

BÜRGERDIALOG STROMNETZ


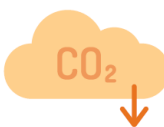

Factsheet

Fragen und Aussagen	Erläuterung
Bedarf des Stromnetzausbaus	
<p>Wieso benötigen wir den Netzausbau, wenn es doch bereits ein funktionierendes Übertragungsnetz gibt?</p> <p>Auf welchen Berechnungsgrundlagen wurde die Dimensionierung des geplanten Netzausbaus bestimmt?</p>	<p>Neue Stromleitungsausbauvorhaben im Übertragungsnetz werden in Deutschland nur dann gebaut, wenn ein Bedarf für sie festgestellt wurde und sie im Bundesbedarfsplangesetz oder im Energieleitungsausbaugesetz festgeschrieben sind. Das bestehende Übertragungsnetz reicht nicht mehr aus, um zukünftig die Stromversorgung in Deutschland unter Einhaltung der Klimaschutzziele, Kernenergie- und Kohleausstieg sicherzustellen. Daher werden neue Stromleitungen, Ersatzneubauten und Optimierungen der bestehenden Leitungen benötigt.</p> <p>Um festzustellen, ob, wo und wann in Deutschland neue oder optimierte Stromleitungen benötigt werden, gibt es einen gesetzlich festgelegten Prozess:</p> <p>Zu Beginn des Prozesses wird ein Szenariorahmen erstellt. Dieser bildet wahrscheinliche Entwicklungen der Energielandschaft (Stromerzeugung und Stromverbrauch) für die folgenden 10 bis 20 Jahre ab. Er berücksichtigt die energiepolitischen Ziele der Bundesregierung. Auch der stark zunehmende Anteil an erneuerbaren Energien sowie der Einsatz von Speichern und anderen Technologien werden berücksichtigt.</p> <p>Den Szenariorahmen kann die Öffentlichkeit, darunter Bürger, Träger öffentlicher Belange und wissenschaftliche Einrichtungen, kommentieren und ihre Erwartungen einbringen. Erst wenn die Bundesnetzagentur (BNetzA) alle Stellungnahmen und Hinweise sowie den gesamten Szenariorahmen umfassend geprüft hat, genehmigt sie ihn.</p> <p>Der Szenariorahmen stellt die Grundlage für den Netzentwicklungsplan (NEP) dar, welcher die für einen sicheren und zuverlässigen Netzbetrieb erforderlichen Netzverstärkungs- und Netzausbauvorschläge mit einem Zeithorizont von 10 bis 15 Jahren darstellt. Bei der Entwicklung des NEP wird stets das NOVA-Prinzip (Netz-Optimierung vor Verstärkung vor Ausbau) angewendet. Das bedeutet, dass zunächst versucht wird, den aktuellen Netzbetrieb zu optimieren, zum Beispiel durch höhere Belastung bei kühleren Außentemperaturen. Anschließend wird versucht die</p>

