

Bundesministerium für  
Wirtschaft und Energie  
Scharnhorststr. 34-37  
**11019 Berlin**

14.08.2014

## HGÜ-Gleichstrompassagen in Vollverkabelung

Sehr geehrter Herr Minister Gabriel,

das Bundesbedarfsplangesetz vom 27.07.2013 stellt den **Netzausbaubedarf**, die anzuwendende **Freileitungstechnik** und die **Alternativlosigkeit** gleichzeitig fest, sodass die letztinstanzlich zwar zulässige Klage vor dem BVerwG gegen den **Bedarf** oder die **Technik** regelmäßig ins Leere laufen muss.

Das Klagerecht gegen den Bedarf wurde bereits ausgehebelt, wie die abgelehnte Klage gegen den angeblichen Bedarf der sogenannten "Thüringer Strombrücke" (BVerG AZ. 7A 4.12) beweist.

Das in Art. 19 Abs. 4 grundgesetzlich verankerte Klagerecht vor Verwaltungsgerichten ist damit praktisch wirkungslos, was zu einer Flut von Verfassungsbeschwerden durch betroffene Bürger führen wird.

Auch unser Antrag vom 11.06.13 für eine bürgerfinanzierte HGÜ-Vollverkabelung der geplanten 380 kV Drehstromfreileitung an der Westküste von Schleswig-Holstein, einem Breitbandvogelzuggebiet von europäischer Bedeutung, ist wegen der Androhung von bis zu 7 Mio. € Verwaltungskosten an der starren Festlegung auf die Drehstrom Freileitungstechnik gescheitert.

Eine diesbezügliche Klage vor dem Landesverwaltungsgericht war aussichtslos, weil das Bundesbedarfsplangesetz eben keine technische Alternative vorgesehen hatte.

Am 21.07.2014 haben wir daher vorsorglich, kurz vor Ablauf der einjährigen Einspruchsfrist, das Bundesverfassungsgericht um eine Grundsatzentscheidung zur Öffnung des Bundesbedarfsplangesetzes für die vollständige Erdverkabelung der nachstehenden Gleichstromtrassen gebeten (Aktenzeichen: 1 BvR 2052/14):

1. Emden/Osterrath, Ultranet
2. Osterrath/Philippsburg, Ultranet
3. Brunsbüttel/Großgartach, SüdLink
4. Wilster/Grafenrheinfeld, SüdLink
5. Güstrow/Meitingen über Lauchstädt, Gleichstrompassage Süd-Ost

Mit diesem Schreiben wenden wir uns nicht gegen den Bedarf, sondern gegen die einseitige Festlegung auf die **Freileitungstechnik** (mittlerweile mit gelegentlichen Teilverkabelungsabschnitten) und schlagen eine weitergehende Öffnungsklausel für geeignete andere Techniken wie z.B. **Power to Gas** oder die **Vollverkabelung** der o.g. Projekte vor, damit die planfeststellenden Behörden erstmalig und überhaupt eine technische Alternative zur Freileitung haben.

Bislang versteht man unter Alternativen stets nur die Frage der Maststandorte.

Ebenso wie die Tennet und die anderen Übertragungsnetzbetreiber baut die Infranetz AG selbst keine HGÜ-Übertragungsnetze. Gebaut werden die Systeme von ABB, Siemens oder Alstom.

Wir sind ein Planungsbüro, das sich neben der Planung und dem Bau von Wasserkraftwerken und Windparks an Land und auf See auch der Entwicklung eines minimalinvasiven und kostenneutralen HGÜ-Erdkabelsystems gewidmet hat.

Hinsichtlich der Erdkabelentwicklung verfolgen wir keine kommerziellen Interessen, wie uns gelegentlich unterstellt wird.

Aus Überzeugung für die bessere Technologie beteiligen wir uns auf eigene Kosten am Entwurf einer bundesweiten HGÜ-Erdverkabelung nach erprobtem Standard.

