

Neue Leitungen müssen her



▲ Der Ausbau der erneuerbaren Energien für die Energiewende erfordert die Verlegung zusätzlicher Stromleitungen

Netzplanung und Netzausbau in Zeiten der Energiewende

Um den Bau neuer Stromleitungen über große Entfernungen zu beschleunigen, hat der Bund mehr Planungskompetenz erhalten - mit der Verpflichtung zu intensiver Bürgerbeteiligung

Über die Notwendigkeit, im Zuge der Energiewende das Elektrizitätsnetz¹ auszubauen, herrscht weitgehend Einigkeit. Maßgeblicher Grund ist der tiefgreifende Wandel der Erzeugungsstruktur aufgrund des Ausbaus der erneuerbaren Energien. Das Elektrizitätsnetz war bislang auf die in der Nähe der Verbrauchsschwerpunkte liegenden Kernkraftwerke und Kohlekraftwerke ausgerichtet, die sich vor allem im Westen und Süden Deutschlands befinden. Die Bedeutung dieser Großkraftwerke für die Elektrizitätsversorgung sinkt stetig - infolge des 2011 beschlossenen Atomausstiegs und des forcierten Umstiegs auf Erneuerbare Energien.

Der Ausbau der Windkraft an Land und auf See - vor allem in Norddeutschland - erfordert wiederum einen großräumigen Transport des Stroms aus den nördlichen in die südlichen Regionen Deutschlands. Hierfür reicht die Leitungskapazität des vorhandenen Elektrizitätsnetzes nicht aus. Da die



DER AUTOR

Dr. Christian Schütte ist Referent bei der Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen

Stromerzeugung aus Kernenergie bereits 2022 beendet werden soll, bedarf es eines möglichst zügigen Netzausbaus, um den stetig zunehmenden Strom aus Erneuerbaren Energien in die Zentren des Verbrauchs zu transportieren.

Neuordnung der Netzplanung Der Gesetzgeber war sich der Notwendigkeit eines beschleunigten Netzausbaus bewusst und hat sich angesichts der Erfahrungen mit den bisherigen Beschleunigungsregelungen² für eine weitgehende Neuordnung des Planungsverfahrens für den Ausbau des Elektrizitätsnetzes entschieden. Neben der Schaffung größerer Transparenz soll dadurch auch

die Akzeptanz der Planung erhöht werden. Das im Jahr 2011 geschaffene Planungssystem sieht nun einen fünfstufigen Prozess vor, bei dem sich wiederum die Teile Bedarfsplanung - Stufen eins bis drei - und Vorhabenzulassung - Stufen vier und fünf - unterscheiden lassen.

Ausgangspunkt der Bedarfsplanung ist ein jährlich von den vier deutschen Übertragungsnetzbetreibern³ zu erarbeitender Szenariorahmen.⁴ Dieser enthält Annahmen zur künftigen Erzeugung, zur Versorgung und zum Verbrauch von Strom. Er beschäftigt sich jedoch noch nicht mit konkreten Ausbaumaßnahmen. Auf Grundlage des von der Bundesnetzagentur genehmigten Szenariorahmens - unter Berücksichtigung der Ergebnisse der obligatorischen Öffentlichkeitsbeteiligung - erarbeiten die Übertragungsnetz-

¹ Das hier im Vordergrund stehende Elektrizitätsübertragungsnetz dient dem Transport von Strom auf der Höchst- und Hochspannungsebene; das Elektrizitätsverteilernetz dient demgegenüber der Verteilung von Strom auf hoher, mittlerer oder niedriger Spannungsstufe. Das beim Netzausbau im Vordergrund stehende Höchstspannungsnetz wird meist mit 380 Kilovolt, zum Teil auch mit 220 Kilovolt betrieben. Höhere Spannungen - insbesondere bei der Verwendung von Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungstechnik - sind ebenfalls möglich. Über das Höchstspannungsnetz sind auch die Netze angrenzender Länder mit dem deutschen Netz verbunden.

² Zu nennen ist das Infrastrukturbeschleunigungsgesetz (BGBl. I, S. 2833) aus dem Jahr 2006 und speziell für den Ausbau des Elektrizitätsübertragungsnetzes das Energieleitungsausbaugesetz (ENLAG, BGBl. I, S. 2870) aus dem Jahr 2009.

³ Dies sind die Netzbetreiber TenneT TSO GmbH, Amprion GmbH, TransNetBW GmbH und 50Hertz Transmission GmbH.

