

ZUKUNFT ENERGIE

Smart und vernetzt

Die Herausforderungen an das Energiesystem der Zukunft wachsen. Digitale Plattformen und innovative Softwarelösungen helfen, die immer komplexer werdenden Anforderungen zu steuern.

VON HANS-CHRISTOPH NEIDLEIN

Das Energiesystem befindet sich in einem fundamentalen Umbruch, geprägt von der Energiewende und der Digitalisierung. Die Dezentralisierung, der Anschluss neuer elektrischer Verbraucher wie Elektroautos oder Wärmepumpen und der wachsende Anteil volatiler erneuerbarer Energien an der Erzeugung führen zu einer wachsenden Komplexität. Um die Erzeugung und den Verbrauch im Lot und damit die Netze für die Versorgungssicherheit stabil zu halten, wird ein klimafreundliches Energiesystem der Zukunft immer smarter und vernetzter.

Um früher auf Engpässe reagieren zu können, hat beispielsweise die NetzeBW zusammen mit SMA Solar Technology ein Pilotprojekt für mehr Transparenz im Verteilnetz gestartet. Hierbei helfen Fotovoltaik-Wechselrichter, den Netzzustand zu ermitteln. Der hessische Wechselrichter-Hersteller nutzt hierbei die Daten von mehr als 150 000 Fotovoltaikanlagen, die in sein Online-Monitoring-Portal eingebunden sind, und liefert diese an den Verteilnetzbetreiber. Die Daten, zu denen neben Solarstromerzeugung, Einspeisung und Eigenverbrauch auch Netzzustandsdaten gehören, werden dabei im 5-Minuten-Takt aktualisiert. Ziel

sei es, immer mehr solcher Datenquellen in Echtzeit zu bündeln, erklärt Franziska Heidecke, Leiterin des Digitalisierungsprogramms „#NETZlive“ von Netze BW. „So bringen wir nicht nur Licht ins Verteilnetz, sondern schaffen auch die Grundlage für eine spürbar höhere Effizienz bei Netzplanung und Netzausbau.“

VIELE PILOTPROJEKTE

In dem Verbundprojekt ProgoNetz entwickelt das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) unter Beteiligung von Partnern wie dem Übertragungsnetzbetreiber Transnet BW selbstlernende Wettersensoren, um Stromleitungen je nach Witterungsbedingungen besser auszulasten. Die Sensoren sollen die Kühlwirkung des Wetters in Echtzeit modellieren. „So lässt sich die transportierte Strommenge bei günstigen Bedingungen, sprich niedrigen Außentemperaturen oder starkem Wind, um 15 bis 30 Prozent erhöhen“, sagt Wilhelm Stork, Leiter der Mikrosystemtechnik beim KIT.

Um die Nutzung von Künstlicher Intelligenz (KI) zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit und Zuverlässigkeit von Fotovoltaik- und Speichersystemen geht es in dem Projekt „Digital-Twin-Solar“. Beteiligt sind SMA, der Speicherhersteller



Das Energiesystem der Zukunft ist smart und vernetzt. Foto: vegefox.com/Adobe Stock

Tesvolt, die Universität Kassel sowie weitere Partner. Analysiert werden sollen alle verfügbaren Daten, angefangen bei der Datenerhebung in Entwicklung und Produktion bis hin zum Betrieb der PV- und Batteriesysteme am jeweiligen Einsatzort. Daraus soll dann ein „Digitaler Zwilling“ ganzer Fotovoltaiksysteme erzeugt werden, der die Optimierung umfangreicherer Anlageneinheiten unter Verwendung von maschinellem Lernen ermöglichen soll. Ziel ist es, daraus datenbasierte Dienstleistungen wie die vorausschauende Wartung von Solar- und Batteriespeichersystemen zu entwickeln.

