

Übertragungsnetzausbau: Höhere Akzeptanz durch Erdkabel zu vertretbaren Mehrkosten?

Hermann Guss, Jörg Frantzen und Uwe Macharey

Um zukünftige Verzögerungen und Akzeptanzprobleme im Übertragungsnetzausbau zu verhindern, wurden im letzten Jahr Änderungen im Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) und das Netzausbaubeschleunigungsgesetz, kurz NABEG, verabschiedet. Durch möglichst frühe Partizipationsmöglichkeiten verschiedenster Interessenträger soll die Akzeptanz im Vorhinein in der Planungsphase bereits erhöht werden. Falls dies im Einzelfall nicht ausreicht, könnte der Einsatz von Erdkabeln eine weitere Alternative zur Steigerung der Akzeptanz sein. Wie akzeptabel sind jedoch deren Mehrkosten?

Der Wandel unseres Stromsystems zu einer klimafreundlichen und zukunftsfähigen Stromversorgung aus erneuerbaren Energien ist kein Selbstläufer. Eine der neuen Herausforderungen ist die Anpassung der Netzinfrastruktur an die zukünftigen Gegebenheiten. Die Übertragungsnetze müssen ausgebaut werden, um Strom aus dem windreichen Norden und Nordosten in die Verbrauchszentren im Süden und Nordosten zu transportieren und um den steigenden Anforderungen an ein internationales Transportnetz gewachsen zu sein.

Bereits heute zeigen sich erste Engpässe in den nördlichen Netzgebieten. Im Jahr 2010 wurden insgesamt rund 127 GWh Strom aus erneuerbaren Energien (fast ausschließlich Windstrom) aberegelt [1]. Parallel zum Ausbau der erneuerbaren Energien ist daher auch ein Zubau an Stromleitungen nötig.

Geänderter Rahmen

Die Bundesregierung hat mit dem Energieleitungsausbaugesetz (EnLAG) im August 2009 auf den notwendigen, aber stockenden Netzausbaubedarf des Höchstspannungsnetzes reagiert. Mit dem EnLAG wurde ein erster Bedarfsplan für 24 Ausbauprojekte geschaffen. Maßgebliche Grundlage für diesen Bedarfsplan war die dena-Netzstudie I, die einen direkten Bedarf bis 2015 identifiziert und einen Ausblick für 2020 gibt [2]. Durch das EnLAG wird die energiewirtschaftliche Notwendigkeit der Stromleitungen per Gesetz festgestellt und somit die Prüftiefe der benötigten Genehmigungsverfahren der Ausbautrassen reduziert. Dadurch soll eine Beschleunigung der Verfahren stattfinden. Von den 24 im EnLAG definierten Ausbautrassen ist derzeit die Hälfte voraussichtlich um 1 bis 4 Jahre in Verzug [3].

In der Presse und auch in Fachdiskussionen werden gehäuft Akzeptanzprobleme innerhalb der Bevölkerung als Verzögerungsgrund angegeben. Offiziell sind 3 der 24 Ausbauprojekte durch mangelnde Akzeptanz verzögert [4]. Um künftigen Verzögerungen und Akzeptanzproblemen vorzugreifen, wurde im Jahr 2011 das EnWG geändert und das Netzausbaubeschleunigungsgesetz (NABEG) verabschiedet. Die neuen Regelungen gelten für zukünftige, nicht im EnLAG festgelegte Vorhaben. Durch frühzeitige umfassende Partizipationsmöglichkeiten verschiedener Interessenträger an einem Netzentwicklungsplan soll eine höhere Akzeptanz gewährleistet werden. Eine Regelprüfung von Alternativen zum klassischen Netzausbau mit Freileitungen ist dort jedoch nicht vorgesehen [5].

