

Prüfzeugnis Nr. 231512

nach TL SoB-StB

1. Ausfertigung vom 30.05.2023

Auftraggeber Friedrich Services GmbH
Seesener Straße 137
38239 Salzgitter

Werk Standort Beddingen

Gesteinsart Hochofenschlacke (HOS 1 nach TL Gestein-StB 04/18)
Markenname: Stahlith®H

werksunabhängige Gesteinskörnung keine

Angaben über die Probenahme

Ort Stahlwerk Beddingen

Teilnehmer Herr Tober (Friedrich Services GmbH)
Herr Preuß (MPA HANNOVER, Betriebsstätte Clausthal)

Zweck der Prüfung FÜ im 1. Halbjahr 2023 nach TL G SoB – StB 20
letzte 2-jährliche FÜ siehe Prüfzeugnis 214752 vom 13.12.2021

Zuordnung nach LAGA Z 1

Nr.	Sortennummer	Lieferkörnung (mm)	Datum der Probenahme	Entnahmestelle	Anwendungsbereich
1	652050	0/8 FSS	28.03.2023	Halde	oL FSS und ul FSS
2	652150	0/32 FSS	28.03.2023	Halde	ul FSS
3	652100	0/32 STS	28.03.2023	Halde	STS

Bemerkungen: Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.
oL FSS = obere Lage der Frostschutzschicht
ul FSS = untere Lage der Frostschutzschicht
STS = Schottertragschicht

Das Probenmaterial ist verbraucht.

Das Prüfzeugnis umfasst 7 Seiten und 5 Anlagen.

Das Prüfzeugnis darf nur ungekürzt veröffentlicht werden. Die auszugsweise Wiedergabe bedarf der schriftlichen Zustimmung der Prüfanstalt. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf das geprüfte Probenmaterial.

Materialprüfanstalt für das Bauwesen und Produktionstechnik
Betriebsstätte Clausthal
Zehntnerstraße 2a · 38678 Clausthal-Zellerfeld
Bearbeiter Dipl.-Ing. Dirk Preuß
Direkt +49 5323 72-3531
E-Mail d.preuss@mpa-hannover.de



Prüfungsart	Fachgebiet													
	A	BB	BE	C	D0	E	F	G	H	I	K			
0					D0					H1	I1			
1	A1						F2							
2														
3	A3	BB3	BE3	C3	D3	E3	F3	G3	H3	I3				
4	A4	BB4	BE4	C4	D4	E4	F4	G4	H4	I4				

