

Automatisierte Systemführung

Power and Energy Student Summit 2017, Nürnberg

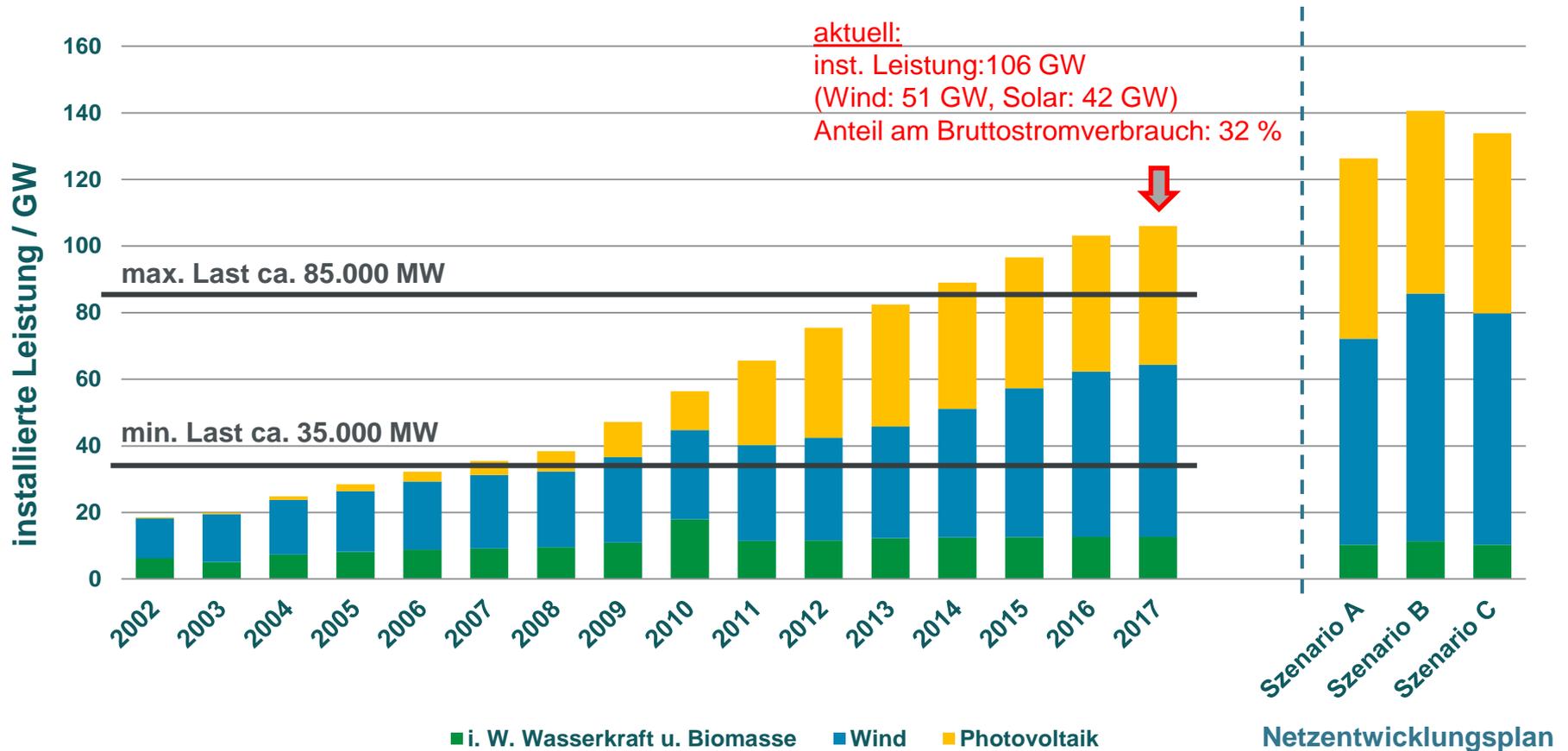


Dr. Peter Hoffmann
Leiter Netzführung, TenneT TSO

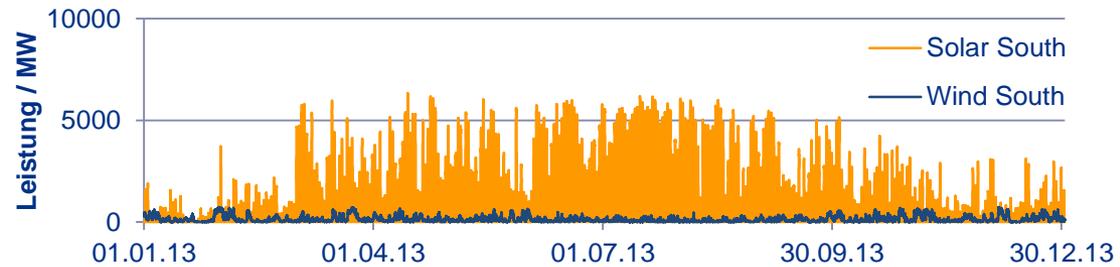
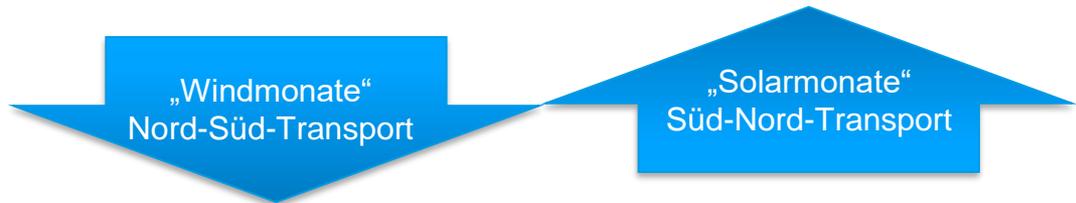
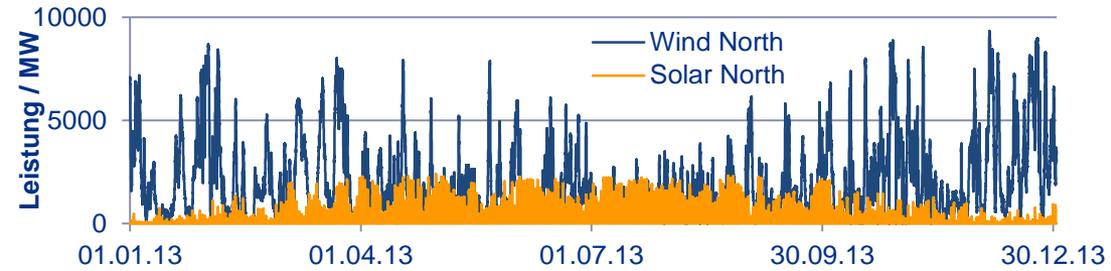
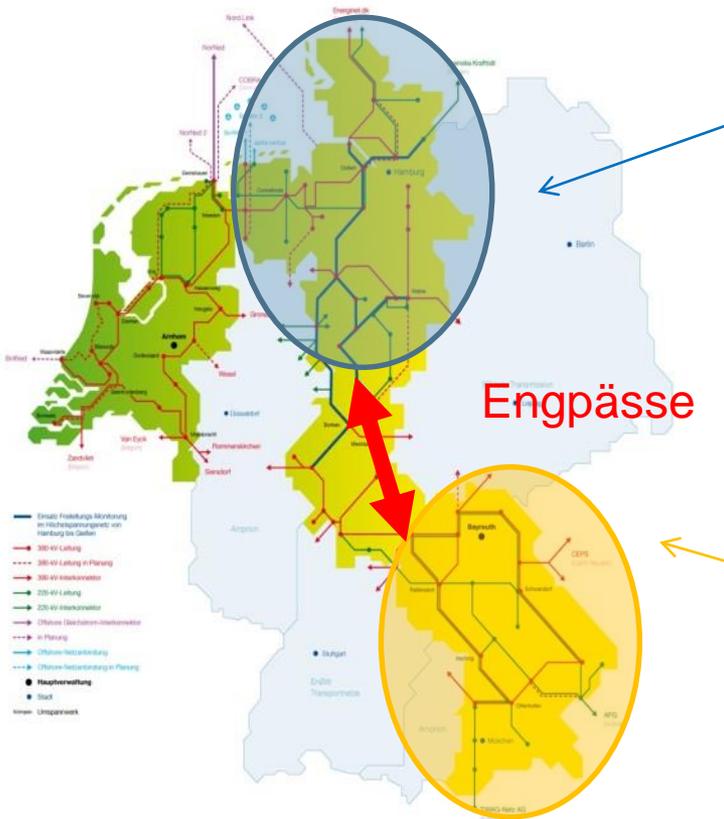
Entwicklung Erneuerbarer Energien (EE) in DE

