

REPOST

Recycling-Cluster Porenbeton

Laufzeit: 01.06.2019 – 31.05.2022

Fördervolumen: 820.000 Euro

Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)

Auftaktveranstaltung

10. Dezember 2019, Frankfurt

Dr. Oliver Kreft

Xella Technologie- und Forschungsgesellschaft mbH



Xella

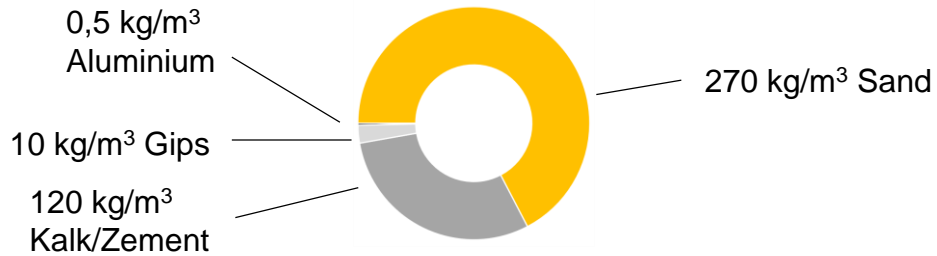


Was ist Porenbeton?

- Ein massiver, rein mineralischer Wandbaustoff mit niedriger Rohdichte 300 - 700 kg/m³

