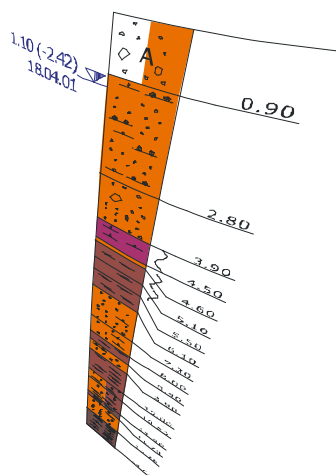


VERROHRUNG DES GEWÄSSERS „LACHSBACH“

IN
24939 FLENSBURG
PARALLEL ZUR STRAßE
„AM LACHSBACH“

Auftraggeber:
TBZ Flensburg –
Technisches Betriebszentrum AÖR



BAUGRUNDBEURTEILUNG
Ergänzung 01

(0561-21-002 / 24.06.2026)

VERROHRUNG DES GEWÄSSERS „LACHSBACH“

PARALLEL ZUR STRASSE
„AM LACHSBACH“
24939 FLENSBURG



GrundbauINGENIEURE GmbH

Sitz der Gesellschaft Bredenbek
ein Unternehmen der
KIRCHNER INGENIEURE

Amtsgericht Kiel
HRB 25925 KI

Geschäftsführer
Jasper Strauß,
Jan Quente,
Stefan Kindt

Baugrunduntersuchungen
Geoelektrische Messungen
Laboranalysen
Baugrundgutachten
Geotechnische Nachweise
Baugrubenplanung
Bodenschutzkonzepte und
bodenkundliche Baubegleitg.
Bodenmanagement
Umweltgeotechnik
Fachbauleitung
Beweissicherung
Kontrollprüfungen
Prüfstelle nach RAP Stra
Flüssigboden

Bovenauer Straße 4
24796 Bredenbek

04334 / 18 168 0 Fon
04334 / 18 168 22 Fax

www.gsb.sh
info@gsb.sh

■ ■ BAUGRUNDBEURTEILUNG Ergänzung 01 ■ ■ ■ ■ ■

ANLAGEN

- Bodenprofil Darstellung	0561-21-002 / 1.1
- Bodenprofil Darstellung	0561-21-001 / 1.1+1.2
- Körnungslinien	0561-21-002 / 2.1-2.2
- Körnungslinien	0561-21-001 / 3.1-3.2
- Zustandsgrenzen	0561-21-002 / 3.1-3.7
- Zustandsgrenzen	0561-21-001 / 4.1-4.2

1. VERANLASSUNG

2. PLANUNTERLAGEN

3. BAUGELÄNDE UND BAUWERK

Verrohrung eines Gewässers, Herstellung mittel Rohrvortrieb

4. BAUGRUND

- Auffüllungen bis max. $t = 2,80$ m
- darunter Geschiebeboden, Schluff und Sand in Wechsellagerung

5. WASSER

Von Stau- und Schichtenwasser überlagertes Grundwasser wurde in rd. 4,7 m angetroffen.

6. BODENKENNWERTE

7. BEURTEILUNG U. –EMPFEHLUNGEN

Ein Rohrvortrieb im Bohr-Pressverfahren ist möglich.

1. VERANLASSUNG

In 24939 Flensburg, parallel zur Straße „Am Lachsbach“, ist die Verrohrung des Gewässers „Lachsbach“ geplant.

Es wurde bereits eine erste Beurteilung (16.12.2021) erstellt, weiterhin wurde am 21.11.2024 ein ergänzender tieferer Baugrundaufschluss (0561-21-001 / 1.2) niedergebracht. Wir wurden beauftragt, für das o. g. Bauvorhaben die bisherigen Stellungnahmen durch entsprechende Laborversuche zu vertiefen um entsprechend Homogenbereiche zu ermitteln.

Dafür wurden durch die Fa. Neumann zwei verrohrte gemäß DIN EN ISO 22475, Teil 1 bis max. 10,0 m Tiefe niedergebracht.

2. PLANUNTERLAGEN

Für die Bearbeitung standen uns neben den bereits in dem ersten Bericht erwähnte Unterlagen folgende Planunterlagen zur Verfügung:

2.1 erhaltene Planunterlagen

- Detail RW 01 Startbaugrube M. 1:50 von der Ingenieurgesellschaft Masuch und Olbrich, Stand 10.12.2025
- Detail RW 02 Zielbaugrube M. 1:50 von der Ingenieurgesellschaft Masuch und Olbrich, Stand 10.12.2025

2.2 von Baugrundaufschlüssen

- Schichtenverzeichnisse und 23 Bodenproben der Güteklasse 3-4 sowie 10 Sonderproben der Güteklasse 1-2 von 2 verrohrten Bohrungen ausgeführt am 04.05.+05.05.2026

3. BAUGELÄNDE UND BAUWERK

Die Lage des Geländes der geplanten Leitung ist aus dem Lageplan der Anl. 1.1 sowie der nachfolgenden Abb. 1 ersichtlich.

Es handelt sich um die Verrohrung eines Gewässers mittels Bohr-Pressverfahren mit Bodenentnahme. Vorgesehen ist ein Rohr DN 600.



Abb. 1: Lageplan (o. M.)

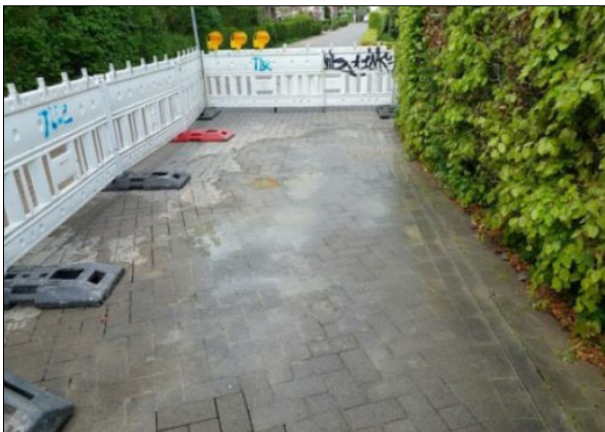


Abb. 2: Digitalfotografie

4. BAUGRUND

4.1 Allgemeines

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden am 04.05.+05.05.2026 zwei verrohrte Bohrungen gemäß DIN EN ISO 22475, Teil 1 2 abgeteuft, weiterhin wurden 7 Kleinrammbohrungen gem. DIN EN ISO 22475 Teil 1 mit Endaufschlusstiefen bis max. 10,30 m ausgeführt.

Die Bodenschichtung wurde nach den Schichtenverzeichnissen bzw. unserer kornanalytischen Bewertung der Bodenproben in Form von Bodenprofilen höhengerecht auf Anl. 0561-21-002 / 1.1 aufgetragen. Die Archivuntersuchungen sind den Anlagen 0561-21-001 / 1.1+1.2 zu entnehmen.

4.2 Bodenschichtung

Ab Gelände wurden bis max. $t = 2,80$ m Auffüllungen erbohrt. Darunter stehen bis 10,00 m unter Gelände Geschiebeboden, Schluff und Sande an.

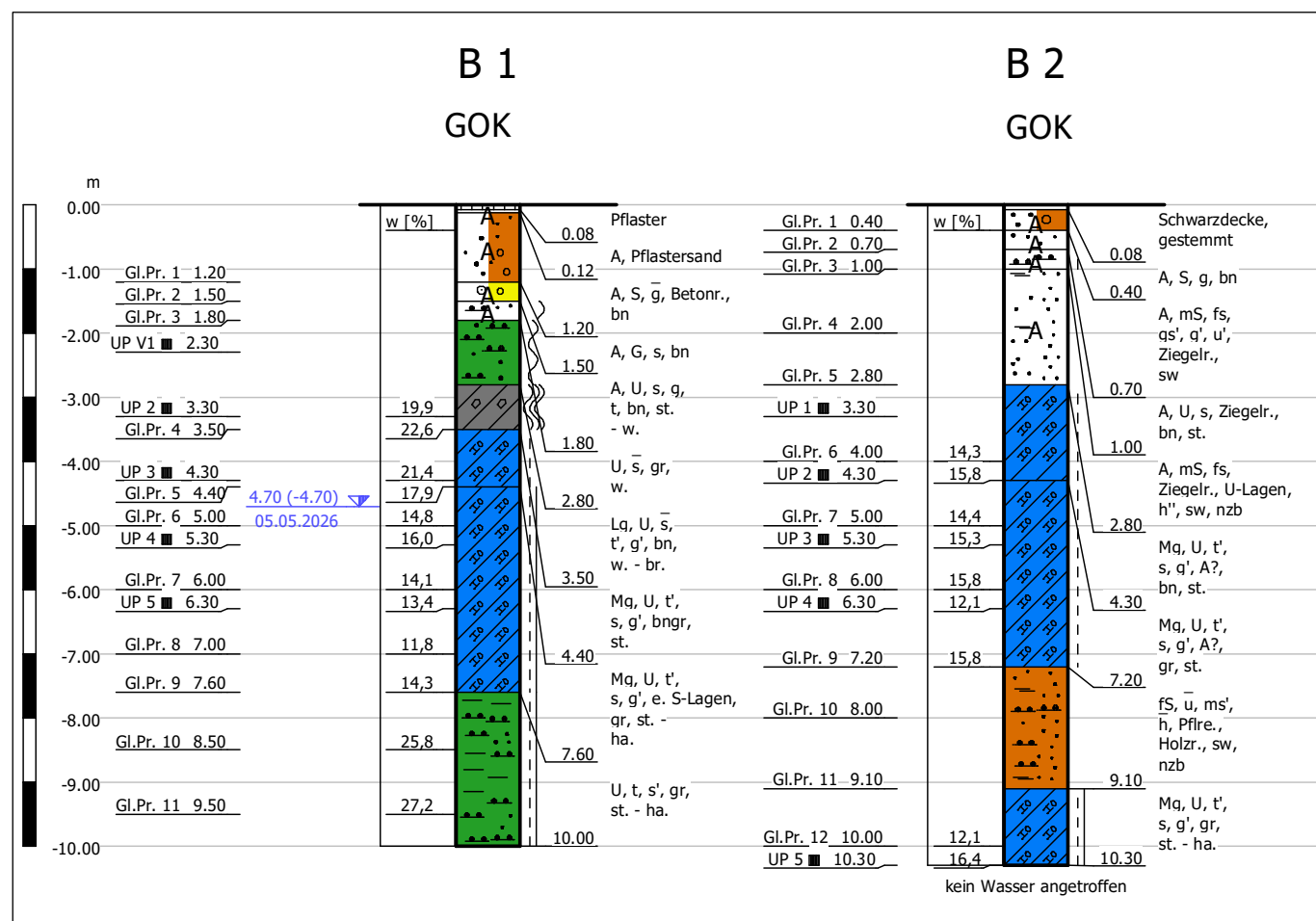


Abb. 3: Bodenprofile (o. M.)

4.3 Baugrundeigenschaften

4.3.1 Allgemeines

Zur bodenmechanischen Kennwertbestimmung standen Bodenproben der Güteklasse 3 – 5 aus Kleinrammbohrungen $\varnothing 80 - 40$ mm sowie der Güteklasse 1-2 aus verrohrten Bohrungen zur Verfügung. An den Sanden wurden exemplarisch Kornverteilungen ermittelt. Im Wesentlichen wurden in unserem Erdbaulabor Wassergehaltsbestimmungen, die der Abschätzung der Zusammendrückbarkeit der bindigen Böden untereinander dienen, durchgeführt. Die ermittelten Wassergehalte wurden höhengerecht neben den Bodenprofilen eingetragen (siehe Anl. 1.1 und Abb. 2).

Weiterhin wurden Körnungslinien und Zustandsgrenzen ermittelt. Die Bodenkennwerte der im Folgenden behandelten Böden sind Abs. 6 zu entnehmen.

4.3.2 Auffüllungen

Die inhomogenen, humosen und mit anthropogenen Bestandteilen versetzten Auffüllungen sind gering scherfest und setzungsverursachend.

4.3.3 Sand

Bei den erbohrten Sanden handelt es sich um schluffige Fein- und Mittelsande. Die Kornverteilung der Sande ist der Anlage 3.1 zu entnehmen. Die Sandschichten standen nach Einstufung entsprechend dem Bohrfortschritt in locker-mitteldichter und mitteldichter Lagerung an. Sämtliche Sande stellen einen guttragfähigen Baugrund dar. Eine genaue Ermittlung der Lagerungsdichte ist nur durch entsprechende Rammsondierungen gemäß DIN EN ISO 22476 oder Spitzendrucksondierungen möglich.

4.3.4 Lehm, Mergel, Schluff, Schluff-Ton

- 38 Wassergehaltsbestimmungen gemäß DIN EN ISO 17892-1 durch Ofentrocknung
- 9 Bestimmungen der Zustandsgrenzen gemäß DIN EN ISO 17892-12
- 10 Bestimmungen der Kornverteilung gemäß DIN EN ISO 17892-4

In den Tabellen sind auch die Ergebnisse der Archivbohrungen integriert.

Die Einzelergebnisse sind höhengerecht neben den Bodenprofilen dargestellt

Bodenart	Minimum [%]	Maximal [%]
Mergel (27 Versuche)	9,1	21,4
Lehm (2 Versuche)	19,9	22,6
Schluff (2 Versuche)	25,8	27,2
Schluff-Ton (7 Versuche)	22,8	27,9

Kornverteilung (s. Anl. 2.1 + 2.2/ 0561-21-002 und 3.1–3.2/0561-21-001)

Probe	Boden	Tiefe [m]	Ton [%]	Schluff [%]	Sand [%]	Kies [%]
BS 1 / UP 2	Lehm	3,3	10,2	32,3	47,2	10,3
BS 1 / UP 3	Mergel	4,3	30,6	39,9	27,8	1,7
BS 1 / UP 4	Mergel	5,3	25,5	39,5	30,6	4,4
BS 1 / UP 5	Mergel	6,3	12,9	40,3	41,2	5,6
BS 2 / UP 2	Mergel	4,3	8,0	28,6	52,4	11,0
BS 2 / UP 3	Mergel	5,3	13,0	31,7	51,1	4,3
BS 2 / UP 4	Mergel	6,3	5,5	24,3	61,9	8,3
BS 2 / UP 5	Mergel	10,3	22,6	51,5	23,3	2,6

Probe	Boden	Tiefe [m]	Ton [%]	Schluff [%]	Sand [%]	Kies [%]
BS 2	Mergel	2,0 - 5,0	12,3	31,6	49,5	6,6
BS 4	Ton	7,5 - 9,5	53,1	38,3	7,9	0,7

Zustandsgrenzen (Fließgrenze, Ausrollgrenze, und Konsistenz)
(s. Anl. 3.1 - 3.7/ 0561-21-002 und 4.1–4.2/0561-21-001)

Probe	Boden	Tiefe [m]	w [%]	w _L [%]	w _P [%]	I _P [%]	I _c [%]
B 1 / UP 2	Lehm	3,3	19,9	22,0	16,7	5,3	0,39
B 1 / UP 3	Mergel	4,3	17,9	28,8	13,6	15,2	0,72
B 1 / UP 4	Mergel	5,3	16,0	34,8	16,0	18,8	1,00
B 1 / UP 5	Mergel	6,3	13,4	27,0	12,4	14,6	0,93
B 2 / UP 2	Mergel	4,3	14,3	21,0	12,9	8,1	0,83
B 2 / UP 3	Mergel	5,3	14,4	20,4	13,3	7,1	0,85
B 2 / UP 4	Mergel	6,3	12,1	18,0	11,6	6,4	0,92

w = natürlicher Wassergehalt; w_L = Fließgrenze; w_P = Ausrollgrenze; I_P = Plastizitätszahl; I_c = Konsistenzzahl

Probe	Boden	Tiefe [m]	w [%]	w _L [%]	w _P [%]	I _P [%]	I _c [%]
BS 2	Mergel	2,0 - 5,0	15,7	25,4	16,6	8,8	1,10
BS 4	Ton	7,5 - 9,5	25,2	62,3	35,4	26,9	1,38

w = natürlicher Wassergehalt; w_L = Fließgrenze; w_P = Ausrollgrenze; I_P = Plastizitätszahl; I_c = Konsistenzzahl

Die Fließ-, Ausroll- und Schrumpfgrenzen sind wie folgt definiert:

- Die Fließgrenze w_L ist der Wassergehalt am Übergang von der flüssigen zur bildsamen Zustandsform.
- Die Ausrollgrenze w_P ist der Wassergehalt am Übergang von der bildsamen zur halbfesten Zustandsform.
- Die Schrumpfgrenze w_s ist der Wassergehalt am Übergang von der halbfesten zur festen Zustandsform.

