Branchenfokus: Stromtrassen

September 2021

ESG-Risiken im Überblick

Umweltbeeinträchtigung	●●●●○
Elektromagnetische Felder und Gesundheitsrisiken	●●●○○
Beeinträchtigung von Landschaftsbild und Kulturerbe	●●○○○

Übersicht

Zusammenfassung	1
Fakten	2
ESG-Risiken	4
Quellen	6

Status des Netzausbaus in Deutschland in km

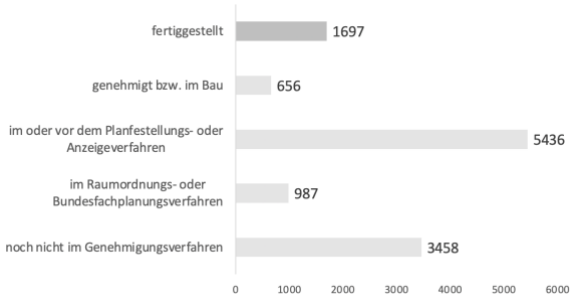


Abb.1: Planungs- und Baufortschritt in km gem. BBPlG und EnLAG in Deutschland; Gesamtplanung: 12.234 km; Stand 31.03.2021; Quelle: www.netzausbau.de/Vorhaben/uebersicht/report/de.html

Sektoraler Fokus

- Energiewirtschaft

Zusammenfassung: Argumente im Zusammenhang mit dem Bau und der Nutzung von Stromtrassen

Pro

- Die Energiewende, d. h. der Ausbau der erneuerbaren Energien, ist nur möglich, wenn das Stromnetz ausgebaut wird und den Transport großer Strommengen, insbesondere von Nord- nach Süddeutschland, ermöglicht.
- Der europäische Binnenmarkt für (erneuerbare) Energien führt zu einer Zunahme des grenzübergreifenden Stromverkehrs, der zusätzliche Leitungen erfordert.
- Intelligente Netze (sogenannte „Smart Grids“) optimieren durch Vernetzung und Steuerung die Erzeugung, Speicherung und den Verbrauch von Strom.
- Ökologisches Trassenmanagement kann zur biologischen Vielfalt und zum Biotopverbund beitragen.

Contra

- Mit dem Ausbau des Stromnetzes gehen Beeinträchtigungen für die Umwelt einher, etwa die Zerschneidung von Lebensräumen von Pflanzen und Tieren. Freileitungen stellen eine Gefahr für Vögel dar.
- Wechselstromtrassen bilden in unmittelbarer Nähe ein elektromagnetisches Feld, das sich negativ auf die Gesundheit auswirken kann.
- Koronaentladungen um Freileitungen können ein Surren verursachen; teils entstehen leichtflüchtige Luftschadstoffe wie Ozon und Stickoxide.

Fakten

Funktion und Arten

Stromtrassen sind Höchst- und Hochspannungsnetze, die dem Transport von Strom über weite Distanzen vom Ort der Erzeugung zu den Verteilernetzen dienen, an denen gewerbliche und private Verbraucher angeschlossen sind. Bei Stromnetzen unterscheidet man zwei Arten von Leitungsnetzen:

- Das Übertragungsnetz (ÜN) dient dem Transport großer Strommengen über weite Strecken. Der Transport erfolgt unter Höchstspannung im Bereich von 220 bis 380 Kilovolt (kV) beinahe ausschließlich über überirdische Freileitungen. In Deutschland entfallen derzeit etwa 2 Prozent der insgesamt rund 1,84 Mio. Netzkilometer auf Höchstspannungsnetze (1). Zuständig für die Sicherheit und Stabilität des deutschen ÜN sind die vier Übertragungsnetzbetreiber 50Hertz, Amprion, TenneT und TransnetBW (2). Das Übertragungsnetz verbindet über Kuppelleitungen das deutsche Stromnetz mit dem internationalen Verbundnetz und ermöglicht den länderübergreifenden Energieaustausch in Europa.
  Im ÜN kann Gleichstrom in sehr hohen Spannungsebenen und über große Entfernungen mit geringeren Übertragungsverlusten transportiert werden. Man spricht hier von Hochspannungsgleichstromübertragung (HGÜ) (3).
- Das Verteilnetz (VN) transportiert den Strom über Nieder-, Mittel- und Hochspannungsleitungen vom Kraftwerk direkt zu den einzelnen Endverbrauchern. Zum Bereich der Niederspannung gehören die 230 Volt (V), die im Haushalt an der Steckdose anliegen. In Deutschland gibt es knapp 900 regionale Verteilnetzbetreiber (4). Das VN spielt bei der Integration der erneuerbaren Energien eine wichtige Rolle, da es den dezentral erzeugten Strom aufnimmt.

