

Sicherheit in Technik und Chemie

17.10.2024

EINFÜHRUNG

Green Intelligent Building

63. Forschungskolloquium der BAM und des DAfStb

www.bam.de



Nachhaltiges, ressourcen- und klimaschonendes Bauen mit intelligenten Prozessen

- Klimaschonende Bindemittel incl. Analytik
- Ressourcenschonung und Wiederverwertung
- Innovative Technologien und Bauteile

Ziel: 2045 Bausektor klimaneutral



Green Intelligent Building – EC

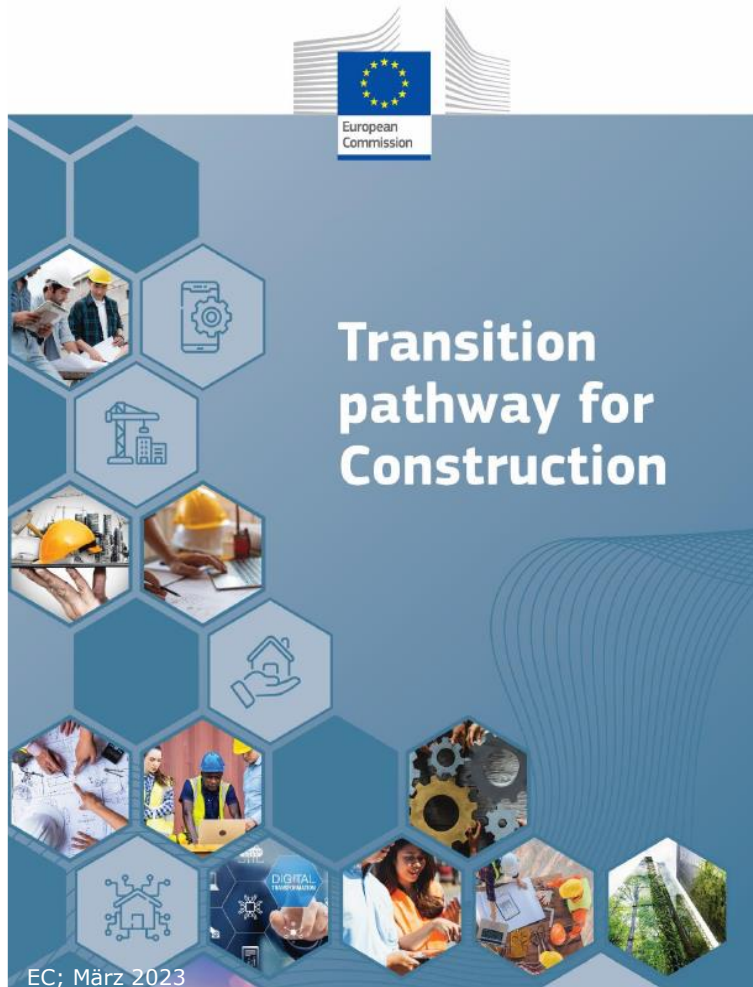


Table of contents

Introduction	
Building block 1: Competitiveness	
Construction: principal challenges and opportunities	
The European construction ecosystem in the world	
Construction start-ups	
Accelerating growth and competitiveness through networks	
Strategic dependencies challenging construction resilience	
Building Block 2: Skills and talent	
A coordinated effort to upskill construction professionals	
Diversity and attraction of talent	
Building Block 3: Enabling framework	
Enabling a greener construction ecosystem	
Enabling the digital transition as lever of resilience	
Creating a favourable environment for competitiveness and resilience	
Building Block 4: Research, Innovation, Technology	
R&I in a fragmented ecosystem	
Research, innovation and technology as enablers of the twin transition	
Building Block 5: Funding	
The private investment environment	
EU funding schemes and national/regional programmes	
Building Block 6: Towards a fair and safe built environment	
Fair housing	
Safe building	
Annex I: Action roadmaps	
Annex II: National and industry commitments	

... The green and digital transitions will mean the use of new materials, products, and technologies. These new approaches bring along also new types of risks, and at the same time the experience and knowledge base for these novel solutions is thin...

