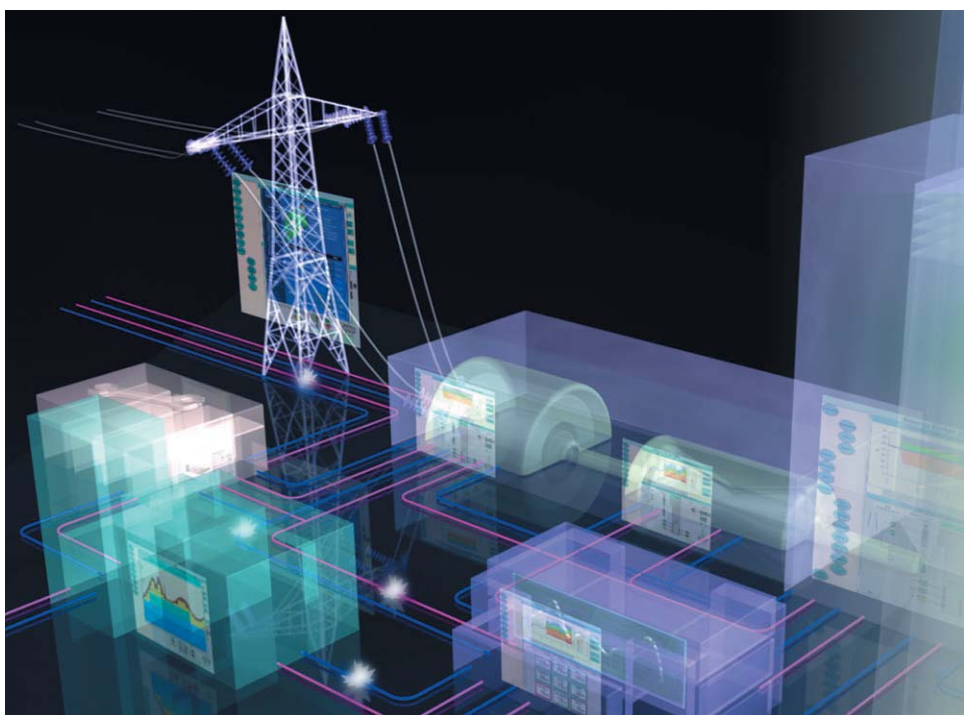


Nicht nur der Fahrer oder der stärkste Motor bestimmen über Sieg oder Niederlage in der Formel 1. Während des Rennens müssen ständig Informationen aus dem Auto erfasst, bewertet und dem Piloten sowie der Teamleitung übermittelt werden. Dieses Beispiel lässt sich ohne weiteres auch auf die Energieversorgung übertragen: Wer heute eine Pole-Position im Energiemarkt einnehmen will, muss ebenfalls zahlreiche Informationen managen. „IT-Lösungen werden künftig zum entscheidenden Wettbewerbsfaktor“, sagt Dr. Erich Georg, Leiter Instrumentation and Control bei Siemens Power Generation.

So wird in den nächsten Jahren und Jahrzehnten die Zahl der dezentralen Energieerzeugungseinheiten – Wind-, Photovoltaik-, Brennstoffzellen-, Biomasse- oder Blockheizkraftwerke – stark ansteigen. Um sie untereinander zu vernetzen, ist ein intelligentes Informationsmanagement unumgänglich.



