

EINFLUSS DER ÜBERTRAGUNGSNETZERWEITERUNG IM MITTELMEERRAUM UND VON SOLAREN IMPORTEN AUS NORDAFRIKA AUF DEN KONTINENTALEUROPÄISCHEN KRAFTWERKSEINSATZ

Bettina BURGHOLZER¹

Um die Klimaziele des Kyoto-Protokolls in Europa erfüllen zu können, ist es notwendig, den Ausstoß von Treibhausgasen wie Kohlenstoffdioxid (CO₂, dient als Referenzwert), Methan (CH₄), Stickstoffmonoxid (N₂O) und Stickstofftrifluorid (NF₃) zu reduzieren. Auch im europäischen Stromerzeugungssektor existieren diesbezüglich noch Einsparungs- und Substitutionspotentiale. Dadurch wurden in den letzten Jahren mehrere Initiativen gegründet, die sich mit der Frage auseinandersetzen, in wie fern die solare Stromerzeugung (Photovoltaik und CSP (Concentrated Solar Power)) im Mittleren Osten und in Nordafrika zu einer nachhaltigeren Stromversorgung in Europa beitragen könnte. Doch aufgrund des arabischen Frühlings wurde es in letzter Zeit eher ruhig um die Initiativen.

In dieser Arbeit werden die Auswirkungen der solaren Stromerzeugung in Nordafrika auf die kontinentaleuropäischen Strommarktpreise im Großhandel untersucht. Zusätzlich werden auch die europäischen Übertragungsnetze und deren Weiterentwicklung, besonders im Mittelmeerraum, genauer analysiert. Dazu wird ein mit der algebraischen Optimierungssprache GAMS programmiertes Fundamentalmodell verwendet. Es werden zwei Modelle erklärt: das eine ermittelt das betriebswirtschaftliche Optimum für den Übertragungsnetzbetreiber bei gegebener Kraftwerksstruktur und kostenminimalen Kraftwerkseinsatz (Variante 1) und das andere das volkswirtschaftliche Optimum unter der Annahme, das Übertragungsnetz sei eine „Kupferplatte“ (Variante 2). Für die energiewirtschaftliche Praxis ist nur ersteres (Variante 1) relevant.

Das Gemischt Ganzzahlige Optimierungsmodell wird mit Daten aus dem Jahr 2012 validiert und anschließend erfolgen Analysen für das Jahr 2030. Hierbei werden mehrere Szenarien untersucht. In Variante 1 wird mit der Annahme begonnen, dass die geplanten Übertragungsnetzausbauprojekte des ENTSO-E (Vereinigung der europäischen Übertragungsnetzbetreiber) bis 2030 nicht umgesetzt werden können. Im nächsten Schritt werden die Einflüsse des kontinentaleuropäischen Übertragungsnetzausbaus untersucht und schlussendlich wird auch die solare Stromerzeugung in Nordafrika mit Übertragungsleitungen im Mittelmeer betrachtet. Dabei wird bei der solaren Stromerzeugung zwischen Photovoltaik- und CSP-Anlagen anhand ihrer technischen Eigenschaften unterschieden. Für Variante 2 werden zwei Szenarien betrachtet: ersteres befasst sich ebenfalls mit der Fragestellung, wie sich der Kraftwerkseinsatz verhält, wenn keine solaren Importe aus Nordafrika im Jahr 2030 möglich sind. Das zweite Szenario berücksichtigt eine installierte Leistung von 20 GW an Photovoltaikanlagen in Nordafrika.

Die Modellergebnisse liefern einen deutlichen Hinweis darauf, dass die höchsten CO₂-Einsparungen mit installierten CSP-Anlagen im Mittleren Osten und Nordafrika erzielt werden können. Dieser Ausbau wiederum impliziert den Übertragungsnetzausbau im Mittelmeerraum, um den erzeugten Strom nach Europa importieren zu können. Auch auf die Großhandelspreise der Strombörsen werden sich die solaren Importe auswirken. Die Marktpreisniveaus können in manchen Regionen deutlich gesenkt werden. Doch aufgrund der volatilieren Stromerzeugung von Erneuerbaren Energietechnologien müssen die flexiblen fossilen Kraftwerke gewisse Leistungskapazitäten in Reserve halten, damit die Stabilität des Netzbetriebs gewährleistet werden kann.

¹ Energy Economics Group (EEG), Gußhausstraße 25-29/370-3, 1040 Vienna, Tel.: +43(0)1-58801-370303, Fax: +43(0)1-58801-370397, burgholzer@eeg.tuwien.ac.at, www.eeg.tuwien.ac.at