

Detlef Schumann, IBM Deutschland Modellstadt Mannheim: Ohne IT keine Energiewende

Im Zuge der Energiewende und dem Einsatz erneuerbarer Energien kommt der Informations- und Kommunikationstechnik eine entscheidende Bedeutung zu. Mit dem Förderprogramm „E-Energy“ des Bundeswirtschaftsministeriums (BMWi), für das 140 Mio EUR zur Verfügung stehen, werden sechs Modellregionen unterstützt. Sie sollen zeigen, wie das große Optimierungspotenzial der Informations- und Kommunikationstechnologien zur Erreichung von mehr Wirtschaftlichkeit, Versorgungssicherheit und Umweltverträglichkeit in der Stromversorgung am besten genutzt werden kann. Dazu werden integrative Konzepte entwickelt und praxisnah erprobt, die das Gesamtsystem der Elektrizitätsversorgung von der Erzeugung über Transport und Verteilung bis hin zum Verbrauch optimieren. Eine der geförderten Modellregionen ist die „Modellstadt Mannheim“.



Detlef Schumann ist bei der IBM Projektleiter der „Modellstadt Mannheim“. Er ist Mitglied mehrerer Expertengremien wie dem BDI Arbeitskreis „Internet der Energie“ und dem Bitkom Arbeitskreis „E-Energy“. Außerdem managed er für IBM die EU-Initiative „Green eMotion“ zur Förderung der Elektromobilität.

Ziel des Projekts „Modellstadt Mannheim“ ist es, ein intelligentes Energieversorgungssystem mit vielen dezentralen Strom- und Wärmeerzeugungsanlagen aufzubauen. Gleichzeitig sollen Tarife angeboten werden, die sich nach Angebot und Nachfrage richten. Ein Internet der Energie soll so entstehen, das den Themen Energieeffizienz, Versorgungssicherheit und Umweltverträglichkeit gerecht wird und das sich wirtschaftlich rechnet. Neben einer zukunftsfähigen Energieversorgung sollen auch Wachstumsimpulse durch neue Geschäftsmodelle identifiziert werden.

Angebot und Nachfrage von Energie werden ausbalanciert

Informationstechnisch sollen der Standardisierung von Anwendungen und den Vorgaben zur Liberalisierung des Energiemarktes wie der Trennung von Energievertrieb und Netzbetrieb Rechnung getragen werden. Die bisherigen Ergebnisse der Projekte geben Antworten auf drängende Fragen: Wie groß ist der flächendeckende Nutzen bei erneuerbaren Energien? und Wie können Elektrofahrzeuge optimal in das intelligente Stromnetz eingebunden werden? Den Kern des Projektes Modellstadt Mannheim

bildet ein so genannter „intelligenter Energieorganismus“ mit einem modularen Konzept von Gebäuden, Netzabschnitten und so genannten Agentensystemen, die Energieangebot und -nachfrage ausbalancieren.

Die Elemente, die für das Energiesystem der Zukunft notwendig sind, lassen sich bildlich als „Baum“ darstellen: Dezentral erzeugte Energie aus Wind, Sonne oder Kraft-Wärme-Kopplung wird intelligent verteilt und nah am Ort der Erzeugung verbraucht. Viele dieser verästelten Teile sind mit einem Gesamtsystem, dem Energienetz, verbunden.

Eine Voraussetzung für dieses System ist ein intelligentes Stromnetz, das als Marktplatz fungiert: Hier treffen das Stromangebot aus den Erzeugungsanlagen und die Nachfrage seitens Kunden zusammen. Zu einem effizienten Ausgleich sind autonome Agentensysteme entwickelt worden, die regelbasiert Entscheidungen anbieten, die ein Kunde annehmen oder nach Bedarf auch ablehnen kann.