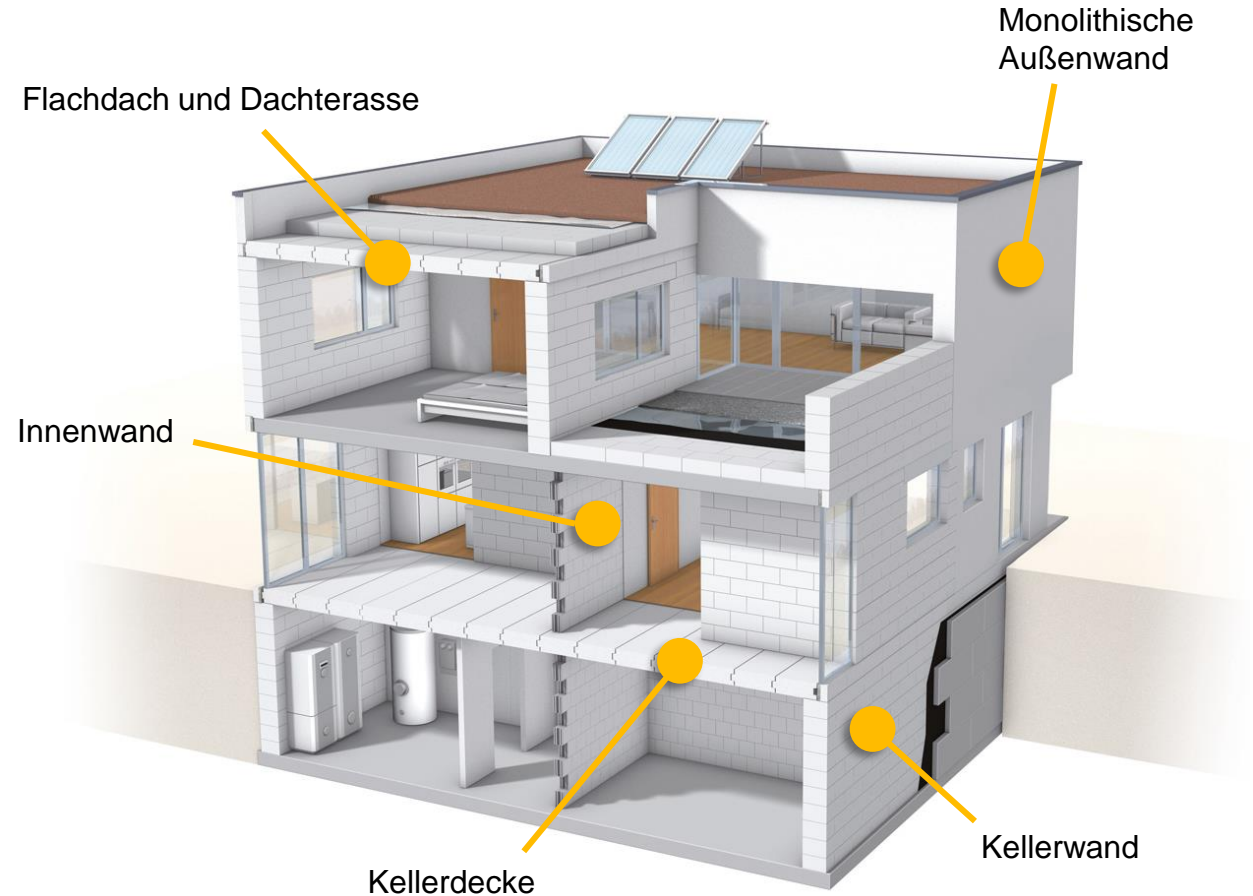


- 1 m³ feste Rohstoffe → bis zu 5 m³ Porenbeton

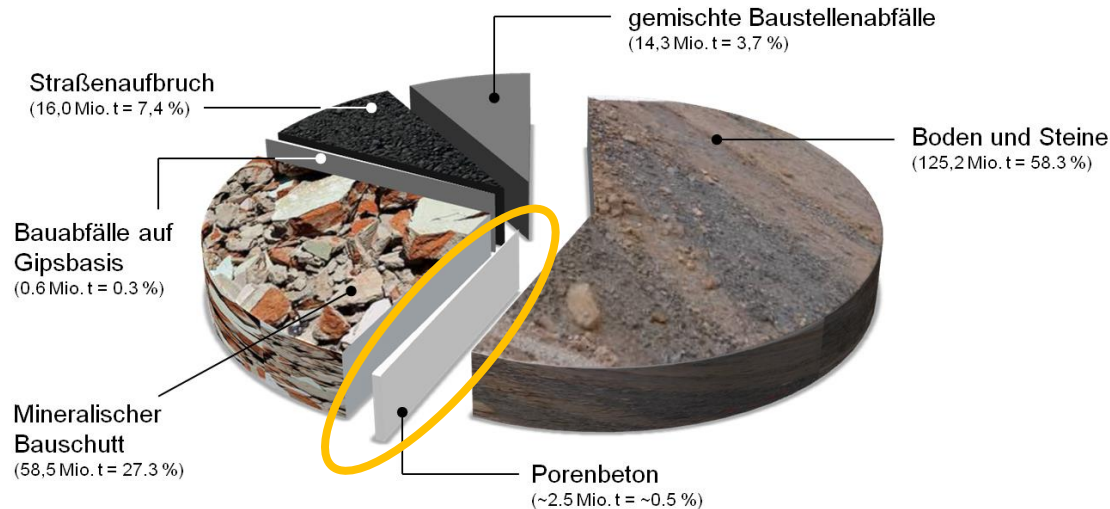


+ 225 kg/m³ Wasser

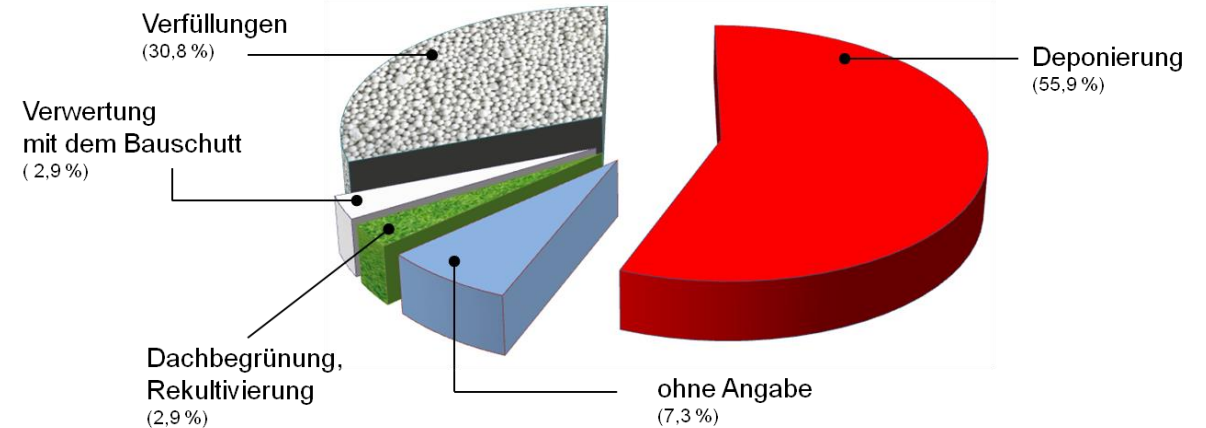
- Baustoff Porenbeton am Beispiel eines Einfamilienhauses