Um den zur Verfügung stehenden Strom und den tatsächlichen Bedarf in Einklang bringen zu können, wird an der Weiterentwicklung intelligenter Netze, sogenannter „Smart Grids“, gearbeitet. Sie optimieren durch Vernetzung und Steuerung die Erzeugung, Speicherung und den Verbrauch von Strom.

Freileitungen und Erdkabel

Die Stromübertragung auf der Hoch- und Höchstspannungsebene erfolgt primär über überirdische Freileitungen – sogenannte Stromtrassen oder Stromautobahnen. Erdkabel für die Stromübertragung sind weit verbreitet, allerdings fast ausschließlich in den regionalen VN der Nieder- und Mittelspannung. Auch im Bereich der Hochspannung nimmt die Erdverkabelung zu. Im Jahr 2015 wurde das Gesetz über den Bundesbedarfsplan (BBPlG) verabschiedet, das in § 3 vorsieht, dass Leitungen zur HGÜ in Deutschland künftig als Erdkabel zu errichten sind (5). Für Wechselstromleitungen bleibt es aus technischen Gründen beim Freileitungsvorrang (6).

Freileitungen sind vergleichsweise schnell und kostengünstig zu errichten und verfügen über eine hohe Übertragungsleistung. Erdkabeln fügen sich in der Regel harmonischer in das Landschaftsbild ein, Reparaturen sind jedoch aufwändiger. Einer Untersuchung der Agentur für die Zusammenarbeit der europäischen Regulierungsbehörden (ACER) zufolge liegen die Kosten für den Bau eines Kilometers Erdkabel im Bereich der Höchstspannung in Europa durchschnittlich um das Fünffache über den Kosten einer Freileitung (7).

Netzausbau

Der wachsende Anteil erneuerbarer Energien stellt das Energiesystem vor große Herausforderungen, da sich die Stromerzeugung räumlich verlagert. Dadurch werden zusätzliche Übertragungs- und Verteilungskapazitäten notwendig. Aktuell gibt es in Europa und in Deutschland intensive Bemühungen zum Ausbau des Stromnetzes. Dies hat vor allem zwei Ursachen:

- **Energie am europäischen Markt**
  Wie in anderen Bereichen strebt die EU auch für Energie einen gemeinsamen Binnenmarkt an. Dabei ist Strom bereits heute ein an internationalen Börsen handelbares Gut. In der Folge muss Strom häufiger und in größeren Mengen über weite Strecken und über Staatsgrenzen hinweg transportiert werden. Voraussetzung hierfür sind mehr und leistungsfähigere grenzüberschreitende Verbindungen.
- **Ausbau der erneuerbaren Energien**
  Die EU-Mitgliedsstaaten haben sich verpflichtet, bis 2030 einen Anteil von 32 Prozent erneuerbarer Energien am Gesamtenergieverbrauch zu erreichen (8). Deutschland will bis 2030 mindestens 65 Prozent der Stromversorgung mit erneuerbaren Energien decken (9).
  Bis 2022 werden die letzten deutschen Atomkraftwerke vom Netz gehen; der Ausstieg aus der Kohleverstromung ist für 2038 vorgesehen (10). Die Kraftwerke stehen in der Regel dort, wo viel Strom benötigt wird, insbesondere in den Ballungsräumen. Die entstehende Versorgungslücke kann nach Einschätzung der Bundesnetzagentur nicht allein durch regenerative Energien vor Ort geschlossen werden. Vielmehr ist geplant, vor allem Windstrom aus Norddeutschland und vorgelagerten Offshore-Windparks nach Süddeutschland zu transportieren, um den Bedarf zu decken.
  Eine besondere Rolle spielen dabei die HGÜ-Leitungen, wie z.B. SuedLink, die daher auch als Rückgrat der Energiewende bezeichnet werden. Auch die Integration in das europäische ÜN wird immer wichtiger, da die Energiewende zunehmend europäisch eingebettet ist. Wasserkraft in Skandinavien und in den Alpenländern kann dadurch mit Windkraft und Photovoltaik in Deutschland verbunden werden. (11)

