

Experimentelle Untersuchungen von polymermodifiziertem Mörtel unter Gebrauchstemperatureinwirkung

C. Rohde, A. Flohr, A. Osburg

EINLEITUNG

Polymermodifizierte Mörtel (PCM) werden aufgrund erhöhter Dauerhaftigkeit sowie chemischer Beständigkeit und guten Haftverbunds in der Betonsanierung und Betoninstandsetzung eingesetzt. Die zementären Bindemittel werden hierfür mit i.d.R. thermoplastischen Polymeren modifiziert, welche auf Grund ihrer viskoelastischen Eigenschaften unter Temperatureinwirkung eine Veränderung in ihrem mechanischen Werkstoffverhalten aufweisen. Um Aussagen über das Trag- und Formverhalten von PCM treffen und Modellierungskonzepte entwickeln zu können, sind diese im Gebrauchstemperaturbereich experimentell zu untersuchen.

EXPERIMENTELLE UNTERSUCHUNGEN

Materialien

- Portlandzement CEM I 42,5 R
- w/z = 0,40; p/z = 0,05 und 0,15
- Gesteinskörnung Mörtel: Normsand ($d_{max} = 2 \text{ mm}$); s/c = 3,0

Tab. 1: Materialeigenschaften der verwendeten Polymere

Eigenschaft	P1	P2	P3
Lieferform	Dispersion	Dispersion	Dispersion
Hauptbestandteile	Styren, Acrylsäureester	Vinylacetat, Ethylen	Styren, Butadien
Dichte [g/cm^3]	$1,03 \pm 0,02$	1,07	1,02
Feststoffgehalt [M.-%]	50,60	53,70	50,80
Partikelgröße [μm]	$\varnothing 0,15$	$\varnothing 1,34$	$\varnothing 0,13$
MFT [$^{\circ}\text{C}$]	32	0	12

Thermische Konditionierung

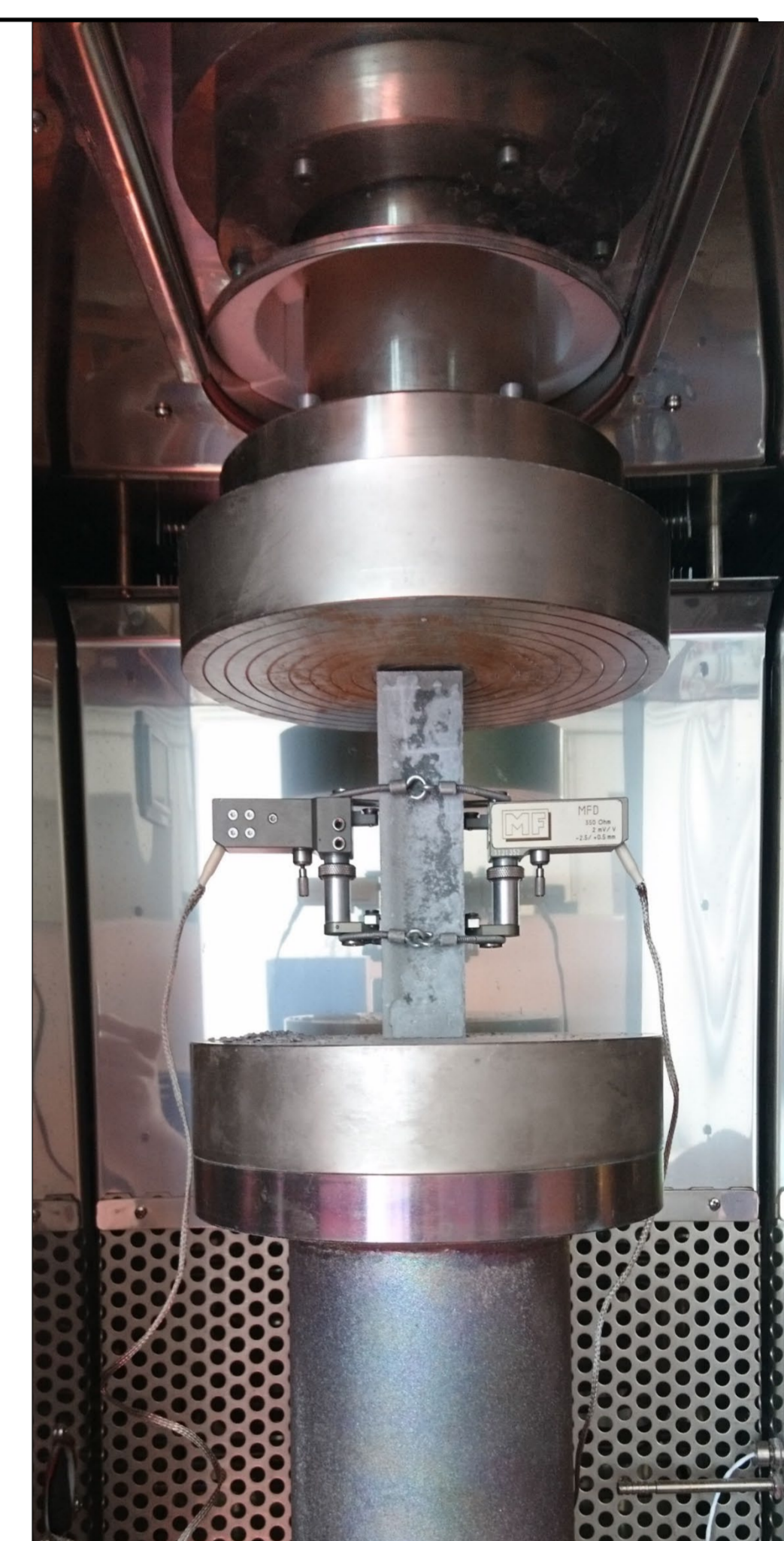
Die Prüfkörper wurden in einer Klimakammer auf die entsprechende Gebrauchstemperatur vorkonditioniert und dann in die klimatisierte Kammer der Prüfeinrichtung überführt.

