

Smart-Grid- Pilotprojekte in Europa

In Kürze

- Die Dekarbonisierung des Energiesystems erfordert neue Wege der Energiebereitstellung, aber auch ein neues Verhältnis zwischen Erzeugern und VerbraucherInnen.
- Es ist wichtig, die Komplexität der Einflussfaktoren für den Erfolg und die Wirksamkeit von Smart-Grid-Lösungen zu verstehen.
- Ebenso wichtig ist es, die Auswirkungen lokaler Lösungen auf das gesamte Energiesystem abzuschätzen, bevor sie auf regionaler oder nationaler Ebene breit angewendet werden.

Worum geht es?

Die Verbesserung der Energieeffizienz und der Ersatz fossiler Brennstoffe durch erneuerbare Energien gehören zu den wichtigsten Maßnahmen auf dem Weg zu einem nachhaltigen Energiesystem. Dies erfordert sowohl neue Wege der Erzeugung und Nutzung von Energie als auch neue Formen der Zusammenarbeit zwischen Produzenten und KonsumentInnen. Konkrete Ansätze dazu werden zurzeit in ganz Europa im Rahmen von Pilotprojekten entwickelt und getestet.

Folgende Fragen stellen sich dabei: Wie sehen umfassende, intelligente Energielösungen für KleinverbraucherInnen aus? Welchen Beitrag leisten sie zur Energiewende? Welche Faktoren beeinflussen Effektivität und Erfolg solcher Initiativen? Was hat sich bisher bewährt und was müsste in Zukunft verbessert oder anders gemacht werden? Ein Vergleich aktueller Smart-Grid-Pilotprojekte in Norwegen, Österreich und Dänemark zeigt, welche Schlüsselfaktoren bei der Entwicklung integrierter und intelligenter Energielösungen relevant sind.

Die Ergebnisse geben DesignerInnen, SystemplanerInnen und politischen EntscheidungsträgerInnen Hinweise darauf, wie sie die Entwicklung von intelligenten Energielösungen für kleine Verbraucher wie Haushalte und KMU verbessern können.



Gebäudeintegrierte Windkraftanlage in der Stadt

In Österreich demonstrieren ein E-Mobilitätsprojekt (Projekt VLOTTE in Vorarlberg), ein lokaler Feldtest mit einem hohen Anteil an Photovoltaikanlagen (Gemeinde Köstendorf im Bundesland Salzburg) und ein Wohngebäude als Teil des Stromnetzes (Rosa Zukunft in der Stadt Salzburg) beispielhaft drei allgemeine Arten von Lösungsansätzen, die häufig in Smart Grids zum Einsatz kommen. (1) *Demand-Side-Management (DSM) und Demand-Response (DR)*: Das sind Lösungen, die darauf abzielen, auf der Seite der EndverbraucherInnen auf Schwankungen in der Produktion durch die zeitliche Anpassung des Verbrauchs zu reagieren. (2) *Mikro-Erzeugung*: Die dezentrale Erzeugung von Strom aus regenerativen Quellen ist ein weiteres zentrales Element. Bei den untersuchten Pilotprojekten kommen Photovoltaikanlagen, mit Biogas betriebene Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen sowie Kleinwasserkraftanlagen zum Einsatz. (3) *Energiespeicherlösungen*: Speichersysteme für thermische und elektrische Energie bilden das dritte wichtige Element. Neben stationär und in Fahrzeugen eingesetzten Batteriesystemen finden wir hier auch Ansätze, die auf der Kopplung von Sektoren basieren (elektrische Energie wird in Form von Wärme gespeichert) sowie Ansätze, bei denen Strom in Form von Wasserstoff chemisch gespeichert wird.

