



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

INSTITUT FÜR
WERKSTOFFE
IM BAUWESEN

BIOTESS- ERZEUGUNG BIOBASIERTER PHASENWECHSELMATERIALIEN AUS ABFALLWIRTSCHAFTLICHEN PROZESSEN ZUR INTEGRATION IN EINEN THERMISCHEN ENERGIESPEICHERSCHAUM ALS NACHHALTIGER DÄMMSTOFF FÜR GEBÄUDEANWENDUNGEN

Eduardus Koenders



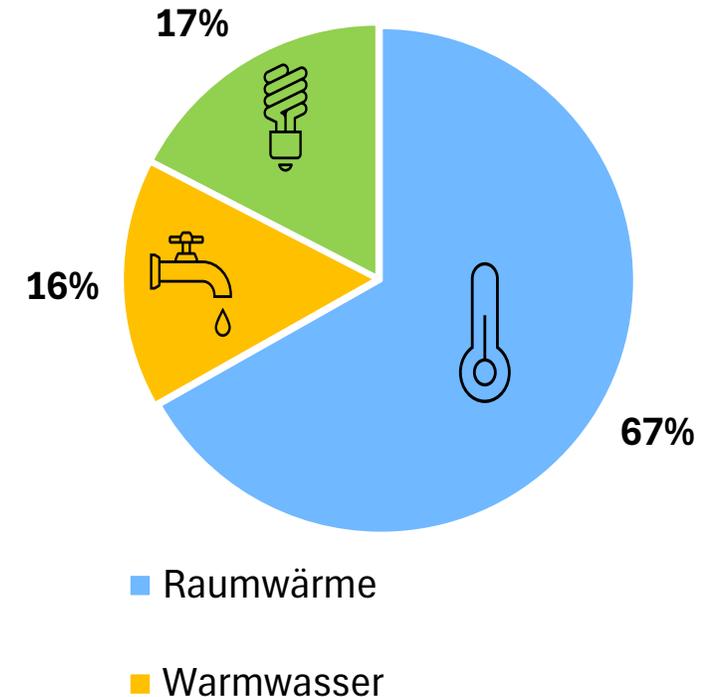
TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



1 Motivation hinter BIOTESS

- ✓ Gebäudehülle ist Hauptquelle für Energieverluste in schlecht gedämmten Gebäuden
- ✓ EU-Richtlinie (COM 2010/31/EU) identifiziert Gebäudedämmung als Schlüssel zur Energieeinsparung
- ✓ Einsatz von Hochleistungsdämmstoffen mit PCM-basierten Energiespeichersystemen zur signifikanten Senkung des Energieverbrauchs für Heizung und Kühlung

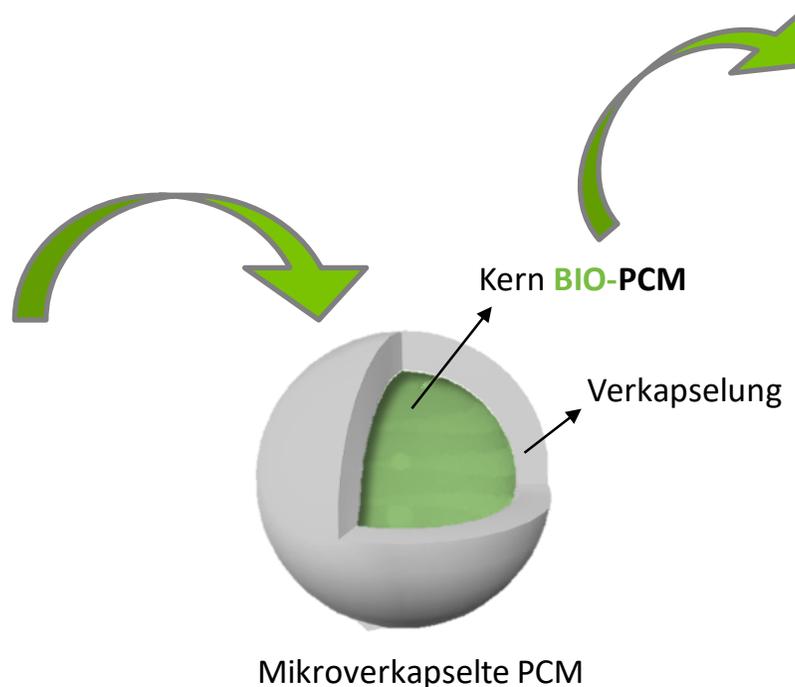
Energieverteilung in privaten Haushalten



