

Intelligente Netze – die neue Rolle der Verbraucher

von **Manfred Popp**
Email Manfred.Popp@energie-fakten.de

Hier die Fakten – vereinfachte Kurzfassung

Bisher wurde Strom nahe an den Verbrauchszentren auf die Sekunde bedarfsgerecht erzeugt. Mit dem Umsteigen auf Erneuerbare Energien geben wir diese räumliche und zeitliche Bedarfsorientierung auf. Räumlich haben die wichtigsten Erneuerbaren Energien, Solarenergie und Wind, ihre jeweiligen Stärken im Süden bzw. im Norden; zeitlich ist ihr Beitrag zur Energieversorgung von der Natur und nicht vom Bedarf bestimmt.

Der wichtigste Beitrag des Verbrauchers zur Energiewende besteht in der Verschiebung von Lasten aus Zeiten mit hohem Bedarf und geringen Angebot in Zeiten mit einem Überangebot an Erneuerbaren Energien. Alle Energieverbräuche im Haushalt, die nicht unbedingt zu bestimmten Zeiten erfolgen müssen, wie Wäsche Waschen und Trocknen, müssen in lastarme Zeiten verschoben werden.

Die Einführung von intelligenten Stromzählern („smart meter“), ist eine wichtige Voraussetzung dafür. Smart meter erlauben es dem Verbraucher wie dem Energieversorgungsunternehmen, jederzeit den aktuellen Verbrauch festzustellen und über variable Strompreise

abzurechnen. In Deutschland bestehen noch Akzeptanzprobleme, weil auch Informationen über das Verhalten der Bewohner übertragen werden, und weil Sorgen vor möglichen Manipulationen durch Dritte oder vor der Einschleppung von Viren bestehen.

Aber die Einführung von intelligenten Zählern und zeit-variablen Tarifen löst das Problem ohnehin nicht allein. In einem Feldversuch, an dem sich über 2000 Haushalte beteiligten, wurde nur eine Verbrauchseinsparung von 3,7 % erzielt. Das Problem ist, dass Konzepte für intelligente Netze auf technisch-ökonomischem Denken basieren. Das Verbraucherverhalten wird aber sehr stark durch Lebensstile, Wertorientierungen und Praktiken des Alltags bestimmt.

Benötigt wird eine neue Generation von Elektrogeräten, die via Internet miteinander kommunizieren und ferngesteuert werden können. Diese neuen Systeme können eine tarifliche Optimierung durch Lastverschiebung ohne aktive Mitwirkung des Verbrauchers erzielen. Ihre Möglichkeiten gehen aber weit darüber hinaus. Zielvorstellung ist es dabei, die verschiedenen

Funktionen eines Hauses oder einer Wohnung insgesamt bedarfsgerecht zu steuern. Aber dies wird erst wirksam, wenn alle Elektrogeräte durch neue, internet-fähige ersetzt sein werden.

Immer mehr Verbraucher werden auch gleichzeitig zu Energieversorgern, vor allem durch die große Zahl der in Deutschland installierten Photovoltaik (PV)-Anlagen. Durch sie sind die bisher nur zur Verteilung an die Endkunden betriebenen Mittel- und Niederspannungsnetze vor allem im ländlichen Raum häufig überlastet. Überversorgungslagen werden mit dem weiteren dezentralen Ausbau der Erneuerbaren Energien immer häufiger auftreten. Deshalb könnte auch die lange verpönte elektrische Speicherheizung eine Renaissance erleben, vor allem in Gebieten mit viel PV- und Windenergie-Anlagen. Denn wenn es um die Nutzung überschüssiger Energie geht, verlieren alle bisherigen Effizienzüberlegungen ihre Gültigkeit.

Die Energie-Wende wird also unsere Lebensgewohnheiten tiefgreifend verändern. Moderne Konzepte wie „smart home“ können helfen, dies ohne größeren Komfortverzicht zu leisten.

Intelligente Netze – die neue Rolle der Verbraucher

von [Manfred Popp](#)
Email Manfred.Popp@energie-fakten.de

Hier die Fakten – Langfassung

Bisher wurde Strom nahe an den Verbrauchszentren auf die Sekunde bedarfsgerecht erzeugt. Mit dem Umsteigen auf Erneuerbare Energien geben wir diese räumliche und zeitliche Bedarfsorientierung auf. Räumlich haben die wichtigsten Erneuerbaren Energien, Solarenergie und Wind, ihre jeweiligen Stärken im Süden bzw. im Norden; zeitlich ist ihr Beitrag zur Energieversorgung von der Natur und nicht vom Bedarf bestimmt. Nur der kleinere Teil der Erneuerbaren Energien kann zeitlich bedarfsgerecht genutzt werden, dies gilt für Biomasse und für die Geothermie, die allerdings nur in besonders geeigneten Regionen wirtschaftlich werden kann. Entsprechend steigen die Anforderungen an die Netze, die wesentlich mehr leisten müssen als bisher; deshalb sollen sie nicht nur leistungsfähiger werden, sondern auch „intelligent“. Der Ausgleich zwischen den divergierenden Verläufen des Angebots und des Bedarfs an Energie kann großtechnisch, wie durch Ausbau von Energiespeichern und Umwandlung von Strom zu Wasserstoff als Erdgassersatz, nicht allein aufgefangen

werden. In Zukunft wird es notwendig werden, auch den Bedarf an das verfügbare Energieangebot anzupassen. Was dabei auf den Verbraucher zukommt, das diskutierten Fachleute in einem Debattenabend der Stiftung Energie und Klimaschutz Baden Württemberg am 30. November '11 in Stuttgart.

