

Baustoffprüfgesellschaft mbH • Postfach 1251 • 73748 Ostfildern

 Anerkannte RAP-Stra-Prüfstelle für
 Eignungs- u. Fremdüberwachungs-
 prüfungen für die Fachgebiete /
 Prüfungsarten D0, I1 und I2

 Meichle & Mohr GmbH
 Kies-Sand-Transportbeton
 Postfach 1260
 D-88087 Immenstaad

Prüfungen im Rahmen der Fremdüberwachung nach DIN EN 13043:2002-12 und TL Gestein-StB 04, Fassung 2007

Auftragsnr.: OFI-155-205-2017	Datum Bericht:	18.09.2017
Prüfzeugnis-Nr.: rbm-13043-I-2017-OFI-155-205	Textseiten: 15	. Ausfertigung
Datum Probenahme: 27.06.2017 ("A")/28.08.2017		
Werk: R.-Böhringen	Gesteinsart:	Alpine Moräne
Leistungserklärung vom: 01.03.2016	Probenehmer:	Herr Lenz/Herr Blattert
Prüfzeitraum: 28.06.2017-16.08.2017/29.08.2017	Werkvertreter:	Herren Blattert und Hanbaloz

Entnommene Proben:

Proben-Nr.:	Korngruppe/Lieferkörnung [mm]	Bezeichnung	Entnahmestelle
1	0/2 ung.	feine GK	Siebende
2	2/5	grobe GK	derzeit keine Produktion und Prüfung
3	5/16	grobe GK	Lagerhalde
4	16/22	grobe GK	Lagerhalde
5	22/32	grobe GK	Lagerhalde
6	0/16	Korngemisch	Lagerhalde
7	0/32	Korngemisch	Lagerhalde

GK = Gesteinskörnung

Alle mit "A" gekennzeichneten Prüfungen unterliegen der DIN EN ISO / IEC 17025.

Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf das untersuchte Probematerial, Prüfberichte/Prüfzeugnisse dürfen ohne ausdrückliche Zustimmung der Prüfstelle nur in voller Länge, nicht aber auszugsweise wiedergegeben werden.

"Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren."

Prüfergebnisse und Anforderungen

Kornzusammensetzung nach DIN EN 933-1 "A"

Lfd.-Nr..	1	2	3	4
Prüfsieb	Lieferkörnung [mm]			
	0/2 ung.	5/16	16/22	22/32
[mm]	Durchgang [M-%]			
63	100,0	100,0	100,0	100,0
45	100,0	100,0	100,0	100,0
31,5	100,0	100,0	100,0	97,6
22,4	100,0	100,0	93,7	10,4
16	100,0	97,4	8,0	-
11,2	100,0	-	-	0,5
8	100,0	33,8	0,2	-
5,6	100,0	5,3	-	-
4	100,0	-	-	-
2,8	100,0	1,4	-	-
2	98,8	-	-	-
1	70,6	-	-	-
0,5	51,7	-	-	-
0,25	37,4	-	-	-
0,125	25,6	-	-	-
0,063	17,48	0,65	0,14	0,21

Unterkorn, Überkorn, Feinanteile (abschlämbbare Bestandteile), grobe organische Verunreinigungen, Stoffe organischen Ursprungs

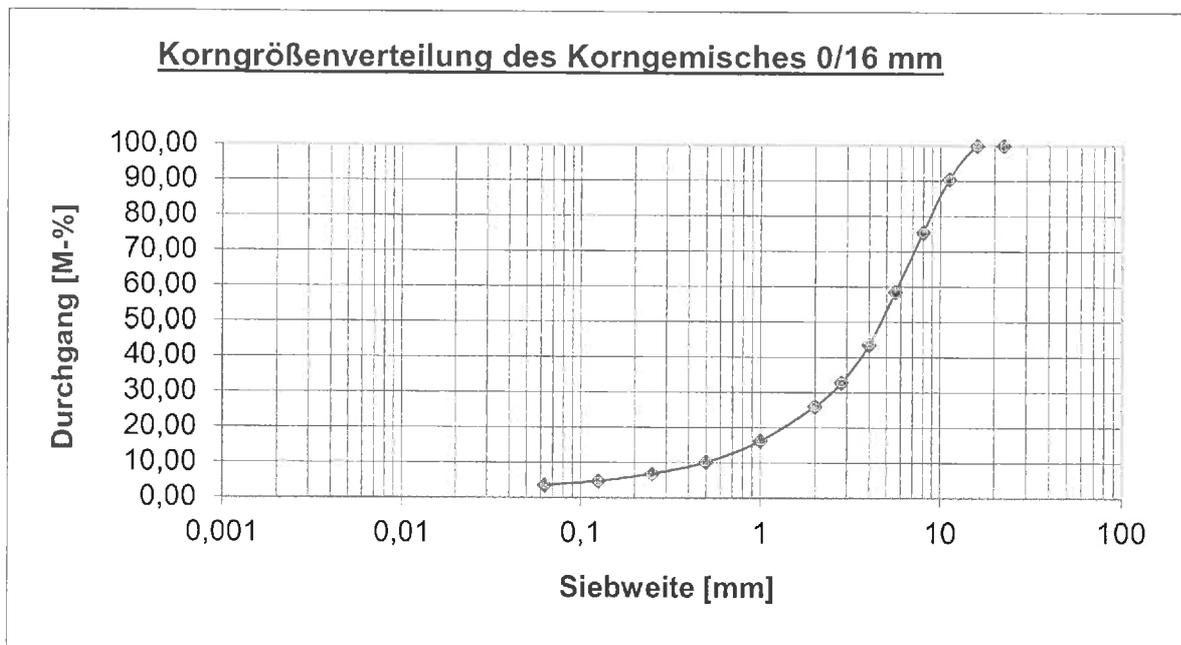
Lieferkörnung [mm]	0/2 ung.	5/16	16/22	22/32
Überkorn [M-%]	1,2	2,6	6,3	2,4
Unterkorn [M-%]	-	5,3	8,0	10,4
Feinanteil [M-%]	17,48	0,65	0,14	0,21
grobe org. Verunreinig.* [M-%]	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1
org. Verunreinig.	farblos**	-	-	-

* Nach augenscheinlicher Beurteilung liegen keine groben organischen Verunreinigungen vor. Auf die weitergehende Überprüfung nach dem Aufschwimmverfahren (DIN EN 1744-1) konnte verzichtet werden.