Statistik der deutschen Umwelthilfe [2]

2 Idee hinter BIOTESS

BIObasierter Phasenwechselmaterialien
aus abfallwirtschaftlichen Prozessen

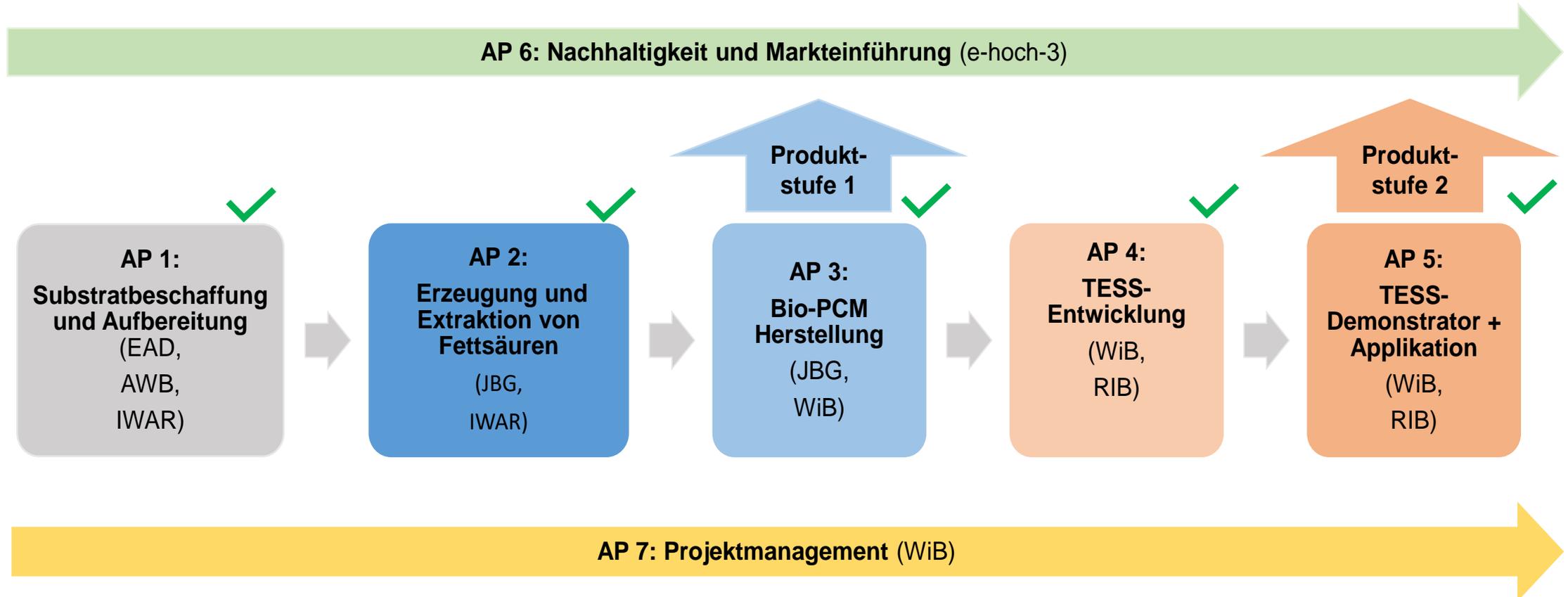


Thermischer EnergieSpeicherSchaum



als nachhaltiger Dämmstoff für
Gebäudeanwendungen

3 Wertschöpfungskette und Arbeitspakete



4 Endergebnisse



Referenz

20 Vol.% BIO-MPCM



20 Vol.% BIO-MPCM



BIOTESS Platten

4 Endergebnisse

BIOTESS	20 Vol.% B-MPCM
Dichte [kg/m ³]	177,83
Porosität [%]	93,71
Druckfestigkeit [MPa]	0,12
Wärmeleitfähigkeit [W/m*K]	0,054
Wärmespeicherkapazität [J/g]	3,52

