

DEZENTRALE STROMSPEICHER IN VERTEILNETZEN ZUR FREQUENZSTÜTZUNG

Thorsten FIEDLER¹, Dieter METZ², *Marco RICHTER³

Kurzfassung

Die Integration von Wind- und PV-Anlagen stellt die Netzbetreiber vor neue Aufgaben. Die Volatilität der erneuerbaren Energiequellen ist eine Herausforderung sowohl für den operativen Netzbetrieb als auch für die Netzstabilität. Leistungsfähige Prognosewerkzeuge ermöglichen zwar eine Vorhersage des wahrscheinlichen, entstehenden Defizites oder Überschusses zwischen Erzeugung und Last, es entstehen jedoch immer Differenzen von Leistung und Energie, die durch den gezielten Einsatz von virtuellen Kraftwerken, Demand Side Management und mit Stromspeichern usw. kompensiert werden müssen.

Auch im Kurz- und Mittelzeitbereich sind die Fluktuationen von Windkraft und Photovoltaik (RES) problematisch. Da die RES typischerweise über Umrichter in das Netz speisen, geht ihre fortschreitende Integration mit einer Reduktion der rotierenden Massen im Verbundnetz einher. Mit dem geringer werdenden Massenträgheitsmoment entstehen größere Frequenzelastizitäten bei Laststößen oder Kraftwerksausfällen. Der bei solchen Ereignissen entstehende Frequenzeinbruch hängt bis zum Eingreifen der Primärregelung von der rotierenden Schwungmasse ab.

Im europäischen Verbundnetz werden bisher Frequenzsprünge nach einem Lastsprung zwar noch schnell kompensiert, doch dem Bilanzkreis wird entsprechende, kostenpflichtige Regelleistung vom übergeordneten Verbundpartner zu- oder abgeführt. Die geplante Substitution von thermischen Kraftwerken durch regenerative Anlagen ist unter diesem Gesichtspunkt sorgfältig zu planen. Das bestehende Regelkonzept basierend auf den Primär- und Sekundärreglern der großen thermischen Einheiten unterstellt eine Vielzahl klassischer, rotierender Erzeugungen und Massen. Die Folgen des Wegfalls sind daher zu überprüfen und gegebenenfalls ein Ausgleich dafür zu schaffen.

Damit entsteht für den Kurz- und Mittelzeitbereich mit wachsender Wechselrichtereinspeisung die die Notwendigkeit neuer Netzdienstleistungen. Batteriegespeiste Wechselrichter können genau dieses bieten. Werden beispielsweise eine Vielzahl von dezentralen, batteriegestützten Speichereinheiten und auch virtuellen Kraftwerken zu einem Pool zusammengefasst und leittechnisch gekoppelt, können sie bei entsprechend schneller und zuverlässiger Aktivierung für die Frequenzstützung präqualifiziert werden.

Im Beitrag beschreiben die Autoren zunächst die Effekte und Gefahren einer verringerten rotierenden Schwungmasse und Primärreserve durch die Substitution konventioneller Kraftwerksblöcke im traditionellen Verbundnetz. Einen Ausweg bieten batteriegestützte Speichereinheiten, die zu mehreren Aufgaben herangezogen werden können: Sie können als Energiereserve dienen, aber ebenso für die Erbringung von Primär- und/oder Sekundärregelleistung dienen. Außerdem stellt die schnell aktivierbare Wechselrichterleistung quasi eine virtuelle rotierende Masse bereit, die den Frequenzeinbruch nach einem Kraftwerksausfall sehr schnell begrenzen kann. Die Autoren erläutern die Prinzipien für diesen Einsatzbereich, geben Richtlinien zur Dimensionierung der Komponenten an und beschreiben erste Erfahrungen mit der Ansteuerung über ein Leitsystem.

¹ OHP Automation Systems GmbH, D-63110 Rodgau, Gutenbergstr.16, Tel: +49-6106-84955-18, Fax: +49-6106-84955-20, fiedler@ohp.de, <http://www.ohp.de>

² Hochschule Darmstadt, FB EIT, D-64295 Darmstadt, Birkenweg 8-10, +49-6151-16-8231, metz@eit.h-da.de, www.eit.h-da.de/

³ Evonik Industries AG, D-67547 Worms, Im Pfaffenwinkel 6, Tel: +49-6241-402-5938, marco.mr.richter@evonik.com, corporate.**evonik**.de