

Datum: 02.09.2026

Bachelorarbeit für xy: Modellierung eines autarken Energiesystems für mobile 6G-Basisstationen

Ähnlich der Energienetze durchlaufen auch die Mobilfunknetze eine stetige Weiterentwicklung, um die Probleme von morgen zu adressieren. Mit dem Mobilfunkstandard 6G wird ein neuer Frequenzbereich erschlossen, um eine höhere Bandbreite und minimale Latenz zu ermöglichen. Aufgrund der hohen Frequenzen ist jedoch die Ausbreitung der Elektromagnetischen Wellen begrenzt. Zusätzlich steigt der Energiebedarf nicht nur durch die höhere Frequenz, sondern zusätzlich durch die Verschiebung von Rechenleistung direkt an die Basisstation (KI-Cloud-Edge). Um dieses System autark (im Falle eines Stromausfalles oder einer mobilen Basisstation zur lokalen Netzverstärkung) zu betreiben, bedarf es einer ausreichenden energietechnischen Versorgung. Ziel dieser Arbeit ist es ein solches autarkes System in Matlab/Simulink zu modellieren und die Autarkiedauern unter Einsatz realer Wetterdaten für verschiedene Betriebsfälle zu simulieren (Dunkelflaute, etc.).

Im Rahmen der Arbeit soll zunächst eine grundlegende Recherche zu Mobilfunkstationen, sowie für die grundlegenden Erzeugungs- und Speichertechnologien (BESS, PV, Wind, etc.) durchgeführt werden. Darauf sollen die Komponenten auf Erzeugerseite in Matlab/Simulink modelliert werden. Dafür soll ein bestehendes Simulink-Modell, um wichtige physikalische Eigenschaften der Komponenten erweitert werden. Durch Analyse und Einpflegung verschiedener Wetterszenarien sollen unter Nutzung des erweiterten Modells verschiedene Autarkieszenarien berechnet und simuliert werden.

Folgende Strukturierung der Arbeit wird vorgeschlagen:

- Einarbeitung in die Systemkomponenten (Matlab/Simulink, BESS, etc.) und Recherche zu grundlegenden Modellierungsparametern (z.B.: Wirkungsgrade, Restriktionen).
- Erweiterung eines signalbasierten Leistungsfluss-Modells für PV, Wind, Speicher und Station in Matlab/Simulink.
- Import und Verarbeitung von realen Wetterzeitreihen (z.B.: DWD-Daten) für die Simulation.
- Durchführung von Langzeitsimulationen zur Analyse der Autarkie unter verschiedenen Last- & Wetterbedingungen.

Im Anschluss an diese Arbeit ist in einem Vortrag über die Ergebnisse zu berichten.

Tag der Ausgabe: xx.xx.2026

Tag der Abgabe: xx.xx.2026

Betreuer: M. Sc. Philipp Hülsmann, Philipp.Huelsmann@tu-dortmund.de
TU Dortmund, Martin-Schmeißer-Weg 12, Raum 2.11
Tel.: +49 (0)231 755-4451

M. Sc. Svenja Joseph, svenja.joseph@tu-dortmund.de
TU Dortmund, Martin-Schmeißer-Weg 12, Raum 2.08
Telefon: +49 (0)231 755-5916