



54550 Daun, 14.01.2022 Th/Kae

Prüfbericht

Nr. 1-42/0609/21

- Auftraggeber:** Rech Kies-GmbH
Orsfelder Weg 1
54533 Oberkail
- Lieferwerk:** Werk Landscheid-Burg/Salm
- Material:** Feine Gesteinskörnungen für Beton
Sorte Nr. 1: 0/2 mm
- Grobe Gesteinskörnungen für Beton
Sorte Nr. 4: 2/8 mm
Sorte Nr. 5: 8/16 mm
Sorte Nr. 6: 16/32 mm
- Gegenstand:** Materialprüfung im Rahmen der WPK 2021
gem. DIN EN 12620:2008-07 und VL Gestein 2021
- Probenahme:** 17.11.2021, weitere Angaben siehe Abs. II.2

Dieser Bericht umfasst 12 Seiten

I Inhaltsverzeichnis

I	Inhaltsverzeichnis	2
II	Vorbemerkungen	3
II.1	Auftrag	3
II.2	Probenahme	3
III	Prüfergebnisse	3
III.1	Petrographie	3
III.2	Kornzusammensetzungen der Feinen Gesteinskörnungen	4
III.3	Kornzusammensetzungen der groben Gesteinskörnungen	5
III.4	Kornform von groben Gesteinskörnungen	6
III.5	Kornrohichte und Wasseraufnahme	6
III.6	Frost- Tau-Wechselbeständigkeit von groben Gesteinskörnungen	7
III.7	Frost-Tausalz-Widerstand von groben Gesteinskörnungen	7
III.8	Frost-Taumittel-Widerstand von groben Gesteinskörnungen	8
III.9	Stahlangreifende Stoffe (Chloridgehalt)	8
III.10	Schwefelhaltige Bestandteile, säurelösliches Sulfat	9
III.11	Schwefelhaltige Bestandteile, Gesamtschwefel	9
III.12	Organische Bestandteile	10
III.13	Leichtgewichtige organische Bestandteile	10
IV	Zusammenfassung der Ergebnisse	11
V	Abschließende Beurteilung	12

II Vorbemerkungen

II.1 Auftrag

Das Eifelinstitut wurde durch die Rech Kies-GmbH mit der Prüfung von Gesteinskörnungen beauftragt.

Die Materialprüfungen erfolgten auf der Grundlage der Güte- und Prüfvorschriften der DIN EN 12620: 2008-07 und DIN 1045-2: 2008-08, Anhang U, sowie der VL Gestein 2021.

II.2 Probenahme

Die Probenahme erfolgte am 17.11.2021 im Werk Landscheid-Burg/Salm durch einen Mitarbeiter der Firma Rech Kies im Beisein von Herrn Thielen (Eifelinstitut Daun), wobei folgende Proben entnommen wurden:

Feine Gesteinskörnung:	Sorte 1: 0/2 mm,
------------------------	------------------

Grobe Gesteinskörnungen:	Sorte 4: 2/8 mm,
	Sorte 5: 8/16 mm,
	Sorte 6: 16/32 mm,

Die Körnungen wurden aus der Haldenbevorratung bzw. der laufenden Produktion der jeweiligen Gesteinskörnungen als Einzelproben nach DIN EN 932-1 entnommen und zu Sammelproben vereinigt.

III Prüfergebnisse

III.1 Petrographie

Bei den untersuchten Quarzkiesen und -sandem handelt es sich um fluviatile Sedimente, die im Tertiär abgelagert wurden. Hauptbestandteil der Gesteinskörnungen ist mit mehr als 94 M.-% Quarz.

