Arbeitsbericht: Initiierung und Betreuung von Pilotprojekten zu R-Beton in der IRR



Auftraggeber:

Zukunftsagentur Rheinisches Revier

ehem. IRR - Innovationsregion Rheinisches Revier GmbH

Karl-Heinz-Beckurts-Str. 13

52428 Jülich



Auftragnehmer:

Bimolab gGmbH,

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Harald Kurkowski

Am Kuhfuß 21 59494 Soest

Bearbeitungszeitraum:

08.01.2018 bis 15.10.2018

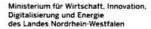
Datum Schlussbericht:

23.11.2018

gefördert durch:









Aufgabenstellung:

und

Im Rahmen der beauftragten Projektbetreuung sollten verschiedene Bauprojekte im Rheinischen Revier oder angrenzenden Umland bezüglich einer zeitnahen Belieferung mit R-Beton geprüft werden. Dabei sollte es möglich sein, eine möglichst hohe Zugabemenge an rezyklierter Gesteinskörnung nach DIN EN 12620 in Verbindung mit der neuen DIN 4226-101 zu verwenden.

Ziel war es, mindestens ein Bauobjekt zu betreuen, welches innerhalb der Projektlaufzeit mit R-Beton – auch RC-Beton oder Beton mit rezyklierter Gesteinskörnung genannt – als erstes Projekt in NRW beliefert werden könnte. Zu Projektbeginn gab es noch kein RC-Unternehmen, welches auf Basis der genannten Normen ein Betonwerk hätte normgemäß beliefern können.

Die Auftragserteilung des Projektes erfolgte im Rahmen des EFRE-Projekts "Kreislaufwirtschaft Bauen", Arbeitspaket: "Erste Schritte für eine Aufbereitungsanlage" von der Zukunftsagentur Rheinisches Revier an die Bimolab gGmbH. Die Bearbeitung erfolgte in enger Abstimmung und Zusammenarbeit mit:

Herrn Matti Wirth, Dipl.-Ing./M.Sc. Architekt - als Projektkoordinator

Frau Magdalena Zabek, M. Sc. Architektin- als Projektkoordinatorin

von der Zukunftsagentur Rheinisches Revier. Den Beiden sei an dieser Stelle für die konstruktive Zusammenarbeit herzlich gedankt.

Bearbeitungsschritte:

Im Schwerpunkt der Projektbetreuung wurden folgende Arbeitspunkte vereinbart und bearbeitet:

- Abstimmung aller wesentlichen Voraussetzungen für die Umsetzung von R-Beton-Projekten mit allen Beteiligten von Planung, Rückbau, Aufbereitung, Betonherstellung und Betoneinbau.
- Abstimmung der erforderlichen Mengen und Qualitäten an rezyklierten Baustoffen für die Bauobjekte.
- Suche geeigneter Hersteller für die rezyklierte Gesteinskörnung sowie der R-Betonherstellung im Rheinischen Revier.
- Prüfung der anlagenspezifischen Voraussetzungen der in Frage kommenden RC-Aufbereiter und Betonhersteller im Rheinischen Revier.
- Durchführung von Vorversuchen zur Produktion der rezyklierten
 Gesteinskörnung für Beton sowie der R-Betonherstellung in Zusammenarbeit mit den in Frage kommenden Beteiligten.
- Durchführung von Untersuchungen der Werkseigenen Produktionskontrolle bei der Produktion der rezyklierten Gesteinskörnungen (Korngrößenverteilung, stoffliche Zusammensetzung) zur Einschätzung der Typ-Klasse nach DIN 4226-101.
- Fotodokumentation bei Planung, Abbruch, Ausbereitung, Transportbetonherstellung und Betoneinbau.
- Arbeitsbericht unter Bezugnahme auf die betreffenden Bauobjekte und den Gesamtprozess.

