



Dr. Thomas Erge: «Bei einer Deckung des lokalen Strombedarfes durch verbrauchernahe Erzeuger können sowohl die Endanwender als auch die Energiewirtschaft profitieren. Allerdings bedeutet dies eine erhebliche technische Herausforderung.»

Energieproduzenten intelligent vernetzen

Der **Strom in Europa** wird von den Energie-Konzernen überwiegend in **Grosskraftwerken produziert**. Daneben drängen vermehrt erneuerbare Energieträger und umweltfreundliche Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen als Stromproduzenten auf den Markt. Deren Marktchancen untersuchen **Forscher des deutschen Fraunhofer-Instituts für Solarenergiesysteme (ISE)** in Freiburg im Breisgau im Rahmen eines EU-Projektes. «Haustech» hat sich mit **Projektleiter Dr. Thomas Erge** darüber unterhalten. **Interview** Matthias Eberle



Fotos Hässig, Sinus

gieerzeugung wie hocheffiziente dezentrale Blockheizkraftwerke. Daraus ergibt sich ein ganzes Bündel von neuen Fragen mit den Aspekten Technik, Recht, Sicherheit und Markt. Zum Beispiel, vereinfacht gesagt: «Kann uns das Licht ausgehen, wenn es im Stromnetz sehr viele dezentrale Erzeuger gibt?»

Wird uns bald das Licht ausgehen?

Erge: Wir haben uns in Deutschland schon vor Jahren mit diesen Fragen beschäftigt. Gemeinsam mit den Versorgungsunternehmen Stadtwerke Karlsruhe

Das neue Projekt MASSIG wird bis 2010 technische und wirtschaftliche Konzepte für den Marktzugang dezentraler Strom-Erzeuger erarbeiten.

und EnBW wurde vor zehn Jahren in einem nationalen Leitprojekt «EDISON» eine neue, dezentrale Netzstruktur mit integriertem Kommunikationssystem entwickelt und getestet. Das Projekt «DISPOWER» mit 38 Projektpartnern aus elf Europäischen Ländern wurde 2005 abgeschlossen und deckte die ganze Bandbreite von Sozialwissenschaft über Produktentwicklung bis zu technischen Grundlagen ab.

MASSIG untersucht die Teilfrage, wie Strom aus dezentraler Produktion bedarfsgerecht und kostendeckend bereitgestellt und vermarktet werden kann. Zielgruppe der Ergebnisse sind Entscheidungsträger und Anwender wie KMU, die hier ihr Geschäftsfeld sehen und die für Erzeuger im Leistungsbereich mehrerer hundert Kilowatt bis zu wenigen Megawatt Leistung verantwortlich sind. Wir wollen aber, noch als Vision gesehen, auch kleinere Erzeuger nicht aussen vor lassen.

Könnten das zum Beispiel Krankenhäuser, Schulen, Schwimmbäder oder Altersheime sein, die ein Blockheizkraftwerk betreiben und mehr Strom produzieren, als sie selbst verbrauchen?

Erge: Ja und nein, ein Altersheim wird nicht an die Strombörse gehen und wie die Global Player Strom selbst vermarkten. In einem Verbund mit vielen anderen, unter bestimmten Randbedingungen, wäre das

aber durchaus eine denkbare Option. Wir sehen hier eher ein Feld, in dem sich zwischen dem Einzelbetreiber und dem Handelsplatz Strukturen etablieren, die Händlern die Chance geben, die Angebote vieler kleiner Anbieter zu bündeln und anzubieten. Daneben besteht natürlich die Möglichkeit, statt an der Börse zu handeln, diesen Strom als Eigenbedarf auf unterster Ebene zu verbrauchen.

Was bringt eine kleinräumige Erzeugung und die Vermarktung dieses Stroms dem Verbraucher?

Erge: Bei einer Deckung des lokalen Strombedarfes durch verbrauchernahe Erzeuger können sowohl die Endanwender als auch die Energiewirtschaft profitieren. Allerdings ist dies eine erhebliche technische Herausforderung. Gerade bei den erneuerbaren Energien gibt es unterschiedliche Erzeugungsprofile: Windkraft speist Strom in die Netze, wenn der Wind weht; Photovoltaik, wenn die Sonne scheint.

Gelingt es aber, trotz der unterschiedlichen Bedarfsprofile Erzeugung und Verbrauch lokal zu koordinieren, könnte zum Beispiel zu Spitzenzeiten die Netzbelastung aus dem übergeordneten Netz sinken, was den Erzeugern und den Verbrauchern entgegenkommen würde.

Würde der Strompreis für den Verbraucher sinken?

Erge: Was den Strompreis für die Verbraucher angeht, bin ich jenseits der Option zum Eigenverbrauch eher pessimistisch. Da im Moment die Erzeugungskosten für dezentral erzeugten Strom in der Regel deutlich über den Stromerzeugungskosten in abgedruckten Grosskraftwerken liegen, wird dies durch die spezifischen Nutzeffekte dezentraler Erzeugung kaum kompensiert.

