

Bild 1. Informationstechnische Einbindung der Leitstelle in der Smart-Grid-Umgebung

- 1 Photovoltaik-Park
- 2 Wind-Park
- 3 Konventionelles Kraftwerk
- 4 Wasserkraftwerk
- 5 Haushaltslasten
- 6 Industrie- u. Gewerbelasten
- 7 Energiespeicher
- 8 Photovoltaikanlage
- 9 Spitzenlastgaskraftwerk
- 10 Virtuelles Kraftwerk
- 11 Biogasanlage
- 12 Windkraftanlage
- 13 Mobile Energiespeicher
- 14 Smart-Grid-Leitstelle

Energiemanagement Steffen Ott, Thorsten Fiedler in der Smart-Grid-Leitstelle

Smart Grids sind zellenartig strukturierte, intelligente Versorgungsgebiete mit eigenen, dezentralen und regenerativen Einspeisungen und Speichern. Die Intelligenz besteht vor allem darin, die Last und Erzeugung optimal aufeinander abzustimmen. Die Schlüsselrolle spielt dabei ein effizientes Energiemanagement im operativen Netzbetrieb.

Smart Grids sind miteinander vermaschte Netze, die Informationen und Energie untereinander austauschen. Die Transformation der bestehenden Stromnetze zu Smart Grids geschieht einerseits mit der Ergänzung der Strom führenden Netze durch leistungsstarke IT-Systeme. Andererseits ist ein wesentlicher Aspekt die fortschreitende Integration von erneuerbaren Energiequellen (RES, Renewable Energy Sources), hierzulande vor allem Windenergie- und Photovoltaikanlagen, die dezentral und flächig verteilt sind. Während die konventionellen Erzeugungen gut plan- und regelbar sind, ebenso wie Biogas- und Wasserkraftanlagen, ist die Erzeugung aus Windkraft und Sonnenenergie wetterbedingt stets unsicher. Somit können jederzeit Defizite

und Überschüsse gegenüber der Netzlast bzw. dem Fahrplan auftreten (Bild 1).

Die Netzlast und die erzeugte Arbeit aus regenerativen Quellen werden typischerweise mit Prognosewerkzeugen im Voraus bestimmt. Die Vorhersagen sind jedoch naturgemäß mit einem Fehler behaftet, der mit der Tiefe des Prognosehorizonts ansteigt. Wenn beispielsweise in 15-min-Intervallen aufgelöst wird, entsteht für jeden Viertelstundenbezug eine Energieabweichung ΔE vom vorher vereinbarten Fahrplan, die kompensiert werden muss.

Zur Vermeidung langer Transportstrecken und des Zukaufs von Regelenergie kann es von Vorteil sein, die Fluktuationen lokal, also mit netzeigenen Betriebsmitteln, auszugleichen. Geeignete steuerbare Komponenten sind beispielsweise Blockheizkraftwerke in Kraft-Wärme-Kopplung oder Biogasanlagen, aber auch Stromspeicher. Letztere können sowohl bei Überschüssen als auch bei Defiziten positiv wirken. Nicht zuletzt kann durch gezielte Beeinflussung auf der Kundenseite, dem Demand-Side-Management (DSM), ein Lasthub von bis zu ±5 % erreicht werden. Dies geschieht durch Senden von Niedrig- bzw. Hochtarifsignalen, das Ein- oder Ausschalten von steuerbaren Lastgruppen oder eine Spannungsanpassung. Jeder der Steuereingriffe in das Netz hat Konsequenzen hinsichtlich des Lastflusses und der Spannung, der Verluste, der Kosten, Verträge, Emissionsbilanz usw.