Gesucht wurden daher mögliche Beteiligte aus der Region Rheinisches Revier und/oder nahegelegenes Umland, die bereit wären Projekte für den Hochbau durchzuführen. Dazu war es notwendig, mit allen Beteiligten für Kreislaufgerechtes Bauen koordinierend

zu sprechen, um die Beteiligten-Kette für ein erstes Pilotprojekt zu schließen. Gesprochen wurde mit in Frage kommenden Interessenten aus den Bereichen:

- Bauherrn, die "bereit sind" mit Recycling-Beton zu bauen.
- · Planer, die Recycling-Beton fördern.
- · Abbruchunternehmer, die selektiv rückbauen.
- Recycling-Unternehmer, die mineralische Abbruchmaterialien normkonform auch für den Hochbau aufbereiten.
- Transportbeton- und Fertigbetonteile-Unternehmer, die normgemäße, rezyklierte Gesteinskörnungen in Ihren Beton-Produkten einsetzen können.
- Bauunternehmer, die Recycling-Beton verwenden.

Für die Bearbeitung der Arbeitsschritte wurde während der kurzen Projektlaufzeit eine Vielzahl von Besprechungsterminen wahrgenommen. Unter anderen wurde insbesondere mit folgenden Ansprechpartnern aus dem Land NRW, Kommune, Verbänden, Unternehmen und Forschungseinrichtungen Informations- und Abstimmungsgespräche geführt:

Bernd Barth Bauunternehmung GmbH,

Aachen

Oliver Blum Breuer Architekten,

Eschweiler

Wolfgang Breit, Prof. Dr. Ing., Julia Scheidt TU Kaiserslautern

Ralf Brune Frauenrath Recycling GmbH,

Heinsberg

Eberhard Büttgen Stadt Eschweiler

Olaf Day RWE Power

Klaus Dosch Faktor X Agentur

Sasa Dragas, Jürgen Beerman ENREBA Neuss GmbH

Michael Engelen Schlun Umwelt GmbH, Gangelt

Dirk Frohrath B+R Baustoff-Handel und

Recycling Düsseldorf-Neuss

GmbH Neuss

Ingo Harings Heidelberger Kies- und Sand

GmbH, Brühl

Steffen Hebestreit Interboden, Ratingen

Berthold Heuser Remex Mineralstoff GmbH,

Düsseldorf

Marcel Keischgens Bauherr in Eschweiler

Jasmin Klöckner, Stefan Janssen vero - Verband der Bau- und

Rohstoffindustrie e.V., Duisburg

Uwe Lammers BHR Baumaschinenbetrieb Handel

mit Baustoffen und Maschinen Recycling GmbH, Würselen

Peter Louis, Peter Jansen, IFTA GmbH, Essen

Anette Müller, Prof. Dr.-Ing. habil. Gutachterin, Weimar

Silvia Schmidt, Cornelius Laser MKULNV, NRW

Markus Schumacher, Franz Schulte Baustoffüberwachungs- und

Zertifizierungsverband Nordrhein-

Westfalen (BÜV NW)

Susanne Tettinger Kompetenznetzwerk

Umweltwirtschaft NRW / Sweco,

Köln

Frank Urbanek, Georg Heyden, Thomas Brauner FBR Fertigbeton Rheinland GmbH

& Co.KG, Düren

Anya Vollpracht, Prof. Dr.

Juniorprofessur für Umweltverträglichkeit von Baustoffen, RWTH Aachen

Allen genannten Ansprechpartnern sei an dieser Stelle für Ihre Bereitschaft der Wissensweitergabe, Projektunterstützung und konstruktiven Kritik herzlich gedankt.

In den Terminen ging es im Wesentlichen den folgenden Handlungsbedarf anzusprechen und Möglichkeiten für die Umsetzung der Pilotprojekte zu finden:

- bei Bauherren und Planer: Bedarf wecken durch Ausschreibungen.
- bei Recycling-Unternehmen: Aufnahme und Erfüllung der Anforderungen für rezyklierte Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620, die eine CE-Kennzeichnung nach sich zieht, für Beton.
- bei Transportbetonwerken: Erweiterung ihrer Beton-Produktpalette unter Nutzung rezyklierter Gesteinskörnungen.

und die Anforderungen an die Baustoffe festzulegen und zu erörtern.