Der wichtigste Beitrag, den der Verbraucher zur Energiewende leisten muss, besteht in der Verschiebung von Lasten aus Zeiten mit hohem Bedarf und geringen Angebot in Zeiten mit einem Überangebot an Erneuerbaren Energien. Alle Energieverbräuche im Haushalt, die nicht unbedingt zu bestimmten Zeiten erfolgen müssen, wie Wäsche Waschen und Trocknen, müssen in lastarme Zeiten verschoben werden. Darüber hinaus können auch andere Aggregate, wie Kühl- und Gefriergeräte zeitweise heruntergefahren werden, ohne dass ihre Funktion darunter leidet, wenn dadurch ein Spitzenbedarf gemindert werden kann. Elektrofahrzeuge könnten überwiegend in Zeiten eines Überangebotes geladen werden. Sie können prinzipiell auch in Engpasssituationen wieder

Energie ins Netz speisen, doch ist dieser Beitrag zur Sicherung ihrer Funktionsbereitschaft und wegen der Lebensdauerverkürzung der Batterien durch Lastwechsel beschränkt (siehe Artikel [Energiespeicherung](#)).

Über Untersuchungen, welches Potential diese Lastverschiebung hat, berichtete Dr. Fichtner (Karlsruher Institut für Technologie, KIT). Versuche mit Probanden haben ergeben, dass das zeitliche Verschieben von Lasten im Haushalt durchaus ein Potential hat, zum Ausgleich zwischen Angebot und Nachfrage beizutragen, dass aber auf Dauer der Eifer der Probanden zur Mitwirkung sinkt.

Die Einführung von intelligenten Stromzählern („smart meter“), ist eine wichtige Voraussetzung zur Erschließung des Lastausgleichspotentials der Verbraucher. Smart meter erlauben es dem Verbraucher wie dem Energieversorgungsunternehmen, jederzeit den aktuellen Verbrauch festzustellen. Über smart meter können variable Strompreise, die je nach Versorgungslage erheblich voneinander abweichen können, abgerechnet werden. Während

LANGFASSUNG



Ralf Klöpfer, Dr.-Ing. Thomas Gößmann, Dr. Wieland Backes, Prof. Dr. Wolf Fichtner, Dipl.-Psych. Sebastian Götz, vlnr

intelligente Zähler in einigen Ländern, wie in Italien, bereits flächendeckend eingeführt sind, ist der Einbau in Deutschland noch freiwillig.

In dem Projekt „Intelliekon“ wurde in Deutschland ein großer Feldversuch durchgeführt, an dem sich über 2000 Haushalte beteiligten. Sebastian Götz (Fraunhofer-Gesellschaft) berichtete über die Ergebnisse, die Chancen und Grenzen der Lastverschiebung gleichermaßen widerspiegeln. Ein Drittel der Teilnehmer haben sich nur einmal mit dem Internet-Portal des Projektes beschäftigt, 2/3 waren aktiv, 5 % haben es intensiv und kontinuierlich genutzt. Insgesamt wurde eine Verbrauchseinsparung von 3,7 % erzielt, die Aktiven sparten fast 10 %. Diese Einsparung entspricht sicher nicht den Notwendigkeiten zur Bewältigung der Energiewende. Das Problem besteht darin, dass Konzepte für intelligente Netze auf technisch-ökonomischem Denken basieren. Das Verbraucherverhalten wird aber sehr stark durch Lebensstile, Wert-

orientierungen und Praktiken des Alltags bestimmt. Wer steht schon regelmäßig mitten in der Nacht auf, um die Waschmaschine anzuschalten? Es genügt also nicht, Akzeptanz zu gewinnen, notwendig wären Engagement und Kooperation. Dafür ist aber eine Änderung unseres bisherigen Lebensstils Voraussetzung, denn wir haben uns daran gewöhnt, dass Energie stets unbeschränkt zur Verfügung steht.

Bevor smart meter vorgeschrieben werden, müssen noch

die bestehenden Sicherheitsbedenken ausgeräumt werden. Ein smart meter ist ein Gateway, das dem Nutzer aber auch dem Stromerzeuger und dem Netzbetreiber Informationen via Internet übermittelt. Vor allem in Deutschland bestehen deshalb Akzeptanzprobleme, weil damit auch Informationen über das Verhalten der Bewohner übertragen werden, und weil auch Sorgen vor missbräuchlicher Verwendung der Informationen und vor möglichen Manipulationen durch Dritte oder vor der Einschleppung von Viren bestehen. Bernd Kowalski vom Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) betonte deshalb, dass ein einheitlicher, hoher Sicherheitsstand angestrebt wird und eine Zertifizierung der Geräte durch das BSI Voraussetzung sei.