Die Zustandsform des Bodens wird durch seine Konsistenzzahl definiert:

$$I_c = \frac{W_L - w}{I_p}$$

$I_c = 0$ definiert die Fließgrenze

$I_c = 1$ definiert die Ausrollgrenze

I_{cs} = Zustandszahl bei Wassergehalt
an der Schrumpfgrenze

I_c	Benennung
< 0	flüssig
0-0,05	breiig
0,05-0,75	weich
0,75-1,00	steif
1,00- I_{cs}	halbfest
$> I_{cs}$	fest bzw. hart

Aufgrund der geologischen Entstehung von Geschiebeböden ist das Vorkommen von wasserführenden Sandbändern und in seltenen Fällen das Antreffen von Steinen bis u. U. zur Findlingsgröße möglich.

5. WASSER

Die Wasserstände wurden während der Ausführung oder nach Beendigung der Kleinrammbohrungen im offenen Bohrloch gemessen (ein Pegelausbau erfolgte nicht). Nach den Angaben in den Schichtenverzeichnissen wurden sie links neben den Bodenprofilen aufgetragen. Hierbei wurden folgende Wasserstände angetroffen:

BS Nr.	WSP unter GOF [m]
B 1	4,70

BS Nr.	WSP unter GOF [m]	WSP [mNHN]
1	2,3	28,03
2	4,2	26,06
3	4,7	25,90
4	2,1	28,61
5	2,1	28,34

Es wurde von Stau-, Schichten- und Sickerwasser überlagertes Grundwasser angetroffen. Mit Schwankungen um rd. 1,0 m ist zu rechnen. Weiterhin ist lokal ein Aufstau bis in Geländeoberfläche nicht auszuschließen.

6. BODENKENNWERTE + HOMOGENBEREICHE

6.1 Bodenkennwerte charakteristische Werte

Aufgrund unserer Bodenansprachen sowie Erfahrungen mit vergleichbaren Böden können folgende bodenmechanische Kennziffern, die jeweils Minimalwerte darstellen, in Ansatz gebracht werden:

Bodenart	Scherfestigkeit		Wichte		Steifemodul	Bodenklasse nach DIN 18300
	φ [°]	c' [kN/m ²]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	E_s [MN/m ²]	
Sand I., Sandauffüllungen	30,0	0	18	10	15-20	3
Sand md.	32,5-34,0	0	18 - 19	10 - 11	≥ 40	3
Mergel steif	30,0	5-8	22	12	30-40	4, (5)
Mergel steif-halbfest	27,5 – 30,0	10,0 – 15,0	22	12	30 – 45	4, (5)
Schluff steif-halbfest	27,5	2,5 – 5,0	18	8	8 – 12	4, (5)
Schluff-Ton steif-halbfest	20,0-22,5	10,0-15,0	18	8	5-7	3-4 (5)
Schluff-Ton halbfest	20,0 – 22,5	15,0 – 20,0	18	8	7 – 10	3-4 (5)

(1) Bodenklassen gemäß DIN 18300, Ausgabe 2012

6.2 Homogenbereiche gemäß DIN 18300 und DIN 183194

Aufgrund unserer Bodenansprachen, der durchgeführten Laborversuche und Erfahrungen mit vergleichbaren Böden, werden die angetroffenen Böden in folgende Homogenbereiche gemäß VOB 2015 eingeteilt; eine Streuung der Kennwerte wurde berücksichtigt. Für statische Bemessungen sind nicht die hier getroffenen Festlegungen, sondern die Kennwerte des Absatzes 5.1 maßgebend.

Die in den Zeilen 5–8 der nachfolgenden Tabellen angegebenen Bodenkennwerte können oder werden nur an bindigen Böden ermittelt, so dass für rollige Böden dort keine Angaben gemacht werden (Kennzeichnung durch „/“).

Weitere Einschränkungen ergeben sich durch das Aufschlussverfahren; an Bodenproben, die durch Kleinrammbohrungen gewonnen werden, sind nicht alle Untersuchungen der Liste möglich; nur an sogenannten „ungestörten“ Bodenproben, die durch verrohrte Bohrungen oder Schurfe gewonnen werden, sind alle Parameter ermittelbar.

Parameter, die mit „–“ gekennzeichnet sind, wurden nicht näher untersucht, da sie für die entsprechende Bodenart von untergeordneter Bedeutung sind.

	Homogenbereich A1	Homogenbereich A2	Homogenbereich A3
Ortsübliche Bezeichnung	Mutterboden	Sandauffüllung	Auffüllungsgemische schwach humos
Korngrößenverteilung ⁽¹⁾	--	--	
Massenanteile Steine ⁽²⁾	Angabe nicht möglich	Angabe nicht möglich	Angabe nicht möglich
Dichte ⁽³⁾	17–18 kN/m ³	18–20 kN/m ³	18 kN/m ³
Undränierete Scherfestigkeit ⁽⁴⁾	/	/	-
Wassergehalt ⁽⁵⁾	/	/	-
Plastizitätszahl,	/	/	-
Konsistenz ⁽⁶⁾	/	/	-
Lagerungsdichte ⁽⁷⁾	locker	locker, locker-mitteldicht, mitteldicht	/
Organischer Anteil ⁽⁸⁾	2–5 %	-	0–5 %
Bodengruppe ⁽⁹⁾	OH	SE, ST, GU, GT, SU*,SU	SE, ST, GU, GT, SU*,SU
Abbrasivität ⁽¹⁰⁾	--	0 – 50 g/t	0 – 50 g/t
Verklebungspotential	nein	nein	nein

	Homogenbereich B1	Homogenbereich C1	Homogenbereich D1
Ortsübliche Bezeichnung	Sand	Schluff/Schluff-Ton	Lehm/Mergel
Korngrößenverteilung ⁽¹⁾	siehe Anlage 3.1/001	Siehe Anlagen	siehe Anlagen
Massenanteile Steine ⁽²⁾	Angabe nicht möglich	Angabe nicht möglich	Angabe nicht möglich
Dichte ⁽³⁾	18–19 kN/m ³	18 kN/m ³	21–22 kN/m ³
Undränierete Scherfestigkeit ⁽⁴⁾	/	50–100	150–250
Wassergehalt ⁽⁵⁾	/	22,0–30,0 %	9,0–22,0 %
Plastizitätszahl,	/	20,0–30,0 %	5,0–20,0 %
Konsistenz ⁽⁶⁾	/	0,75–1,2	0,75–1,5
Lagerungsdichte ⁽⁷⁾	locker, locker-mitteldicht, mitteldicht	/	/
Organischer Anteil ⁽⁸⁾	-	-	-
Bodengruppe ⁽⁹⁾	SE, SU*, SU, SI	UL, TL, TA	UL, TL, ST, SU*
Abbrasivität ⁽¹⁰⁾	0 – 50 g/t	20 – 70 g/t	20 – 70 g/t
Verklebungspotential	nein	ja	ja

- (1) Korngrößenverteilung gemäß DIN 18123 (2) Massenanteile Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-1
- (3) Dichte nach DIN EN ISO 17892-2, DIN 18125-2 (4) Undränierete Scherfestigkeit nach DIN 4094-4, 18136, 18137-2
- (5) Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1 (6) Plastizitätszahl, Konsistenz, DIN 18122-1
- (7) Lagerungsdichte, DIN EN ISO 14688-2, 18126
- (8) Organischer Anteil, DIN 18128 (9) Bodengruppe DIN 18196
- (10) NFP18-578

7. BEURTEILUNG UND -EMPFEHLUNGEN

Es ist ein Rohrvortrieb DN 800 StB Verfahren vorgesehen. In Gründungsebene (ca. 5,5 - 6,5 m unter Gelände) stehen tragfähige bindige Böden (Ton/Mergel) an, so dass Flachgründungen möglich sind. Für die Start- und Zielbaugruben werden Verbauten erforderlich. Die Verbauten sind erschütterungsarm ein- und auszubauen. Für die Bemessung der Baugruben können die Kennwerte des Absatzes 6.1 verwendet werden.

Für die Start- und Zielbaugruben werden offene Wasserhaltungen (Pumpensumpf+Dränagen) sowie lokal flankierende kiesummantelte KleinfILTERbrunnen erforderlich.

Bei den angetroffenen Konsistenzen wurde für die zu erwartenden Setzungen eine Abschätzung mittels Berechnungsverfahren gem. Scherle (Überschlägiges Verfahren) bestimmt.

$$s = Bkx \frac{Da}{1 + 0,5x \left(\frac{h_{\ddot{u}}}{Da} \right)}$$

s = Setzungsmaß in [cm]

Da = Rohraußendurchmesser in [m]

h_ü = Überdeckungshöhe in [m]

Bk = Bodenkennziffer [-]

$$s = 3,0x \frac{0,8}{1 + 0,5x \left(\frac{5,5}{0,3} \right)} = 0,35 \text{ cm}$$

Bodenart	Lagerungsdichte/Konsistenz	Bk
Rollige Böden	Sehr dicht	1,5
	Dicht	2,0
	Locker	3,0
	Sehr locker	4,0
Bindige Böden	Sehr dicht / halbfest-fest	2,0
	Dicht / steif	3,0
	Locker / weich	4,0
	Sehr locker / weich-breig	6,0

Setzungsmulde quer zur Achse 6,3 m

Weitere Details sind ggf. mit uns zu fortgeschrittenem Planungsstand abzustimmen.

i.V.

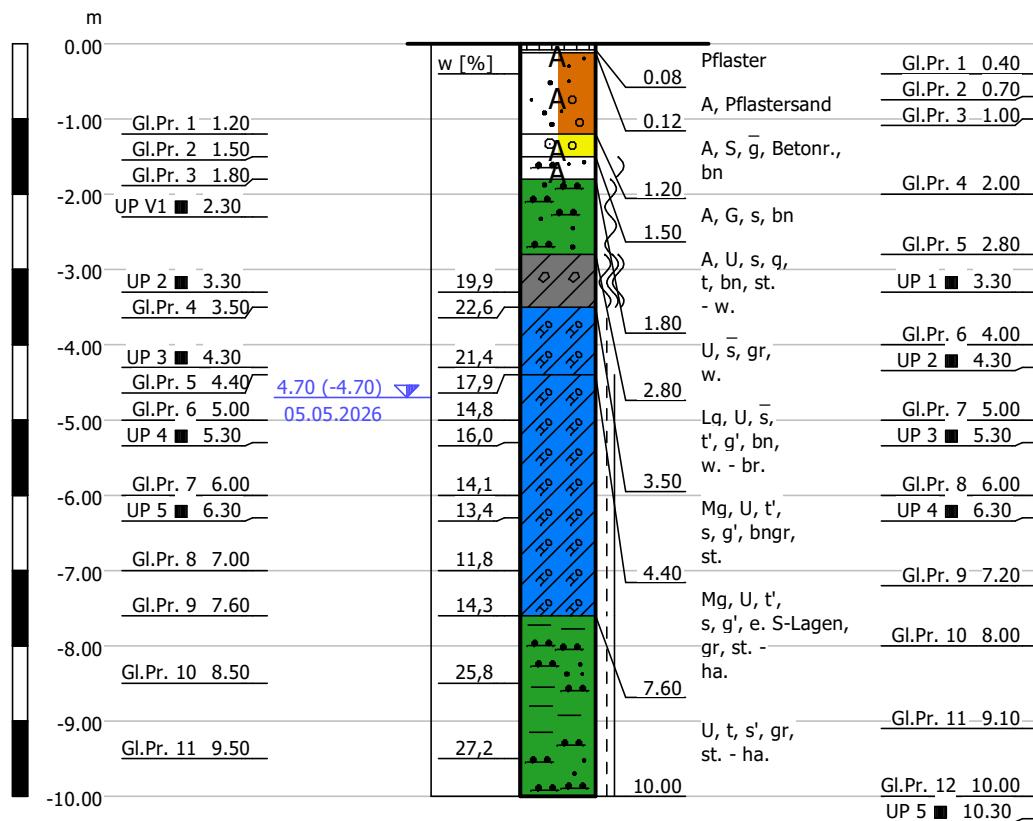


Dipl.-Ing. Gerd Brauer

GSB GrundbauINGENIEURE GmbH

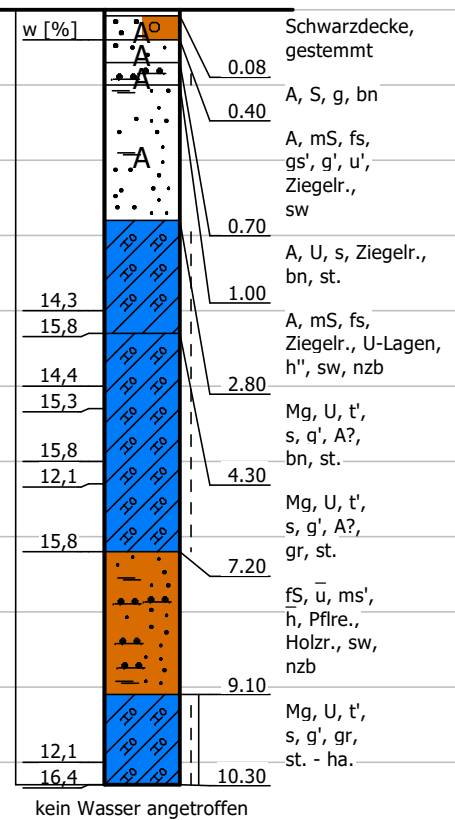
B 1

GOK



B 2

GOK



Legende Bodenarten und Konsistenzen, Auszug aus DIN 4023

steif - halbfest	Mu	Mu (Mutterboden)	S	S (Sand)	H	H (Torf)
steif	A	A (Auffüllung)	fS	fS (Feinsand)	F	F (Mudde)
weich - steif	G	G (Kies)	mS	mS (Mittelsand)	HF	HF (Torfmudde)
weich	fG	fG (Feinkies)	gS	gS (Grobsand)	Klei	Klei (Klei)
breiig - weich	mG	mG (Mittelkies)	U	U (Schluff)	Lg	Lg (Geschiebelehm)
	gG	gG (Grobkies)	T	T (Ton)	Mg	Mg (Geschiebemergel)

