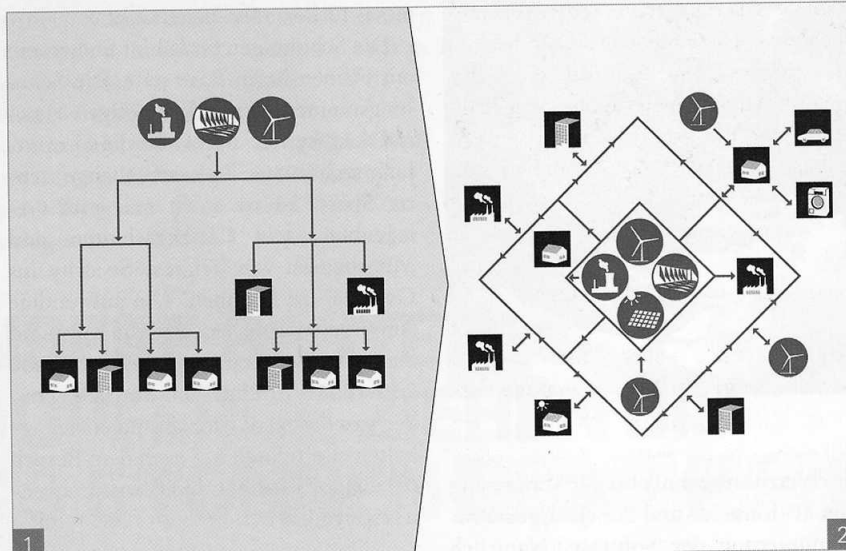


Smart Grids – Stromnetze der Zukunft

Beim Klimaschutz liegt durch die Integration von erneuerbaren Energiequellen eine der zentralen Herausforderungen darin, die schwankende Stromnachfrage und das noch viel stärker schwankende Angebot in intelligenten Netzen, sogenannten «Smart Grids», ständig auszugleichen. Denn Wind und Sonne sind Energiequellen, die zwar reichlich, aber un stet sprudeln. Neben Grossanlagen wie Windfarmen wird es eine riesige Zahl dezentraler Erzeugungsanlagen geben, beispielsweise Solarzellen auf Dächern. Möglich wird dies nur durch die Verwendung von Echtzeitdaten und hochleistungsfähiger Informationstechnik und Automationssystemen.



1 Das Stromnetz heute: Zentrale Stromerzeuger speisen die Energie in das Netz ein, das sie zum Verbraucher transportiert.

2 Smart Grids: Es gibt zentrale und dezentrale Stromerzeuger. Der Lastfluss ist multidirektional. Die Betriebsplanung erfolgt in Echtzeit.

Infrastrukturen stehen für Stunden still, nichts geht mehr, der wirtschaftliche Schaden ist immens. Das wurde im November 2006 deutlich, als eine Grossstörung die Stromversorgung von über zehn Millionen Europäern unterbrach.

Die Basis für die heutigen Stromnetze in der Schweiz zum Beispiel wurde zum grossen Teil Ende der Sechzigerjahre gelegt. Auch im Gegensatz zu anderen Branchen haben sich die technologischen Grundlagen kaum geändert. Die Anforderungen an die Energiewirtschaft sind aber heute ganz andere – und dieser Trend hält unvermindert an. «Die Veränderungen sind dramatischer, als viele es sich heute vorstellen können», betont Peter Smits, Leiter der Region Zentral-europa und Verwaltungsratspräsident von ABB Schweiz. Die Strominfrastruktur werde sich in den kommenden Jahren komplett verändern, prognostiziert er. Dies werde nicht nur die Energiever-

Im Finalspiel vom 11. Juli an der Fussball-Weltmeisterschaft 2010 in Südafrika kommt es in der 89. Spielminute zum möglicherweise entscheidenden Elfmeter. Millionen von Fans verfolgen im Fernsehen das Endspiel. Plötzlich werden die Bildschirme schwarz, die Lichter gehen aus. Wegen nicht vorhergesehener zu starker Winde schalten sich die Energiefarmen in der deutschen Nordsee plötzlich ab. Das europäische Verbundnetz kann diesen Ausfall nicht ausgleichen. In Sekundenbruchteilen sitzen zunächst die Fussballfans in ganz Europa im Dunkeln.

