37	1,25	96,12
RKS 6	09.03.2023	97,41	1,39	96,02
RKS 7	09.03.2023	97,69	1,55	96,14
RKS 8	09.03.2023	97,89	1,68	96,21
	Maximalwert		2,10	96,42
	Minimalwert		1,25	96,02
	Mittelwert		1,48	96,19

Nach den Ergebnissen der Grundwasserstandsmessungen ist die Fließrichtung des Grundwassers nach Westen bzw. Südwesten gerichtet.

Da für die untersuchte Baufläche keine langjährigen Grundwassermessdaten vorliegen, ist der zu erwartende maximale Grundwasserstand gem. DIN EN 1997-2, Abschnitt 3.6.3, auf Grundlage der begrenzt verfügbaren Informationen vorsichtig abzuschätzen.

Der geschätzte max. Grundwasserstand wird mit ca. $GW_{max.}$ = 97,0 mNHN angesetzt. Dieser Grundwasserstand ist für den Nachweis der Auftriebssicherheit des Bauwerkes und für den Wasserdruckansatz bei der statischen Bemessung der Bauwerkssohle maßgebend.

Bei den Durchlässigkeiten der anstehenden Böden von $k < 1 \cdot 10^{-04}$ m/s kann es auch oberhalb des geschätzten maximalen Grundwasserstandes ($GW_{max.}$) zu lokalen Aufstauungen von Sicker- und Schichtwasser (Stauwasser) kommen. Das Stauwasser kann dann örtlich bis zur Geländeoberkante reichen und dort zu vorübergehenden Vernässungen führen.

Weitere Angaben:
Aus dem Internetauskunftsportal der Umweltkarten Niedersachsen, herausgegeben durch das Niedersächsische Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz, ist zu entnehmen, dass das Baugrundstück

- außerhalb festgesetzter Überschwemmungsgebiete liegt
- außerhalb festgesetzter Trinkwasserschutzgebiete liegt
- innerhalb der Schutzzone V des Heilquellenschutzgebietes (HQSG) "Bad Rothenfelde" liegt
- innerhalb der Schutzzone IIIA des Trinkwassergewinnungsgebietes (TWGG) "Dissen - Bad Rothenfelde" mit aktiver Wassergewinnungsanlage (WGA) liegt (Status: Hydrogeologische Abgrenzung eines beantragten Wasserrechts)

Die daraus resultierenden Anforderungen der zuständigen Behörde sind zu beachten.

3.4 Charakteristische Bodenkennwerte

Die für die erdstatischen Berechnungen erforderlichen charakteristischen Bodenkennwerte sind in Anlehnung an die Erfahrungswerte der DIN 1055-2, der EAB und EAU sowie unter Beachtung korrelativ aus den Ergebnissen eigener bodenmechanischer Laborversuche abgeleiteter Daten, wie folgt in Ansatz zu bringen:

Material eines bauzeitlichen Flächenfilters / Bodenaustauschmaterial (Natursteinschotter 0/45-0/56)*

Raumgewicht (γ)	:	18,0-18,5	kN/m³	unter Wasser	:	10,5-11,0	kN/m³
Reibungswinkel (φ)	:	37,5-42,5	°	Kohäsion (c')	:	0	kN/m²
Steifeziffer (E_S)	:	80-150	MN/m²	Proctordichte (P_d)	:	100	%

* nichtbindiges, frostsicheres, wasserdurchlässiges, verdichtungsfähiges, raumbeständiges und umweltverträgliches, d. h. gütegeprüftes Lockergesteinsmaterial. Der Einbau von RC-Material ist ggf. genehmigungspflichtig und entsprechend vorab zu prüfen.

Auensande, bindig, locker bis mitteldicht gelagert bzw. steifplastisch

Raumgewicht (γ)	:	18,5-19,0	kN/m³	unter Wasser	:	9,5-10,0	kN/m³
Reibungswinkel (φ)	:	30,0-32,5	°	Kohäsion (c')	:	1-5	kN/m²
Steifeziffer (E_S)	:	10-30	MN/m²				

Auenlehme, weichplastisch

Raumgewicht (γ)	:	17,5-18,5	kN/m³	unter Wasser	:	8,0-9,0	kN/m³
Reibungswinkel (φ)	:	22,5-25,0	°	Kohäsion (c')	:	3-8	kN/m²
Steifeziffer (E_S)	:	3-7	MN/m²				

Auenlehme / Beckenschluffe, weich- bis steifplastisch

Raumgewicht (γ)	:	18,0-19,0	kN/m³	unter Wasser	:	8,5-9,5	kN/m³
Reibungswinkel (φ)	:	25,0-27,5	°	Kohäsion (c')	:	5-15	kN/m²
Steifeziffer (E_S)	:	5-15	MN/m²				

Schmelzwassersand, locker gelagert

Raumgewicht (γ)	:	17,5-18,0 kN/m³	unter Wasser	:	9,5-10,0 kN/m³
Reibungswinkel (φ)	:	32,5-35,0 °	Kohäsion (c')	:	0 kN/m²
Steifeziffer (E_S)	:	15-40 MN/m²			

Schmelzwassersand, mitteldicht gelagert

Raumgewicht (γ)	:	18,0-18,5 kN/m³	unter Wasser	:	10,0-10,5 kN/m³
Reibungswinkel (φ)	:	35,0-37,5 °	Kohäsion (c')	:	0 kN/m²
Steifeziffer (E_S)	:	40-60 MN/m²			

Schmelzwassersand, dicht gelagert

Raumgewicht (γ)	:	18,5-19,0 kN/m³	unter Wasser	:	10,5-11,0 kN/m³
Reibungswinkel (φ)	:	37,5-40,0 °	Kohäsion (c')	:	0 kN/m²
Steifeziffer (E_S)	:	60-100 MN/m²			

3.5 Bodenklassifikationen nach VOB- und DIN-Norm

3.5.1 Klassifikation nach ATV VOB C

Für Ausschreibungszwecke nach ATV VOB C wird für die ermittelten Bodenschichten folgende Zuordnung in Homogenbereiche empfohlen:

Humoser Oberboden:	**Mu**	Homogenbereich O
Anthropogene Auffüllungen:	**A (…)**	Homogenbereich A
Auensande/-lehme, Beckenschluffe:	**fS/mS/S/U, …**	Homogenbereich B1
Schmelzwassersande:	**S/mS, …**	Homogenbereich B2

Die Verteilung der o. g. Homogenbereiche ist in Anlage 2 ersichtlich.

Die für die jeweiligen Homogenbereiche anzusetzenden Kennwerte wurden in Anlehnung an die Erfahrungswerte der DIN 1055-2, der EAB und EAU festgelegt sowie korrelativ aus den Ergebnissen eigener bodenmechanischer Laborversuche abgeleitet und sind dem Kap. 3.4 bzw. den Anlagen 5.1 bis 5.4 zu entnehmen.

3.5.2 Bodenklassen (VOB DIN 18300) und Bodengruppen (DIN 18196)

Für die Ausschreibung der Erdarbeiten können die angetroffenen Bodenarten nach "alter Norm" in folgende Bodenklassen bzw. Bodengruppen eingeordnet werden:

Humoser Oberboden:	Bodenklasse:	1 [1) 2)]
	Bodengruppe:	OH/OU
Anthropogene Auffüllungen:	Bodenklassen:	3-5 [1) 2)] (ggf. eingelagerte Bauwerksreste mit Vol. ≥ 0,01 m^3: Klassen 6, 7)
	Bodengruppe:	A
Auensande:	Bodenklasse:	4 [1) 2)]
	Bodengruppen:	SU*/ST*/OH/TL
Auenlehme:	Bodenklasse:	4 [1) 2)]
	Bodengruppen:	SU*/ST*/UL/UM/TL/TM
Sand:	Bodenklasse:	3
	Bodengruppen:	SI/SW/SE/SU
Beckenschluffe:	Bodenklasse:	4 [1)]
	Bodengruppen:	UL/UM/TL/TM

[1)] bei Verschlammungen, Wassersättigung bzw. einer Konsistenzzahl von $I_c \leq 0{,}5$: Klasse 2
[2)] gemischtkörnige Böden der Gruppen SU*, ST*, wenn sie eine breiige oder flüssige Konsistenz haben und beim Lösen ausfließen: Klasse 2

3.6 Klassifizierung der oberflächennahen Böden gem. ZTV E-StB 17

Der im oberflächennahen Bereich anstehende Boden ist gem. ZTV E-StB 17, Tabelle 1, nach Maßgabe der vorliegenden Bodenprofile, überwiegend in die Frostempfindlichkeitsklasse F3 (sehr frostempfindlich) zu stellen.

