

Projekt Nr.: 23.1017

Projekttitel: Erweiterung der Oberschule
Süd in Delmenhorst

Auftraggeber: Baugrund Ammerland GmbH

Bauherr: Stadt Delmenhorst

Inhalt

1. Methodik

1.1 Bauvorhaben und Aufgabenstellung

2. Anlagen / Unterlagen

2.1 Anlagen zum geotechnischen Bericht

2.2 Zur Verfügung stehende Unterlagen

3. Erkundung des Baugrundes

3.1 Erkundungsumfang

3.2 Ergebnisse der Kleinrammbohrungen

3.3 Ermittelte Wasserstände

3.4 Ergebnisse der chemischen Analytik

4. Baugrund

4.1 Baugrundaufbau

4.2 Bautechnische Klassifizierung

5. Generelle Baugrundbeschreibung

6. Gründungsbeurteilung

7. Wasserhaltung

8. Erdarbeiten

9. Sonstige Hinweise und Empfehlungen

1. Methodik

1.1 Bauvorhaben und Aufgabenstellung

Auf der untersuchten Fläche die Oberschule Süde der Stadt Delmenhorst erweitert werden.

Zum Erweiterungsbau gehört das Anlegen einer Baustelleneinrichtungsfläche sowie eine Baustellenzufahrt.

3. Erkundung des Baugrundes

3.1 Erkundungsumfang

Zur Erkundung des Baugrundaufbaus wurden durch unser Büro insgesamt 10 direkte Aufschlüsse in Form von Kleinrammbohrungen (KRB) nach DIN EN ISO 22475-1 abgeteuft. Die Erkundungstiefe liegt bei $t = 4,0\text{ m}$ und $t = 6,0\text{ m}$ unter Geländeoberkante.

Außerdem wurden vier indirekte Erkundungen gemäß der DIN EN ISO 22476-2 abgeteuft.

Die Ansatzpunkte der Baugrunderkundungen sind dem Lageplan der Anlage 1 zu entnehmen und wurden auf einen frei gewählten Höhenbezugspunkt (Schachtdeckel = $\pm 0,0\text{ m}$) eingemessen.

Weitere Angaben können den Bohrprofilen der Anlage 2 und den Schichtenverzeichnissen der Anlage 3 entnommen werden.

Die Benennung und die Beschreibung der angetroffenen Bodenarten erfolgten anhand der in situ vorgenommenen Bodenansprache.

Aufschlüsse treffen grundsätzlich eine exakte Aussage der Bodenschichten für den jeweiligen Untersuchungspunkt. Dazwischenliegende Bereiche können ggfs. abweichen. Die Sicherheit der Aussagen nimmt dem Untersuchungsumfang, also mit der Anzahl der Aufschlusspunkte zu. Die Wahrscheinlichkeit nimmt mit der Wechselhaftigkeit der Baugrundsichtung ab. Es verbleibt ein gewisses Restrisiko. Dieses Baugrundrisiko kann trotz bestmöglicher und normenkonformer Untersuchungen unvorhersehbare Erschwernisse hervorrufen. Das Baugrundrisiko implementiert auch unerwartet anzutreffende Fundamentreste, Pfähle, Stollen, Reste früherer Kulturen, Tanks, Leitungen oder mit bodenfremden Stoffen behaftete Bodenbereiche. Die Geotechnischen Erkundungen und deren Auswertung dienen der Einschränkung des Baugrundrisikos mit Blick auf die Aufgabenstellung des Projektes.

3.2 Ergebnisse der Kleinrammbohrungen

Ab OK-Gelände wurde bei den Bohrungen ein Mutterboden aus einem Feinsand, schwach organisch, schwach schluffig erbohrt. Diese Organische Deckschicht reicht bis in eine Tiefe zwischen $t = 0,4 \text{ m}$ und $t = 1,0 \text{ m}$.

Unterlagernd folgen dann durchgängig gewachsen, nichtbindige Sande, die eine mitteldichte Lagerungsdichte aufweisen. Ab einer Tiefe von $t = 3,0 \text{ m}$ kann den Sanden dann eine dichte Lagerungsdichte zugeordnet werden.

3.3 Ermittelte Wasserstände

Jeweils nach Beendigung der Bohrarbeiten wurde der Wasserspiegel mittels Kabellichtlot im Bohrloch eingemessen. Der Wasserspiegel lag zum Zeitpunkt der Feldarbeiten in einer Tiefe zwischen $t = 0,6 \text{ m}$ und $t = 1,0 \text{ m}$ vor.

Maßgebliche Wasserstauer liegen hier nicht vor.

Generell sind genaue Grundwasserstände nur mit fachlich ausgebauten und ausreichend tiefen Grundwassermessstellen zu ermitteln. Zudem sind die Messstellen über einen längeren Zeitraum zu beobachten, um u. a. die jahreszeitlich bedingten Schwankungen erfassen zu können.

Der Bemessungswasserstand ist ca. $0,6 \text{ m}$ unter dem Bezugspunkt (Schachtdeckel) anzusetzen.

3.4 Ergebnisse der chemischen Analytik

Aus den Auffüllungshorizonten wurde eine Mischprobe „MP 1“ gebildet. Das Probenahmeprotokoll ist in der Anlage 5 dargestellt.

Die Ergebnisse nach LAGA (Mitteilung 20), TR-Boden sind in der Anlage 4 aufgetragen.

Die Proben MP 1 und MP 2 stammen aus den Einzelproben der Bohrungen, aus dem Bereich des Mutterbodenhorizontes.

Vorsorge-, Prüf- und Maßnahmenwerte für Boden gemäß Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.1999 (Stand: 27.09.2017)

Vorsorgewerte = Werte, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung von geogenen oder großflächig siedlungsbedingten Schadstoffgehalten in der Regel davon auszugehen ist, dass die Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung besteht („Besorgnisschwelle“).

Prüfwerte = Werte, bei deren Überschreiten unter Berücksichtigung der Bodennutzung eine einzelfallbezogene Prüfung durchzuführen und festzustellen ist, ob eine schädliche Bodenveränderung oder Altlast vorliegt („Belastungsschwelle“).

Maßnahmenwerte = Werte, bei deren Überschreiten in der Regel von einer schädlichen Bodenveränderung auszugehen ist und Maßnahmen erforderlich sind.

Prüfparameter mg/kg TM	Vorsorge- werte Spielesand ¹ in Sandkästen	Vorsorgewerte Boden bei Humus ≤ 8 % ²				Prüfwerte Boden ³				Maßnahmenwerte ³			
		Sand	Lehm/Schluff		Ton		Boden Kinder- spiel- flächen ⁴	Boden Wohn- gebiete	Schadstoffübergang Pflanzen- qualität Kul- turpflanzen ⁵	Wachstums- beeinträchtigt Ackerbau ⁶	Kinder- spiel- flächen ⁴	Ackerbau, Erwerbs- gartenbau, Nutzgarten	Dauer- grün- land (KW) ⁸
			pH < 6	pH ≥ 6	pH < 6	pH ≥ 6							
Arsen (As)	10	--	--	--	--	--	25	50	200 ⁹ (KW) ⁵	0,4 (AN) ⁷	--	--	50
Blei (Pb)	20	40	70	70	100	100	200	400	0,1 (AN)	--	--	--	1200
Cadmium (Cd)	0,4	0,4	0,4	1	1	1,5	10 (2) ³	20 (2) ³	--	--	--	0,1 ¹⁰ (AN)	20
Chrom (Cr)	15	30	60	60	100	100	200	400	--	--	--	--	--
Kupfer (Cu)	--	20	40	40	60	60	--	--	--	1 (AN)	--	--	1300 ¹¹
Nickel (Ni)	--	15	15	50	50	70	70	140	--	1,5 (AN)	--	--	1900
Quecksilber (Hg)	--	0,1	0,5	0,5	1	1	10	20	5 (KW)	--	--	--	2
Thallium (Tl)	--	--	--	--	--	--	--	--	0,1 (AN)	--	--	--	15
Zink (Zn)	--	60	60	150	150	200	--	--	--	2 (AN)	--	--	--
Dioxine/Furane (PCDD/F) ng I-TEQ/kg TM	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	100 ¹²	--	--
Cyanide	--	--	--	--	--	--	50	50	--	--	--	--	--
Aldrin	--	--	--	--	--	--	2	4	--	--	--	--	--
DDT	--	--	--	--	--	--	40	80	--	--	--	--	--
Hexachlorbenzol	--	--	--	--	--	--	4	8	--	--	--	--	--
Hexachlorcyclohexan (HCH-Gemisch oder β-HCH)	--	--	--	--	--	--	5	10	--	--	--	--	--
Pentachlorphenol	--	--	--	--	--	--	50	100	--	--	--	--	--
bei Humus ≤ 8 %													
Polychlorierte Biphenyle (PCB ₁₈)	--	0,05		0,1		--	0,4	0,8	--	--	--	--	0,2
Polycyclische aromatische Kohlen- wasserstoffe (PAK ₁₆)	--	3		10		--	--	--	--	--	--	--	--
Benzo(a)pyren	--	0,3		1		--	2	4	1	--	--	--	--