Safe buildings



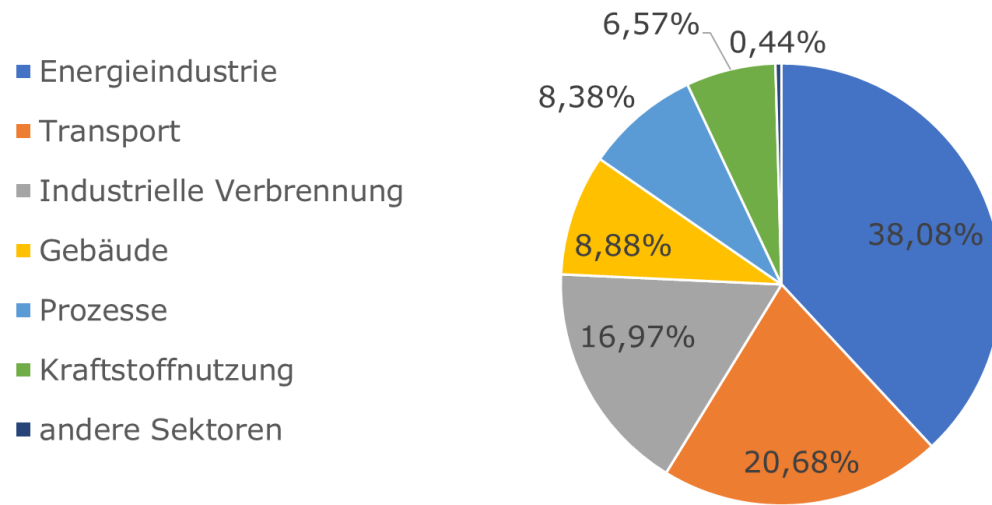
Strategic Research & Innovation Agenda 2024-2030

(ECTP: European Construction Technology Platform)