Die gesundheitlich bedenkliche und im dicht besiedelten Deutschland völlig unerprobte HGÜ-Freileitungstechnik halten wir grundsätzlich für falsch und möchten hier argumentativ entgegenwirken.

Die Motivation beziehen wir aus der Landschaftserheblichkeit und aus der bedauerlichen Tatsache, dass an deutschen Freileitungen jährlich 30 Mio. Vögel verenden.

Betroffen sind 179 Arten einschließlich der prioritären Arten [Heinjis, Hörschelmann, Bernshausen und Richarz].

Bei unseren vier Offshore-Projekten (Amrumbank West, Deutsche Bucht, Austerngrund und Hochsee Testfeld Helgoland) hat das BMU dem Vogelschlag so hohe Priorität eingeräumt, dass das Bundesnaturschutzgesetz innerhalb eines Jahres auch auf die AWZ ausgeweitet wurde.

Ebenso hohe Priorität galt der Sichtbarkeit bzw. dem Landabstand. Beides hat zu Mehrkosten in Milliardenhöhe geführt. Von dieser grundsätzlich begrüßenswerten Sensibilität des BMU hinsichtlich Sichtbarkeit und Vogelschlag ist beim geplanten Netzausbau mit Freileitungen leider nichts mehr zu spüren.

Unsere Motivation beruht auch auf dem technischen Interesse an einer Lösung der wiederholt genannten nachstehenden Erdkabelprobleme:

<b>Wiederholt genannte Problem</b>	<b>Infranetz Lösung: reinraumgefertigte und vorgeprüfte Kabelmodule in Verbindung mit Flüssigbodenverfahren</b>
<b>Anfällige Muffen alle 900 m</b> (Handfertigung im Feld in Containern)	Keine Muffen, 3 km lange, elektrisch abgeschlossene und vorgeprüfte Kabelmodule. Koppelstationen alle 3 km
<b>Trassenbreiten 8 m/Gigawatt</b>	0,5 m/Gigawatt durch das Flüssigbodenverfahren
<b>Ausfalldauer 3-4 Wochen</b>	Planbare Wartung dank integrierter Lichtwellenleiter, kompletter Modulwechsel in 1-2 Wochen; kein vollständiger Systemausfall wegen Redundanz, n-2
<b>Bodenaustausch</b>	Kein Bodenaustausch durch Flüssigbodenverfahren
<b>Bodenerwärmung</b>	16 Watt pro m bei Teillast, < 1 ° C an der Oberfläche
<b>Bodenaustrocknung</b>	Keine Bodenaustrocknung beim Flüssigbodenverfahren
<b>Längsdrainagewirkung</b>	Keine Längsdrainagewirkung durch Flüssigboden
<b>Durchwurzelung</b>	Verlegung in Waldwegen und Wirtschaftswegen wegen geringer Trassenbreite von 3 m (2 GW) möglich
<b>Zeitaufwendige Fehlersuche</b>	Fehlerortung im Sekundenbereich dank integrierter LWL
<b>Techn. Lebensdauer nur 40 Jahre</b> Freileitungsmasten werden nach 40 Jahren neu beschichtet und beseilt !	>> 50 Jahre dank: integrierter Lichtwellenleiter, Flüssigbodensystem, condition monitoring, Reinraumfertigung, Vorprüfung, konsequenter Modulwechsel im Fehlerfall
<b>HGÜ-Erdkabelsysteme sind nicht erprobt</b>	Ende 2015 weltweit 4.172 km IGBT-basierte HGÜ-Systeme. In Deutschland 963 km, (Bl. 13)
<b>Mehrkostenfaktor 2- 4 für Gleichstrom</b>	z.B. SüdLink oder Süd-Ost-Passage bis Güstrow, 800 km, <b>+222</b> Mio. €, Mehrkostenfaktor: 1,06 (Blatt 14)

Das Infranetz System bündelt dabei lediglich bekannte und erprobte Techniken und verbindet sie mit dem technisch weitverbreiteten Modulprinzip und dem minimalinvasiven Flüssigbodenverfahren.

