
Beton mit rezyklierten Gesteinskörnungen – Rahmenbedingungen und Anwendungspotenziale

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Breit
RPTU Kaiserslautern

**1. Saarbrücker Circular Economy-Kongress
von der Kreislaufwirtschaft zur zirkulären Wertschöpfung
30. September 2025**
Innovation Center der Universität des Saarlandes

Beton mit rezyklierter Gesteinskörnung – Anspruch



Beitrag zur Ressourcenschonung durch Recycling

Einsatz von rezyklierter Gesteinskörnung

- zur Schonung der natürlichen Ressourcen
- zur Verminderung von Emissionen
- im Sinne der gleichwertigen Verwendung des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (geschlossener Materialkreislauf)



➔ Nutzung der Materialressourcen der Zukunft (urban mining)

Beton mit rezyklierter Gesteinskörnung – Anspruch – Wirklichkeit 2000



Beitrag zur Ressourcenschonung durch Recycling

Waldspirale Darmstadt

Gestaltung: Hundertwasser
Architekt: Springmann

12.000 m³ Beton mit
rezyklierten Zuschlägen

Fertigstellung: 2000



Quelle: www.simplyscience.ch



Beitrag zur Ressourcenschonung durch Recycling

1998 DAfStb-Richtlinie „Beton mit rezykliertem Zuschlag“

Teil 1: Betontechnik
Teil 2: Betonzuschlag aus Betonsplitt
und Betonbrechsand

Erstausgabe



2004 DAfStb-Richtlinie
„Beton nach **DIN EN 206-1** und **DIN 1045-2**
mit rezyklierten Gesteinskörnungen nach
DIN 4226-100“

2010 DAfStb-Richtlinie
„Beton nach DIN EN 206-1 und **DIN 1045-2**
mit rezyklierten Gesteinskörnungen nach
DIN EN 12620“



Ergebnis: • nur Pilotprojekte
• keine ernsthafte Praxisrelevanz

Regelwerk auf dem Prüfstand 2014



Beitrag zur Ressourcenschonung durch Recycling



2014 BMBF-Verbundforschungsvorhaben



Regelwerk auf dem Prüfstand

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Förderkennzeichen
13N12119 bis 13N13125

2010 DAfStb-Richtlinie
„Beton nach DIN EN 206-1 und **DIN 1045-2**
mit rezyklierten Gesteinskörnungen nach
DIN EN 12620“

Regelwerk auf dem Prüfstand 2014 → Regelwerkänderungen 2017 bis 2023



Beitrag zur Ressourcenschonung durch Recycling



Regelwerkänderungen

- DIN 4226-101:2017-08
- DIN 4226-102:2017-08
- DAfStb-Rili Brez:2019-10
- **DIN 1045-2:2023-08**

R-BETON |
RESSOURCEN SCHONENDER BETON –
WERKSTOFF DER NÄCHSTEN GENERATION

BMBF – HIGHTECHMATBAU

Baustoffkreislauf
Beton

2014 BMBF-Verbundforschungsvorhaben

Regelwerk auf dem Prüfstand

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Förderkennzeichen
13N12119 bis 13N13125

2010 DAfStb-Richtlinie
„Beton nach DIN EN 206-1 und **DIN 1045-2**
mit rezyklierten Gesteinskörnungen nach
DIN EN 12620“

- Neue Regeln nach DIN 1045-2:2023-08

➔ Neue Regelungen für Beton mit rezyklierten Gesteinskörnungen

➔ Ersetzen DAfStb-Richtlinie

➔ In MVV TB 2024/1 übernommen und veröffentlicht (Ausgabe 28.08.2024)

Einführung in den Bundesländern zum 01.03.2025

DEUTSCHE NORM		August 2023
	DIN 1045-2	
ICS 91.080.40; 91.100.30		Ersatz für DIN 1045-2:2008-08; Ersatz für DIN-Fachbericht 100:2010-03
Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 2: Beton		
Concrete, reinforced and prestressed concrete structures – Part 2: Concrete		
Structures en béton, béton armé et béton précontraint – Partie 2: Béton		



3-teiliger Lösungsansatz DIN 1045-2:2023-08, 5.2.3.4 Rezyklierte Gesteinskörnungen



Betonklasse BK-N

Beton mit rezyklierten Gesteinskörnungen ≤ 25 % Volumenanteile Austausch der **groben** Gesteinskörnung (bezogen auf die gesamte Gesteinskörnung)

