

Saft&Kraft
8032 Zürich
044/ 268 12 99
www.saft-kraft.ch

Medienart: Print
Medientyp: Spezial- und Hobbyzeitschriften
Auflage: 250'000
Erscheinungsweise: 4x jährlich



Themen-Nr.: 375.16
Abo-Nr.: 1034417
Seite: 6
Fläche: 142'119 mm²



Das Stromnetz wird intelligent

Der Strom kommt aus der Steckdose – genau so viel, wie wir verbrauchen. Dies zu gewährleisten, wird künftig anspruchsvoller, wenn grössere Mengen Wind- und Sonnenenergie ins Stromnetz eingespeist werden. Die Verbraucher werden sich deshalb in Zukunft vermehrt an die Produktion anpassen.

TEXT: GUIDO SANTNER

Das europaweite Stromnetz, das heute unsere Haushalte mit Energie versorgt, ist über die letzten 100 Jahre kontinuierlich gewachsen. Bis heute versorgen wenige Grosskraftwerke die Kunden mit Energie. Diese Grosskraftwerke regulieren ihre Leistung nach den Kundenbedürfnissen und versorgen sie jederzeit mit der gewünschten Energiemenge, da Strom ja bekanntlich nicht gespeichert werden kann. Die von den Kunden verlangte Energie fliesst dann über das Hochspannungsnetz

in die gewünschte Region und wird über ein Mittelspannungsnetz verteilt. Erst im Dorf oder im Quartier wird der Strom von der Mittelspannung in die Niederspannung von 230 Volt heruntertransformiert und in die Gebäude geleitet.

Koordination wird schwieriger

In den letzten zehn Jahren wurden in Europa viele Kleinkraftwerke in Betrieb genommen, die auf erneuerbarer Energie basieren: Wind-, Fotovoltaik-, Kleinwasser- oder Biomassekraftwerke. Der Strom wird

also nicht mehr ausschliesslich zentral von konventionellen Kraftwerken erzeugt, sondern dezentral von vielen kleinen Kraftwerken, die erneuerbare Energie ins Netz speisen. Die Koordination der Kraftwerke wird nun anspruchsvoller, weil die vielen kleinen Kraftwerke in die Regelung integriert werden müssen. Dies setzt eine Kommunikation mit dem Netzbetreiber voraus. Das Stromnetz wird intelligent und kommuniziert nun in beide Richtungen – das Smart Grid entsteht.

Saft&Kraft
8032 Zürich
044/ 268 12 99
www.saft-kraft.ch

Medienart: Print
Medientyp: Spezial- und Hobbyzeitschriften
Auflage: 250'000
Erscheinungsweise: 4x jährlich



Themen-Nr.: 375.16
Abo-Nr.: 1034417
Seite: 6
Fläche: 142'119 mm²

Die Kleinkraftwerke haben zudem gemeinsam, dass sie den Strom nicht ins Hochspannungsnetz einspeisen, sondern ins Mittelspannungs- (Wind) oder Niederspannungsnetz (Fotovoltaik). Es kann nun vorkommen, dass die Energie von der Nieder- in die Mittelspannungsebene zurückfliesst. Es ist deshalb nicht mehr so einfach, das Netz zu überwachen. Dies führt auch zu ganz banalen Problemen: Wenn beispielsweise Netzelektriker an einer Leitung arbeiten, muss der Netzbetreiber sicherstellen, dass das abgelegene Wind- oder Solarkraftwerk nicht plötzlich die Leitungen unter Spannung setzt.

Verbraucher passen sich an

Das Smart Grid betrifft aber nicht nur die Netzbetreiber. Der Begriff wird auch in einem anderen Zusammenhang verwendet: mit der Steuerung von Lasten beim Endverbraucher, also in einem Haushalt oder einem Gewerbebetrieb. Denn Strom aus erneuerbaren Energiequellen variiert je nach Windstärke oder Sonnenschein. Da wäre es praktisch, wenn die Verbraucher dann Strom konsumieren würden, wenn gerade viel produziert wird. Oder umgekehrt, dass Lasten sich ausschalten, wenn der Strom knapp ist.

Das muss keine Komforteinbusse bedeuten, denn eine Wärmepumpe läuft nicht ständig. Das Haus bleibt angenehm warm, auch wenn die Heizung für eine halbe Stunde nicht läuft. Ebenso braucht ein Kühlraum einer Metzgerei oder eines Restaurants nicht ständig Strom. Diese Systeme speichern Energie für eine gewisse Zeit und könnten Engpässe im Netz überbrücken. Selbst Herdplatten können für einige Sekunden ausgeschaltet werden, ohne dass der Koch etwas merkt. Laut einer Studie der Fachhochschule Nordwestschweiz könnte in der Schweiz über Mittag eine Leistung von zwei Gigawatt einige Sekunden abgeschaltet werden, ohne dass jemand etwas merkt.

