



Projektarbeit

Einfluss von Raumtemperaturgrenzwerten auf den Autarkiegrad eines PV-Wärmepumpen-Systems

Mit einer Kombination aus PV-System und Wärmepumpe kann der Wärmebedarf eines Einfamilienhauses teilweise regenerativ durch selbst erzeugten Strom gedeckt werden. Dabei stellt die Gebäudeinnentemperatur eine wesentliche Flexibilisierungsgröße dar. Ziel dieser Arbeit ist es, den Einfluss eines Komfortbereichs der Innentemperatur auf den Autarkiegrad des Gesamtsystems zu untersuchen.

Dazu ist ein einfaches Management der Wärmepumpe zu erarbeiten, das die Nutzung der PV-Energie für die Wärmepumpe priorisiert und garantiert, dass die Innentemperatur immer innerhalb des Wohlfühlkorridors bleibt. Mit einer vorhandenen Zeitreihe für die PV-Einspeisung und der Nutzung eines H0-Standardlastprofils für die elektrische Haushaltslast soll die für die Wärmepumpe zur Verfügung stehende überschüssige PV-Energie eines Einfamilienhaushalts bestimmt werden. Für den Wärmebedarf kann das Gebäudemodell aus [1] genutzt werden. Zur Berechnung der internen Wärmegewinne kann auf die Systematik in [2] zurückgegriffen werden. Ein Außentemperatur-abhängiger COP der Wärmepumpe soll ebenfalls berücksichtigt werden. Die Auswertung erfolgt anhand des Autarkiegrads und des Eigenverbrauchsanteils und soll den Beeinflussung verschiedener Komfortbereiche vergleichen.

Folgende Punkte sind zu bearbeiten:

- Recherche zum Heizwärmebedarf, zu Komfortbereichen in Wohngebäuden und zum temperaturabhängigen COP der Wärmepumpe
- Ermittlung der überschüssigen PV-Energie, die für die Wärmepumpe genutzt werden kann
- Berechnung der externen und internen Gewinne (basierend auf [2])
- Entwicklung einer Systematik für den Einsatz der Wärmepumpe mit Berücksichtigung der Wärmespeicherkapazität des Gebäudes (nach [1])
- Auswertung der Ergebnisse für verschiedene Komfortbereiche

Voraussetzungen:

- Studium der Energiesystemtechnik oder verwandter Studiengänge
- Vorkenntnisse in Matlab oder Python sind wünschenswert, alternativ Bereitschaft zur Einarbeitung in eins dieser Simulationsprogramme

Betreuung:

Ann-Kathrin Klaas, M. Sc.

Tel.: 05323 72-2593, Email: ann-kathrin.klaas@tu-clausthal.de

[1] Tjaden, Tjarko. Einsatz von PV-Systemen mit Wärmepumpe und Batteriespeichern zur Erhöhung der Autarkiegrades in Einfamilienhäusern, 2015.

[2] Zentrum für Energieforschung Stuttgart. Be- und Entlastung elektrischer Verteilnetze durch Wärmepumpen bei der Wärmeerzeugung in Wohngebäuden, 2015.