Aber die Einführung von intelligenten Zählern und zeitvariablen Tarifen löst das Problem nicht allein. Benötigt wird eine neue Generation von Elektrogeräten, die miteinander kommunizieren und ferngesteuert werden können. Solche Geräte werden von der Industrie bereits



Ralf Klöpfer, Dr.-Ing. Thomas Gößmann, Dr. Wieland Backes, vlnr

LANGFASSUNG

entwickelt und in ersten Fällen auch schon angeboten. Möglich wird ihr Einsatz durch einen flächendeckenden DSL-Ausbau, der bis zu 1000 IP-Adressen pro m² erlaubt. Damit wäre die Internet-Adressierung von allen Haushaltsgeräten über ihre gesamte Lebensdauer zu sichern. Diese neuen Systeme können eine tarifliche Optimierung durch Lastverschiebung ohne aktive Mitwirkung des Verbrauchers erzielen. Ihre Möglichkeiten gehen aber weit darüber hinaus, und ihre Entwicklung zielt bislang auch keineswegs vorrangig auf die energetische Optimierung.

Aber auch dafür bietet das „smart home“-Konzept neue Chancen. Zielvorstellung ist es dabei, die verschiedenen Funktionen eines Hauses oder einer Wohnung bedarfsgerecht zu steuern. Ralf Klöpfer (EnBW Vertrieb GmbH) erläuterte dies am Beispiel eines „Guten Morgen Szenarios“. Zum Wecken könnte bereits ein frischer Kaffee bereitstehen, mit dem Verlassen des Hauses werden die Fenster und Türen verriegelt, die Beleuchtung ausgeschaltet, die Heizung gedrosselt. Ein solches „smart home“ würde in unsere Wohnungen also den Komfort bringen, der in unseren Autos schon Wirklichkeit ist. Das ist bisher auch eine eigenartige Situation, wenn man bedenkt, dass wir ein Auto nur wenige tausend Stunden, ein Haus aber viele Jahrzehnte benutzen. Allerdings wird bei diesen Betrachtungen auch klar, dass es sich hier um eine sehr langsame Veränderung der Verbrauchsstrukturen handelt, denn sie wird erst wirksam, wenn alle Elektrogeräte durch neue, internet-fähige ersetzt sein werden.

Immer mehr Verbraucher werden auch gleichzeitig zu Energieversorgern, vor allem durch die große Zahl der in Deutschland installierten Photovoltaik (PV)-Anlagen. Durch sie sind die bisher zur Verteilung an die Endkunden betriebenen Mittel- und Niederspannungsnetze vor allem im ländlichen Raum häufig überlastet. Eine Verbesserung dieser Problemlage könnte eintreten, wenn die Vergütung für den erzeugten Solarstrom unter den Preis der bezogene Kilowattstunde sinkt, dann wird es attraktiv, den erzeugten Strom selbst zu nutzen. Dennoch ist eine Netzverstärkung auf allen Ebenen notwendig. Thomas Gößmann (EnBW Regional AG) illustrierte dies am Beispiel der Gemeinde Sonderbuch, die seit 2007 Selbstversorger sei. Wenn alle PV-Anlagen ihre Nennleistung liefern, ist Sonderbuch 6-fach überspeist. Deshalb wurde hier eine entsprechende Netzverstärkung erforderlich.

Derartige Überversorgungslagen werden mit dem weiteren dezentralen Ausbau der Erneuerbaren Energien immer häufi-

ger auftreten. Deshalb müssen die zentralen Ausgleichsmaßnahmen auch durch dezentrale Maßnahmen ergänzt werden. Dazu könnte in Zukunft die Einführung des Elektroautos beitragen. Aber auch die lange verpönte elektrische Speicherheizung könnte eine Renaissance erleben, vor allem in Gebieten mit viel PV- und Windenergie-Anlagen. Denn wenn es um die Nutzung überschüssiger Energie geht, verlieren alle bisherigen Effizienzüberlegungen ihre Gültigkeit, dann ist jede Nutzung oder Speicherung besser als die Verschwendung.

Die Energie-Wende wird also unsere Lebensgewohnheiten tiefgreifend verändern. Der Luxus, jederzeit und unbegrenzt über Energie für Heizung, Beleuchtung, Arbeit und Mobilität zu verfügen, war unseren Vorfahren unvorstellbar. Auch wir werden in Zukunft wieder mehr auf das natürliche Angebot mit seinen erheblichen Schwankungen angewiesen sein. Moderne Konzepte wie „smart home“ können helfen, dies ohne größeren Komfortverzicht zu leisten. ■



In der Diskussion: Bernd Kowalski und Ralf Klöpfer (rechts);
(Bildquelle (3 Bilder): Klaus Theißing)