Mögliche Bauprojekte:

Von Auftraggeberseite wurden zu Projektbeginn folgende Bauprojekte zur Orientierung benannt:

- 1. Mehrfamilienhaus, Eschweiler, Bauherr Dr. Zimmermann, Baubeginn 2018
- 2. weitere Interessenten in Nachbarkommunen zu Eschweiler
- 3. Bürogebäude Medienhafen Düsseldorf, The Cradle, Baubeginn 2019
- 4. Hochhaus Köln, Verwaltungsneubau 50.000 m2 BGF, Baubeginn nach 2019

Für diese Projekte wurde im Vorfeld der Projektvergabe an Bimolab gGmbH Interesse gezeigt, an einem R-Beton-Projekt in NRW mitzuwirken.

Unter Berücksichtigung der vorgenannten Bauvorhaben sollte eine erste Lieferbereitschaft für eine rezyklierte Gesteinskörnung für Beton mit einem abnehmenden Transportbetonmischwerk kurzfristig gebildet werden, welches in der Lage wäre die o.a. Baumaßnahmen normgemäß zu beliefern.

Angewendete Normen:

Auf Basis von Voruntersuchungen von Proben zur kurzfristig lieferbaren technischen Qualität einer normgerechten rezyklierten Gesteinskörnung der Firmen ENREBA, FRAUENRATH und BHR wurde die rezyklierte Gesteinskörnung 4/32 mm von ENREBA gemäß den Vorgaben der Normen weiter untersucht. Vorteile bei diesem Körnungsgemisch lagen in dem nassen Aufbereitungsverfahren zum Abtrennen von leichten Störstoffen, wie z.B. Holz.

Für die einzuhaltenden bautechnischen und umwelttechnischen Anforderungen wurden während der Projektlaufzeit folgenden Normen herangezogen:

- DIN EN 206-1 (2001; A1-Änderung 2004; A2-Änderung 2005); Beton
- DIN EN 12620 (2008); Gesteinskörnungen für Beton
- DIN 1045-2 (2008); Deutsche Anwendungsregeln
- Richtlinie des DAfStB: "Beton nach DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 mit rezyklierten Gesteinskörnungen nach DIN EN 12620" (2010); Anforderungen an rezyklierte Gesteinskörnungen; zulässige Anteile; Anwendungsbereiche
- DIN 4226-101 und -102 (2017): RC-Typen; Umweltverträglichkeit;
 Güteüberwachung

Auf Basis dieses geschlossenen Normenwerkes können heute in Deutschland Beton-Projekte mit Anteilen rezyklierter Gesteinskörnungen nach dem Stand der Technik gebaut werden ohne noch eine Einzelzulassung zu benötigen. Vorreiter für die Verwendung sind aus dem In- und Ausland bekannt. In NRW gab es zurzeit noch keine Anbieter.

Aufnahme der Güteüberwachung nach DIN EN 12620 bei ENREBA

Anschließend wurden für die ENREBA für die Zertifizierung der rezyklierten Gesteinskörnung nach DIN EN 12620 folgende Dokumente erarbeitet:

- Ergänzendes Handbuch zur Werkseigenen Produktionskontrolle nach DIN EN 12620
- Werkseigene Produktionskontrolle und Erstprüfung der rezyklierten Gesteinskörnung 4/32 mm in Abstimmung mit dem BÜV NW für das Güteüberwachungssystem 2+
- Leistungserklärung
- Stempel für den Lieferschein mit ergänzenden technischen Angaben nach Norm

Dafür wurde ein Aufbereitungsversuch bei ENREBA durchgeführt und für eine Probe für betontechnische Eignungsuntersuchungen an die FBR, Düren übergeben. Auf Basis dieser Proben wurden Beton-Eignungsuntersuchungen für einen Beton C25/30 unter

Zugabe von rezyklierter Gesteinskörnung der ENREBA, Typ 1 für einen Normalbeton (Zugabe 43 Vol.-%) und einen wasserundurchlässigen Beton (Zugabe 35 Vol.-%) erstellt. Alle technischen und umwelttechnischen Anforderungen wurden dabei erfüllt.