4.0 Bau- und Gründungstechnische Maßnahmen

4.1 Bauzeitliche Wasserhaltung

Während der Gründungsarbeiten ist das ggf. anfallende Sicker- und Schichtwasser bzw. nur das Tageswasser abzuführen.

Die anstehenden, bindigen und daher wasserempfindlichen Böden werden bei Niederschlägen verschlammen, sodass das empfohlene Bodenaustauschmaterial sofort nach Freilegung eines Teilbereiches der Aushubebene anzudecken ist. Das Bodenaustauschmaterial (Natursteinschotter 0/45, Stärke ca. 0,3 m, vgl. Kap. 3.4+4.3.2) dient dann gleichzeitig als bauzeitlicher Flächenfilter.

Zur Abführung des Grund-, Niederschlags- und Sicker- bzw. Schichtwassers ist nur bei anhaltenden, starken Niederschlägen oder bei bauzeitlich erhöhten Grundwasserständen eine offene Wasserhaltung über den v. g. bauzeitlichen Schotterflächenfilter in Verbindung mit bei Bedarf einzurichtenden Pumpensümpfen zu betreiben.

In diesem Zusammenhang wird auf die empfohlene Baugrubenabnahme durch den Gutachter (vgl. Kap. 6.0) hingewiesen.

4.2 Schutz des Bauwerks vor Vernässung

Wie den Ausführungen in Kap. 3.3 zu entnehmen ist, wird der max. Grundwasserstand mit ca. $GW_{max.}$ = 97,0 mNHN abgeschätzt. Dieser Wasserstand ist dann als HGW (Bemessungsgrundwasserstand) im Sinne des Merkblatts BWK-M8 anzusetzen. Der Ansatz eines HHW (Bemessungshochwasserstand) ist bei diesem Bauvorhaben nicht erforderlich, da das Baugrundstück außerhalb festgesetzter Überschwemmungsgebiete liegt.

Bei den vorliegenden Baugrund- und Grundwasserverhältnissen bindet das geplante Bauwerk in Böden mit Durchlässigkeiten von $k \leq 1 \cdot 10^{-04}$ m/s ein. Normgemäß ist in derartigen Böden bei Bauwerken mit Einbindetiefen von ≤ 3 m mit einer mäßigen Einwirkung von drückendem Wasser durch Stauwasserbildung zu rechnen. Der Bemessungswasserstand für die Bauwerksabdichtung ist gem. DIN 18533-1 in diesem Fall auf Geländeoberkante (GOK) anzusetzen.

Zum Schutz der erdberührten Bauteile vor Vernässungen kann daher deren Abdichtung gem. DIN 18533-1 in der Wassereinwirkungsklasse W2.1-E erfolgen. Die allgemeinen Hinweise der DIN 18533 sind dabei zu beachten.

Alternativ zur o. g. Abdichtung kann auch eine wasserundurchlässige Konstruktion in WU-Beton gemäß der DAfStb-Richtlinie "Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU-Richtlinie)" erfolgen.

Die Geländeoberfläche ist grundsätzlich derart anzulegen bzw. so zu planen, dass das Niederschlagswasser vom Gebäude weggeleitet wird.

Ergänzend zu den vorgenannten Ausführungen sind zudem die jeweils gültigen Normierungen und Richtlinien zu beachten.

4.3 Tragfähigkeit des Baugrundes / Gründungskonzept

4.3.1 Behandlung des humosen Oberbodens

Der im Baufeld anstehende sowie straßenseitig durch Auffüllungen überdeckte humose Oberboden (vgl. Anl. 2) ist zu Beginn der Erdarbeiten abzuschieben. Diese Böden stehen nach den vorliegenden Schichtenprofilen in Tiefen bis ca. 0,3-0,7 m unter GOK an.

Die überlagernden Auffüllungen sind aufgrund der enthaltenen mineralischen Fremdbestandteile beim Aushub zu separieren.

Nach DIN 18915 wird als Oberboden bzw. "Mutterboden" die oberste Schicht des durch physikalische, chemische und biologische Vorgänge entstandenen, belebten Bodens bezeichnet. Er enthält neben mineralischen Bestandteilen auch lebende und abgestorbene organische Bestandteile, wobei nur die abgestorbenen Bestandteile als Humus bezeichnet werden. Diese Böden sind gem. § 202 des BauGB als besonders schutzwürdiger Boden zu erhalten, in jedem Fall fachgerecht auszuheben und zu lagern bzw. zu verwerten.

Die darunter teilweise noch anstehenden, schwach humosen, aber unbelebten Mineralböden weisen durch die humosen Bestandteile zwar dunkle Färbungen auf, gehören aber nicht zum belebten Oberboden. Diese Böden können aus bodenmechanischer Sicht und unter Berücksichtigung der Angaben zur Herstellung der empfohlenen Bodenverbesserung (vgl. Kap. 4.3.2) unterhalb der Gründungselemente im Untergrund verbleiben.

Es wird in diesem Zusammenhang auf die empfohlene gutachterliche Begleitung der Erd- und Gründungsarbeiten hingewiesen (vgl. Kap. 6.0).

4.3.2 Bauwerksgründung

Wie aus den Schichtenprofilen und den Rammdiagrammen auf der Anlage 2 zu ersehen ist, stehen im gründungsrelevanten Tiefenbereich nur sehr gering tragfähige Böden in Form von locker bis mitteldicht gelagerten sowie weichplastischen bis weich-/steifplastischen Auenablagerungen an. Erst zur Tiefe hin besteht der Baugrund aus gut tragfähigen, mitteldicht bis dicht gelagerten, steinigen Schmelzwassersanden.

Bei den im oberen Profilabschnitt anstehenden nur gering tragfähigen Böden wird statt einer Gründung über Einzel- und Streifenfundamente eine Plattengründung empfohlen.

Im Gegensatz zu einer Fundamentierung, bei der die Bauwerkslasten konzentriert über die einzelnen Gründungskörper in den Baugrund abgetragen werden, werden die Bauwerkslasten bei einer Plattengründung über eine größere Fläche verteilt über die bewehrte Gründungsplatte abgetragen. Dadurch werden mögliche Setzungsunterschiede erfahrungsgemäß deutlich reduziert. Das Risiko der Rissbildung ist bei Plattengründungen geringer als bei hochbelasteten Einzel- oder Streifenfundamenten in vergleichbaren Böden.

Es wird empfohlen, die Plattengründung nach dem Einheitsbettungsmodulverfahren zu bemessen. Dabei werden die ankommenden Bauwerkslasten über die gesamte Fläche der bewehrten Gründungsplatte möglichst einheitlich verteilt abgetragen. Die Dimensionierung der Gründungsplatte kann dann unter Beachtung der ermittelten Baugrundverhältnisse und der zu erwartenden Bauwerkslasten, nach dem in Kap. 4.5 genannten Bettungsmodul erfolgen.

Zur Verbesserung der Tragfähigkeitseigenschaften wird zudem der Einbau einer Schottertragschicht unterhalb der Plattengründung empfohlen.

Folgendes ist dabei zu beachten:
Die nicht ausreichend tragfähigen Böden sind im Bereich der Plattengründung in einer Stärke von mind. 0,3 m auszuheben und durch nichtbindiges, wasserdurchlässiges und verdichtungsfähiges Lockergesteinsmaterial wie Natursteinschotter 0/45-0/56 bzw. eine äquivalente raumbeständige und umweltverträgliche Mischung zu ersetzen. Dabei ist ein seitlicher Überstand unter einem Druckausbreitungswinkel von 45° einzuhalten.

Einbau und Verdichtung von Bodenaustausch-/Tragschichtmaterialien:
Da im Baufeld bindige Böden anstehen, ist das o. g. Bodenaustausch- bzw. das Tragschichtmaterial zum Schutze des Planums vor großflächigen Wasserzutritten und Verschlammungen, sofort nach Freilegung eines Teilbereiches der Aushubebene im sog. Andeckverfahren einzubringen (vgl. Kap. 4.1).