Zieltemperatur im Kern der Prüfkörper:

- $T_{low} = -20 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- $T_{med} = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- $T_{high} = 60 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Mechanische Eigenschaften

- Druckfestigkeit
- Biegezugfestigkeit
- Dynamischer Elastizitätsmodul



ERGEBNISSE

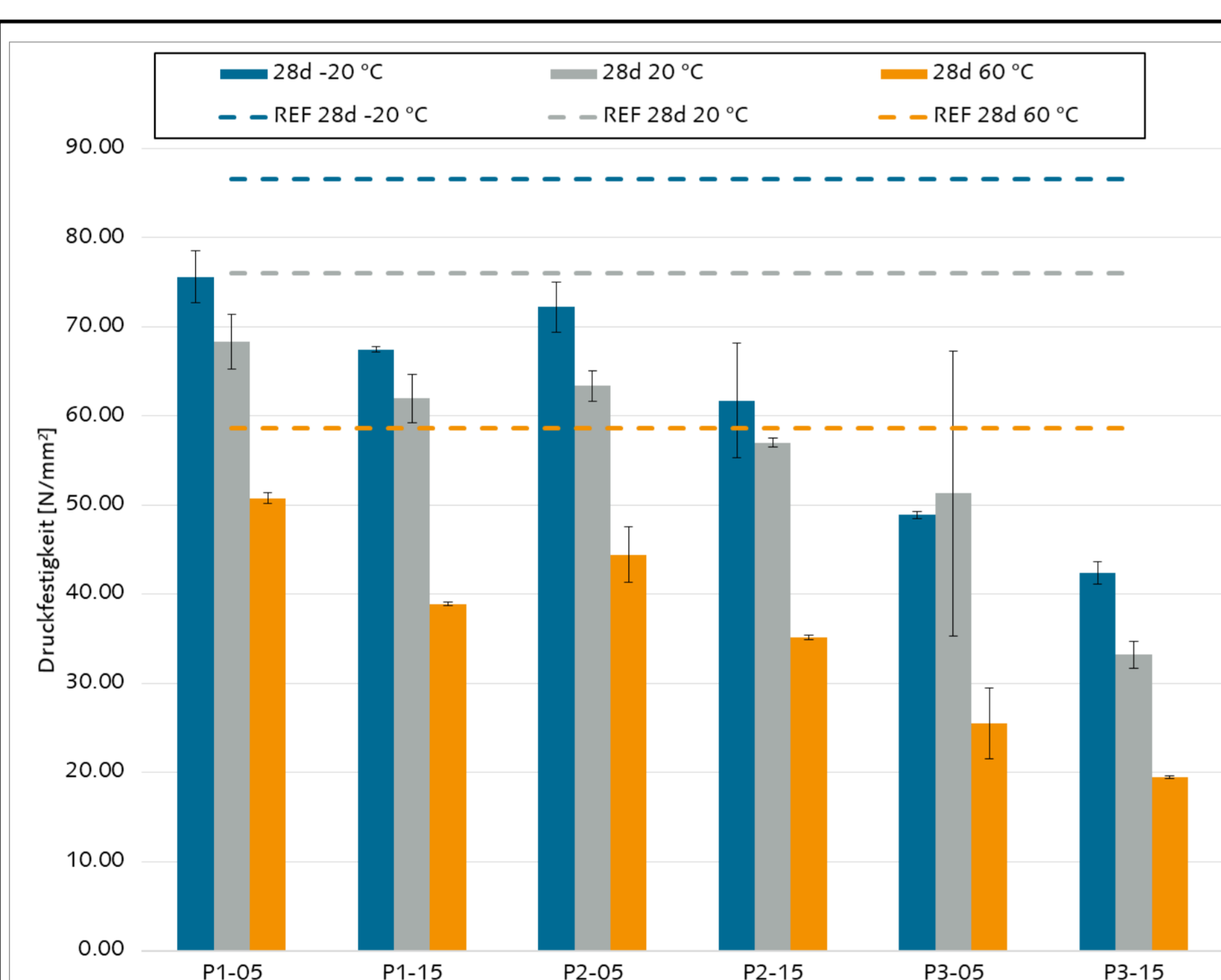


Abb. 1: Ergebnisse der Druckfestigkeitsprüfung von PCM im Probenalter von 28 Tagen