Im EnLAG wurde auf vier Pilottrassen die Möglichkeit eröffnet, Erdkabel als Alternative zu Freileitungen zu verwenden, um deren Einsatz auf Höchstspannungsebene zu testen. Erdkabel weisen derzeit in weiten Teilen der Bevölkerung eine höhere Akzeptanz auf [6], sind jedoch in der Anschaffung um ein Vielfaches teurer. Im Mittelwert ergibt sich aus aktuellen Vergleichsstudien ein Investitionsmehrkostenfaktor von etwa 5 bis 6 [7]. Tatsächlich ist die zu vergleichende Alternative jedoch in aller Regel eine Teil- und keine Vollverkabelung.

Systemische Untersuchung

In einer systemischen Betrachtung einer Teilverkabelung sind die Mehrkosten der Gesamttrasse niedriger als der o. g. Faktor suggeriert. Bei einer Trassenlänge von 68 km und einer Teilverkabelung von

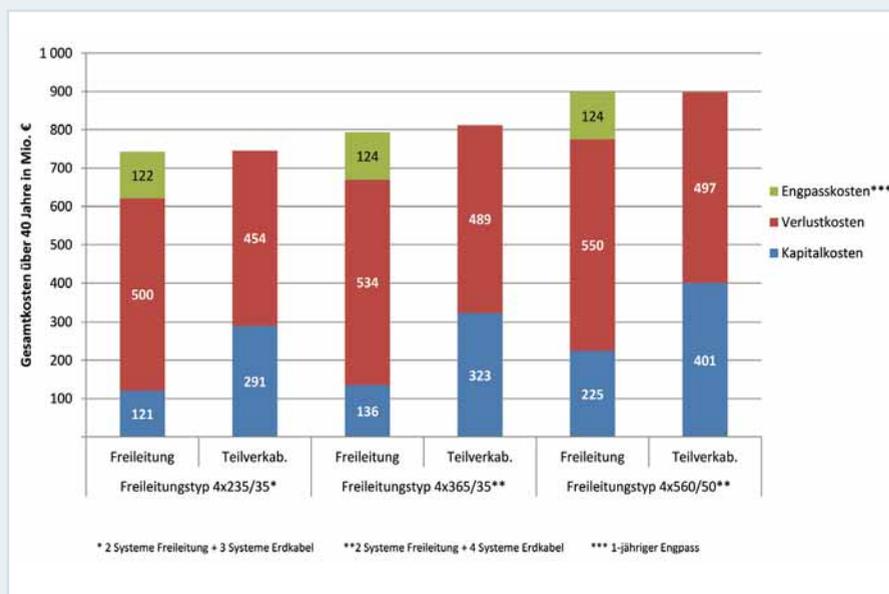


Abb. Freileitungs- und Teilverkabelungskosten über eine Lebensdauer von 40 Jahren

8 km liegen die Mehrkosten bei dem 1,8- bis 2,4-fachen. Für einen umfassenden betriebswirtschaftlichen Kostenvergleich sind die Kapitalkosten der Investition sowie die Betriebs- und Verlustkosten zu betrachten. Hierdurch wird der Kostenvergleich nicht maßgeblich verändert.

Der reine betriebswirtschaftliche Kostenvergleich greift jedoch im Zusammenhang mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien zu kurz. Zukünftige Netzengpässe generieren auch Kosten, die in einer gesamtwirtschaftlichen Betrachtung mitberücksichtigt werden sollten. Dies wurde in einer Studie für das Bundesumweltministerium untersucht [7]. Unter der Prämisse einer beschleunigenden Wirkung durch den Einsatz von Erdkabeln wurde ein einjähriger Netzengpass durch die Verzögerung bei einer reinen Freileitungslösung angenommen und dessen Kosten abgeschätzt. Basierend auf den Erkenntnissen der dena-Netzstudie II [8] wurde ein solcher Engpass für Nordwestdeutschland im Jahr 2020 betrachtet. Die Kosten des Engpasses wurden den Kosten einer reinen Freileitungslösung hinzugefügt und mit den Kosten einer teilverkabelten Trasse verglichen [9].

