• BAUSTOFFPRÜFSTELLE Wismar GmbH • LÜBSCHE STRASSE 109 • 23966 WISMAR •

ALKA Grundstückshandels-
und Entwicklungs GmbH & Co.10. KG
Lietzenburger Straße 107

10707 Berlin

Datum: 06.12.2021

Unsere Zeichen: Sü./Ka.

Prüfbericht - Nr.:	**2089/21**
Auftraggeber:	ALKA Grundstückshandels- und Entwicklungs GmbH & Co. 10. KG
Auftragsgegenstand:	**Baugrunduntersuchung im Fahrbahnbereich**
Auftrag vom:	23.09.2021
Bauvorhaben:	**Dassow, Flur-Stück 201, Pötenitzer Straße**
Probenahme:	Die Probenahme erfolgte am 04. und 05.11.2021 durch Mitarbeiter der Baustoffprüfstelle Wismar GmbH.
Probeneingang:	04.11. und 05.11.2021
Art der Proben:	4 x Bodenmaterialien aus Schurf und Rammkernsondierung bis 5 m Tiefe

Belegproben werden höchstens zwei Monate aufbewahrt.

Der Prüfbericht umfasst 20 Seiten und 4 Anlagen (25 Blatt).

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt nicht für die mit *) gekennzeichneten Prüfverfahren. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Der Prüfbericht darf ohne Genehmigung der BAUSTOFFPRÜFSTELLE Wismar GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt, an Dritte weitergeleitet oder veröffentlicht werden.

INHALT:

1. Allgemeines - Veranlassung 3

2. Angewendete Prüfverfahren und Regelwerke 3

3. Geotechnischer Untersuchungsbericht 4

3.1. Zur Verfügung gestellte Unterlagen..... 4

3.2. Art und Umfang der durchgeführten Untersuchungen..... 5

3.3. Feststellungen zu den Baugrund- und Grundwasserverhältnisse 6

4. Zusammenfassung und Beurteilung der Untersuchungsergebnisse.... 11

4.1. Beurteilung der erkundeten Schichten 11

4.2. Homogenbereiche..... 16

4.3. Beurteilung des Bodens als Baustoff..... 18

5. Folgerungen, Empfehlungen und Hinweise..... 18

6. Ausbauvorschläge zum Oberbau 20

7. Anlagen

Anlage 1 Übersichtslageplan mit Fotos der Entnahmestellen

Anlage 2 Schichtenverzeichnisse

Anlage 3 Bohrprofile

Anlage 4/1 Körnungsband des Homogenbereiches 2 – Sande

Anlage 4/2 Körnungsband des Homogenbereiches 3 – Geschiebeböden

1. Allgemeines - Veranlassung

Die Firma ALKA Grundstücks- und Entwicklungs GmbH & Co. 10 KG – vertreten durch Herrn Gohl – plant die Erschließung eines Wohngebietes in Dassow, Pötenitzer Straße auf dem Flurstück 201. Die hier durchgeführten Untersuchungen zur Baugrunduntersuchung beziehen sich auf die Erschließungsstraßen.
Umweltanalysen, die sich hauptsächlich auf die einzelnen Grundstücke beziehen sollen, können zum Zeitpunkt der Beauftragung noch nicht durchgeführt werden, da die überwiegende Fläche des Grundstücks mit Betonplatten und Bauschutt belegt ist. Diese Probenahmen und Untersuchungen werden dann nach Beräumung des Grundstückes durchgeführt.
Mit dem Angebot A-21-487 vom 16.09.2021 der Baustoffprüfstelle Wismar GmbH erfolgte die Beauftragung für die gesamte Untersuchung am 23.09.2021.

2. Angewendete Prüfverfahren und Regelwerke

Als Grundlage der hier durchgeführten Untersuchungen und zur Auswertung der Prüfergebnisse dienten folgende Prüfvorschriften und Regelwerke:

DIN 4020	"Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke"
DIN EN ISO 22475-1	„Geotechnische Erkundung und Untersuchung– Proben Entnahmeverfahren und Grundwassermessungen – Teil 1: Technische Grundlagen der Ausführung (ISO 22475-1:2006)“; Deutsche Fassung EN ISO 22475-1:2006
DIN EN ISO 14 688-1	"Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden – Teil 1: Benennung und Beschreibung (ISO 14 688-1:2002) Deutsche Fassung EN ISO 14 688-1:2002“
DIN EN ISO 17892-1	„Geotechnische Erkundung und Untersuchung Laborversuche an Bodenproben – Teil 1: Bestimmung des Wassergehalts (ISO 17892-1:2014); Deutsche Fassung EN 17892-1:2014“)

DIN EN ISO 17892-4 „Geotechnische Erkundung und Untersuchung Laborversuche an Bodenproben – Teil 4: Bestimmung der Korngrößenverteilung (ISO 17892-4:2016); Deutsche Fassung EN 17892-4:2016“)

DIN 18128 „Baugrund; Untersuchung von Bodenproben Bestimmung des Glühverlustes“ Dezember 2002

ZTVE-StB 17"Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau"

DIN 4023 „Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse von Bohrungen und sonstigen direkten Aufschlüssen“

TP BF-StB „Technische Prüfvorschriften für Boden und Fels im Straßenbau“ Teil B 15.1, Ausgabe 2012 „Leichte Rammsondierung DPL-5 und Mittelschwere Rammsondierung DPM-10“

TP BF-StB „Technische Prüfvorschriften für Boden und Fels im Straßenbau“ Teil B 8.3, Ausgabe 2012 „Dynamischer Plattendruckversuch mit leichtem Fallgewichtsgerät“

DIN 18 196 "Erd- und Grundbau, Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke"

DIN 18 300 VOB Teil C – Bauleistungen (ATV) – Erdarbeiten

RStO 12 „Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen“

3. Geotechnischer Untersuchungsbericht

3.1. Zur Verfügung gestellte Unterlagen

Zur Bearbeitung der Aufgabenstellung wurden der Baustoffprüfstelle Wismar GmbH ein Übersichtslageplan und ein Lageplan mit der vorgesehenen Bebauung zur Verfügung gestellt. In dem Übersichtslageplan wurden die Entnahmestellen eingezeichnet und fotodokumentiert (siehe Anlage 1).
Nach zusätzlicher örtlicher Überprüfung der Leitungsfreiheit wurden die vier Entnahmestellen in die Örtlichkeit übertragen. Am 04. und 05.11.2021 erfolgten die Probenahmen durch Ronny Dreblow, Baustoffprüfstelle Wismar GmbH.

3.2. Art und Umfang der durchgeführten Untersuchungen

Das Ziel der Voruntersuchungen ist die Erkundung des vorhandenen Baugrundes.
Zur Klärung der Baugrundsituation wurden aus den vier Aufschlusspunkten Proben aus dem anstehenden Boden entnommen. In allen vier Aufschlusspunkten wurden Rammsondierungen mit der Leichten Rammsonde DPL-5 durchgeführt.
Dazu musste zusätzlich an den Aufschlusspunkten zwei bis vier die vorhandenen Betonplatten durch das Ziehen von Bohrkerne eröffnet werden.
Zum Einsatz kam ein Kernbohrgerät mit einer Diamantbohrkrone von 200 mm Nenndurchmesser und ein hydraulisches Rammkernsondierbohrgerät mit einem Durchmesser des Sondiergestänges von 36 mm.
Alle entnommenen Baustoffgemisch- bzw. Bodenproben wurden vor Ort angesprochen, luftdicht verpackt und in das Labor überführt.
Die Entnahmestellen sind in der Anlage 1 dargestellt. Die Entnahmetiefe für alle Aufschlusspunkte betrug 5,0 m unter OK-Gelände bzw. Betonfläche.
Die Feststellung der Höhenansatzpunkte der Aufschlüsse war nicht beauftragt und wurde somit nicht vorgenommen.

Die entnommenen gestörten Bodenproben wurden vor Ort angesprochen und ausgewählte Proben nachfolgend im Labor untersucht. Geeignetes Probenmaterial wurde dabei zu Laborproben zusammengefasst.
Der Gesamtumfang der Untersuchungen betrifft:

- 9 x Bestimmung der Korngrößenverteilung und der Feinanteile an Bodenmaterial des Untergrundes
- 3 x Bestimmung der Korngrößenverteilung durch Schlämmanalysen an Bodenproben des Untergrundes
- diverse Bestimmungen von Wassergehalten
- 1 x Bestimmung von Glühverlust

3.3. Feststellungen zu den Baugrund- und Grundwasserverhältnissen

Vorhandene Bodenschichten

Aufgrund der Ergebnisse der Korngrößenverteilungen (bzw. Schlämmanalysen), der Feinanteile und des Glühverlustes können die Böden nach DIN 18196 klassifiziert und nach ZTV E-StB 17 einer Frostempfindlichkeitsklasse zugeordnet werden.

Korngrößenverteilung/ Schlämmanalyse

Die graphischen Darstellungen der Korngrößenverteilungen für den Baugrund in den Fahrbahnbereichen sind als Körnungsbänder in den Anlagen 4/1 und 4/2 enthalten. Dabei wurde gleiches Material aus unterschiedlichen Entnahmestellen zusammen beprobt.

Wassergehalts- und Glühverlustbestimmung

Die ermittelten Wassergehalte und Glühverluste sind in den Schichtenverzeichnissen (Anlage 2) dargestellt. In den folgenden Tabellen sind die ermittelten Wassergehalte und Glühverluste der Böden zusammengefasst. Daraus ergeben sich teilweise die Benennungen der organischen Böden.

