

Ökologische Auswirkungen von Freileitungen und Erdkabeln (380 kV)

- Betrachtung der Untersuchungsebenen

apl. Prof. Dr.-Ing. Karsten Runge

**Umweltdialog
der Bundesnetzagentur am 22./23.4.2013, Hannover**

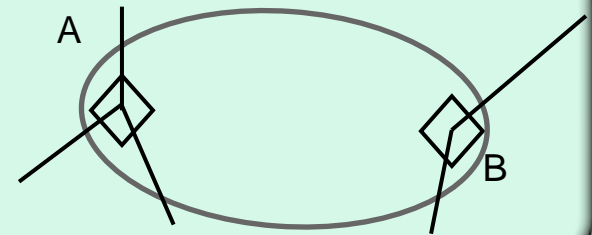
Studie „Umweltwirkungen unterschiedlicher Netzkomponenten“

- Literaturrecherchen zu:
- 380 kV HDÜ Freileitungen
 - 380 kV HGÜ Freileitungen
 - 380 kV HDÜ Kabeln
 - 380 kV HGÜ Kabeln
 - Gasisolierten Leitungen
 - Nebenanlagen u. Varianten bei Freileitungen:
Umspannwerke, Masttypen,
Hochtemperaturseile, Temperaturmonitoring
 - Nebenanlagen u. Varianten bei Kabeln:
Übergabestationen, Kompensationsanlagen,
Muffenbauwerke, Kühlung, Schirmung, Tunnel

Umweltprüfung im dreistufigen Planungssystem

▪ SUP im Bundesbedarfsplan

auf Basis des Netzentwicklungsplans der ÜNB
Netzverknüpfungspunkte für Leitungsvorhaben
Keine räumliche Konkretisierung



