

WELCOME AT TRANSNET BW



AGENDA

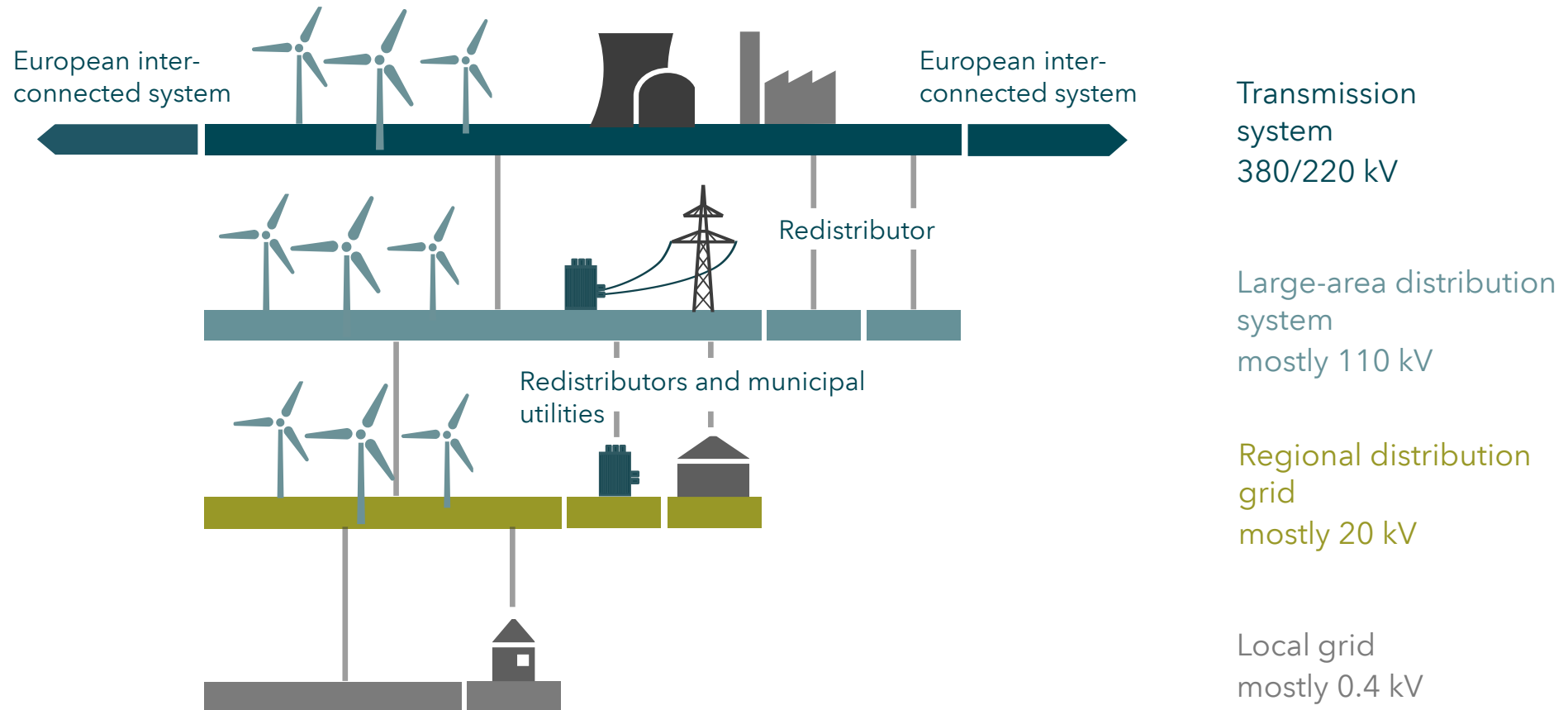
01 Energy system

02 Challenges for the transmission grid

03 Solutions

Energy system

STRUCTURE OF THE SUPPLY SYSTEM



Energy system

TRANSMISSION AND DISTRIBUTION GRID

Transmission system operator (TSO) TransnetBW

Grid management

Operating the transmission grid
380/220 kV

System balancing

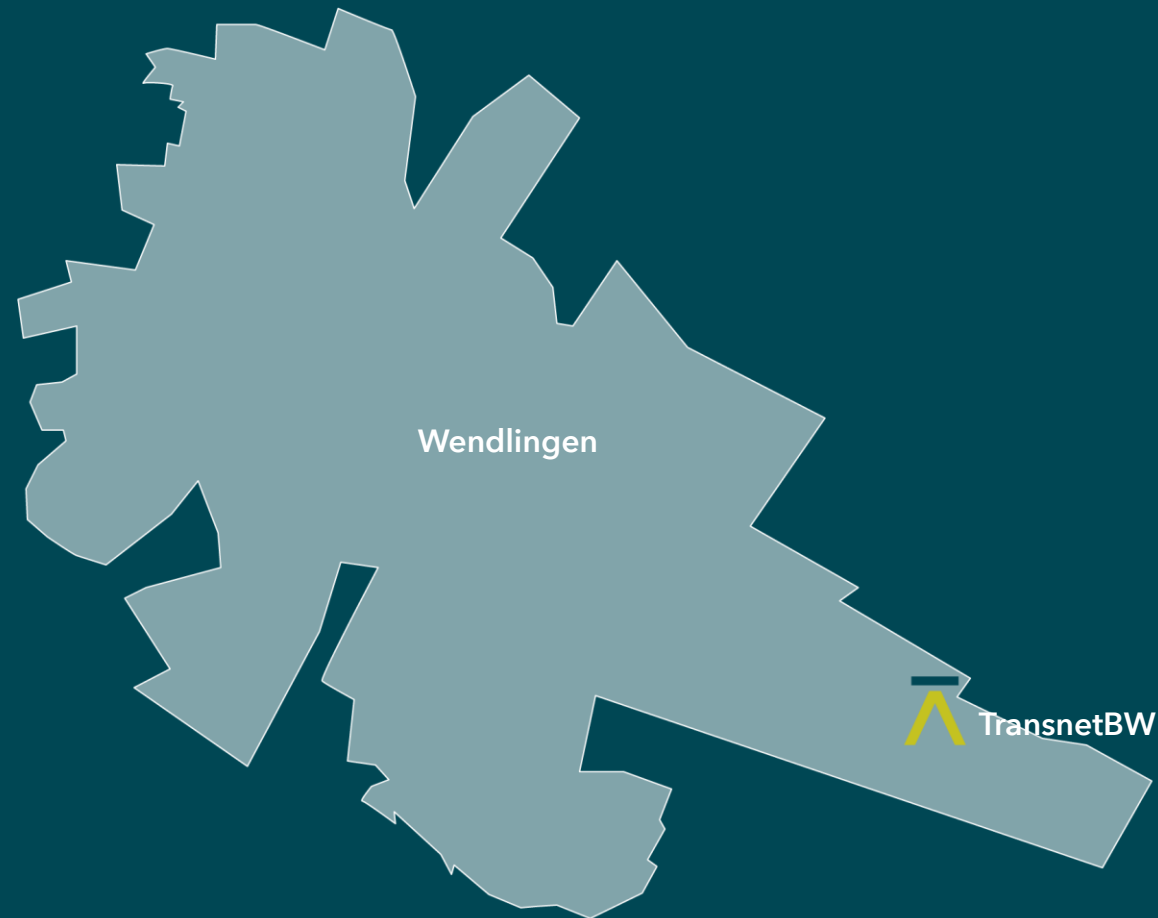
Ensuring that generation matches
consumption in our control area at all
times

