REMENT

BETONRECYCLING MIT CO_2

Prozesskonzept und erste Anwendungstests der Produkte, Dr. Achim Stammer

PROBLEM

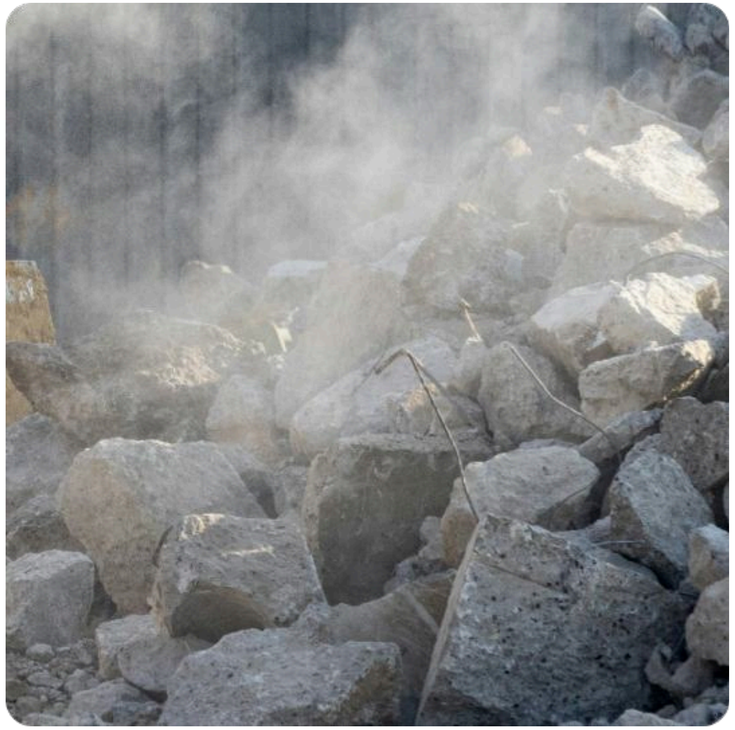
DIE BETON-WERTSCHÖPFUNGSKETTE IST NICHT ZUKUNFTSSICHER



30 Mrd. t/a fossile Ressourcen



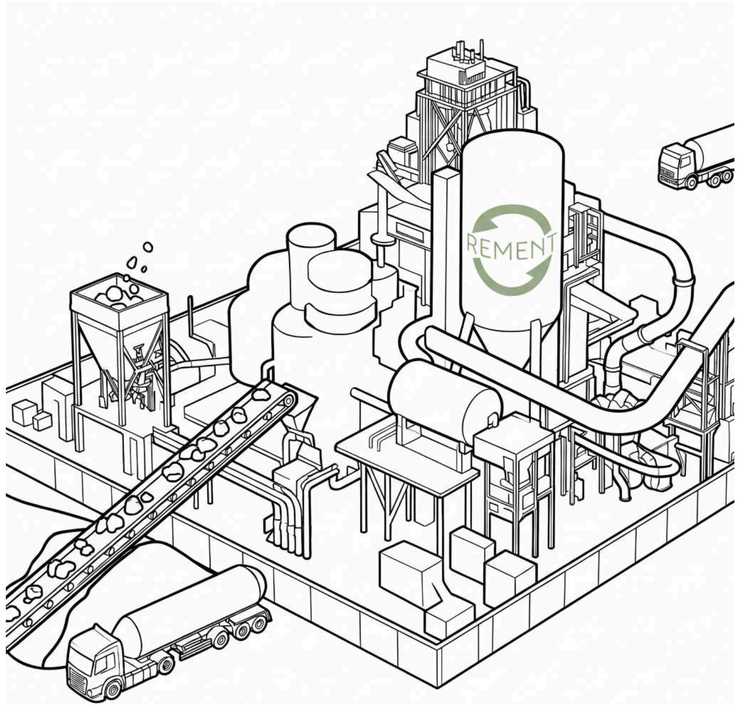
8% der Globalen Emissionen



30% des EU’s Abfalls

LÖSUNG

HOCHWERTIGES BETON-BRECHSAND-RECYCLING



>20X Wertsteigerung

Aus 5 €/t nach mechanischer Verwertung werden wieder >100 €/t

Skalierbare Verfahrenstechnik

Zielvolumina von 20 - 50 kt/a Abbruchbeton

Existierende Märkte, CO_2-Speicherung als Benefit

Fokus auf Produkten, die in fossiler Form schon existieren

VALUE CHAIN

ABBRUCH, BRECHEN, SIEBEN, REMENT

1.



