

## VDE empfiehlt zügigen Ausbau des Stromübertragungsnetzes

- **VDE-Positionspapier „Übertragung elektrischer Energie“ stellt Optionen für zukunftsfähige Stromübertragungsnetze auf den Prüfstand**
- **Ausbau Erneuerbarer Energien zwingt zur Modernisierung des Stromnetzes**
- **Neue Finanzierungsmodelle sollen Markteinführung von Innovationen beschleunigen**
- **Standortvorteile durch Kooperationen von Netzbetreibern und Universitäten**

Eine sichere Energieversorgung zu angemessenen Preisen bei geringem Umwelteinfluss ist ein entscheidender Erfolgsfaktor für den Wirtschaftsstandort Deutschland. Hohe und weiträumige Stromtransite auf den europaweiten Energiemärkten und der verstärkte Ausbau erneuerbarer Energiequellen treiben die Stromübertragungsnetze jedoch inzwischen an ihre Sicherheits- und Stabilitätsgrenzen. Daher gilt es, ein zukunftsfähiges Stromnetz zu gestalten, das den Kriterien der Umweltverträglichkeit, Akzeptanz, Effizienz, Wirtschaftlichkeit und Versorgungssicherheit genügt. Zum einen muss das traditionelle Netz mit moderner Informations- und Kommunikationstechnik aufgerüstet und zu einem intelligenten Netz (Smart Grid) ausgebaut werden. Dazu zählen virtuelle Kraftwerke ebenso wie die Ausstattung der Haushalte mit intelligenten Zählern (Smart Meter). Zum anderen gilt es, die Übertragungsnetze auszubauen, um weiträumige Energietransporte – etwa von Offshore-Windparks ins Binnenland – zu ermöglichen. Vor diesem Hintergrund haben die Experten der Energietechnischen Gesellschaft im VDE Optionen für die technologische Weiterentwicklung des Übertragungsnetzes bewertet und daraus in einem Positionspapier Empfehlungen abgeleitet. Ihre Diagnose: Der erhöhte Transportbedarf im Leistungsbereich von mehreren Tausend Megawatt kann in erster Linie nur durch den Neubau von Höchstspannungsfreileitungen in Dreh- oder Gleichstromtechnologie gedeckt werden.

Im Hinblick auf die künftige Nutzung innovativer Technologien kommen die Autoren zu dem Schluss, dass der Innovationsschritt von der Idee über Pilotanlagen zur großtechnischen kommerziellen Nutzung im gegenwärtigen regulatorischen Umfeld nicht unterstützt wird. Um die Markteinführung von Forschungsergebnissen zu beschleunigen, sollten nach Meinung

der Energieexperten die Kosten für innovative Technologien und Pilotinstallationen als Bestandteil des Netznutzungsentgeltes anerkannt werden. Die Förderung gemeinsamer öffentlicher Forschungs- und Entwicklungsvorhaben von Herstellern, Netzbetreibern und Universitäten in Deutschland und der EU schaffe ein günstiges Innovationsklima und Vorteile für alle beteiligten Akteure, so die Autoren des VDE-Positionspapiers „Übertragung elektrischer Energie“.

### **Neue Erzeugungsstruktur erfordert neue Konzepte**

Bisher hat ein stabiles und funktionierendes synchrones Übertragungsnetz ein optimales Zusammenspiel zwischen ortsnaher Erzeugung und Verbrauch gesichert. Dabei konnte von einem gerichteten Lastfluss vom Kraftwerk über das Übertragungs- und Verteilungsnetz bis zu den Kunden in der jeweiligen Region ausgegangen werden. Die Regionen wurden über sogenannte Verbundkuppelleitungen auf Höchstspannungsebene verbunden und dienten als Reservespeiseleitung im Falle einer regionalen Erzeugungsunterdeckung.

Die Veränderungen der Erzeugungsstruktur durch Zunahme kleiner (dezentraler) Erzeugungseinheiten und der verstärkte Ausbau großer Windparks im Norden Deutschlands führen jedoch auch zu veränderten, südgerichteten Lastflüssen. Insbesondere die Faktoren „Frequenz“ und „Synchronität“ werden von zwei wesentlichen Effekten beeinflusst. Der vermehrte Einsatz dezentraler Energieumwandlungsanlagen vermindert die rotierende Masse und somit die kinetische Energiespeicherung. Die zur Verfügung stehende relative Koppelkapazität durch Drehstromleitungen zur synchronen Kopplung der rotierenden Massen nimmt mit zunehmender Netzauslastung ab. Angesichts dieser veränderten Situation sind laut VDE-Positionspapier neue Technologien und Konzepte gefragt, mit denen sich eine leistungsstarke Energieübertragung mit minimalem Aufwand realisieren lässt.

