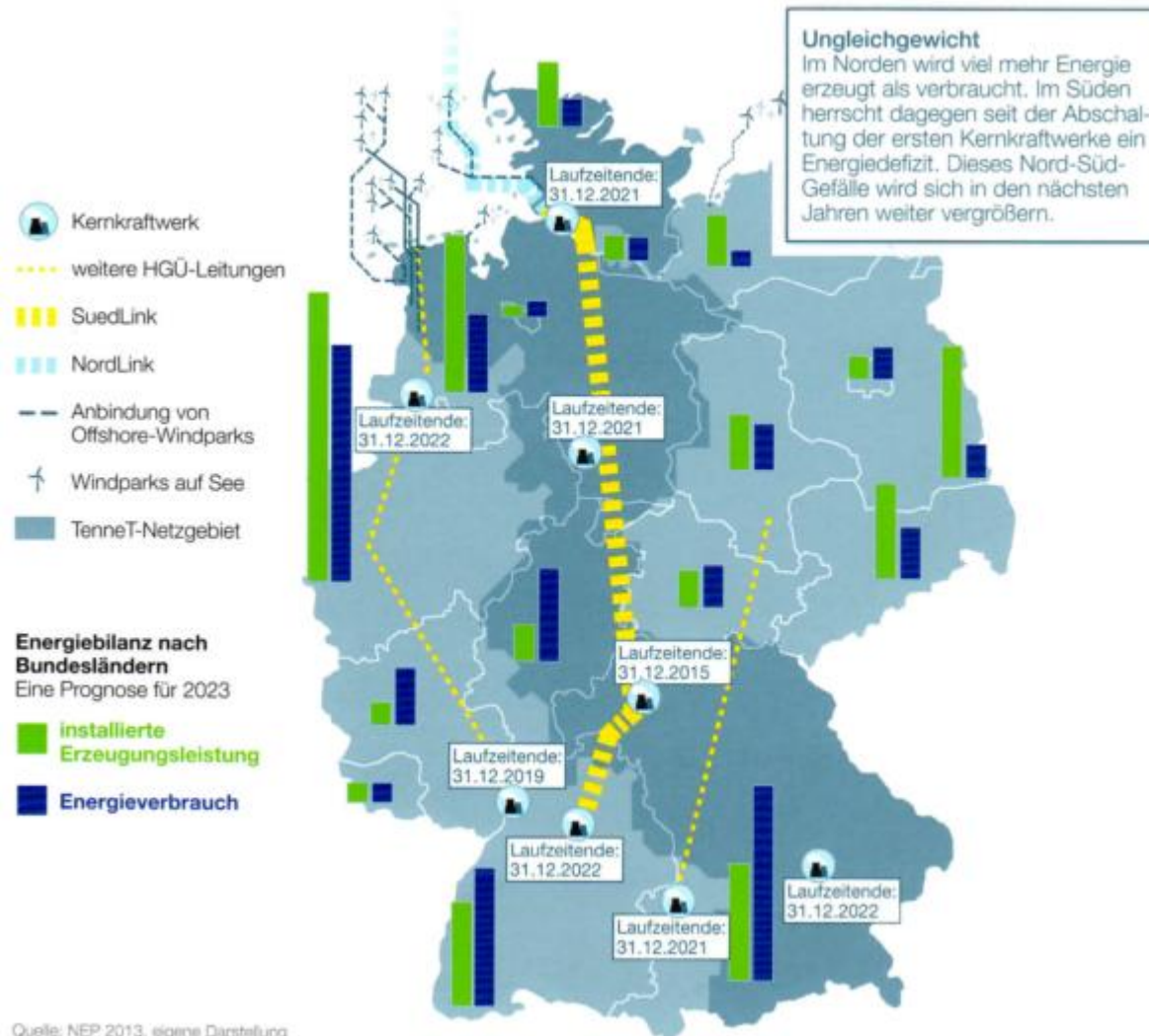


HGÜ-Stromtrasse SuedLink

Fachgespräch mit TenneT in Schweinfurt
Kongresszentrum am 04.06.2014 und
andere Quellen

Erich Waldherr
19.02.2015

Energiebilanzen nach Bundesländern



Quelle: TenneT-Broschüre „SuedLink Die Hauptschlagader der Energiewende“

Neue Höchstspannungsleitungen

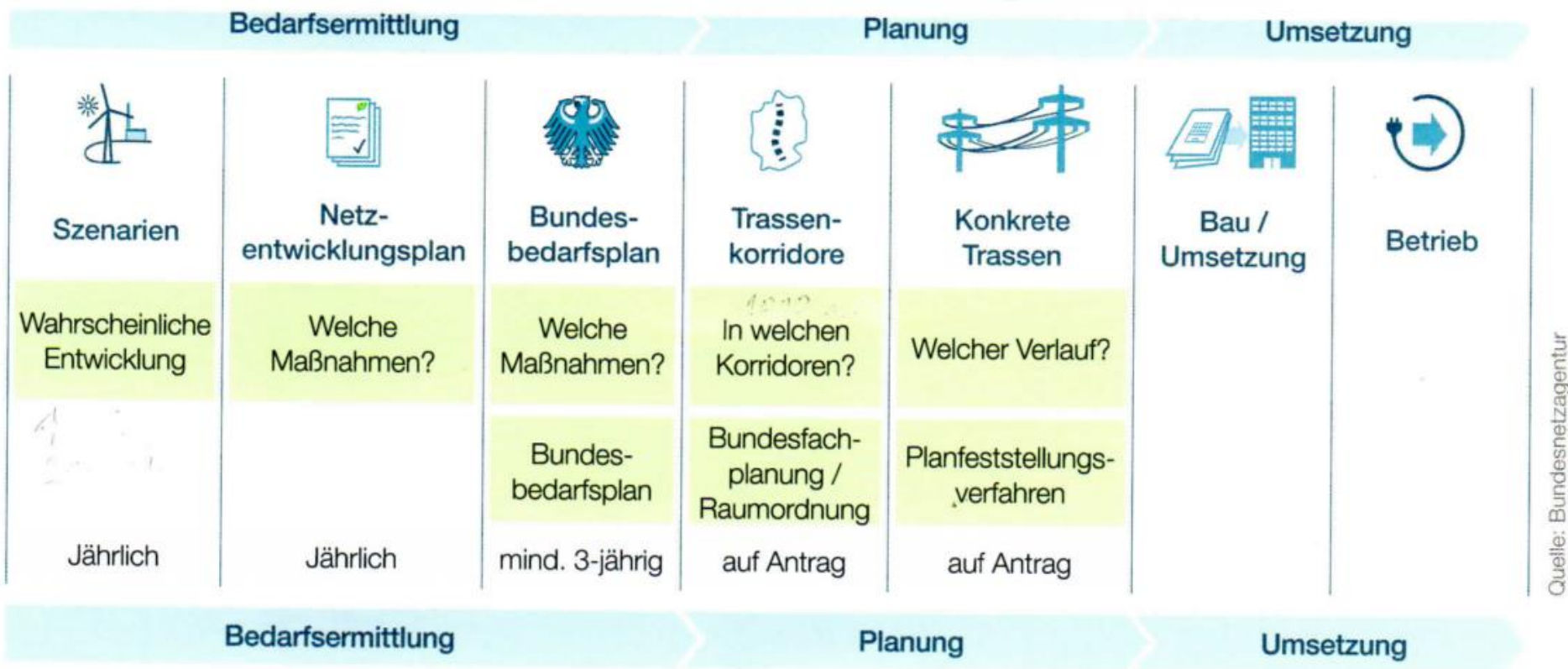
Korridore für Gleichstromleitungen nach dem neuen Entwurf der Stromnetzbetreiber



