

Ressourcenschonend in die Zukunft

R-Beton

Patrick Decker

Heidelberger Beton



ECHT. STARK. GRÜN.

Ausgangssituation rezyklierte Gesteinskörnung



ECHT. STARK. GRÜN.

Foto: HeidelbergCement AG/Steffen Fuchs

Ausgangssituation rezyklierte Gesteinskörnung

- Typ 1: Betonsplitt;
- Typ 2: Bauwerksplitt.

Tabelle 1 – Rezyklierte Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620:2008-07, Abschnitt 5.8

Spalte	1	2	3
Zeile	Bestandteile ^{a)}	Kategorie der Gesteinskörnung	
		Typ 1	Typ 2
1	$Rc + Ru$	Rcu_{90}	Rcu_{70}
2	Rb	Rb_{10-}	Rb_{30-}
3	Ra	Ra_{1-}	Ra_{1-}
4	$X + Rg$	XRg_{1-}	XRg_{2-}
5	FL	FL_{2-}	FL_{2-}

^{a)} Dabei bedeuten:

Rc : Beton, Betonprodukte, Mörtel, Mauersteine aus Beton

Ru : Ungebundene Gesteinskörnung, Naturstein, hydraulisch gebundene Gesteinskörnung

Rb : Mauerziegel (d. h. Mauersteine und Ziegel), Kalksandsteine, nicht schwimmender Porenbeton

Ra : Bitumenhaltige Materialien

Rg : Glas

X : Sonstige Materialien: Bindige Materialien (d. h. Ton und Boden), verschiedene sonstige Materialien: Metalle (Eisen- und Nichteisenmetalle), nicht schwimmendes Holz, Kunststoff, Gummi, Gips

FL : Schwimmendes Material im Volumen

Massenanteil in %

Quelle: DAfStb Richtlinie Beton nach DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 mit rezyklierten Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620, Ausgabe September 2010

Ausgangssituation rezyklierte Gesteinskörnung

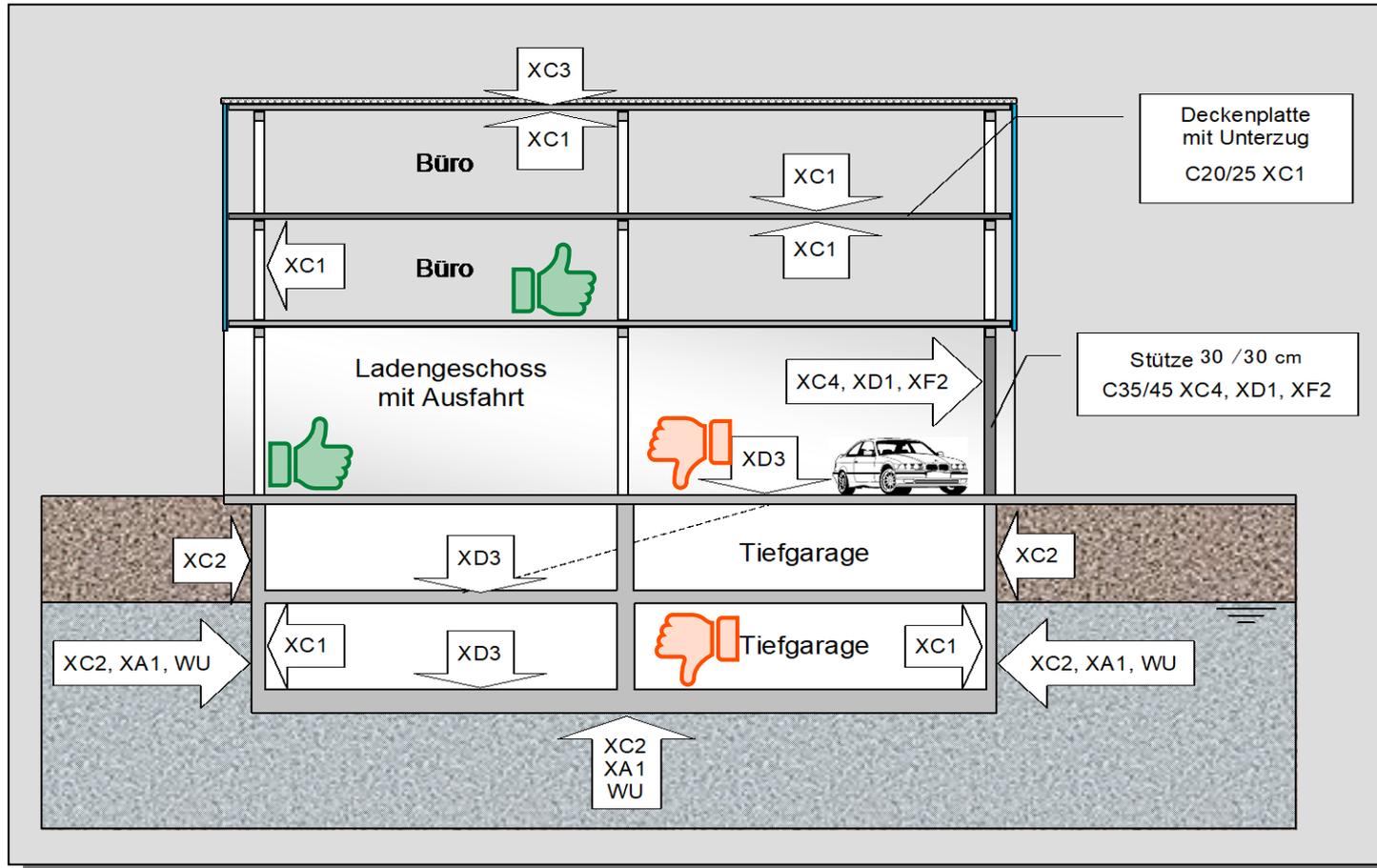
Tabelle 5 – Zulässige Anteile rezyklierter Gesteinskörnungen > 2 mm, bezogen auf die gesamte Gesteinskörnung (Vol.-%)