Pilotprojekt in Dänemark

Die Studie über das lokale Lastmanagement berücksichtigt Geräte eines beste-

henden Haushalts. Einige Energieversorger liebäugeln bereits mit künftigen Elektrofahrzeugen, deren Batterien sich als dringend benötigte Energiespeicher nutzen liessen. So ist ein grösseres Pilotprojekt in Dänemark auf der Ostseeinsel Bornholm geplant.

Dass dieses Projekt der Europäischen Union in Dänemark stattfindet, ist kein Zufall. Wenn der Wind in Dänemark richtig bläst, versorgen die Windräder fast das ganze Land mit Strom. Herrscht allerdings Flaute, müssen konventionelle Kohle- oder Gaskraftwerke den Stromverbrauch decken. Im Jahresdurchschnitt liefert die Windkraft auf Bornholm 23% des Gesamtstroms. Die Insel ist deshalb eine ideale Testumgebung für ein Smart Grid. Die erneuerbare Energie soll im EU-Projekt auf 50% erhöht werden. Neben den Windkraftwerken werden auch Biomasse- und Solaranlagen eine Rolle spielen. Die grösste Herausforderung wird es sein, die diversen Kleinkraftwerke so zu koordinieren, dass sie den Stromkonsum jederzeit genau decken, denn nur so könnten die konventionellen Kraftwerke auch reduziert werden.

Wie Energie speichern?

Um die erneuerbare Energie optimal zu nutzen, werden die Energieversorger auf der dänischen Insel, aber auch im restlichen Europa, nicht darum herumkommen, Energie zwischenspeichern. Denn es wird immer wieder Situationen geben, in denen mehr Energie aus Windkraftwerken oder Solaranlagen zur Verfügung steht, als die Verbraucher abnehmen. Statt die Windkraftwerke in dieser Situation abzuschalten, könnte Energie zwischengespeichert werden.

In diesem Zusammenhang werden immer wieder die Elektroautos genannt, deren Batterien genutzt werden könnten – so auch in Bornholm. Da über 90% aller Fahrzeuge durchschnittlich nur eine Stunde pro Tag unterwegs sind, wäre die Speicherkapazität für Engpässe garantiert. Ob sich die Elektroautos als Energiespeicher durchsetzen werden, ist bei den Experten aber umstritten. Denn die Batterien können nur eine

gewisse Anzahl Zyklen geladen und entladen werden, die Lebensdauer ist begrenzt. Entsprechend teuer sind sie als Speicher.

Schweiz als Batterie Europas

Im grossen Stil wird heute die überflüssige Energie in Staudämmen zwischengespeichert: Steht zu viel Strom zur Verfügung und ist der Preis entsprechend günstig, wird Wasser in die Staudämme hochgepumpt. Ist die Energie zu einem späteren Zeitpunkt knapp, produziert das Wasserkraftwerk wiederum Strom und speist ihn ins Netz ein.

Die Schweiz spielt in diesem Zusammenhang eine wichtige Rolle in Europa, denn hier stehen viele der grossen Speicherkraftwerke. So baut beispielsweise Axpo im Kanton Glarus zurzeit das Wasserkraftwerk Linth-Limmern für zwei Milliarden Franken zu einem Pumpspeicherkraftwerk aus.

In den Haushalten und Gewerbegebäuden ist es wahrscheinlicher, dass Wärmepumpen, Kühlräume oder auch Klimaanlage als Energiespeicher genutzt werden. Selbstverständlich wird der Kunde selber entscheiden, wann er seine Speicher zur Verfügung stellt. Ein flexibler Strompreis könnte in Zukunft Anreize setzen: Ist zu viel Energie vorhanden, ist der Strompreis tief. Jetzt wird die Klimaanlage arbeiten. Bei einem Engpass wird der Strom teurer, und es lohnt sich, die Geräte für eine bestimmte Zeit auszuschalten.

Smart Meter kommunizieren

Damit der Haushalt in Zukunft die richtigen Anreize bekommt, muss er mit dem Energieversorger kommunizieren. Die Schnittstelle dazu ist ein Smart Meter: ein intelligenter Stromzähler. Dieser zählt nicht nur die Kilowattstunden, sondern dient auch als Schnittstelle zwischen den Geräten im Haushalt und dem Energieversorger. Zurzeit laufen diverse Pilotprojekte mit Smart Meter, sei es in Bornholm oder in der Schweiz. Die EKZ beispielsweise erproben in Dietikon bei 1000 Kunden solche Geräte.