Ha! Ha!
Das geht zu
Nordlink

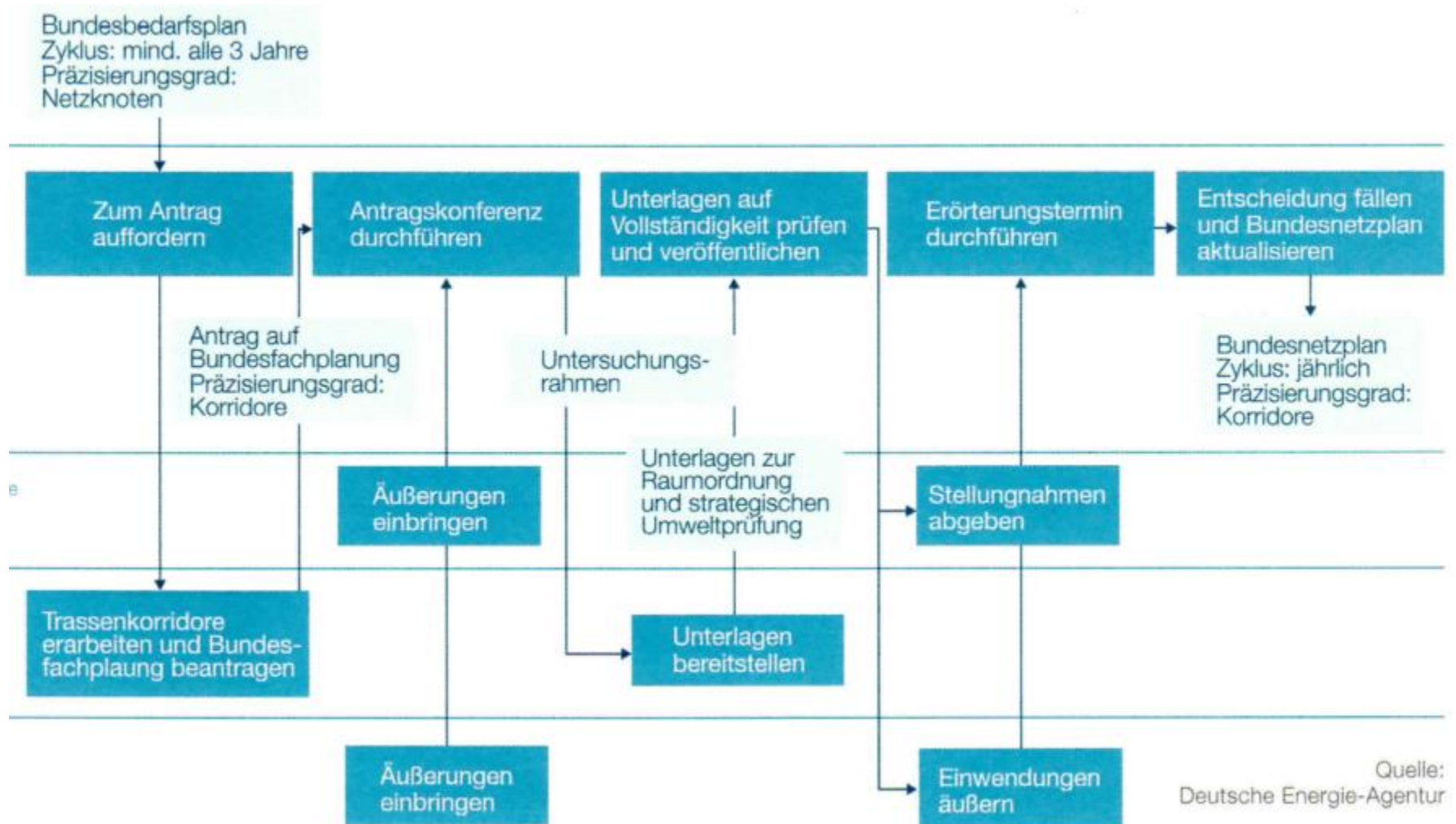
110 km verlängert

Szenarien, Netzentwicklungsplan, Bundesbedarfsplan, Trassenkorridore usw.



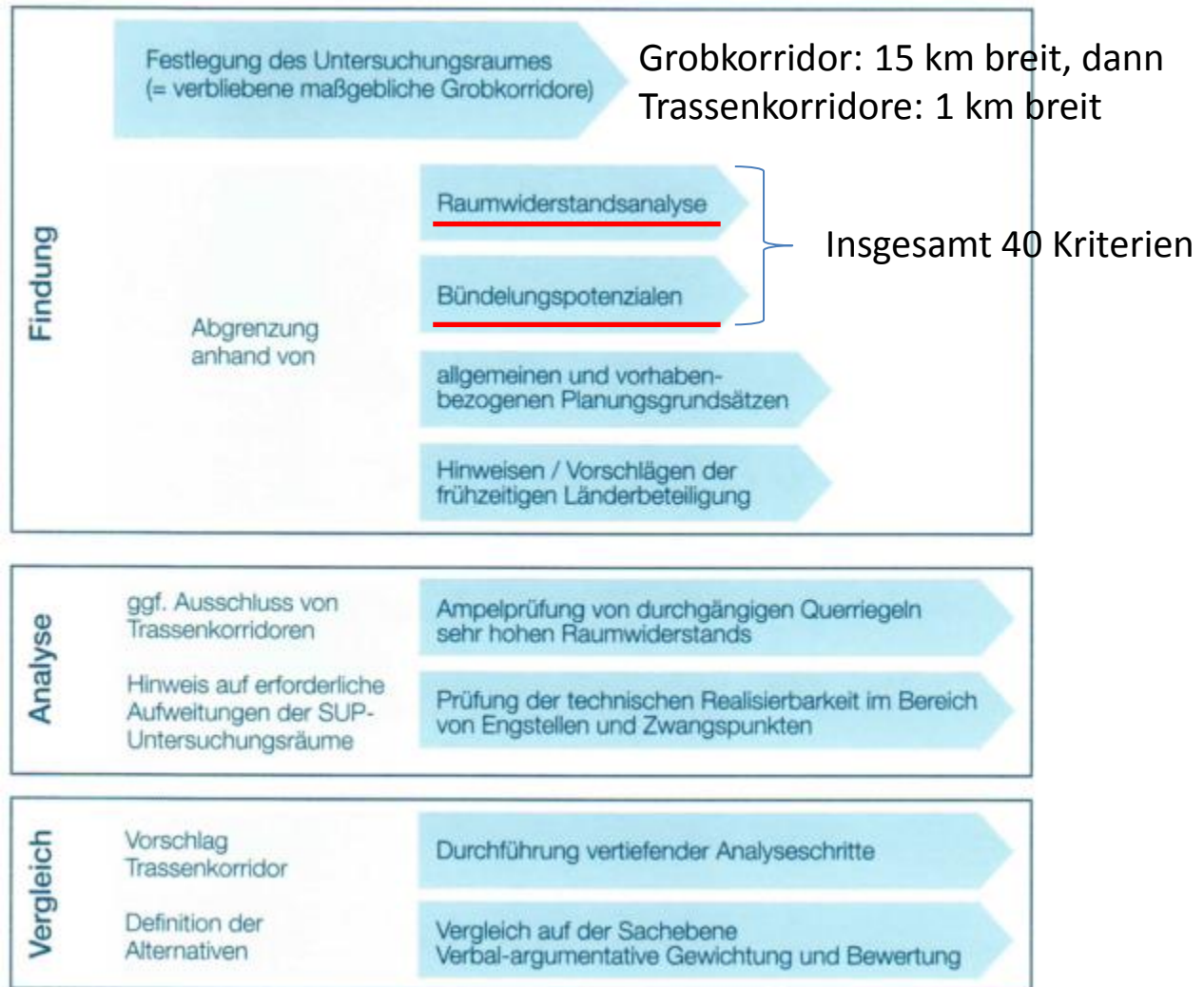
Quelle: TenneT-Broschüre „SuedLink Die Hauptschlagader der Energiewende“