¹ Gemäß RdErl. des Ministeriums für Frauen, Jugend, Familie und Gesundheit vom 16.03.2000 „Vorsorgender Gesundheitsschutz auf Kinderspielflächen“

² Für Böden mit einem Humusgehalt von mehr als 8 % können die zuständigen Behörden ggf. gebietsbezogene Festsetzungen treffen

³ Prüf- und Maßnahmenwerte gelten für die Beurteilung der Schadstoffgehalte in der Bodentiefe von 0-30 cm (Ackerbau, Nutzgarten) und 0-10 cm (Grünland). Für Tiefen bis 60 cm gelten die 1,5fachen Werte.

⁴ Kinderspielflächen sind Aufenthaltsbereiche für Kinder, die ortsüblich zum Spielen genutzt werden, ohne den Spielsand von Sandkästen.

⁵ Nutzpflanzen aus Ackerbau, Erwerbsgartenbau und Nutzgärten (Haus- und Kleingärten)

⁶ Untersuchungsmethode: Königswasser-Extraktionsverfahren (KW)

⁷ Untersuchungsmethode: Ammoniumnitrat-Extraktionsverfahren (AN)

⁸ In Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereich für Kinder als auch für den Anbau von Nutzpflanzen genutzt werden, ist für Cadmium der Wert von 2,0 mg/kg TM als Prüfwert anzuwenden.

⁹ Bei Böden mit zeitweise reduzierenden Verhältnissen gilt ein Prüfwert von 50 mg/kg Trockenmasse.

¹⁰ Auf Flächen mit Brotweizenanbau oder Anbau stark cadmium-anreichernder Gemüsearten gilt als Maßnahmenwert 0,04 mg/kg

Trockenmasse; ansonsten gilt 0,1 mg/kg Trockenmasse.

¹¹ Bei Grünlandnutzung durch Schafe gilt als Maßnahmenwert 200 mg/kg Trockenmasse.

¹² Maßnahmenwert Wohngebiete: 1000 ng I-TEQ/kg TM

BBodSchV_Vorsorge_Pruet_und_Maßnahmenwerte_2019_07_01.docx

Die Mischproben wurden nach den Vorsorgewerten der Bundes-Boden-Schutzverordnung analysiert.

Diese bezieht sich auf eine Verwendung in und als Mutterboden.

Nach der Analyse werden die Vorsorgewerte unterschritten. Auch ist die Bedingung zur Einhaltung von 70 % der Vorsorgewerte bei einer landwirtschaftlichen Folgenutzung gegeben.

Im Zusammenhang mit der vorzusehenden Verwertung als Mutterboden ist das Bodenmaterial uneingeschränkt verwertbar.

Parameter	Dimension	Zuordnungswert					
		Z 0 (Sand)	Z 0 (Schluff)	Z 0 (Ton)	Z 0* 1)	Z 1	Z 2
Arsen	mg/kg TS	10	15	20	15 ²⁾	45	150
Blei	mg/kg TS	40	70	100	140	210	700
Cadmium	mg/kg TS	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	10
Chrom (gesamt)	mg/kg TS	30	60	100	120	180	600
Kupfer	mg/kg TS	20	40	60	80	120	400
Nickel	mg/kg TS	15	50	70	100	150	500
Thallium	mg/kg TS	0,4	0,7	1	0,7 ⁴⁾	2,1	7
Quecksilber	mg/kg TS	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5
Zink	mg/kg TS	60	150	200	300	450	1500
TOC	Masse-%	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾	0,5 (1,0) ⁵⁾	1,5	5
EOX	mg/kg TS	1	1	1	1 ⁶⁾	3	10
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TS	100	100	100	200 (400)	300	1000
BTEX	mg/kg TS	1	1	1	1	1	1
LHKW	mg/kg TS	1	1	1	1	1	1
PCB ₆	mg/kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	1,15	0,5
PAK ₁₆	mg/kg TS	3	3	3	3	3(9)	30
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3,0

- 1) Maximaler Feststoffgehalt für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe „Ausnahmen von der Regel“ für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2).
- 2) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.
- 3) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
- 4) Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg.
- 5) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
- 6) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- 7) Die angegebenen Zuordnungswerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C₁₀ bis C₂₂. Der Gesamtgehalt, bestimmt nach E DIN EN 14039 (C₁₀ bis C₄₀), darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten.

Zuordnungswerte für die Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen - Eluatkonzentrationen im Bodenmaterial ⁴

Parameter	Dimension	Z 0 / Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert ¹⁾		6,5 – 9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	1500	2000
Chlorid	mg/l	30	30	50	100
Sulfat	mg/l	20	20	50	200
Cyanid (gesamt)	µg/l	5	5	10	20
Phenolindex	µg/l	20	20	40	100
Arsen	µg/l	14	14	20	60
Blei	µg/l	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	1,5	1,5	3	6
Chrom (gesamt)	µg/l	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	20	20	60	100
Nickel	µg/l	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	< 0,5	0,5	1	2
Zink	µg/l	150	150	200	600

Die Auswertung der Mischproben MP 2 erfolgt auf Grundlage der LAGA Mitteilung 20, TR-Boden 2004, Hautbodenart Sand.

Danach ist der Boden mit dem Zuordnungswert mit dem Zuordnungswert Z 0, zu belegen. Der Sand ist uneingeschränkt verwertbar.

4. Baugrund

4.1 Bautechnische Klassifizierung

Gemäß der ATV, VOB Teil C sollen die Homogenbereiche alle Kennwerte enthalten, die für Lösen, Laden, Fördern, Einbauen und Verdichten (sowie im Hinblick auf die Entsorgung/Verwertung) relevant sind.

Genaue Angaben können entsprechend nur für die erkundeten Schichten und die erfolgten Untersuchungen und Versuche gemacht werden. Sofern genauere Angaben gefordert werden, muss eine Abstimmung mit dem Unterzeichner erfolgen, der ggfs. entsprechend Nachuntersuchungen durchführen muss.

Bodenart	Bodengruppe nach DIN 18 196	Homogenbereich nach DIN 18 300	Organische Beimengungen %	Steine %
Mutterboden	OH	HA	8 – 30	< 5
Sand, mitteldicht, dicht	SE / SW	HB	0 - 3	3 - 8
Austauschboden	SE / SW / GE / GW	C	< 3	< 3

Die Ermittlung der einzelnen Bodenkennwerte erfolgt anhand der angesprochenen Böden und der Einbeziehung von Erfahrungswerten mit vergleichbaren Böden. Für erdstatische Berechnungen können die nachfolgenden bodenmechanischen Kennwerte zugrunde gelegt werden:

Homogenbereich	Konsistenz/ Lagerung Bemerkungen	Wichte		Scherparameter		Steifemodul
		γ_k	γ'_{k}	φ'_{k}	$c'_{k} / c_{u,k}$	$E_{s,k}$
		kN/m ³		°	kN/m ²	MN/m ²
HA	Verwertung beachten	(17,0)	(9,0)	(27,5)		---
HB		19,0	11,0	35,0		40 - 60
<u>C</u> Austauschboden	dicht	19,0	11,0	35,0		50

4.2 Durchlässigkeitsbeiwerte und Frostempfindlichkeit

Homogenbereich	Frostempfindlichkeits- klasse	Durchlässigkeits- beiwert K_f	Wiederver- sickerungseignung
HA	F 2 – F 3	1×10^{-6} bis 1×10^{-8}	bedingt geeignet
HB, C	F 1	1×10^{-3} bis 5×10^{-5}	geeignet

5. Generelle Baugrundbeurteilung

Der Mutterboden ist nicht frostsicher und nicht tragfähig.