Spalte	1	2	3	4
Zeile	Anwendungsbereich		Kategorie der Gesteinskörnung	
	Alkalirichtlinie	DIN EN 206-1 und DIN 1045-2	Typ 1	Typ 2
1	WO (trocken)	Karbonatisierung XC1		
2	WF ^{a)} (feucht)	Kein Korrosionsrisiko X0 Karbonatisierung XC1 bis XC4	≤ 45	≤ 35
3		Frostangriff ohne Taumittelinwirkung XF1 ^{a)} und XF3 ^{a)} und in Beton mit hohem Wassereindringwiderstand		≤ 25
4		Chemischer Angriff (XA1)	≤ 25	≤ 25

^{a)} zusätzliche Anforderungen s. Abschnitt 1, (3) und (4).

Quelle: DAfStb Richtlinie Beton nach DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 mit rezyklierten Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620, Ausgabe September 2010

Ausgangssituation rezyklierte Gesteinskörnung



UmweltBildungsZentrum der Stadt Mainz

ECHT. STARK. GRÜN.

Foto: HeidelbergCement AG/Steffen Fuchs

UmweltBildungsZentrum der Stadt Mainz

Heidelberger Beton GmbH Region Südwest

Ständige Betonprüfstelle gemäß DIN EN 206-1/DIN 1045
 Felix-Winkel-Str. 2, 55545 Bad Kreuznach
 Telefon 0671-89400-12, Telefax 0671-89400-50
 E-Mail: r@heidelberger-beton.de



Fa.
 Heidelberger Beton Rhein-Nahe
 Werk Ingelheim
 Im Hafen

55218 Ingelheim

Betonzusammensetzung Betonfamilie: 07-FA-S-00 **Beton-Nr. 9.5346.163**

C25/30 F4 D_{max} 16 Stahlbeton(CI 0,4) Beton nach Eigenschaften mit Recycling Splitt Typ I Werk 9098

Expositionsklasse(n): XC4 Bewehrungskorrosion/Karbonatisierung: wechseind naß und trocken XF1 Betonkorrosion/Frostangriff: mäßige Wassersättigung, ohne Taumittel	Festigkeitsentwicklung: mittel Feuchtigkeitsklasse: WF Überwachungsstufe: 2 Festigkeitsnachweis nach 28 Tagen
--	--

Ausbreit-/Verdichtungsmaß: 490-550 Mindestzementgehalt: 270 kg/m³ max (w/z)eq: 0,60 Art der Verwendung gegebenenfalls zusätzliche Anforderungen hoher Wassereindringwiderstand nach DIN EN 206-1/DIN 1045-2	Zieldruckfestigkeit f _{ct,d} : 48 N/mm² Porengehalt: 1,5 Vol. %
--	---

CEM III/A 42,5 N HC Mainz 300 kg/m³ Dichte: 3,00 g/cm³	Leimvolumen (FD): 280 dm³ Leimvolumen: 290 dm³
--	--

*A Flugasche k=0,40 Dichte: 2,40 g/cm³	Sieblinie Nummer: 6-8/16 Rc Körnungsziffer: 3,89 Körnungsziffer: <0,125mm: 0,3% <2mm: 40,6%
--	--

