

grid-control

Steuern mit der Netzaampel

[10.5.2019] An Lösungen für zukunftsfähige Verteilnetze wurde im Forschungsprojekt grid-control gearbeitet. Als Alternative zum Netzausbau und der Abregelung von Anlagen wurde im Netz der Gemeinde Freiamt erprobt, wie sich Stromverbraucher und Speicher intelligent steuern lassen.

Je weiter die Energiewende voranschreitet, desto größer werden die Anforderungen an die Netze, die meist volatile Erzeugung aus erneuerbaren Quellen zu integrieren. In einer Vielzahl unterschiedlicher Projekte und Feldtests erforschen und entwickeln Übertragungs- und Verteilnetzbetreiber dafür innovative Lösungen. Auch Netze BW verfolgt das Ziel, mithilfe intelligenter Technik den Netzausbau und somit die Kosten auf ein Mindestmaß zu begrenzen. In eine neue Dimension vorgestoßen ist dabei das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) geförderte Forschungsprojekt grid-control (<http://projekt-grid-control.de>) in der Gemeinde Freiamt im Hochschwarzwald: Insgesamt neun Partner aus Forschung und Industrie erprobten erstmals erfolgreich einen gesamtheitlichen Ansatz für ein automatisiertes und gezieltes Energie-Management.

Hohe Einspeisung

Das Verteilnetz in der Gemeinde Freiamt zeichnet sich durch eine hohe Einspeisung aus Solar- und Windkraft aus. Sie übersteigt, je nach Witterung, stundenweise die Last um das Dreifache. Rund 30 Haushalte und Landwirtschaftsbetriebe deren Photovoltaikanlagen insgesamt 700 Kilowatt (kW) leisten können, haben sich an dem Feldtest beteiligt. Diese wurden mit moderner Mess- und Steuertechnik ausgerüstet und an ein Regionales Energiemanagement System (REMS) angebunden. Dabei handelt es sich um einen zentralen Rechner mit intelligenten Algorithmen, der quasi als automatisierte Mini-Leitstelle für einen der beiden 20.000-Volt-Mittelspannungsstränge wirkt, welche die mehr als 4.000 Einwohner der Gemeinde versorgen. Dreißig der 40 Umspannstationen, aus denen die Ortsnetze beliefert werden, wurden dafür ebenfalls mit intelligenter Messtechnik ausgestattet. In einem davon installierte Netze BW in drei Haushalten je einen Batteriespeicher mit Gebäude-Energie-Management-System. Hinzu kam ein ebenfalls steuerbarer Quartierspeicher mit einer Kapazität von 120 Kilowattstunden (kWh). Nach dem zu erwartenden anfänglichen Gerumpel bei der Kommunikation zwischen Systemen und Komponenten hat sich der tägliche oder sogar minütliche

Datenaustausch schließlich recht stabil entwickelt.

Herzstück ist die Netzampel

Auf dieser technischen Basis konnte der gesamte Prozess in einem Ortsnetz erprobt werden: angefangen bei der Fahrplannerstellung auf Haushaltsebene über die Prognose der Netzauslastung bis hin zur Behebung von (fiktiven) Engpässen. Herzstück des Gesamtkonzepts bildet die inzwischen weithin bekannte Netzampel. Sie regelt das Zusammenspiel von Netzbetreiber und Marktteilnehmern. Grün bedeutet Freie Fahrt im Netz, also: Alle Player können ihre Anlagen wie geplant steuern. Gibt es für den Folgetag einen prognostizierten Engpass, springt die Ampel für den entsprechenden Netzabschnitt auf gelb. Die Marktteilnehmer passen dann die Fahrpläne der steuerbaren Anlagen so an, dass der Engpass proaktiv vermieden wird, etwa, indem überschüssiger Strom lokal verbraucht oder gespeichert wird. Erst wenn dies nicht funktioniert und dennoch ein Engpass eintritt, springt die Ampel auf rot. Dann regelt der Netzbetreiber ? in Freiamt das REMS ? diese Anlagen so, dass die Versorgungssicherheit gewährleistet bleibt.