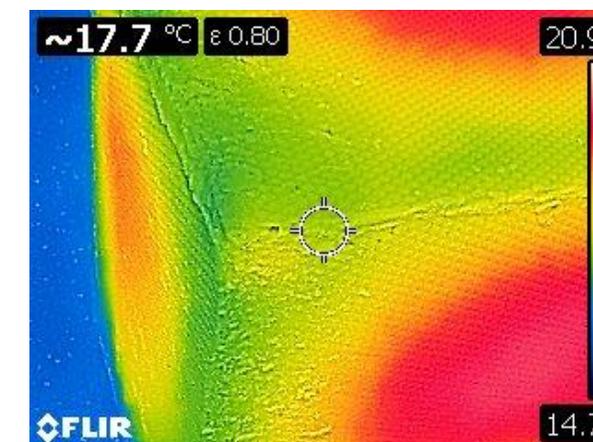
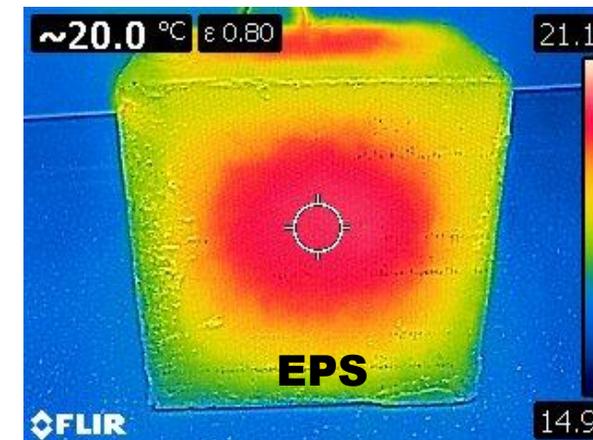
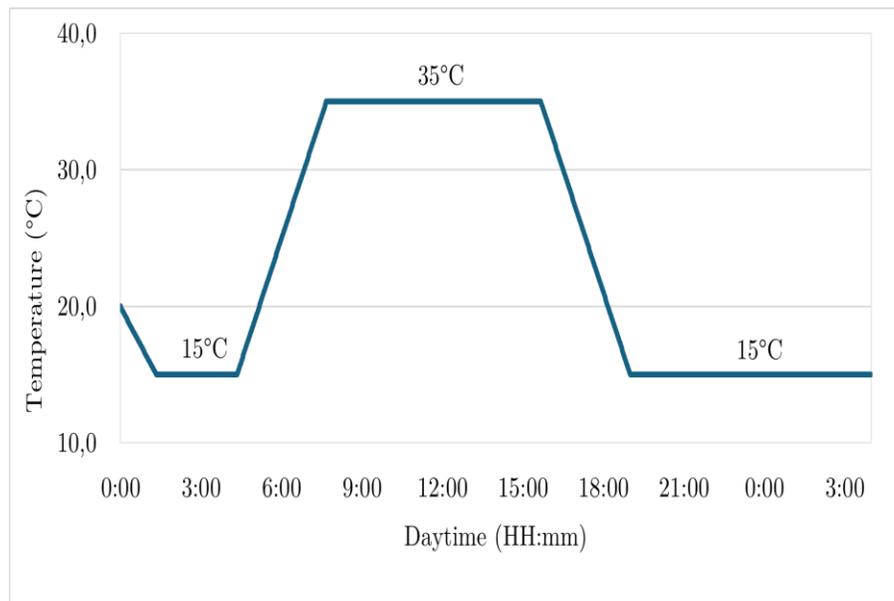
- ✓ **Geringe Wärmeleitfähigkeit**, bedingt durch hohe Porosität und niedrige Rohdichte.
- ✓ **Porosität > 90 %** verbessert die Dämmwirkung.
- ✓ **Druckfestigkeit > 0,1 MPa**, ausreichend für Dämmanwendungen.
- ✓ Das Wichtigste ist die **latente Wärmespeicherfähigkeit von BIOTESS**, die es von anderen Materialien unterscheidet und im **Hot-Box-Experiment** getestet wurde