Die tägliche Optimierung im Haus oder im Unternehmen wird durch technische Lösungen unterstützt. So kann der Kunde bestimmen, wann welche Energieverbraucher ein- oder ausgeschaltet werden und er erhält

einen Überblick darüber, welche Möglichkeiten der Energieerzeugung er hat – etwa Photovoltaik oder Kraft-Wärme-Kopplung. In der Modellstadt Mannheim ist dafür der „Energiebutler“ zuständig: Ein Gerät, das als Schnittstelle die Kommunikation zwischen lokalen Zählern und dem Netz ermöglicht. Hier kann ein Kunde seine Präferenzen regelbasiert hinterlegen: Beispielsweise kann er bestimmen, wie hoch die Temperatur in seinem Kühlschrank maximal sein soll.

Erzeuger speisen ihren Strom in das Netz

Bei einem geringen Stromangebot oder hohen Preisen, stellt sich dann das Gerät ab und die Kühlung läuft erst wieder an, wenn die Kühltemperatur auf einen kritischen Wert steigt. Der Energiebutler kann aber auch andere Geräte steuern. So ist es möglich die Spülmaschine zu beladen und zu bestimmen, dass das Geschirr bis zu einem bestimmten Zeitpunkt gespült sein soll. Der Spülvorgang wird dann gestartet, wenn der Strom günstig ist. Aber auch industrielle Verbrauchern ermöglicht eine solche Überwachung ihres Verbrauchs je nach Stromangebot bestimmte Geräte ein- oder auszuschalten. ▶▶

►► Zudem haben Verbraucher die Möglichkeit, die Vorschläge des Energiebutlers und der Agenten zu verwerfen und seine eigene Steuerungslogik zu hinterlegen. Die Konfiguration des Gerätes erfolgt benutzerfreundlich am Computer über eine Webseite und kann bei Bedarf geändert werden. Dabei liefert die Webseite auch Informationen über flexible Strom-Tarife sowie Verbrauchsdaten. Auch wenn dies trivial klingen mag: Die Steuerung durch den Verbraucher in Kombination mit dezentral erzeugter Energie stellt eine radikale Änderung dar.

Das grundsätzlich Neue besteht darin, dass nicht wie bisher zentral erzeugter Strom in das Netz gespeist und in einer Richtung zum Verbraucher geleitet wird, sondern heute viele Erzeuger dezentral einspeisen und vor allem in den unteren Netzebenen der Nieder- und Mittelspannung Stromflüsse in jede Richtung auftreten werden. Darauf sind die heutigen Netze nicht vorbereitet. Der Verbrauch folgt bestenfalls dem Angebot – etwa dann, wenn viel Wind weht oder die Sonne scheint.