In der Abbildung sind die Kosten verschiedener Trassenvarianten über die Lebensdauer von 40 Jahren dargestellt. Als Varianten wurden verschiedene Freileitungstypen und deren teilverkabelte Pendanten betrachtet [10]. In dieser gesamtwirtschaftlichen Betrachtung sind die Kosten der Teilverkabelung mit den Kosten einer einjährig verzögerten Freileitungstrasse vergleichbar.

Mehrkosten kompensierbar

Eine beschleunigende Wirkung der Teilverkabelung vorausgesetzt, können die Mehrkosten einer Teilverkabelung ggf. kompensiert werden. In der Praxis muss eine solche Untersuchung jedoch einzelfallbezogen erfolgen. In Abhängigkeit von dem konkreten Trassenverlauf und dem Betrachtungshorizont können die Zusatz- und Engpasskosten variieren.

Gesamtwirtschaftliche Betrachtung in Berechnungen integrieren

Die hier erläuterte gesamtwirtschaftliche Betrachtungssystematik sollte sich in bereits stattfindende Netzbedarfsberechnungen integrieren lassen, wie z. B. den Netzentwicklungsplanungen der Übertragungsnetzbetreiber. In der Bundesfachplanung könnten die Ergebnisse einer Alternativenbetrachtung zur Minimierung von auftretenden Akzeptanzproblemen verwendet werden. Zusätzliche Investitionskosten einer Teilverkabelung dürfen vor dem Hintergrund der gezeigten Ergebnisse bei zukünftigen Netzausbauvorhaben daher nicht grundsätzlich ein Ausschlusskriterium sein.

Anmerkungen

[1] Bundesnetzagentur: Monitoringbericht 2011. Bundesnetzagentur, Bonn, November 2011, 27f.

[2] dena: Energiewirtschaftliche Planung für die Netzintegration von Windenergie in Deutschland an Land und Offshore bis zum Jahr 2020. Studie im Auftrag der dena, Dewi, E.ON Netz, EWI, RWE Transportnetz Strom, VE Transmission, Köln, 24.2.2005.

[3] Siehe [1], S. 19.

[4] Bundesnetzagentur: Bericht zur Auswertung der Netzzustands- und Netzausbauberichte der deutschen Elektrizitätsübertragungsnetzbetreiber, Bundesnetzagentur, Bonn, 14.3.2011, S. 55ff.

[5] Im Rahmen eines Pilotprojekts kann Erdverkabelung verwendet werden (EnWG § 12e Abs. 3).

[6] Schweitzer-Ries, P. et al.: Umweltpsychologische Untersuchung der Akzeptanz von Maßnahmen zur Netzintegration Erneuerbarer Energien in der Region Wahle – Mecklar. Studie gefördert durch die DUH, Forschungsgruppe Umweltpsychologie, Magdeburg, 30.6.2010, S. 2.

[7] Lepich, U. et al.: Ausbau elektrischer Netze mit Kabel oder Freileitung unter besonderer Berücksichtigung der Einspeisung Erneuerbarer Energien. Studie im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, IZES, BET, PowerEngS, Saarbrücken, 20.6.2011, S. 50ff.

[8] dena: dena-Netzstudie II, Integration erneuerbarer Energien in die deutsche Stromversorgung im Zeitraum 2015 – 2020 mit Ausblick 2025, Deutsche Energie-Agentur, November 2010.

[9] Die Gesamtlänge der betrachteten Trasse umfasst 68 km, mit zwei Kabelabschnitten zu 3 km und 5 km.

[10] Jeweils 2 Systeme Freileitung und 3 bis 4 Systeme Erdkabel.

*Dipl.-Wirtschaftsing. (FH) H. Guss, M. Sc.,
und Dipl.-Volksw. J. Frantzen, wissenschaftliche
Mitarbeiter, IZES gGmbH (Institut für
ZukunftsEnergieSysteme), Saarbrücken; Dr.
U. Macharey, Berater, BET GmbH (Büro für
Energiewirtschaft und technische Planung),
Aachen
guss@izes.de
frantzen@izes.de
uwe.macharey@bet-aachen.de*