I Aufbereitungsbedingte Anforderungen

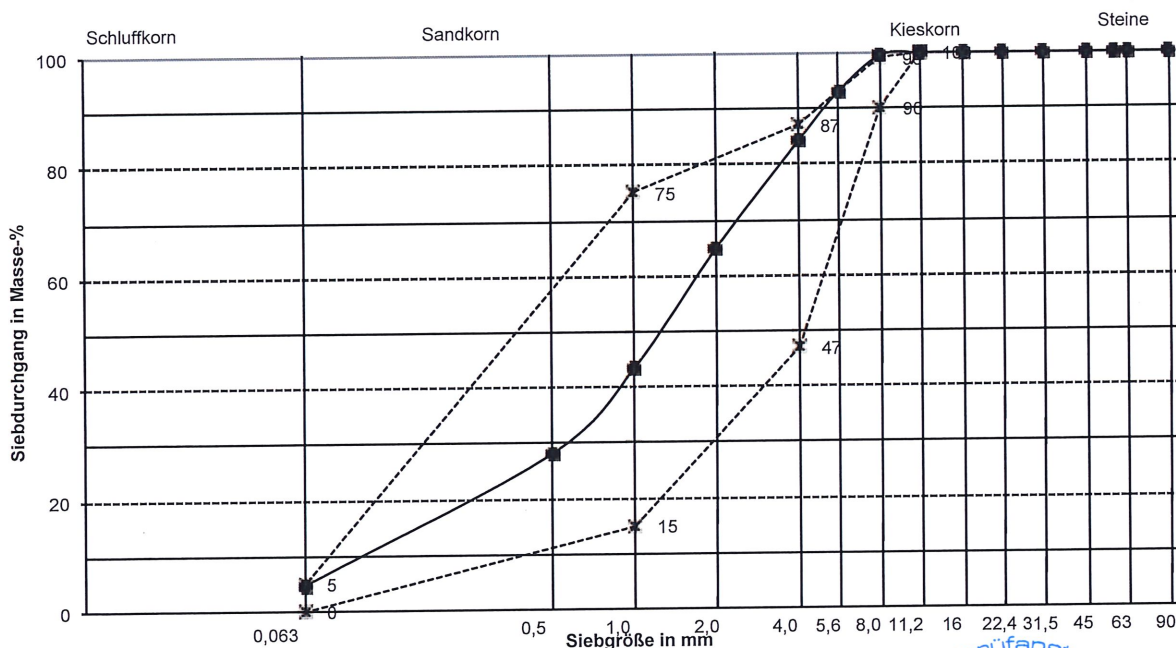
Lieferkörnung 0/8 FSS

Einwaage:	1570,5 g		Durchgang
Siebgröße	Siebrückstand		in %
in mm	in g	in %	in %
90	0,0	0,00	100
63	0,0	0,00	100
56	0,0	0,00	100
45	0,0	0,00	100
31,5	0,0	0,00	100
22,4	0,0	0,00	100
16	0,0	0,00	100
11,2	0,0	0,00	100
8	7,6	0,48	100
5,6	103,2	6,57	93
4	137,8	8,77	84
2	300,7	19,15	65
1	340,1	21,66	43
0,5	239,9	15,28	28
0,063	367,6	23,41	4,7
0	73,0	4,65	-
Summe:	1569,9	99,96	
Siebverlust:	0,6	0,04	

Ergebnisse:

Kennwert	Ist	Soll
Feinanteil		
Gehalt an Feinanteilen (Korn < 0,063 mm):	4,7 M.-%	≤ 5 M.-%
Kategorie UF	UF5	UF5
Kategorie LF	LFNR	LFNR
Überkornanteil		
Durchgang 1,4 * D	100 M.-%	100 M.-%
Durchgang D	100 M.-%	90-99 M.-%
Kategorie OC	OC ₉₀	OC ₉₀
Ungleichförmigkeit U:	11,1	-
Bodengruppe n. DIN 18196	SW	-
Kornform und Anteil gebrochener Körner		
Kornformkennzahl (SI)	7	< 50
Plattigkeitskennzahl (FI)	-	-
Anteil gebrochener Gesteinskörnungen	C100/0	-

Korngrößenverteilung FSS 0/8, mit Sieblinienbereich nach TL SoB-StB



Anmerkung: Nach TL SoB-StB 20, Anhang B gelten nur die aufgeführten Zahlenwerte als Anforderungen.

Prüfverfahren: Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN EN 933-1:2012, Verfahren Waschen und Sieben
 Bestimmung Kornformkennzahl nach DIN EN 933-3:2015
 Bestimmung Plattigkeitskennzahl nach DIN EN 933-4:2012
 Bestimmung Anteil gebrochener Körner nach DIN EN 933-5:2005