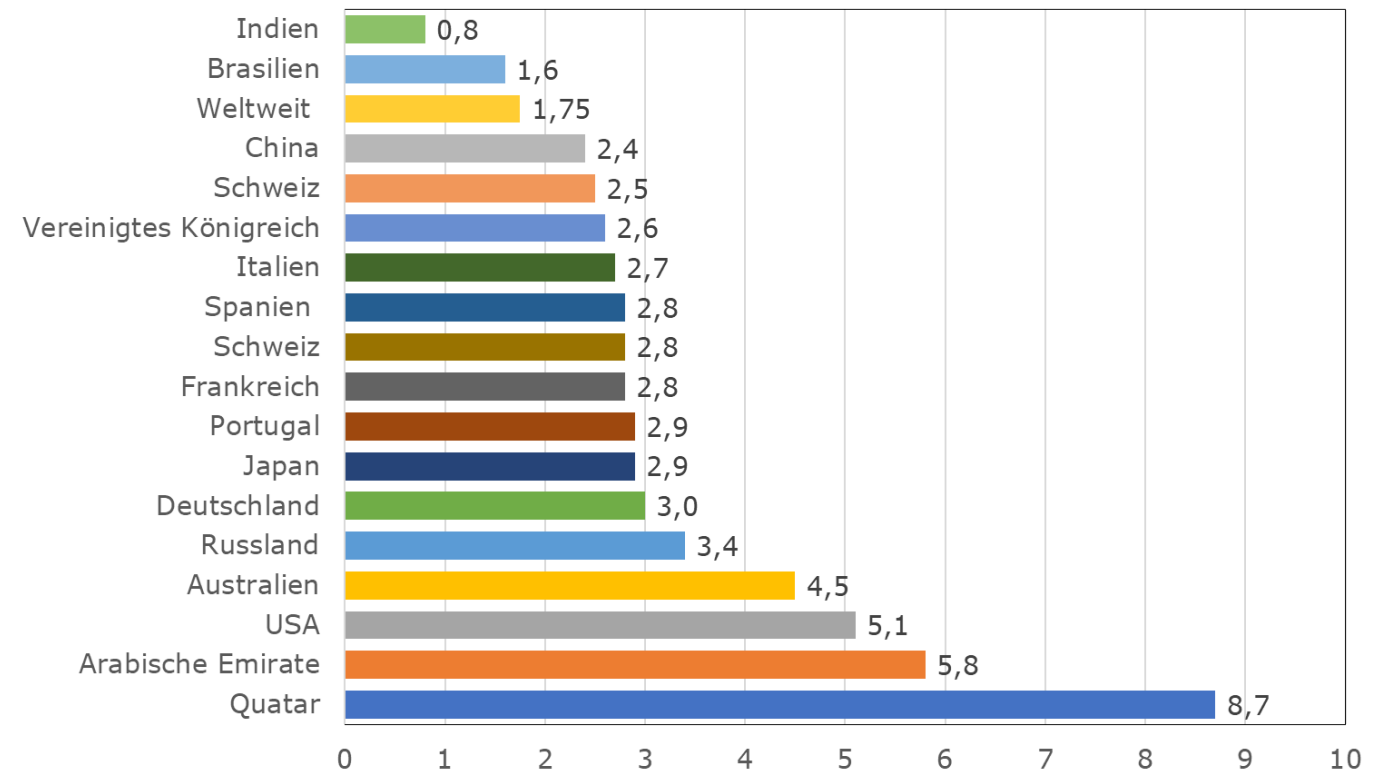


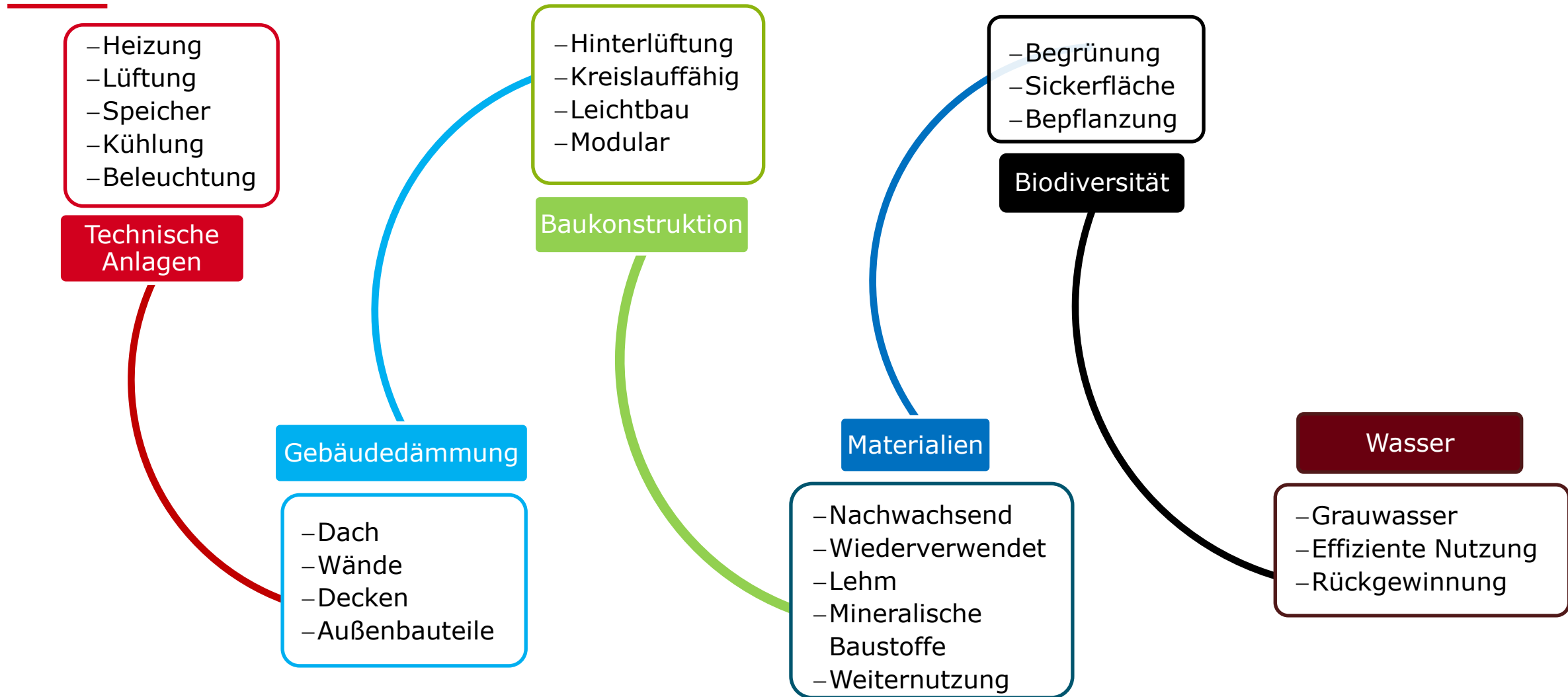
Welche Sektoren sind Hauptemittenten für CO2 und Ressourcenverbrauch