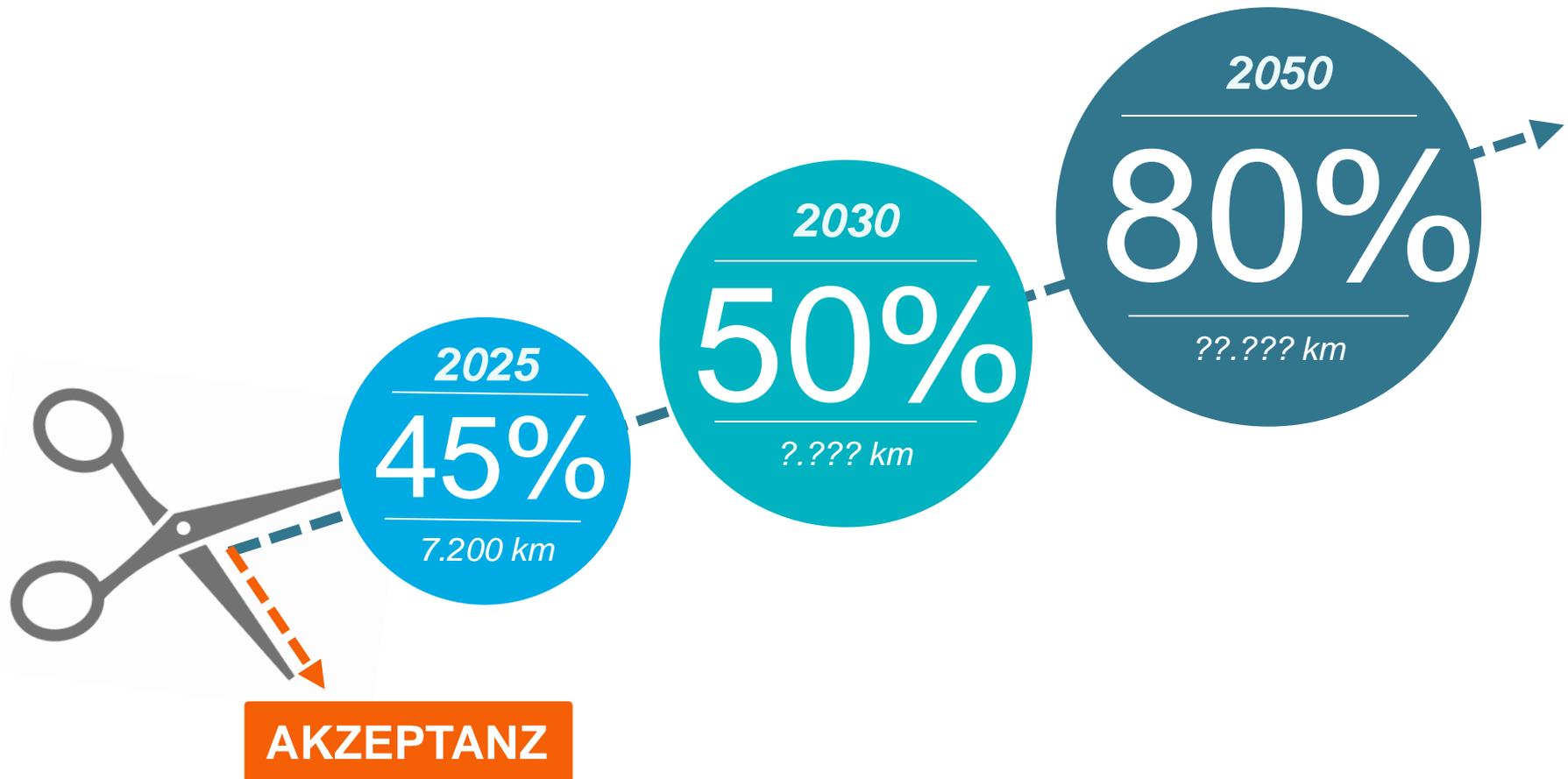


- Weitere Steigerung auf 35 % EE-Anteil am Bruttostromverbrauch in 2020, bis auf 55-60 % in 2035 und 80 % in 2050.



Auswirkungen auf das Übertragungsnetz





Netzausbaubedarf und Akzeptanz: Die Schere klafft auseinander.

Steigende
EE-Integration



Steigender
Übertragungsbedarf



Mehr
Netzausbau



There's no chance that the iPhone is going to get any significant market share. No chance.

(Steve Ballmer)

izquotes.com



Warum ein Netzstresstest?



Rahmenbedingungen NEP¹

Szenariorahmen BNetzA

Ökonomie-Prinzip

Stand der Technik

Gesetzliche Normen und Zielvorgaben

Erwartbarer
Entwicklungspfad

Rahmenbedingungen **Stresstest**

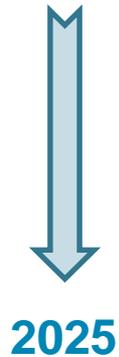
Extreme Szenarien

Innovations-Prinzip

Zukünftige Technik

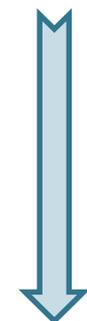
Alternative Normen und Zielvorgaben

Alternative Entwicklungspfade



2025

2030



NEP berechnet **wahrscheinliche** Szenarien **maßnahmenscharf bis 2025**

Stresstest betrachtet **extreme** Szenarien zur **Diskussion der Entwicklungen ab 2030**

¹: Netzentwicklungsplan

Fünf alternativ mögliche Entwicklungen bis 2035

DE 100% kohlestromfrei



kompletter
Ausstieg aus
Kohlestrom bis
2035

Substitution der
Energie durch
Windenergie an
Land

DEzentral



Installation PV-Leis-
tung: 150 Gigawatt
in 2035

weniger Windenergie
an Land

Kombination mit
Kleinspeichern und
E-Mobility

Flexibilisierung der Nachfrage



zuschaltbare
Lasten v. a. in
Überschuss-
Regionen durch
Flexibilisierung der
Industrieprozesse