Das Bodenaustauschmaterial ist in einer Lage einzubringen und mittels geeigneter Verdichtungsgeräte bis auf mind. 100 % der Proctordichte zu verdichten. Die Wahl des Verdichtungsgerätes ist dabei derart auf die Schüttstärke abzustimmen, dass keine dynamische Verdichtungsenergie in den unterlagernden Baugrund (bindige Böden) eingetragen wird. Die erreichte Verdichtung ist durch den Gutachter nachzuweisen. In diesem Zusammenhang wird auf die empfohlene Begleitung der Erd- und Gründungsarbeiten durch den Gutachter hingewiesen (vgl. Kap. 6.0).

Bei den angenommenen Höhen können nach Abschieben des Oberbodens lokal Fehlmassen zum Erreichen der Planhöhe "UK Schottertragschicht" entstehen. Diese Fehlmassen sind dann ebenfalls durch das Material des bauzeitlichen Flächenfilters bzw. des Bodenaustauschmaterials in der zuvor beschriebenen Weise zu ersetzen.

Stehen in der Aushubebene für das Bodenaustauschpolster bereits durchnässte und aufgeweichte, lehmige Böden an, so ist zwischen dem Bodenaustauschmaterial und dem Untergrund zusätzlich eine Lage Grobschlagmaterial (z. B. Körnung 0/120, Stärke ca. 0,2 m) einzubauen. Dadurch soll ein übermäßiges Verdrücken des Bodenaustauschmaterials in den weichen Untergrund vermieden werden.

4.3.3 Angaben zum Erdplanum / zu Abtragsplanien

Die in den Aushubebenen anstehenden Böden sind überwiegend als bindige, gemischtkörnige Lockergesteinsböden gem. DIN 18196 zu klassifizieren (vgl. Kap. 3.5.2). Solche Böden sind in Abhängigkeit vom Wassergehalt hinsichtlich ihrer Konsistenz und Scherfestigkeit und somit hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit sehr veränderlich. Eine Verschlechterung der Tragfähigkeitseigenschaften z. B. durch Niederschlagseinflüsse, durch unkontrollierten Oberflächen- und Sickerwasserzutritt oder durch unsachgemäße Bearbeitung des Bodens (z. B. dynamische Verdichtung bei ungünstigen Bodenwassergehalten) ist daher zu vermeiden.

Eine dynamische Belastung dieser Böden führt zu einem Porenwasserüberdruck und dann zu Aufweichungen, dem sog. "Matratzeneffekt". Es wird daher ausdrücklich darauf hingewiesen, dass das bindige Erdplanum nicht mittels schwerer oder gummibereifter Baufahrzeuge zu befahren oder mittels dynamischer Verdichtungsgeräte zu bearbeiten ist.

Bei Bedarf sind für die zu erwartenden Bauverkehrslasten ausreichend dimensionierte Baustraßen bzw. Bewegungsflächen anzulegen.

4.4 Verwendung des Bodenaushubs

4.4.1 Wiederverwendung aus bodenmechanischer Sicht

Der beim Aushub anfallende Boden kann aus bodenmechanischer Sicht als Füllmaterial im Bereich der Arbeitsräume nur bedingt wiederverwendet werden.

Der humose Oberboden sowie die straßenseitig angetroffenen Auffüllungen (umgelagerter Oberboden mit Fremdbestandteilen) können aufgrund des Humusgehaltes aus bodenmechanischer Sicht nur außerhalb künftiger Bauwerks- und Verkehrslasten, d. h. in Bereichen in denen geringe Sackungen erfolgen können, wieder angedeckt werden.

Die beim Aushub weiterhin anfallenden gemischtkörnigen, überwiegend bindigen Böden (Auensande und -lehme) sind nur im erdfeuchten Zustand und bei trockenen Witterungsverhältnissen wiedereinbau- und verdichtungsfähig. Der Einbauwassergehalt des Bodens sollte dann näherungsweise dem optimalen Wassergehalt w_{Pr} des Bodens im Proctorversuch entsprechen.

Liegen entsprechende Verhältnisse vor, ist der Aushubboden in Lagenstärken bis max. 0,3 m einzubringen und mittels geeigneter Verdichtungsgeräte bis auf mind. 98 % der Proctordichte zu verdichten. Bei innen liegenden Arbeitsraumverfüllungen ist eine Verdichtung bis auf mind. 100 % der Proctordichte nachzuweisen. In den Bereichen, in denen geringe Sackungen toleriert werden können (Rasen, Blumenbeete, u. a.), ist eine hohlraumarme Verfüllung ausreichend.

In den Bereichen, in denen ein frostsicherer Unterbau erforderlich ist, z. B. Gehwege, Parkplatzflächen, Zuwegungen, ist der Aushubboden nur bis zur Unterkante des frostsicheren Gesamtaufbaus einzubauen und entsprechend zu verdichten. Die Restauffüllung erfolgt mit frostsicherem Lockergesteinsmaterial.

Ist der Aushubboden zu nass bzw. liegen entsprechend ungünstige Witterungsbedingungen für den Einbau vor, sind statt des Aushubbodens Füllsande, Grubenkiese oder Kiessande mit max. bindigen Bestandteilen bis 10 % einzubauen und, wie zuvor für den Aushubboden beschrieben, zu verdichten.

Im Zweifelsfall ist das Aushubmaterial im Zuge der Baugrubenabnahme oder vor Beginn der Bauarbeiten auf seine Verwendung als Füllboden zu prüfen.

In diesem Zusammenhang wird die Begleitung der Erdarbeiten durch den Gutachter empfohlen (vgl. Kap. 6.0).

Nicht verdichtungsfähiger und überschüssiger Boden ist abzufahren.

4.4.2 Hinweise zum Abtransport von Bodenmassen

Bei den geplanten Erd- und Gründungsarbeiten werden Bodenmassen verdrängt bzw. es fallen Böden an, deren Wiedereinbau vor Ort nicht möglich ist und die daher einer abfallrechtlich geeigneten Entsorgung/Verwertung zuzuführen sind.

Um die Böden nach den Zuordnungsklassen Z0 - Z2 der LAGA (Mittlg. 20 1997/2004) bzw. nach den Materialklassen der Ersatzbaustoffverordnung (EBV), der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) oder nach den Deponieklassen DK0 - DKIII der Deponieverordnung (DepV) zu bewerten, wären noch entsprechende Deklarationsanalysen erforderlich.

Chemische Deklarationsanalysen sind an repräsentativen Bodenmischproben vorzunehmen. Vorzugsweise werden diese aus entsprechenden Haufwerken im Rahmen der Erdarbeiten entnommen und nachfolgend analysiert. In diesem Zusammenhang wird die gutachterliche Begleitung der Erd- und Gründungsarbeiten empfohlen (vgl. Kap. 6.0).

Sollten bereits vorab für Ausschreibungszwecke Deklarationsanalysen erforderlich werden, so können diese – wenn ausreichend Probematerial zur Verfügung steht – ggf. auch an bereits für die Baugrunderkundung entnommen Bodenproben vorgenommen werden. Hierzu wäre dann mit dem Gutachter Rücksprache zu halten. Die entnommenen Bodenproben werden bis drei Monate nach Vorlage des Baugrundgutachtens zurückgestellt (vgl. Kap. 2.0).

4.5 Gründungsart und Belastung des Baugrundes

In Kapitel 4.3.2 wurde die Ausführung einer Plattengründung in vom Tragwerksplaner noch anzugebender Stärke empfohlen.

Für die Bemessung von Plattengründungen nach dem einfachen Bettungsmodulverfahren ist unter Voraussetzung einer annähernd gleichmäßig über die gesamte Platte verteilten Flächenlast ein Einheitsbettungsmodul von k_s = 10 MN/m³ in Ansatz zu bringen.