Verteilung der CO2-Emissionen weltweit nach Sektor 2022



Auf die Weltbevölkerung hochgerechneter Ressourcenverbrauch von Einzelstaaten "Ökologischer Fußabdruck" 2022





Green Intelligent Building

Schwerpunkte / Arbeitspakete

Schwerpunkt/Arbeitspaket	Zuständig
<i>AP #1: Projektmanagement/-steuerung</i>	<i>Kühne, Rogge</i>
<i>AP #2: Standortbestimmung/Umfeldanalyse & AP #3: Stakeholderanalyse/Netzwerkpflege</i>	<i>Kühne, Rogge</i>
<i>AP #4: Kommunikation/Marketing/Wissenstransfer</i>	<i>Kühne, Rogge</i>
AP #5: Klimaschonende Bindemittel incl. Analytik Fachbereiche 6.1, 6.3, 6.6, 7.1, 7.4, 7.6, 8.0	Gluth, Hüsken
AP #6: Ressourcenschonung und Wiederverwertung Fachbereiche 4.3, 4.4, 6.3, 7.4, 8.0, 8.5, S.2,,S.3	Rübner
AP #7: Innovative Technologien und Bauteile incl. Sensorik Fachbereiche 4.0, 6.6, 7.1, 7.4, 7.7, 8.0, 8.2, 8.5	Robens-Radermacher, von Werder, Strangfeld

AP#5 Klimaschonende Bindemittel incl. Analytik



Zemente + Zusatzstoffen: (**Kompositzemente**, LC^3) CO_2 -Einsparpotential $\sim 50\%$

Zemente + viel „Zusatzstoffen“ + chem. Aktivator
z. B. Na_2SO_4 („**hybride Zemente**“) CO_2 -Einsparpotential $\sim 60 - 80\%$

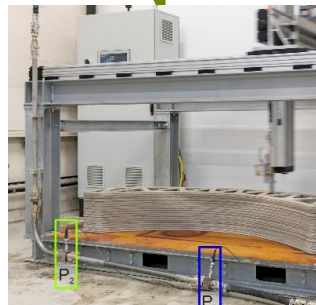
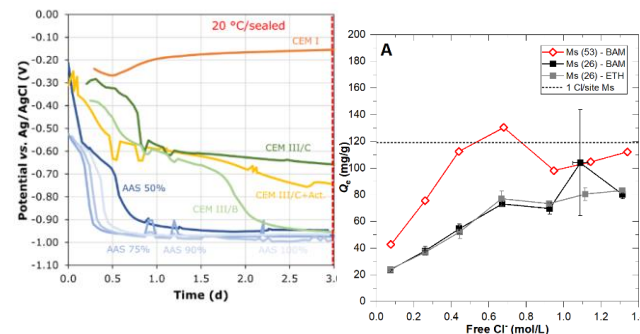
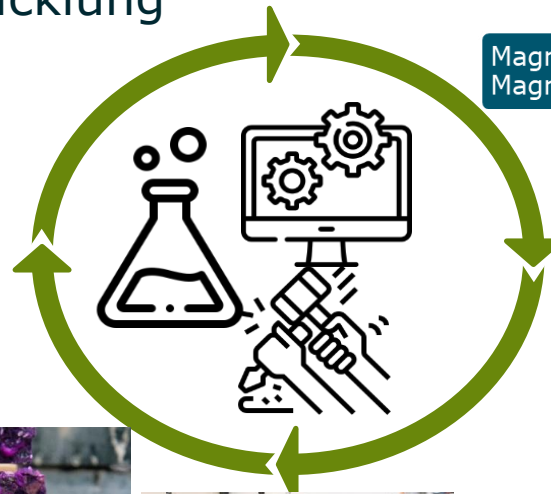
Zementfreie Bindemittel $\rightarrow$ chem. aktivierte Schlacken, Aschen oder
calcinierter Tone (**alkalisch aktivierte Bindemittel** oder
„**Geopolymere**“) CO_2 -Einsparpotential $\sim 60 - 95\%$