Grundlage für den Um- und Ausbau des deutschen Stromnetzes bilden verschiedene Gesetze. Das Gesetz über den Bundesbedarfsplan (BBPlG, 12) stellt für die darin enthaltenen

Vorhaben die energiewirtschaftliche Notwendigkeit und den dringlichen Bedarf zur Gewährleistung eines sicheren Netzbetriebs fest. Im Energiewirtschaftsgesetz (EnWG, 13) sind die Ermittlung des vordringlichen Netzausbaubedarfs im Höchstspannungsbereich, die Festlegung der Korridore für die Stromtrassen sowie die Zulassung der Vorhaben zum Ausbau des Stromnetzes festgelegt. Darin ist auch das NOVA-Prinzip verankert.

Das NOVA-Prinzip (14)

Schädliche Auswirkungen des Netzausbaus sollen durch das in Deutschland gesetzlich verankerte NOVA-Prinzip verringert werden. Es bildet die Basis der Netzplanung und steht für „Netz-Optimierung vor Verstärkung vor Ausbau". Danach wird zuerst das bestehende Stromnetz bestmöglich optimiert, z.B. durch eine höhere Belastung bei kühlen Außentemperaturen. Reicht das nicht aus, können bestehende Leitungen verstärkt oder durch bessere ersetzt werden. Erst wenn diese Möglichkeiten ausgeschöpft sind, kommen neue Leitungen in Betracht, um den Bedarf zu decken und einen sicheren Netzbetrieb zu gewährleisten.

Die Anforderungen an die deutschen Stromnetze sind aufgrund des Umstiegs auf erneuerbare Energien, dem Erhalten einer hohen Versorgungssicherheit und der Verwirklichung des europäischen Binnenmarkts stark gestiegen. Szenarioanalysen der Bundesnetzagentur haben gezeigt, dass vor allem im Übertragungsnetz punktuelle Ergänzungen einzelner Leitungen nicht mehr ausreichen (15). Der Gesetzgeber hat darauf unter anderem mit dem Gesetz zum Ausbau von Energieleitungen (EnLAG, 16) und dem Netzausbaubeschleunigungsgesetz (NABEG, 17) reagiert, die den Ausbau der länderübergreifenden und grenzüberschreitenden Höchstspannungsleitungen regeln. Das NABEG sieht eine sogenannte Bundesfachplanung vor, die die entsprechende Raumordnung der Länder ersetzt und dabei auch eine mehrstufige Beteiligung der Öffentlichkeit vorsieht, um die Akzeptanz der Bevölkerung für neue Netze zu erhöhen. Das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG, 18) soll sicherstellen, dass Auswirkungen auf die Umwelt durch entsprechende Vorhaben umfassend ermittelt und bewertet werden. So ist auch das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BimSchG, 19) für den Netzausbau relevant. Es befasst sich mit der Vorsorge und dem Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder.

Taxonomieverordnung (20)

Im Rahmen des Aktionsplans zur Finanzierung nachhaltigen Wachstums wurde die Verordnung (EU) 2020/852 (kurz Taxonomieverordnung) verabschiedet, in deren Anhang 1 technische Bewertungskriterien definiert sind, die eine Wirtschaftstätigkeit erfüllen muss, um als ökologisch nachhaltig eingestuft zu werden. Darin befinden sich unter Punkt 4.9. die Kriterien für die Übertragung und Verteilung von Elektrizität. Handelt es sich nicht um das europäische Verbundnetz, müssen die durchschnittliche Erzeugungskapazität oder der durchschnittliche Netzemissionsfaktor unter dem Schwellenwert von 100 g CO_{2e}/kWh liegen. Auch die Infrastruktur zum Neu- oder Ausbau eines Anschlusses bedarf einer Treibhausgasintensität von unter 100 g CO_{2e}/kWh, um als ökologisch nachhaltig zu gelten. Die Installation von Messinfrastruktur muss die Anforderungen an intelligente Messsysteme gemäß Art. 20 der Richtlinie (EU) 2019/944 erfüllen. Weitere Bestimmungen beziehen sich auf die Anpassung an den Klimawandel, den Schutz der Biodiversität sowie die Vermeidung von Umweltverschmutzung (z.B. Übereinstimmung mit den EHS-Leitlinien der IFC für Umwelt, Gesundheit und Sicherheit).