- Anfall mineralischer Baustoffe in Deutschland, 2016 (214,6 Mio. t)



- Annahme/Verwertung von Porenbetonabfall in Deutschland, 2009



- 2016 lag die Gesamt-Recyclingquote für mineralische Baustoffe bei 89,8 Prozent

- Demgegenüber wird mehr als die Hälfte aller Porenbetonabfälle auf Deponien verbracht

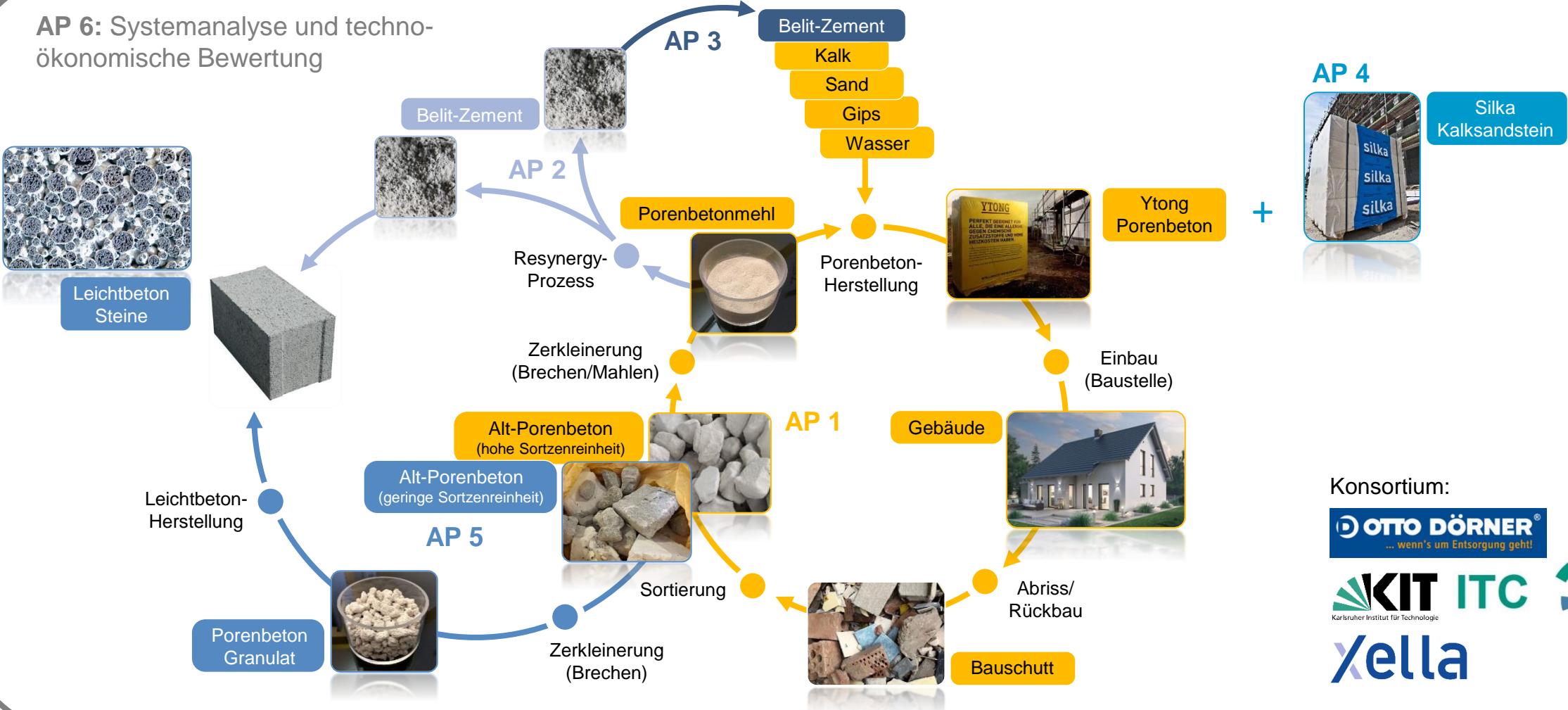
REPOST hat es sich zum Ziel gemacht, Grundlagen für eine hochwertige und wirtschaftliche Kreislaufwirtschaft von Porenbeton zu schaffen.