Eckdaten

Projekttitlel:	MATCH: Markets, actors and technologies – A comparative study of smart grid solutions
Projektteam:	Bettin, S.; Gutting, A.; Sinozic, T.; Strauß, S.; Ornetzeder, M. (in einem internationalen Team)
Laufzeit:	2016-2018
Auftraggeber:	ERA Net Smart Grids Plus
Website:	match-project.eu

Wesentliche Ergebnisse

Ausgleich von Erzeugung und Nachfrage: Lösungen, die auf einen nachfrageseitigen Ausgleich zwischen Erzeugung und Verbrauch abzielen (DSM), funktionieren nur unter bestimmten Voraussetzungen. Dazu braucht es ein hohes Maß an sozialer Interaktion und lokalen Lernprozessen. Die erfolgreichsten Projekte ermöglichten Beteiligten regelmäßigen Austausch über ihr Energieverhalten. Durch öffentliche Veranstaltungen und Information wurden TeilnehmerInnen über die Vorteile von Zeitverschiebungen und die damit verbundene Vermeidung teurer Lastspitzen umfassend aufgeklärt.



Ein hoher Anteil Fotovoltaik kann eine E-Flotte versorgen

Fahrzeugflotten mit erneuerbaren Energien: Politische Unterstützung sowie bereits vorhandene Ressourcen und Kompetenzen sind für den Erfolg entscheidend: Ein Wasserstoffprojekt in Norwegen zeigt, wie erste kleine technische Versuche und ein enges Netzwerk von Forschungs- und Universitätsinstituten zum Erfolg beitragen. Bei einem Beispiel in Österreich half vor allem die enge Zusammenarbeit von regionalen Unternehmen und der öffentlichen Hand. In beiden Fällen erwiesen sich eine konsequent auf Nachhaltigkeit ausgerichtete Unternehmenskultur und die "realitätsnahen" Entwicklungsbedingungen als entscheidend.

Umfassende Energiekonzepte, die in der Praxis funktionieren, sind Projekte, bei denen mehrere Aspekte gemeinsam optimiert werden. Dabei werden mehrere Sektoren (Strom, Wärme, Mobilität) miteinander gekoppelt, um hocheffiziente Lösungen zu erzielen. Hier muss ein breites Spektrum an unterschiedlichen Kompetenzen, Technologien und Akteuren zusammenwirken. Dies gelang bei den untersuchten Beispielen aufgrund von Erfahrungen aus früheren Kooperationen und der Einbettung in langfristige politische Visionen und lokale Entwicklungsleitbilder.

Auswirkungen auf das Energiesystem bei Skalierung: Computermodellierungen zeigen überraschenderweise relativ geringe positive Auswirkungen der untersuchten Lösungen auf der jeweiligen nationalen Ebene. Aus Sicht des Gesamtsystems müssen daher in Zukunft andere Lösungen gefunden werden.

Was tun?

Wie müssen „erfolgreiche“ lokale Energielösungen konzipiert und umgesetzt werden? Der Vergleich von Lösungen aus drei europäischen Ländern ergibt folgende Leitlinien für die Politik:

- Intelligente Energielösungen funktionieren, wenn sie bereits frühzeitig als sozio-technische Systeme konzipiert werden. Die erfolgreiche Umsetzung neuer Lösungen hängt in hohem Maße von einem gut durchdachten Zusammenspiel von sozialen und technischen Elementen ab.
- Smart-Grid-Projekte müssen durch eine enge Einbindung der TeilnehmerInnen lokal gut verankert sein. Das fördert die Legitimität und gibt lokalen Ressourcen und Akteuren eine aktive Rolle in der Energiewende.
- NutzerInnen spielen eine vielfältige und entscheidende Rolle. Es ist wichtig, die Vielfalt und damit Unterschiedlichkeit (Diversität) der verschiedenen Nutzungsrollen und der damit verbundenen Perspektiven, Interessen und Anforderungen frühzeitig zu berücksichtigen.
- Lösungen, die vor Ort gut funktionieren, haben nicht unbedingt einen signifikanten (positiven) Effekt aus Sicht des gesamten Energiesystems. Daher ist es wichtig, die verschiedenen systemischen Auswirkungen lokal erfolgreicher Lösungen auf bestehende Energiesysteme (regional, national) zu untersuchen, bevor diese repliziert oder hochskaliert werden.

Zum Weiterlesen

Ornetzeder, M. et al. (2018): Recommendations for researchers, designers and system planners. Institute of Technology Assessment, Austrian Academy of Sciences. Deliverable D5.1.

match-project.eu/digitalAssets/438/438368_match_d5.1_v2-1.pdf

Kontakt

Michael Ornetzeder

E-mail: tamail@oeaw.ac.at

Telefon: +43(1)51581-6582

