

Masterarbeit

Forschungsgebiet: Smart Grid Technology Lab & Elektromobilität

Echtzeitfähige Modellierung und labortechnisch Nachbildung eines BHKW Anlage

Die technologieübergreifende Kopplung der Wärme- und Strombereitstellung steigert die Flexibilität und Netzdienlichkeit, wodurch eine systemübergreifende Optimierung der Energieversorgung erzielt wird. Die bedarfsnahe, dezentrale Energiebereitstellung durch hocheffiziente Blockheizkraftwerk (BHKW) Systeme hat dabei eine Schlüsselrolle. BHKW Anlagen können flexibel betrieben werden, um die Stromerzeugung von PV-Anlage zu glätten oder den Bedarf großer EV-Ladeinfrastrukturen zu erfassen und so Netzengpässe zu vermeiden.

Innovative Konzepte für das Netzmanagement, die eine Sektorkopplung beinhalten, müssen vor ihrer Einführung ordnungsgemäß getestet und validiert werden. Das Smart Grid Technology-Labor am ie³ Institut ist mit einem Echtzeitsimulationssystem ausgestattet, das komplexe Grid-Simulationen ermöglicht. Im Simulator können sowohl BHKW Anlagen als auch weitere flexible Lasten und Erzeugungen modelliert werden. Komplexe Netzszenarien können definiert und simuliert werden, um Regelalgorithmen in Echtzeit zu testen. Darüber hinaus können Power hardware-in-the-loop (PHIL) Setups implementiert werden, um das elektrische Verhalten der simulierten Anlage innerhalb des Labortestnetzes nachzubilden. Mit Hilfe von PHIL kann eine modellierte Anlage mit weiteren physikalischen elektrischen Komponenten interagieren, die an das Labortestnetz angeschlossen sind.

Ziel diese Arbeit ist die echtzeitfähige Modellierung eine BHKW Anlage. Das Modell soll eventuell einer zusätzliche thermische Speicher enthalten. Die modellierte Anlage soll mit ein Modbus TCP Kommunikationsmodule ausgestattet werden um die Flexibilisierung der Betrieb durch externe Regler zu erlauben. Das modellierte BHKW soll mit Leistungsverstärkern gekoppelt werden um das gesamte System in der Labortestumgebung nachzubilden. Abschließend, sollen Labortesten mit dem implementiert Setup durchgeführt werden um das elektrische Verhalten und die Steuerung durch Modbus TCP zu prüfen.

Folgende Strukturierung der Arbeit wird vorgeschlagen:

- Literaturrecherche zum Themenschwerpunkt
- Echtzeitfähige Modellierung eine BHKW
- Einbindung eine Modbus TCP Schnittstelle
- Nachbildung der modellierte BHKW durch PHIL verfahren
- Beispielhafte Anwendung des Modells zur Beantwortung betrieblicher Fragestellungen
- Dokumentation der Ergebnisse

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

Die Arbeit ist ab sofort an Studentinnen und Studenten der Elektro-/Informationstechnik und des Wirtschaftsingenieurwesens als Bachelorarbeit zu vergeben.

Ansprechpartner: Alfio Spina, M. Sc., TU Dortmund,
EF 76, Raum 23
alfio.spina@tu-dortmund.de, +49 231 / 755-7546