



Ist die Erdverkabelung möglich und sinnvoll?

Kongress der bayerischen Landtagsfraktion Bündnis 90/ Die Grünen
„Neue Stromleitungen übers Land“, 5. Juli 2014, Nürnberg

Eric Neuling, Referent für Stromnetze und Naturschutz,
NABU-Bundesverband



Inhalt

1. Warum Netzausbau?
2. EnLAG und NABEG
3. Planungsabfolge nach NABEG
4. Flächenkonflikte
5. Auswirkungen von Freileitungen
6. Auswirkungen von Erdkabeln
7. Vermeidung und Verminderung
8. Trassenpflege und Biotopverbund
9. Fazit und NABU-Position

Foto: E. Neuling



Warum Netzausbau?

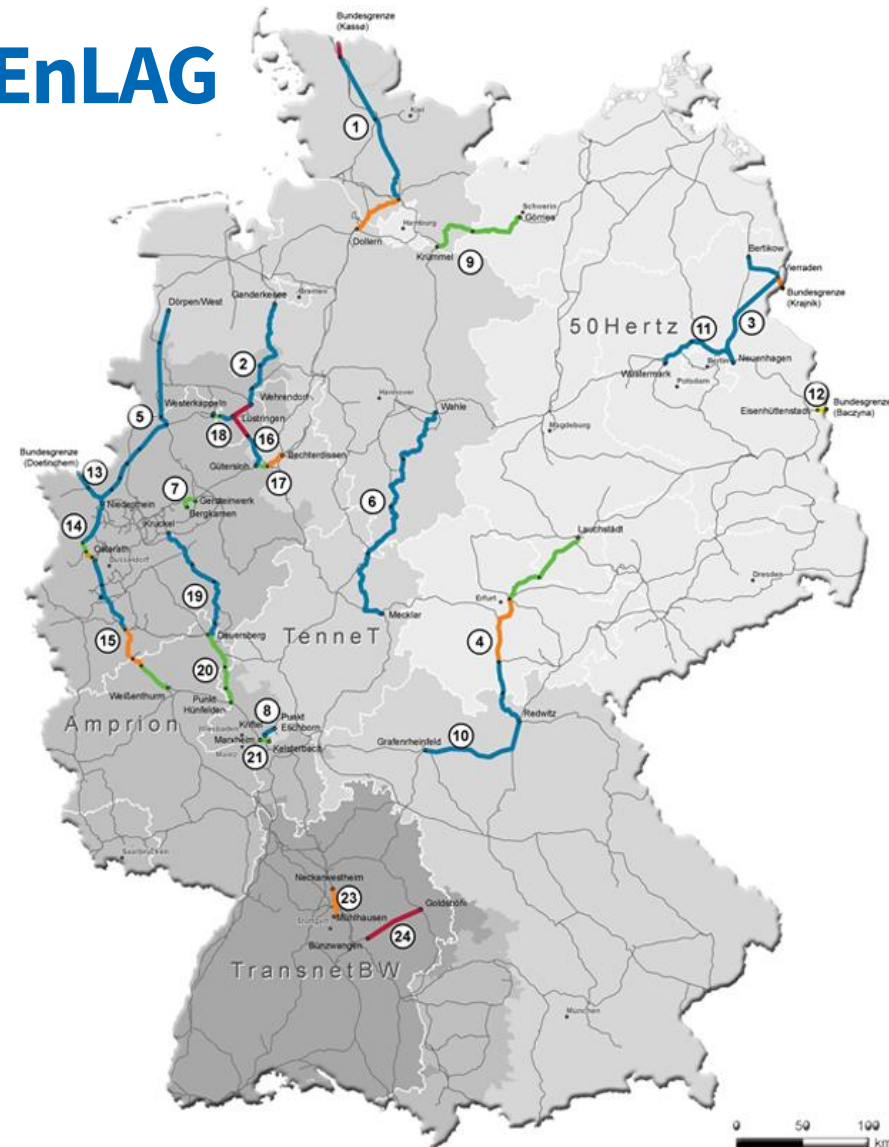
- Veränderte räumliche Verteilung der Stromproduktion durch EE
- Energieerzeugung stimmt mit Verbrauchszentren nicht überein
- Ersatz der entfallenden Leistung von abgeschalteten AKW
- Geringer Modernisierungsaufwand bei Leitungen durch Netzbetreiber in den vergangenen Jahren



Grafik: Atomausstiegsszenario 2015, Quelle: Greenpeace 2011

Netzausbauplanung nach EnLAG

- dena-Netzstudie I und TEN-E-Plan zeigen Um- und Ausbaubedarf im Übertragungsnetz auf
- Ableitung von ursprünglich 24 Vorhaben im EnLAG 2009
- Zulassungsverfahren der Länder wird durch das Gesetz für diese Leitungen verkürzt
- 4 Erdkabelpiloten enthalten:
 - Leitung Diele – Niederrhein
 - Leitung Wahle – Mecklar
 - Abschnitt auf Leitung Ganderkesee – Wehrendorf
 - Abschnitt auf Leitung Lauchstädt – Redwitz



Quelle: Bundesnetzagentur, Stand 2013

Netzausbau nach EnLAG

Der Netzausbau stockt - Bisher 352 von 1855 km realisiert...

