

KONZEPTE ZUM EINSATZ VON STROMSPEICHERN UND LASTSTEUERUNGEN ZUR GLÄTTUNG FLUKTUIERENDER ERNEUERBARER ENERGIEQUELLEN IM NIEDERSPANNUNGSBEREICH

Thomas WIELAND^{1(*)}, Ernst SCHMAUTZER¹, Maria AIGNER¹, Ernst Friedl^{1(*)}

Einleitung

Durch den Anstieg dezentraler Erzeugungseinheiten im Verteilnetz ist es in Zukunft insbesondere bei Netzengpässen (Bottlenecks) erforderlich, Stromspeicher z.B. Batterien in das elektrische Gesamtsystem zu integrieren. Die im verbrauchernahen Teil des Verteilnetzes stark störenden Fluktuationen von Erzeugung und Verbrauch müssen daher aufeinander abgestimmt werden, um die Netze optimal und ressourcenschonend zu betreiben. Durch die Erzeugung der elektrischen Energie aus erneuerbaren, volatilen Energiequellen kann das Erreichen der europäischen Klimaziele, bestehend aus der Reduktion des CO₂-Ausstoßes um 20%, einer Steigerung des Anteils der Energiegewinnung aus regenerativen Energiequellen auf 20% und einer gleichzeitigen Steigerung der Energieeffizienz um 20%, leichter ermöglicht werden. Die abgestimmte Integration sowie Koordination dezentraler Erzeugungseinheiten mit unterschiedlichen installierten Leistungen und einer volatilen Erzeugungscharakteristik (wie z.B. PV- und Wind-Anlagen) stellen eine große Herausforderung dar, um die 20-20-20-Ziele und den sicheren Betrieb dieser dezentralen Anlagen zu erreichen.

Methode

Durch den möglichen bidirektionalen Lastfluss, verursacht durch die sich vergrößernde Anzahl von dezentralen Erzeugungseinheiten in der Niederspannung, ist es notwendig, technische Lösungen wie z.B. elektrische Speicher- bzw. alternative oder zusätzliche Lastmanagementsysteme zu integrieren, um die vereinbarten Spannungsgrenzen einzuhalten.

Die Bereitstellung eines elektrischen Energiespeichers und eines intelligenten Lastmanagementsystems an den Erzeugerpunkten oder an ausgewählten Stellen im Niederspannungsnetz wird verwendet, um in Netzausläufern auftretende Spannungsprobleme zu reduzieren. Fluktuierende regenerative Quellen und Lasten können somit ausbalanciert und die allenfalls gespeicherte elektrische Energie in Zeiten geringer elektrischer Erzeugung zur Versorgung ausgewählter Verbraucher bzw. zur Spannungsstabilisierung bereitgestellt werden.

Konzept

Ein großer Vorteil des präsentierten Konzepts besteht darin, dass damit die volatile elektrische Erzeugung bzw. der Verbrauch und der daraus resultierende Einfluss auf das elektrische Energiesystem reduziert werden kann.

Die rasch aufeinanderfolgenden Änderungen (Spitzen) der elektrischen Leistung (dP/dt) in PV-Anlagen z.B. durch den Wolkendurchzug in der Atmosphäre können mittels eines geeigneten Stromspeichers reduziert werden. Es ist möglich, in Zeiten der Über- bzw. Unterproduktion der PV-Anlage die elektrische Energie zwischen zu speichern bzw. bereit zu stellen, um die saisonalen-

¹ Institut für Elektrische Anlagen / TU Graz, Inffeldgasse 18/I, 8010 Graz, Tel.: +43 (0)316 873 7567, Fax: +43 (0)316 873 7553, t.wieland@tugraz.at, www.ifea.tugraz.at

täglichen- und kurzzeitigen Lastschwankungen auszugleichen. Somit werden die Erzeugung der elektrischen Energie sowie der Verbrauch in der Niederspannung auf Konsumentenebene zusammengeführt und dadurch die Übertragungsverluste verringert.

Im folgenden Beitrag werden die technischen und ökonomischen Vor- und Nachteile eines elektrischen Energiespeichers im Vergleich zu einem Lastmanagementsystem hinsichtlich Spitzenlastverminderung und Lastverschiebung für ausgewählte Lasten einander gegenübergestellt und die charakteristische Größen eines Speichersystems in Kombination mit dezentralen Erzeugungseinheiten und elektrischen Lasten aufgezeigt und analysiert.