

Stromnetzausbau kostengünstig realisieren

Freileitung statt Erdkabel ohne Hybridlösungen

für neue Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ)-Verbindungen

Angesichts der hohen Transformationskosten des Energiesystems insgesamt sind alle Beteiligten gefordert, beim Stromnetzausbau Kostensenkungspotenziale zu nutzen. Eine Maßnahme mit großem Kostensenkungspotenzial ist die Realisierung der neuen HGÜ-Vorhaben DC40, DC41, DC42 (OstWestLink, NordWestLink, SuedWestLink) als Freileitung. Angestoßen durch die Vorhabenträger 50Hertz, TenneT und TransnetBW gibt es inzwischen parteiübergreifend viele Fürsprecher für eine generelle Aufgabe des Erdkabelvorrangs für HGÜ-Leitungen, wodurch allein für die genannten DC-Vorhaben mindestens 20 Mrd. € eingespart werden könnten. In der Debatte über die BBPIG-Novelle hat sich beispielsweise der Bundesrat am 20.12.2024 mehrheitlich für die Abschaffung des Erdkabelvorrangs („Buchstabe E“) bei den o.g. HGÜ-Vorhaben ausgesprochen. Leider wird anstelle eines konsequenten Freileitungsvorrangs in mehreren Papieren vorgeschlagen, zwar den Erdkabelvorrang aufzugeben, dafür aber auf einer HGÜ-Trasse den mehrfachen Wechsel von Freileitung zu Erdkabel zu ermöglichen. Von einer derartigen „Hybrid-Lösung“ raten wir, die Vorhabenträger, aus verschiedenen Gründen – u.a. Kosten, Technik, Verfügbarkeit, Akzeptanz – dringend ab. Damit würden die Vorteile eines Wechsels der Bauausführung auf Freileitung wieder zunichte gemacht.

Die derzeitige Situation in Deutschland:

Durch eine Gesetzesänderung wurde in Deutschland Ende 2015 ein Vorrang für Erdkabel bei HGÜ-Verbindungen festgeschrieben. Das Ziel der Gesetzesänderung war eine höhere Akzeptanz dieser Projekte. Die erwünschte Wirkung trat allerdings nicht ein: Es kam vor allem zu einer Verlagerung der Betroffenheiten auf andere Interessengruppen, von neben dem Trassenbau lebenden Menschen hin zu den Landwirten und Grundstückseigentümern. Auch sind die Kosten durch den Umstieg auf die teure Technik massiv (mindestens Faktor 2) gestiegen.

Seit 2015 hat sich die Situation in Deutschland erheblich verändert: Politisch steht das Land vor elementaren Weichenstellungen, um wieder ein stabiles und dauerhaftes Wirtschaftswachstum zu ermöglichen.

Die Strompreise in Deutschland zählen zu den höchsten weltweit. Einen signifikanten Teil machen dabei die Netzentgelte aus, durch die die Kosten für Betrieb, Unterhaltung und Ausbau des Stromnetzes finanziert werden. Durch Redispatch, aber auch durch den für die Energiewende nötigen Netzausbau, sind die Netzentgelte in den letzten Jahren erheblich angestiegen. Ein großer Teil der Netzausbau-Investitionen liegt noch in der Zukunft. Zwar werden die Redispatch-Kosten mit jeder weiteren Leitung, die in Betrieb geht, sinken, allerdings werden die hohen Investitionsvolumina für den Netzausbau auch wieder zu einer Steigerung der Netzentgelte führen.

Vor diesem Hintergrund ist es dringend geboten, beim Netzausbau Kosten zu senken und effizienter zu werden. Großes Potenzial bietet hier eine grundsätzliche Aufhebung des bisherigen Erdkabelvorrangs. Allein bei den neuen HGÜ-Projekten NordWestLink, SuedWestLink und OstWestLink würde dies zu Kostenreduktionen in der Größenordnung von mindestens 20 Mrd. Euro führen. Weitere zukünftige Onshore-HGÜ-Projekte könnten ebenfalls deutlich günstiger errichtet werden, wenn auch dort die Freileitungstechnik ohne Hybrid zum Einsatz käme. Klar ist: Für die inzwischen im Bau befindlichen Gleichstromtrassen ist der Erdkabelvorrang beschlossen und wird so auch umgesetzt. Gleiches gilt auch, zur Vermeidung erheblicher Verzögerungen, für die bereits im Genehmigungsverfahren befindlichen Projekte B-Korridor, Rhein-Main-Link und NordOstLink.