**Heller als Standardfarbe nach DIN EN 1744-1 15.1

Korngrößenverteilung des Korngemisches 0/16 mm nach DIN EN 933-1"A"

Sieb [mm]	Durchgang [M-%]
31,5	100,0
22,4	100,0
16	99,9
11,2	90,4
8	75,4
5,6	58,5
4	43,5
2,8	32,8
2	26,0
1	16,2
0,5	10,2
0,25	6,9
0,125	4,8
0,063	3,58



Prüfung auf organische Bestandteile mittels NaOH-Versuch und nach DIN EN 1744-1

Farbreaktion: farblos**

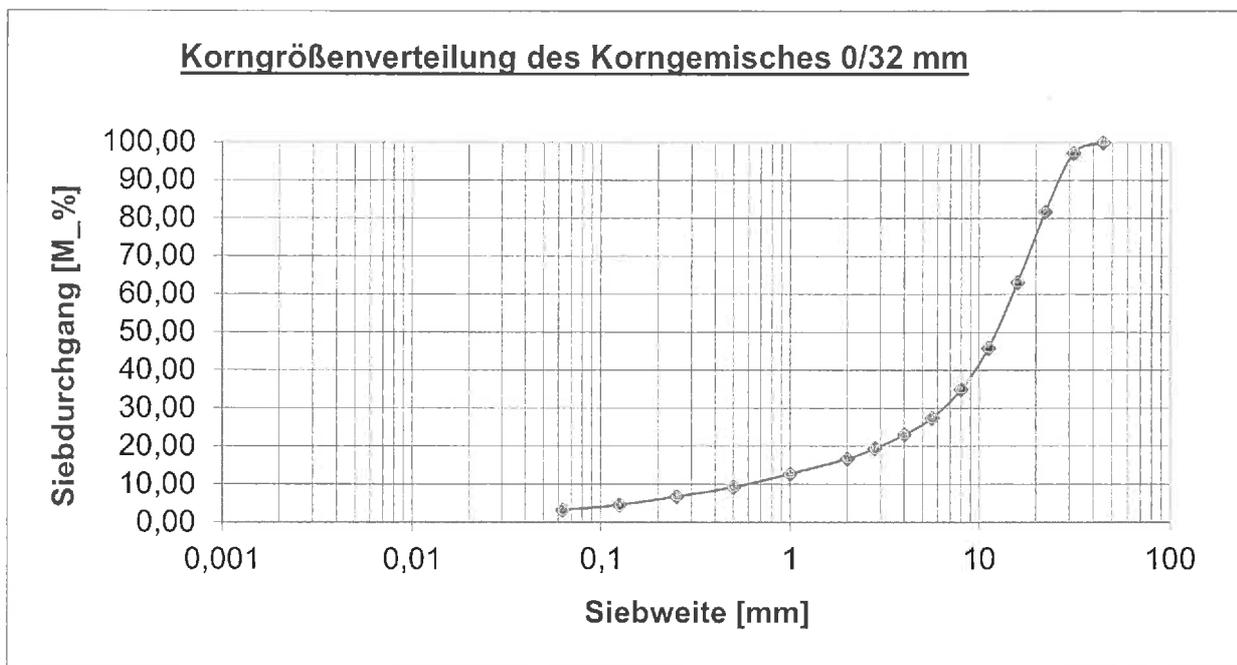
Prüfung auf grobe organische Verunreinigungen* nach DIN EN 1744-1

* Nach augenscheinlicher Beurteilung liegen keine groben organischen Verunreinigungen vor. Auf die weitergehende Überprüfung nach dem Aufschwimmverfahren (DIN EN 1744-1) konnte verzichtet werden.

**Heller als Standardfarbe nach DIN EN 1744-1 15.1

Korngrößenverteilung des Korngemisches 0/32 mm nach DIN EN 933-1"A"

Sieb [mm]	Durchgang [M-%]
63	100,0
45	100,0
31,5	97,2
22,4	81,6
16	63,1
11,2	45,8
8	35,0
5,6	27,4
4	23,0
2,8	19,4
2	16,7
1	12,7
0,5	9,2
0,25	6,8
0,125	4,5
0,063	3,20



Prüfung auf organische Bestandteile mittels NaOH-Versuch und nach DIN EN 1744-1

Farbreaktion: farblos**

Prüfung auf grobe organische Verunreinigungen* nach DIN EN 1744-1

* Nach augenscheinlicher Beurteilung liegen keine groben organischen Verunreinigungen vor. Auf die weitergehende Überprüfung nach dem Aufschwimmverfahren (DIN EN 1744-1) konnte verzichtet werden.

**Heller als Standardfarbe nach DIN EN 1744-1 15.1

Beurteilung der Feinanteile mittels MB-Verfahrens nach DIN EN 933-9

Lieferkörnung: 0/2 ung. mm

Einwaage m_e	30	g
verbrauchte Menge an MB-Lösung m_{MB}	15	ml

Berechnung:

$$MB_F = m_{MB} \times 10 / m_e = \boxed{5,0}$$

Qualität der Feinanteile

EN 13043 Nach Tab. 25 und Tab. 26 bzw. TL Gestein-StB 2004 2.3.4.1 und 2.3.4.2.

Prüfkörnung 0/0,125 aus feiner Gesteinskörnung BS 0/2 mm ung.

Gesteinskörnung/Prüfung	< 0,125 mm aus f GK 0/2 mm	
	Ist	Kategorie/Wert nach DIN EN 13043
Rohdichte in g/cm ₃	2,711	2,711
Hohlraumgehalt nach Rigden in Vol.-%	34,2	V _{28/45}
„Delta-Ring und Kugel“ EP-Erhözung in °C	15,5 (45,6 / 61,1)	Δ _{R&P} 8/25

Beurteilung der Kornform mittels Stabsiebsatz nach DIN EN 933-3 "A"

Meßwerte:

Lieferkörnung	Anteil ungünstig geformter Körner
[mm]	[M-%]
5/16	11
16/22	6
22/32	7
0/16	11
0/32	9

Bestimmung der Kornrohddichte und Wasseraufnahme nach DIN EN 1097-6 "A"

Meßwerte:

Lieferkörnung	pp Trocken- rohddichte	Wasseraufnahme	prd	pssd	pa
			Rohddichte auf ofentrockener Basis	Rohddichte auf wassergesät- tigter und ober- flächentr. Basis	Scheinbare Rohddichte
[mm]	[Mg/m ³]	[M-%]	[Mg/m ³]	[Mg/m ³]	[Mg/m ³]
0/2 ung.	2,70	0,18	2,69	2,69	2,70
5/16	2,68	0,90	2,64	2,66	2,70
16/22	2,68	0,46	2,66	2,68	2,70
22/32	2,68	0,38	2,66	2,67	2,69
0/16	2,70	0,39	2,68	2,68	2,70
0/32	2,69	0,43	2,67	2,68	2,70

Prüfung des Frostwiderstandes nach DIN EN 1367-1 "A"

Lieferkörnungen: 5/16 mm

	Serie 1	Serie 2	Serie 3
Abwitterungsmenge [M-%]	0,06	0,08	0,06
Mittelwert [M-%]	0,07		

Bemerkung: Das Prüfsieb ergibt sich aus $d/2$ der Lieferkörnung. Die Prüfung wird an Materialien > 4 mm durchgeführt. Teilweise werden diese Prüfkörnungen durch Aussiebung aus einer Lieferkörnung hergestellt. Ist eine Lieferkörnung weitergestuft, werden die Ergebnisse der eingeschlossenen Gesteinskörnungen berücksichtigt. Für die Beurteilung wird in diesem Fall das schlechteste Ergebnis der eingeschlossenen Körnungen berücksichtigt.