Kommt eine Plattengründung mit ungleichmäßig verteilten Einzel- und Streifenlasten als sog. "versteckte" Streifen-/Einzelfundamentierung zur Ausführung, so sind, unter Beachtung einer rechnerischen Setzungsbegrenzung auf s_g = 2,0 cm, zur Dimensionierung der Platte im Bereich der ankommenden Lasten die u. g. zulässigen Einzel- und Streifenlasten anzusetzen. Werden aus statischen Gründen örtliche Verstärkungen der Gründungsplatte ausgeführt, so ist der empfohlene Bodenaustausch (vgl. Kap. 4.3.1) dann auch in diesen Teilabschnitten in voller Stärke vorzusehen.

Streifenlasten:

Fundamentbreite b [m]**:**	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6
Bemessungswert $\sigma_{R,d.}$ [kN/m²]**:**	168	168	168	168	175	175	168	154
Zul. Sohldruck $\sigma_{zul.}$ [kN/m²]**:**	120	120	120	120	125	125	120	110
Gesamtsetzungen s_g [cm]**:**	1,0	1,1	1,3	1,6	1,8	2,0	2,0	2,0
Bettungsmodul k_s [MN/m³]**:**	12,0	10,9	9,2	7,5	6,9	6,3	6,0	5,5

Einzellasten (Seitenverhältnis a/b = 1)**:**

Fundamentbreite b [m]**:**	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
Bemessungswert $\sigma_{R,d.}$ [kN/m²]**:**	210	210	252	203	175	154	147	140
Zul. Sohldruck $\sigma_{zul.}$ [kN/m²]**:**	150	150	180	145	125	110	105	100
Gesamtsetzungen s_g [cm]**:**	0,6	1,2	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Bettungsmodul k_s [MN/m³]**:**	25,0	12,5	9,0	7,3	6,3	5,5	5,3	5,0

Zwischenwerte können bei den Belastungstabellen jeweils linear interpoliert werden.

Zur Gewährleistung einer frostsicheren Gründung sind an den Plattenrändern mineralische Frostschürzen aus frostsicherem Material bis 0,8 m unter angrenzender Geländeoberkante vorzusehen.

4.6 Setzungsverhalten

Bei Anwendung des Bettungsmodulverfahrens für die Bemessung der Gründungsplatte ergeben sich die rechnerischen Setzungen in Abhängigkeit von der jeweiligen Sohldruckspannung näherungsweise aus der Winkler'schen Funktion $k_s = \sigma/s_g$ bzw. nach entsprechender Umstellung aus $s_g = \sigma/k_s$.

Die durch die Bauwerkslasten bedingten Setzungen werden bei den vorgenannten Belastungen rechnerisch s_g = 2,0 cm nicht überschreiten. Die Setzungsdifferenzen, die

sich unter Beachtung der o. g. Belastungstabellen durch die unterschiedlichen Baugrundverhältnisse ergeben, betragen nach den überschlägigen Setzungsberechnungen (Verfahren nach STEINBRENNER) bei annähernd gleichmäßiger Lastverteilung nur wenige Millimeter.

5.0 Versickerung des anfallenden Regenwassers auf dem Baugelände

5.1 Grundlage zur Beurteilung

Maßgebend für "Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser" ist das diesbezügliche DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt A 138. Für die Beurteilung der generellen Eignung eines Baugrundes für die Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser sind gemäß vorgenanntem Regelwerk der Durchlässigkeitsbeiwert (k-Wert) und der Grundwasser-Flurabstand heranzuziehen.

Das vorgenannte Regelwerk fordert einen Durchlässigkeitsbeiwert von $k = 1 \cdot 10^{-03}$ m/s bis $k = 1 \cdot 10^{-06}$ m/s der anstehenden Böden im Bereich der Versickerungsfläche bzw. -anlage. Zudem soll der mittlere höchste Grundwasserstand zum Schutz des Grundwassers mind. 1,0 m unterhalb der Sohle der zukünftigen Versickerungsanlage liegen.

5.2 Ermittlung der Durchlässigkeit der Böden

An zwei repräsentativ ausgewählten Bodenproben wurde im bodenmechanischen Labor die Korngrößenverteilung gem. DIN EN ISO 17892-4 bestimmt. Die Ergebnisse der Laborversuche wurden als Körnungslinien dargestellt und sind als Anlagen 3.1 und 3.2 beigefügt.

Anhand der Körnungslinien wurden die Durchlässigkeitsbeiwerte der untersuchten Böden rechnerisch nach der Methode von CHITRA ET AL. ermittelt. Die im Labor aus Körnungslinien ermittelten k-Werte sind gem. DWA-Regelwerk, Tabelle B.1, noch mit dem geltenden Korrekturfaktor von 0,2 zu multiplizieren.

Eine Übersicht der ermittelten und korrelierten k-Werte sind in nachfolgender Tabelle dargestellt.

Tabelle 2: Ermittelte k-Werte aus Körnungslinien und korrelierte Bemessungs-k-Werte

Bohrung	**Entnahmetiefe** [von-bis m u. GOK]	**Schicht**	**k-Werte** [m/s]	**Bemessungs-k-Werte** [m/s]
RKS 5	0,5-1,5	Auensand	$3{,}1 \cdot 10^{-08}$	$6{,}2 \cdot 10^{-09}$
RKS 6	1,5-2,4	Auenlehm	$2{,}5 \cdot 10^{-08}$	$5{,}0 \cdot 10^{-09}$

Nach den vorliegenden Ergebnissen weisen die im oberen Profilabschnitt zunächst anstehenden bindigen Böden (Auensande und Auenlehme) gem. DWA-Regelwerk korrigierte Durchlässigkeitsbeiwerte von ca. $k = 5 \cdot 10^{-09}$ m/s bis ca. $k = 6 \cdot 10^{-09}$ m/s auf. Die Auenablagerungen sind demnach als "sehr schwach durchlässig" gemäß DIN 18130 einzustufen.

5.3 Beurteilung des Grundwasserflurabstandes

Der Grundwasserflurabstand meint in diesem Fall den zur Verfügung stehenden Sickerraum zwischen der Sohle der Versickerungsanlage und dem mittleren höchsten Grundwasserstand. Dieser soll gem. DWA-Regelwerk zum Schutze des Grundwassers mind. 1,0 m unterhalb der Sohle der zukünftigen Versickerungsanlage liegen.

Grundwasser wurde bei den Baugrunduntersuchungen am 09.03.2023 im Mittel bei ca. 96,2 mNHN angetroffen (vgl. Kap. 3.3). Unter Berücksichtigung eines abgeschätzten maximalen Grundwasserstandes bei ca. 97,0 mNHN kann der mittlere höchste Grundwasserstand bei ca. 96,6 mNHN angenommen werden.

5.4 Fazit

Die ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte der im oberen Profilabschnitt anstehenden Auenablagerungen liegen gemäß der k-Wert-Bestimmung außerhalb des nach DWA-Regelwerk zulässigen Bereichs von $k = 1 \cdot 10^{-03}$ m/s bis $k = 1 \cdot 10^{-06}$ m/s.

Die darunter anstehenden, gut durchlässigen Schmelzwassersande liegen vollständig unterhalb des mittleren Grundwasserspiegels und stehen für eine Versickerung nicht zur Verfügung.

Nach den vorliegenden Ergebnissen ist eine vollständige Versickerung von anfallendem Niederschlagswassers innerhalb des Baugrundstückes aufgrund der oberhalb der gemessenen Grundwasserstände anstehenden sehr schwach durchlässigen Böden nicht möglich.

6.0 Baugrubenabnahme und Verdichtungsüberprüfung

Nach Freilegung der Baugrubensohle / Gründungssohle bzw. während der Ausschachtungsarbeiten ist der Gutachter gem. DIN EN 1997-1, Abschnitt 4.3.1, zu einer abschließenden Baugrundbeurteilung (Baugrubenabnahme) aufzufordern. Es erfolgt ein Vergleich der Baugrundverhältnisse zu denen, die dem vorliegenden Gutachten zugrunde gelegt wurden.

Im Zuge der Baugrubenabnahme werden die Bodenaustauscharbeiten exakt festgelegt und es erfolgen die endgültigen Angaben zur bauzeitlichen Wasserhaltung und zur Gründung.

Nach Fertigstellung des Bodenaustausches und der Verdichtungsarbeiten ist gem. DIN EN 1997-1, Abschnitt 5.3.4, eine Überprüfung der erreichten Verdichtung durch den Gutachter erforderlich.

