

Aktuelle Entwicklungen der elektrischen Stromnetze zur Erlangung der EU 2020 Klima- und Energieziele

Christof Sumereder

Eine der größten Herausforderungen in der heutigen Zeit ist der Kampf gegen die Klimaerwärmung. Seitens der Europäischen Union wurden im Dezember 2008 die so genannten 2020 Klima- und Energieziele definiert, die eine Stabilisierung der steigenden Temperaturen erreichen sollen. Diese Strategie beabsichtigt bis zum Jahr 2020 den Ausstoß an Treibhausgasen um 20% zu senken, den Energieverbrauch durch Effizienzsteigerung um 20% zu reduzieren und die Deckung des Energiebedarf durch erneuerbare Energien auf 20% zu erhöhen.

Aus diesen Bestrebungen geht klar hervor, dass umfangreiche Maßnahmen in vielen Bereichen erforderlich sind. Diese Ziele können nicht einfach durch Abschalten von alten Kohlekraftwerken und Errichtung einiger Windparks erreicht werden, nein es sind umfangreiche begleitende Eingriffe in die Struktur der elektrischen Energienetze erforderlich.

Es stellt sich jedoch die Frage was kann jedes Land, die Industrie oder sogar jeder Einzelne beitragen und welche Maßnahmen müssen umgesetzt werden. In diesem Beitrag wird ein aktueller Stand der Situation im Bereich der elektrischen Energietechnik mit dem Fokus auf elektrische Stromnetze und Erzeugungsanlagen aufgezeigt. Auch ein Ausblick auf mögliche Potenziale und technologische Neuerungen zur Erlangung dieser 2020 Ziele wird gegeben.

Im speziellen werden Anknüpfungspunkte dieser Energie- und Klimaziele mit der elektrischen Energietechnik und der Hochspannungstechnik gesucht und aufgezeigt. Die Reduktion der Treibhausgase ist begleitet von einem Umdenken in der Erzeugungsstruktur und dem Ausbau des Übertragungsnetzes. Neben den EU 2020 Zielen sind die Energieunternehmen gezwungen effizient zu wirtschaften und stehen seit der Liberalisierung des Elektrizitätsmarktes im Spannungsfeld einer effizienten Betriebsführung und einer Umstrukturierung durch die Forderung des Ausbaus regenerativer Energiequellen durch Errichtung dezentraler kleinerer Energieerzeugungseinheiten (Kleinwasserkraftwerke, Biomasse udgl.) sowie der Schließung bestehender schadstoffreicher Kraftwerke. Seit einigen Jahren kommt auch die Trennung von Erzeugung und Übertragung, das Unbundling hinzu. Neben diesen Aspekten ist natürlich auch der jährliche Anstieg des Energiebedarfs von etwa 2 bis 3% pro Jahr gegeben, der unweigerlich zu Engpässen auf bestehenden Leitungen sowie der Forderung zur Leitungsverstärkung und dem Leitungsneubau und der damit unmittelbar verbundenen Diskussion der Verkabelung von Höchstspannungsleitungen führt.

Zur Reduktion der Treibhausgase wird neben dem Neubau von regenerativen Kraftwerken auch die Überlegung angestellt das beim Erzeugungsprozess emittierte Kohlendioxid aus den Abgasen abzuscheiden und zu speichern. Diese Technologie ist unter dem Namen Carbon Capture and Storage (CCS) bekannt. Technologisch ist diese Methode zwar möglich, es ist jedoch zu bedenken, dass einerseits das Separieren des CO₂ auch nur durch Energieeinsatz

möglich und andererseits die Speicherung von CO₂ ebenso mit CO₂ Ausstoß und einem enormen Platzbedarf verbunden ist.

Durch die Errichtung von großen Solarparks in Südeuropa und Nordafrika sowie Windfarmen in Nord- und Ostsee ist die Errichtung von leistungsstarken Übertragungsleitungen erforderlich geworden. Hiefür setzt sich zunehmend der Gedanke eines überregionalen Übertragungsnetzes durch. Dieses so genannte Supergrid soll vorrangig mittels Hochspannungsgleichstromtechnologie (HGÜ) realisiert werden soll. Auch die Anbindung unterschiedlicher Energienetze zwischen Zentraleuropa und Nordeuropa sowie Nordafrika erfordert die Verstärkung bzw. Neuerrichtung von Seekabel, die zunehmend mittels HGÜ-Technik realisiert werden.

Zum Status im Bereich der Übertragungsnetze soll ein Blick auf die Entwicklungen in Deutschland geworfen werden. Die Deutsche Energie-Agentur hat in zwei Studien Szenarien erarbeitet um den zukünftigen Anforderungen an Ausfallssicherheit, Übertragungsleistung und der geänderten Erzeugungsstruktur gerecht zu werden.

Letztendlich bleibt noch die Forderung nach der Effizienzsteigerung über. Aus technologischer Sicht ist das Potenzial als eher gering einzustufen, betrachtet man den Wirkungsgrad elektromagnetischer Energiewandler (Generatoren, Transformatoren) von erreichbaren 99%, so ist hier ein Ansatz über die Netzstruktur und Übertragungsverluste zu finden. Durch den vermehrten Einsatz von Höchstspannungskabel im vermaschten Netz können querregelbare Transformatoren, so genannten Phasenschieber, den Lastfluss optimieren und somit zu einem effizienterem Netzbetrieb führen.

Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Christof Sumereder

Technische Universität Berlin
Institut für Energie- und Automatisierungstechnik
Leiter des Fachgebiets Hochspannungstechnik

Mail: sumeder@ht.tu-berlin.de - Internet: <http://www.ht.tu-berlin.de/>
Raum: HT 103 - Tel.: +49 30 314-78771 - Sekr.: +49 30 314-23350
Post: TU Berlin - Sekr. HT 3 - Einsteinufer 11 - D-10587 Berlin

Technische Universität Graz
Institut für Hochspannungstechnik und Systemmanagement
Universitätsdozent - Projekt Senior Scientist

Mail: sumeder@tugraz.at - Internet: <http://www.hspt.tugraz.at>
Raum: HS EG 014 - Tel.: +43/316/873-7411 - Fax.: +43/316/873-107411
Post: TU Graz - Inffeldgasse 18 - A-8010 Graz