

Medienmitteilung vom 16. Juni 2011

ZHAW School of Engineering

## **57. Energie- und Umweltapéro: Smart Grid – das Stromnetz soll es regeln**

**Konventionelle Kraftwerke und erneuerbare Energien belasten Stromnetze unterschiedlich: Wind und Sonne lassen sich nicht vorschreiben, wann sie Energie liefern sollen. Zudem wäre es hilfreich, wenn Haushalte dann Strom konsumieren würden, wenn viel produziert wird. Smart Grids könnten dezentrale Energieerzeugungsanlagen ins Netz einbinden und den Konsum der Produktion anpassen. Darüber wurde am Energie- und Umweltapéro an der ZHAW Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften diskutiert.**

Nur wenige Stunden nachdem auch der Nationalrat den Kernenergieausstieg beschlossen hatte, trafen sich am 8. Juni rund 150 Interessierte am 57. Energie- und Umweltapéro an der ZHAW School of Engineering, um sich über das intelligente Stromnetz der Zukunft auszutauschen. „Treiber für Smart Grids sind nicht technologischer Art, sondern politischer Natur“, begann Michael Moser vom Bundesamt für Energie BFE. Zum Beispiel hat die EU die sogenannten 20-20-20-Ziele beschlossen: Bis 2020 soll der CO<sub>2</sub>-Ausstoss um 20 Prozent verringert und die Energieeffizienz um denselben Wert erhöht werden, aber auch den Anteil an erneuerbaren Energien soll sich bis zu 20 Prozent steigern. Mit einem Atomausstieg wird sich diese Entwicklung beschleunigen. Laut Moser ist die Integration von erneuerbaren Energien ins herkömmliche Netz eine Herausforderung, denn dieses ist hierarchisch aufgebaut: Die Energie fliesst zentral von Grosskraftwerken über das Hochspannungsnetz in die gewünschte Region und wird über ein Mittelspannungsnetz verteilt. Erst im Dorf oder Quartier wird der Strom von der Mittelspannung in die Niederspannung heruntertransformiert und in die Gebäude geleitet. „Vermehrt werden immer mehr dezentrale Anlagen auf tieferen Spannungsebenen erneuerbare Energie einspeisen. Zudem kann bei Photovoltaik oder Windenergie nicht mehr so gut geplant werden. Wenn lokal mehr Strom eingespeist als gleichzeitig benötigt wird, kommt es zu einem Rückfluss der Energie auf eine höhere Spannungsebene. Denn das Netz kann nicht speichern“, erläutert Moser. Mögliche Lösung sind sogenannte Smart Grids. Diese sollen einen Informationsaustausch vom Produzenten über das Netz bis hin zum Konsumenten und zurück ermöglichen, um den Stromfluss geschickt zu regeln. „Bei der Umsetzung gibt es nicht nur technologische Hürden, sondern auch politische, regulatorische und gesellschaftliche Herausforderungen. Wer bezahlt zum Beispiel die Einführung der Smart Meters?“, so Moser. Diese sollen bis 2020 in allen Haushalten der EU eingeführt sein. Obwohl sie oft mit dem Smart Grid selbst gleichgesetzt werden, ist nicht klar, wie intelligent sie schliesslich sein werden. Werden sie nur den Strom messen oder eine aktivere Rolle im Netz übernehmen?

### **Solarenergie im Schweizer Stromnetz**

Wenn nun vermehrt auf erneuerbare Energien gesetzt wird, ist das Netz gefordert – Wind und Sonne lassen sich nicht vorschreiben, wann sie Energie liefern sollen. Wie würde ein solches Szenario für die Schweiz aussehen? Aktuelle Studien zur Schweizer Stromversorgung räumen der Photovoltaik mit etwa 20 Prozent Stromanteil so viel Potenzial ein wie Wind, Kleinwasserkraft, Biomasse und Geothermie zusammen. Simulationen von ZHAW-Wissenschaftlern zeigen: Bis zu einem Anteil von etwa 10 Prozent am gesamten Schweizer Stromverbrauch kann die Sonne gut den Mehrverbrauch an Strom über die Tageszeit abdecken und so helfen, die Verbrauchsspitzen zu glätten. An Wochenenden wird tagsüber weniger Strom verbraucht. Daher könnten bei 20 Prozent Solarstromanteil, was etwa 100 Quadratkilometer Dachfläche entspricht, die Sonnenenergie in Schweizer Speicherseen zwischengespeichert werden. Diese dienen sozusagen als Puffer: Bei Stromüberschuss pumpen Turbinen das Wasser hinauf in die Stauseen. Sobald wieder Strom gebraucht wird, wird das herunterströmende Wasser wieder in Strom umgewandelt. Bedingung für das 20 Prozent-Solarstromszenario ist jedoch: Die Speicherseen dürfen nicht bereits mit fossilem oder nuklearem Strom „gefüllt“ sein. Ansonsten müssten die Solarkraftwerkbesitzer ihre Photovoltaikanlagen an Wochenenden jeweils ausschalten und würden dadurch deutlich weniger einnehmen. Der Solarstrom würde also – limitiert durch das bestehende Stromnetz – erheblich teurer, als sein Potenzial es erlauben würde. „Wenn wir in der Schweiz den Anteil an erneuerbaren Energien erhöhen, müssen wir uns deshalb auch um Speichermöglichkeiten kümmern und zudem den Verbrauch mit einem intelligenten Netz geschickt regeln“, ist Franz Baumgartner, Professor für Erneuerbare Energie an der ZHAW, überzeugt. „Die Schweiz verfügt mit ihren Speicherseen über einen riesigen Vorteil, deshalb brauchen wir nicht eine völlig neue Infrastruktur. Es braucht aber politischen Vorrang für erneuerbaren Pumpstrom.“ Batterien rechnen sich als Alternative zu den kostengünstigen Pumpspeicher nicht: Diese kosten heute noch doppelt so viel wie die Erzeugung von Solarstrom. Fazit von Baumgartner: „Die Photovoltaikbranche kann die Batterieentwicklung nicht finanzieren. Aber wir können den Solarstrom fortlaufend günstiger machen.“