Tabelle 1: Wassergehalte und Glühverluste

Entnahmestelle	Probe-Nr. aus Schichtenverzeichnis	Tiefe unter OK Gelände von … bis [m]	Wassergehalt [M.-%]	Glühverlust [M.-%]	Bodengruppe
1	1/2	0,70 – 1,10	8,9	2,5	OH
	1/5	2,95 – 3,60	13,2	-	UL
	1/6	3,60 – 3,90	16,9	-	SU*
	1/7	3,90 – 4,20	15,4	-	UL
	1/8	4,20 – 5,00	13,9	-	UL
2	2/5	3,00 – 4,20	17,5	-	UL
3	3/7	4,50 – 5,00	12,7	-	UL
4	4/3	2,20 – 2,50	14,2	-	SU*
	4/4	2,50 – 2,77	19,5	-	SU*
	4/5	2,77 – 3,30	23,4	-	UL
	4/6	3,30 – 4,10	24,5	-	UL
	4/7	4,10 – 4,60	13,5	-	SU
	4/8	4,60 – 5,00	16,2	-	SU

Die durchgeführten Feld- und Laboruntersuchungen sind Voraussetzungen, um nach DIN 18300:2016-09 den Baugrund in Homogenbereiche einteilen zu können. Die Homogenbereiche beziehen sich (entsprechend der Norm) auf das Lösen, Laden, Fördern, Einbauen und Verdichten (Wiedereinbauen). Die Bestimmung aller Bodenkennwerte gemäß DIN 18300 wurde nicht explizit beauftragt, so dass die Angabe zur Ermittlung des Massenanteils von Steinen und Blöcken erfahrungsgemäß abgeschätzt wurde und die Bestimmung der Dichte (Verdichtung des Bodens) sowie der undrainierten Scherfestigkeit nicht erfolgte.
Das Merkblatt über geotechnische Untersuchungen und Bemessungen im Verkehrswegebau M GUB legt bei der Bildung von Homogenbereichen Augenmerk auf den Zustand des Bodens vor dem Lösen.
Ein entsprechender Vorschlag für die Einteilung des Baugrundes in Homogenbereiche ist in der letzten Spalte der folgenden Tabelle und in den Schichtenverzeichnissen dargestellt. Alle erkundeten Schichten der einzelnen Aufschlusspunkte sind den Bohrprofilen der Anlage 3 zu entnehmen. Es wurden folgende Bodenschichten im Untergrund des Untersuchungsgebietes angetroffen:

Tabelle 2: Aufschlusspunkt 1

Tiefe bis [m]	**Schicht-dicke [m]**	**Bodengruppe nach DIN 18 196**	**Kornanteil**		**Frost-empfindlich-keitsklasse nach ZTVE**	**Homogen-bereiche nach DIN 18300**
			über 2 mm	**unter 0,063 mm**		
1,10	1,10	Oberboden (OH)	-	-	F 3	1
2,10	1,00	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	1,4	11,4	F 1	2
2,95	0,85	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	8,0	13,8	F 2	2
3,60	0,65	leichtplastischer Schluff (UL)	3,8	49,5	F 3	3
3,90	0,30	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)	7,0	31,1	F 3	3
4,20	0,30	leichtplastischer Schluff (UL)	3,8	49,5	F 3	3
5,00	0,80+	leichtplastischer Schluff (UL)	7,2	47,0	F 3	3

Tabelle 3: Aufschlusspunkt 2

Tiefe bis [m]	Schicht-dicke [m]	Bodengruppe nach DIN 18 196	Kornanteil über 2 mm	Kornanteil unter 0,063 mm	Frost-empfindlich-keitsklasse nach ZTVE	Homogen-bereiche nach DIN 18300
0,65	0,49	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	5,0	12,7	F 1	2
1,00	0,35	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	1,4	11,4	F 1	2
2,00	1,00	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	1,0	13,1	F 1	2
3,00	1,00	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	1,4	11,4	F 1	2
4,20	1,20	leichtplastischer Schluff (UL)	0,4	60,4	F 3	3
5,00	0,80+	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)	5,1	16,7	F 3	3

Tabelle 4: Aufschlusspunkt 3

Tiefe bis [m]	Schicht-dicke [m]	Bodengruppe nach DIN 18 196	Kornanteil über 2 mm	Kornanteil unter 0,063 mm	Frost-empfindlich-keitsklasse nach ZTVE	Homogen-bereiche nach DIN 18300
0,45	0,28	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	5,0	12,7	F 1	2
1,80	1,35	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	1,4	11,4	F 1	2
2,40	0,60	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	1,0	13,1	F 1	2
2,90	0,50	leichtplastischer Schluff (UL)	3,8	49,5	F 3	3
3,80	0,90	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)	5,1	16,7	F 3	3
4,50	0,70	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	8,0	13,8	F 2	2
5,00	0,50+	leichtplastischer Schluff (UL)	7,2	47,0	F 3	3

Tabelle 5: Aufschlusspunkt 4

Tiefe bis [m]	Schicht-dicke [m]	Bodengruppe nach DIN 18 196	Kornanteil		Frost-empfindlich-keitsklasse nach ZTVE	Homogen-bereiche nach DIN 18300
			über 2 mm	unter 0,063 mm		
0,90	0,75	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	5,0	12,7	F 1	2
2,20	1,30	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	1,0	13,1	F 1	2
2,77	0,57	Sand-Schluff-Gemisch (SU*)	0,1	18,6	F 3	3
4,10	1,33	leichtplastischer Schluff (UL)	0,4	60,4	F 3	3
4,60	0,50	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	8,8	12,6	F 2	2
5,00	0,40+	Sand-Schluff-Gemisch (SU)	11,9	7,3	F 1	2

Tragfähigkeit

Rammsondierungen

Laut Aufgabenstellung sollten in allen Aufschlusspunkten Rammsondierungen durchgeführt werden. Die Rammsondierungen wurden nach den TP BF-StB Teil B 15.1 mit der leichten Rammsonde DPL-5 durchgeführt. Die ermittelten Schlagzahlen N_{10} für jeweils 10 cm Eindringtiefe wurden bis zu einer Tiefe von 5,0 m unter Oberkante Gelände- bzw. Betonfläche hinabgeführt. In den Anlagen 3/1 bis 3/4 ist der Verlauf ersichtlich.

Die festgestellten Bodenverhältnisse zeigen, dass im Horizont des Homogenbereiches 2 die schwach schluffigen Sande sehr locker gelagert vorliegen. Im Aufschlusspunkt zwei und drei liegen diese Verhältnisse bis in Tiefen von 2,90 m und 2,30 m vor. In Aufschlusspunkt eins und vier wurden die locker gelagerten Verhältnisse bis ca. 1,50 m Tiefe angetroffen. Es ist somit davon auszugehen, dass keine ausreichende Tragfähigkeit auf dem Planum vorhanden ist.

Dynamischer Lastplattenversuch

In Aufschlusspunkt 1 wurde in 0,60 m unter Oberkante Gelände auf dem anstehenden Boden ein dynamischer Plattendruckversuch mit dem leichten Fallgewichtsgerät durchgeführt.

Tabelle 6: Tragfähigkeitsnachweise

Auf-schluss-punkt	Tiefe unter Fb-Oberkante [m]	Einzel-setzung [mm]	mittlere Setzung [mm]	E_{vd} [MPa]	Faktor	E_{v2} [MPa]	
						Annähe-rungswert	Sollwert
1	0,60	2,61 2,53 2,70	2,61	8,6	1,3	11,2	$\geq$ 45

Feststellungen zu den hydrologischen Verhältnissen

Mögliches Schichten- bzw. Grundwasser wurde anhand des Sondeninhaltes eingemessen. Der Anstieg des Wasserstandes wurde jeweils ca. 30 Minuten nach Ende der Bohrarbeiten im Bohrloch ermittelt.

Tabelle 7: Wasserverhältnisse

Aufschluss-punkt	Schichtenwasser … m unter Geländeoberkante festgestellt	Ruhewasserstand nach Beendigung der Bohrung … m unter Geländeoberkante
1	3,60 – 3,90	3,70
2	-	-
3	-	-
4	2,50 – 2,77 3,30 – 4,10	2,60

4. Zusammenfassung und Beurteilung der Untersuchungsergebnisse

4.1. Beurteilung der erkundeten Schichten

Art der Böden

Die Untersuchungen der angetroffenen Böden ergaben folgende Bodengruppen

- Oberboden (OH)
- gemischtkörnige Böden
    - Sand-Schluff-Gemisch SU
    - Sand-Schluff-Gemisch SU*
- feinkörnige Böden
    - leicht plastischer Schluff UL

Die vorhandenen Böden sind der Frostempfindlichkeitsklassen F 1 (nicht frostempfindlich) bis F 3 (sehr frostempfindlich) zuzuordnen.

Wasserverhältnisse

Die angetroffenen Wasserstände während und nach den Aufschlussarbeiten sind in Tabelle 7 zusammengefasst. Das angebohrte Bodenwasser wurde nach Beendigung der Feldarbeiten in den Aufschlusspunkten 1 und 4 in einer Tiefe von 3,70 m und 2,60 m unter Oberkante Gelände- bzw. Betonfläche innerhalb sandiger Geschiebeböden angetroffen. Es handelt sich hierbei um eingestautes Niederschlagswasser.

In den Aufschlusspunkten 2 und 3 wurde kein Bodenwasser angetroffen. Aufgrund einer aufliegenden, wasserhemmenden Betonschicht auf dem überwiegenden Gelände, ist nach dessen Rückbau bei starken Niederschlagsereignissen auch hier mit Schichtenwasser (in Tiefenlagen von ca. 2,50 m) zu rechnen.

Wasserdurchlässigkeit

Die Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte k_f wurden rechnerisch aus den Sieblinien ermittelt. Für gemischtkörnige Böden (SU, SU*) $1 \leq C_U \leq 30$ gilt die Formel nach Hazen und Beyer: $\mathbf{k_f = 0{,}0116 \cdot C_U^{-0{,}201} \cdot d_{10}^2}$.

Die sandigen Böden des Homogenbereiches 2 weisen mit einem mittleren Wasserdurchlässigkeitskoeffizienten von $\mathbf{k_f = 2{,}5 * 10^{-5}\ m/s}$ eine gute Durchlässigkeit auf. Der Horizont des vorhandenen Baugrundes mit einer Mächtigkeit von mindestens 2,40 m ist zur Versickerung geeignet.

Für die gemischt- und feinkörnigen Böden mit $d_{10} < 0{,}06$ mm Korndurchmesser, die sich unterhalb des sandigen Horizontes befinden, wurde das Berechnungsverfahren nach USBR-US-Bureau of Soil Classifikation angewendet:

$$\mathbf{k_f = 0{,}0036 \cdot d_{20}^{2,3}}.$$

Diese Böden des Homogenbereiches 3 weisen mit einem mittleren wirksamen Wasserdurchlässigkeitskoeffizienten von $\mathbf{k_f = 2{,}2 * 10^{-8}\ m/s}$ eine schwache Durchlässigkeit auf. Dieser Horizont bildet den Schichtenwasserstauer.

Tragfähigkeit

Anhand der durchgeführten Rammsondierung mit der DPL-5 als indirektes Prüfverfahren, kann die Tragfähigkeit über die angetroffenen Bodenverhältnisse abgeschätzt werden.

Im Allgemeinen werden die angetroffenen Schlagzahlen für nichtbindige Böden mit einer Eindringtiefe von

$N_{10} \leq 5$	als sehr lockere Lagerung,
$5 > N_{10} \leq 15$	als lockere Lagerung,
$16 \geq N_{10} \leq 25$	als mitteldichte Lagerung und
$N_{10} \geq 26$	als dichte Lagerung

bezeichnet.