Digitale Plattformen und innovative Softwarelösungen eröffnen vielfältige Möglichkeiten, dezentrale erneuerbare Anlagen zu vernetzen und effizient ins Energiesystem einzubinden sowie einen

Mehrwert für den Verbraucher zu schaffen. Neue Angebote diverser Start-ups, aber auch von etablierten Versorgern zielen darauf ab, den überschüssigen Strom kleinerer Fotovoltaikanlagen zwischen Erzeuger und Verbraucher zu vermitteln. So ermöglicht etwa eine digitale Plattform der EnBW-Betreibern von PV-Anlagen mit einer installierten Leistung ab 1,0 Kilowatt, ihren Strom automatisiert an der Energiebörse direkt zu vermarkten.

Vielversprechend ist auch die Einbindung von Fotovoltaik und Großwärmepumpen oder Wärmespeichern in die Nahwärmeversorgung von Wohn- und Gewerbequartieren. So wird das neue Franklin-Quartier in Mannheim dezentral über ein Niedertemperatur-Wärmenetz der MVV versorgt, das über PV-Dachanlagen sowie Power2Heat-Anlagen mit einer thermi-

schon Leistung von 500 Kilowatt gespeist wird. Durch die Nutzung des überschüssigen Solarstroms in Kombination mit steuerbaren Wärmespeichern wird zugleich das Stromnetz entlastet. In das Konzept integriert sind auch zwölf Ladepunkte für Elektroautos sowie eine E-Carsharing-Flotte. Über eine App können die Nutzer ihren gewünschten Ladezeitraum sowie das Fahrtziel eingeben und via einer IoT-Plattform werden die Ladevorgänge dann optimal auf das Energieangebot abgestimmt.

Neue Lösungen für eine sichere und günstige Wärmeversorgung auf Basis erneuerbarer Energien im urbanen Raum möchte auch das Reallabor „Integrierte WärmeWende Wilhelmsburg IW3“ aufzeigen, an dem unter anderem Hamburg Energie beteiligt ist. Eine systemübergrei-

fende Technologieplattform soll künftig über ein virtuelles Kraftwerk Wärme, Strom und Mobilität koppeln. Geothermische Energie wird in das lokale Nahwärmenetz eingespeist, saisonal überschüssige Wärme in den Sommermonaten in einem oberflächennahen, wasserleitenden Gestein zwischengespeichert. Zudem wird ein digitaler Marktplatz entwickelt, über den Energie aus vielen Quellen und von vielen Anbietern transparent, automatisiert und effizient gehandelt werden kann.

» impressum

Produktion: STZW Sonderthemen
Anzeigen: Jürgen Maukner



Windkraftanlagen an Land lieferten im ersten Quartal 2020 18 Prozent mehr Strom als im Vorjahreszeitraum. Foto: dpa/Jan Woitas

Öl verliert weiter an Bedeutung

Regenerative Energieträger behaupten sich. Verbände fordern bessere Rahmenbedingungen.

VON JÜRGEN HOFFMANN

Holz, Kohle, Öl, Gas und Uran, Sonne, Wind und Wasser sind die Energieträger, die vom Menschen genutzt werden, um Fahrzeuge und Produktionsbänder anzutreiben, Wohnungen und Büros zu beleuchten und zu beheizen. Die nach der Reaktorkatastrophe von Fukushima proklamierte Energiewende hat neben dem stufenweisen Ausstieg aus der Atomenergie auch ein Zurückfahren der konventionellen und die Förderung erneuerbarer Energien ausgelöst.

So steigt seit Jahren in der Verbrauchstatistik der Anteil der regenerativen Energien. In den ersten drei Monaten 2020 betrug allein der Beitrag zur Deckung des Strombedarfs 52 Prozent. Ein Jahr zuvor waren es noch 44 Prozent. Windkraftanlagen an Land lieferten 18,4 Prozent mehr Strom als im Vorjahreszeitraum, Offshore-Anlagen sogar 32,8 Prozent mehr. Aus Biomasse und dem erneuerbaren Anteil des Hausmülls wurde laut der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen etwa gleich viel Strom wie im Vorjahreszeitraum produziert. Die Stromerzeugung durch Fotovoltaikanlagen stieg um 14,5 Prozent. Der Erdgasverbrauch sank in den

ersten drei Monaten dieses Jahres um 5,5 Prozent (338 Milliarden kWh), die Stromerzeugung aus Atomenergie ging um knapp 17 Prozent gegenüber dem Vorjahreszeitraum zurück, der Mineralölverbrauch sank um 3,2 Prozent, der von Steinkohle um 22,1 Prozent und der von Braunkohle sogar um 30,4 Prozent.

