

ZIEHL - Klimaschutz

Zukunft und Innovation der Energietechnik mit Hochtemperatur-Supraleitern

Gemeinsam für den Klimaschutz – Politik und Industrie

Impulsvortrag zum parlamentarischen Abend

Prof. Dr. Michael Bäcker

MaTech-Consult GmbH, Vorstand ivSupra e.V.

„Forschung und Innovation sind Voraussetzung, um die Klimaschutzziele zu erreichen und zusätzliche Dynamiken anzustoßen.“

„Ein [...] wichtiger Bereich sind Investition in Forschung und Entwicklung. In vielen Bereichen gibt es bereits fortschrittliche Verfahren, die umgesetzt werden können.“

zitiert aus „Eckpunkte für das Klimaschutzprogramm 2030“ der Bundesregierung (Klimakabinett September 2019)

„Mit unserem Energieforschungsprogramm wollen wir Technologien weiterentwickeln, die zum energie- und kosteneffizienten Umbau unseres Energiesystems beitragen können. HTSL ist eine dieser Technologien...“

Staatssekretär Andreas Feicht, BMWK, 2020

Die Energiewende erfordert den Netzausbau und den Netzbau



Die Energiewende erfordert den Netzausbau und den Netzbau



- **Weite Entfernungen zwischen Erzeugung und Nutzung**
- **Dezentrale Erzeugung und Einspeisung**

Die Energiewende erfordert den Netzausbau und den Netzbau



- Weite Entfernungen zwischen Erzeugung und Nutzung
- Dezentrale Erzeugung und Einspeisung

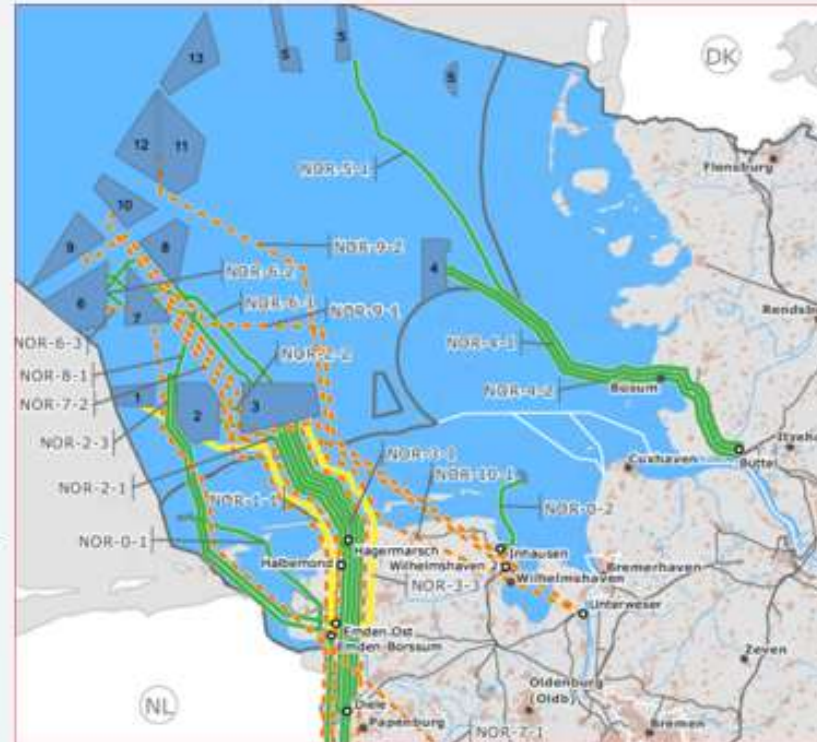
⇒ **Konventioneller Ausbau stößt an seine Grenzen:**

Die Energiewende erfordert den Netzausbau und den Netzbau

Netzausbau zur Anlandung von offshore Windenergie



- Ein Ausschnitt aus einer aktuellen Übersichtskarte der BNetzA zu den Offshore-Vorhaben in der Nordsee (Quelle: BNetzA)
- Zu den grünen Bestandstrassen kommen in den nächsten Jahren nach der Planung der ÜNB mit konventioneller 2 GW Technologie mehr als 20 weitere Trassen hinzu.