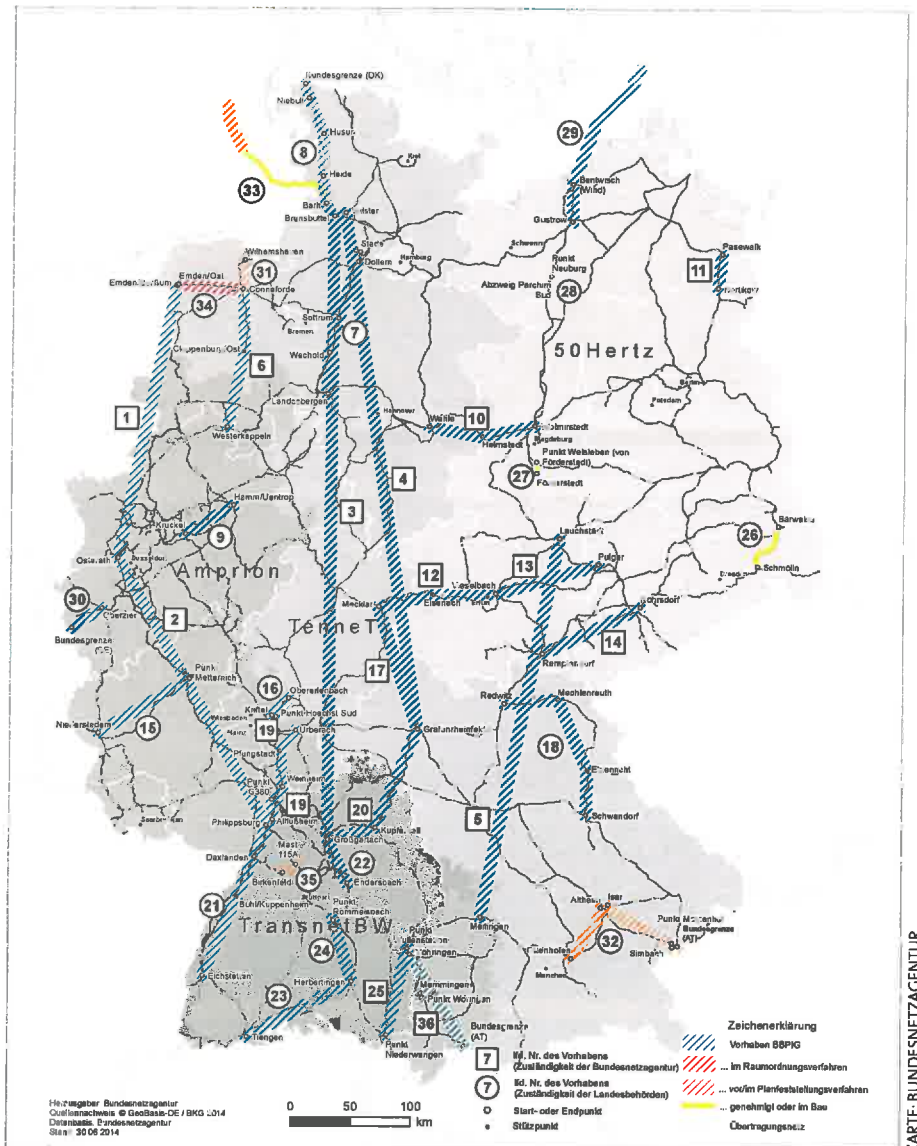
⁴ Zum Szenariorahmen siehe § 12 a EnWG.

betreiber jährlich einen nationalen Netzentwicklungsplan.⁵

In diesem sind die bundesweit erforderlichen Maßnahmen zur bedarfsgerechten Optimierung, Verstärkung und zum Ausbau des Übertragungsnetzes für die kommenden zehn Jahre enthalten. Auch in diesem Prozessschritt ist eine Konsultation der Öffentlichkeit - sowohl durch die Übertragungsnetzbetreiber als auch nachfolgend durch die Bundesnetzagentur - vorgesehen. Zudem kann die Bundesnetzagentur Änderungen des Entwurfs verlangen. Dadurch soll gewährleistet werden, dass sich die Planung tatsächlich am Bedarf orientiert und nicht allein durch Interessen der Netzbetreiber bestimmt wird.