Quellen:

- 1) Statistisches Bundesamt (DESTATIS). Erhebung über die Abfallerzeugung, Fachserie 19, Reihe 1, 2016 [Online-Zugriff Mai, 2019]
- 2) Bundesverband Baustoffe – Steine und Erden e. V. Monitoringbericht der Kreislaufwirtschaft Bau, Bericht 11, Erhebung 2016 [Online-Zugriff Mai, 2019]
- 3) Bauhaus Universität Weimar, Lehrstuhl für Aufbereitung von Baustoffen und Wiederverwertung. Deponierung und Wiederverwertung von Porenbeton-Abbruchmaterialien - Daten von insgesamt 109 deutschen Aufbereitungs- und Recyclingunternehmen, Weimar, 2010

REPOST: Arbeitspakete und geplante Ergebnisse

AP 6: Systemanalyse und techno-ökonomische Bewertung



Konsortium:

- OTTO DÖRNER®
... wenn's um Entsorgung geht!
- KIT ITC
Karlsruher Institut für Technologie
- iip
- xella

Otto Dörner Entsorgung GmbH, Hamburg

- Mittelständisches Familienunternehmen mit ca. 500 Mitarbeitern.
- Umsatz 2017 = 220 Mio. Euro
- Eines der größten Entsorgungsunternehmen im Großraum Hamburg/Norddeutschland (Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern)
- Bietet umfangreiches Spektrum an Entsorgungsdienstleistungen, z. B. von Bau- und Gewerbeabfällen in firmeneigenen Sortieranlagen, Sonderabfälle und kommunale Dienstleistungen



Institut für Industriebetriebslehre und Industrielle Produktion (IIP) am KIT, Karlsruhe

FG Projekt- und Ressourcenmanagement in der bebauten Umwelt

- Interdisziplinäre Arbeitsgruppe zwischen BWL, Produktionswirtschaft, Logistik, Energiewirtschaft und Umweltforschung
- Forschungsschwerpunkte: Stoff -und Energieflüsse, Ressourcen- und Energieeffizienz, Verwertung und Recycling von Bauabfällen, Digitalisierung, Supply-Chain-Optimierung, Strategien des nachhaltigen Bauens



Institut für Technische Chemie (ITC) am KIT, Karlsruhe

Abt. Technische Mineralogie

- Entwickelt seit mehr als 10 Jahren im Rahmen der Helmholtzforschung ressourceneffiziente Verfahren zur Herstellung von zementären Bindemitteln
- Die energie- und ressourceneffiziente Produktion von Dicalciumsilikat (C_2S) aus primären und sekundären Rohstoffen untersucht und patentiert (2013)
- Seit 2014 Betrieb einer Pilotanlage zur Herstellung von isochemischem Zement gemeinsam mit der aus dem Institut hervorgegangenen Celitement GmbH