Magnesium-basierte Zemente; $\text{MgO} \rightarrow$ Carbonatisierung von
Magnesiumsilicaten („**Novacem**“ etc) CO_2 -Einsparpotential 100% oder negativ?

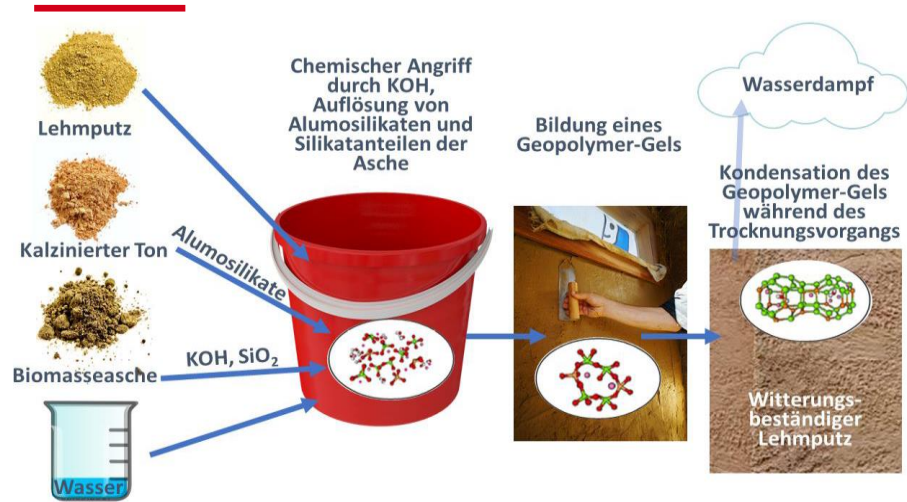
Herstellung nachhaltigere Zemente
($\text{CO}_2 \downarrow$) und deren Anwendung in Mörtel
oder Beton

- Chemismus
- CO_2 -Einsparpotential
- Kosten
- Performance und Dauerhaftigkeit
- Pilotanwendungen mit reduzierten bauaufsichtlichen Anforderungen
- Pilotanwendungen im Hoch- und Ingenieurbau

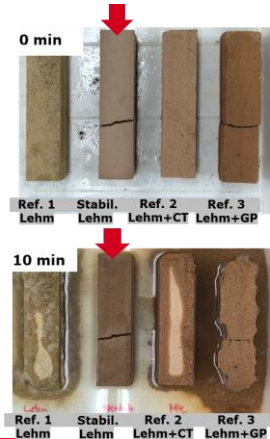
- Zusammensetzungs-Struktur-Eigenschaftsbeziehungen
- Verständnis der Degradationsmechanismen
- Bewertung, Anpassung, Entwicklung von Prüfmethoden für die Dauerhaftigkeit
- Beton als CO_2 -Senke
- Additive Fertigung



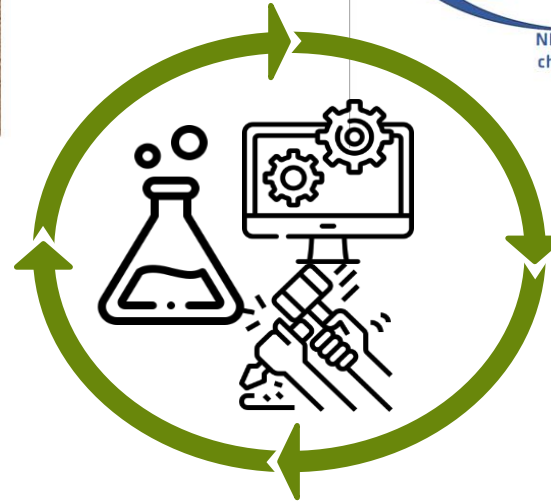
AP#5 Klimaschonende Bindemittel incl. Analytik



