



09.07.2010

Perspektiven für HGÜ on- und offshore  
aus der Sicht eines Übertragungsnetzbetreibers

**Tagung der Bundesnetzagentur am 9. Juli 2010 in Bonn**

## Übersicht

- Aufgabe des (Strom-) Übertragungsnetzes
- Herausforderungen Offshore-Netz
- HGÜ im Offshore-Bereich
- Anschlussalternativen von OWP an Lastzentren
- Effizienz der Übertragung mit Drehstrom und Gleichstrom
- Perspektive für das Transportnetz an Land in DE
- Perspektive für das Transportnetz in Europa
- Perspektive 100 % Erneuerbare Energien

# Aufgabe des (Strom-) Übertragungsnetzes

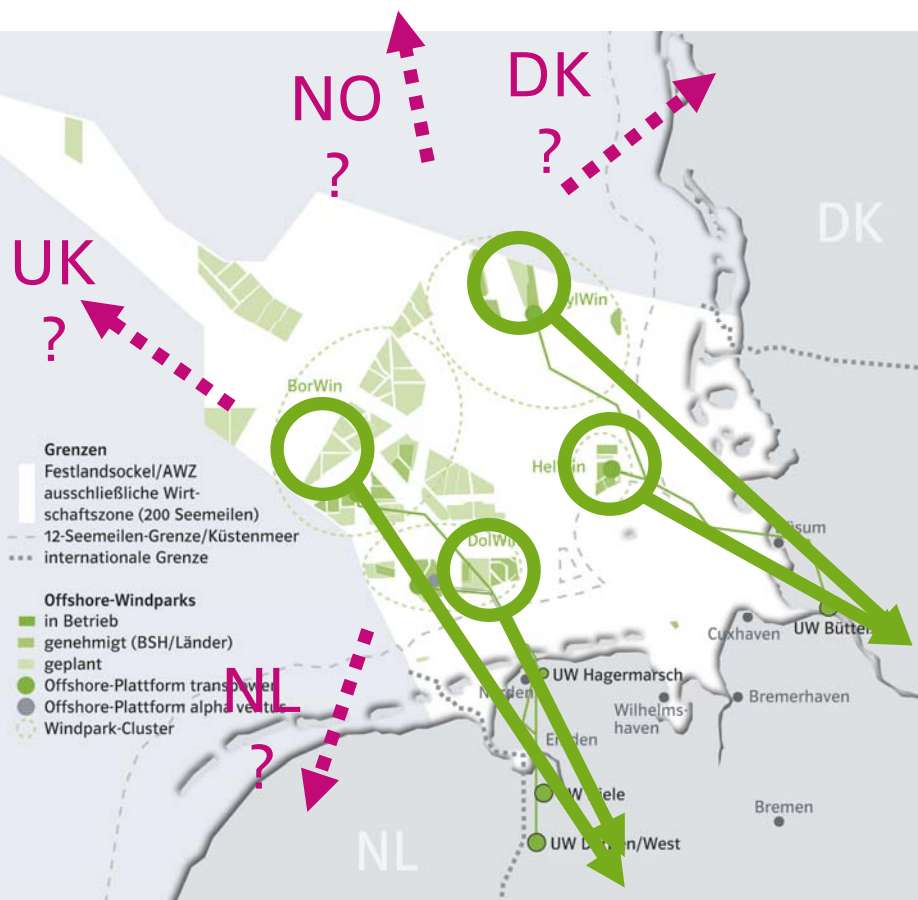
## Offshore

- Gerichtete Übertragung der Windenergie von der See ans Land
- (N-0)-sichere Anbindungsleitung (bis zum NVP)
- Langfrist-Perspektive: Offshore-Netz

## An Land

- Großräumige Leistungstransporte
- (N-1)-sicheres Rückgrat der Stromversorgung
- Perspektive: Europäische Integration Erneuerbarer Energien