Distribution system operators (DSOs) - 142 in Baden-Wuerttemberg

Grid management

Operating the distribution grids 110/20/0.4 kV

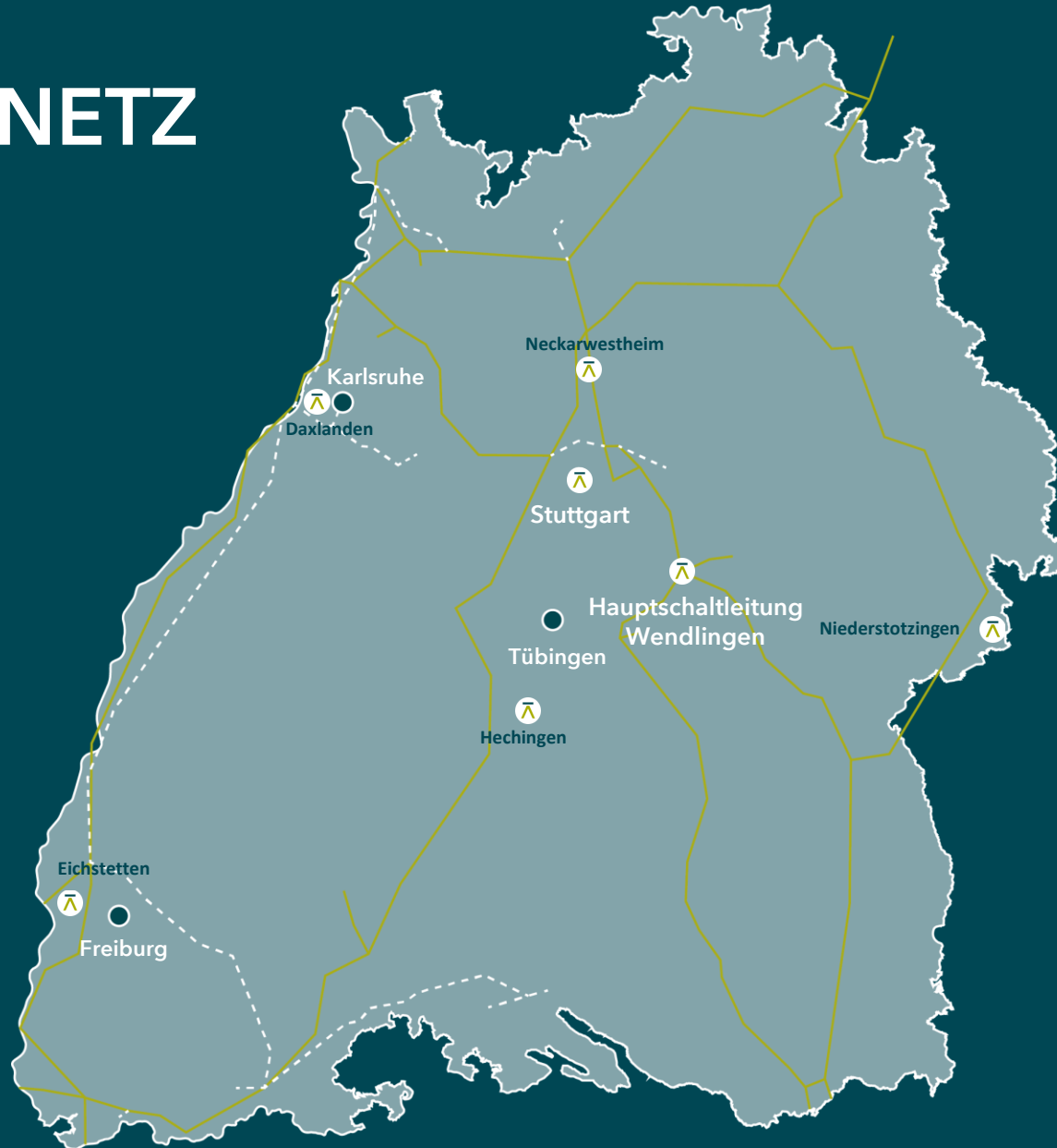
HAUPTSCHALTLEITUNG WENDLINGEN



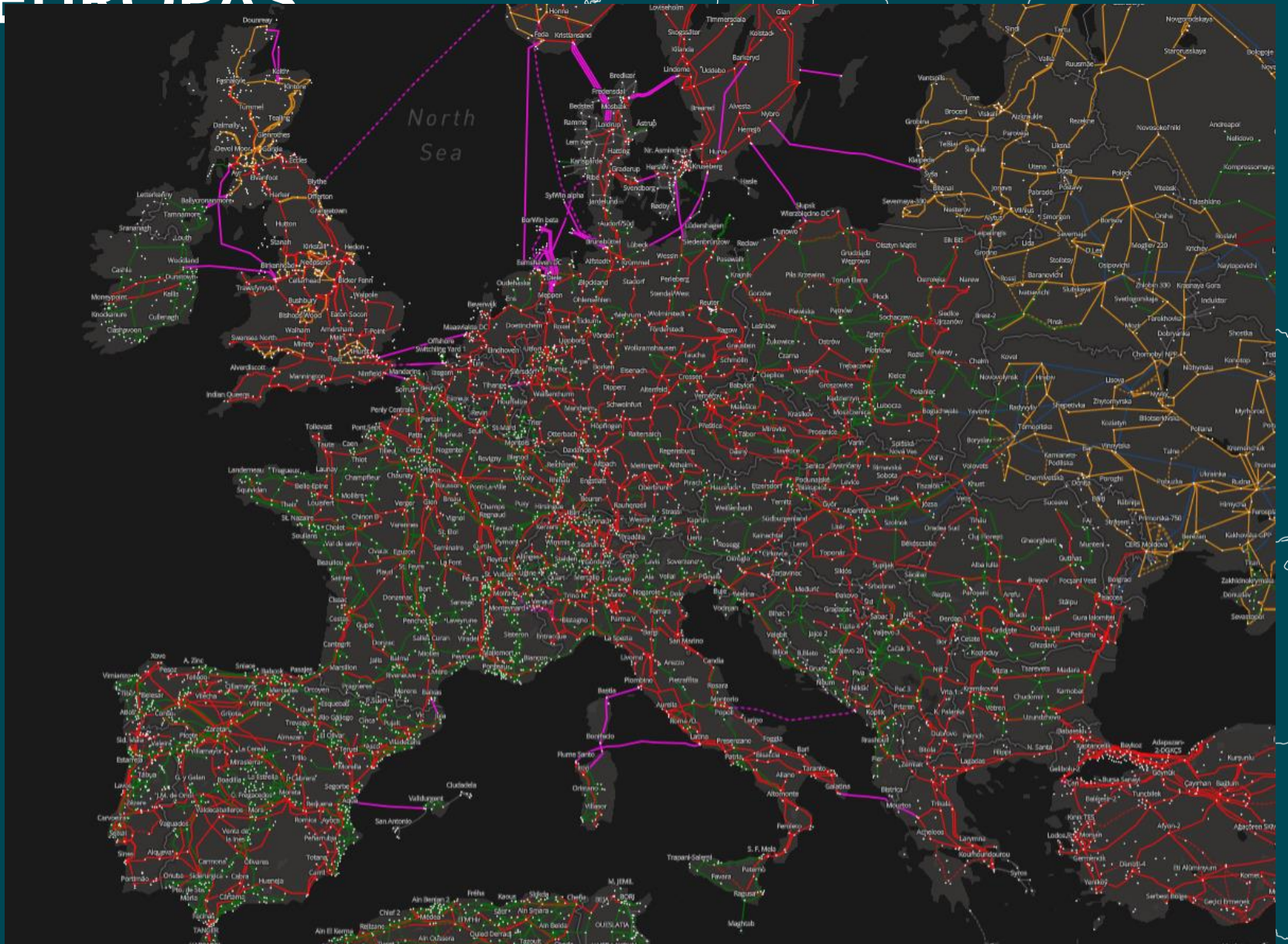
HAUPTSCHALTLEITUNG WENDLINGEN



UNSER ÜBERTRAGUNGSNETZ



IM HERZEN EUROPAS



AGENDA

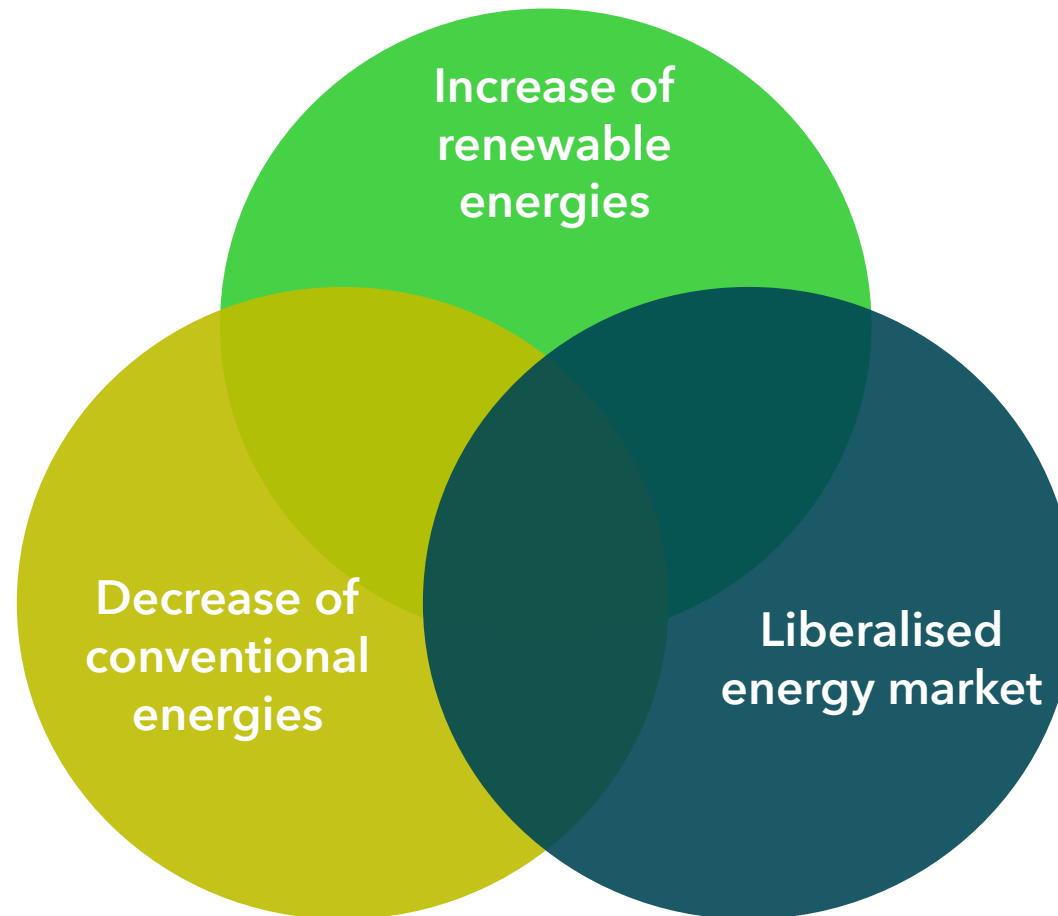
01 Energy system

02 Challenges for the transmission grid

