

Virtuelle Kraftwerke: Zentrale Steuerung dezentraler Erzeugung

Klaus Niehörster

Wind und Sonne wurde bislang vorgeworfen, dass sie die Stromversorgung nicht komplett und vor allem nicht kontinuierlich gewährleisten können. Experten und sehen in der Bündelung einzelner alternativer Stromerzeuger die Lösung. Daher wird aktuell das Konzept des virtuellen Kraftwerks erforscht. Es soll in der Lage sein, Verbrauchs- und Erzeugungsanlagen miteinander zu vernetzen, um auf diese Weise einen Weg aus dem Dilemma der fluktuierenden Einspeisung zu finden.

„Das Wichtigste, was getan werden muss, ist mehr Intelligenz ins System zu bringen.“ Bei der energy & meteo systems GmbH, Oldenburg, formuliert man einen scheinbar geringen Anspruch, der es bei näherem Hinsehen aber in sich hat. Denn es geht um nicht mehr und nicht weniger als um die vollständige Nutzung der Potenziale der erneuerbaren Energien, denen mittelfristig die hundertprozentige Versorgung des Energiemarkts zugetraut wird. Denn wenn der politische Wille da wäre, ließe sich dieses Ziel in 20 Jahren erreichen.

Die Grundproblematik im Stromnetz ist, dass Energie immer genau zu dem Zeitpunkt und in der Menge bereitgestellt werden muss, wie sie verbraucht wird. Bisher arbeiten Verbrauchs- und Erzeugungsanlagen weitgehend unkoordiniert. energy & meteo systems entwickelt daher innerhalb des Projekts eTelligence ein virtuelles Kraftwerk, das Verbrauchs- und Erzeugungsanlagen miteinander verbinden soll. Aufgabe ist es, den Betrieb dezentraler Anlagen zu koordinieren und mit diesem Pool ähnlich wie ein einzelnes Kraftwerk zu agieren. Erzeuger sind Windenergie-, Photovoltaik- und Biogasanlagen. Bei den Verbrauchern machen Kühllhäuser den Anfang, die Einbindung weiterer Verbraucher ist in Planung. Beim Betrieb eines virtuellen Kraftwerks werden für die Aspekte Kommunikation, Prognose, Einsatzplanung und (Echtzeit-) Steuerung innovative Lösungen benötigt.

Kommunikation

Das virtuelle Kraftwerk besteht aus einer zentralen sowie mehreren dezentralen Einheiten, die bei den teilnehmenden Anlagen lokalisiert sind. Entscheidend für die Funktion der zentralen Einheit ist das gleichar-

tige Adressieren der dezentralen Einheiten. Das bedeutet, dass die Kommunikation der zentralen Einheit mit den unterschiedlichen Anlagen identisch abläuft. eTelligence implementiert dafür den ohne einen hohen Umrüstaufwand installierten offenen Standard IEC-61850.

Prognose

Um der Einsatzplanung die benötigten Informationen zur Verfügung zu stellen, werden Prognosesysteme eingesetzt. So wird die Vorhersage der zu erwartenden Wind- und Solarleistung auf Basis von seit Jahren bewährten Methoden erstellt, mit denen auch den Übertragungsnetzbetreibern ihr täglicher Betrieb erleichtert wird.

Notwendig ist eine hohe Prognosequalität, die sich aber mit modernen Systemen erreichen lässt. Für Biogasanlagen müssen bspw. die Gasentwicklung in Abhängigkeit von äußeren Bedingungen und Fütterungszyklen bestimmt werden sowie der Stromeigenbedarf und die Prozesswärme in Umfang und Verlauf.

Einsatzplanung und Steuerung

Im Anschluss an die Prognosen erstellt die zentrale Einheit in mehreren Stufen die Einsatzplanung für das virtuelle Kraftwerk. Zunächst wird eine day-ahead-Planung gemacht, mit der ein Basisfahrplan für die Anlagen geschaffen ist, bei unplanmäßigen Abweichungen sowie der Bereitstellung von Regelleistungen wird untertätig angepasst. Zur Aufgabe der zentralen Einheit gehört auch die Unterstützung des betreibenden Personals bei der geschäftlichen Abwicklung der errechneten Ergebnisse der Einsatzplanung.

Die Fahrpläne und deren untertätige Anpassungen werden an die lokalen Einheiten übermittelt und dort umgesetzt. Zu diesem Zweck sind die dezentralen Erzeuger an die Anlagensteuerungen angebunden. Sie generieren aus Fahrplaninformationen Steuerungsbefehle. An dieser Stelle werden auch die konkreten Anlageneigenschaften berücksichtigt, von denen auf der Ebene der zentralen Steuerung abstrahiert wurde. So wird der effiziente Betrieb der einzelnen Aggregate möglich.

Vernetzt in die Zukunft

Geschäftsführer Dr. Ulrich Focken konstatiert eine große Aufgeschlossenheit für die Idee der zentralen Steuerung von dezentralen Anlagen. „Man weiß inzwischen sehr gut, was kommt, denn für Wind und Sonne werden die Wettervorhersagen immer besser.“ Die steuerbaren Lasten hat man im Griff, die Fluktuationen im Blick. Per Zusammenschaltungen kann man Vorhersagefehler mit diesen Lasten und Biogaserzeugern ausregeln. Heute gibt es immer mehr Anlagen, die Systemflexibilität herstellen können. Bei Windkraft und Solarenergie ist Blindleistung längst Standard. Die Erneuerbaren verhalten sich netzstützend, sind in der Lage, beim Schwarzstart zu helfen und können damit Netzdienstleistung bereitstellen. Noch nicht endgültig geklärt ist freilich, was zu tun ist, wenn ein paar Wochen lang die Leistung ausbleibt. Für Focken ist das ein weit überschätztes Problem, er bringt die SuperGrids ins Spiel. Diese europaweiten Netze können helfen, die Systemstabilität zu gewährleisten, denn irgendwo weht immer der Wind oder scheint die Sonne.

K. Niehörster, Fachjournalist, Essen
klaus.niehoerster@gmx.de