

Energiewende zum Erfolg machen

Herausforderungen und Lösungsoptionen für die Hochspannungsebene

Der Ausbau der Stromnetze ist von zentraler Bedeutung für eine erfolgreiche Energiewende. Sie wird nur dann zu einem Erfolg, wenn eine effiziente ökologische und ökonomische Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Energien (EE) erreicht wird. Der Netzbetreiber E.DIS Netz hat bereits eine enorme Zahl und Leistung an EE-Anlagen ans Netz angeschlossen und damit einen wichtigen Beitrag geleistet. Die Herausforderungen bei der weiteren Umsetzung der Energiewende sind allerdings gewaltig und erfordern in Teilen neue Lösungsansätze. E.DIS hat gemeinsam mit E-Bridge Consulting dafür die zentralen Herausforderungen analysiert und konkrete Lösungsansätze entwickelt.

Die Situation der E.DIS Netz ist einzigartig: In keiner Region weltweit herrscht eine solch hohe Konzentration an installierter Leistung auf Basis erneuerbarer Energien (EE) im Verhältnis zur maximalen Verbrauchslast. Das Unternehmen hat in der Vergangenheit eine enorme Zahl und Leistung an EE-Anlagen an das Netz angeschlossen und damit einen wichtigen Beitrag zur Energiewende geleistet. Im Jahr 2021 ist die Gesamtleistung von Windenergie- und Photovoltaikanlagen schon um etwa das Fünffache höher als die maximale Verbrauchslast. In manchen Regionen übersteigt die Leistung an EE-Anlagen bereits heute die ursprünglich

für das Netz auslegungsrelevante maximale Verbrauchslast um den Faktor 100 und mehr (**Bild 1**).

Investitionen in Netzausbau

Die Netzinfrastruktur wurde in der Vergangenheit auf die maximale Verbrauchslast dimensioniert, sodass für die Integration der deutlich höheren Leistung aus EE-Anlagen zusätzlicher Netzausbau notwendig wurde. E.DIS Netz hat dazu in den vergangenen zehn Jahren mehr als 400 km neue Hochspannungsleitungen errichtet. Umfangreiche weitere Investitionen befinden sich in Planung oder Umsetzung.

Boom an großen PV-Freiflächenanlagen

Seit dem Jahr 2020 steigt die Zahl an Netzanschlussbegehren für große PV-Freiflächenanlagen – vor allem außerhalb der EEG-Förderung – enorm an und beträgt aktuell rund 50 GW. Insgesamt liegt bereits ein EE-Antragsvolumen von rund 60 GW vor. Dies steigt seit einiger Zeit durchschnittlich um rund 1 bis 2 GW je Monat an. Der Zubau einer solch hohen EE-Leistung bedeutet, dass sich der ohnehin bestehende Ausbaubedarf in der Hochspannung nochmals drastisch erhöht. Die Auswahl der Standorte beim geplanten Zubau von EE-Anlagen berücksichtigt zumeist nicht die