Sind solche Szenarien Fiktion? Nein, grössere Ausfälle der Stromversorgung sind leider real – grössere Teile der In-

«Smart Grid meets Smart Home»: Mit innovativer Energietechnik und intelligenter Gebäudeautomatisierung wachsen zwei ABB-Kernkompetenzen zusammen.

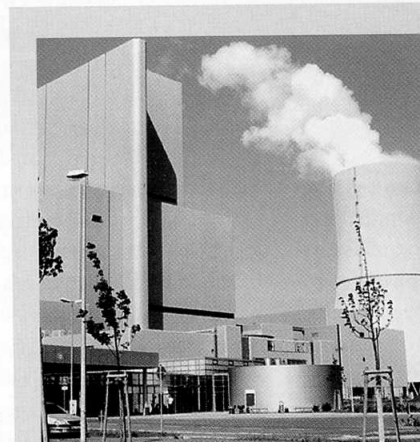


ABB-Energietechnik



sorger selbst, sondern auch jeden einzelnen Verbraucher betreffen.

Wind und Sonne – Chance und Problem zugleich

Die Schweiz ist seit Jahrzehnten mit ihrer Wasserkraft Spitzenreiter in der Nutzung von erneuerbaren Energiequellen. Bei unseren Nachbarn werden in andere Quellen investiert – Spanien in Solaranlagen, Deutschland in Wind. Mit konkreten Zielen: Bis zum Jahr 2020 soll der Strombedarf zum Beispiel in Deutschland zu 30 Prozent durch erneuerbare Energiequellen gedeckt sein, derzeit sind es nur etwa 15 Prozent. Die installierte Leistung der deutschen Windenergieparks soll sich in den nächsten Jahren von derzeit rund 24000 Megawatt (MW) mehr als verdoppeln. Gemäss dem deutschen Bundesverband WindEnergie sind bis 2020 in Deutschland moderne Windenergieanlagen mit einer installierten Leistung von 45000 MW an Land und 10000 MW auf hoher See realistisch. In Spanien werden dafür grosse Solaranlagen gebaut. Ebenfalls auf Sonnenkraft setzt das Projekt Desertec: In zahlreichen Solarkraftwerken in der Sahara soll elektrische Energie für die Versorgung von Europa gewonnen werden.

So sauber Wind und Sonne aber auch sind, so schwer kalkulierbar ist ihre «Lieferzuverlässigkeit». Bei Flaute und trübem Wetter sind konventionelle Stromerzeuger sicherer, bei starkem Wind und blauem Himmel drücken Windgeneratoren und Photovoltaikanlagen dagegen riesige Mengen an Strom ins Netz. Zudem speisen immer mehr kleinere und kleinste Anbieter ihre regenerativen «Stromernten» ins Netz ein. Wie gross diese Ernte ausfällt, wann und wo sie genau stattfindet, kann der Betreiber allerdings nicht mit 100-prozentiger Sicherheit voraussagen. Das Netz

der Zukunft muss also in der Lage sein, diese Schwankungen und mit ihnen den neuen Energiefluss in beiden Richtungen zuverlässig zu verarbeiten.