## **Bundesbedarfsplangesetz**

Neben der faktischen Aushebelung des Klagerechts nach Art. 19 Abs. 4 GG vor den Verwaltungsgerichten verstößt das Bundesbedarfsplangesetz aus unserer Sicht auch gegen:

### **Art. 2 Abs. 2 GG:** „*Jeder hat das Recht auf...körperliche Unversehrtheit*“.

Hinsichtlich der gesundheitlichen Auswirkungen von Gleichstrom Freileitungen durch die starken **elektrischen Felder** und die damit verbundene elektrische Aufladung von Luftschadstoffen wie Aerosolen, Dieselruß, Staub, Cadmium und Asbest, etc. durch windverdriftete ionisierte Raumladungswolken besteht nach Studien der Uni Bristol die erhöhte Gefahr von Lungenkrebserkrankungen, insbesondere bei Kindern. Erdkabel emittieren dagegen keine **elektrischen Felder** (Blatt 20).

Zudem überschreiten die **magnetischen Gleichfelder** unter dem tiefsten Seildurchhang den BImSch Grenzwert für Implantatträger von 500 µT, sodass die Masten eigentlich enger gestellt oder 6 m höher ausgelegt werden müssen (Blatt 17).

Die **magnetischen Gleichfelder** in Kinderkopfhöhe über einer Infranetz Kabelanlage liegen dagegen um den Faktor 100 unter den BImSch Grenzwerten für Implantatträger und sind 4.240-fach geringer als der Grenzwert von 21.200 Mikrottesla für die allgemeine Bevölkerung.

Hinreichende Studien oder Beweise für die Ungefährlichkeit von HGÜ-Freileitungen gibt es nicht, wie auch die Strahlenschutzkommission in ihrer Bekanntmachung im Bundesanzeiger vom 07.08.14 feststellt. Fehlende Studien sind aber kein Beweis für die Ungefährlichkeit.

HGÜ-Freileitungen sind daher als unerprobt anzusehen, ein Argument, das gern und genau so oft wie falsch den HGÜ-Erdkabeln zugeschrieben wird.

Im dicht besiedelten Deutschland gibt es noch keine HGÜ-Freileitungen, sodass der geplante Ausbau einem Feldversuch mit der Bevölkerung gleichkommt.

Großangelegte und dauerhafte Feldversuche mit der Gesundheit der Bevölkerung sind vom Grundgesetz aber nicht gedeckt.

### **Art. 14 Abs. 3 GG:** „*Eine Enteignung ist nur zum Wohle der Allgemeinheit zulässig*“.

Erdverkabelungen, insbesondere das minimalinvasive Infranetz Vollverkabelungssystem mit lediglich 50 cm Grabenbreite pro Gigawatt greifen dank geringer Trassenbreite und der damit verbundenen flexiblen Trassenführung wesentlich geringer in das Eigentum betroffener Bürger ein als Freileitungen.

Enteignungen sind beim Infranetz Vollverkabelungssystem daher komplett vermeidbar. Bei Freileitungen sind Enteignungen bzw. Besitzeinweisungen die Regel, was eine Planfeststellung zwingend erforderlich macht. Für Erdkabelsysteme ist daher die Planfeststellung im Prinzip nicht zwingend erforderlich.

Eine enteignungsgleiche Situation ergibt sich auch aus dem Wertverlust von betroffenen Immobilien, der nach dem Steinkogler Gutachten zwischen 30 und 40 Prozent liegen kann. In manchen Fällen werden die Immobilien sogar unverkäuflich (Blatt 23).

**Artikel 20a GG:** „Der Staat schützt, auch in Verantwortung für die künftigen Generationen, die natürlichen Lebensgrundlagen und die Tiere im Rahmen der verfassungsmäßigen Ordnung...“.