Power-to-Heat

NOVA¹-Prinzip weiter gedacht



Umbau Bestands-
netz auf 3.600
Ampere mit Hoch-
temperatur-Seilen

Overlay-
Gleichstromnetz
mit Multi-Terminal-
Betrieb

Automatisierte Systemführung



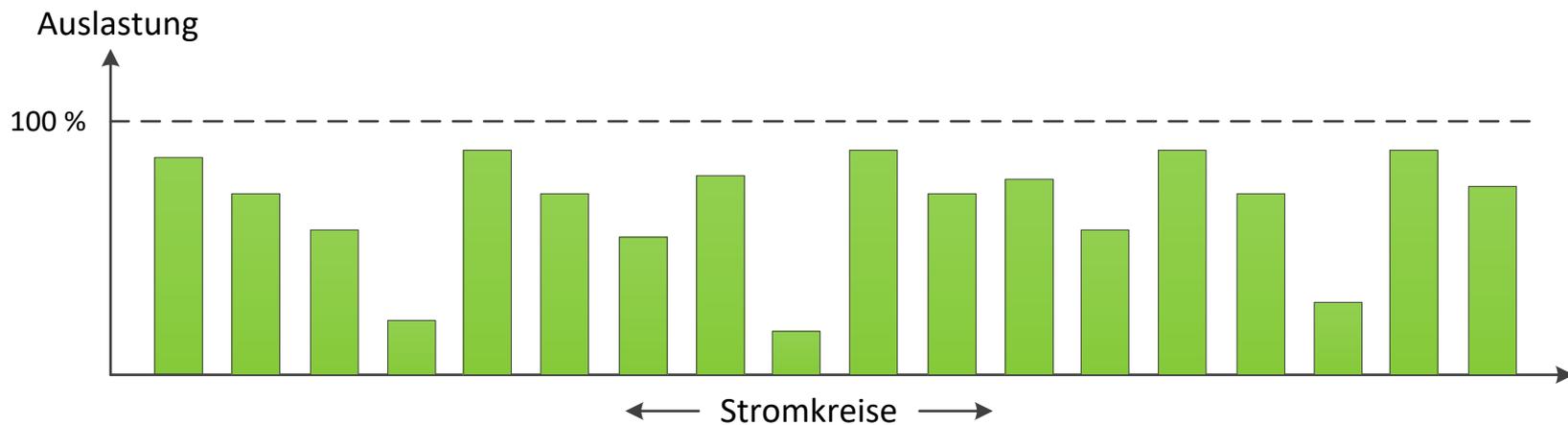
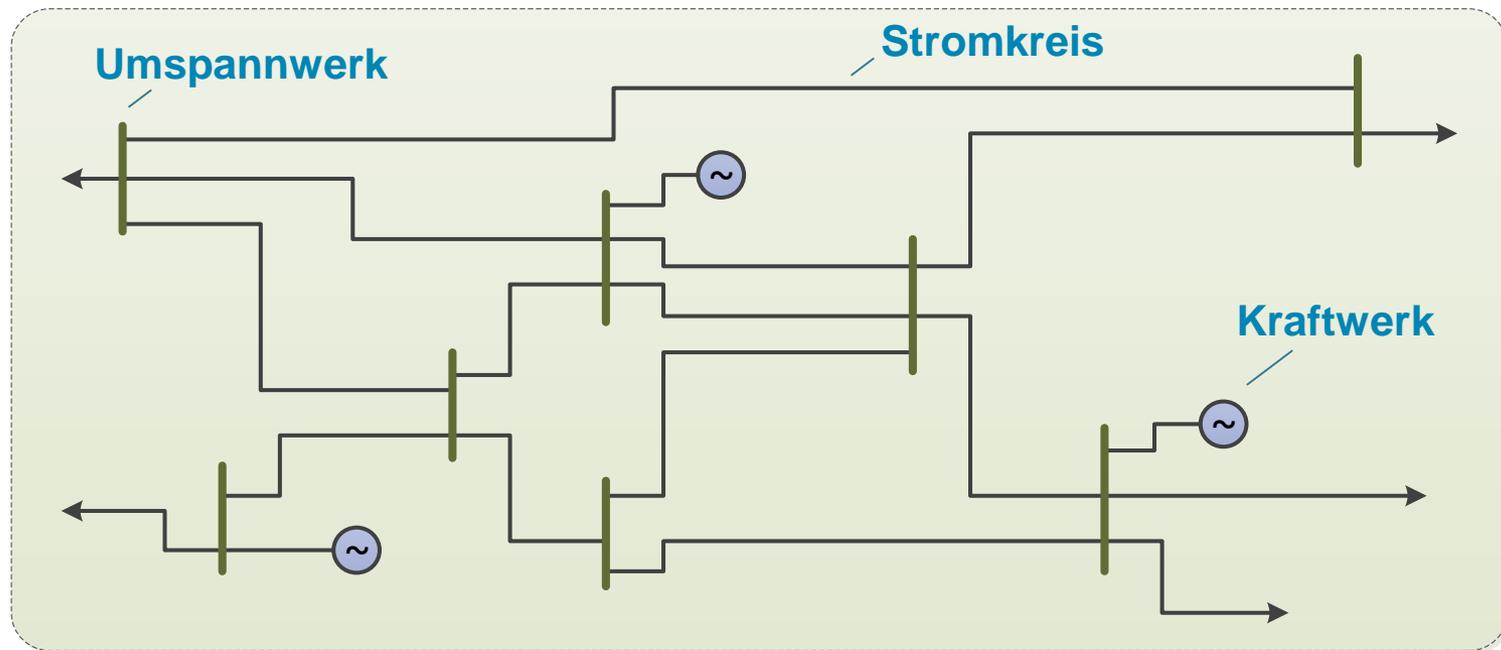
möglichst 100%ige
Ausnutzung des
Netzes