Das virtuelle Kraftwerk

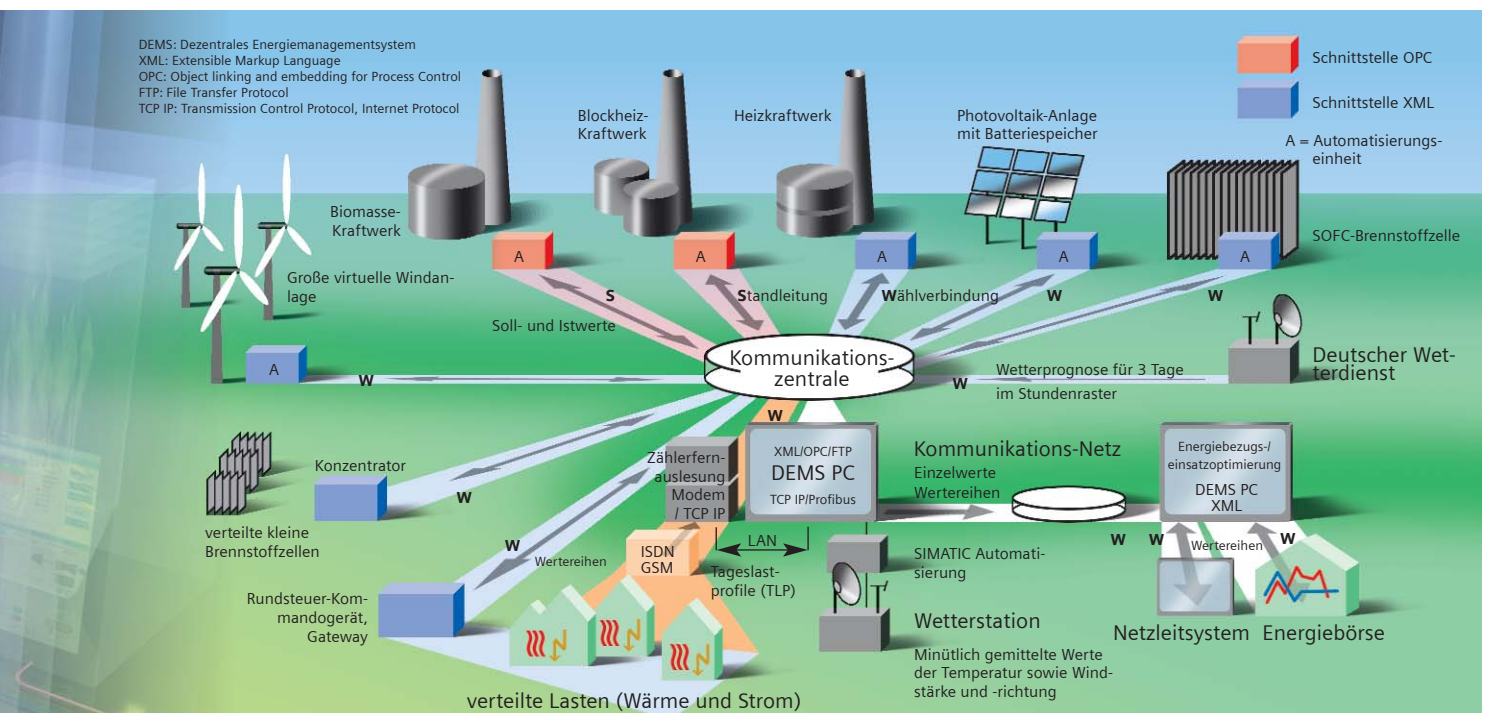
„Mit Hilfe moderner Kommunikations- und Regelungstechnik lassen sich solche Systeme dann wie ein einziges großes ‚virtuelles‘ Kraftwerk betreiben“, sagt Dr. Werner Brinker, Vorstandsvorsitzender der EWE AG in Oldenburg. Dazu müssen aber der Energiebedarf sowie die verfügbaren Ressourcen erfasst und prognostiziert sowie der Energieeinsatz kostenoptimal geplant werden. Marktdaten sollten möglichst ohne Zeitverzug mit Produktionsdaten gekoppelt werden – und das Ganze natürlich online. Auf diese Weise werden alle im Kraftwerkspark vorhandenen Informationen miteinander vernetzt, bewertbar und handhabbar für alle Beteiligten: Sie erhalten eine Entscheidungshilfe auf Knopfdruck. Die dazu nötigen Technologien stehen theoretisch bereits heute zur Verfügung. Damit sie aber tatsächlich zum Einsatz kom-