Bundesfachplanung

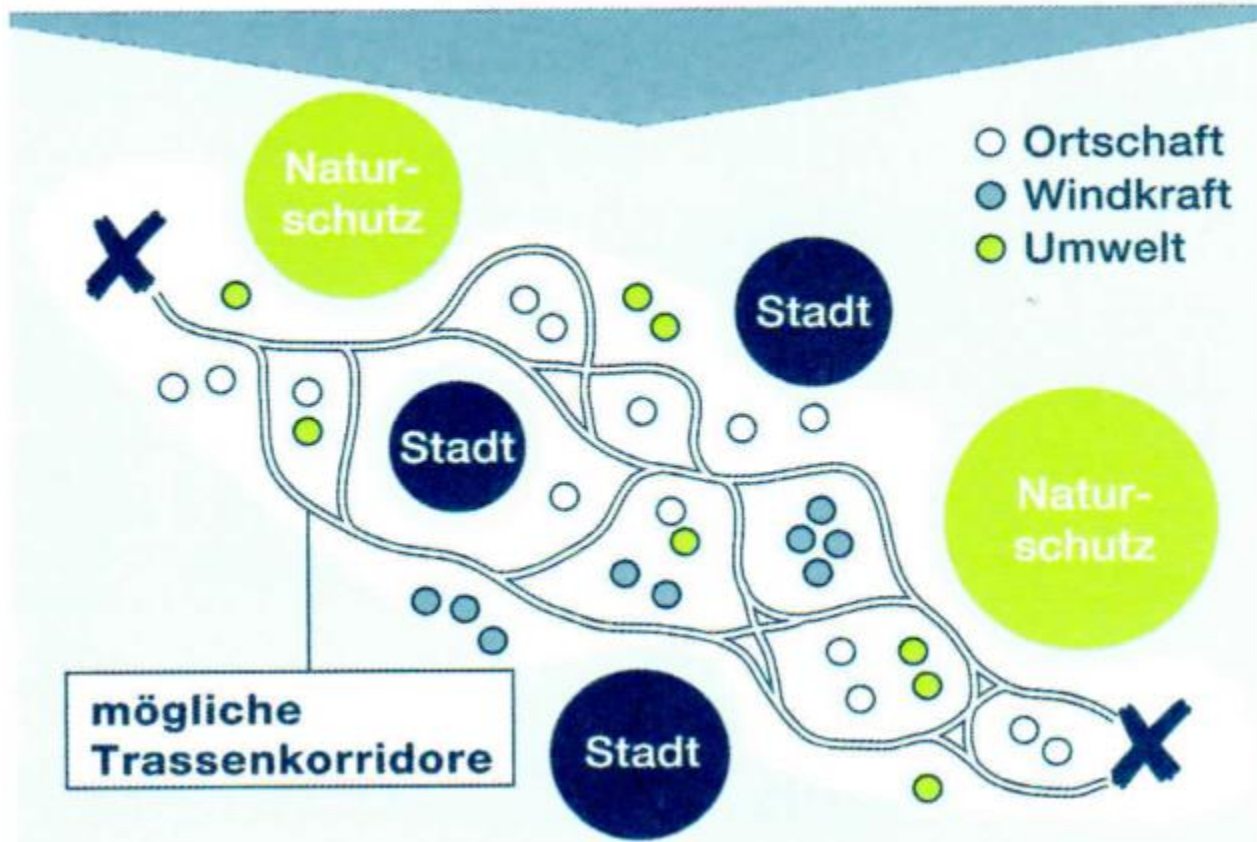


Quelle: TenneT-Broschüre „SuedLink Die Hauptschlagader der Energiewende“

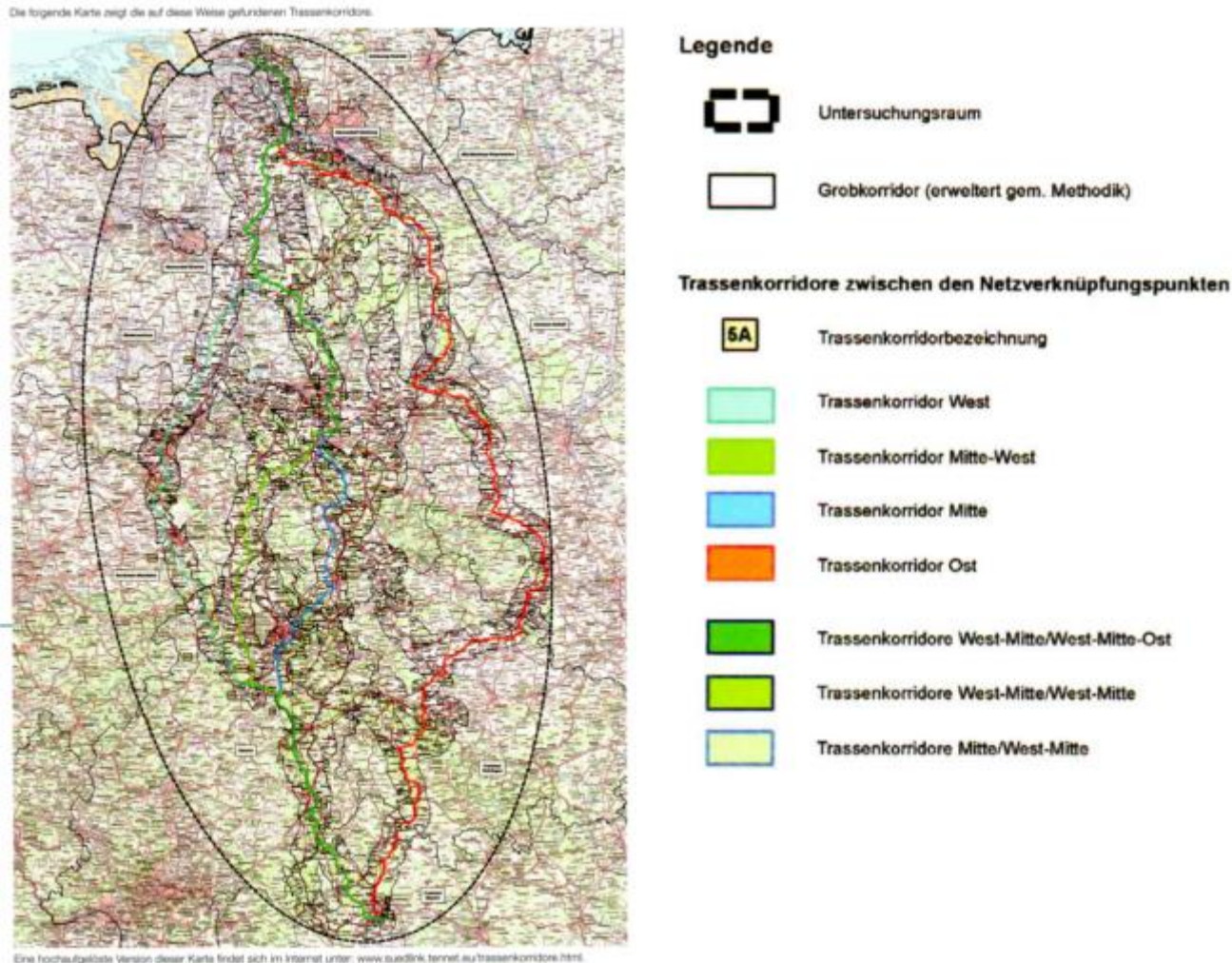
Herleitung der Trassenkorridore



Herleitung der Trassenkorridore



Vier Trassenkorridore im Vergleich



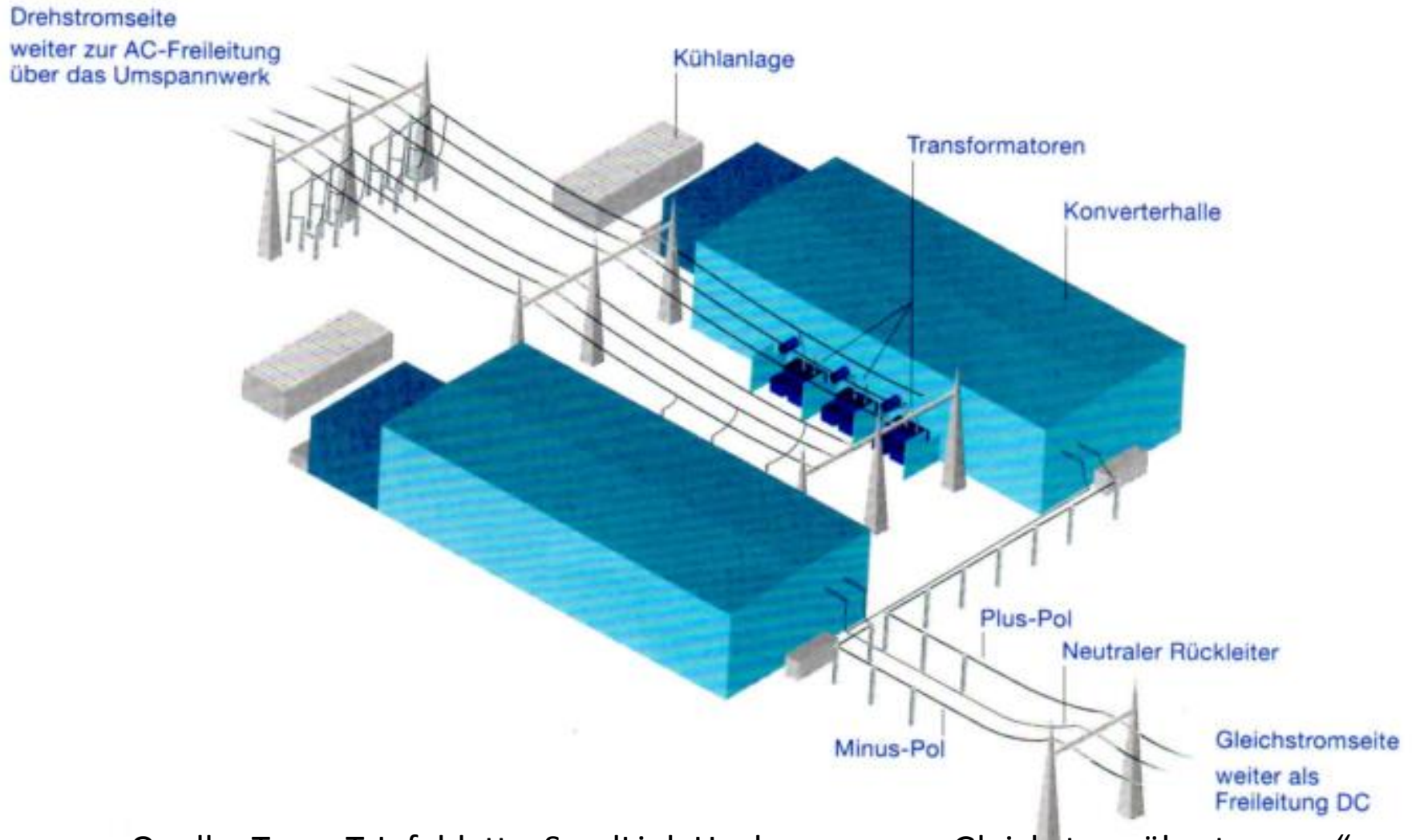
Quelle: TenneT-Broschüre „SuedLink Der Vorschlag für einen Trassenkorridor und seine Herleitung

Ergebnisse des Trassenkorridorvergleichs

	West	Mitte-West	Mitte	Ost
Allgemeine Planungsgrundsätze Umwelt- und Nutzungskriterien Ziele der Raumordnung	+	+	-	0
Planungsgrundsätze für linienhafte Vorhaben Bündelungspotenzial Länge / Geradlinigkeit	0	+	+	-
ZWISCHENBEWERTUNG	+	++	0	-
Energiewirtschaftliche Planungsgrundsätze Wirtschaftlichkeit Versorgungssicherheit (ggf. Berücksichtigung als Abschlag)	-	0	0	0
Vorhabenbezogene Planungsgrundsätze	nicht relevant			
GESAMTBEWERTUNG	0	++	0	-
		Korridor- vorschlag		

Quelle: TenneT-Broschüre „SuedLink Der Vorschlag für einen Trassenkorridor und seine Herleitung

Schematische Darstellung eines Konverters mit HGÜ



Quelle: TenneT-Infoblatt „SuedLink Hochspannungs-Gleichstromübertragung“

HGÜ-Technologie bei SuedLink

- Inbetriebnahme: 2022
- Investitionssumme: im unteren einstelligen Milliardenbereich
- Übertragungskapazität: 4 GW (pro Verbindung 2 GW)
- Länge ca. 800 km
- Konvertertechnologie: selbstgeführte Stromrichter
- Spannungsebene: ca. 500 kV
- Leitungsvarianten: Errichtung als Freileitung, in Teilabschnitten als Erdkabel
(Verbindung Wilster – Grafenrheinfeld)

HGÜ-Technologie bei SuedLink

Vorteile von HGÜ- zu Wechselstromleitungen

- Geringere Übertragungsverluste als bei Wechselstromleitungen) über weite Strecken (Ohm'sche, kapazitive und induktive Widerstände
 - 2 Leiter statt 3 Leiter
- 20 Prozent mehr Übertragungskapazität bei gleicher Trassenbreite
 - Kein Skin-Effekt, deshalb bringt eine Vergrößerung des Leiterdurchmessers mehr Stromtransportmenge
- Flexibilität und Systemstabilität des Stromnetzes werden erhöht
- Ideal, um Windstrom aus Deutschlands Norden in den Süden zu transportieren

Weitere Infos

- Trassenbreite: 1000 m
- Untersuchte Szenarien: 10 und 20 Jahre
- Abstand von Siedlungen >400 m (aus visuellen Gründen, nicht wegen der elektromagnetischen Felder)
- Zulässige elektromagnetische Felder unter der Hochspannungsleitung: magnetische Flussdichte 500 μT (26. BImSchV)
- Abstand von Aussiedlerhöfen >200 m
- Abstände bei Hochspannungsleitungen genauso
- Konverterstandort in 10 km-Radius um den Netzverknüpfungspunkt
- Platzbedarf Konverter: 300 x 230 x 20 m hoch (ca. 7 ha.)