Ungebrochener Paradigmenwechsel

„Der Paradigmenwechsel in der Stromerzeugung von Öl und Gas zu Sonne, Wind, Geothermie und Wasser ist ungebrochen“, stellt Dr. Martin Sabel klar, Geschäftsführer des Bundesverbandes Wärmepumpe (BWP). „Wenn wir den Klimawandel bremsen, den CO₂-Ausstoß stoppen wollen, dürfen wir keine fossilen Energieträger mehr verbrennen.“


Mehr als zwei Drittel der Energie, die private Haushalte verbrauchen, werden genutzt, um Räume zu heizen. Hier verliert der Energieträger Öl kontinuierlich an Bedeutung. So wurde in den vergangenen zehn Jahren in rund 275 000 Gebäuden von Ölheizungen auf Erdgas oder Wärmepumpen umgestellt. Von Öl auf Fernwärme wurde in rund 17 000 Gebäuden gewechselt. Mit rund 43 Prozent waren Wärmepumpen, die bei der Energiegewinnung mittels Geo- und Umweltthermie zum Einsatz kommen, die wichtigste primäre Energiequelle für die Heizung vor Gas, das in knapp 42 Prozent der Neubauten eingesetzt wurde. Wurde in neuen Wohngebäuden eine weitere, sekundäre

Energiequelle eingesetzt, waren dies am häufigsten die erneuerbaren Energieträger Solarthermie (15 Prozent) und Holz (13 Prozent).

Wärmepumpen sind die effizienteste Möglichkeit, Strom fürs Heizen zu nutzen. Aus einem Kilowatt Strom lassen sich vier Kilowatt Wärme erzeugen, indem Energie aus der Umwelt nutzbar gemacht wird. BWP-Geschäftsführer Sabel spricht von einer „Schlüsseltechnologie, um die Wärmewende auch im Gebäudebestand voranzutreiben“. Problematisch sei die relativ hohe Belastung des Stroms mit Umlagen und Steuern. Während der Energieträger Öl mit acht Euro pro Tonne CO₂ belegt ist und Erdgas mit 20 Euro, kommen beim Strom auf eine Tonne CO₂ 185 Euro.

Kontroverse Diskussion

„Das behindert die politisch doch gewollte Lenkungswirkung hin zu Strom aus erneuerbaren Energien“, beklagt Sabel – und fordert: „Das muss sich ändern!“ Ein Fünkchen Hoffnung mache ihm die kontroverse Diskussion um die Novellierung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG): „Hier wäre eine Nachjustierung noch möglich.“ Nachbesserungen fordert auch Dr. Simone Peter, Präsidentin des Bundesverbandes Erneuerbare Energie. Regenerative Technologien bildeten die Grundlage für eine zukunftsorientierte Wirtschaftsweise und hätten sich „global als krisenresiliente Energieträger“ erwiesen.



Ist es wirtschaftlich, Erdgas in Wasserstoff umzuwandeln?

Wirtschaftlich notwendig, würden wir sagen.

Die Welt der Energie verändert sich und wir gehen mit: Als breit aufgestelltes Energieunternehmen mit Erfahrungen mit Erdgas und erneuerbaren Energien sind wir seit über 40 Jahren Deutschlands Partner, um gemeinsam die Energiezukunft zu gestalten. Durch die Umwandlung von Erdgas entsteht blauer Wasserstoff, der im bereits bestehenden Erdgasnetz zukünftig die deutsche Industrie mit saubererer Energie versorgen könnte – rund um die Uhr, in großen Mengen verfügbar und besser fürs Klima, da das im Prozess abgespaltene CO₂ sicher unter dem norwegischen Meeresboden gespeichert wird. Mehr Information auf equinor.de