Die Informations- und Kommunikationstechnik wird im Kraftwerksmanagement des 21. Jahrhunderts der Schlüssel zum Erfolg sein. Sie ist beispielsweise unabdingbar, um unterschiedlichste Energieerzeuger zu einem engen Verbund – einem virtuellen Kraftwerk – zusammenzuschließen.

men, müssen sich die heutigen Energieversorgungssysteme wandeln – weg von einer durch Sicherheits- und Reservedenken geprägten Versorgungsstruktur hin zu einem verbrauchsorientierten Erzeugungsmix.

Ein Informationsmanagement für die Energieversorgung von morgen könnte etwa so aussehen (Bild Seite 59): Wichtige Voraussetzung ist eine leistungsfähige Kommunikation zwischen der Leitstelle und den ver-

schiedenen Erzeugungseinheiten und Speichern sowie den privaten und industriellen Verbrauchern. Nicht alle von diesen sind allerdings beliebig steuerbar. Während sich zum Beispiel ein Schredder oder eine Reklametafel über Nacht auch einmal abschalten lassen, ist dies bei einem Krankenhaus nicht möglich. Ein lokales dezentrales Energiemanagementsystem (DEMS) ermöglicht den Abgleich der Informationen mit den Anforderungen des Marktes. Am Beginn steht meist



Viele Energieerzeuger zu einem virtuellen Kraftwerk zusammenschließen, stellt die Informations- und Kommunikationstechnik vor eine besondere Herausforderung. Zahllose Soll- und Istwerte müssen im dezentralen Energiemanagementsystem verglichen, Automatisierungseinheiten gesteuert und Prognosen für Sonne, Wind und Verbraucherverhalten eingeholt werden.

eine Wettervorhersage. So müssen zum Beispiel Stromerzeuger auf der Basis regenerativer Energiequellen wie Sonne und Wind wissen, ob in den nächsten Stunden mit erhöhter Sonneneinstrahlung oder abnehmendem Wind zu rechnen ist. Aber auch für das Verbraucherverhalten ist eine solche Prognose notwendig. Wird es kälter und wird folglich mehr geheizt? „Aus den Prognosen wird eine Einsatzplanung im Viertelstunden-Raster abgeleitet“, erklärt Dr. Rainer Bitsch, Leiter der Geschäftseinheit Services/Energy Concepts bei Siemens Power Transmission and Distribution in Nürnberg. Eine Online-Optimierung mit Zugriff auf Erzeugungs- und Lastregelung nimmt den laufenden Abgleich vor. Die Sollwerte werden an die Erzeuger-, Last- und Speicherelemente weitergegeben und aktuelle Ist-Werte zurückgespielt.

Die Kommunikation erfolgt über ein Netz mit Standleitungen und Wählverbindungen. Für die Online-Regelung von Biomasse-Kraftwerken oder Blockheizkraftwerken werden bevorzugt Standleitungen und ISDN-Verbindungen eingesetzt. Einzelwerte für die maximale und aktuelle elektrische und thermische Leistung können so im permanenten

