

Netzregelung 2.0 | Forschungsfrage E: Maximaler Anteil an Stromrichtern

Maria Nuschke, Simon Eberlein, Thomas Degner

Fraunhofer IEE

Fragestellung

Werden Kraftwerke, die mit Synchrongeneratoren Strom erzeugen, vom Netz genommen, stellt sich die Frage, welche Typen von Erzeugungsanlagen (Synchrongeneratoren, strom- und spannungseinprägend geregelte Stromrichter) in welcher Zusammensetzung erforderlich sind, um die Systemstabilität zu gewährleisten. Diese Frage wurde unter dem Aspekt der Frequenzstabilität und der Kurzzeitspannungsstabilität¹ untersucht.

Ergebnisse

Untersuchungen zur Frequenzstabilität zeigen:

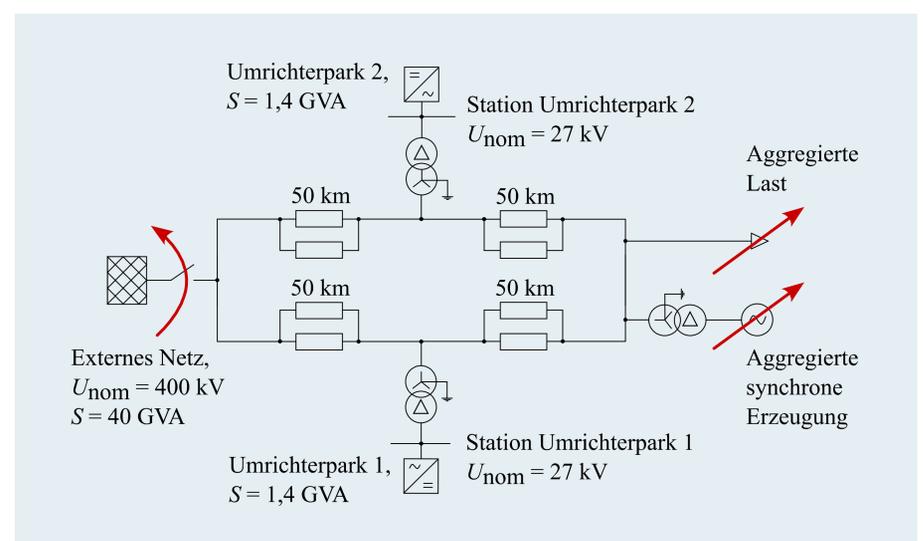
- Konventionelle Kraftwerke mit Synchrongeneratoren können gänzlich durch umrichterbasierte Anlagen ersetzt werden.

Voraussetzungen sind:

- Verwendung von netzbildenden Verfahren für einen Mindestanteil der Umrichter.
- Bereitstellung einer genügend hohen Trägheitszeitkonstante.

Die vorzuhaltende Reserveleistung netzbildender Einheiten je Regelzone richtet sich nach dem relevanten Auslegungsereignis, wohingegen die mindestens verfügbare Trägheitszeitkonstante zusätzlich vom Zeitverhalten der restlichen Anlagen im Netz bestimmt wird.

Spannungseinprägend geregelte Lasten eröffnen eine weitere Möglichkeit bei Störereignissen mit Leistungsdefizit Momentanreserve bereitzustellen.



Verwendetes Testnetz² für Untersuchungen zur Netzauftrennung (System Split) in Bezug auf Frequenzstabilität bei verschiedenen Anteilen von netzbildenden und konventionell geregelten Stromrichtern.

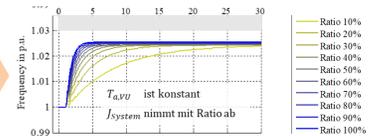
Stromeinprägend geregelte Umrichter

Maximale Durchdringung von Parametern abhängig, zwischen 20% und 60%

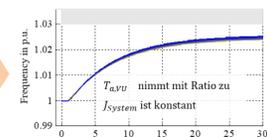


Spannungseinprägend geregelte Umrichter

- Führen zu einem gedämpften Frequenzverhalten
- 100% Durchbringung aus Sicht der Frequenzstabilität im Testsystem möglich.



- Kompensation fehlender Massenträgheit durch angepasste Parametrierung möglich - Trägheitsmoment im System für alle Ratio gleich



Simulative Untersuchungen für ein System Split Szenario: Vergleich netzbildender (spannungseinprägender) Umrichter mit konventionell (stromeinprägend) geregelten Umrichtern.

¹ Poster „Short-term dynamics in inverter-dominated grids, L. Pabón

² K. Vennemann et al., “Systemic Issues of Converter-based Generation and Transmission Equipment in Power Systems”, Wind Integration Workshop, vol.17., Stockholm, Sweden, 2017

Gefördert durch:



Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz unter den Förderkennzeichen 0350023A-G gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren und spiegelt nicht notwendigerweise die Meinung des Projektkonsortiums Netzregelung 2.0 wider.

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