Zwei Pläne bestätigt Der Netzentwicklungsplan ist schließlich von der Bundesnetzagentur zu bestätigen und wird dadurch gegenüber den Netzbetreibern verbindlich. Die Bundesnetzagentur hat seit Neuordnung des Planungsregimes bereits dreimal - für die Zieljahre 2022, 2023 und 2024 - einen Szenariorahmen genehmigt. Für die Jahre 2022 und 2023 hat sie Netzentwicklungspläne bestätigt. Der derzeit für die weitere Planung relevante Netzentwicklungsplan 2022 sieht einen Bedarf an Neubautrassen von gut 2.800 Kilometer vor. Hinzu kommen erforderliche Optimierungs- und Verstärkungsmaßnahmen über eine Länge von ungefähr 2.900 km. Im dritten Schritt der Bedarfsplanung hat die Bundesnetzagentur den Netzentwicklungsplan mindestens im Abstand von drei Jahren als Entwurf für einen Bundesbedarfsplan an die Bundesregierung zu übermitteln. Diese

Leitungsvorhaben aus dem Bundesbedarfsplangesetz (BBPIC)



ERDKABEL IN RAESFELD

In der Gemeinde Raesfeld laufen derzeit Bauarbeiten für das deutschlandweit erste Erdkabel im Hochspannungsnetz. Der Dortmunder Netzbetreiber Amprion verlegt dort ein rund 3,4 Kilometer langes Kabel der 380.000-Volt-Verbindung von Meppen nach Wesel. Während viele Bürger/innen die Erdverlegung als ideale Alternative zu oberirdischen Hochspannungsleitungen sehen, stehen Landwirte der unterirdischen Trasse kritisch gegenüber. Sie befürchten, dass durch die Bauarbeiten der Ackerboden zerstört wird. Ein Schutzkonzept legt unter anderem fest, dass der Bodenzustand vor und nach den Bauarbeiten zu dokumentieren ist, die Bauarbeiten überwacht werden und der Boden rekultiviert wird.

▲ Aus Sicht der Netzbetreiber sind in Deutschland weitere Stromtrassen - vorwiegend in Nord-Süd-Richtung - nötig

legt den Entwurf dem Bundesgesetzgeber vor, der den Bundesbedarfsplan als Gesetz beschließt. Mit Erlass des Bundesbedarfsplangesetzes (BBPIC) wird für die darin enthaltenen Vorhaben die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf festgestellt.⁶

Im aktuell gültigen BBPIC, das der Gesetzgeber 2013 auf Grundlage des Netzentwicklungsplans 2022 erlassen hat, ist für 36 Vorhaben die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und der vordringliche Bedarf festgestellt worden. Der Bundesbedarfsplan legt dabei lediglich Anfangs- und Endpunkte der Höchstspannungsleitungen verbindlich fest, ohne einen konkreten Verlauf der Leitungen

zu bestimmen. Letzterer ist Gegenstand der nachfolgenden Vorhabenzulassung.

Bund steuert Von den 36 im Bundesbedarfsplan enthaltenen Vorhaben sind 16 als länderübergreifend oder grenzüberschreitend gekennzeichnet. Für diese zum Teil äußerst großräumigen Vorhaben soll ein beschleunigter Ausbau dadurch erreicht werden, dass die auf die Bedarfsplanung folgenden Planungsschritte - die Vorhabenzulassung - einem im Netzausbaubeschleunigungsgesetz Übertragungsnetz (NABEG) geregelten besonderen Planungsregime in

⁵ Zum Netzentwicklungsplan siehe §§ 12 b bis 12 d EnWG. Eine entsprechende Bedarfsplanung ist mit dem 2012 eingeführten Offshore-Netzentwicklungsplan auch für die Planung der Anbindungsleitungen in der ausschließlichen Wirtschaftszone und im Küstenmeer vorgesehen (§§ 17 b ff. EnWG).

⁶ Siehe § 12 e EnWG.

Bundeszuständigkeit unterworfen werden.⁷ Die erste Stufe der Vorhabenzulassung bildet die Bestimmung so genannter Trassenkorridore durch die Bundesfachplanung, wofür die Bundesnetzagentur ausschließlich zuständig ist.⁸ Als Trassenkorridor bezeichnet man 500 bis 1.000 Meter breite Gebietsstreifen, innerhalb derer die Höchstspannungsleitung verlaufen soll. Kennzeichnend für dieses Verfahren ist seine umfangreiche Öffentlichkeitsbeteiligung, welche die Akzeptanz der Vorhaben erhöhen soll.