Wesentliche technische Eigenschaften der rezyklierten Gesteinskörnung für Beton

Die DIN 4226-101 unterscheidet vier Kategorien von Gesteinskörnungstypen > 2mm, wovon zwei (Typ 1 und Typ 2) anteilsmäßig ohne besonderen statischen Nachweise für die Herstellung von Beton verwendet werden dürfen. Die Zusammensetzung der Gesteinskörnungstypen 1 und 2 ist in der folgenden Tabelle dargestellt. Für die Verwendung der Typen 3 und 4 gelten besondere technische Vorgaben.

Typ 1 kann normgemäß bis zu 45 Vol.-% und Typ 2 bis zu 35 Vol-% der Gesteinskörnung im Beton verwendet werden.

Tabelle 1: Zusammensetzung rezyklierter Gesteinskörnungen Typ 1 / Typ 2 nach DIN 4226-101

Bestandteile [M%]	Kategorie der Gesteinskörnung		
	Typ 1	Typ 2	
Rc und Ru	Rcu ₉₀	Rcu ₇₀	
Rb	Rb ₁₀ .	Rb ₃₀₋	
Ra	Ra ₁₋	Ra₁.	
X und Rg	XRg ₁₋	XRg₂.	
FL	FL ₂ .	FL ₂ .	

Rc: Beton, Betonprodukte, Mörtel, Mauersteine aus Beton

Ru: ungebundene Gesteinskörnung, Naturstein, hydr. geb. Gesteinskörnung

Rb: Mauersteine und Ziegel (nicht porosiert), Klinker, Steinzeug, Kalksandsteine, Mauer- und Dachziegel, Bimsbeton, nicht schwimmender Porenbeton

Ra: bitumenhaltige Materialien

Rg: Glas

X: sonstige Materialien (z. B. Ton und Boden, Metalle, Kunststoff Gummi, Gips)

FL: schwimmendes Material im Volumen

In der folgenden Tabelle ist ein Beispiel für eine Leistungserklärung für eine rezyklierte Gesteinskörnung nach DIN EN 12620 angegeben.

Die erstellte Leistungserklärung mit der Aufnahme der Werkseigenen Produktionskontrolle und dem Konformitätsnachweis nach Verfahren 2+ ist die Grundlage für den Vertrieb der rezyklierten Gesteinskörnung an das Betonmischwerk und damit für den Einsatz im Betonmischwerk.

Im Projekt konnten mit der hergestellten rezyklierten Gesteinskörnung der ENREBA von der FBR als Betonmischwerk Rezepte für normgemäße Betone konzipiert werden.

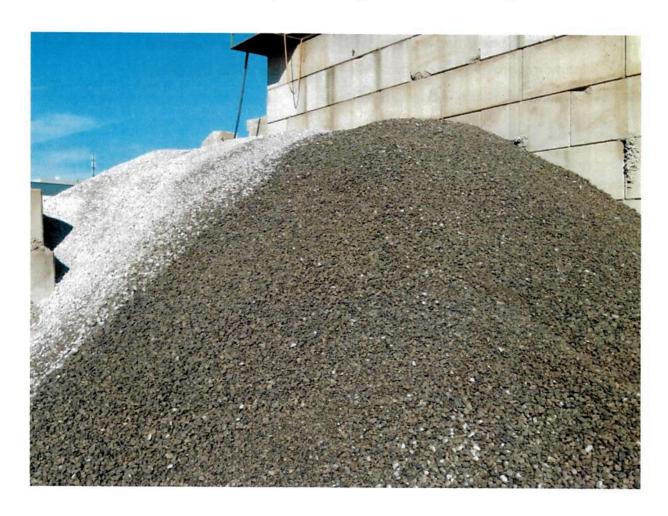


Bild 1: Aufbereitete rezyklierte Gesteinskörnung 4/32 mm der ENREBA für Beton.

