

10 betrachtet (Abbildung 4). Für den Typraum 5 ergibt sich die Speicherkapazität der Raumluft zu 63969 J/K. Das bedeutet, dass das betrachtete Raumluftvolumen je Grad Temperaturerhöhung eine Energiemenge von 63969 J aufnimmt. Bei Berücksichtigung der Speicherkapazität ist die benötigte Heizlast (um 7 Uhr) bzw. die erforderliche Kühllast (um 19 Uhr) um 88,85 W größer als im Fall ohne thermische Speichermasse der Luft. Dieser Mehrbedarf an Leistung bei einer Temperaturerhöhung um 5 K innerhalb von 1 Stunde lässt sich genau auf die thermische Speicherkapazität der Raumluft zurückführen.

Ausblick

Das Modell soll in weiteren Forschungsarbeiten für den Einsatz in einer modellprädiktiven Gebäuderegulation verwendet werden. Hierbei wird ein mehrzoniges Gebäude für die Modellierung auf eine thermische Zone abstrahiert, damit es durch das vereinfachte Raummodell abgebildet werden kann. Anlagenmodelle für Wärmepumpen, Blockheizkraftwerke, thermische Speicher und eine PV-Anlage wurden in anderen Forschungsarbeiten

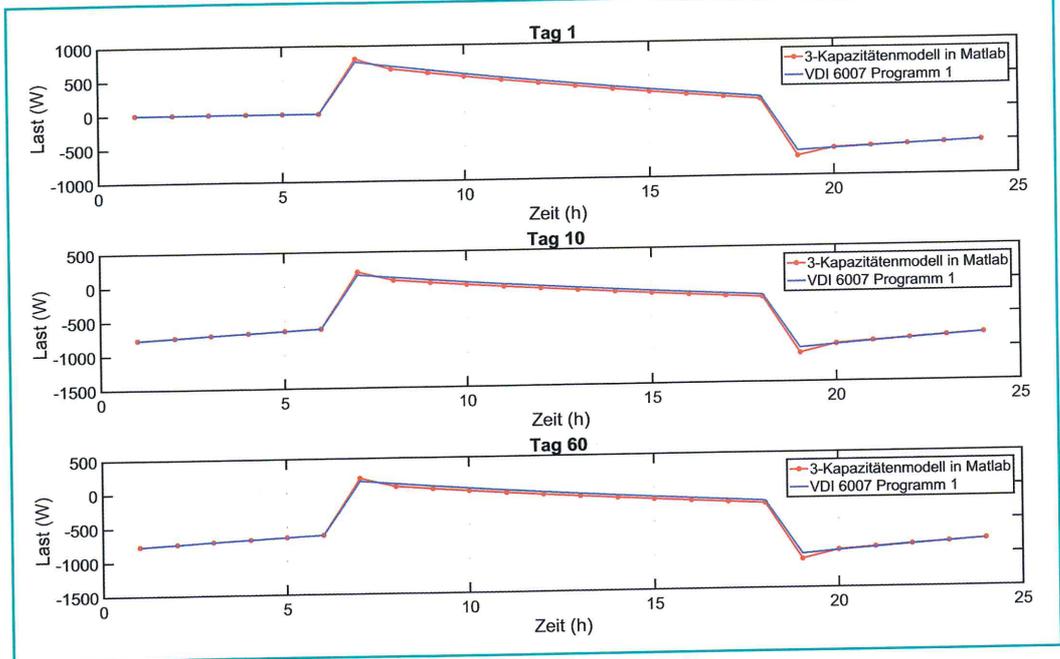


Abbildung 3: Vergleich der thermischen Heizlast berechnet mit dem RC-Modell dritter Ordnung und den Referenzwerten aus der VDI Richtlinie 6007 für Testbeispiel 6.

bereits entwickelt. Anhand einer Wetterprognose soll der Zustand des Gesamtsystems (z. B. Anlagenleistung und thermische Gebäudelast) voraus berechnet und ein optimierter Fahrplan für die Anlagentechnik abgeleitet werden.

