



# Das Nachhaltigkeits- und Kreislaufwirtschaftspotential der Zementindustrie

Maximilian Enengel und Sandra Viczek

WO AUS FORSCHUNG ZUKUNFT WIRD

Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft



# NET ZERO



ZEMENT  
5-8 % DER GLOBALEN  
CO<sub>2</sub> EMISSIONEN

LIMITIERTE  
RESSOURCEN →  
KREISLAUF-  
WIRTSCHAFT

# CO<sub>2</sub>-REDUKTION IN ZEMENTWERKEN

 Ersatzrohstoffe

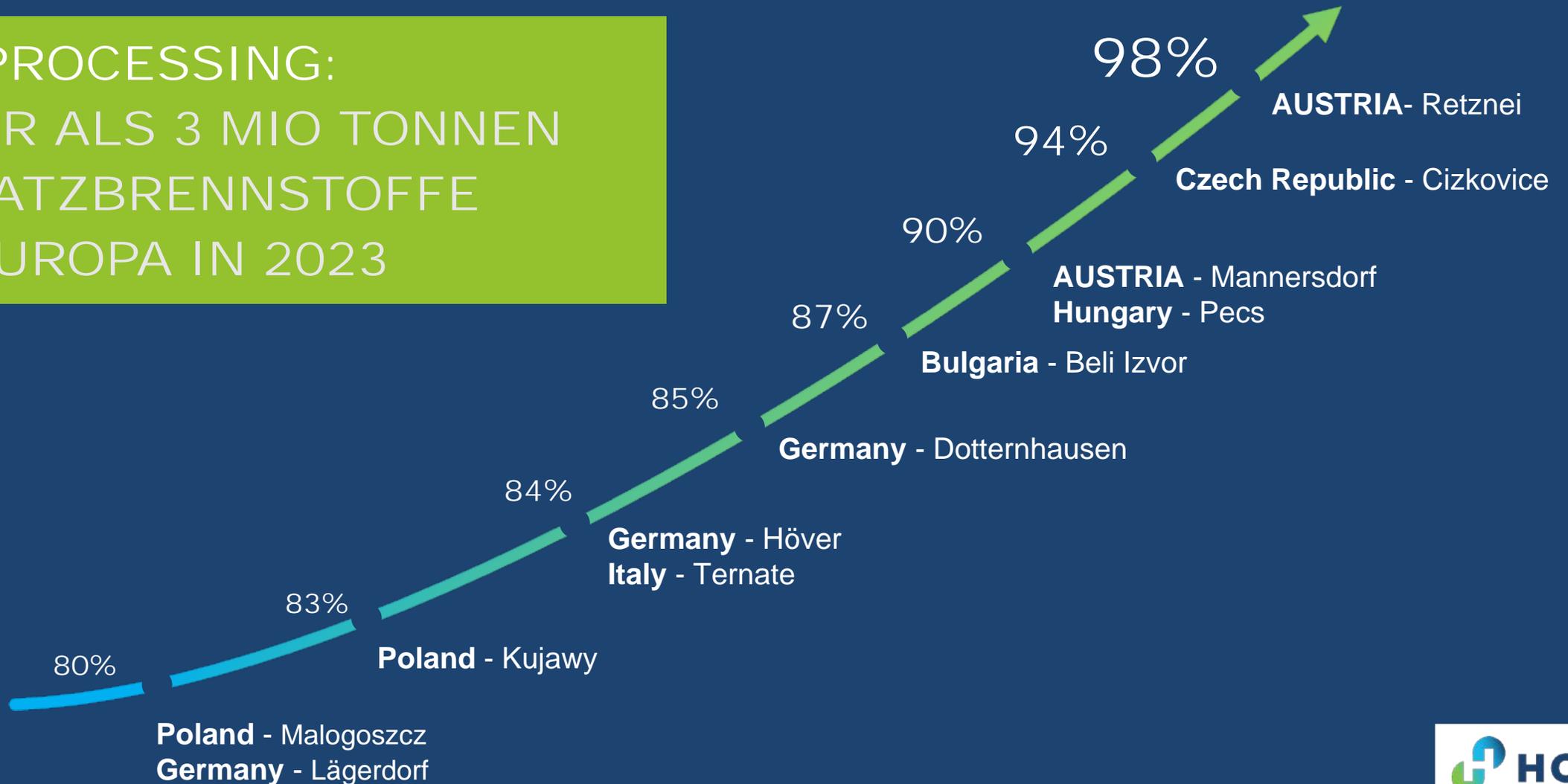
Verringerung  
des  
Klinkeranteils  
in Zement

