The background image shows a vast mountain range under a clear blue sky. In the foreground, a calm lake reflects the surrounding peaks. A stone dam is visible on the left side of the lake. The mountains are rugged and mostly devoid of vegetation, with some patches of low-lying shrubs and grasses. A small wooden building is situated on a hillside in the middle ground.

TIQU-
Tiroler Qualitätszentrum für
Umwelt, Bau und Rohstoffe GmbH
Gewerbestraße 2a
6430 Ötztal Bahnhof

Ein Unternehmen der
TIWAG-Gruppe

TIQU

Einsatz von Hochbaurestmassen in der Betonherstellung

19.11.2024

TIQU – Was machen wir?

TIQU-
Tiroler Qualitätszentrum
für Umwelt, Bau und Rohstoffe GmbH
Gewerbstraße 2a
6430 Ötztal Bahnhof

Ein Unternehmen der
TIWAG-Gruppe

TIQU

Forcierung der Wiederverwertung



Kronen Zeitung
Abo-Service ePaper Newsletter Community Gewinnspiele Vorteilswelt
NACHRICHTEN SPORT ADABEI DIGITAL FREIZEIT AUTO TRENDS
TIROL
Wien NÖ / Bgld. Oberösterreich Steiermark Kärnten Salzburg Tirol / Vlbj.

22.11.2020 09:00 | BUNDESLÄNDER > TIROL

KREISLAUFWIRTSCHAFT

Weiterer Baustein für die Tiroler Klimastrategie



TIQU – Was machen wir?

TIQU-
Tiroler Qualitätszentrum
für Umwelt, Bau und Rohstoffe GmbH
Gewerbstraße 2a
6430 Ötztal Bahnhof

Ein Unternehmen der
TIWAG-Gruppe

TIQU

Forcierung der Wiederverwertung



Klimagipfel am Gipfel
Baustoffe

ENERGIEWENDE - Am Kronplatz haben sich bei der **ersten Interale Ressourcenagentur** Experten aus Mitteleuropa getroffen.

baustoffrecycling auf Teil der Energiewende sein
Im Kampf gegen den Klimawandel

SÜDTIROL TÜRREN
Rundum 2 Kompetenzen

Österreich will rasch Recycling von Baustoffen
Österreich will rasch Recycling von Baustoffen...
Österreich will rasch Recycling von Baustoffen...
Österreich will rasch Recycling von Baustoffen...

Österreich will rasch Recycling von Baustoffen
Österreich will rasch Recycling von Baustoffen...
Österreich will rasch Recycling von Baustoffen...
Österreich will rasch Recycling von Baustoffen...



**BEIM
ROHSTOFF
SCHLIESST
SICH DER
KREIS.**

TIQU – Was machen wir?

TIQU-
Tiroler Qualitätszentrum
für Umwelt, Bau und Rohstoffe GmbH
Gewerbstraße 2a
6430 Ötztal Bahnhof

