

Das Stromnetz der Zukunft beginnt am Grid Edge

Die Art und Weise, wie wir Strom erzeugen und nutzen, speichern und teilen, ändert sich gerade grundlegend. Zentral organisierte Energiesysteme werden durch dezentrale Modelle ersetzt, in denen Strom aus erneuerbaren Energien von Prosumenten eigenständig erzeugt, gespeichert und genutzt wird. Dies trägt zur CO₂-Reduktion bei, stellt Stromnetze jedoch vor komplexe Herausforderungen. Vielversprechende Ansätze, um ihnen zu begegnen, entstehen am Grid Edge – der Schnittstelle zwischen Netz, Verbrauchern und Erzeuger. Mithilfe digitaler Technologien kann der Wechsel zwischen schwankendem Bedarf und fluktuierender Erzeugung dort aktiv gemanagt werden. Maximale Flexibilität im Energiesystem ist dabei wesentlich. Am Grid Edge benötigen wir Technologien und Konzepte, die Stromerzeugung, -speicherung und -verbrauch intelligent koordinieren. Soweit die Theorie. Wie sieht es nun konkret in Deutschland mit der Anwendung aus?

Die Gemeinde Wunsiedel im Fichtelgebirge zeigt, wie kommunale Stadtwerke Vorreiter beim Umbau der Energieversorgung sein können: Alle Energiesysteme sind hier intelligent vernetzt. Strom und Wärme werden etwa dezentral in Biomassekraftwerken erzeugt. Darüber hinaus lässt sich mit den installierten Wind- und Photovoltaik (PV)-Anlagen bilanziell der Strombedarf der Kommune decken. Mit einer Batteriespeicherlösungen kann überschüssiger Strom gespeichert, das Verteilnetz gestützt und Flexibilität vermarktet werden. Demnächst entsteht hier Deutschlands größtes PEM-Wasserstoff-Elektrolysesystem als weiterer Baustein der Sektorenkopplung.

Vom Land in die Stadt. Verteilnetzbetreiber stehen vor ganz anderen Herausforderungen: Mit dem Ausbau der Elektromobilität können künftig bei gleichzeitig stattfindenden Ladevorgängen beträchtliche Lastspitzen in den Niederspannungsnetzen auftreten, die zu einer Überlastung der Transformatoren führen können. Um arbeits- und kostenintensiven Baumaßnahmen im Stadtgebiet zu verhindern, erprobt Siemens zusammen mit Stromnetz Hamburg das digitale Ortsnetz. Private Ladeeinrichtungen werden intelligent und dezentral gesteuert, Elektrofahrzeuge tragen als flexible Verbraucher zum Lastmanagement im Ortsnetz bei – und das alles unter Berücksichtigung der entsprechenden Datenschutz-Richtlinien. Mit dieser schnell aufzubauen und kostengünstigen Lösung können



Matthias Rebellius

Mitglied des Vorstands
der Siemens AG und
CEO Smart Infrastructure

Bild: Siemens

Verteilnetzbetreiber die Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit ihrer Netze aufrecht-erhalten.

Unternehmen können das aber nicht allein realisieren. In Wildpoldsried etwa nehmen Prosumenten einen noch aktiveren Part am Grid Edge ein. Dort entwickeln wir gemeinsam mit Partnern in einem Pilotprojekt eine digitale Plattform zum lokalen Handel von Strom und Flexibilitäten aus erneuerbaren, dezentralen Energiesystemen, Batteriespeichern und steuerbaren Lasten. Über eine App – basierend auf Blockchain-Technologie – kann etwa Strom aus einer PV-Dachanlage an einen Nachbarn verkauft werden. Ziel ist es, mit einem lokalen Energiemarktplatz Angebot und Nachfrage aufeinander abzustimmen, Engpässe im Netz zu vermeiden und so deren Ausbaubedarf zu minimieren. So können neue Geschäftsmodelle etabliert werden, bei denen am Ende alle profitieren: Verbraucher, Prosumenten, Erzeuger und Netzbetreiber – und das nicht nur im Allgäu.

Die Zukunft des Stromnetzes beginnt also am Grid Edge. Innovative Beispiele aus Deutschland zeigen, wie digitale Interaktion im dezentralen Energiesystem bereits heute funktioniert. Und das ist erst der Anfang: In fünf bis zehn Jahren werden die Verteilnetze immer stärker digitalisiert werden, um durch automatisierte und teilautonome Arbeitsläufe die elektrische Energieversorgung auch in Zukunft zuverlässig, wirtschaftlich und umweltfreundlich betreiben zu können – mit neuen Chancen für alle Beteiligten. ■