Auf den Antrag des Vorhabenträgers - sprich: eines oder mehrerer Übertragungsnetzbetreiber - auf Bundesfachplanung folgt zunächst eine öffentliche Antragskonferenz, bei der Gegenstand und Umfang der Bundesfachplanung erörtert werden. Auf dieser Grundlage wird der erforderliche Inhalt der vom Vorhabenträger einzureichenden Unter-

lagen für die raumordnerische Beurteilung und die Strategische Umweltprüfung bestimmt.

Die eingereichten Unterlagen werden sodann mit der Öffentlichkeit konsultiert. Inhaltlich prüft die Behörde in der Bundesfachplanung, ob einem Leitungsbauvorhaben in einem Trassenkorridor überwiegende öffentliche oder private Belange entgegenstehen. Dabei sind auch etwaige Alternativen für Trassenkorridore einzubeziehen.

Erweiterter Prüfungsumfang Auf diese Weise ist der behördliche Prüfungsumfang der Bundesfachplanung gegenüber dem für sonstige Infrastrukturprojekte gängigen Raumordnungsverfahren deutlich erweitert. Damit korrespondiert eine gesteigerte Öffentlichkeitsbeteiligung. Diese ist allerdings auch deshalb geboten, da die Entscheidung

über die Bundesfachplanung für das nachfolgende Planfeststellungsverfahren verbindlich ist.

Die Festlegung der konkreten Trasse für den Bau der Höchstspannungsleitungen erfolgt schließlich im letzten Schritt, der Planfeststellung. Zur Beschleunigung der Vorhaben soll auch hier vor allem die länderübergreifende Zuständigkeit der Bundesnetzagentur für das Planfeststellungsverfahren beitragen.⁹

Die Ausgestaltung des Planfeststellungsverfahrens folgt im Wesentlichen den allgemei-

⁷ Für die nicht dem NABEG unterfallenden Projekte - insbesondere die nicht grenzüberschreitenden oder länderübergreifenden Ausbaumaßnahmen im Übertragungsnetz und alle Vorhaben auf der Verteilernetzebene - bleibt es bei der Ermittlung des Trassenkorridors im raumordnerischen Verfahren und bei der Zuständigkeit der Länderbehörden für die Planfeststellung nach den allgemeinen Regelungen (§§ 43 ff. EnWG).

⁸ § 4, § 31 NABEG.

Angst vor dem Stromklotz



FOTO: BERND KASPER / PIXELIO.DE

Wo soll der Konverter gebaut werden?

Unter den Augen einer wachsenden Bürgerschaft ermittelt der Stromnetzbetreiber Amprion zwischen Krefeld und Pulheim einen Standort für die Umwandlung von Gleich- und Wechselstrom

Die Umsetzung der „Energiewende“ hat einen grundlegenden Wandel der Stromerzeugungs-Infrastruktur in Deutschland zu Folge. Um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten, sind die Stromübertragungsnetze an die geänderte räumliche Verteilung von Stromerzeugung, Versorgungskapazitäten und Energiebedarf anzupassen. Die Anforderungen an den Ausbau der Übertragungsnetze werden im bundesweiten Netzentwicklungsplan (NEP) ermittelt und

fortlaufend überprüft. Als Baustein zum zukünftigen Netzausbau sieht der NEP die Errichtung von Höchstspannungs-Gleichstrom-Übertragungsleitungen als Punkt-zu-Punkt-



DER AUTOR

Marcus Temburg ist Leiter des Amtes für Entwicklung und Landschaftsplanung beim Rhein-Kreis Neuss

Verbindung über große Entfernungen vor.

Mit dem Bundesbedarfsplangesetz vom 23.07.2013 wurde für eine Höchstspannungsgleichstromübertragung zwischen den Netzverknüpfungspunkten Emden in Norddeutschland über Osterath im Rhein-Kreis Neuss nach Philippsburg in Baden-Württemberg der vordringliche Bedarf festgestellt. Dabei soll zunächst der südliche Abschnitt von Osterath nach Philippsburg realisiert werden. Vorhabenträger ist der Übertragungsnetzbetreiber Amprion GmbH.