Bauvorhaben in Deutschland

In Deutschland sind folgende Vorhaben zum Ausbau des Übertragungsnetzes in Planung und Umsetzung:

- A-Nord (21)
  Die neu geplante HGÜ-Trasse soll die Windenergie, die künftig in der Nordsee und an Land erzeugt wird (Emden Ost, Niedersachsen), in den Westen Deutschlands (Osterath, Nordrhein-Westfalen) transportieren. Die neue Trasse ist als Erdkabel mit einer Länge von etwa 300 km geplant, die Gesamtinbetriebnahme soll 2025 stattfinden.
- Ultranet (22)
  Die geplante HGÜ-Leitung dient dazu, den im Norden erzeugten Windstrom abzutransportieren und verknüpft die Punkte Osterath in Nordrhein-Westfalen und Philippsburg in Baden-Württemberg. Für einen Großteil der Strecke sollen bereits bestehende Mastsysteme genutzt werden. Ultranet bildet zusammen mit der sich nördlich anschließenden Trasse A-Nord den sogenannten Korridor A von Emden nach Philippsburg. Die Trasse ist 342 km lang, die Inbetriebnahme für 2024 geplant.
- SuedLink (23)
  Die neu geplante HGÜ-Erdkabel-Trasse verknüpft die beiden Punkte Brunsbüttel in Schleswig-Holstein und Großgartach in Baden-Württemberg und leistet damit ebenfalls einen Beitrag zur Übertragung von Strom aus erneuerbaren Energien von Nord- nach Süddeutschland. Das Vorhaben bildet den Korridor C des Netzentwicklungsplans und dient zudem der Integration in das europäische Übertragungsnetz. Die Trasse ist 689 km lang und soll 2026 in Betrieb genommen werden.
- SuedOstLink (24)
  Im Rahmen dieses Vorhabens ist der Neubau einer Erdkabelleitung zur HGÜ von Wolmirstedt, Sachsen-Anhalt nach Isar, Bayern geplant. Es wird als sogenannter Korridor D im Netzentwicklungsplan bezeichnet. Das Vorhaben dient der Sicherung des Stromtransports nach Bayern und der Reduktion von Ringflüssen von Nordostdeutschland durch Polen und Tschechien nach Süddeutschland. Die Trasse ist etwa 538 km lang, die Gesamtinbetriebnahme ist für 2025 geplant.

Netzentwicklungsplan

In welchem Umfang und wo die Stromnetze um- und ausgebaut werden müssen, hängt maßgeblich von den erwarteten Versorgungs- und Verbrauchswerten ab. Die Übertragungsnetzbetreiber sind verpflichtet, alle zwei Jahre in Abstimmung mit der Bundesnetzagentur einen Netzentwicklungsplan für den Ausbau der ÜN vorzulegen, der unterschiedliche Szenarien zum zukünftigen Strommix beinhaltet (25).

Im Juni 2020 hat die Bundesnetzagentur den Szenariorahmen für den Netzentwicklungsplan 2035, Version 2021 genehmigt; der zweite Entwurf wurde im April 2021 veröffentlicht und der Bundesnetzagentur übergeben (26). Der Antrag der neuen Stromtrasse SuedLink beruht beispielsweise auf dem Szenario A2024 aus dem Netzentwicklungsplan 2014, das von einem weiteren Zubau von Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien in Schleswig-Holstein ausgeht. Werden die Szenarien durch die Bundesnetzagentur genehmigt, erfolgt die weitere Planung und Umsetzung in folgenden Schritten (27):

1. Erstellung eines Netzentwicklungsplans durch die ÜN-Betreiber und Bestätigung durch die Bundesnetzagentur.
2. Prüfung der Pläne und Durchführung einer Umweltprüfung. Aufstellen eines verbindlichen Bundesbedarfsplans.
3. Vorschlag möglicher Korridore für die neuen Höchstspannungsleitungen im Rahmen der Bundesfachplanung und Entscheidung durch die zuständige Behörde.
4. Durchführung eines Planfeststellungsverfahrens und Planfeststellungsbeschluss mit den Trassenverläufen, die die geringsten Belastungen für Mensch und Umwelt versprechen.