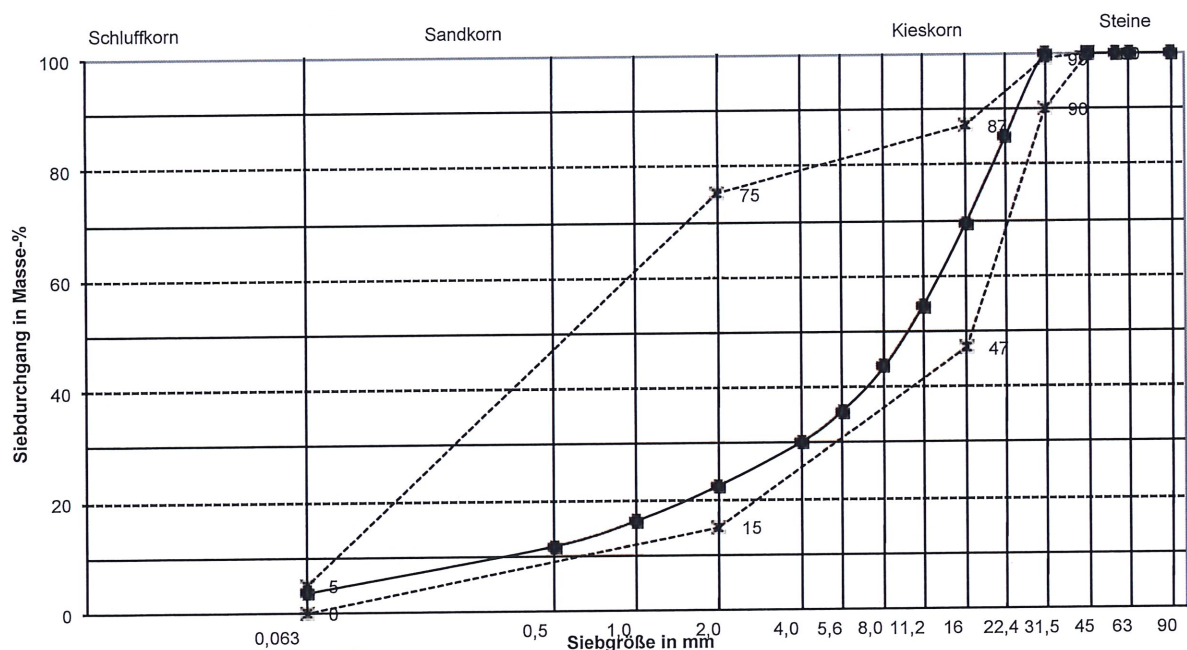
Lieferkörnung 0/32 FSS

Einwaage:	10807,8 g		Durchgang
Siebgröße	Siebrückstand		in %
in mm	in g	in %	in %
90	0,0	0,00	100
63	0,0	0,00	100
56	0,0	0,00	100
45	0,0	0,00	100
31,5	0,0	0,00	100
22,4	1623,2	15,02	85
16	1687,2	15,61	69
11,2	1580,5	14,62	55
8	1205,7	11,16	44
5,6	864,7	8,00	36
4	583,9	5,40	30
2	830,6	7,69	23
1	678,3	6,28	16
0,5	494,3	4,57	12
0,063	865,6	8,01	3,6
0	391,4	3,62	-
Summe:	10805,4	99,98	
Siebverlust:	2,4	0,02	

Ergebnisse:

Kennwert	Ist	Soll
Feinanteil		
Gehalt an Feinanteilen (Korn < 0,063 mm):	3,6 M.-%	≤ 5 M.-%
Kategorie UF	UF5	UF5
Kategorie LF	LFNR	LFNR
Überkornanteil		
Durchgang 1,4 * D	100 M.-%	100 M.-%
Durchgang D	100 M.-%	90-99 M.-%
Kategorie OC	OC ₉₀	OC ₉₀
Ungleichförmigkeit U:	31,7	-
Bodengruppe n. DIN 18196	GW	-
Kornform und Anteil gebrochener Körner		
Kornformkennzahl (SI)	7	< 50
Plattigkeitskennzahl (FI)	-	-
Anteil gebrochener Gesteinskörnungen	C100/0	-

Korngrößenverteilung FSS 0/32, mit Sieblinienbereich nach TL SoB-StB



Anmerkung: Nach TL SoB-StB 20, Anhang B gelten nur die aufgeführten Zahlenwerte als Anforderungen.

- Prüfverfahren:**
- Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN EN 933-1:2012, Verfahren Waschen und Sieben
 - Bestimmung Kornformkennzahl nach DIN EN 933-3:2015
 - Bestimmung Plattigkeitskennzahl nach DIN EN 933-4:2012
 - Bestimmung Anteil gebrochener Körner nach DIN EN 933-5:2005