Gleich- und Wechselstrom verknüpfen

Zur Einbindung des Gleichstroms in die vorhandene Wechselstrom-Infrastruktur müssen im Bereich der Netzverknüpfungspunkte so genannte Konverter errichtet werden. Diese wandeln Gleichstrom in Wechselstrom um und umgekehrt. Bei den Konverterstationen handelt es sich um großtechnische Anlagen mit erheblichem Flächenbedarf. Nach Angaben des Vorhabenträgers wird eine Fläche von rund zehn Hektar benötigt. Die überbaute Fläche beträgt gut 20.000 Quadratmeter, die Gebäudehöhe bis zu 20 Meter.

In der Bundesbedarfsplanung wurde der Standort Osterath in der Stadt Meerbusch als Netzverknüpfungspunkt verbindlich festgelegt. Amprion betreibt dort eine 380-Kilovolt-Umspannanlage. Der geplante Konverter ist in einem nicht abschließend definierten Umkreis zum Netzverknüpfungspunkt in Osterath zu errichten.

Zur Identifikation etwaiger Konverterstandorte hat Amprion eine Raumwiderstandsanalyse mit Standortbewertung durchge-

nen Regelungen für Infrastrukturprojekte. Allerdings ist mit der obligatorischen öffentlichen Antragskonferenz auch in diesem Verfahrensschritt die Beteiligung der Öffentlichkeit erweitert worden.

Erste Zulassungsverfahren Seit Erlass des BBPIG im Jahr 2013 stehen die ersten Verfahren auf Bundesfachplanung im Blickpunkt von Übertragungsnetzbetreibern, Bundesnetzagentur und Öffentlichkeit. Im Vordergrund der derzeit von den Übertragungsnetzbetreibern vorzubereitenden Anträge stehen dabei die besonders weiträumigen

⁹ Die Zuständigkeitsübertragung für Planfeststellungsverfahren nach den §§ 18 ff. NABEG ist durch die Verordnung über die Zuweisung der Planfeststellung für länderübergreifende und grenzüberschreitende Höchstspannungsleitungen auf die Bundesnetzagentur (Planfeststellungszuweisungsverordnung - PfZV v. 23.7.2013 (BGBl. I S. 2582)) erfolgt.



FOTO: KARIN REISNER / PIXELIDE

Wo neue Stromleitungen zu bauen sind, wird derzeit intensiv diskutiert

gen Stromtrassen, die große Strommengen über weite Strecken von Norden nach Süden transportieren sollen.

Die zentralen Trassenkorridore sind namentlich der so genannte Korridor A von Emden nach Philippsburg - Vorhaben Nr. 1 und Nr. 2 des BBPIG (siehe Karte Seite 7) -, Korridor C mit den Maßnahmen Brunsbüttel-Großgartach und Wilster-Grafenrheinfeld - Vorhaben Nr. 3 und 4 des BBPIG - und Korridor D von Lauchstädt nach Meitingen - Vorhaben Nr. 5 des BBPIG. Diese Stromtrassen bilden die Eckpfeiler des Netzausbaus und sind daher zentraler Bestandteil des BBPIG.

Gleichstrom im Kommen In technischer Hinsicht bemerkenswert ist, dass diese Stromleitungen erstmals in Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungstechnik (HGÜ) ausgeführt werden sollen. Dies ist ein