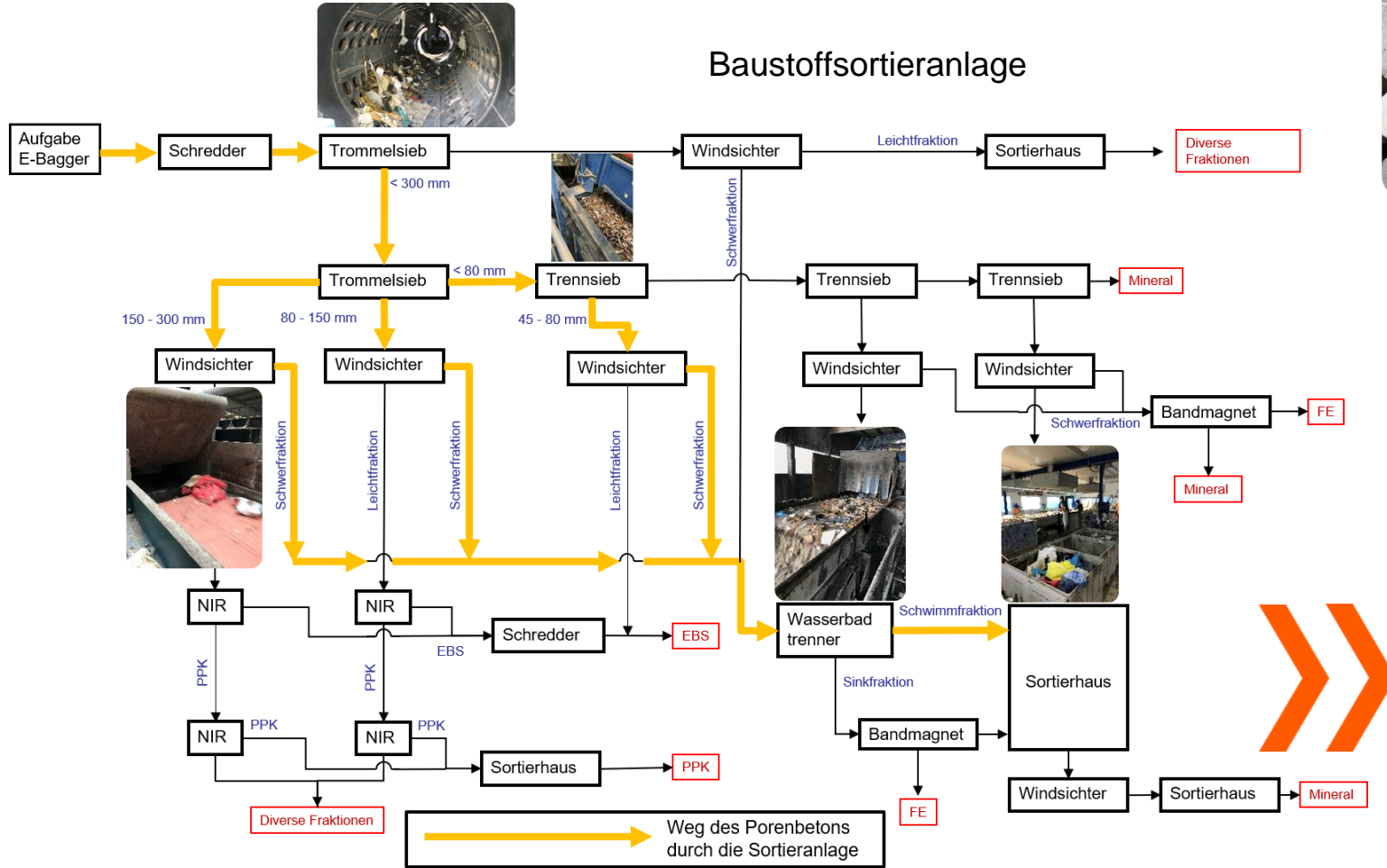
Xella Gruppe, Duisburg, Kloster Lehnin, Brück

- Weltweite Produktion und Vertrieb von Baustoffen, z. B. Porenbeton (Ytong®, Hebel®) und Kalksandstein (Silka®), ca. 7000 Mitarbeiter
- Umsatz 2018 = 1,5 Milliarden Euro
- Als eines der wenigen europäischen Unternehmen der Baustoffindustrie betreibt Xella ein eigenes **Technologie- und Forschungszentrum** (Xella T+F), ansässig in der Nähe von Berlin.
- Die Xella T+F betreibt Grundlagenforschung und Produktentwicklung in den Bereichen Porenbeton, Kalksandstein und Mörtel
- Xella T+F ist Koordinator des REPOST Projektes