Zur Beurteilung der ermittelten Schlagzahlen gilt zusätzlich Folgendes zu beachten:
Diese indirekte Aufschlussmethode unterliegt je nach Bodenart, Bodengruppen und Bodenbeschaffenheit vielen geotechnischen Einflüssen. Zum Beispiel beeinflusst bei grobkörnigen Böden das Korngefüge, die Korngrößenverteilung, die Kornform und –rauigkeit, Mineralart und der Verspannungszustand im Boden den Eindringwiderstand. Der Eindringwiderstand bei feinkörnigen Böden wird durch die Zustandsform und die Plastizität beeinflusst.
Bei gemischtkörnigen Böden mischen sich alle Einflussarten. Weiterhin gilt es den Einfluss des Grund- bzw. Schichtenwassers zu berücksichtigen, der sich bei geringen Eindringwiderständen besonders deutlich zeigt.
Aufgrund der zahlreich genannten Einflüsse können die ermittelten Schlagzahlen nur annäherungsweise aus Erfahrungen eingestuft und beurteilt werden.
Vereinzelte eng begrenzte Anstiege der Schlagzahlen würden z. B. Hindernisse aus Steinen anzeigen.

Die ermittelten Schlagzahlen und das Ergebnis des Lastplattenversuches zeigen, dass davon ausgegangen werden muss, dass keine ausreichende Tragfähigkeit (<< 45 MPa) im Bereich des Planums und darüber hinaus bis teilweise in Tiefen von 2,90 m vorliegt.

Bodenkennwerte

Die angetroffenen Böden des Baugrundes haben in Übersicht folgende Eigenschaften:

Tabelle 8: Bodenkennwerte

Eigenschaft	**Sand-Schluff-Gemisch (SU)**		**Sand-Schluff-Gemisch (SU*)**	**leicht plastischer Schluff (UL)**
Frostempfindlichkeits-Klasse	F 1	F 2	F 3	F 3
Erosionsempfindlichkeit	mittel		groß	sehr groß
Durchlässigkeit	mittel		gering bis mittel	sehr gering
Verdichtungsfähigkeit	gut		mittel	mäßig

Diese Angaben sind überwiegend aus der Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke nach DIN 18196 entnommen.

Für erdstatische Berechnungen sind die charakteristischen Kennwerte der natürlich anstehenden Bodenschichten der DIN 1055-2:2010-11 entnommen. Die folgende Tabelle zeigt einen Auszug der Tabellen 1 bis 4 für die nichtbindige Bodengruppe SU und für den bindigen Boden UL (und SU*). Für die gemischtkörnigen Böden Sand-Schluff-Gemisch (SU*) sind die Kennwerte von den feinkörnigen Böden (UL) abgeleitet. Folgende Bodenkenngrößen (Rechenwerte) sind anzugeben:

Tabelle 9: Auszug aus Tab. 3 und 4 der DIN 1055-2

Bodenart	Kurz-zeichen	Zu-stands-formen	Wichte			Scherfestigkeit		
			erd-feucht γ [kN/m³]	wasser-gesättigt γ_r [kN/m³]	unter Auftrieb γ' [kN/m³]	Rei-bung φ' [°]	Kohäsion c' [kN/m²]	Kohäsion c_u [kN/m²]
Sand eng gestuft	SE (SU)	locker gelagert	16,0	18,5	8,5	30,0	-	-
		mitteldicht gelagert	17,0	19,5	9,5	32,5	-	-
leicht plastische Schluffe (w_L < 35 %)	UL (SU*)	weich	175	19,0	9,0	27,5	0	0
		steif	18,5	20,0	10,0		2	15

Für das Sand-Schluff-Gemisch (SU*) gilt DIN 1055-2, Punkt 4.2 "Bindige Böden mit besonders großer Ungleichförmigkeit, z. B. Geschiebemergel und Geschiebelehm, deren Korngrößen von Kies oder Sand bis zu Schluff oder Ton reichen, sind entsprechend ihrer Plastizität und Zustandsform in die Tabellen 3 und 4 einzuordnen. Die in Tabelle 3 angegebenen Erfahrungswerte der Wichte sind um 1,0 kN/m³ zu erhöhen."

Das Steifemodul des erkundeten Bodens kann einschlägigen Tabellen entnommen werden. Für die natürlich anstehenden Bodenschichten gelten folgende Kennwerte:

Tabelle 10: Steifemodul

Bodenart nach DIN 18196	Zustand	Steifemodul cal E_s [MN/m²] (zur Abschätzung)
Sand-Schluff-Gemisch (SU)	mitteldicht	40
Sand-Schluff-Gemisch (SU*)	mitteldicht - steif	20
leichtplastischer Schluff (UL)	steif	5

Diese Werte sind Erfahrungswerte aus dem norddeutschen Raum. Es sind Rechenwerte, die nicht aus einem Laborversuch stammen.

4.2. Homogenbereiche

Es wird für die Baumaßnahme vorgeschlagen, insgesamt drei Homogenbereiche zu bilden. Die Einteilung ist in den Bohrprofilen der Anlage 3 als quadratisch eingerahmte Zahlen zu entnehmen. Im Weiteren folgt die Beschreibung der Homogenbereiche.

Homogenbereich 1 (Oberboden)

Der im Bereich des Aufschlusspunktes 1 vorhandene Oberboden (OH) ist schwach organisch (Glühverlust 2,5 M.-%) und steht bis 1,10 m unter Oberkante Gelände an.

Homogenbereich 2 (schluffige Sande)

Die natürlich gewachsenen Böden, die zum Homogenbereich 2 zusammengefasst werden, sind gemischtkörnige Böden – Sand-Schluff-Gemische (SU) mit Feinanteilen zwischen 7,3 M.-% und 13,8 M.-%. Diese Böden stehen im Untergrund in verschiedenen Tiefen zwischen

2,20 m (im Aufschlusspunkt 4) und
3,00 m (im Aufschlusspunkt 2) an.

Der Homogenbereich 2 liegt überwiegend locker gelagert vor, in Aufschlusspunkt 1 wurden von 2,00 m – 2,70 m auch mitteldichte Verhältnisse angetroffen.

Homogenbereich 3 (Geschiebeböden)

Die natürlich gewachsenen Böden, die zum Homogenbereich 3 zusammengefasst werden, sind gemischtkörnige und feinkörnige Böden (SU*, UL). Diese Böden stehen im gesamten Untergrund bis zur Sondiertiefe von 5 m des Untersuchungsgebietes jedoch in unterschiedlichen Wasserverhältnissen an. In den Aufschlusspunkten 1 und 4 sorgt eingestautes Niederschlagswasser für eine weiche Konsistenz.

In den Aufschlusspunkten 2 und 3 hingegen wurde zum Zeitpunkt der Felduntersuchungen kein Bodenwasser angetroffen, so dass die Bodenkonsistenzen hier steif vorliegen.
Die folgende Tabelle fasst die Kennwerte der Homogenbereiche 2 und 3 zusammen.

Tabelle 11: Kennwerte der Homogenbereiche 2 und 3

Homogenbereich	**HGB 2**	**HGB 3**
Ortsübliche Bezeichnung / Beschreibung	gewachsener Baugrund – sandige Böden - (Frostempfindlichkeitsklasse F 1 und 2)	gewachsener Baugrund – Geschiebeböden - (Frostempfindlichkeitsklasse F3
Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4 - Körnungsband	Anlage 4/1	Anlage 4/2
Masseanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach Abschätzung	mit Anteilen an Steinen und/ oder Blöcken ist nicht zu rechnen	mit Anteilen an Steinen und/ oder Blöcken ist zu rechnen
Wassergehalt nach der Beschaffenheit des Bohrgutes	erdfeucht bis wasserführend	*(nicht zutreffend)*
Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1	8,9 M.-% - 16,2 M.-%	12,7 M.-% - 24,5 M.-%
organischer Anteil nach DIN 18128	*(nicht zutreffend)*	
Konsistenz nach Ansprache	*(nicht zutreffend)*	breiig bis steif
Bodengruppe nach DIN 18196	SU	SU*, UL
Umweltverträglichkeit – Zuordnungswert nach LAGA	*(wurde nicht ermittelt)*	

4.3. Beurteilung des Bodens als Baustoff

Oberboden (HGB 1)

Diese Schicht muss vollständig und ebenflächig abgetragen werden, sie bildet keinen Baugrund. Das Material kann auf der Baustelle gelagert werden und später zum Andecken wiederverwendet werden.

schluffige Sande (HGB 2)

Die schwach schluffigen sandigen F1-Material aus dem Horizont bis ca. 2,00 m kann als wiedereinbaufähig betrachtet werden, es liegt für das Material bei einem Ungleichförmigkeitsgrad von U > 3 eine gute Verdichtungsfähigkeit vor. Für den Wiedereinbau sollte das Material im erdfeuchten Zustand eingebaut werden. Als Verdichtungsgeräte eignen sich alle Vibrationsplatten und –walzen.

Bemerkung:

Dies behält seine Gültigkeit solange die Umweltverträglichkeitsuntersuchungen, als zweiten nachzureichenden Untersuchungsteil, ein positives (Z 0) Ergebnis bescheinigt.

Geschiebematerial (HGB 3/1)

Aushubmassen dieses Materials fallen entsprechend des folgenden Ausbauvorschlags für die Fahrbahn nicht an.

5. Folgerungen, Empfehlungen und Hinweise

Dieser Abschnitt enthält Empfehlungen zur Planumsverbesserung und zum Herrichten des Unterbaus.

Da unterhalb des abzuschiebenden Oberbodens und der zu entfernenden Betonbefestigung direkt frostunempfindliche Böden bis in Tiefen > 1,30 m anstehen ist es laut RStO 12 Punkt 3.1.2 möglich die Frostschutzschicht entfallen zu lassen.

Da allerdings die Tragfähigkeit von 120 MPa hier nicht erwartet wird, ist eine Planumsverbesserung dahingehend vorzunehmen.

Es wird vorgeschlagen den vorhandenen Boden bis 1,30 m unter derzeitiger Geländeoberkante zu entfernen und seitlich zu lagern. In diesem Horizont ist eine Nachverdichtung des sehr locker gelagerten Bodens dringend notwendig. Es sollen solche Verdichtungsgeräte mit einer Wirktiefe von mind. 30 cm benutzt werden.
Der seitlich gelagerte Boden ist in zwei Lagen von max. 30 cm wieder einzubauen und gründlich zu Verdichten. Hier ist eine Tragfähigkeit mittels statischem Plattendruckversuch von 120 MPa nachzuweisen.

