

MEILENSTEINE FÜR DIE SMART GRIDS AUS DEUTSCHLAND.

Um den Sprung in das Zeitalter der erneuerbaren Energien zu schaffen, müssen die vielen dezentralen Produzenten von Grünstrom besser in das Versorgungssystem eingebunden werden. Dazu gehört ein großflächiger Ausbau der Stromnetze. Dieser Ausbau muss mit einem klugen Umbau einhergehen, der die Netze durch Informations- und Kommunikationstechnologien „intelligent“ macht. In Deutschland werden diese Smart Grids, in denen Stromerzeuger, Netzbetreiber und Kunden wie im Internet interagieren, in Modellversuchen erprobt. Die ersten Erfahrungen liegen vor.

VON LUDWIG KARG – B.A.U.M. CONSULT, MÜNCHEN

In Deutschland werden die Smart-Grids-Aktivitäten im Förderprogramm „E-Energy“ zusammengefasst, das die Bundesministerien für Wirtschaft und Umwelt seit 2008 fördern. In sechs Smart-Energy-Regionen werden Technologien für das intelligente Energiesystem der Zukunft erprobt. Die Initiative „E-Energy – Smart Grids made in Germany“ sucht neue Wege hin zu liberalisierten Märkten mit dezentralen und regenerativen Erzeugungsstrukturen, sei es Biomasse, Solar- oder Windenergie. In Feldversuchen von Freiamt im Schwarzwald bis nach Cuxhaven an der Nordsee erproben derzeit etwa 7.000 Haushalte und Unternehmen die Schlüsseltechnologien für intelligente Energiesysteme im Alltag. Die ersten Ergebnisse liegen nun vor.

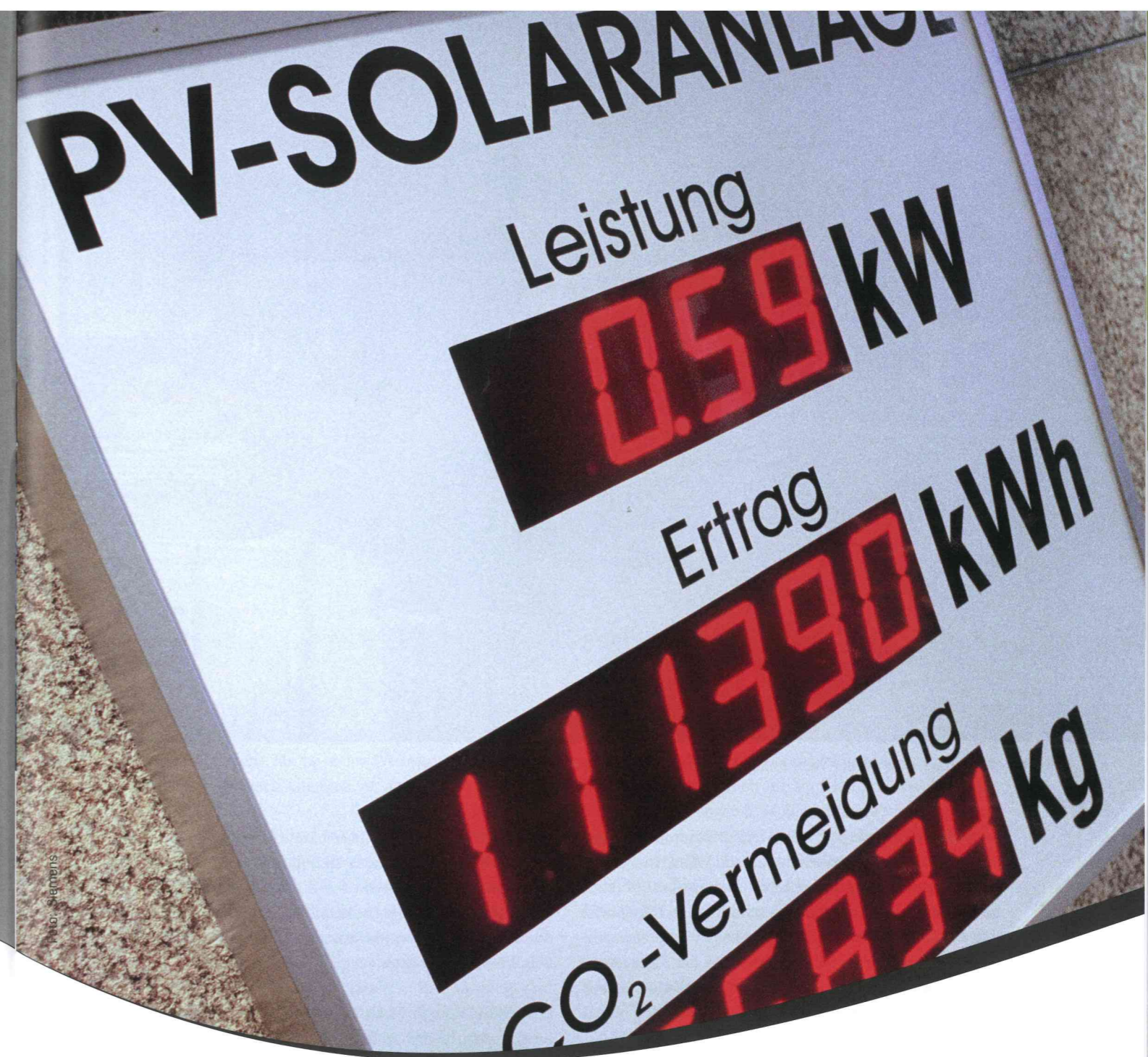
Intelligente Netze nutzen die Energie effizienter