- Unterschiedliche Raumordnung und Planungspraxis der Länder
- Mangelnde Alternativen- und Umweltprüfungen der ÜNB
- Mangelnde Akzeptanz in der Öffentlichkeit
- **Neues Beschleunigungsgesetz NABEG**



Bürgerinitiative „Biosphäre unter Strom“ Uckermark, Foto: H. Lindner

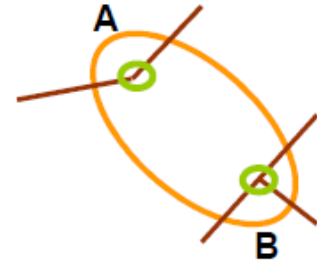
Netzausbauplanung nach NABEG

1. Szenariorahmen

2. Netzentwicklungsplan

3. Bundesbedarfsplan

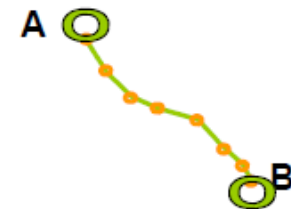
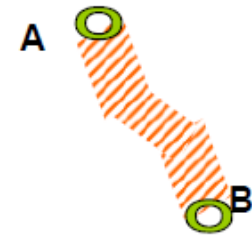
Bedarfsermittlung



4. Bundesfachplanung

5. Planfeststellung

Konkrete Planung



Quelle: Umweltbericht, Bundesnetzagentur

Szenariorahmen – Bedarfsplanung*

- Beschreibt die wahrscheinliche Entwicklung der installierten Kapazitäten von erneuerbaren Energien und konventionellen Kraftwerken sowie des Stromverbrauchs für die nächsten zehn Jahre
- Öffentliche Konsultation:

NABU-Kritik

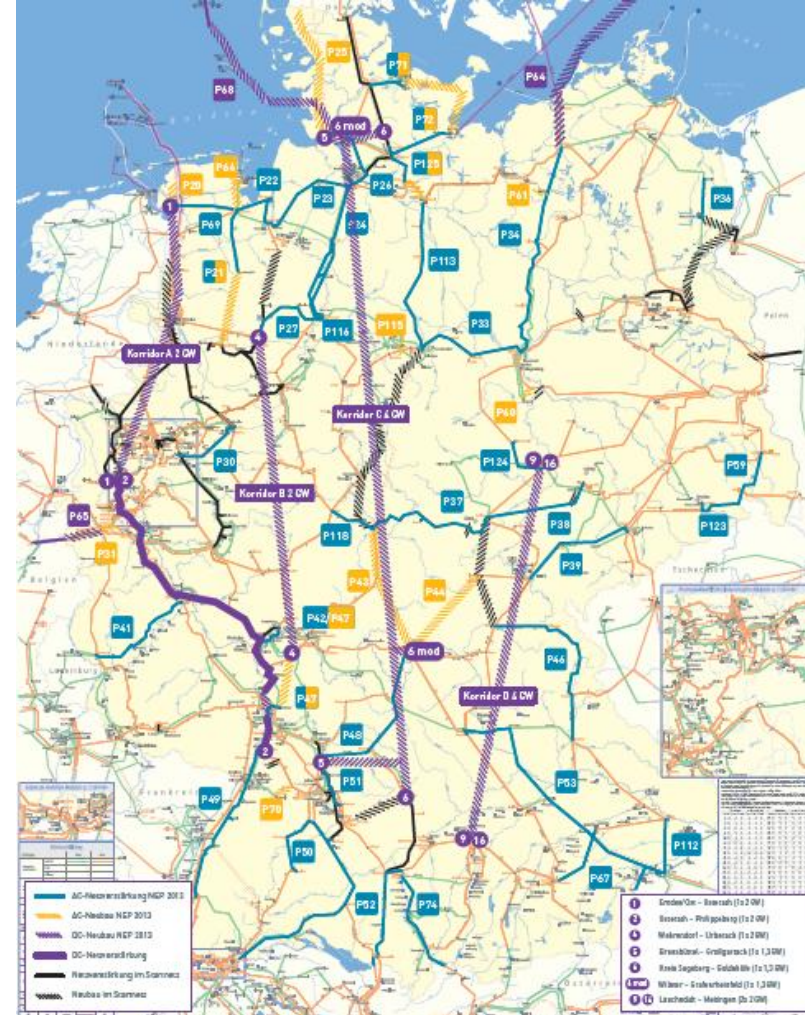
- Klimaschutzziele mit allen Szenarien nicht erreichbar
- Szenarien zu wenig voneinander abgrenzbar
- Fehlende Sensitivitäten (z.B. CO₂-Preis)

Fotos: Netzentwicklungsplan.de (oben), Germanwatch (unten)



Netzentwicklungsplan (NEP)

- Beinhaltet das „Startnetz“ (v. a. Vorhaben aus EnLAG) und aus dem Szenariorahmen abzuleitende Netzmaßnahmen
- Enthält Angaben zu Netzoptimierung, -verstärkung oder -ausbau
- Drehstromprojekte und Gleichstromkorridore (HGÜ)
- Keine Aussagen zur technischen Ausführung
- Wird einer Strategischen Umweltprüfung (SUP) unterzogen