Weitere Infos

- Kosten: 1,4 Milliarden Euro bei Freileitungen (Neubaukosten)
Investitionssumme: im unteren einstelligen Milliardenbereich = 4 Milliarden?
- Kosten Erdkabel 4 – 8 Mal höher
- Trassenbreite bei Erdverkabelung: 25 bis 40 Meter
- In Wasserschutzgebieten sind keine Erdkabel zulässig
- Erdkabel müssen von der Bundesnetzagentur genehmigt werden

Forsa-Umfrage

Befürworten Sie den Bau sogenannter Stromautobahnen?

	ja	nein
Bund	69	22
Schleswig-Holstein	72	20
Niedersachsen	72	19
Nordrhein-Westfalen	69	22
Hessen	74	16
Bayern	58	31

Zu 100 Prozent fehlende Angaben = "weiß nicht"

*Repräsentative Umfrage des Meinungsforschungsinstituts Forsa im Auftrag von TenneT



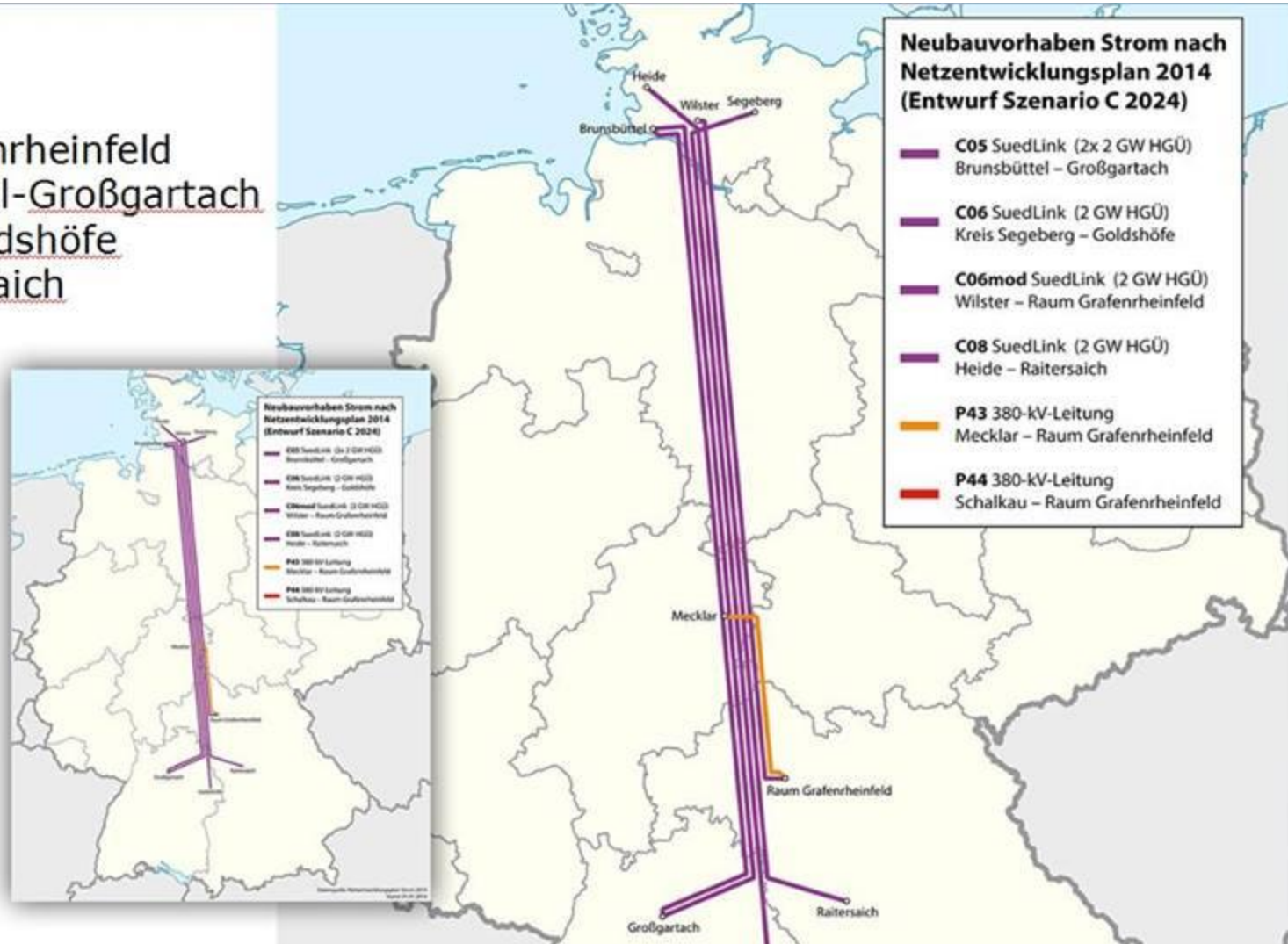
Netzausbau überdimensioniert!

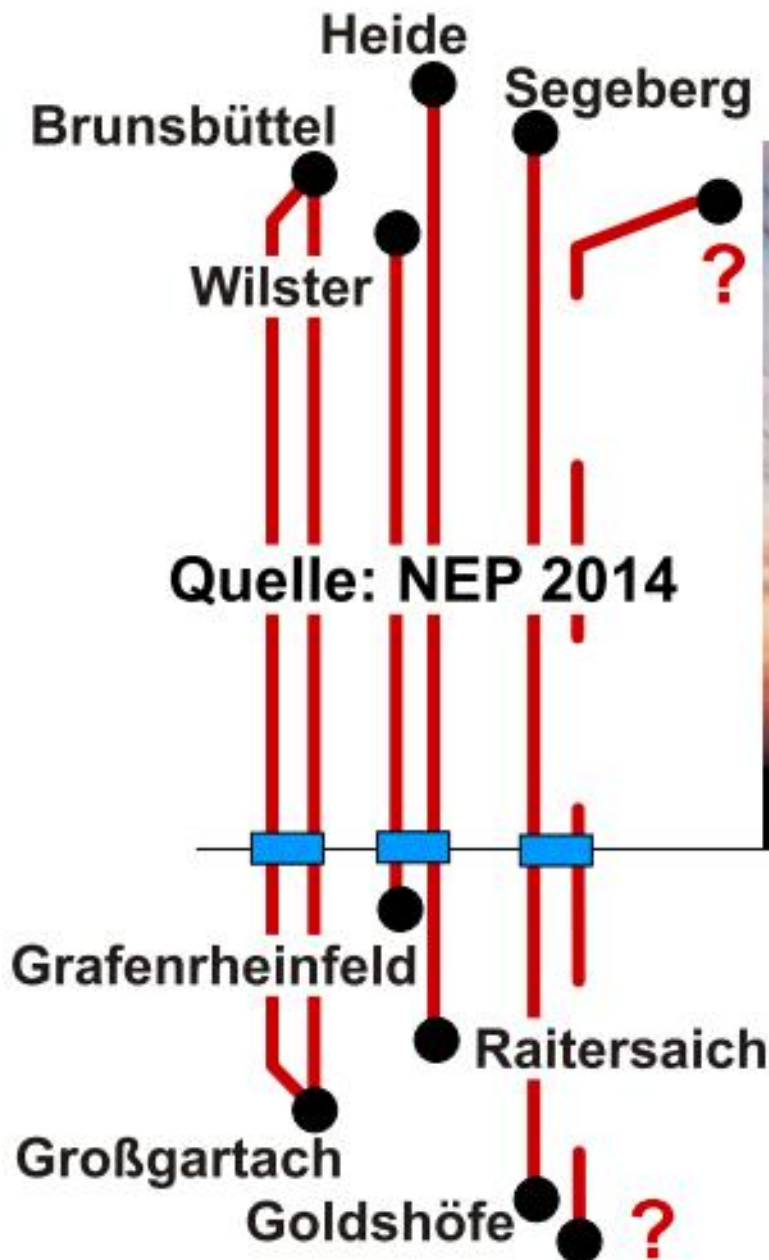
- **Gemäß Energieleitungsausbaugesetz von 2009, Netzentwicklungsplan von 2013 und Bundesbedarfsplangesetz von 2013 sollen die Stromnetze für eine Einspeisung von Kohlestrom zeitgleich zu Starkwindeinspeisung ausgebaut werden**, auch wenn dieser Kohlestrom zur Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit nicht erforderlich ist: Der Einspeisevorrang für Erneuerbare Energien wird damit irrelevant. Leider resultiert das aus der geltenden Rechtslage (§ 12 Abs. 3 EnWG) eine Einspeisegarantie für Kohlekraftwerke und dadurch ein Netzausbau für Kohlekraftwerke.
- **Damit steht der Bau dieser neuen Leitungen im Widerspruch zu den Zielen der Energiewende**, nämlich weniger Kohlestrom und mehr Erneuerbare Energien. Warum sollen die dafür benötigten Leitungen die deutschen Stromverbraucher bezahlen? Und warum werden diese Leitungen in der Öffentlichkeit als Energiewende-bedingt dargestellt? Hier besteht dringender Reformbedarf.

SuedLink:

- Wilster-Grafenrheinfeld
- 2x Brunsbüttel-Großgartach
- Segeberg-Goldshöfe
- Heide-Raitersaich

P43: Mecklar – Grafenrheinfeld





6 Leitungen, 3 Mastreihen, 12 GW
 z.Zt. geplant: 10 GW DC

SuedLink 2034 ?

Quelle: Infranetz AG

Bürgerbeteiligung oder strategische Einbindung

- Was TenneT veranstaltet ist keine Bürgerbeteiligung oder ein Dialog, sondern Kasperlestheater
- Auch der Energiedialog ist mehr eine strategische Einbindung als ein Dialog.
- Jeder, der sich mit der Sache intensiv beschäftigt hat, weiß was uns hier für ein Schauspiel geliefert wird.
- Allein die Aussage, dass dem Süden höhere Strompreise drohen, ist ein Exempel für die offiziell betriebene Panikmache.

Strategische Einbindung als Herrschaftsinstrument

- Gesprächsrunden werden von RegierungsvertreterInnen einberufen.
- Sie wählen die SchlichterIn, die MediatorIn, die VersammlungsleiterIn aus.
- Die Themen und Besprechungspunkte werden von den MediatorInnen bestimmt.
- Es existiert von vorneherein keine „Waffengleichheit“ zwischen beiden Seiten.
- Den beteiligten Personen und Gruppen wird kein Entscheidungsrecht zugestanden.

