



SCHAUFENSTER FÜR SMART SYSTEMS

Der Umbau der Energiesysteme steht an. Die sechs E-Energy-Modellregionen sollten Wege in die Zukunft weisen. Unsere Zwischenbilanz zeigt: Die Smart-Grid-Modellprojekte sind quicklebendig und fangen an, sich mit der Elektromobilität zu vernetzen.

TEXT: Hubertus von Monschaw, Hannover Messe FOTO: Deutsche Messe www.energy20.net/PDF/E20112652

Nach dem Atomausstieg setzt die Bundesregierung mit ihrem Energiekonzept nun auf den rasanten Ausbau von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energie. Gleichzeitig soll die Energieeffizienz gesteigert werden. Das Ziel ist ambitioniert und wirft Fragen auf: 80 Prozent Deckungsgrad mit neuen Energien bis 2050, bei einem gleichzeitigen Bedarfsrückgang von 25 Prozent gegenüber 2008 [1]. Warum sollte der Energieverbrauch, der – außer punktuell durch die Wirtschaftskrise – nie zurückgegangen ist, plötzlich zu sinken beginnen? Damit die geforderte Energiemenge aus erneuerbaren Quellen überhaupt erbracht werden kann, müssen laut einer Studie des VDE 145 Gigawatt zusätzliche Leistung installiert werden – davon der Großteil bereits vor 2020 [2]. Selbst wenn die Zeit aus-

reichen sollte, verschärft der Ausbau von volatilen Wind- und Photovoltaik-Kraftwerken das Problem der Erzeugungsspitzen und macht das Netz instabil. Bahnbrechende Speicherlösungen, die hier Abhilfe schaffen können, sucht man noch vergebens. Ob die „Förderinitiative Speicher“ mit 200 Mio. Euro den Prozess beschleunigen kann, wird sich zeigen.

Aber selbst wenn es bald ausreichend Speicher geben sollte, bleibt noch viel zu tun: Die Steuerung der Netzteilnehmer in einem Smart Grid ist äußerst komplex. Netzaufbau und -betrieb müssen sich grundlegend verändern. Geht es nach dem VDE, muss sich das Smart Grid zum „Smart System“ weiterentwickeln, in dem nicht nur geeignete primärtechnische Konzepte und Kommunikationssysteme geschaffen, sondern auch



Modellprojekt: Das Smart System muss sich in der Realität erst noch behaupten.

Verantwortlichkeiten, Marktregeln, Geschäftsmodelle, Tarifstrukturen sowie Anreizsysteme definiert und aufeinander abgestimmt werden. So könnte etwa der Verteilnetzbetreiber das Dienstleistungsangebot mehrerer dezentraler Einheiten erfassen, aggregieren und dem Übertragungsnetzbetreiber in Form von Bändern anbieten [3].

Wie die geforderte Systemintegration praktisch funktionieren kann, zeigen bereits einige E-Energy-Modellregionen [4] mit virtuellen Kraftwerken und elektronischen Marktplätzen. Alle sechs Regionen haben Feldtests mit Endkonsumenten gestartet. Neu hinzugekommen ist außerdem die verstärkte Integration von elektromobilen Konzepten.

Regionale virtuelle Kraftwerke und Marktplätze

In der Modellregion eTelligence [5] testen 650 Haushalte in Cuxhaven für 12 Monate variable Stromtarife. Via iPad/iPhone-App und Internetportal können die Teilnehmer des Feldtests den eigenen Stromverbrauch untersuchen. Außerdem hat eTelligence ein Lastenmanagementsystem mit angeschlossenem Marktplatz realisiert, das Stromverbraucher, -erzeuger, und -speicher intelligent miteinander vernetzt und überschüssige Windenergie speichern kann. Konkret wurden bereits zwei

Kühlhäuser, der Windpark Tossens, das Ahoi-Bad Cuxhaven, die Kläranlage sowie eine Heiz-Kraft-Anlage zu einem virtuellen Kraftwerk zusammengeschlossen. Zur Abfederung von Lastspitzen wird das Kühlhaus bei hoher Windenergieproduktion stärker gekühlt und schaltet die Kühlaggregate in Zeiten vermehrten Verbrauchs und teurer Preise ab. Nächstes Ziel ist eine Erweiterung um Elektrofahrzeuge, die überschüssige regenerativ erzeugte Energie (zwischen-)speichern.

Auch das Projekt RegModHarz bündelt seine regenerativen Energieerzeuger (Wind, Wasser, Sonne, Biomasse) in einem virtuellen Kraftwerk. Der inkludierte Marktplatz fokussiert dabei die einfache Anbindung der Teilnehmer über eine standardisierte Schnittstelle. Bei der Vermarktung des grünen

SORGENKIND DATENSCHUTZ

Eine wichtige Erkenntnis hat E-Energy bereits gebracht: Es gibt großen Handlungsbedarf beim Thema Datenschutz. E-Energy fordert nun die Aufnahme von Datenschutzregeln in das Energiewirtschaftsrecht. Die Begleitforschung des Projekt hat dazu auch ein Buch mit dem Titel „Datenschutz in Smart Grids“ veröffentlicht [9]. Auch der VDE greift das Thema auf und fordert neben transparenter Vertragsgestaltung und Information der Konsumenten die unterschiedliche Behandlung von Verbrauchsdaten und Steuerungsdaten für Regelzwecke [3].

