

WIRKUNGEN VON VERBUNDLEITUNGEN

Gernot NISCHLER¹(*), Udo BACHHIESL¹, Heinz STIGLER¹,

Motivation und zentrale Fragestellung

Der Ausbau der dargebotsabhängigen erneuerbaren Energien geht derzeit deutlich schneller voran als der Ausbau des Übertragungsnetzes. Diese Asymmetrie in der Entwicklung des Elektrizitätssystems stellt ein Hemmnis für die Erreichung der energie- und klimapolitischen Ziele der Europäischen Union und deren Mitgliedsstaaten dar. Ein von der EU-Kommission im Oktober 2011 eingebrachter Vorschlag einer Verordnung über die zukünftige Weiterentwicklung transeuropäischer Energieinfrastruktur [1] benennt zwölf vorrangige Korridore, innerhalb welcher zukünftig sog. „Vorhaben von gemeinsamem Interesse“ definiert werden. Eine der notwendigen Bedingungen für die Erreichung der energie- und klimapolitischen Ziele der EU (20-20-20 Ziele, Integration erneuerbarer Energien, Erreichung des Elektrizitätsbinnenmarktes, Versorgungssicherheit) ist eine rasche Realisierung dieser Vorhaben, weshalb ihnen auch national höchste Priorität zukommen soll. Die unionsweite Liste über Vorhaben von gemeinsamem Interesse, welche im Abstand von zwei Jahren von Seiten der EU-Kommission unter Einbindung relevanter Parteien erscheinen soll, begründet implizit das öffentliche Interesse und die unbedingte Notwendigkeit dieser Vorhaben innerhalb der betroffenen Mitgliedsstaaten.

In diesem Beitrag werden am Beispiel eines TEN-E Korridors am Alpenbogen die Wirkungen von Verbundleitungen auf das Elektrizitätssystem in Kontinentaleuropa (ENTSO-E CE) dargestellt. Gemeinsam mit einer Kurzdarstellung geltender Vorschriften und Richtlinien kann daraus das öffentliche Interesse am Leitungsbau mit Simulationsergebnissen untermauert werden.

Methodische Vorgehensweise

Unter Anwendung des Simulationsmodells ATLANTIS [2] wird die Wirkung der Errichtung einer TEN-E Leitung hinsichtlich Integration von erneuerbaren Energien (EE), Reduktion von CO₂-Emissionen sowie bezüglich Erzeugungskosten und damit letzten Endes auf die Volkswirtschaft dargestellt. Die Entwicklung des Kraftwerkspark, jene des Verbrauchs sowie die Brennstoff- und CO₂-Preisentwicklung in den Simulationen folgt dem *EU Energy Trend to 2030 (Baseline Scenario)* [3]. Für den europäischen Netzausbau bis 2030 wird der zehnjährige Netzentwicklungsplan der ENTSO-E herangezogen [4]. Zusätzlich werden ab dem Jahr 2031 zwei HVDC-Leitungen von Windeinspeiseknoten im Norden Deutschlands in die süddeutschen Ballungszentren München und Stuttgart angenommen. Nur durch entsprechende Netzinfrastruktur wird es zukünftig möglich sein die räumliche Distanz zwischen Pumpspeichern im Alpenbogen und Windkraftwerken v.a. in Norddeutschland sowie Offshore-Anlagen in Nord- und Ostsee zu überbrücken und eine bestmögliche Integration fluktuierender Einspeisung sowie den sicheren Netzbetrieb auch bei zunehmend volatilen Lastflusssituationen zu gewährleisten. Unter sonst gleichen Rahmenbedingungen wird eine Simulation ohne die TEN-E Leitung einer Simulation mit der TEN-E Leitung gegenübergestellt.

Die Inbetriebnahme von Übertragungsleitungen hat einen weitreichenden Einfluss auf den Kraftwerkeinsatz. Wenn durch eine zusätzliche Leitung weniger Netzengpässe im System auftreten, verändert sich der kostenminimale Kraftwerkeinsatz (mit Berücksichtigung von Handelsergebnissen und Netzrestriktionen). Daraus lassen sich Antworten auf folgende Kernfragen ableiten, welche von öffentlichem Interesse sind:

1. Ermöglicht die TEN-E Leitung eine bessere Integration erneuerbarer Energieerzeugung?
2. Kann durch die TEN-E Leitung eine Verringerung der CO₂-Emissionen erreicht werden?
3. Reduziert die Errichtung der TEN-E Leitung die Gesamtkosten in der Stromerzeugung?