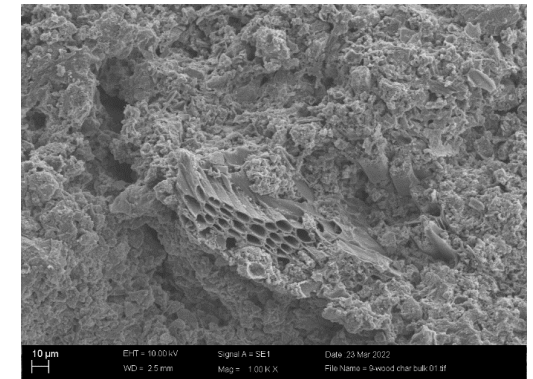
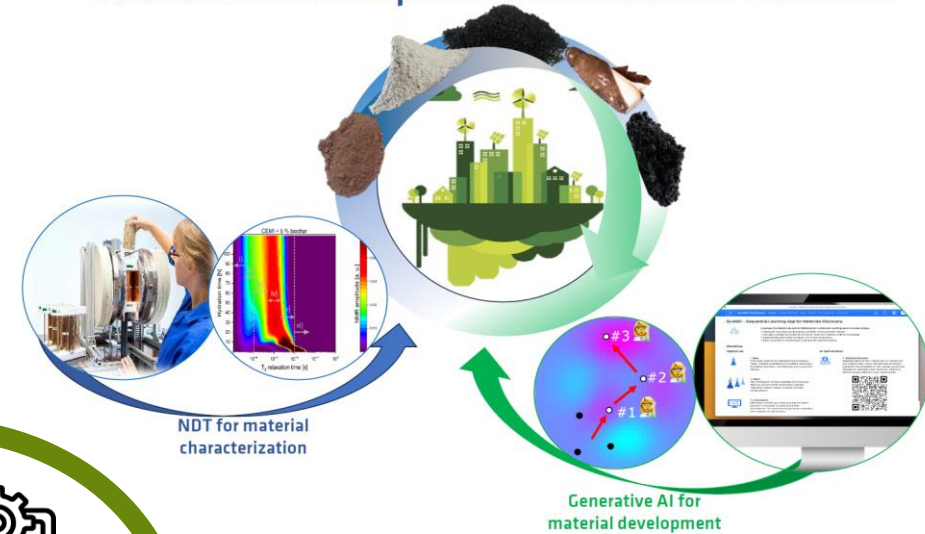
Optimierung wasserfester Lehmputz für die Außenanwendung Produktreife



Forschung+Regelsetzung für erweiterte Einsetzbarkeit



Accelerated Development of Sustainable Materials

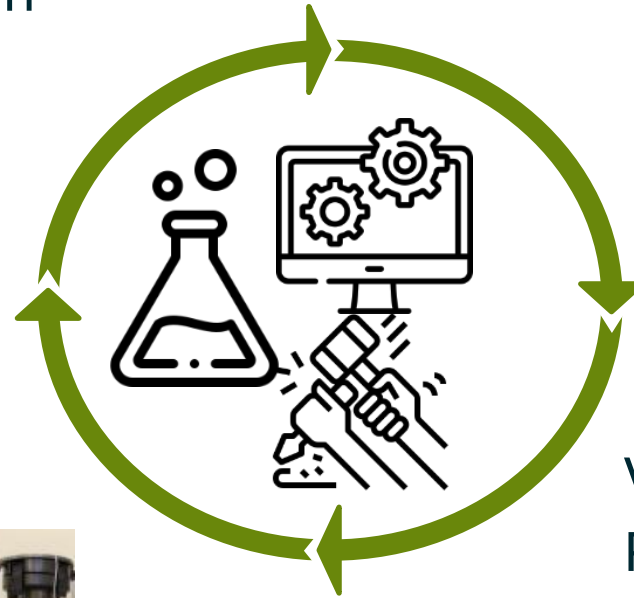


Untersuchung des Einflusses von Biokohle auf die Mikrostruktur und das mechanische Verhalten von Zementen