Intelligente Netze balancieren die fluktuierende Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und den Stromverbrauch aus. Die ersten Auswertungen des Förderprogramms zeigen, dass sie nicht nur die erneuerbaren

Energien ins Netz integrieren, sondern auch die Energieeffizienz steigern. Die übliche „verbrauchsorientierte Stromerzeugung“ wird zu einem eher „erzeugungsorientierten Verbrauch“ umgebaut. Die E-Energy-Projekte zeigen, dass sich durch automatisiertes Energiemanagement im Haushalt beim Energieverbrauch Verschiebepotenziale von bis zu zehn Prozent heben lassen. Die Integration von Kühlhäusern, Klärwerken oder Blockheizkraftwerken bietet sogar erheblich größere und wirtschaftlich attraktivere Lastverschiebungspotenziale. Die größere Flexibilität bei Verbrauch und Erzeugung erreicht so den Geldbeutel.

Virtuelle Kraftwerke und aktive Verbraucher

Die verbesserte Prognose des Erneuerbaren-Aufkommens erlaubt es, Erzeuger zu virtuellen Kraftwerken zu bündeln, die gesicherte Energiemengen bereitstellen. Das ermöglicht eine strukturelle Veränderung des Kraftwerksparks in Deutschland mit mehr erneuerbaren und dezentralen Erzeugungseinheiten. Die Erfahrungen bei E-Energy zeigen auch, dass sich die Verbraucher zu



aktiven Teilnehmern am Energiemarktgeschehen entwickeln können. Der Energieverbraucher von morgen wird durch das Blockheizkraftwerk im Keller oder die Solaranlage auf dem Dach zunehmend auch zum Energieproduzenten und mündigen Teilnehmer am Energiemarkt.

Regionale Energiemarktplätze für kühle Rechner

In der Smart-Energy-Region Cuxhaven testet das Projekt eTelligence ein komplexes Regelsystem, das die Fluktuation von Windenergie ausbalanciert und den Strom intelligent in die Netze und in einen regionalen Markt integriert. Dadurch wird die Versorgungssicherheit aus erneuerbaren Energien gesteigert und die Wirtschaftlichkeit verbessert.

Kern ist ein regionaler Strommarktplatz, der Erzeuger, Verbraucher mit verschiebbaren Lasten, Energiedienstleister und Netzbetreiber zusammenführt. Mit über 650 Haushalten wird er derzeit auf seine Alltagstauglichkeit getestet. Mit verschiedenen Feedbacksystemen konnten die Teilnehmer den eigenen Stromverbrauch, ihre Stromkosten sowie die CO₂-Emission über eine entsprechende iPod-Applikation und ein Internetportal analysieren und ihr Verbrauchsverhalten „zu Markte tragen“.