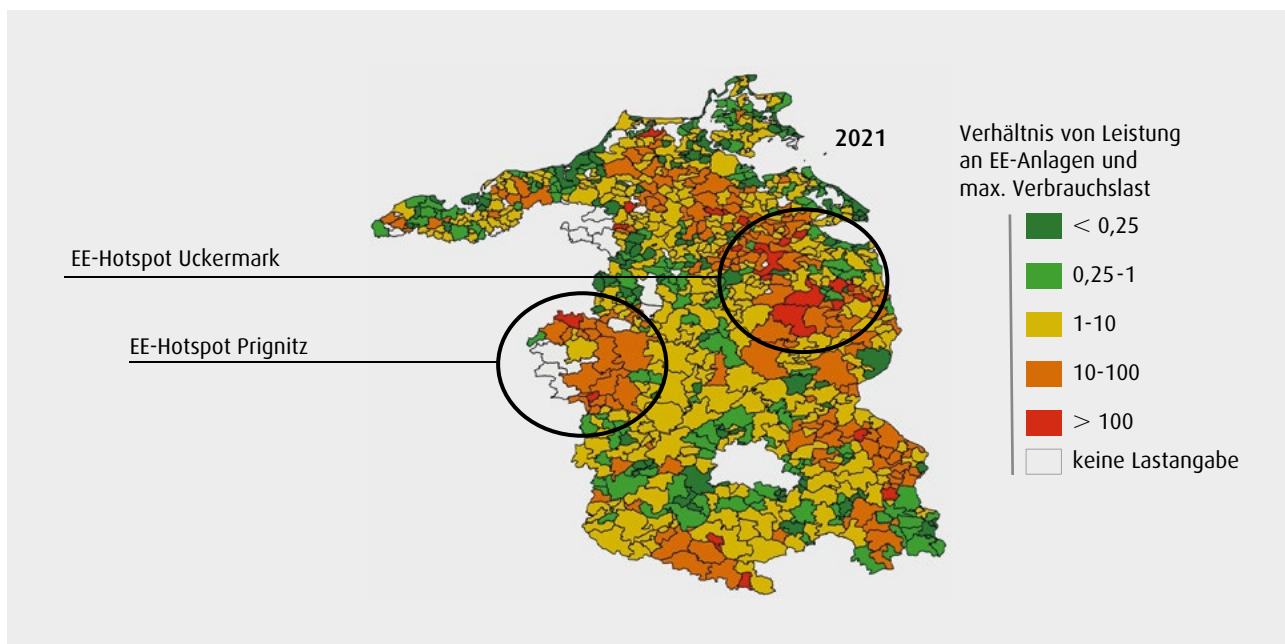


Bild 1. Regionale Verhältnisse von EE-Leistung und maximale Verbrauchslast im Netz der E.DIS Netz (2021)

freien Kapazitäten im Netz. Vielmehr soll der Ausbau maßgeblich in bereits bestehenden Hotspots stattfinden (**Bild 2**).

Neue Verbrauchslasten durch Rechenzentren

Die zunehmende Digitalisierung fördert auch den Netzanschluss neuer Verbrauchslasten in Form von Rechenzentren – allerdings nicht an Standorten, die das Netz entlasten könnten. Aktuell liegen für das Netz der E.DIS Netz vor allem durch neue Rechenzentren Anschlussanträge mit einer gesamten Leistung von rund 1,3 GW vor. Die Netzanschlüsse der Rechenzentren erfolgen jedoch an Standorten, an denen lastseitig die Kapazitäten im Hochspannungsnetz im benötigten Umfang kurz- bis mittelfristig nur bedingt verfügbar sind und mithin die Anforderungen an den Netzausbau und die damit befassten Stakeholder – parallel zur Situation der Integration der erneuerbaren Energien – weiter erhöht werden.

Während die Verstärkung des Hochspannungsnetzes mit Planung, Genehmigung und Umsetzung bis zu zehn Jahre in Anspruch nehmen kann, werden bereits heute jedes Jahr mehrere hundert Megawatt an EE-Anlagen an das Netz der E.DIS Netz angeschlossen. Ausgehend von der genannten Prognose für 2030 wird sich dieser Wert künftig auf rund 2000 MW im Jahr erhöhen. Somit wird offensichtlich, dass der Ausbau des Hochspannungsnetzes nicht mit der Dynamik des EE-Zubaus Schritt halten kann.

Um die Netzsicherheit zu jedem Zeitpunkt zu gewährleisten, müssen daher

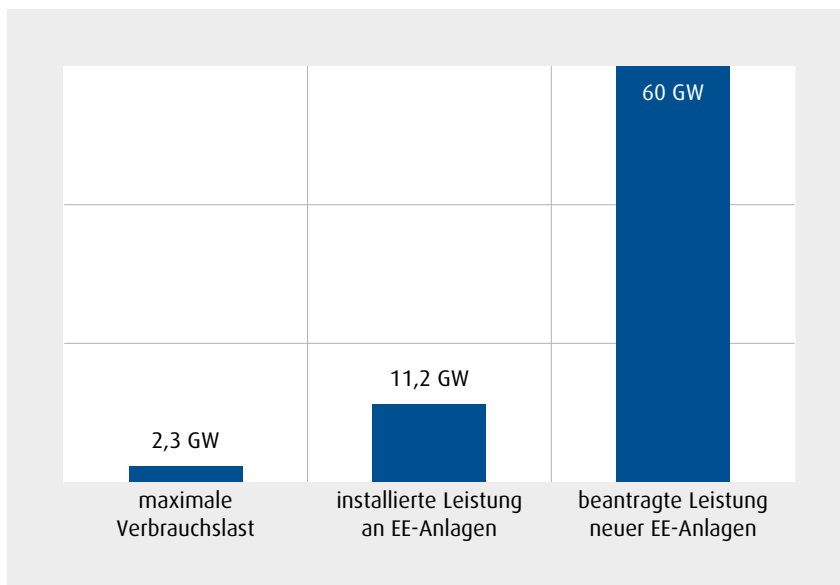


Bild 2. Verbrauchslast, installierte Leistung und Leistung neuer Netzanschlussbegehren im Netz der E.DIS Netz (2021)

temporär Maßnahmen des Engpassmanagements durchgeführt und dabei die Einspeisung von EE-Anlagen reduziert werden. In der Folge sind Entschädigungszahlungen in erheblichem Umfang erforderlich. Diese belaufen sich im Netzgebiet der E.DIS Netz aktuell auf rund 50 Mio. € im Jahr. Dieser Wert könnte sich nach jetzigem Stand bis 2030 mehr als verdoppeln.