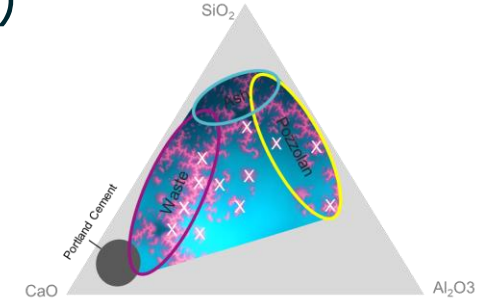
AP# 6 Ressourcenschonung und Wiederverwertung BAM

Verfahrensentwicklungen für das Recycling

- Applikationsuntersuchungen
- Performancetests an den neuen Bauprodukten



- ZfP-Zustandbewertung
- Sensorbasierte Sortierung
- Multinäre Systeme + zirkuläre Stoffkreisläufe (KI)



Umwelt- +
Schadstoffanalytik

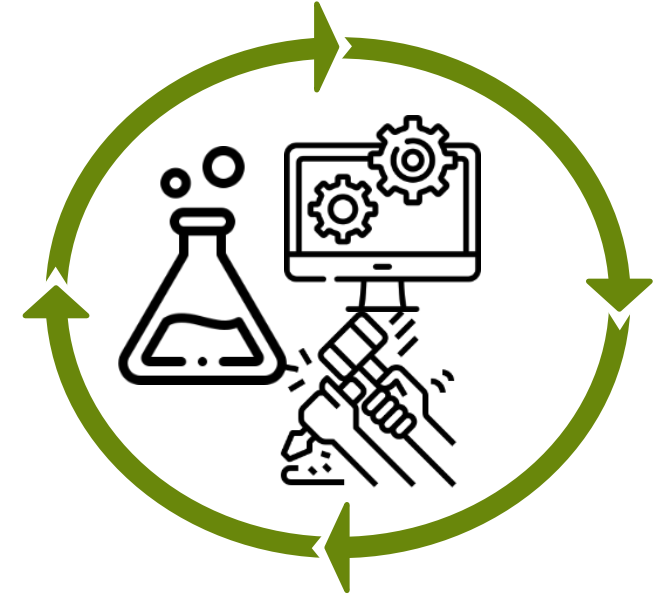


Verfahrensentwicklung chemisches
Recycling (Gips, Bauschutt, Schlacken,
Pflanzenreststoffe)

AP#6 Ressourcenschonung und Wiederverwertung BAM

Vom Reststoff zum Sekundärrohstoff

- Bau- und Abbruchabfälle → leichte Gesteinskörnungen
- Gipsabfälle → RC-Gips, Bassanitkristallisation
- Bodenmaterial/Lehmbauten → Lehmbaustoffe
- Biobasierte Reststoffe → Polymere, Biokohle + Aschen als Zement-/Betonbestandteile
- Stahlwerksschlacken + DRI-EAF-Schlacke → Klinker-substitut
- Bau- und Abbruchabfälle, Bauteile → Sortierung in sortenreine Baustoffbrüche, Zustandsbewertung
- Mineralische Reststoffe → multinäre zementäre Systeme + zirkuläre Stoffkreisläufe