Tabelle 2: Beispiel einer Leistungserklärung nach DIN EN 12620

* NO PERFORMANCE DETERMINED (KEINE LEISTUNG FESTGESTELLT)

Rezyklierte Gesteinskörnungen für Beton nach DIN EN 12620 Leistungserklärung für die CE-Kennzeichnung Firma Datum: Blatt Nr.: 1/1 xx.xx.2018 Rev. 0 Typ 1 nach DIN 4226-101: Rezyklierte Gesteinskörnung aus Beton Zertifikat: xxxxxxxx Werk: xxxxxxxx Sortennummer 1234 Bemerkung Korngröße (Korngruppe) 4/22 Kornzusammensetzung Gc85/15 Anforderungen an das Zwischensieb GT20/17,5 Gehalt an Feinanteilen f_{1,5} Beurteilung von Feinanteilen NPD* Kornform FI₅₀ Muschelschalengehalt SCNR Anteil gebrochener Oberflächen [M.-%]CNR Kornrohdichte 2.500 ± 0.150 [Mg/m³] Wasseraufnahme [M.-%] 5.5 ± 1.5 Bestandteile Typ 1, DIN 4226-101 Bestanden Rc Beton, Betonprodukte R_{cu}90 R_u Ungebundene Gesteine R_b Mauerwerk R_{b10-} Ra Asphalt Ra1-R_g Glas XRa1-X Fremdbestandteile FL Schwimmendes Material FL2. Widerstand gegen Zertrümmerung SZNR Widerstand gegen Polieren PSV_{NR} Widerstand gegen Oberflächenabrieb **AAV_{NR}** Widerstand gegen Verschleiß M_{DE} NR Widerstand gegen Spike-Reifen NPD* Säurelösliche Chloride [M.-%] ≤ 0.04 Säurelösliche Sulfate AS_{0.8} Wasserlösliche Sulfate SS_{0,2} Gesamtschwefel [M.-%] ≤ 1,0 Bestandteile, die das Erstarrungs- und Erhärtungsverhalten des Betons NPD* verändern Carbonatgehalt NR Frost-Tau-Widerstand F4 Magnesiumsulfat-Beständigkeit MSNR Widerstand gegen Alkalikieselsäure-Reaktivität E III-S Deklaration Leichtgewichtige organische Verunreinigungen [M.-%] < 0,1 Umweltverträglichkeit (Geregelte gefährliche Substanzen) DIN 4226-101 Bestanden

Normgemäße Zugabemengen an rezyklierter Gesteinskörnung bei der Beton-Herstellung

Die möglichen Zugabemengen für Beton an rezyklierter Gesteinskörnung (Typ 1 oder Typ 2) sind in der Richtlinie des Deutschen Ausschuss für Stahlbeton geregelt.

Tabelle 3: Zulässige Anteile rezyklierter Gesteinskörnungen in Beton nach DIN EN 206-1/DIN 1045-2 gemäß DAStb.-Richtlinie

Anwendungsbereich	DIN EN 206-1/DIN 1045-2	Kategorie der Gesteinskörnung	
Alkali-Richtlinie		Тур 1	Typ 2
WO (trocken)	XC1		
WF (feucht) ^{1) 2)}	X0 XC1 bis XC4	≤ 45 Vol%	≤ 35 Vol%
	XF1 und XF3 Beton mit hohem Wassereindringwiderstand	≤ 35 Vol%	≤ 25 Vol%
	XA1	≤ 25 Vol%	≤ 25 Vol%

¹⁾Verwendung von rezyklierten Gesteinskörnungen nur möglich bei bekannter Herkunft und unbedenklicher Alkaliempfindlichkeitsklasse der darin enthaltenen Gesteinskörnungen bzw. wenn bei unbekannter Herkunft in einem Gutachten eine unbedenkliche Alkaliempfindlichkeitsklasse bestätigt wird.