Wie könnten die technischen Voraussetzungen für Erzeuger im Megawattbereich aussehen?

Erge: Hier sprechen wir jetzt in erster Linie von den in bestimmten Grenzen steuerbaren BHKW Einheiten. Man könnte solche Komponenten «hart» von oben herab steuern, also über eine direkte Anbindung

Die Kooperation von kleinen Erzeugern hat mehrere Aspekte: politisch, wirtschaftlich, sozial und technisch. Wie hakt hier ein europäisches Forschungsprojekt ein?

Thomas Erge: Das aktuelle Projekt MASSIG (Market Access for Smaller Size Intelligent Electricity Generation) wird bis 2010 technische und wirtschaftliche Konzepte für den Marktzugang dezentraler Erzeuger erarbeiten.

Die zunehmende Erzeugung von Strom in dezentralen Einheiten wird einerseits getrieben von erneuerbaren Energien, die eine starke Förderung bekommen, und andererseits auch durch umweltfreundlichere Technologien der konventionellen Ener-

Grösstes Solarinstitut

Das **Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE)** ist mit über 600 Mitarbeitern das grösste Solarforschungsinstitut Europas. Dessen Forschung schafft technische **Voraussetzungen für eine effiziente und umweltfreundliche Energieversorgung**. Die Arbeit des Instituts reicht von der Erforschung der naturwissenschaftlich-technischen Grundlagen der Solarenergienutzung über die Entwicklung von Produktionstechniken und Prototypen bis hin zur Ausführung von Demonstrationsanlagen. ME

an eine Kraftwerksleittechnik Schaltbefehle und Vorgabewerte für die Erzeugungsleistung übermitteln. Dies erfordert aber, dass der Anlagenbetreiber ein Stück weit die «Hoheit» über sein Gerät abgibt und fremde Schalthandlungen zulässt. Es gibt aber auch die «weiche» Möglichkeit, über dynamische Einspeisungs- und Bezugsstarife bedarfsgerechte Erzeugung zu motivieren, wobei die endgültige Entscheidung vollständig beim Anlagenbetreiber verbleibt.

Bei Kombination mehrerer Erzeuger zu einem virtuellen Kraftwerks und «harter» Steuerung müsste zusätzlich ein zentrales Energie- und Messmanagement installiert sein, das die einzelnen Erzeuger unter einem Dach vereinigt. Da sind bislang noch wenige kommerzielle Systeme am Markt. Erste Entwicklungen gibt es, unter anderem auch vom Fraunhofer Institut.

Was kann das System?

Erge: Im Rahmen des EU-Projektes Dispower wurde ein Energiemanagementsystem entwickelt, welches den Betrieb für ein Ensemble dezentraler Erzeuger, Speicher und steuerbarer Verbraucher nach flexiblen Zielvorgaben optimieren kann. Der Betreiber des Systems kann Zielvorgaben für die Betriebsführung definieren, zum Beispiel möglichst viel Geld zu verdienen, so wenig wie möglich CO₂ zu produzieren oder die Spitzenlast im Stromnetz zu begrenzen. Daraus errechnet und optimiert das System die Fahrpläne für die einzelnen steuerbaren Komponenten im virtuellen Kraftwerksverbund.

Und wie kann man sich eine Regelung im Keller der Schule vorstellen?



Zur Person

Dr. Thomas Erge, geboren 1962, studierte Physik an der Universität Leipzig und promovierte 1990 in Festkörperphysik. Seit 1992 arbeitet er am Fraunhofer ISE, schwerpunktmässig auf dem Gebiet netzgekoppelter Photovoltaik, Monitoring und verteilter Energiesysteme. Thomas Erge war Subtask-Leiter in Task 16 «Photovoltaics in Buildings» der Internationalen Energieagentur (IEA) sowie Projektleiter des Fraunhofer ISE im Europäischen Forschungsprojekt Dispower (Distributed Power Generation and Storage in Harmonised European Electricity Grids). Aktuell koordiniert er verschiedene Projekte vor allem im Bereich der Integration verteilter Erzeuger in Stromnetze sowie intelligenter Betriebsführung verteilter Ressourcen. ME

Erge: Da kommen diese «weichen» Steuerungskomponenten ins Spiel. Dazu braucht man keine grosse, teure Steuerungssoftware. Im einfachsten Fall kann man das von

Hand erledigen. Angenommen, Sie zahlen einen lastabhängigen Stromtarif an Ihren Netzbetreiber und erhalten entsprechend auch eine netzlastbezogene Vergütung.