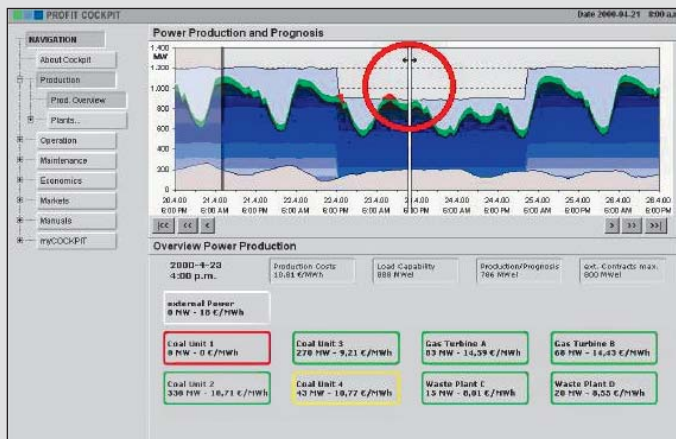
Datenaustausch – beispielsweise im Minutentakt – übertragen werden. Dagegen reichen für mehrstündige Leistungsfahrpläne von Photovoltaikanlagen oder Haushaltsbrennstoffzellen Wählverbindungen aus. Die Wertereihen, die bei einer Verbindung übermittelt werden, informieren solche dezentralen Erzeugereinheiten über die in den nächsten Stunden bereitzustellende Energie. Zusätzlich können bei Bedarf spontan Verbindungen aufgebaut werden, wenn unvorhergesehene Ereignisse eine Neuberechnung erforderlich machen. Auch die Wetterprognosen werden über Wählverbindungen vom deutschen Wetterdienst übertragen. Für die Abrechnung sind so genannte profilfähige Zähler erforderlich. Einmal oder mehrmals täglich werden die Zählerdaten abgerufen, zum Beispiel über Funk oder über Modems.

Etwa bei Brennstoffzellen oder Nachtspeicherheizungen können auch Rundsteuersysteme eingesetzt werden. Darunter versteht man eine Einwegkommunikation ohne Rückmeldung. Die Erzeugereinheiten oder Speicher schalten sich bei bestimmten Hochfrequenz-Signalen ein oder aus. In Wüstengebieten ohne flächendeckendes Kommunikationsnetz bieten sich dagegen Funkverbindungen an.

Die Deregulierung am Strommarkt hat die Bedingungen der Kraftwerkbetreiber drastisch verändert: Langfristige Verträge weichen dem täglichen Wettbewerb. Der Erzeuger muss sich immer wieder fragen: Wie viel kann ich erzeugen und wie viel muss ich liefern? Zu welchem Preis kann ich produzieren und zu welchem Preis kann ich beziehen und verkaufen? Hierfür benötigt er zuverlässige und genaue Antworten innerhalb weniger Minuten, und das nicht nur für den aktuellen Zeitpunkt, sondern auch für die nächsten Tage. Nur dann kann er vorausschauend disponieren. Bei Engpässen kann er an einer Energiebörse Energie kaufen, bei Überschüssen diese gewinnbringend verkaufen. „Die richtige Information auf Knopfdruck zur Verfügung zu haben, ist die Grundvoraussetzung, um im

Woher kommt der Strom fürs kommende Wochenende?

Energiemanagement mit dem Siemens PROFIT Cockpit – Angenommen, Mark Conrad, der Produktionsleiter eines Energieversorgungsunternehmens, soll einen Kraftwerkspark mit acht Blöcken managen: Vier Kohle- und zwei Müllkraftwerke sowie zwei Gasturbinen, die wegen der höheren Brennstoffkosten als Reserve verwendet werden. Conrad hat zwei Ziele: Zum einen eine zuverlässige Produktion, da er Lieferverträge einhalten muss. Zum anderen eine möglichst kostengünstige Energieerzeugung. Das Softwaresystem PROFIT Cockpit liefert ihm in der Funktion „Produktion“ zunächst einen Überblick über das gesamte Produktionsgeschehen. Conrad wählt einen Zeitpunkt in der Zukunft und stellt fest, dass die Kannlast, das heißt die maximal mögliche Produktion des Kraftwerkverbunds, am kommenden Wochenende drastisch abfällt (im Bild am 23. und 24.4.). Der Bedarf kann zwar gerade noch gedeckt