Bemerkung:
Sollte der Boden auf Grund seiner Umweltverträglichkeit nicht zum Wiedereinbau geeignet sein, ist das Material mit einem gelieferten grobkörnigen Material mit einem Ungleichförmigkeitsgrad Cu > 6 auszutauschen.

Zur Überprüfung des Aufbaus und der geleisteten Verdichtungsarbeit sowie der verwendeten Materialien sollten Probefelder angelegt werden. Das „Merkblatt für die Verdichtung des Untergrundes und des Unterbaues im Straßenbau“ der FGSV ist zu berücksichtigen. Dabei ist es erforderlich, bei unterschiedlichen Baustoffen, Verdichtungsgeräten und Schütthöhen Probefelder mit mehreren Prüffeldern unmittelbar in der Lage hintereinander bei gleichen Untergrundverhältnissen anzulegen. Die Mindestbreite des Probefeldes ist die 3fache Breite des Verdichtungsgerätes. Die Länge der einzelnen Prüffelder sollte rund 20 m oder länger betragen.
Sollte die Tragfähigkeit des Planums nicht nachgewiesen werden können, wird zur Stabilisierung das Einlegen und Einspannen eines Geogitters (kombiniert mit einem Vliesstoff) mit einer Längs- und Querwirkung zwischen den beiden Lagen von 30 cm empfohlen. In diesem Fall ist es allerdings notwendig zur Verzahnung die obere Lage mindestens aus einem Kies-Sand-Gemisch 0/45 mm herzustellen.

Auf das so vorbereitete Planum wird gemäß RStO 12 Punkt 3.1.2 eine Schottertragschicht 0/45 mm in einer Lage von 35 cm eingebaut und verdichtet.

6. Ausbauvorschläge zum Oberbau

Für den Fahrbahnausbau zur Erschließung des vorliegenden Grundstückes wird eine Belastungsklasse Bk1,8 nach RStO 12 angenommen.

Ist die Herstellung und Nachweisführung entsprechend des hier unter Punkt 5 beschriebenen Abschnittes erfolgt, wird folgender Aufbau des Oberbaus nach RStO 12 Tafel 1, Zeile 5 empfohlen.

4 cm	AC 11 D N mit Bitumen 50/70 gemäß ZTV Asphalt 07/13
12 cm	AC 32 T N mit Bitumen 50/70 gemäß ZTV Asphalt 07/13
30 cm	Schottertragschicht 0/45 mm gemäß TL SoB-StB 04/2

Die Tragfähigkeitswerte von E_{v2} > 150 MPa auf der Tragschicht ist nachzuweisen.

Bei der vorgeschlagenen Bauweise wird die Oberkante der zukünftigen Fahrbahn 11 cm höher liegen als das derzeitigen Gelände.

Alle verwendeten Baustoffe bzw. Baustoffgemische müssen den gültigen technischen Lieferbedingungen entsprechen. Beim Einbau sind jeweils die zusätzlichen Vertragsbedingungen der jeweiligen Baustoffe (Asphalt und Schichten ohne Bindemittel) zu berücksichtigen.
Hierfür ist auf eine Überwachung der angelieferten Baustoffgemische, während und nach dem Einbau zu achten. Eine Eigen- und Fremdüberwachung beim Einbau zur Qualitätssicherung wird empfohlen.

Dipl.-Ing. (FH) Ch. Schümer
Prüfingenieurin

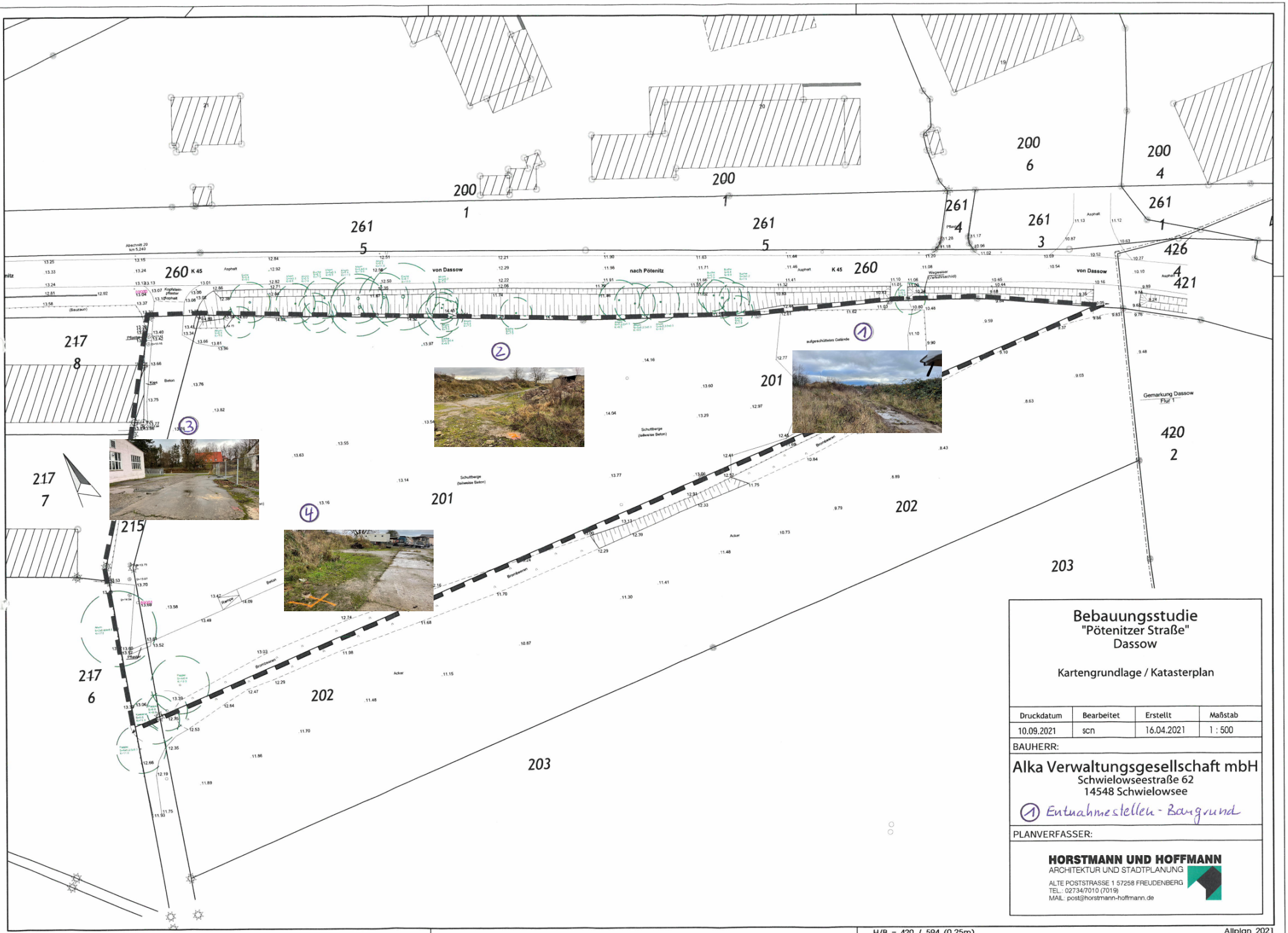
BAUSTOFFPRÜFSTELLE Wismar GmbH

Dipl.-Ing. (FH) D. Schaal
Leiterin der RAP Stra-Prüfstelle

Anlage 1

zu Prüfbericht-Nr. 2089/21

Übersichtslageplan mit Fotos der Entnahmestellen



Bebauungsstudie
"Pötenitzer Straße"
Dassow

Kartengrundlage / Katasterplan

Druckdatum	Bearbeitet	Erstellt	Maßstab
10.09.2021	scn	16.04.2021	1 : 500

BAUHERR:

Alka Verwaltungsgesellschaft mbH
Schwielowseestraße 62
14548 Schwielowsee

① Entnahmestellen - Baugrund

PLANVERFASSER:

HORSTMANN UND HOFFMANN
ARCHITEKTUR UND STADTPLANUNG
ALTE POSTSTRASSE 1 57258 FREUDENBERG
TEL.: 02734/7010 (7019)
MAIL: post@horstmann-hoffmann.de

Anlage 2

zu Prüfbericht-Nr. 2089/21

Schichtenverzeichnisse

Name des Unternehmens: Baustoffprüfstelle Wismar GmbH Auftraggeber: ALKA GmbH _Co. KG Berlin Bohrverfahren: Datum: 04.11.2021 Durchmesser Neigung: Projekt: Dassow, Pötenitzer Straße, Fl.-Stück 201		**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1** Name und Unterschrift des Technikers: Sü./Ka.			Anlage 2/1 Seite: 1 von 3 Aufschluss: Bohrung 1, Station sh. Lageplan Projektnr.:2089/21	
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 - Verwitterung, Trennflächen usw.	**Beschreibung des Bohrfortschritts** - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	**Proben Versuche** - Typ - Nr - Tiefe	**Bemerkungen** - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,70	Oberboden, sandig, schluffig Mutterboden	grau	sehr feucht / Pflanzenreste	leicht zu bohren	So. 1/1 0,70 (UK) (Kat. B)	F3 HGB1
1,10	Feinsand, stark schluffig gemischtkörniger Boden mit org. Beimengungen	grau	erdfeucht	leicht zu bohren	So. 1/2 1,10 (UK) (Kat. B)	F3 HGB1 w=8,9M.% vgl=2,5
2,10	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig Sand-Schluff-Gemisch	gelb kalkfrei	erdfeucht	leicht zu bohren	So. 1/3 2,10 (UK) (Kat. B)	F1 HGB2 kf=3,2 . 10-5 m/s

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 - Verwitterung, Trennflächen usw.	**Beschreibung des Bohrfortschritts** - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	**Proben Versuche** - Typ - Nr - Tiefe	**Bemerkungen** - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
2,95	Mittel- und Feinsand, schwach schluffig, schwach grobsandig Sand-Schluff-Gemisch	rotbraun kalkfrei	erdfeucht	schwer zu bohren	So. 1/4 2,95 (UK) (Kat. B)	F2 HGB2 kf=1,2 . 10-5 m/s
3,60	Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach tonig Geschiebemergel	braun kalkhaltig	weich	leicht zu bohren	So. 1/5 3,60 (UK) (Kat. B)	F3 HGB3 w=13,2M.-% kf=2,0 . 10-8 m/s
3,90	Feinsand, stark schluffig, mittelsandig Sand-Schluff-Gemisch	braun kalkhaltig	breiig	leicht zu bohren	So. 1/6 3,90 (UK) (Kat. B)	F3 HGB3 w=16,9.M% kf=1,6 . 10-6 m/s
4,20	Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach tonig Geschiebemergel	braun kalkhaltig	weich	leicht zu bohren	So. 1/7 4,20 (UK) (Kat. B)	F3 HGB3 w=15,4.M% kf=2,0 . 10-8 m/s

