

NSON

North Seas Offshore Network

Philipp Härtel¹
Stefan Bofinger¹
Tobias Hennig¹
Denis Mende¹
Daniel Horst¹
Mirjam Stappel¹

Andreas Bley²
Philipp Hahn²
Frank Fischer²

Lutz Hofmann^{1,3}
Thomas Leveringhaus³

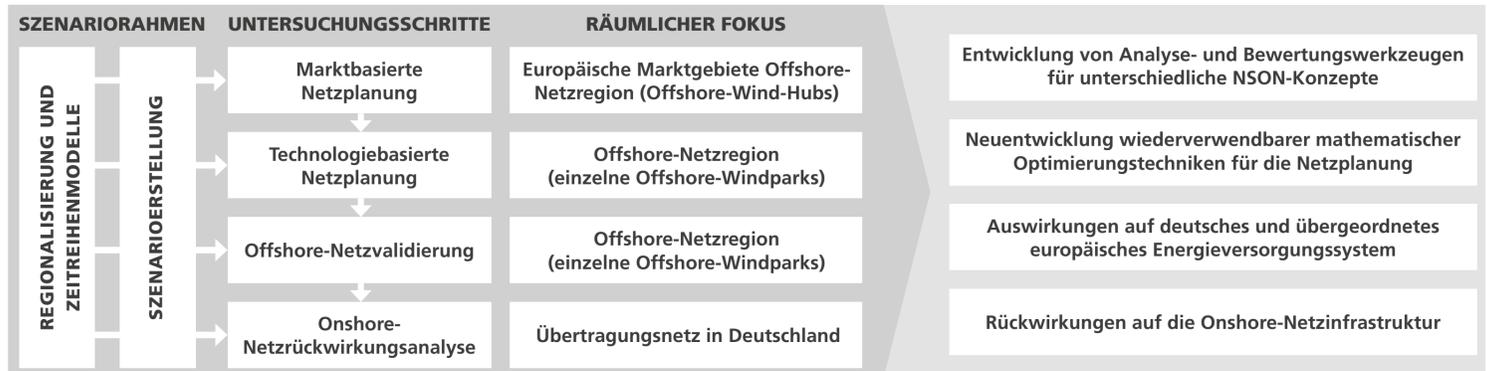
Kontakt:
philipp.haertel@iee.fraunhofer.de
Tel: +49 561 7294-471

Fraunhofer IEE
Königstor 59
34119 Kassel

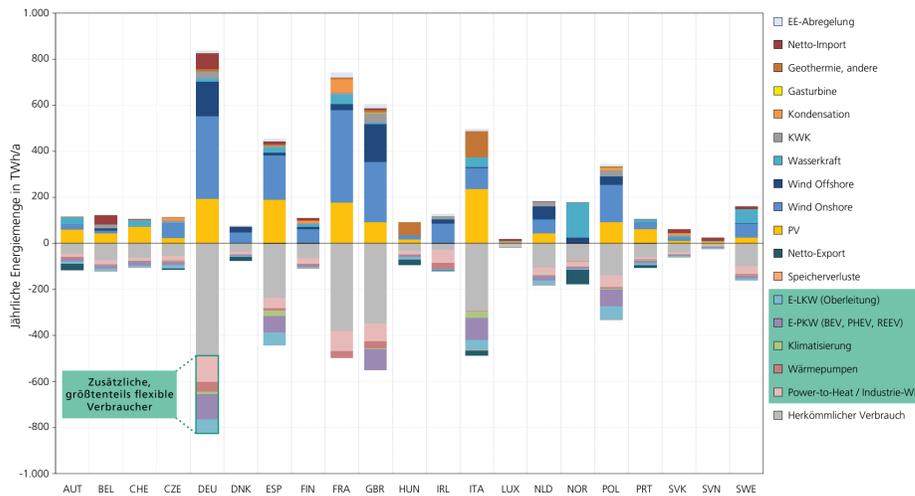
iee.fraunhofer.de

¹ Fraunhofer IEE
² Universität Kassel
³ Leibniz Universität Hannover
Institut für Elektrische Energiesysteme
FG Elektrische Energieversorgung

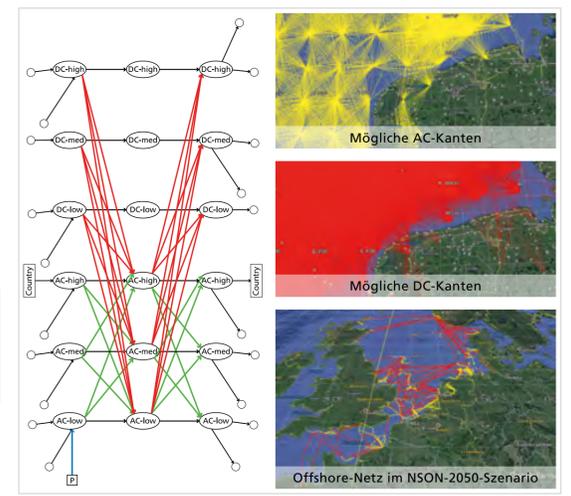
Methodik und Ziele



Ergebnisse der Marktsimulation, Netzplanung, Lastflussberechnung und Netzzurückwirkungsanalyse



Strombilanz des NSON-2050-Szenarios für alle betrachteten Marktgebiete mit hohem Dekarbonisierungsgrad im Strom-, Wärme- und Verkehrssektor.