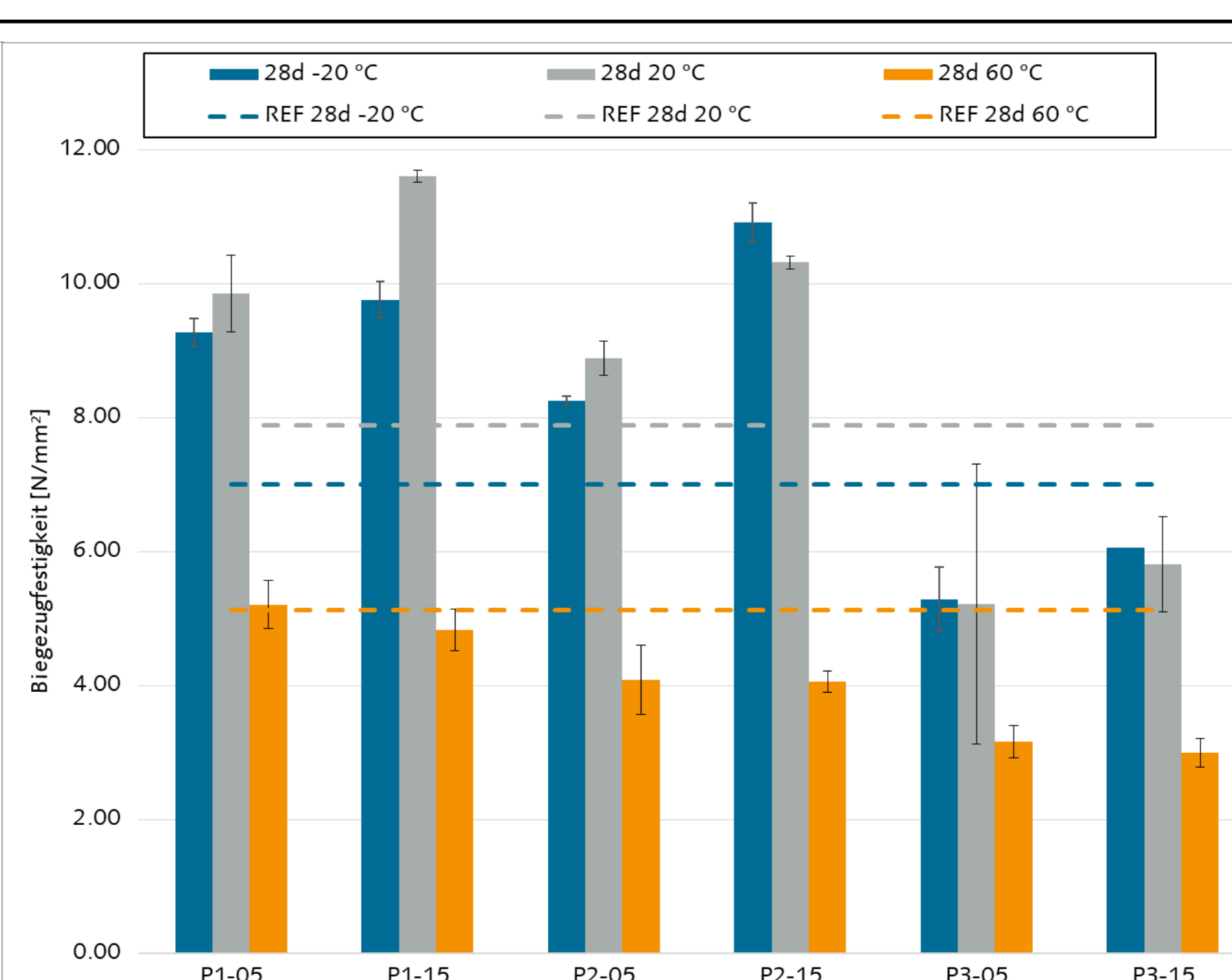


Abb. 2: Ergebnisse der Biegezugfestigkeitsprüfung von PCM im Probenalter von 28 Tagen