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 - Verwitterung, Trennflächen usw.	**Beschreibung des Bohrfortschritts** - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	**Proben Versuche** - Typ - Nr - Tiefe	**Bemerkungen** - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
5,00	Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach tonig Geschiebemergel	graubraun kalkhaltig	weich	schwer zu bohren	So. B1/10 5,00 (UK) (Kat. B)	F3 HGB3 w= 13,9 M.-% kf=1,7 . 10-8 m/s

Name des Unternehmens: Baustoffprüfstelle Wismar GmbH Auftraggeber: ALKA GmbH _Co. KG Berlin Bohrverfahren: Datum: 04.11.2021 Durchmesser Neigung: Projekt: Dassow, Pötenitzer Straße, Fl.-Stück 201		**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1** Name und Unterschrift des Technikers: Sü./Ka.			Anlage 2/2 Seite: 1 von 2 Aufschluss: Bohrung 2, Station sh. Lageplan Projektnr.:2089/21	
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	**Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart** **Ergänzende Bemerkungen** **Geol. Benennung (Stratigraphie)**	**Farbe** **Kalkgehalt**	**Beschreibung der Probe** - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	**Beschreibung des Bohrfortschritts** - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	**Proben Versuche** - Typ - Nr - Tiefe	**Bemerkungen** - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,16	Beton Durchmesser 200 mm				BK 2 0,16 (UK) (Kat. A)	
0,65	Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig Sand-Schluff-Gemisch	dunkelbraun	erdfeucht	leicht zu bohren	So. 2/1 0,65 (UK) (Kat. B)	F1 HGB2 kf=2,1 . 10-5 m/s
1,00	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig Sand-Schluff-Gemisch	gelb kalkfrei	erdfeucht	leicht zu bohren	So. 2/2 1,00 (UK) (Kat. B)	F1 HGB2 kf=3,2 . 10-5 m/s

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 - Verwitterung, Trennflächen usw.	**Beschreibung des Bohrfortschritts** - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	**Proben Versuche** - Typ - Nr - Tiefe	**Bemerkungen** - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
2,00	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig Sand-Schluff-Gemisch	hellbraun kalkfrei	erdfeucht	schwer zu bohren	So. 2/3 2,00 (UK) (Kat. B)	F1 HGB2 kf=3,0 . 10-5 m/s
3,00	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig Sand-Schluff-Gemisch	hellbraun kalkfrei	erdfeucht	leicht zu bohren	So. 2/4 3,00 (UK) (Kat. B)	F1 HGB2 kf=3,2 . 10-5 m/s
4,20	Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach mittelsandig Geschiebemergel	gelbbraun kalkhaltig	steif	schwer zu bohren	So. 2/5 4,20 (UK) (Kat. B)	F3 HGB3 w=17,5.M% kf=3,1 . 10-8 m/s
5,00	Mittel- und Feinsand, schluffig, schwach grobsandig Sand-Schluff-Gemisch	hellbraun kalkhaltig	erdfeucht, fest gelagert	schwer zu bohren	So. 2/6 5,00 (UK) (Kat. B)	F3 HGB3 kf=1,1 . 10-5 m/s

Name des Unternehmens: Baustoffprüfstelle Wismar GmbH Auftraggeber: ALKA GmbH _Co. KG Berlin Bohrverfahren: Datum: 05.11.2021 Durchmesser Neigung: Projekt: Dassow, Pötenitzer Straße, Fl.-Stück 201		**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1** Name und Unterschrift des Technikers: Sü./Ka.			Anlage 2/3 Seite: 1 von 3 Aufschluss: Bohrung 3, Station sh. Lageplan Projektnr.:2089/21	
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 - Verwitterung, Trennflächen usw.	**Beschreibung des Bohrfortschritts** - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	**Proben Versuche** - Typ - Nr - Tiefe	**Bemerkungen** - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,17	Beton Durchmesser 200 mm				BK 3 0,17 (UK) (Kat. A)	
0,45	Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig Sand-Schluff-Gemisch	braun kalkhaltig	erdfeucht, locker gelagert	leicht zu bohren	So. 3/1 0,45 (UK) (Kat. B)	F1 HGB2 kf=2,1 . 10-5 m/s
1,80	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig Sand-Schluff-Gemisch	hellbraun kalkfrei	erdfeucht, locker gelagert	leicht zu bohren	So. 3/2 1,80 (UK) (Kat. B)	F1 HGB2 kf=3,2 . 10-5 m/s

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 - Verwitterung, Trennflächen usw.	**Beschreibung des Bohrfortschritts** - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	**Proben Versuche** - Typ - Nr - Tiefe	**Bemerkungen** - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
2,40	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig Sand-Schluff-Gemisch	braun kalkfrei	erdfeucht, locker gelagert	leicht zu bohren	So. 3/3 2,40 (UK) (Kat. B)	F1 HGB2 kf=3,0 . 10-5 m/s
2,90	Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach tonig Geschiebemergel	braun kalkhaltig	steif	leicht zu bohren	So. 3/4 2,90 (UK) (Kat. B)	F3 HGB3 kf=2,0 . 10-8 m/s
3,80	Mittel- und Feinsand, schluffig, schwach grobsandig Sand-Schluff-Gemisch	hellbraun kalkhaltig	locker gelagert, trocken	leicht zu bohren	So. 3/5 3,80 (UK) (Kat. B)	F3 HGB3 kf=1,1 . 10-5 m/s
4,50	Mittel- und Feinsand, schwach schluffig, schwach grobsandig Sand-Schluff-Gemisch	rotbraun kalkfrei	erdfeucht, fest gelagert	schwer zu bohren	So. 3/6 4,50 (UK) (Kat. B)	F2 HGB3 kf=1,2 . 10-5 m/s

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 - Verwitterung, Trennflächen usw.	**Beschreibung des Bohrfortschritts** - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	**Proben Versuche** - Typ - Nr - Tiefe	**Bemerkungen** - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
5,00	Schluff, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach tonig Schluff tonig, kiesig, sandig Geschiebemergel	grau stark kalkhaltig	steif	schwer zu bohren	So. 3/7 5,00 (UK) (Kat. B)	F3 HGB3 kf=1,7 . 10-8 m/s

Name des Unternehmens: Baustoffprüfstelle Wismar GmbH Auftraggeber: ALKA GmbH _Co. KG Berlin Bohrverfahren: Datum: 05.11.2021 Durchmesser Neigung: Projekt: Dassow, Pötenitzer Straße, Fl.-Stück 201		**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1** Name und Unterschrift des Technikers: Sü./Ka.			Anlage 2/4 Seite: 1 von 3 Aufschluss: Bohrung 4, Station sh. Lageplan Projektnr.:2089/21	
1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	**Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart** **Ergänzende Bemerkungen** **Geol. Benennung (Stratigraphie)**	**Farbe** **Kalkgehalt**	**Beschreibung der Probe** - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	**Beschreibung des Bohrfortschritts** - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	**Proben Versuche** - Typ - Nr - Tiefe	**Bemerkungen** - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,15	Beton Durchmesser 200 mm				BK 4 0,15 (UK) (Kat. A)	
0,90	Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig Sand-Schluff-Gemisch	dunkelbraun kalkhaltig	erdfeucht, fest gelagert	leicht zu bohren	So. 4/1 0,90 (UK) (Kat. B)	F1 HGB2 kf=2,1 . 10-5 m/s
2,20	Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig Sand-Schluff-Gemisch	hellbraun kalkfrei	erdfeucht, locker gelagert	leicht zu bohren	So. 4/2 2,20 (UK) (Kat. B)	F1 HGB2 kf=3,0 . 10-5 m/s

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 - Verwitterung, Trennflächen usw.	**Beschreibung des Bohrfortschritts** - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	**Proben Versuche** - Typ - Nr - Tiefe	**Bemerkungen** - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
2,50	Feinsand, schluffig, mittelsandig Sand-Schluff-Gemisch	hellbraun kalkfrei	feucht, fest gelagert	schwer zu bohren	So. 4/3 2,50 (UK) (Kat. B)	HGB2 kf=1,5 . 10-5 m/s
2,77	Feinsand, schluffig, mittelsandig Sand-Schluff-Gemisch	braun kalkfrei	nass, fest gelagert	schwer zu bohren	So. 4/4 2,77 (UK) (Kat. B)	F3 HGB3 kf=1,5 . 10-5 m/s wasserführend
3,30	Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach mittelsandig Geschiebemergel	braun kalkhaltig	weich	schwer zu bohren	So. 4/5 3,30 (UK) (Kat. B)	F3 HGB3 kf=3,1 . 10-8 m/s
4,10	Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach mittelsandig Schluff feinsandig, tonig Geschiebemergel	braun kalkhaltig	breiig	schwer zu bohren	So. 4/6 4,10 (UK) (Kat. B)	F2 HGB3 kf=1,2 . 10-5 m/s

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 - Verwitterung, Trennflächen usw.	**Beschreibung des Bohrfortschritts** - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	**Proben Versuche** - Typ - Nr - Tiefe	**Bemerkungen** - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
4,60	Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, schwach grobsandig Sand-Schluff-Gemisch	braun kalkhaltig	feucht	schwer zu bohren	So. 4/7 4,60 (UK) (Kat. B)	F2 HGB2 kf=1,1 . 10-5 m/s
5,00	Mittelsand, stark feinsandig, grobsandig, schwach schluffig, schwach kiesig Sand-Schluff-Gemisch	graubraun stark kalkhaltig	nass	schwer zu bohren	So. 4/8 5,00 (UK) (Kat. B)	F1 HGB2 kf=4,9 . 10-5 m/s wasserführend