- bis einschließlich **Druckfestigkeitsklasse C50/60**
- für alle Expositionsklassen (! Einschränkung über AKR Feuchtigkeitsklasse !)
- Beschränkung auf Feuchtigkeitsklassen **WO und WF** 
- für **Typ 1** und **Typ 2** (sortenreine Verwendung)
- Anwendung des **Prinzips der Betonfamilie** zulässig
- Verwendung von **feiner Gesteinskörnung des Typs 1** möglich
- Einhaltung der **allgemeinen Anforderungen** nach Anhang E (E.3.1)

WA in Betonklasse BK-E



3-teiliger Lösungsansatz DIN 1045-2:2023-08, 5.2.3.4 Rezyklierte Gesteinskörnungen



Betonklasse BK-N

Beton mit rezyklierten Gesteinskörnungen ≤ 25 % Volumenanteile Austausch der **groben** Gesteinskörnung (bezogen auf die gesamte Gesteinskörnung)



Betonklasse BK-E

Beton mit rezyklierten Gesteinskörnungen > 25 % Volumenanteile Austausch der **groben** Gesteinskörnung (bezogen auf die gesamte Gesteinskörnung) oder **Feuchtigkeitsklasse WA**

- ➔ mit wenigen Änderungen entsprechend den Inhalten der DAfStb-Richtlinie „Beton nach DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 mit rezyklierten Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620“, Ausgabe 2010/09
- ➔ Beschränkung der Austauschmengen in Abhängigkeit von der Expositions- und Feuchtigkeitsklasse (bis max. 45 % Volumenanteil)



3-teiliger Lösungsansatz DIN 1045-2:2023-08, 5.2.3.4 Rezyklierte Gesteinskörnungen



Betonklasse BK-N

Beton mit rezyklierten Gesteinskörnungen ≤ 25 % Volumenanteile Austausch der **groben** Gesteinskörnung (bezogen auf die gesamte Gesteinskörnung)



Betonklasse BK-E

Beton mit rezyklierten Gesteinskörnungen > 25 % Volumenanteile Austausch der **groben** Gesteinskörnung (bezogen auf die gesamte Gesteinskörnung) oder **Feuchtigkeitsklasse WA**



Betonklasse BK-S

Beton mit rezyklierten Gesteinskörnungen **abweichend von BK-N und BK-E** (Verwendbarkeitsnachweis)

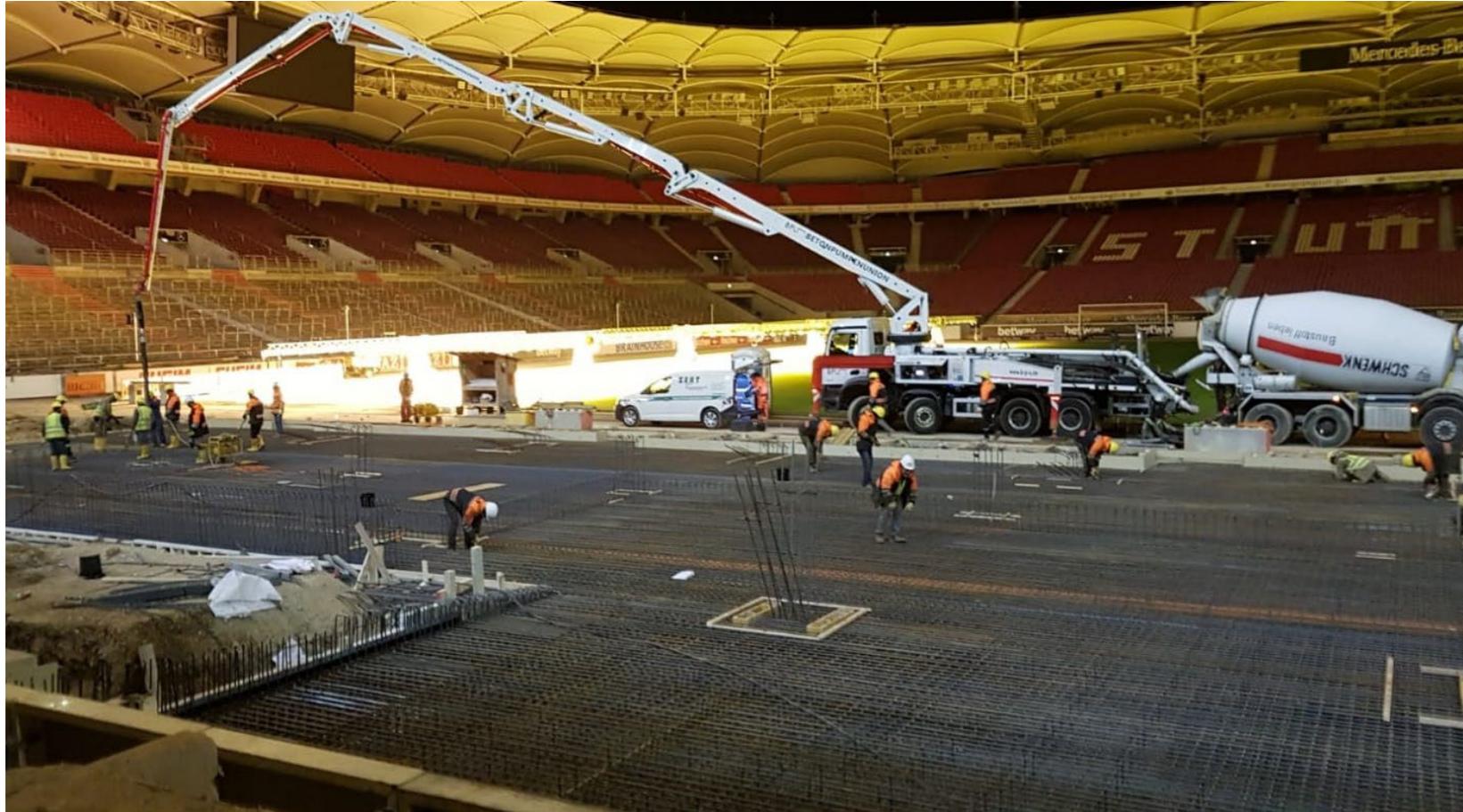
Beton mit rezyklierter Gesteinskörnung – Wirklichkeit 2019