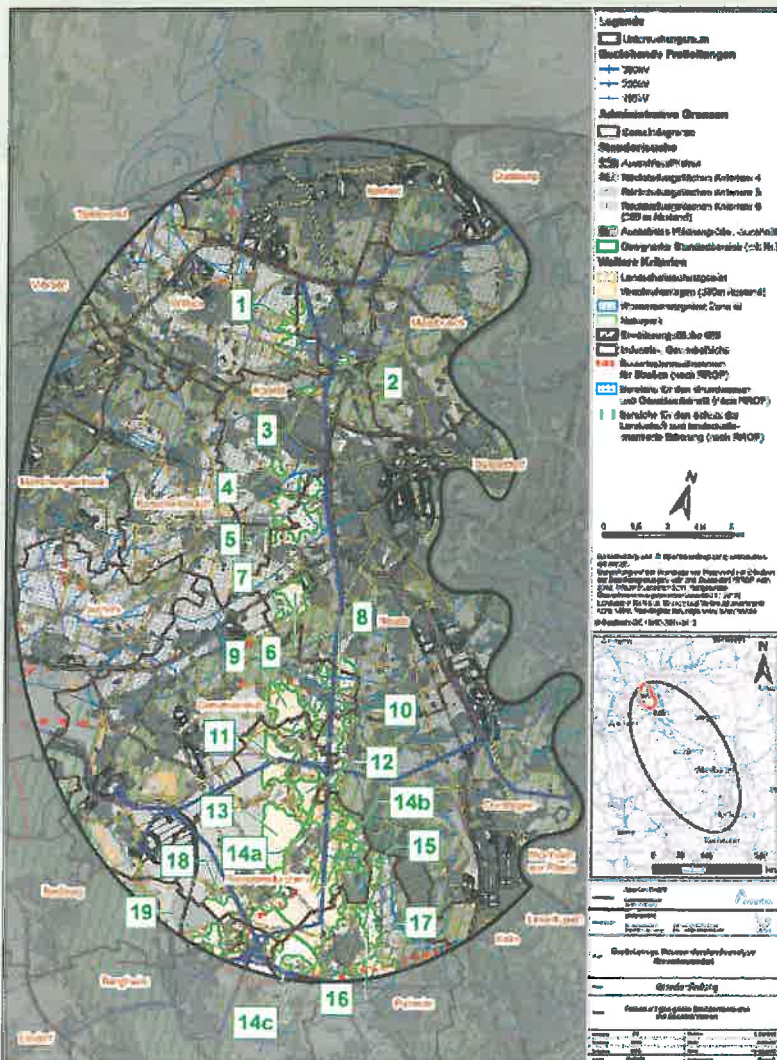
führt. Das Areal der flächendeckenden Untersuchung erstreckt sich in Form einer Ellipse von der Stadt Krefeld im Norden bis zur Stadt Pulheim im Süden (siehe Schaubild unten). Es orientiert sich an einer vorhandenen 380-Kilovolt-Leitung und hat

eine Nord-Süd-Ausdehnung von rund 35 Kilometer. Für die flächendeckende Raumwiderstandsanalyse wurde ein 15 Punkte umfassender Katalog aus technischen, umweltfachlichen und raumordnerischen Kriterien entwickelt.

Schrittweise Eingrenzung Mögliche Standorte wurden in einem iterativen Prozess ermittelt. Zunächst wurden anhand so genannter Ausschlusskriterien - Siedlungsflächen, rechtlich geschützte Bereiche - ungeeignete Flächen ausgeschlossen. In einem weiteren Schritt erfolgte eine Eingrenzung geeigneter Bereiche durch die Anwendung so genannter Rückstellungskriterien - beispielsweise mindestens 200 Meter Abstand zur Wohnbebauung, maximal drei Kilometer Abstand zu vorhandener 380-Kilovolt-Leitung oder Vereinbarkeit mit Zielen der Raumordnung.

Die verbliebenen Areale wurden abschließend einer detaillierteren Analyse - etwa Abstand zur Wohnbebauung in Meter, Leitungslänge (Neubau) - unterzogen. Im Ergebnis hat Amprion sechs potenzielle Standorte ermittelt, die am 17.06.2014 den Kommunen im Untersuchungsraum und den Medien vorgestellt wurden. Die Ergebnisse der Untersuchung sind auf der Internetseite von Amprion unter www.amprion.net einsehbar.

Die Frage des Konverterstandorts wird derzeit - insbesondere in den möglicherweise betroffenen Kommunen - intensiv diskutiert und von erheblichem bürgerschaftlichem Protest begleitet. Zur Klärung offener Punkte sowie zur Erhöhung der Transparenz des Verfahrens haben sich die Kommunen des Rhein-Kreises Neuss auf Initiative von Landrat Hans-Jürgen Petruschke darauf verständigt, einen gemeinsamen Fragenkatalog an Amprion zu richten. Die Festlegung des Standorts wird für Ende 2014 erwartet.



KARTE: AMPRION

◀ Durch Überlagerung von Flächenkennungen konnten zwischen Krefeld und Pulheim fast 20 mögliche Standorte für den Konverter ermittelt werden

Verfahren zur Übertragung großer elektrischer Leistung unter extrem hoher Spannung. Im Gegensatz zur gängigen Drehstromtechnik wird die Energie bei der HGÜ-Technologie mit gleichbleibender Spannung und gleichbleibendem Strom übertragen.

Diese Technik ist daher effizienter als konventionelle Drehstromtechnik. Während sich bei dieser die Leistungsverluste bis auf zehn Prozent aufaddieren können, liegen sie bei HGÜ-Technik etwa bei drei Prozent. Allerdings müssen zur Verbindung der Gleichstrompassagen mit dem Drehstromnetz Konverter gebaut werden.