ESG-Risiken

Vorbemerkung

Folgende Aspekte werden im Zusammenhang mit dem Bau und Betrieb von Stromtassen kritisch diskutiert.

Umweltbeeinträchtigung

Im Vordergrund der öffentlichen Diskussion über die Umweltwirkungen von Übertragungs- und Verteilnetzen stehen die Auswirkungen auf die Lebensräume von Tieren, Auswirkungen auf Vögel sowie die Zerschneidung von Wäldern und anderen Landschaftsräumen. Manche Auswirkungen sind dabei zeitlich begrenzt, manche dauerhaft.

Während der Bauphase werden Pflanzen beschädigt und Tiere verletzt oder getötet, wenn Vegetation entfernt und Boden ausgehoben wird. Weitgehend unterirdisch liegende Erdkabelanlagen beeinträchtigen vor allem in der Bauphase die Bodenstruktur und den Wasserhaushalt. Anders als bei Gebäuden oder Straßen wird der Boden beim Bau von Freileitungen allerdings nur zum Teil versiegelt.

Dauerhafte Beeinträchtigungen und Bodenveränderungen sind zum Beispiel möglich, wenn der Boden verdichtet wird und einen Teil seiner Funktionen verliert (28). Durch die Anlagen selbst entstehen Schneisen, die den Lebensraum dauerhaft verändern. Umweltverbände (29) stellen im Hinblick auf die Zerschneidung von Naturräumen fest, dass Stromtrassen z. B. in Wäldern den Baumbestand unterbrechen und sich die Ökosysteme in diesen Bereichen durch einen Wandel der Einwirkung von Sonne, Wind und Regen verändern. Diese Schneisen können für scheue Tierarten oder Tierarten dichter Waldhabitate eine Barriere darstellen. Unter Freileitungen sind die Schneisen breiter als über Erdkabelanlagen, dafür dürfen Gehölze bis zu einer bestimmten Wuchshöhe bleiben, über Erdkabeln ist dies nicht zulässig. Die Umweltschutzorganisation NABU (Naturschutzbund Deutschland) stellt in diesem Zusammenhang fest, dass die Schneisen und Fundamente auch dazu beitragen können, dass sich seltene Tier- und Pflanzenarten ansiedeln und in Agrarlandschaften Rückzugsräume finden (30). Im Rahmen eines ökologischen Trassenmanagements können Stromtrassen auch zur biologischen Vielfalt und zum Biotopverbund beitragen. Der NABU hat dazu einen Praxis-Leitfaden entwickelt (31).

In Bezug auf Vögel ergibt sich das Risiko aus den Freileitungen. Während Vögel bei Mittelspannungsleitungen durch Stromstöße an Masten oder bei gleichzeitiger Berührung von Kabeln getötet werden können, liegt das größte Tötungsrisiko bei Hoch- und Höchstspannungsleitungen in unbeabsichtigten Kollisionen der Vögel mit Leitungen. Besonders betroffen sind dabei Zugvögel, da sie anders als die heimischen Brutvögel die Standorte der Stromleitungen nicht kennen. Einer Studie des NABU zufolge sterben in Deutschland jedes Jahr 1,5 bis 2,8 Mio. Brut- und Rastvögel durch Kollisionen an Stromübertragungsleitungen (32). Zum Schutz der Vögel wurden verschiedene Vogelschutzmarken entwickelt, die den Vögeln zumindest tagsüber die Erkennung der Leitungen durch Farbe oder Bewegung ermöglichen.

Umweltprüfungen und Artenschutzprüfungen helfen dabei, die Auswirkungen des Stromleitungsausbaus auf Tiere, Pflanzen und Ökosysteme möglichst gering zu halten (33). Bevor der exakte Verlauf einer neuen Höchstspannungsleitung feststeht, beginnt die Bundesnetzagentur mit einer sogenannten strategischen Umweltprüfung. Dabei untersucht und bewertet sie die

voraussichtlichen Auswirkungen der Stromtrasse auf Menschen, Tiere, Pflanzen, Biodiversität, Boden, Wasser, Luft, Klima, Landschaft, Kulturgüter und sonstige Sachgüter. Im Rahmen der strategischen Umweltprüfung können frühzeitig Hinweise zu Umweltbelangen in die Planung eingebracht werden, die mit dem Netzausbau schwer oder gar nicht vereinbar sind. Laut NABU muss bei mindestens einem Drittel aller vorgesehenen Stromnetz-Maßnahmen mit erheblichen Umweltauswirkungen gerechnet werden (34).