Im Folgenden werden die zentralen Herausforderungen (**Bild 3**) sowie jeweils mögliche Lösungsansätze (**Bild 4**) diskutiert.

Zentrale Herausforderungen und konkrete Lösungsansätze

Herausforderung 1: Hohe Anzahl und Leistung neuer Netzanschlussbegehren

Die aktuell bestehenden Anschlussbegehren neuer Einspeiser im Netz der E.DIS übersteigen bei Weitem die bestehenden Netzkapazitäten und in Teilen auch die Möglichkeiten von Netzverstärkungen. Damit einher geht ein erhöhter Bedarf an Abregelung von EE-Anlagen zur Gewährleistung der Netzsicherheit sowie ein Bedarf an weiterem beschleunigten Netzausbau.

1. Gigantische Anzahl und Leistung an neuen Netzanschlussbegehren	Anzahl und Leistung neuer Netzanschlussbegehren übersteigen bei Weitem bestehende Netzkapazitäten und Möglichkeiten kurzfristiger Netzverstärkung und verursachen so Netzüberlastungen.
2. Fehlende räumliche Steuerung neuer Netzanschlüsse	Fehlende räumliche Steuerungsmöglichkeiten für Netzanschlüsse unter Berücksichtigung vorhandener und zukünftiger Netzkapazitäten verhindern volkswirtschaftlich effiziente Verzahnung von Erneuerbaren- und Netzausbau.
3. Fehlende personelle Ressourcen in Planfeststellungsbehörden	Personalengpässe der Planfeststellungsbehörden bewirken verspätete Verfahrenseröffnungen und Zeitverluste in der Planfeststellung.
4. Fehlende Standards in der Genehmigungspraxis	Weitere Zeitverlustrisiken drohen bei zunehmender Nutzung von Planfeststellungsverfahren ohne optimierte Verfahrensstandards (Verfahrenswahl, Best-Practices, verfahrensspezifische Absprachen).

Bild 3. Herausforderungen in der Umsetzung von Anforderungen im Hochspannungsnetz





1. Gigantische Anzahl und Leistung an neuen Netzanschlussbegehren	1. Weiterentwicklung der Netzanschlusspflicht	
2. Fehlende räumliche Steuerung neuer Netzanschlüsse	2. Finanzielle Incentivierung bei Standortwahl neuer Verbraucher und Einspeiser	
3. Fehlende personelle Ressourcen in Planfeststellungsbehörden	3. Strukturell ausreichende behördeninterne Personalverstärkung und Nutzung externer Unterstützung (Projektmanager)	
4. Fehlende Standards in der Genehmigungspraxis	4. Best Practice in der Planfeststellung und Leitfaden zur Zusammenarbeit mit Behörden	

Bild 4. Vorschlag konkreter Lösungsansätze zur Bewältigung der Herausforderungen

Lösung: Weiterentwicklung der Netzanschlusspflicht neuer Anschlüsse

Eine fortgesetzte Entwicklung von EE-Anschlüssen und Netzinfrastruktur mit »zwei Geschwindigkeiten« macht eine künftig noch umfanglichere Abregelung von EE-Anlagen notwendig. Diese umfanglichere Abregelung von EE-Anlagen führt zu steigender ökonomischer und ökologischer Ineffizienz. Um den EE-Ausbau durch optimale Nutzung der vorhandenen Netzkapazitäten und Verzahnung von Anschluss- und Netzentwicklung zu erleichtern, ist eine Weiterentwicklung der heutigen Netzanschlussregeln notwendig.

