



## INTELLIGENTE LEUCHTTURM-PROJEKT IM RAHMEN VON E-ENERGY

### Institutsteil Angewandte Systemtechnik AST

Am Vogelherd 50  
98693 Ilmenau

#### Ansprechpartner

Prof. Dr.-Ing. Peter Bretschneider  
Telefon +49 3677 461-102  
peter.bretschneider@iosb-ast.fraunhofer.de

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

[www.iosb-ast.fraunhofer.de](http://www.iosb-ast.fraunhofer.de)

### Die Herausforderung

Die sichere und ausreichende Versorgung mit elektrischer Energie, basierend auf deren umweltverträglicher Erzeugung, ist eines der wichtigsten globalen Themen der Gegenwart und Zukunft. Vor dem Hintergrund einer notwendigen Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen und der begrenzten fossilen Energieressourcen wird der Energiemix der näheren Zukunft zu einem beachtlichen Teil aus erneuerbaren Energien bestehen. Der wachsende Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien stellt das heutige Versorgungssystem jedoch vor neue Herausforderungen. Die bestehenden Versorgungsstrukturen gehen typischerweise von einer zentralen Energieerzeugung in großen Kraftwerksblöcken und von Lastflüssen in Richtung der Endkunden und deren bekanntem Verbrauchsverhalten aus. Demgegenüber sind die erneuerbaren Energien dezentral und im Fall der

Windenergie und Photovoltaik nur fluktuierend verfügbar. Neben der beeinträchtigten Planbarkeit der Erzeugung führt dies in der Regel auch zu einem zusätzlichen temporären Ungleichgewicht zwischen Erzeugung und Verbrauch. Die Kompensation erfordert die Bereitstellung von zusätzlicher Regenergie in Form von vorzuhaltender Kraftwerksleistung. Des Weiteren erfolgt die Einspeisung der erneuerbaren Energie zu einem erheblichen Teil in der Verteilernetzebene, so dass es hierdurch zu einer Umkehr der Leistungsflüsse von der Verteiler- in die Übertragungsnetzebene kommen kann. Die derzeit verfügbaren elektrischen Netze haben i. d. R. diesen Sachverhalt bei der Auslegung ihrer Betriebsmittel nicht berücksichtigt und stoßen heutzutage an ihre Grenzen.

gefördert von:





## Aufgaben und Ergebnisse

Im eTelligence-Projekt wird gezeigt, dass die Informations- und Kommunikationstechnologien in Kombination mit den vorhandenen Strukturen der Energiewirtschaft eine Optimierung der Versorgungssituation ermöglichen. Dabei spielen umweltpolitische, Versorgungssicherheits- und Effizienzziele für das Projekt eine große Rolle. Das Projekt eTelligence schafft die Grundlagen und die Komponenten für ein zukunftsfähiges regionales Energieversorgungssystem.

Hierzu werden ein regionaler Marktplatz, neue Tarif- und Anreizprogramme, Steuerungsalgorithmen für dezentrale Erzeugeranlagen und virtuelle Kraftwerke sowie innovative Betriebsführungskonzepte für das Verteilnetz entwickelt. Notwendig hierfür ist eine standardisierte Infrastruktur für Geschäfts- und Betriebsführungsprozesse. Das Projekt demonstriert die Funktionsfähigkeit und die Effektivität des Lösungsansatzes in der Modellregion Cuxhaven, die über eine gut geeignete Netztopologie verfügt sowie über eine Vielzahl von dezentralen Erzeugern und Großverbrauchern. Darüber hinaus bietet sie als überregional bedeutendes touristisches Ziel mit über drei Mio. Übernachtungen pro Jahr eine hervorragende Plattform für die breitenwirksame Präsentation der EEnergy-Wettbewerbsideen, des Projekts eTelligence und seiner Ergebnisse.

Dem Fraunhofer AST fällt die Leitung des Teilprojekts „Intelligente Verteilnetze“, welches unter anderem die Erfassung und

Modellierung des Verteilernetzes der Stadt Cuxhaven umfasst, zu. Die Herausforderung für die Netzbetriebsführung besteht in der optimalen Einbindung von dezentralen Erzeugern und der Generierung von vermarktbareren Netzsystemdienstleistungsprodukten wie z.B. der Bereitstellung von Blindleistungsprodukten, um trotz Liberalisierung und den damit verbundenen diskriminierungsfreien Marktstrukturen eine optimale ökonomische und ökologische Systemführung des Energiegesamtsystems zu realisieren. Hierzu werden die bestehenden Freiheitsgrade in der Steuerung dezentraler Einspeisungen mittels eines durchgängigen Lastmanagements für eine aktive Betriebsführung unter Berücksichtigung einer optimalen Verteilnetznutzung verwendet.

## Auftraggeber und Partner

- BMWi und BMU
- EWE AG
- Fraunhofer-Allianz Energie
- BTC AG
- OFFIS e.V.
- Öko-Institut
- energy & meteo systems GmbH

Weitere Ergebnisse im Bereich der Netzbetriebsführung sind:

- Konzepte zur Optimierung und Betriebsführung von Verteilernetzen auf Basis von vermarktbareren Netzsystemdienstleistungsprodukten,
- Technische Lösung für die Spannungs-Blindleistungsoptimierung mit virtuellen und konventionellen Kraftwerken,
- Technische Lösung für die Wirkleistungs-Blindleistungsoptimierung mit virtuellen und konventionellen Kraftwerken,
- Technische Algorithmen sowie ggf. Lösungen für adaptive Netzschutzparametrierung und
- Neue Verfahren zur Berechnung der Netznutzungsgebühr.