Die technische Lebensdauer von Freileitungen wird, trotz Neubeseilung nach 40 Jahren incl. Erneuerung des Korrosionsschutzes der Masten, in der Regel mit 80 Jahren angegeben.

Unseres Erachtens sind im Genehmigungsverfahren daher stets auch die Belange künftiger Generationen abzuwägen. Dabei ist der technische Fortschritt der Übertragungstechnik zu berücksichtigen. Die Freileitungstechnik aus dem 19. Jahrhundert sollte dabei durch die deutlich verlustärmere und minimalinvasive Vollverkabelungstechnik nach dem heutigen Stand der Technik ersetzt werden.

**Art. 72 GG Abs.2:** „Herstellung gleichwertiger Lebensverhältnisse“.

Mit der Festlegung auf die dauerhaft landschaftserhebliche und gesundheitsgefährdende Freileitungstechnik mit erheblichen Auswirkungen auf den Wertverlust betroffener Immobilien verstößt das Bundesbedarfsplangesetz u.E. auch gegen das Gebot der Herstellung gleichartiger Lebensverhältnisse im Bundesgebiet.

Gleichartige Lebensverhältnisse sind nur mit der Vollverkabelung möglich.

**Richtlinie 9243/EWG (Natura 2000):** Zitat Dr. jur. Christof Sangenstedt, BMU im Kommentar zum Recht des Energieleitungsausbaus von Armin Steinbach Seite 366: „Von erheblicher praktischer Bedeutung für die Trassenplanung einer Freileitung ist vor allem die Prüfung der Verträglichkeit mit Natura 2000 Gebieten sowie spezieller artenschutzrechtlicher Erfordernisse. Bei diesen Materien handelt es sich um besonders gewichtige öffentliche Umweltbelange, die...in der Abwägung nach § 5 Abs. 1 S. 2 NABEG anderen Belangen grundsätzlich vorgehen.

*Korridorverläufe, die mit erheblichen Beeinträchtigungen eines Natura 2000-Gebietes verbunden sind, oder mit artenschutzrechtlichen Verboten nach §§ 44 ff. BNatSchG kollidieren, sind regelmäßig **keine Planungsoptionen** und daher zwingend von der Betrachtung auszuschließen“.*

Das minimalinvasive Infranetz Vollverkabelungssystem mit lediglich 50 cm Grabenbreite pro Gigawatt kann auch in Natura-2000-Gebieten problemlos verlegt werden.

**Richtlinie 2009/147/EG (Vogelschutzrichtlinie):**

An deutschen Freileitungen sterben, wie bereits oben erwähnt, jährlich 30 Mio. Vögel. Das entspricht im Mittel 550 Vogelschlagopfern pro Leitungskilometer und Jahr. Der Ausbau der o.g. fünf Projekte mit insgesamt 3.200 km Länge wird daher jährlich ca. 1,76 Mio. Vogelschlagopfer zusätzlich fordern, was sich über die technische Lebensdauer der Leitungen von 80 Jahren auf zusätzliche 141 Mio. Vogelschlagopfer addiert. Betroffen sind alle hier vorkommenden 179 Vogelarten einschließlich der prioritären Arten. Die Vogelschutzrichtlinie beinhaltet ein Tötungsverbot für wildlebende Vogelarten! Klagen vor dem Europäischen Gerichtshof sind daher zu erwarten.

Die Übertragungsnetzbetreiber propagieren nun die Anbringung von Vogelschutzmarkern aus schwarzen und weißen Hartplastikstäben am oberen Erdseil, die angeblich von 90% der anfliegenden Vögel erkannt werden. Zumindest bei Tage.

Diese Marker sollen aus Kostengründen aber nur an bestimmten stark frequentierten Vogelzuglinien angebracht werden.

