

CO₂-Minderung bei der Zementherstellung

Fit for Future: Innovative Produktionssteuerung in der Rohmehlherstellung

Christine Gröll

Alpacem Zement Austria GmbH



ZEMENT AUSTRIA

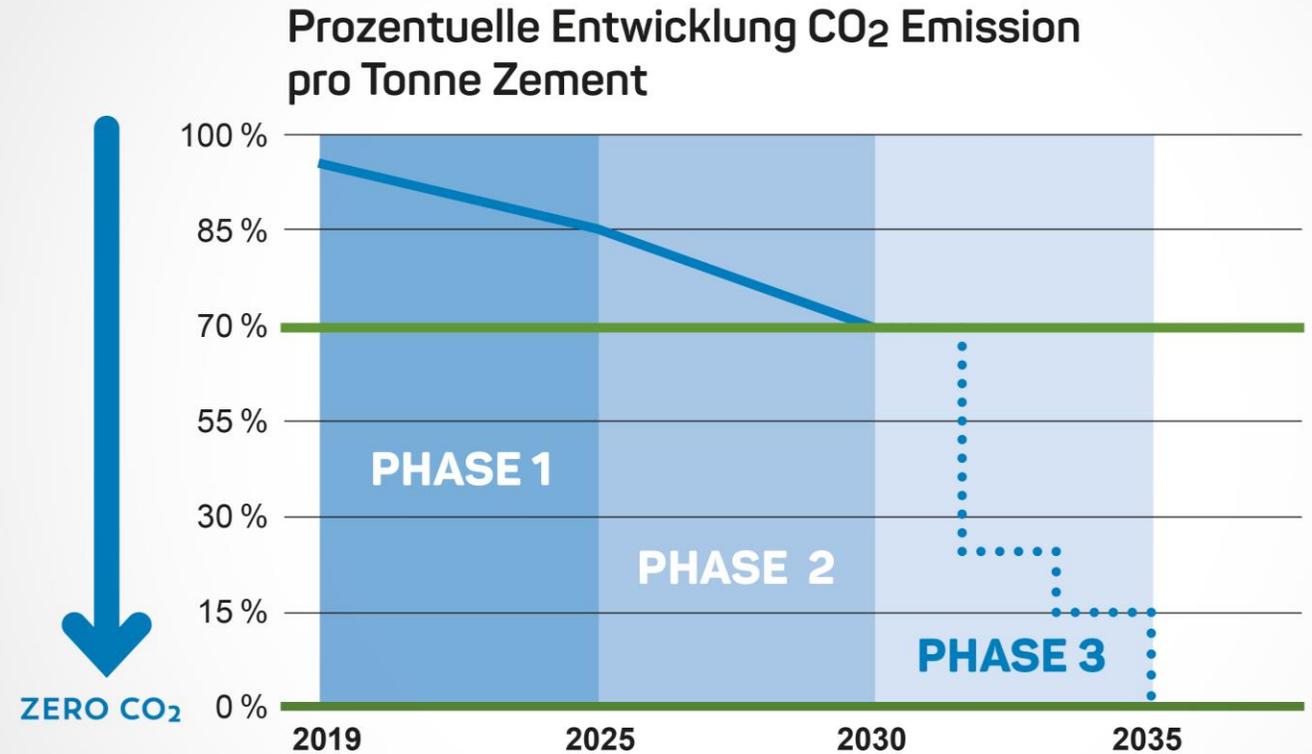
Fit for Future: Innovative Produktionssteuerung in der Rohmehlherstellung