Frostbeanspruchung unter Einwirkung von 1% NaCl-Lösung nach DIN EN 1367-6 "A"

Lieferkörnungen: 5/16 mm

	Serie 1	Serie 2	Serie 3
Abwitterungsmenge [M-%]	1,20	1,91	1,46
Mittelwert [M-%]	1,52		

Bemerkung: Das Prüfsieb ergibt sich aus $d/2$ der Lieferkörnung. Die Prüfung wird an Materialien > 4 mm durchgeführt. Teilweise werden diese Prüfkörnungen durch Aussiebung aus einer Lieferkörnung hergestellt. Ist eine Lieferkörnung weitergestuft, werden die Ergebnisse der eingeschlossenen Gesteinskörnungen berücksichtigt. Für die Beurteilung wird in diesem Fall das schlechteste Ergebnis der eingeschlossenen Körnungen berücksichtigt.

Prüfung des Widerstandes gegen Zertrümmerung mittels LA-Versuch einer hitzebeanspruchten Probe nach DIN EN 1367-5 "A"

Der Versuch wird an der Prüfkörnung 10/14 mm durchgeführt, welche durch Aussiebung aus der Gesteinskörnung 5/16 mm hergestellt wurde.

Anteil der Absplitterungen < 5 mm

Anteil der Absplitterungen < 5 mm	0,45	M-%
-----------------------------------	------	-----

LA-Versuch vor der Hitzebeanspruchung

LA-Wert, vor der Hitzebeanspruchung	17,02
-------------------------------------	-------

LA-Versuch nach der Hitzebeanspruchung

LA-Wert, nach der Hitzebeanspruchung	19,71
--------------------------------------	-------

Differenz der LA-Werte

Differenzwert V_{LA} der LA-Versuche	2,70	M-%
--	------	-----

Bestimmung des Polierwertes nach 1097-8

TL Gestein-StB 2004, Abschnitt 2.2.10

Polierresistenz* (Splitt 8/10) nach DIN EN 1097-8 PSV-Wert (Polished Stone Value)	55
--	----

*Bemerkung: Ermittelt mit deutschem Kontrollgestein (Quarzdolerit)

Bestimmung der Affinität von Gesteinskörnungen und Bitumen

gem. DIN EN 13043 unter Anwendung der TL-Gestein-StB 2004, Abs. 2.2.16

Verfahren gem. DIN EN 12697-11:2012-07 "A"

Untersuchte Korngruppe: grobe Gesteinskörnung
5/16 mm

Durch Aussieben erhaltene
Prüfkörnung: 8/11 mm

Verwendetes Bitumen: 50/70

Drehgeschwindigkeit: 60 min⁻¹

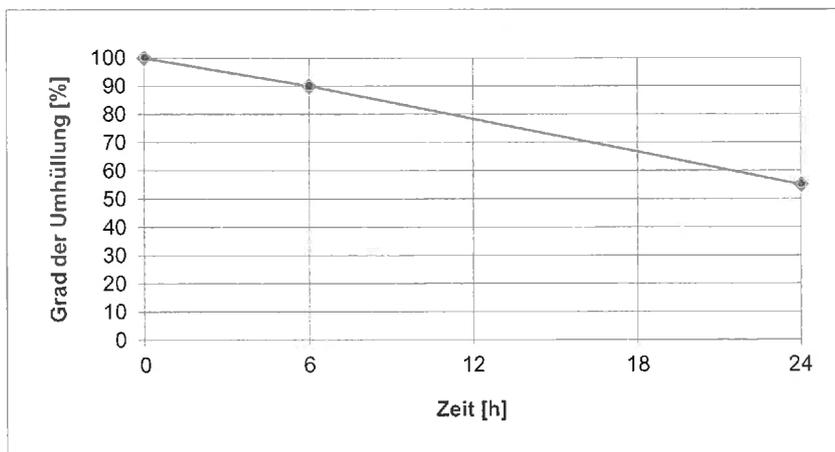
Sonstiges: --

Beginn der Prüfung: 8:47 Uhr

Prüfergebnisse:

Zeitpunkt d. Beurteilung nach [h]	Mittlerer Grad der Umhüllung [%]		Durchschnitt
	Prüfer 1	Prüfer 2	
0	100	100	100
6	90	90	90
24	60	50	55
48	--	--	--
72	--	--	--

Klumpenbildung: keine



Bestimmung des Anteils gebrochener Körner gemäß DIN EN 933-5 "A"

Lieferkörnung [mm]	Anteil mit mehr als 50 % gebrochener Körner C_c [M-%]	Anteil vollständig gebrochener Körner (Anteil > 90 %) C_{tc} [M-%]	Anteil mit mehr als 50 % gerundeter Körner C_r [M-%]	Anteil vollständig gerundeter Körner (Anteil > 90 %) C_{tr} [M-%]
5/16	99	41	1	0
16/22	98	52	2	0
22/32	90	32	10	0

Bestimmung des Fließkoeffizienten an feinen Gesteinskörnungen nach DIN EN 933-6 "A"

	1
Lieferkörnung [mm]	0/2 ung
Rohdichte [g/cm ³]	2,698
Errechnete Einwaage [g]	999,3
Fließkoeffizient E _{CSi} [s]	
1	32,9
2	32,4
3	32,6
4	32,7
5	32,8
Fließkoeffizient E _{CSm} [s]	33

* 0,063 mm - 2 mm ausgesiebt.

$$E_{RS} = 32s$$

$$E_{cse} = 32s$$

$$E_{cs} = E_{CSm} + (E_{RS} - E_{cse}) = \boxed{33s}$$

Dabei ist:

E_{CSm} der Mittelwert der Fließzeit für die Messprobe, in Sekunden;

E_{RS} die Fließzeit für das Referenzmaterial (wird für das LRPC-Referenzmaterial als 32 s angenommen);

E_{cse} die Fließzeit für die Referenzmessprobe, in Sekunden.

**Wasserempfindlichkeit von feinen Gesteinskörnungen
mit dem Schüttel-Abriebverfahren nach TP Gestein StB 6.6.3**

Lieferkörnung: 0/2 ung.

Prüfmerkmal	Ergebnis Serie E	Ergebnis Serie F	
Wasseraufnahme	16,9	14,2	Vol.-%
Quellung	1,1	1,9	Vol.-%
Schüttel-Abrieb	11,6	8,0	M.-%

Einstufung und Beurteilung:

DIN EN 13043: 2002-12

Die allgemeinen Anforderungen bezüglich Korngrößenverteilung (G_{F85} und $G_{C85/20}$) und Gehalt an Feinanteilen (f_{22} , f_{10} und $f_{0,5}$) wurden bei den Gesteinskörnungen 0/2 mm ung., 5/16 mm, 16/22 mm und 22/32 mm sowie den Korngemischen 0/16 mm und 0/32 mm sicher erreicht.

Aufgrund des Natronlaugeversuchs nach DIN EN 1744-1 15.1 an der feinen Gesteinskörnungen 0/2 mm ung. sowie den Korngemischen 0/16 mm und 0/32 mm kann davon ausgegangen werden, daß keine anderen Bestandteile enthalten sind, die auf eine Verunreinigung hinweisen und das Verdichtungs- oder Abbindeverhalten des Asphalts behindern.

Bei den Gesteinskörnungen 0/2 mm ung., 5/16 mm, 16/22 mm und 22/32 mm sowie die Korngemische 0/16 mm und 0/32 mm wurden nach der augenscheinlichen Beurteilung in Anlehnung nach DIN EN 1744-1 14.2 weniger als 0,1 M.-% grobe organische Verunreinigungen festgestellt. Die geprüften Korngruppen erfüllen damit alle Anforderungen der DIN EN 13043 ($m_{LPC0,1}$).