Die anstehenden gewachsenen Sande sind für die zu erwartenden Lasten als sehr gut tragfähig zu bezeichnen.

6. Gründungsbeurteilung

Die Hochbauarbeiten können grundsätzlich als eine Flachgründung erfolgen. Dazu sind die anstehenden organischen Deckschichten auszutauschen. Die Auskofferungstiefe liegt zwischen $t = 0,4$ m und $t = 1,0$ m unter Geländeoberkante.

Die Bestandssicherheit muss während der Erdarbeiten entsprechend durch Sicherungsmaßnahmen wie Unterfangungen o. ä. gewährleistet werden. Alternativ ist ein Bodenaustausch in Abschnitten ($L > 1\text{ m}$) im Andeckverfahren ggfs. zulässig. Dies setzt voraus, dass die Bestandsfundamente sicher gegründet sind und dem aktuellen Stand der Technik (keine gemauerten Fundamente o. ä.) entsprechen. Dies sollte vorab geprüft werden.

Einzuhaltende Abstände und Sicherungsmaßnahmen müssen u. a. der DIN 4123 entsprechen. Die Standsicherheit ist ggfs. rechnerisch nachzuweisen.

Für Bodenplatten kann nach dem Bodenaustausch dann ein Bettungsmodul von $K_s 25\text{ MN/m}^3$ angesetzt werden. Der Bemessungswert des Sohlwiderstandes darf dabei einen Wert von 308 kN/m^2 nicht überschreiten.

Für Unterkellerungen (Einbindetiefe $t > 2,5\text{ m}$) kann unter den gleichen Voraussetzungen ein Bettungsmodul von 30 MN/m^3 angesetzt werden.

In den Randbereichen ist jeweils der doppelte Bettungsmodul zulässig.

Der Bettungsmodul ist keine Konstante, mit der die in Frage kommenden Baugrundeigenschaften hinreichend genau beschrieben werden können. Der Bettungsmodul ist keine Bodenkenngroße im eigentlichen Sinne, sondern ist u. a. auch von den tatsächlichen Lasten, den geometrischen Randbedingungen und der Schichtung des Baugrundes sowie der Steifigkeit des Baugrundes abhängig. Anhand der berechneten Sohldrücke sind die Größe und Verteilung des angenommenen Bettungsmoduls sowie die Angaben zu den zu erwartenden Setzungen zu prüfen.

Fundamentbreite b in m	0,5 m b	1,0 m b	2,0 m b
Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$ in kN/m^2	350	450	500
Setzung s in cm	0,3	0,7	1,1

7. Wasserhaltung

Eine während der Bauarbeiten dauerhaft trockene Baugrube ist zu gewährleisten.

Bei den angetroffenen Wasserständen wird für die Aushubarbeiten und Gründungsarbeiten eine Wasserhaltung erforderlich.

Die Erfordernis einer Wasserhaltung ist auch von den Witterungsverhältnissen abhängig. Bei Regenereignissen sammelt sich Wasser innerhalb der Baugrube an.

Die Haltung kann mittels Drainagen oder Spülfiltern ausgeführt werden.

Die anstehenden Böden sind grundsätzlich versickerungsfähig. Der Bemessungswasserstand und auch bereits der gemessene Wasserstand lassen eine Bemessung gemäß ATV A 138 aber nicht zu.

8. Erdarbeiten

Auf Grundlage der Bohrungen liegt die erforderliche Auskoffertiefe zwischen $t = 0,4 \text{ m}$ und $t = 1,0 \text{ m}$.

Als Austauschboden kann ein ortsüblicher Füllsand (Bodengruppen SE, SW nach DIN 18 196, F 1), ein Kies- Sand- Gemisch oder ein Schottermaterial (GE / GW) verwendet werden.

Die Baustoffe müssen den Regeln der Technik und den aktuellen Prüfnormen entsprechen. Es soll ein entsprechendes Prüfzeugnis vorliegen.

Die Böden sind lagenweise einzubauen und mit geeignetem Gerät in eine dichte Lagerung ($D_{Pr} = 100 \%$) zu verdichten.

Bei Einhaltung dieser Forderungen kann für den Austauschboden von den in Kapitel 4.2 angegebenen Kennwerten ausgegangen werden.

Beim Bodenaustausch ist grundsätzlich ein Lastausbreitungswinkel von 45° zu berücksichtigen (die Austauschschicht muss um das Maß der Dicke seitlich überstehen).

Für die Baustelleneinrichtungsfläche und die Baustellenzufahrt ist ein Austausch des Mutterbodens wie vor erforderlich.

Der anstehende Sand kann einer Frostschutzschicht im Sinne eines frostunempfindlichen Materials zugeordnet werden.

Entsprechend kann darauf eine Schottertragschicht (Vorschlag $d = 0,2 \text{ m}$) eingebaut werden. Dieser Aufbau kann grundsätzlich auch für ggfs. Später zu erstellende Park- und Verkehrsflächen verwendet werden beziehungsweise verbleiben.

Auf dem Aushubplanum ist ein Verformungsmodul von 45 MPa nachzuweisen.

Auf dem Sandplanum ist ein Verformungsmodul von mindestens 80 MPa zu erzielen. Der Verhältniswert soll dabei $2,5$ nicht überschreiten.

Auf Tragschichtmaterialien ist ein Wert von mind. 120 MPa , bei einem Verhältniswert von $2,3$ zu erbringen.

Die Frostsicherheit der Gründung ist zu gewährleisten und die Gründung ist gegen Bodenentzug etc. zu schützen. Als „frostsichere Tiefe“ kann bei dem ebenen Gelände von rd. $0,60 \text{ m}$ ausgegangen werden.

Bei Erdarbeiten darf die zulässige Neigung für unbelastete Böschungen hier gem. DIN 4124 $\beta = 45^\circ$ betragen.

Es sind die Hinweise der EA-B (Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben) zu beachten.

Die Standsicherheit der bestehenden Gründungen darf nicht gefährdet werden. Sofern die Aushubebene unterhalb der bestehenden Fundamentsohle liegt, werden Sicherungsmaßnahmen erforderlich.

Einzuhaltende Abstände und Sicherungsmaßnahmen müssen der DIN 4123 entsprechen.

Die Standsicherheit belasteter Böschungen (z. B. durch Kranbetrieb) muss gesondert nachgewiesen werden.

Wir empfehlen die Abnahme der Baugruben- / Fundamentsohle durch einen Baugrundgutachter oder einen fachkundigen Vertreter des Bauherrn.

Der Baugrund ist vor Einflüssen, die zu einer Verringerung seiner Tragfähigkeit führen, zu schützen.

9. Sonstige Hinweise und Empfehlungen

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass es sich bei der Baugrunderkundung nur um punktuelle Aufschlüsse handelt.

Abweichungen von den beschriebenen Baugrundverhältnissen sind daher möglich. Die getroffenen Bewertungen, Aussagen und Empfehlungen basieren ausschließlich auf dem beschriebenen Erkundungsrahmen und erheben keine Ansprüche auf eine vollständige Beurteilung der Gesamtfläche.

Die Gründungsebene des Neu- und des Anbaus sind mit den in dieser Ausarbeitung getroffenen Annahmen abzugleichen und entsprechend sind diese ggfs. zu überarbeiten. Analog dazu ist die Bestandsgründung zu prüfen.