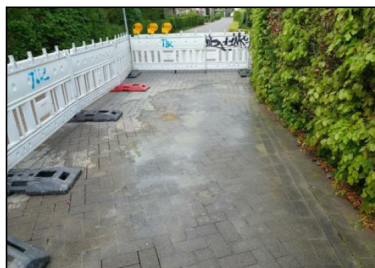
Legende Lageplan

BS 1
dargestellte Sondierung



Legende allgemein + Grundwasser

- Aufbewahrungszeit der Proben mind. 3 Monate
- Geländelinien geradlinig interpoliert
- Grundwasserstände sind nicht ausgepegelt!
- 2,45 GW Bohrende 30.05.00



Bovenauer Straße 4
24796 Bredenbek

www.gsb.sh
info@gsb.sh

04334 / 18 168 0

BODENPROFILE gem. DIN 4023

Auftraggeber:

TBZ Flensburg - Technisches Betriebszentrum AÖR

Bauvorhaben:

Verrohrung des Gewässers "Lachsbad"
parallel zur Straße "Am Lachsbad"
24939 Flensburg

Auftragsnummer:

0561-21-002

Anlage:

1.1

Maßstab:

1:100, Lageplan o. Maßstab

Bearbeiter:

br/tr,ha

Erstellungsdatum:

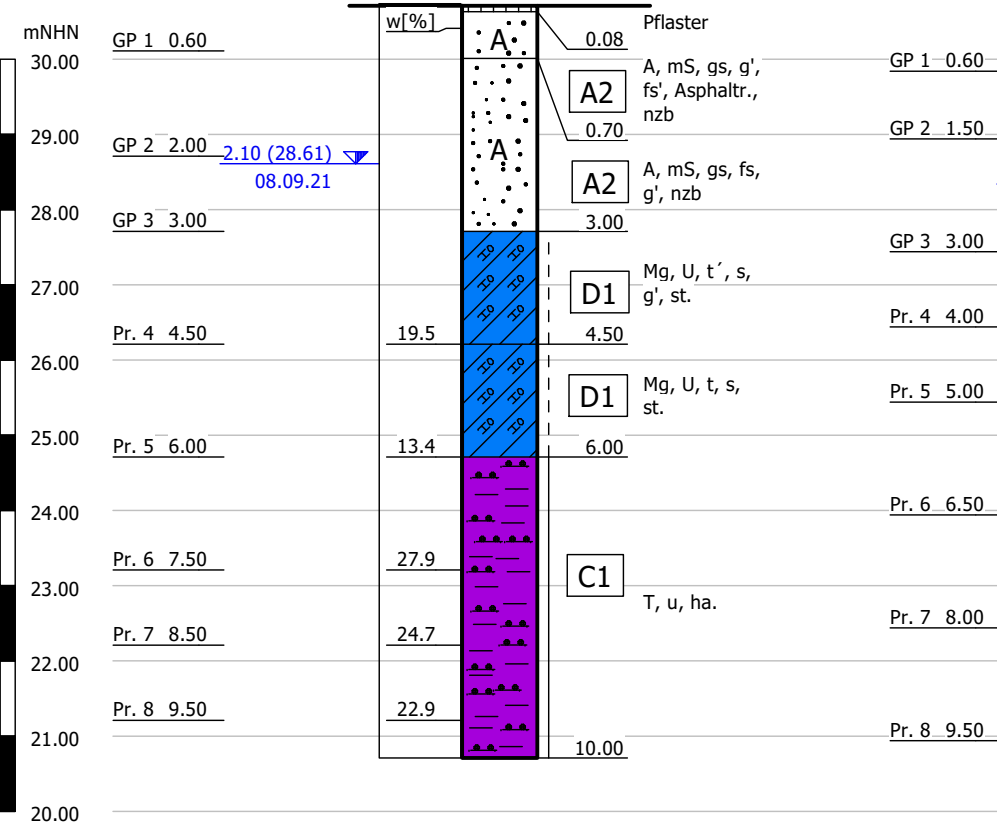
19.05.2026

Bohrdatum/Bohrtruppführer:

04.05.+05.05.2026/Neumann

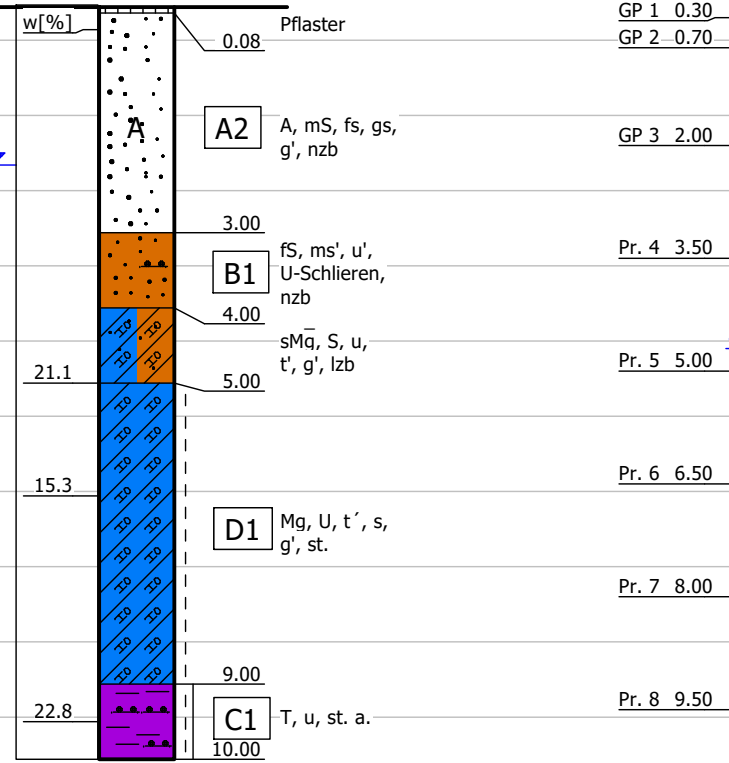
BS 5 30.71 mNHN

UTM 32526992.09 / 6074045.78



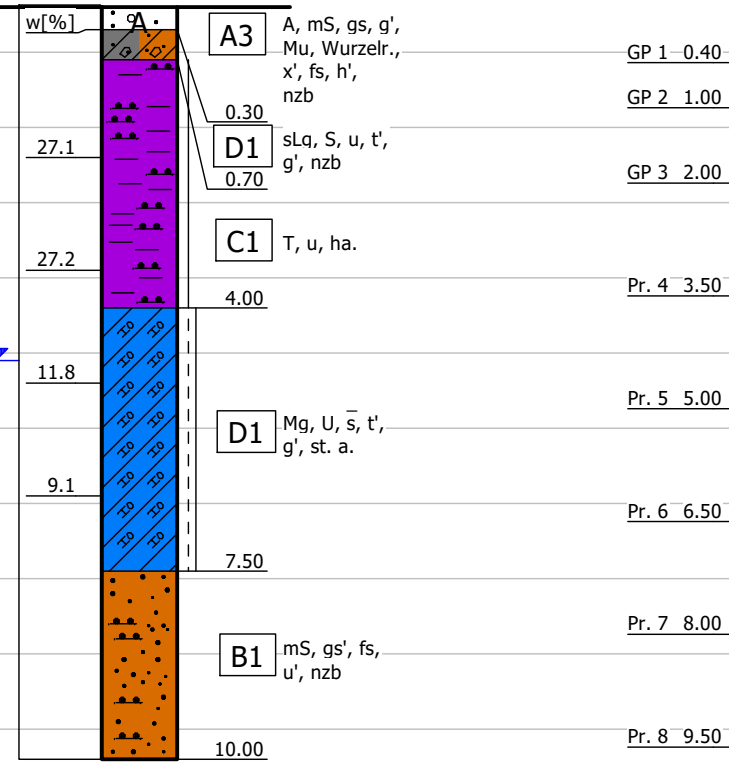
BS 4 30.44 mNHN

UTM 32527029.78 / 6074048.45



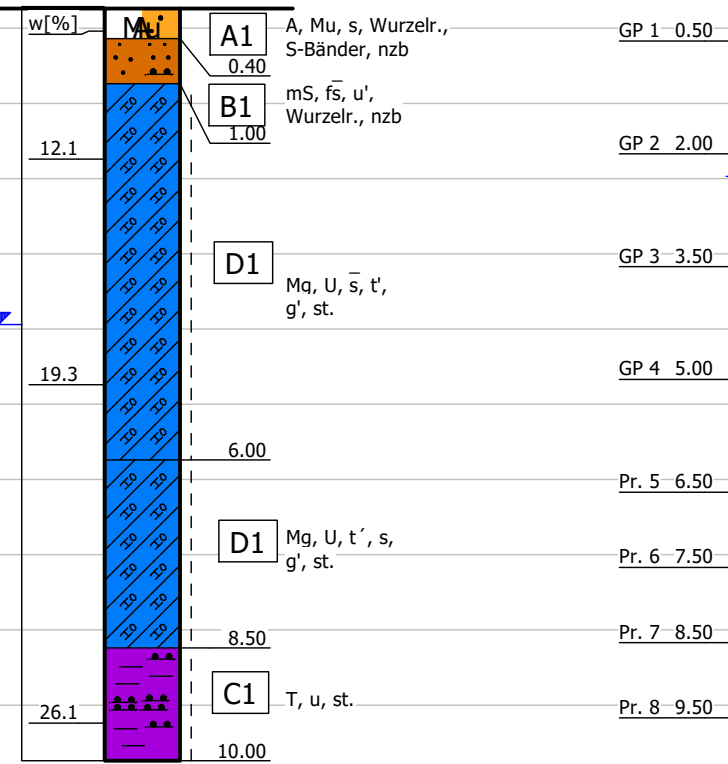
BS 3 30.60 mNHN

UTM 32527055.78 / 6074055.14



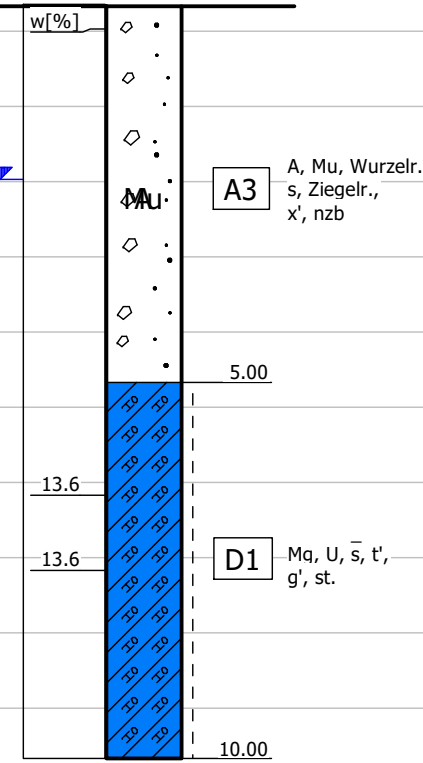
BS 2 30.26 mNHN

UTM 32527082.82 / 6074044.94



BS 1 30.33 mNHN

UTM 32527120.72 / 6074046.97



Legende Bodenarten und Konsistenzen(Auszug aus DIN 4123)

halbfest	Mu	Mu (Mutterboden)	S	(Sand)	H	(Torf)
steif - halbfest	A	A (Auffüllung)	fS	(Feinsand)	F	(Mudde)
steif	G	(Kies)	mS	(Mittelsand)	HF	(Torfmudde)
	fG	(Feinkies)	gS	(Grobsand)	Klei	(Klei)
	mG	(Mittelkies)	U	(Schluff)	Lg	(Geschiebelehm)
	gG	(Grobkies)	T	(Ton)	Mg	(Geschiebemergel)

Legende allgemein + Grundwasser

- Aufbewahrungszeit der Proben mind. 3 Monate
- Geländelinien geradlinig interpoliert
- Grundwasserstände sind nicht ausgepegelt !
- 2.45 30.05.00 GW Bohrende

Bohrpunktlagen in UTM/ETRS89-Koordinaten (Genauigkeit: Lage +/-2 cm; Höhe +/-4 cm). Die angegebenen Koordinaten sind maßgeblich. Die tatsächliche Lage der Bohrpunkte ist aus den UTM-Werten herzuleiten. Die Lage der Bohrpunkte ist nur skizzenhaft aufgetragen.