Abgesehen von der Tatsache, dass dem Tötungsverbot mit angeblich 90% Reduzierung nicht Genüge getan ist, ergeben sich auch Gefahren für Personen und Sachschäden, weil sich die Hartplastikmarker bei hohen Windgeschwindigkeiten (Orkan Kyrrill,

225 km/h) definitiv lösen und an Personen, Tieren, Autos oder Dächern zusätzlich erheblichen Schaden anrichten können.

**§ 15 Abs. 1, Satz 1 und 2, BNatSchG:** *Vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur- und Landschaft sind zu unterlassen. Gemäß Satz 2 sind Beeinträchtigungen vermeidbar, wenn es zumutbare Alternativen gibt, um den verfolgten Zweck mit geringeren oder ohne Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu erreichen.*

Die Vollverkabelung ist eine zumutbare Alternative. Sie kommt nahezu ohne Beeinträchtigung von Natur-und Landschaft aus.

**§§ 34 und 45 BNatSchG:** Freileitungsvorhaben stehen im Widerspruch zu den §§ 34 und 45 des Bundesnaturschutzgesetzes, weil alle Schutzgüter wie Gesundheit, Sicherheit, Nutztiere, wildlebende Vogelarten, Wälder, Landschaft und Kulturgüter sowie das Wirkungsgefüge zwischen ihnen in hohem Maße verletzt werden. **Ausnahmen sind an eine strenge Voraussetzung geknüpft: Zumutbare Alternativen dürfen nicht ersichtlich sein.**

Durch die Festlegung im Bundesbedarfsplan auf die Freileitungstechnik können die Planfeststellungsverfahren prinzipiell nicht mehr ergebnisoffen durchgeführt werden, weil das Ergebnis schon im Vorfeld feststeht.

**Ersichtliche** und **zumutbare** technische Alternativen können daher nicht mit abgewogen werden. Die Frage, was zumutbar ist, haben wir im Blatt 22 gestellt.

**Zumutbare Alternativen** zum geplanten Gleichstrom-Netzausbau mit Freileitungen sind aus unserer Sicht zwei Systeme:

### **Alternative 1: Power to Gas**

Hier wird das Speicherproblem der fluktuierenden erneuerbaren Energien dauerhaft gelöst und der o.g. Übertragungsnetzausbau komplett überflüssig, weil in Deutschland bereits ein flächendeckendes 450.000 km langes Gasnetz mit 47 Erdgasspeichern besteht.

Im Gegensatz zu den o.g. elektrischen „Punkt zu Punkt“ Gleichstromsystemen ist es maximal mehrpunktfähig, d.h. das Gasnetz kann an beliebig vielen Stellen angezapft oder eingespeist werden, sodass die zu transportierende überschüssige Windenergie aus dem Norden flächendeckend, kontinuierlich und bedarfsgerecht zur Rückverstromung und Erzeugung von Wärme verteilt werden kann. Dies kommt allen Bürgern zugute und reduziert auch die Abhängigkeit vom russischen Importgas erheblich.

Wird das sog. EE-Gas in Form von Wasserstoff oder Methan in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen rückverstromt, sind Wirkungsgrade von über 60% erreichbar.

<http://de.wikipedia.org/wiki/Power-to-Gas>.

Zum Vergleich: Der Wirkungsgrad von Gleichstrom Freileitungen liegt im Volllastbetrieb bei 86 % in der Vollverkabelung bei 93 % (Blatt 15).

Angesichts der hohen Kosten für den Netzausbau und der erheblichen und insbesondere dauerhaften Auswirkungen von Freileitungen auf Natur, Landschaft und Mensch ist der schlechtere Wirkungsgrad durchaus zumutbar, zumal sich der Wirkungsgrad der Elektrolyseure technologisch noch deutlich steigern lässt.