Anlage 3

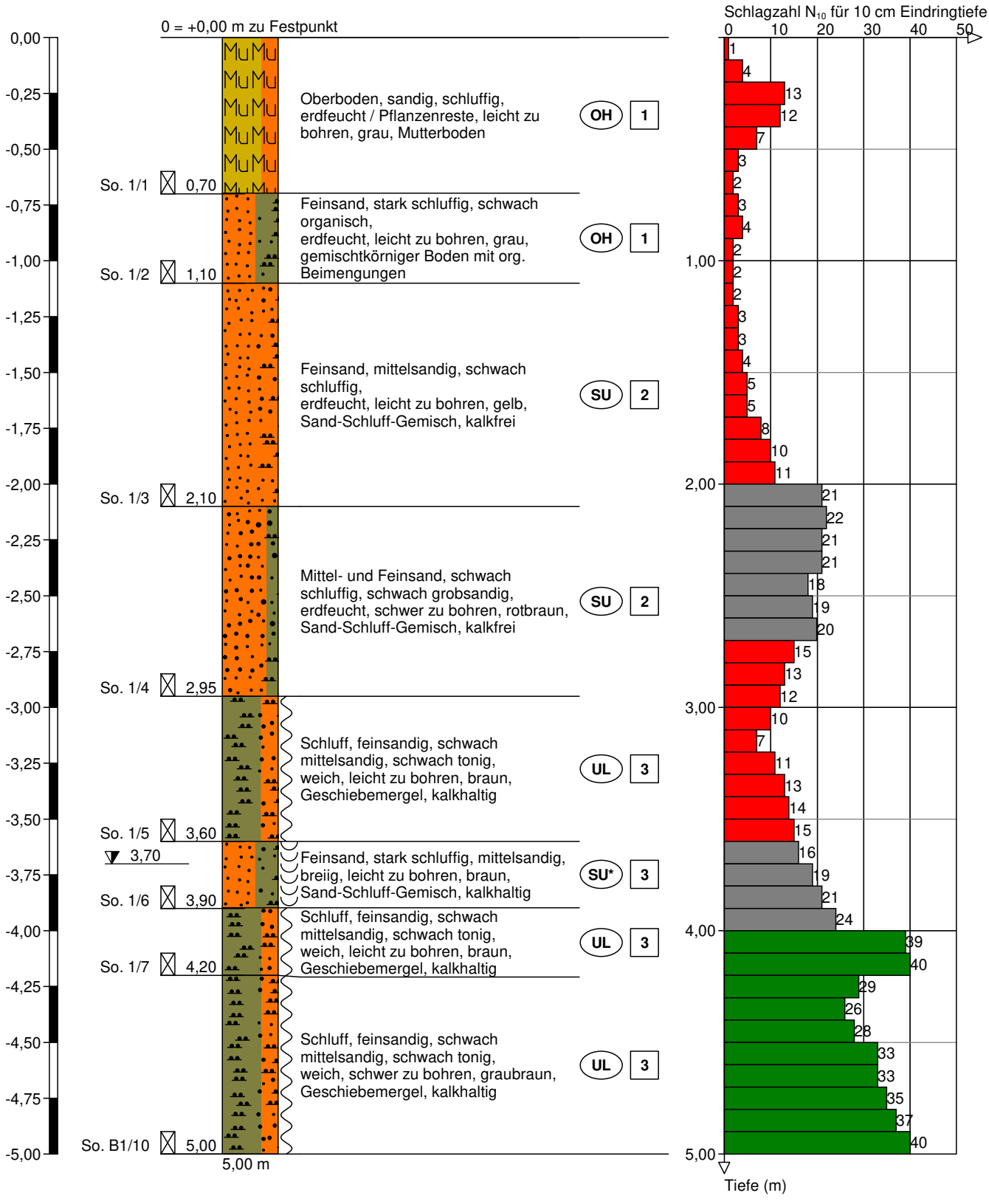
zu Prüfbericht-Nr. 2089/21

Bohrprofile

Baustoffprüfstelle Wismar GmbH Lübsche Straße 109 23966 Wismar	Projekt: Dassow, Pötenitzer Straße, Fl.-Stück 201	Anlage 3/1
		Datum: 04.11.2021
	Auftraggeber: ALKA GmbH _Co. KG Berlin	Bearb.: Sü./Ka.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

Bohrung 1, Station sh. Lageplan

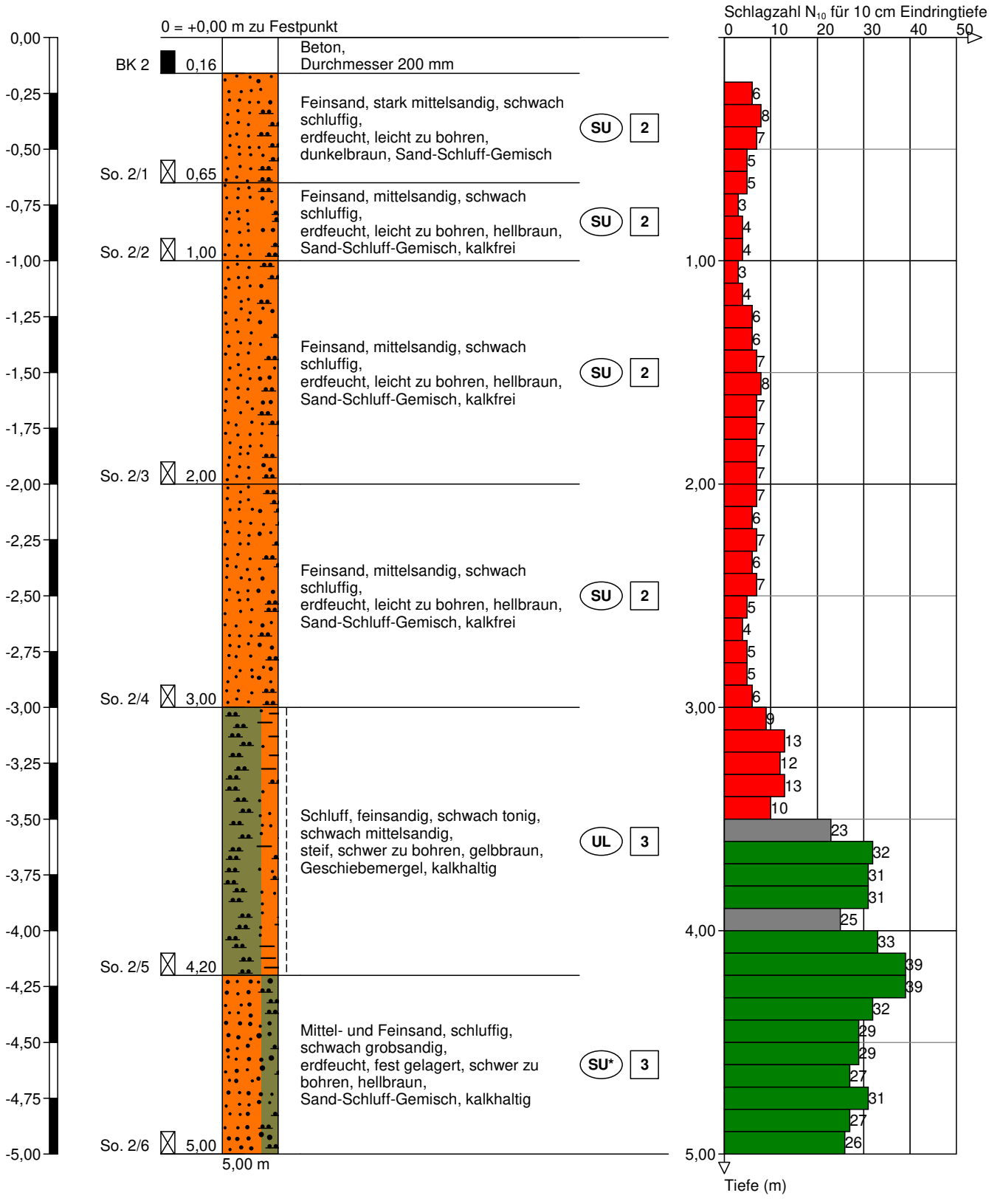


Höhenmaßstab 1:25

Baustoffprüfstelle Wismar GmbH Lübsche Straße 109 23966 Wismar	Projekt: Dassow, Pötenitzer Straße, Fl.-Stück 201	Anlage 3/2
		Datum: 04.11.2021
	Auftraggeber: ALKA GmbH _Co. KG Berlin	Bearb.: Sü./Ka.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