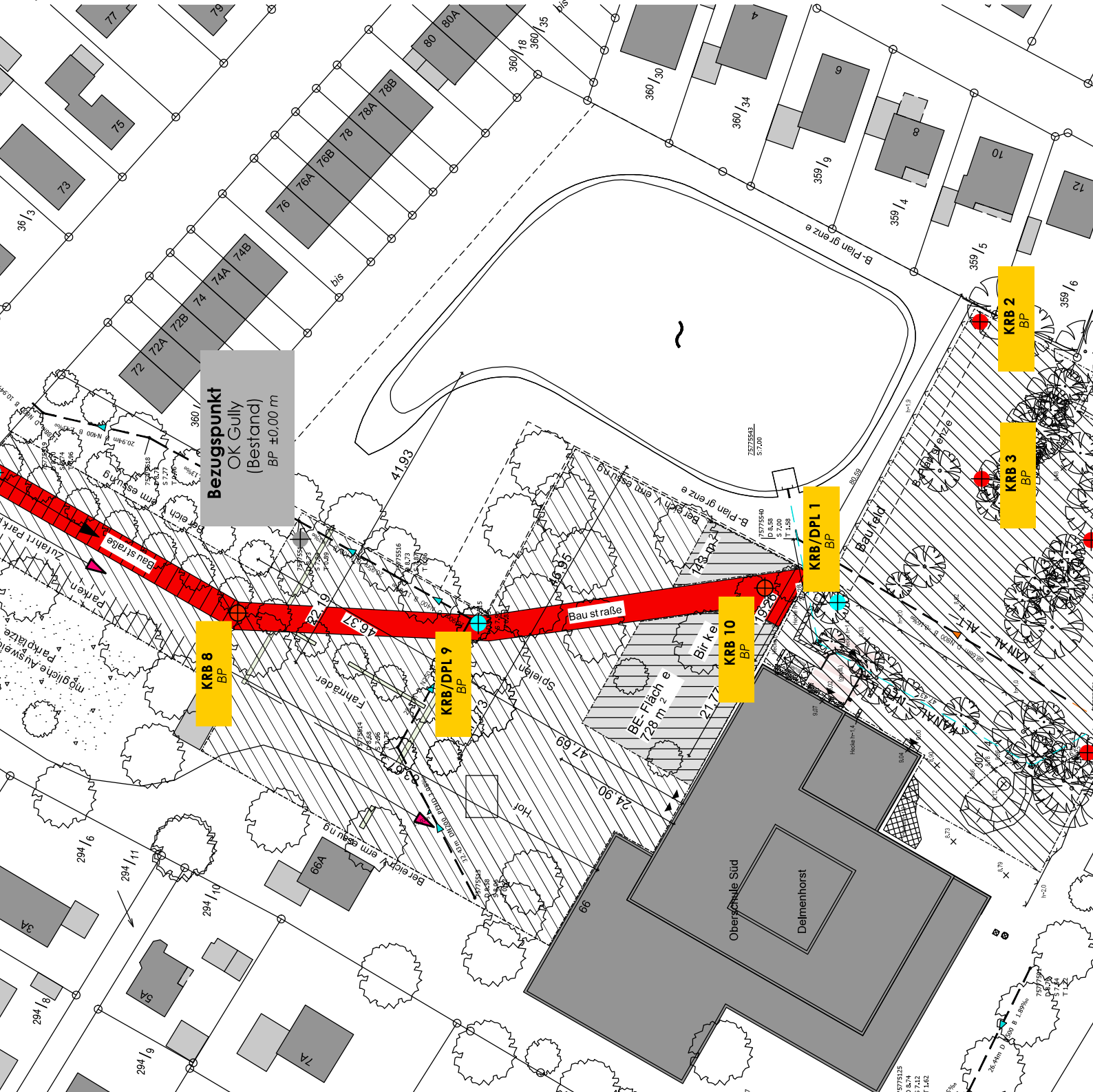
Die zugrunde gelegten Bemessungswerte sind entsprechend zu prüfen und anzupassen. Die Berechnungen und Angaben sind ausgehend von OK-Gelände. Es gelten nur die zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung gültigen Normen und Richtlinien.

Es gelten nur die zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung gültigen Normen und Richtlinien.

Der Geotechnische Bericht ist nur zusammenhängend inklusive Anlagen gültig. Eine auszugsweise Weitergabe oder Bearbeitung sind nicht statthaft.

Der Geotechnische Bericht umfasst 11 Seiten und 35 Seiten Anlagen

Für Rückfragen stehen wir gerne zur Verfügung.



Projektbezeichnung: Erweiterung d
in Delmenhors
Stadt Delmen
Gebäudemar
Herr Roger Kar
Am Stadtwall
27749 Delmen

Projektnummer: 22.838


Datum: 24.01.2023


Massstab: k. A.


gez.:

Anlage: 1

Legende

 = Kleinrammbohrung (KRB)

 = Kleinrammbohrung (KRB) + Ram

 = Höhenbezugspunkt

						Auftraggeber: Stadt Delmenhorst Gebäudemanagement				Projekt: OBS Süd				Aufschluss: KRB04			
						bearbeitet von: .				Beginn: 0,00 m		Neigung:		Maßstab: 1:35			
Aufschlussart: Aufschluss, allgemein						bearbeitet am: 24.01.2023				Ende: 6,00 m		Richtung:		Koordin.: y: n/a x: n/a			
1			2	3	4	5	6	7	8			9	10		11		
Tiefe ab GOK	Auf- schluss, Werk- zeug	Verrohr- ung	Tiefe ab GOK	Höhe BP	Zeichn. Darst.			Trennflächen	Benennung u. Beschreibung der Gesteinsarten und des Gefüges	Proben Kern- gewinn	Versuche	Ergänzende Eintragungen/ Drehmoment nach DIN EN ISO 22476-2					
				0,13 m BP	GW- beob- acht.	Gest.- art	Gest. -zust. L K v z										
0			0,50	-0,37				Feinsand, schwach organisch, schwach schluffig, dunkelbraun, Handschachtung Mutterboden	KRB04 4/1 MP1 0,00 m- 0,50 m	KRB04 4/2 MP2 0,50 m- 1,50 m	Grundwasserstand bei -0,70 m angetroffen						
								0,70				Feinsand und Mittelsand, schwach schluffig, hellgraubeige, Handschachtungschwer zu bohren					
			2,70	-2,57								Feinsand, schwach schluffig, mittelsandig, hellgrau, sehr schwer zu bohren	KRB04 4/3 6,00 m- 6,00 m				
6			6,00	-5,87													

				Auftraggeber: Stadt Delmenhorst Gebäudemanagement				Projekt: OBS Süd				Aufschluss: KRB05			
				bearbeitet von:				Beginn: 0,00 m		Neigung:		Maßstab: 1:35			
Aufschlussart: Aufschluss, allgemein				bearbeitet am: 24.01.2023				Ende: 6,00 m		Richtung:		Koordin.: y: n/a x: n/a			
1			2	3	4	5	6	7	8			9	10		11
Tiefe ab GOK	Auf- schluss, Werk- zeug	Verrohr- ung	Tiefe ab GOK	Höhe BP	Zeichn. Darst.			Trennflächen	Benennung u. Beschreibung der Gesteinsarten und des Gefüges	Proben Kern- gewinn	Versuche	Ergänzende Eintragungen/ Drehmoment nach DIN EN ISO 22476-2			
				0,13 m BP	GW- beob- acht.	Gest.- art	Gest. -zust. L K y z								
0									Feinsand, schwach organisch, schwach schluffig, dunkelbraun, Handschachtung Mutterboden	KRB05 5/1 MP1 0,00 m- 0,70 m		Grundwasserstand bei -0,60 m angetroffen			
			0,70	 -0,57					0,60				Feinsand und Mittelsand, schwach schluffig, hellgraubeige, Handschachtungmäßig schwer zu bohren		
			1,80	-1,67									Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig, hellgrau, 'schwach Schluff gebändert', schwer zu bohren		
			3,20	-3,07									Feinsand, schwach schluffig, mittelsandig, hellgrau, sehr schwer zu bohren		
6			6,00	-5,87											