AP1: Sortenreiner Alt-Porenbeton aus gemischtem Bauschutt

Gemischter Bauschutt



Qualität A: keine/sehr geringe Beimengungen



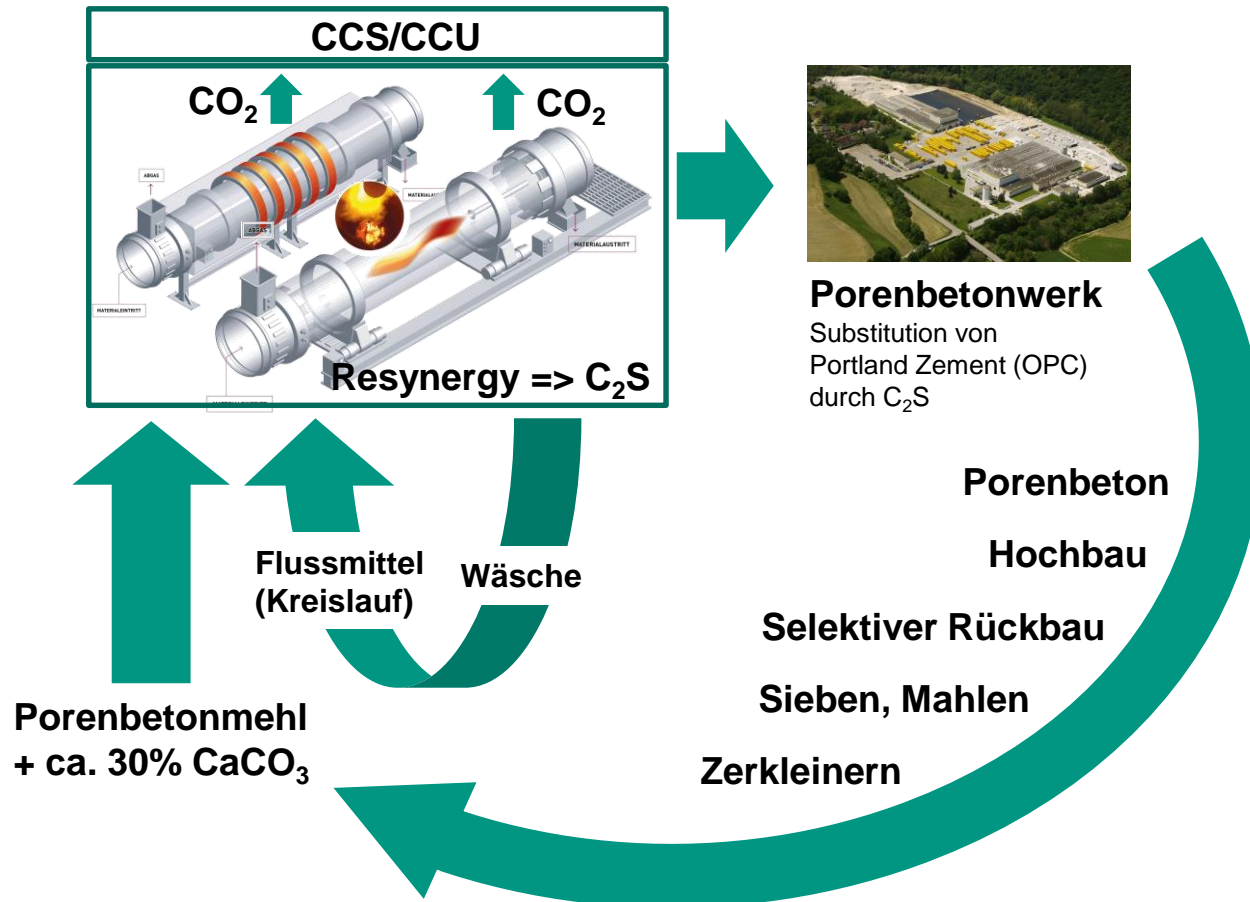
Qualität B: geringe bis mittlere Beimengungen