 Ersatzbrennstoffe

Carbon Capture and Storage

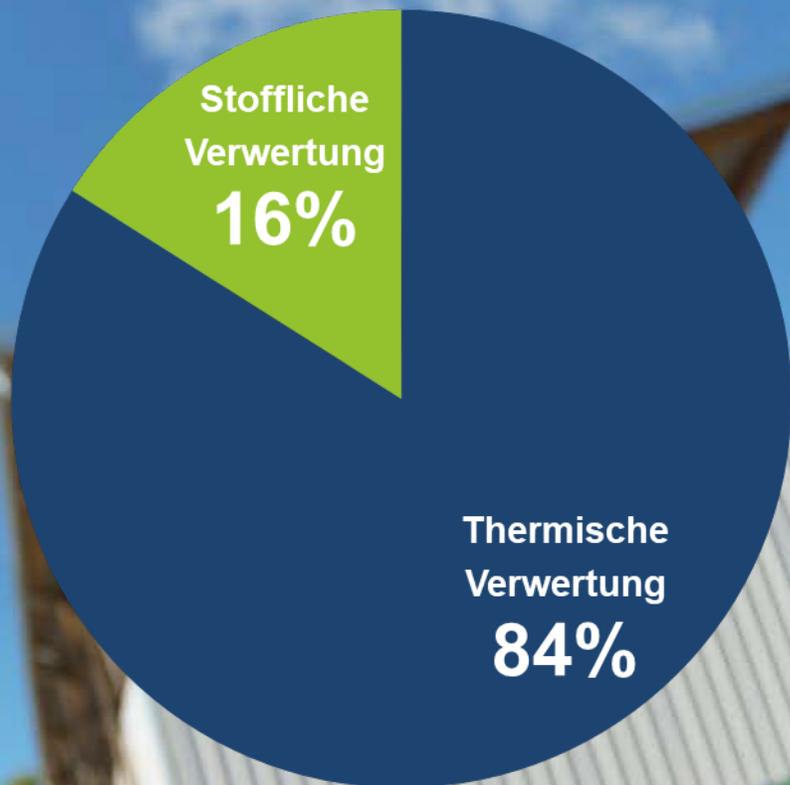
# ERSATZBRENNSTOFFE

CO-PROCESSING:  
MEHR ALS 3 MIO TONNEN  
ERSATZBRENNSTOFFE  
IN EUROPA IN 2023





# RECYCLING VON ERSATZBRENNSTOFFEN BEIM CO-PROCESSING



**ÖNORM EN ISO 4349**  
Feste Sekundärbrennstoffe - Verfahren zur Bestimmung des Recycling-Index für die gemeinsame energetische und stoffliche Verwertung (Co-Processing)

(6) Viczek et al. 2020 Determination of the material-recyclable share of SRF during co-processing in the cement industry, Resour Conserv Recycl 156 104696