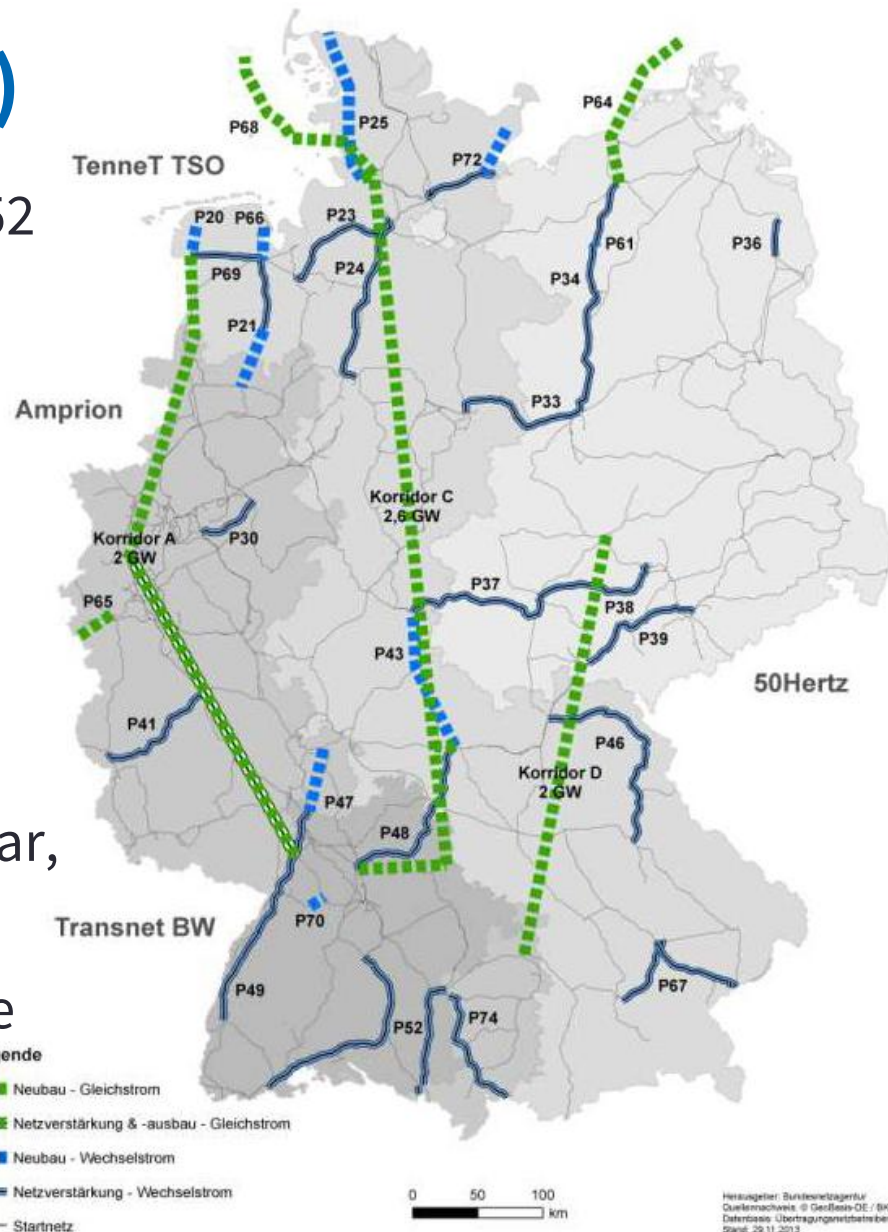
Neubau Gleichstrom: 2.100 km
Neubau Drehstrom: 1.500 km
Netzverstärkung: 1.200 km
Netzoptimierung: 300 km

Netzmaßnahmen nach NEP 2014, Quelle: FNN, VDE, ÜNB

Bundesbedarfsplan (BBPI)

- BBPIG (Juli 2013) enthält 36 von 52 angemeldeten Vorhaben
- Pilotvorhaben vorgesehen für
 - 8 HGÜ-Leitungen (inkl. Seekabelanbindungen)
 - 2 HGÜ-Erdkabelabschnitte
 - 1 Hochtemperaturreilleitung
- Stellt Netzverknüpfungspunkte dar, noch keine Verbindungen
- BBPI wird mindestens alle 3 Jahre erstellt

Bestätigter Netzentwicklungsplan 2014,
Quelle: BNetzA



Bundesfachplanung (BFPL)

- BFPL dient der Trassen**korridor**findung
- Ersetzt ROV für länder- und grenzüberschreitende Trassen
- Zentrale Prüfung: Variantenvergleich (Alternativenprüfung, Bündelung) und SUP, aber auch Beschreibung und Begründung der Übertragungstechnik
- Untersuchungsraum für einen Korridor ist i. d. R. 1000 Meter breit
- Ergebnis ist eine für das PFV verbindliche Korridorvariante!

Wikipedia/ S. Knauf



Planfeststellung

- Festlegung des konkreten Trassenverlaufs mit Einzelstandorten
- Festlegungen zu Erdverkabelung und anderen technischen Ausführungen
- Umweltverträglichkeits- (UVP) und artenschutzrechtliche Prüfung
- Festlegungen zu Ausgleich und Ersatz
- Ergebnis: Planfeststellungsbeschluss