In einer großen Erdgasleitung kann zudem 20-30 mal mehr Energie übertragen werden, als mit einer Hochspannungsleitung (380 kV). <http://www.zebotec.de/de/hydrogen-systems/power-to-gas/index.html>

## **Alternative 2: Vollverkabelung**

Die Zumutbarkeit von Erdkabeln wird bislang ausschließlich über den angeblichen Mehrkostenfaktor gegenüber Freileitungen definiert, was angesichts der Zumutungen von Bürgern und Natur aber deutlich zu kurz greift.

Je nach Universität und Gutachter werden Mehrkostenfaktoren für 2 oder 4-systemige **Gleichstromerkabel** zwischen 2 und 4 genannt.

Für prinzipiell aufwendigere 2 oder 4-systemige **Drehstromanlagen** werden sogar Werte von 4-8 genannt, was neben den höheren Kosten für Kupferkabel, auch der Kompensation, Kabelanzahl, Blindstrombelastung, Skin-Effekt, dem aufwendigen cross-bonding und der deutlich größeren Trassenbreite geschuldet ist.

Hinsichtlich der Trassenbreiten von Drehstromsystemen hatten wir Amprion für die Raesfeld Umgehung einen Vorschlag zur Reduzierung der Trassenbreite von 28 auf 14 m übermittelt. Leider wurde das ignoriert.

Die Bundesnetzagentur hat vor Jahren einen zumutbaren Mehrkostenfaktor von 2,75 gegenüber Freileitungen „gegriffen“, ohne ihn detailliert zu belegen oder vor dem Hintergrund der Aspekte von Naturschutz, Gesundheit, Orkanschäden, Unfällen mit Luftfahrzeugen oder dem Wertverlust von Immobilien zu gewichten.

Dieser Mehrkostenfaktor basierte auf widersprüchlichen Angaben zu den Kosten von Freileitungen, die man vor Jahren noch mit 1 Mio. €/km annahm.

Heute sprechen die Übertragungsnetzbetreiber von 1,4 Mio. €/km ohne Teilverkabelung oder nur noch von Kosten im unteren einstelligen Milliardenbereich für jedes der o.g. Projekte. Keiner legt sich mehr im Detail fest.

Zudem sind lt. TenneT die Kosten heute nicht mehr der entscheidende Faktor.

Für die 800 km lange **Süd-Ost-Gleichstrompassage** von Meitingen bis Güstrow haben wir die Kosten etwas detaillierter ermittelt und den Mehrkostenfaktor mit 1,06 neu abgeschätzt (Tabelle 1 und 2 vom 14.08.14 und Blatt 14). Für den gleichlangen **SüdLink** (Blatt 2) gilt in etwa das Gleiche.

Diese Berechnung des Mehrkostenfaktors basiert auf den Kostenschätzungen der BMU / IZES Studie aus 2011 für **Freileitungen mit Teilverkabelungen** in Höhe von 1,8 - 2,5 Mio. €/km und addiert dazu Nebenkosten für Vogelschutzmaßnahmen oder die Zuwendungen an die Gemeinden nach § 5 der Stromnetzentgeltverordnung sowie erhebliche Ausgleichsmaßnahmen, Prozesskosten, soziale Kosten, Waldrodungen, Wiederanpflanzungen, etc. (Tabelle 2).

Der geringe Mehrkostenfaktor von 1,06 beruht zudem auf konstruktions- und systembedingten Kostenreduzierungen gegenüber konventionellen Kabelanlagen wie z.B.:

- Entfall von Kabelmuffen durch die Modultechnik
- Integrierte Lichtwellenleiter, die nur bei der Modultechnik möglich sind
- Extrem schmale Kabelgräben dank Flüssigbodenverfahren
- Keine Wasserhaltung dank Flüssigbodenverfahren
- Kein schwerer Kabelgrabenverbau nach DIN 4124
- Keine Resonanzprüfung im Feld mit 150 to Messequipment auf 5 Tiefladern

Bei unseren Berechnungen sind wir davon ausgegangen, dass der Bund als Eigentümer der Wasserstraßen und Autobahnen die Kabelverlegung auf den seitlichen bundeseigenen Grundstücken nicht gestattet.