Darüber hinaus sind zwei Kühlhäuser, ein Windpark, das Stadtbad Cuxhaven, eine Kläranlage sowie ein Heizkraftwerk an das virtuelle Kraftwerk angeschlossen, das damit in Summe ähnlich verlässlich ist wie ein konven-

Das Förderprogramm „E-Energy – Smart Grids made in Germany“ ist zentraler Bestandteil der Hightech-Strategie und des Programms „Informationsgesellschaft Deutschland 2010“ der Bundesregierung. Technologiepartnern in sechs Modellprojekten entwickeln Schlüsseltechnologien und Geschäftsmodelle für ein „Internet der Energie“. Die Modellprojekte werden mit insgesamt 60 Millionen Euro gefördert. Darüber hinaus steuert die Wirtschaft innerhalb der Modellprojekte weitere 80 Millionen Euro zur Erforschung und Erprobung neuer IKT-gestützter Energiesysteme bei. Die Evaluierung erfolgt durch die B.A.U.M Consult GmbH.

E-Energy vor der Evaluierung

Das Förderprojekt E-Energy läuft noch bis 2013. Es befindet sich derzeit in einer intensiven Evaluierungsphase. Dabei werden von einer Begleitforschung neben den bereits genannten auch die Projekte SmartWatts in der Region Aachen sowie Modellstadt Mannheim untersucht und die Ergebnisse aller sechs Projekte verglichen und verallgemeinert. Die gesammelten Erkenntnisse, die Anforderungen an weitergehende Untersuchungen und die Möglichkeiten einer nationalen wie internationalen Nutzung der E-Energy-Ergebnisse sollen der Fachwelt breit vorgestellt werden, etwa am 9. Februar auf dem E-World-Kongress „Smart Grids made in Germany“ in Essen oder im April im E-Energy-Kompetenzzentrum auf der Hannover Messe. <

Kontakt

↳ Ludwig Karg
Leiter der E-Energy-Begleitforschung
Geschäftsführer B.A.U.M. Consult GmbH, München
l.karg@baumgroup.de

die es erlauben, sich aktiv an lokalen und regionalen Energiemärkten zu beteiligen. Dort werden auch die zu größeren Einheiten gebündelten geringen Erzeugungsmengen der Klein-BHKWs vermarktet. Die klassischen Rollen von Energieerzeuger und -verbraucher verschmelzen damit im Rhein-Ruhr-Gebiet zum „Prosumer“, der sowohl Energie produziert als auch konsumiert.

Ziel von E-DeMa ist die Entwicklung einer intelligenten Verbrauchssteuerung sowie einer zeitnahen Verbrauchsdatenerfassung und -bereitstellung. Die Projektpartner entwickeln praxistaugliche Lösungen für ein Erzeugungs- und Verbrauchsmanagement über Haus-, Netz- und Marktapplikationen. Im Fokus steht dabei der kostenorientierte Einsatz von dezentralen Kleinerzeugern, wie Kraft-Wärme-Kopplung, sowie von elektrischen Haushaltsgeräten. Im Zuge von E-DeMa konnten die klassischen Geschäftsprozesse der Energieversorgung, wie der Lieferantenwechsel, von mehreren Wochen auf zwei Tage verkürzt werden. Bis zu zehn Prozent des Verbrauchs wurden in Schwachlastzeiten verlagert.

Eine ganze Region reduziert die Emissionen

Bei dem Projekt MeRegio unterziehen etwa 1.000 Stromkunden in Göppingen bei Stuttgart und in Freiamt im Schwarzwald das „intelligente Haus“ einem Alltagstest. Dabei werden Energieerzeugung und -verbrauch schon im Kleinen aufeinander abgestimmt, um mit lokalen Lastverschiebungen die vorhandene Energie möglichst effizient zu nutzen. Hierzu wurden nicht nur intelligente Tiefkühltruhen und Geschirrspüler, sondern auch stationäre Batterien und Mikro-Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen angeschlossen und lokal optimiert. Ein „Stromradar“ hilft dem Verbraucher beim Energiemanagement. Diese Smartphone-Applikation zeigt den aktuellen Energieverbrauch im Sekundentakt an.