				Auftraggeber: Stadt Delmenhorst Gebäudemanagement				Projekt: OBS Süd				Aufschluss: KRB06			
				bearbeitet von:				Beginn: 0,00 m		Neigung:		Maßstab: 1:35			
Aufschlussart: Aufschluss, allgemein				bearbeitet am: 24.01.2023				Ende: 6,00 m		Richtung:		Koordin.: y: n/a x: n/a			
1			2	3	4	5	6	7	8		9	10			11
Tiefe ab GOK	Auf- schluss, Werk- zeug	Verrohr- ung	Tiefe ab GOK	Höhe BP	Zeichn. Darst.			Trennflächen	Benennung u. Beschreibung der Gesteinsarten und des Gefüges	Proben Kern- gewinn	Versuche			Ergänzende Eintragungen/ Drehmoment nach DIN EN ISO 22476-2	
				0,07 m BP	GW- beob- acht.	Gest.- art	Gest.- zust. L K y z				DPL06				
											0 10 20 30 40 50				
0			0,40	-0,33					Feinsand, schwach organisch, schwach schluffig, dunkelbraun, Handschachtung Mutterboden	KRB06 6/1 MP1 0,00 m- 0,40 m					
									Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, beigebraun, Handschachtungmäßig schwer zu bohren	8					
			1,60	-1,53						1					
									Feinsand und Mittelsand, schwach schluffig, hellgraubeige, schwer zu bohren	10					
			2,50	-2,43						12					
										14					
										17					
										18					
										20					
										20					
										22					
										22					
										21					
										20					
										22					
										24					
										24					
										27					
										30					
										30					
										28					
										29					
										31					
										34					
										36					
										36					
										37					
										40					
										40					
										40					
										42					
										42					
										44					
										44					
										46					
										47					
										45					
										46					
										48					
										5					
										48					
										47					
										47					
										49					
										50					
										50					
										52					
										53					
										53					
										52					
6			6,00	-5,93						6					

				Auftraggeber: Stadt Delmenhorst Gebäudemanagement				Projekt: OBS Süd				Aufschluss: KRB07					
				bearbeitet von:				Beginn: 0,00 m		Neigung:		Maßstab: 1:35					
Aufschlussart: Aufschluss, allgemein				bearbeitet am: 24.01.2023				Ende: 4,00 m		Richtung:		Koordin.: y: n/a x: n/a					
1			2	3	4	5	6	7	8		9	10			11		
Tiefe ab GOK	Auf- schluss, Werk- zeug	Verrohr- ung	Tiefe ab GOK	Höhe BP	Zeichn. Darst.			Trennflächen	Benennung u. Beschreibung der Gesteinsarten und des Gefüges	Proben Kern- gewinn	Versuche			Ergänzende Eintragungen/ Drehmoment nach DIN EN ISO 22476-2			
				0,00 m BP	GW- beob- acht.	Gest.- art	Gest.- zust. L K v z				DPL07						
0												0	10	20	30	40	50
			1,00	-1,00	1,00				Feinsand, schwach organisch, schwach schluffig, dunkelbraun, Handschachtung	KRB07 7/1 MP3 0,00 m- 1,00 m							
											7						
			1,50	-1,50					Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, hellgraubeige, Handschachtungmäßig schwer zu bohren	1							
											10						
											12						
											15						
											15						
											14						
									Feinsand und Mittelsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig, hellgraubeige, 'schwach Schluff gebändert', schwer zu bohren	2	14						
											15						
											16						
											16						
											18						
											20						
											20						
			2,70	-2,70							22						
											24						
											24						
											23						
										3	23						
											23						
											24						
											24						
											25						
											29						
											32						
											33						
											34						
											34						
			4,00	-4,00							36						

				Auftraggeber: Stadt Delmenhorst Gebäudemanagement				Projekt: OBS Süd				Aufschluss: KRB09			
				bearbeitet von:				Beginn: 0,00 m		Neigung:		Maßstab: 1:35			
Aufschlussart: Aufschluss, allgemein				bearbeitet am: 24.01.2023				Ende: 4,00 m		Richtung:		Koordin.: y: n/a x: n/a			
1			2	3	4	5	6	7	8		9	10			11
Tiefe ab GOK	Auf- schluss, Werk- zeug	Verrohr- ung	Tiefe ab GOK	Höhe BP -0,06 m BP	Zeichn. Darst.			Trennflächen	Benennung u. Beschreibung der Gesteinsarten und des Gefüges	Proben Kern- gewinn	Versuche			Ergänzende Eintragungen/ Drehmoment nach DIN EN ISO 22476-2	
					GW- beob- acht.	Gest.- art	Gest.- zust. L K y z				DPL09				
											0 10 20 30 40 50				
0									Feinsand, schwach organisch, schwach schluffig, dunkelbraun, Handschachtung Mutterboden	KRB09 9/1 MP3 0,00 m- 0,60 m				Grundwasserstand bei -0,80 m angetroffen	
			0,60	-0,66					Feinsand und Mittelsand, schwach schluffig, hellgraubeige, Handschachtungmäßig schwer zu bohren		6				
			2,00	-2,06					Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig, hellgrau, 'schwach Schluff gebändert', schwer zu bohren		1 9 11 12 13 14 14				
			2,80	-2,86					Feinsand, schwach schluffig, mittelsandig, hellgrau, sehr schwer zu bohren		2 16 17 17 19 18 20 20 22 25 26				
			4,00	-4,06						KRB09 9/2 4,00 m- 4,00 m 4	3 28 28 30 30 33 34 36 36 37 39				

										Auftraggeber: Stadt Delmenhorst Gebäudemanagement					Projekt: OBS Süd					Aufschluss: KRB10				
										bearbeitet von: -					Beginn: 0,00 m			Neigung:		Maßstab: 1:35				
Aufschlussart: Aufschluss, allgemein					bearbeitet am: 24.01.2023										Ende: 4,00 m			Richtung:		Koordin.: y: n/a x: n/a				
1			2		3		4		5		6		7		8			9		10			11	
Tiefe ab GOK	Auf- schluss, Werk- zeug	Verrohr- ung	Tiefe ab GOK	Höhe BP 0,04 m BP	Zeichn. Darst.			Trennflächen			Benennung u. Beschreibung der Gesteinsarten und des Gefüges			Proben Kern- gewinn		Versuche			Ergänzende Eintragungen/ Drehmoment nach DIN EN ISO 22476-2					
					GW- beob- acht.	Gest.- art	Gest.- zust. L K v z																	
0			0,90		0,86		0,80						Feinsand, schwach organisch, schwach schluffig, dunkelbraun, Handschachtung Mutterboden			KRB10 10/1 MP3 0,00 m- 0,90 m		Grundwasserstand bei -0,80 m angetroffen						
										Feinsand und Mittelsand, schwach schluffig, hellgraubeige, Handschachtungmäßig schwer zu bohren														
			1,70		-1,66					Feinsand, schwach schluffig-schluffig, schwach mittelsandig, hellgrau, 'schwach Schluff gebändert', schwer zu bohren														
			3,30		-3,26																			
			4,00		-3,96								Feinsand, schwach schluffig, mittelsandig, hellgrau, sehr schwer zu bohren			KRB10 10/2 3,30 m- 3,30 m								

Auftraggeber: Stadt Delmenhorst Gebäudemanagement			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: Anlage: 3.01	
Projektbezeichnung: OBS Süd					Aufschluss: KRB01	
Bohrverfahren: Durchmesser: Kleinbohrung 50 / 36 mm			Name des Technikers:		Projekt-Nr.: 22.838 Datum: 18.01.2023	
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Zersetzungsgrad	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,70	Feinsand, schwach organisch, schwach schluffig - Mutterboden	dunkelbraun		Handsichtung	KRB01 1/1 0,0m-0,7m MP1	
1,70	Feinsand und Mittelsand, schwach schluffig	hellgraubeige		Handsichtungsmäßig schwer zu bohren	KRB01 1/2 0,7m-1,7m MP2	Grundwasserstand bei -0,90 m angetroffen
3,40	Feinsand, schwach schluffig-schluffig, schwach mittelsandig 'schwach Schluff gebändert'	hellgrau		schwer zu bohren	KRB01 1/3 3,40m	
6,00	Feinsand, schwach schluffig, mittelsandig	hellgrau		sehr schwer zu bohren	KRB01 1/4 6,0m	