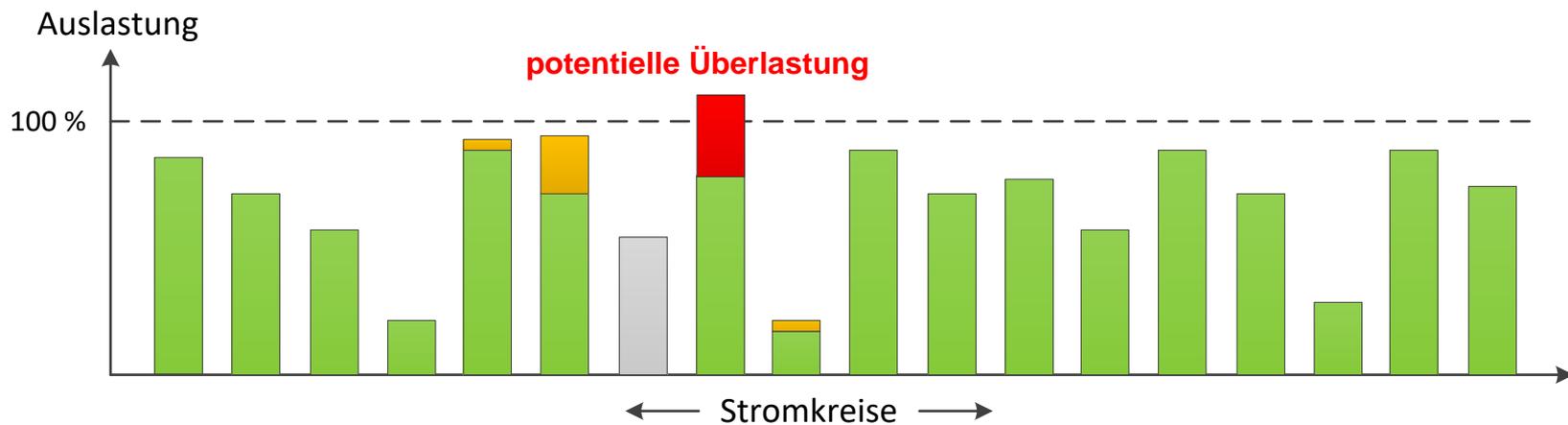
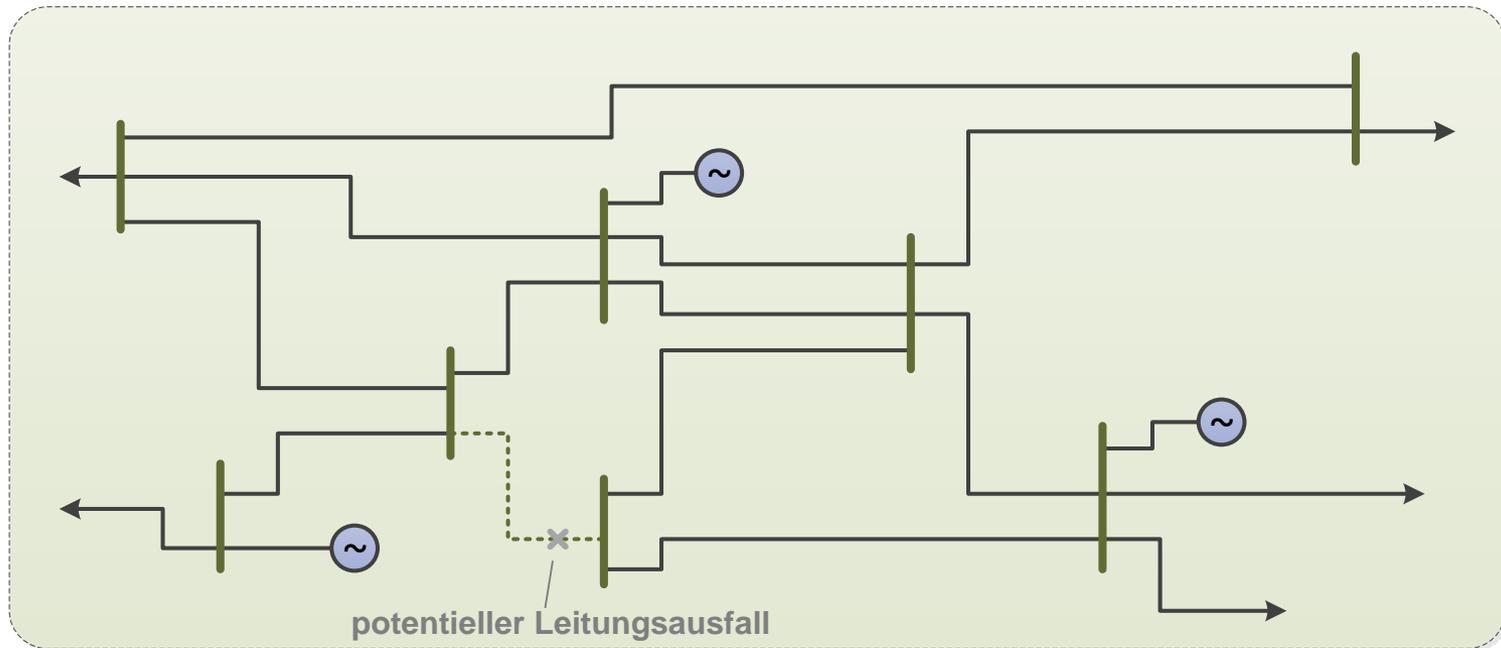
Gewährleistung der
Netzsicherheit
durch „Echtzeit“-
Eingriffe und aktive
Lastfluss-
steuerung

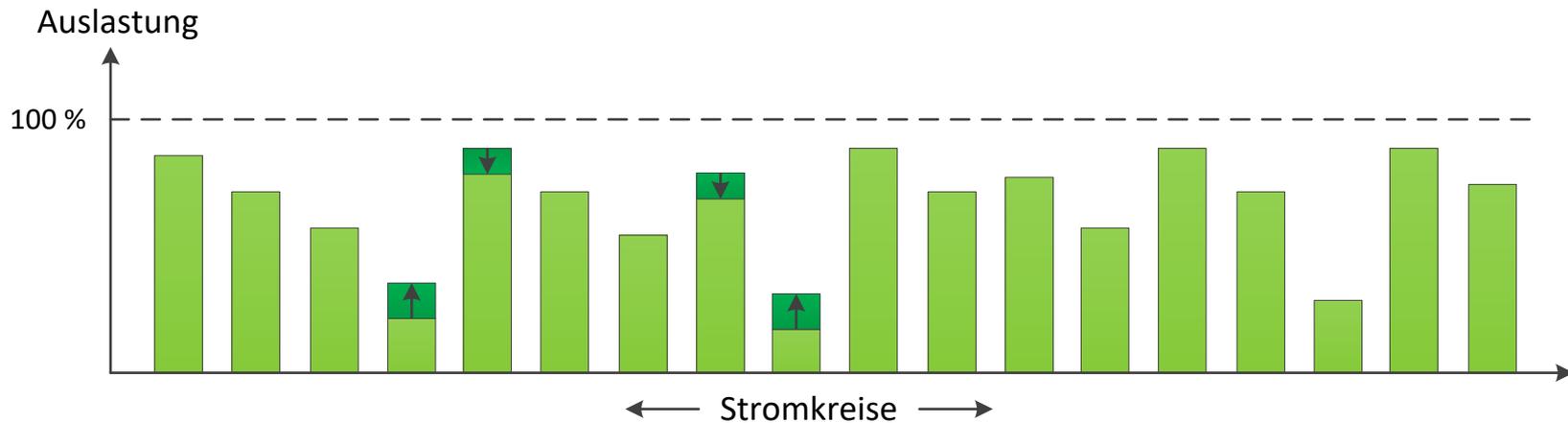
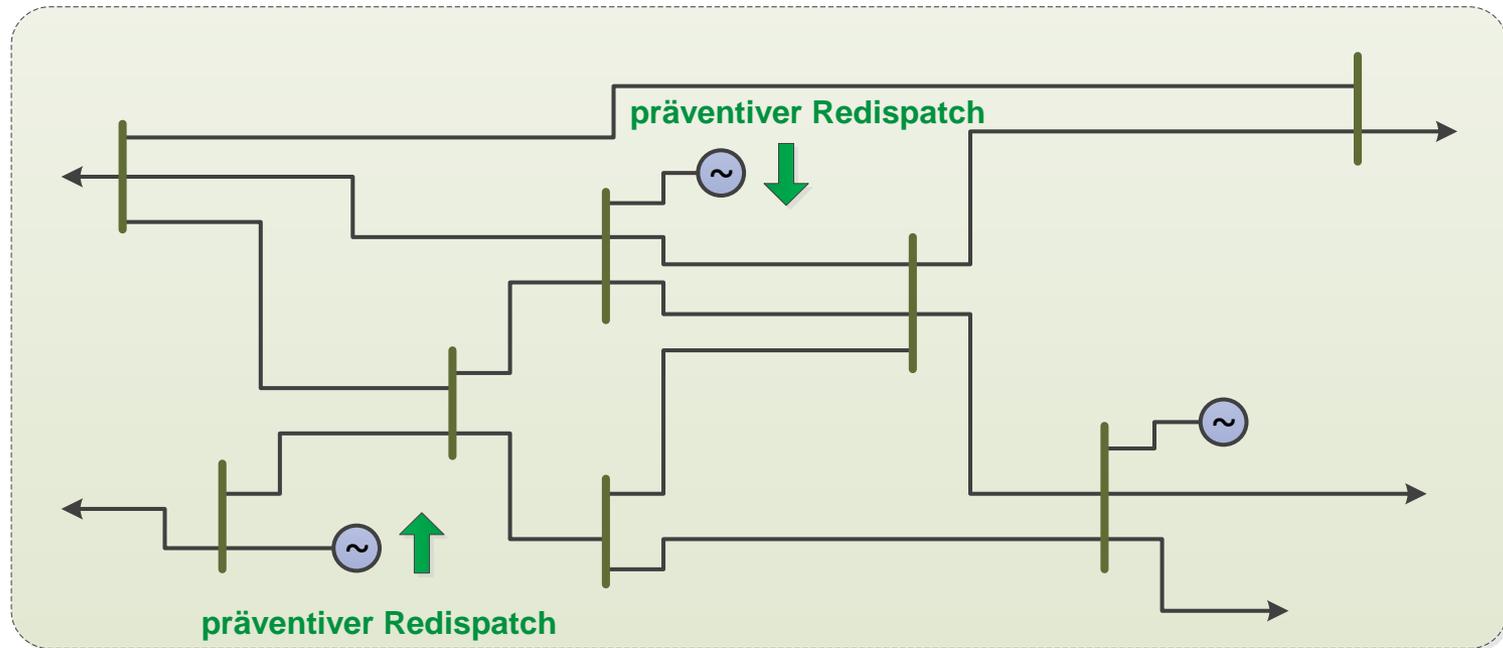
Szenarien zur energiewirtschaftlichen Entwicklung