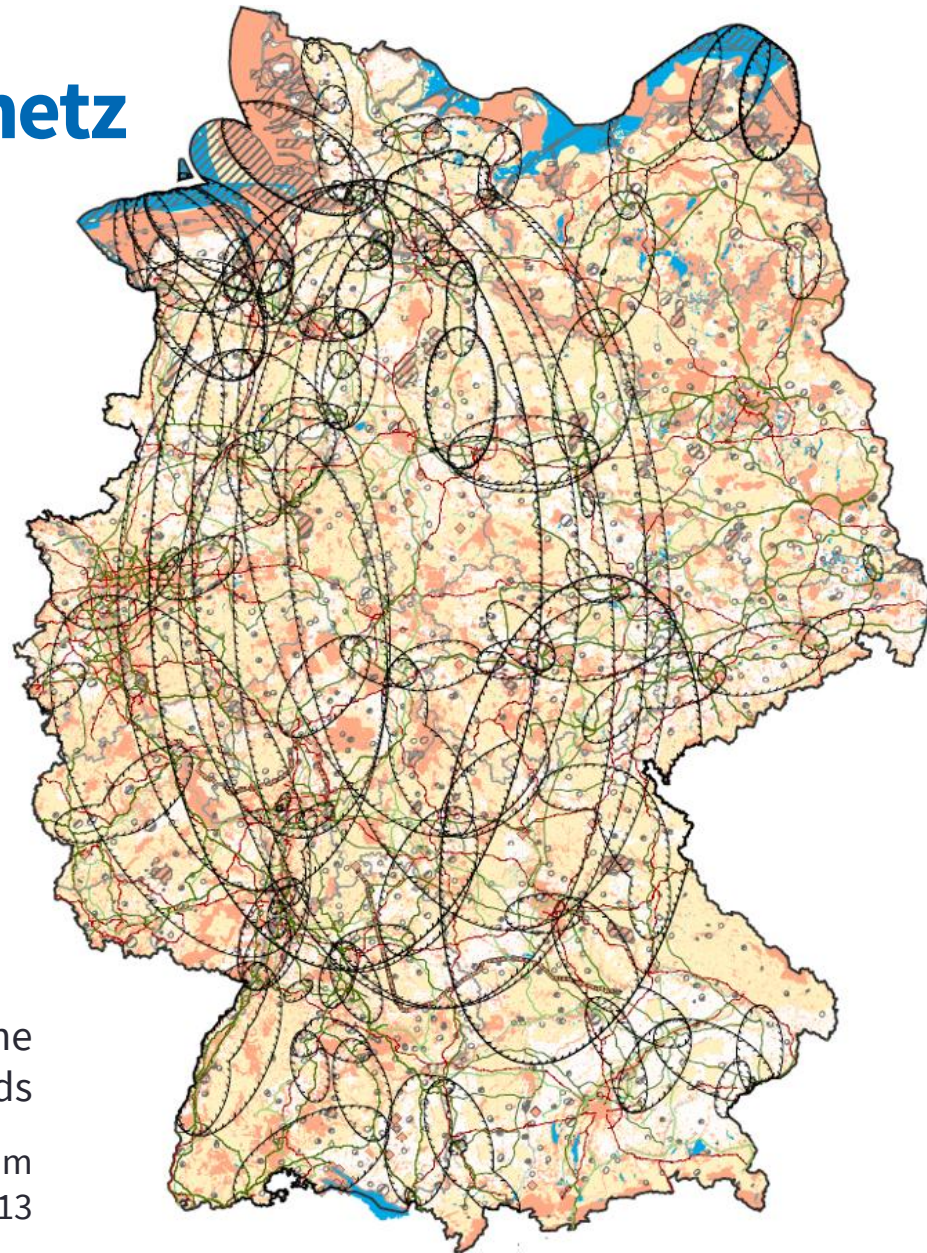
Fotos: NABU/G. Bussmann (oben), E. Neuling (unten)

Übersicht Übertragungsnetz

- Gesamtlänge: 35.000 km
- Davon Freileitungen → 99,7 %
(BDEW 2010)
- Alle Bundesländer (außer Berlin) erfahren potentiell Stromnetzanpassungen
- Besonders betroffen sind:
NI, BW, BY, SH, NRW, TH

Durch den BBPl-Entwurf potentiell betroffene
Flächen Deutschlands

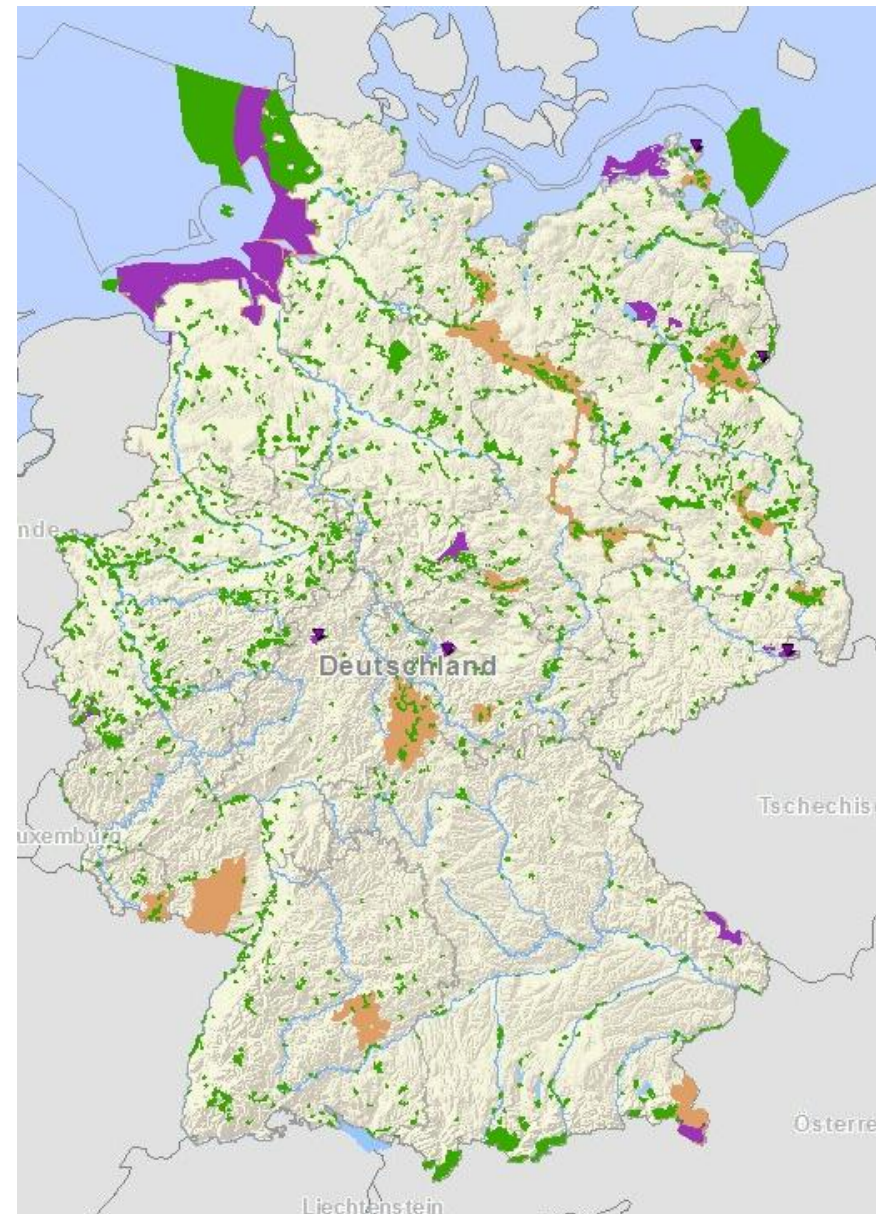
Quelle: BNetzA, Umweltbericht zum
Bundesbedarfsplan 2013