7.0 Weitere Angaben und Schlusswort

Nach der Erdbebenzonenkarte der DIN EN 1998-1/NA liegt das Baugrundstück in keiner Erdbebenzone.

Nach Fertigstellung der Planunterlagen ist ggf. ein Nachtrag zum Gutachten erforderlich.

Nach den anstehenden Baugrund- und Grundwasserverhältnissen ergibt sich zunächst eine Einstufung des Bauvorhabens in die Geotechnische Kategorie 2 (GK2).

Der Gutachter ist zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern, wenn sich Fragen ergeben, die im vorliegenden Gutachten nicht oder abweichend erörtert wurden.

Greven, den 29. März 2023

OWS Ingenieurgeologen
GmbH & Co. KG

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

OWS
Ingenieurgeologen
www.ows-online.de

Dipl.-Geol. M. Stracke

INGENIEURKAMMER-BAU NORDRHEIN-WESTFALEN
MITGLIED
336437

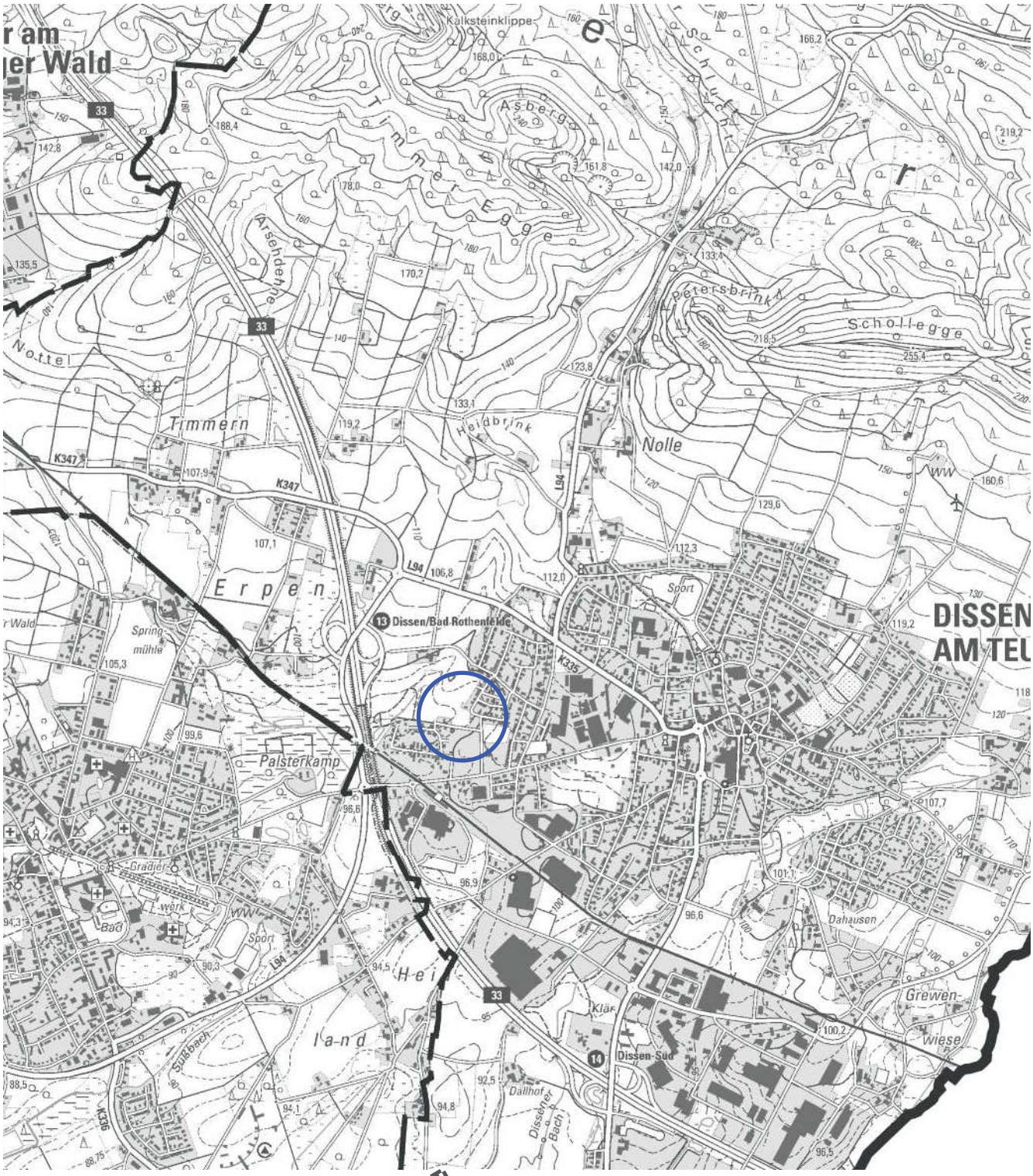
OWS Ingenieurgeologen
GmbH & Co. KG

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

OWS
Ingenieurgeologen
www.ows-online.de

Dipl.-Ing. (FH) S. Goldberg



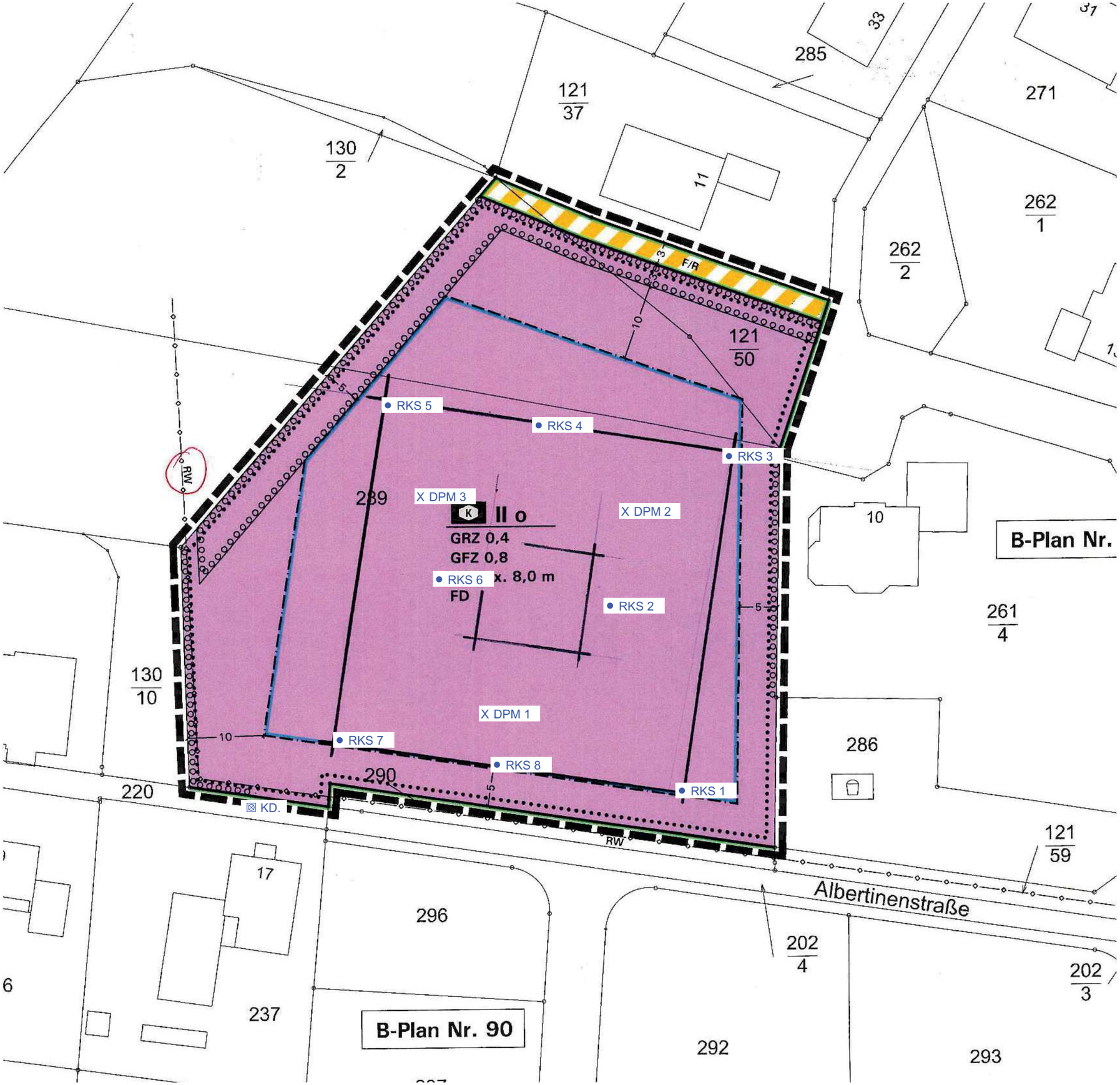
Quelle: Geofachdaten © NLStBV 2022 - Geobasisdaten © LGLN 2022