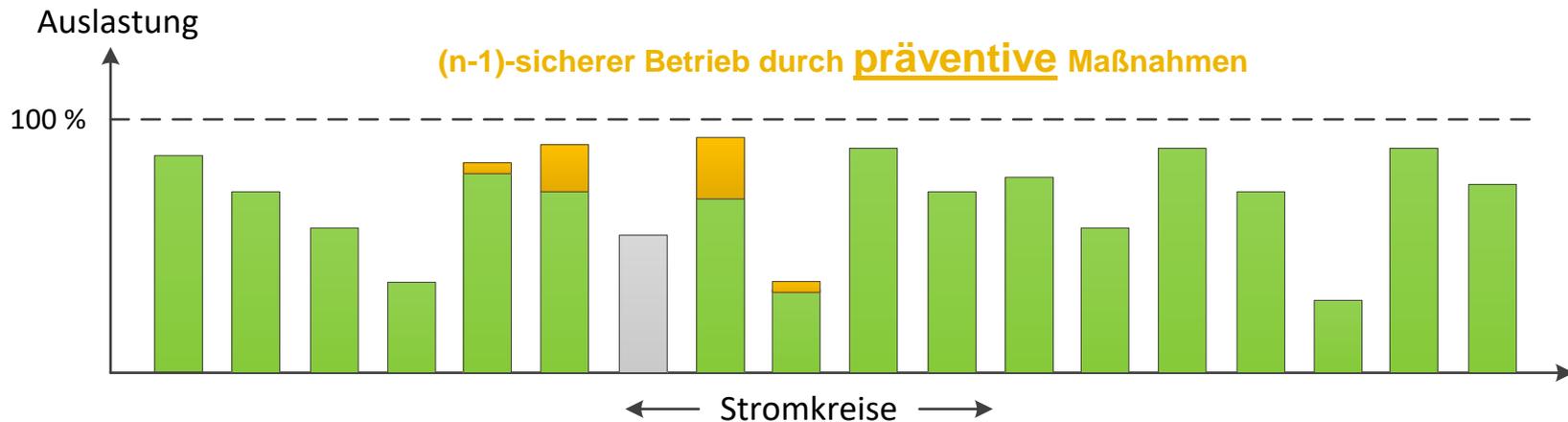
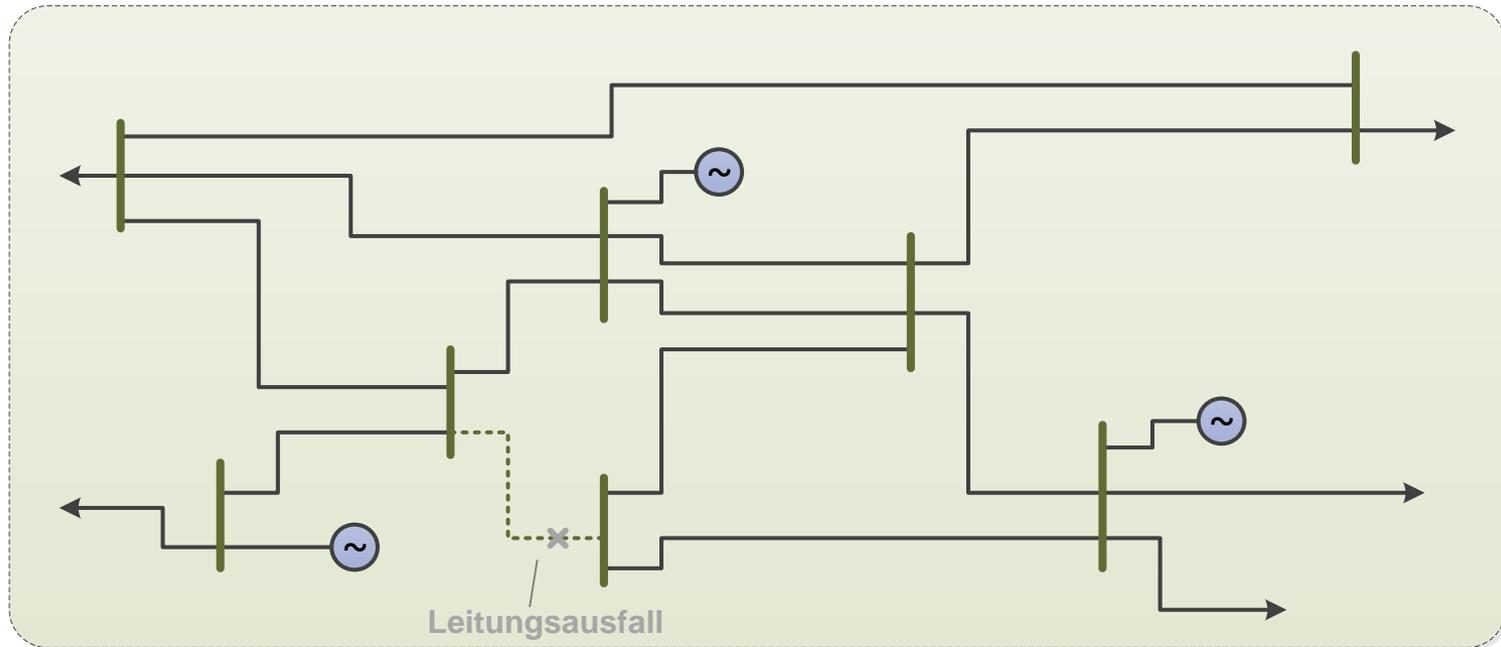
Szenarien zur technologischen Entwicklung in Übertragungsnetzen

