



Leseprobe

Unsere Fachinhalte bieten Ihnen praxisnahe Lösungen, wertvolle Tipps und direkt anwendbares Wissen für Ihre täglichen Herausforderungen.

- ✓ **Praxisnah und sofort umsetzbar:** Entwickelt für Fach- und Führungskräfte, die schnelle und effektive Lösungen benötigen.
- ✓ **Fachwissen aus erster Hand:** Inhalte von erfahrenen Expertinnen und Experten aus der Berufspraxis, die genau wissen, worauf es ankommt.
- ✓ **Immer aktuell und verlässlich:** Basierend auf über 30 Jahren Erfahrung und ständigem Austausch mit der Praxis.

Blättern Sie jetzt durch die Leseprobe und überzeugen Sie sich selbst von der Qualität und dem Mehrwert unseres Angebots!

5.2 RC-Baustoffe für die Verwendung als Gesteinskörnung im Betonbau

Die Verwendung von Beton mit Recycling-Gesteinskörnung, sog. Recycling-Beton oder ressourcenschonender Beton, kurz RC-Beton bzw. R-Beton, gewinnt durch die zunehmenden Anforderungen an zirkuläres Bauen an Bedeutung. Zusätzlich wird die Verwendung von R-Beton durch entsprechende Ausschreibungs- und Vergabebedingungen öffentlicher Stellen, z. B. in Berlin, gefördert. Gesteinskörnungen aus Recycling-Baustoffen werden zunehmend auch in der Produktion von Betonfertigteilen eingesetzt. Generell muss R-Beton dieselben Anforderungen erfüllen wie konventioneller Beton aus natürlichen Gesteinskörnungen. Erschwert wird die Verwendung von RC-Baustoffen im Beton dadurch, dass die Aufbereitung von Materialien zu rezyklierten Gesteinskörnungen und der Überwachungsaufwand bei der Produktion von R-Beton deutlich größer ist als die Herstellung von Beton mit ausschließlich natürlicher Gesteinskörnung.

R-Beton

Im Betonbau können rezyklierte Gesteinskörnungen zur Herstellung von konstruktiven Betonen, wie der Einsatz in Bauwerksteilen und in Gebäuden des Hochbaus bis zur Druckfestigkeitsklasse C 30/37, verwendet werden. Allerdings ist die Herstellung von Leicht- und Spannbeton ausgeschlossen. Die Verwendung von RC-Baustoffen im gebundenen Straßenbau wurde bereits oben dargestellt.

Bis zur Druckfestigkeitsklasse C 30/37

Für rezyklierte Gesteinskörnungen mit einer Korndichte $\geq 1.500 \text{ kg/m}^3$ gelten in Deutschland DIN EN 12620¹ in Verbindung mit DIN 4226-101² und DIN 4226-102.³ Generell gilt, dass Recycling-Gesteinskörnungen nur größer als 2,0 mm verwendet werden dürfen. Für Körnungen kleiner 2,0 mm muss Natursand verwendet werden. Abhängig von der geforderten Feuchtekategorie und den Belastungsklassen können maximal 45 Vol.-% rezyklierte Gesteinskörnung – bezogen auf die Gesamtmenge der Gesteinskörnung – eingesetzt werden.

Die DIN 4226-101 unterteilt rezyklierte Gesteinskörnungen, die größer als 2,0 mm sind entsprechend ihrer Zusammensetzung in vier Typen. In Beton gemäß DIN EN 206-1 – ersetzt durch DIN EN 206⁴ – und DIN 1045-2⁵ dürfen nur Gesteinskörnungen der Typen 1 und 2 eingesetzt werden. Die DIN EN 12620 legt die bautechnischen Eigenschaften der rezyklierten Gesteinskörnungen zur Herstellung von konstruktiven Betonen im Hochbau fest. Eine Leistungserklärung und CE-Kennzeichnung

¹ DIN (2008): DIN EN 12620:2008-07 „Gesteinskörnungen für Beton“.

² DIN (2017): DIN 4226-101:2017-08 „Rezyklierte Gesteinskörnungen für Beton nach DIN EN 12620 – Teil 101: Typen und geregelte gefährliche Substanzen“.