Die Energiewende erfordert den Netzausbau und den Netzbau

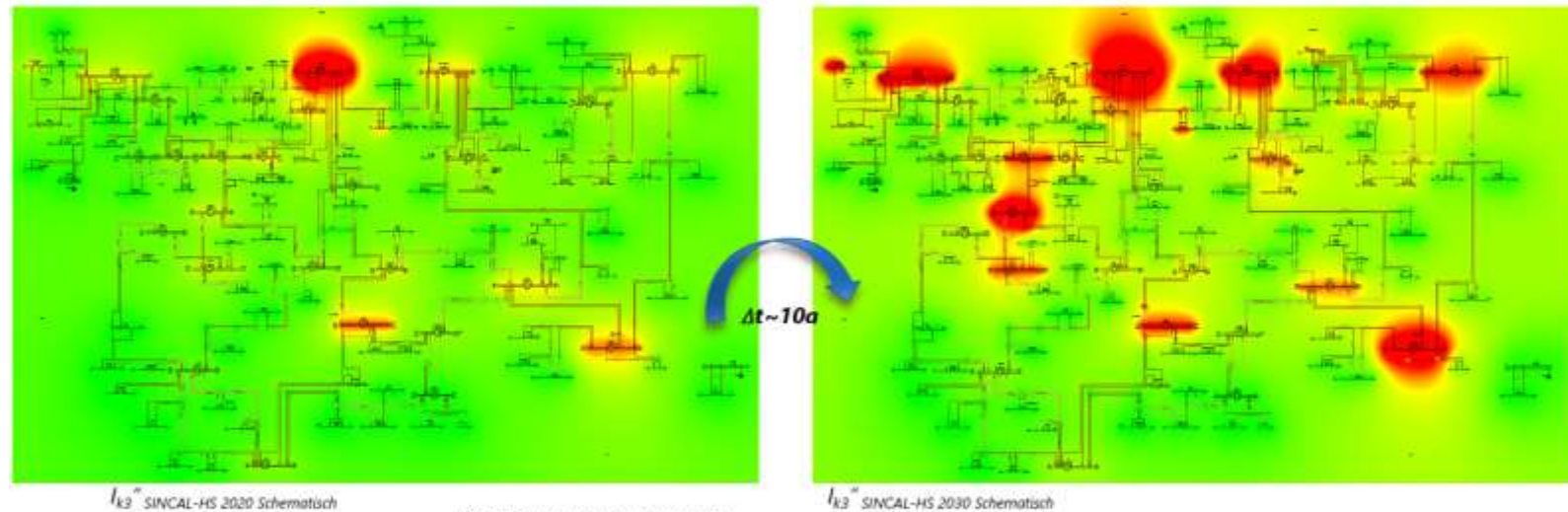
PROTESTE GEGEN NEUE LEITUNGEN UND ANLAGEN.. 



Die Energiewende erfordert den Netzausbau und den Netzbau

Entwicklung des $I_{k3}''_{max}$ im TEN-HS-Netz

zunehmender Bedarf an Kurzschlussstrombegrenzungsmaßnahmen



ISO-Fläche • Kurzschluss: I_{k3}''

- 10,0 kA
- 25,0 kA
- 31,5 kA

Hinweis: rote Flächen ≠ Überschreitung der I_{k3}'' -Festigkeit eines Umspannwerkes

Die Energiewende erfordert den Netzausbau und den Netzbau



Die Energiewende erfordert den Netzausbau und den Netzausbau



Supraleitende Kabel und Netztechnik

- Erweitern die Möglichkeiten konventioneller Energietechnik
- Ermöglichen innovative Lösungen lokal und überregional
- Besitzen eine hohe technologische Reife (TRL 7-8, ENTSO-E)
- **Können schnell und nachhaltig einen wichtigen Beitrag zur Energiewende liefern**

Die Energiewende erfordert den Netzausbau und den Netzbau

Umweltschutz und Nachhaltigkeit im Kabelbau durch Supraleitung



OPEX Realbetrachtung SuperLink vs. VPE-Standard

▶ 110-kV-HTS-Kabel

758.000 €/a

- ▶ Stromwärmeverluste: 346 t.€/a
 - ▶ 6.919 MWh/a
- ▶ CO₂-Zertifikatskosten: 197 t.€/a
 - ▶ **3.280 t** CO₂ Ausstoß
- ▶ Cooling surveillance, personal costs, maintenance and ensurance: 215 t.€/a
 - ▶ 1,5 % of Capex

▶ 110-kV-VPE-Kabel

1.175.000 €/a

- ▶ Stromwärmeverluste: 749 t.€/a
 - ▶ 14.975 MWh/a
- ▶ CO₂-Zertifikatskosten: 426 t.€/a
 - ▶ **7.098 t** CO₂ Ausstoß

CO₂-Einsparung von jährlich 3.818 t; entspricht ca. 230.000 €/a (bei 60 €/t)