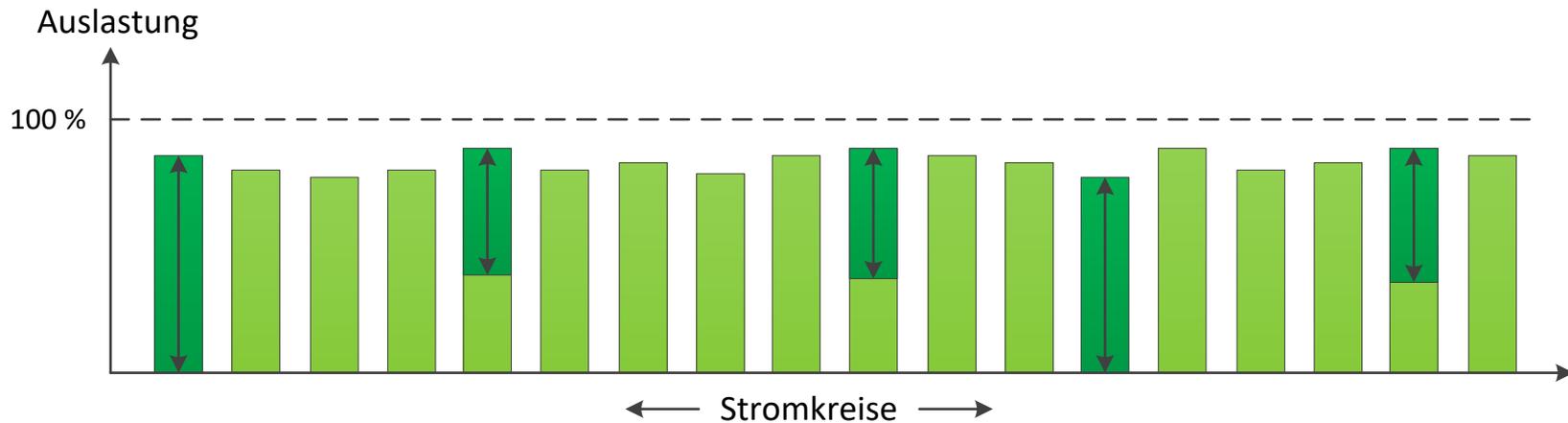
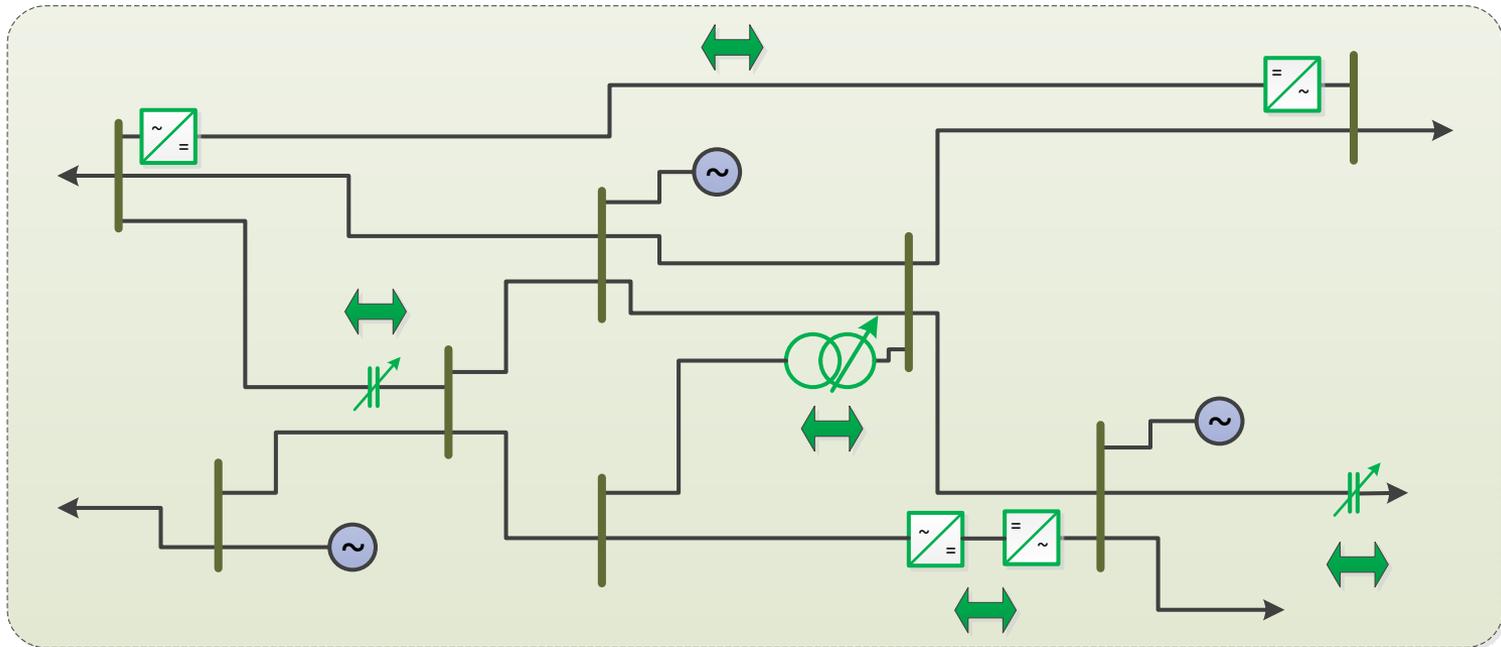
¹: NOVA steht für Netz-Optimierung vor Verstärkung vor Ausbau. Das bedeutet: Zunächst versuchen die Netzbetreiber drohende Engpässe durch Optimierung des aktuellen Netzbetriebs zu vermeiden. Ist dies nicht möglich, werden vorhandene Leitungen verstärkt. Nur wenn keine dieser Optionen ausreicht, wird das Netz mit neuen Leitungen ausgebaut.