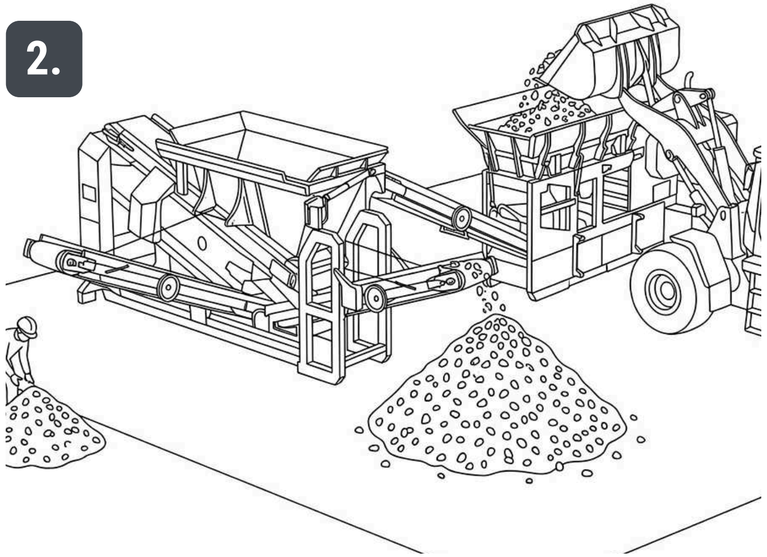
Abbruch

IN: Gebäude

OUT:

- 95 % Beton
- 5 % Bewährungsstahl

2.



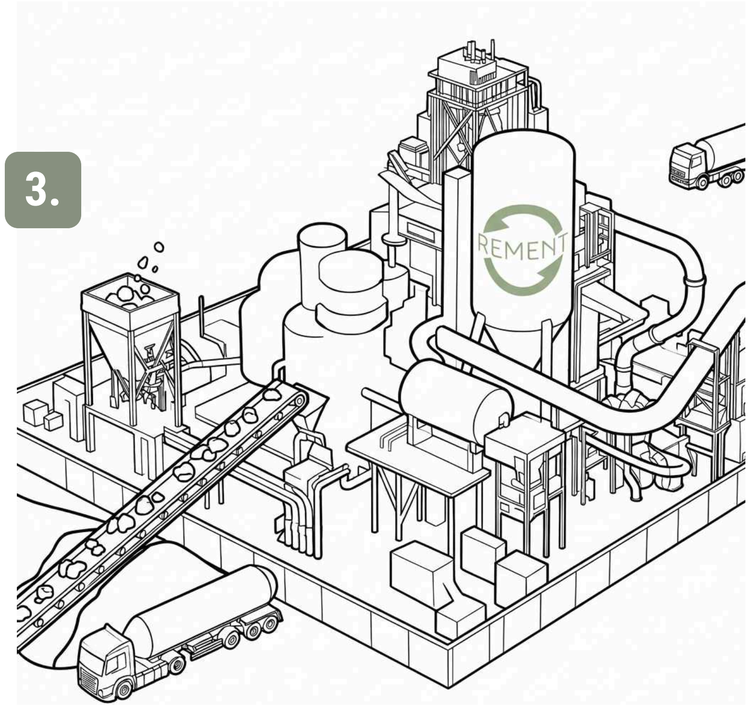
Brechen und Sieben

IN: Beton, 90 % Reinheit (Typ 1)

OUT:

- 70 % Grober Abbruchbeton
- 30 % Betonbrechsand 0/2 oder 0/4

3.



