



Masterarbeit

Berechnung des Autarkiegrads einer Elektrospeicherheizung in Verbindung mit einer PV-Anlage

Mit fortschreitender Energiewende wird der Bedarf an Energiespeichern konkreter. Auch die Wärmewende steht immer mehr im Fokus, die die Kopplung der Sektoren Strom und Wärme einher bringt. Nachtspeicherheizungen (heute: Elektrospeicherheizung, ESH) ermöglichen schon seit über 60 Jahren diese Sektorkopplung. Würden Elektrospeicherheizungen nicht mehr nachts geladen werden, sondern wenn überschüssige Energie, z.B. aus der hauseigenen PV-Anlage, zur Verfügung steht, könnte die bewährte Technologie zur Realisierung der Energiewende beitragen.

Ziel der Arbeit ist es, ein Berechnungstool in Python zu entwickeln, das den Autarkiegrad einer Elektrospeicherheizung abschätzt, wenn die erzeugte Energie der hauseigenen PV-Anlage für die Speicherheizung genutzt wird. Das Tool soll anhand der PV-Anlagendaten, der Jahreshaushaltlast, des Jahreswärmebedarfs und der Anschlussleistung sowie der Freigabezeiten der ESH parametrisiert werden.

Folgende Punkte sind zu bearbeiten:

- Berechnung der PV-Einspeisung anhand von Wetterdaten mithilfe der `pv_lib` Toolbox der Sandia National Laboratories
- Literaturrecherche zu frei zugänglichen, hochaufgelösten Haushaltslastprofilen, ggf. Anpassung an Jahreshaushaltlast und Anzahl Personen
- Berechnung des Zeitverlaufs des Wärmebedarfs anhand des Jahreswärmebedarfs nach [1]
- Erstellung eines Modells zur Berechnung der Wärmeabgabe und Speicherfähigkeit der ESH
- Berechnung des Zeitverlaufs der elektrischen Leistung der ESH und des Autarkiegrads unter Berücksichtigung der Anschlussleistung und der Freigabezeiten

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

Voraussetzungen:

- Studium der Energiesystemtechnik oder verwandter Studiengänge
- Umgang mit Python

Betreuung:

Ann-Kathrin Fries, M. Sc.

Tel.: 05323 72-2593

Email: ann-kathrin.fries@tu-clausthal.de