Qualität C: mittlere bis große Beimengungen



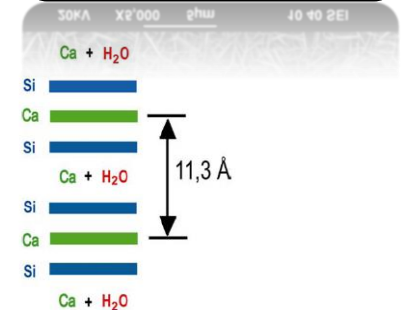
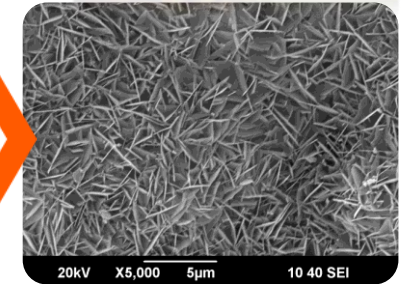
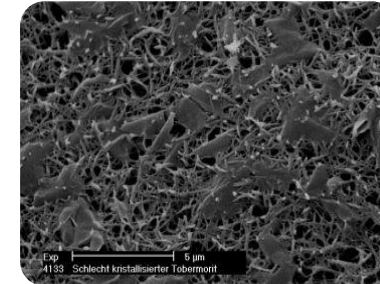
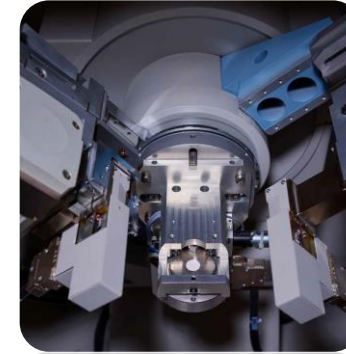
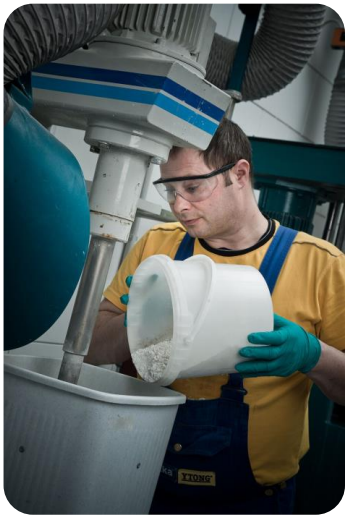
Sortierter Alt-Porenbeton

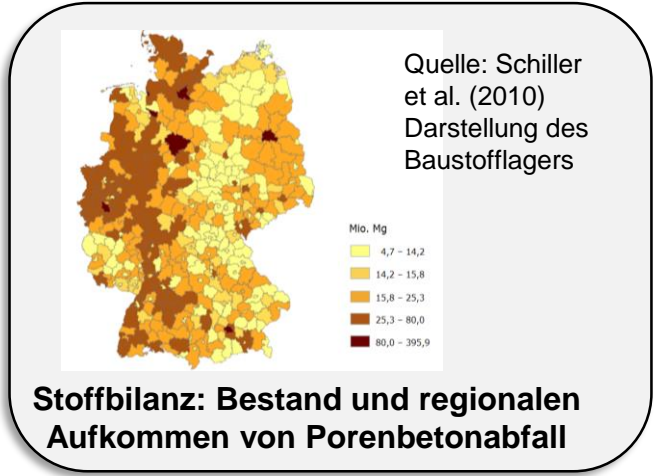


- **Ziel:** Ersatz von OPC in der Porenbetonproduktion durch Belit, der überwiegend aus Altporenbeton hergestellt wird
- **Rohstoffe:**
 - Zementfein aufgemahlener Altporenbeton, ca. 30 Gew.-% CaCO₃
 - Flussmittel Na₂CO₃ (im Kreislauf)
- **Verfahren:**
 - Brennen von Belitklinker bei ca. 1000 °C im extern beheizten Drehrohrföfen in einer CO₂-Atmosphäre
 - Waschen des Produkts zur Abtrennung des Flussmittels von Belit
 - Konzentriertes CO₂ steht für CCU zur Verfügung
- **Meilensteine:**
 - Optimierung der Verfahrensparameter für einen energieeffizienten, CO₂-armen und wirtschaftlichen Einsatz in der Porenbetonherstellung
 - Bereitstellung von Testmengen zur Formulierung und Herstellung von Porenbetonproben

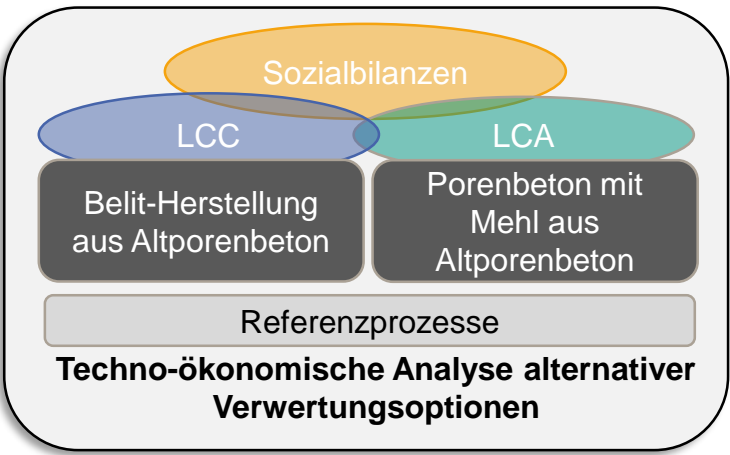
Xella Technologie- und Forschungsgesellschaft mbH