03 Solutions

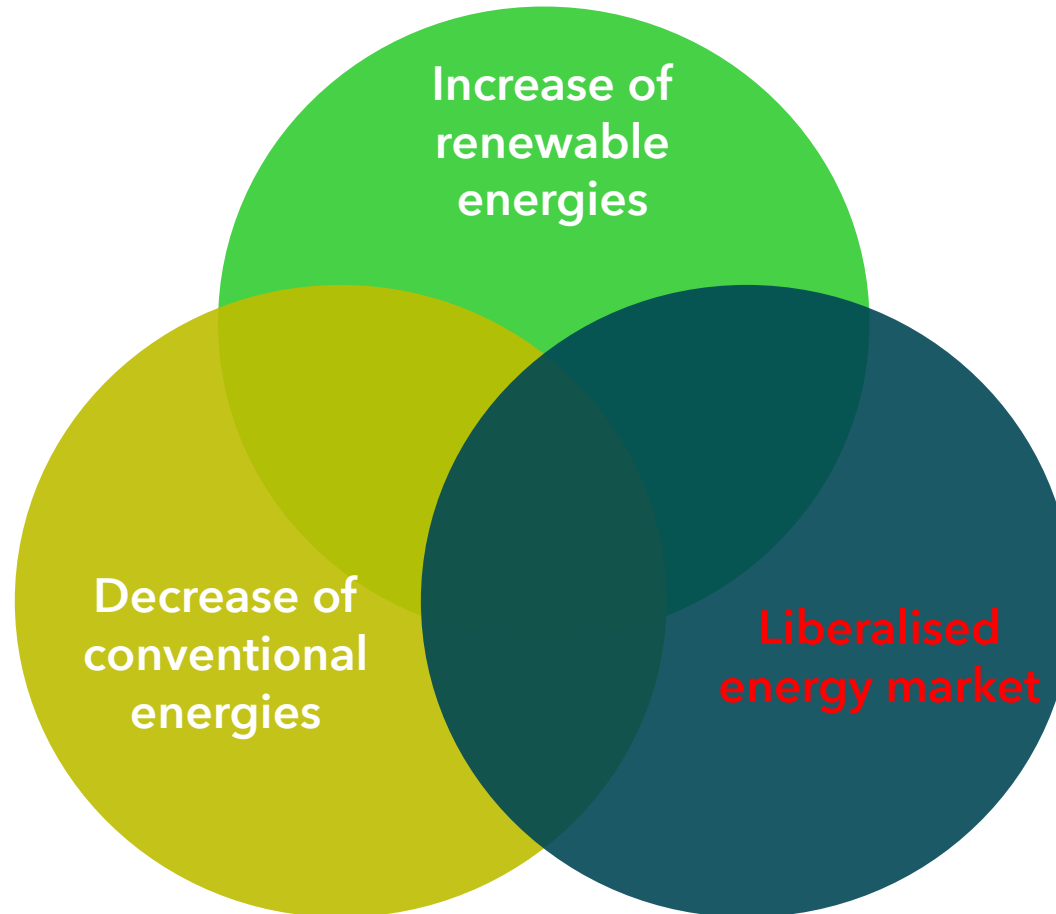
Challenges for the transmission system

MAJOR CHALLENGES FOR THE TRANSMISSION GRID



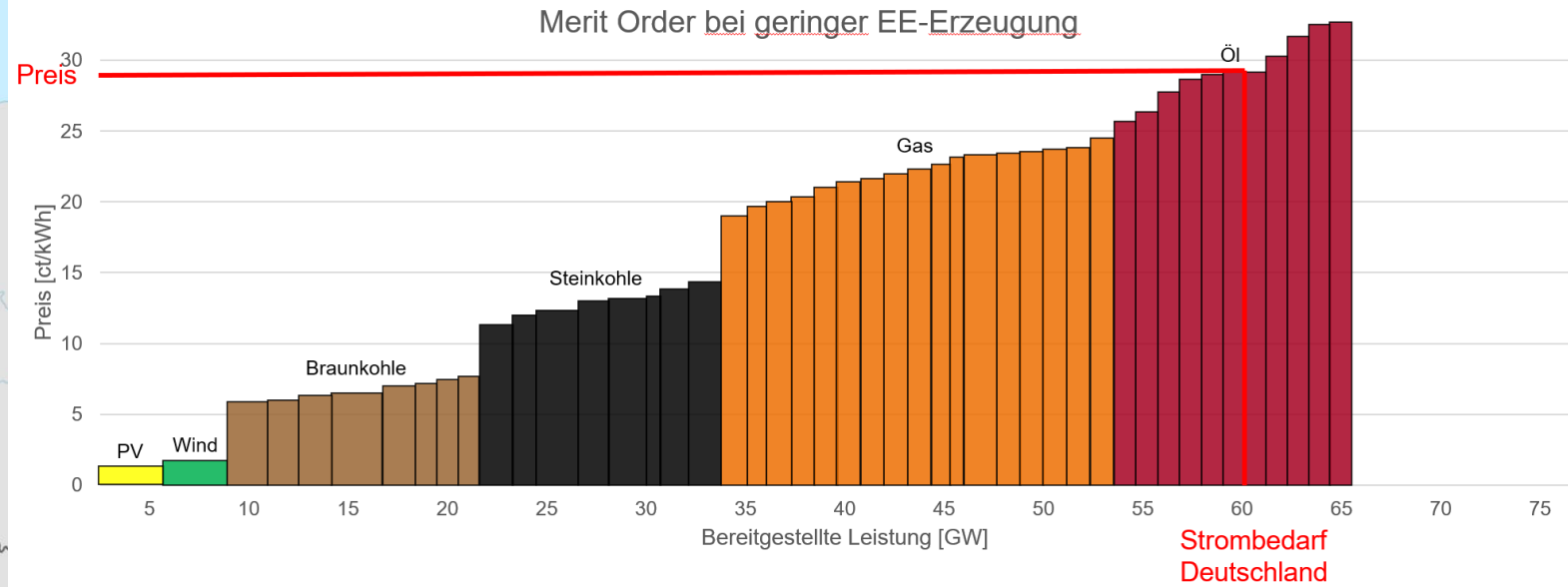
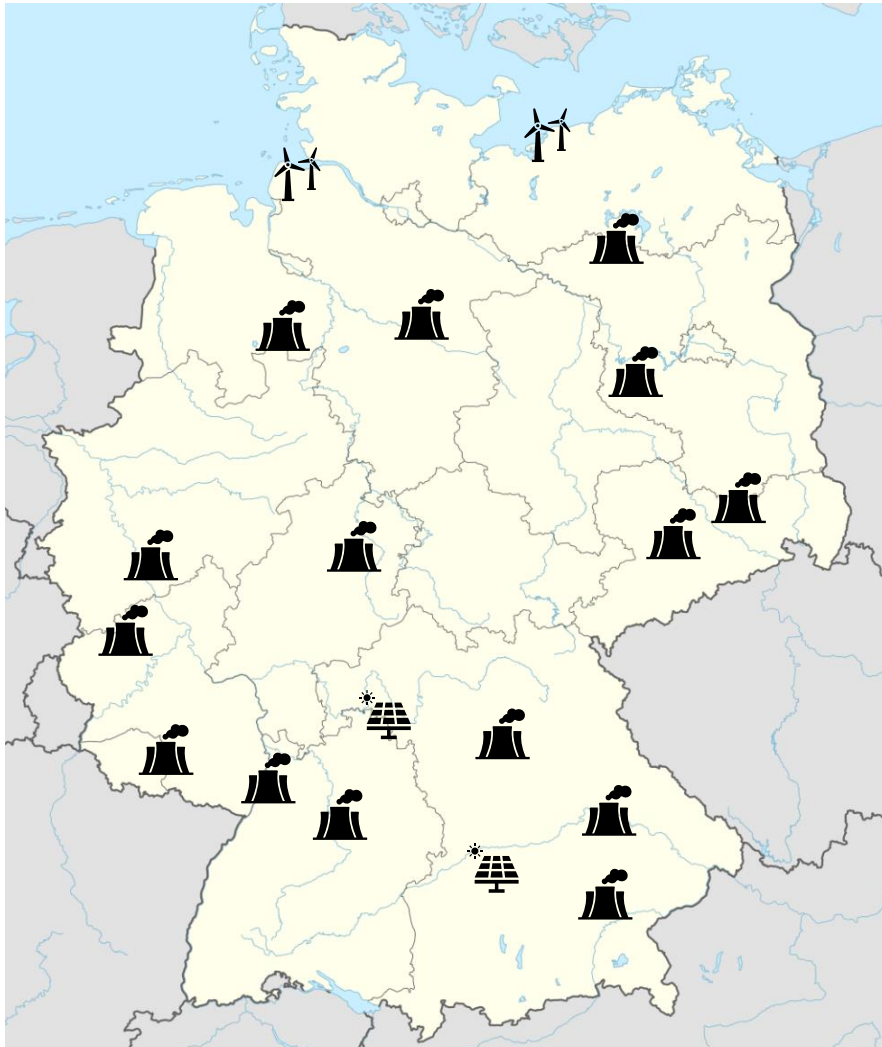
Challenges for the transmission system

MAJOR CHALLENGES FOR THE TRANSMISSION GRID



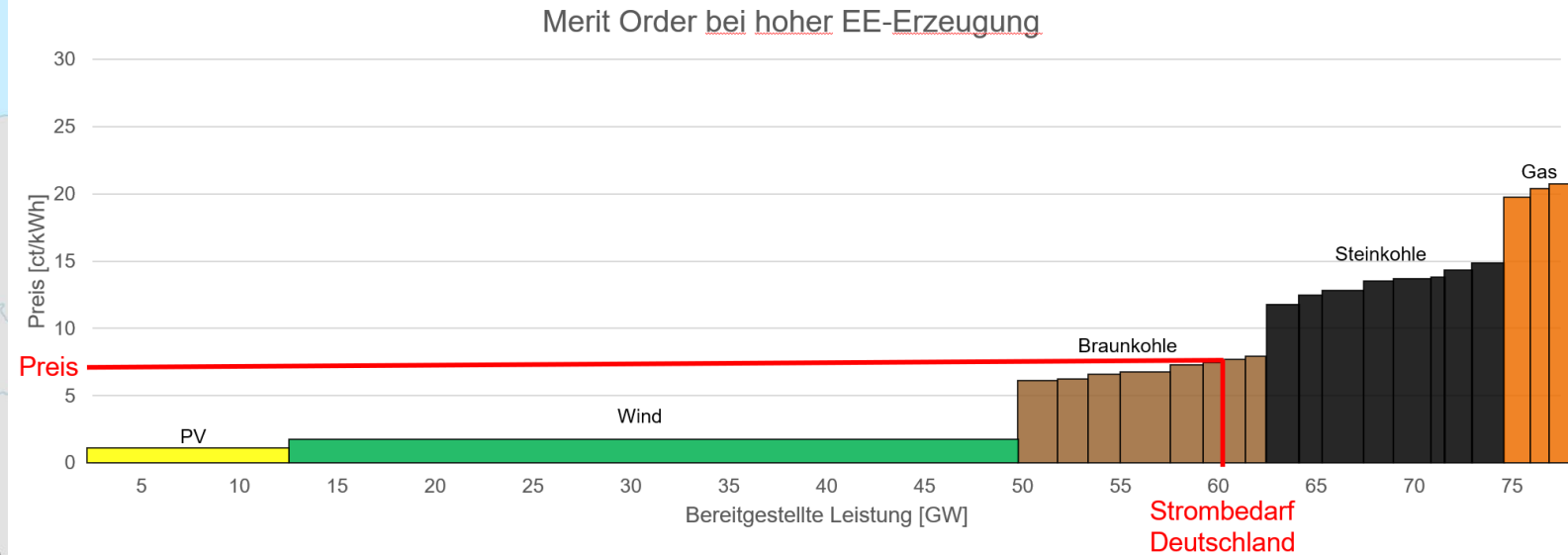
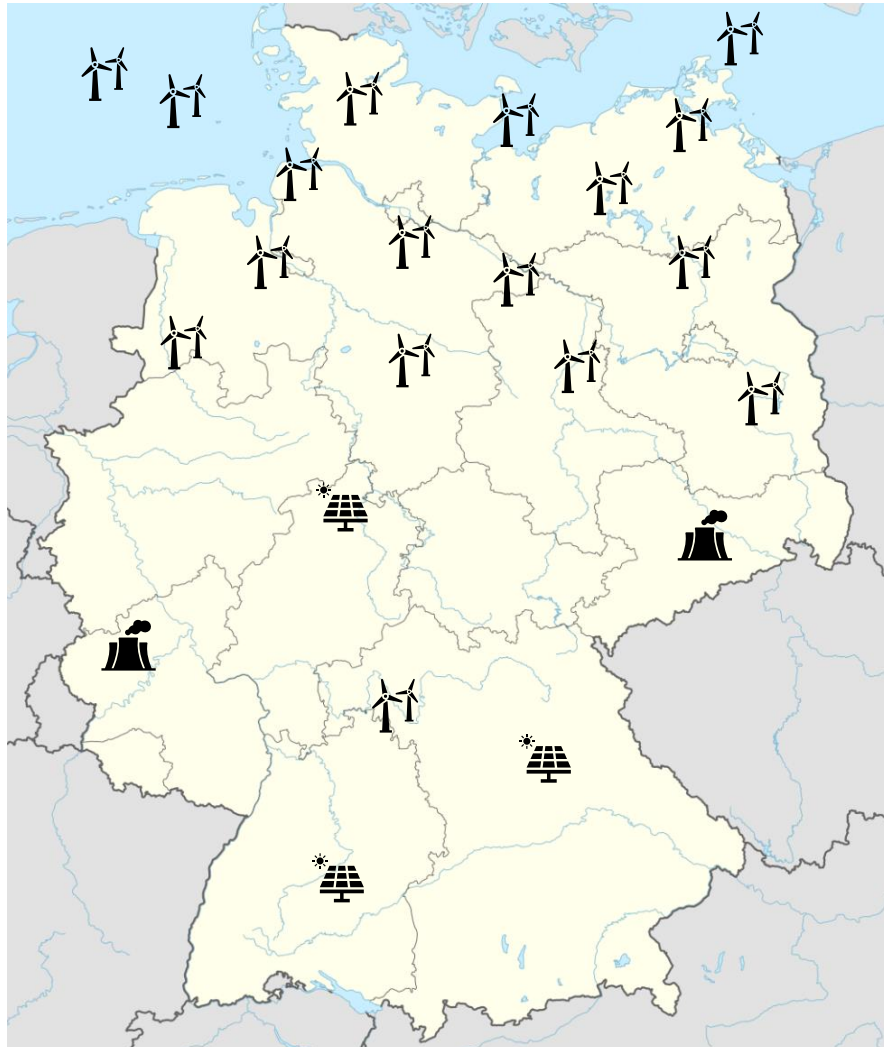
Challenges for the transmission system