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

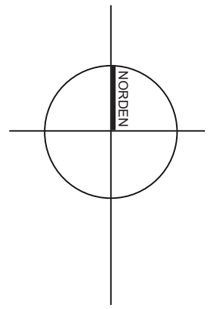
OWS
Ingenieurgeologen

Projekt:	**Neubau einer Kindertagesstätte Albertinenstraße/Robert-Koch-Straße in 49201 Dissen aTW**		
Planinhalt:	**Übersicht**		
Projekt-Nr.:	**2303-5869**	**Maßstab:**	**1 : 25 000**
Datum:	**09.03.2023**	**Anlage:**	**1.1**



Legende

- ● RKS 1 — Rammkernsondierbohrung DN 36/50 EN ISO 22475-1
- X DPM 1 — Mittelschwere Rammsondierung gem. EN ISO 22476-2
- ⊠ KD. — Kanaldeckel mit 97,79 mNHN als Bezugspunkt für das Höhennivellement

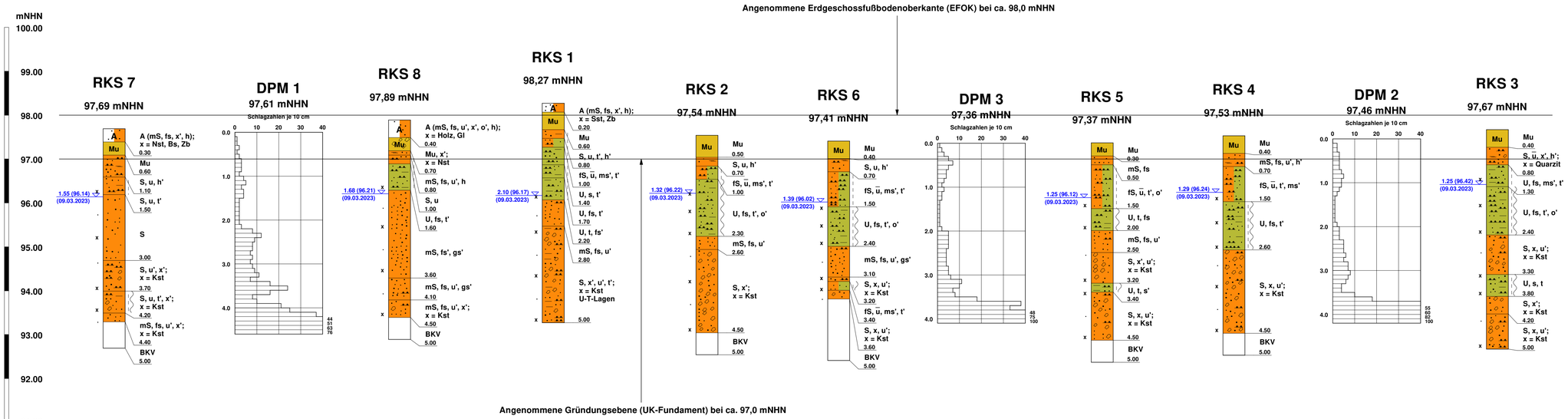


Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

OWS
Ingenieurgeologen

Projekt:	Neubau einer Kindertagesstätte Albertinenstraße/Robert-Koch-Straße in 49201 Dissen aTW		
Planinhalt:	Lage der Bodenaufschlusspunkte RKS 1 - RKS 8 und DPM 1 - DPM 3		
Projekt-Nr.:	2303-5869	Maßstab:	1 : 500
Datum:	09.03.2023	Anlage:	1.2



Homogenbereiche

Humoser Oberboden:	Mu	Homogenbereich A
Anthropogene Auffüllungen:	A (...)	Homogenbereich B1
Auensande/-lehme, Beckenschluff:	fS/mS/S/U, ...	Homogenbereich B2
Schmelzwassersande:	S/mS, ...	Homogenbereich B3

Legende

Konsistenzen und Bodenarten

- steif
- weich - steif
- weich

- Schluff (U)
- Sand (S)
- Feinsand (fS)
- Mittelsand (mS)
- Mu Hum. Oberboden (Mu)
- A Auffüllung (A)

Abkürzungen

Asph	= Asphalt	Nst	= Naturstein
Be	= Beton	Sst	= Sandstein
Bs	= Bauschutt		
Gl	= Glas	x	= Steine
Ko	= Kohle	o	= Pflanzenreste
Kst	= Kalkstein	w	= Wurzelreste
Schl	= Schlacke		
Scho	= Schotter	v	= verwittert
Tst	= Tonstein	v̄	= stark verwittert
Zb	= Ziegelbruch	v'	= schwach verwittert
BZP	= Kanaldeckel mit 97,79 mNHN (vgl. Anlage 1.2)		
BKV	= Bohrkernverlust		

Grundwasser

(Zahl) (Datum) = Grundwasser angebohrt

(Zahl) (Datum) = Grundwasser nach Bohrende

(Zahl) (Datum) = Grundwasserruhestand

x = nass / fließfähig

x = Vernässung

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

OWS
Ingenieurgeologen

Projekt:	Neubau einer Kindertagestätte Albertinenstraße/Robert-Koch-Straße in 49201 Dissen aTW
Planinhalt:	Schichtenprofile RKS 1 - RKS 8 Rammdiagramme DPM 1 - DPM 3
Projekt-Nr.: 2303-5869	Maßstab: 1 : 50
Datum: 09.03.2023	Anlage: 2