Bei der Wasseraufnahme nach DIN EN 1097-6 Abschnitt 9 kann die feine Gesteinskörnung 0/2 mm ung. in die Kategorie $WA_{24} 1$ und die groben Gesteinskörnungen 5/16 mm, 16/22 mm und 22/32 mm nach DIN EN 1097-6 Abschnitt 8 in die Kategorie $WA_{24} 1$, sowie die Korngemische 0/16 mm und 0/32 mm in die Kategorie $WA_{24} 1$ nach DIN EN 1097-6 Anhang A eingestuft werden.

Die Gesteinskörnungen 5/16 mm und das Korngemisch 0/16 mm können nach DIN EN 933-3 in die Kategorie Fl_{15} eingestuft werden. Die Gesteinskörnungen 16/22 mm und 22/32 mm und das Korngemisch 0/32 mm können nach DIN EN 933-3 in die Kategorie Fl_{10} eingestuft werden.

Die repräsentative Prüfung des Frostwiderstandes nach DIN EN 1367-1 ("Dosenfrost") an der Gesteinskörnung 5/16 mm ergab, daß die Gesteinskörnungen 2/5 mm, 5/16 mm, 16/22 mm und 22/32 mm in die Kategorie F_1 eingestuft werden können.

Bei der Gesteinskörnung 5/16 mm (Referenzkörnung) wurde die Beständigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel unter Verwendung einer 1-%igen Na Cl-Lösung durchgeführt. Da der Masseverlust wesentlich weniger als 8 M.-% beträgt, haben die Gesteinskörnungen 2/5 mm, 5/16 mm, 16/22 mm und 22/32 mm die Anforderungen erfüllt.

Die Prüfung des Widerstandes gegen Zertrümmerung mittels Los-Angeles-Verfahren ergab einen Los-Angeles-Koeffizienten von 17. Das Material kann folglich in die Kategorie LA_{20} eingestuft werden.

Der Widerstand der Hitzebeanspruchung V_{LA} ergab einen Wert von 2,70. Der prozentuale Anteil des Unterkorns (< 5 mm) betrug 0,45 M.-%.

Bei der Bestimmung der Affinität nach DIN EN 12697-11 wurde ein Umhüllungsgrad von 90 % (6 h) erreicht.

Die Polierresistenz nach DIN EN 1097-8 ergab einen PSV-Wert von 55. Das Material kann daher in die Kategorie PSV_{55} eingestuft werden.

Beim Anteil gebrochener Körner nach DIN EN 933-5 kann die Gesteinskörnung 22/32 mm in die Kategorie $C_{90/1}$, die Gesteinskörnungen 5/16 mm und 16/22 mm können in die Kategorie $C_{95/1}$ eingestuft werden.

Die Kantigkeit der feinen Gesteinskörnung 0/2 mm ung. wurde mit dem Fließkoeffizientverfahren nach DIN EN 933-6 festgestellt. Die Gesteinskörnung kann in die Kategorie E_{CS30} eingestuft werden.

TL Gestein-StB 04, Fassung 2007

Die Anforderungen bezüglich Korngrößenverteilung nach Tab. 2 (G_{F85} und $G_{C90/15}$) und der Gehalt an Feinanteilen ($f_{17,48}$, $f_{0,5}$ und f_1) nach Tab. 5 wurden bei den Gesteinskörnungen 0/2 mm, 2/5 mm, 5/16 mm, 16/22 mm und 22/32 mm sicher erreicht.

Bezüglich der Kornform nach Tab. 8 können die Gesteinskörnungen 5/16 mm, 16/22 mm und 22/32 mm in die Kategorie FI_{15} eingestuft werden.

Die Wasseraufnahme nach DIN EN 1097-6, Abschnitt 9 bzw. Abschnitt 8 ergab, daß die Gesteinskörnungen 0/2 mm, 16/22 mm und 22/32 mm in die Kategorie $W_{cm,0,5}$ eingestuft werden können.

Die repräsentative Prüfung des Frostwiderstandes nach DIN EN 1367-1 ("Dosenfrost") an der Gesteinskörnung 5/16 mm ergab, daß die Gesteinskörnungen 5/16 mm, 16/22 mm und 22/32 mm nach Tab. 19 in die Kategorie F_1 eingestuft werden können.

Die Prüfung des Widerstandes gegen Zertrümmerung mittels Los Angeles-Verfahren ergab einen Los Angeles-Koeffizienten von 17. Das Material kann somit nach Tab. 13 in die Kategorie LA_{20} eingestuft werden.

Beim Anteil gebrochener Körner nach DIN EN 933-5 kann die Gesteinskörnung 22/32 mm nach Tab. 9 in die Kategorie $C_{90/1}$, die Gesteinskörnungen 5/16 mm und 16/22 mm können nach Tab. 9 in die Kategorie $C_{95/1}$ eingestuft werden.

Die Polierresistenz nach DIN EN 1097-8 ergab einen PSV-Wert von 55. Das Material kann daher nach Tab. 14 in die Kategorie PSV_{55} eingestuft werden.

Die Kantigkeit der feinen Gesteinskörnung 0/2 mm wurde mit dem Fließkoeffizientenverfahren nach DIN EN 933-6 festgestellt. Die Gesteinskörnung kann nach Tab. 10 in die Kategorie E_{CS30} eingestuft werden.

BAUSTOFFPRÜFGESELLSCHAFT mbH



Dipl.- Geol. H. G. Lenz
stellv. Prüfstellenleiter



D. Freyer
Sachbearbeiter

Baustoffprüfgesellschaft mbH•Postfach 1251• 73748 Ostfildern

 Anerkannte RAP-Stra-Prüfstelle für
 Eignungs- u. Fremdüberwachungs-
 prüfungen für die Fachgebiete /
 Prüfungsarten D0, I1 und I2

 Meichle & Mohr GmbH
 Kies-Sand-Transportbeton
 Postfach 1260
 D-88087 Immenstaad

Prüfungen im Rahmen der Fremdüberwachung nach DIN EN 13043 in Verbindung mit SN 670 103a

Auftragsnr.: OFI-155-205-2017	Datum Bericht:	18.09.2017
Prüfzeugnis-Nr.: rbm-13043-2017-CH-OFI-155-205		
	Textseiten: 22	. Ausfertigung
Datum Probenahme: 27.06.2017 ("A")/28.08.2017		
Werk: R.-Böhringen	Gesteinsart:	Alpine Moräne
Leistungserklärung vom: 01.03.2016	Probenehmer:	Herr Lenz/Herr Blattert
Prüfzeitraum: 28.06.2017-16.08.2017/29.08.2017		
	Werkvertreter:	Herren Blattert und Hanbaloz

Entnommene Proben:

Proben-Nr.:	Korngruppe/Lieferkörnung [mm]	Bezeichnung	Entnahmestelle
1	0/4 ung.	Gesteinskörnungsgemisch	Lagerhalde
2	4/8	grobe GK	Abzugsband
3	8/11	grobe GK	Abzugsband
4	11/16	grobe GK	Abzugsband
5	16/22	grobe GK	Lagerhalde

GK = Gesteinskörnung

Alle mit "A" gekennzeichneten Prüfungen unterliegen der DIN EN ISO / IEC 17025.

Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf das untersuchte Probematerial, Prüfberichte/Prüfzeugnisse dürfen ohne ausdrückliche Zustimmung der Prüfstelle nur in voller Länge, nicht aber auszugsweise wiedergegeben werden.

"Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren."

Prüfergebnisse und Anforderungen

Kornzusammensetzung nach DIN EN 933-1 "A"

Lfd.-Nr..	1	2	3	4	5
Prüfsieb [mm]	Lieferkörnung [mm]				
	0/4 ung.	4/8	8/11	11/16	16/22
	Durchgang [M-%]				
63	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
45	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
31,5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
22,4	100,0	100,0	100,0	100,0	93,7
16	100,0	100,0	100,0	91,7	8,0
11,2	100,0	100,0	93,9	13,1	-
8	100,0	93,9	12,0	-	0,2
5,6	99,9	-	-	0,2	-
4	96,8	8,0	0,4	-	-
2,8	81,9	-	-	-	-
2	64,4	0,8	-	-	-
1	39,2	-	-	-	-
0,5	26,9	-	-	-	-
0,25	18,7	-	-	-	-
0,125	13,0	-	-	-	-
0,063	9,03	0,43	0,27	0,08	0,14

Unterkorn, Überkorn, Feinanteile (abschlämbbare Bestandteile), grobe organische Verunreinigungen, Stoffe organischen Ursprungs

Lieferkörnung [mm]	0/4 ung.	4/8	8/11	11/16	16/22
Überkorn [M-%]	3,2	6,1	6,1	8,3	6,3
Unterkorn [M-%]	-	8,0	12,0	13,1	8,0
Feinanteil [M-%]	9,03	0,43	0,27	0,08	0,14
grobe org. Verunreinig.* [M-%]	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1
org. Verunreinig.	farblos**	-	-	-	-

* Nach augenscheinlicher Beurteilung liegen keine groben organischen Verunreinigungen vor. Auf die weitergehende Überprüfung nach dem Aufschwimmverfahren (DIN EN 1744-1) konnte verzichtet werden.

**Heller als Standardfarbe nach DIN EN 1744-1 15.1

Beurteilung der Kornform mittels Stabsiebsatz nach DIN EN 933-3 "A"

Meßwerte:

Lieferkörnung	Anteil ungünstig geformter Körner
[mm]	[M-%]
4/8	12
8/11	11
11/16	9
16/22	6

Bestimmung der Kornrohichte und Wasseraufnahme nach DIN EN 1097-6 "A"

Meßwerte:

Lieferkörnung	Kornrohichte	Wasseraufnahme	prd	pssd	pa
			Rohdichte auf ofentockener Basis	Rohdichte auf wassergesättigter und oberflächentr. Basis	Scheinbare Rohdichte
[mm]	[Mg/m ³]	[M-%]	[Mg/m ³]	[Mg/m ³]	[Mg/m ³]
0/4 ung.	2,68	0,22	2,67	2,68	2,69
4/8	2,68	0,98	2,63	2,65	2,70
8/11	2,68	0,79	2,63	2,65	2,69
11/16	2,69	0,58	2,66	2,68	2,70
16/22	2,68	0,46	2,66	2,68	2,70

Prüfung des Frostwiderstandes nach DIN EN 1367-1 "A"

Lieferkörnungen: 8/11 mm

	Serie 1	Serie 2	Serie 3
Abwitterungsmenge [M-%]	0,06	0,08	0,06
Mittelwert [M-%]	0,07		

Bemerkung: Das Prüfsieb ergibt sich aus $d/2$ der Lieferkörnung. Die Prüfung wird an Materialien > 4 mm durchgeführt. Teilweise werden diese Prüfkörnungen durch Aussiebung aus einer Lieferkörnung hergestellt. Ist eine Lieferkörnung weitergestuft, werden die Ergebnisse der eingeschlossenen Gesteinskörnungen berücksichtigt. Für die Beurteilung wird in diesem Fall das schlechteste Ergebnis der eingeschlossenen Körnungen berücksichtigt.

Frostbeanspruchung unter Einwirkung von 1% NaCl-Lösung nach DIN EN 1367-6 "A"

Lieferkörnungen: 8/11 mm

	Serie 1	Serie 2	Serie 3
Abwitterungsmenge [M-%]	1,20	1,91	1,46
Mittelwert [M-%]	1,52		

Bemerkung: Das Prüfsieb ergibt sich aus $d/2$ der Lieferkörnung. Die Prüfung wird an Materialien > 4 mm durchgeführt. Teilweise werden diese Prüfkörnungen durch Aussiebung aus einer Lieferkörnung hergestellt. Ist eine Lieferkörnung weitergestuft, werden die Ergebnisse der eingeschlossenen Gesteinskörnungen berücksichtigt. Für die Beurteilung wird in diesem Fall das schlechteste Ergebnis der eingeschlossenen Körnungen berücksichtigt.

Qualitative und quantitative Mineralogie und Petrographie von Gesteinskörnungen, nach SN 670 115 "A"

Verwendung: für bituminöse Beläge, SN EN 13043

Prüfkörnung: 0/4ung mm
Teilfraktion: 0,063-1 mm

Lfd.- Nr.	geeignete Anteile hart bis mittelhart	Anteil [Zahl-%]	Gesteinshärtete	
			hart [M-%]	mittelhart [M-%]
1	Quarzit, Quarz: feinkörnig, dicht	69,0	100	0
2	Granitoide: fein-mittelkörnig, glimmerarmer Gneis, Rhyolit	4,0	90	10
3	Kalke: dunkelgrau, feinkörnig, dicht, Kieselkalke, Radiolarit	13,0	90	10
4	Sandstein: feinkörnig dunkelgrau	4,0	90	10
5	Sandstein: feinkörnig braun bis grau	3,0	25	75
6	Kalke: hellgrau bis beige, dicht	5,0	100	0
Summe:		98,0		

Lfd.- Nr.	ungeeignete Anteile weich bis sehr weich	Anteil [Zahl-%]
1	poröse, verwitterte Körner, Molassesedimente, oolitische Kalke, grobkristalline Gesteine u.a.	1,0
2	Schichtsilikatreiche Körner, Glimmer-, Chlorit-, Talk-, Tonschiefer u.a.	1,0
Summe:		2,0

Anteil harter Gesteinskörnungen :	88,7	[Zahl-%]	soll: ≥ 60 ¹⁾
Anteil petrographisch ungeeigneter Körner :	2,0	[Zahl-%]	soll: ≤ 6 ²⁾
davon Glimmer, Glimmer-, Chlorit-, Talk-, Tonschiefer:	1,0	[Zahl-%]	soll: ≤ 2 ²⁾

1) grobe Gesteinskörnungen für Beläge Typ H und S

2) Deckschichten und Oberflächenbehandlungen

Qualitative und quantitative Mineralogie und Petrographie von Gesteinskörnungen, nach SN 670 115 "A"