Nicht unbedingt einfacher wird die Situation durch die Liberalisierung des Strommarktes, der in Europa zu einem umfangreichen Energiehandel mit nur schwer kalkulierbaren Lastflüssen führt. Energieversorger und ihre Zulieferer stehen damit vor ganz neuen Herausforderungen. Ihr Ziel: die Schwankungen bei Einspeisung und Verbrauch auszugleichen, und zwar auf zwei Seiten: durch Verfahren der automatischen Netzsteuerung auf der einen und durch finanzielle Anreize für den Verbrauch auf der anderen. Auf der Anbieterseite sind daher äusserst anpassungsfähige Netzführungssysteme mit einer sicheren Echtzeitkommunikation gefordert, die aktuellste Daten zur Leistung der Netzinstallation, zum Lastfluss und zur Nachfrage bereitstellt. Das Anreizsystem für den Verbraucher wird etwa ähnlich aussehen wie das bei Fluggesellschaften: Auf stark frequentierten Strecken und zu Hauptreisezeiten sind die Preise höher, in Nebenzeiten dagegen locken Sondertarife. Über die Weihnachtszeit 2009 waren gar negative Strompreise auf dem Spotmarkt der Leipziger EEX Strombörse über mehrere Stunden zu verzeichnen.

Elektroautos als Stromspeicher?

Ist viel Energie im Netz, bieten die Versorger den Strom also günstig an, bei Engpässen dagegen verlangen sie höhere Preise. Mit einer intelligenten Kommunikations- und IT-Technik könnte der Verbraucher diese Mengen- und Preisschwankungen für sich nutzen: Entweder er bekommt über das Smart Grid eine Information, dass Strom gerade besonders billig ist. In diesem Fall kann er darüber entscheiden, ob er ein

energieintensives Gerät einschalten möchte oder nicht. Oder das Gerät – eine Waschmaschine beispielsweise – setzt sich dank intelligenter Technik bei einem bestimmten Strompreis gleich selbst in Gang. Damit dies funktioniert, müssen Stromerzeuger, Netzbetreiber und Verbraucher durch den Austausch von Echtzeitdaten viel enger miteinander vernetzt werden als bisher.

Ganz neue Herausforderungen warten auf die Stromwirtschaft aber auch mit der Frage, was mit dem überschüssigen Energieangebot passieren soll – wenn sich trotz niedrigster Preise also kein Abnehmer findet. Bei anhaltenden Starkwinden rund um die Windfarmen wäre dies förmlich programmiert. Eine Möglichkeit könnte es sein, diese Energie in den Batterien von Elektroautos zu speichern. Visionärer Quatsch? Nein. Bis zum Jahr 2020 ist mit der verstärkten Markteinführung von Fahrzeugen zu rechnen, die von einem Elektromotor angetrieben werden und ihre Energie aus einer leistungsfähigen Batterie beziehen. Im Gegenzug könnten diese Stromspeicher, sofern das Auto nicht gebraucht wird, bei Spitzenlastbedarf auch wieder Energie ins Netz einspeisen. Die Batterien wären nach diesem Modell dezentrale Puffer für die un stetig fliessende Energie aus Wind- und Solaranlagen. Damit dies funktioniert, müssten ebenfalls zahlreiche Verbraucher und Einspeiser über modernste Kommunikationssysteme miteinander vernetzt werden.

Wichtiges Know-how bei ABB

Noch sind die Batteriepuffer und mit ihnen die Smart Grids eine Vision – eine jedoch, die vermutlich schon in wenigen Jahren Wirklichkeit wird. Smart Grids werden keine Revolution sein, vielmehr werden die gewachsenen und bewährten Systeme Schritt für Schritt zu intelligen-

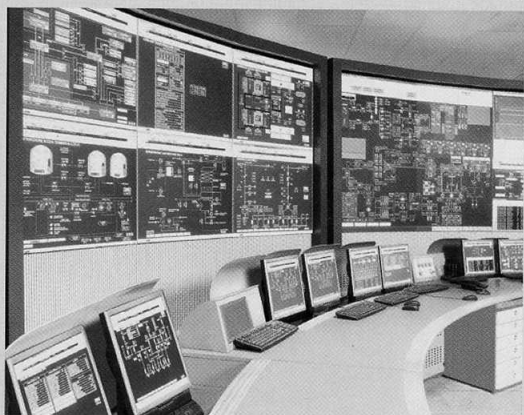


ABB-Gebäudeautomatisierung

ten Netzwerken weiterentwickelt. Mit ihrem breiten Spektrum an Netzführungs- und Automatisierungssystemen, an primärtechnischen Komponenten für die Netze und dem Wissen über die Funktionsweise der elektrischen Energieversorgungssysteme kommt ABB eine hervorgehobene Stellung bei der Entwicklung von Smart Grids zu.