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

OWS
Ingenieurgeologen

Bearbeiter: js

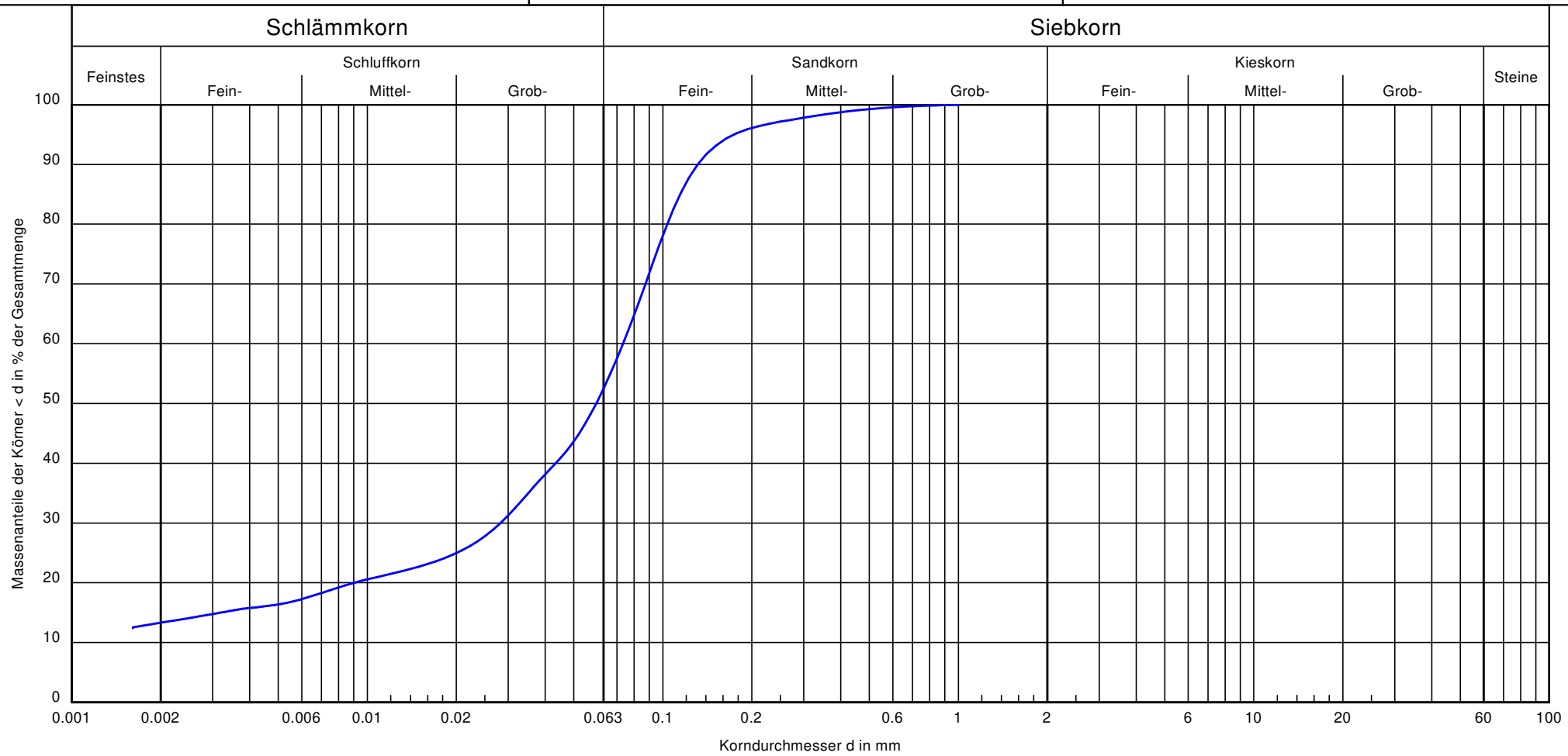
Datum: 13.03.2023

Körnungslinie

Neubau einer Kindertagesstätte

Albertinenstraße / Robert-Koch-Straße in 49201 Dissen aTW

Projekt-Nr.: 2303-5869
Probe entnommen am: 09.03.2023
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlämmanalyse



Bezeichnung:	RKS 5
Bodenart:	fS, $\bar{u}$, t'
Tiefe:	0,50-1,50
U/Cc:	-/-
k [m/s] (Chitra et al.):	3,1E-08
Bodengruppe:	TL
Frostsicherheit:	F3

Bemerkungen:

Bericht: 5869
Anlage: 3.1

Zum Wasserwerk 15
48268 Greven

Tel.: 02571 / 95 28 8-0
Fax: 02571 / 95 28 8-2

OWS
Ingenieurgeologen

Bearbeiter: js

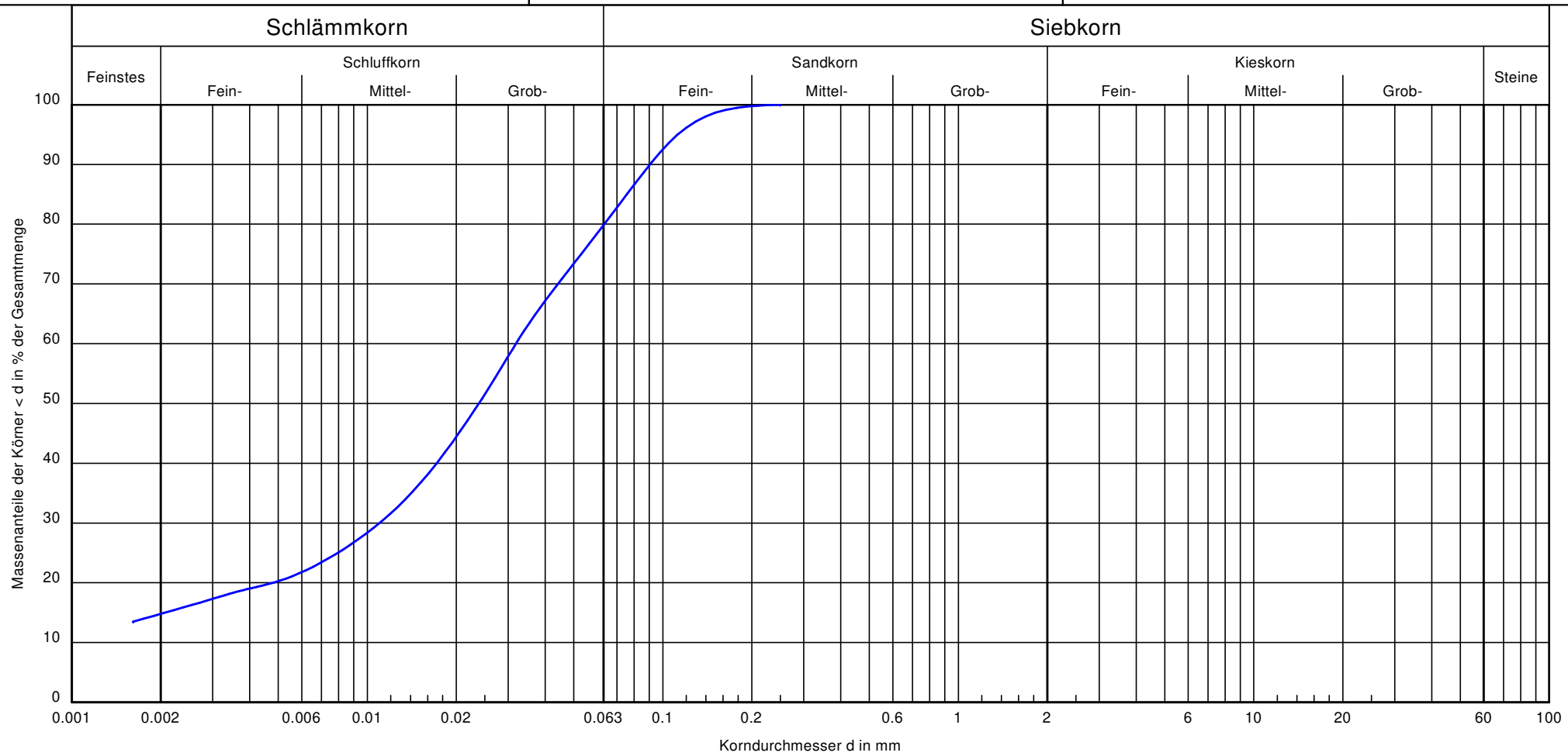
Datum: 13.03.2023

Körnungslinie

Neubau einer Kindertagesstätte

Albertinenstraße / Robert-Koch-Straße in 49201 Dissen aTW

Projekt-Nr.: 2303-5869
Probe entnommen am: 09.03.2023
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: kombi. Sieb-/Schlämmanalyse



Bezeichnung:	RKS 6
Bodenart:	U, fs, t'
Tiefe:	1,50-2,40
U/Cc:	-/-
k [m/s] (Chitra et al.):	2,1E-08
Bodengruppe:	TM
Frostsicherheit:	F3

Bemerkungen:

Bericht: 5869
Anlage: 3.2

OWS Ingenieurgeologen GmbH & Co. KG
Zum Wasserwerk 15 - 48268 Greven
Tel. 02571 / 95288-0 - Fax 02571 / 95288-2
www.ows-online.de

Bericht: 5869
Anlage: 4

Glühverlust gem. DIN 18 128

Neubau einer Kindertagesstätte
Albertinenstraße / Robert-Koch-Straße
in 49201 Dissen aTW

Bearbeiter: ar, js Datum: 13.03.2023

Prüfungsnummer: 2303-5869

Art der Entnahme: gestört

Probe entnommen am: 09.03.2023

Bohrung / Tiefe / Bodenart	RKS 1	0,20-0,60	-
Probenbezeichnung	1	2	3
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	36.53	39.32	36.74
Geglühte Probe + Behälter [g]	35.98	38.65	36.05
Behälter [g]	19.02	19.12	17.60
Massenverlust [g]	0.55	0.67	0.69
Trockenmasse vor Glühen [g]	17.51	20.20	19.14
Glühverlust [%]	3.14	3.32	3.61
Mittelwert [%]	3.35		