Verwendung: für bituminöse Beläge, SN EN 13043

Prüfkörnung: 0/4ung mm
Teilfraktion: 1-2 mm

Lfd.- Nr.	geeignete Anteile hart bis mittelhart	Anteil [Zahl-%]	Gesteinshärtete	
			hart [M-%]	mittelhart [M-%]
1	Quarzit, Quarz: feinkörnig, dicht	9,0	100	0
2	Granitoide: fein-mittelkörnig, glimmerarmer Gneis, Rhyolit	12,0	90	10
3	Kalke: dunkelgrau, feinkörnig, dicht, Kieselkalke, Radiolarit	56,0	90	10
4	Sandstein: feinkörnig dunkelgrau	4,0	90	10
5	Sandstein: feinkörnig braun bis grau	6,0	25	75
6	Kalke: hellgrau bis beige, dicht	12,0	100	0
Summe:		99,0		

Lfd.- Nr.	ungeeignete Anteile weich bis sehr weich	Anteil [Zahl-%]
1	poröse, verwitterte Körner, Molassesedimente, oolitische Kalke, grobkristalline Gesteine u.a.	1,0
2	Schichtsilikatreiche Körner, Glimmer-, Chlorit-, Talk-, Tonschiefer u.a.	0,0
Summe:		1,0

Anteil harter Gesteinskörnungen :	75,3	[Zahl-%]	soll: ≥ 60 ¹⁾
Anteil petrographisch ungeeigneter Körner :	1,0	[Zahl-%]	soll: ≤ 6 ²⁾
davon Glimmer, Glimmer-, Chlorit-, Talk-, Tonschiefer:	0,0	[Zahl-%]	soll: ≤ 2 ²⁾

1) grobe Gesteinskörnungen für Beläge Typ H und S

2) Deckschichten und Oberflächenbehandlungen

Qualitative und quantitative Mineralogie und Petrographie von Gesteinskörnungen, nach SN 670 115 "A"

Verwendung: für bituminöse Beläge, SN EN 13043

Prüfkörnung: 0/4ung mm
Teilfraktion: 2-4 mm

Lfd.- Nr.	geeignete Anteile hart bis mittelhart	Anteil [Masse-%]	Gesteins Härte	
			hart [M-%]	mittelhart [M-%]
1	Quarzit, Quarz: feinkörnig, dicht	7,1	100	0
2	Granitoide: fein-mittelkörnig, glimmerarmer Gneis, Rhyolit	11,3	90	10
3	Kalke: dunkelgrau, feinkörnig, dicht, Kieselkalke, Radiolarit	57,3	90	10
4	Sandstein: feinkörnig dunkelgrau	6,1	90	10
5	Sandstein: feinkörnig braun bis grau	6,0	25	75
6	Kalke: hellgrau bis beige, dicht	12,3	100	0
Summe:		100,0		

Lfd.- Nr.	ungeeignete Anteile weich bis sehr weich	Anteil [Masse-%]
1	poröse, verwitterte Körner, Molassesedimente, oolitische Kalke, grobkristalline Gesteine u.a.	0,0
2	Schichtsilikatreiche Körner, Glimmer-, Chlorit-, Talk-, Tonschiefer u.a.	0,0
Summe:		0,0

Anteil harter Gesteinskörnungen :	75,8	[Zahl-%]	soll: $\geq 60^{1)}$
Anteil petrographisch ungeeigneter Körner :	0,0	[Zahl-%]	soll: $\leq 6^{2)}$
davon Glimmer, Glimmer-, Chlorit-, Talk-, Tonschiefer:	0,0	[Zahl-%]	soll: $\leq 2^{2)}$

1) grobe Gesteinskörnungen für Beläge Typ H und S

2) Deckschichten und Oberflächenbehandlungen

Qualitative und quantitative Mineralogie und Petrographie von Gesteinskörnungen, nach SN 670 115 "A"

Verwendung: für bituminöse Beläge, SN EN 13043

Prüfkörnung: 8/11 mm

Teilfraktion: keine

Lfd.- Nr.	geeignete Anteile hart bis mittelhart	Anteil [M-%]	Gesteinshärtigkeit	
			hart [M-%]	mittelhart [M-%]
1	Quarzit, Quarz: feinkörnig, dicht	5,7	100	0
2	Granitoide: fein-mittelkörnig, glimmerarmer Gneis, Rhyolit	20,7	90	10
3	Kalke: dunkelgrau, feinkörnig, dicht, Kieselkalke, Radiolarit	43,1	90	10
4	Sandstein: feinkörnig dunkelgrau	12,4	90	10
5	Sandstein: feinkörnig braun bis grau	8,9	25	75
6	Kalke: hellgrau bis beige, dicht	9,3	100	0
Summe:		100,0		

Lfd.- Nr.	ungeeignete Anteile weich bis sehr weich	Anteil [M-%]
1	poröse, verwitterte Körner, Molassesedimente, oolitisches Kalke, grobkristalline Gesteine u.a.	0,0
2	Schichtsilikatreiche Körner, Glimmer-, Chlorit-, Talk-, Tonschiefer u.a.	0,0
Summe:		0,0

Anteil harter Gesteinskörnungen :	76,4	[M-%]	soll: ≥ 60 ¹⁾
Anteil petrographisch ungeeigneter Körner :	0,0	[M-%]	soll: ≤ 6 ²⁾
davon Glimmer, Glimmer-, Chlorit-, Talk-, Tonschiefer:	0,0	[M-%]	soll: ≤ 2 ²⁾

¹⁾ grobe Gesteinskörnungen für Beläge Typ H und S

²⁾ Deckschichten und Oberflächenbehandlungen

Qualitative und quantitative Mineralogie und Petrographie von Gesteinskörnungen, nach SN 670 115 "A"

Verwendung: für bituminöse Beläge, SN EN 13043

Prüfkörnung: 11/16 mm

Teilfraktion: keine

Lfd.- Nr.	geeignete Anteile hart bis mittelhart	Anteil [M-%]	Gesteinshärtete	
			hart [M-%]	mittelhart [M-%]
1	Quarzit, Quarz: feinkörnig, dicht	7,2	100	0
2	Granitoide: fein-mittelkörnig, glimmerarmer Gneis, Rhyolit	16,2	90	10
3	Kalke: dunkelgrau, feinkörnig, dicht, Kieselkalke, Radiolarit	38,1	90	10
4	Sandstein: feinkörnig dunkelgrau	19,9	90	10
5	Sandstein: feinkörnig braun bis grau	6,4	25	75
6	Kalke: hellgrau bis beige, dicht	12,3	100	0
Summe:		100,0		

Lfd.- Nr.	ungeeignete Anteile weich bis sehr weich	Anteil [M-%]
1	poröse, verwitterte Körner, Molassesedimente, oolitische Kalke, grobkristalline Gesteine u.a.	0,0
2	Schichtsilikatreiche Körner, Glimmer-, Chlorit-, Talk-, Tonschiefer u.a.	0,0
Summe:		0,0

Anteil harter Gesteinskörnungen :	75,5	[M-%]	soll: ≥ 60 ¹⁾
Anteil petrographisch ungeeigneter Körner :	0,0	[M-%]	soll: ≤ 6 ²⁾
davon Glimmer, Glimmer-, Chlorit-, Talk-, Tonschiefer:	0,0	[M-%]	soll: ≤ 2 ²⁾

¹⁾ grobe Gesteinskörnungen für Beläge Typ H und S

²⁾ Deckschichten und Oberflächenbehandlungen

Qualitative und quantitative Mineralogie und Petrographie von Gesteinskörnungen, nach SN 670 115 "A"

Verwendung: für bituminöse Beläge, SN EN 13043

Prüfkörnung: 16/22 mm

Teilfraktion: keine

Lfd.- Nr.	geeignete Anteile hart bis mittelhart	Anteil [M-%]	Gesteinhärte	
			hart [M-%]	mittelhart [M-%]
1	Quarzit, Quarz: feinkörnig, dicht	7,1	100	0
2	Granitoide: fein-mittelkörnig, glimmerarmer Gneis, Rhyolit	24,1	90	10
3	Kalke: dunkelgrau, feinkörnig, dicht, Kieselkalke, Radiolarit	36,2	90	10
4	Sandstein: feinkörnig dunkelgrau	20,0	90	10
5	Sandstein: feinkörnig braun bis grau	4,6	25	75
6	Kalke: hellgrau bis beige, dicht	8,0	100	0
Summe:		100,0		

Lfd.- Nr.	ungeeignete Anteile weich bis sehr weich	Anteil [M-%]
1	poröse, verwitterte Körner, Molassesedimente, oolitische Kalke, grobkristalline Gesteine u.a.	0,0
2	Schichtsilikatreiche Körner, Glimmer-, Chlorit-, Talk-, Tonschiefer u.a.	0,0
Summe:		0,0

Anteil harter Gesteinskörnungen :	80,5	[M-%]	soll: $\geq 60^{1)}$
Anteil petrographisch ungeeigneter Körner :	0,0	[M-%]	soll: $\leq 6^{2)}$
davon Glimmer, Glimmer-, Chlorit-, Talk-, Tonschiefer:	0,0	[M-%]	soll: $\leq 2^{2)}$

1) grobe Gesteinskörnungen für Beläge Typ H und S

2) Deckschichten und Oberflächenbehandlungen

Prüfung des Widerstandes gegen Zertrümmerung mittels LA-Versuch einer hitzebeanspruchten Probe nach DIN EN 1367-5 "A"

Der Versuch wird an der Prüfkörnung 10/14 mm durchgeführt, welche durch Aussiebung aus den Gesteinskörnungen 8/11 und 11/16 mm hergestellt wurde.

Anteil der Absplitterungen < 5 mm

Anteil der Absplitterungen < 5 mm	0,45	M-%
-----------------------------------	------	-----

LA-Versuch vor der Hitzebeanspruchung

LA-Wert, vor der Hitzebeanspruchung	17,02
-------------------------------------	-------

LA-Versuch nach der Hitzebeanspruchung

LA-Wert, nach der Hitzebeanspruchung	19,71
--------------------------------------	-------

Differenz der LA-Werte

Differenzwert V_{LA} der LA-Versuche	2,70	M-%
--	------	-----

Bestimmung des Polierwertes nach 1097-8

TL Gestein-StB 2004, Abschnitt 2.2.10

Polierresistenz* (Splitt 8/10) nach DIN EN 1097-8 PSV-Wert (Polished Stone Value)	55
--	----

*Bemerkung: Ermittelt mit deutschem Kontrollgestein (Quarzdolerit)

Prüfung des Widerstandes gegen Zertrümmerung LA-Gerät nach DIN EN 1097-2, bzw. TP Gestein-StB Teil 5.3.1.1 Ziffer 2. "A"

Der Versuch wird an der Prüfkörnung 4/8 mm durchgeführt, welche aus der Lieferkörnung 4/8 mm durch Aussieben hergestellt wurde.

Versuchsvorbereitung:

Anforderungen an die modifizierte Laborprobe erfüllt:

D _{6,3 mm}	60-70 M-%	ja
---------------------	-----------	----

Meßprotokoll:

Einwaage:	M _e =	5001,0	g
Rückstand auf 1,6 mm-Sieb:	m=	3989,5	g

Berechnung:

$$LA = \frac{(M_e - m) \times 100}{M_e}$$

LA=	20
-----	----

**Prüfung des Widerstandes gegen Zertrümmerung LA-Gerät nach DIN EN 1097-2, bzw.
TP Gestein-StB Teil 5.3.1.1 Ziffer 2. "A"**

Der Versuch wird an der Prüfkörnung 8/11 mm durchgeführt, welche aus der Lieferkörnung 8/11 mm durch Aussieben hergestellt wurde.

Versuchsvorbereitung:

Anforderungen an die modifizierte Laborprobe erfüllt:

D _{6,3 mm}	60-70 M-%	ja
---------------------	-----------	----

Meßprotokoll:

Einwaage:	M _e =	5002,7	g
Rückstand auf 1,6 mm-Sieb:	m=	4177,3	g

Berechnung:

$$LA = \frac{(M_e - m) \times 100}{M_e}$$

LA=	16
-----	----

**Prüfung des Widerstandes gegen Zertrümmerung LA-Gerät nach DIN EN 1097-2, bzw.
TP Gestein-StB Teil 5.3.1.1 Ziffer 2. "A"**

Der Versuch wird an der Prüfkörnung 11/16 mm durchgeführt, welche aus der Lieferkörnung 11/16 mm durch Aussieben hergestellt wurde.

Versuchsvorbereitung:

Anforderungen an die modifizierte Laborprobe erfüllt:

D _{6,3 mm}	60-70 M-%	ja
---------------------	-----------	----

Meßprotokoll:

Einwaage: $M_e = 5000,3$ g
Rückstand auf 1,6 mm-Sieb: $m = 4114,6$ g

Berechnung:

$$LA = \frac{(M_e - m) \times 100}{M_e}$$

LA = 18

Bestimmung der Affinität von Gesteinskörnungen und Bitumen
 gem. DIN EN 13043 unter Anwendung der TL-Gestein-StB 2004, Abs. 2.2.16
 Verfahren gem. DIN EN 12697-11:2012-07 "A"

Untersuchte Korngruppe: grobe Gesteinskörnung
 8/11 mm

Durch Aussieben erhaltene
 Prüfkörnung: 8/11 mm

Verwendetes Bitumen: 50/70

Drehgeschwindigkeit: 60 min⁻¹

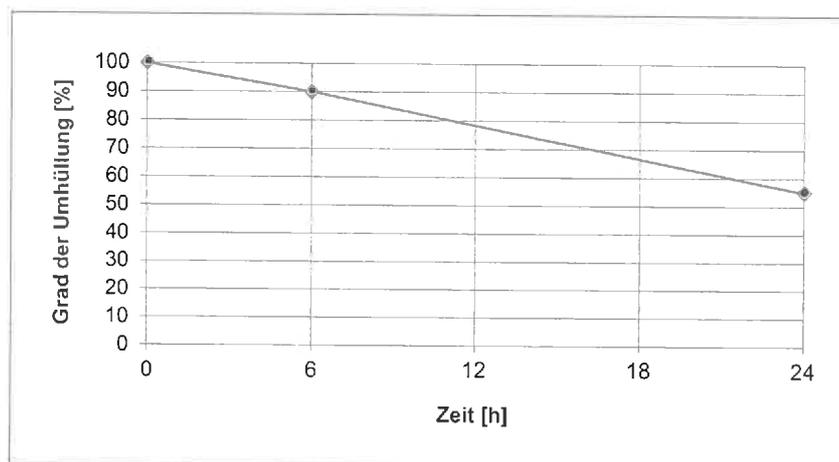
Sonstiges: --

Beginn der Prüfung: 8:47 Uhr

Prüfergebnisse:

Zeitpunkt d. Beurteilung nach [h]	Mittlerer Grad der Umhüllung [%]		
	Prüfer 1	Prüfer 2	Durchschnitt
0	100	100	100
6	90	90	90
24	60	50	55
48	--	--	--
72	--	--	--

Klumpenbildung: keine



Bestimmung des Anteils gebrochener Körner gemäß DIN EN 933-5 "A"

Lieferkörnung [mm]	Anteil mit mehr als 50 % gebrochener Körner C_c [M-%]	Anteil vollständig gebrochener Körner (Anteil > 90 %) C_{tc} [M-%]	Anteil mit mehr als 50 % gerundeter Körner C_r [M-%]	Anteil vollständig gerundeter Körner (Anteil > 90 %) C_{tr} [M-%]
4/8	99	67	1	0
8/11	99	61	1	0
11/16	97	45	3	0
16/22	98	52	2	0

Bestimmung des Fließkoeffizienten an feinen Gesteinskörnungen nach DIN EN 933-6 "A"

Lieferkörnung [mm]	0/4 ung.*
Rohdichte [g/cm ³]	2,68
Errechnete Einwaage [g]	992,6
Fließkoeffizient E _{CSi} [s]	
1	35,1
2	34,7
3	34,8
4	35,0
5	35,0
Fließkoeffizient E _{CSm} [s]	35

* 0,063 mm - 2 mm ausgesiebt.

$$E_{RS} = 32s$$

$$E_{cse} = 32s$$

$$E_{CS} = E_{CSm} + (E_{RS} - E_{cse}) = \boxed{35s}$$

Dabei ist:

E_{CSm} der Mittelwert der Fließzeit für die Messprobe, in Sekunden;

E_{RS} die Fließzeit für das Referenzmaterial (wird für das LRPC-Referenzmaterial als 32 s angenommen);

E_{cse} die Fließzeit für die Referenzmessprobe, in Sekunden.

**Wasserempfindlichkeit von feinen Gesteinskörnungen
mit dem Schüttel-Abriebverfahren nach TP Gestein StB 6.6.3**

Lieferkörnung: 0/2 mm ung.

Prüfmerkmal	Ergebnis Serie E	Ergebnis Serie F	
Wasseraufnahme	16,9	14,2	Vol.-%
Quellung	1,1	1,9	Vol.-%
Schüttel-Abrieb	11,6	8,0	M.-%

Einstufung und Beurteilung:

DIN EN 13043: 2002-12

Die allgemeinen Anforderungen bezüglich Korngrößenverteilung (G_{r85} , $G_{C90/15}$) und Gehalt an Feinanteilen (f_{10} und $f_{0,5}$) wurden bei den Gesteinskörnungen 0/4 mm ung., 4/8 mm, 11/16 mm und 16/22 mm sicher erreicht.

Aufgrund des Natronlaugeversuchs nach DIN EN 1744-1 15.1 an der feinen Gesteinskörnung 0/4 mm ung. kann davon ausgegangen werden, daß keine anderen Bestandteile enthalten sind, die auf eine Verunreinigung hinweisen und das Verdichtungs- oder Abbindeverhalten des Asphalts behindern. Bei den Gesteinskörnungen 0/4 mm ung., 4/8 mm, 8/11 mm, 11/16 mm und 16/22 mm wurden nach der augenscheinlichen Beurteilung in Anlehnung nach DIN EN 1744-1 14.2 weniger als 0,1 M.-% grobe organische Verunreinigungen festgestellt. Die geprüften Korngruppen erfüllen damit alle Anforderungen der DIN EN 13043 ($m_{LPC0,1}$).

Bei der Wasseraufnahme nach DIN EN 1097-6 Abschnitt 9 kann die feine Gesteinskörnung 0/4 mm ung. in die Kategorie WA_{241} und die groben Gesteinskörnungen 4/8 mm, 8/11 mm 11/16 mm und 16/22 mm nach DIN EN 1097-6 Abschnitt 8 in die Kategorie WA_{241} eingestuft werden.

Die Gesteinskörnungen 4/8 mm und 8/11 mm können nach DIN EN 933-3 in die Kategorie FI_{15} eingestuft werden. Die Gesteinskörnung 11/16 mm und 16/22 mm können nach DIN EN 933-3 in die Kategorie FI_{10} eingestuft werden.

Die repräsentative Prüfung des Frostwiderstandes nach DIN EN 1367-1 ("Dosenfrost") an der Gesteinskörnung 8/11 mm ergab, daß die Gesteinskörnungen 4/8mm, 8/11 mm, 11/16 mm und 16/22 mm in die Kategorie F_1 eingestuft werden können. Bei der Gesteinskörnung 8/11 mm (Referenzkörnung) wurde die Beständigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel unter Verwendung einer 1-%igen Na Cl-Lösung durchgeführt. Da der Masseverlust wesentlich weniger als 8 M.-% beträgt, haben die Gesteinskörnungen 4/8 mm, 8/11 mm, 11/16 mm und 16/22 mm die Anforderungen erfüllt.

Die Prüfung des Widerstandes gegen Zertrümmerung mittels Los-Angeles-Verfahren ergab einen Los-Angeles-Koeffizienten von 17. Das Material kann folglich in die Kategorie LA_{20} eingestuft werden. Der Widerstand der Hitzebeanspruchung V_{LA} ergab einen Wert von 2,70. Der prozentuale Anteil des Unterkorns (< 5 mm) betrug 0,45 M.-%. Die Prüfung des Widerstandes gegen Zertrümmerung mittels Los-Angeles-Verfahren an den Alternativkörnungen 4/8 mm, 8/11 mm und 11/16 mm ergab einen Los-Angeles-Koeffizienten von 20, 16 und 18. Die Materialien können folglich in die Kategorie LA_{20} eingestuft werden.

Bei der Bestimmung der Affinität nach DIN EN 12697-11 wurde ein Umhüllungsgrad von 90 % (6 h) erreicht.

Die Polierresistenz nach DIN EN 1097-8 ergab einen PSV-Wert von 55. Das Material kann daher in die Kategorie PSV_{55} eingestuft werden.

Beim Anteil gebrochener Körner nach DIN EN 933-5 können die Gesteinskörnungen 4/8 mm, 8/11 mm, 11/16 mm und 16/22 mm in die Kategorie $C_{95/1}$ eingestuft werden.

Die Kantigkeit der feinen Gesteinskörnung 0/4 mm ung. wurde mit dem Fließkoeffizientenverfahren nach DIN EN 933-6 festgestellt. Die Gesteinskörnung kann in die Kategorie E_{CS35} eingestuft werden.

BAUSTOFFPRÜFGESELLSCHAFT mbH



Dipl.- Geol. H. G. Lenz
stellv. Prüfstellenleiter



D. Freyer
Sachbearbeiter