Strategische Einbindung als Herrschaftsinstrument

- Das Einverständnis zur Teilnahme setzt das Einverständnis voraus, dass die Entscheidungshoheit bei den politischen Repräsentantinnen liegt.
- Dieser Rollenzuweisung gemäß bleibt der Gegenstand der Gespräche auf Sachfragen und Detailkritik begrenzt. Grundsätzliches bleibt außen vor, sodass das Projekt um das es geht, im Grundsatz nicht angetastet wird. Wenn GegnerInnen zugestanden wird, ihre Einwände vorzubringen, dann nur um ihren Sachverstand nutzbar zu machen.

Es sind möglicherweise gewisse Optimierungen möglich, aber nicht das Verhindern des Projekts.

Das Schweinfurter Tagblatt vom 17.12.2014 titelt „SuedLink: Kritik aus 16 Landkreisen“

„Der Landkreis Schweinfurt hat sich mit 16 weiteren Landkreisen aus vier Bundesländern sowie mit der Region Hannover zusammengeschlossen, um die Planung der Gleichstromtrasse SuedLink von der Nordseeküste bis nach Grafenrheinfeld kritisch zu begleiten. In der so genannten Hamelner Erklärung, die vor wenigen Tagen im gleichnamigen Ort unterzeichnet worden ist, formulieren sie sieben Punkte im Umgang mit der Energiewende und den Bauplänen.“

In dem Artikel ist die Rede von Energiewende, Leitungstechnologien, Trassenauswahl, Alternativen, Wirtschaftlichkeitsberechnung, Transparenz und gute Planung. Lasten müssten gemeinsam getragen werden usw. Nur

„Für Schweinfurts Landrat Florian Töpfer fehlt laut einer Mitteilung eine eindeutige Aussage, ob die Stromleitung notwendig ist.“

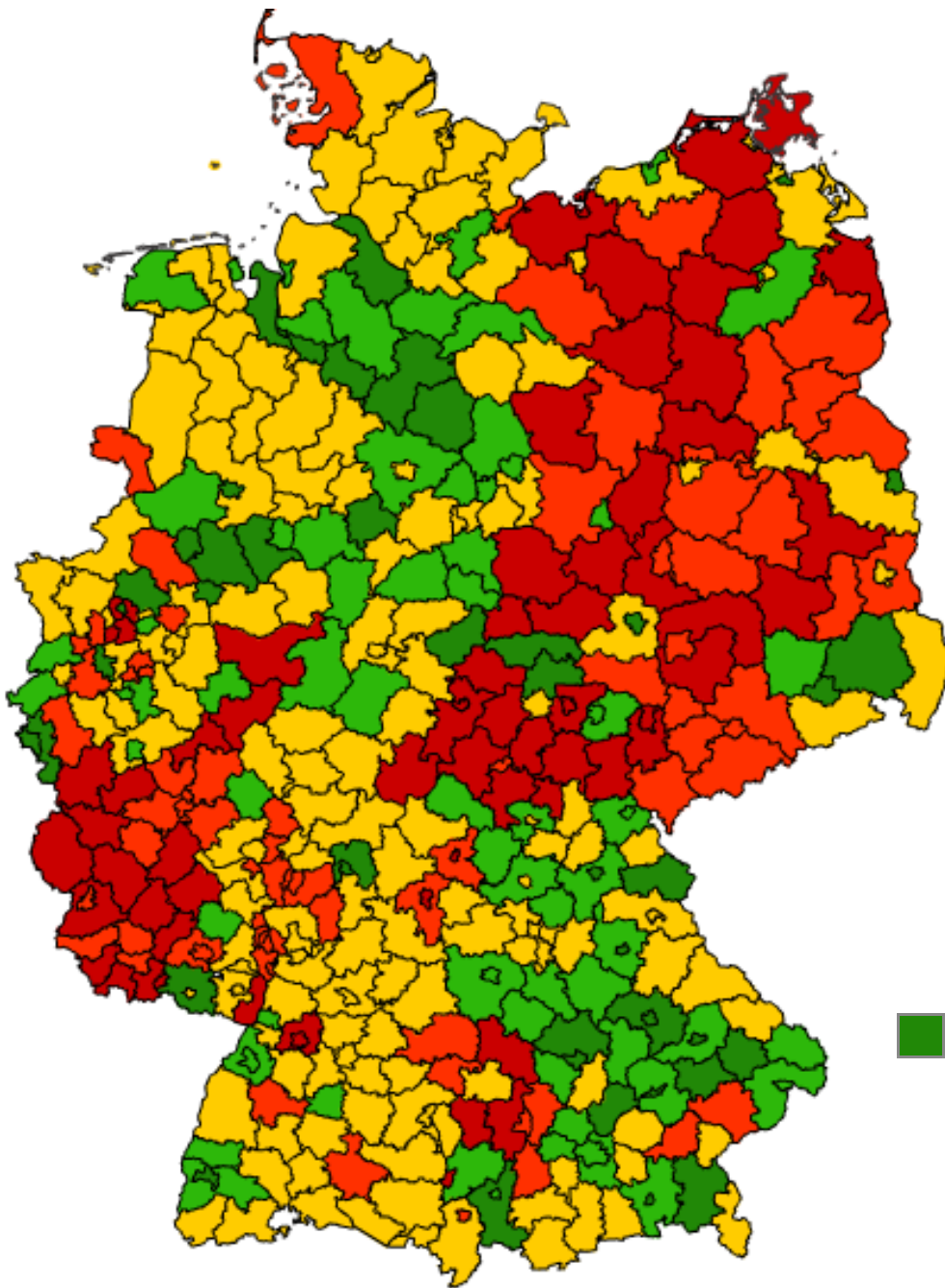
Ansonsten scheinbar niemand.

Die strategische Einbindung funktioniert!

1. Wir erkennen die Notwendigkeit der Energiewende an. Ebenso erkennen wir die Notwendigkeit eines Ausbaus der Infrastruktur an, die den veränderten Bedingungen der Energieerzeugung gerecht wird, soweit der Bedarf an Netzausbauprojekten hierfür im Rahmen eines schlüssigen Gesamtkonzeptes nachgewiesen ist.

Haushalts-Stromkosten in Deutschland

Die Karte zeigt die monatlichen Stromkosten (für 3.500 kWh/a) des günstigsten Stromtarifes des **lokalen Stromanbieters** für 1437 Orten. Tarife mit Kautions und Vorkasse sind nicht berücksichtigt.
Datenquelle für Strompreise: Verivox.de



Was zahlen Privathaushalte für die Stromnetze 2012?

- Stromkosten 26,4 ct/kWh
- Anteil der Netzentgelte 23,17 %
- Nicht privilegierter Strom ca. 392,8 TWh → 24 Mrd. €
- Private Haushalte 137 TWh → 8,38 Mrd. €

Netzinvestitionen der deutschen Stromversorger

Milliarden Euro



Quellen: BDEW, BNetzA
Stand: 11/2012

*2012: Planwert

www.unendlich-viel-energie.de
Agentur für Erneuerbare Energien

Wie viel zahlen Verbraucher an Netznutzungsgebühr? 2012: ca. 8,4 Mrd. € nur Haushalte

Kritikpunkte des BN/BUND

- Studien zeigen, dass man auch mit 1/2 oder 1/4 der jetzigen Planung hinkommen kann, wenn Strom vor Ort erzeugt und gespart wird.
- Stromerzeugungskapazitäten wurden von der Bundesnetzagentur nur ab 10 MW berücksichtigt.
- Die strategische Umweltprüfung (SUP) bei der Bedarfsplanung wurde ohne Alternativenprüfung entsprechend EU-Recht gemacht.
- Der Umweltbericht kann die SUP nicht ersetzen.

Netzentwicklungspläne

- Die Prüfung von Varianten ist unterblieben.
 - Varianten mit weniger Offshore Wind und mehr Windkraft im Süden
 - Varianten mit Stromeinsparung
 - Varianten mit regionaler KWK

Ohne diese und weitere Varianten ist das NOVA-Prinzip nicht eingehalten!

Folge:

„Alternativloser“ überdimensionierter Netzausbau für bestehenden Kohlestrom und Wind/Solarstrom.

- Das Berechnungsmodell ist nicht transparent und nicht offen nutzbar, aktuell gibt es mehrere Stromnetz-Berechnungsverfahren (ÜNB, RWTH, Uni Graz, IWEA, DIW...)

Netzbetreiber haben nicht berücksichtigt:

- Nicht die Ebene der regionalen Netze einbezogen
- Kappung von Einspeisespitzen
- Stromerzeugungskapazitäten unter 10 MW
- Politisch gewollter KWK-Ausbau (25 %)
- Strom-Einsparziele der Politik (10 %)
- Dynamischer Ausbau der EE
- Demand-Side-Management (kurz DSM) zur Kappung kurzfristiger Bedarfspitzen
- Netzoptimierung vor Bau neuer Trassen (u.a. Hochtemperaturseile)
- Flexibilisierungsoptionen

Flexibilitätsoptionen

- Demand-Side-Management
- Power-to-heat / Power-to-cold
- Power-to-gas
- Power-to-liquid
- Flexibilisierung von (Biogas-)KWK
- Speicher (bis 1 GW mehr in Bayern)
- Batterien (für kleine Anlagen)

„Energiewende von unten“

BAKE in Fulda am 11.10.2014

- Der HGÜ-Stromtrassenbedarf ist nicht belegt
- Trassenplanung basiert auf falschen Annahmen und fehlenden Alternativen
- Die Notwendigkeit steht im Gesetz
 - Netzentwicklungsplan
 - Bundesbedarfsgesetz
 - Netzausbau Beschleunigungsgesetz
- Elektrosmog Freileitungen vs. Erdkabel
- Josef Göppel ist gegen Trassen
- Zentrale Struktur wird zementiert
- Bürgerenergiegewende von unten wird boykottiert

BAKE = Bundesarbeitskreis Energie des BUND

Quelle: persönliche Notizen

„Energiewende von unten“

BAKE in Fulda am 11.10.2014

- Gleichstromleitungen haben nur magnetische Felder (keine elektromagnetischen Felder)
- Vor dem Bau irgendwelcher Stromtrassen muss ein belastbares Energiekonzept her
- Energiewende braucht keine Stromtrassen. Sie sind im Gegenteil sogar schädlich dafür
- Wem nützen sie (der Industrie) und wer zahlt (wir)
- Stromschwankungen kommen auch durch Stromhandel

BAKE = Bundesarbeitskreis Energie des BUND

Quelle: persönliche Notizen

Kernforderungen des BN zu Stromtrassen (1/3)

Die Stromnetzplanung ist bundesweit grundlegend neu zu überarbeiten.