Bohrung 2, Station sh. Lageplan

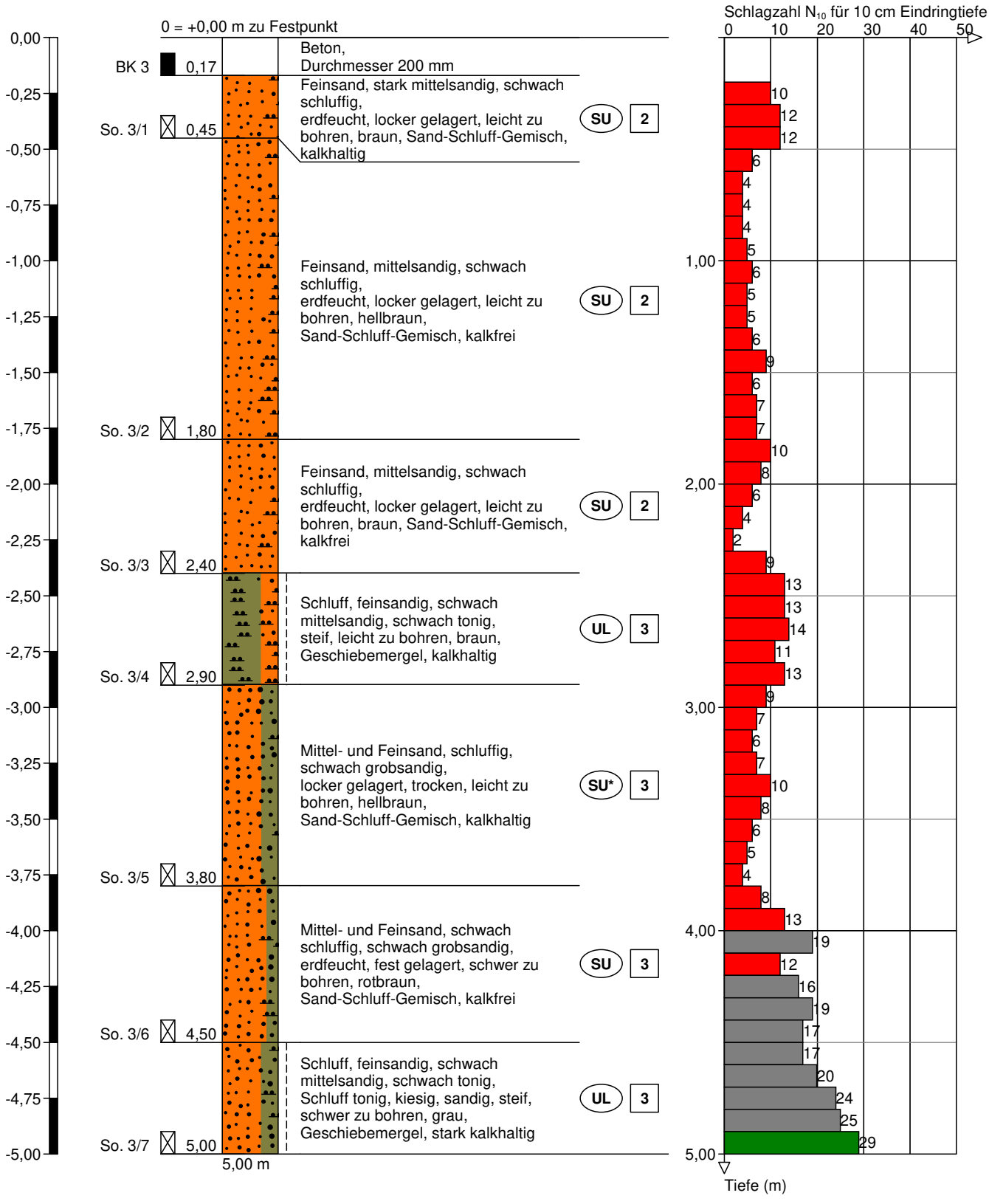


Höhenmaßstab 1:25

Baustoffprüfstelle Wismar GmbH Lübsche Straße 109 23966 Wismar	Projekt: Dassow, Pötenitzer Straße, Fl.-Stück 201	Anlage 3/3
		Datum: 05.11.2021
	Auftraggeber: ALKA GmbH _Co. KG Berlin	Bearb.: Sü./Ka.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

Bohrung 3, Station sh. Lageplan

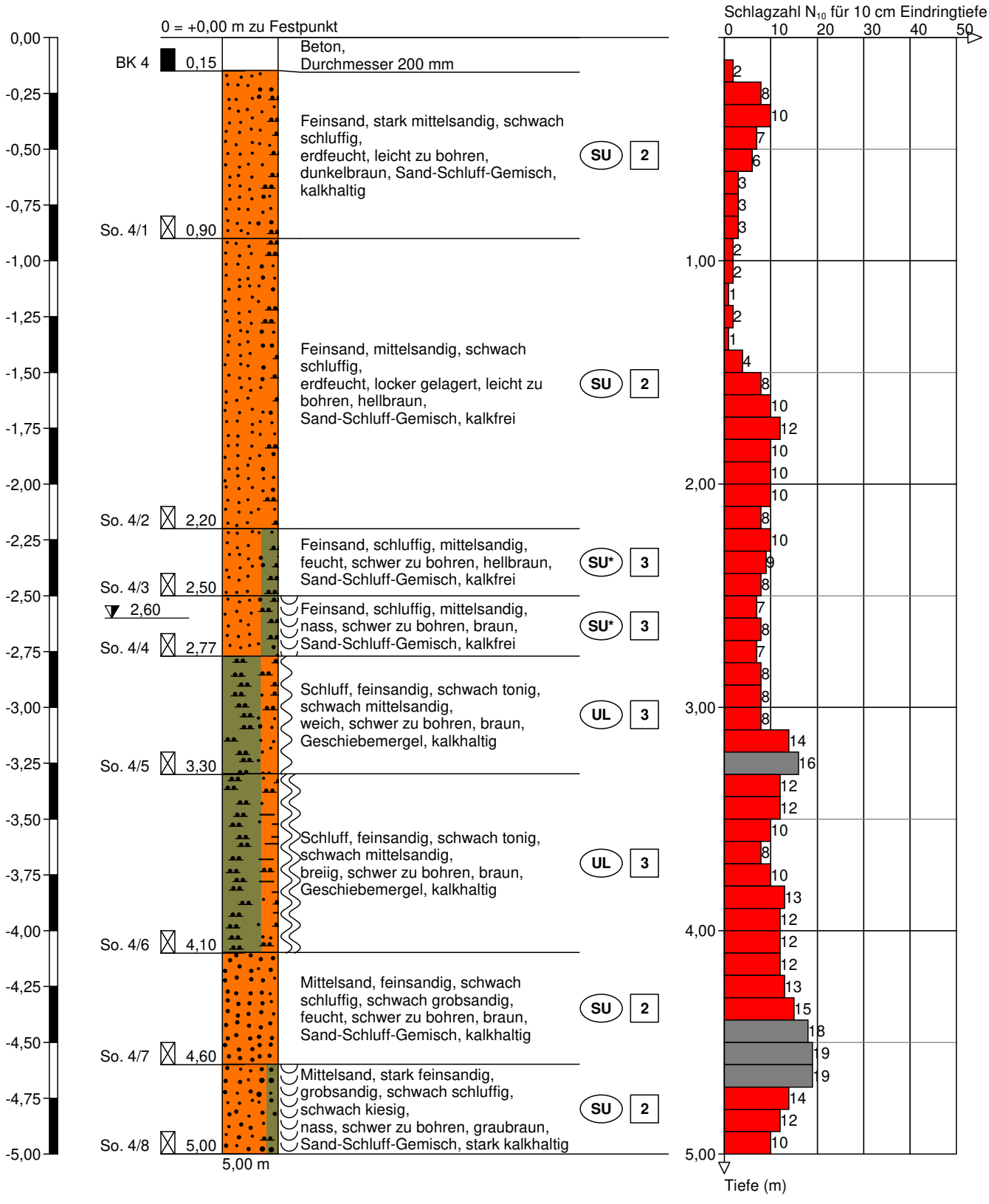


Höhenmaßstab 1:25

Baustoffprüfstelle Wismar GmbH Lübsche Straße 109 23966 Wismar	Projekt: Dassow, Pötenitzer Straße, Fl.-Stück 201	Anlage 3/4
		Datum: 05.11.2021
	Auftraggeber: ALKA GmbH _Co. KG Berlin	Bearb.: Sü./Ka.

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen

Bohrung 4, Station sh. Lageplan



Höhenmaßstab 1:25

Anlage 4/1

zu Prüfbericht-Nr. 2089/21

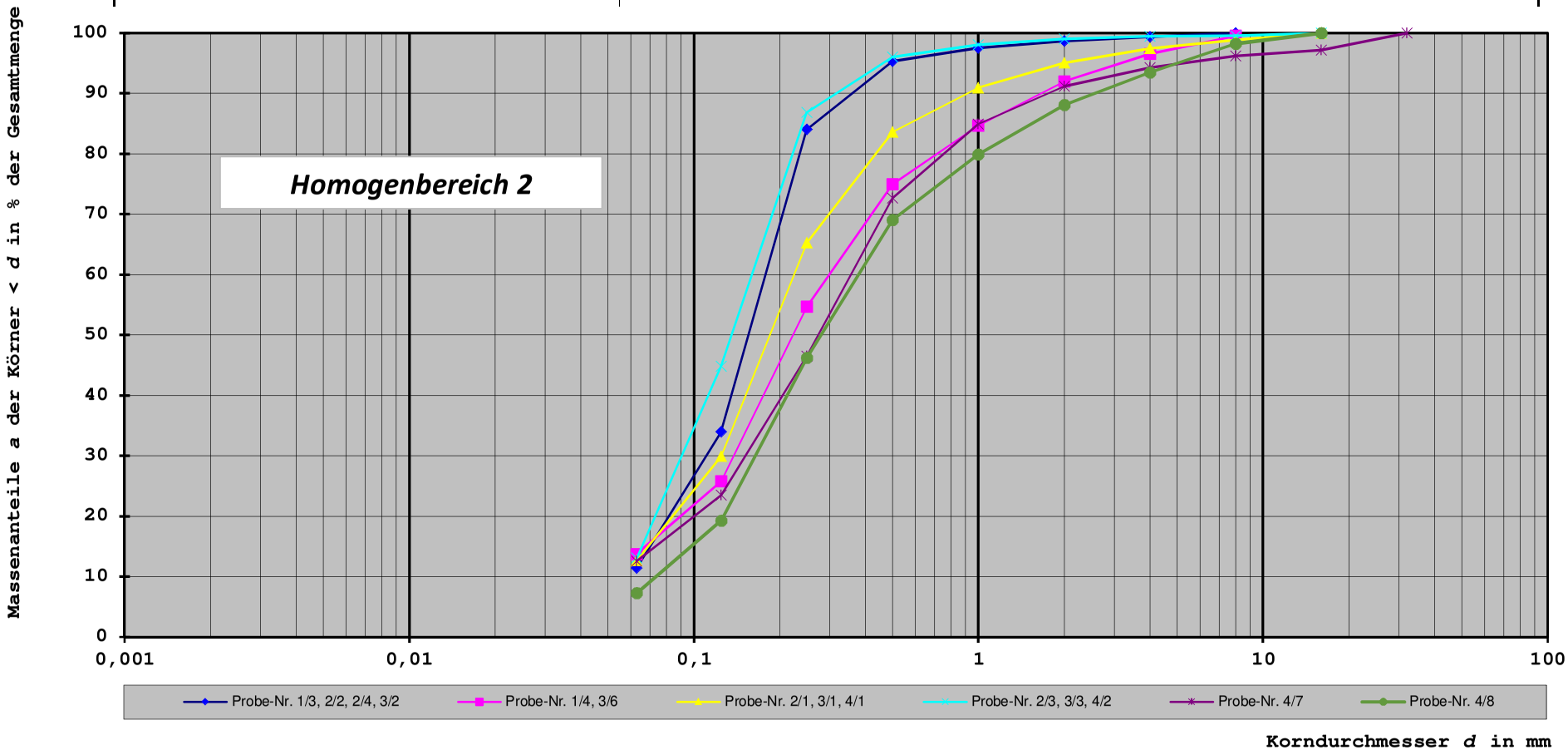
Körnungsband des Homogenbereiches 2 - Sande

Baustoffprüfstelle Wismar
Lübsche Straße 109, 23966 Wismar
Tel.: 0 38 41 / 76 23 06; FAX: 0 38 41 / 76 30 78

Anlage: 4/1
zum Prüfbericht-Nr.: 2089/21

Korngrößenzusammensetzung

Feinstes	Schluffkorn			Sandkorn			Kieskorn			Steine
	Fein-	Mittel-	Grob-	Fein-	Mittel-	Grob-	Fein-	Mittel-	Grob-	
Schlämmkorn				Siebkorn						