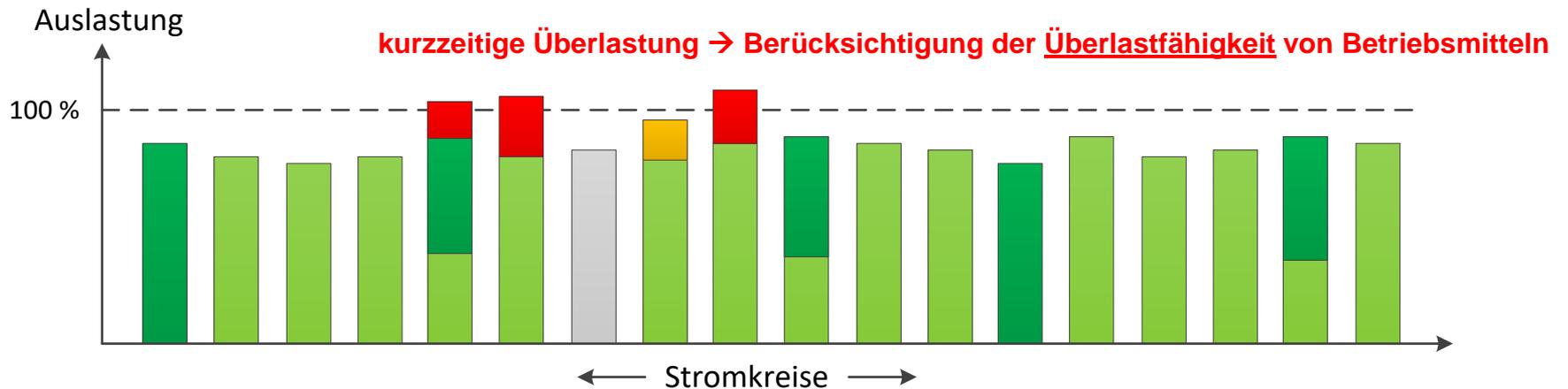
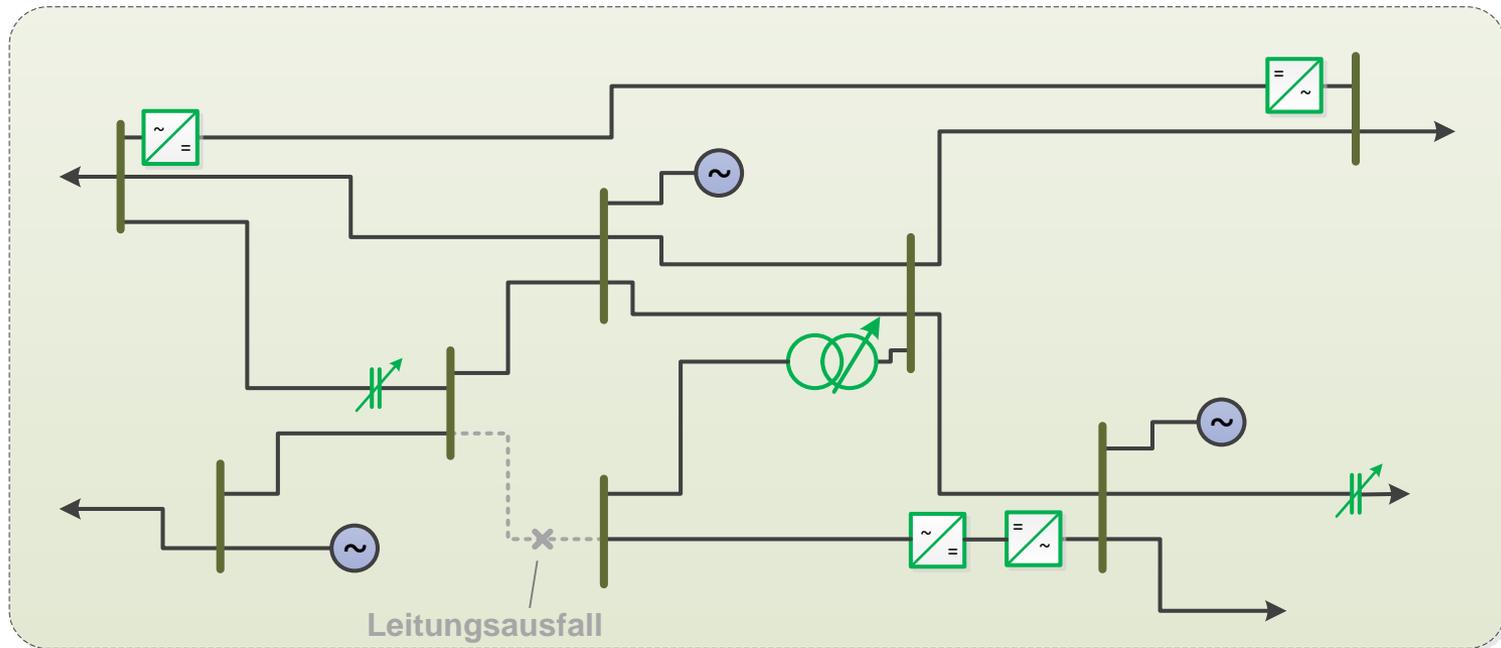


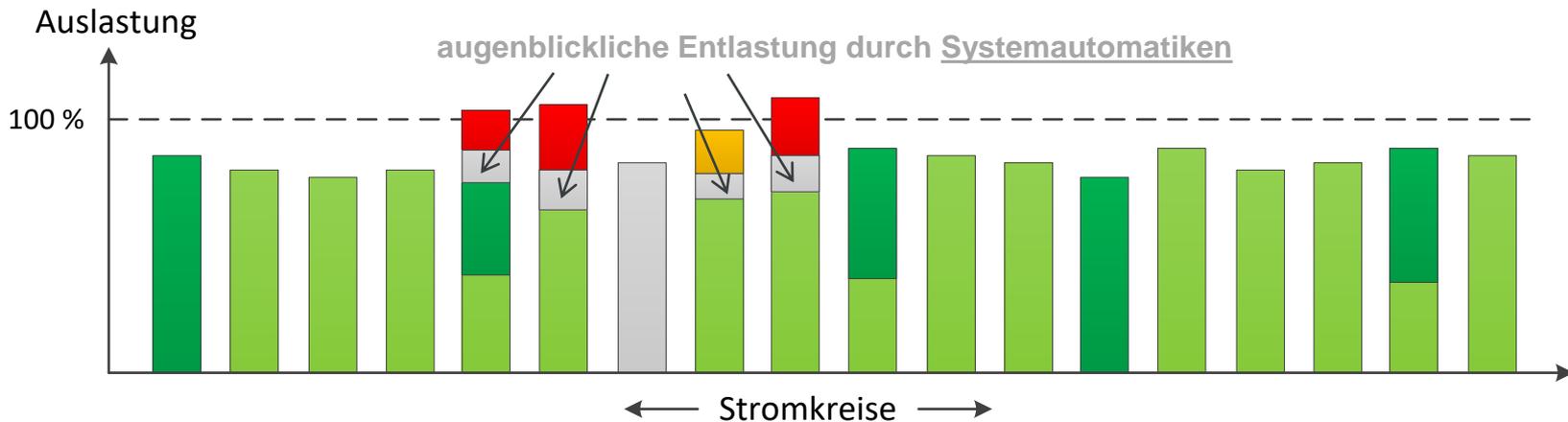
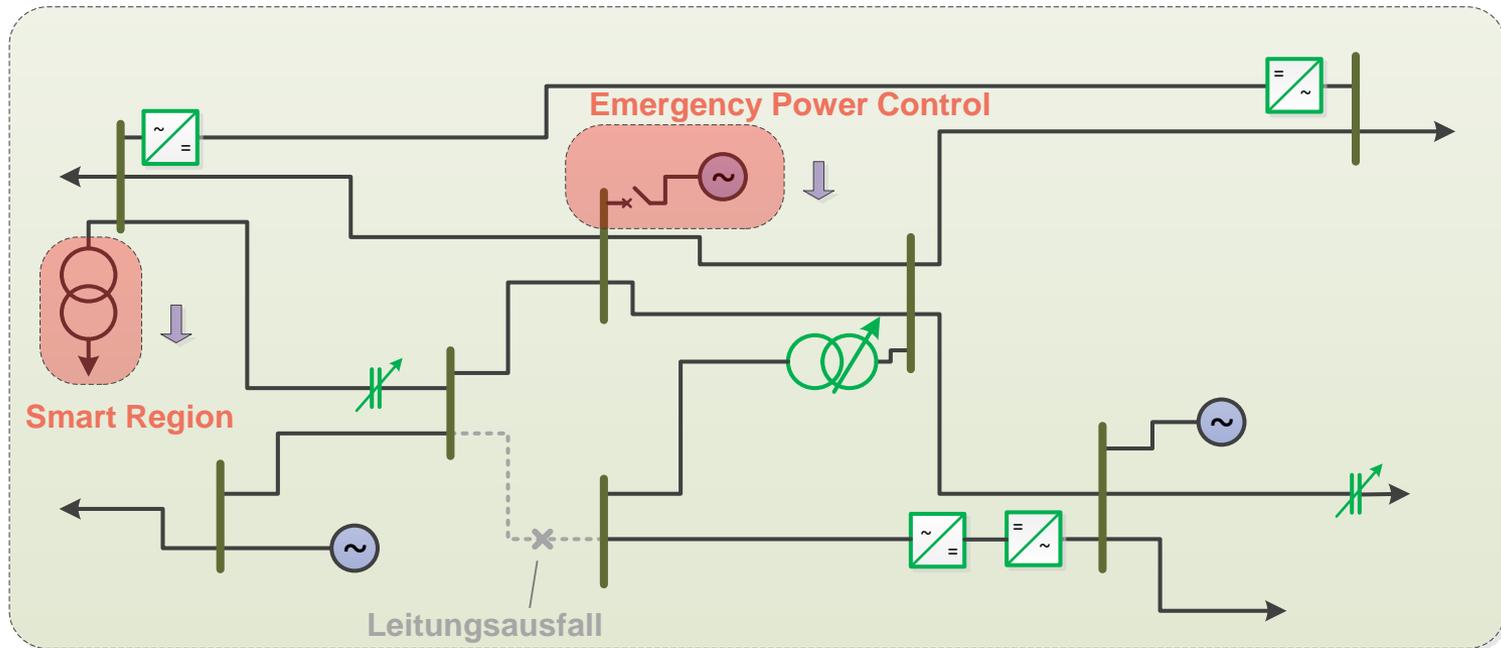