ENERGY MARKET IN GERMANY



Challenges for the transmission system

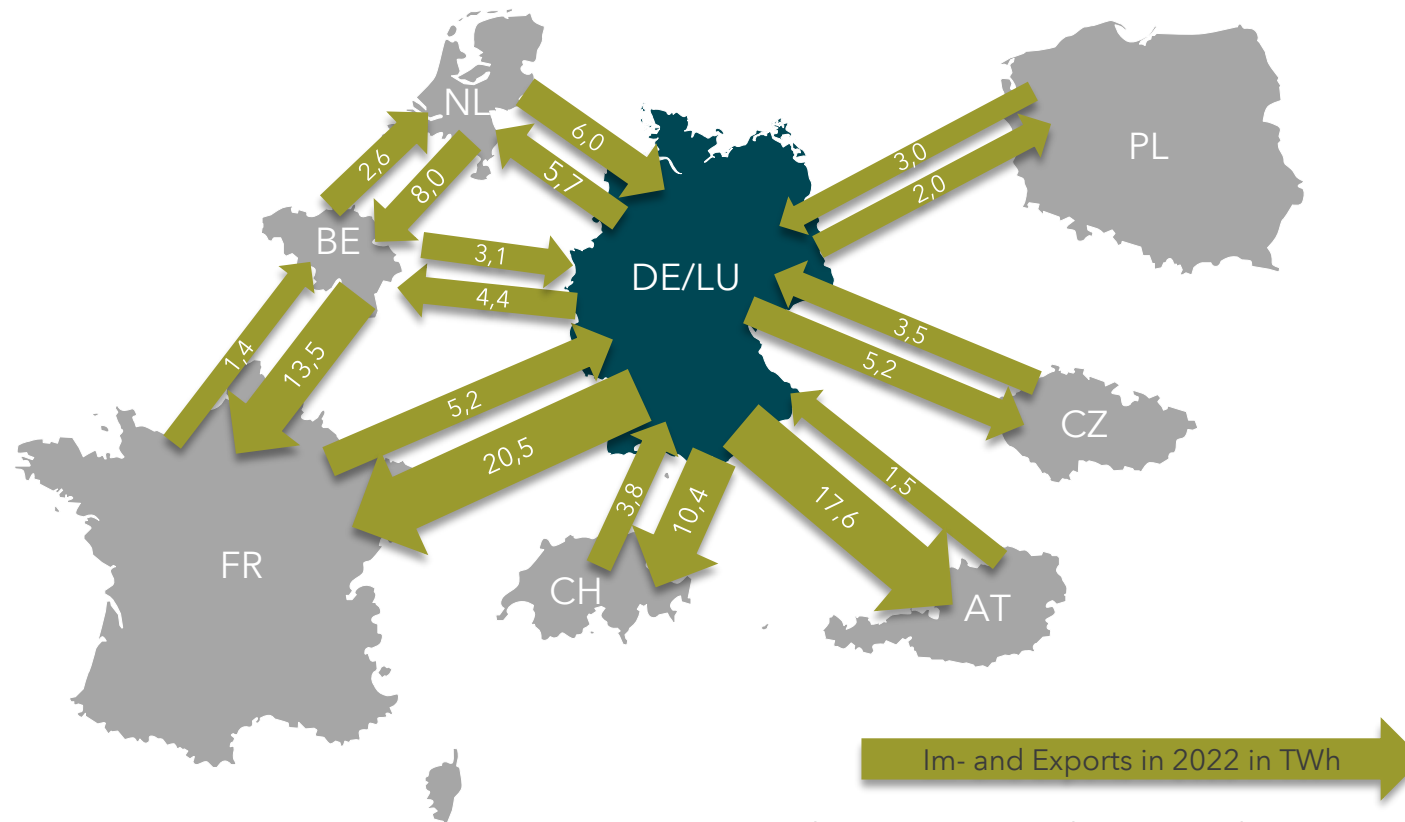
ENERGY MARKET IN GERMANY



Challenges for the transmission system

ENERGIEFLÜSSE IM LIBERALISIERTEN ENERGIEMARKT

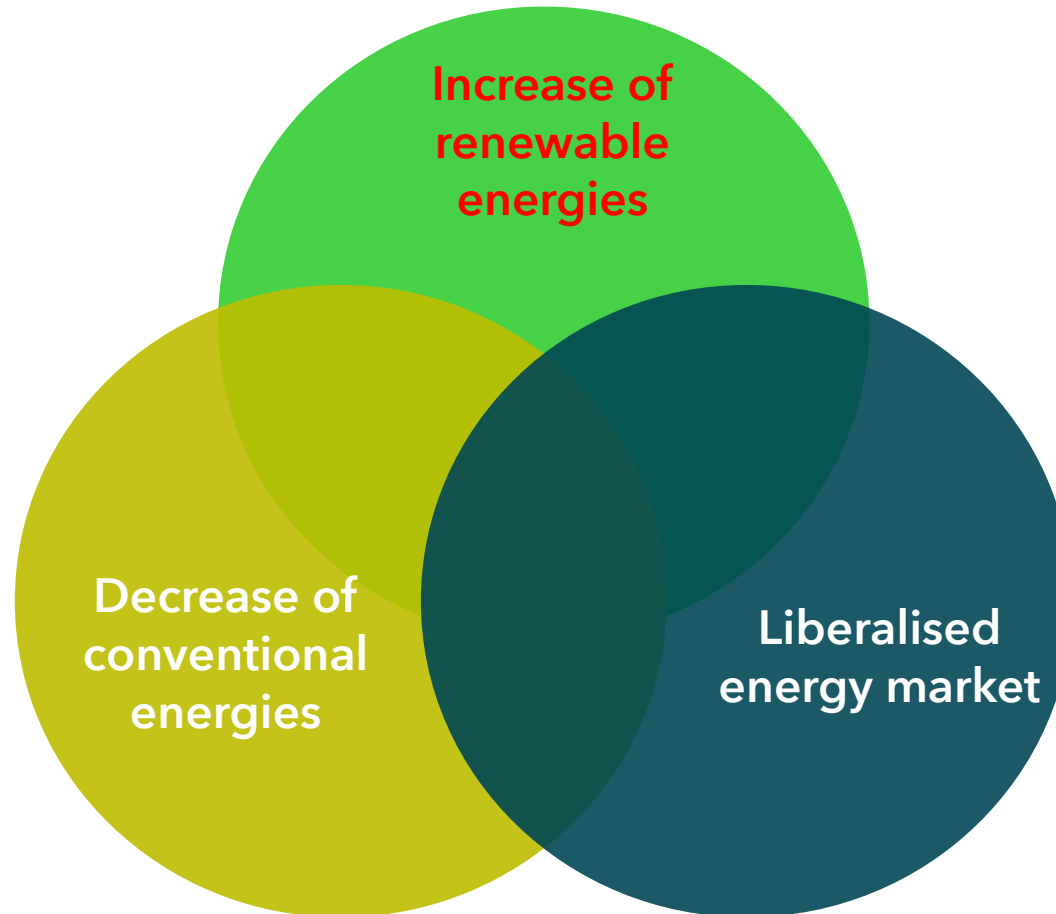
/ Die räumliche Verteilung der Erzeugung und Last bestimmt die Energieflüsse im Übertragungsnetz