Bauvorhaben / Herkunft	L 21 DE KP L 211 - KP L 23
Entnahmestelle / Station	1, 2, 3, 4
Bohrloch, Schurf-Nr.	siehe Schichtenverzeichnis
Entnahmeteufe	siehe Schichtenverzeichnis
Prüfverfahren	DIN 18 123

Kennzeichnung nach DIN 18 196/DIN 4022	Sand-Schluff-Gemisch (SU)
Abstufung $C_c = (d_{30[rechn.lin.]})^2 / d_{10[rechn.lin.]} * d_{60[rechn.lin.]}$	-
Ungleichförmigkeit $C_u = d_{60[rechn.lin.]} / d_{10[rechn.lin.]}$	-
Kornstufung	-
Durchlässigkeitsbeiwert $k = 0{,}0116 * U^{-0{,}201} * d_{10[rechn.lin.]}^2$	-

Baustoffprüfstelle Wismar
Lübsche Straße 109, 23966 Wismar
Tel.: 0 38 41 / 76 23 06; FAX: 0 38 41 / 76 30 78

Proben-Nr. **1/3, 2/2, 2/4, 3/2**		Proben-Nr. **1/4, 3/6**		Proben-Nr. **2/1, 3/1, 4/1**		Proben-Nr. **2/3, 3/3, 4/2**		Proben-Nr. **4/7**		Probe-Nr. **4/8**	
Sieb- bzw. Maschen-weite [mm]	Durch-gang [M.-%]	Sieb- bzw. Maschen-weite [mm]	Durch-gang [M.-%]	Sieb- bzw. Maschen-weite [mm]	Durch-gang [M.-%]	Sieb- bzw. Maschen-weite [mm]	Durch-gang [M.-%]	Sieb- bzw. Maschen-weite [mm]	Durch-gang [M.-%]	Sieb- bzw. Maschen-weite [mm]	Durch-gang [M.-%]
								32,0	100,0		
				16	100,0	16	100,0	16	97,2	16	100,0
8	100	8	99,5	8	98,8	8	99,5	8	96,2	8	98,3
4	99	4	96,6	4	97,4	4	99,5	4	94,3	4	93,5
2	99	2	92,0	2	95,0	2	99,0	2	91,2	2	88,1
1	98	1	84,7	1	90,9	1	98,1	1	84,9	1	79,9
0,5	95	0,5	75,0	0,5	83,6	0,5	96,0	0,5	72,7	0,5	69,1
0,25	84	0,25	54,7	0,25	65,3	0,25	86,9	0,25	46,5	0,25	46,3
0,125	34	0,125	25,8	0,125	30,0	0,125	44,9	0,125	23,6	0,125	19,3
0,063	11,4	0,063	13,8	0,063	12,7	0,063	13,1	0,063	12,6	0,063	7,3
C_u	**3,2**	**C_u**	**8,1**		**4,60**	**C_u**	**3,02**	**C_u**	**9,7**	**C_u**	**5,2**

Anlage 4/2

zu Prüfbericht-Nr. 2089/21

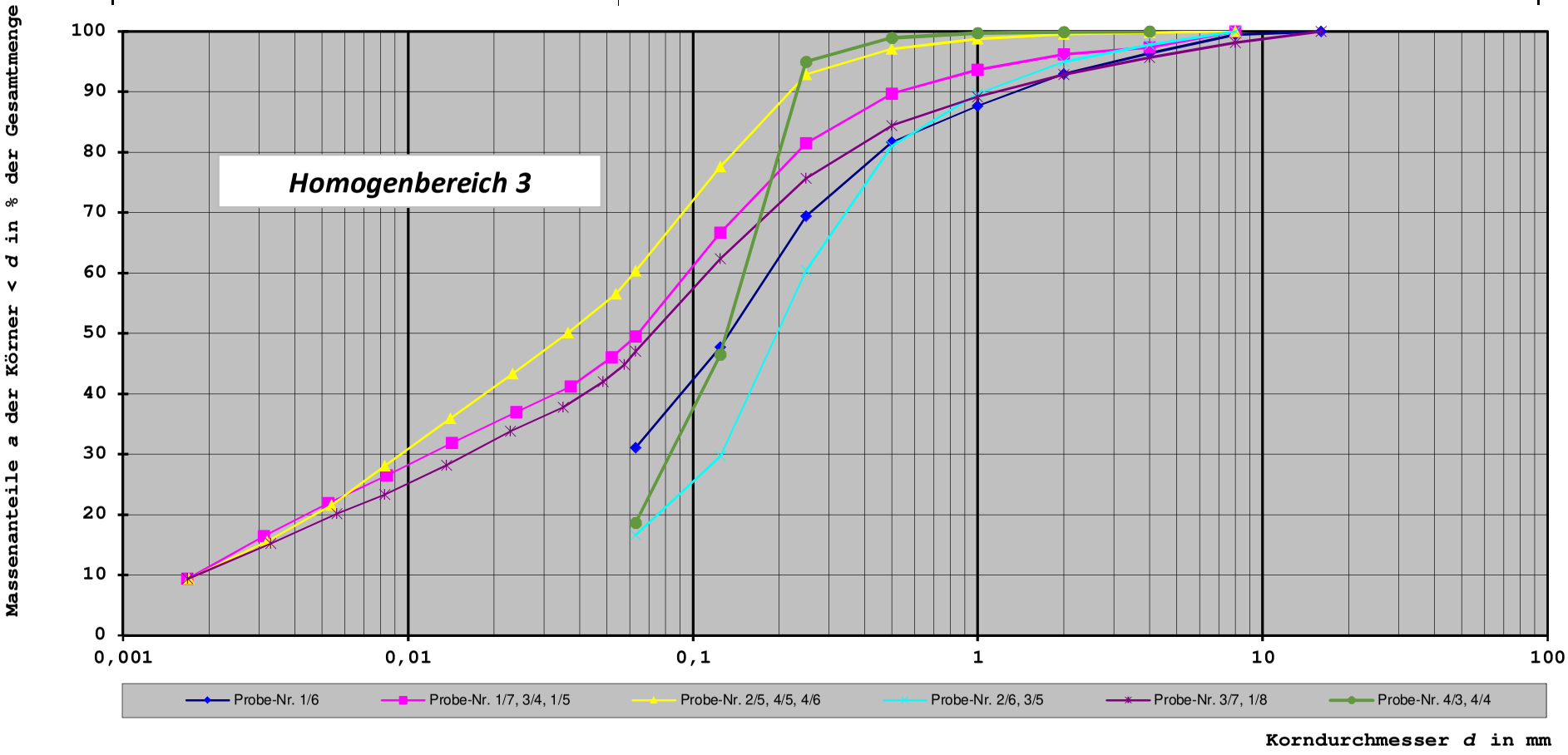
Körnungsband des Homogenbereiches 3 - Geschiebeböden

Baustoffprüfstelle Wismar
Lübsche Straße 109, 23966 Wismar
Tel.: 0 38 41 / 76 23 06; FAX: 0 38 41 / 76 30 78

Anlage: 4/2
zum Prüfbericht-Nr.: 2089/21

Korngrößenzusammensetzung

Feinstes	Schluffkorn			Sandkorn			Kieskorn			Steine
	Fein-	Mittel-	Grob-	Fein-	Mittel-	Grob-	Fein-	Mittel-	Grob-	
	Schlämmkorn			Siebkorn						



Bauvorhaben / Herkunft	L 21 DE KP L 211 - KP L 23
Entnahmestelle / Station	1, 2, 3, 4
Bohrloch, Schurf-Nr.	siehe Schichtenverzeichnis
Entnahmeteufe	siehe Schichtenverzeichnis
Prüfverfahren	DIN 18 123

Kennzeichnung nach DIN 18 196/DIN 4022	SU*, UL
Abstufung $C_c = (d_{30[rechn.lin.]})^2 / d_{10[rechn.lin.]} * d_{60[rechn.lin.]}$	-
Ungleichförmigkeit $C_u = d_{60[rechn.lin.]} / d_{10[rechn.lin.]}$	-
Kornstufung	-
Durchlässigkeitsbeiwert $k = 0{,}0116 * U^{-0{,}201} * d_{10[rechn.lin.]}^2$	-

Baustoffprüfstelle Wismar
Lübsche Straße 109, 23966 Wismar
Tel.: 0 38 41 / 76 23 06; FAX: 0 38 41 / 76 30 78

Proben-Nr. **1/6**		Proben-Nr. **1/7, 3/4, 1/5**		Proben-Nr. **2/5, 4/5, 4/6**		Proben-Nr. **2/6, 3/5**		Proben-Nr. **3/7, 1/8**		Probe-Nr. **4/3, 4/4**	
Sieb- bzw. Maschen-weite [mm]	Durch-gang [M.-%]	Sieb- bzw. Maschen-weite [mm]	Durch-gang [M.-%]	Sieb- bzw. Maschen-weite [mm]	Durch-gang [M.-%]	Sieb- bzw. Maschen-weite [mm]	Durch-gang [M.-%]	Sieb- bzw. Maschen-weite [mm]	Durch-gang [M.-%]	Sieb- bzw. Maschen-weite [mm]	Durch-gang [M.-%]
								16,0	100,0		
								8,0	98,1		
		8	100,0	8	100,0			4	95,7		
		4	97,4	4	99,8			2	92,8		
		2	96,2	2	99,6			1	89,1		
		1	93,7	1	98,8			1	84,4		
		0,5	89,7	0,5	97,1			0,3	75,7		
		0,25	81,5	0,25	92,8			0	62,4		
		0,125	66,7	0,125	77,6			0,1	47,0		
16	100,0	0,063	49,5	0,063	60,4			0	44,8		
8	100	0,0518	46,1	0,0538	56,6	8	100,0	0	42,0		
4	96	0,0372	41,2	0,0365	50,1	4	97,8	0	37,8	4	100,0
2	93	0,0240	37,0	0,0233	43,3	2	94,9	0	33,8	2	99,9
1	88	0,0142	31,9	0,0141	35,9	1	89,7	0	28,2	1	99,7
0,5	82	0,0084	26,5	0,0083	28,1	0,5	81,0	0,0	23,4	0,5	99,0
0,25	69	0,0053	21,9	0,0054	21,6	0,25	60,4	0,01	20,2	0,25	95,0
0,125	48	0,0031	16,5	0,0032	15,6	0,125	29,7	0,003	15,2	0,125	46,5
0,063	31,1	0,0017	9,4	0,0017	9,4	0,063	16,7	0,002	9,4	0,063	18,6
C_u		**C_u**		**C_u**		**C_u**		**C_u**		**C_u**	