Sofern eine Nutzung aber doch möglich wäre, was politisch zu klären wäre, gäbe es nur noch einen Grundstückseigentümer und die Planungs- und Kabeltransportkosten könnten noch weiter gesenkt werden.

Die Planungszeit wäre deutlich kürzer und der Mehrkostenfaktor würde sich in Richtung 1,04 bewegen.

Die Vollverkabelung ist letztlich billiger, berücksichtigt man die um zwei Drittel geringeren Betriebskosten von Erdkabeln, die Neubeseilung von Freileitungen nach 40 Jahren mit Erneuerung des Korrosionsschutzes der Masten und die deutlich höheren Verluste von Freileitungen (Blatt 15).

Im Vollastbetrieb laufen für eine 800 km lange Freileitungstrasse mit 4 GW knapp 2 Offshore Windparks nur für die Konverter und Leitungsverluste, für eine vergleichbare Vollverkabelung lediglich 1 Offshore Windpark. Ein Offshore Windpark mit 288 MW Leistung kostet ca. 1 Mrd. €.

Die technische Lebensdauer von Gleichstrom Erdkabelsystemen nach dem Infranetz System ist wegen Reinraumfertigung, Vorprüfung, Flüssigbodenbettung und der permanenten, automatischen Zustandsüberwachung über die integrierten Lichtwellenleiter deutlich höher als 50 Jahre anzusetzen, unter anderem weil beschädigte oder aus dem Toleranzband laufende Module wie Verschleißteile schnell und komplett ausgetauscht werden.

**Volkswirtschaftlich** betrachtet ist die Vollverkabelung sogar erheblich billiger, berücksichtigt man:

- Das Risiko von Orkanshäden, Blitzschäden, Eisregen.
- Unfälle mit Luftfahrzeugen
- Die möglichen klagebedingten Verzögerungskosten beim Netzausbau, die sich nach der o.g. BMU/IZES-Studie auf 1,8 Mio. Euro pro Jahr belaufen können.
- Die Sachschäden an Natur, Landschaft und Vogelwelt.
- Die Kosten negativer gesundheitlicher Auswirkungen.
- Die forstwirtschaftlichen Verluste in 130 m breiten Waldschneisen, die sich auf 13 ha pro Trassenkilometer im Wald summieren.
- Das Treibhauspotential der Waldschneisen mit entsprechendem CO<sub>2</sub>- Äquivalent von 9,2 t pro ha Wald und Jahr.
- Den Wertverlust betroffener Immobilien zwischen 30 und 40%.

### **Pilotcharakter von Teilverkabelungen:**

Das Bedarfsplangesetz stellt HGÜ-Freileitungssysteme als Stand der Technik und damit als erprobt fest.

Das ist u.E. jedoch falsch.

Teilverkabelungen sind noch im Netzbetrieb zu erproben, d.h. sie müssen als Bypass einer durchgängigen Freileitungstrasse betrieben werden, was erheblichen Aufwand und Platzbedarf erfordert aber das Problem der Raumhindernisse nicht löst sondern noch verstärkt.

HGÜ-Freileitungen sind im Gegensatz zu HGÜ-Erdkabelsystemen nicht Stand der Technik, weil sie im dicht besiedelten Deutschland hinsichtlich der epidemiologischen Auswirkungen durch ionisierte Raumladungswolken nicht annähernd erprobt sind.

Hinsichtlich der o.g. gesundheitlichen Auswirkungen von ionisierten Raumladungswolken, die mit dem Wind verdriften, gibt es wie gesagt lediglich eine Studie der Uni Bristol, die aber negativ ist, weil lungengängige Aerosole und Luftschadstoffe wie Dieselruß, Asbest, Kohlestaub und Cadmium, etc. Lungenkrebs begünstigen können, besonders wenn sie elektrisch bis zum 4-fachen über dem Grenzwert von 5.000 Volt pro m aufgeladen sind.