Wien, 04.11.2024, C. Gröll

3-PHASEN PLAN: DEKARBONISIERUNG BIS 2035

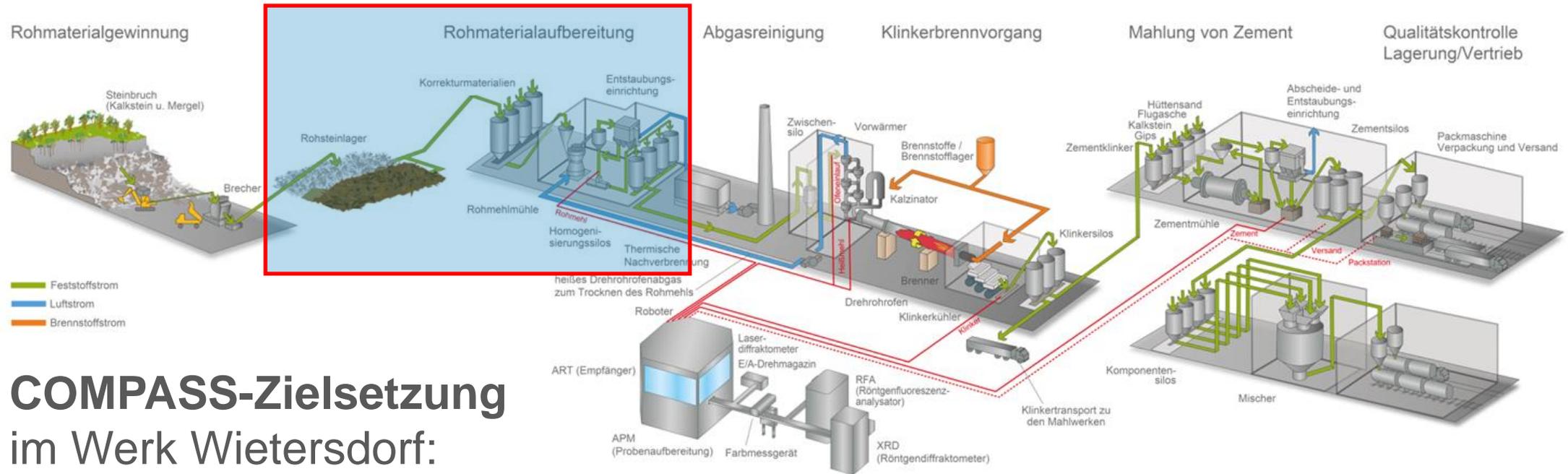
Der Compass to zero CO₂ besteht aus vier Teilprojekten:

- Prozess CO₂ Klinker
- Brennstoff CO₂ Klinker
- Produktoptimierung Zement
- Umsetzung neuer Technologien Klinker (CCU/CCS)



REDUKTION DER CO₂-EMISSIONEN BEI HÖCHSTEN QUALITÄTSANSPRÜCHEN

Teilprojekt Prozess CO₂ Klinker



COMPASS-Zielsetzung
im Werk Wietersdorf:

Erhöhung der Ersatzrohstoffrate auf > 25 %

DER WEG ZUR ZIELERREICHUNG ORIENTIERT SICH AN DER WERKSSPEZIFISCHEN INFRASTRUKTUR

Spezifische Bedingungen in Wietersdorf



Emissionsreduktion

Thermische
Nachverbrennung
Quecksilberreduktionsanlage
Kalkhydratanlage
Entstickungsanlage
Entstaubungseinrichtungen



Anlageninfrastruktur

25 Dosiereinrichtungen auf
die Rohmühle
Ohne Mischbett



Marktzugang

Einkauforganisation Baufeld
Austria GmbH
Langjährige
Lieferantenbeziehung durch
über 20-jährigen
Ersatzrohstoffeinsatz



Prozesskontrolle

POLAB-Automation
Automatisierte
Rohmehlbeprobung am
Mühlenauslauf

Chance für maximalen Ersatzrohstoffeinsatz

Erfolgsfaktor für die Zielerreichung: Entwicklung einer automatisierten Rezeptursteuerung

Rohstoffvariabilität

Systemkomplexität

Flexibilität

Schwankungen der
chemischen
Zusammensetzung

Zeitverzögerung
der atline-Analytik

25 Dosiereinheiten
für
50 Komponenten

Dynamik der
Prozessparameter

Konfigurierbarkeit
durch
Prozesskontrolle

ERWEITERUNG DER POLAB-PROZESSKONTROLLE UM ZWEI INLINE-ANALYSATOREN

Prozesskontrolle 2.0: Der Weg in die Zukunft

Offline-Analytik (Zentrallabor)