Bis sich kleinere Geräte wie ein Kochherd oder ein Kühlschrank am intelligent-



Saft&Kraft
8032 Zürich
044/ 268 12 99
www.saft-kraft.ch

Medienart: Print
Medientyp: Spezial- und Hobbyzeitschriften
Auflage: 250'000
Erscheinungsweise: 4x jährlich

Themen-Nr.: 375.16
Abo-Nr.: 1034417
Seite: 6
Fläche: 142'119 mm²

ten Stromnetz beteiligen, dürfte es noch Jahrzehnte dauern. Es fehlt unter anderem eine günstige Kommunikationsschnittstelle für die Geräte im Haus. Denn ein Kochherd, der «Smart-Grid-ready» ist, soll nicht teurer sein als ein konventioneller Herd.

Im freien Strommarkt kann ein Kunde den Energielieferanten wechseln. Der Energieversorger muss also jederzeit die bezogenen Kilowattstunden abrechnen können. Deshalb der Trend zu den Smart Metern, die sich elektronisch aus der Ferne lesen lassen. Hinzu kommt die Hoffnung, dass Kunden Strom sparen, wenn sie ihren Verbrauch genau kennen. Mit einem Smart Meter können sie auf die Viertelstunde genau ablesen, wann sie wie viel Strom verbrauchen. So können über den Gesamtverbrauch Rückschlüsse auf Stromfresser wie alte Tiefkühltruhen gemacht werden. Der Endkunde kann seinen Verbrauch sogar mit einem typischen Haushalt seiner Grösse vergleichen - der Stromverbrauch wird sichtbar. ■

Spart das Smart Grid Strom?

Wenn die Kunden dank einem Smart Meter ihren Stromverbrauch genau kennen, werden sie Strom sparen. Sie werden alte Geräte mit grossem Verbrauch ersetzen. Erstaunlich oft sind auch Elektroheizungen im Sommer unnötig eingeschaltet. Michael Moser vom Bundesamt für Energie schätzt, dass die Einsparungen bei rund 1 bis 2% liegen werden (siehe Interview). Demgegenüber wird immer mehr fossile Energie mit Strom ersetzt: Um den CO₂-Ausstoss zu verringern, werden Häuser mit Wärmepumpen statt mit Öl- oder Gasheizungen gewärmt. Eine Art umgekehrter Kühlschrank entnimmt dem Erdreich oder der Umgebungsluft die Wärme und heizt damit das Haus. Rund 75% der Energie wird aus der Umgebung gewonnen, 25% verbraucht die Wärmepumpe in Form von Strom. Obwohl sinnvoll für die Natur, wird der Stromverbrauch also ansteigen. In der Schweiz werden bereits heute 80% aller neuen Einfamilienhäuser mit Wärmepum-

pen ausgestattet.

Auch die Energiespeicher, seien es Elektroautos oder Pumpspeicherkraftwerke, brauchen für das Hochpumpen des Wassers oder das Laden der Batterien mehr Strom, als sie später ins Netz einspeisen können. Das Umwandeln der Energie erzeugt Verluste, die den Gesamtstromverbrauch erhöhen. Die Speicher ermöglichen also einen hohen Anteil an erneuerbarer Energie im Strommix, erhöhen aber gleichzeitig den Stromverbrauch.

Fortsetzung von Seite 07

Mit solchen Geräten profitiert ein Kunde von günstigeren Tarifmodellen?

Es ist denkbar, dass es verschiedene Lasttarife geben wird. Mit der Rundsteuerung für Elektroheizungen und Wärmepumpen gibt es das bereits heute.

Wo liegt der Unterschied zur Rundsteuerung?

Die Rundsteuerung kann nur grössere Gruppen von Verbrauchern steuern. In einem Smart Grid können einzelne Geräte entsprechend ihrem Strombedarf ein- und ausgeschaltet werden, damit beispielsweise die Waschmaschine nicht während des Waschvorgangs abschaltet. Lohnen sich die Smart Meter finanziell? Die neuen Geräte kosten ja auch. Hier gibt es noch keine zuverlässigen Schätzungen. Innerhalb dieses Jahres wird das BFE in einer ausführlichen Studie untersuchen, welchen Mehrwert Smart Meter beim Endkunden, Netzbetreiber und Energielieferant bringen. Zumindest im europäischen Strommarkt werden die Geräte in absehbarer Zeit eine wichtigere Rolle spielen.

Inwiefern?

