

Integrierte Energiesysteme

Prof. Dr. rer. nat. Clemens Hoffmann

Fachgebiet
Integrierte Energiesysteme

Universität Kassel
Räume -1517 bis -1523A

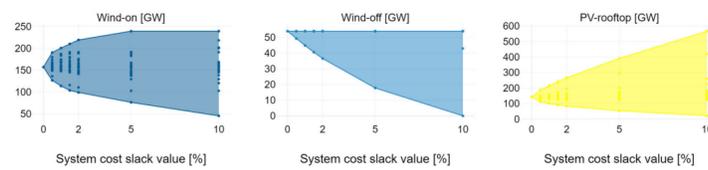
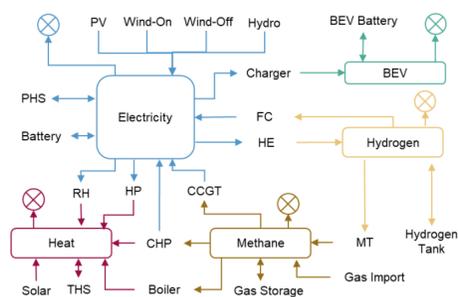
Wilhelmshöher Allee 73
34121 Kassel

Tel: +49 561 804-6182
clemens.hoffmann@uni-kassel.de

Energiewirtschaft und Entscheidungsunterstützung

Die Gruppe Energiewirtschaft und Entscheidungsunterstützung entwickelt Optimierungs- und Simulationsmodelle für nationale oder regionale integrierte Energiesysteme. Bei der sektorübergreifenden Modellierung und Analyse möglicher Zielsysteme und Pfade werden technische, ökonomische und verhaltensspezifische Aspekte erfasst. Die Forschungsergebnisse bieten den Stakeholdern und Entscheidern aus Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft Folgenabschätzungen und Bewertungen für technische, regulatorische oder geschäftsmodell-spezifische Handlungsoptionen. Weitere methodische Bausteine sind:

- Open Source Frameworkentwicklung zur Kopplung und Integration von Optimierungs- und Simulationsmodellen
- Ansätze der Modell- und Datenreduktion
- Sensitivitäts- und explorative Unsicherheitsanalyse
- Toolentwicklung für interaktive Stakeholderdialoge
- Pfadanalyse und die multikriterielle Bewertung von Geschäftsmodellen



Integriertes Energieversorgungssystem (oben). Entscheidungsspielraum aufgrund einer Unsicherheitsanalyse für Technologien des Systems (unten).

Wind im Energiesystem

Die Gruppe Wind im Energiesystem beschäftigt sich mit Fragestellungen zum Thema Windenergie. Diese ist eine der zentralen Säulen der Energiewende in Deutschland und Europa zur Umgestaltung des Energiesystems hin zu Erneuerbaren Energien und damit zur Bekämpfung des Klimawandels. Eine interdisziplinäre Erforschung der Windenergie ist notwendig für die erfolgreiche Einbindung in das Energiesystem.

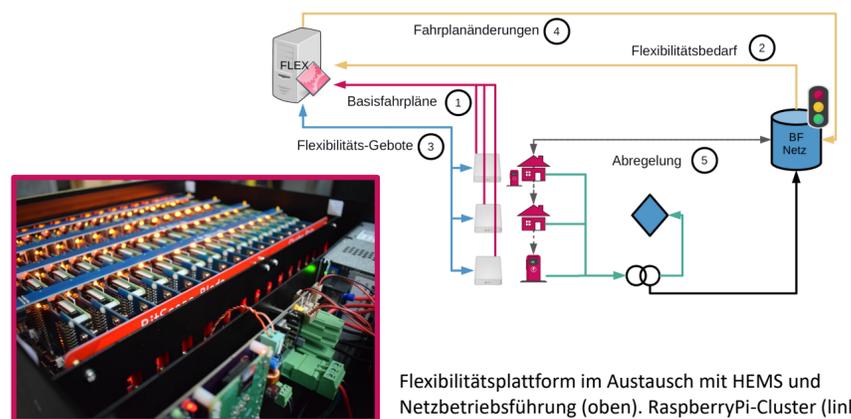
Wir als Windenergieexperten möchten unsere technischen Kompetenzen und Fähigkeiten nutzen, um einen Beitrag zum gesellschaftlich, ökologisch und wirtschaftlich nachhaltigen Ausbau der Windenergie im Energiesystem zu leisten.



Einsatz der Lidar-Technik (light detection and ranging) zur Windmessung

Kommunikation und Koordination im Energiesystem

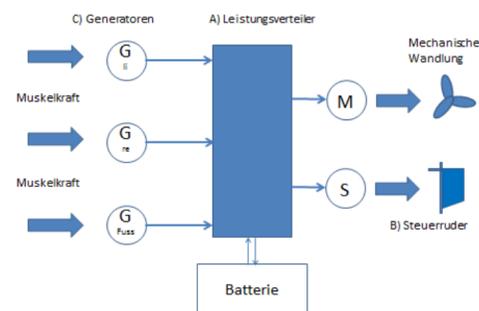
Das Themenfeld der Gruppe „Kommunikation und Koordination im Energiesystem“ ist die Erforschung von Datenstrukturen, Steuerungsalgorithmen, IKT-Architekturen und Kommunikationsprotokollen zur Prognose, Kontrolle, Abstimmung und Steuerung des Energiesystems. Im Anwendungsbereich liegt der Fokus derzeit auf dem Design und der simulativen Erprobung eines Flexibilitätsmarktes im Zusammenspiel zwischen Home Energy Management Systems (HEMS), Prognosewerkzeugen der Netzbetreiber und weiteren Energiemärkten. Konzeptionell werden Beiträge zum Entwurf einer umfassenden IKT-Architektur des Energiesystems für ein anpassungsfähiges, dynamisches Energiesystem geleistet.



Flexibilitätsplattform im Austausch mit HEMS und Netzbetriebsführung (oben). RaspberryPi-Cluster (links).

Embryonische Projekte

Das e-Rowboat kombiniert die Eigenschaften eines mechanisch angetriebenen Ruderbootes mit denen eines elektrisch angetriebenen Bootes, um die Leistungsschwankungen des muskelgetriebenen, mechanischen Antriebes durch einen Elektromotor zu kompensieren. Im Rahmen von Qualifikationsarbeiten am Fachgebiet wird der Antriebsstrang und die Steuerung eines e-Rowboats entwickelt. Im Projekt wird sukzessive ein Messplatz aufgebaut, dessen Anwendung von der Vermessung der Generator-Getriebe-Einheiten über die Entwicklung der Leistungselektronik bis zur Konzeption einer übergeordneten Betriebsführung reicht.



Leistungsflüsse in der Generator-Getriebe-Einheit

Kooperationen

Das Fachgebiet arbeitet eng mit dem auf angewandte Forschung ausgerichteten Fraunhofer-Institut für Energiewirtschaft und Energiesystemtechnik IEE zusammen und ist Mitglied im Kompetenzzentrum für Dezentrale Elektrische Energieversorgungstechnik KDEE der Universität Kassel.



Lehrveranstaltungen

Systemtheorie der Energiewende	Prof. Dr. Clemens Hoffmann
Windenergie als Teil des Energieversorgungssystems	Prof. Dr. Kurt Rohrig
Online Wind-Master	Prof. Dr. Kurt Rohrig
Standortbewertung für Windenergieanlagen	Dr. Doron Callies Dr. Lukas Pauscher
Informations- und Kommunikationsstrukturen in der Energiewirtschaft	Dr. Reinhard Mackensen