Damit kann Beton unter Verwendung rezyklierter Gesteisnkörnung insbesondere eingesetzt werden für:

- Wohngebäude, Bürogebäude usw.
- die Festigkeitsklasse C 8/10 bis C 30/37
- die Expositionsklassen X0, XC1 bis XC4, XF1, XF3 und XA1.

²⁾ Bei zusätzlicher häufiger oder langzeitiger Alkalizufuhr von außen (Feuchtigkeitsklasse WA) ist die Verwendung von rezyklierter Gesteinskörnung nur möglich, wenn ein Gutachten eine unbedenkliche Alkaliempfindlichkeitsklasse für die Gesteinskörnung bestätigt.

Dagegen ist Beton mit rezyklierten Gesteinskörnungen nicht einsetzbar:

- bei hohen Festigkeitsklassen und Expositionsklassen mit hoher
 Widerstandsfähigkeit, wie z.B. chemischem Angriff (Landwirtschaft, Industrie)
 oder Verschleiß (Parkdecks)
- Alkalizufuhr von außen (Anwendungsbereich WA und WS)

Falls die Herkunft und Eignung des RC-Betons nicht zweifelsfrei feststeht, kann für die Einstufung der Alkali-Beständigkeitsklasse die Klasse E III S für die rezyklierte Gesteinskörnung verwendet werden bei Beachtung vorbeugender Maßnahmen.

In dem folgenden Bild sind die heutigen Einsatzmöglichkeiten grafisch verdeutlicht.

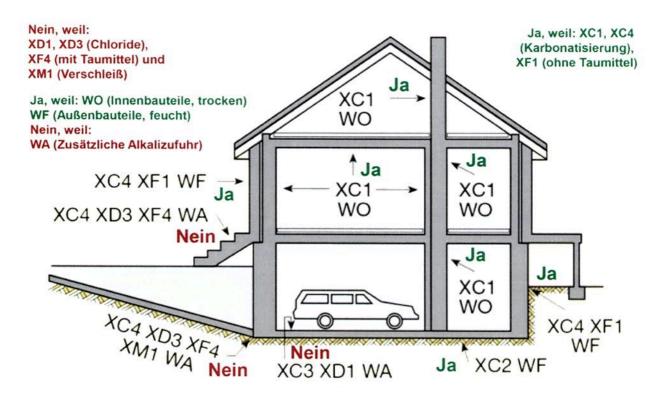


Bild 2: Einsatzmöglichkeiten für Beton mit rezyklierten Gesteinskörnungen

Quelle: Zement-Merkblatt Betontechnik B 9 1.2018, Expositionsklassen für Betonbauteile im Geltungsbereich des EC2, RC-Einsatzmöglichkeiten ergänzt.

Pilotprojekt Rheinisches Revier/NRW

Der Austausch im Netzwerk der Beteiligten hat noch während der Projektlaufzeit zu einem ersten Projekt für Beton mit rezyklierter Gesteinskörnung in Eschweiler geführt. Es handelt sich dabei um den Bau von fünf Reihenhäusern und einem nebenstehenden Geschäftshaus des Bauherrn Marcel Keischgens in Eschweiler Dürwiss. Bei dem Bauobjekt werden die Fundamentplatte und die Etagendecken mittels ca. 400 m³ Frischbeton unter Verwendung rezyklierter Gesteinskörnung hergestellt. Der Bau ist bei Erstellung dieses Arbeitsberichtes noch nicht abgeschlossen.

Für das Projekt ist es gemeinsam gelungen, alle Beteiligte für dieses Projekt in NRW erstmalig zu gewinnen.