	<p>vorhandenen Leitungen zu verstärken. Nur, wenn beides nicht ausreicht, wird das Netz mit neuen Leitungen ausgebaut. Bei dem NEP gibt es für Bürger*innen und Träger öffentlicher Belange zweimal die Möglichkeit im Rahmen einer öffentlichen Konsultation eine Stellungnahme abzugeben. Nach Prüfung und Berücksichtigung der Konsultationsbeiträge wird der NEP durch die BNetzA bestätigt.</p> <p>Gebaut werden jedoch nur die Leitungen, die es vom NEP über einen Gesetzgebungsprozess in das Bundesbedarfsplangesetz (BBPIG) schaffen, das mindestens alle vier Jahre von Bundestag und Bundesrat beschlossen wird.</p> <p>(Quelle: Bundesnetzagentur, netzausbau.de/5schritte)</p> <p>Ergänzend verweisen wir auf die von Prof. Dr.-Ing. Hanson vorgestellte Studie "Zentrale und dezentrale Elemente im Energiesystem" der wissenschaftlichen Vereinigungen Deutschlands (Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, Union der Deutschen Akademie der Wissenschaften sowie Leopoldina Nationale Akademie der Wissenschaften) vom Januar 2020. Die Stellungnahme kommt zu dem Schluss, dass auch in dezentralen Szenarien der Ausbau der Übertragungs- und Verteilnetze zur Erreichung der Klimaschutzziele unvermeidbar sei.</p>
<p>Es wurde nie von externen Akteuren bestätigt, dass dieses Leitungsbauvorhaben (Juraleitung) benötigt wird.</p>	<p>Das Vorhaben 41 (BBPIG) /P53 (NEP) (Juraleitung) wurde bereits seit dem NEP 2012 geprüft. Die BNetzA hat die Notwendigkeit erstmals im NEP 2014 für das Jahr 2024 bestätigt. Im NEP 2019-2030 erfolgte die Prüfung im BBP-Netz (Bundesbedarfsplan-Zielnetz) unter Berücksichtigung lastflusssteuernder Betriebsmittel und höherer Auslastung der Bestandsnetze durch Freileitungsmonitoring sowie weiterer Innovationen (bspw. Power-to-X, PV-Speicher etc). (Quelle: Bedarfsermittlung 2019-2030 Bestätigung Netzentwicklungsplan Strom).</p> <p>Das Vorhaben 41 wurde 2015 in das Bundesbedarfsplangesetz (BBPIG) aufgenommen. Mit dem Erlass des BBPIG stehen die Anfangs- und Endpunkte der künftigen Leitungen fest, die, wie im Fall der Juraleitung, in einem Raumordnungsverfahren konkretisiert werden.</p>
<p>Warum kann sich Bayern nicht selbst mit ausreichend Strom versorgen?</p>	<p>Mit dem Ausstieg aus der Kernenergie und Kohleverstromung bricht in den nächsten Jahren ein wesentlicher Teil der gesicherten, grundlastfähigen Stromerzeugung weg.</p> <p>Bayern ist aufgrund des hohen Anteils an Kernenergie an der Bruttostromerzeugung (rund 37 Prozent) besonders betroffen. Ab 2023 übersteigt die prognostizierte Stromnachfrage in Bayern die Erzeugung um rund 40 Terawattstunden pro Jahr (TWh/a, bilanziell). Zusätzlich wird zukünftig in den Sektoren Wärme und Mobilität verstärkt Strom aus erneuerbaren Energien eingesetzt werden müssen, was zu einem weiteren</p>