Rement-Prozess

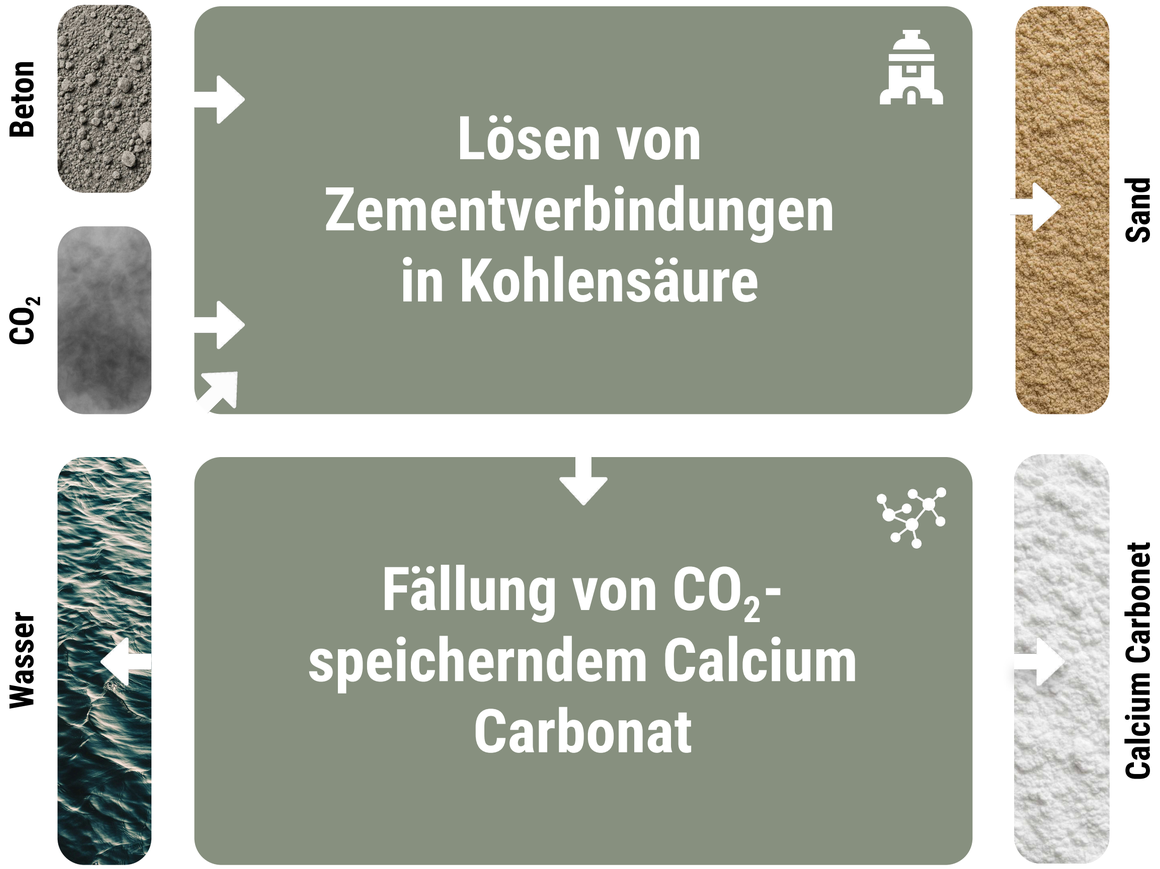
IN: Betonbrechsand, (un)verdünntes CO_2

OUT:

- 23 % Precipitated Calcium Carbonate
- 77 % Gesteinskörnung

TECHNOLOGIE

ROHSTOFF-GEWINNUNG DURCH LÖSEN UND FÄLLEN



Effiziente Zementsteinzersetzung

Lösung von Zementverbindungen in Kohlensäure unter Druck

Rückgewinnung von Sand

Entnahme des Sand nach Entfernung des Großteils der Zementsteinanhaftung

Kristallisation von PCC

Auslösen eines Fällungsprozesses und separierung feiner PCC-Kristalle aus der Lösung

OUTPUT UND ANWENDUNGEN

MEHRWERT AUS PCC, SAND UND CO2-BINDUNG

PCC

300-700 €/t | **0,2 t / t Beton**

Bauchemie und Farbe

Recycling-Alternativen zur Produktion von kaum recycelbaren Produkten

Papier und Kunststoffe

Ermöglichung von CO_2-Speicherungen in Endanwendungen



Sand

10-25 €/t | **0,8 t / t Beton**

Bauchemie

Erhöhung von RC-Anteilen in Fliesenklebern, Mörteln usw.

Neuer Beton

Für Transportbeton, Betonfertigteile oder Pflastersteine



CO_2-Bindung

100-200 €/t | **0,1 t / t Beton**

Insetting

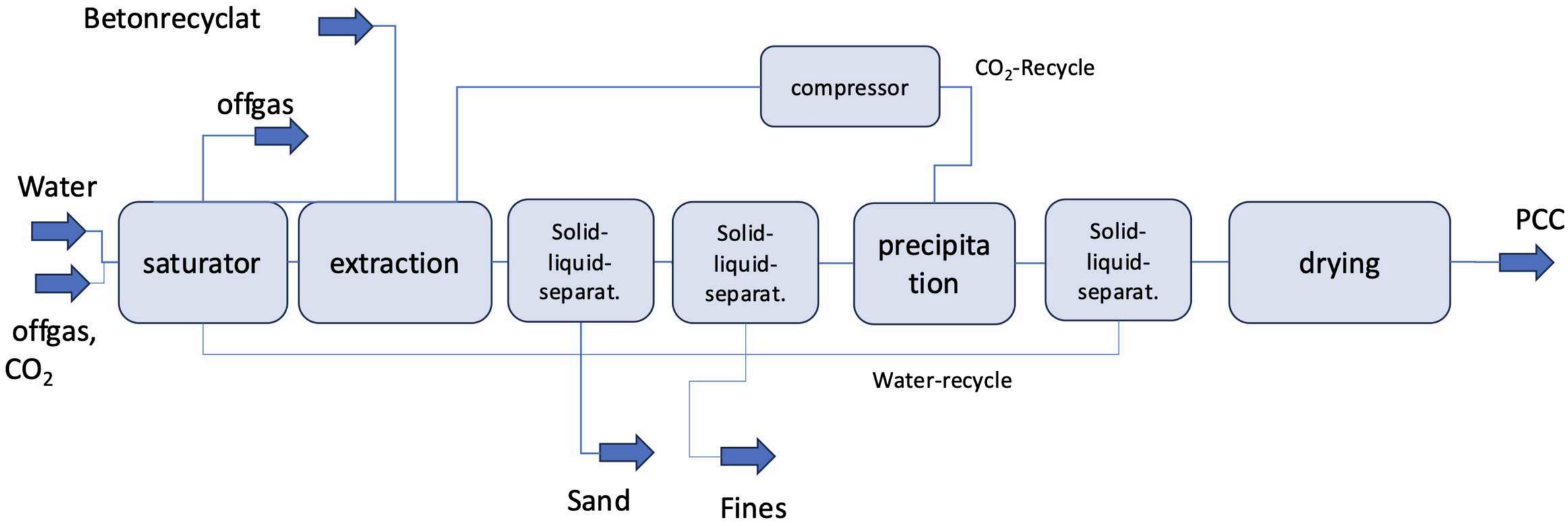
Senkung eigener Scope 1 Emissionen - und Scope 3-Emissionen der Produkte.