## Herausforderungen Offshore-Netz



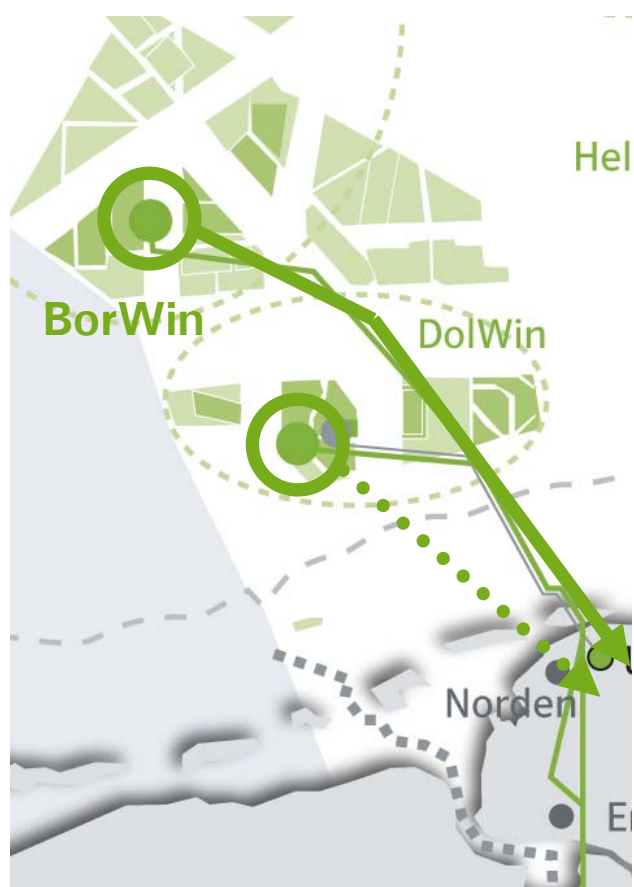
### Technische Herausforderungen

- Umgebungsbedingungen
- Erreichbarkeit, Zuverlässigkeit
- Trassenverfügbarkeit
- Übertragungsfähigkeit
- Fehlende Betriebserfahrung
- Multiterminalbetrieb noch nicht erprobt

### Regulatorische Herausforderungen

- TSO-Interkonnektor mit OWP-Anschluss ?
- Regulatorisches Umfeld in EU unterschiedlich
- unterschiedliche Förderbedingungen in EU
- Integration von Merchant Lines

## HGÜ im Offshore-Bereich



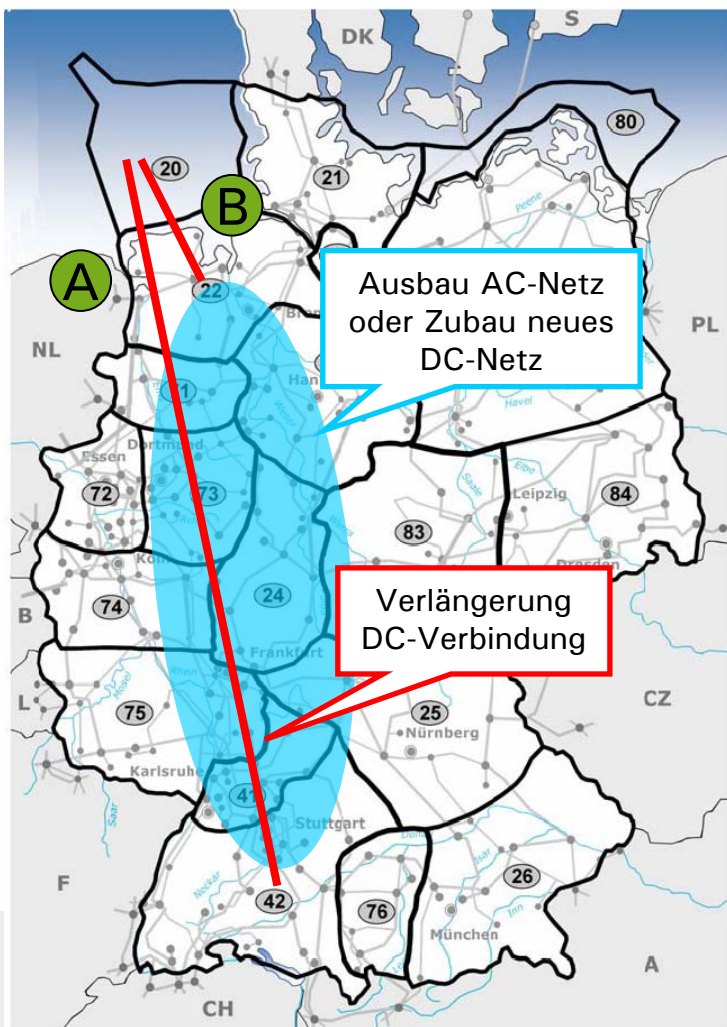
### BorWin:

- Länge der Trasse bis Küste ca. 125km
- Netzanschlusspunkt: Diele (zukünftig Dörpen/West)
- Länge Onshore-Trasse ca. 75km (zukünftig 90km)
- ➔ Netzanschluss in DC erforderlich

### DolWin:

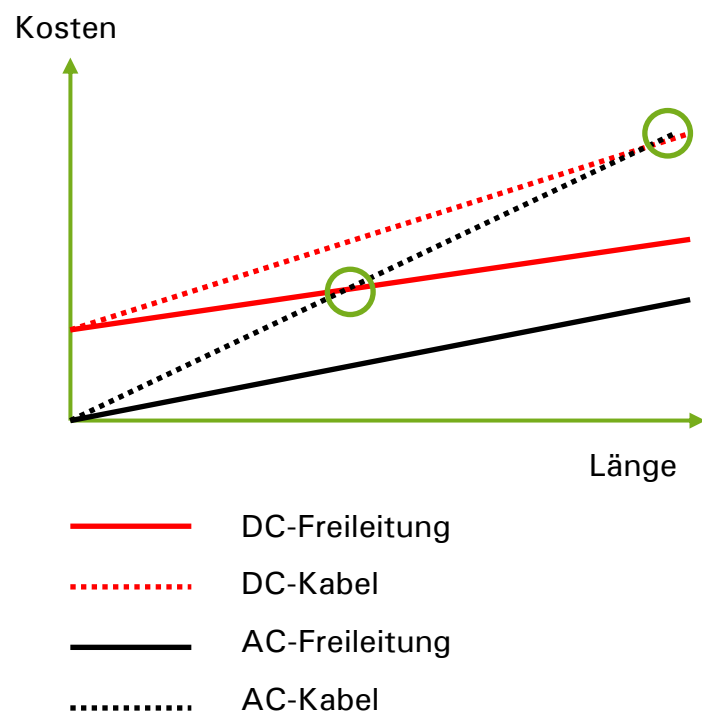
- Länge der Trasse bis Küste ca. 75km
- Netzanschlusspunkt: Dörpen/West
- Länge Onshore-Trasse ca. 90km
- ➔ Netzanschluss i.d.R. in DC erforderlich  
(AC nur bei OWP mit geringer Leistung und küstennahem UW möglich; vgl. alpha ventus)

## Anschlussalternativen von OWP an Lastzentren



- A** **Großräumige Direktverbindung**
  - Umfangreicher DC-Netzausbau
  - Nur für OWP nutzbar
  - Geringere Verfügbarkeit
  
- B** **Anschluss an nächstgelegenen NVP**
  - Umfangreicher Ausbau des AC-Netzes
  - Kürzere Realisierungszeit des OWP-Anschlusses
  - AC-Netzausbau für weitere Aufgaben nutzbar
  - Höhere Verfügbarkeit durch kurze DC-Verbindung und (N-1)-sicheres AC-Netz
  - Alternativ: Ausbau leistungsstarker DC-Verbindungen

## Effizienz der Übertragung mit Drehstrom und Gleichstrom



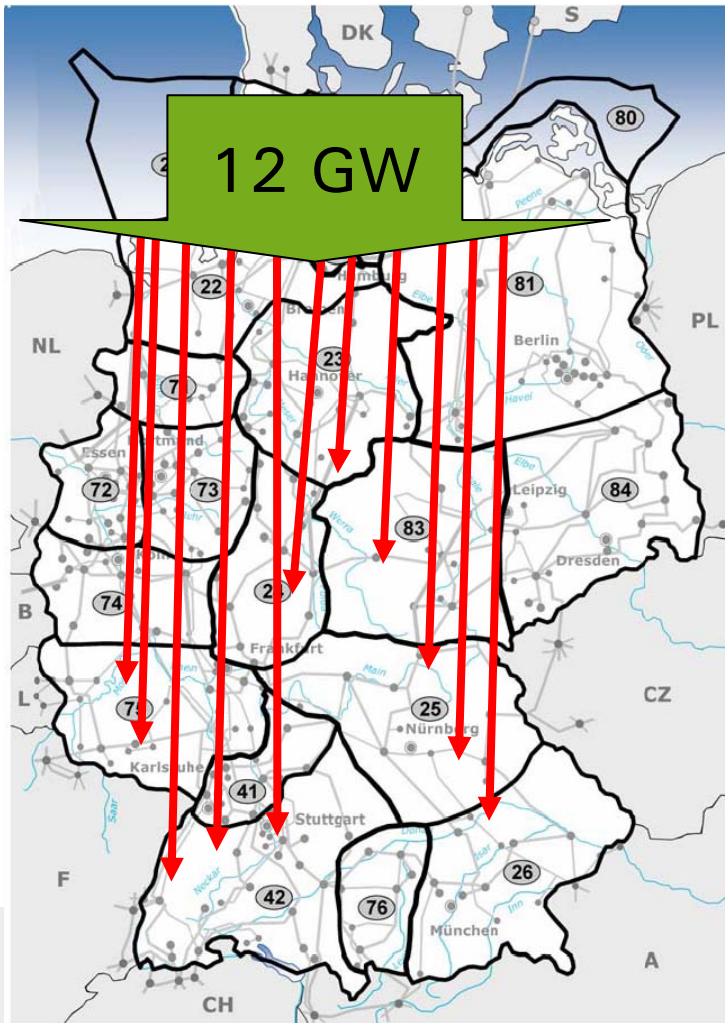
### Effizienzvergleich:

- Drehstrom-Freileitungen sind für Entfernungen und Leistungen in DE am effizientesten
- Kabel sind teurer als Freileitungen
- DC hat hohe Investitionen für die Konverter
- Gleichstromleitungen stellen Alternative zu langen Drehstrom-Kabeln dar