Der BUND Naturschutz kann nur einen Leitungsbau akzeptieren, der tatsächlich der Energiewende dient und für diese auch erforderlich ist. Dazu sind bei der Stromnetzplanung folgende Parameter zu berücksichtigen:

- **Einsparung von Strom**
 - Stromeinsparung von 30 Prozent könnte den Neubau von Leitungen um über die Hälfte reduzieren.
- **Kappung von Einspeisespitzen**
 - Kappen von 30 Prozent der Leistung in Spitzenzeiten (Wind-, Solarstrom) würde nur zu einer Minderung der eingespeisten Strommenge von 1 bis 2 Prozent führen. Der Netzausbau sinkt damit deutlich. Der Schutz von Natur und Landschaft muss hier Vorrang haben in einer volkswirtschaftlichen Gesamtschau.
- **Einsatz von Hochtemperaturseilen**
 - erlaubt doppelt so viel Strom auf einer Leitung. Das Prinzip „Netzoptimierung vor Ausbau“ (NOVA) könnte zu einer Minderung des geplanten Netzausbaus um ein Viertel führen (2000 von 8000 km) lt. einer Studie im Auftrag von Agora Energiewende.

Kernforderungen des BN zu Stromtrassen (2/3)

- Bessere regionale Verteilung der Stromerzeugung
 - Mehr Strom aus Windenergie im Süden und mehr Sonnen-Strom im Norden Deutschlands werden den Netzausbau deutlich reduzieren können.
- Förderung der Eigenerzeugung von Strom
 - Durch die aktuelle Gesetzeslage im EEG werden heute Haushalte, Krankenhäuser oder Gewerbebetriebe für ihre Eigenerzeugung und Netzentlastung durch KWK-Anlagen und PV-Anlagen finanziell bestraft. Eigenstromverbrauch von Kohle- und Atomkraftwerken ist hiervon befreit.
- Neues Strommarktmodell
 - Kohle- und Atomstrom werden vorwiegend auf den Terminmärkten der Leipziger EEX-Strombörse gehandelt. Verkaufter Strom darf auch geliefert werden.
 - Nach dem Gesetz hat Strom aus Wind, Sonne und Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen Vorrang. Strom aus EE-Quellen wird aber nur auf dem Spotmarkt der EEX-Strombörse gehandelt. Wenn der „voll“ ist, wird für die #Stromabnahme sogar etwas gezahlt (negative Strompreise) oder die EE-Anlagen abgeschaltet.

Kernforderungen des BN zu Stromtrassen (3/3)

Der BN fordert neue Energiekonzepte und deren rasche Umsetzung in konkrete Energieprogramme– in Bayern und in Deutschland.

- Umsetzung des 12-Punkte-Maßnahmenkatalogs Stromsparen von 2012
 - mittelfristig 20 Prozent weniger Strom
- Streichung der unsinnigen „10H-Regelung“
- zielstrebigem Ausbau der Windenergie mit Ziel 2500 neue Windkraftanlagen in Bayern
 - Basis fachlich fundierter Regionalplanung. Hierfür ist nur 1 Prozent der Landesfläche Bayerns für Vorranggebiete für Windparks erforderlich.
- Ein bayerisches Programm für dezentrale Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen
 - 10.000 Blockheizkraftwerken mit Wärmespeichern und stromgeführt um fluktuierende Stromerzeugung aus Sonne und Wind auszugleichen. Die erforderlichen Projekte können gut von Stadtwerken und Bürgergenossenschaften umgesetzt werden“

BMU-Studie: Ökologische Auswirkungen von 380-kV-Erdleitungen und HGÜ- Erdleitungen

Bewertungstabelle 1: Gesundheit und Wohlbefinden (Mensch) Blatt 23

1.6 Flächenbedarf und Emissionen Blatt 38 (Nachfolgende Folie)

Teil I: Übersicht über die Betriebsmittel

Teil II: Thermische Berechnungen

Teil III: Elektrische und magnetische Felder S. 227 (Blatt 435)

Teil IV: Wirtschaftlichkeitsanalyse

Teil V: Zusammenfassung und Kriterienkatalog

Bewertungstabelle1: Gesundheit und Wohlbefinden

OECOS OECOS GmbH - Teilbericht Umwelt

Anhang I

Bewertungstabelle 1: Gesundheit und Wohlbefinden (Mensch)

GESUNDHEIT UND WOHLBE- FINDEN	A ERDKABEL			B FREILEITUNGEN		
	I Bauphase	II Anlage u. Betrieb	III Klassifizierung	I Bauphase	II Anlage u. Betrieb	III Klassifizierung
1 Nahbereich (unter- bzw. oberhalb der Leitung)	+	--/*-	--/*-	+	--/*-	--/*-
	Gefährdungen im normalen Bauablauf vermeidbar	Max. Auslastung kann den Grenzwert der 26. BIm-schV. für magn. Felder (Dauerexposition) erreichen; verminderbar z.B. durch Rohrverlegung	Grenzwerte gem. Strahlenschutzkommission nicht ausschöpfen, Dauerexposition vermeiden	Gefährdungen im normalen Bauablauf vermeidbar	Grenzwert der 26. BIm-schV. für elektrische Felder (Dauerexposition) kann bei max. Auslastung erreicht werden; Minderung d. höhere Leitungen	Grenzwerte gem. Strahlenschutzkommission nicht ausschöpfen, Dauerexposition vermeiden
2 Umgebung von Wohngebäuden bis 400 m Abstand im Innenbereich gem. §34 BauGB	-/*~	+	+	-/*~	~	~
	Bei Minderung der Schall- u. Staubemissionen zumutbare Beeinträchtigungen	Aufgrund deutlicher Abnahme der magn. Felder ab 10 - 15 m gut geeignet	Erdkabel ist Ziel des nieders. LROP. EnLAG § 2 Abs. 2 legt dies ins Ermessen der Zulassungsbehörde	Bei Minderung der Schall- u. Staubemissionen Beeinträchtigungen zumutbar	Nach 20 - 40 m deutliche Abnahme magn. Felder	Gem. 26. BImSchV zulässig, EnLAG § 2 Abs. 2 u. nieders. LROP stellen hier jedoch erhöhte Betroffenheit fest
3 Umgebung von Wohngebäuden bis 200 m Abstand im Außenbereich gem. §35 BauGB	+	++	++	+	~	~
	I. Allg. geringfügige Beeinträchtigungen durch Baumaßnahmen	Aufgrund deutlicher Abnahme der magn. Felder ab 10 - 15 m sehr gut geeignet	Erdkabel ist Ziel des nieders. LROP. EnLAG § 2 Abs. 2 legt dies ins Ermessen der Zulassungsbehörde	I. Allg. geringfügige Beeinträchtigungen durch Baumaßnahmen	nach 20 - 40 m deutliche Abnahme magn. Felder	Gem. 26. BImSchV zulässig, EnLAG § 2 Abs. 2 u. nieders. LROP stellen hier jedoch erhöhte Betroffenheit fest
4 Außerhalb der unter 2 u. 3 genannten Abstände	+	++	++	+	+	+
	I. Allg. Beeinträchtigungen durch Baumaßnahmen marginal	Beeinträchtigungen menschlicher Gesundheit sehr unwahrscheinlich	Unter Umweltvorsorgeaspekten sehr geeignet	I. Allg. Beeinträchtigungen durch Baumaßnahmen marginal	Gem. 26. BImSchV zulässig, Vorsorgekriterien des EnLAG u. niedersächs. LROP eingehalten	Kontr. Diskussion jed. Schwellenwerte des EnLAG u. nieders. LROP eingehalten

(nach "/" = inkl. mögl. Vermeidung oder Verminderung). Quelle: OECOS GmbH - www.oecos.com

Quelle: 2011_12_BMU-Studie_Ökologische Auswirkungen von 380-kV-Erdleitungen und HGÜ-Erdleitungen

Grenzwerte für magnetische Flussdichte

Nach der 26. BImSchV 1996 (§ 3 Anhang) liegt der Immissionsgrenzwert der magnetischen Flussdichte in Deutschland bei 100 μT (50 Hz) und gilt für alle Orte, an denen Menschen sich dauerhaft aufhalten können. Jedoch in der Schweiz ein zweiter Grenzwert von 1 μT für die Dauerexposition an sensiblen Orten definiert. In Bremen (2004) empfiehlt der Senator für Arbeit, Frauen, Gesundheit, Jugend und Soziales in Daueraufenthaltsbereichen sogar die Einhaltung von 0,3 μT bei Hochspannungsleitungen.

Die von einem Nahbereich abgesehen vergleichsweise geringen Magnetfeld- und unbeachtlichen Elektrofeldimmissionen durch Erdkabel machen den Einsatz der Erdkabeltechnologie auf Höchstspannungsebene als Alternative zu Freileitungen unter Vorsorgegesichtspunkten besonders interessant.

Das EnLAG erkennt innerhalb eines Abstands von 400 m zu Wohngebäuden im Geltungsbereich eines Bebauungsplans oder im unbeplanten Innenbereich gem. § 34 BauGB (falls vorwiegend Wohnnutzung) sowie innerhalb eines Abstands von 200 m zu Wohngebäuden im Außenbereich gem. § 35 BauGB eine besondere Betroffenheit durch Freileitungen.