### **Gebäude sind Energiefresser**

Gebäude verschlingen gut 40 Prozent des weltweiten Energieverbrauchs. Zudem wird die Weltbevölkerung bis 2025 von über 6 auf 8 Milliarden Menschen wachsen und vermehrt in Städten wohnen – es droht ein Versorgungsengpass. „Wir müssen mit einer höheren Anzahl von Gebäuden weniger Energie verbrauchen als heute“, bringt Wolfgang Hass von Siemens die grosse Herausforderung auf den Punkt. „Heute versuchen wir, Gebäude optimal zu betreiben und damit die Energie besser zu nutzen. In Zukunft werden die Konsumenten nicht nur Verbraucher von Energie sein, sondern auch Erzeuger.“ Um im Gebäude Energie zu erzeugen und zu speichern soll künftig möglichst alles genutzt werden – von der Wärmepumpe über Solarzellen bis hin zur Geothermie. „Da das Wasser immer knapper wird, könnte es künftig bis zu vier Kreisläufe innerhalb eines Gebäudes geben. Eine dezentrale Wasserreinigung ist zwar in erster Linie eine technische Herausforderung, aber auch eine Chance, um im Gebäude bei Stromüberschuss

das Wasser zu reinigen beziehungsweise so Energie zu „speichern“, so Hass. Bevor es soweit ist, werden zuerst herkömmliche Geräte zur Lastverschiebung genutzt: Beispielsweise könnte bei Strommangel der Kompressor des Kühlschranks ohne Komfortverlust für eine gewisse Zeit ausgeschaltet werden.

Grundsätzlich geht der Trend dazu, Gebäude gesamtheitlicher zu betrachten und mit Energiemanagement-Systemen zu regeln. Die künftigen „Prosumer“ sollen über sogenannte Smart Meters ans Stromnetz angeschlossen sein. Diese sind Kommunikationsschnittstellen und haben laut Hass die Aufgabe, zu eruieren wie viel Energie, von wem zu welchem Tarif bezogen wird? Stromrechnungen werden deshalb in Zukunft sehr kompliziert aussehen. Zudem könnten die Smart Meters für die einzelnen Haushalte die Tarife an der Energiebörse aushandeln. Hass plädiert für ein Anreizsystem: „Wenn jemand weniger bezahlen möchte, verbraucht er auch weniger Energie.“ Gemäss Hass geht es jedoch bei technischen Lösungen nicht nur darum, weniger Energie zu verbrauchen, sondern vor allem auch darum, diese zu speichern und zu transportieren: „Energie gibt es genug – nur jeweils noch am falschen Ort zur falschen Zeit.“

**Weitere Informationen:**

Medienmitteilung und Foto: [www.zhaw.ch/medien](http://www.zhaw.ch/medien)

Folien der Referate: [www.engineering.zhaw.ch/energie-umwelt](http://www.engineering.zhaw.ch/energie-umwelt)

**Kontakt:**

Prof. Dr. Frank Tillenkamp, Institutsleitung ZHAW Institut für Energiesysteme und Fluid-Engineering IEFÉ, Telefon 058 934 73 61, E-Mail [frank.tillenkamp@zhaw.ch](mailto:frank.tillenkamp@zhaw.ch)

Prof. Dr. Franz Baumgartner, Dozent für Erneuerbare Energie, ZHAW School of Engineering, Telefon 058 934 72 32, E-Mail [franz.baumgartner@zhaw.ch](mailto:franz.baumgartner@zhaw.ch)

**Medienstelle:** ZHAW Corporate Communications, Manuel Martin, Telefon 058 934 75 61, E-Mail [manuel.martin@zhaw.ch](mailto:manuel.martin@zhaw.ch)