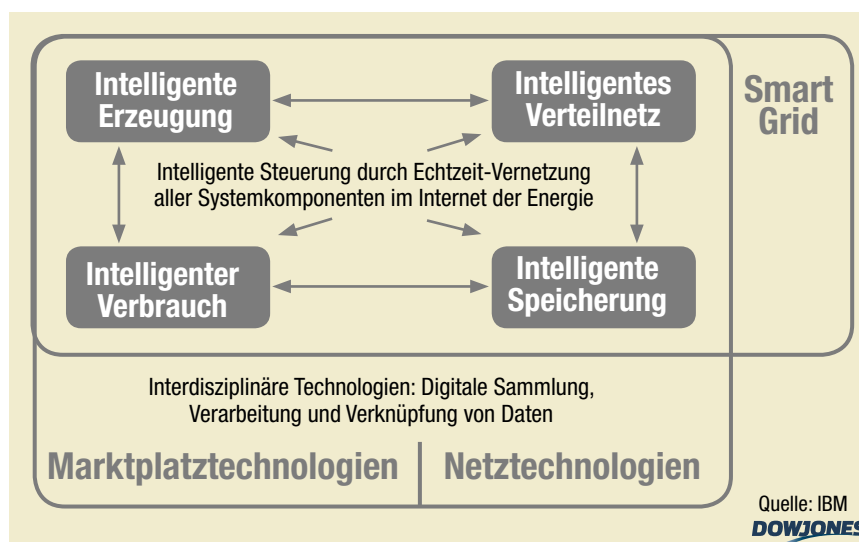
Smart Grids erzeugen viele Daten

Viele der erarbeiteten Lösungen sind neu und müssen sich im Pilotbetrieb beweisen. Die Daten werden einer intelligenten Nutzung zugeführt, die nicht nur eine vergangenheitsorientierte Betrachtung ermöglicht, sondern auch eine Prognose für die Zukunft. Viele Erzeugungs-, Verbrauchs- und Prognosedaten, sowohl im Bereich Strom als auch Wärme, sind zu konsolidieren, um daraus intelligente Entscheidungen abzuleiten. Die Anzahl von Nachrichten übersteigt bei weitem die häufig genannten 96 Messwerte pro Tag, die sich aus einem im Viertelstunden-Raster gemessenen Verbrauchs ergeben.

Auch besteht ein Smart Grid neben den Messwerten zum Verbrauch auch aus Qualitätsparametern des Netzes sowie aus Prognosen und Hochrechnungen, um zum Beispiel zukünftige Energiepreise auf Basis von Wetterprognosen zu erstellen. Hierbei gelten die Photovoltaik-Anlagen als Basis.

Dazu kommen viele Überwachungsparameter, die den allgemeinen Zustand der vielen Einzellemente überwachen und bei Fehlern entsprechende Hinweise auslösen. So kann beispielsweise die Funktionsfähigkeit der Verbrauchgeräte überwacht werden. Smart Grids erzeugen also weitaus mehr Daten als ursprünglich angenommen, die mit intelligenten Softwarelösungen interpretiert werden müssen. Hier ist etwa die Überwachung der Netzspannung zu nennen. Um eine tatsächlich intelligente Steuerung in annähernd akzeptabler Antwortzeit zu realisieren, ist deutlich mehr als nur eine gute Infrastruktur notwendig.

In dem Projekt Modellstadt Mannheim hat sich der Nutzen und die Notwendigkeit der IT für das zukünftige Energienetz klar bewiesen. Die Steuerungsfunktion lässt sich nur mit Informationstechnologie erreichen. Sicherlich sind die Modellprojekte mit ihrem Forschungscharakter nicht gleichzusetzen mit einem marktreifen Produkt, aber die Erfahrungen haben uns in die Lage versetzt, mit modernen Technologien wie Cloud Computing, Streaming und Echtzeitdatenverarbeitung Projekte zu realisieren, die auch neue Geschäftsmodelle unterstützen. So sind Daten zeit und ortsunabhängig verfügbar und das Stromangebot sowie der Verbrauch können kontinu-



Neben diesen technischen Erfahrungen wurden Vorschläge zur Standardisierung und Normung vorangetrieben, um die vielen Elemente des Energiesystems der Zukunft miteinander in Interaktion treten lassen zu können. Die Interoperabilität ist eine Kernproblematik, die sich auch auf die Novellierung des Energiewirtschaftsgesetzes und die Vergabe des Mandates 490 der Europäischen Kommission zur Normierung intelligenter Stromnetze in Europa auswirkte. Ziel des Mandates 490 ist die Entwicklung und Aktualisierung zusammenhängender Normen innerhalb eines gemeinsamen europäischen Rahmens.

ierlich überprüft werden. Das ermöglicht beispielsweise Versorgen industriellen Verbrauchern Angebote zu unterbreiten, mit denen sie Energie spitzen und damit auch hohe Preise vermeiden können.

Eine wesentliche Erkenntnis dabei ist sicherlich auch, dass die Energiewirtschaft sich in Zukunft deutlich mehr mit branchenübergreifenden Konzepten befassen muss. Die Lösungen der Informations- und Kommunikationstechnik sind dabei Wegbereiter und Vorreiter. Die Technologie ist ein untrennbarer Bestandteil des intelligenten Energiesystems der Zukunft: Das hat E-Energy und das Projekt Modellstadt Mannheim bewiesen. ■