Bovenauer Str. 4
24796 Bredenbek
www.gsb.sh
info@gsb.sh
04334 / 18 16 8 0 Fon
04334 / 18 16 8 22 Fax

BODENPROFILE gem. DIN 4023

Auftraggeber:
Technisches Betriebszentrum AöR

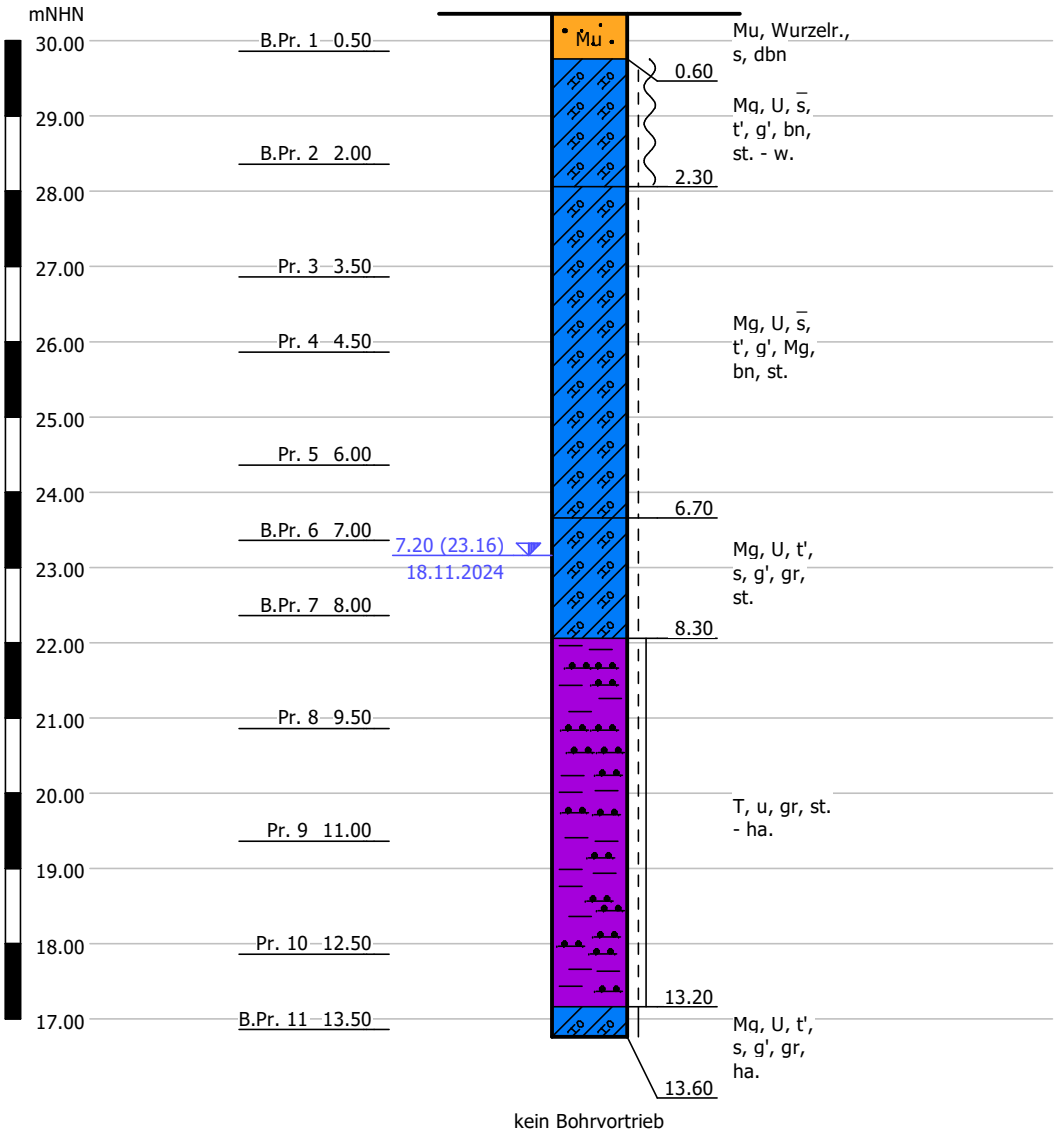
Bauvorhaben:
Verrohrung des Gewässers "Lachsbach"
parallel zur Straße "Am Lachsbach"
24939 Flensburg

Auftragsnummer:
0561-21
Anlage:
1.1
Maßstab:
1:100, Lageplan o. Maßstab
Bearbeiter:
br/ms
Erstellungsdatum:
14.09.2021
Bohrdatum/Bohrtruppführer:
08.09.2021/jür

BS 7

30.36 mNHN

UTM 32527092.10 / 6074055.49



kein Bohrvortrieb

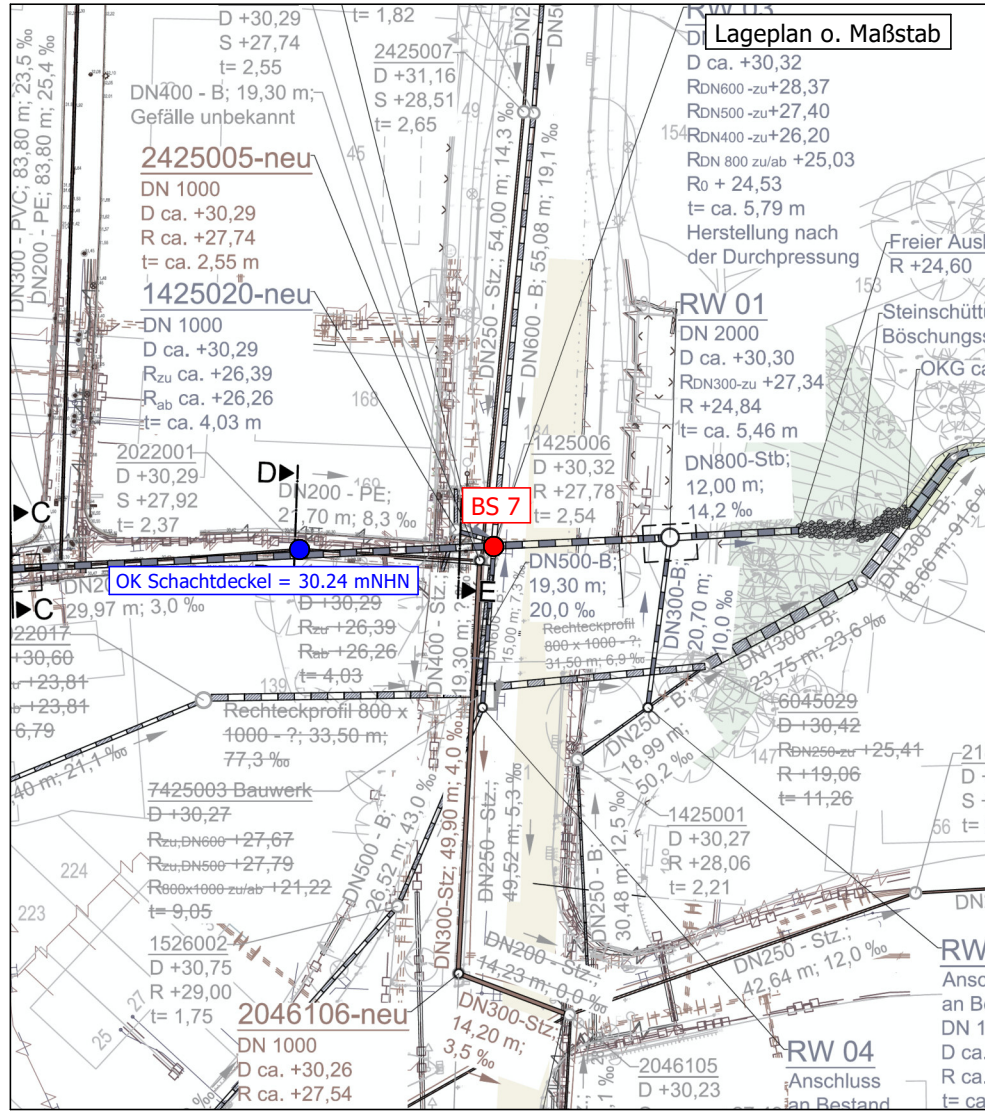
Legende allgemein + Grundwasser

- Aufbewahrungszeit der Proben mind. 3 Monate
- Geländelinien geradlinig interpoliert
- Grundwasserstände sind nicht ausgepegelt !
- 2,45 GW Bohrende 30.05.00

Bohrpunktlagen in UTM/ETRS89-Koordinaten (Genauigkeit: Lage +/- 2 cm; Höhe +/- 4 cm). Die angegebenen Koordinaten sind maßgeblich. Die tatsächliche Lage der Bohrpunkte ist aus den UTM-Werten herzuleiten. Die Lage der Bohrpunkte ist nur skizzenhaft aufgetragen. Unsere Höheneinmessung ersetzt nicht das Einmessen durch den Vermesser.

Legende Bodenarten und Konsistenzen, Auszug aus DIN 4023

halbfest	Mu (Mutterboden)	S (Sand)	H (Torf)
steif - halbfest	A (Auffüllung)	fS (Feinsand)	F (Mudde)
steif	G (Kies)	mS (Mittelsand)	HF (Torfmudde)
weich - steif	fG (Feinkies)	gS (Grobsand)	Klei (Klei)
	mG (Mittelkies)	U (Schluff)	Lg (Geschiebelehm)
	gG (Grobkies)	T (Ton)	Mg (Geschiebemergel)



Legende Lageplan

- BS 1
- dargestellte Sondierung

BODENPROFILE gem. DIN 4023

Auftraggeber:

Techn. Betriebszentrum AöR der Stadt Flensburg

Bauvorhaben:

Verrohrung des Gewässers "Lachsbach"
Rohrvertrieb, parallel zur Straße "Am Lachsbach"
24939 Flensburg

Auftragsnummer:

0561-21

Anlage:

1.2

Maßstab:

1:100, Lageplan o. Maßstab

Bearbeiter:

br/tr,ha

Erstellungsdatum:

21.11.2024

Bohrdatum/Bohrtruppführer:

18.11.2024/js



Bovenauer Straße 4
24796 Bredenbek

www.gsb.sh
info@gsb.sh

04334 / 18 168 0
04334 / 18 168 22



GrundbauINGENIEURE GmbH

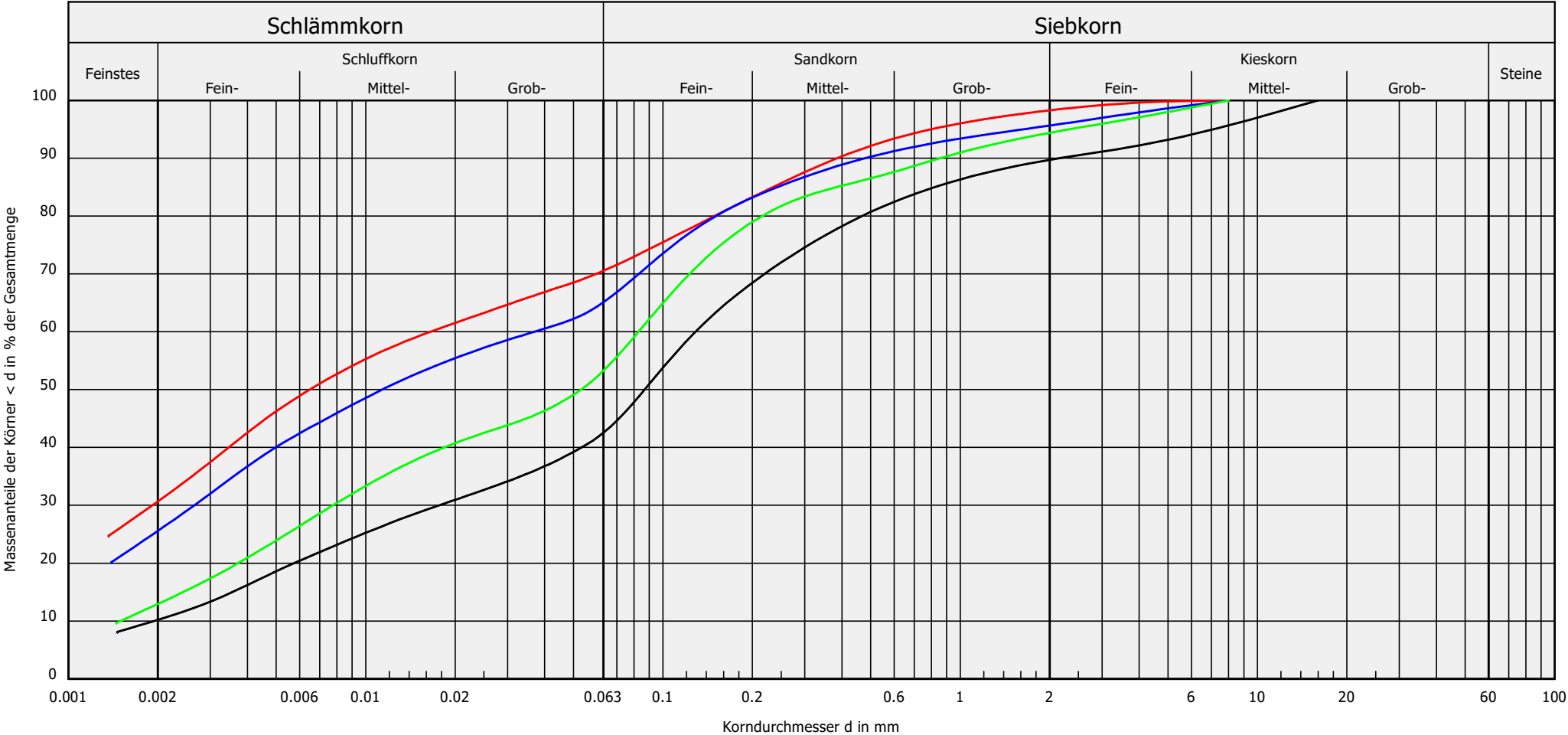
Bovenauer Straße 4 24796 Bredenbek

04334 / 18168-0 Fon www.gsb.sh web
04334 / 18168-22 Fax info@gsb.sh mail

Körnungslinie

DIN EN ISO 17892-4

BV: Verrohrung des Gewässers "Lachsbach",
24939 Flensburg, parallel zur Straße "Am Lachsbach"
AG: TBZ Flensburg Technisches Betriebszentrum AöR
Arbeitsweise: Sieb-Schlamm-Analyse



Signatur:	Bezeichnung:	Tiefe:	Bodenart:	U/Cc	T/U/S/G [%]:	k [m/s] (Hazen):	Frostsicherheit:	Bodengruppe:	Bemerkungen:		Auftragsnummer: 0561-21-002 Anlage: 2.1
—	BS 1 / UP 2	3,30 m	U, t', s, g' (Lg)	66.3/1.3	10.2/32.3/47.2/10.3	$4.4 \cdot 10^{-8}$	-		h:\Auf_2021\0561-21-002\ Labor\KVS\ 0561-21-002-KVS-01		
—	BS 1 / UP 3	4,30 m	U, t', s (Mg)	-/-	30.7/39.8/27.8/1.7	-	-				
—	BS 1 / UP 4	5,30 m	U, t, s, g' (Mg)	-/-	25.6/39.5/30.6/4.4	-	-				
—	BS 1 / UP 5	6,30 m	U, t', s, g' (Mg)	55.4/0.5	12.9/40.3/41.1/5.6	$2.6 \cdot 10^{-8}$	-		Bearbeiter: tr Datum: 03.06.2026		



