



Einblicke in innovative Energiespeichertechnologien und das Energiemanagement auf Borkum

Im Rahmen des EU-Projekts NETfficient wurde auf der Nordseeinsel Borkum das Stromverteilernetz mit einem hohen Anteil an erneuerbaren Energien und unterschiedlichen Speichertechnologien ausgestattet.

Im EU-Projekt NETfficient wurden innovative Speichertechnologien und intelligente Energiemanagementsysteme entwickelt, die in einem realen Umfeld auf der Nordseeinsel Borkum erprobt und demonstriert werden.

13700 MWh Energie werden auf Borkum durch Sonne und Wind produziert. Manchmal fast nichts, aber oft zu viel Energie. Die Herausforderung des Projekts NETfficient liegt darin, diese Schwankungen durch Energiespeicher und durch ein intelligentes Managementsystem abzufangen. Für die Speicherung von Sonnen- und Windenergie werden verschiedene Speichertechnologien eingesetzt, welche im Zusammenspiel funktionieren müssen.

NETfficient's Energiespeichertechnologien und -systeme finden Anwendung in 40 Privathäusern auf Borkum. Alle Häuser sind ausgestattet mit Anlagen zur Energieerzeugung, intelligenten Zählern (smart meters) und verschiedenen Energiespeichern. 32 Häuser nutzen Lithium-Ionen-Batterien zur Speicherung von Energie, vier Häuser Lithium-Ionen-Batterien in Kombination mit Superkondensatoren, zwei Häuser gebrauchte Batterien aus Elektrofahrzeugen und zwei Häuser sind mit je einer Wasserstoffspeicheranlage ausgestattet.

Weitere Energiespeichersysteme sind in fünf größeren Nichtwohngebäuden, darunter die Borkumer Kleinbahn und die Touristeninformation, installiert. Die Energie wird dabei über Photovoltaikanlagen erzeugt. Auch die Straßenbeleuchtung von Borkum profitiert von den Projektaktivitäten. 50 LED Straßenlaternen sind mit PV-Systemen und Batteriespeichern ausgestattet. Die am Tag erzeugte Sonnenenergie wird für die Beleuchtung in der Nacht genutzt. Zusätzlich kommen Wärmepumpen im Borkumer Nordseeaquarium zum Einsatz. Solarmodule auf dem Dach versorgen Wärmeaustauscher mit Energie. Diese wiederum nutzen die thermische Speicherkapazität des Wassers, um große Energiespeichertanks mit gekühltem Wasser zu beliefern.

In NETfficient wird die Energieerzeugung, -speicherung und -nutzung von einem intelligenten Energiemanagementsystem (Energy Management Platform – EMP) gesteuert, welches vom spanischen Unternehmen Ayesa entwickelt wurde. Im EMP kommen alle wichtigen Informationen zusammen. Wie viel Strom wird produziert? Wer benötigt Strom? In welchem





Speicher ist wie viel Energie gespeichert? Wann können Überschüsse am besten an der Strombörse gehandelt werden?

Das EMP kommt in allen Bereichen zum Einsatz. Es treibt die Wärmepumpe im Aquarium an und stellt damit eine energieeffiziente, kontrollierte Wassertemperatur für die Salzwasserrische sicher. Des Weiteren reguliert das EMP den Energie-Input und Output der auf den Dächern installierten Solarmodule. Das System berücksichtigt die Daten zur Wettervorhersage, die Energiepreise aus dem Stromnetz und den Verbrauch. Mit dieser Information und künstlicher Intelligenz legt das EMP automatisch die bestmögliche Nutzung der Energie fest: ob sie gespeichert, aus dem Stromnetz bezogen oder in das Stromnetz eingespeist werden soll.

Eine neue Generation von Stromspeichern, entwickelt vom spanischen Unternehmen Zigor, spielt eine wichtige Rolle im NETfficient Projekt. Sie können große Mengen an Energie auf kleinstem Raum aufnehmen. Sie reagieren sehr schnell und speichern bei einem plötzlichen Überangebot von Strom die überschüssige Energie in Superkondensatoren. Superkondensatoren stellen Energie deutlich schneller als herkömmliche Lithium-Ionen-Batterien zur Verfügung. In Kombination mit Batterien und intelligentem Speichermanagement können sie die Batterien, die nur für größere und längerfristige Ein- und Ausspeicherungen zum Zuge kommen, schonen und deren Lebensdauer verlängern.