Ein Unternehmen der
TIWAG-Gruppe

TIQU

Forcierung der Wiederverwertung



Grundsatz

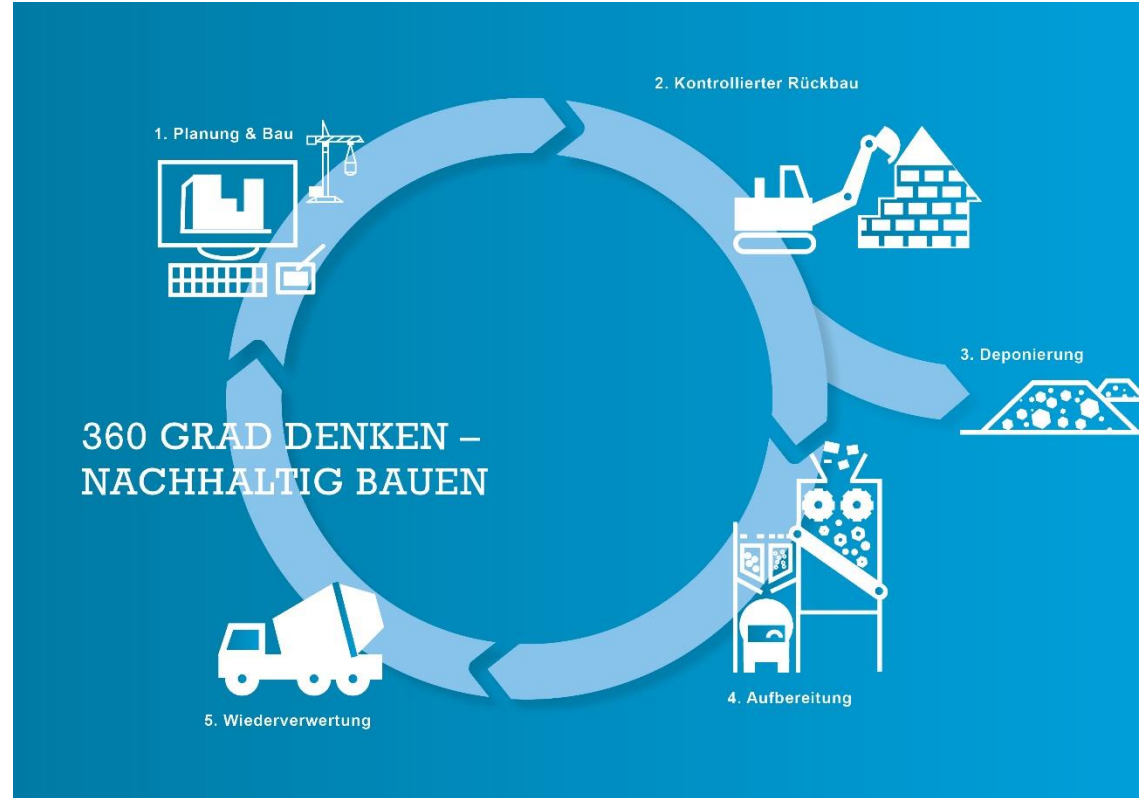
- Kreislaufwirtschaft zu Ende denken
- Natürliche Ressourcen und Deponievolumen schonen
- Upcycling statt Downcycling.
- Nachhaltig denken

**EINE NACHHALTIGE
ZUKUNFT DURCH EINE
ZU ENDE GEDACHTE
KREISLAUFWIRTSCHAFT!**



Kreislaufwirtschaft

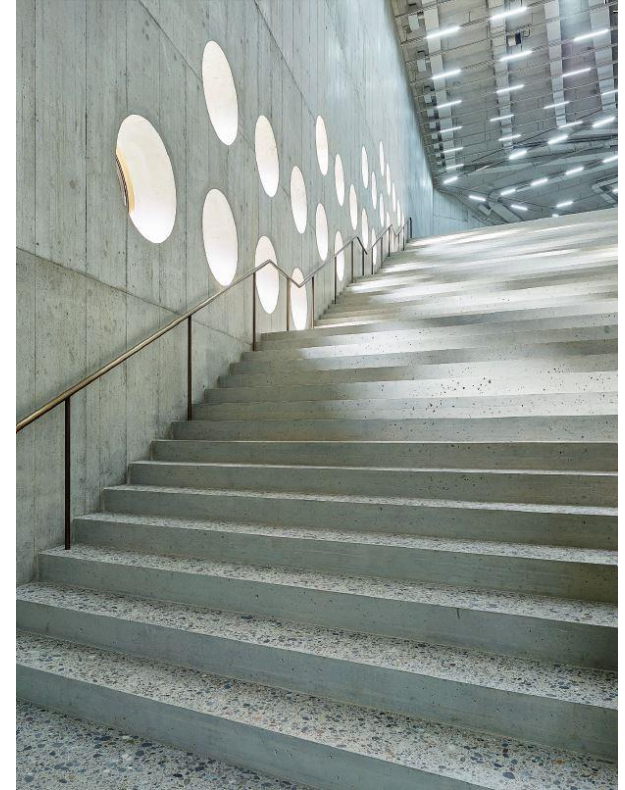
1. Planung & Bau
2. Kontrollierter Rückbau
3. Deponierung
4. Aufbereitung
5. Wiederverwertung



Kreislaufwirtschaft

1. Planung und Bau

Kreislaufwirtschaft beginnt bei
der Planung.