GrundbauINGENIEURE GmbH

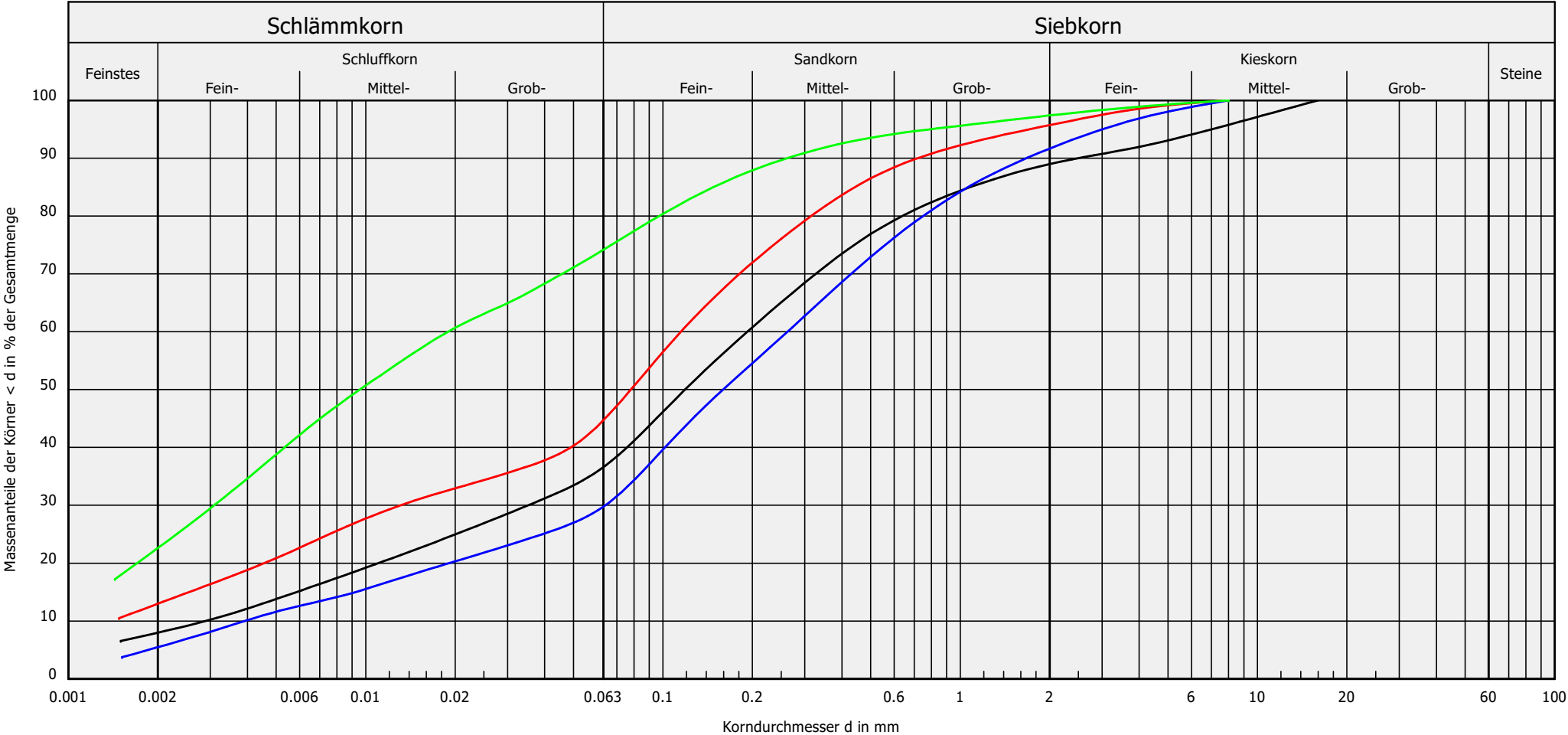
Bovenauer Straße 4 24796 Bredenbek

04334 / 18168-0 Fon www.gsb.sh web
04334 / 18168-22 Fax info@gsb.sh mail

Körnungslinie

DIN EN ISO 17892-4

BV: Verrohrung des Gewässers "Lachsbach",
24939 Flensburg, parallel zur Straße "Am Lachsbach"
AG: TBZ Flensburg Technisches Betriebszentrum AöR
Arbeitsweise: Sieb-Schlamm-Analyse



Signatur:	Bezeichnung:	Tiefe:	Bodenart:	U/Cc	T/U/S/G [%]:	k [m/s] (Hazen):	Frostsicherheit:	Bodengruppe:	Bemerkungen:		Auftragsnummer: 0561-21-002 Anlage: 2.2
—	BS 2 / UP 2	4,30 m	S, u, t', g' (Mg)	66.4/2.2	8.0/28.6/52.4/11.0	$9.7 \cdot 10^{-8}$	F3	SU*	h:\Auf_2021\0561-21-002\ Labor\KVS\ 0561-21-002-KVS-02		
—	BS 2 / UP 3	5,30 m	U, t', s, g' (Mg, s)	-/-	13.0/31.7/51.0/4.3	-	-				
—	BS 2 / UP 4	6,30 m	S, u, t', g' (Mg, s)	66.9/4.0	5.5/24.3/61.9/8.3	$1.8 \cdot 10^{-7}$	F3	SU*			
—	BS 2 / UP 5	10,30 m	U, t, s, g' (Mg)	-/-	22.6/51.5/23.2/2.6	-	-		Bearbeiter: tr Datum: 03.06.2026		

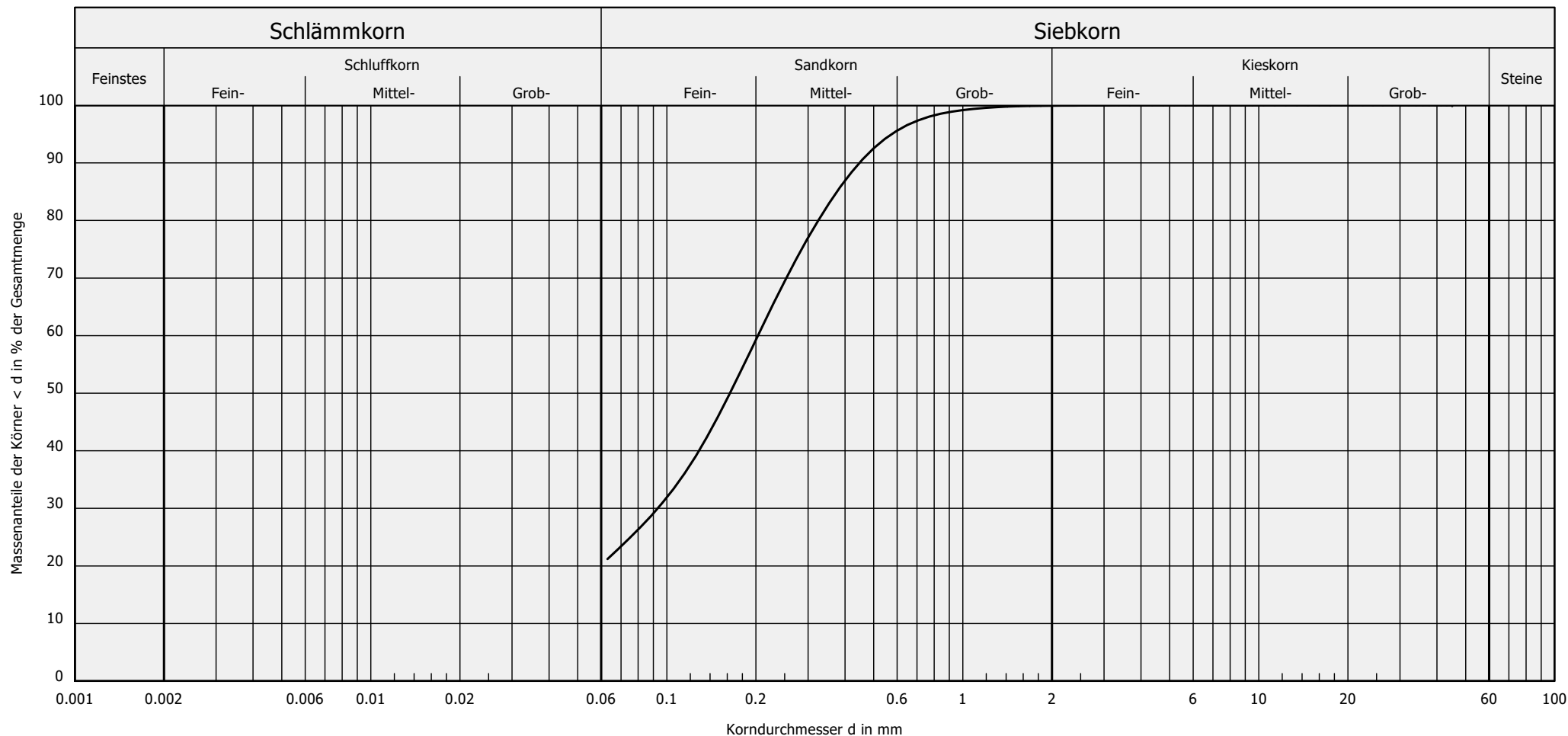


GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer
GmbH & Co. KG
Bovenauer Straße 4 24796 Bredenbek
04334 / 18168-0 Fon www.gsb.sh web
04334 / 18168-22 Fax info@gsb.sh mail

Körnungslinie

DIN EN ISO 17892-4: 2017-04

BV: Verrohrung des Gewässers "Lachsbach"
24939 Flensburg
AG: Technisches Betriebszentrum AöR
Arbeitsweise: Nassabsiebung



Bezeichnung:	Entnahmestelle:	Tiefe:	Bodenart:	U/Cc	T/U/S/G [%]:	k [m/s] (Hazen):	Frostsicherheit:	Bodengruppe:	Bemerkungen:		Auftragsnummer: 0561-21 Anlage: 3.1
—	BS 4	4,0 m	S, u	-/-	- /21.2/78.7/0.1	-	F3	SU*	h:\Auf_2021\0561-21\ Labor\KVS\ 0561-21-KVS-01		
									Bearbeiter: br/bü	Datum: 01.10.2021	

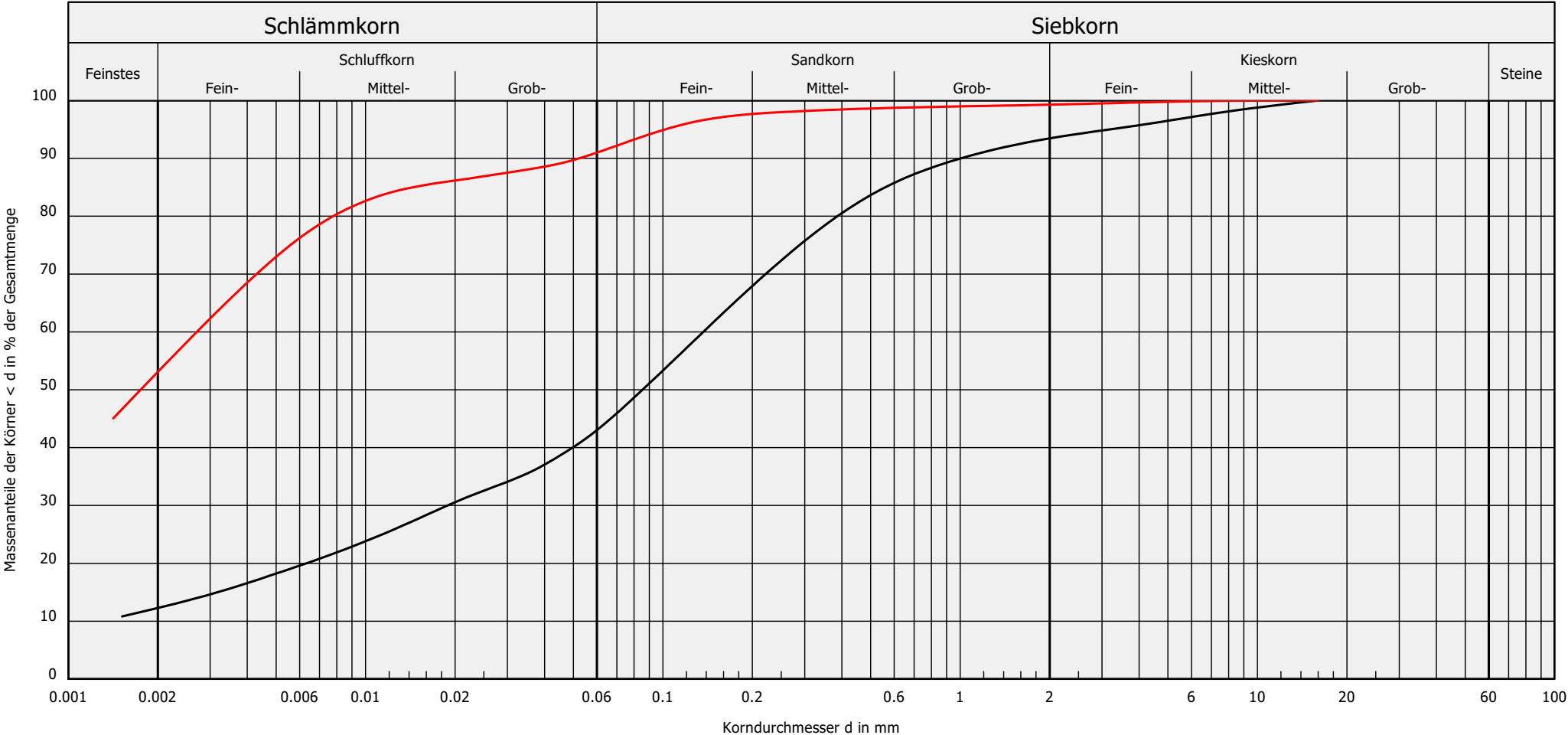


GrundbauINGENIEURE Schnoor + Brauer
GmbH & Co. KG
Bovenauer Straße 4 24796 Bredenbek
04334 / 18168-0 Fon www.gsb.sh web
04334 / 18168-22 Fax info@gsb.sh mail

Körnungslinie

DIN EN ISO 17892-4: 2017-04

BV: Verrohrung des Gewässers "Lachsbach"
24939 Flensburg
AG: Technisches Betriebszentrum AöR
Arbeitsweise: kombinierte Sieb-Schlammmanalyse



Bezeichnung:	Entnahmestelle:	Tiefe:	Bodenart:	U/Cc	T/U/S/G [%]:	k [m/s] (Hazen):	Frostsicherheit:	Bodengruppe:	Bemerkungen:		Auftragsnummer: 0561-21 Anlage: 3.2
—	BS 2	2,0+5,0 m	S, $\bar{u}$, t', g'	-/-	12.3/31.6/49.5/6.6	-	-		h:\Auf_2021\0561-21\ Labor\KVS\ 0561-21-KVS-02		
—	BS 5	7,5+8,5+9,5 m	T, $\bar{u}$, fs'	-/-	53.1/38.3/7.9/0.7	-	-				
									Bearbeiter: br/bü	Datum: 01.10.2021	

Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

BV: Verrohrung des Gewässers "Lachsbach",
24939 Flensburg, parallel zur Straße "Am Lachsbach"

Bearbeiter: tr+mh

Datum: 01.06.2026

Prüfungsnummer: 1

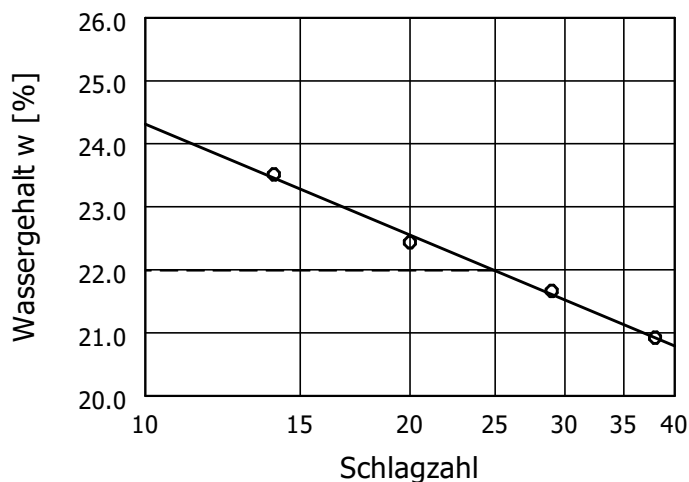
Entnahmestelle: B 1

Tiefe: 3,30 m

Art der Entnahme: UP 2

Bodenart: Geschiebelehm

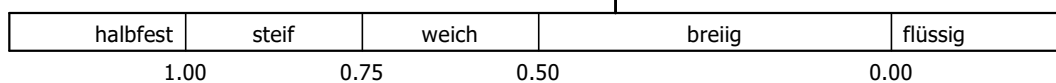
Probe entnommen am: 04. + 05.05.2026



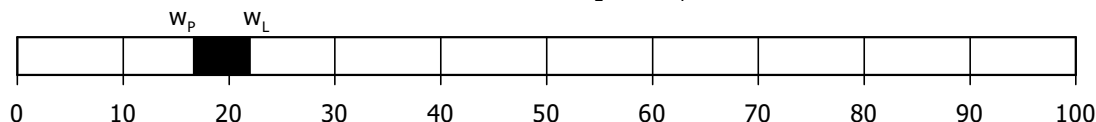
Wassergehalt $w = 19.9 \%$
 Fließgrenze $w_L = 22.0 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 16.7 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 5.3 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.39$