Viele der hierfür benötigten Produkte und Systeme sind bereits heute im Einsatz. Systeme etwa zur Überwachung, Steuerung und Datenerfassung. Systeme für die Überwachung der Stromübertragung über grössere Entfernungen (WAMS, Wide Area Monitoring Systems). Oder flexible Drehstrom-Übertragungssysteme (Flexible Alternating Current Transmission Systems, FACTS). Neben weiteren, sehr komplexen Technologien werden diese bewährten Lösungen künftig Teil von Smart Grids sein. Dies gilt auch für Systeme für die Hochspannungs-Gleichstromübertragung, die den Windstrom von den Küsten verlustarm über grosse Entfernungen in die energiehungrigen Ballungszentren transportieren. ABB ist weltweit einer der wichtigsten Know-how-Träger auf diesem Gebiet und ist bestens positioniert, die weiteren Entwicklungen voranzutreiben.

Das Stromnetz wächst ins Haus hinein

Mit entscheidend für den Erfolg der Smart Grids wird aber auch sein, wie gut der Informationsfluss vom Stromverbraucher zum Stromerzeuger gestaltet ist. Intelligente, elektronische Stromzähler spielen dabei eine wichtige Rolle. Zwischen den Stromabnehmern in Gebäuden und den Energieversorgern gab

Modernes Bedienkonzept für die intelligente Gebäudeautomatisierung: das Comfort-Panel von ABB.



es bisher keine Kommunikationsverbindung. Elektronische Haushaltszähler, wie sie ABB im Angebot hat und die heute bereits in vielen Pilotprojekten eingesetzt werden, schliessen diese Lücke. Sie informieren den Energieversorger in Echtzeit über den aktuellen Stromverbrauch. Der Verbraucher profitiert, indem er aktiv nicht nur Billigtarife nutzen kann. Er kann auch jederzeit sehen, welche Geräte wieviel Energie verbrauchen und diese «Energiefresser» austauschen.

Elektronische Stromzähler sind quasi «Türöffner» für zahlreiche Produkte des Konzerns im Bereich der intelligenten Gebäudeautomatisierung: für ABB-Produkte wie den europäischen Installationsbus EIB oder KNX-Geräte, die umfangreiche Betriebsdaten erfassen oder ganze Beleuchtungssysteme steuern. Moderne Anzeigesysteme visualisieren die Daten in Echtzeit. Mit dieser Transparenz will ABB beim Verbraucher ein Umdenken erreichen, um Energie zu sparen – und zwar ohne Komfortverzicht. Durch den Einsatz moderner Installationstechnik lassen sich in Gebäuden bis zu 40 Prozent Energie einsparen: mit

Dimmern und Dämmerungsschaltern beispielsweise, mit der automatischen Steuerung von Beleuchtung und Beschattung oder mit der raumgenauen Regelung der Temperatur.

Bis zum Jahr 2020, so ein Beschluss der EU-Kommission, sollen Energieverbrauch und Emissionen in der Europäischen Gemeinschaft um 20 Prozent sinken. Zu realisieren ist dies nur durch einen deutlich höheren Anteil regenerativer Energien, eine deutlich flexiblere Betriebsführung der Netze sowie eine sehr enge Anbindung an den Verbraucher. «Die Smart Grids werden in nicht allzu ferner Zukunft kommen», ist Peter Smits überzeugt. Für die Schweiz als Drehscheibe des europäischen Stromnetzes wird das Auswirkungen haben – sei es durch mehr regenerative Energiequellen oder sei es durch einen verstärkten Austausch von Energie aus anderen Ländern. 2014 ist wieder eine Fussball-Weltmeisterschaft. Auch wenn dann rund um die Windparks auf der Nordsee Windstärke 12 herrscht, werden die Stromnetze aller Voraussicht nach stabil sein. ■