Übersicht Schutzgebiete*

- Naturschutzgebiete (grün)
13.014 km² (3,6 % LF)
- 14 Nationalparke (lila)
10.295 km² (2,9 % LF)
- 16 Biosphärenreservate (braun)
18.469 km² (5,2 % LF)

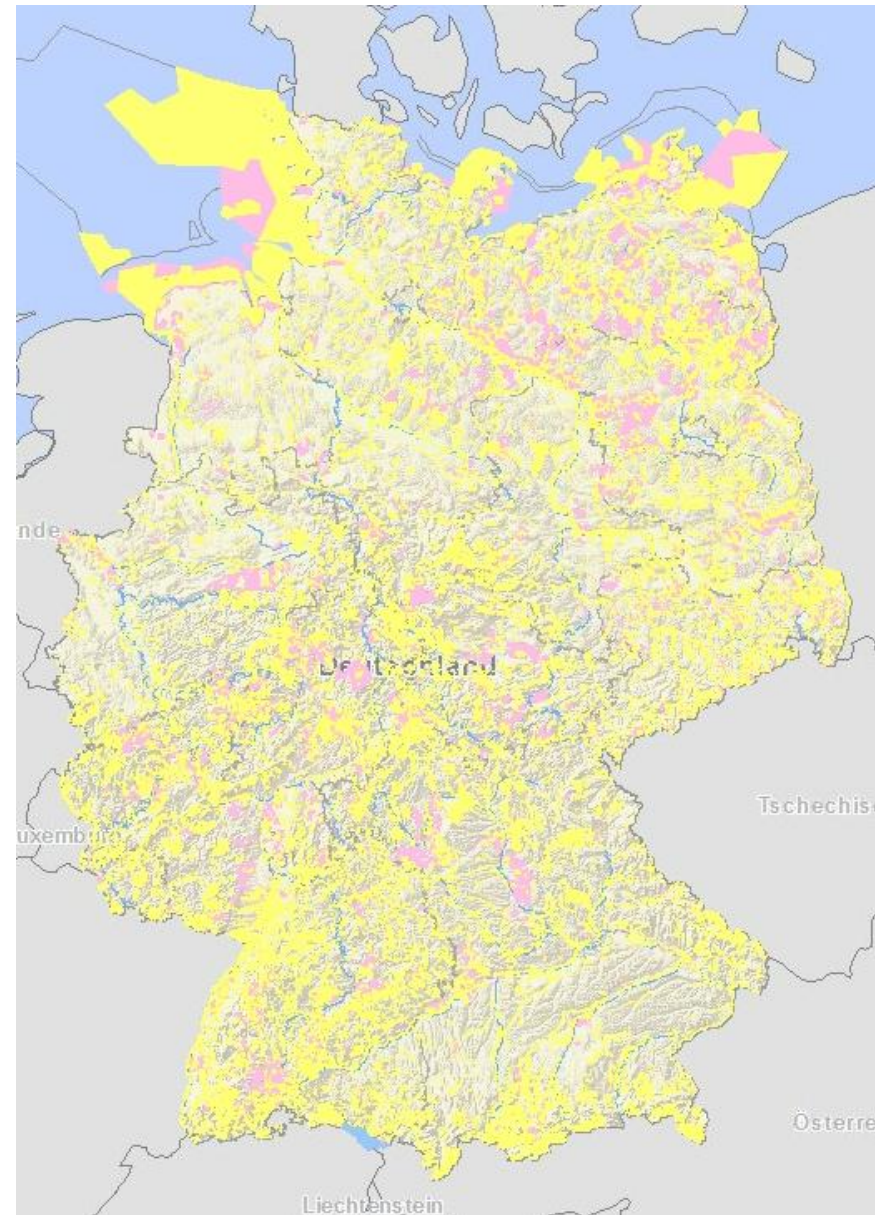
Quelle: BfN



Übersicht Natura 2000

- 740 EU-Vogelschutzgebiete (rosa):
 - ca. 40.000 km²
 - 11,2 % (nur Landfläche)
- 4.619 FFH-Gebiete (gelb):
 - ca. 33.000 km²
 - 9,3 % (nur Landfläche)
- Natura 2000:
15,4 % der terrestrischen Fläche Deutschlands und rund 45 % der marinen Fläche (Stand 2009)