Auftraggeber: Stadt Delmenhorst Gebäudemanagement			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: Anlage: 3.02	
Projektbezeichnung: OBS Süd			Name des Technikers:		Aufschluss: KRB02	
Bohrverfahren: Durchmesser: Kleinbohrung 50 / 36 mm			4		Projekt-Nr.: 22.838	
2			3		Datum: 18.01.2023	
1					5	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Zersetzungsgrad	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,50	Feinsand, schwach organisch, schwach schluffig - Mutterboden			Handschachtung	KRB02 2/1 0,0m-0,5m MP1	
1,30	Mittelsand, sehr schwach organisch, schwach schluffig, feinsandig - Humoser Sand			Handschachtungmäßig schwer zu bohren	KRB02 2/2 1,3m MP2	Grundwasserstand bei -0,70 m angehtroffen
3,10	Feinsand und Mittelsand, schwach schluffig 'schwach Feinsand gebändert'	hellgraubeige		schwer zu bohren	KRB02 2/3 1,3m-2,0m MP2	
6,00	Feinsand, schwach schluffig, mittelsandig	hellgrau		sehr schwer zu bohren		

Auftraggeber: Stadt Delmenhorst Gebäudemanagement			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: Anlage: 3.03		
Projektbezeichnung: OBS Süd							
Bohrverfahren: Kleinbohrung			Name des Technikers:		Projekt-Nr.: 22.838		
Durchmesser: 50 / 36 mm							
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Zersetzungsgrad	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge	
0,60	Feinsand, schwach organisch, schwach schluffig - Mutterboden	dunkelbraun		Handsichtung	KRB03 3/1 0,0m-0,6m MP1	Grundwasserstand bei -0,60 m angetroffen	
2,80	Feinsand und Mittelsand, schwach schluffig	hellgraubeige		Handsichtungsschwer zu bohren	KRB03 3/2 0,6m-1,6m		
6,00	Feinsand, schwach schluffig, mittelsandig	hellgrau		sehr schwer zu bohren	KRB03 3/3 1,6m		

Auftraggeber: Stadt Delmenhorst Gebäudemanagement Projektbezeichnung: OBS Süd Bohrverfahren: Kleinbohrung Durchmesser: 50 / 36 mm			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: 3.04 Anlage: Aufschluss: KRB04 Projekt-Nr.: 22.838 Datum: 18.01.2023	
1	2	3	4	5	6	7
Name des Technikers:						
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Zersetzungsgrad	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,50	Feinsand, schwach organisch, schwach schluffig - Mutterboden	dunkelbraun		Handschachtung	KRB04 4/1 0,0m-0,5m MP1	
2,70	Feinsand und Mittelsand, schwach schluffig	helldraubeige		Handschachtungschwer zu bohren	KRB04 4/2 0,5m-1,5m MP2	Grundwasserstand bei -0,70 m angetroffen
6,00	Feinsand, schwach schluffig, mittelsandig	hellgrau		sehr schwer zu bohren	KRB04 4/3 6,0m	

Auftraggeber: Stadt Delmenhorst Gebäudemanagement			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: Anlage: 3.05		
Projektbezeichnung: OBS Süd							
Bohrverfahren: Kleinbohrung Durchmesser: 50 / 36 mm			Name des Technikers:		Aufschluss: KRB05		
					Projekt-Nr.: 22.838		
					Datum: 18.01.2023		
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Zersetzungsgrad	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge	
0,70	Feinsand, schwach organisch, schwach schluffig - Mutterboden	dunkelbraun		Handschachtung	KRB05 S/1 0,0m-0,7m MP1	Grundwasserstand bei -0,60 m angetroffen	
1,80	Feinsand und Mittelsand, schwach schluffig	hellgraubeige		Handschachtungmäßig schwer zu bohren	KRB05 S/2 0,7m-1,8m MP2		
3,20	Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig 'schwach Schluff gebändert'	hellgrau		schwer zu bohren	KRB05 S/3 3,2m		
6,00	Feinsand, schwach schluffig, mittelsandig	hellgrau		sehr schwer zu bohren			

Auftraggeber: Stadt Delmenhorst Gebäudemanagement Projektbezeichnung: OBS Süd Bohrverfahren: Kleinbohrung Durchmesser: 50 / 36 mm			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: Anlage: 3.06 Aufschluss: KRB06 Projekt-Nr.: 22.838 Datum: 18.01.2023
1	2	3	4	5	
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Zersetzungsgrad	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	
0,40	Feinsand, schwach organisch, schwach schluffig - Mutterboden	dunkelbraun		Handschachtung	
1,60	Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig	beige Braun		Handschachtung mäßig schwer zu bohren	
2,50	Feinsand und Mittelsand, schwach schluffig	hellgrau-beige		schwer zu bohren	
6,00	Feinsand, schwach schluffig, mittelsandig	hellgrau		sehr schwer zu bohren	

6	7
Proben Versuche	Bemerkungen:
- Typ	- Wasserführung
- Nr.	- Bohrwerkzeuge/Verrohrung
- Tiefe	- Kernverlust
	- Kernlänge

KRB06 6/1 0,0m-0,4m
MP1

Auftraggeber: Stadt Delmenhorst Gebäudemanagement		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: Anlage: 3.07		
Projektbezeichnung: OBS Süd				Aufschluss: KRB07		
Bohrverfahren: Durchmesser: Kleinbohrung 50 / 36 mm		Projekt-Nr.: 22.838			Datum: 18.01.2023	
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Zersetzungsgrad	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
1,00	Feinsand, schwach organisch, schwach schluffig	dunkelbraun		Handsichtung	KRB007 7/1 0,0m-1,0m MP3	
1,50	Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig	hellgraubeige		Handsichtungmäßig schwer zu bohren		
2,70	Feinsand und Mittelsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig 'schwach Schluff gebändert'	hellgraubeige		schwer zu bohren	KRB07 7/2 2,70m	
4,00	Feinsand, schwach schluffig, mittelsandig	hellgrau		sehr schwer zu bohren		

Auftraggeber: Stadt Delmenhorst Gebäudemanagement Projektbezeichnung: OBS Süd		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1				Seite: Anlage: 3.08
Bohrverfahren: Kleinbohrung Durchmesser: 50 / 36 mm						Aufschluss: KRB08 Projekt-Nr.: 22.838
		Name des Technikers:		Datum: 18.01.2023		
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Zersetzungsgrad	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,70	Feinsand, schwach organisch, schwach schluffig - Mutterboden	dunkelbraun		Handschachtung	KRB08 8/1 0,0m-0,7m MIF3	
1,90	Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig	hellgraubeige		Handschachtungsmäßig schwer zu bohren	KRB08 8/2 1,9m	Grundwasserstand bei -1,00 m angelegt/offen
2,60	Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig 'schwach Schluff gebändert'	hellgrau		schwer zu bohren		
4,00	Feinsand, schwach schluffig, mittelsandig	hellgrau		sehr schwer zu bohren		

Auftraggeber: Stadt Delmenhorst Gebäudemanagement		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: Anlage: 3.09		
Projektbezeichnung: OBS Süd						
Bohrverfahren: Kleinbohrung Durchmesser: 50 / 36 mm						
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Zersetzungsgrad	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,60	Feinsand, schwach organisch, schwach schluffig - Mutterboden	dunkelbraun		Handschachtung	KRB009 9/1 0,0m-0,9m MP3	Grundwasserstand bei -0,80 m angetroffen
2,00	Feinsand und Mittelsand, schwach schluffig	hellgraubeige		Handschachtungmäßig schwer zu bohren		
2,80	Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig 'schwach Schluff gebändert'	hellgrau		schwer zu bohren		
4,00	Feinsand, schwach schluffig, mittelsandig	hellgrau		sehr schwer zu bohren	KRB09 9/2 4,0m	