¹ Institut für Elektrizitätswirtschaft und Energieinnovation – TU Graz, Inffeldgasse 18 in A-8010 Graz, Tel.: 0316 873-7907, E-Mail: Gernot.Nischler@TUGraz.at, Web: www.IEE.TUGraz.at

Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Innerhalb der EU gibt es einen breiten Konsens über die energie- und klimapolitischen Ziele, welche in den sogenannten 20-20-20 Zielen gebündelt sind. Darüber hinaus verfolgt die EU mit dem dritten Energieliberalisierungspaket zum Einen die rasche Entwicklung des integrierten Binnenmarktes und zum Anderen die Integration und Förderung der erneuerbaren Energien. Ein dritter Aspekt ist die Gewährleistung der Versorgungssicherheit. Im gemeinschaftsweiten Netzentwicklungsplan werden im Abstand von zwei Jahren Netzinvestitionen aufgezeigt, welche insbesondere im Bezug auf diese drei Aspekte relevant sind. Im Zuge des EU-Vorschlages [1] sind innerhalb strategisch relevanter Korridore sog. *Vorhaben von gemeinsamem Interesse* vorgesehen, deren Durchführung „unter bestimmten Bedingungen aus Gründen des überwiegenden **öffentlichen Interesses** im Sinne der Richtlinie 92/43/EG² und 2000/60/EG³ zulässig ist“. Projekte bzw. Vorhaben von gemeinsamem Interesse implizieren automatisch das öffentliche Interesse dieses Vorhabens und können daher als Vorhaben von **überwiegendem öffentlichem Interesse** bezeichnet werden. Für den voraussichtlich im Juni 2012 erscheinenden *TYNDP-2012* werden in Kohärenz mit dem Vorschlag der EU [1] folgende Indikatoren für die Bewertung von Netzprojekten herangezogen, welche bereits für die mit ATLANTIS untersuchte Wirkung einer TEN-E Leitung betrachtet werden:

- *Auswirkung auf die grenzüberschreitende Übertragungskapazität im Sinne des Binnenmarktes*
- *Auswirkungen auf die Integration von erneuerbaren Energiequellen und CO₂-Emissionen*
- *Auswirkungen auf die Versorgungssicherheit und soziale Wohlfahrt*

Aufgrund des hochvermaschten Höchstspannungsnetzes in Kontinentaleuropa (ENTSO-E CE) sind die Wirkungen der TEN-E Leitung in ganz Mitteleuropa erkennbar. So können durch deren Errichtung in den ersten zehn Betriebsjahren der Leitung in Summe rund **9,2 Mio. t CO₂** eingespart werden. Gesamteuropäisch bewirkt die Leitung eine zusätzliche EE-Integration von rund **7,7 TWh** innerhalb der ersten zehn Jahre nach Inbetriebnahme der TEN-E Leitung. Hinsichtlich der geringen angebotsrelevanten Erzeugungskosten von erneuerbaren Energietechnologien (Windkraft, Photovoltaik,...) ist diese zusätzlich durch die Leitung ermöglichte Integration regenerativ erzeugten Stroms gleichbedeutend mit der Verringerung von Netzengpässen, wodurch auch der Beitrag der Leitung zur Versorgungssicherheit untermauert wird. Können durch den Bau einer Leitung Netzengpässe verringert werden, so sinkt auch das Ausmaß an netzsicherheitsbedingten Eingriffen in den Kraftwerkseinsatz entgegen dem Marktpreis (sog. Redispatch). Damit einher geht die Reduktion der gesamten Erzeugungskosten. Die Simulationen mit ATLANTIS zeigen eine Reduktion der Stromerzeugungskosten im Netzgebiet der ENTSO-E CE in der Größenordnung von **1,2 Mrd. EUR₂₀₁₁** kumuliert innerhalb der ersten zehn Jahre nach Inbetriebnahme der TEN-E Leitung. Den durch die Investition in die Leitung eventuell steigenden Netztarifen steht demnach eine Reduktion der Erzeugungskosten gegenüber, wobei letzterer Effekt überwiegt und die Leitung somit kostenreduzierend für den Endkunden wirken kann. Neben der Reduktion der Erzeugungskosten sowie der Reduktion von Treibhausgasemissionen sind überdies weitere volkswirtschaftliche Effekte wie beispielsweise Beschäftigungs- und Wertschöpfungseffekte durch den Leitungsbau beobachtbar. Abschließend kann festgehalten werden, dass Verbundleitungen einen positiven Beitrag zur Marktintegration von erneuerbaren Energien, zur Reduktion von Treibhausgasemissionen und zur Verringerung der Erzeugungskosten leisten können. Zusätzlich tragen sie maßgeblich zur Erreichung des europäischen Elektrizitätsbinnenmarktes sowie zur Versorgungssicherheit bei.

Literatur

- [1] EUROPÄISCHE KOMMISSION. 2011. *Vorschlag für VERORDNUNG zu Leitlinien für die transeuropäische Energieinfra-struktur und zur Aufhebung der Entscheidung Nr. 1364/2006/EG*. Brüssel.
- [2] GUTSCHI, JAGL, NISCHLER et al. 2010. *Scenarios for the development of the electricity economy in Continental Europe*. 21st World Energy Congress. Montreal
- [3] EUROPEAN COMMISSION. 2010. *Directorate-General for Energy - EU energy trends to 2030 - update 2009*.
- [4] ENTSO-E. 2010. *Ten-Year Net Development Plan 2010-2020*. Brüssel.

² vgl. Richtlinie 92/43/EG zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Fauna-Flora Habitat Richtlinie, FFH Richtlinie)

³ vgl. Richtlinie 2000/60/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich Wasserpolitik