werden, allerdings zu hohen Kosten. Die roten Flächen verdeutlichen, dass die teure Reserveleistung in Anspruch genommen werden muss. Warum ist das so? Conrad betrachtet den Zustand der Erzeugereinheiten am kommenden Wochenende im Detail. Er sieht, dass Kohleblock 1 zur Wartung abgeschaltet ist (rot). Die Gasturbinen, die vorher nur auf Reserve standen, müssen in Betrieb genommen werden. Sie verursachen die hohen Kosten von 15 Euro/MWh. Conrad überprüft, ob die Instandsetzungsarbeiten am Kohleblock verschoben werden können. Das Cockpit meldet Nein, denn „Der Kohleblock hat eine Leckage im Hochdruckteil“. Ein Kesselrohr muss erneuert werden. Conrad überlegt, ob er Kosten sparen kann, wenn er seinen vorhandenen Energie-Bezugsvertrag nutzt, doch der von Cockpit signalisierte Preis von 18 Euro/MWh ist noch teurer als der Betrieb der Gasturbinen. Allerdings könnte Conrad auch über die Strombörse einkaufen. Hierfür schaltet der Produktionsleiter im Cockpit von „Produktion“ auf „Markt“ und dann auf „Einkauf“. Ein Diagramm auf seinem Bildschirm zeigt ihm, zu welchem Preis er wann und wie viel vom Markt beziehen müsste, um billiger als die eigene Produktion zu sein. Dieses Bild schickt er an den Einkauf. Falls es am Spotmarkt ein entsprechendes Angebot für diese Zeit gibt, kann er damit kostengünstig Energie am kommenden Wochenende bereitstellen.

Wettbewerb des Energiemarkts präsent sein zu können“ sagt Dr. Paul Girbig von Siemens Power Generation. Neue IT-Lösungen wie das PROFIT Cockpit (siehe Kasten) helfen dem Betreiber, seine Entscheidungen zu treffen. Das System bezieht alle Einflussgrößen wie prozesstechnische Zustände, Maßnahmen für Wartung und Reparatur, Brennstoffkosten, Betriebskosten und mögliche Verkaufserlöse in die Bewertung ein. Mit Hilfe integrierter Vorhersagemodule lassen sich Informationen wie Lastprognose, Produktionskosten und Ersatzteilplanung generieren.

Zur Zeit laufen in Deutschland verschiedene Pilotprojekte zu intelligenten Stromverteilungsnetzen. Ein Beispiel ist „EDISON“ (Energieverteilungsnetze mit dezentralen, innovativen Energiewandler-, Speicher- und Kommunikationssystemen), das vom Bundeswirtschaftsministerium gefördert wird. Ein Konsortium aus 17 Industrie- und Forschungspartnern will im Rahmen von EDISON bis 2003 ein Konzept für eine dezentrale Netzstruktur mit integriertem Kommunikationssystem entwickeln. Denn „das Netz muss intelligent und modular werden“, sagt Dr. Heribert Schmidt vom Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE). Die Projektpartner wollen die Systeme sowie die zugehörigen Standards und Kommunikationsschnittstellen erarbeiten. Geleitet wird EDISON von den Stadtwerken Karlsruhe, dem ISE in Freiburg, der EUS GmbH, Gelsenkirchen, und der Kraftwerkssparte von Siemens in Erlangen.

Im Rahmen eines zweiten Projektes soll auf einem ehemals militärischen Gelände in Werl, Nordrhein-Westfalen, bis 2010 ein DEMS-Prozesssystem für einen Anlagenpark bestehend aus einer Windkraftanlage, einem Biomasse-Heizkraftwerk, einer Solaranlage sowie elektrischen und thermischen Lasten installiert werden. Projektpartner von „Kon-Werl 2010“ sind neben Siemens die Saarberg Fernwärme AG und das Institut für Technologie- und Wissenstransfer der Universität Paderborn/Soest. Mit den aus solchen Projekten gewonnenen Erfahrungen erhoffen sich die Beteiligten eine gute Ausgangsposition, um die Pole-Position bei der Energieversorgung der Zukunft zu erreichen. Sylvia Trage