Elektromagnetische Felder und Gesundheitsrisiken

Bei der Frage nach möglichen Gesundheitsrisiken durch Stromtrassen wird zwischen den Auswirkungen von Gleich- und den in Deutschland dominierenden Wechselstromtrassen unterschieden. Unter Gesundheitsaspekten relevant ist dabei nicht das von den Stromleitungen ausgehende elektrische Feld – dieses wird von der Oberfläche (Kleidung, Haut) weitestgehend abgeschirmt, sondern das elektromagnetische Feld, das sich nur im Umfeld von Wechselstromleitungen bildet (35). In deutschen und europäischen Stromnetzen ist eine Frequenz von 50 Hertz üblich, d. h. der Strom wechselt 50 Mal pro Sekunde seine Richtung (Polung) (36). Während Gleichstrom statische Felder erzeugt, geht Wechselstrom mit sogenannten niederfrequenten Feldern einher. Bei einer Freileitung ist das entsprechende Magnetfeld deutlich breiter als bei einem Erdkabel, dafür kann die Stärke direkt über einem Erdkabel deutlich höher sein als direkt unter einer Freileitung. Zum Schutz der Anwohner vor den Wirkungen elektrischen, magnetischen und elektromagnetischen Feldern wurde in der 26. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (26. BImSchV) ein verbindlicher Grenzwert festgelegt, der bei 100 Mikrotesla für die magnetische Flussdichte liegt (37). Vorsorgemaßnahmen wie Mindestabstände von Gebäuden zu Hochspannungsleitungen ergänzen die Grenzwerte (38).

Gleichwohl sind die Wirkungen dieser Felder seit geraumer Zeit Gegenstand der wissenschaftlichen Forschung. Es gibt Studien, die auf ein erhöhtes Risiko hindeuten, an Leukämie zu erkranken, wenn Kinder dauerhaft überdurchschnittlich hohen, aber unter den Grenzwerten liegenden Magnetfeldern ausgesetzt sind (39). Ausschlaggebend sind hierbei jedoch nicht in erster Linie Hochspannungsleitungen in Wohnungsnähe, sondern Hausinstallationen und Elektrogeräte. Allerdings gibt es für diesen Zusammenhang bislang keinen abschließenden wissenschaftlichen Nachweis und auch keine Erklärung für einen Wirkungsmechanismus (40). Die WHO stuft niederfrequente Magnetfelder, die an Stromleitungen entstehen, seit 2001 als „möglicherweise krebserregend“ ein.

Im Bereich der niederfrequenten Strahlung liefern die derzeitigen Studien keine Nachweise für messbare Auswirkungen auf das Herz-Kreislaufsystem oder kardiovaskuläre Erkrankungen (41). Mehrere bisher durchgeführte epidemiologische Studien zeigen bei beruflich hoch exponierten Personengruppen einen Zusammenhang zwischen niederfrequenten Magnetfeldern und Erkrankungen des Nervensystems, wie ein erhöhtes Risiko an ALS oder Alzheimer Demenz zu erkranken; eine Studie aus Dänemark konnte die Ergebnisse aber nicht in vollem Umfang bestätigen (42). Ob die beobachteten erhöhten Risiken tatsächlich ursächlich mit niederfrequenten Magnetfeldern zusammenhängen und welche Wirkmechanismen zugrunde liegen, ist nicht geklärt.

Ein weiteres Phänomen, das bei hohen elektrischen Feldstärken an der Oberfläche auftritt, sind sogenannte Koronaentladungen. Dabei werden die Luftmoleküle in einigen Zentimetern um die Leiterseile herum ionisiert, also elektrisch aufgeladen. Dadurch kann während des Betriebs ein Knistern, Surren oder Brummen auftreten. Durch chemische Prozesse können im Bereich dieser Koronaentladungen Luftschadstoffe wie Ozon und Stickoxide entstehen. Normalerweise lösen diese sich jedoch rasch auf und verbreiten sich nicht weit. Bei Wechselstrom kann dieser Vorgang vor allem bei hoher Luftfeuchtigkeit und bei Regen auftreten. Bei Gleichstromanlagen hingegen ist dieser Effekt bei trockenen Wetterlagen stärker. Auch bereits vorhandene Luftschadstoffe können aufgeladen werden. Das kann möglicherweise gesundheitliche Auswirkungen auf den Menschen haben. Das Bundesamt für Strahlenschutz schätzt das damit verbundene Gesundheitsrisiko allerdings als unwahrscheinlich beziehungsweise sehr gering ein (43).