Auftraggeber: Stadt Delmenhorst Gebäudemanagement			Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1		Seite: Anlage: 3.10		
Projektbezeichnung: OBS Süd					Aufschluss: KRB10		
Bohrverfahren: Durchmesser: Kleinbohrung 50 / 36 mm					Projekt-Nr.: 22.838		
			Name des Technikers:		Datum: 18.01.2023		
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen Geol. Benennung (Stratigraphie)	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Zersetzungsgrad	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge	
0,90	Feinsand, schwach organisch, schwach schluffig - Mutterboden	dunkelbraun		Handsichtung	KRB10 10/1 0,0m-0,8m MP3	Grundwasserstand bei -0,80 m angetroffen	
1,70	Feinsand und Mittelsand, schwach schluffig	hellgraubeige		Handsichtungmäßig schwer zu bohren			
3,30	Feinsand, schwach schluffig-schluffig, schwach mittelsandig 'schwach Schluff gebändert'	hellgrau		schwer zu bohren	KRB10 10/2 3,30m		
4,00	Feinsand, schwach schluffig, mittelsandig	hellgrau		sehr schwer zu bohren			

25. Januar 2023

PRÜFBERICHT 190123803

Auftragsnr. Auftraggeber: -
Projektbezeichnung: OBS Süd, Delmenhorst
Probenahme: durch Auftraggeber am 18.01.2023
Probentransport:
Probeneingang: 20.01.2023
Prüfzeitraum: 20.01. – 25.01.2023
Probennummer: 10500 – 10502 / 23
Probenmaterial: Boden
Verpackung: PP-Dose
Bemerkungen: -

Sonstiges: Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Regelungen zur Unterauftragvergabe und zu Messunsicherheiten auf Seite 2. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die CUA Emden GmbH. Eventuell ausgewiesene Summen einzelner Parameter werden automatisch berechnet. Die Bildung der Summen erfolgt rein numerisch. Die angegebenen Stellen widerspiegeln keine Signifikanz. Die Bestimmungsgrenzen können matrix- / einwaagebedingt variieren.

Analysenbefunde: Seite 3

Messverfahren: Seite 2

Qualitätskontrolle:

Methode Probenvorbereitung	Norm DIN 19747: 2009-07 ²⁾	Messunsicherheit [%] -
Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007-03 ²⁾	2,25
TOC (F)	DIN EN 15936: 2012-11 ²⁾	15,5
Humusgehalt	DIN 38414-S3:1985-11 ²⁾	-
Kohlenwasserstoffe (GC;F)	DIN EN 14039: 2005-01 DIN EN 14039: 2005-1: i.V. mit LAGA KW/04: 2019-09 ²⁾	34,9
EOX	DIN 38414-17 (S17): 2017-01 ²⁾	36,9
Aufschluss	DIN EN 13657: 2003-01 ²⁾	-
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ²⁾	15,9
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ²⁾	13,8
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ²⁾	10,9
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ²⁾	16,1
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ²⁾	21,4
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ²⁾	19,9
Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 ²⁾	21,4
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ²⁾	18,3
PCB	DIN EN 15308: 2016-12 ²⁾	34,7
PAK	DIN ISO 18287: 2006-05 ²⁾	19,9
Eluat	DIN EN 12457-4: 2003-01 ²⁾	-
pH-Wert (W,E)	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04 ²⁾	abs. 0,16
el. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 ²⁾	3,9
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 ²⁾	19,5
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 ²⁾	17,5
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ²⁾	16,8
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ²⁾	15,4
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ²⁾	15,5
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ²⁾	17,7
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ²⁾	16,0
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ²⁾	9,7
Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 ²⁾	23,5
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01 ²⁾	9,5

¹⁾ Chemisches Untersuchungsamt Emden GmbH D-PL-17612-01

²⁾ Laboratorien Dr. Döring GmbH D-PL-13462-01-00

^{*)} nicht akkreditiertes Verfahren

Labornummer	10500	10501	10502
Analysennummer	102736	102737	102738
Probenbezeichnung	MP 1	MP 2	MP 3
Tiefe	0,6 – 0,7 m	0,5 – 2,0 m	0,0 – 1,0 m
Bemerkung	< 2mm		< 2mm
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Trockenmasse [%]	86,1	85,3	87,3
TOC [%]		0,12	
Humusgehalt [%]	5,1		4,4
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₂₂		< 5	
Kohlenwasserstoffe, n-C ₁₀₋₄₀		< 5	
EOX		< 0,1	
Arsen		< 1,0	
Blei	13	< 1,0	9,4
Cadmium	0,1	< 0,1	0,1
Chrom	7,1	2,5	7,7
Kupfer	4,8	< 1,0	3,3
Nickel	1,6	< 1,0	1,3
Quecksilber	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Zink	21	3,7	18
PCB 28	< 0,001		< 0,001
PCB 52	< 0,001		< 0,001
PCB 101	< 0,001		< 0,001
PCB 138	< 0,001		0,001
PCB 153	0,001		< 0,001
PCB 180	< 0,001		< 0,001
Summe PCB (6 Kong.)	0,001		0,001
Naphthalin	0,003	0,002	0,004
Acenaphthylen	0,003	< 0,001	0,003
Acenaphthen	0,001	< 0,001	0,002
Fluoren	0,002	< 0,001	0,002
Phenanthren	0,020	< 0,001	0,034
Anthracen	0,004	< 0,001	0,007
Fluoranthren	0,056	< 0,001	0,083
Pyren	0,049	< 0,001	0,068
Benzo(a)anthracen	0,028	< 0,001	0,040
Chrysen	0,030	< 0,001	0,039
Benzo(b)fluoranthren	0,061	< 0,001	0,080
Benzo(k)fluoranthren	0,015	< 0,001	0,022
Benzo(a)pyren	0,031	< 0,001	0,038
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,027	< 0,001	0,037
Dibenzo(a,h)anthracen	0,005	< 0,001	0,006
Benzo(g,h,i)perylene	0,028	< 0,001	0,034
Summe PAK (EPA)	0,363	0,002	0,499

Labornummer		10501	
Analysennummer		102737	
Probenbezeichnung		MP 2	
Bemerkung		0,5 – 2,0 m	
Dimension		ELUAT [µg/L]	
pH-Wert (20°C)		6,6	
el. Leitfähigkeit (25°C) [µS/cm]		12	
Chlorid [mg/L]		0,6	
Sulfat [mg/L]		1,0	
Arsen		< 2,0	
Blei		< 0,2	
Cadmium		< 0,2	
Chrom, gesamt		< 0,3	
Kupfer		2,2	
Nickel		< 1,0	
Quecksilber		< 0,1	
Zink		< 2,0	

Probenahmeprotokoll Abfall-/Feststoff nach LAGA PN 98

Art der Probe: <input type="checkbox"/> Schlamm <input type="checkbox"/> sonstiger Abfall, fest <input type="checkbox"/> Schlacke <input type="checkbox"/> Gebäudematerial <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges <u>Boden</u> Probenbezeichnung: <u>MP 1</u> Probennehmer (Kürzel): _____ Uhrzeit: _____	Datum der PN: _____ Auftraggeber: <u>Stadt Delmenhorst</u> Projekt: <u>ORB Süd</u> Ort der PN: <u>Delmenhorst</u> Entnahmestelle: <u>10RB 1-6</u>
---	--

Art der Probenahme: <input type="checkbox"/> Einzelprobe <input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe aus Einzelproben Anzahl der Einzelproben: <u>6</u> Probenahmegerät: <input type="checkbox"/> Rammkernsonde <input type="checkbox"/> Purkhauer-Bohrstock <input type="checkbox"/> Schaufel <input type="checkbox"/> Schöpfkelle <input checked="" type="checkbox"/> Eijkelkamp <input type="checkbox"/> Sonstiges _____ Entnahmetiefe: von <u>0,00</u> m bis <u>0,70</u> m Menge des Feststoffs (bei Lagerung): _____ Lagerart: _____ Einflüsse auf das Probenmaterial: _____ Lagerungsdauer: _____ Max. Korngröße: <u>1 mm</u>
--