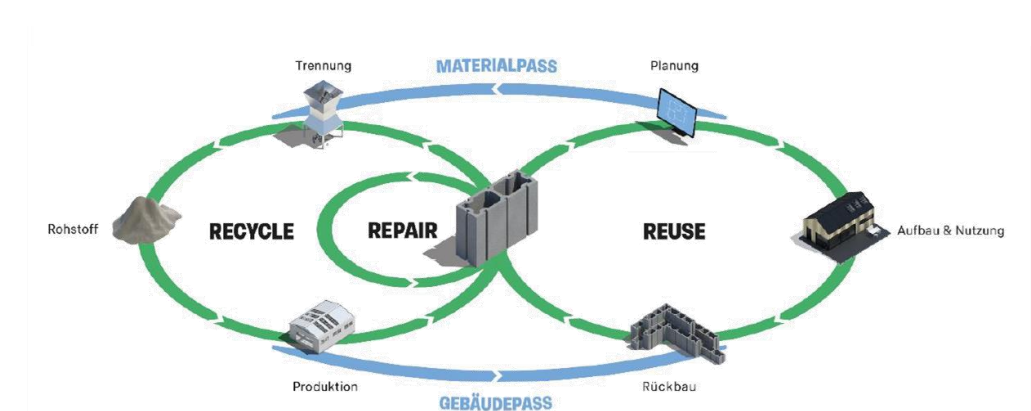
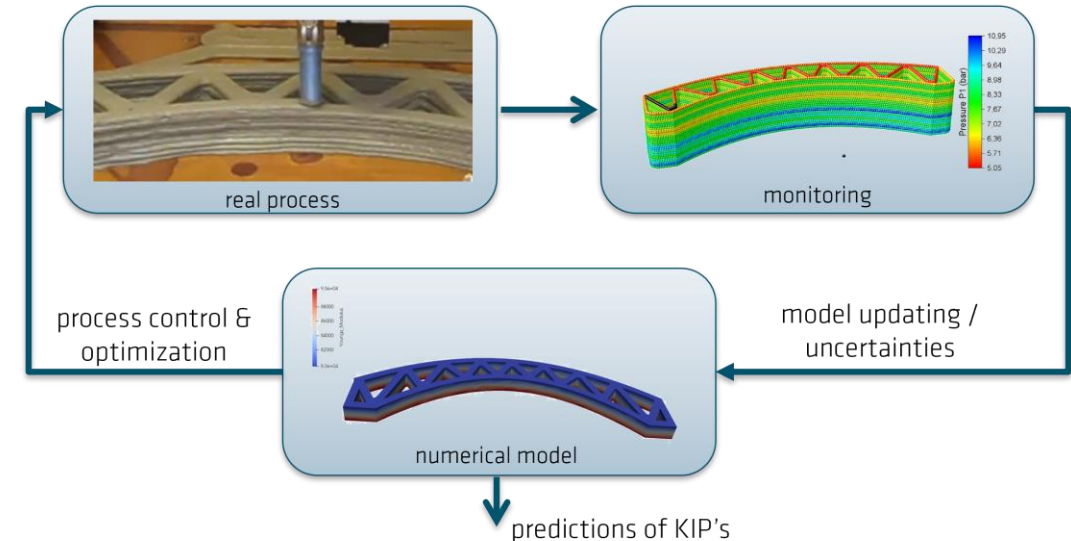
AP#7 Innovative Technologien und Bauteile

Motivation:

- Steigerung der Ressourceneffizienz (Materialeinsparung, Dauerhaftigkeit, Lebensdauerverlängerung)
- Beitrag zum klimaschonenden Bauen

Aktivitäten:

- Datenbasierte Optimierung und Entwicklung zirkulärer Stoffkreisläufe und strukturoptimierter Bauteile
- Entwicklung intelligenter Prozesssteuerung und Qualitätssicherung für den 3D Druck mineralischer Baustoffe

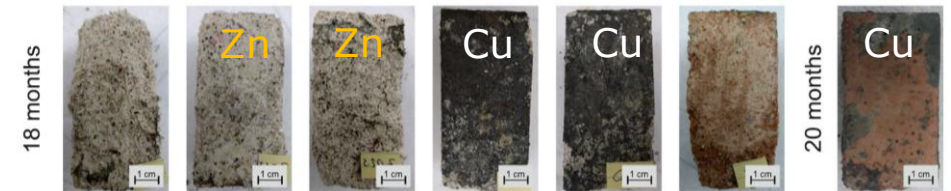


Aktivitäten:

- Gezielte Funktionalisierung von (zementgebundenen) Fassaden zur Renaturierung unserer Städte (nature based solutions)
- Entwicklung neuer, hochwiderstandsfähiger Instandsetzungssysteme durch Aufklärung von mikrobiellen Korrosionsmechanismen

Langfristige Ziele:

- Klassifizierungsdatenbasis für Polysaccharide
- Demonstrationsbau Pulverbetttdruck
- KI Tools und numerische Zwillinge



Green Intelligent Building