Yearly consumption Baden-Württemberg: appr. 39 TWh

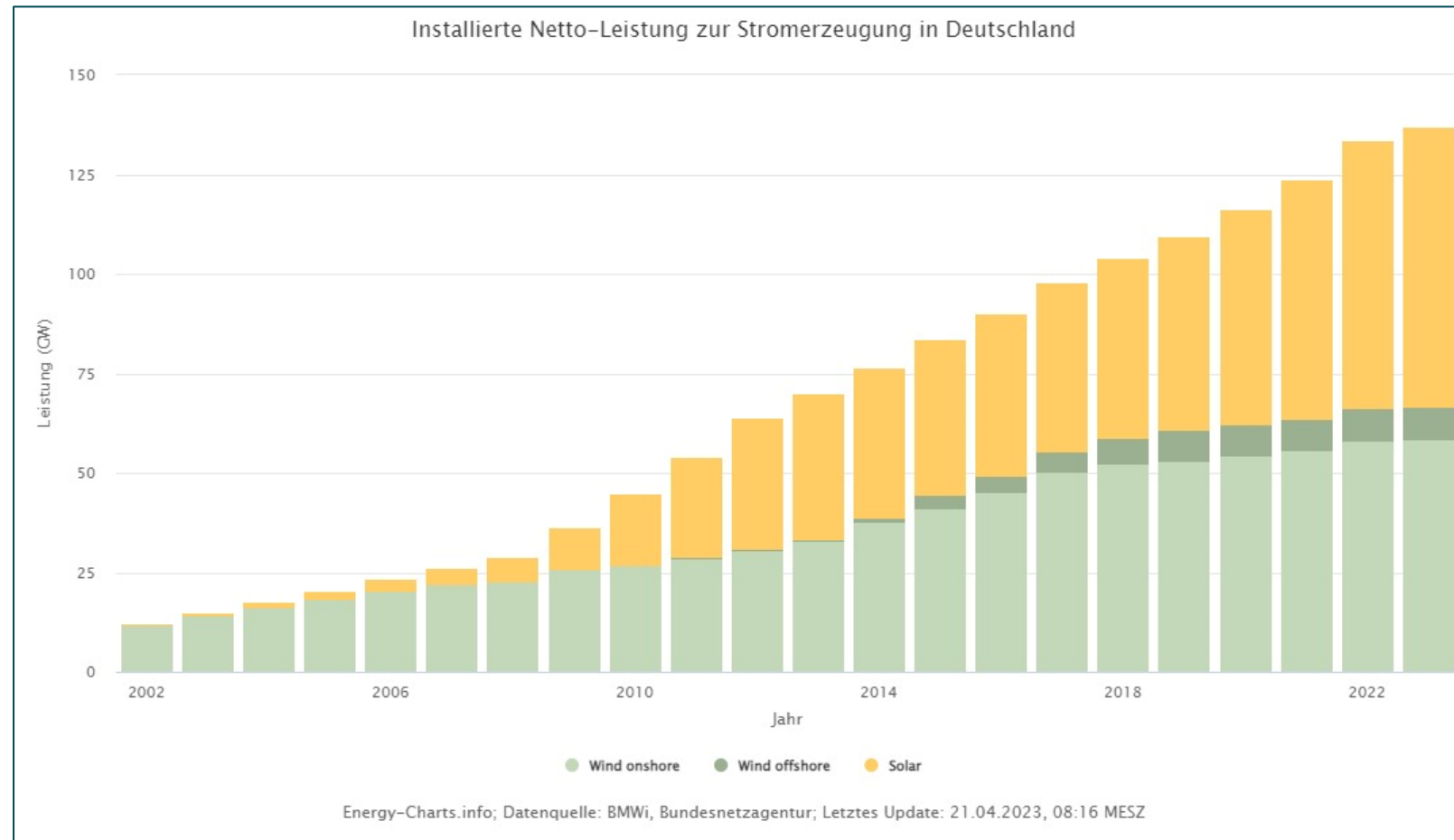
Challenges for the transmission system

MAJOR CHALLENGES FOR THE TRANSMISSION GRID



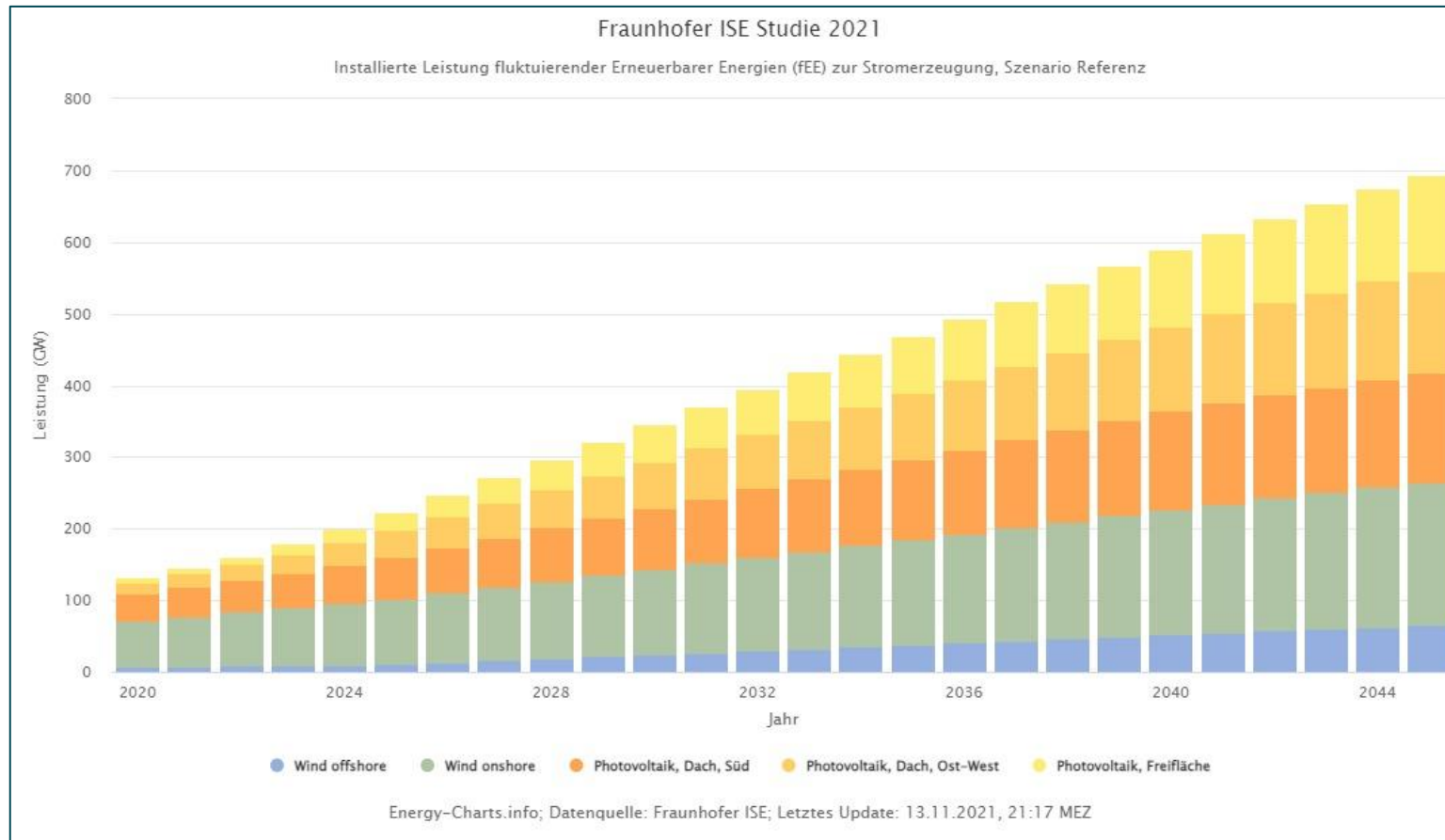
Challenges for the transmission system

INCREASING INSTALLED RENEWABLE ENERGY CAPACITIES



Challenges for the transmission system

INCREASING INSTALLED RENEWABLE ENERGY CAPACITIES



Die Grafik stellt ein Szenario mit Emissionsreduktion energiebedingter CO₂-Emissionen von

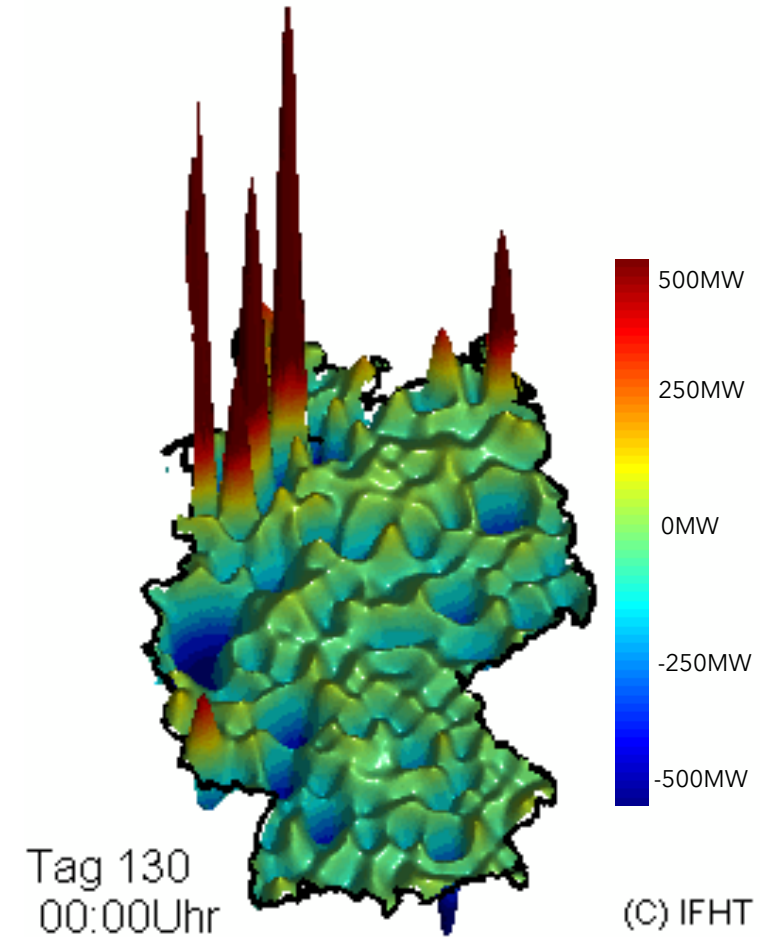
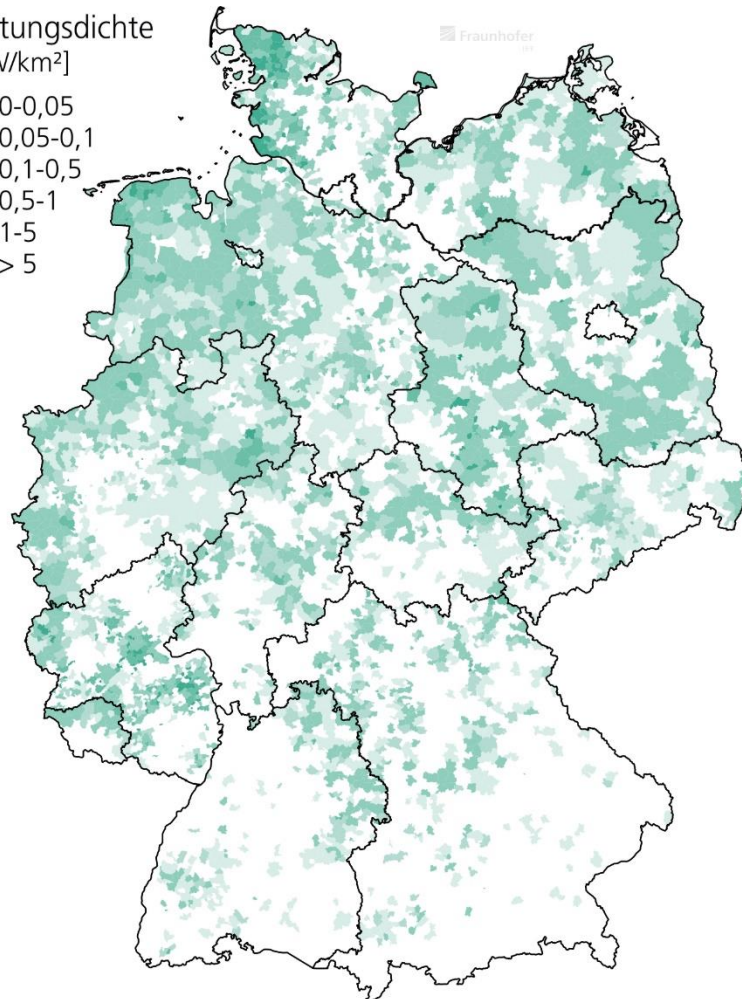
- 65% in 2030
- 88% in 2040
- 100% in 2045 dar.

Challenges for the transmission system

REGIONAL DISTRIBUTION OF WIND

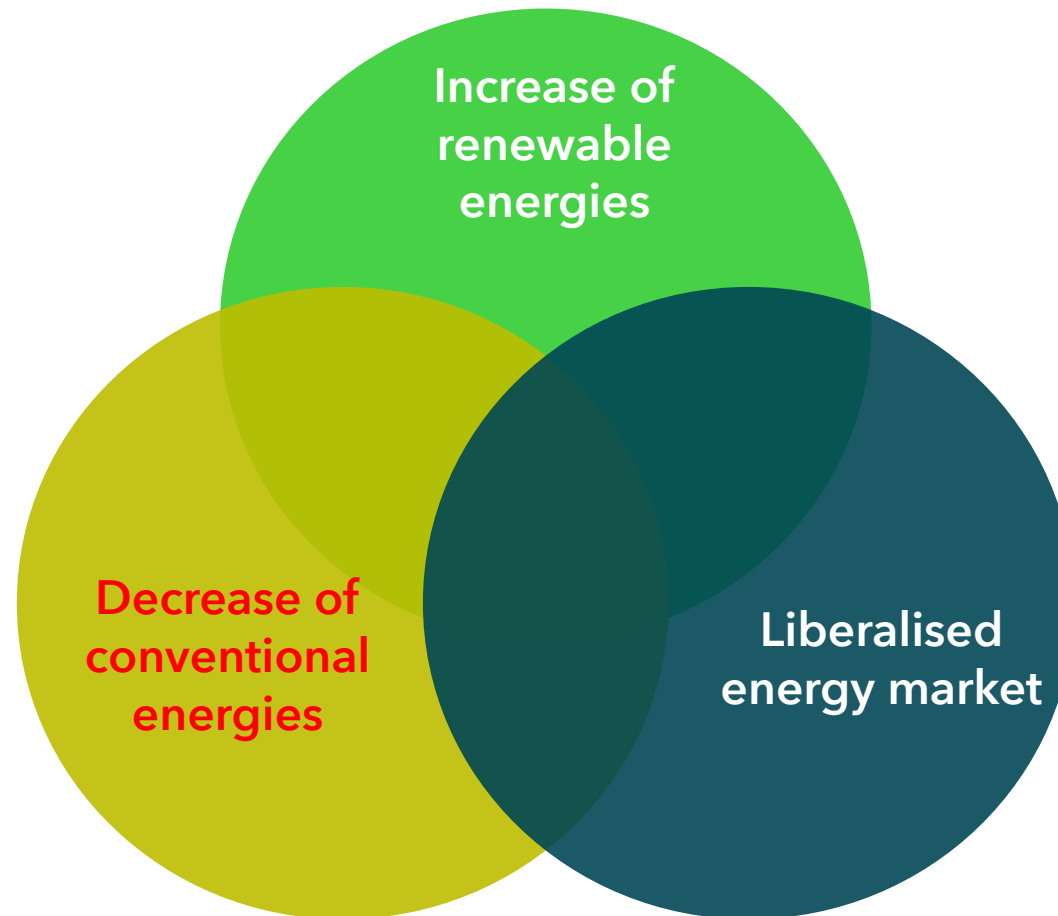
Leistungsdichte
[MW/km²]