▪ SUP in Bundesfachplanung oder ggf. UVP im Raumordnungsverfahren

Korridorplanung zwischen Netzverknüpfungspunkten

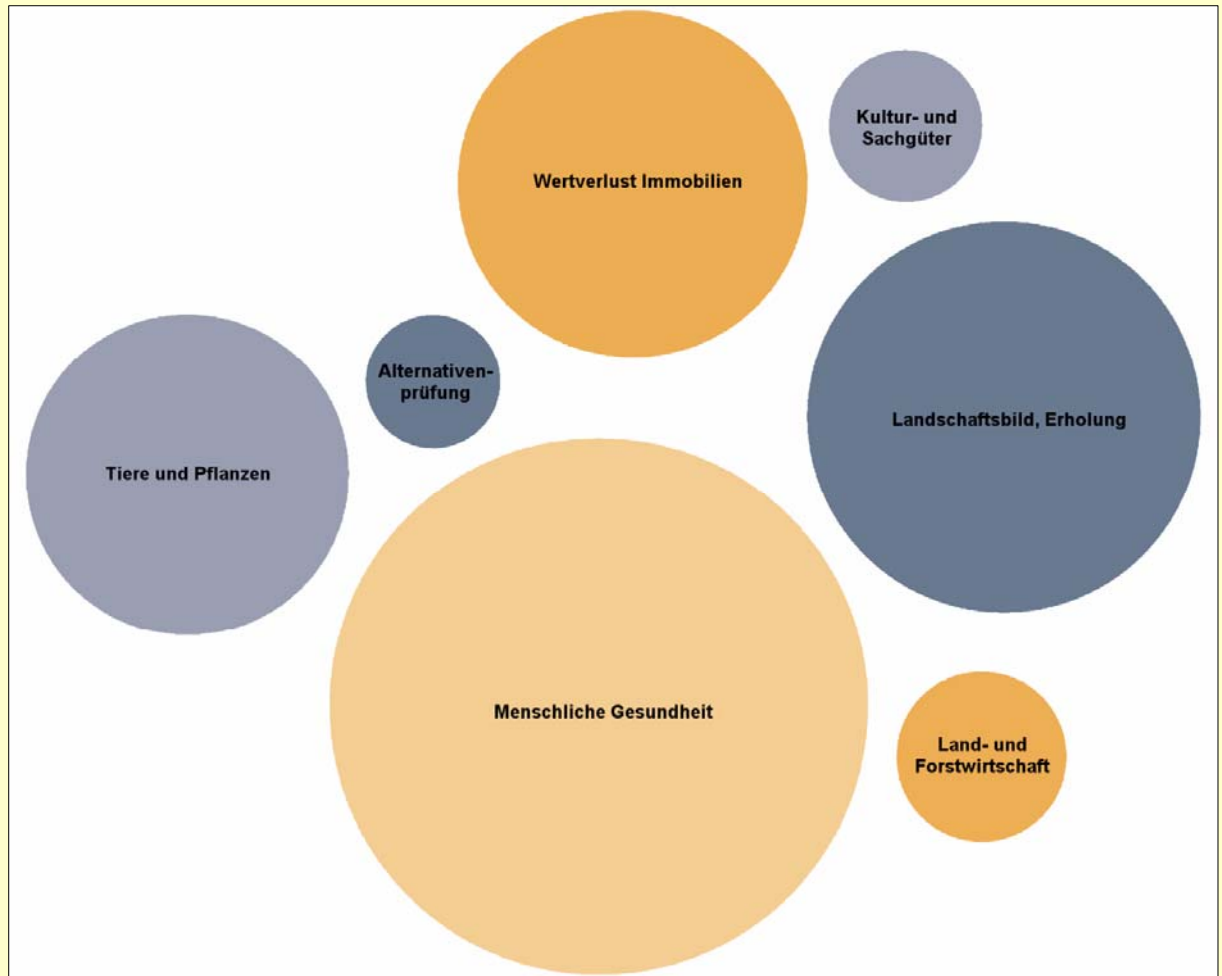


▪ UVP in der Planfeststellung

konkrete Trasse innerhalb des durch die Raumordnung
oder Bundesfachplanung vorgegebenen Trassenkorridors