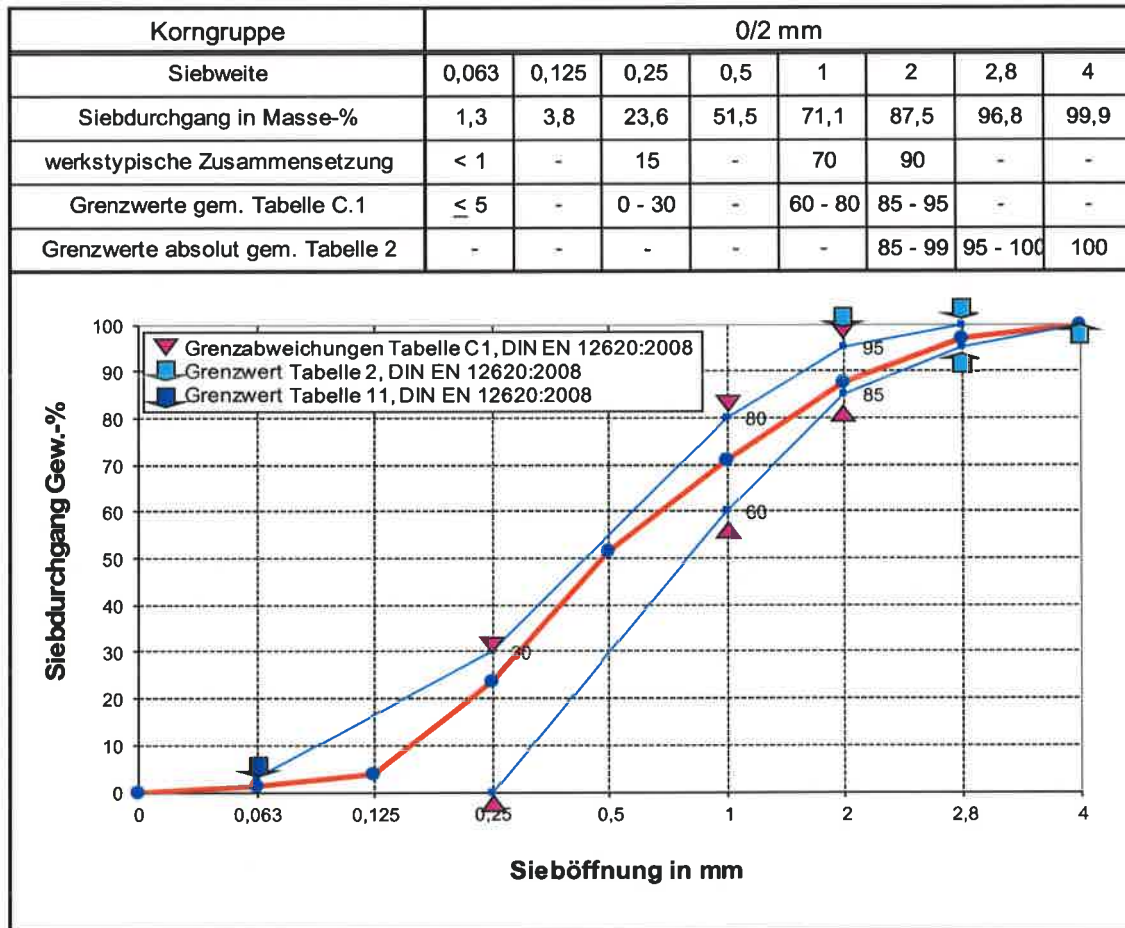
Hinsichtlich ihrer Alkaliempfindlichkeit entsprechen die Gesteinskörnungen der Alkaliempfindlichkeitsklasse E I gemäß DAfStB-Richtlinie.

Für die ausführliche petrographische Beschreibung wird auf den Prüfbericht 0-42/0308/21 verwiesen.

III.2 Kornzusammensetzungen der Feinen Gesteinskörnungen

Prüfverfahren: Kornzusammensetzung durch Trockensiebung nach nassem Abtrennen der Feinanteile gemäß DIN EN 933-1:1997-10

Tabelle 1: Kornzusammensetzung der Feinen Gesteinskörnung 0/2 mm.



Der Anteil der Feinanteile beträgt 1,3 Massen-% und erfüllt somit die Anforderungen an die Kategorie f_3 gem. DIN EN 12620:2008, Tabelle 11.

Die feine Gesteinskörnung 0/2 mm erfüllt die Anforderungen an die Kategorie G_{F85} gemäß DIN EN 12620:2008, Tabelle 2 sowie die Anforderungen an die verminderten Grenzabweichungen für die angegebene typische Kornzusammensetzung nach Tabelle C.1.

III.3 Kornzusammensetzungen der groben Gesteinskörnungen

Prüfverfahren: Kornzusammensetzung durch Trockensiebung nach nassem Abtrennen der Feinanteile gemäß DIN EN 933-1:2006-01

Tabelle 2: Kornzusammensetzungen der groben Gesteinskörnungen.

Siebweite in mm	Siebdurchgang in Masse - %					
	2/8	Grenzwert G _{C85/20}	8/16	Grenzwert G _{C85/20}	16/32	Grenzwert G _{C85/20}
0,063	1,4	≤ 1,5	1,2	≤ 1,5	0,8	≤ 1,5
1	1,8	≤ 5	-	-	-	-
2	2,2	≤ 20	-	-	-	-
2,8	-	-	-	-	-	-
4	17,9	-	1,6	≤ 5	-	-
5,6	-	-	-	-	-	-
8	86,2	85 - 99	4,5	≤ 20	1,1	< 5
11,2	100,0	98 - 100	-	-	-	-
16	100,0	100	92,6	85 - 99	7,9	< 20
22,4	-	-	100,0	98 - 100	-	-
32	-	-	100,0	100	97,9	85 - 99
45	-	-	-	-	100,0	98 - 100
63	-	-	-	-	100,0	100,0

Der Anteil der Feinanteile der groben Gesteinskörnungen liegt bei maximal 1,4 Massen-% und erfüllt somit die Anforderungen an die Kategorie f_{1,5} gemäß DIN EN 12620:2008, Tabelle 11.

Die groben Gesteinskörnungen 2/8, 8/16 und 16/32 erfüllen nach DIN 1045-2 Anhang U, Tab. U1 die Anforderungen an die Kategorie G_{C85/20} gemäß DIN EN 12620:2008, Tabelle 2.

III.4 Kornform von groben Gesteinskörnungen

Prüfverfahren: Bestimmung der Kornformkennzahl SI mit der Kornformschieblehre gemäß DIN EN 933-4:1999-12

Tabelle 3: Kornform der groben Gesteinskörnungen.

Sorten-Nr. / Korngruppe	Masse M_1	Masse nicht kubischer Körner M_2	Kornformkennzahl SI	Sollwert für Kategorie SI ₁₅
mm	[g]	[g]	[%]	[%]
4: 2/8	114	7	6	≤ 15
5: 8/16	552	45	8	≤ 15
6: 16/32	2141	67	3	≤ 15

Die Anforderungen gemäß DIN EN 12620:2008, Tabelle 9 bezüglich der Kornformkennzahl für die Kategorie SI₁₅ werden erfüllt.

III.5 Kornrohddichte und Wasseraufnahme

Prüfverfahren: Bestimmung der Kornrohddichte und Wasseraufnahme gemäß DIN EN 1097-6:2005-12

Tabelle 4: Kornrohddichte und Wasseraufnahme.

Sorten-Nr. Korngruppe	Scheinbare Rohddichte ρ_a	Rohddichte auf ofentrockener Basis ρ_{rd}	Rohddichte auf wassergesättigter, oberflächentrockener Basis ρ_{ssd}	Wasseraufnahme WA ₂₄
[mm]	[Mg/m ³]	[Mg/m ³]	[Mg/m ³]	[%]
1: 0/2	2,61	2,53	2,56	1,26
4: 2/8	2,60	2,56	2,57	0,56
5: 8/16	2,60	2,57	2,58	0,38
6: 16/32	2,59	2,57	2,58	0,32

Die Kornrohddichten und die Wasseraufnahme von Gesteinskörnungen müssen bestimmt und die Ergebnisse auf Anfrage angegeben werden.

III.6 Frost- Tau-Wechselbeständigkeit von groben Gesteinskörnungen

Prüfverfahren: Bestimmung des Frostwiderstandes von groben Gesteinskörnungen im Frost-Tau-Wechselversuch nach DIN EN 1367-1:2007-06

Tabelle 5: Frostwiderstand von groben Gesteinskörnungen (Übernahme der Ergebnisse aus dem Prüfbericht 1-42/0217/20)

Sorten-Nr. Korngruppe [mm]	Einzelprobe	Abgewitterte Bestandteile nach 10 Frost-Tau-Wechseln < 4 mm [%]	Mittelwert [%]	Sollwert für Kategorie F1 [%]
5: 8/16	A	0,07	0,09	≤ 1,0
	B	0,09		
	C	0,10		

Ein ungewöhnlicher Zerfall des Siebrückstandes wurde nicht beobachtet.

Die Anforderungen gem. DIN EN 12620:2008, Tabelle 18, bezüglich des Frostwiderstandes für die Kategorie F_1 werden erfüllt.

III.7 Frost-Tausalz-Widerstand von groben Gesteinskörnungen

Prüfverfahren: Bestimmung des Frost-Tausalz-Widerstandes von groben Gesteinskörnungen im Magnesiumsulfatversuch nach DIN EN 1367-2:1998-05

Tabelle 6: Widerstand gegen Verwitterung durch Magnesiumsulfatbelastung.

Prüfkörnung [mm]	Einzelprobe	Masseverlust nach 5 Wechseln < 10 mm [%]	Mittelwert [%]	Sollwert für Kategorie MS ₁₈ [%]
10/14	A	1,3	1,5	≤ 18
	B	1,7		

Die Anforderungen gem. DIN EN 12620:2008, Tabelle 19, bezüglich des Frost-Tausalz-Widerstandes für die Kategorie MS₁₈ werden erfüllt.

III.8 Frost-Taumittel-Widerstand von groben Gesteinskörnungen

Prüfverfahren: Bestimmung des Frostwiderstandes von groben Gesteinskörnungen durch strenge Frost-Tau-Beanspruchung mit einprozentiger Natriumchloridlösung gemäß DIN EN 1367-6:2008-12.

Tabelle 7: Frost-Taumittel-Widerstand von groben Gesteinskörnungen mit 1-%iger NaCl-Lösung

Sorten-Nr. Korngruppe [mm]	Einzelprobe	Abgewitterte Bestandteile nach 10 Frost-Tau-Wechseln < 4 mm [%]	Mittelwert [%]	Sollwert für Kategorie F1 [%]
5: 8/16	A	0,37	0,35	≤ 8,0
	B	0,31		
	C	0,37		

Ein ungewöhnlicher Zerfall des Siebrückstandes wurde nicht beobachtet.

Nach DIN 1045-2:2008-08, Tabelle U.2, Fußnote a, können Gesteinskörnungen, deren Masseverlust im Frostversuch mit 1%iger Natriumchloridlösung ≤ 8 % beträgt, für die gleichen Anwendungsgebiete eingesetzt werden, wie Gesteinskörnungen der Kategorien MS₁₈ bis MS₃₅ nach DIN 12620. Damit gilt der Nachweis des Frost-Tau-Widerstandes für die Expositionsklassen XF2 und XF4 als erbracht.

III.9 Stahlangreifende Stoffe (Chloridgehalt)

Prüfverfahren: Bestimmung des wasserlöslichen Chloridgehaltes gemäß DIN EN 1744-1:1998-05, Abs. 7

Tabelle 8: Chloridgehalt.

Korngruppe [mm]	Chloridgehalt Cl [M.-%]	Regelanforderung [M.-%]
0/2	0,0001	≤ 0,04

Die Anforderung gemäß DIN 1045-2:2008-08, Tabelle U.2, bezüglich des Chloridgehaltes wird erfüllt.

III.10 Schwefelhaltige Bestandteile, säurelösliches Sulfat

Prüfverfahren: Bestimmung des säurelöslichen Sulfatgehaltes gemäß
DIN EN 1744-1:1998-05, Abs. 12

Tabelle 9: Sulfatgehalt

Korngruppe [mm]	Säurelöslicher Sulfatgehalt SO ₃ [M.-%]	Sollwert für Kategorie AS _{0,2} [M.-%]
0/2	0,013	≤ 0,2

Die Anforderung gem. DIN EN 12620:2008, Tabelle 21, bezüglich des säurelöslichen Sulfatgehaltes für die Kategorie AS_{0,2} wird erfüllt.

III.11 Schwefelhaltige Bestandteile, Gesamtschwefel

Prüfverfahren: Bestimmung des Gesamtschwefelgehaltes gemäß
DIN EN 1744-1:1998-05, Abs. 11

Tabelle 10: Gesamtschwefelgehalt.

Korngruppe [mm]	Gesamtschwefelgehalt S [M.-%]	Sollwert [M.-%]
0/2	0,037	≤ 1,0

Die Anforderung gem. DIN EN 12620:2003, Abs. 6.3.2, bezüglich des Gesamtschwefels S wird erfüllt.

III.12 Organische Bestandteile

Prüfverfahren: Bestimmung der organischen Bestandteile gemäß
DIN EN 1744-1:1998-05

Tabelle 11: Organische Bestandteile.

Korngruppe	Farbreaktion		
	nach Zugabe von NaOH	nach 24 Stunden	im Vergleich zur Farbbezugslösung
0/2	trüb	farblos	deutlich heller

Die Anforderungen gemäß DIN EN 12620:2008, Abs. 6.4.1, bezüglich der organischen Bestandteile wird erfüllt. Die untersuchte Probe ist frei von organischen Stoffen.

III.13 Leichtgewichtige organische Bestandteile

Prüfverfahren: Bestimmung der leichtgewichtigen organischen Bestandteile
gemäß DIN EN 1744-1:1998-05, Abs. 14.2

Tabelle 12: Leichtgewichtige organische Bestandteile.

Sorten-Nr. Korngruppe	Aufschwimmende Verunreinigungen Q	Sollwert
[mm]	[M.-%]	[M.-%]
0/2	< 0,01	≤ 0,5
2/8	< 0,01	≤ 0,1
8/16	< 0,01	≤ 0,1
16/32	< 0,01	≤ 0,1

Die Anforderungen gemäß DIN EN 12620:2008, Abs. G4, bezüglich des Anteils leichtgewichtiger organischer Verunreinigungen wird erfüllt.

IV Zusammenfassung der Ergebnisse

Tabelle 13: Zusammenfassung der Ergebnisse.

Eigenschaften	Einheit	Lieferkörnung / Korngruppe			
		0 / 2	2 / 8	8 / 16	16 / 32
		Sortennummer			
		1	4	5	6
Kornzusammensetzung		G _F 85	G _C 85/20	G _C 85/20	G _C 85/20
Gehalt an Feinanteilen		f ₃	f _{1,5}	f _{1,5}	f _{1,5}
Kornform		NPD	SI ₁₅	SI ₁₅	SI ₁₅
Kornrohddichte	[Mg/m ³]	2,53	2,56	2,57	2,57
Wasseraufnahme	[M.-%]	1,26	0,56	0,38	0,32
Frost-Tau-Wechselbeständigkeit ¹⁾		NPD	F ₁	F ₁	F ₁
Magnesiumsulfatbeständigkeit ²⁾		NPD	MS ₁₈	MS ₁₈	MS ₁₈
Frost-Taumittelbeständigkeit ²⁾	[M.-%]	NPD	≤ 8	≤ 8	≤ 8
Chloride	[M.-%]	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,02
säurelösliches Sulfat		AS _{0,2}	AS _{0,2}	AS _{0,2}	AS _{0,2}
Gesamtschwefel	[M.-%]	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 1
leichtgew. organische Bestandteile	[M.-%]	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01	≤ 0,01
organische Bestandteile		farblos			
petrographische Beschreibung		Tertiäre Quarzkiese und -sande			
Alkaliempfindlichkeit		E I	E I	E I	E I

¹⁾ Nächste Prüfung 2022

²⁾ Nächste Prüfung 2023

V Abschließende Beurteilung

Die geprüften Gesteinskörnungen 0/2 mm, 2/8 mm, 8/16 mm und 16/32 mm erfüllen die Anforderungen der DIN EN 12620:2008-07, Gesteinskörnungen für Beton sowie die Regelanforderungen nach DIN 1045-2:2008-08, Tabelle U.2.

**EIFELINSTITUT MATERIALPRÜFUNG
Daun**


Prüfstellenleiter



Dipl.-Ing. L. Thielen



Geologische Projektleitung



L. Käfer (M.Sc. Geol.)