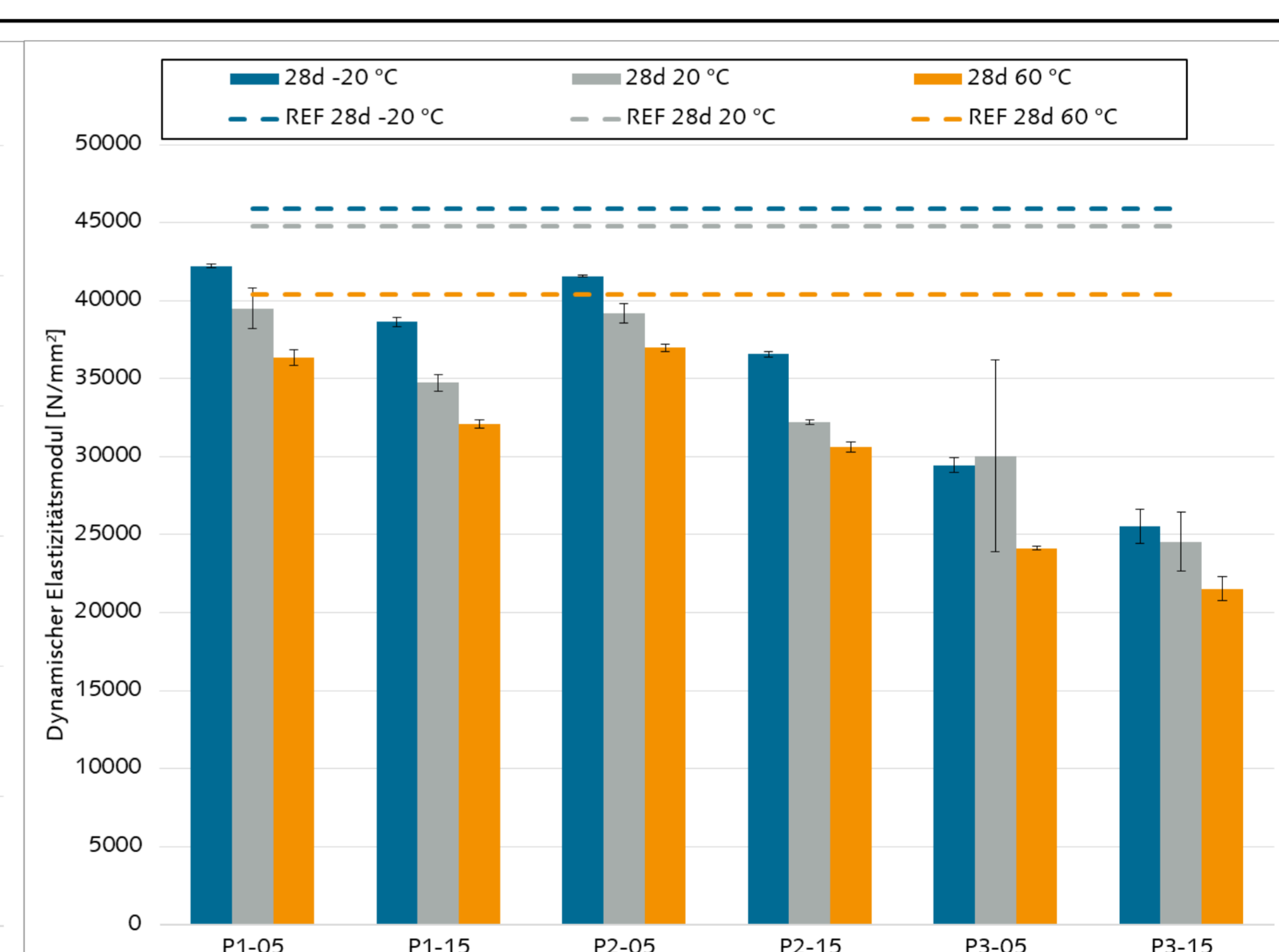


Abb. 3: Ergebnisse der Prüfung des dynamischen E-Moduls von PCM im Probenalter von 28 Tagen

ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Die Anwendung unterschiedlicher Gebrauchstemperaturen führt zu deutlichen Unterschieden der mechanischen Parameter von PCM, sodass die Temperatur als bedeutsamer Faktor in der Modellierung des Materialverhaltens von polymermodifizierten, zementären Systemen berücksichtigt werden muss. Die Erkenntnisse werden genutzt, um ein semi-analytisches Multiskalenmodell zu entwickeln, welches den Parameter Temperatur integriert.

Kontakt

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andrea Osburg
 Bauhaus-Universität Weimar
 Professur Bauchemie und Polymere Werkstoffe
 Fakultät Bauingenieurwesen
 F. A. Finger-Institut für Baustoffkunde
 Coudraystraße 11 A
 99423 Weimar
 E-Mail: catharina.rohde@uni-weimar.de

Förderung

DFG Deutsche Forschungsgemeinschaft