- 0-0,05
- 0,05-0,1
- 0,1-0,5
- 0,5-1
- 1-5
- > 5



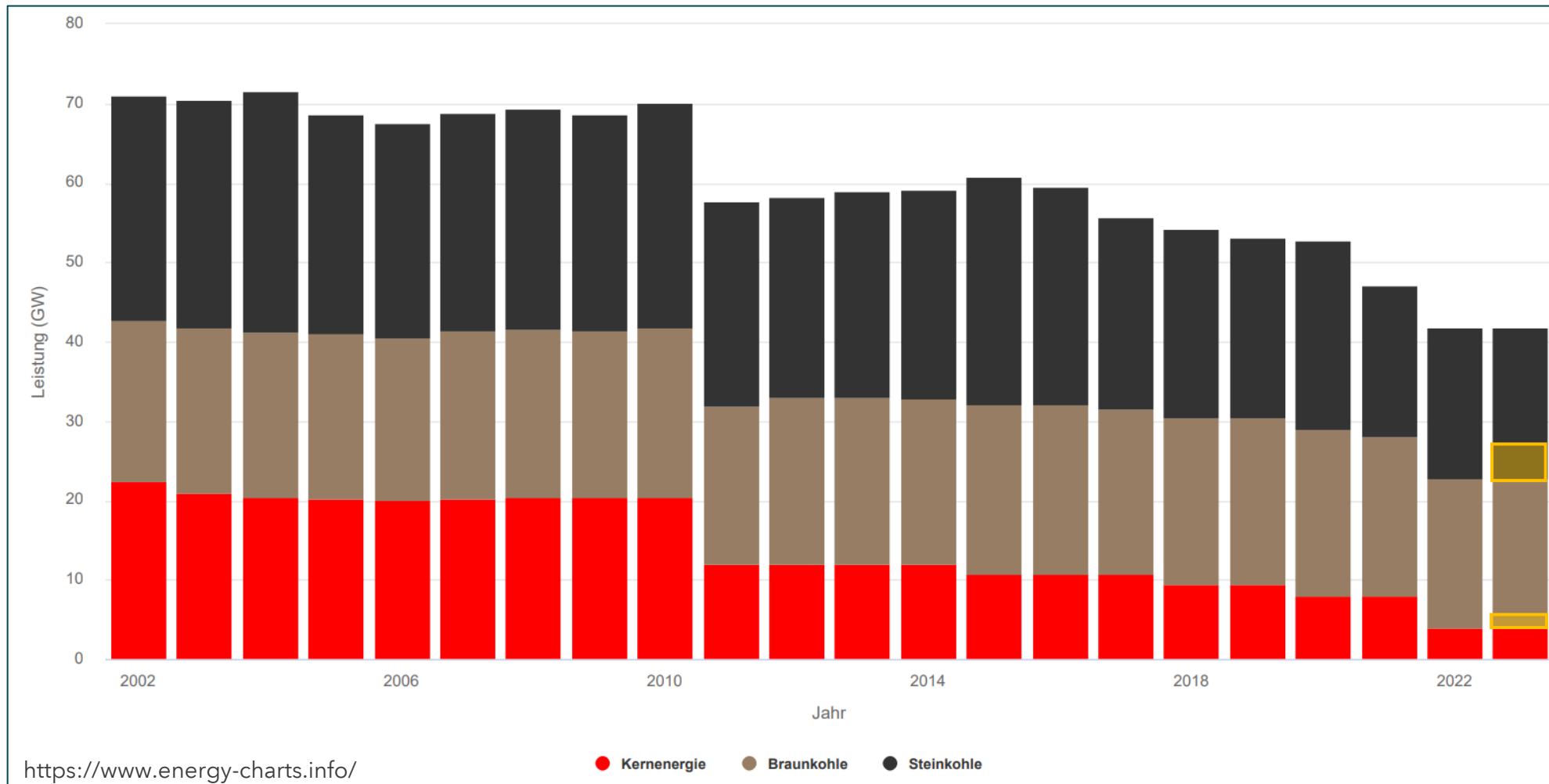
Challenges for the transmission system

MAJOR CHALLENGES FOR THE TRANSMISSION GRID



Challenges for the transmission system

DECREASE OF CONVENTIONAL POWER PLANTS

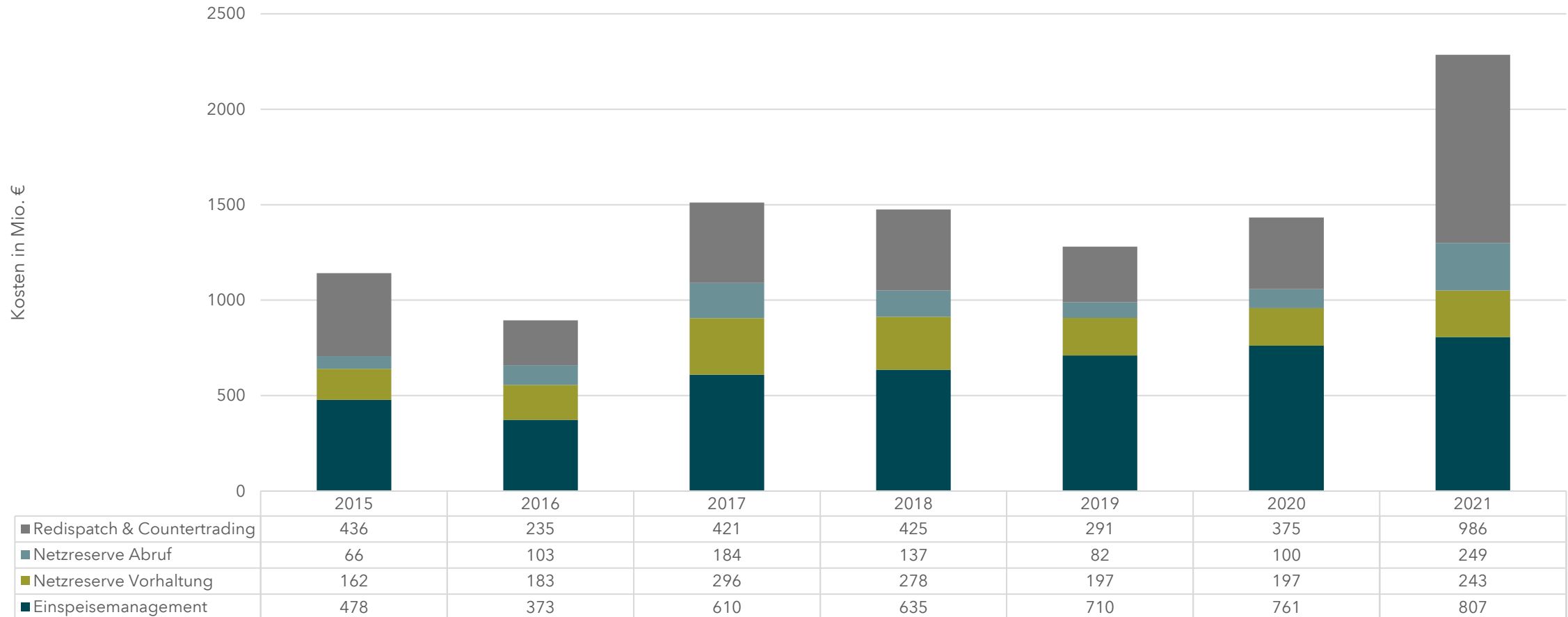


4,4 GW davon in der Netzreserve

1 GW davon in der Sicherheitsbereitschaft

Challenges for the transmission system

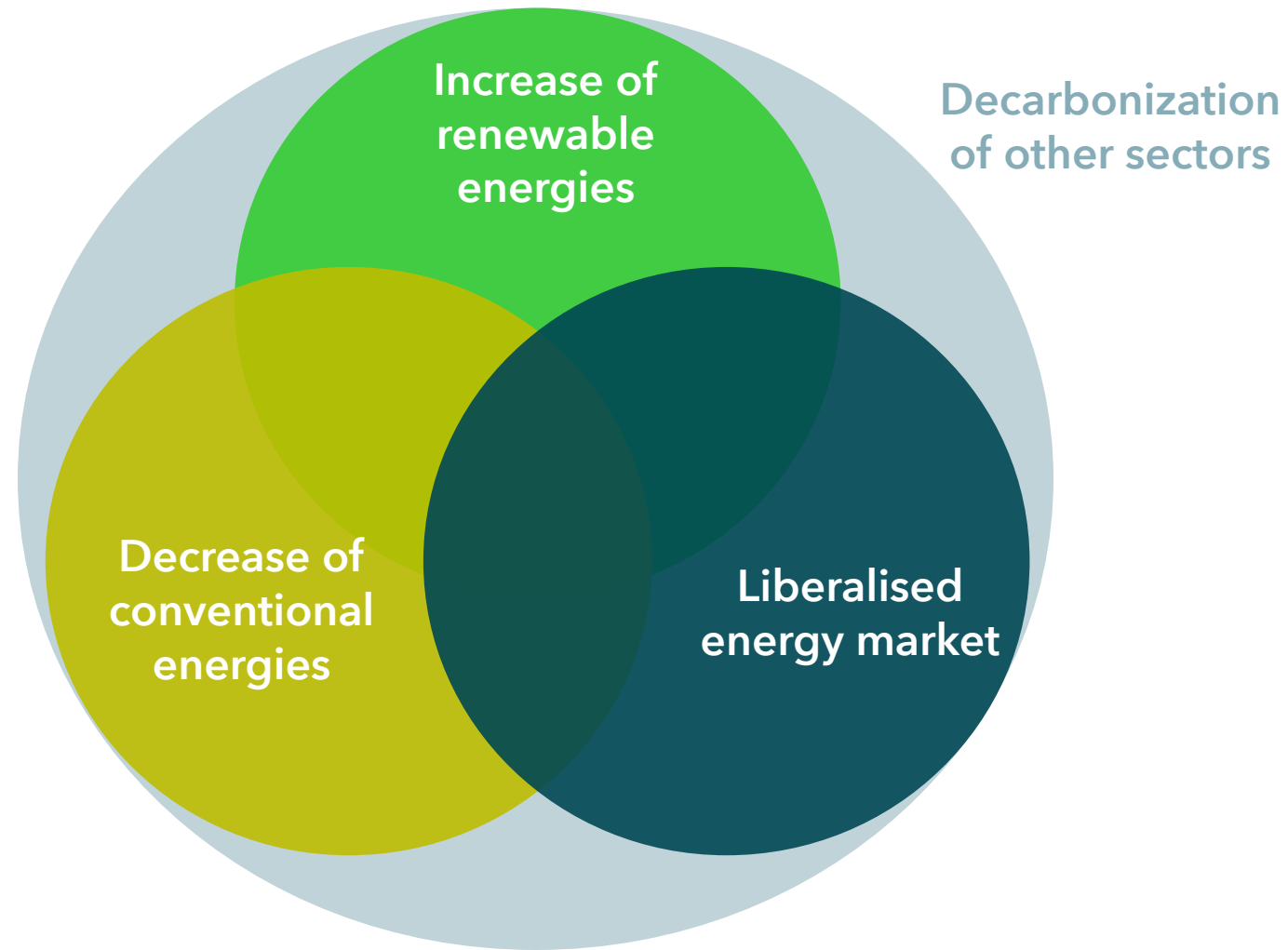
COSTS DUE TO DELAYED GRID EXPANSION



Quelle: Bundesnetzagentur, „Quartalsbericht zu Netz- und Systemsicherheitsmaßnahmen Gesamtjahr und Viertes Quartal 2021“