³ DIN (2017): DIN 4226-102:2017-08 „Rezyklierte Gesteinskörnungen für Beton nach DIN EN 12620 – Teil 102: Typprüfung und Werkeigene Produktionskontrolle“.

⁴ DIN (2021): DIN EN 206:2021-06 „Beton – Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität“.

⁵ DIN (2023): DIN 1045-2:2023-08 „Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 2: Beton“.

gemäß EU-Bauproduktenverordnung,¹ kurz BauPVO (siehe Kap. 1.5), mit Verweis auf DIN 4226-101 sind erforderlich. Die Verwendung und Herstellung für Beton mit RC-Gesteinskörnung sind in den DAfStb-Richtlinien Beton nach DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 mit rezyklierten Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620 und der ersten Berichtigung zu dieser Richtlinie geregelt.

Die Richtlinie unterscheidet hinsichtlich der zwei Typen von rezyklierten Gesteinskörnungen:

*Rezyklierte
Gesteinskörnungen*

- **Typ 1:** Gesteinskörnung muss zu mindestens 90 M.-% aus Betonbruchstein oder Naturstein bestehen und darf maximal 10 M.-% Nebenbestandteile, z. B. Klinker, Ziegel und Steinzeug sowie Kalksandstein, enthalten. Weiter maximal 2 M.-% Putz, Mörtel und ähnliche Stoffe sowie mineralische Leicht- und Dämmbaustoffe, maximal 1 M.-% Asphalt und maximal 0,2 M.-% Fremdstoffe, wie Holz, Gummi, Kunststoffe, Papier und Pappe.
- **Typ 2:** Gesteinskörnung muss zu mindestens 70 M.-% aus Betonbruchstein oder Naturstein bestehen und darf maximal 30 M.-% Nebenbestandteile, z. B. Klinker, Ziegel und Steinzeug sowie Kalksandstein, enthalten. Weiter maximal 3 M.-% Putz, Mörtel und ähnliche Stoffe sowie mineralische Leicht- und Dämmbaustoffe, maximal 1 M.-% Asphalt und maximal 0,5 M.-% Fremdstoffe, wie Holz, Gummi, Kunststoffe, Papier und Pappe.

¹ Amtsblatt der EU (2011): Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 09.03.2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates. Nr. L 088 vom 04.04.2011, S. 0005–0043.

RC-Baustoffe für die Verwendung als Gesteinskörnung im Betonbau

Zulässige Anteile rezyklierter Gesteinskörnungen $\geq 2,0$ mm, bezogen auf die gesamte Gesteinskörnung (Vol.-%) gemäß DIN EN 206-1, DIN 1045-2 und Alkalirichtlinie				
Anwendungsbereich			Kategorie der Gesteinskörnung	
Beschreibung der Umgebung	Alkalirichtlinie	DIN EN 206-1/DIN 1045-2	Typ 1	Typ 2
Beton, der nach dem Austrocknen während der Nutzung weitgehend trocken bleibt	WO (trocken)	Bewehrungskorrosion durch Karbonatisierung (Expositionsklasse XC1)	≤ 45	≤ 35
Beton, der während der Nutzung häufig oder längere Zeit feucht ist	WF (feucht)	kein Korrosions- oder Angriffsrisiko (Expositionsklasse X0)		
		Bewehrungskorrosion durch Karbonatisierung (Expositionsklasse XC1 bis XC4)		
		Betonkorrosion durch Frostangriff ohne Taumittleinwirkung (Expositionsklasse XF1 und XF2) und in Beton mit hohem Wassereindringwiderstand	≤ 35	≤ 25
		Betonkorrosion durch chemischen Angriff (Expositionsklasse XA1)	≤ 25	≤ 25

Tab. 5.2-1: Maximal zulässige Anteile rezyklierter Gesteinskörnungen ($\geq 2,0$ mm) in Abhängigkeit von den Feuchtigkeits- und Expositionsclassen zur Sicherstellung der Dauerhaftigkeit von Betonbauteilen (Quelle: Dohlen)

Für Anwendungen von rezyklierten Gesteinskörnungen im R-Beton gilt Anhang 10 der Anforderungen an bauliche Anlagen bezüglich der Auswirkungen auf Boden und Gewässer (ABuG) (siehe Kap. 1.5) bzw. der Nachweis der Umweltverträglichkeit anhand von Höchstwerten der Eluat- und Feststoffparameter nach DIN 4226-101. Die Grenzwerte für die Verwendung von RC-Baustoffen für die R-Betonherstellung gemäß ABuG sind nicht mit den Materialwerten der Ersatzbaustoffverordnung zu vergleichen, weil die Elution der Materialien mit unterschiedlichen Untersuchungsverfahren erfolgt.