Die wohl wirksamste, in der Veränderung der bisherigen Netzanschlussregeln aber auch drastischste Lösungsoption wäre eine temporäre und gebietsbezogene Aussetzung der Netzanschlusspflicht für zusätzliche Erzeugungsanlagen in Hochspannungsabschnitten, in denen schon ein Engpass besteht. Ein weiterer Ansatz ist der Redispatch-Vorbehalt. Die freiwillige und bewusste Errichtung einer Erzeugungsanlage in einer zuvor als Engpassgebiet gekennzeichneten Region würde im Fall einer Abregelung zu einem vollständigen oder teilweisen Verlust des Anspruchs auf einen bilanziellen beziehungsweise finanziellen Ausgleich führen. Dieser Ansatz wäre diskriminierungsfrei für neu Stromerzeugungsanlagen im Zuge von Redispatch 2.0 realisierbar und würde Standortentscheidungen im Umfeld freier Netzkapazitäten fördern.

Der Ansatz wäre auch mit einem erweiterten Zuweisungsrecht des Netzbetreibers für den Netzanschlusspunkt kombinierbar. Dadurch wären Vorgaben zur

Bündelung und zur Netzanschlussebene durch den Netzbetreiber möglich, was eine bessere Nutzung von Netzkapazitäten unterstützt.

Herausforderung 2: Fehlende räumliche Steuerung neuer Netzanschlüsse

Der Zubau neuer EE-Anlagen ist nach heutigem Kenntnisstand maßgeblich in bestehenden Hotspots geplant und verschärft so die Netzsituation im Hochspannungsnetz weiter. Der Zubau von Lasten findet im Netzgebiet der E.DIS Netzstrukturbedingt nicht in einer der EE-Entwicklung vergleichbaren Dimension und zudem in der Regel nicht in netzdienlichen Regionen mit viel EE-Leistung statt.

Notwendig ist eine koordinierte Entwicklung von Anschlusskapazitäten und Netzinfrastruktur. Dazu bestehen jedoch weder ausreichende Anreize für Betreiber und Verbraucher zur netzdienlichen Ansiedlung noch Steuerungsmöglichkeiten seitens Politik und Verwaltung.

Lösung: Erhöhte regionale Nutzbarkeit von EE-Strom durch finanzielle Anreize zur netzdienlichen Ansiedlung

Der Grundgedanke ist die Festlegung von zeitbezogenen regionsabhängigen und netzkostenneutralen Beiträgen oder Boni, die einmalig von Netzanschlussnehmern (Einspeiser/Verbraucher) zu leisten sind beziehungsweise vergütet werden. Damit könnten Ansiedlungsanreize gesetzt werden, die zeitlich und räumlich mit den Netzkapazitäten einhergehen. Außerdem lässt sich so eine Kostenverursachergerechtigkeit fördern. Perspektivisch scheint es geboten, die durch die Energiewende bedingten Netzkosten grundsätzlich gerechter unter den Netznutzern zu verteilen.

Der zeitliche Turnus der Festlegung sowie der Zuschnitt der Netzregionen könnte zum Beispiel durch die Bundesnetzagentur unter Berücksichtigung des Rhythmus der Netzausbau- oder -entwicklungsplanung sowie der jeweiligen Netztopologie stattfinden. In jedem Fall sollte die Granularität der Netzregionen die operative Handhabbarkeit berücksichtigen.

Herausforderung 3: Fehlende Ressourcen in Landesgenehmigungsbehörden

Die Sicherstellung zügiger Netzausbauverfahren ist für das Gelingen der Energiewende erfolgskritisch. Dies gilt für die technische und digitale Ausstattung der Landesgenehmigungsbehörden. Im Kontext der zunehmenden Praxis von Planfeststellungsverfahren für den Freileitungsbau in der Hochspannung fehlen häufig Planstellen in ausreichendem Umfang. Personalengpässe der Planfeststellungsbehörden bewirken verspätete Verfahrenseröffnungen, Zeitverluste in den Verfahren und mithin weitere Effizienzverluste beim Ausbau der erneuerbaren Energien.

Lösung: Bessere Ausstattung der Landesgenehmigungsbehörden

Die Ausstattung der Landesgenehmigungsbehörden sollte der entscheidenden Bedeutung der Hochspannungsebene für eine erfolgreiche und effiziente Integration der erneuerbaren Energien in das Stromnetz Rechnung tragen. Zusätzlich sollten alle Möglichkeiten digitaler Verfahrenunterstützung genutzt werden.

Die Stärkung der Landesgenehmigungsbehörden zur infrastrukturellen Umsetzung der Energiewende wäre zugleich ein Beitrag für eine erfolgreiche Strukturpolitik.

Zur kurzfristigen beziehungsweise projektbezogenen Unterstützung sowie vor dem Hintergrund der Knappheit am Expertenmarkt sollten künftig noch intensiver Projektmanager nach § 43 g EnWG genutzt werden.