Dies ist insbesondere für Großspeicher auf Mittelspannungsebene interessant. Ein solcher wurde von Fraunhofer ISE in Freiburg in Zusammenarbeit mit dem spanischen Unternehmen Zigor für NETfficient entwickelt. Der am Fraunhofer ISE entwickelte Batteriewechselrichter ist neben der 500 kWh Lithium-Ionen-Batterie eine der wichtigsten Komponenten im System. Er hat eine Gesamtleistung von einem Megawatt und besteht aus hochkompakten und besonders dynamischen Untereinheiten mit einer Leistung von je 125 kW. Beliebige Systemgrößen bis in den Multi-Megawatt-Bereich lassen sich damit realisieren.

Aufgrund der geographischen Insellage in der Nordsee erfährt Borkum keinen Einfluss durch andere Gebiete. Alle Aktivitäten in Bezug auf Stromverbrauch und -generierung sind nach außen hin abgegrenzt, da nur eine einzige Schnittstelle mit dem Stromnetz des Festlands besteht. Somit ist jede Energieaktivität leicht zu kalkulieren, zu simulieren und zu überwachen. Die Ergebnisse können auf größere Gebiete übertragen werden und erfüllen somit ein Ziel der Europäischen Kommission: Replizierbarkeit und Technologietransfer.

So sieht die EU in NETfficient ein Leuchtturmprojekt für Europa, das maßgeblich zur Energiewende in Deutschland beitragen soll, aber auch als Vorbild für andere





europäische Regionen dient. Das Projekt zeigt, wie lokal erzeugte erneuerbare Energie und Energiespeicher im Zusammenspiel CO₂-Emissionen minimieren können und gleichzeitig zur Versorgungssicherheit beitragen. Durch den Einsatz von intelligenten Energiemanagementsystemen sollen des Weiteren Betriebskosten gesenkt, die Energieeffizienz erhöht und die Umweltbilanz verbessert werden. Einwohner und Unternehmen auf Borkum agieren als aktive „Prosumer“ und leisten einen Beitrag zur Energiewende. Mit dem Ziel der Replizierbarkeit dient NETfficient als Anschauungsbeispiel für andere Inseln und inselähnliche Systeme.

Am 14. Juni 2018 öffnete die Insel ihre Türen und gab 20 interessierten Gästen aus Industrie, Öffentlichkeit, Presse und Politik für zwei Tage Einblicke in die Energiespeichertechnologien. Große Aufmerksamkeit erlangte Klaas Bakker. Er gehört zu einem von 40 Haushalten, die den Strom aus einer Photovoltaikanlage über intelligente Energiespeicherung entweder für den Eigengebrauch nutzen oder ins Netz einspeisen. Der Besuch ermöglichte das hautnahe Erleben der Li-Ionen Batterien, Wechselrichter, Wärmepumpen, Solarmodule, Wasserstoffspeicher und Superkondensatoren, die in verschiedenen Haushalten, öffentlichen Gebäuden und im Borkumer Nordseeaquarium installiert wurden.

Interessierten Besuchern stehen die Türen zum „Showroom vor Ort oder der virtuelle Showroom auf der Projektwebseite offen. Das Showroom-Portfolio reicht von Hardwarebeispielen und der Darstellung einzelner Technologien wie Wasserstoffspeicher bis hin zu Anwendungen für Energiemanagement, die von Präsentationen, Postern und Videos begleitet und bieten Besuchern die Möglichkeit die Anwendungen, wie z.B. Energiebedarfsprognosen auf Borkum, direkt vor Ort kennen zu lernen.

Kontakt: NETfficient Communication & Dissemination Office

Andrea Immendorfer, Steinbeis-Europa-Zentrum

E-Mail: immendoerfer@steinbeis-europa.de, Phone: +49 (0)721 935 19114

<http://www.netfficient-project.eu>

NETfficient wird von Ayesa Advanced Technologies S.A. koordiniert und von 12 weiteren Partnern entwickelt: Center for Advanced Studies, Research and Development, Sardinien; Department of Electrical and Electronic Engineering of the University of Cagliari; Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems ISE; PowerTech Systems; Schneider Electric GmbH; Steinbeis-Europa-Zentrum; Swerea IVF; Vandenborre Energy Systems NV; Williams Advanced Engineering; Wirtschaftsbetriebe der Stadt Borkum GmbH; Zigor Research&Development und Follower-Partner Ayuntamiento de Santander City Council's Information and Communications Department. Das Projekt wird von der EU unter dem Förderprogramm Horizont 2020 kofinanziert, unter der Projektnummer 646463.