Um die vielfältigen Vorteile der Freileitung zu nutzen, ist es wichtig, den Erdkabelvorrang aufzugeben. Von Hybridlösungen (Kombi Freileitung/Erdkabel) sollte generell abgesehen werden.

Die zentralen Argumente für eine reine Freileitungslösung: hybrider Leitungsverlauf konterkariert Vorteile und führt zu massiven regionalen sowie überregionalen Konflikten

Wirtschaftlichkeit: Der Kostenvorteil von mindestens 20 Mrd. € bei den drei genannten neuen DC-Verbindungen mit Freileitungstechnik statt Erdkabel reduziert sich mit jedem Systemwechsel. Einerseits dadurch, dass jeder Kilometer Kabel statt Freileitung – je nach Ausführung als Einfach- oder Doppelsystem – rund 10-20 Mio. € pro km mehr kostet. Zusätzlich werden hierfür teure Kabelübergabestationen (KÜS) an jeder Wechselstelle benötigt. Allein die Kosten für einen Wechsel der Technologien innerhalb der Strecke belaufen sich auf circa 50-70 Mio. €. Je nach Anzahl der Systemwechsel reduziert sich der Freileitungskostenvorteil von 20 Mrd. € immer mehr.

Technik, Reparatur, Wartung: Freileitungen sind einfacher im Betrieb, schneller repariert und weisen damit eine wesentlich höhere Verfügbarkeit auf als Erdkabel. Fehler lassen sich leichter finden und beheben. Oft heilt sich die Isolationsstrecke nach Überschlügen bei Freileitungen durch Entionisierung wieder selbst. Reparaturen sind einfacher zu bewerkstelligen, was in einer höheren Verfügbarkeit des Systems und damit geringeren Redispatchkosten resultiert. Die bei einer Hybridlösung zusätzlich notwendigen KÜS schaffen allein durch die notwendigen Bauwerke und technisch komplexen Einrichtungen ein weiteres Fehlerpotential, welches bei reinen Erdkabel- oder Freileitungslösungen nicht gegeben ist. Wechsel zwischen Gleichstromkabeln und Freileitungen stellen ein großes technisches Risiko dar. Bei vielen solcher Wechsel entsteht ein technisch schwer zu beherrschendes Problem für die Systemauslegung. Durch die Kombination von Freileitung und Erdkabel treten Fehlerfälle häufiger auf. So aufwändig wie die Schutztechnik in einer KÜS auch gestaltet wird, ein Restrisiko für die Schädigung der sehr teuren Kabel verbleibt dennoch.

Im Kontext der aktuellen DC-Multiterminal Planungen, die zur Reduktion des Platzbedarfes und der Kosten des Netzausbaus beitragen können, wird die Systemauslegung bei mehrfachen Wechseln von Freileitung auf Kabel aufgrund der Vielzahl von Einflussparametern komplexer bis hin zu unmöglich. Im schlimmsten Fall könnten zu viele technologische Wechsel in einem Projekt dazu führen, dass die Multiterminal-Technologie in Deutschland nicht eingesetzt werden kann. Nicht zuletzt sind sowohl Erdkabel als auch KÜS im Fall von gezielten Anschlägen oder Sabotageakten schwieriger zu reparieren und die Ausfallzeiten im Vergleich zu reinen Freileitungen entsprechend höher.

Bodenbeanspruchung, Flächennutzung, Eingriff in die Landschaft: Bei Freileitungen wird der Boden fast ausschließlich nur dort in Anspruch genommen, wo ein Mast gesetzt wird. Bei Erdkabeln wird dagegen auf umfangreichere Art- und Weise sowohl temporär als auch dauerhaft in den Boden eingegriffen. Für jede KÜS bedarf es einer zusätzlichen Fläche von mindestens 1,3 bzw. 1,7 ha (Einzel- oder Doppelsystem), mithin 2,6 bzw. 3,4 ha je Teilerdkabelabschnitt. Eine große Herausforderung wird hier u.a. bereits die dauerhafte (!) Bereitstellung der Flächen v.a. durch die davon betroffenen Land- und Forstwirte sein.