2. Kontrollierter Rückbau

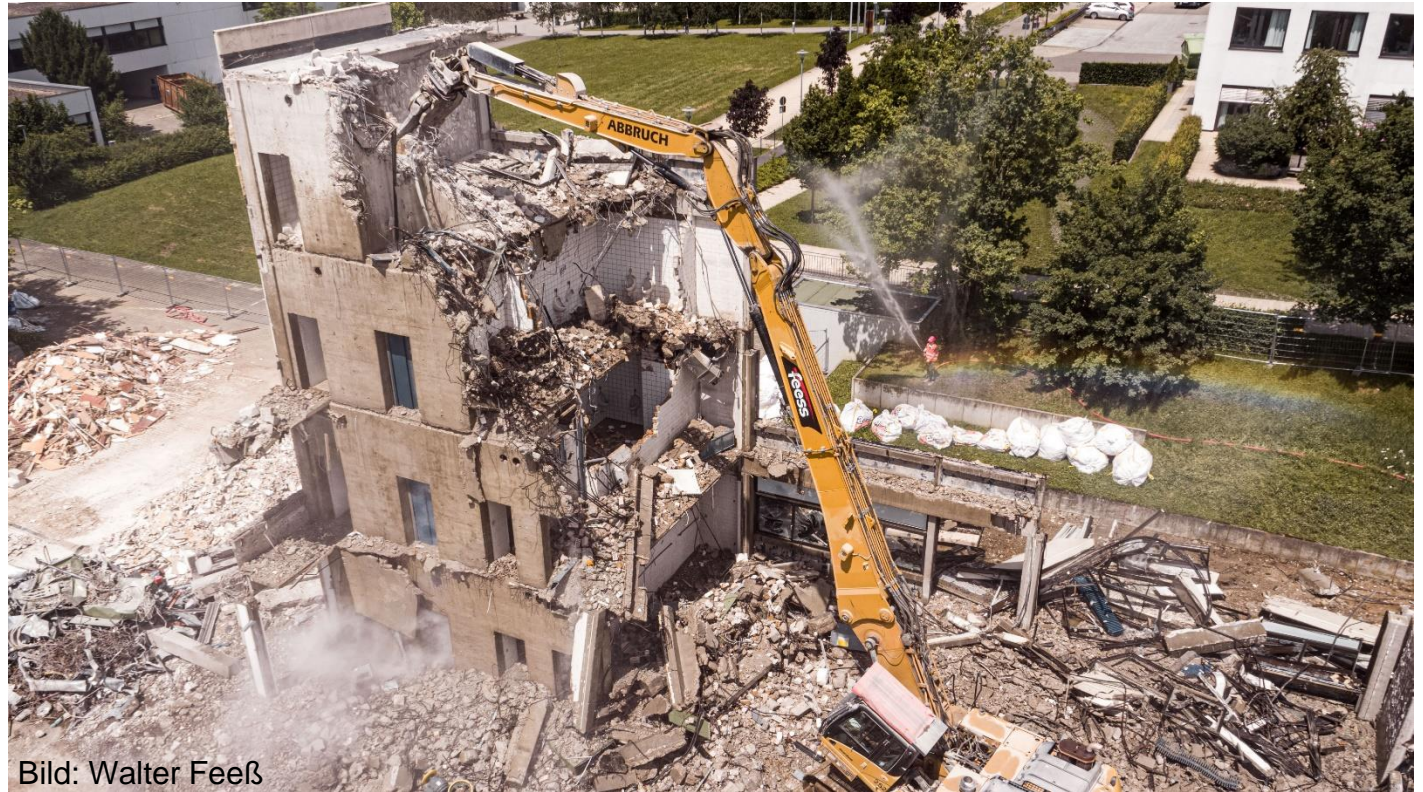


Bild: Walter Feeß

3. Deponierung

Die optimale Deponierung ist die, die man vermeidet



Kreislaufwirtschaft

TIQU-
Tiroler Qualitätszentrum
für Umwelt, Bau und Rohstoffe GmbH
Gewerbstraße 2a
6430 Ötztal Bahnhof

Ein Unternehmen der
TIWAG-Gruppe

TIQU

4. Aufbereitung

Herstellung von
Qualitätsbaustoffen



Bilder: Walter Feeß



4. Aufbereitung

Herstellung von Qualitätsbaustoffen

.. es ist komplexer als man denkt!