### Beispiele für Investitionskosten:

- 4x900-MW-Konverter AC/DC (eine Seite) ca. 440 Mio. €
- AC-Schaltfeld ca. 2,0 Mio. €
- 380-kV-Freileitung (3700 MVA) je km ca. 1,2 Mio. €
- 300-kV-VSC-Kabel (3x1100 MW) je km ca. 4,2 Mio. €

## Perspektive für das Transportnetz an Land in DE



### Großräumige Übertragung am Beispiel 12 GW:

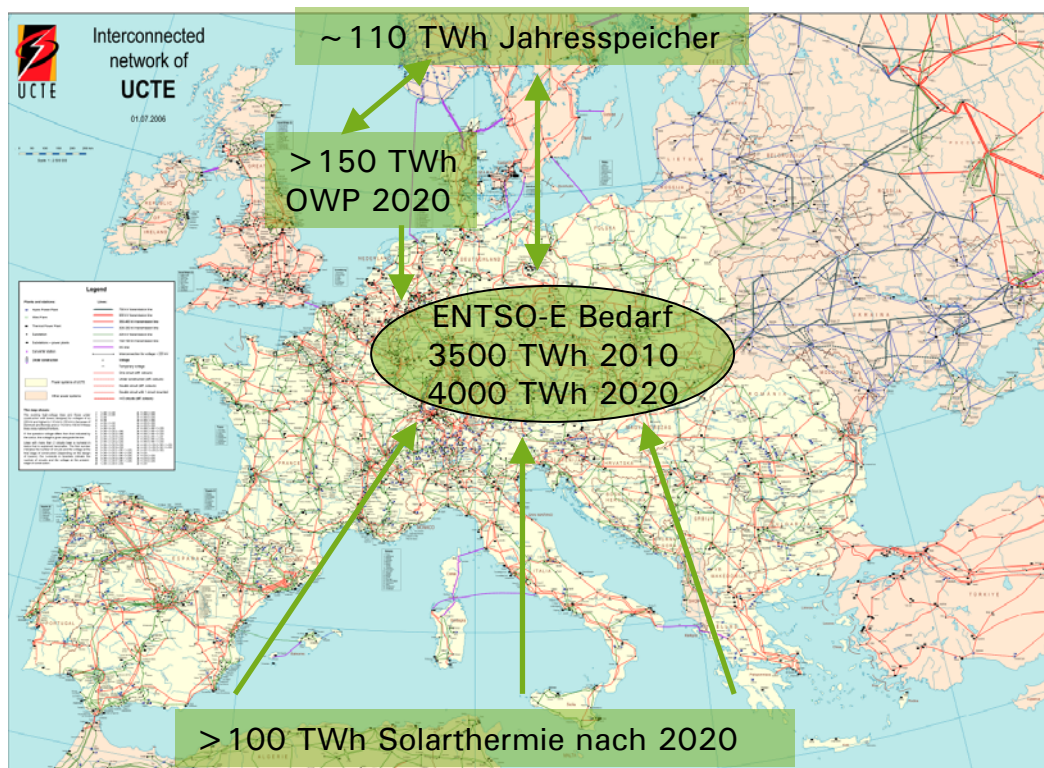
- 11 Stromkreise mit 1100 MW in VSC-Technik
- Ausführung mit Kabel und Freileitung möglich
- Verfügbarkeit, Realisierungsdauer?

### Lösungsoptionen:

- Technologiesprung erforderlich
- Technologieentscheidung notwendig
- Einflussnahme auf Netznutzung durch Steuerungssignale für Strommarkt



# Perspektive für das Transportnetz in Europa



## Anforderungen:

- Integration Erneuerbarer Energien ist europäische Aufgabe
- Abgestimmte Netzplanung in Europa (TYNDP)
- Harmonisierung regulatorischer Rahmenbedingungen in Europa, einschl. Anpassung der Vergütung
- Weiterentwicklung HGÜ-Technik zu höheren Leistungen
- 380-kV-Drehstromnetz als Rückgrat weiter erforderlich

## Perspektive 100 % Erneuerbare Energien in Europa

- Installierte KW-Leistung deutlich mehr als 3 mal so hoch wie heute
  - Gigantische Speicherleistung und Speicherenergie erforderlich
  - Wachsende Transportentfernung
- 
- Übertragung von Erzeugungsspitzen wird nicht mehr möglich sein
  - Nutzung aller realisierbaren Tages- und Jahresspeicher erforderlich
  - Flexibilität des Bedarfs (mit dez. Speichern, DSM,...)
  - Versorgungssicherheit <-> Kosten <-> Erneuerbare Energien
  - Keine uneingeschränkte Freiheit des Energiemarktes (mehr) möglich

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!