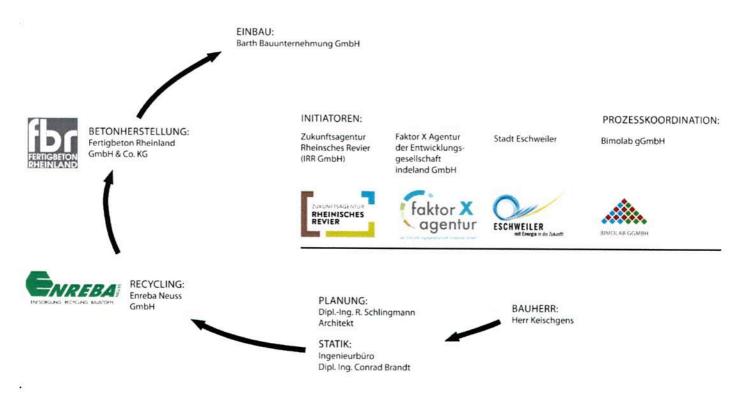


Bild 3: Beteiligte am Pilotprojekt im Rheinischen Revier / NRW

Quelle: Zukunfsagentur Rheinisches Revier

Mit den Initiatoren:

Zukunftsagentur Rheinisches Revier, Faktor X Agentur, Stadt Eschweiler

<u>Prozesskoordination:</u> Bimolab gGmbH, Soest

Die am Bau Beteiligten:

Bauherr: Marcel Keischgens

Planung: Architekt Dipl.-Ing R. Schlingmann

Statik: Ingenieurbüro Conrad Brandt

Rezyklierte Gesteinskörnung: ENREBA, Neuss

RC-Beton: FBR Fertigbeton Rheinland GmbH & Co.KG, Düren

RC-Beton Einbau: Barth Bauunternehmung GmbH, Aachen

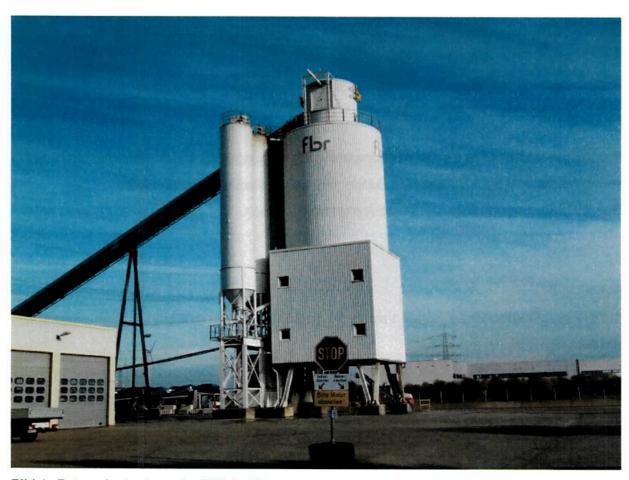


Bild 4: Betonmischanlage der FBR in Düren



Bild 5: Ein erster Teil der gegossenen Fundamentplatte in Eschweiler im November 2018

Produktion und Einbau des RC-Betons verliefen reibungslos. Augenscheinlich konnte kein Unterschied zum Einbau von Beton, der ausschließlich mit primären Gesteinskörnungen hergestellt wird festgestellt werden.

Ausblick:

Auf dieser gelegten Basis können auch die geplanten weiteren Bauvorhaben umgesetzt werden.

Einige Thesen und Empfehlungen zur Etablierung und zum Einsatz von Beton mit rezyklierten Gesteinskörnungen (RC-Beton) im Rheinischen Revier/NRW

