

Zeitschrift: Bulletin Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik
Band: 106 (2015)
Heft: 9

Artikel: Mehr als ein Tropfen auf den heissen Stein
Autor: Trittin, Sandra
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-856704>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 19.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Mehr als ein Tropfen auf den heissen Stein

Virtuelle Kraftwerke: kleine Beiträge mit grosser Wirkung

Mit der Bündelung der Stromproduktion aus dezentralen Quellen kann auf Basis der bestehenden Infrastruktur die Kapazität eines Wasserkraftwerkes aufgebaut werden, die flexibel eingesetzt werden und damit zur Systemstabilität beitragen kann. Viele aktuelle Lösungen in diesem Bereich fokussieren auf Industrie und Gewerbe – doch die sogenannten virtuellen Kraftwerke sind auch für Privathaushalte interessant.

Sandra Trittin

Unsere moderne Gesellschaft konsumiert mehr Strom denn je. Das Stromnetz ist damit essenziell für ihr Funktionieren und eine der kritischen Infrastrukturen – aber dennoch wird ihm kaum Aufmerksamkeit geschenkt. Erst wenn das Netz einmal nicht mehr funktioniert, fällt auf, dass die unbegrenzte Verfügbarkeit des elektrischen Stromes keine Selbstverständlichkeit ist. Das Stromnetz muss eine konstante Frequenz von 50 Hz aufweisen, wobei es im Wechsel von Stromproduktion und -verbrauch ständigen Schwankungen ausgesetzt ist. Eine intelligente Vernetzung von ans Netz angeschlossenen Anlagen vermag diese Schwankungen gebündelt und als «virtuelles Kraftwerk» zu optimieren. So kann z.B. die Integration von neuen erneuerbaren Energien unterstützt und ein konkreter Schritt in die Energiezukunft gegangen werden.

Das Problem: zunehmende Schwankungen im Stromnetz

Im Stromnetz muss in jedem Moment immer exakt so viel Strom vorhanden sein, wie verbraucht wird. Wenn also, vereinfacht gesagt, jemand irgendwo seinen Fernseher laufen lässt, muss zeitgleich die exakt diesem Verbrauch entsprechende Energiemenge in das Netz eingespeist werden. Das ständige Auf und Ab des Verbrauchs und der Produktion von Strom setzen das Stromnetz dauerhaft Schwankungen aus. Insbesondere die Stromerzeugung aus Wind- und Sonnenenergie ist schwierig vorhersehbar, da sie vom Wetter abhängig ist.

Schiebt sich beispielsweise eine grosse Wolke vor die Sonne, sinkt die Produktion aus Fotovoltaik. Allerdings werden diese Energiequellen und deren Integration in Zukunft zunehmend wichtiger, insbesondere mit Sicht auf den geplanten Ausstieg aus der Atomenergie.

Die Lösungsmöglichkeiten: klassisch und alternativ

Der Schweizer Übertragungsnetzbetreiber Swissgrid zeichnet sich dafür verantwortlich, dass das Stromnetz der Schweiz ständig im Gleichgewicht ist. Um die Balance im Netz herzustellen, kann die Produktion oder der Verbrauch

mit sogenannter Regelenergie ausgeglichen werden, was das bisher übliche, klassische Verfahren darstellt. Diese flexible und auf Abruf einsetzbare Energie wird heute vor allem durch Wasserkraft bereitgestellt.

Es gibt allerdings Alternativen zur Regelenergie aus konventionellen Quellen: das sogenannte «virtuelle Kraftwerk». Ein virtuelles Kraftwerk stellt durch die Zusammenschaltung von dezentralen Anlagen flexibel einsetzbare Energie bereit, beispielsweise durch die Verbindung elektrischer Heizsysteme wie Wärmepumpen, Nachtspeicherheizungen und Direktheizungen. Umgesetzt wird die Vernetzung mit einem Steuermodul im Stromverteilerkasten. Eine Zentrale kann bei einem Ungleichgewicht im Stromnetz den Betrieb der angeschlossenen Heizungen kurzfristig übersteuern und damit die Energieschwankungen ausgleichen. Dabei wird das individuelle Heizprogramm um einige Zeit verschoben. Der gesamte Strombezug bleibt währenddessen wie vom Hauseigentümer vorgesehen. Die kurzen Verschiebungen im Heizzyklus bewirken nur geringe Temperaturdifferenzen und sind somit nicht spürbar.