Betreute Projekte im Bereich ZIE/vBG (**Betonklasse BK-S**)



Beton mit rezyklierter Gesteinskörnung – Wirklichkeit 2022

Betreute Projekte im Bereich ZIE/vBG (**Betonklasse BK-S**)



MHP Arena Stuttgart
(Beton abweichend
von den Regelwerken)

Vorhabenbezogene
Bauartgenehmigung (vBG)

Abbruch der alten Haupttribüne
und Einsatz des aufbereiteten
Materials im Neubau der neuen
Haupttribüne – im laufenden
Betrieb der Fußballsaison!

Beton mit rezyklierter Gesteinskörnung – Wirklichkeit 2021

Betreute Projekte im Bereich abZ/aBG (**Betonklasse BK-S**)



Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung

Nummer:
Z-3.51-2184

Nichttragende und tragende
Innenwände, bei denen die
Gesteinskörnung durch
**100 % rezyklierte Gesteins-
körnung Typ 3** ersetzt wird
(abZ/aBG)

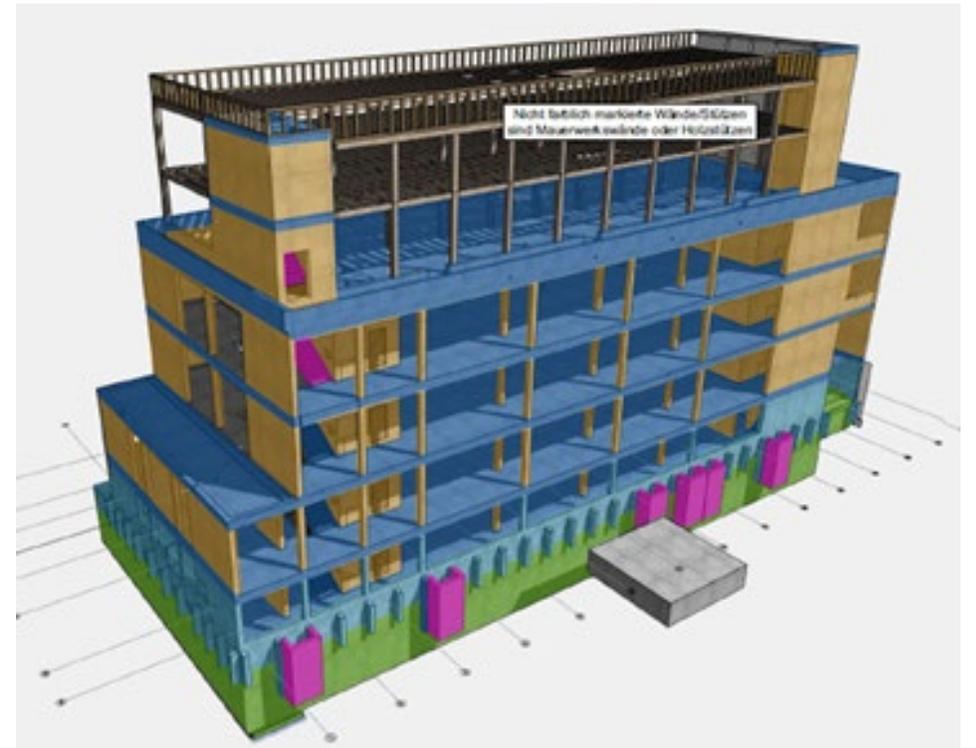


Beton mit rezyklierter Gesteinskörnung – Wirklichkeit 2024

Betreute Projekte im Bereich ZiE/vBG (**Betonklasse BK-S**)



