



SMiG

Effiziente Nutzung erneuerbarer Energien durch regionale ressourcenoptimierte intelligente Versorgungs- und Verbrauchsnetze (Smart Microgrids)

Ausgangssituation

Die aus Klimaschutzgründen notwendige Vermeidung von Treibhausgasemissionen im Stromsektor wird nur zu erreichen sein, wenn elektrische Energie deutlich effizienter eingesetzt und Strom überwiegend aus erneuerbaren Energiequellen erzeugt wird. Ebenfalls unabdingbar ist es, das Angebot an und die Nachfrage nach elektrischer Energie räumlich und zeitlich besser aufeinander abzustimmen. Die über Jahrzehnte gewachsenen Stromversorgungsstrukturen basieren darauf, dass große zentrale Energieerzeugungsanlagen die Verbraucher über einseitig gerichtete Übertragungs- und Verteilungssysteme mit Strom versorgen und so viel Energie erzeugt wird, wie zeitgleich nachgefragt wird. Die Herausforderung besteht nun darin, diese veralteten durch intelligente Strukturen zu ersetzen. Zudem müssen effiziente und umweltverträgliche Verfahren gefunden werden, überschüssige elektrische Energie zu speichern oder in andere Energieformen für nicht-elektrische Einsatzgebiete umzuwandeln.

Forschungsfragen

Eine Erfolg versprechende technische Antwort auf die skizzierten Herausforderungen sind Smart Microgrids.



Das sind geschlossene regionale Energiesysteme, in die sowohl dezentrale Energieerzeuger als auch Verbraucher und ggf. Speicher über ein gemeinsames Kontroll-, Überwachungs- und Steuerungssystem eingebunden sind. Im Zusammenhang mit der Etablierung von Smart Microgrids gibt es jedoch noch offene Forschungsfragen:

- Wie ist ein Energiemanagementsystem auszulegen, das dazu beiträgt, den Strombedarf überwiegend aus regenerativen Quellen zu decken, vorgelagerte Netze durch Nutzung von vor Ort erzeugter Energie zu entlasten und das gesamte Energieversorgungssystem zu stabilisieren?
- Welche Hemmnisse und Unterstützungspotenziale für die Errichtung von Smart Microgrids gibt es auf Seiten der energiepolitischen und -wirtschaftlichen Akteure?
- Wie müssen solche Netze, die mit ihren Kontroll- und Steuerfunktionen bis in das private Verhalten reichen, gestaltet sein, um von der Bevölkerung akzeptiert zu werden?
- Welche Wirkungen haben Smart Microgrids und die teilweise damit verbundenen Regionalisierungen des Energiesystems im Hinblick auf die Akzeptanz von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien?
- Wie sieht die ökologische Bilanz solcher Netze im Vergleich mit herkömmlichen Erzeugungs- und Verbrauchsstrukturen aus?
- Wie lassen sich Einrichtung und Betrieb von Smart Microgrids finanzieren?
- Welche betriebstechnischen und -wirtschaftlichen Randbedingungen sind bei der Integration von Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft und von landwirtschaftlichen Betrieben in solche Netze zu beachten?
- Mit welchen regionalwirtschaftlichen Effekten ist im Zusammenhang mit Einrichtung und Betrieb von Smart Microgrids zu rechnen?

Projektziele

Das Projekt soll dazu beitragen,

- den Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung zu erhöhen,
- die mit erneuerbaren Energieträgern erzeugte elektrische Energie effizient zu nutzen und optimal in das Versorgungsnetz einzubinden,
- die soziale Akzeptanz der Nutzung erneuerbarer Energien zu fördern.

Zu erwartende Ergebnisse und Umsetzungsstrategien

Im Projekt werden Konzepte für dezentrale Energiesysteme für den Netzparallelbetrieb unter Einbeziehung

von Speichersystemen (Smart Microgrids), für deren Finanzierung sowie für die betriebswirtschaftliche und die regionalökonomische Optimierung entwickelt. Es werden Grundlagen zur ökologischen Bewertung von Smart Microgrids bereitgestellt und Strategien erarbeitet, um die Nutzung erneuerbarer Energien vor allem im Hinblick auf ihre Einbindung in Smart Microgrids besser zu fördern. Bei der Optimierung der Einbindung bestehender und neuer Anlagen zur Nutzung regenerativer Energien in das Stromnetz und bei der lokalen Versorgung mit Strom aus erneuerbaren Quellen wird eng mit Praxispartnern aus der Energiewirtschaft zusammengearbeitet.

Fördermaßnahme

Umwelt- und gesellschaftsverträgliche Transformation des Energiesystems

Projekttitel

SMiG - Effiziente Nutzung erneuerbarer Energien durch regionale ressourcenoptimierte intelligente Versorgungs- und Verbrauchsnetze (Smart Microgrids) Technische und ökonomische Machbarkeit, Umwelt- und Gesellschaftsverträglichkeit (Förderkennzeichen: 03EK3524)

Laufzeit

01.06.2013 – 31.05.2016

Projektleitung

ECOLOG-Institut für sozial-ökologische Forschung und Bildung gGmbH
Dr. H.-Peter Neitzke
Nieschlagstr. 26
30449 Hannover
Tel.: +49 511-473915-12
E-Mail: peter.neitzke@ecolog-institut.de

Verbundpartner

Technische Universität Clausthal, Energie-Forschungszentrum Niedersachsen
Prof. Dr. Hans-Peter Beck

Hochschule Neubrandenburg

Prof. Dr. Theodor Fock, Prof. Dr. Clemens Fuchs

Leuphana Universität Lüneburg

Prof. Dr. Heinrich Degenhart

Herausgeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Referat Grundsatzfragen Nachhaltigkeit, Klima, Energie; Referat Grundlagenforschung Energie; beide 53170 Bonn

Redaktion und Gestaltung

Projektträger im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (PT-DLR)

Projektträger Jülich, Forschungszentrum Jülich GmbH (PTJ)

Druckerei

DLR

Bildnachweis

Silke Kleinhückelkotten, SMiG-Forschungsverbund

Köln, Bonn, 2014