2009 hat das EU-Parlament das dritte Energiebinnenmarktpaket verabschiedet. Dieses sieht vor, dass bis 2020 80% der Endkunden mit Smart Meter ausgerüstet sein sollen. Auf der Grundlage dieses Pakets verhandelt die Schweiz mit der EU derzeit über ein Energieabkommen.

Wann kommt das Smart Grid?

Derzeit wird bei uns das Stromversorgungsgesetz revidiert; es soll 2015 in Kraft

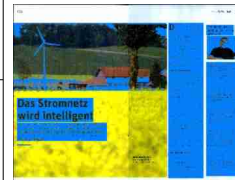
treten. Anlässlich dieser Revision könnten die ersten gesetzlichen Rahmenbedingungen für das Smart Grid festgelegt werden. Bis ins Jahr 2020 dürften dann zahlreiche Elektrizitätswerke Smart Meter bei ihren Kunden installiert haben. Und ab wann kommunizieren Kaffeemaschine und Kühlschrank? Bis das Smart Grid in Vollaussprägung kommt, dauert es bestimmt noch 20 bis 30 Jahre.

Warum dieser lange Zeithorizont?

Die Investitionskosten sind extrem hoch. Das Smart Grid wird vor allem dann wichtig, wenn erneuerbare Energiequellen wie Windkraft oder Fotovoltaik verbreitet genutzt werden. Dies dauert noch einige Zeit.

Saft&Kraft
8032 Zürich
044/ 268 12 99
www.saft-kraft.ch

Medienart: Print
Medientyp: Spezial- und Hobbyzeitschriften
Auflage: 250'000
Erscheinungsweise: 4x jährlich



Themen-Nr.: 375.16
Abo-Nr.: 1034417
Seite: 6
Fläche: 142'119 mm²

«Im Idealfall merkt der Kunde nichts vom Smart Grid»



dass nun der Strom für einige Minuten teurer wird wegen eines Engpasses? Selbstverständlich. Allerdings werden sich automatisierte Lösungen durchsetzen. Der Kunde muss nicht vor der Anzeige sitzen und selber entscheiden. Vielmehr wird er beim Kauf eines neuen Geräts überlegen müssen, ob er sich ein Smart-Grid-fähiges Gerät anschaffen will.

Das Bundesamt für Energie (BFE) ist das Kompetenzzentrum für Fragen der Energieversorgung und der Energienutzung. In diesem Rahmen beschäftigt es sich intensiv mit dem Thema Smart Grid. Zuständig ist Michael Moser als Bereichsleiter Elektrizität beim BFE.

Fortsetzung auf Seite 08

Herr Moser, was wird ein Stromkunde vom zukünftigen Smart Grid als Erstes bemerken?

Im Idealfall merkt er nicht viel. Das Smart Grid soll weitgehend automatisch im Hintergrund arbeiten. Der Kunde wird nur dort etwas sehen, wo er aktiv eingebunden wird, beispielsweise bei der Anzeige seines Stromverbrauchs.

Diese Anzeige soll die grossen Stromfresser entlarven?

Genau. Unsere Studie letztes Jahr hat gezeigt, dass mit solchen Feedbacksystemen ein Einsparpotenzial von 5 bis 6% möglich ist. Allerdings findet auch ein Energieberater die schlimmsten Stromfresser – ohne dass Smart Meter installiert werden müssen.

Welche Einsparungen sind realistisch bei einem normalen Haushalt?

Bei 5 bis 6% muss man alles umsetzen, was möglich ist: ein neuer Kühlschrank, ein neuer Fernseher usw. Realistisch ist wohl eher 1 bis 2% Einsparung. Für den Einzelnen scheint dies zwar nicht viel, schweizweit kommt so aber eine respektable Menge an Kilowattstunden zusammen. Wird die Anzeige in Zukunft mitteilen,



Wasserkraftwerk Linth-Limmern wird zum Pumpspeicherkraftwerk ausgebaut

«Das Smart Grid wird vor allem dann wichtig, wenn erneuerbare Energiequellen verbreitet genutzt werden.»

MICHAEL MOSER, BEREICHSLEITER ELEKTRIZITÄT BFE

Datum: 25.02.2011

EKZ

Saft & Kraft



n|w Fachhochschule
Nordwestschweiz

Saft&Kraft
8032 Zürich
044/ 268 12 99
www.saft-kraft.ch

Medienart: Print
Medientyp: Spezial- und Hobbyzeitschriften
Auflage: 250'000
Erscheinungsweise: 4x jährlich

Themen-Nr.: 375.16
Abo-Nr.: 1034417
Seite: 6
Fläche: 142'119 mm²

Anteil Windenergie am Strommix in Europa

2020 und 2030 sind Prognosen (Quelle: EWEA)