	<p>Anstieg des Strombedarfs führen wird. Die Bruttostromerzeugung aus Erneuerbaren hat in Bayern kontinuierlich zugenommen. 2019 lag sie bei rund 52 Prozent. Die maximale elektrische Last liegt derzeit bei etwa 12,5 Gigawatt (GW) in Bayern. Die installierte Leistung der erneuerbaren Energien ist höher, dennoch ist die gesicherte Leistung trotz Ausschöpfung der Potenziale um Einiges niedriger.</p> <p>Die Stromerzeugung aus konventionellen Energieträgern sank hingegen auf 36,3 TWh. Insgesamt lag die Bruttostromerzeugung in Bayern 2019 bei rund 75 TWh, der Bruttostromverbrauch bei ca. 86 TWh. Es wird deutlich, dass Bayern trotz des kontinuierlichen Anstiegs der installierten Leistung und der Stromerzeugung aus Erneuerbaren für die Deckung des eigenen Strombedarfs auf den Import von Strom aus anderen Bundesländern oder EU-Mitgliedsstaaten angewiesen ist.</p> <p>(Quellen: Bayerisches Landesamt für Statistik, Energiegipfel Bayern 2018/2019, Monitoringbericht zum Umbau der Energieversorgung Bayerns 2020)</p>
<p>Sind Energiespeicher eine Alternative zum Netzausbau?</p>	<p>Speicher sind Teil der Lösung. Speicher können bislang die Schwankungen aus erneuerbar erzeugtem Strom jedoch weder wirtschaftlich, noch naturverträglich im benötigten Umfang ausgleichen. Denn der flächendeckende Einsatz Großspeichern würde zu sehr hohen Kosten führen. Langfristig werden neben überregional zur Verfügung stehenden Erzeugungsanlagen auch Speicher einen wichtigen Beitrag zum Gelingen der Energiewende leisten.</p> <p>Die Bundesregierung fördert die Entwicklung von Speichertechnologien im Rahmen der Förderinitiative „Energiespeicher“.</p> <p>Rund 250 Energiespeicherprojekte hat die Bundesregierung seit 2012 gefördert. 200 Millionen Euro wurden im Rahmen der Förderinitiative zur Verfügung gestellt.</p> <p>(Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie)</p> <p>Der NEP 2019–2030 berücksichtigt den Einsatz von innovativen Maßnahmen, wie bspw. Power-to-X, PV-Speicher, etc. im zukünftigen Energieversorgungssystem Deutschlands.</p> <p>(Quelle: Bedarfsermittlung 2019–2030 Bestätigung Netzentwicklungsplan Strom)</p>
<p>Wie viel Strom handelt Deutschland mit europäischen Nachbarstaaten und fließt durch deutsche Stromleitungen Strom aus dem Ausland?</p>	<p>Durch das gesamte deutsche Stromnetz fließt ein Strommix aus der Erzeugung unterschiedlicher Energieträger. Dieser beinhaltet in Deutschland produzierten Strom sowie importierten Strom aus anderen EU-Mitgliedstaaten. Dabei lässt sich nicht unterscheiden, aus welchem Land und welchem Energieträger der durchgeleitete Strom entspringt.</p> <p>Deutschland hat 2020, wie auch in den Vorjahren, mehr Strom exportiert als eingeführt und ist somit mit insgesamt 18,6 TWh Netto-Stromexporteur, jedoch ist die Menge des ins Ausland verkauften Stroms aufgrund von Erzeugungsrückgang im Inland im Jahresvergleich um etwa 47 Prozent</p>

	<p>gesunken. Dabei hat Deutschland vergangenes Jahr überwiegend Strom von nördlich gelegenen Ländern wie Dänemark (6.941 GWh), Schweden (2.141 GWh) und den Niederlanden (1.603 GWh) bezogen.</p> <p>Veränderungen im kommerziellen Außenhandel sind das Ergebnis von häufig auftretenden Preisschwankungen und Teil des normalen Marktgeschehens. Sie spiegeln das gesamteuropäische Zusammenspiel von Angebot und Nachfrage wider. Ob Strom im- oder exportiert wird, hängt nicht nur von Angebot und Nachfrage, sondern auch von den Strompreisen der anderen Länder ab. Die im Rahmen der Marktkopplung ermittelten Großhandelspreise resultieren aus den zum jeweiligen Zeitpunkt unterschiedlichen sogenannten relativen Erzeugungskosten. Sie beziffern unter anderem die Kosten für Brennstoffe oder auch CO₂-Zertifikate, die wiederum von weiteren Faktoren abhängig sind.</p> <p>Quelle: Bundesnetzagentur - SMARD Strommarktdaten</p>
Kosten des Netzausbaus	
Wie hoch sind die Kosten des Netzausbaus bis 2050 und warum sollen alle Stromkunden die Kosten für einen Netzausbau tragen?	<p>Die Netzbetreiber prognostizieren bis zum Jahr 2030 Investitionen von ca. 55 Mrd. Euro in das Übertragungsnetz an Land (onshore) und ca. 21 Mrd. Euro auf See (Offshore).</p> <p>(Quelle: Bedarfsermittlung 2019-2030 Bestätigung Netzentwicklungsplan Strom)</p> <p>Gezahlt werden die Kosten von den Stromverbrauchern über die Netzentgelte, die Teil des Strompreises sind. Die Energieversorgung ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe der Daseinsvorsorge. Stromnetze dienen allen Verbrauchern, daher werden die Kosten grundsätzlich von allen Netznutzern getragen.</p>
Fallen nach den Kosten für den Netzausbau weitere Kosten für den Ausbau der Verteilnetze an?	<p>Da zum Gelingen einer erfolgreichen Energiewende auch eine Modernisierung und der Ausbau der Verteilnetze erforderlich sind, fallen auch hierfür Kosten an. Umso mehr Erneuerbare-Energien-Anlagen ans Verteilnetz angeschlossen werden, umso mehr Netzausbau wird auch im Verteilnetz notwendig. Wie hoch diese Kosten sein werden, lässt sich aktuell nicht genau vorhersagen. Im Jahr 2018 lagen die Investitionen in das Verteilnetz bei ca. 4 Milliarden Euro. Zum Vergleich: im gleichen Zeitraum wurden im Übertragungsnetz Investitionen von ca. 2 Milliarden Euro getätigt.</p> <p>(Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Infografiken/Energie/investitionen-in-stromnetze.html)</p>
Wie hoch ist die Eigenkapitalrendite der Netzbetreiber?	<p>Der Eigenkapitalzinssatz (EK-Zinssatz) der Netzbetreiber liegt aktuell bei 6,91 % für Neuanlagen und liegt damit im europäischen Vergleich unter dem Durchschnittswert. Den EK-Zinssatz legt die BNetzA alle fünf Jahre neu fest und orientiert sich an vergleichswisen Renditen. Ab 2024 wird ein neuer Zinssatz gelten.</p>