Quelle: BfN

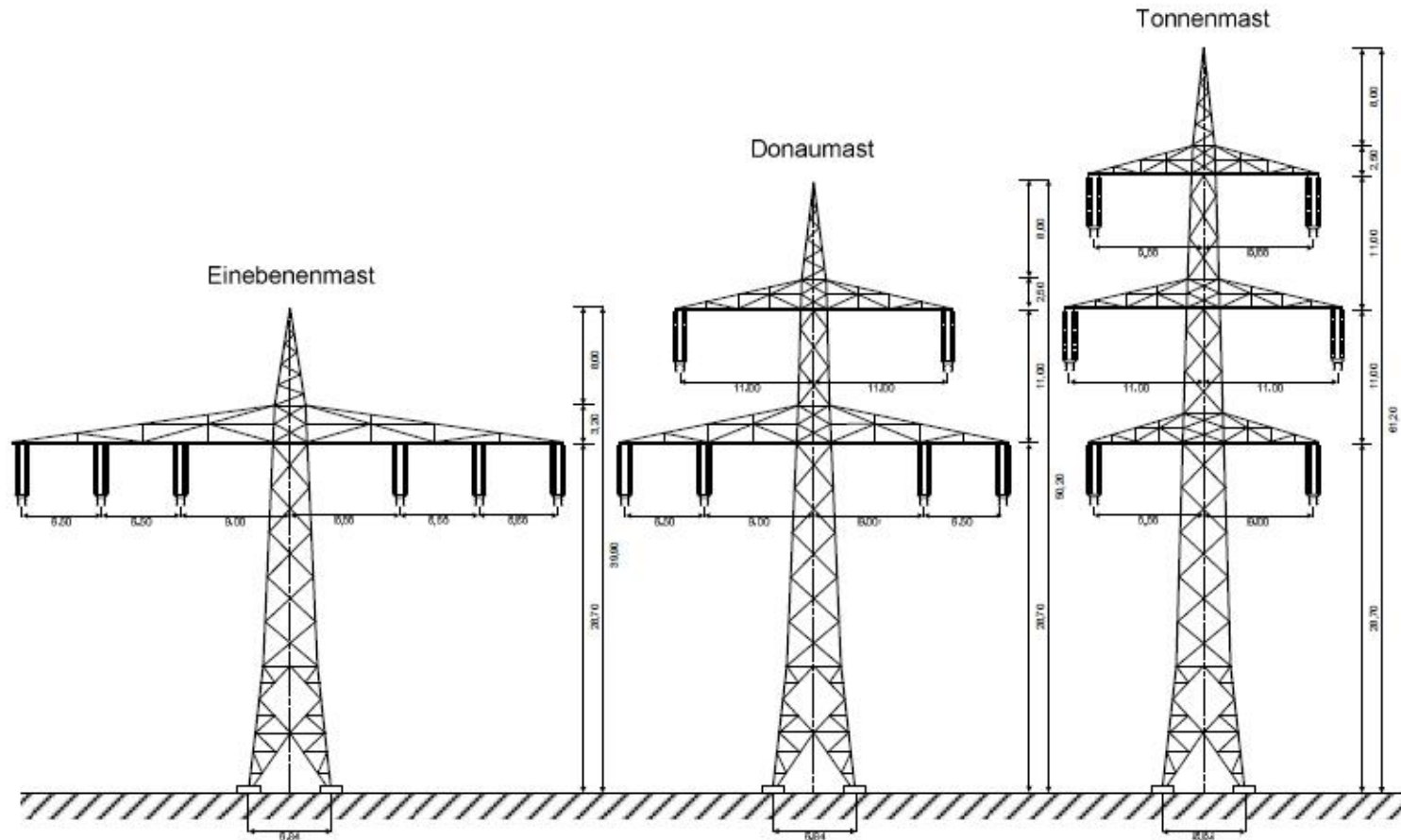


Auswirkungen von Leitungsbau und -betrieb



Fotos: VSWH/ Haack (o. r.), E. Neuling (o. l.), ABB (u. l.), TenneT (u. r.)

Auswirkungen von Leitungsbau und -betrieb



Quelle: IEE Hannover

Allgemeine Lebensraumbeeinträchtigung

- Schneiden im Wald
 - Vegetationsverlust
 - Verändertes Mikroklima durch stärkere Sonneneinstrahlung, Verdunstungs- und Niederschlagsverhältnisse
 - Erhöhte Windgeschwindigkeiten führen u. U. zu Stammwurf
 - Ausbreitung von Neophyten
- Einfluss auf sensible Waldarten (z.B. Schwarzstorch, Auerhuhn, Schreiadler)
- Zerschneidungswirkung für einige Kleintiere

Fotos: BMU (oben), wikipedia/M. Klüber (unten)



Auswirkungen von Freileitungen

- Verlust von Brut- und Nahrungsflächen für Vögel im Offenland durch Silhouetten- und Scheuchwirkung von Masten
- Veränderung des Prädationsdrucks
- Kollisionsrisiko für Vögel
 - Gefahr v. a. durch dünnes, über den Leiterbündeln geführtes, Erdseil
 - V. a. Großvögel (Störche, Reiher, Kraniche), alle Wasservögel und Limkolen, Uhu, Steinadler betroffen
 - Unterschiede zwischen Zug-, Rast- und Brutvögeln

Fotos: M. Delpho (oben), NABU/BAG Stromtod (unten)