Danksagung

Das Projekt „InnoProSys: Technologietransfer innovativer Produkte und Systeme in der

Energie- und Gebäudetechnik“ wird aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) gefördert.

Susanna Bordin, M.Sc.
Kutralingam Kandasamy, M.Sc.
Prof. Dr.-Ing. Arno Dentel

Technische Hochschule Nürnberg
Georg Simon Ohm
www.th-nuernberg.de

Literaturverzeichnis

- [1] Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), “Energieeffizienzstrategie Gebäude: Wege zu einem nahezu klimaneutralen Gebäudebestand Kurzfassung”, Berlin, Nov. 2015.
- [2] Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, “Energieeffizienz in Zahlen”, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi), Berlin, May. 2017.
- [3] Uwe Bigalke et al., “dena-GEBÄUDEREPORT: Statistiken und Analysen zur Energieeffizienz im Gebäudebestand”, Berlin, Nov. 2016.
- [4] MATLAB version R2016a. Natick, Massachusetts, United States: The MathWorks Inc., 2016.
- [5] J. H. Kämpf and D. Robinson, “A simplified thermal model to support analysis of urban resource flows”, Energy and Buildings, vol. 39, no. 4, pp. 445–453, 2007.
- [6] VDI 6007 Blatt 1:2015-06, Berechnung des instationären thermischen Verhaltens von Räumen und Gebäuden - Raummodell, 2015.

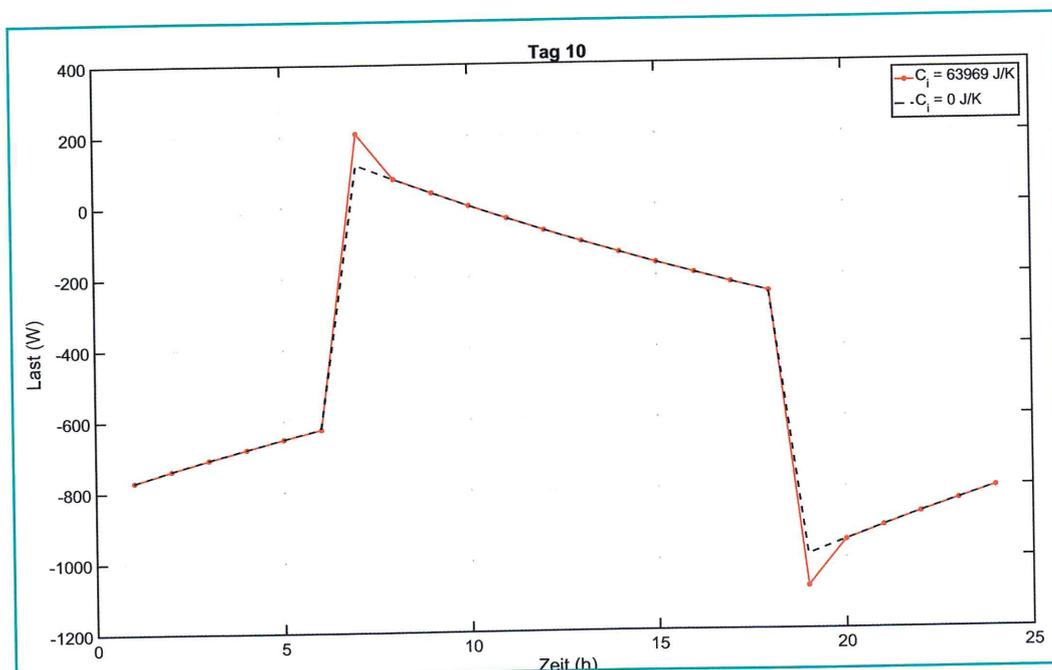


Abbildung 4: Vergleich der thermischen Heizlast berechnet mit dem RC-Modell dritter Ordnung mit und ohne Berücksichtigung der Speicherkapazität der Raumluft.