4 Endergebnisse

Simulation in der Hot-Box

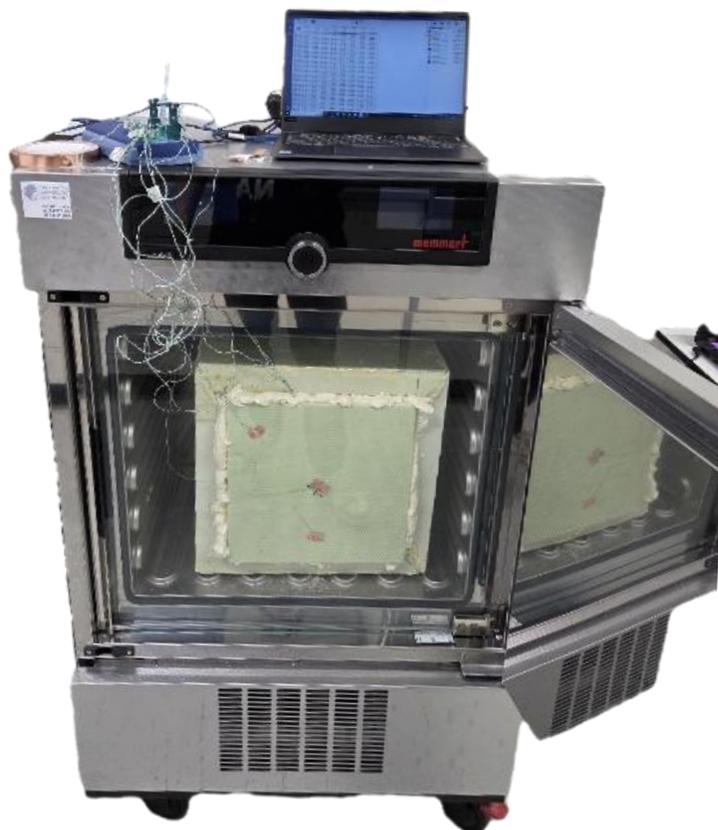


Versuchsaufbau

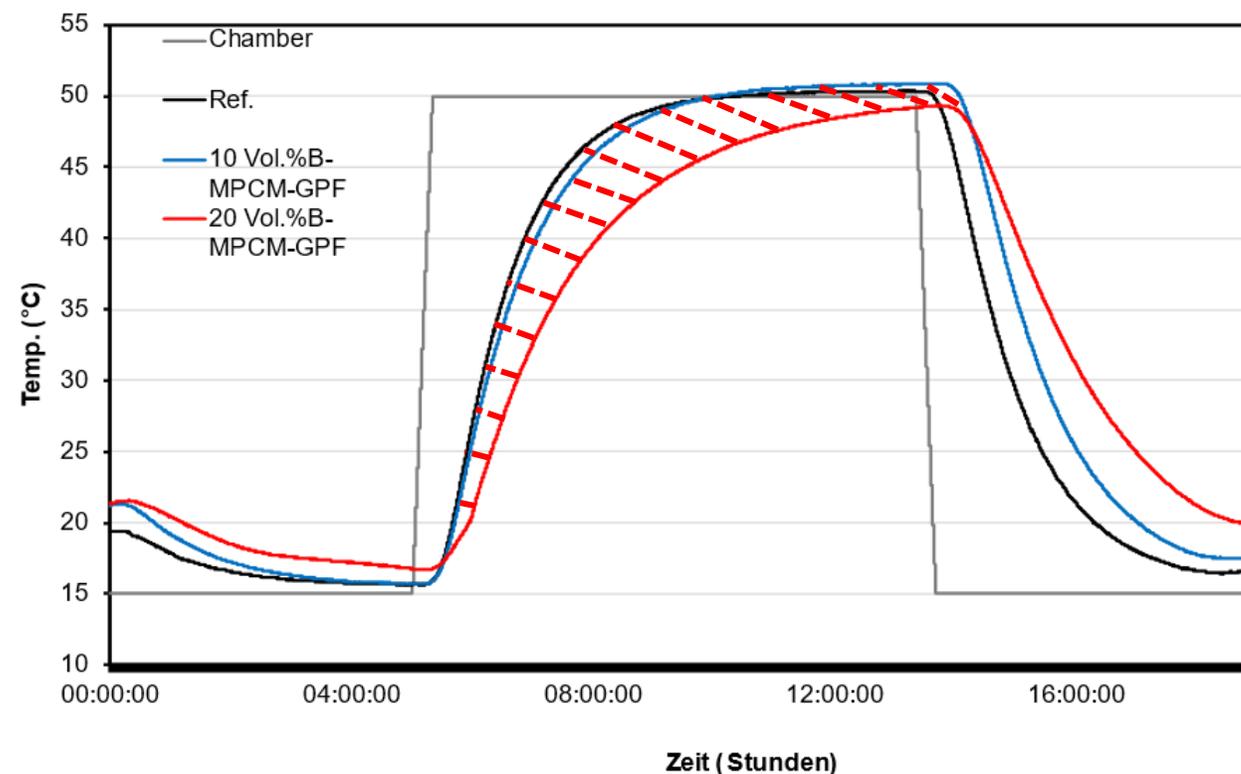


4 Endergebnisse

Versuchsaufbau Hot-Box

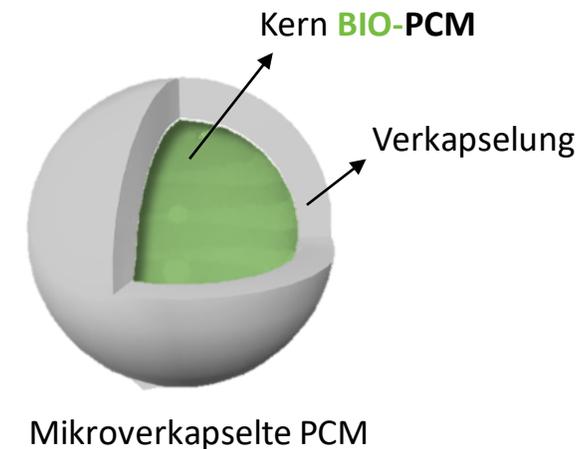
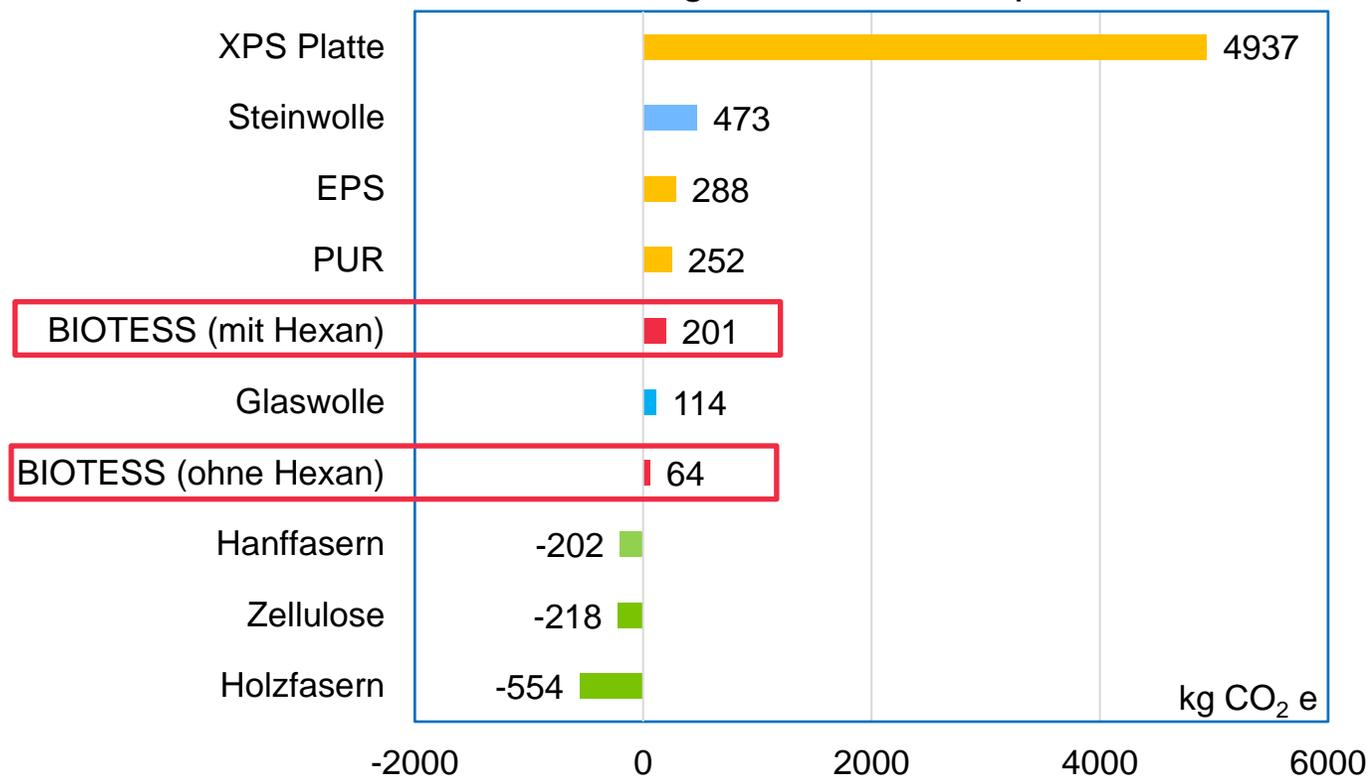


Ergebnisse des Wärmezyklus-Tests



5 Umweltauswirkungen

Dämmstoffemissionen für 100m² bei R5