### **Freileitungen auf Hoch- und Höchstspannungsebene bleiben Basistechnologie**

„Arbeitspferde“ der Energieübertragung sind und bleiben einstweilen Freileitungsnetze auf Hoch- und Höchstspannungsebene. Durch sie wird laut VDE-Positionspapier ein guter Kompromiss zwischen den Kriterien Umweltverträglichkeit, Akzeptanz, Effizienz, Wirtschaftlichkeit und Versorgungssicherheit erreicht. Dabei sind in Deutschland Übertragungsleistungen von zweimal 1800 bis 2500 MVA pro 2-systemiger Freileitung bei 400 kV Standard. Weltweit werden auch höhere Spannungen und Leistungen eingesetzt. Vorteile von Freileitungsnetzen liegen darin, dass langjährige Erfahrungen beim Bau und Betrieb zu einer hohen Sicherheit bei gleichzeitig geringen Kosten führen.

Höchstspannungskabelsysteme für Wechselstrom stellen im Hinblick auf die visuelle Umweltbeeinflussung „auf den ersten Blick“ zwar eine Alternative dar. Allerdings sind auf Höchstspannungsebene bisher nur kurze Strecken von wenigen Kilometern für Spezialanwendungen und häufig mit besonderen Verlegearten gebaut. Erfahrungen mit langen unterirdischen Höchstspannungskabelanlagen in vermaschten und stark fluktuierend betriebenen Systemen liegen noch nicht vor. Erst durch Pilotinstallationen können notwendige Erfahrungen gesammelt werden, auf deren Grundlage die hohe Systemsicherheit und -verfügbarkeit zu gewährleisten ist. Aufgrund des hohen Verlegeaufwandes und einer vergleichsweise geringeren Übertragungsleistung von bis zu 1000 MVA pro Kabelsystem ist das Kostenniveau in jedem Fall deutlich höher als bei vergleichbaren Freileitungssystemen. Überdies lässt sich bei der Erdverkabelung die Sichtbarkeit von Schutzstreifen, die – gerade in Waldgebieten – weitestgehend von Bewuchs freizuhalten sind, ebenso wenig vermeiden wie bei Freileitungen. Die elektromagnetischen Feldbelastungen liegen in derselben Größenordnung wie bei Freileitungen, sind jedoch räumlich stärker konzentriert. Für gemischte Systeme mit einer teilweisen Verkabelung gelten dieselben Einschränkungen, wobei die Übergangsstellen die Komplexität beim Aufbau und Betrieb zusätzlich steigern.

### **Gute Innovationsansätze müssen in der Praxis erprobt werden**

Die Anwendung darüber hinausgehender innovativer Technologien ist für die speziellen Anforderungen in vermaschten Systemen und längeren Strecken auf Höchstspannungsebene noch zu überprüfen, so die Autoren. Im VDE-Positionspapier werden insbesondere das Leiterseilmonitoring, die Verwendung von Hochtemperaturleiterseilen unterschiedlicher Bauart, Gasisolierte Leitungen (GIL), die Hochspannungsgleichstromübertragung (HGÜ), die Beeinflussung der Lastflüsse in Drehstromnetzen durch geschaltete oder leistungselektronisch gesteuerte Netzregler (sogenannte FACTS-Geräte) und die Schaffung eines Overlaynetzes beschrieben und bewertet. Insgesamt betrachtet sind über die genannten Technologien hinaus in naher Zukunft keine weiteren revolutionären Technologieschritte zu erwarten. Um die von Fall zu Fall vorhandenen Vorteile innovativer Technologien nutzen zu können, müssen zunächst Erfahrungen durch Pilotinstallationen gesammelt und die Kostenfrage geklärt werden.

### **Innovative Modelle benötigen regulatorische Anreize**

Angesichts der Kluft zwischen technischen Möglichkeiten und Verwirklichung kommen die Autoren zu dem Schluss, „dass die Kette von Forschung und Entwicklung, über Pilotanlagen bis hin zum großtechnischen Einsatz in der heutigen Welt unterbrochen ist. Eine Idee bzw. technische Entwicklung wird nur über die kommerzielle Nutzung zur Innovation. Die

Unterstützung des innovativen Schrittes durch Pilotanlagen fehlt jedoch im gegenwärtigen regulatorischen Umfeld, so dass viele der aufgelisteten Technologien auf die Erkenntnisse von Pilotinstallationen für die Anwendung speziell in vermaschten und volatil betriebenen Netzen wie in Deutschland und Westeuropa warten, bevor ein großtechnischer Einsatz möglich ist.“

Die Autoren des VDE-Positionspapiers empfehlen daher dringend, die genannten Kosten für innovative Technologien und Pilotinstallationen vom Regulator als Bestandteil des Netznutzungsentgeltes anzuerkennen. Die Beteiligung der Netzbetreiber an öffentlichen Forschungsprojekten in Deutschland und der EU beschleunigt laut VDE-Positionspapier nicht nur den Übergang von der Idee über die Pilotanwendung bis zur kommerziellen Nutzung. Eine Forcierung der Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen in diesem Bereich führe darüber hinaus zu einem erheblichen Vorteil für Hersteller und Universitäten in Deutschland.

Das Positionspapier „Übertragung elektrischer Energie“ kann kostenlos auf der Website des VDE ([www.vde.com](http://www.vde.com)) im InfoCenter heruntergeladen werden.

**Pressekontakt:** Melanie Mora, Telefon: 069 6308-461, [melanie.mora@vde.com](mailto:melanie.mora@vde.com)