Beeinträchtigung von Landschaftsbild und Kulturerbe

Als Landschaftsbild versteht man grundsätzlich die äußere, mit allen Sinnen wahrnehmbare Erscheinung von Natur und Landschaft. Landschaften sind wiederum der Lebensraum für Menschen, Tiere und Pflanzen. Sie dienen den Menschen zur Erholung und werden individuell wahrgenommen. Bei den Umweltprüfungen im Netzausbau werden in diesem Zusammenhang Faktoren wie Vielfalt, Schönheit, Eigenart und Seltenheit der Landschaft beurteilt.

Die wahrgenommene Beeinträchtigung der Landschaft hängt unter anderem von der Höhe der Masten, ihrer Lage und der Ausstattung der Umgebung ab. Erdkabel wirken sich vor allem während der Bauphase auf das Landschaftsbild aus, da die Baustellen viel Fläche in Anspruch nehmen. Dauerhaft sichtbar bleiben Erdkabeltrassen zum Beispiel, wenn sie durch einen Wald führen, da ein Schutzstreifen über der Trasse von tiefwurzelnden Gehölzen freigehalten werden muss.

In Deutschland sind an vielen Stellen Zeugnisse der Geschichte und Kultur zu finden, die unter Denkmalschutz stehen. Vor allem Bodendenkmäler wie Gräber oder ehemalige Festungen können vom Ausbau der Stromleitungen betroffen sein. Dies kann beispielsweise der Fall sein, wenn Erde ausgehoben wird, um Strommasten zu errichten oder ein Erdkabel zu verlegen. Oberirdische Bauwerke wie Freileitungen können zudem die Sicht auf Baudenkmäler beeinflussen. Im Rahmen der Umweltprüfung beim Netzausbau finden diese unter dem Punkt „Auswirkungen auf Kultur- und sonstige Sachgüter“ Beachtung (44).