Dann werden Sie zu Spitzenlastzeiten Ihren Verbrauch reduzieren und möglichst viel Strom Ihrer Photovoltaikanlage ins Netz einspeisen – sofern gerade die Sonne scheint. Oder Sie schalten gerade ein paar Stunden Ihr Blockheizkraftwerk ein und verdienen damit Geld.

Einige Stromerzeuger bieten zu verbilligten Konditionen Blockheizkraftwerke für Einfamilienhäuser zum Testen an. Versuchen hier die Konzerne auf diese Entwicklung zu reagieren und die Nische zu besetzen?

Erge: Die grossen Erzeuger haben erkannt, dass das klassische Konzept mit

«Die grossen Erzeuger haben erkannt, dass das klassische Konzept mit Grosskraftwerk und Verteilung des Stroms nach unten langfristig an Bedeutung verlieren wird.»

Grosskraftwerk und Verteilung des Stroms nach unten langfristig an Bedeutung verlieren wird. Zentrale Erzeugung bedeutet erhebliche Anforderungen an die Netzstruktur und den entsprechenden Ausbau – das gilt auch für erneuerbare Energien wie Offshore-Windparks. Der Bau von neuen Hochspannungsleitungen oder Kraftwerken trifft auf erheblichen Widerstand bei Anwohnern, und diese langfristigen Projekte sind schwer zu kalkulieren. Wenn die Konzerne auf den Zug aufspringen und BHKW fördern, dezentrale Windparks bauen und Solarenergie und Wasserkraft einsetzen, ist das natürlich aus volkswirtschaftlicher Sicht zu begrüssen.

In Deutschland teilen sich vier Konzerne 90 Prozent des Marktes und Strom ist nicht zuletzt aus diesem Grund teurer als vor der Liberalisierung. Fördert der hohe Strompreis die Entstehung von dezentralen Energieerzeugern?

Erge: Es wird mittel- bis langfristig durchaus eine Konkurrenzsituation im Erzeugungsbereich entstehen. Die Giganten der Stromszene könnten natürlich, wenn sie wollten, durch ihre ökonomische Stärke Marktdominanz erzwingen. Ich denke aber, dass neben dem Preis der soziologisch-psychologische Aspekt, der viele Anlagenbetreiber bewegt, nicht zu vernachlässigen ist.

Die Betreiber schauen häufig nicht darauf, ob es jetzt 4, 5 oder 6 Prozent Rendite sind, sondern sie fühlen sich gut, wenn der selbstverbrauchte Strom vom eigenen Hausdach kommt. Der Umweltgedanke steht hier stark im Vordergrund und auch das Gefühl, unabhängig zu sein von den Konzernen.

Welche Perspektiven gibt es für kleine Erzeuger kurz- und mittelfristig?

Erge: Heute können kleine Erzeuger den besten Effekt erzielen, wenn sie ihren grössten Vorteil richtig ausreizen. Sie sind, im Gegensatz zu den Konzernen, gleichzeitig auch Verbraucher. In der Optimierung lokaler Erzeugung und eigenen Verbrauchs liegt kurzfristig sicher der ertragreichste wirtschaftliche Nutzen.

Andere Vorteile lassen sich nur schwer in wirtschaftlichen Benefit umsetzen. Jenseits der gesetzlichen Einspeisevergütung gibt es kein Geld für die Einsparung von CO₂ durch besonders intelligente Betriebsführung, es bezahlt niemand, wenn die Stromqualität in den Netzen verbessert wird oder wenn genau zu den Zeiten eingespeist wird, wenn der Bedarf am höchsten ist. Solche spezifischen Mehrwertfaktoren müssen belohnt werden.

Am Projekt beteiligt sind Partner aus Belgien, Dänemark, Deutschland, Grossbritannien, Österreich und Polen. Das sind, was die aktuelle Energieerzeugung betrifft, sehr unterschiedliche Länder. Wie kam diese Auswahl zustande?

Erge: Ein Grund war, die verschiedenen nationalen Erfahrungen und Ansätze kennen zu lernen. Jenseits der einheitlichen europäischen Regelungen für die Einspeisung und den Betrieb dezentraler Erzeuger gibt es durchaus Unterschiede bei den Vergütungsmechanismen und den politisch-ökonomischen Rahmenbedingungen. Die Förderung erneuerbarer Energien ist in England zum Beispiel über ein Quotensystem geregelt, in Polen wiederum gibt es völlig andere Verhältnisse im Vergleich zu den in Deutschland definierten Bilanzkreisen für die Energieversorgung. Das Projekt soll feststellen, wo Barrieren und Besonderheiten sind. Ebenfalls sollen natürlich die nationalen Erfahrungen übertragen werden und Lösungen entwickelt werden, die verallgemeinerungsfähig sind. Wir wollen bis 2010 technische und ökonomische Kriterien formulieren für Konzepte und Marktprodukte, die in der Europäischen Union Potenzial für eine breite Anwendung haben.