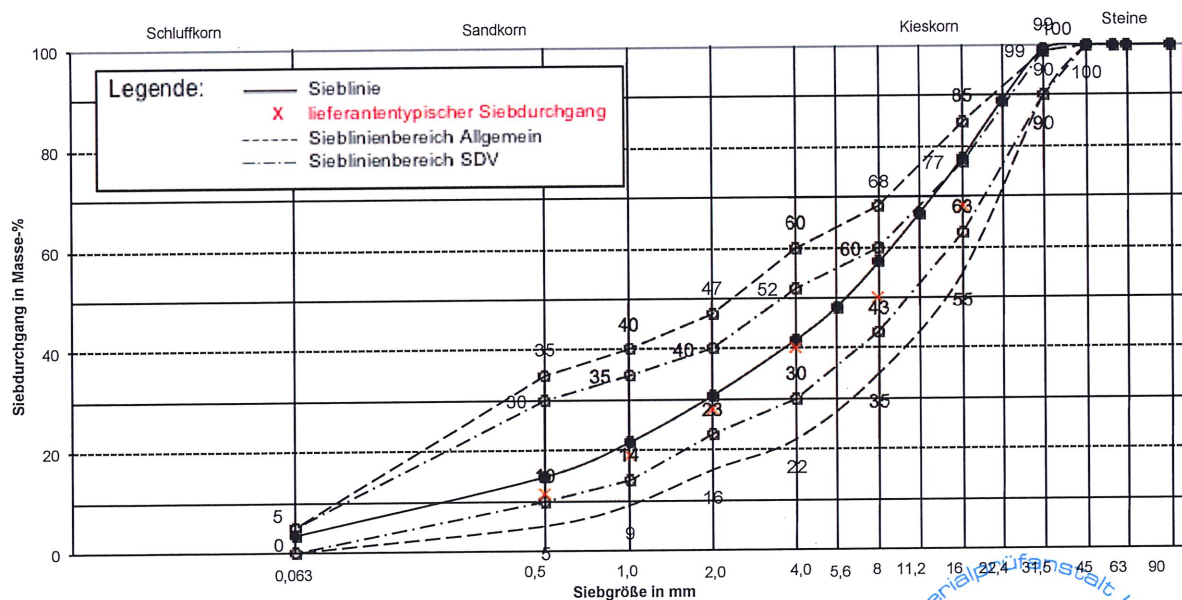
Lieferkörnung 0/32 STS

Einwaage:		10394,0 g		Gleichmäßigkeit d. Produktion		Ergebnisse:		
Siebgröße in mm	Siebrückstand		Durchgang in %	v. Hersteller erklärter Wert (S) in %	Toleranz n. Tab. 10 in %	Kennwert	Ist	Soll
	in g	in %						
90	0,0	0,00	100	-	-	Feinanteil		
63	0,0	0,00	100	-	-	Gehalt an Feinanteilen (Korn < 0,063 mm):	3,4 M.-%	≤ 5 M.-%
56	0,0	0,00	100	-	-	Kategorie UF	UF5	UF5
45	0,0	0,00	100	-	-	Kategorie LF	LFNR	LFNR
31,5	90,0	0,87	99	-	-	Überkornanteil		
22,4	1036,5	9,97	89	-	-	Durchgang 1,4 * D	100 M.-%	100 M.-%
16	1196,1	11,51	78	68	60 - 76	Durchgang D	99 M.-%	90-99 M.-%
11,2	1141,9	10,99	67	-	-	Kategorie OC	OC ₉₀	OC ₉₀
8	994,9	9,57	57	50	42 - 58			
5,6	937,4	9,02	48	-	-			
4	667,1	6,42	42	40	32 - 48	Ungleichförmigkeit U:	28,4	-
2	1134,2	10,91	31	28	21 - 35	Bodengruppe n. DIN 18196	GW	-
1	961,9	9,25	22	19	14 - 24	Kornform und Anteil gebrochener Körner		
0,5	700,5	6,74	15	12	7 - 17	Kornformkennzahl (SI)	5	< 50
0,063	1179,5	11,35	3,4	-	-	Plattigkeitskennzahl (FI)	-	-
0	351,9	3,39	-	-	-	Anteil gebrochener Gesteinskörnungen	C100/0	-
Summe:	10391,9	99,98						
Siebverlust:	2,1	0,02						

Anforderung an die Teilmengen nach Tab. 11 (Differenzen der Siebdurchgänge):

Teilmenge	1/2	2/4	2/5,6	4/8	5,6/11,2	8/16	11,2/22,4	16/32
SOLL	4 - 15	7 - 20	entfällt	10 - 25	entfällt	10 - 25	entfällt	entfällt
IST	9	11	-	15	-	21	-	-

Korngrößenverteilung STS 0/32, mit Sieblinienbereich nach TL SoB-StB



Anmerkung: Nach TL SoB-StB 20, Anhang C gelten nur die aufgeführten Zahlenwerte als Anforderungen.

- Prüfverfahren:**
- Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN EN 933-1:2012, Verfahren Waschen und Sieben
 - Bestimmung Kornformkennzahl nach DIN EN 933-3:2015
 - Bestimmung Plattigkeitskennzahl nach DIN EN 933-4:2012
 - Bestimmung Anteil gebrochener Körner nach DIN EN 933-5:2005