Offsetting

Verkauf von Zertifikaten an Dritte am Voluntary Carbon Market



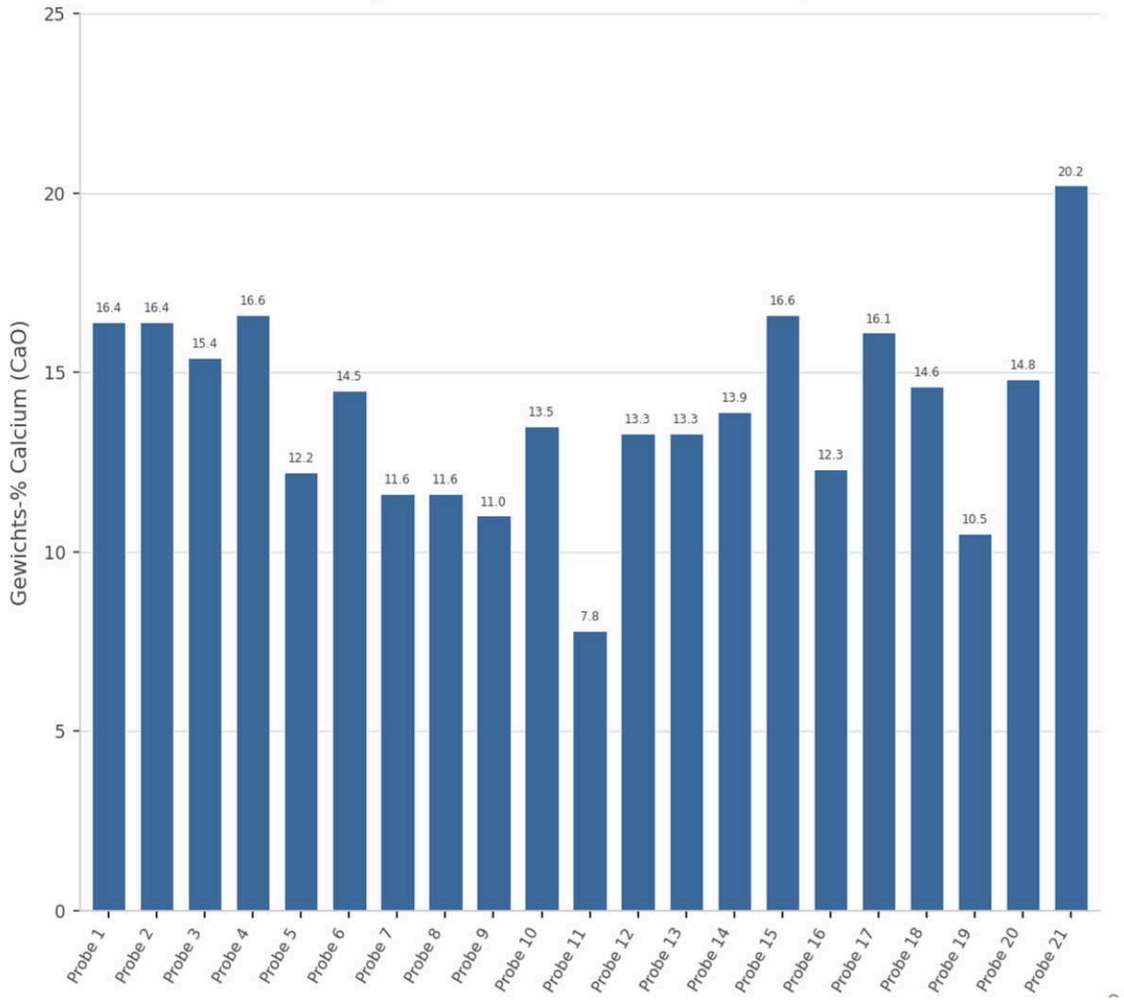
PROZESS-KONZEPT IM DETAIL



PRODUKT-CHARAKTERISIERUNG

REMENT-SAND IM DETAIL

CA-GEHALT VERSCHIEDENER BETONRCYCLAT-QUELLEN



Andere Inhaltsstoffe

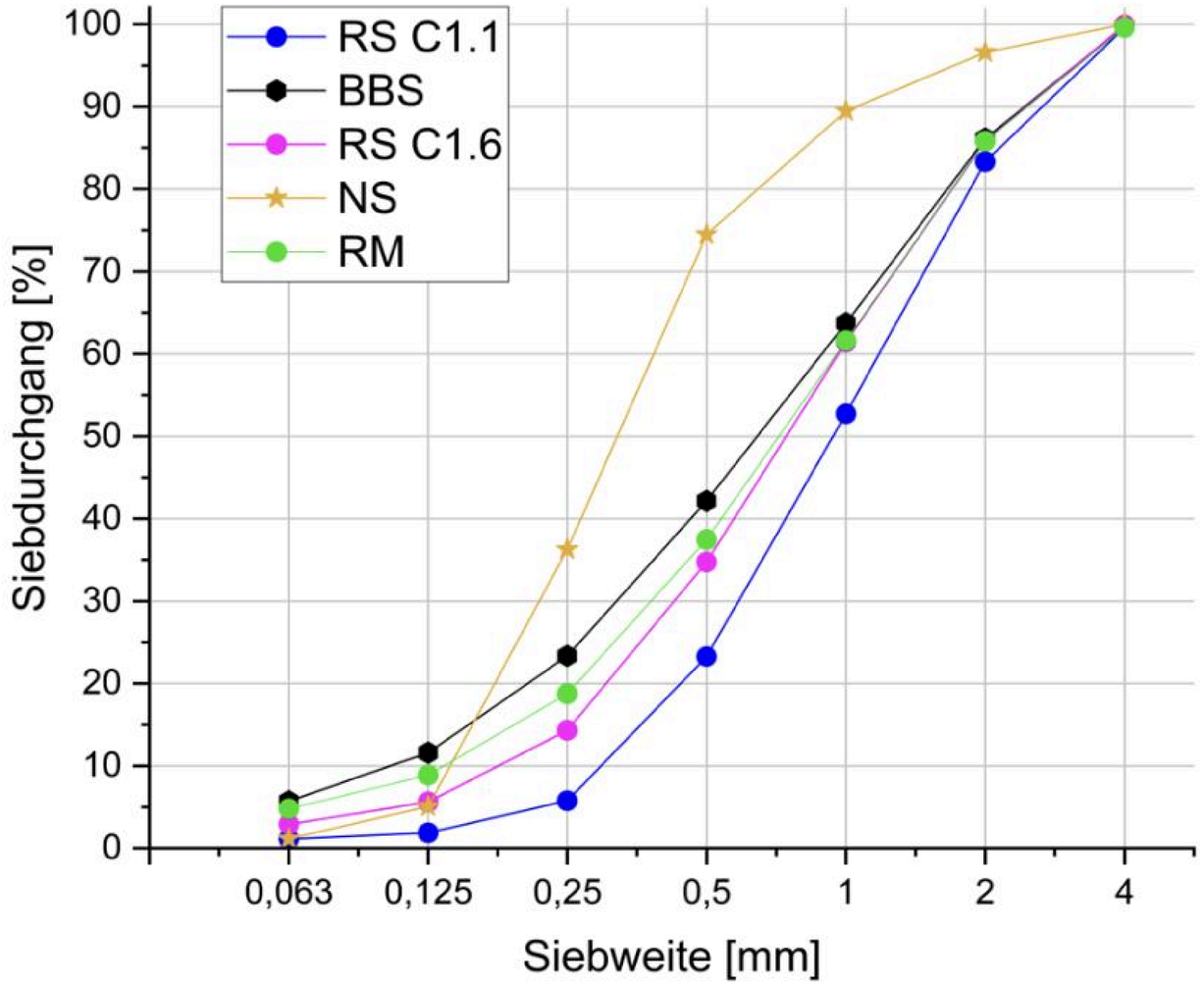
Rement Sand – Mittelwert RS C1.0–C1.6 (EDX/XRF)

Komponente	Einheit	Ø Gehalt	Min	Max
SiO_2	Gew.%	58.9	51.3	61.4
Al_2O_3	Gew.%	7.7	5.3	8.5
CaO	Gew.%	21.5	19.7	22.7
Fe_2O_3	Gew.%	1.9	1.6	2.1
MgO	Gew.%	2.1	1.8	2.4
Na_2O	Gew.%	1.2	0.6	1.8
K_2O	Gew.%	1.2	1.1	1.3
TiO_2	Gew.%	0.17	0.14	0.19
P_2O_5	Gew.%	0.42	0.32	0.46
— Spurenelemente (> 1000 mg/kg) —				
S	mg/kg	1844	1370	2324

** Schwellenwerte: > 0,1 Gew.% bzw. > 1.000 mg/kg*

REMENT-SAND - KORNGRÖßENVERTEILUNG

Natursand | Brechsand | Rementsand



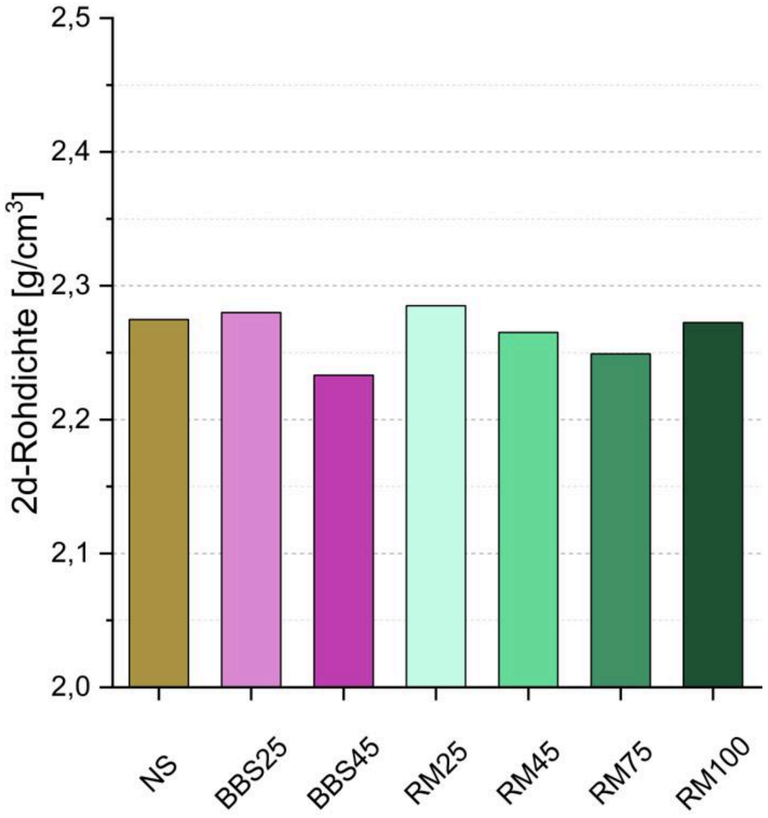
Reduktion der Feinanteile im Vergleich zu Betonbrechsand:

- Betonbrechsand (BBS): 11,6 M.-%
- Rement Sand Mischung (RM): 8,94 M.-%
- Rement Sand Versuch C1.6: 5,63 M.-%
- Rement Sand VersuchC1.1: 1,89 M.-%