CIRCULAR ECONOMY –  
AUS STÄDTEN NEUE  
STÄDTE BAUEN

**ECO** Cycle®  
**ECO** Planet  
**ECO** Pact

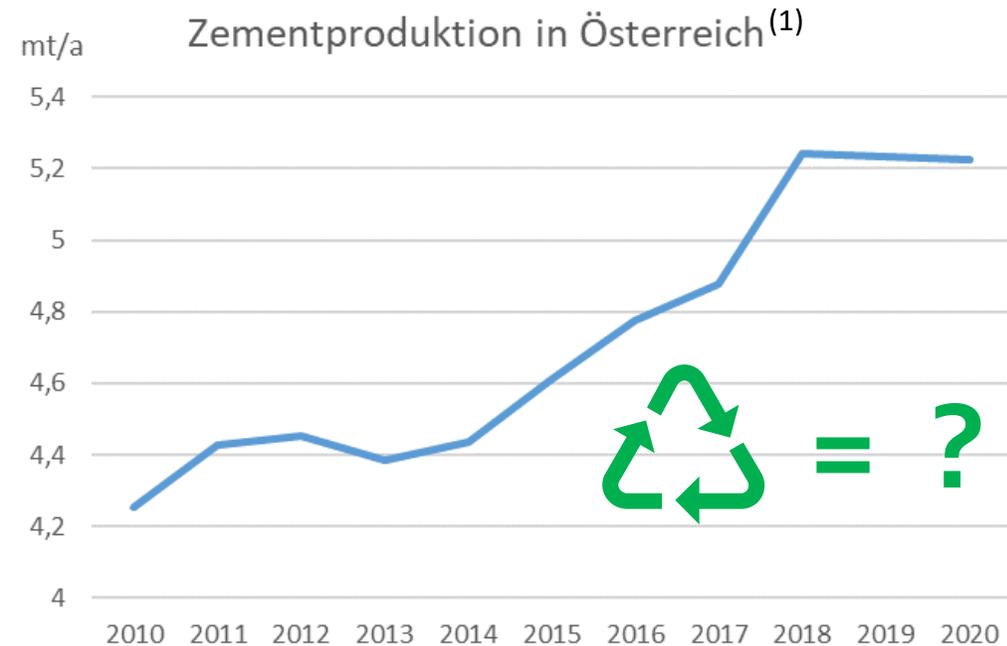


# Wie hoch ist der Recyclinganteil in Zement?

## Die Zementindustrie in 2022:

Zementproduktion: 5,21 Mio t <sup>(1)</sup>  
CO<sub>2</sub>-Emission: 2,98 Mio t <sup>(1)</sup>  
Bevölkerung Österreich: 9,09 Mio <sup>(2)</sup>

⇒ 573 kg<sub>Zement</sub> / Person  
⇒ 328 kg<sub>CO<sub>2</sub></sub> / Person  
⇒ 0,57 kg<sub>CO<sub>2</sub></sub> / kg<sub>Zement</sub>



(1) Mauschwitz (2023), Emissionen aus Anlagen der österreichischen Zementindustrie Berichtsjahr 2022

(2) <https://www.statistik.at/statistiken/bevoelkerung-und-soziales/bevoelkerung/bevoelkerungsstand/bevoelkerung-gemaess-finanzausgleichsgesetz>

# Der Einsatz von sekundären Materialien

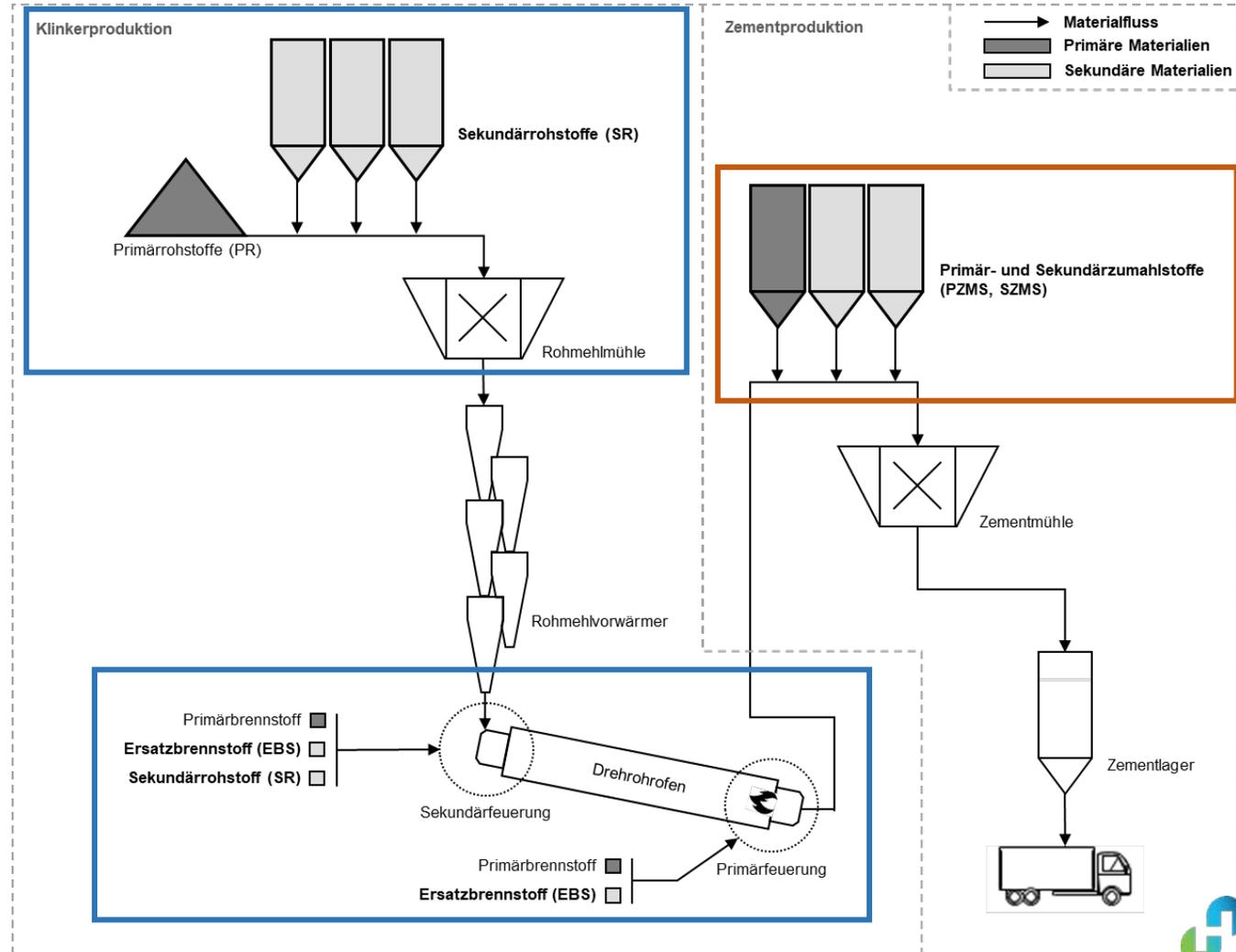
## Eingesetzte sekundäre Materialien:

### Sekundärrohstoffe:

Gießereisande  
Walzzunder  
Diverse Aschen  
Ziegelsplitt  
REA-Gips

### Sekundärzumahlstoffe:

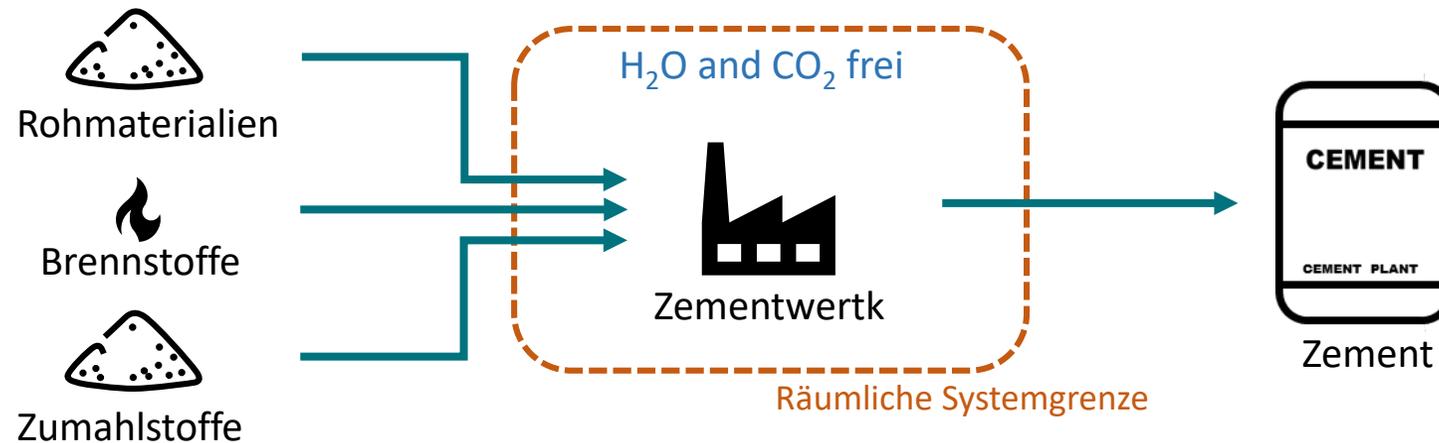
Hüttensand  
Schlacken  
Flugaschen



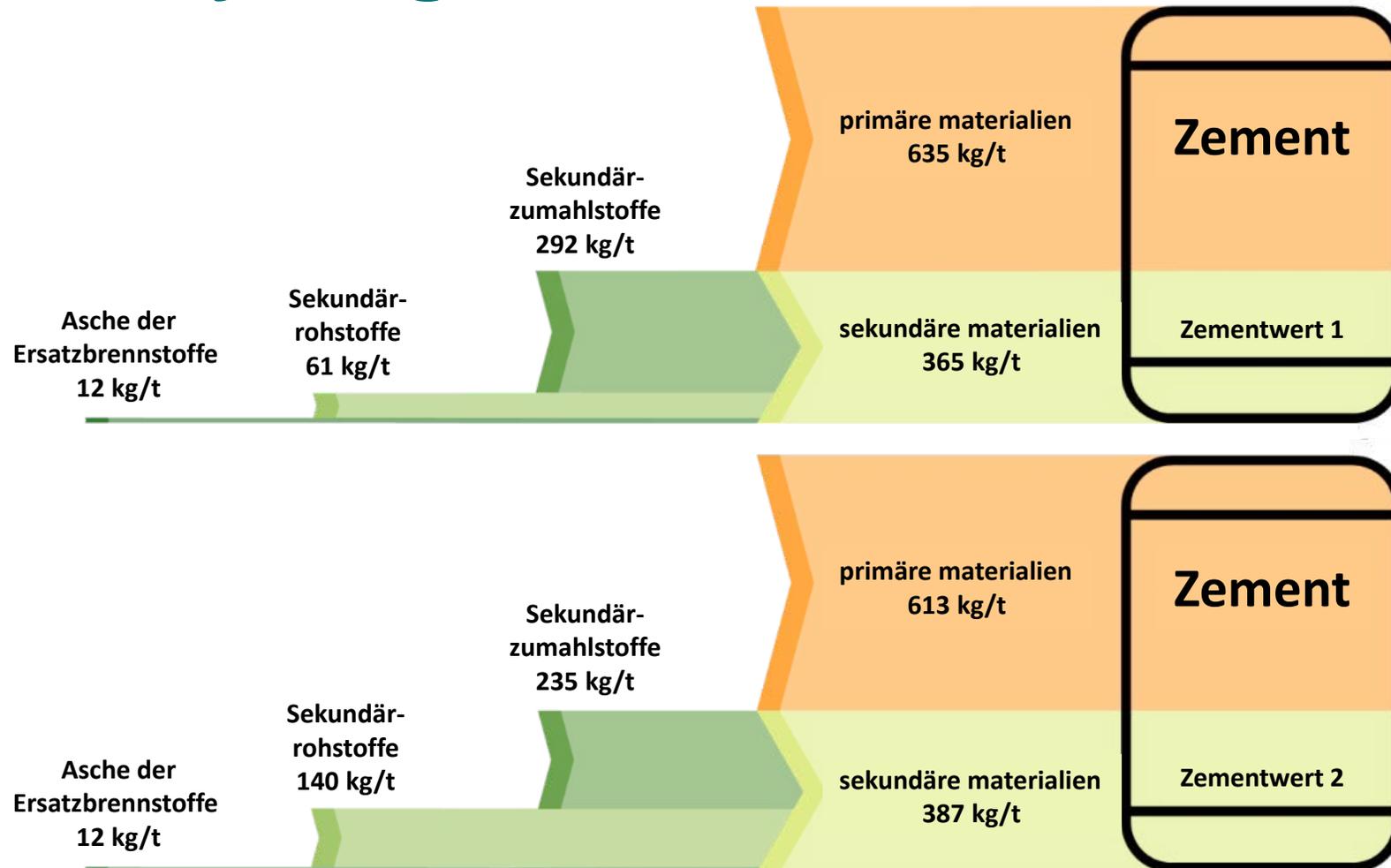
(3) Engel, M.J., Viczek, S.A., Sarc, R., 2023. Determining the Recycled Content in Cement: A Study of Austrian Cement Plants. Resources, Conservation and Recycling.

# Systemgrenzen

- Massenbilanz über den ganzen Zementherstellungsprozess hinweg
- Systemgrenzen:
  - Zeitlich: Kalenderjahr 2019
  - Räumlich: Klinker- und Zementherstellungsprozess
  - Wasser und CO<sub>2</sub> frei



# Der Recyclinganteil in einer Tonne Zement



(3) Enengel, M.J., Viczek, S.A., Sarc, R., 2023. Determining the Recycled Content in Cement: A Study of Austrian Cement Plants. Resources, Conservation and Recycling.