Zustandsform

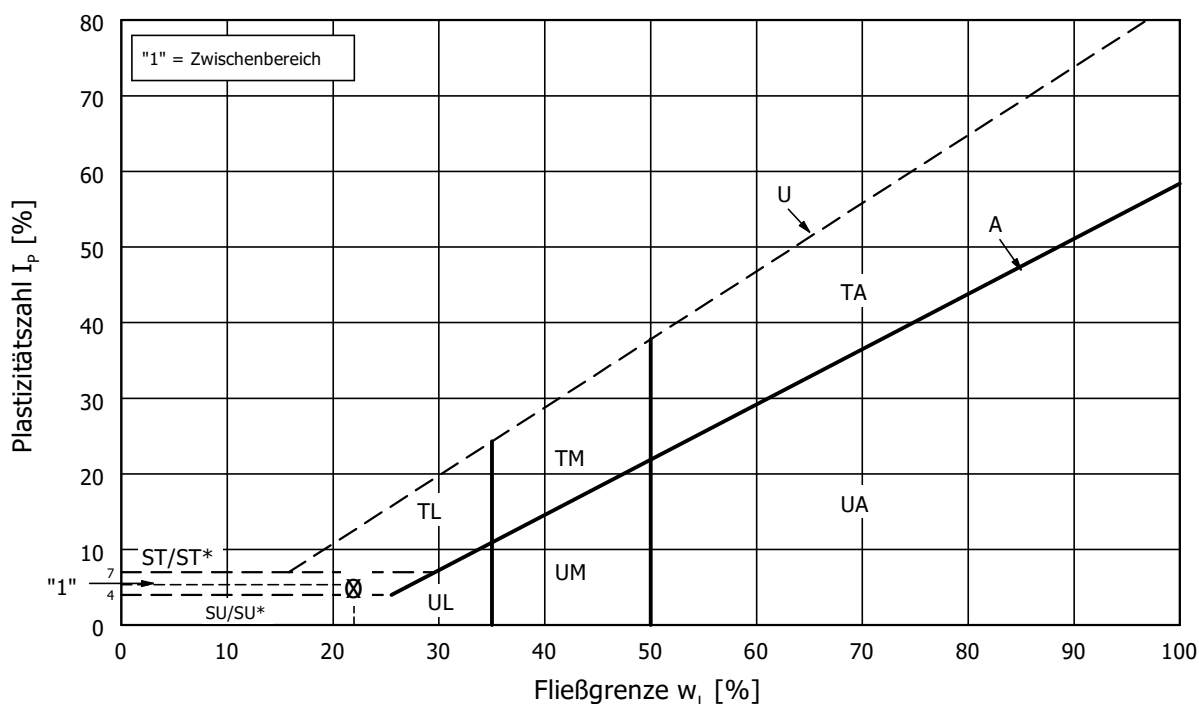
$I_c = 0.39$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm



Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

BV: Verrohrung des Gewässers "Lachsbach",
24939 Flensburg, parallel zur Straße "Am Lachsbach"

Bearbeiter: tr+mh

Datum: 01.06.2026

Prüfungsnummer: 2

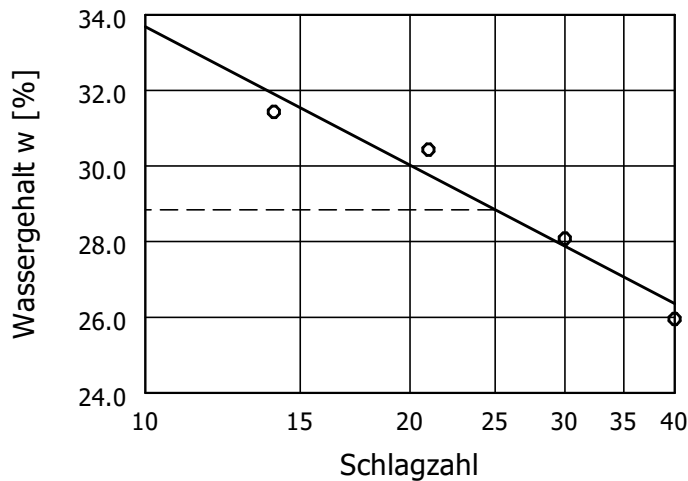
Entnahmestelle: B 1

Tiefe: 4,30 m

Art der Entnahme: UP 3

Bodenart: Geschiebemergel

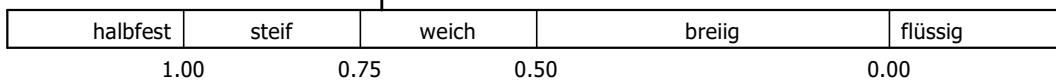
Probe entnommen am: 04. + 05.05.2026



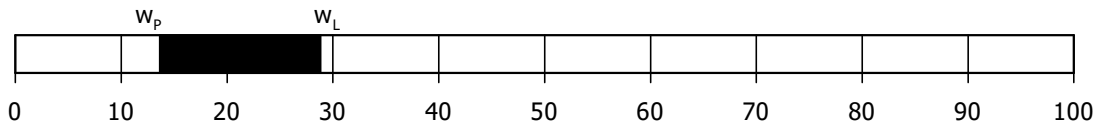
Wassergehalt $w = 17.9 \%$
Fließgrenze $w_L = 28.8 \%$
Ausrollgrenze $w_p = 13.6 \%$
Plastizitätszahl $I_p = 15.2 \%$
Konsistenzzahl $I_c = 0.72$

Zustandsform

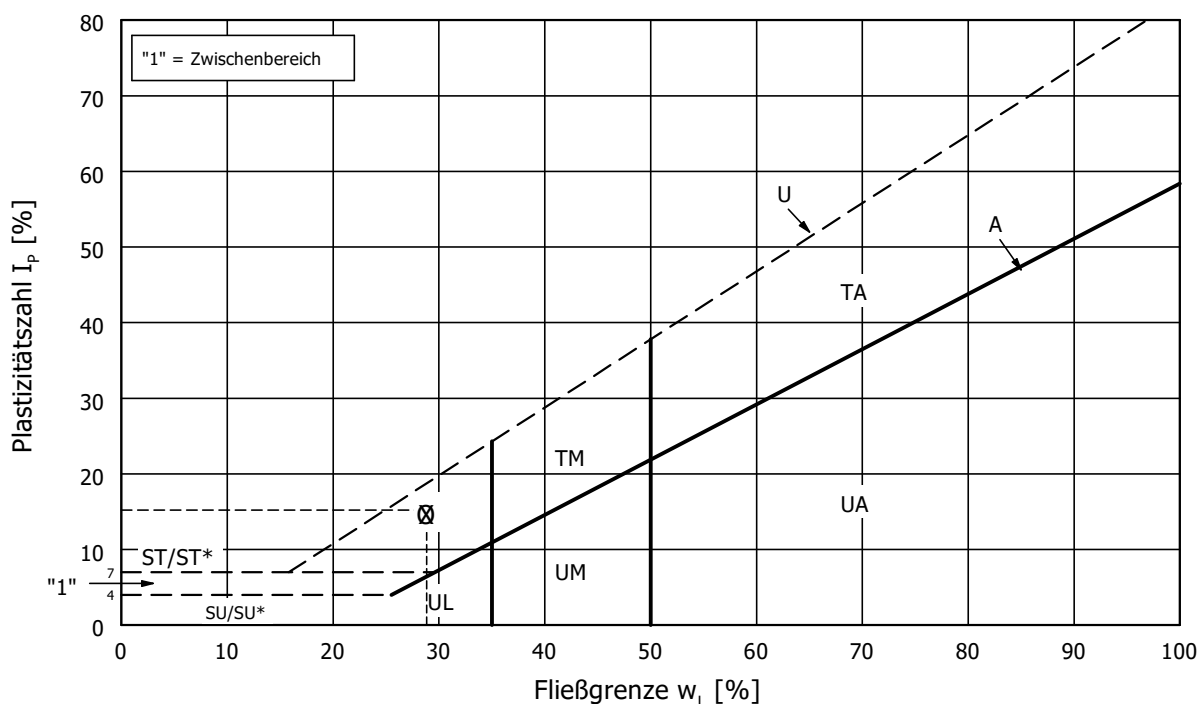
$I_c = 0.72$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm



Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

BV: Verrohrung des Gewässers "Lachsbach",
24939 Flensburg, parallel zur Straße "Am Lachsbach"

Bearbeiter: tr+mh

Datum: 01.06.2026

Prüfungsnummer: 3

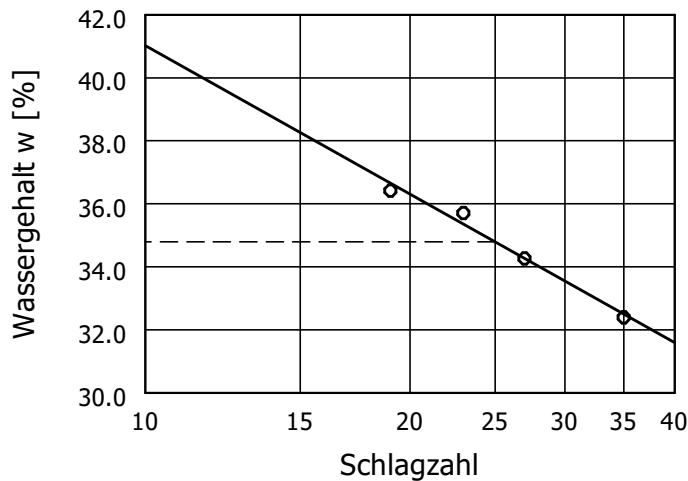
Entnahmestelle: B 1

Tiefe: 5,30 m

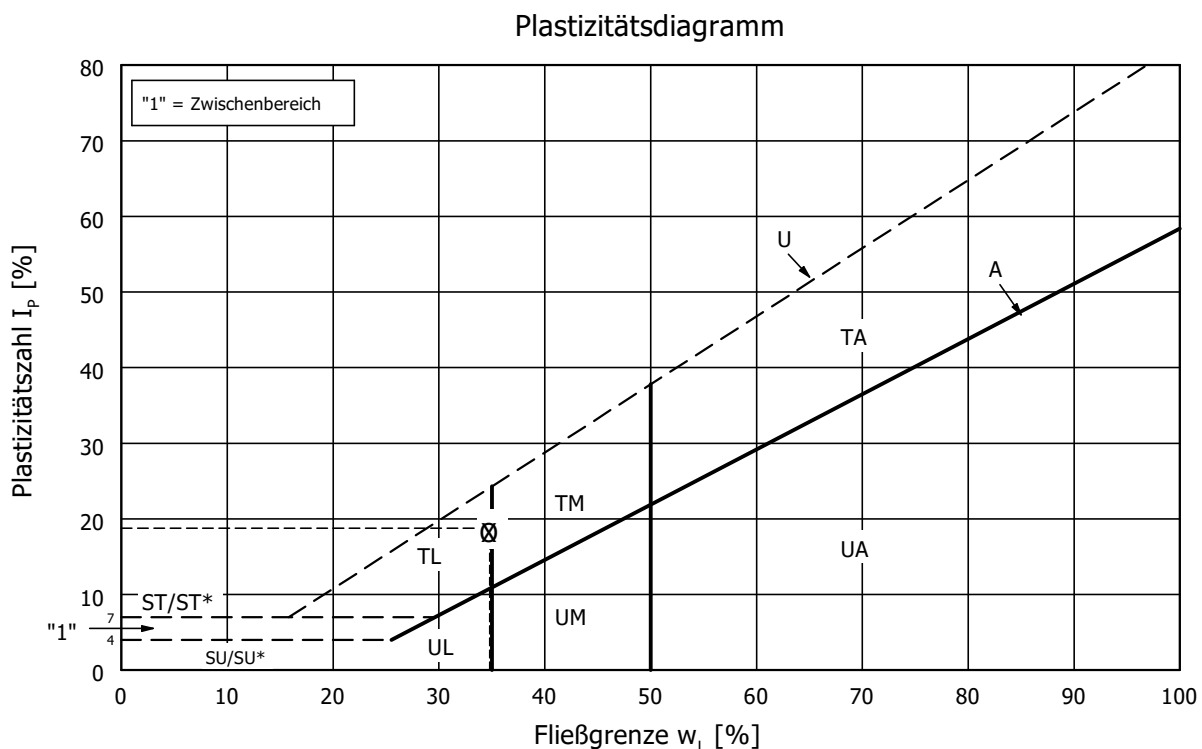
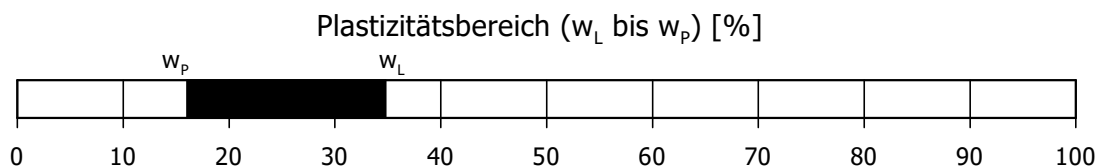
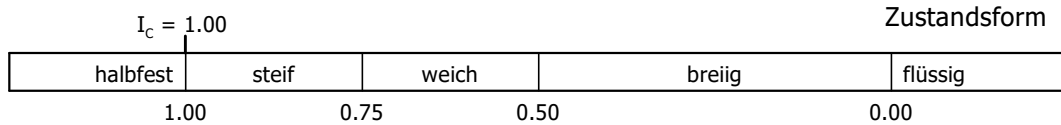
Art der Entnahme: UP 4

Bodenart: Geschiebemergel

Probe entnommen am: 04. + 05.05.2026



Wassergehalt $w = 16.0 \%$
Fließgrenze $w_L = 34.8 \%$
Ausrollgrenze $w_p = 16.0 \%$
Plastizitätszahl $I_p = 18.8 \%$
Konsistenzzahl $I_c = 1.00$



Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

BV: Verrohrung des Gewässers "Lachsbach",
24939 Flensburg, parallel zur Straße "Am Lachsbach"