MeRegio konnte zeigen, dass sich die kritischen Netzzustände durch fluktuierende Einspeiser mit einem automatisierten Demand-Side-Management überwinden lassen. Dabei erhalten sogenannte Steuerboxen im Haushalt abhängig von den Netzparametern Preis-, Effizienz- oder Prioritätssignale und können den Verbrauch von Hausgeräten entsprechend vorziehen oder verschieben. Damit lassen sich mit marktlichen Mechanismen die Netze entlasten und die Versorgungssicherheit erhöhen. Die Bereitschaft der Stromkunden, ihren Verbrauch in die „grünen“ und günstigen Tarifzonen zu verlegen, ist vorhanden.



Auch private Haushalte werden mit intelligenter Steuerungstechnik zu Energiemanagern.

tionelles Kraftwerk. Vor allem Kühllhäuser lassen sich sehr gut als Energiespeicher nutzen: Wenn viel Windstrom angeboten wird, kühlt das Cuxhavener Kühlhaus seine Kühlräume herunter und schafft einen Kältepuffer von bis zu drei Grad. In Zeiten hoher Strompreise werden die Kühlaggregate abgeschaltet. Da der Kälteverlust etwa ein Grad pro Tag beträgt, kann das Kühlhaus seinen Strombedarf bis zu drei Tage drosseln.

Aufgrund präziser Windprognosen kann das Projekt inzwischen auf eine Viertelstunde genau prognostizieren, wann wie viel Strom aus Windenergie im Netz sein wird. Durch diese und weitere Maßnahmen wie die Plug-and-Play-Anbindung von Anlagen konnte eTelligence die Energieeffizienz im Gesamtsystem um bis zu 20 Prozent steigern.

Regionale Energievermarktung mit neuen Tarifen

Ganz ähnlich nähert man sich im Harz dem Smart Grid an: Das Projekt RegModHarz zeigt, dass Anlagen über eine standardisierte Schnittstelle an die Leitwarte eines virtuellen Kraftwerks angebunden werden können. Dadurch können die Erneuerbaren-Erzeuger mit einem eigenen Tarif über verschiedene Strommärkte gebündelt vermarktet werden. Mit dem „Innovative Regionale Erneuerbare Tarif“ können die Verbraucher im Harz

regionalen Strom aus erneuerbaren Energiequellen wie Wind, Sonne oder Biogas beziehen. Dieser regionale Erneuerbaren-Strom stärkt die Kundenbindung und die Identifikation mit der heimischen Energieversorgung. Auch die Akzeptanz dezentraler Erzeugungseinheiten wie Windparks wächst.

Eine IKT-Plattform bietet überdies die Möglichkeit, Informationen über den Tarif und die aktuelle, vergangene und zukünftige Erzeugung von Erneuerbaren-Strom zu analysieren. Auch dieser Modellversuch hat gezeigt, dass durch Wind-Kurzfristprognosen der Speicherbedarf der Energie reduziert werden konnte. Lastverschiebungen auf Verbraucherseite helfen dabei, die Spannungsregulierung im Verteilnetz zu verbessern und Prognosefehler auszugleichen. Die neu entwickelte Rolle des Pool-Koordinators, der den dezentral erzeugten Strom bündelt und vermarktet, gewinnt eine zentrale Bedeutung in den neuen Märkten.

Vom Konsumenten zum Prosumer

Das E-Energy-Projekt E-DeMa im Rhein-Ruhr-Gebiet erprobt 14 Mikro-Blockheizkraftwerke, die bei Bedarf als dezentrale Kleinerzeuger zugeschaltet werden, um die Energieversorgung bedarfsgerechter zu gestalten. Außerdem wurden über 1.500 Haushalte und Gewerbebetriebe mit informationstechnischen Gateways ausgestattet,