



GEBÄUDETECHNIK „READY FOR SMART GRID“

ENTWICKLUNG UND DEMONSTRATION VON OPTIMALEN BETRIEBSSZENARIEN FÜR GEBÄUDETECHNISCHE KOMPONENTEN IN INTELLIGENTEN NETZTEN

LAUFZEIT: 2 JAHRE

 TECHNISCHE HOCHSCHULE NÜRNBERG
INSTITUT FÜR ENERGIE UND GEBÄUDE



STAEDTLER
STIFTUNG

Gebäudetechnische Anlagen wie Wärmepumpen, thermische Speicher oder Solaranlagen, können zu einer Lösung der durch die Energiewende anstehenden Herausforderung beitragen, indem sie ihren Verbrauch an die Erzeugung anpassen. Hierfür stehen immer mehr intelligente Komponenten (Ready for Smart Grid) sowie intelligente Zähler (Smart Meter) zur Verfügung. Diesen wichtigen Elementen einer dezentralen und nachhaltigen Energieversorgung fehlt es jedoch derzeit an einfachen und in Energiemanagementsystemen einsetzbaren Algorithmen. Die möglichen Potenziale der regenerativen Erzeugungssysteme werden demnach vor allem von Ein- und Zweifamilienhäusern nicht ausgenutzt. Vor diesem Hintergrund will das Forschungsprojekt „Gebäudetechnik - ready for Smart Grid“ der Technischen Hochschule Nürnberg durch Modellentwicklungen zur Lastenprognose sowie zur Steuerung von Wärmepumpensystemen mit thermischen Speichern die regenerative Energieerzeugung in Privathaushalten fördern und gleichzeitig den Energieverbrauch im Bereich der Wohngebäude senken.

Projektziele

Das Projekt basiert auf einer Vielzahl von heute bereits verfügbaren intelligenten Einzelkomponenten (Ready for Smart Grid), die durch einen „intelligenter Betrieb“ auf Basis von Optimierungs- und Steueralgorithmen die Einzelkomponenten zu einem intelligenten Gesamtsystem verbinden sollen. Analysen im Vorfeld des Projekts haben gezeigt, dass die Wärmebereitstellung im Haushalt das größte Potenzial für ein intelligentes Lastenmanagement bietet. So sind Wärmepumpen mit einer Fußbodenheizung als thermischen Speicher derzeit bereits in der Lage, mehrstündige Stromabschaltungen am Stück überbrücken. Mit Hilfe einer entsprechender Kommunikations- und Regelungstechnik sind Wärmepumpen und thermische Speichersysteme durchaus in der Lage, den zukünftig notwendigen flexiblen Lastenausgleich zu unterstützen. Hier besteht jedoch ein konkreter Forschungs- und Entwicklungsbedarf, um Heizungsanlagen

auf die Funktion der Energiespeicherung im Neubau und Bestand hin zu optimieren, sowie transparente Ausgerichtlinien für Heizungsplaner zu erstellen. Dabei ist z.B. der optimale Betrieb von Wärmepumpe und thermischen Speicher ein Kernpunkt der Forschungsarbeit, wobei die Optimierungsziele (minimale Kosten, Energie oder Leistung und/oder Energieautarkie) erwartungsgemäß unterschiedliche Steuerungsalgorithmen ergeben werden.

Geplanter Projektverlauf

Um das Lastenmanagement-Potenzial optimal auszureizen, sollen im Rahmen des Forschungsprojekts insbesondere der Wärmebedarf besser prognostiziert und mit der Vorhersage über die Stromproduktion verknüpft werden. Wichtig sind dabei auch eine Weiterentwicklung der Prognosen für die Erzeugung sowie der Verbrauch von Energie in Abhängigkeit von den jeweiligen Wetterbedingungen.

Das Forschungsprojekt ist so ausgelegt, dass zunächst der Stand der Technik im Detail erfasst und bewertet wird. Im Anschluss daran werden Modelle zur Simulation und Lastprognose für typische kleine Wohngebäude mit typischen Heizsystemen erstellt und verifiziert. Im zweiten Arbeitsschritt folgen die Simulationsberechnungen, wobei typische Wetterdaten des Deutschen Wetterdienstes berücksichtigt werden. Aus unterschiedlichen Vergütungsszenarien für Stromverbraucher im Smart Grid werden im dritten Arbeitspaket Zielfunktionen abgeleitet, auf deren Basis Szenarien in einer geeigneten Simulationssoftware modelliert werden. Aus den Ergebnissen lassen sich dann die gewünschten Steuerstrategien für Energiemanagementsysteme ableiten, die im Anschluss am Emulationsprüfstand für Heizsysteme erprobt werden. Die anschließende Testphase nimmt den größten zeitlichen Rahmen des Projekts ein, so dass im September 2017 mit einer Publikation der Ergebnisse zu rechnen ist.

PROJEKTLEITER

Prof. Dr.-Ing. Wolfram Stephan

Fakultät Maschinenbau und
Versorgungstechnik

Technische Hochschule Nürnberg
Georg Simon Ohm

ANSPRECHPARTNER

Prof. Dr.-Ing. Wolfram Stephan

Tel.: +49.911.5880.1290

Fax: +49.911.5880.5290

wolfram.stephan@th-nuernberg.de
www.th-nuernberg.de



TECHNISCHE HOCHSCHULE NÜRNBERG
GEORG SIMON OHM