Ob bei der konkreten Gestaltung der Trassen, insbesondere in der Nähe von Wohngebieten, auch Erdkabel zur Anwendung kommen, steht noch nicht fest. Die Möglichkeit hierzu hat der Gesetzgeber kürzlich in größerem Umfang eröffnet. Zwar fügen sich Erdkabel harmonischer in die Landschaft ein als Strommasten. Allerdings gehen auch Erdverkabelungen mit Beeinträchtigung der Umwelt einher. Außerdem bringt die Verkabelung von HGÜ-Leitungen neue technische Herausforderungen mit sich.

Erdkabel teurer Letztlich ist eine Erdverkabelung - je nach Berechnungsmethode - zwei- bis zehnfach teurer als eine Freileitung. Dies und andere Themen sind bereits Gegenstand intensiver Diskussion. Die Bundesnetzagentur ist daher schon im Vorfeld förmlicher Anträge auf Bundesfachplanung in einen intensiven Dialog mit der Öffentlichkeit über Gegenstand und Inhalt der einzelnen Vorhaben eingetreten. Auch die Übertragungsnetzbetreiber haben in zahlreichen Veranstaltungen über ihre Vorhaben informiert.

Die Netzausbauplanung stellt Übertragungsnetzbetreiber, Bundesnetzagentur und nicht zuletzt die Öffentlichkeit vor Aufgaben, die in ihrer Art neu sind. Allein die Abschnitte von Wilster nach Grafenrheinfeld sowie von Brunsbüttel nach Großgartach werden eine Länge von ungefähr 620 respektive 770 Kilometer aufweisen.

In einem dicht besiedelten Land wie der Bundesrepublik Deutschland ist die Planung und Durchführung solcher Vorhaben eine große Herausforderung. Entscheidend wird neben der rechtlich einwandfreien Durchführung der Verfahren sein, möglichst große Akzeptanz bei den Bürgerinnen und Bürgern zu gewinnen und zu erhalten. Ohne einen intensiven, fortlaufenden Dialog mit der Öffentlichkeit werden sich die Projekte nicht realisieren lassen. ●



▲ Niederspannungsnetze mit Datenaustausch tragen dazu bei, erneuerbare Energiequellen besser anzubinden

Ausbaubedarf bei Niederspannungsnetzen

Die Energiewende mit einer rasch wachsenden Zahl kleiner Energieproduzenten erfordert eine Aufrüstung der örtlichen Stromnetze - durch mehr Leitungen und intelligente Technik

Bisher waren die Verteilnetze eindimensionale Gebilde mit der Aufgabe, elektrische Energie aus der Hochspannungs- oder Mittelspannungsebene an die Endverbraucher zu verteilen. Bis dato erfüllen die Verteilnetze ihre Aufgabe zuverlässig. Doch nun ergibt sich wegen der zunehmenden Einspeisung regenerativer Energien das Problem von Spannungsschwankung, Frequenzänderung oder sogar Stromausfall. Dieser neuen Herausforderung müssen sich die Verteilnetz-Betreiber stellen. Die Kunden erwarten eine sichere Stromversorgung, und diese muss gewährleistet werden. Zur Lösung der Probleme müssen in der untersten Spannungsebene erhebliche technische Umbaumaßnahmen vorgenommen werden.

Wie diese aussehen könnten, kommt auf die jeweilige Situation im Netz an. Allein im deutschen Stromnetz muss in den kommenden Jahren ein Großteil der Ortsnetzstationen - landläufig Trafostationen ge-

nannt - ausgetauscht oder modernisiert werden. Davon gibt es in Deutschland rund eine halbe Million.

Netzbetreiber und Industrie Dass hier etwas getan werden muss, ist einhellige Meinung sämtlicher Expert(inn)en. So etwa Bruno Opitsch von der Siemens-Division Smart Grid: Der Fachmann für Verteilnetz-Automatisierung ist davon überzeugt, dass dieses Problem nur von Netzbetreibern und Industrie gemeinsam gelöst werden kann. Die ursprünglich als bloße Verteilnetze konzipierten Niederspannungsnetze müssen mit moderner Automatisierungs- und Kommunikationstechnik sowie mit besseren



DER AUTOR

Hans-Ulrich Tschätsch
ist freier Fachjournalist
in Essen