VC 1090 X Visacorete 1090 X BV/FM 0,70% v.Z. Dichte: 1,04 g/cm³	
---	--

w/z)eq= 0,55	Gesamtwassergehalt 173 kg	Zusatzstoffgehalt 40 kg	Zementgehalt 300 kg
Stoffraum dm³/m³	Mehlkorngehalt kg/m³	Mehlkorn+Feinstsand kg/m³	Mörtelgehalt dm³/m³
Zement 100	Zement 300	Zement 300	Zement 100
Wasser 173	Gestein < 0,125mm 6	Gestein<0,25mm 6	Wasser 173
Porengehalt 15			Porengehalt 15
Zusatzmittel 2			Zusatzmittel 2
Zusatzstoff 17	Zusatzstoff 40	Zusatzstoff 40	Zusatzstoff 17
Gestein 693			Gestein < 2mm 281
Summe: 1000	Summe: 346	Summe: 427	Summe: 586

Art der Gesteinskörnung	Rohdichte kg/dm³	Anteil %	Stoffraum dm³/m³	trocken kg/m³	Feuchte %	kg/m³	feucht kg/m³
0/2 Sand	2,64	40	277	732	4,0	29	761
2/8 Splitt	2,80	28	194	543	2,0	11	554
8/16 RECYLIT- Betonsplitt	2,40	32	222	532	1,0	5	537

Summe			1807			45	1852
Zugabewasser							128
Zusatzstoff: FA	40 kg			173			300
							40
Zusatzmittel: VC 1090 X	2,100 kg	2,019 dm³		40			
Frischbetongewicht			2320				2320

Steckbrief Entsorgungsbetriebe:

- Erstellt 2015
- Insgesamt 600m³ RC-Beton
- Architekten Ries und Ries
- BU Gemünden, Ingelheim
- Beton C 25/30, F4, 16er Korn
- RC-Material (8/16) – 29 %

UmweltBildungsZentrum der Stadt Mainz



Fotos: HeidelbergCement AG/Steffen Fuchs

UmweltBildungsZentrum der Stadt Mainz



Fotos: HeidelbergCement AG/Steffen Fuchs

RESSOURCENSCHONEND IN DIE ZUKUNFT

UmweltBildungsZentrum der Stadt Mainz



Foto: HeidelbergCement AG/Steffen Fuchs

UmweltBildungsZentrum der Stadt Mainz



Foto: HeidelbergCement AG/Steffen Fuchs

RESSOURCENSCHONEND IN DIE ZUKUNFT

UmweltBildungsZentrum der Stadt Mainz



ECHT.STARK.GRÜN. Heidelberger Beton

Neubau Bürogebäude Entsorgungsbetrieb Mainz



ECHT. STARK. GRÜN.

Foto: HeidelbergCement AG/Stefan Fuchs

Neubau Bürogebäude Entsorgungsbetrieb Mainz

Heidelberger Beton GmbH Region Südwest

Ständige Betonprüfstelle gemäß DIN EN 206-1/DIN 1045
 Felix-Winkel-Str. 2, 55545 Bad Kreuznach
 Telefon 0671-89400-12, Telefax 0671-89400-50
 labor.r@heidelberger-beton.de