RC-Baustoffe für die Verwendung als Gesteinskörnung im Betonbau

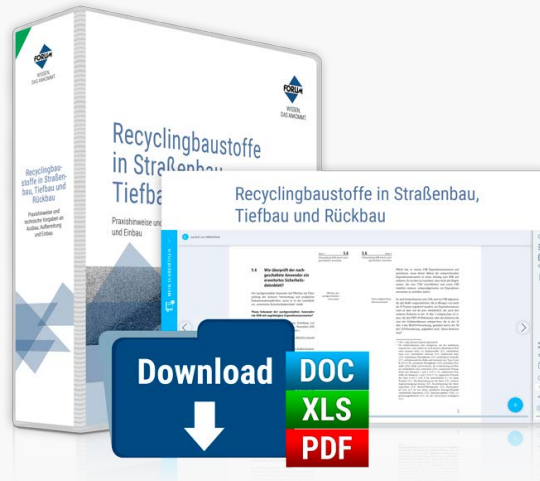
Weitere Typen für RC-Baustoffe für Schichten mit hydraulischen Bindemitteln im Straßenbau sind:

Schichten mit hydraulischen Bindemitteln

- **Typ 3:** Gesteinskörnung muss zu mindestens 20 M.-% aus Betonbruchstein oder Naturstein bestehen und darf maximal 80 M.-% Nebenbestandteile, z. B. Klinker, Ziegel und Steinzeug, sowie maximal 5 M.-% Kalksandstein enthalten. Weiter maximal 5 M.-% Putz, Mörtel und ähnliche Stoffe sowie mineralische Leicht- und Dämmbaustoffe, maximal 1 M.-% Asphalt und maximal 0,5 M.-% Fremdstoffe, wie Holz, Gummi, Kunststoffe, Papier und Pappe.
- **Typ 4:** Gesteinskörnung muss zu mindestens 80 M.-% aus Betonbruchstein oder Naturstein bestehen und darf maximal 80 M.-% Nebenbestandteile, z. B. Klinker, Ziegel und Steinzeug sowie Kalksandstein enthalten. Weiter maximal 20 M.-% Putz, Mörtel und ähnliche Stoffe sowie mineralische Leicht- und Dämmbaustoffe, maximal 20 M.-% Asphalt und maximal 1 M.-% Fremdstoffe, wie Holz, Gummi, Kunststoffe, Papier und Pappe.

Die Anforderungen der Ersatzbaustoffverordnung für die Verwendung von RC-Baustoffen als Gesteinskörnung im Beton gilt nur, wenn es sich um die EBV-Einbauweisen hydraulisch gebundener Deckschichten (Einbauweise Nr. 1), hydraulisch gebundener Tragschichten unter gebundenen Deckschichten (Einbauweise Nr. 3) und hydraulisch gebundener Tragschichten unter Pflaster oder Plattenbelägen (Einbauweise Nr. 5) handelt. Ansonsten gelten die bauaufsichtlichen Anforderungen für die Verwendung hydraulisch gebundener Gemische.

Bestelloptionen



Recyclingbaustoffe in Straßenbau, Tiefbau und Rückbau

Sie haben Fragen zum Produkt oder benötigen Unterstützung bei der Bestellung? Unser Kundenservice ist für Sie da:

☎ 08233 / 381-123 (Mo - Do 7:30 - 17:00 Uhr, Fr 7:30 - 15:00 Uhr)

✉ service@forum-verlag.com

Oder bestellen Sie bequem über unseren Online-Shop:

[Jetzt bestellen](#)