Bearbeiter: tr+mh

Datum: 01.06.2026

Prüfungsnummer: 4

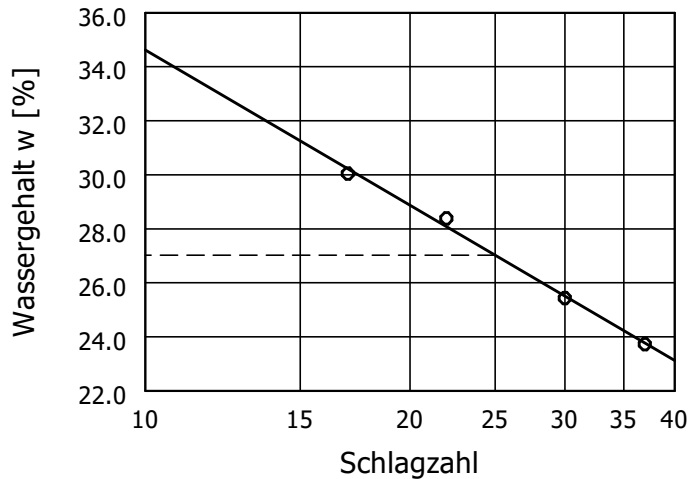
Entnahmestelle: B 1

Tiefe: 6,30 m

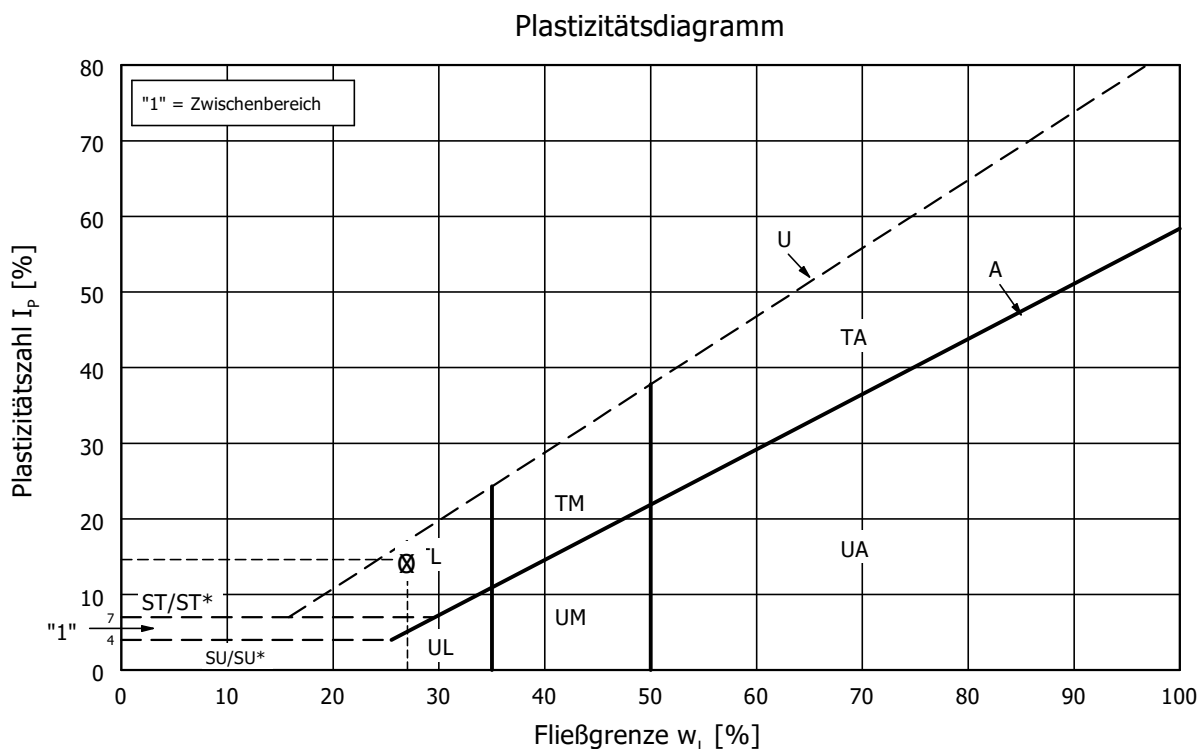
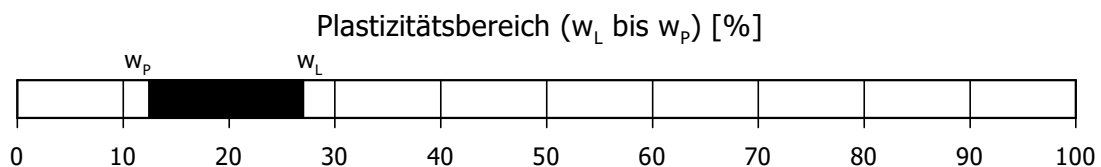
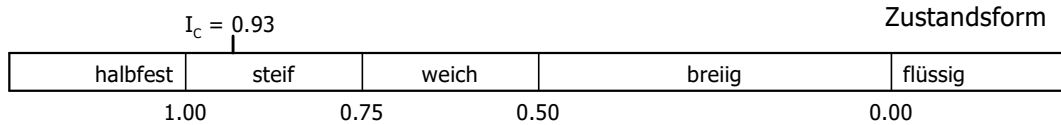
Art der Entnahme: UP 5

Bodenart: Geschiebemergel

Probe entnommen am: 04. + 05.05.2026



Wassergehalt $w = 13.4 \%$
Fließgrenze $w_L = 27.0 \%$
Ausrollgrenze $w_p = 12.4 \%$
Plastizitätszahl $I_p = 14.6 \%$
Konsistenzzahl $I_c = 0.93$



Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

BV: Verrohrung des Gewässers "Lachsbach",
24939 Flensburg, parallel zur Straße "Am Lachsbach"

Bearbeiter: tr+mh

Datum: 01.06.2026

Prüfungsnummer: 5

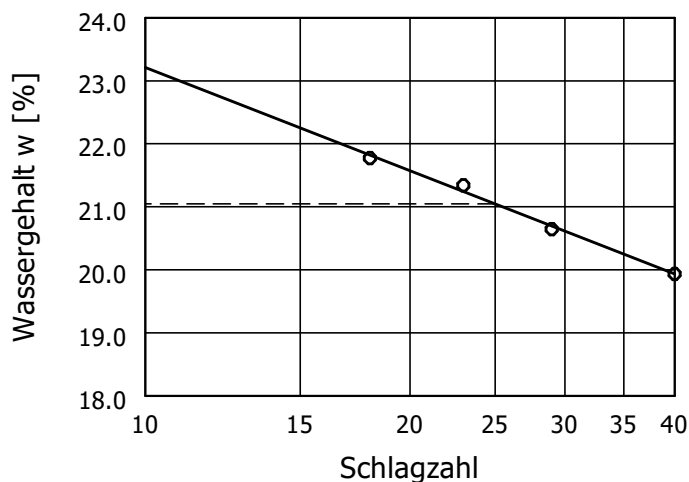
Entnahmestelle: B 2

Tiefe: 4,30 m

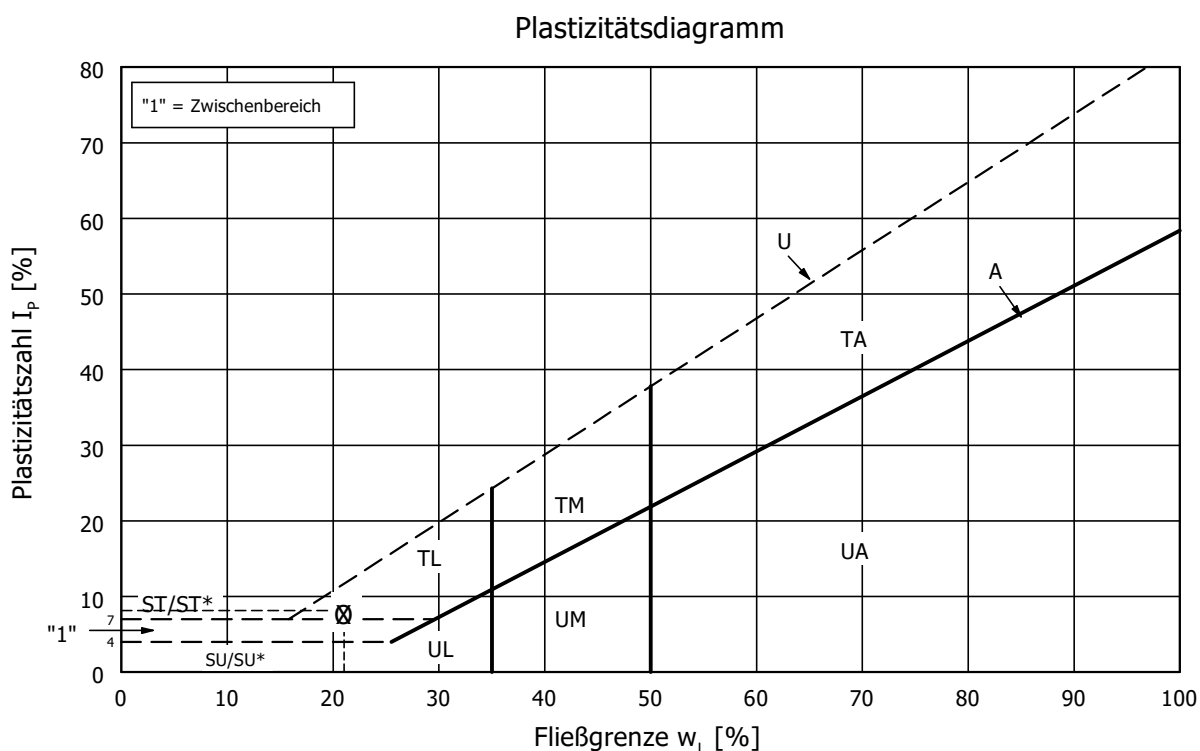
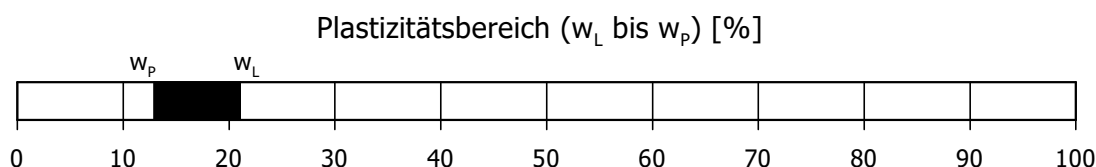
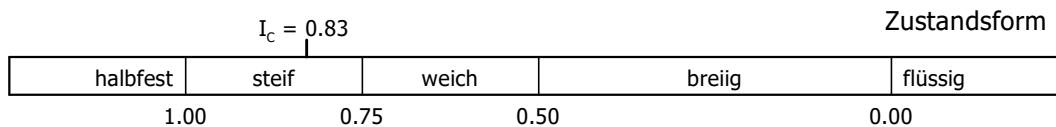
Art der Entnahme: UP 2

Bodenart: Geschiebemergel

Probe entnommen am: 04. + 05.05.2026



Wassergehalt $w = 14.3 \%$
 Fließgrenze $w_L = 21.0 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 12.9 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 8.1 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.83$



Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

BV: Verrohrung des Gewässers "Lachsbach",
24939 Flensburg, parallel zur Straße "Am Lachsbach"

Bearbeiter: tr+mh

Datum: 01.06.2026

Prüfungsnummer: 6

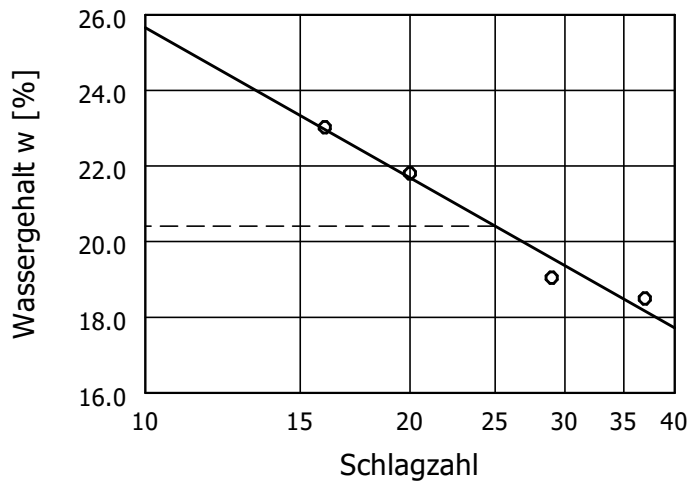
Entnahmestelle: B 2

Tiefe: 5,30 m

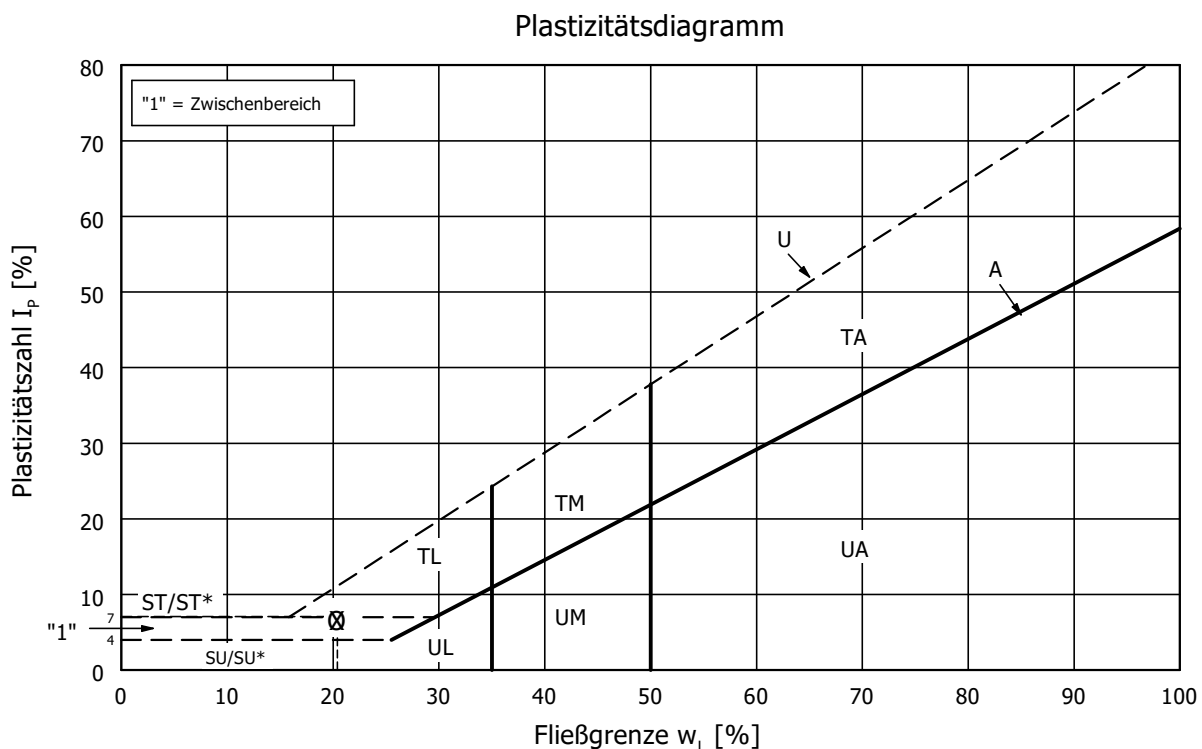
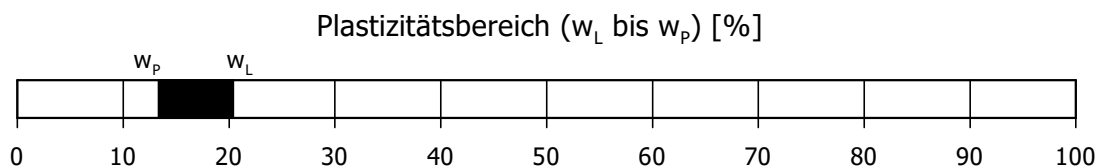
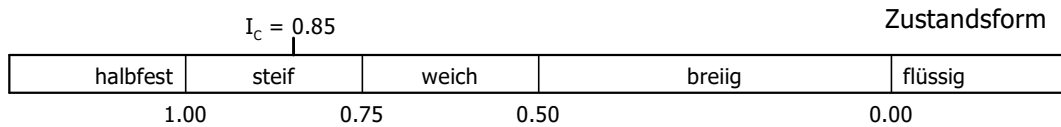
Art der Entnahme: UP 3