Kollisionsrisiko

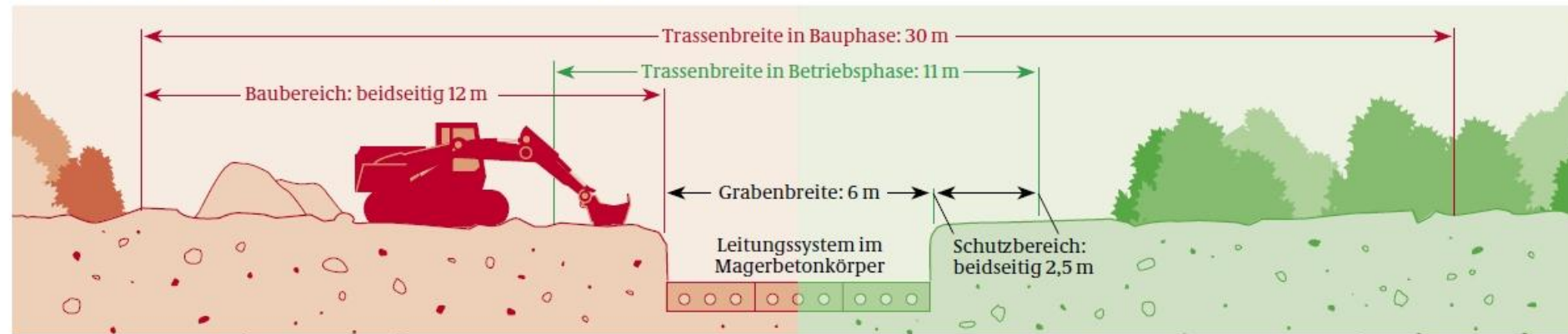
Autor	Jahr	Untersuchtes Gebiet	Leitungstyp	Anflugopfer pro km und Jahr
Braaksma ¹	1966	Niederlande		120 - 240
Renssen ¹	1977	Niederlande		> 200
Koops ¹	1994	Niederlande		190
Hoerschelmann et al.	1988	Untere Elbe (Haseldorfer Marsch, nordwestlich Hamburg)	380 kV, Tonnen- und Donaumasten, 6 doppelte Leiterseile, 2 Erdseile	min. 400
Scott et al.	1972	Dungeness, Küste von Kent	zwei 400 kV-Leitungen nebeneinander, Tonnenmast	600
Heijnis	1976 1980	NSG Westerzijdeveld / de Reef (NL); sumpfige Feuchtwiesen mit sehr hohem Rastvogelbestand	150 kV: Donaumast, 6 Leiter- und 2 Erdseile, sowie 380 kV: Donaumast, 6 3er-Bündelleiter und 2 Erdseile	700
Grosse et al.	1980	Talsperre Windischleuba; bedeutendes Rastgebiet für Enten	220 kV, 14 Seile	<u>min. 700</u>
Piper et al.*	1992	380-kV-Leitung Lüneburg - Krümmel	380 kV	max. 20
Hoerschelmann*	1993 1997	Bei Biedenkopf	110 kV	max. 10
Brauneis	1997 (2003)	Elbe-Saale-Raum zwischen Bernburg und Suisigke	110 kV, Donaumast	95
Bernshausen et al.	1997	Durchschnittlich strukturierte Flächen der Kulturlandschaft in West-, Mittel- und Südwestdeutschland	110 bzw. 380 kV-Leitungen, jeweils Donau- oder Tonnenmasten	<u>6,5</u>

Vogelschlagopfer pro Leitungskilometer und Jahr, ermittelt durch Untersuchungen verschiedener Autoren

Quelle: BfN 2009

Auswirkungen von Erdkabeln

Breite einer Kabeltrasse in der Bau- und Betriebsphase.



- Deutlich geringere Trassenbreite als bei Freileitungen

Quelle: dena

Auswirkungen von Erdkabeln

Boden

- Dauerhafter Vegetationsverlust von Gehölzen auf der Erdkabeltrasse
- Bodenveränderung beim Bau
 - Bodenverdichtung
 - Störung des Bodengefüges
 - Veränderung des Bodenwasserhaushalts
- Tötung von Bodenlebewesen und Entwicklungsstadien anderer Tiere

Fotos: Amprion (oben), NABU/H. May (unten)



Auswirkungen von Erdkabeln

Grundwasser und Gewässer

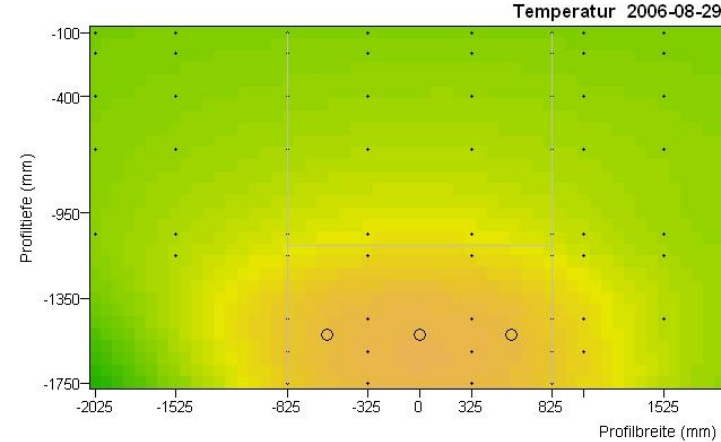
- Vorbereitende Grundwasserabsenkung wirkt bis zu 20 m weit bei Moorböden
 - Mineralisierung von Moorböden
- Trockenfallen von Laichgewässern
- Trennung Grundwasserleiter
- Drainage
- Temporäre Wassertrübungen
- Künstlicher Aufstau hindert Tiere am Wandern