Herausforderung 4: Standardisierung in der Genehmigungspraxis

Einheitliche Verfahrensstandards oder Leitfäden, zum Beispiel für die Anforderungen an Antragsunterlagen oder zu den Milestones im Planfeststellungsverfahren, erleichtern die Zusammenarbeit zwischen Vorhabenträger und Genehmigungsbehörde, sind aber noch nicht überall Praxis. Ohne klare, verbindliche und zielführende Verfahrensstandards drohen vor allem im Planfeststellungsverfahren zusätzliche, jedoch durchaus vermeidbare Zeitverluste für den Ausbau des Hochspannungsnetzes. So werden Genehmigungsverfahren noch zu wenig als Projekt- oder Programmmanagement verstanden.

Lösung: Best Practice in Planfeststellung

Mit der Etablierung der Planfeststellung als Regelverfahren für den 110-kV-Netzausbau sind Leitfäden beziehungsweise vereinbarte Verfahrensstandards und verbindliche Projektabsprachen zwischen Vorhabenträger und Behörde notwendig. Dazu zählen zum Beispiel der Unterlagenkanon, die Bearbeitung von Einwendungen, die Durchführung der Erörterung sowie der Einsatz digitaler Verfahren. Mit geringem konzeptionellen Aufwand lässt sich hier die

Planbarkeit sowie Verbindlichkeit und somit die Effizienz im Ressourceneinsatz für alle Stakeholder deutlich erhöhen. Zur effizienten Zeit- und Ressourcenplanung beim Netzausbau sollten Vorhabenträger und Landesregierung/Planfeststellungsbehörde Realisierungsvereinbarungen über die Einzelvorhaben abschließen. Auf Basis abgestimmter Zeitpläne kann so ein abgestimmtes Projektmanagement durch Vorhabenträger und Behörde stattfinden.

Fazit

Deutschland ist auf dem Weg zur Energiewende mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien schon weit vorangekommen. Dazu haben die Erzeugungsregionen einen wesentlichen Beitrag geleistet. Um die nationalen Klimaschutzziele zu erreichen, muss der Anteil der erneuerbaren Energien in den nächsten Jahren nochmals deutlich gesteigert und die Sektorenkopplung vorangetrieben werden. Schlüssel sind dabei die Verteilnetze, die mittlerweile zu Einspeiser- und Transportnetzen geworden sind. Nur wenn hier ausreichende Kapazitäten, speziell in der Hochspannungsebene, zur Verfügung stehen, kann der Strom aus erneuerbaren Energien zu neuen regionalen Lastzentren oder mittels der Übertragungsnetze in die Verbrauchsregionen transportiert werden.

Es gilt, das weitere Potenzial zum Ausbau der erneuerbaren Energien im Sinne der Verbraucher sowie der wirtschaftli-

chen Entwicklung möglichst bedarfsgerecht und effizient zu nutzen. Ziel muss es sein, die Energiewende zu einem ökologischen und ökonomischen Erfolg zu machen und gleichzeitig die hohe Versorgungssicherheit in Deutschland beizubehalten. Hierzu ist neben den quantitativen EE-Zubauzielen künftig auch verstärkt eine Synchronisierung der EE-Entwicklung mit dem Tempo des Netzausbaus und den sich neu ergebenden Bedarfsstandorten notwendig.

>> **Dr. Alexander Montebaur**,
Vorsitzender des Vorstands,
E.DIS AG, Fürstenwalde/Spree

Stefan Dorendorf,
Leiter Netzplanung und
Maßnahmensteuerung,
E.DIS AG, Fürstenwalde/Spree

Christian Wößner,
Koordinator Politik,
E.DIS AG, Fürstenwalde/Spree

Dr. Henning Schuster,
Geschäftsführer,
E-Bridge Consulting GmbH, Bonn

Dr. Christian Schneller,
Associate Consultant,
E-Bridge Consulting GmbH, Bonn

Gerald Blumberg,
Senior Consultant,
E-Bridge Consulting GmbH, Bonn

>> hschuster@e-bridge.com

>> www.e-bridge.com

Anzeige

PPC
Power Plus Communications

- TAF9 TAF10 **Netzzustand kennen**
- TAF14 **Verbrauch visualisieren**
- CLS-Kanal **Mehrwerte anbieten**

Treffen Sie uns live! FNN Kongress Netze & BDEW-Fachtagung Messwesen 2021

1. – 2.12. in Berlin | Infos unter www.ppc-ag.de/events