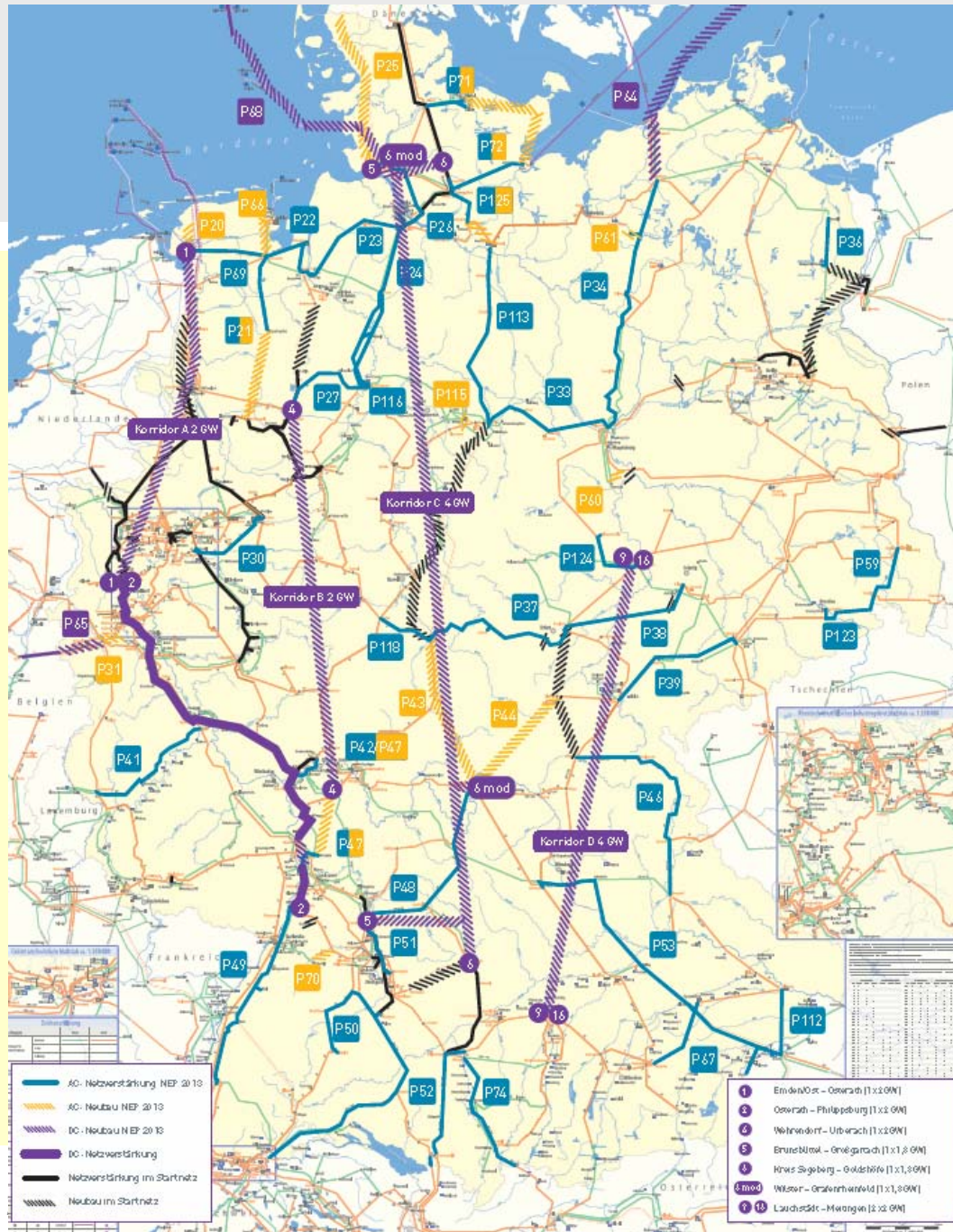




Inhaltliche Schwerpunkte der Stellungnahmen zum Umweltbericht des Bundesbedarfsplan-Entwurfs



Quelle:
Umweltbericht zum
Bundesbedarfsplan-
Entwurf

Szenario B 2023 (NEP 2013)



Gleichstrom:
 Netzverstärkung
 Neubau

Feldwirkungen bei unterschiedlichen Höchstspannungsübertragungstechnologien

	Wechselstrom		Gleichstrom	
	Freileitung	Kabel	Freileitung	Kabel
Magnetisches Feld	Wechselfeld im angemessenen Abstand tolerabel		Gleichfeld induziert keine Ströme, daher tolerabler als Wechselfeld	
	Grenzw. 100 μ T /50 Hz (26. BImSchV)		Grenzw. 200 μ T (26. BImSchV-Entwurf)	
Elektrisches Feld	Wechselfeld im Abstand tolerabel	nicht relevant, weil abgeschirmt	Feld i. Allg. toleriert, weil im Bereich natürlicher Ereignisse	nicht relevant, weil abgeschirmt
	Grenzwert: 5 kV/m (26. BImSchV)		26. BImSchV-Entwurf sieht vor, daß erhebliche Belästigungen, z.B. durch Funkenentladungen vermieden werden	
Koronaentladung	Wirkung i. Allg. gering, weil weitgehende Neutralisierung ionisierter Luftpartikel im Wechselfeld	nicht relevant, weil abgeschirmt	Verdriftung ionisierter Luftpartikelwolken im Gleichfeld eher möglich als im Wechselfeld	nicht relevant, weil abgeschirmt

Landschaftsbild - Freileitung versus Kabel



Landschaftsbild (Freileitung 380 kV)

	I Bauphase	II Anlage u. Betrieb
Hochwertiges Landschaftsbild Nahzone (bis ca. 220 m)	-/*~	--/*-
	Baumaßnahmen i. Allg. eine zumutbare Beeinträchtigung, z.T. vermeid- u. verminderbar	Beeinträchtigung durch Masten, Leitungsstränge u. in Gehölzen 40 – 70 m breite Schneisen.
Hochwertiges Landschaftsbild Mittelzone (ca. 220 m – 1.100 m)	--/*~	--/*-
	Baumaßnahmen i. Allg. eine zumutbare Beeinträchtigung, z.T. vermeid- u. verminderbar	Beeinträchtigung durch Masten, Leitungsstränge u. in Gehölzen 40 – 70 m breite Schneisen. Minderung ggf. durch Trassenmanagement
Hochwertiges Landschaftsbild Fernzone (ca. 1.100 m – ca. 5.000 m)	~	~
	Temporäre Beeinträchtigung weitgehend unerheblich	Sichtbare Masten in Gehölzen 40 – 70 m breite Schneisen. Beeinträchtigung Frage des Einzelfalls
Ortsbild an Wohnsiedlungen Nahzone (bis ca. 220 m)	-	-
	Visuelle Beeinträchtigung wahrscheinlich, kaum verminderbar	Visuelle Beeinträchtigung wahrscheinlich, kaum verminderbar