- Als eines von wenigen Baustoffunternehmen in Europa verfügt Xella über ein eigenes Technologie- und Forschungszentrum.
- Es zählt zu den weltweit führenden Forschungszentren und betreibt Grundlagenforschung sowie die Entwicklung nachhaltiger Baustoffe, marktgerechter Produkte und effizienter Bauverfahren und Technologien.
- Tragende Säulen sind die drei Fachbereiche Produkt- und Prozessforschung, Anwendungsforschung/Bauphysik, sowie die akkreditierte Prüfstelle.

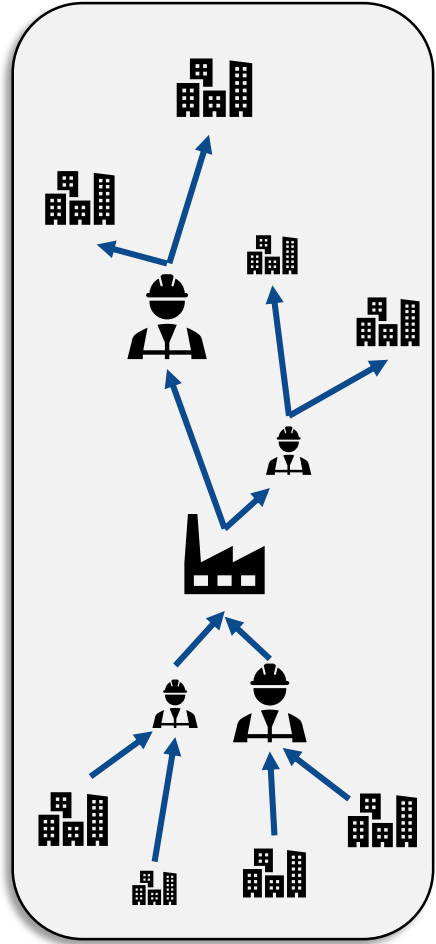




Stoffbilanz: Bestand und regionalen Aufkommen von Porenbetonabfall



1. Stoffbilanzen und Analyse der Verwertungsoptionen



2. Stoffflussmodellierung: Standort-, Kapazitäts- und Logistikplanung

Referententwurf
des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

Verordnung zur Einführung einer Ersatzbaustoffverordnung, zur Neufassung der Bundes-Baurechts- und Altlastenverordnung und zur Änderung der Deponieverordnung und der Gewerbeabfallverordnung

A. Problem und Ziel

Massive Abfälle stellen mit etwa 240 Mio. t den mit Abstand größten Abfallstrom in Deutschland dar. Diese Verwertung (und ggf. Beseitigung) so zu steuern, dass den Anforderungen der Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen in ein nachhaltiges und ressourceneffizientes Wirtschaften beitragen, entsprechen und der Schutz von Mensch und Umwelt unter Berücksichtigung des Vorsorge- und Nachhaltigkeitsprinzips von Nutzen sind, stellt ein herausragendes gesellschaftliches, politisches und wirtschaftliches Ziel dar.

Rechtliche Einflussfaktoren (z.B. Mantelverordnung)

Stakeholder

DAS DEUTSCHE BAUGEWERBE

ZDH ZENTRALVERBAND DES DEUTSCHEN HANDWERKS

DA DEUTSCHER ABBRUCHVERBAND

RAL GÜTEZEICHEN

Szenarien (konservativ/progressiv)

- Technologiesprünge
- Störfaktoren
- Extremszenarien
- Risikoabschätzung

3. Rahmenbedingungen und Szenarien



- ✓ nachhaltige Verwertungsoptionen (Wirtschaftlichkeit, ökologische Kriterien, soziale Kriterien)
- ✓ Standorte und Kapazitäten
- ✓ Logistikplanung
- ✓ mögliche Einflüsse, Szenarien, Risiken und Entwicklungen
- ✓ Einspar- und Substitutionspotenziale national

4. Nachhaltigkeitsbewertung, Handlungsempfehlungen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.



Xella Technologie- und Forschungsgesellschaft mbH

Dr. Oliver Kreft

oliver.kreft@xella.com

www.xella.com