II Laboruntersuchungen – Materialgrundwerte

Nr.	Kennwert / Norm	Einheit	Prüf- körnung in mm	Prüfergebnis		Soll	Kategorie	
				Einzelwerte	Ist-Wert			
1 Widerstand gegen Zertrümmerung								
1.1	Schlagzertrümmerungswert (SZ) nach DIN EN 1097-2:2010	%	8/12,5	26,24; 25,92; 26,68	26,3	≤ 35 $\leq 34^{(0)}$	erfüllt	
	Rohdichte nach DIN EN 1097-6:2013	Mg/m ³	8/12,5	-	2,61	-	-	
1.2	Schlagzertrümmerungswert (SD) nach DIN 52115-2:2014	%	35,5/45	-	-	-*	-	
	Rohdichte nach DIN EN 1097-6:2013	Mg/m ³	35,5/45	-	-	-*	-	
2	Wasseraufnahme (WA ₂₄) nach DIN EN 1097-6:2013	M.-%	8/16	1,8	1,8	≤ 4	erfüllt	
3	Widerstand gegen Frost (F) nach DIN EN 1367-1:2007	M.-%	8/16	0,2	0,2⁽¹⁾	≤ 4	F₄	
4	Kochversuch nach DIN EN 1367-3:2001	Kochversuch	%	8/12,5	-	-	-*	-
		SB _{SZ}	%	8/12,5	-	-	-*	-
		SB _{LA}	%	10/14	-	-	-*	-
5 Chemische Prüfverfahren nach DIN EN 1744-1:2013								
5.1	Dicalciumsilikat-Zerfall v. Hochofen- stückschlacke	-	-	Kein Anzeichen von Zerfalls- erscheinung	kein Zerfall	kein Zerfall	erfüllt	
5.2	Eisenerfall v. Hochofen- stückschlacke	-	-	Kein Zerfall	kein Zerfall	kein Zerfall	erfüllt	
5.3	Raumbeständigkeit v. Stahlwerks- schlacke (V)	%	0/22	-	-	-*	-	
6	CBR-Wert nach DIN EN 13286-47:2012	%	0/22	-	-	-*	-	
7	Nachweis d. Selbsterhärtung n. LAGA-Entwurf 23.11.1999	CBR ₀	%	0/22	-	-	-*	-
		CBR ₂₈	%	0/22	-	-	-*	-
		ΔS	%	0/22	-	-	-*	-
8	Schüttdichte nach DIN EN 1097-3:1998	Mg/m ³	8/16	1,25; 1,25; 1,24	1,2	$\geq 1,2$	erfüllt	
		Mg/m ³	35,5/45	-	-	-*	-	
9	Proctorversuch nach DIN EN 13286-2 und Wassergehalt nach TL SoB-StB (siehe Anlage 4 und 5)	Lieferkörnung	Größte Trockendichte ρ_{Pr} in Mg/m ³	Optimaler Wasser- gehalt w_{op} in %	Wassergehalt des Baustoffgemisches w_n in %			
		0/8 mm FSS	1,977	9,7	7,7			
		0/32 mm FSS	1,981	8,2	6,7			
		0/32 mm STS	1,958⁽¹⁾	7,5⁽¹⁾	6,1			
10	Umweltrelevante Merkmale	Siehe Anlage 1, Zuordnung nach LAGA, Tabelle II.5-1: Z 1						
11 Bemerkung / sonstiges:								
-* Keine Anforderung gestellt bzw. Prüfung nicht erforderlich								
⁽⁰⁾ Grenzwerte nach RAL-GZ 510 für die Schlackenart HOS-B								
⁽¹⁾ Kennwertübernahme aus Prüfzeugnis 22499 vom 22.11.2022								

III Allgemeine Angaben zur Güteüberwachung

1	Konformitätsnachweis	
1.1	Konformitätsnachweisverfahren	n. e.
1.2	Codenummer des Zertifizierers/Überwachers (notified body)	0764
1.3	Ist die WPK zertifiziert/überwacht?	überwacht
1.4	Nr. des WPK-Zertifikates	n. e.
1.5	WPK-Beauftragter	Herr Seele
2	Prüfung	
2.1	Verantwortlicher/Durchführer der WPK (intern):	Herr Tober
2.2	Ort/Adresse des Labors für die WPK (intern):	SZ-Immendorf
2.3	Wurde die Probenahme entsprechend den Anforderungen der DIN EN 932-1 durchgeführt?	ja
2.4	Werden alle verlangten Prüfungen der WPK im erforderlichen Prüfrhythmus durchgeführt?	ja
2.5	Werden die geforderten Aufzeichnungen der „WPK“ ordnungsgemäß geführt?	ja
3	Lieferschein	
3.1	Enthält der Lieferschein alle verlangten Angaben?	ja
3.2	Enthält der Lieferschein alle notwendigen Zeichen?	ja
3.3	Sortenverzeichnis	ja
4	Herstellwerk	
4.1	Entspricht die Lagerung der Gesteinskörnungen den Anforderungen?	ja
4.2	Werden die Silos, Halden, Boxen etc. gekennzeichnet?	ja
5	Sonstiges	
5.1	Petrographische Beurteilung (beigefügt)?	nein
5.2	Werksunabhängige Gesteinskörnung	nein

n. e. = nicht erforderlich

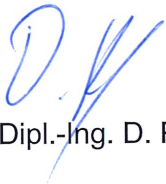


IV Bewertung der Ergebnisse

Die Baustoffgemische FSS 0/8, FSS 0/32 und STS 0/32 aus Hochofenschlacke entsprechen in den geprüften Eigenschaften den Anforderungen der TL SoB-StB 20. Die Anforderungen der TL Gestein-StB 04/18, Anhang B, Tabelle B.3 werden für die Porigkeitsklasse A erfüllt.

Die untersuchten Gesteinskörnungen erfüllen zusätzlichen in den geprüften Eigenschaften die Anforderungen der RAL-GZ 510 „Güte- und Prüfbestimmungen für Eisenhüttenschlacken im Straßen- und Wegebau sowie im Wasserbau“ für die Schlackeart HOS-B

Clausthal-Zellerfeld, 30.05.2023
Leiter der Prüfstelle RAP Stra
In Vertretung



Dipl.-Ing. D. Preuß



Umweltverträglichkeitsprüfung

Die Schlacke aus dem Standort Beddingen wurde entsprechend den Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall M 20 (LAGA), Tabelle II.5-1 auf ihre Umweltunbedenklichkeit untersucht. Die Untersuchung wurde an den Prüfkörnungen 8/11 mm durchgeführt. Die Ergebnisse sind in folgender Tabelle den Zuordnungswerten gegenübergestellt. Der dazugehörige Prüfbericht ist in den Anlagen 2 und 3 angegeben.

