

SICHERHEITSTECHNISCHE ASPEKTE VON SPEICHERN IM NETZPARALLELBETRIEB

Michael KAIN¹, Alfons HABER¹

Motivation und zentrale Fragestellung

Die Anzahl und der Einsatz von Batteriespeichern bei den Endverbrauchern von elektrischer Energie ändern sich fortwährend. Zukünftig wird diese Zunahme u.a. aufgrund des Auslaufens von Einspeisevergütungen für erneuerbare Energien sowie der tendenziell steigenden Stromgesamtkosten bei sinkenden Speicherpreisen noch verstärkt. Dies führt zur progressiven Marktdurchdringung der Speicher, die mit einer Veränderung des leistungsmäßigen Strombezugs einhergeht. Aus netztechnischer Sicht sind hierdurch mehrere Punkte zu betrachten, die sich u.a. aufgrund des betrieblichen Einsatzes der Speicher und der sicheren Stromversorgung ergeben. Hierzu zählen neben aktiven Beiträgen der verfügbaren Einspeiseanlagen zur Netzstabilisierung ebenso darüber hinausgehende Aspekte zur Flexibilisierung des Energiesystems. Daraus ergeben sich unterschiedliche Fragestellungen, insbesondere bezogen auf die aktiven Anforderungen an die Energiespeicher im Netzparallelbetrieb. Somit gilt es neben dem marktdienlichen, den system- und netzdienlichen Einsatz von Speichern hinsichtlich der sicherheitstechnischen Aspekte im Netzparallelbetrieb zu analysieren und den zukünftigen Anforderungen gegenüber zu stellen.

Methodische Vorgehensweise

Neben der Analyse von Energiespeichern zum leistungsmäßigen Laden und Entladen, insbesondere auf die zeitgleiche Leistungsbetrachtung der Erzeugungs- und Lastsituation, werden netztechnische Anforderungen in Bezug auf den sicheren Betrieb dieser Speicher erstellt. Grundlegend werden hierfür u.a. die technischen Regelwerke VDE-AR-N 4105 „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ [VDE, Ausgabe 08/2011], die TAB (Technische Anschlussbedingungen) Niederspannung 2007 [BDEW, Ausgabe 2011] und der technische FNN-Hinweis „Anschluss und Betrieb von Speichern am Niederspannungsnetz“ [VDE, Ausgabe 10/2016] sowie daraus resultierende Orientierungsrichtlinien verwendet. So werden neben den aktuellen Anschlussbedingungen auch typische Kenngrößen von Speichern im Niederspannungsnetz berücksichtigt, analysiert und präsentiert. Wesentlich sind hier insbesondere neben den Spannungsbetrachtungen und den Betriebsmodi die sich daraus ergebenden Netzrückwirkungen. Die leistungsstarken Netze, welche heute und in naher Zukunft den Lastflussänderungen aufgrund des Ladens und Entladens der Speicher genügen müssen, gilt es detailliert zu untersuchen und über Modellnetze zu betrachten. Darauf aufbauend werden diese Ergebnisse exemplarisch gegenübergestellt um daraus weitere notwendige Anforderungen ableiten zu können.

Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Anhand des Überblicks der technischen Anschlussbedingungen von Energiespeichern im Niederspannungsnetz und deren Evaluierung im Hinblick auf sichere, markt- und netzorientierte Integration lässt sich eine stabile Stromversorgung mit steigendem regenerativem Erzeugungsanteil leichter verwirklichen. Zusätzlich werden Anforderungen an die Informations- und Kommunikationstechnologie im Zusammenhang mit dem Netzparallelbetrieb von Speichern verifiziert. Die Übersichten und resultierenden Schlussfolgerungen ermöglichen weiterführende Modelle für die Netzanalyse und für die sicherheitstechnischen Aspekte des Stromnetzes, insbesondere für die Parameter der aktuell häufig zeitsynchronen Lade- und Entladevorgänge von Energiespeichern. Hier sind insbesondere schnelle Reaktionszeiten der Speichersysteme von großer Bedeutung, um hohe Leistungsgradienten für den Netzparallelbetrieb so gering als möglich zu halten. Aufgrund dessen liefern die durchgeführten Betrachtungen ebenfalls die Grundlage für weiterführende Betrachtungen von unterschiedlichen Speichern, u.a. auch für die E-Mobilität.

¹ Hochschule Landshut, Am Lurzenhof 1, 84036 Landshut, Tel.: +49 871 506-{423|220},
{michael.kain|alfons.haber}@haw-landshut.de, www.haw-landshut.de