Auswirkungen von Erdkabeln

Abstrahlung

- Magnetische Felder bei HDÜ stärker als bei Freileitungen, bei HGÜ geringer (im Bereich des Erdmagnetfelds)
- Keine elektrischen Felder
- Wärmeentwicklung im Nahbereich bis max. 3 Meter Entfernung vom Kabel
- Oberflächentemperatur max. + 5 K (bei täglicher Variation der Oberbodentemperatur von 6 K)
- Beschleunigtes Auftauen im Winter, etwas frühere Keimung von best. Pflanzen

Abb./Foto: Uni Freiburg/ P. Trüby



Vermeidung und Verminderung

Zerschneidungseffekte

- Keine Trassen durch kleinflächige Biotope
- Keine Trassen durch unzerschnittene, naturnahe Misch- und Laubwälder
- Naturnahe Waldrandgestaltung
- Schmale Trassenbreite im Wald
- Bündelung mit anderen Infrastrukturen und Leitungen

Störungsvermeidung

- Bauzeitenregelung, z. B. für Rodungsarbeiten beim Bau

Foto: F. Derer



Vermeidung und Verminderung

1. Freileitungen

Kollisionsminimierung durch Vogelschutzmarkierungen

- V. a. Null-/ Erdleiterseilmarkierungen
 - Ermöglichen eine bessere Sichtbarkeit
 - Bester Wirkungsgrad bei kontrastreichen und beweglichen Markern
- Leitungsmarkierungen verhindern keine Kollisionen für nachts ziehende Vögel!
- **Erdkabel sind aus Gründen des Vogelschutzes grundsätzlich vorzuziehen!**

Fotos: Amprion (oben), RIBE/C. Winter (unten)



Vermeidung und Verminderung

2. Erdkabel

Verminderung von Bodenbeeinträchtigung

- Saubere Trennung der Bodenschichten bei Entnahme, Lagerung und Wiederverfüllung
- Verminderung der Radlast von Schwertransporten
- Abbaubare Baustraßen
- Isolierende Kabelbettung bei Drehstromkabeln

Fotos: Amprion (oben), NABU/M. Delpho (unten)



Vermeidung und Verminderung

2. Erdkabel

Verminderung von Gewässerbeeinträchtigung

- Errichtung von Negativbrunnen für das abgepumpte Wasser
- Reinigung des Pumpwassers vor Wiedereinleitung
- Arbeitsstreifen am Ufer minimieren
- Unterdükerung (unterirdische Bohrung und Verlegung im Rohr) als verträglichste Variante



Fotos: TenneT (oben), NABU/P. Fink (unten)

Chancen für die Natur beim Netzausbau

- Stromtrassen können zur Strukturvielfalt in monotonen Wald- und Agrarbereichen beitragen
- Durch ein ökologisches Trassenmanagement können Lebensräume aufgewertet werden
- Trassen können für den Biotopverbund von Bedeutung sein



Fotos: Amprion (oben), NABU/ E. Nerger (unten)

Ökologisches Trassenmanagement

- Behutsamer Umgang mit bestehendem Baumbestand in Schneisen
- Schaffung von halboffenen Waldrandbereichen und Niederwald
- Extensivierung der Schneisen
- Blühstreifen im Offenland und über Erdkabeln
- Bsp. Freileitungstrasse Südring im Stadtgebiet Nürnberg (LPV Nürnberg)

Foto: NABU/ E. Neuling



Biotopverbund

- Bund und Länder errichten ein System von bundesweit bedeutsamen Vorrangflächen für den Naturschutz als Biotopverbundsystem auf mindestens 10%
- Leitungstrassen stellen lineare Strukturen dar, die getrennte Lebensräume oder Populationen verbinden können
- Arten des Offen- und Halboffenlandes kann es u. U. möglich werden sich auszubreiten

Foto: NABU/ E. Neuling



NABU-Position

- Vermeidung des Netzausbaus durch bessere Steuerung von Stromproduktion und Verbrauch
- Netzausbau nur für die Integration erneuerbarer Energien
- Kritische Prüfung des Ausbaupotentials der Offshore-Windenergie
- Ausrichtung am NOVA-Prinzip* und Bündelung von Trassen an vorhandener Netz- und Verkehrsinfrastruktur
- Einsatz optimierter Technik mit Pilotvorhaben und ohne gesetzliche Einschränkungen für Erdkabel
- Der Flächenempfindlichkeit angepasster Technikeinsatz (vorzugsweise Erdkabel)
- Begrenzte Gültigkeit eines PF-Beschlusses

NABU-Position

- Einhaltung der Natura-2000-Richtlinien
(v. a. Verschlechterungsverbot, guter Erhaltungszustand)
- Ausschluss von Schutzgebieten (NTP, BR (1+2), NSG) und streng geschützten Biotopen → „Mut“ zu TABU-Bereichen
- Ausschluss von Freileitungen in sensiblen Vogellebensräumen
- Markierung von Erdseilen bei Freileitungen (Wo?, Abstände?)
- Vorzug von Erdkabeln dort, wo keine Gefahr für den Trinkwasser-/Moor- oder Bodenschutz besteht
- Monitoring der Umweltauswirkungen
- Transparente Trassenlegung, Einbindung der lokalen Expertise



Foto: C. Wachholz

Vielen Dank!

Eric Neuling
NABU-Bundesgeschäftsstelle, Charitéstr. 3, D-10117 Berlin
Mail: Eric.Neuling@NABU.de, Tel. (030) 284 984 1812