Swisscom

Mit Verbrauchsteuerlösungen kann der Benutzer via App sein Heizsystem beeinflussen.

Für jeden Einzelnen ist dies ein kleiner Beitrag, doch gemeinsam kann so die Kapazität eines Wasserkraftwerks aufgebaut werden – und das auf Basis bestehender Infrastruktur. Diese Lösung hilft dabei, die Herausforderungen der Energiestrategie 2050 des Bundes zu meistern: den mittelfristigen Ausstieg aus der Atomenergie, die Steigerung der Energieeffizienz und die Förderung neuer erneuerbarer Energien wie Sonnenenergie, Umweltwärme, Biomasse und Windenergie.

Verbrauchssteuerung

Die dynamische Verbrauchssteuerung kann mit Verbrauchern verschiedener Grössen aufgebaut werden. Während viele heutige Lösungen auf Lasten in Industrie und Gewerbe fokussieren, sind Konzepte zur Verbrauchssteuerung kleinerer Lasten, wie z.B. in Privathaushalten, kaum zu finden. Zumal die Anforderungen an die technologischen Lösungen alles andere als trivial sind: Tausende Geräte müssen bei Bedarf in Sekundenschnelle ihren Beitrag zur Netzstabilität leisten können. Für den Erfolg eines solchen Konzeptes sind unter anderem zwei Faktoren entscheidend:

- Die Technologie zur Anbindung der Teilnehmer: Herausforderungen sind hier hauptsächlich die Übertragungsgeschwindigkeit von Daten und Steuerbefehlen, die Berechnung der Steuerungsentscheide durch einen Algorithmus sowie die Reaktionsfähigkeit der Verbraucher. Die Wirtschaftlichkeit der Umsetzung eines solchen Konzeptes hängt wesentlich von der Gestaltung dieser Elemente ab und wird zusätzlich durch die Kosten für Hardware und Software beeinflusst.
- Die Anzahl der teilnehmenden Verbraucher: Der grosse Beitrag, den die dynamische Verbrauchssteuerung für die Umwelt und die Gesellschaft leisten kann, steht und fällt mit der Bereitschaft der Privathaushalte und KMUs, mit ihren energieverbrauchenden und -erzeugenden Geräten Teil dieser inno-

vativen Energielösung zu sein. Allerdings ist das Modell erklärungsbedürftig. Vor allem für branchenfremde Personen ist die Komplexität der Stromerzeugung und Bereitstellung für Haushalte durch ein breitflächiges Stromnetz nicht leicht verständlich. Hier ist vor allem Aufklärungsarbeit gefragt sowie der Aufbau von Vertrauen, das eine notwendige Basis zur Umsetzung des Konzeptes darstellt.

Auf dem Markt existieren bereits Verbrauchssteuerungslösungen, mit denen der Benutzer via App oder Webportal jederzeit und ortsunabhängig flexibel sein Heizsystem beeinflussen kann. Beispielsweise kann er während seiner Ferien die Heizzeit reduzieren und so Energie sparen. Gleichzeitig können rund um die Uhr Informationen zum Verbrauch der angeschlossenen Heizungsanlage abgerufen werden. Liegen Störungen bei einer so erfassten Heizung vor, wird der Benutzer per SMS oder E-Mail umgehend informiert. So kann er zeitnah Reparaturmassnahmen einleiten und ein Auskühlen des Hauses vermeiden. Durch die Eingliederung in ein virtuelles Kraftwerk, samt einer möglichen geringen Verschiebung des Heizzeitpunkts in gewissen Netzsituationen, kann der Hausbesitzer damit unter anderem den Einsatz neuer erneuerbarer Energien fördern und damit die Energiewende in der Schweiz unterstützen.