Bezeichnung	Einheit	Zuordnung nach LAGA, Tabelle II.5-1		Ergebnisse	entspricht Zuordnungswert
		Z 1	Z 2		
Untersuchung am Eluat					
pH-Wert	-	9 – 12		10,8	Z 1
elektr. Leitfähigkeit	μS/cm	1.500		246	Z 1
Sulfat	mg/l	300 ¹⁾	800 ¹⁾	95	Z 1

In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse den Grenzwerten der TL Gestein-StB 04/07, Tab. D.1 gegenübergestellt:

Bezeichnung	Einheit	Grenzwerte nach TL Gestein-StB 04/18 für		Ergebnisse	entspricht
		HOS-1	HOS-2		
pH-Wert	-	9 – 12		10,8	HOS-1
elektr. Leitfähigkeit	μS/cm	1.500		246	HOS-1
Sulfat	mg/l	300 ¹⁾	800 ¹⁾	95	HOS-1

Anmerkung: ¹⁾ Summe aus Sulfat- und Thiosulfatschwefel; bestimmt als Gesamtschwefel, umgerechnet in Sulfat



FEHS - Institut für Baustoff-Forschung e.V. | Bliersheimer Str. 62 | 47229 Duisburg

Materialprüfanstalt Hannover Bauwesen und
Produktionstechnik
Betriebsstätte Chlausthal-Zellerfeld
Herr Dipl.-Ing. Dirk Preuß
Nienburger Straße 3
30167 Hannover

Ansprechpartner	Durchwahl	E-Mail	Datum
Dipl.-Laborchem. Annelika Jakobs	47	a.jakobs@fehs.de	02.05.2023

Analytik n. LAGA M 20, Teil 5 (HO-Schlacke)

0825-1 FEHS23

Ihr Auftrag: schriftlich vom 13.04.2023, 0283/23-Pr
FEHS-Auftragsnummer: AU23-0427

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei übersenden wir Ihnen die Ergebnisse der Untersuchungen, mit denen Sie unsere Laboratorien beauftragt haben.

Mit freundlichen Grüßen

FEHS-Institut für Baustoff-Forschung e.V.



Dieser Bericht enthält 2 Seiten



Unter der Nummer VMPA B-2030
geführte VMPA anerkannte
Betonprüfstelle



Mitglied der Landesgütegemeinschaft
Instandsetzung von Betonbauwerken
Nordrhein-Westfalen e.V.



0825-1 FEHS23

Auftrag Nr.:
Datum:

AU23-0427
02.05.2023

Angaben zur Probe

Probe Nr.:	P23-000645-01
Eingangsdatum:	21.04.2023
Bezeichnung:	0905/23
Probenart:	Kundenspezifisch
Untersuchungsbeginn:	25.04.2023
Untersuchungsende:	02.05.2023

Untersuchungsergebnisse

ELU

Probe Nr. P23-000645-01				
Bezeichnung 0905/23				
Parameter	Einheit	Matrix	ID	
Sulfat	mg/l	ELU	79	43
Thiosulfat	mg/l	ELU	79	31
Leitfähigkeit	µS/cm	ELU	28	246
pH-Wert		ELU	26	10,8

ORG

Probe Nr. P23-000645-01				
Bezeichnung 0905/23				
Parameter	Einheit	Matrix	ID	
Schüttelverfahren EN 12457-4		ORG	144	erledigt
Summe Sulfat	mg/l	ORG	561	95,2

Tabellenlegende

RW: Richtwert; GW: Grenzwert; SW: Sollwert; SP: Spezifikationswert; TRS: Trockensubstanz; ORG: Originalsubstanz; ELU: Eluat; SIM: Simulanz
<NWG: kleiner Nachweisgrenze (1/3 Bestimmungsgrenze); n.a.: nicht analysiert

Methode	Norm	ID	Status
pH-Wert in Wässern und Eluaten	pH-Wert EN ISO 10523	2012-04 26	akkreditiert
Leitfähigkeit in Wässern und Eluaten	DIN EN 27888	1993-11 28	akkreditiert
Anionen mit Ionenchromatografie	EN ISO 10304-1	2009-07 79	akkreditiert
Schüttelverfahren nach EN 12457-4	EN 12457-4	2003-01 144	akkreditiert
Summe-Sulfat, berechnet aus Thiosulfat und Sulfat	Hausmethode Berechnung	561	akkreditiert



