

HEIZ- UND KÜHLENERGIEEINSPARUNG DURCH NUTZUNG DER WETTERVORHERSAGE FÜR DIE REGELUNG IM GEBÄUDE

Martin PICHLER¹, Hermann SCHRANZHOFER², Michael HERZLIEB¹

Motivation

Aktivierbare Bauteile in Gebäuden können als Energiespeicher für Kälte und Wärme dienen. Das ist insbesondere auch nützlich um Leistungsspitzen im elektrischen Netz zu reduzieren (Betrieb von Kühlgeräten). Für eine gezielte Nutzung der Gebäudemasse als Speicher ist eine Wettervorhersagebasierte Regelung erforderlich. Für eine derartige Regelung ist der Ansatz der Modellprädiktiven Regelung eine probate Methode, das wurde bereits in zahlreichen nationalen und internationalen Forschungsprojekten gezeigt. Eine zentrale Frage die kaum oder bisher nur unzureichend beantwortet wurde ist jene nach dem Energieeinsparungspotential. Das Energieeinsparpotential ergibt sich durch eine im Vergleich zu einer Standardregelung verbesserte (holistische) Regelung die z.B. im Heizfall auch den solaren Energieeintrag in ein Gebäude mitberücksichtigen kann, wodurch der Verbrauch sinkt. Dadurch wird das Überheizen in den Übergangszeiten reduziert. Im Kühlfall kann die Regelung auf einen kommenden Temperatursturz frühzeitig reagieren, und dadurch überflüssiges Kühlen verhindern. Neben diesen Effekten ist eine derartige Regelung aber auch dafür geeignet eine Kältemaschine bei optimaler Effizienz zu betreiben.

Methoden

Die vorgestellte Forschungsarbeit dreht sich um zwei reale Testobjekte die für den Zweck der Untersuchung einer Modellprädiktiven Regelung (MPC) entwickelt und an der TU Graz in der Inffeldgasse gebaut wurden (Abbildung 1). Im Betrieb wird ein Objekt mit einer Standard Hysterese Regelung betrieben und ein Objekt mit einer MPC die speziell für dieses Projekt entworfen und umgesetzt wurde.

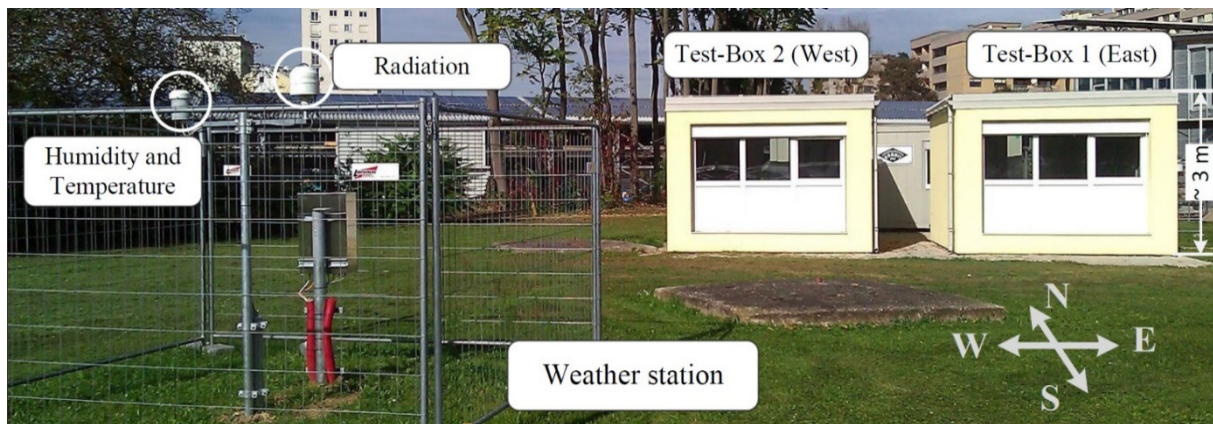


Abbildung 1: Reale Testobjekte in der Inffeldgasse

Ergebnisse

Der finale Bericht zum Projekt MPC-Boxes wurde im Frühjahr 2017 fertiggestellt. Das Ergebnis sind hochqualitative reale Messdaten über den Zeitraum eines Jahres. Die Auswertung der Messdaten und diverse Korrektur- bzw. Kompensationsrechnungen – zur Berücksichtigung unterschiedlicher Randbedingungen oder etwaiger Komfortabweichungen zwischen den beiden Objekten – führen schließlich zu der Erkenntnis, dass das Einsparungspotential bei ca. 25 % liegt. Das heißt, die Nutzung der Wettervorhersage für die Regelung im Gebäude kann bis zu einem Viertel der Heiz- und Kühlenergie die bei einer Standardregelung erforderlich sind einsparen.

¹ EAM Systems GmbH, Ludwig-Benedek-Gasse 2, 8054 Graz, martin.pichler@eam-systems.at, www.eam.at

² Technische Universität Graz, Institut für Wärmetechnik, Inffeldgasse 25B, 8010 Graz, hermann.schranzhofer@tugraz.at