Bohrung / Tiefe / Bodenart	RKS 3	0,40-0,80	-
Probenbezeichnung	4	5	6
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	35.97	36.75	37.40
Geglühte Probe + Behälter [g]	35.64	36.37	37.00
Behälter [g]	19.16	17.47	18.17
Massenverlust [g]	0.33	0.38	0.40
Trockenmasse vor Glühen [g]	16.81	19.28	19.23
Glühverlust [%]	1.96	1.97	2.08
Mittelwert [%]	2.00		

Bohrung / Tiefe / Bodenart	RKS 7	0,30-0,60	-
Probenbezeichnung	7	8	9
Ungeglühte Probe + Behälter [g]	37.63	38.71	38.19
Geglühte Probe + Behälter [g]	37.17	38.10	37.65
Behälter [g]	17.72	17.72	17.79
Massenverlust [g]	0.46	0.61	0.54
Trockenmasse vor Glühen [g]	19.91	20.99	20.40
Glühverlust [%]	2.31	2.91	2.65
Mittelwert [%]	2.62		

OWS
Ingenieurgeologen

2303-5869: Neubau einer Kindertagesstätte, Albertinenstraße/Robert-Koch-Straße in 49201 Dissen aTW	
Homogenbereich O	**Anlage 5.1**
Humoser Oberboden (z. T. Durch Auffüllungen überdeckt)	

Nr.	Kennwerte / Eigenschaft	Wert	Einheit
1	Korngrößenverteilung (mit Körnungsbändern)	n. b.	
2a	Anteil Steine, D > 63 mm	< 5	%
2b	Anteil Blöcke, D > 200 mm	0	%
2c	Anteil Blöcke, D > 630 mm	0	%
3	mineralogische Zusammensetzung der Steine u. Blöcke	Naturstein	
4	Dichte ρ	1,60-1,70	g/cm^3
5	Kohäsion c'	/	kN/m^2
6	undränierte Scherfestigkeit c_u	/	kN/m^2
7	Sensitivität S	n. b.	
8	Wassergehalt w_n	n. b.	%
9	Konsistenz	/	
10	Konsistenzzahl I_C	/	
11	Plastizität	/	
12	Plastizitätszahl I_P	/	%
13	Durchlässigkeit k	1×10^{-05} bis 1×10^{-06}	m/s
14	Lagerungsdichte D	0,15-0,30	
15	Kalkgehalt	n. b.	%
16	Sulfatgehalt	n. b.	
17	Organischer Anteil V_{gl}	< 8	%
18	Benennung und Beschreibung organischer Böden	humos bis stark humos	
19	Abrasivität	nicht abrasiv	
20	Bodengruppe gem. DIN 18196	OH/OU	
21	ergänzend ortsübliche Bezeichnung	/	

n. b. = nicht bestimmt

n. e. = nicht erforderlich

OWS
Ingenieurgeologen

2303-5869: Neubau einer Kindertagesstätte, Albertinenstraße/Robert-Koch-Straße in 49201 Dissen aTW	
Homogenbereich A	**Anlage 5.2**
Anthropogene Auffüllungen	

Nr.	Kennwerte / Eigenschaft	Wert	Einheit
1	Korngrößenverteilung (mit Körnungsbändern)	n. b.	
2a	Anteil Steine, D > 63 mm	< 15*	%
2b	Anteil Blöcke, D > 200 mm	< 5*	%
2c	Anteil Blöcke, D > 630 mm	0*	%
3	mineralogische Zusammensetzung der Steine u. Blöcke	Naturstein, Ziegelbruch, Bauschutt	
4	Dichte ρ	1,75-1,85	g/cm^3
5	Kohäsion c'	/	kN/m^2
6	undränierte Scherfestigkeit c_u	/	kN/m^2
7	Sensitivität S	n. b.	
8	Wassergehalt w_n	n. b.	%
9	Konsistenz	/	
10	Konsistenzzahl I_C	/	
11	Plastizität	/	
12	Plastizitätszahl I_P	/	%
13	Durchlässigkeit k	1×10^{-05} bis 1×10^{-06}	m/s
14	Lagerungsdichte D	0,15-0,50	
15	Kalkgehalt	n. b.	%
16	Sulfatgehalt	n. b.	
17	Organischer Anteil V_{gl}	< 8	%
18	Benennung und Beschreibung organischer Böden	humos bis stark humos	
19	Abrasivität	kaum abrasiv	
20	Bodengruppe gem. DIN 18196	A	
21	ergänzend ortsübliche Bezeichnung	ehemaliger, umgelagerter Oberboden	

n. b. = nicht bestimmt

n. e. = nicht erforderlich

* = ggf. durch eingelagerte, nicht erbohrte Bauwerks-/Bauschuttreste höher

OWS
Ingenieurgeologen

2303-5869: Neubau einer Kindertagesstätte, Albertinenstraße/Robert-Koch-Straße in 49201 Dissen aTW	
Homogenbereich B1	**Anlage 5.3**
Auensande/-lehme und Beckenschluffe	

Nr.	Kennwerte / Eigenschaft	Wert	Einheit
1	Korngrößenverteilung (mit Körnungsbändern)	vgl. Anl. 3.1 + 3.2	
2a	Anteil Steine, D > 63 mm	0	%
2b	Anteil Blöcke, D > 200 mm	0	%
2c	Anteil Blöcke, D > 630 mm	0	%
3	mineralogische Zusammensetzung der Steine u. Blöcke	n. e.	
4	Dichte ρ	1,75-1,90	g/cm^3
5	Kohäsion c'	1-15	kN/m^2
6	undränierte Scherfestigkeit c_u	5-100	kN/m^2
7	Sensitivität S	n. b.	
8	Wassergehalt w_n	14-30	%
9	Konsistenz	weichplastisch bis steifplastisch	
10	Konsistenzzahl I_C	0,50-0,85	
11	Plastizität	sehr gering bis mittel plastisch	
12	Plastizitätszahl I_P	3-20	%
13	Durchlässigkeit k	1×10^{-07} bis 5×10^{-09}	m/s
14	Lagerungsdichte D	0,15-0,50	
15	Kalkgehalt	n. b.	%
16	Sulfatgehalt	n. b.	
17	Organischer Anteil V_{gl}	vgl. Anl. 4: < 4	%
18	Benennung und Beschreibung organischer Böden	örtlich schwach humos bis z. T. humos	
19	Abrasivität	nicht bis kaum abrasiv	
20	Bodengruppe gem. DIN 18196	OH/SU*/ST*/UL/UM/TL/TM	
21	ergänzend ortsübliche Bezeichnung	/	

n. b. = nicht bestimmt
n. e. = nicht erforderlich

OWS
Ingenieurgeologen

2303-5869: Neubau einer Kindertagesstätte, Albertinenstraße/Robert-Koch-Straße in 49201 Dissen aTW	
Homogenbereich B2	**Anlage 5.4**
Schmelzwassersande	

Nr.	Kennwerte / Eigenschaft	Wert	Einheit
1	Korngrößenverteilung (mit Körnungsbändern)	n. b.	
2a	Anteil Steine, D > 63 mm	< 10	%
2b	Anteil Blöcke, D > 200 mm	0	%
2c	Anteil Blöcke, D > 630 mm	0	%
3	mineralogische Zusammensetzung der Steine u. Blöcke	i. W. Kalkstein	
4	Dichte ρ	1,75-1,90	g/cm^3
5	Kohäsion c'	/	kN/m^2
6	undränierte Scherfestigkeit c_u	/	kN/m^2
7	Sensitivität S	n. b.	
8	Wassergehalt w_n	n. b.	%
9	Konsistenz	/	
10	Konsistenzzahl I_C	/	
11	Plastizität	/	
12	Plastizitätszahl I_P	/	%
13	Durchlässigkeit k	5×10^{-04} bis 8×10^{-06}	m/s
14	Lagerungsdichte D	0,20-0,75	
15	Kalkgehalt	> 2	%
16	Sulfatgehalt	n. b.	
17	Organischer Anteil V_{gl}	< 1	%
18	Benennung und Beschreibung organischer Böden	/	
19	Abrasivität	schwach abrasiv bis abrasiv	
20	Bodengruppe gem. DIN 18196	SI/SW/SE/SU	
21	ergänzend ortsübliche Bezeichnung	/	

n. b. = nicht bestimmt
n. e. = nicht erforderlich