Aktivierungsquoten setzen Rahmen

Der Sommer 2018 bescherte perfekte Bedingungen für den Test. Die Netzampel im betrachteten Ortsnetz schaltete fast täglich mehrfach von grün auf gelb. Dabei konnten erfolgreich prognostizierte (fiktive) Engpässe durch eine intelligente Koordination der steuerbaren Anlagen, insbesondere der Batteriespeicher, vermieden werden. Den Rahmen für den Einsatz setzten Aktivierungsquoten der flexiblen Anlagen. Mit diesen gibt der Netzbetreiber den Korridor vor, in dem sich die einzelnen Anlagen und Lasten bewegen müssen, damit kein Engpass entsteht. Daraufhin optimieren die Marktteilnehmer die entsprechenden Fahrpläne. Auch der Einsatz der roten Ampel ließ sich im Feldtest demonstrieren. Ein entscheidender Punkt: Im Rahmen von grid-control wurde in einer deutlich höheren Granularität bei der Regelung von Photovoltaikanlagen vorgegangen, als das heute üblicherweise erfolgt. Der Zugang zu jeder einzelnen Anlage erlaubt dem Netzbetreiber eine wesentlich gezieltere und effizientere Steuerung. Dies könnte bei weiter steigendem Anteil der erneuerbaren Energien am Strommix dazu beitragen, dass weniger abgeregelt werden muss.

Zentraler Baustein REMS

Einen zentralen Baustein bei der Umsetzung von grid-control bildet das Regionale Energiemanagement System mit der Hauptfunktion,

die Netzzustände zu beurteilen und daraufhin automatisiert Steuerbefehle gemäß eines zuvor erstellten Rankings einzuleiten und wieder aufzuheben. Dessen Algorithmen initiieren minütlich Abfragen der Messdaten, erkennen Engpässe und steuern bedarfsgerecht die benötigten Anlagen. Mithilfe des REMS war Netze BW in der Lage, einen bestimmten Lastfluss an einem Knoten zum vorgelagerten Netz bereitzustellen. Das könnte sich gerade bei großräumigeren Ungleichgewichten noch als hilfreich erweisen.

Fazit: Die automatisierte Steuerung kann einen Schlüssel für die nachhaltige und wirtschaftliche Netzintegration der Erneuerbaren liefern. Der Feldtest hat gezeigt, dass die Technik grundsätzlich funktioniert, viele Komponenten und Prozesse aber deutlich robuster werden müssen. So bedarf es einer zuverlässigen Kommunikationsinfra-struktur zwischen Systemen und Akteuren, um den Datenaustausch zu gewährleisten. Dieser muss, um ein Flächenkraftwerk betreiben zu können, zudem noch filigraner werden. Denn die minütliche Abfrage von Erzeugungsdaten der Photovoltaikanlagen kann die Schwankungen bei schnellem Wechsel der Bewölkung nicht adäquat wiedergeben.

Folgeprojekt angedacht

Schließlich gilt es, die Algorithmen auf Basis der Erfahrungen aus dem einjährigen Feldtest weiterzuentwickeln. Sie sollten in der Lage sein, auch mit einer Vielzahl unvorhergesehener Situationen angemessen umzugehen. Was zu tun ist, wenn Anlagen sich nicht wie geplant verhalten oder gar nicht erreichbar sind, lässt sich nur in der Praxis erlernen. Deshalb denkt Netze BW bereits intensiv über ein Folgeprojekt nach. Aufgrund der ausgezeichneten Kooperation mit den teilnehmenden Haushalten und Betrieben sowie der Unterstützung durch die Gemeinde würde sich Freiamt dafür wieder anbieten.

Katharina Volk und Linda Rupp

Katharina Volk , Linda Rupp

Katharina Volk, Leiterin des Projekts grid-control, ist Master of Science im Wirtschaftsingenieurwesen, Feldtestleiterin Linda Rupp hat den M.Sc. in Energietechnik absolviert. Beide arbeiten im Bereich Technik und Innovation (TI) der Netze BW an intelligenten Lösungen zur Netzintegration der erneuerbaren Energien.

Weitere Informationen zum Projekt (Deep Link)

Dieser Beitrag ist in der März/April-Ausgabe von *stadt+werk* erschienen. Hier können Sie ein Exemplar bestellen oder die Zeitschrift abonnieren. (Deep Link)

Stichwörter: Smart Grid, Netze, Netze BW, EnBW, grid-control,

Freiamt

Bildquelle: Netze BW

Quelle: www.stadt-und-werk.de