- Es fehlt bei den Beteiligten für Kreislaufgerechtes Bauen die Information, dass RC-Beton-Projekte sofort umsetzbar sind. Das gilt für die Beteiligten:
 - Bauherr (kommunal oder privat)
 - o Planer (Architekten, Ingenieure und Statiker)
 - Abbruchunternehmen
 - RC-Aufbereitungsunternehmen
 - o Frischbeton- und Fertigbetonteilwerke
 - Hochbauunternehmen
- Es gilt, die Kette im Netzwerk der Beteiligten für das Kreislaufgerechte Bauen zu schließen und weiter auszubauen.
- Es muss bekannt sein, dass rezyklierte Gesteinskörnungen für Beton:
 - bevorzugt bei Wohngebäuden, Bürogebäuden usw. eingesetzt werden kann. Nicht einsetzbar ist bei hohen Festigkeitsklassen und Expositionsklassen mit hoher Widerstandsfähigkeit, wie z.B. chemischen Angriff (Landwirtschaft, Industrie) oder Verschleiß.
 - heute für die Festigkeitsklasse C 8/10 bis C 30/37 und die Expositionsklassen X0, XC1 bis XC4, XF1, XF3 und XA1 verwendet werden kann.
 - heute als. Typ 1 oder Typ 2 mit bis zu 45 Vol.-% die primäre
 Gesteinskörnung teilweise ersetzen kann.
- Auf Basis von Normen, die ein hohes Qualitätsniveau für rezyklierte
 Gesteinskörnungen bedeuten, kann das generelle Image von RC-Baustoffen
 verbessert werden. Aus Abfällen werden im Kreislauf wieder genormte
 Bauprodukte auf Basis der Bauproduktenverordnung mit CE-Kennzeichnung! Das
 gesetzlich vorgegebene Abfallregime muss im Bewusstsein der Anwender und
 Akteure in den Hintergrund treten. Dabei sind die Umweltanforderungen nur ein
 Qualitätsaspekt, der grundsätzlich erfüllt werden muss.

 Rezyklierte Gesteinskörnungen können aufgrund regionaler Unterschiede, wie z.B. Transportentfernungen und der aufzuwendenden Qualitätsanforderungen nicht immer preisgünstiger als natürliche Gesteinskörnungen sein.

Allgemeine Schlussfolgerungen:

- Der Bedarf an Beton mit rezyklierten Gesteinskörnungen wächst derzeitig und wird intensiv von politischer Seite gefordert (Sand- und Kiesknappkeit, Nachhaltigkeit, Ressourcenschonung und –effizienz).
- Grundsätzlich ist es möglich, heute in Deutschland für den Hochbau normgemäßen Beton herzustellen, der Anteile rezyklierter Gesteinskörnungen enthält.
- Dafür muss die Kette der Beteiligten: "Bauherr, Planer, Abbruchunternehmer, Recycling-Produzent, Betonwerk, Bauunternehmen" für die jeweiligen Baumaßnahmen mit möglichst geringen Transportentfernungen geschlossen werden.
- Derzeit gibt es noch keine ausreichende Anzahl von Recycling-Anlagen und Betonmischwerke, die zusammenarbeiten. Bisher sind es erste Einzelfälle in Deutschland. Somit ist eine allgemeine Liefermöglichkeit heute noch nicht gegeben. Damit werden selbst ausgeschriebene Recycling-Beton-Baumaßnahmen noch nicht zum "Selbstläufer".
- Erst wenn der Bedarf an Recycling-Beton größer wird und eine ausreichend große Anzahl Marktbeteiligter aus allen Bereichen bereit besteht, kann Recycling-Beton ggf. wirtschaftlicher gegenüber Beton mit natürlichen Gesteinskörnungen werden. Derzeitig besitzt Beton mit rezyklierten Gesteinskörnungen eher einen Öko-Vorteil.
- Beton mit rezyklierten Gesteinskörnungen kann marketingmäßig besonders hervorgehoben werden. Unternehmen, die bereit sind heute mitzuwirken, gelten als Pioniere im Baustoffbereich. Dabei sind rezyklierte Gesteinskörnungen für Beton-Produkte im Sinne des Bauproduktengesetzes keine Abfälle, sondern Produkte.

 Grundsätzlich gilt: Je sortenreiner die mineralischen Rohstoffe aus dem Bereich Urban Mining schon beim Rückbau/Abbruch gewonnen werden können, so geringer ist der notwendige Aufbereitungsaufwand beim Aufbereiter.

Bimolab gGmbl

Bimolab gGmbH

Soest, im November 2018