

TECHNOLOGIE-VISIONEN ZUR ELEKTRISCHEN ENERGIEÜBERTRAGUNG ZUKÜNFTIGER EUROPÄISCHER NETZE

Jürgen FABIAN^{*1}, Thomas HAGER^{*1}, Michael MUHR¹

Einleitung und Motivation

Aus dem derzeitigen Wandel der elektrischen Energieversorgung nach technischen, wirtschaftlichen, politischen, gesellschaftlichen sowie ökologischen Perspektiven ergeben sich neue Herausforderungen an die elektrische Stromversorgung der Zukunft. Durch die voranschreitende Industrialisierung nimmt auch der Energiebedarf an elektrischer Energie zu, wobei es heutzutage mit dem knapper werden von fossilen Rohstoffen ein Umdenken in Richtung erneuerbarer und umweltfreundlicher Ressourcen zur Energieumwandlung gibt.

Mit der Einführung von dezentralen Energieumwandlungsanlagen und der Einspeisung erneuerbarer dargebotsabhängiger Energien wird die Netzregelung jedoch weiter erschwert. Darüber hinaus müssen immer größere Mengen elektrischer Energie über weite Distanzen übertragen werden, was den Einsatz eines überregionalen Netzes mittels Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ) immer interessanter werden lässt. Diese neuen Rahmenbedingungen verlangen nach innovativen Übertragungskonzepten sowie neuwertigen Übertragungstechnologien.

Smart Grid und Super Grid

Zukünftig ist ein Anstieg an dezentralen Energieumwandlungsanlagen aus erneuerbaren Energien aufgrund von gesetzlichen Förderungen zu erwarten. Aus Kostengründen ist jedoch bis heute noch keine flächendeckende Kommunikationsanbindung von dezentralen Energieeinspeisern untereinander und zum Netzbetreiber realisiert, wodurch die Regelung in den untersten Netzebenen unkoordiniert ist. Es ist daher abzusehen, dass sich mittelfristig ein Wechsel vom passiven zum aktiven Verteilnetz (Smart Grid) ergeben wird. Durch den Einsatz von so genanntem Smart Metering kann einerseits durch die informationstechnische Vernetzung eine Koordination von dezentralen Einspeisern bewerkstelligt werden und andererseits lässt sich eine Effizienzsteigerung innerhalb eines Elektroenergiesystems ermöglichen.

Im Gegensatz dazu steht ein immer größer werdender Leistungsbereich von dezentralen Einspeisern. Beispielsweise ist in den letzten Jahren der Einsatz von Windkraftanlagen wesentlich verstärkt worden. Von vereinzelt Anlagen im Mittelspannungsnetz über kleine Windparks (einige MW Anschlussleistung) welche in das 110 kV-Netz einspeisen, bis hin zu großen Leistungen (mehrere 100 MW bis einige GW) mit einer Anbindung an das Verbundnetz.

An dieser Stelle sei das Konzept eines „Supergrid“ genannt, welches die zwei Technologien Offshore-Windenergie bzw. Solaranlagen („Desertec“) und Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ) vereint. Dieses Supergrid – ein Synonym für zukünftige transeuropäische Übertragungsnetze – soll es europäischen Ländern ermöglichen multilateralen Energiehandel zu betreiben sowie erneuerbare Energien aus Europa nachhaltig zu nutzen.

Als langfristiges Ziel ist eine Weiterentwicklung zu einem „smarten Gesamtsystem“, sowohl in technischer als auch wirtschaftlicher Betrachtung, anzustreben.

Schlüsselwörter: Netzregelung, Phasenschiebertransformatoren (PST), Flexible AC Transmission Systems (FACTS), Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ), erneuerbare Energien, Smart Grid, Super Grid

¹ Technische Universität Graz, Institut für Hochspannungstechnik und Systemmanagement, Inffeldgasse 18, Tel.: +43 (0)316 873 7418, Fax: +43 (0)316 873 107418, juergen.fabian@tugraz.at, www.hspt.tugraz.at