Geringere Landschaftsbildbeeinträchtigung durch ökologisches Trassenmanagement

Quelle: Aberle/Partl
2005: Nachhaltiges
Trassenmanagement



Visuelle Entlastung durch innovative Leitungskonzepte

Geringere Masthöhe und schmalere Trassenbreite durch Seilabhängung und kürzere Spannfelder (POHLMANN 2012)



Quelle: H. Pohlmann,
SAG GmbH, 4/2012

Natura-2000-Gebiete in Deutschland



Quelle: BfN

Relevanz des Besonderen Artenschutzes bei 380 kV-Freileitung

Projektphase	Wirkbereiche	Farne	Samenpflanzen	Weichtiere	Libellen	Käfer	Schmetterlinge	Rundmäuler und Säugetiere	Lurche	Kriechtiere	Fledermäuse	Landsäugetiere	Rast- u. Brutvögel
Bau	1 Tötung	X	X	X		X			-	-	X	-	-
	2 Störung			X		X			X	X	X	X	X
	3 Fortpflanzung		-	-	-	-	-			-	X	X	X
	4 Zerstörung	-	-										
Anlage/ Betrieb	1 Tötung												X
	2 Störung	-	-			-			-	-		X	X
	3 Fortpflanzung								-	-	-	-	X
	4 Zerstörung												

- vorhabensunspezifisches Risiko; x spezifisches Risiko

Relevanz des Besonderen Artenschutzes bei 380 kV-Erdkabel

Projektphase	Wirkbereiche	Farne	Samenpflanzen	Weichtiere	Libellen	Käfer	Schmetterlinge	Rundmäuler und	Lurche	Kriechtiere	Fledermäuse	Landsäugetiere	Rast- u. Brutvögel
Bau	1 Tötung	X	X	X		X			X	X	X	X	X
	2 Störung			X		X			X	X	X	X	X
	3 Fortpflanzung		-	-	-	X	-		-	-	X	X	X
	4 Zerstörung	X	X										
Anlage/ Betrieb	1 Tötung												
	2 Störung								-	-		-	-
	3 Fortpflanzung												
	4 Zerstörung												

- vorhabensunspezifisches Risiko; x spezifisches Risiko

Boden bei Erdkabelverlegung und Betrieb



Mögliche Eingriffsarten:

- Bodenverdichtung
- Störung des Bodengefüges
- Störung des Bodenwasserhaushalts
- Einbringung von Fremdstoffen
- Versiegelung
- Bodenerwärmung



Bodenschutz durch mobile Baustraßen



Hochspannungsgleichstrom-Kabeltrasse Büsum – UW Büttel

Beeinträchtigung landwirtschaftlicher Böden im Kabelbetrieb?



Bodenerwärmung durch technische Auslegung beeinflussbar Bedenken in der realen Erprobung ausräumbar

Einflussfaktoren möglicher Erwärmung und Austrocknung des Oberbodens durch 380 kV-Kabel:

- Naturräumliche Bedingungen, insbesondere Wärmeleitfähigkeit des Erdreichs,
- Konstruktive Bedingungen wie Kabelquerschnitt und Kabelisolierung,
- Baukonstruktive Bedingungen wie Legetiefe, Bettung des Kabels, Kabelabstand und Anordnung der Kabel
- Betriebstechnische Bedingungen wie Kabelauslastung und Monitoring.

Die Vielfalt der Einflussfaktoren legt ein Spektrum von Pilotstrecken mit unterschiedlichen naturräumlichen und technischen Voraussetzungen nahe.

Fazit



Die abgeschichtete Analyse von Umweltwirkungen im 3-stufigen Planungssystem lässt hohe Erwartungen an die Analyse von Umweltwirkungen aufkommen. SUP und UVP sind jedoch keine Instrumente der Grundlagenforschung. Zur Lösung der offenen Fragen hinsichtlich eines nachhaltigen Netzausbaus ist ein Umfeld wissenschaftlicher Forschung und Entwicklung unverzichtbar.



Vielen Dank für die
Aufmerksamkeit

apl. Prof. Dr.-Ing. Karsten Runge - OECOS GmbH

Bellmannstr. 36 – D 22607 Hamburg

Tel. +49 (0)40 89070622 - Fax +49 (0)40 85500812

Web: www.oecos.com - Email: [runge\(at\)oecos.com](mailto:runge(at)oecos.com)