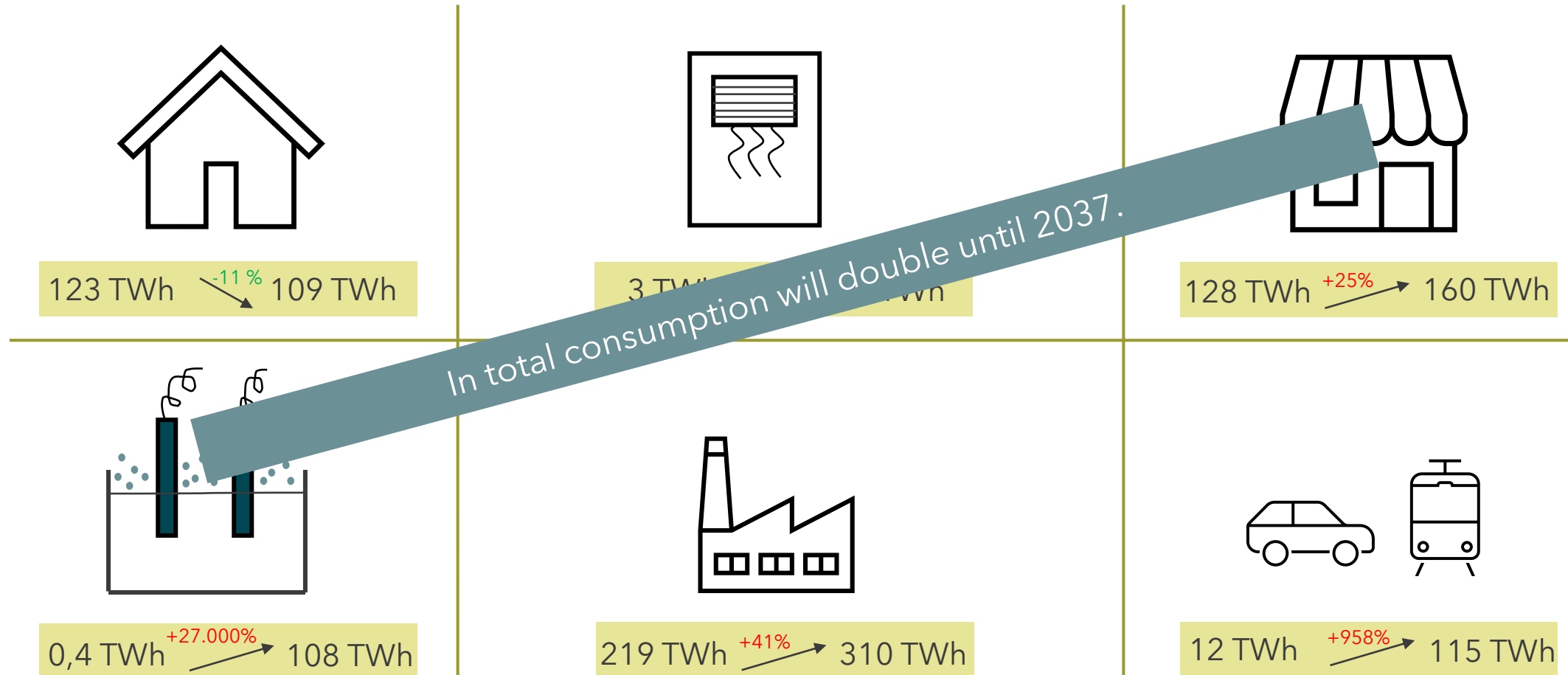
Challenges for the transmission system

MAJOR CHALLENGES FOR THE TRANSMISSION GRID



Challenges for the transmission system

DEKARBONISIERUNG WEITERER SEKTOREN



AGENDA

01 Energy system

02 Challenges for the transmission grid

03 Solutions

UNSERE PROJEKTE



UNSERE PROJEKTE

/ SUEDLINK (MÖGLICHER KORRIDOR)

**WILSTER – RAUM GRAFENRHEINFELD
BRUNSBÜTTEL – GROSSGARTACH**

Gemeinschaftsprojekt TransnetBW und
TenneT



UNSERE PROJEKTE

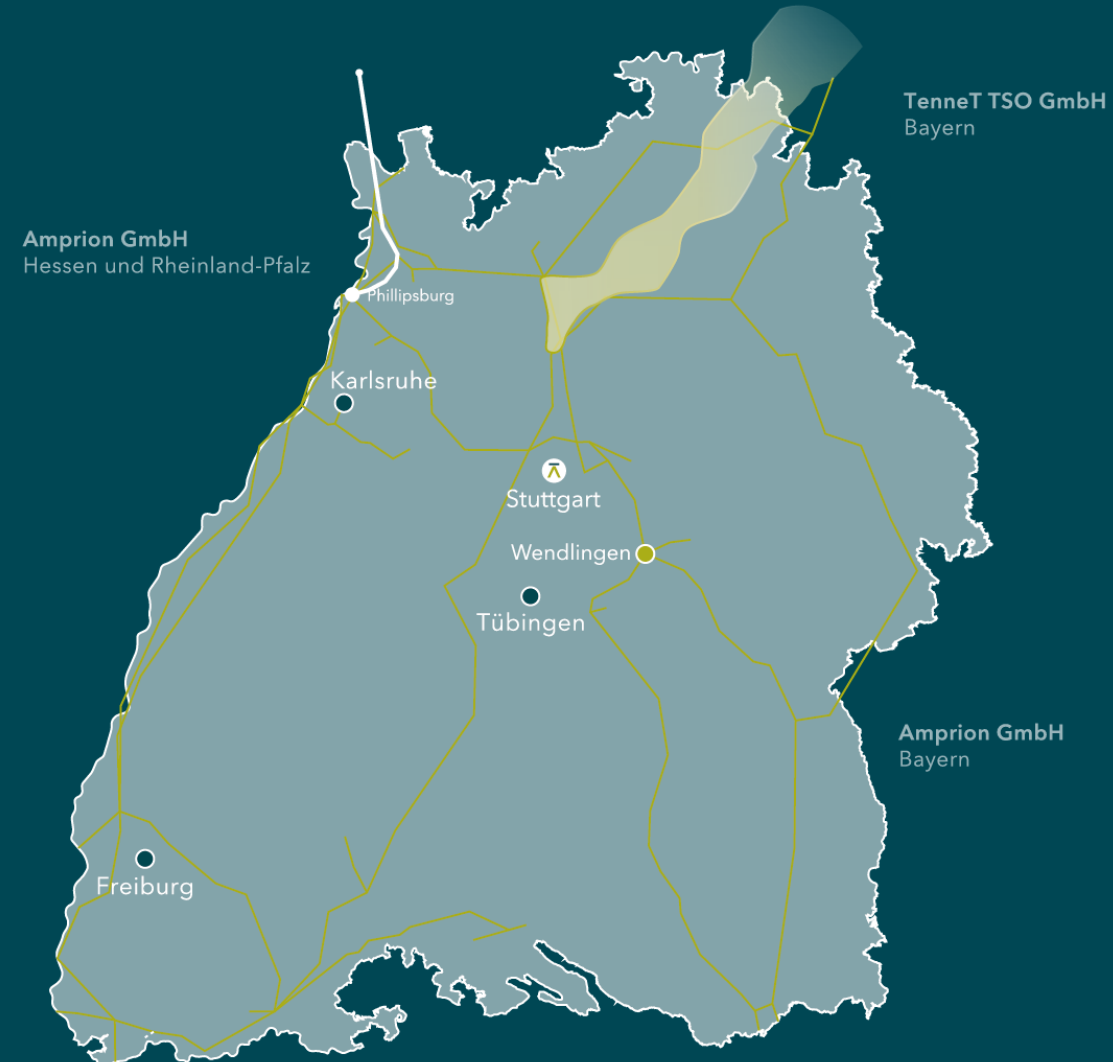
/ ULTRANET

OSTERATH – PHILIPPSBURG

Gemeinschaftsprojekt TransnetBW und Amprion

BAU GLEICHSTROM-UMSPANNWERK UND GASISOLIERTE SCHALTANLAGE

In Philippsburg



UNSERE PROJEKTE

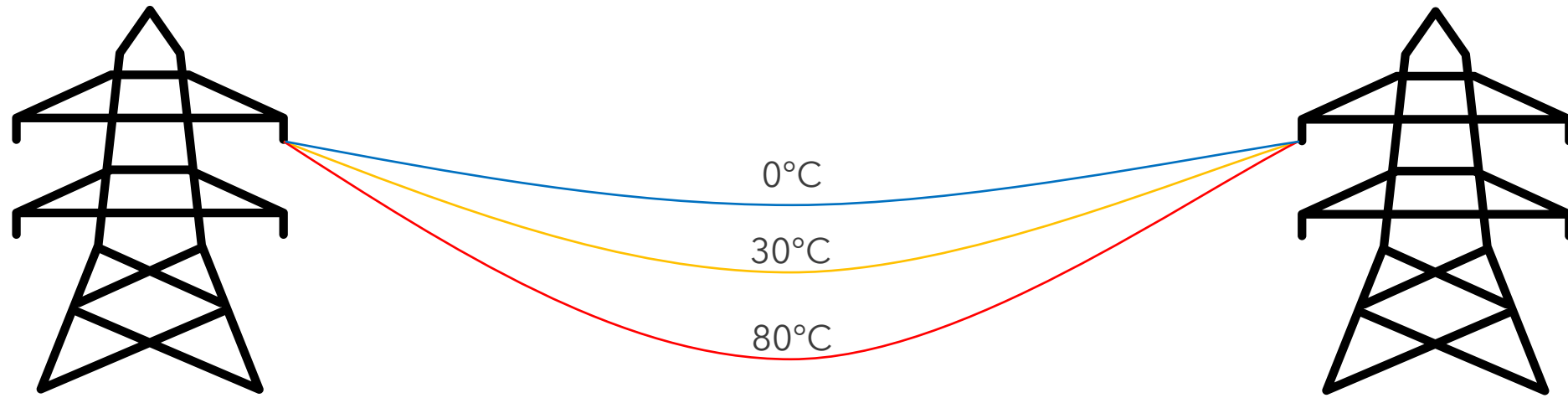
/ 380-KV-NETZVERSTÄRKUNG

DAXLANDEN - EICHSTETTEN



Solutions

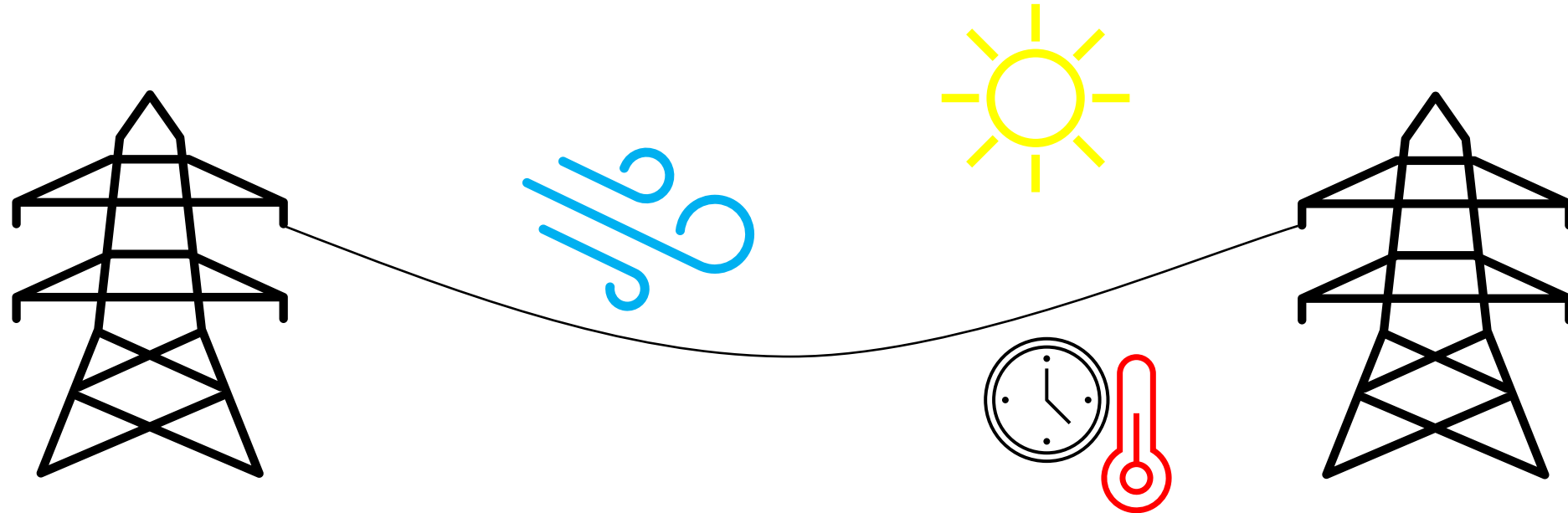
WITTERUNGSABHÄNGIGER FREILEITUNGSBETRIEB



- / Häufig ist die Übertragungsfähigkeit einer Leitung durch die maximale Leiterseiltemperatur begrenzt.
- / Bei günstigen Wetterbedingungen kann das Stromnetz stärker belastet werden.
- / TransnetBW arbeitet daran das Netz unter den jeweiligen Wetterbedingungen optimal auszunutzen.