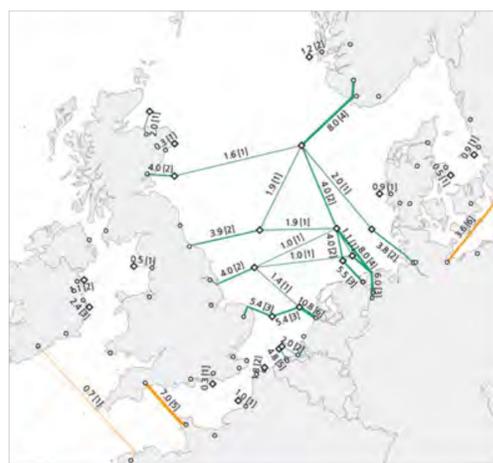
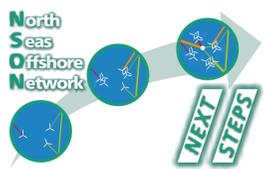


Detailliertes zweistufiges Knotenmodell der technologiebasierten Netzplanung und Visualisierung der Investitionsmöglichkeiten und -ergebnisse im Nordseeum.

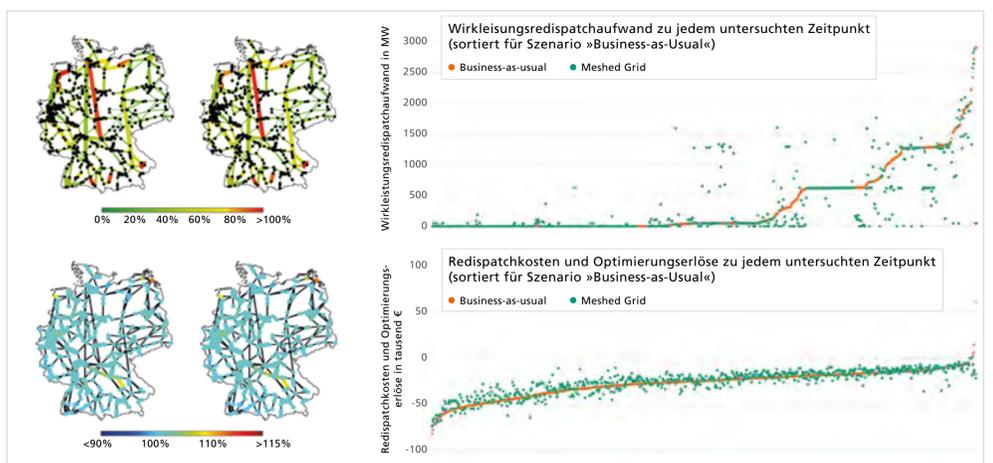
NSON-Initiative (Berlin-Modell)



Geplantes Folgeprojekt



Durch die marktbasierende Netzplanung ermittelte Offshore-Netze (Variante »Meshed Grid« für das NSON-2050-Szenario).



Vergleich resultierender Leistungsflüsse (oben links) und Knotenspannungen (unten links) sowie Vergleich der Redispatch-Kosten (oben rechts) und -Aufwände (unten rechts) der beiden Offshore-Netzvarianten »Business-as-usual« und »Meshed Grid« für das Netzgebiet in Deutschland im NSON-2030-Szenario.

Inhaltliche Ergebnisse

- Offshore-Netzinfrastruktur in der Nordsee auch in langfristigen Szenarien mit ambitionierten Klimazielen eine attraktive Investitionsoption
- Insbesondere direkte Nachbarmarktgebiete profitieren durch ansteigende Konsumentenrenten
- Elektrische Leistungsflussberechnungen konnten Zulässigkeit und Abbildungsgüte der ermittelten optimalen Offshore-Netze bestätigen

Methodische Entwicklungen

- Großskaliges Optimierungsproblem der marktbasierenden Netzplanung (MILP, ganzes Jahr in stündlicher Auflösung) durch Dekompositionsansatz erfolgreich gelöst
- Heuristische Methoden bei der Lösung der detaillierten technologiebasierten Netzplanungsprobleme unerlässlich
- Im Sinne der robusten Optimierung wurde mit der Hauptkomponentenanalyse (PCA) ein vielversprechendes Werkzeug gefunden

Nächste Schritte

- Robuste marktbasierende Planung unter Unsicherheit
- Anlagen- und Systemregelung
- Optimierte Planung und Betrieb von Offshore-Systemen
- Effizientere mathematische Methoden und Verfahren
- Internationale Einbindung in die NSON-Initiative

Veröffentlichungen

Referierte Journal- und Konferenzbeiträge in Electric Power Systems Research, IEEE Transactions on Power Delivery, Energies, EEM, PSCC, IEEE POWERCON, WOAQ, WindAC Africa.

> iee.fraunhofer.de/nson