**CE-Geprüfte
Baustoffe**

**RA 0/16, RM 0/45
und RMH 0/63**

erzeugt und qualitätsgesichert gem.
Recycling-Baustoffverordnung in

PRODUKTQUALITÄT:

U-A

RM 0/45 U3 U-A 



5. Wiederverwertung

RECYCLINGBETON

- Benötigt hochwertige rezyklierte Gesteinskörnungen



5. Wiederverwertung

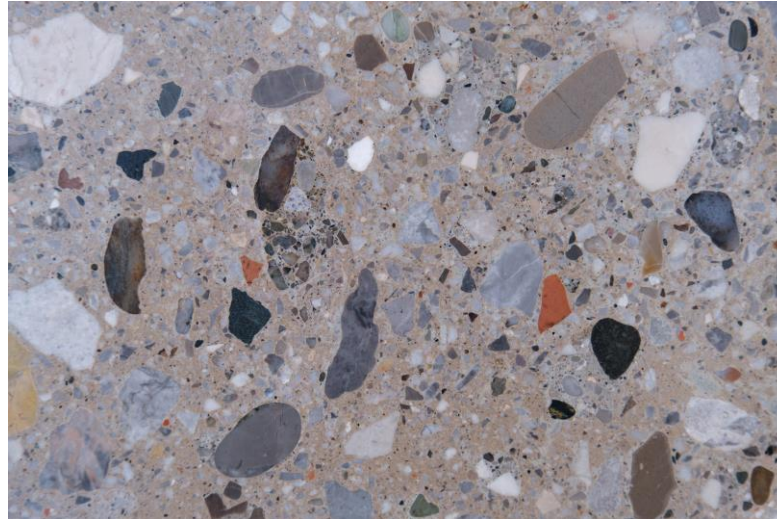
Beton:

- Wo stehen wir?
- Wo wollen wir hin?

5. Wiederverwertung

RECYCLINGBETON =

- Beton mit einem gewissen Anteil an rezyklierten Gesteinskörnungen (z.B. aus Betonabbruch, Bauschutt, Straßenaufbruch, ...)



5. Wiederverwertung

RECYCLINGBETON

- Keine Neuheit - Bürogebäude bei der Recyclinganlage | 1995



5. Wiederverwertung

RECYCLINGBETON

- Keine Neuheit - Positive Erfahrungen seit den 1990er Jahren

Schönbergtunnel Schwarzach | 1998

Frostbeständiger Sohlbeton, ca. 15.000 m³

60% Kalk- / Dolomitmaterial

40% Recyclingmaterial aus Bauschutt

Druckfestigkeit	28 Tage	33 N/mm ²
Rohdichte	28 Tage	2328 kg/m ³
Wassereindringtiefe	7 bar	38 mm
Frost-Tau-Wechsel	25 / 50	positiv bestanden



5. Wiederverwertung

Beton:

- Wo stehen wir?
 - EU fordert die Forcierung der Wiederverwertung
 - Nationale sehr unterschiedliche Herangehensweise
 - Schweizer sind Vorreiter - Performance-Konzept
 - Österreicher noch sehr konservativ

Betongranulat wird forciert

Hochbaurestmassen vermieden –
„Inhomogenes und schlechtes Material“

„Wir rudern rückwärts“



5. Wiederverwertung

Beton – Anforderung an die Gesteinskörnungen:

Land	Deutschland				Italien		Österreich				Schweiz	
Norm/Regelungen/ Richtlinien	DIN 4226-101, DAfStb Recyclingbeton				UNI EN 206, UNI 11104		ÖNORM B 4710-1, ÖNORM B 3140				SIA 2030	
Mindest Korngröße	> 2 mm											
Gesteinskörnung in M% aus	Typ 1	Typ 2	Typ 3 1)	Typ 4 1)	Typ A	Typ B	RB-A1	RB-A2	RG-A3	RH-B	C 2)	M 2)
Beton	≥ 90	≥ 70	≤ 20	≥ 80 ³⁾	≥ 90 ⁴⁾	≥ 50 ⁵⁾	≥ 90 ⁴⁾	≥ 90	≥ 95 ⁶⁾	≥ 50 ⁷⁾	≥ 50 ⁸⁾	< 90 ⁹⁾
Natürl. Sand/Kies												
Klinker, nicht porosierter Ziegel	≤ 10	≤ 30	≤ 80 ¹⁰⁾		≤ 10	≤ 30				≤ 30	≤ 10	≥ 10
Asphalt	≤ 1		≤ 20		≤ 1	≤ 5	≤ 1	≤ 10	≤ 5	≤ 5	≤ 1	
Fremdbestandteile	≤ 1	≤ 2			≤ 1	≤ 2	≤ 1				≤ 0,5	
Rohdichte [kg/m ³]					≥ 2.100	≥ 1.700	≥ 2.000 mit einer Brandbreite von 60					