	<p>(Quellen: Bundesnetzagentur, https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2016/161012_EKZ.html# https://www.bdew.de/energie/europaeischer-vergleich-deutscher-ek-zins-auf-einem-der-letzten-plaetze/)</p>
<p>Technik des Netzausbaus</p>	
<p>Welcher Strom kommt durch die Leitung, wenn im Norden kein Wind weht?</p>	<p>Da wir aktuell und perspektivisch noch einen gewissen Anteil unseres Energiebedarfs auf Basis konventioneller Energieträger decken, werden die neuen Leitungen nicht nur Strom aus Wind- oder Solarenergie transportieren, sondern den gesamten Energiemix. Dieser beinhaltet auch Strom aus Kohle- und Gaskraftwerken. Wie viel Strom aus letzteren trotz Ausbau der erneuerbaren Energien ins Netz eingespeist wird, hängt neben der Verfügbarkeit von Wind und Sonne, auch von den Bedingungen am Markt ab. Dabei spielen zum Beispiel die Kosten für CO₂-Zertifikate bzw. der CO₂-Preis eine Rolle.</p> <p>Deutschland und die EU haben sich Klimaziele gesetzt. Um diese umzusetzen, wird in allen EU-Mitgliedstaaten sukzessive der Anteil an konventionellen Energieträgern gesenkt und der Anteil an erneuerbaren Energien im Energiemix weiter zunehmen, sodass auch der Energiemix, der durch die Leitungen fließt immer „grüner“ werden wird.</p> <p style="text-align: center;">ZIELE DER BUNDESREPUBLIK</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch bis zum Jahr 2030 auf 65 % erhöhen</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Treibhausgasemissionen bis 2030 gegenüber 1990 um 55 % senken</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Primärenergieverbrauch bis 2050 gegenüber 2008 um 50 % senken</p> </div> </div> <p>Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie Darüber hinaus sind Erneuerbare vom Wetter abhängig. Wenn kaum Wind weht, z. B. an heißen Sommertagen, wird oft vergleichsweise viel Solarstrom in Süddeutschland produziert, so dass an solchen Tagen auch viel Solarstrom ins Netz eingespeist wird. Bei Dunkelflauten (kaum Wind im Norden, kaum Sonne im Süden) gleichen konventionelle Kraftwerke aus.</p>
<p>Welche Erfahrungen gibt es mit dem Betrieb von Erdkabeln?</p>	<p>Die Erfahrungen im Einsatz von Erdkabeln unterscheiden sich nach den Übertragungsarten von Wechsel- und Gleichstrom. Gleichstrom-Erdkabel im Hochspannungsbereich kommen in Deutschland bisher nur bei Offshore-Anbindungsleitungen oder bei Ländergrenzen-überschreitenden Verbindungen (sog. Interkonnektoren) zum Einsatz. Hierbei können die Übertragungsnetzbetreiber bereits Erfahrung mit Erdkabelleitungen vorweisen.</p>