Fa.
 Heidelberger Beton Rhein-Nahe
 Werk Ingelheim
 Im Hafen

55218 Ingelheim

Betonzusammensetzung Betonfamilie: 07-FA-S-00 **Beton-Nr. 9.6346.163**

C30/37 F4 D_{max} 16 Stahlbeton(CI 0,4) Beton nach Eigenschaften **Werk 9098**

Expositionsklasse(n): X4 Bewehrungskorrosion/Karbonatisierung: wechselnd naß und trocken XF1 Betonkorrosion/Frostangriff: mäßige Wassersättigung, ohne Taumittel		Festigkeitsentwicklung: mittel Feuchtigkeitsklasse: WF Überwachungsklasse: 2 Festigkeitsnachweis nach 28 Tagen	
Ausbreit-/Verdichtungsmaß: 490-550 Mindestzementgehalt: 280 kg/m ³ max (w/z)eq: 0,60 Art der Verwendung gegebenenfalls zusätzliche Anforderungen hoher Wassereindringwiderstand nach DIN EN 206-1/DIN 1045-2		Zieldruckfestigkeit f _{ctd} : 50 N/mm ² Porengehalt: 1,5 Vol. %	
CEM III/A 42,5 N HC Mainz: 320 kg/m ³ Dichte: 3,00 g/cm ³	FA Flugasche k=0,40 Dichte: 2,40 g/cm ³	Leimvolumen (FD): 287 dm ³	Leimvolumen: 295 dm ³
VC 1090 X Viscocrete 1090 X BVFM 0,60% v.Z. Dichte: 1,04 g/cm ³		Sieblinie Nummer: 6-8/16 Rc Körnungsziffer: 3,89 <0,125mm: 0,3% <2mm: 40,6%	
w/z eq= 0,53 Gesamtwassergehalt 175 kg		Zusatzstoffgehalt 30 kg Zementgehalt 320 kg	
Stoffraum dm ³ /m ³	Mehlkorngehalt kg/m ³	Mehlkorn+Feinstsand kg/m ³	Mörtelgehalt dm ³ /m ³
Zement 107	Zement 320	Zement 320	Zement 107
Wasser 175	Gestein < 0,125mm 6	Gestein < 0,25mm 6	Wasser 86
Porengehalt 15			Porengehalt 15
Zusatzmittel 2			Zusatzmittel 2
Zusatzstoff 13	Zusatzstoff 30	Zusatzstoff 30	Zusatzstoff 13
Gestein 688			Gestein < 2mm 279
Summe: 1000	Summe: 356	Summe: 436	Summe: 589
Art der Gesteinskörnung	Rohdichte kg/dm ³	Anteil %	Stoffraum dm ³ /m ³
0/2 Sand	2,64	40	275
2/8 Splitt	2,80	28	193
8/16 RECYLIT- Betonsplitt	2,40	32	220
			trocken kg/m ³
			1784
			Feuchte kg/m ³
			45
			feucht kg/m ³
			1839
			Zugabewasser
			130
Zusatzstoff: FA 30 kg			Wassergehalt 175
			Zementgehalt 320
Zusatzmittel: VC 1090 X 1,920 kg 1,846 dm ³			Zusatzstoff 30
			Frischbetongewicht 2319
			2319

Steckbrief Entsorgungsbetriebe:

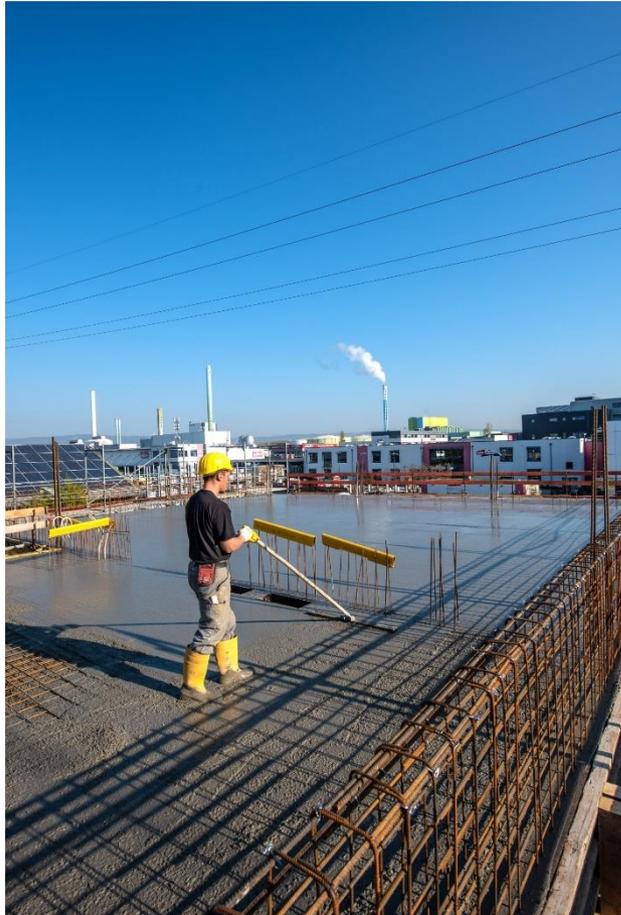
- Erstellt 2019
- Insgesamt 1.200m³ RC-Beton
- Architekten Plum und Schlummer
- BU Dillig, Simmern
- Beton C 30/37, F4, 16er Korn und C25/30 RC
- RC-Material (8/16) – 29 %

Neubau Bürogebäude Entsorgungsbetrieb Mainz



Fotos: HeidelbergCement AG/Steffen Fuchs

Neubau Bürogebäude Entsorgungsbetrieb Mainz



Fotos: HeidelbergCement AG/Steffen Fuchs

RESSOURCENSCHONEND IN DIE ZUKUNFT

Neubau Bürogebäude Entsorgungsbetrieb Mainz



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



ECHT. STARK. GRÜN.