Emissionen und Landschaftsschutz (1/3)

- Magnetfeld
 - In der 26. BImSchV (Bundesimmissionsschutzverordnung über elektromagnetische Felder) ist bei Gleichstrom (0 Hz) ein Grenzwert für die magnetische Flussdichte von 500 Mikrottesla (μT) festgelegt. Direkt unterhalb der Gleichstromtrassen tritt ein Magnetfeld mit einer Feldstärke von 20-30 μT auf.
 - Das Erdmagnetfeld hat eine Stärke von ca. 40 bis 45 μT . Magnetfelder sind durch Erdverkabelung nicht abzuschwächen.

Emissionen und Landschaftsschutz (2/3)

- Elektrisches Feld
 - Die elektrische Feldstärke unterhalb der Gleichstromtrassen beträgt 7 kV/m (Kilovolt pro Meter). Ein Grenzwert für elektr. Feldstärken bei Gleichstrom ist in der 26. BImSchV nicht festgelegt, da es sich um ein statisches Feld handelt. Bei gepulstem Strom, also Wechselstrom, legt die 26. BImSchV Grenzwerte fest in Abhängigkeit von der Frequenz. Je höher die Frequenz, desto niedriger der Grenzwert. Dies erklärt auch weshalb bei einer Frequenz gleich Null, also Gleichstrom, kein Grenzwert vorgegeben ist.
 - Durch eine Erdverkabelung werden die elektrischen Felder vollständig abgeschirmt.

Emissionen und Landschaftsschutz (3/3)

- Geräuschemissionen
 - Bei Wechselstromleitungen treten häufig Geräuschemissionen auf. Bei Gleichstromtrassen treten die Lärmemissionen lediglich am Ort der Umwandlung auf. Die Trasse selbst emittiert keinen Schall.
 - Durch eine Erdverkabelung werden die elektrischen Felder vollständig abgeschirmt.
- Landschaftsschutz
 - Die Masten haben eine Höhe von 70 m. Die Spannweite (Entfernung Mast zu Mast) beträgt 400 m (lt. Infranetz: 333 m). Somit ist der Eingriff in das Landschaftsbild groß.
- Vogelschutz
 - Darauf nehmen die Grünen keinen Bezug

Elektrisches Feld - Magnetfeld

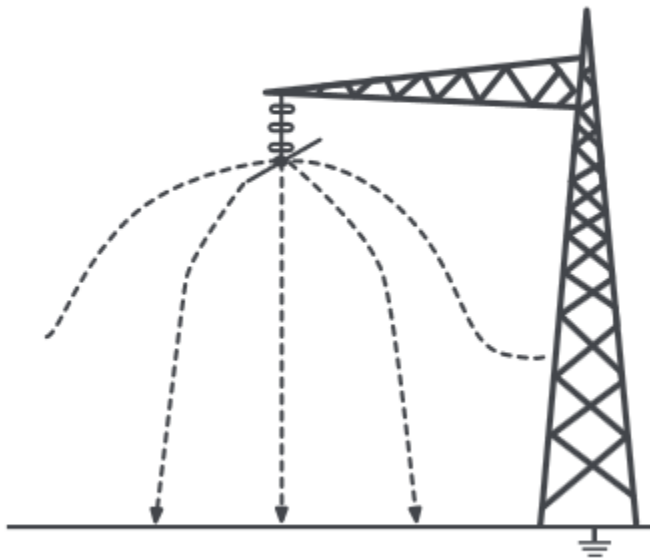


Abbildung 1: Ein elektrisches Feld entsteht zwischen den Polen

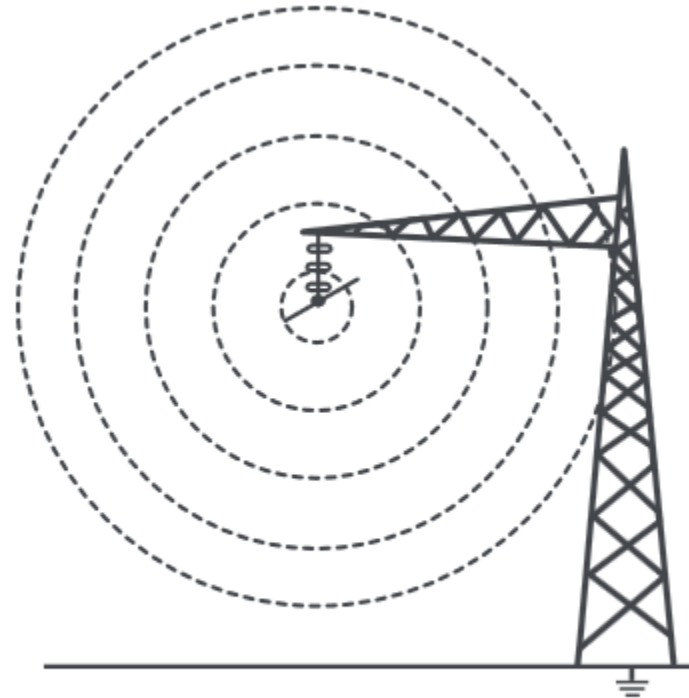


Abbildung 2: Jeder Stromdurchflossene Leiter ist von einem zylindrischen Magnetfeld umgeben

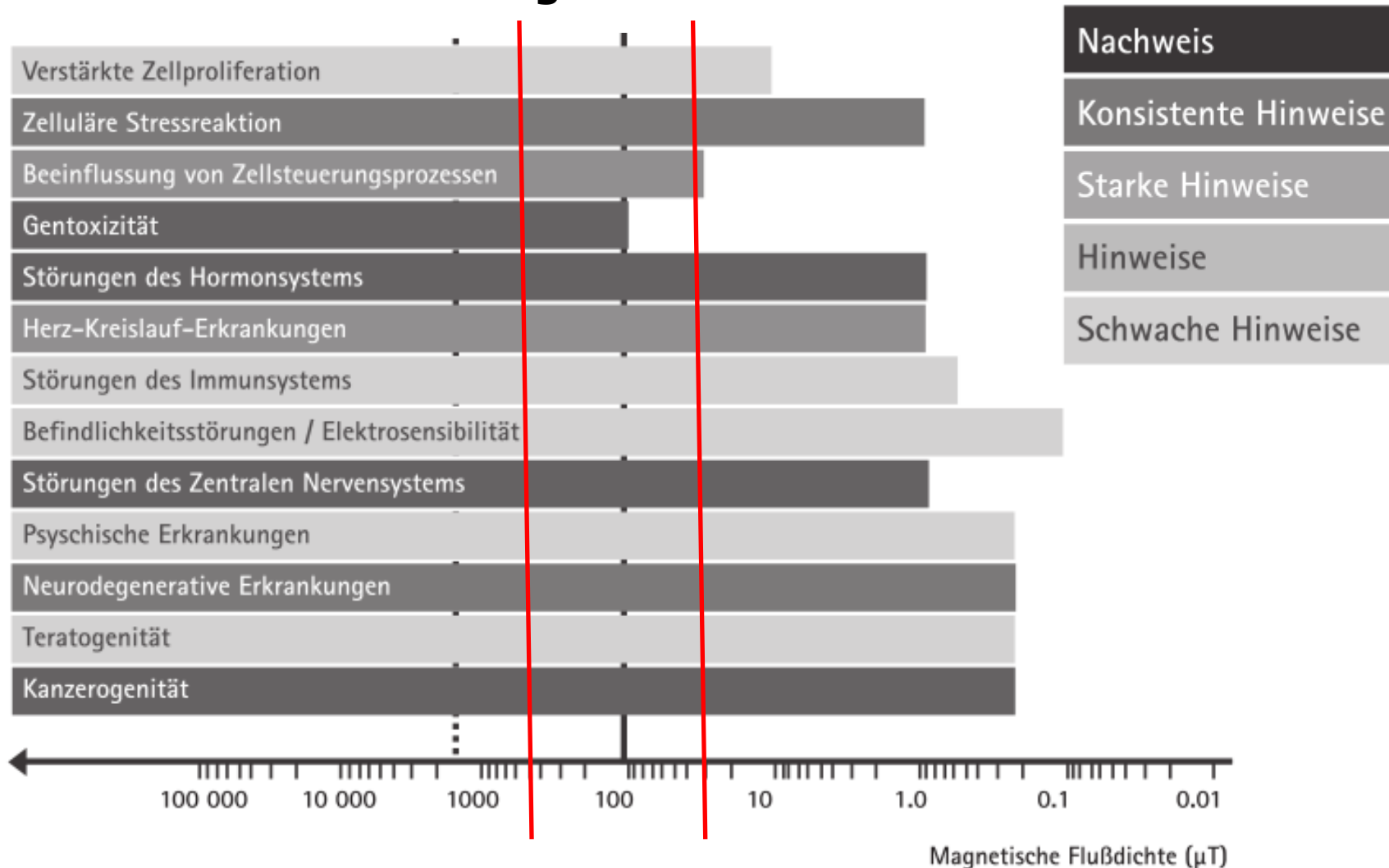
Quelle: Quelle: BUND-hintergrund „Schutz vor niederfrequenten magnetischen Wechselfeldern bei Hochspannungs-Freileitungen und Erdkabeln“

Tabelle 1: Typische Messwerte für eine 380 kV-Leitung (Quelle: LfU BW)

Abstand in Meter (m)	Elektrische Feldstärke in Kilovolt pro Meter (KV/m)	Magnetische Flussdichte in Mikrotesla (μT)
0,0	4,50	3,80
8,2	3,73	3,65
12,0	2,92	2,15
25,2	1,97	0,87
34,4	0,89	0,86
62,0	0,35	0,30
64,3	0,37	0,30
94,2	0,15	0,14

Quelle: Quelle: BUND-hintergrund „Schutz vor niederfrequenten magnetischen Wechselfeldern bei Hochspannungs-Freileitungen und Erdkabeln“