Herr Dr. rer. nat. Lohmann, Dirk, Leiter
Chemielabor



Proctorkurve nach DIN EN 13286-2

Friedrich Services GmbH
 Werk: Standort Beddingen

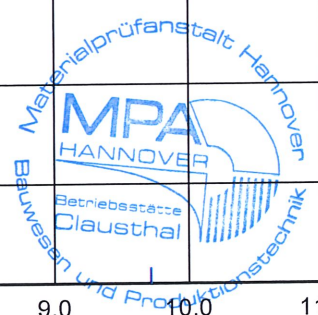
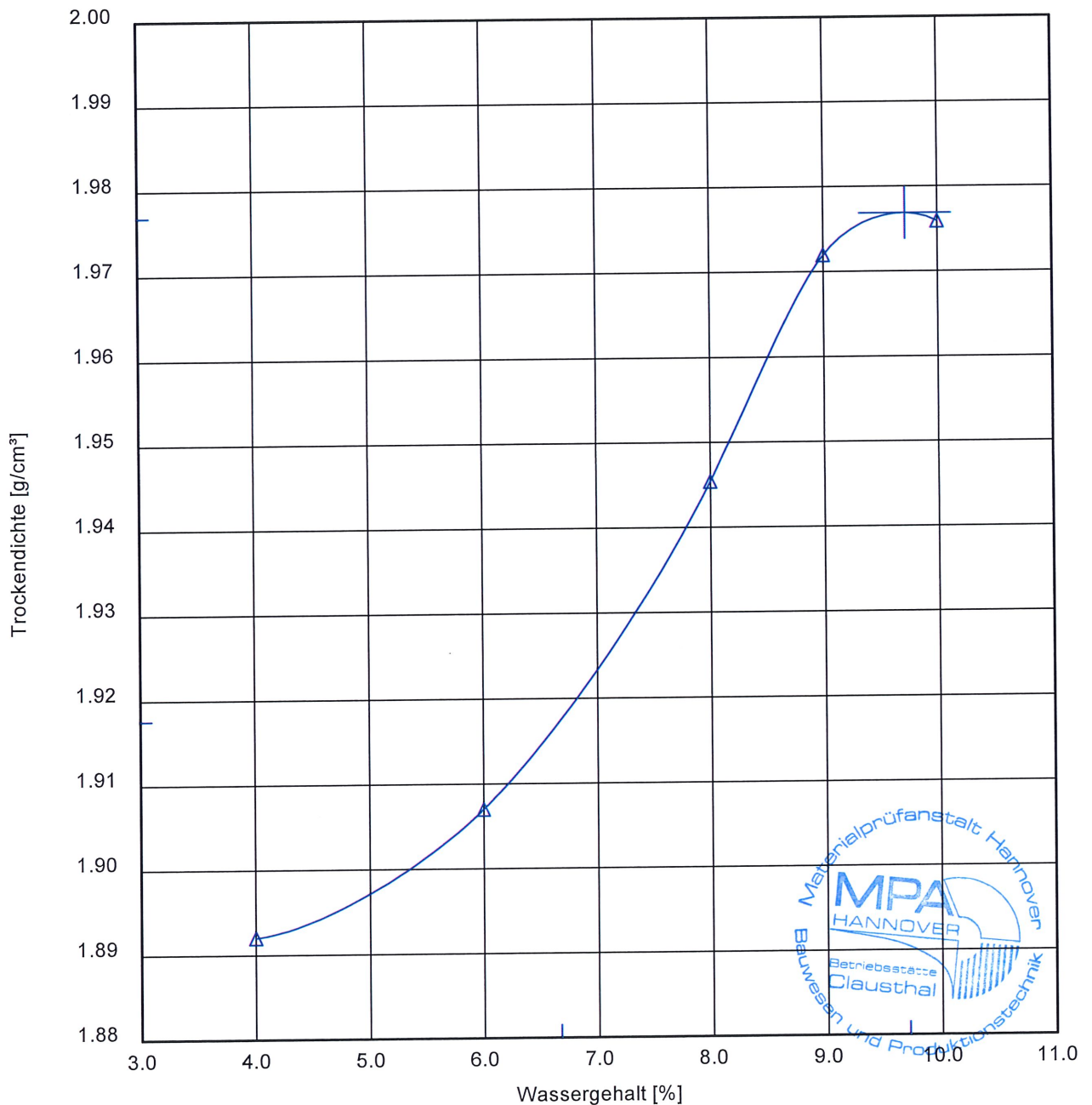
Lieferkörnung: FSS 0/8 mm

Bodenart: HOS (StahLith H)

Probe entnommen am: 28.03.2023

Bearbeiter: Preuß

Datum: 27.04.2023



100 % der Proctordichte $\rho_{Pr} = 1.977 \text{ g/cm}^3$

Optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 9.7 \%$

97.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.918 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt $w = 6.7 / - \%$