Ein Wert, der unter den Seilen auftritt und noch in 400 m Entfernung hinter dem Wind, bis zu 2.000 Volt pro m betragen kann (Blatt 20).

Die vorgeschlagene Gleichstrom-Vollverkabelung, die keine elektrischen Felder emittiert, ist dagegen erprobt und definitiv Stand der Technik.

Die Liste der seit 1945 bereits gebauten 7.536 km langen Gleichstrom-Erdkabelsysteme lässt diesen Schluss zu.

Die Systemlängen der heute üblichen **IGBT gesteuerten Anlagen** belaufen sich bis Ende 2015 auf 4.172 km (Blatt 13).

[http://de.wikipedia.org/wiki/Liste\\_der\\_HG%C3%9C-Anlagen](http://de.wikipedia.org/wiki/Liste_der_HG%C3%9C-Anlagen)

Das Bundesbedarfsplangesetz listet als Maßnahme Nr. 33 das 600 km lange „Nord.Link“ Seekabelprojekt ausdrücklich als Pilotprojekt auf, wobei festzuhalten ist, dass Seekabel auch Erdkabel sind, die allerdings unter weit schwierigeren Bedingungen verlegt und gewartet werden müssen als Landkabel.

Die Einstufung des „Nord.Link“ als Pilotprojekt übersieht die bereits realisierten Projekte wie z.B.:

- Das seit 2008 in Betrieb befindliche 580 km lange „NorNed“ Kabel von Eemshaven nach Norwegen, das von TenneT und Statnet gebaut wurde.
- Das seit 2010 betriebene 260 km lange „BritNed“ von Rotterdam nach Kent.
- Die 65 km lange Pyrenäenquerung von Frankreich bis Spanien,

8

um nur einige zu nennen.

#### **Fazit:**

1. Vollverkabelungen sind keine Pilotprojekte.
2. Mehrkostenfaktor 1,06. Zulässig 2,75. Kostenneutralität ist möglich.
3. Betriebs- und volkswirtschaftlich betrachtet sind Vollverkabelungen billiger.
4. Minimalinvasiver Eingriff. Verlegung auch in Naturschutzgebieten möglich.
5. Keine Raumhindernisse.
6. Keine Enteignungen.
7. Kein Wertverlust bei Immobilien.
8. Keine fortwirtschaftlichen Verluste
9. Keine neuen Waldschneisen.
10. Unfallsicher
11. Versorgungssicher
12. Gesundheitlich unbedenklich.
13. Über 90 % Akzeptanz in der Bevölkerung.
14. Kein Zeitdruck beim Netzausbau, 31 Mrd. kWh Export, (Blatt 19, Stromhandel).

Im Übrigen finden die erneuerbaren Energien zu 90% im Verteilnetz statt (ABB)

Da der Netzentwicklungsplan sowieso einer ständigen, jährlichen Anpassung im Licht neuer Erkenntnisse unterworfen ist, könnte die vorgeschlagene Öffnungsklausel evtl. auch über diesen Weg eingebracht werden, ohne das Verfassungsgericht zu bemühen.

Gern kommen wir nach Berlin, um Ihnen das Infranetz Konzept persönlich vorzustellen oder Fragen zu beantworten.

Mit freundlichem Gruß



**Anlagen:** Foliensatz Blatt 1 – 23, Tabelle 1 (2 Blätter), Tabelle 2

**Kopie per mail an:**

Bundesnetzagentur, BMU, Tennet, 50 Hertz, Amprion, Transnet BW,

**Staatskanzleien:**

Bayern, Thüringen, Sachsen-Anhalt, Niedersachsen, Hessen, NRW, Schleswig-Holstein