Quellen

(1) www.bdew.de/presse/presseinformationen/zahl-der-woche-184-millionen-kilometer/
(2) www.netzentwicklungsplan.de/de/wissen/uebertragungsnetz-betreiber
(3) www.netzentwicklungsplan.de/de/wissen/hochspannungs-gleich-strom-uebertragung
(4) www.interconnector.de/wissen/verteilnetzbetreiber/
(5) www.gesetze-im-internet.de/bbplg/__3.html
(6) www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Allgemeines/Presse/Pressemitteilungen/2015/151203_erdkabelgesetz.pdf?__blob=publicationFile&v=7
(7) documents.acer.europa.eu/Official_documents/Acts_of_the_Agency/Publication/UIC%20Report%20%20-%20Electricity%20infrastructure.pdf
(8) ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_en; ec.europa.eu/energy/topics/renewable-energy/directive-targets-and-rules/renewable-energy-directive_en
(9) www.bundesregierung.de/breg-de/themen/energiewende/energie-erzeugen/erneuerbare-energien-317608
(10) www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/Kohleausstieg/start.html
(11) www.bmwi.de/Redaktion/DE/Dossier/netze-und-netzausbau.html
(12) www.gesetze-im-internet.de/bbplg/
(13) www.gesetze-im-internet.de/enwg_2005/
(14) www.netzausbau.de/Wissen/Umwelt/de.html;jsessionid=F23D0D1D4F6F4A4F9A0BE01FE4AD00DC
(15) www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/NetzentwicklungSmartGrid/Strom/strom-node.html
(16) www.gesetze-im-internet.de/enlag/
(17) www.gesetze-im-internet.de/nabeg/
(18) www.gesetze-im-internet.de/uvpg/
(19) www.gesetze-im-internet.de/bimschg/
(20) eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=PI_COM:C(2021)2800&from=EN
(21) www.netzausbau.de/Vorhaben/ansicht/de.html?cms_nummer=1&cms_gruppe=bbplg
(22) www.netzausbau.de/Vorhaben/ansicht/de.html?cms_nummer=2&cms_gruppe=bbplg
(23) www.netzausbau.de/Vorhaben/ansicht/de.html?cms_nummer=3&cms_gruppe=bbplg
(24) www.netzausbau.de/Vorhaben/ansicht/de.html?cms_nummer=5&cms_gruppe=bbplg
(25) www.netzentwicklungsplan.de/de/netzentwicklungsplaene
(26) www.netzentwicklungsplan.de/de/netzentwicklungsplaene/netzentwicklungsplan-2035-2021
(27) www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/energieversorgung/netzausbau#bundesweite-netzentwicklungsplanung
(28) www.netzausbau.de/SharedDocs/Downloads/DE/Veranstaltungen/2013/Umweltdialog/VortragB%C3%BCttner.pdf?__blob=publicationFile
(29) www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/energie/stromnetze-und-speicher/naturschutz/18759.html; www.bi-gegenwind.de/index.php/arbeitskreis-stromtrassen/380-kv-trasse-wahle-mecklar/auswirkungen-auf-fauna-und-flora;
www.duh.de/fileadmin/user_upload/download/Projektinformation/Naturschutz/DUH_VielfaltUnterStrom_14_8_18_klein.pdf
(30) www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/energie/stromnetze-und-speicher/naturschutz/18759.html
(31) naturerbe.nabu.de/imperia/md/content/stiftungnaturerbe/info/nabu-stiftung_o__tm_leitfaden_bf_barr.pdf
(32) www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/energie/170310-nabu-nabu_kollisionsstudie.pdf
(33) www.netzausbau.de/Wissen/Umwelt/TierePflanzen/de.html
(34) www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/energie/stromnetze-und-speicher/23294.html
(35) www.emf.ethz.ch/de/emf-info/themen/biologie/uebersicht-ueber-die-biologischen-wirkungen-von-emf/;
www.bfs.de/DE/themen/emf/kompetenzzentrum/netzausbau/wirkung/nachgewiesen.html
(36) www.netzausbau.de/SharedDocs/Downloads/DE/Infomaterial/FlyerEMF.pdf?__blob=publicationFile
(37) www.bayernwerk-netz.de/content/dam/revu-global/bayernwerk-netz/files/netz/netzausbau/BAG_EMF-Broschuere.pdf
(38) www.bfs.de/DE/themen/emf/kompetenzzentrum/netzausbau/schutz/abstand-wohngebaeude-stromleitungen.html
(39) www.bfs.de/DE/themen/emf/kompetenzzentrum/netzausbau/wirkung/diskutiert.html
(40) www.bfs.de/DE/themen/emf/kompetenzzentrum/forschung/netzausbau/leukaemie.html
(41) www.emf.ethz.ch/de/emf-info/themen/gesundheit/herz-kreislaufsystem-waermeregulation-blut
(42) www.bfs.de/DE/bfs/wissenschaft-forschung/bfs-forschungsprogramm/stromnetzausbau/schwerpunkt1.html
(43) www.netzausbau.de/Wissen/Umwelt/MenschenGesundheit/de.html
(44) www.netzausbau.de/SharedDocs/Downloads/DE/Veranstaltungen/2013/Umweltdialog/VortragB%C3%BCttner.pdf?__blob=publicationFile

Disclaimer

1. Die vorliegende Unterlage und die darin zusammengestellten Daten und Fakten sind ausschließlich für den Verein für Umweltmanagement und Nachhaltigkeit in Finanzinstituten e.V. (VfU) und seine Mitglieder bestimmt und dürfen nicht ohne Rücksprache mit dem VfU an Dritte weitergegeben werden.
2. Die Unterlage wurde vom VfU in Kooperation mit dem NKI – Institut für nachhaltige Kapitalanlagen, München, erstellt. Die Daten und Fakten wurden mit größter Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Das Institut weist dennoch darauf hin, dass sämtliche in dieser Unterlage dargestellten Informationen keinen Anspruch auf Vollständigkeit, Richtigkeit und Aktualität erheben. Jegliche Haftung im Zusammenhang mit der Nutzung dieser Unterlage, der darin enthaltenen Informationen und ihrer Nutzung ist ausgeschlossen.
3. Der VfU weist darauf hin, dass diese Unterlage, insbesondere die darin befindlichen Bilder, Texte, Grafiken, das Layout und das Logo des VfU dem Urheber- und Markenrecht unterliegen.