

## Analyse und Optimierung eines Energiesystems zur Quartiersversorgung mit dem Open-Source-Modellierungswerkzeug oemof

### Aufgabenstellung Master-Arbeit für (Matr.-Nr. XXXXXX)

Die Energieversorgung von Quartieren mit hohen Anteilen eigener Erzeugung ist eine wirtschaftlich und ökologisch interessante Option für Wohn- und Gewerbeimmobilien im urbanen Raum. Dazu werden in der Regel mehrere Energiewandler zu einem komplexen Gesamtsystem kombiniert (z.B. Photovoltaik, BHKW oder Wärmepumpen, Energiespeicher, ggf. Kälteerzeuger). Der Wärmebedarf am Standort ist meist vollständig bereitzustellen, Strom kann üblicherweise über das Versorgungsnetz gepuffert werden. Für den Betrieb solcher Anlagen spielen neben wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten gesetzliche Vorgaben (EEWärmeG, KWKG, EEG) eine dominierende Rolle.

Die Naturstrom AG betreibt seit 2017 ein Quartiersprojekt am Standort Berlin zur Versorgung von 470 Wohnungen und 20 Gewerbeeinheiten mit Strom und Wärme. Das Energiesystem besteht aus Photovoltaikmodulen, Biogas-BHKW, Gaskesseln und Wärmespeichern.

In dieser Masterarbeit sollen Möglichkeiten untersucht werden, wie das bestehende Energiesystem optimal betrieben werden kann. Hierzu können mehrere Zielgrößen differenziert werden: CO<sub>2</sub>-Emissionen, Kosten, Autarkiegrad der Eigenversorgung. Weiterhin sind folgende Randbedingungen relevant:

1. Einhaltung aller rechtlichen und vertraglichen Rahmenbedingungen
2. Versorgungssicherheit Wärme
3. Wirkungsgrad-optimierter BHKW-Betrieb (Volllast)
4. Minimierung der Wärmeverluste / maximaler Wirkungsgrad der gesamten energietechnischen Anlage
5. Stromoptimierter Betrieb (hoher vor Ort-Verbrauch)

Neben einer Literaturrecherche sind zunächst die vorliegenden Betriebsdaten der Anlage zu sichten und zu analysieren. Danach soll das Energiesystem im open-source Modellierungswerkzeug oemof geeignet abgebildet werden, um die Optimierung vornehmen zu können. Besondere Beachtung ist dabei auf die Randbedingungen zu legen. Auch eine Sensitivitätsanalyse sollte ergänzend durchgeführt werden, um z.B. Einflüsse von Mehr- bzw. Minderverbräuchen oder saisonale Schwankungen quantifizieren zu können.

Die Masterarbeit dokumentiert die Recherche und Analyse sowie die Modellerstellung. Eigene Berechnungen sind in der Arbeit formelmäßig darzulegen. Recherchierte und selbst generierte Daten sind vollständig in elektronischer Form abzugeben. Dabei ist auf eine nachvollziehbare und übersichtliche Dokumentation zu achten.