	<p>Der Betrieb von Erdkabeln im Wechselstrom-Übertragungsnetz ist im Gegensatz dazu bisher kaum verbreitet. Daher wurden im Energieleitungsausbaugesetz (EnLAG) und Bundesbedarfsplangesetz (BBPlG) bestimmte Pilotvorhaben ausgewiesen, in denen auf technisch und wirtschaftlich effizienten Teilabschnitten ein Erdkabel errichtet und betrieben werden kann, wenn bestimmte Voraussetzungen vorliegen. Die Möglichkeit der abschnittswisen Erdverkabelung von Vorhaben 41 (Juraleitung) wurde jüngst im parlamentarischen Verfahren für die Novellierung des BBPlG bestätigt.</p>
<p>Warum werden die Kabel für das „Vorhaben 41“ nicht gänzlich unterirdisch verlegt?</p>	<p>Die langen Stromleitungen von Nord- nach Süddeutschland, die wegen der Energiewende vorgesehen sind, werden hauptsächlich als Erdkabel geplant. Denn seit dem Jahr 2015 gibt der Gesetzgeber Erdkabeln den Vorrang. Das wiederum bedeutet, dass HGÜ-Leitungen (HGÜ: Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung) nur noch in Ausnahmefällen als Freileitungen gebaut werden dürfen.</p> <p>Aus netztechnischen Gründen ist die Erdverkabelung bei Drehstromvorhaben aber nur auf Teilabschnitten möglich. Allerdings kann die abschnittswise Verkabelung von Drehstromleitungen in den betroffenen Regionen zu einer deutlichen Entlastung führen.</p> <p>Wo die Planungen für die Vorhaben bereits weit fortgeschritten sind, würde die Umplanung auf Erdkabel jedoch zu mehrjährigen Verzögerungen und damit zu gravierenden Netzengpässen führen. Vor diesem Hintergrund soll bei Vorhaben, die in der Planung noch nicht so weit vorangeschritten sind, eine abschnittswise Verkabelung verstärkt in Betracht gezogen werden.</p>
<p>Wie viel teurer ist eine Erdverkabelung als eine Freileitung?</p>	<p>Die Kosten im Vergleich zur Freileitung liegen bei einer (Teil-)Erdverkabelung sowohl in Planung, Errichtung und Betrieb deutlich höher. Abhängig von den Anforderungen an die Übertragungsaufgabe, die projektspezifische Topographie und den jeweiligen Baugrund liegen die Investitionskosten in der Regel mindestens um den Faktor 6 höher. Die Berücksichtigung der Kosten über den gesamten Lebenszyklus vermindern diesen Faktor jedoch. (Quelle: Erfahrungsbericht zum Einsatz von Erdkabeln im Höchstspannungs-Drehstrombereich, Oktober 2020)</p>
<p>Warum kann man aus der Juraleitung nicht erst eine HGÜ-Leitung machen und diese dann erdverkabeln?</p>	<p>Für die Einspeisung von Strom aus Hochspannungsgleichstromübertragungs (HGÜ)-Leitungen ins herkömmliche Stromnetz sind Konverter erforderlich, die Gleichstrom in Wechselstrom umwandeln. Diese Konverter sind technisch sehr aufwendig, weshalb der Bau einer HGÜ-Leitung für kurze Leitungslängen (unter 500 km) nicht wirtschaftlich ist.</p> <p>Der Betrieb von Erdkabeln im Wechselstrom-Übertragungsnetz ist im Gegensatz dazu bisher kaum verbreitet. Weitere Ausführungen hierzu siehe oben.</p> <p>Quelle: Informationstag BNetzA 2015, Institut für Energieversorgung und Hochspannungstechnik Fachgebiet Elektrische Energieversorgung,</p>