Im August 2011 hat das BSI ein Schutzprofil für elektronische Zähler auf Basis von TLS und damit IP-Standard definiert. Der BDI fordert darüber hinaus die gesonderte Behandlung von Verbrauchsdaten und Daten für Steuerungszwecke [10]. So könnten Daten für Abrechnungszwecke nur mit Zustimmung des Konsumenten, gut geschützt und in längeren Intervallen, an den Messstellenbetreiber geliefert werden. Daten für Netz-Monitoring und Lastprofile dagegen würden in kurzen Intervallen erhoben, anonymisiert und dann an den Netzbetreiber geschickt. Die Trennung der Datenflüsse könnte durch zwei logisch separierte Subnetze innerhalb einer physikalischen IKT-Struktur (etwa mittels TC/IP und Layer-Architektur) erfolgen. Die zentrale Herausforderung wäre hier das Zugriffsrechte-/Rollenmanagement.



E-Energy zum Anfassen: Die Hannover Messe bietet Gelegenheit für Information und Austausch zum Thema „Smart Grids“.

Stroms setzt man auf den „Innovativen Regionalen Erneuerbaren Tarif“ als Anreiz für die örtlichen Bewohner. Netzseitig entwickelt die Modellregion Harz ein Messsystem für die Netzzustandsüberwachung, mit dem der Netzbetrieb trotz der Integration erneuerbarer Energien effizienter und wirtschaftlicher gestaltet werden kann. Ganz neu startet im Harz das E-Mobility-Projekt Lemon, das 100 Elektrofahrzeuge und 150 Ladestationen in das virtuelle Kraftwerk einbezieht.

Smart Grid im urbanen Raum

In der Modellstadt Mannheim (MoMa) [6] erproben rund 200 Feldtestkunden die Nutzung variabler Tarife über einen sogenannten Energiebutler. Das Gerät kommuniziert via PowerLine mit den Verbrauchsgeräten und steuert sie gezielt an. Erste Ergebnisse zeigen, dass sich rund zehn Prozent des täglichen Energieverbrauchs zeitlich verschieben lassen, um Lastspitzen zu vermeiden. Anfang Dezember 2011 wurde der Feldversuch um 1000 Haushalte erweitert. Netzseitig entwickelt MoMa einen Netz- und Marktmoderator für eine automatisierte dezentrale Regelung des Verteilnetzes und regionaler Marktmechanismen. Auf dem Sektor Elektromobilität wird in der Mobilitätszentrale Mannheim-Wallstadt der Einfluss von Ein- und Ausspeisevorgängen auf das Netzverhalten betrachtet. Die gewonnenen Daten werden anschließend mit den Lastprofilen der MoMa-Testhaushalte abgeglichen.

Die „intelligente Kilowattstunde“

Die SmartWatts-Modellregion Aachen testet mit 16 kommunalen Versorgungsunternehmen und Stadtwerken sowie einer Reihe von Unternehmen die „intelligente Kilowattstunde“, die Informationen über die Erzeugung, die Herkunft und den Preis enthält. Ende 2011 startete ein Feldtest, bei dem elektronische Zähler für die Verbrauchssteuerung verwendet werden. Ziel ist es, ein vollständiges Marktmodell für einen dezentralen Energiemarkt zu entwickeln.

E-DeMa [7] im Rhein-Ruhr-Gebiet setzt auf Emissionsminimierung und den Ausgleich von Erzeugung und Verbrauch direkt beim Kunden. 1500 Haushalte und Gewerbebetriebe verfügen über IKT-Gateways, die es den Verbrauchern erlauben, alternativ erzeugte und anschließend gebündelte kleine Erzeugungsmengen zu vermarkten. Ende 2011 wurden zusätzlich 14 Mikro-Blockheizkraftwerke installiert, die bei Bedarf als dezentrale Kleinerzeuger zugeschaltet werden können. Weitere 1000 Teilnehmer werden ab März 2012 das Lastmanagement mittels automatisierter Steuerung von Haushaltsgeräten testen. Zurzeit vernetzt sich E-DeMa auch mit dem bereits laufenden Berliner Projekt eMobility und startet einen Feldtest mit 500 Ladestationen. Elektroautos werden dabei als dezentrale Speicher für die Integration in Smart Homes oder Vehicle-to-Grid-Anwendungen genutzt.

1000 Stromkunden in Freiamt (Schwarzwald) und Göppingen testen im E-Energy-Projekt MeRegio [8] das „intelligente Haus“. Über die Einbindung ansteuerbarer Haushaltsgeräte, stationärer Batterien und Mikro-Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen wird versucht, mit Hilfe von lokalen Lastverschiebungspotenzialen die vorhandene Energie effizient zu nutzen. Eine Stromradar-App auf dem iPhone bietet dem Verbraucher dabei Hilfestellung beim Energiemanagement. Erste Ergebnisse zeigen, dass Stromkunden bereit sind, ihren Stromverbrauch in die „grünen“ und damit für sie günstigen Tarifzonen zu verlagern. Bei MeRegio Mobil läuft ein Feldtest mit Elektroautos, E-Rollern, Pedelecs und Segways in Karlsruhe und Stuttgart. Dabei wird die Eignung von Elektroautos als dezentrale Speicher untersucht, aber auch die Bereitstellung von Regelenergie (Vehicle to Grid) sowie Netzzrückwirkungen. □

Ein Fazit des Artikels und die Literaturliste finden Sie in der Internet-Version des Artikels. [> MORE@CLICK E20112652](#)



Hubertus von Monschaw, Abteilungsleiter für die Energieleitmessungen der Hannover Messe