



Fraunhofer IOSB

INSTITUTSTEIL ANGEWANDTE SYSTEMTECHNIK AST



1 Hybridkraftwerk Pellworm



INTELLIGENTES VERTEILNETZ & ENERGIESPEICHER: SMART REGION PELLWORM

Institutsteil Angewandte Systemtechnik AST

Am Vogelherd 90
98693 Ilmenau

Abteilung Energie

Dipl.-Ing. Steffen Nicolai
Telefon +49 3677 461-112
steffen.nicolai@iosb-ast.fraunhofer.de

www.iosb-ast.fraunhofer.de

Ausgangslage

In den Voruntersuchungen der Innovationsstudie Pellworm wurden die Potentiale und Möglichkeiten zum Aufbau eines Smart Grid auf der Nordseeinsel ermittelt. Pellworm ist auf Grund des sehr hohen Anteils an Erneuerbaren Energien für ein derartiges Projekt prädestiniert.

Betrachtet wurden sowohl die aktuellen Erzeugungs- und Bedarfsmengen an elektrischer Energie, die technische Ausgangssituation bezüglich der Komponenten eines zukünftigen Smart Grids als auch die Technologieakzeptanz der Bevölkerung.

In verschiedenen Modellierungen des Energiesystems wurden mögliche Einsatzszenarien stationärer Energiespeicher in Kombination mit flexiblen Lasten voruntersucht. Zielfunktion der Einsatzszenarien war u.a. die Minimierung des Bezuges von Energie vom Festland.

Ziele

Das Projekt „Smart Region Pellworm“ beinhaltet den Aufbau und Betrieb eines hybriden Speichersystems als zentrales Element eines Smart Grids. Neben zwei stationären Speichern unterschiedlicher Technologien (Li-Ionen-Batterie, Redox-Flow-Batterie), wird der hybride Ansatz ergänzt durch unidirektionale Speichersysteme wie z.B. Elektro-Speicherheizungen, Wärmepumpen oder einer auf der Insel vorhandenen Biogasanlage.

Im Rahmen des Projektes werden umfassende Analysen derzeitiger und zukünftiger Geschäftsmodelle hybrider Speichersysteme durchgeführt.

Die Erfahrungen bei der Umsetzung und dem Betrieb sollen, ebenso wie die Untersuchungen der Geschäftsmodelle, in die Analyse der Übertragbarkeit des Pellworm-Ansatzes auf andere Netzregionen einfließen.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit

Deutschland
Land der Ideen



Ausgezeichneter Ort 2014/15

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages





Umsetzung

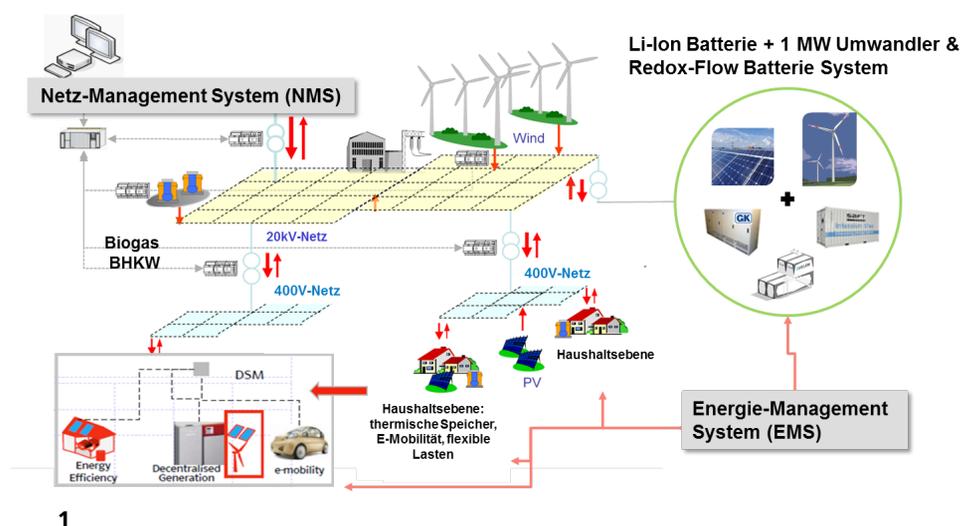
Die Aufgaben des Fraunhofer AST umfassen Entwurf und Umsetzung der Betriebsführung des hybriden Speichersystems für verschiedene Anwendungsfälle. Basierend auf einer umfangreichen Analyse der Messdaten des Energiesystems erfolgt die Modellierung aller relevanten elektrischen und thermischen Komponenten und die Einbindung in die Optimierungsmodelle der Betriebsführungsstrategien. Auf Basis der untersuchten Geschäftsmodelle werden die Zielfunktionen der Betriebsführungsansätze erstellt. Dabei sind sowohl bilanzielle als auch technische Restriktionen des Energiesystems zu berücksichtigen. Dies umfasst u.a. die einzubeziehenden Daten der Kunden und der Einspeisung, des aktuellen Netzzustandes sowie exogener Einflussgrößen, wie z.B. Wetterdaten oder Sondersituationen wie u.a. Netzengpässe oder Einspeisemanagement. Eine besondere Herausforderung stellt hierbei die Kombination mehrerer unterschiedlicher, teilweise gegenläufiger Zielfunktionen für eine optimale Betriebsführung dar. Die Abbildung der verschiedenen zeitlichen Ebenen der Betriebsführung wird durch einen mehrstufigen Optimierungsansatz ermöglicht. Den operativen Kern der Betriebsführungslösung bildet das Energiemanagementsystem EMS-EDM PROPHET®. Über die vorhandenen Schnittstellen zu allen beteiligten Systemen werden die relevanten Mess- und Prognosewerte übertragen. Auf deren Basis werden in den Optimierungsmodellen der Betriebsführung die Fahrpläne der aktiven Elemente des Energiesystems ermittelt.

Auswertung

Eine grundsätzliche Aussage der Funktionsweise der Betriebsführungsstrategien erfolgt durch Auswertung der relevanten Kenngrößen des Energiesystems mit und ohne aktiver Beeinflussung durch die Betriebsführung. Besondere Beachtung bei der Auswertung findet die Darstellung der anteiligen Einflüsse der Vorgaben durch die Geschäftsmodelle und die Anforderungen aus der Netzbetriebsführung. Ein weiterer Schwerpunkt der Auswertung wird die detaillierte Betrachtung des Verhaltens des Gesamtsystems in Sondersituationen, bezüglich des Netzzustandes, sein.

Projektpartner

- E.ON Hanse AG (Konsortialführer)
- Gustav Klein GmbH
- Fraunhofer AST und UMSICHT
- Fachhochschule Westküste
- RWTH Aachen IFHT
- Saft Batterien GmbH
- Schleswig-Holstein Netz AG



2 Integriertes Energiemanagementsystem im realen Marktumfeld