Färbung: <input type="checkbox"/> farblos <input type="checkbox"/> weiß <input type="checkbox"/> grau <input type="checkbox"/> gelb <input type="checkbox"/> braun <input type="checkbox"/> bunt <input type="checkbox"/> schwarz <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges <u>dark brown</u> Geruch: <input checked="" type="checkbox"/> geruchlos <input checked="" type="checkbox"/> erdig <input type="checkbox"/> faulig (H ₂ S) <input type="checkbox"/> jauchig (NH ₃) <input type="checkbox"/> Aromaten <input type="checkbox"/> Mineralöl <input type="checkbox"/> chemisch <input type="checkbox"/> Lösemittel <input type="checkbox"/> Teeröl <input type="checkbox"/> Sonstiges _____ Beschreibung des Feststoffs: <u>Gravim</u> Festigkeit: _____ Konsistenz: _____

Lufttemperatur: <u>7</u> °C Rel. Luftfeuchtigkeit: _____ % Witterung: <input type="checkbox"/> sonnig <input type="checkbox"/> heiter <input checked="" type="checkbox"/> wolzig <input type="checkbox"/> bedeckt <input type="checkbox"/> Nieselregen <input type="checkbox"/> starker Regen <input type="checkbox"/> Frost <input type="checkbox"/> Sturm <input type="checkbox"/> Schneefall <input type="checkbox"/> Sonstiges _____

Vorbehandlung der Probe/Teilprobe: <input type="checkbox"/> homogenisiert <input type="checkbox"/> gesiebt <input type="checkbox"/> gebrochen <input type="checkbox"/> Phasen getrennt Probenaufbewahrung: <input checked="" type="checkbox"/> Kühlbox <input checked="" type="checkbox"/> dunkel <input checked="" type="checkbox"/> luftdicht <input type="checkbox"/> Schraubdeckelglas <input checked="" type="checkbox"/> PE Gefäß <input type="checkbox"/> Kunststoffbeutel <input type="checkbox"/> Sonstiges _____ Bemerkungen: _____ _____ _____ Parameter: <u>Vorgeschwarte 13 BodschV</u> _____ _____ Unterschrift des Probennehmers: _____
--

Probenahmeprotokoll Abfall-/Feststoff nach LAGA PN 98

Art der Probe: <input type="checkbox"/> Schlamm <input type="checkbox"/> sonstiger Abfall, fest <input type="checkbox"/> Schlacke <input type="checkbox"/> Gebäudematerial <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges <u>Boden</u>	Datum der PN: _____ Auftraggeber: <u>Stadt Delmenhorst</u> Projekt: <u>ORF Süd</u> Ort der PN: <u>Delmenhorst</u> Entnahmestelle: <u>K0213 A-5</u>
Probenbezeichnung: <u>MP 2</u>	
Probennehmer (Kürzel): _____	
Uhrzeit: _____	

Art der Probenahme: <input type="checkbox"/> Einzelprobe <input checked="" type="checkbox"/> Mischprobe aus Einzelproben	
Anzahl der Einzelproben: <u>5</u>	
Probenahmegerät: <input checked="" type="checkbox"/> Rammkernsonde <input type="checkbox"/> Purkhauer-Bohrstock <input type="checkbox"/> Schaufel <input type="checkbox"/> Schöpfkelle <input checked="" type="checkbox"/> Eijkelkamp	
<input type="checkbox"/> Sonstiges _____	
Entnahmetiefe: von <u>0,50</u> m bis <u>2,0</u> m	
Menge des Feststoffs (bei Lagerung): _____ Lagerart: _____	
Einflüsse auf das Probenmaterial: _____	
Lagerungsdauer: _____	Max. Korngröße: <u>1 mm</u>

Färbung: <input type="checkbox"/> farblos <input type="checkbox"/> weiß <input type="checkbox"/> grau <input type="checkbox"/> gelb <input type="checkbox"/> braun <input type="checkbox"/> bunt <input type="checkbox"/> schwarz <input checked="" type="checkbox"/> Sonstiges <u>hellgrau/bälg</u>	
Geruch: <input checked="" type="checkbox"/> geruchlos <input type="checkbox"/> erdig <input type="checkbox"/> faulig (H ₂ S) <input type="checkbox"/> jauchig (NH ₃) <input type="checkbox"/> Aromaten <input type="checkbox"/> Mineralöl <input type="checkbox"/> chemisch	
<input type="checkbox"/> Lösemittel <input type="checkbox"/> Teeröl <input type="checkbox"/> Sonstiges _____	
Beschreibung des Feststoffs: <u>Fe, n, m, s</u>	
Festigkeit: _____	
Konsistenz: _____	

Lufttemperatur: <u>7</u> °C	Rel. Luftfeuchtigkeit: _____ %
Witterung: <input type="checkbox"/> sonnig <input type="checkbox"/> heiter <input checked="" type="checkbox"/> wolzig <input type="checkbox"/> bedeckt <input type="checkbox"/> Nieselregen <input type="checkbox"/> starker Regen <input type="checkbox"/> Frost <input type="checkbox"/> Sturm	
<input type="checkbox"/> Schneefall <input type="checkbox"/> Sonstiges _____	

Vorbehandlung der Probe/Teilprobe: <input type="checkbox"/> homogenisiert <input type="checkbox"/> gesiebt <input type="checkbox"/> gebrochen <input type="checkbox"/> Phasen getrennt	
Probenaufbewahrung: <input type="checkbox"/> Kühlbox <input type="checkbox"/> dunkel <input type="checkbox"/> luftdicht <input type="checkbox"/> Schraubdeckelglas <input type="checkbox"/> PE Gefäß	
<input type="checkbox"/> Kunststoffbeutel <input type="checkbox"/> Sonstiges _____	
Bemerkungen: _____	

Parameter: <u>LAGA Boden mindestens</u>	

Unterschrift des Probennehmers: _____	

Probenahmeprotokoll Abfall-/Feststoff nach LAGA PN 98

Art der Probe: ☐ Schlamm ☐ sonstiger Abfall, fest
☐ Schlacke ☐ Gebäudematerial
☒ Sonstiges BodL
Probenbezeichnung: MP
Probennehmer (Kürzel): _____
Uhrzeit: _____

Datum der PN: _____
Auftraggeber: Stadt Delmenhorst
Projekt: ORF Süd
Ort der PN: Delmenhorst
Entnahmestelle: _____

Art der Probenahme: ☐ Einzelprobe ☒ Mischprobe aus Einzelproben
Anzahl der Einzelproben: 4
Probenahmegerät: ☐ Rammkernsonde ☐ Purkhauer-Bohrstock ☐ Schaufel ☐ Schöpfkelle ☒ Eijkelkamp
☐ Sonstiges _____
Entnahmetiefe: von 0,00 m bis 1,00 m
Menge des Feststoffs (bei Lagerung): _____ Lagerart: _____
Einflüsse auf das Probenmaterial: _____
Lagerungsdauer: _____ Max. Korngröße: 1 mm

Färbung: ☐ farblos ☐ weiß ☐ grau ☐ gelb ☐ braun ☐ bunt ☐ schwarz ☒ Sonstiges dunkelbraun
Geruch: ☐ geruchlos ☐ erdig ☐ faulig (H₂S) ☐ jauchig (NH₃) ☐ Aromaten ☐ Mineralöl ☐ chemisch
☐ Lösemittel ☐ Teeröl ☐ Sonstiges _____
Beschreibung des Feststoffs: Gr. u. G. u. G.
Festigkeit: _____
Konsistenz: _____

Lufttemperatur: 7 °C Rel. Luftfeuchtigkeit: _____ %
Witterung: ☐ sonnig ☐ heiter ☒ wolzig ☐ bedeckt ☐ Nieselregen ☐ starker Regen ☐ Frost ☐ Sturm
☐ Schneefall ☐ Sonstiges _____

Vorbehandlung der Probe/Teilprobe: ☐ homogenisiert ☐ gesiebt ☐ gebrochen ☐ Phasen getrennt
Probenaufbewahrung: ☒ Kühlbox ☒ dunkel ☒ luftdicht ☐ Schraubdeckelglas ☒ PE Gefäß
☐ Kunststoffbeutel ☐ Sonstiges _____
Bemerkungen: _____
Parameter: Vorgewahrt BBodSchV
Unterschrift des Probennehmers: _____