Solutions

WITTERUNGSABHÄNGIGER FREILEITUNGSBETRIEB

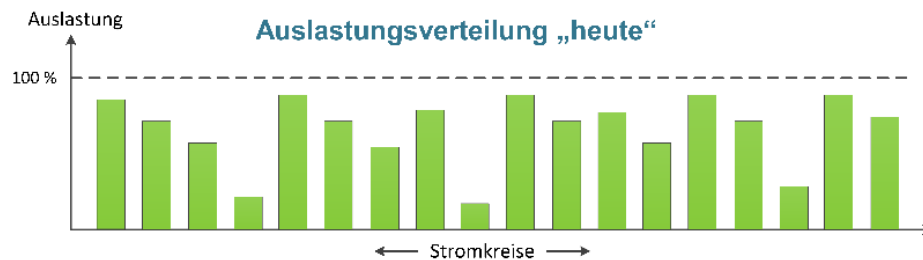
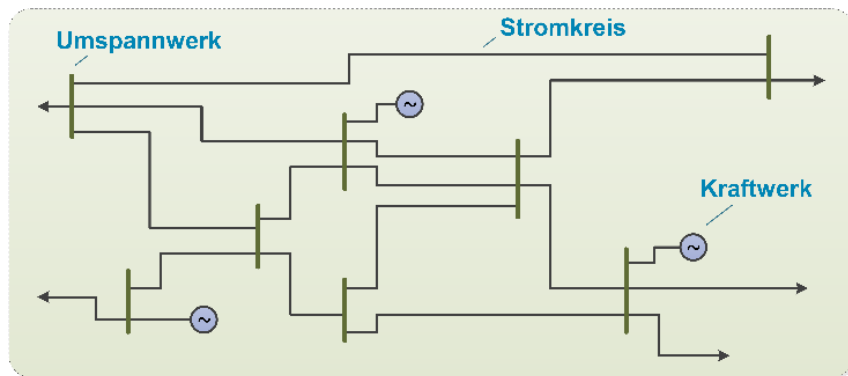


- / Seit 2002 werden die saisonalen Temperaturunterschiede herangezogen.
- / Seit 2019 wird das prognostizierte Tagesmaximum der Temperatur verwendet.
- / Seit 2022 werden Temperaturprognosen in 15 Minuten-Schritten verwendet.
- / Ab vrsl. 2023 werden zusätzlich Messdaten der Windgeschwindigkeit, Temperatur und Solarstrahlung von etwa 250 Strommasten und 48 Umspannwerken in Baden-Württemberg verwendet werden.

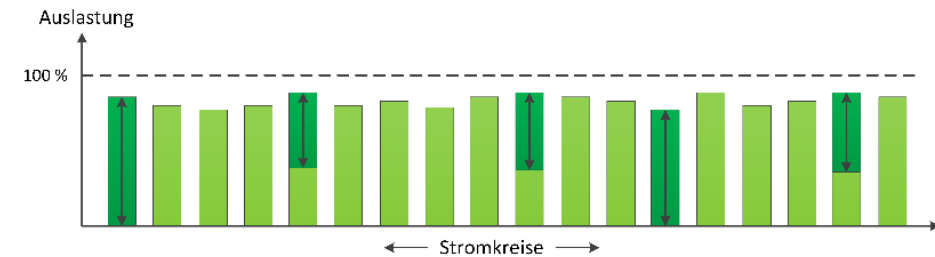
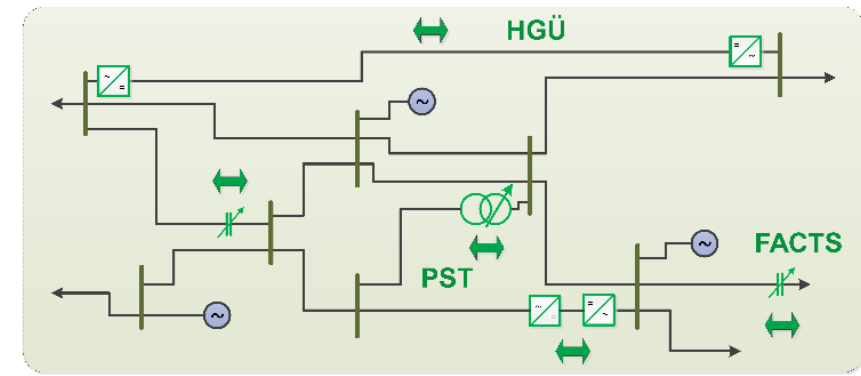
Lösungsansätze

NETZINFRASTRUKTUR GLEICHMÄßIGER AUSLASTEN

STAND HEUTE



VERGLEICHMÄßIGUNG DURCH LEISTUNGSFLUSSSTEUERUNG

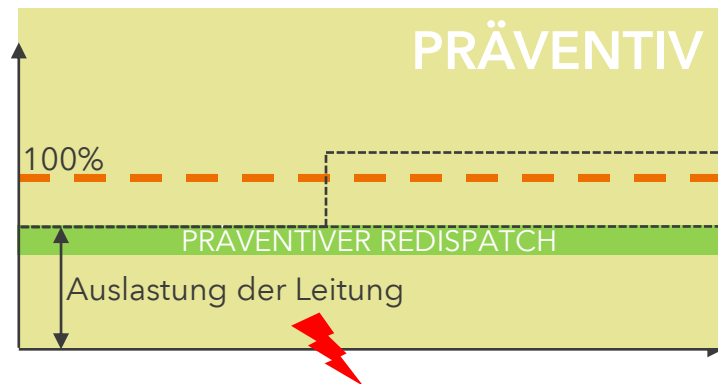


Quelle: „InnoSys 2030: Rettungsring oder Strohalm der Energiewende“, Dr. Peter Hoffmann, TenneT, FGE-Tagung 2019, Aachen

Lösungsansätze

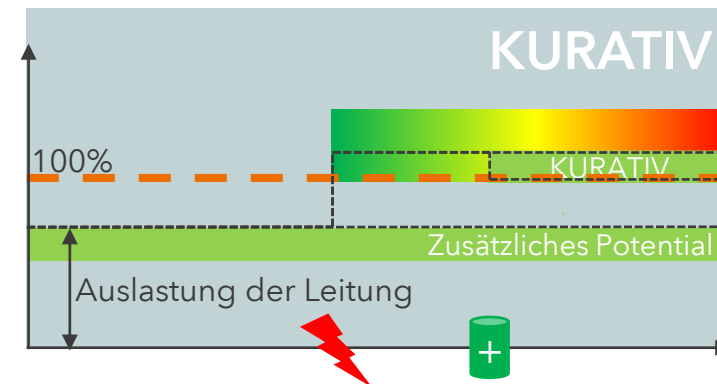
PRINZIP DES KURATIVEN NETZBETRIEBS

PRÄVENTIVES HANDELN



1. Fehlerereignis: Auslastung würde über 100% steigen
2. Präventiver Redispatch reduziert Auslastung der Leitung
3. (n-1)-Sicherheit ist wiederhergestellt

KURATIVES HANDELN

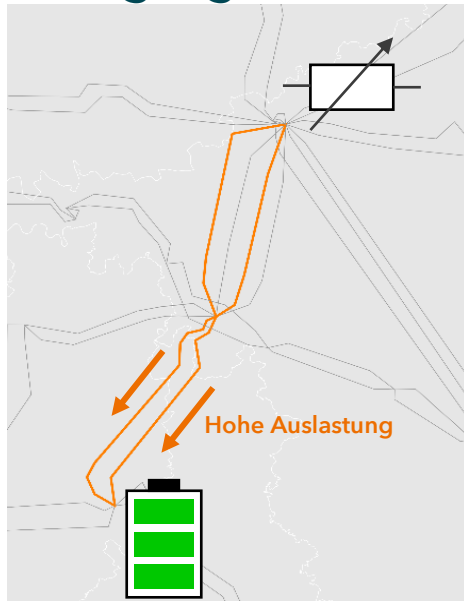


1. Fehlerereignis: Auslastung würde über 100% steigen
2. Nutzung thermischer Reserven im Bereich > 100%
3. Kurative Maßnahme: Rückführung unter 100%
4. Mögliche zusätzliche Auslastung im Grundfall (n-0)

Lösungsansätze

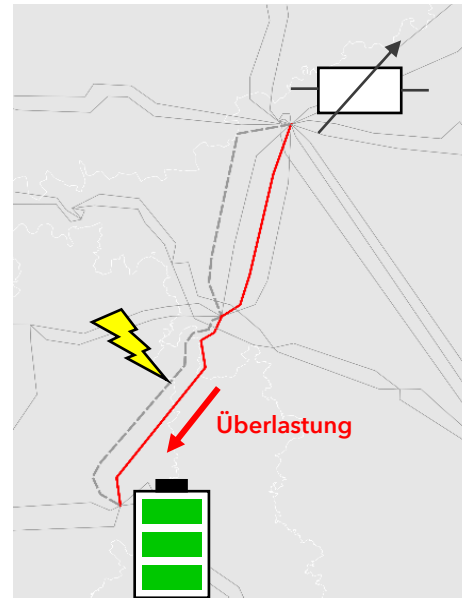
KURATIVER NETZBETRIEB: BEISPIEL NETZBOOSTER

Ausgangszustand



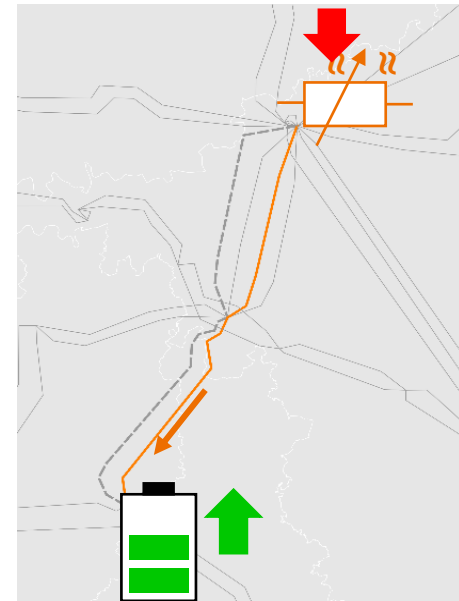
- / Stromkreisauslastung im (n-1)-Fall > 100%
- / regelbare Last im Norden außer Betrieb, Batterie im Süden geladen

Fehlereintritt



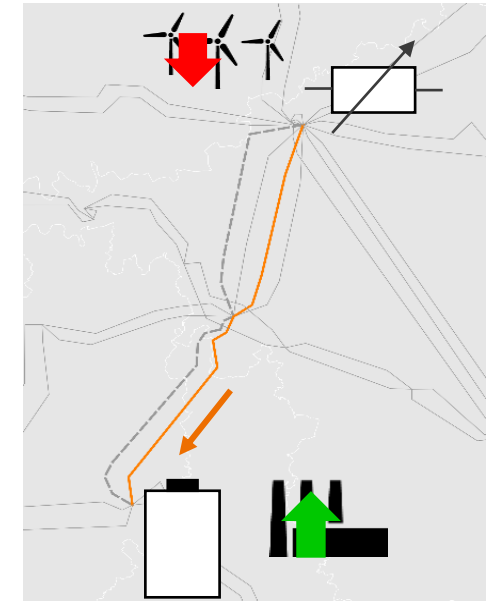
- / Ausfall eines Stromkreises
- / Sekunden nach Fehlereintritt werden im Norden die Last, im Süden die Batterien zugeschaltet

Einsatz Netzbooster



- / Leistungsaufnahme im Norden und Auspeisung im Süden ermöglichen die Einhaltung der thermischen Grenzen

Kurative Maßnahmen



- / Ablösung durch Maßnahmen wie z.B. Schaltmaßnahmen, Einspeisemanagement oder konv. Redispatch