Bodenart: Geschiebemergel

Probe entnommen am: 04. + 05.05.2026



Wassergehalt $w = 14.4 \%$
Fließgrenze $w_L = 20.4 \%$
Ausrollgrenze $w_p = 13.3 \%$
Plastizitätszahl $I_p = 7.1 \%$
Konsistenzzahl $I_c = 0.85$



Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

BV: Verrohrung des Gewässers "Lachsbach",
24939 Flensburg, parallel zur Straße "Am Lachsbach"

Bearbeiter: tr+mh

Datum: 02.06.2026

Prüfungsnummer: 7

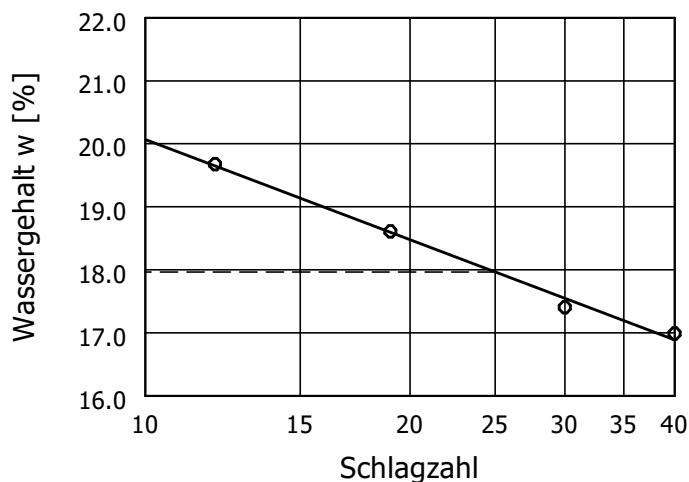
Entnahmestelle: B 2

Tiefe: 6,30 m

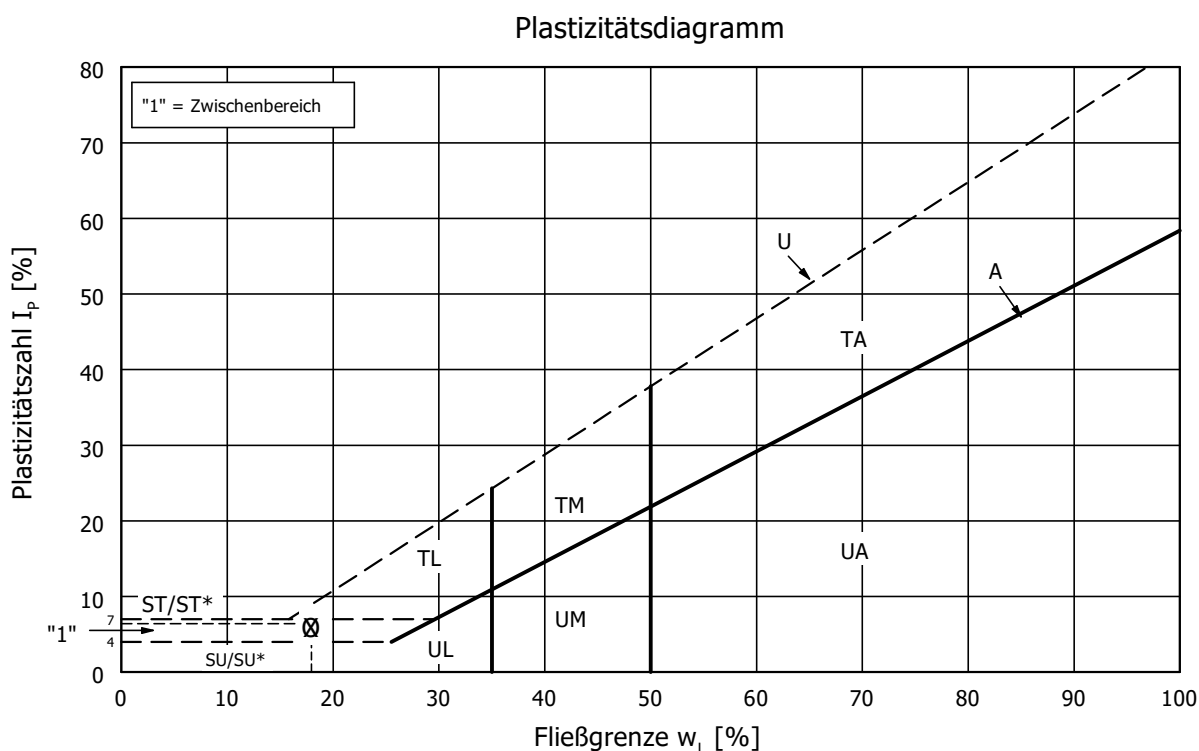
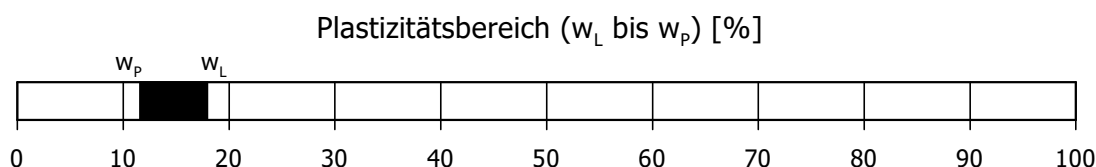
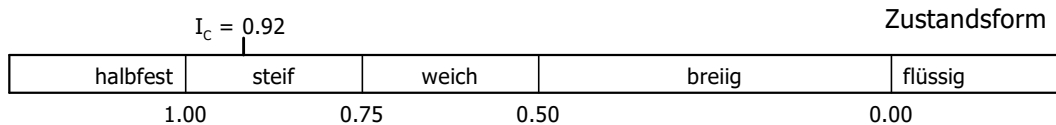
Art der Entnahme: UP 4

Bodenart: Geschiebemergel

Probe entnommen am: 04. + 05.05.2026



Wassergehalt $w = 12.1 \%$
 Fließgrenze $w_L = 18.0 \%$
 Ausrollgrenze $w_p = 11.6 \%$
 Plastizitätszahl $I_p = 6.4 \%$
 Konsistenzzahl $I_c = 0.92$



Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

BV: Verrohrung des Gewässers "Lachsbach"
24939 Flensburg

Bearbeiter: br/bü

Datum: 01.10.2021

Prüfungsnummer: 1

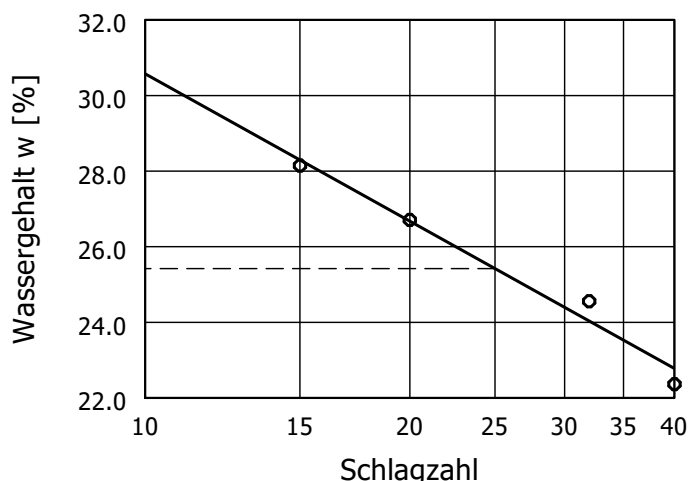
Entnahmestelle: BS 2

Tiefe: 2,0+5,0 m

Art der Entnahme: GP

Bodenart: siehe Anlage 1.1

Probe entnommen am: 08.09.2021/jü



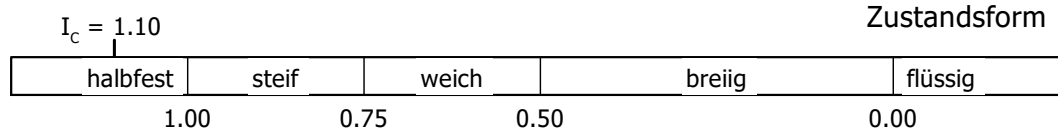
Wassergehalt $w = 15.7 \%$

Fließgrenze $w_L = 25.4 \%$

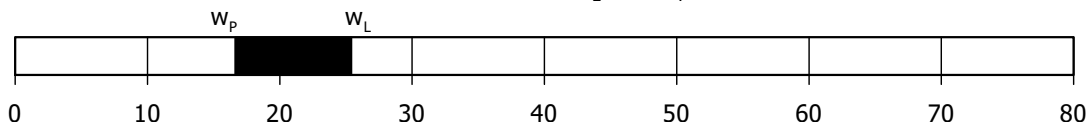
Ausrollgrenze $w_p = 16.6 \%$

Plastizitätszahl $I_p = 8.8 \%$

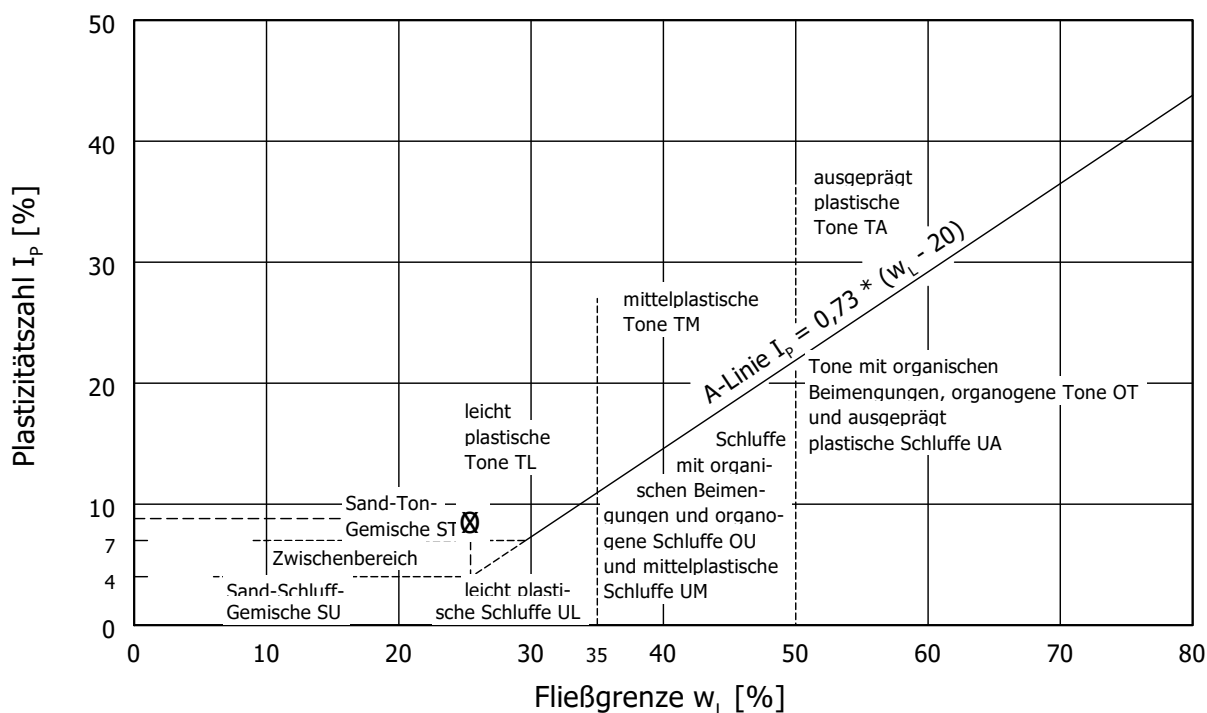
Konsistenzzahl $I_c = 1.10$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm



Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

BV: Verrohrung des Gewässers "Lachsbach"
24939 Flensburg

Bearbeiter: br/bü

Datum: 01.10.2021

Prüfungsnummer: 2

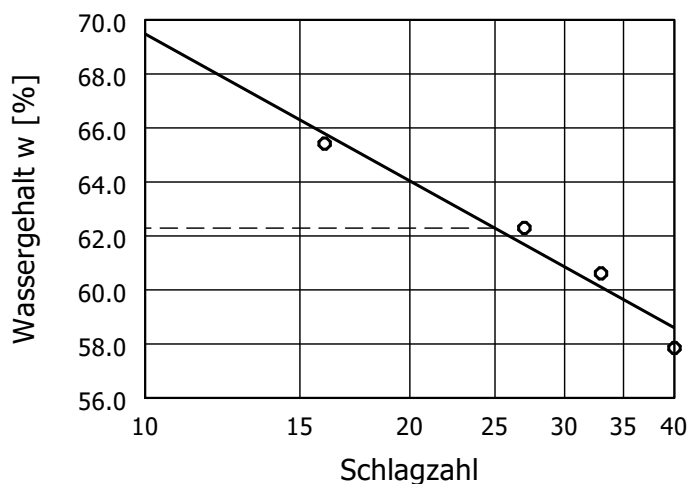
Entnahmestelle: BS 5

Tiefe: 7,5+8,5+9,5 m

Art der Entnahme: GP

Bodenart: siehe Anlage 1.1

Probe entnommen am: 08.09.2021/jü



Wassergehalt $w = 25.2 \%$

Fließgrenze $w_L = 62.3 \%$

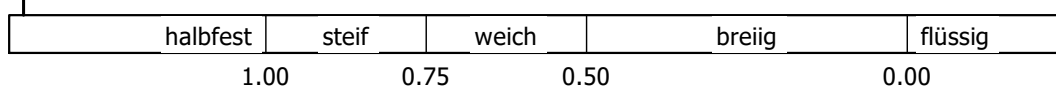
Ausrollgrenze $w_p = 35.4 \%$

Plastizitätszahl $I_p = 26.9 \%$

Konsistenzzahl $I_c = 1.38$

$I_c = 1.38$

Zustandsform



Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm