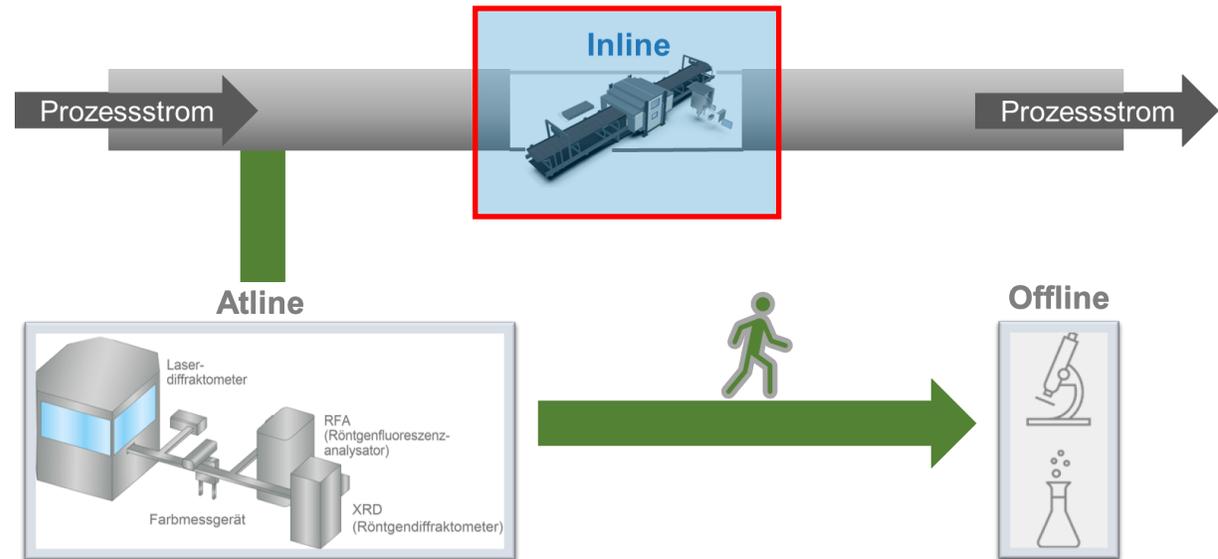
- Rohstoffe
- Brennstoffe
- Erweiterte Analytik der Prozessproben

Atline-Analytik (POLAB 2019)

- Rohmühlenauslauf

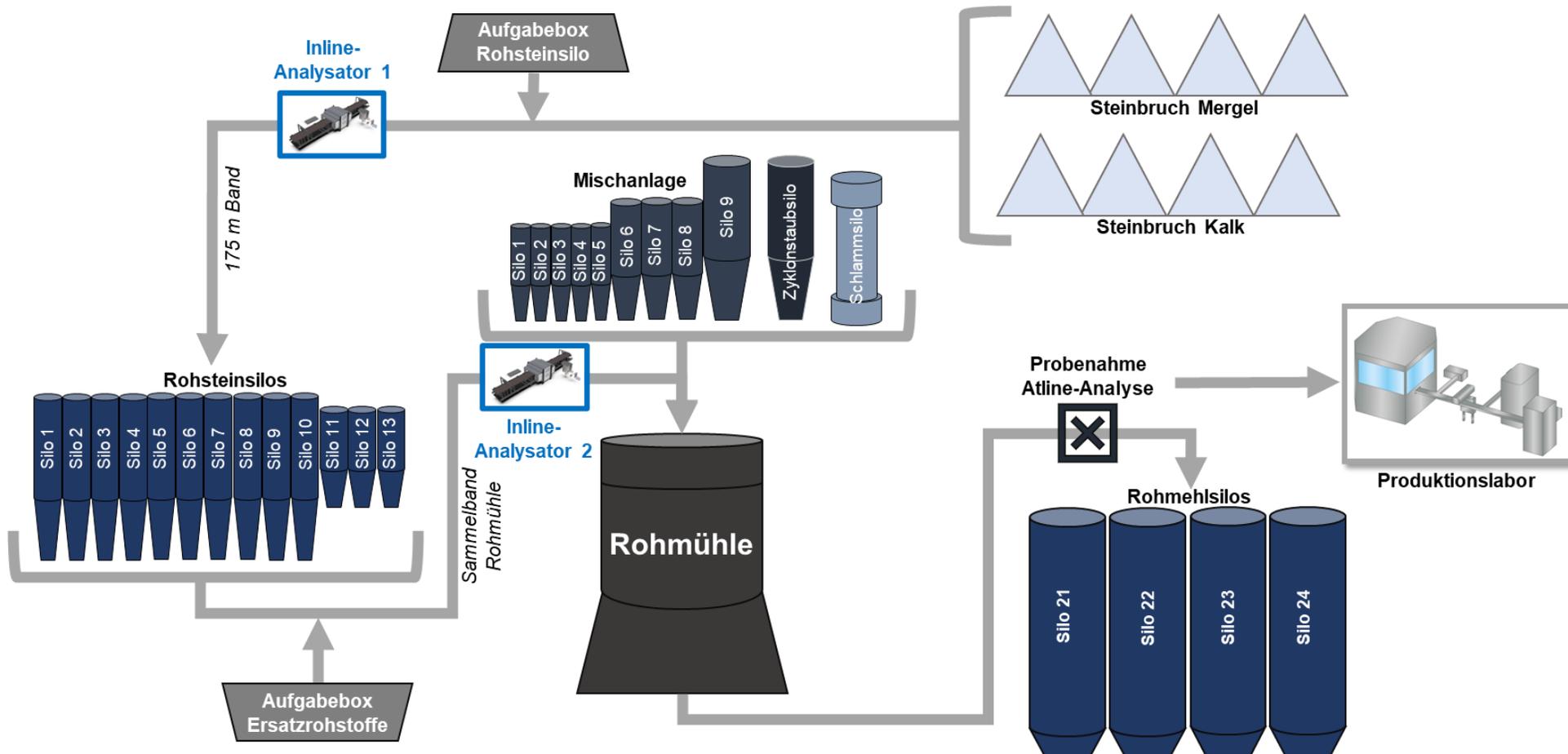
Inline-Analytik (2023)

- Rohsteinsilobeschickung
- Rohmühleneinlauf



AUSGANGSSITUATION FÜR DIE AUSLEGUNG DER PROZESSSTEUERUNG

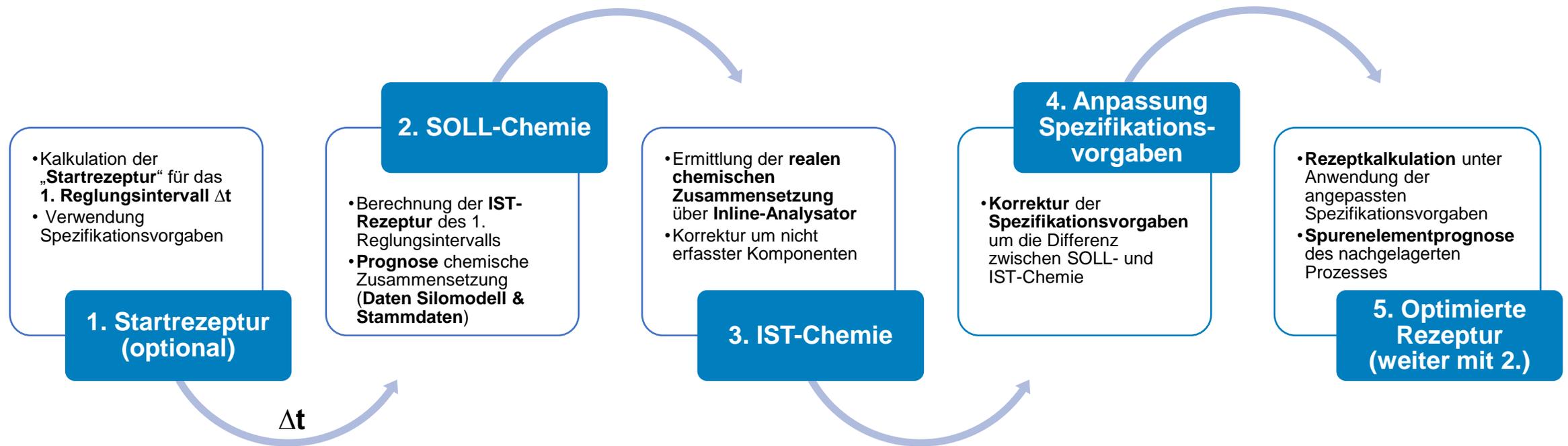
Adaptierte Anlagenkonfiguration der Rohmehlherstellung



VON REAKTIVER MANUELLER REGELUNG ZUR PROAKTIVEN PROZESSSTEUERUNG

Kernelemente der Rezepturoptimierung

- Softwaregestützte, komplexe Optimierungsaufgabe



UMSETZUNG DER PROGRAMMIERUNG DURCH DIE VTU ENGINEERING GMBH

Aufbau der Software

The screenshot displays the Alpacem webportal interface for recipe management. The main content area is titled 'Regler Übersicht' and shows details for 'C3A-Mehl (Laufzeit: 04:12)'. It includes sections for 'Regler Berechnung' (with a 'JETZT NEUBERECHNEN' button), 'Einstellungen' (with 'Produktionsleistung' at 95.0 t/h), 'Rohmehl Infos' (listing 'Ersatzrohstofffrace (feucht)' at 13.2%), and an 'Ampel' (traffic light) indicator showing green. Below these is a table of 'Anteile' (components) with columns for various recipe versions and their percentages. At the bottom, there are three 'Vorgabe Spezifikation' (specification) tables for 'Kalkstandard', 'Silikatmodul', and 'Tonerdemodul', each with 'Niedrigwert', 'Niedriger Wert', 'Sollwert', 'Hoher Wert', and 'Höchstwert' columns.

STABILE KLINKER- UND ZEMENTQUALITÄT DURCH REDUZIERTE STANDARDABWEICHUNG IM ROHMEHL

Der Schlüssel zum stabilen Prozess

Kalkstandard Rohmehl	2021-2024 (vor Inbetriebnahme)		2024 (nach Inbetriebnahme)
Mittelwert ^(*1)	100,8		99,9
Standardabweichung am Mühlenauslauf ^(*1)	4,2	- 31 % 	2,9
Standardabweichung bei Wärmetauscheraufgabe ^(*1)	2,1	- 21 % 	1,5

(*1) Berechnungsbasis: Mittelwerte der Tagesdurchschnitte

Die Qualität in der ersten Produktionsstufe legt den Grundstein für einen stabilen Herstellprozess und konstante Zementeigenschaften.

PROOF OF CONCEPT: PROZESSSTEUERUNG BEI HOHEM ERSATZROHSTOFFEINSATZ

Erfolgreicher großtechnischer Brennversuch 2023

Ziel:

Klinker mit stark reduziertem CO₂-Emissionsfaktor durch Optimierung der Prozess- und Brennstoffemissionen

On TrACK I ^(*) 27.09.-29.09.2023	Kalkstandard
Mittelwert	101,2
Standardabweichung	2,6



Ersatzrohstoffrate ≈ 45 %^(*)
 < 550 kg CO₂/t Klinker ^(**)

Nächster Brennversuch: November 2024

^(*) **On TrACK:** Termingerech | richtige | Akzente bei der Cement und Klinkerherstellung

^(**) Marktverfügbarkeit der verwendeten Ersatzrohstoffe begrenzt

^(***) Berechnung EU-EHS

„ICH HABE KEINE BESONDERE BEGABUNG, SONDERN BIN NUR LEIDENSCHAFTLICH NEUGIERIG“ (ALBERT EINSTEIN)

Der Blick hinter die Kulissen...

- ... ist für Sie jederzeit in unserer virtuellen Werksführung möglich: <https://cs4web.at/360/wp/>
- Mehr zum nachhaltigen Einsatz von Ersatzroh- und -brennstoffen erfahren Sie hier: [Alpacem Prozessvideo auf Vimeo](#)