Gesundheitliche Wirkungen von niederfrequenten Magnetfeldern

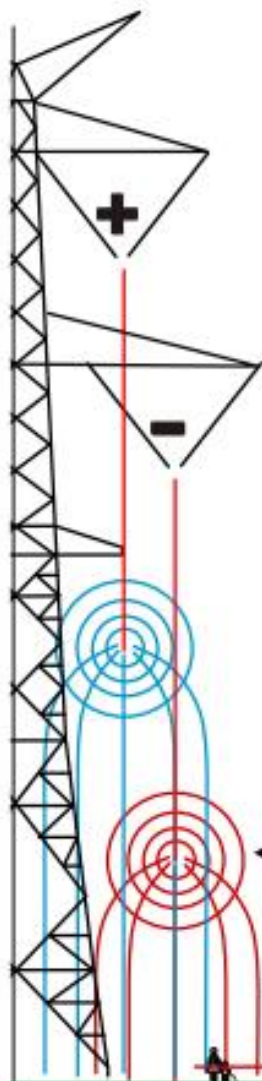


Quelle: Quelle: BUND-hintergrund „Schutz vor niederfrequenten magnetischen Wechselfeldern bei Hochspannungs-Freileitungen und Erdkabeln“

BUND-Ableitungen zum Schutz und zur Vorsorge vor magnetischen Feldern der elektrischen Energieversorgung und -anwendung

Herkunft	Magnet. Flussdichte in μT	Horiz. Abstand v. d. Trassenmitte in m^{15}	Geltungsbereich, Verbindlichkeit
<i>BUND</i>	<i>0,01</i>	<i>(600)</i>	<i>Gefahrenschutz für dem Aufenthalt dienende Bereiche (Freileitung 380 kV), abgeleitet aus Wirkungsuntersuchungen</i>
<i>BUND</i>	<i><0,01</i>	<i>(>600)</i>	<i>Vorsorge (Freileitung 380 kV)</i>
Vergleichsabstände Erdkabel (Abstandsangaben bei derzeit verfügbarer Technik)			
<i>BUND</i>	<i>0,01</i>	<i>(30)</i>	<i>Erdkabel 110 kV, Abstand bei zu erwartendem magn. Wechselfeld</i>
<i>BUND</i>	<i>0,01</i>	<i>(60)</i>	<i>Erdkabel 220 kV, Abstand bei zu erwartendem magn. Wechselfeld</i>
<i>BUND</i>	<i>0,01</i>	<i>(150)</i>	<i>Erdkabel 380 kV, Abstand bei zu erwartendem magn. Wechselfeld</i>
Natürliche Stärke magnetischer Wechselfelder			
	<i>0,000.001</i>		

Quelle: Quelle: BUND-hintergrund „Schutz vor niederfrequenten magnetischen Wechselfeldern bei Hochspannungs-Freileitungen und Erdkabeln“



Derzeitige Belastungen

1. Parasiten, Viren, Bakterien
2. Pestizide
3. Luftverschmutzung
4. Rückgang der biologischen Vielfalt
5. Gentechnisch veränderte Pflanzen
6. Elektrische und magnetische Wechselfelder
7. Elektromagnetische Wellen(Hochfrequenz)



Neue Belastungen durch HGÜ-Freileitungen

8. Starke elektrische Gleichfelder
9. Starke magnetische Gleichfelder (keine Neutralisation)

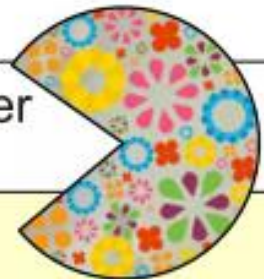
Fazit: Die Bienen finden nicht mehr zum Stock zurück
 HGÜ-Trassen werden zu toten bestäubungsfreien Zonen
 Schwere Verluste für die Landwirtschaft

← Magnetfeld
 ← Elektrisches Feld
 1 m Höhe

Bienen bestäuben 80% aller Pflanzenarten

Zum Vergleich Erdkabel:

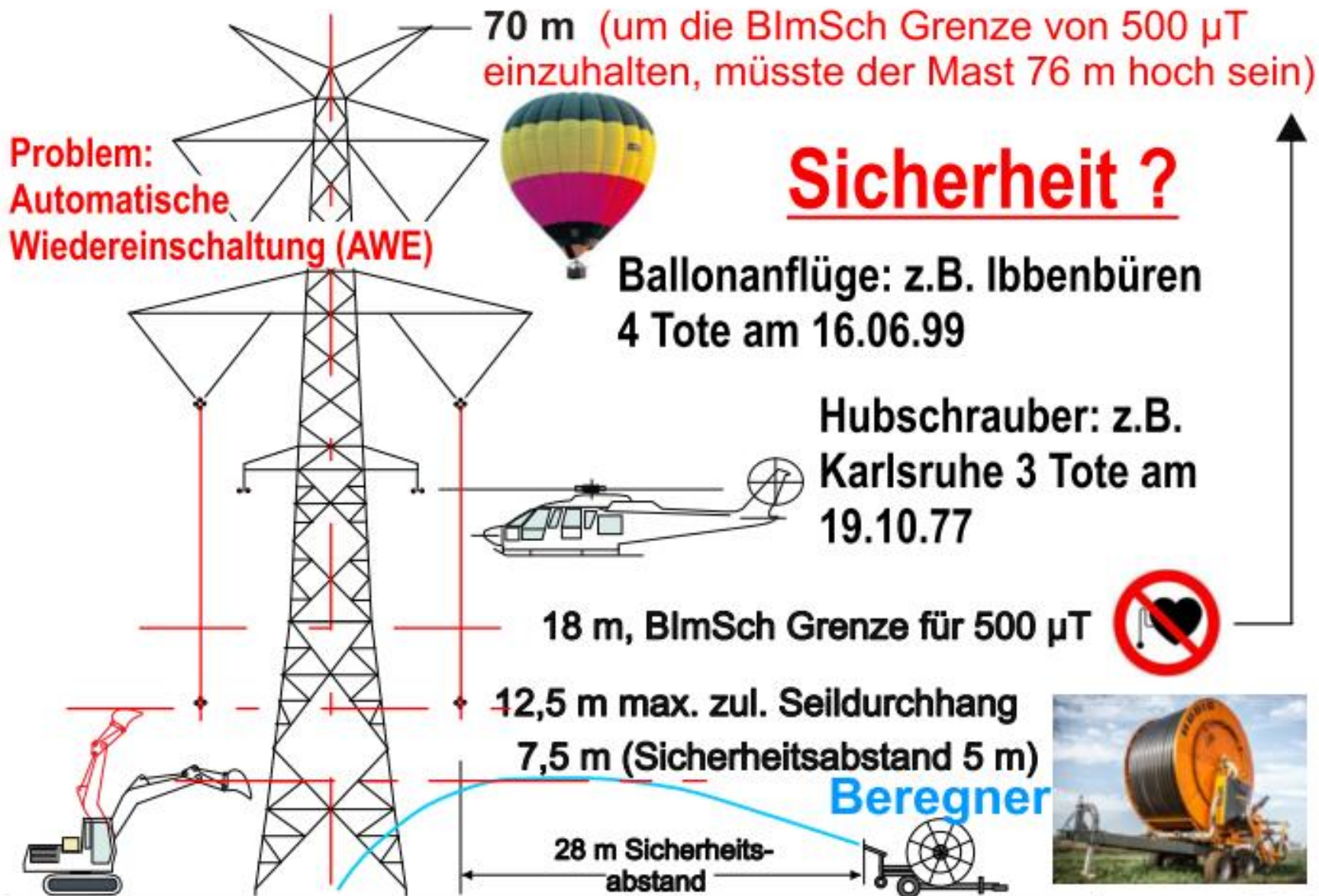
1. keine elektrischen Felder
2. geringes Magnetfeld von 5 μT in 1 m Höhe



Wenn die Bienen verschwinden hat der Mensch noch 4 Jahre zu leben.

Albert Einstein

Blatt 12



Zusammenbruch des Stromnetzes im Münsterland 2005 nach Eisregen, monatelange Reparaturarbeiten, Kosten: 2,2 Mio. €

Sturm „Lothar“ zerstörte 1999 in Frankreich weite Teile des Netzes

Orkan „Gudrun“ zerstörte 2005 in Schweden große Teile des Netzes, 30.000 Haushalte wochenlang ohne Strom

Orkan „Kyrill“ 2007, über 1 Mio. Menschen ohne Strom

USW.....

Versorgungssicherheit ?

Bl. 18

Ionisierte Raumladungswolken

emittierte Ionen Schadstoffpartikel



**Erdkabel emittieren
keine
elektrischen Felder !**

Aufgrund der hohen Feldstärken kommt es an den HGÜ-Leiterseilen zur Ionisation von Aerosolen und Luftschadstoffen wie Dieselruß, Kohlestaub, Asbest, Cadmium, Staub, etc.

Raumladungswolken können unter der Leitung bis zu 20 kV/m annehmen. (Grenzwert: 5 kV/m). Sie können im Abstand von 400 m noch 2 kV/m aufweisen. [Prof. Neitzke et al. 2012].

Inkorporierte geladene Moleküle können nach Denis Henshaw von der Uni Bristol Lungenkrebs begünstigen.

www.electric-fields.com/



Freileitung

Was ist zumutbar ?

Vollverkabelung



An deutschen Freileitungen sterben jährlich 30 Mio. Vögel
 [Heinjis, Hörschelmann, Bernshausen, Richarz]



	erheblich 11 ha/km Wald ~ 550 Vögel / km Orientierungsverlust	Natur und Landschaft Waldverluste Vogelschlag Bienen	minimalinvasiv 0 ha/km 0 Vögel / km kein Problem	
	sehr bedenklich 20-100%	Gesundheit Wertverlust Immobilien	unbedenklich 0 %	
	40 Jahre 480 / 182 MW	Technische Lebensdauer Volllast / Teillastverluste	> 50 Jahre 169 / 97 MW	
	2,58 Mrd. 1	Kosten Betriebskosten	2,25 Mrd. 1/3	

Bl. 23

Netzausbau Strom vs. Gas

Pipeline nach Belgien und Großbritannien