Energie effizient managen

Der Schlüssel zu einem sicheren und wirtschaftlichen Netzbetrieb liegt in einem effizienten Energiemanagement in der Leitstelle (Bild 2). In jedem Smart Grid wird das Leitstellenpersonal das Netz und die Vielzahl der dezentralen regenerativen Einspeiseanlagen (RES), die zugeordneten Kraftwerke innerhalb und außerhalb des Netzgebiets, die Lasten und die Speicher überwachen und steuern. Dabei werden die Bediener mit neuen Aufgaben konfrontiert. Denn die Komplexität der zukünftigen Netzführung liegt sowohl im Management der neuen, teils volatilen Komponenten als auch in der richtigen Nutzung der informationstechnischen Anbindung der Vielzahl von dezentralen Einheiten.

Nicht zu unterschätzen ist die enorme Informationsmenge, die bei der breiten informationstechnischen Anbindung der Netzbetriebsmittel anfällt. Eine leistungsstarke Fernwirkinfrastruktur ist die Grundvoraussetzung. Ferner ist die große Datenmenge zu bündeln, weitgehend automatisiert zu verarbeiten und an die definierten Stellen zu verteilen. Nur die wichtigsten und nicht automatisiert lösbaren Aufgaben sollten dem Schaltpersonal in

komprimierter Form visualisiert werden.

Die Anforderungen an Leitstellen von Smart Grids

Entsprechend der vorgenannten Anforderungen
sind neue Leitsystemfunktionen notwendig,
welche die Prozessdaten
aufbereiten sowie den
Bediener beim Management und optimalen
Einsatz der neuen Komponenten unterstützen.
Die Firma OHP Automation Systems verfolgt mit
dem Leitsystempaket Prowin diesen Ansatz.



Dipl.-Ing. Steffen Ott ist Geschäftsführer der OHP Automation Systems GmbH mit Sitz in Rodgau.

E-Mail: ott@ohp.de



Dr.-Ing. Thorsten Fiedler ist verantwortlich für Energieoptimierungssysteme und technisches Energiemanagement bei der OHP Automation
Systems GmbH.

E-Mail: fiedler@ohp.de

Zunächst wird aus historischen Last- und Erzeugungsdaten sowie weiteren Einflussgrößen, zum Beispiel Wettervorhersagen, eine Kurzzeitprognose für die Netzlast und die Erzeugung aus regenerativen Quellen berechnet. Zusammen mit dynamischen Prozessdaten, etwa den Ladezuständen der netzinternen Speicher oder Bereitschaftsmeldungen der BHKW, oder auch Marktdaten, werden die Prognosedaten einer Optimierungsrechnung zugeführt. Diese ermittelt für einen definierten Zeithorizont, etwa 24 h, den optimalen Einsatz der Komponenten und Methoden des Demand-Side-Managements.

Mit diesen Werkzeugen gelingt der Übergang von der klassischen Einsatzplanung zu einer ungleich vielschichtigeren Planung und Optimierung des Smart Grids. Das Spektrum der Einsatzmöglichkeiten reicht von der Bildung eines virtuellen Kraftwerks bis hin zur Planung oder dem

> möglichen Pooling von Betriebsmitteln für die Bereitstellung von Primär- und Sekundärregelleistung.

> Damit fügt sich dieses Werkzeug nahtlos in die Produktlinie der Firma OHP ein, die ihre Kunden bei der ganzheitlichen Betrachtung und Realisierung der Smart Grids unterstützt. Eine durchgängige Systemtechnik, vom Multi-Utility-Controller über sichere Fernwirkstrecken bis hin zum übergeordneten Leitsystem mit effizientem Energiemanagement, trägt zum wirtschaftlichen und optimalen Betrieb des Netzes bei.

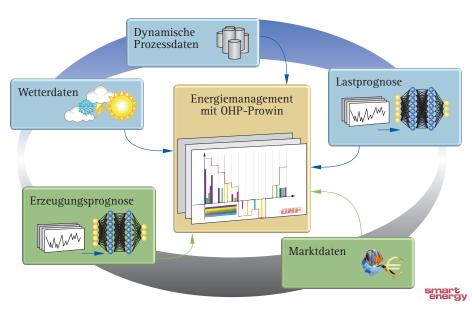


Bild 2. Der Informationsfluss und das Energiemanagement in der Smart-Grid-Leitstelle