95.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.878 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt $w = - / - \%$

Proctorkurve nach DIN EN 13286-2

Friedrich Services GmbH
 Werk: Standort Beddingen

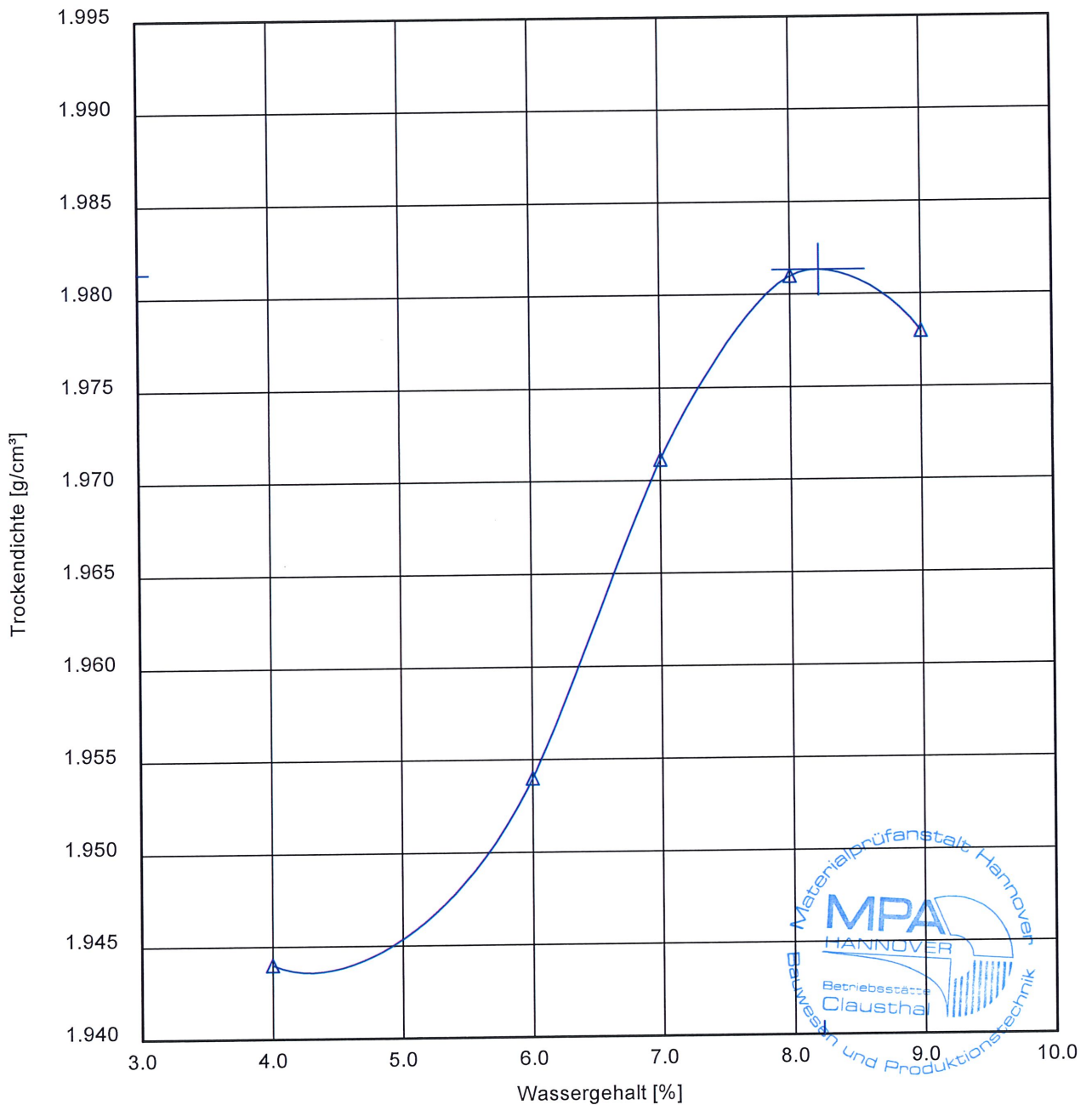
Bearbeiter: Preuß

Datum: 27.04.2023

Lieferkörnung: FSS 0/32 mm

Bodenart: HOS (StahLith H)

Probe entnommen am: 28.03.2023



100 % der Proctordichte $\rho_{Pr} = 1.981 \text{ g/cm}^3$

Optimaler Wassergehalt $w_{Pr} = 8.2 \%$

97.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.922 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt $w = - / - \%$

95.0 % der Proctordichte $\rho_d = 1.882 \text{ g/cm}^3$

min/max Wassergehalt $w = - / - \%$