¹⁾ Nur für Beton außerhalb DIN 1045-2; ²⁾ C: Betongranulat, M: Mischgranulat; ³⁾ als Rcu+Rb; ⁴⁾ Rcu ≥ 95; ⁵⁾ Rcu ≥ 75; ⁶⁾ Ru ≥ 50;

⁷⁾ Rcu ≥ 70; ⁸⁾ Rcu ≥ 90; ⁹⁾ Rc < 70; ¹⁰⁾ Anteil an Kalksandstein ≤ 5 M.%, dann Rb ≤ 85

5. Wiederverwertung

Beton – Anforderung an die Betonzusammensetzung:

Land	Deutschland ¹⁾		Italien		Österreich ²⁾				Schweiz		
	Typ 1	Typ 2	Typ A	Typ B	RB-A1	RB-A2	RG-A3	RH-B ³⁾	C	M ⁴⁾	
DF ⁵⁾	C30/37		C45/55 ⁶⁾	C8/10	C35/45			C25/30			
X0	45	35	30 / 20 ⁷⁾		50 / 25	50 / 25	50 / 25	50 / 25	RC-C25 RC-C50	RC-M10 RC-M40	
XC1										35 / 20	RC-M10 RC-M40 ⁹⁾
XC2											
XC3											
XC4			20							30 / 15	
XF1	35	25	20		50 / 25		50 / 25		RC-C25 ⁹⁾ RC-C50 ⁹⁾		
XF2											
XF3	35	25			30 / 15 ¹⁰⁾		30 / 15 ¹⁰⁾				
XF4											

¹⁾ Angaben in Vol.%; ²⁾ Aufgeteilt nach grober / feiner Gesteinskörnung; ³⁾ trocken; ⁴⁾ mit Rb ≤ 25 M% / Rb > 25 M%; ⁵⁾ maximale Druckfestigkeitsklasse; ⁶⁾ bis C30/37 / bis C45/55; ⁷⁾ bis C20/25 60 %; ⁸⁾ (X0) und XC1 trocken bis 100 %; ⁹⁾ nach Voruntersuchung; ¹⁰⁾ ursprünglicher Beton muss der Expostionsklasse entsprochen haben

5. Wiederverwertung

Beton – Erkenntnisse aus Kooperationsforschungsprojekt:

- Herstellung der Ausgangsmaterialien
 - Brechen
 - Backenbrecher
 - Hammerbrecher
 - Sieben
 - Verbessern der Kornform
 - Auswaschen der Feinteile



5. Wiederverwertung

Beton – Erkenntnisse aus Kooperationsforschungsprojekt:

- Physikalische und chemische Untersuchungen:
 - Physikalisch
 - Korngrößenverteilung
 - Rohdichte und Wasseraufnahme
 - Chemisch
 - Gesamtgehalt
 - Eluatgehalt
 - Tastversuche mit hohem Gipsgehalt

5. Wiederverwertung

Beton – Erkenntnisse aus Kooperationsforschungsprojekt:

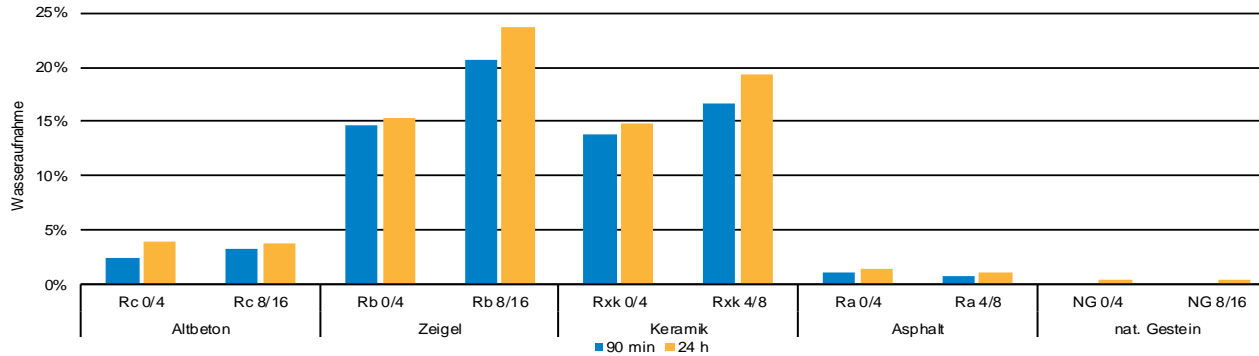
- Einsatz von Hochbaurestmassen in der Betonproduktion