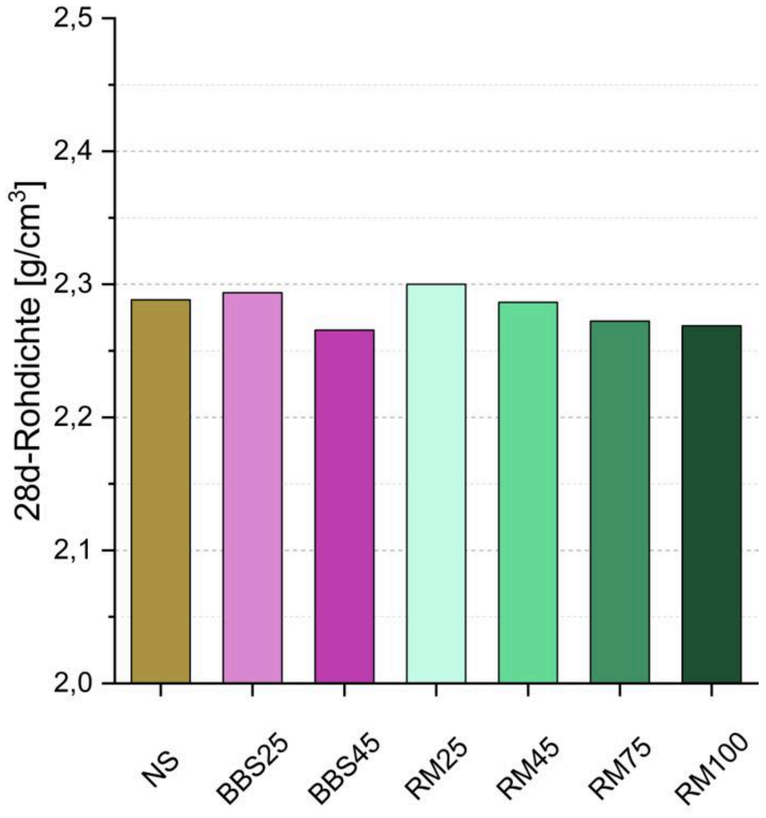
REMENT-SAND - ROHDICHTE IN BETON

Natursand | Brechsand | Rementsand

2d Rohdichte

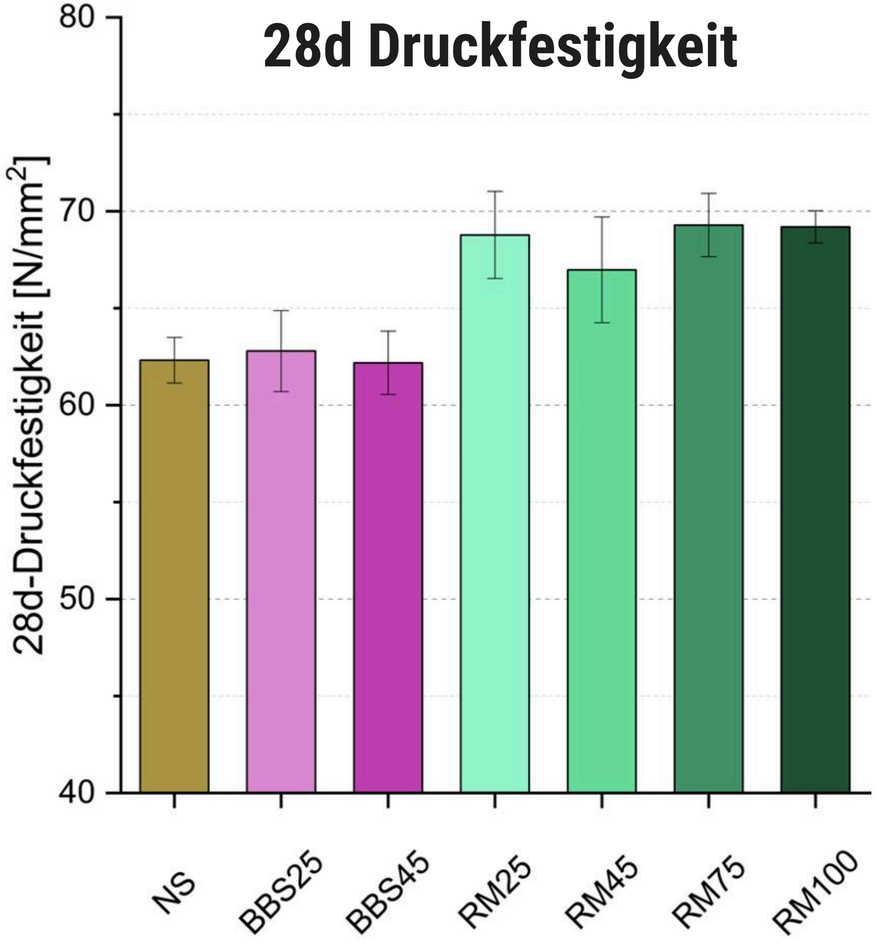


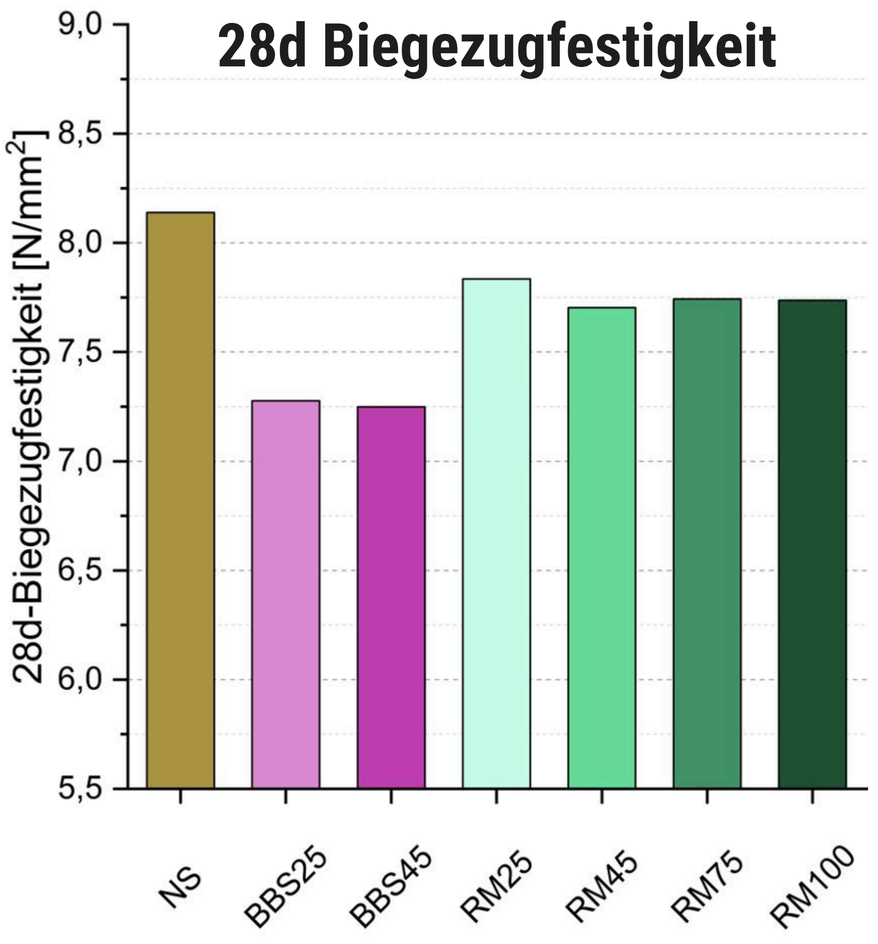
28d Rohdichte



REMENT-SAND - FESTIGKEITEN

Natursand | Brechsand | Rementsand



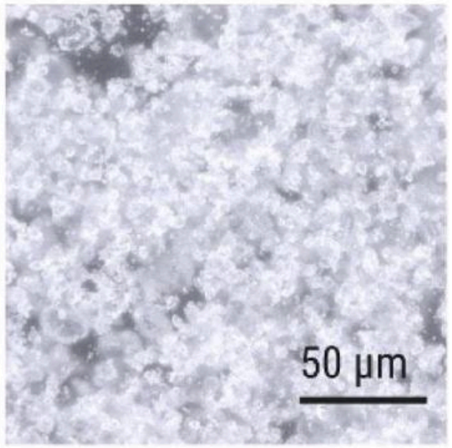


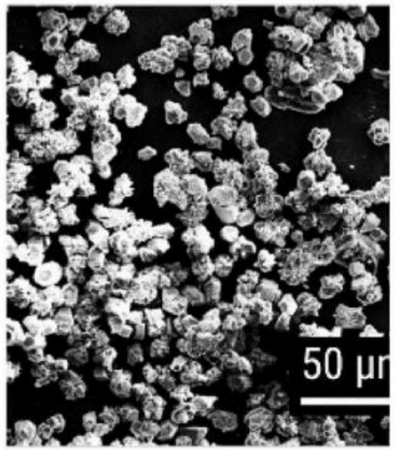
PRODUKT-CHARAKTERISIERUNG

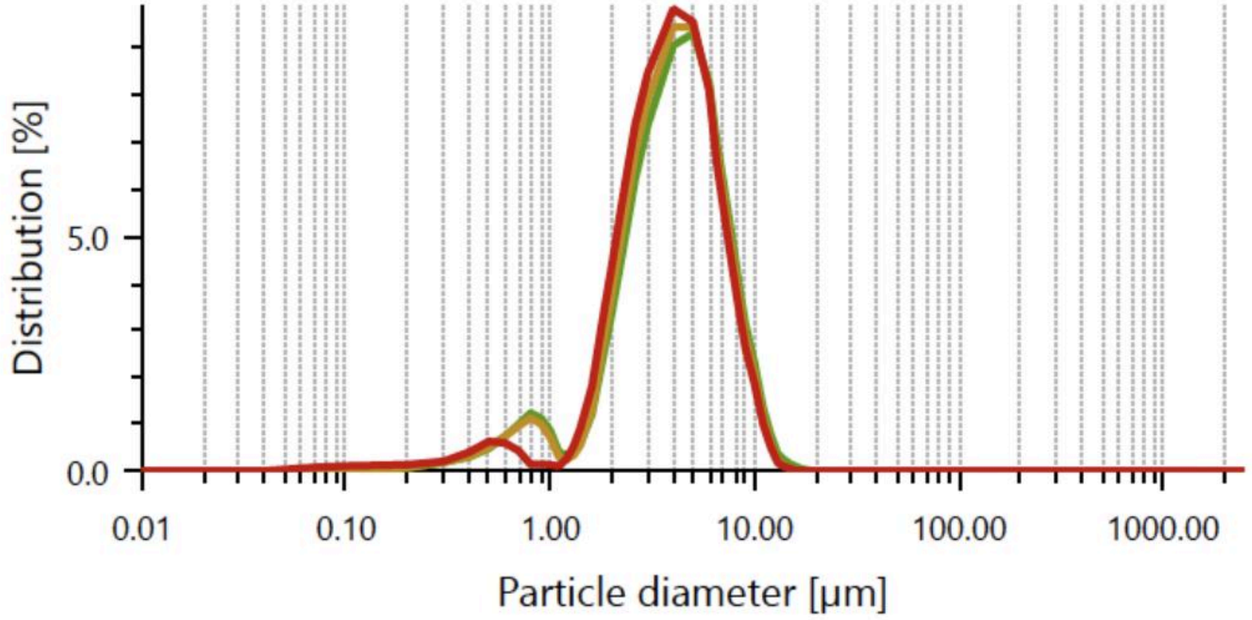
REMENT-PCC - ÜBERBLICK

Reinheit >98%, **L-Wert** von 95, **Feinheit** von 4 µm Ø Partikelgröße

D_{10} [µm]	D_{50} [µm]	D_{90} [µm]	Mean size [µm]
1.66	3.74	7.13	4.44







STATUS

PILOT IN BETRIEB IN INDUSTRIELLER UMGEBUNG



REMENT



Dr. Achim Stammer, CTO
achim.stammer@rement.tech
+49 1575 1789460

ICH FREUE MICH AUF FRAGEN, KOMMENTARE UND FOLLOW-UPS!

Betonbrechsand ist chemisch recycelbar - demonstriert im Pilotmaßstab

Vielversprechende Anwendungstests der erzeugten Materialien

Prozess ist CO_2-negativ und arbeitet bei niedrigen Temperaturen