Gemeinsam zu mehr Nachhaltigkeit

Die Heizung eines Privathaushaltes als Beitrag zum Umweltschutz mag sich zunächst anhören wie ein Tropfen auf den heissen Stein. Doch auch kleine Beiträge können gemeinsam eine grosse Wirkung erzielen. Deshalb müssen auf unterschiedlichen Wegen die einzelnen Haushalte und KMUs über die Existenz und Funktionsweise einer dynamischen Verbrauchssteuerung informiert werden.

Sowohl Stromanbieter als auch Installateure haben direkten Kontakt zu potenziellen Teilnehmern. Neue Akteure am Markt bieten zusätzliche Möglichkeiten, mit möglichen Kunden in Kontakt zu treten. Mit der dynamischen Verbrauchssteuerung wird die Versorgungssicherheit und Stabilität des Stromnetzes unterstützt. Gleichzeitig ist sie ein effizientes Werkzeug, um heute einen ersten Schritt in die Richtung einer erneuerbaren Stromversorgung zu gehen und gemeinsam etwas für die Umwelt und Nachhaltigkeit zu tun.

Autorin

Sandra Trittin ist Mitglied der Geschäftsleitung der Swisscom Energy Solutions AG. In ihrer Funktion zeichnet sie verantwortlich für die Bereiche Business Development, Marketing und Partnermanagement. Sandra Trittin hat einen Abschluss in Betriebswirtschaftslehre und ergänzend ein MBA-Studium in Dänemark, England und Deutschland absolviert.

Swisscom Energy Solutions AG, 3050 Bern
sandra.trittin@swisscom.com

Résumé

Plus qu'une goutte d'eau dans l'océan

Centrales électriques virtuelles : petits apports, grands effets

Dans le réseau électrique, il faut que la quantité de courant disponible corresponde exactement à celle qui est consommée, et ce, à tout moment. Les fluctuations constantes de la consommation et de la production exposent durablement le réseau électrique à des variations. La production de courant issu des énergies éolienne et solaire, notamment, est difficilement prévisible car elle dépend de la météo.

Pour établir l'équilibre dans le réseau, la production ou la consommation peuvent être compensées par l'énergie de réglage. Aujourd'hui, cette énergie flexible et utilisable sur demande est fournie principalement par l'hydraulique. La centrale électrique virtuelle constitue une alternative à l'énergie de réglage issue des sources conventionnelles. Cette centrale met à disposition de l'énergie utilisable de manière flexible grâce à l'interconnexion d'installations décentralisées, par exemple par la combinaison de systèmes de chauffage électriques tels que des pompes à chaleur, des accumulateurs électriques de nuit et chauffages directs. En cas de déséquilibre, une unité centrale peut rapidement prendre en charge l'exploitation des chauffages raccordés et compenser ainsi les fluctuations d'énergie. Les brefs décalages dans le cycle de chauffage ne produisent que de légères différences de température et ne sont donc pas perceptibles.

Les solutions visant un contrôle dynamique de la consommation se concentrent aujourd'hui surtout sur l'industrie et l'artisanat. Mais un potentiel existe aussi dans le domaine privé: en étant intégré à une centrale électrique virtuelle, le propriétaire d'un logement peut soutenir le tournant énergétique en Suisse. De la part d'un individu, il s'agit d'une petite contribution mais ensemble, on peut atteindre la capacité d'une centrale hydraulique – en se basant sur l'infrastructure existante.

Se

Buch

Energie im Wandel

Der vorliegende Text stammt aus dem Buch «Energie im Wandel – Frauen gestalten die Energiezukunft» (ETV Energieverlag GmbH, ISBN 978-3-942370-41-7), in dem 29 Exponentinnen aus der Branche aktuelle energiewirtschaftliche Fragen aufgreifen. Das Buch kann für 29 € bestellt werden unter www.energie-fachmedien.de.