	https://www.netzausbau.de/SharedDocs/Downloads/DE/Veranstaltungen/2015/Infotage/Hannover_Freileitung_Erdkabel.pdf?__blob=publicationFile
Umweltschutz beim Netzausbau	
Gibt es Untersuchungen darüber welche Auswirkungen Magnetfelder auf Mikroorganismen im Boden haben?	Es ist aktuell keine repräsentative Studie bekannt, die die Auswirkungen von elektrischen oder magnetischen Feldern auf Mikroorganismen im Boden untersucht hat. Das Bundesamt für Strahlenschutz (BfS) hat Untersuchungen zu Auswirkungen von elektrischen und magnetischen Feldern auf Tiere und Pflanzen durchgeführt. Für Tiere und Pflanzen konnten keine schädlichen Effekte festgestellt werden. (Quelle: Bundesamt für Strahlenschutz, https://www.bfs.de/DE/bfs/wissenschaft-forschung/ergebnisse/emf-umwelt/emf-umwelt_node.html)
Gesundheitsschutz beim Netzausbau	
Erzeugen Freileitungen oder Erdkabel ein magnetisches Strahlenfeld, welches die Gesundheit der Anwohner gefährden kann?	Die Wirkungen elektrischer Felder auf den menschlichen Körper haben aktuellen gesundheitlichen Studien zufolge keine negativen Auswirkungen auf unsere Gesundheit. Selbst wenn sie für den Menschen manchmal wahrnehmbar sind, durch vibrierende Härchen auf unserer Haut oder bei elektrostatischen Entladungen, dringen elektrische Felder kaum in den Körper ein. In der Regel werden sie von Gebäuden, von der Vegetation und/oder vom Erdreich (bei Erdkabeln) ausreichend abgeschirmt. Die Wirkungen von Magnetfeldern auf den menschlichen Körper sind unabhängig von den Wirkungen elektrischer Felder zu betrachten: Denn magnetische Felder durchdringen den Körper und können durch die sogenannte elektromagnetische Induktion elektrische Ströme und Felder erzeugen. Deshalb ist es bei magnetischen Feldern besonders wichtig, auf die Einhaltung der Grenzwerte zu achten. Diese sind in der 26. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – 26. BImSchV) geregelt und müssen von Energieversorgern und Behörden geprüft und eingehalten werden.
Wie schützt mich der Gesetzgeber vor elektrischer und magnetischer Strahlung?	Die Stärke elektrischer und magnetischer Felder hängt von der Ladungsdifferenz ungleich geladener Körper und deren Entfernung voneinander ab. Sie wird in Volt pro Meter (V/m) oder in Kilovolt pro Meter (kV/m) angegeben. Dagegen hängt die Stärke magnetischer Felder davon ab, wieviel Strom durch einen Leiter fließt. Je größer der Stromfluss, desto höher ist auch die magnetische Flussdichte. Diese wird in Tesla (T) oder in Mikrottesla (μ T) angegeben. Zum Schutz vor elektrischen und magnetischen Feldern gibt es in Deutschland strenge Regelungen. So hat der Gesetzgeber bestimmte Grenzwerte für elektrische und magnetische Feldstärken festgelegt. Stromleitungen müssen stets so weit von Wohnbebauungen entfernt sein, dass diese gesetzlichen Grenzwerte in unmittelbarer Nähe von Wohnbereichen eingehalten werden.



	<p>Damit dies tatsächlich passiert, führt die zuständige Genehmigungsbehörde immissionsschutzrechtliche Prüfungen durch. Welche Behörde dafür zuständig ist, wechselt je nach Verfahren in den Regierungsbezirken und Gemeinden.</p> <p>Die Grenzwerte der 26. BImSchV für elektrische und magnetische Felder beim Stromnetzausbau basieren auf internationalen Empfehlungen und sind in vielen europäischen Ländern einheitlich. Sie schützen vor allen nachgewiesenen gesundheitlichen Risiken, die von elektrischen und magnetischen Feldern bei Gleichstrom (0 Hertz) und Wechselstrom (50 Hertz) ausgehen. Der Gleichstrom-Grenzwert für magnetische Felder beträgt 500 μT. Die Wechselstrom-Grenzwerte betragen 5 kV/m für elektrische Felder und 100 μT für magnetische Felder.</p>
--	--