5. Wiederverwertung

Beton – Erkenntnisse aus Kooperationsforschungsjahr:

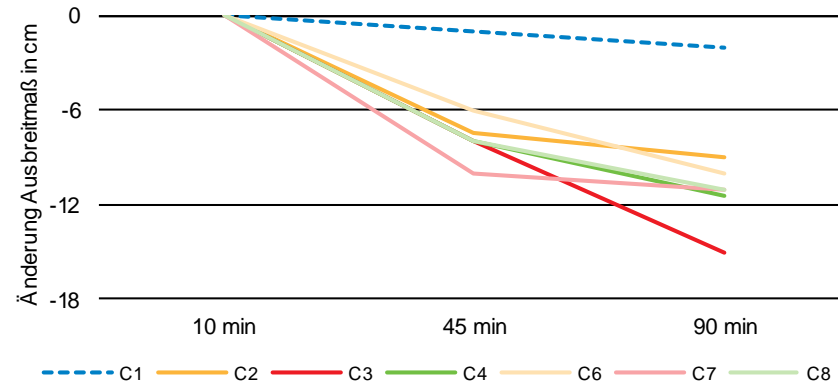
- Ausgangsstoffe physikalisch



5. Wiederverwertung

Beton – Erkenntnisse aus Kooperationsforschungsprojekt:

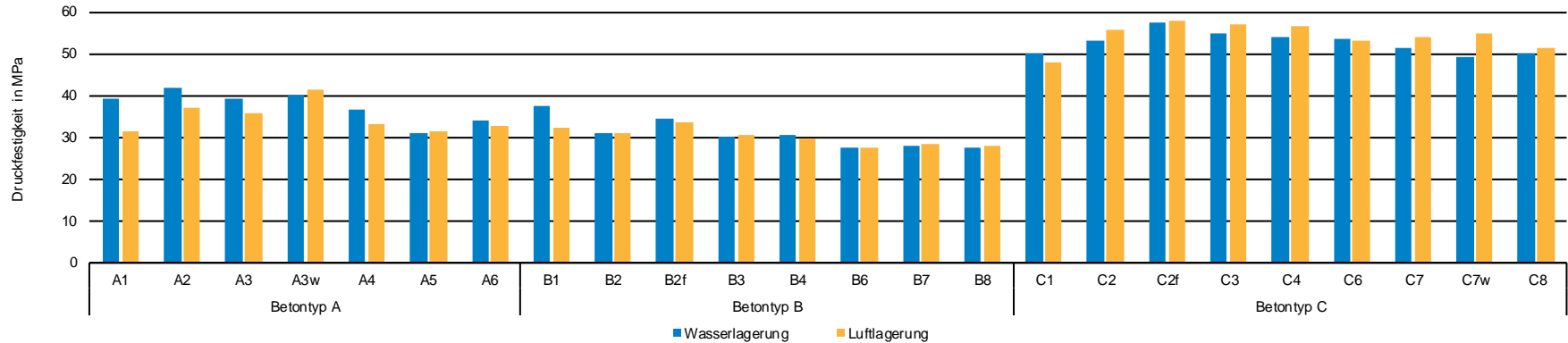
- Frischbeton



5. Wiederverwertung

Beton – Erkenntnisse aus Kooperationsforschungsprojekt:

- Festbeton



5. Wiederverwertung

Beton – Erkenntnisse aus Kooperationsforschungsprojekt:

- Chemische Untersuchungen
 - Metalle können gebunden werden
 - Anionen (Chlorid und Ammonium) können nicht vollständig gebunden werden
 - Sulfat kann gebunden werden
 - TOC (als Salz) kann nicht, Kohlwasserstoffe können gebunden werden
 - Löslichkeit sinkt mit höherem Zementgehalt
 - Zusatzuntersuchungen
 - Auswaschen reduziert Gehalte deutlich
 - Löslichkeit des Chlorid konnte gesenkt werden
 - Ammonium und TOC unverändert hoch