Die Energiewende erfordert den Netzausbau und den Netzbau

Stand im Forschungsprojekt SuperLink

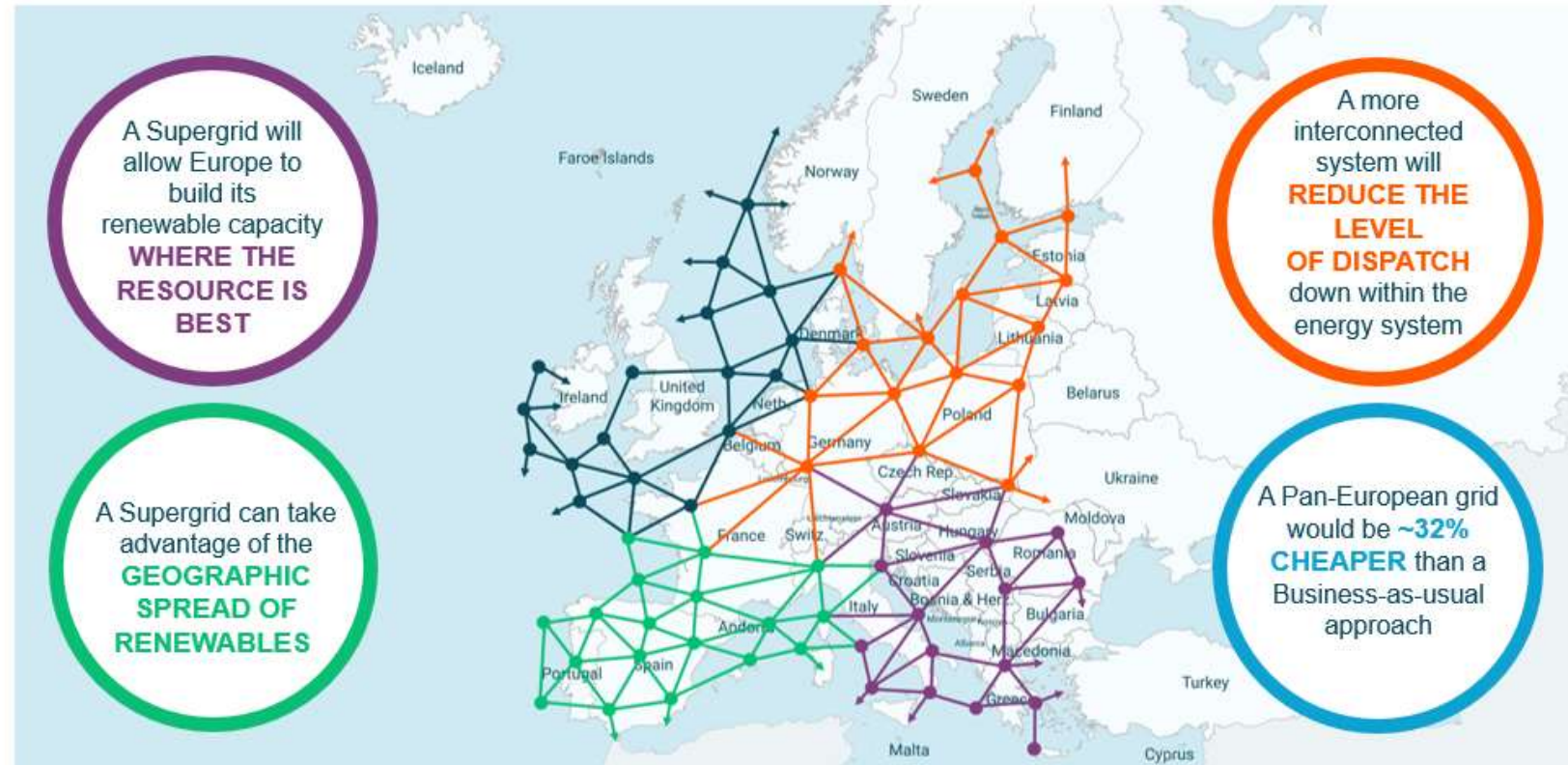


Testumfeld Menzing



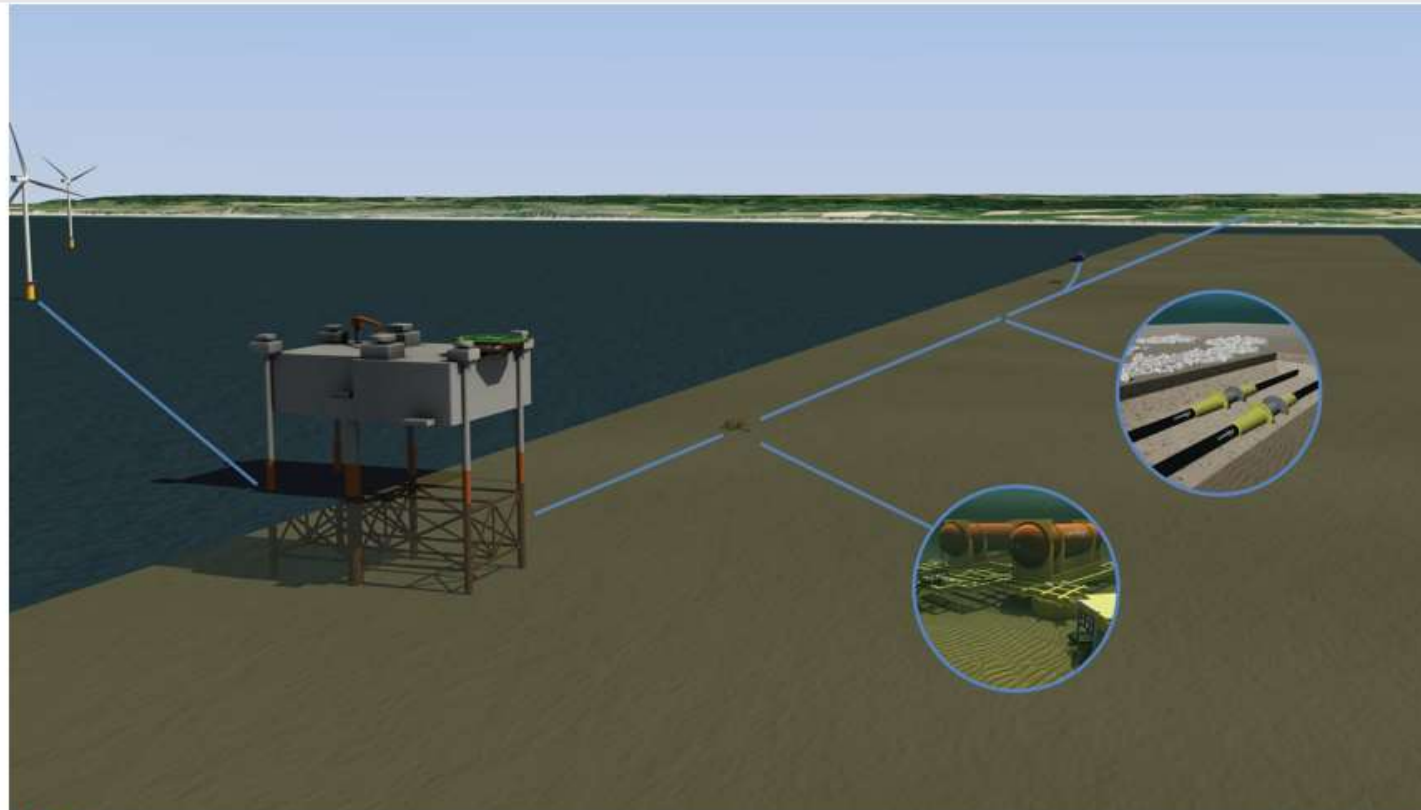
Die Energiewende erfordert den Netzausbau und den Netzbau

THE NEED FOR A SUPERGRID



Die Energiewende erfordert den Netzausbau und den Netzausbau

MARINE CONNECTION SYSTEM SCHEMATIC (TO SCALE)



Die Energiewende erfordert den Netzausbau und den Netzausbau



Förderung der Markteinführung und der Marktdurchdringung:

EEG-Gesetz
KfW Förderung

???

Kaufprämien
KfW Förderung

Forderungen und Anregungen des ivSupra

basierend auf Konsultationen zum Entwurf des integrierten Nationalen Energie-und Klimaplanes (NECP)

Neue Kostenkalkulation in der Energietechnik, Einbeziehung nicht nur von Investitionskosten sondern auch von positiven Effekten von supraleitenden Innovationen auf Emissionen und Akzeptanz

✓ **Schnellere Kosteneffizienz**

Absicherung von Pilotprojekten für innovative Energieversorger („first mover“)

✓ **Risikübernahme oder Weiterverwendung geförderter Systeme nach Projektende**

Beschleunigung des Markteintritts durch Förderung der Anwender / Endkunden

✓ **Schnellere und höhere Marktdurchdringung**

ZIEHL - Klimaschutz

Zukunft und Innovation der Energietechnik mit Hochtemperatur-Supraleitern

Gemeinsam für den Klimaschutz – Politik und Industrie

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Prof. Dr. Michael Bäcker

MaTech-Consult GmbH, Vorstand ivSupra e.V.

www.matech-consult.de, www.ivsupra.de