Genehmigungsverfahren: Die bei Hybridlösungen zusätzlichen Wechsel zwischen den unterschiedlichen Systemen benötigen weitere Planungs- und Genehmigungsschritte mit entsprechendem Aufwand, sowohl bei den Unternehmen als auch den zuständigen Behörden. Die Verwaltung muss jeweils eine Abweichung vom Planungsregime feststellen und die Ausnahme aufwändig begründen – es braucht hier ganz eindeutige, harte Kriterien. Entsprechende Erfahrungen liegen bislang kaum vor, so dass davon auszugehen ist, dass sich die bereits vorhandenen personellen und zeitlichen Engpässe bei Dienstleistern und Behörden durch Hybridlösungen massiv vergrößern.

Akzeptanz: Bereits der Erdkabeleinsatz hat generell nicht die erhoffte größere Akzeptanz ergeben. Bei Hybridlösungen ist schon jetzt absehbar, dass es lokal zu noch größeren Konflikten und Neiddiskussionen kommt: Warum wird bei mir an der Freileitung festgehalten, während in der Nachbargemeinde erdkabelt wird? Was sind die Kriterien, die die lokale Politik heranziehen kann (die aber gegebenenfalls technisch gar nicht umsetzbar sind)? Wo kommt die KÜS hin, die jeweils mindestens 1,3 ha Fläche beansprucht? Diese

Diskussionen werden extremen Zeitverzug bringen, zumal nicht nur unklar ist, auf welcher Basis letztlich für eine Teilverkabelung entschieden würde. Dies wird u.a. erhebliche Konflikte zwischen den Kommunen, Regionen und Bundesländern hervorrufen. Erfahrungswerte aus einem früheren Projektstadium von SuedLink (2013) zeigen, dass die Option der Hybridlösung zu regionalen, überregionalen, politischen und damit gesellschaftlichen Konflikten zwischen unterschiedlichen Interessensgruppen führt.

Planungs- und Bauzeit: Bauliche Gründe (u.a. Leiterseilzug statt Kabellegung, Leiterseilverbindung statt Muffen, geringere Baueinsatzflächen und Baustraßen, einfachere Kreuzungen, einfachere Passage von kuppigen Mittelgebirgen) führen zu einer deutlich schnelleren, eingriffsärmeren Abwicklung von Freileitungsbaustellen. Die Übertragungsnetzbetreiber schätzen, dass sich die Bauzeit für die Vorhaben DC40, DC41 und DC42 in Summe um mindestens ein Jahr verkürzen lässt, wenn sie als Freileitung ausgeführt werden. Dagegen hat der flächendeckende Eingriff von Erdkabelprojekten in den Boden umfangreiche, teure und zeitaufwändige Voruntersuchungen zu Kampfmitteln, Baugrund und Archäologie zur Folge. Die Hybridvariante wirkt dabei nur scheinbar wie ein Kompromiss. Sie verursacht weiteren hohen zeitlichen Mehraufwand, da die theoretischen kombinatorischen Möglichkeiten aus Freileitungs- und Kabelabschnittsalternativen sehr groß werden und dementsprechend langwierige Absichtungsprozesse im Genehmigungsverfahren benötigen. In Kombination mit der zuvor geschilderten überregionalen Konfliktlage ist bei Hybrid-Projekten von deutlich längeren Abstimmungsprozessen als bei reinen Kabel- oder Freileitungsprojekten auszugehen.

Ihre Ansprechpartner:

TransnetBW: Dr. Reinhold Buttgereit, r.buttgereit@transnetbw.de, +49 30 20074561

TenneT: Mario Meinecke, mario.meinecke@tennet.eu, +49 30 206217212

50Hertz: Alexander Sewohl, alexander.sewohl@50hertz.com, +49 30 51504605