Betrachtung der Produktionsphasen A1-A3



6 Herausforderungen/nächste Schritte

a) Formulierung mit höherer Rohdichte

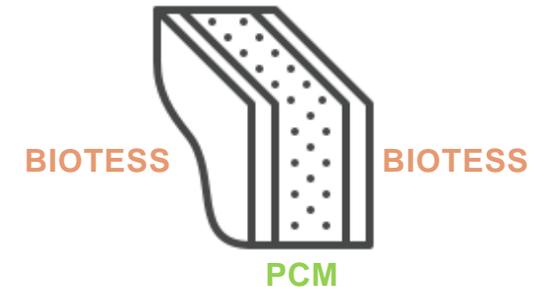
- + Erhöhter Anteil von MPCM im Schaum
- + Erhöhte latente Wärmespeicherkapazität
- + Erhöhte Druckfestigkeit
- Verringerte Porosität → höhere Wärmeleitfähigkeit

b) CSA-Zement als Bindemittel

- + Schnelles Abbinden und frühe Festigkeitsentwicklung
- + Geringere Hydratationswärme

c) Neues mehrlagiges Verbundsystem

- + Erhöhter Anteil von MPCM im Schaum



d) Herstellung des MPCM ohne Hexan

- + Geringerer CO₂-Fußabdruck



Vielen Dank!

koenders@wib.tu-darmstadt.de

www.wib.tu-darmstadt.de

https://biooekonomie-metropolregion.de/bioball/de/innovations_de/biotess_de.html