# Danke für Ihre Aufmerksamkeit

**ENENGEL Maximilian Julius**

**Montanuniversität Leoben**

Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft

Tel.: +43 (0) 3842 / 402 – 5134

Mobil: +43 (0) 650 / 911 01 92

E-Mail: [maximilian.enengel@unileoben.ac.at](mailto:maximilian.enengel@unileoben.ac.at)

**VICZEK Sandra Antonia**

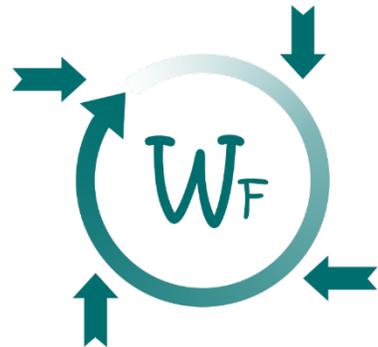
**Holcim (Österreich) GmbH**

Werk Retznei

Tel.: +43 (0) 3453 / 2101 3124

Mobil: +43 (0) 664 / 80 130 3124

E-Mail: [sandra.viczek@holcim.com](mailto:sandra.viczek@holcim.com)



## ACKNOWLEDGEMENT:

**Recycling and Recovery of Waste for Future – ReWaste F** – (project nr. 882512) is a COMET Project within the COMET – Competence Centers for Excellent Technologies Programme and funded by BMK, BMAW and the federal state of Styria. COMET is managed by FFG.