Ersatzneubau Laborgebäude
Umwelt Bundesamt, Berlin
Quelle nw+ Gesellschaft von Architekten mbH



Zustimmung im Einzelfall (ZiE)
vorhabenbezogene Bauart-
genehmigung (vBG)



Beitrag zur Ressourcenschonung durch Recycling

Resümee

- Änderung in den Normen und ist vollzogen
 - umweltrelevante Merkmale sind in DIN 4226-101 und DIN 4226-102 normativ geregelt
 - DIN 1045-2:2023-08 zeigt neue Weg für den Einsatz von Beton mit rezyklierter Gesteinskörnung im neuen System der Betonklassen auf
 - insbesondere **BK-N** bietet vielfältige Einsatzmöglichkeiten und wird sich zum Standard entwickeln



**Beton mit rezyklierter Gesteinskörnung
findet den Weg in die Praxis**



Regulatorische Umsetzung ist erfolgt

Beton mit rezyklierter Gesteinskörnung – Veröffentlichung



5/2024

Neuerungen bei wiedergewonnenen und rezyklierten Gesteinskörnungen in DIN 1045-2:2023-08 – Ein Beitrag zur Ressourcenschonung

Wolfgang Breit, Sophie Burgmann, Kaiserslautern, Udo Wiens, Berlin

Die Verwendung von rezyklierten Gesteinskörnungen ist in Deutschland bereits seit Einführung der DAfStb-Richtlinie im Jahr 1998 möglich. Vor dem Hintergrund von Nachhaltigkeit, Ressourcenschonung, knapper werdenden Rohstoffen und Gesetzen zur Abfallvermeidung ist das Thema in den vergangenen Jahren wieder in den Fokus des öffentlichen, wirtschaftlichen und politischen Interesses gerückt. Die erzielten Ergebnisse des BMBF-Forschungsvorhabens „R-Beton“ führten erkennbar zu positiven Veränderungen im Sinne einer breiteren Verwendung von rezyklierter Gesteinskörnung. Die normative Regelungslücke im Bereich der umweltrelevanten Merkmale konnte geschlossen werden. Die Einstufung der rezyklierten Gesteinskörnung in eine Alkaliempfindlichkeitsklasse bei unbekannter Herkunft wurde in Abhängigkeit vom Ort der Verwendung allerdings verschärft, wenn keine weiteren Nachweise eine andere Einstufung zulassen. In der neuen DIN 1045-2:2023-08 wurden Regelungen geschaffen, die insbesondere in der Betonklasse BK-N im Einsatzbereich bis 25 Vol.-% eine einfache und damit praxistaugliche Anwendung von rezyklierter Gesteinskörnung erlauben. Darüber hinaus dürfen nun auch wieder – wie dies bei der Erstausgabe der DAfStb-Richtlinie im Jahr 1998 der Fall war – feine rezyklierte Gesteinskörnungen vom Typ 1 verwendet werden. Auch im Bereich der wiedergewonnenen Gesteinskörnungen konnten neue Regelungen in DIN 1045-2 auf den Weg gebracht werden, die gleichermaßen einen Beitrag zur Ressourcenschonung liefern.

Breit, W.; Burgmann, S.; Wiens, U.:

Neuerungen bei wiedergewonnenen und rezyklierten Gesteinskörnungen in DIN 1045-2:2023-08 – Ein Beitrag zur Ressourcenschonung, beton 74 (2024), Nr. 5, S. 164-171

Beitrag zum Ressourcenschutz durch neue Regelungen in DIN 1045-2



Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Breit

Fachbereich Bauingenieurwesen
Fachgebiet Werkstoffe im Bauwesen

RPTU
Rheinland-Pfälzische Technische Universität
Kaiserslautern Landau

Gottlieb-Daimler-Straße, Gebäude 60
67663 Kaiserslautern

T +49 631 205 2297
F +49 631 205 3101
M +49 172 6242760
E wolfgang.breit@rptu.de

rptu.de