5. Wiederverwertung

Beton – Erkenntnisse aus Kooperationsforschungsprojekt:

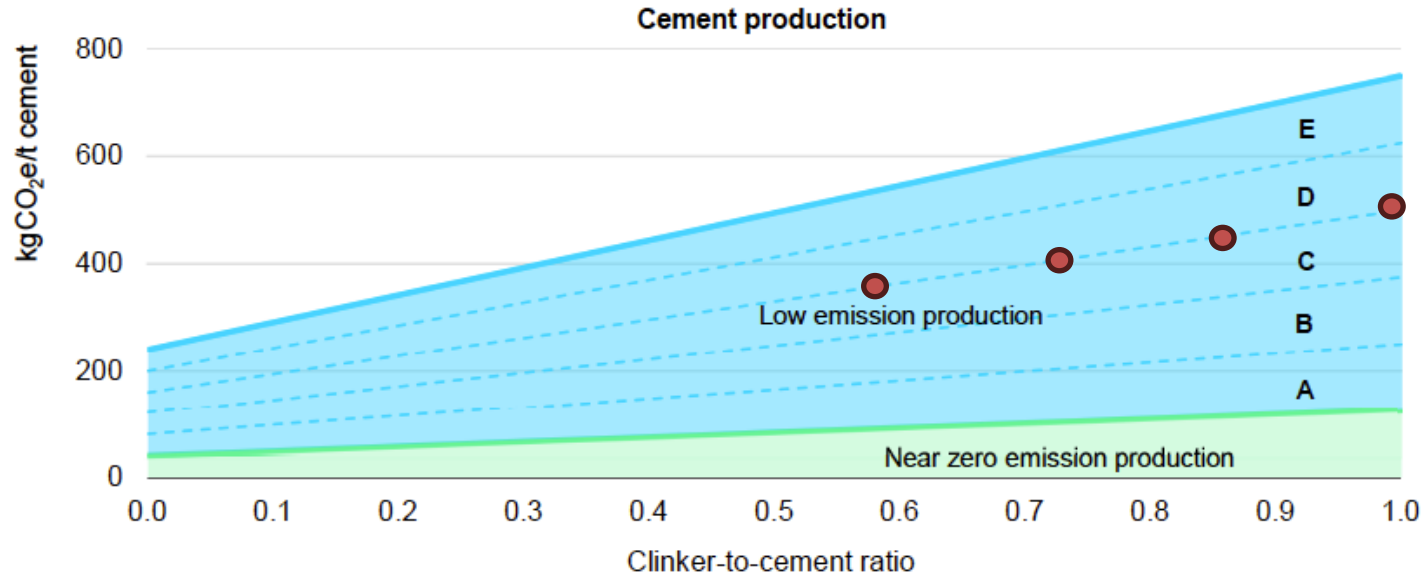
- Schlussfolgerung
 - Herstellung von Qualitätsbeton ist möglich
 - XC4 konnte erreicht werden
 - XF nicht untersucht, aufgrund hoher Qualitätsschwankungen nicht sinnvoll
 - Schadstoffe können gebunden werden
 - Mit Ausnahme Chlorid und Ammonium
 - Einhalten der Grenzwerte für Recycling-Baustoffe dennoch sinnvoll

Senkung durch Nassaufbereitung möglich

6. Ausblick und Aktuelle Entwicklungen

- Veröffentlichung der Definition von Low Carbon und Near Zero Cement durch die GCCA
 - EPD als Grundlage der Bewertung und Normalisierung der Bewertungssysteme
 - Normen: EN 15804+A2; PCR-001 – Cement and building lime (EN 16908)
 - Datenbank: Ecoinvent
 - Lebenszyklen A1 bis A3 (cradle to gate)
 - CO₂e aus Abfall: Nettoemission (Verursacherprinzip), aber Methanreduzierung wird nicht berücksichtigt

6. Ausblick und Aktuelle Entwicklungen



IEA. All rights reserved.

Notes: See the Technical Annex for the formulation of the low emission production thresholds.

6. Ausblick und Aktuelle Entwicklungen

- Ziel der GCCA: Erreichen des Near Zero Cement bis 2050
- Bei Reinzement 125 kg CO₂e/t
- Aufnahme von 105 kg CO₂e/t durch Karbonatisierung