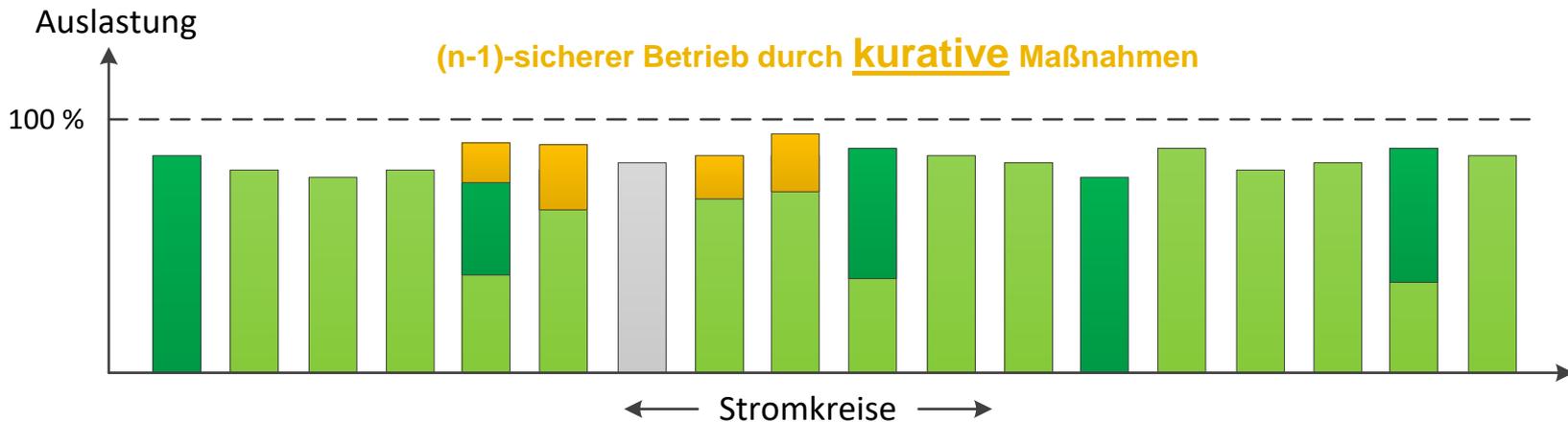
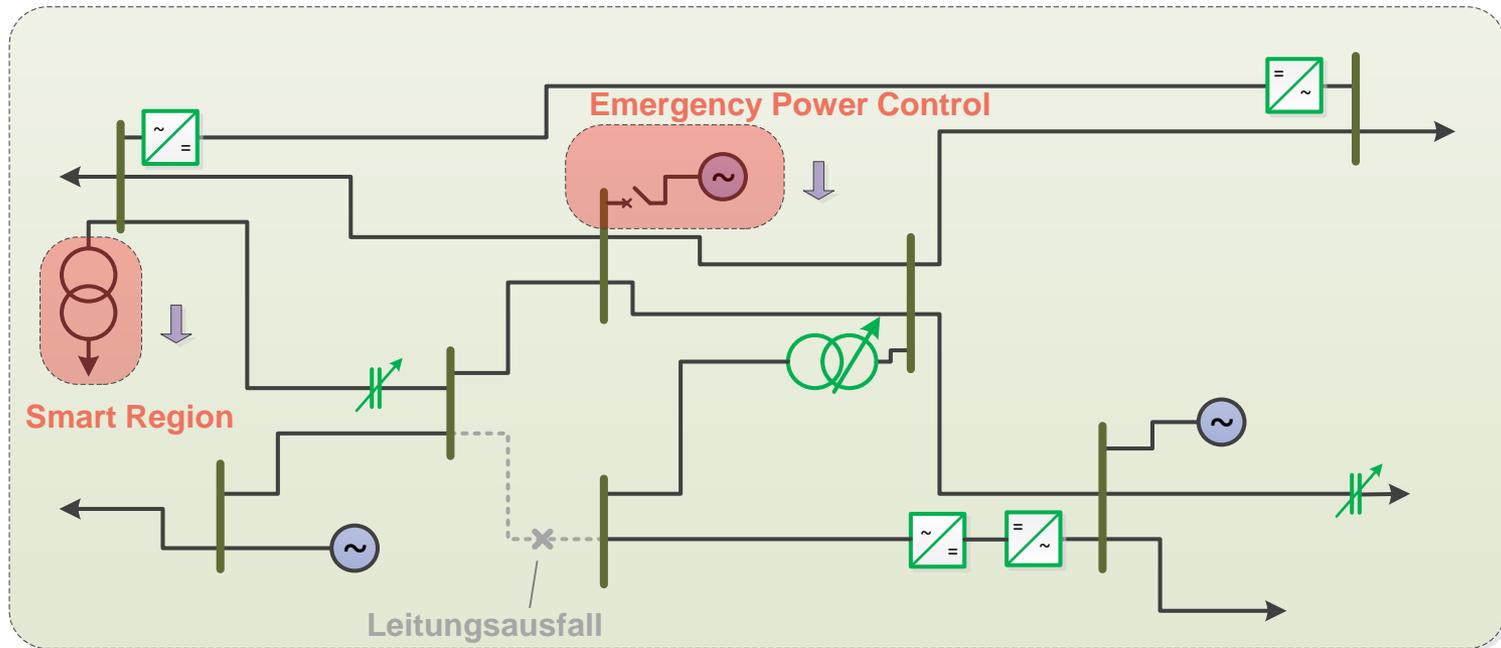














Netzleitsystem

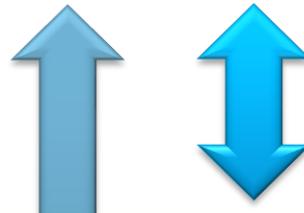


automatisierte
Steuerungsstrategien

Online-
Stabilitätsbewertung

Lastflussoptimierung

Übertragungsnetz



erweiterter Datenaustausch

Wide Area Monitoring

Special Protection Schemes

lastflusssteuernde Betriebsmittel

Verteilnetze



Flexibilität

virtuelle Kraftwerke

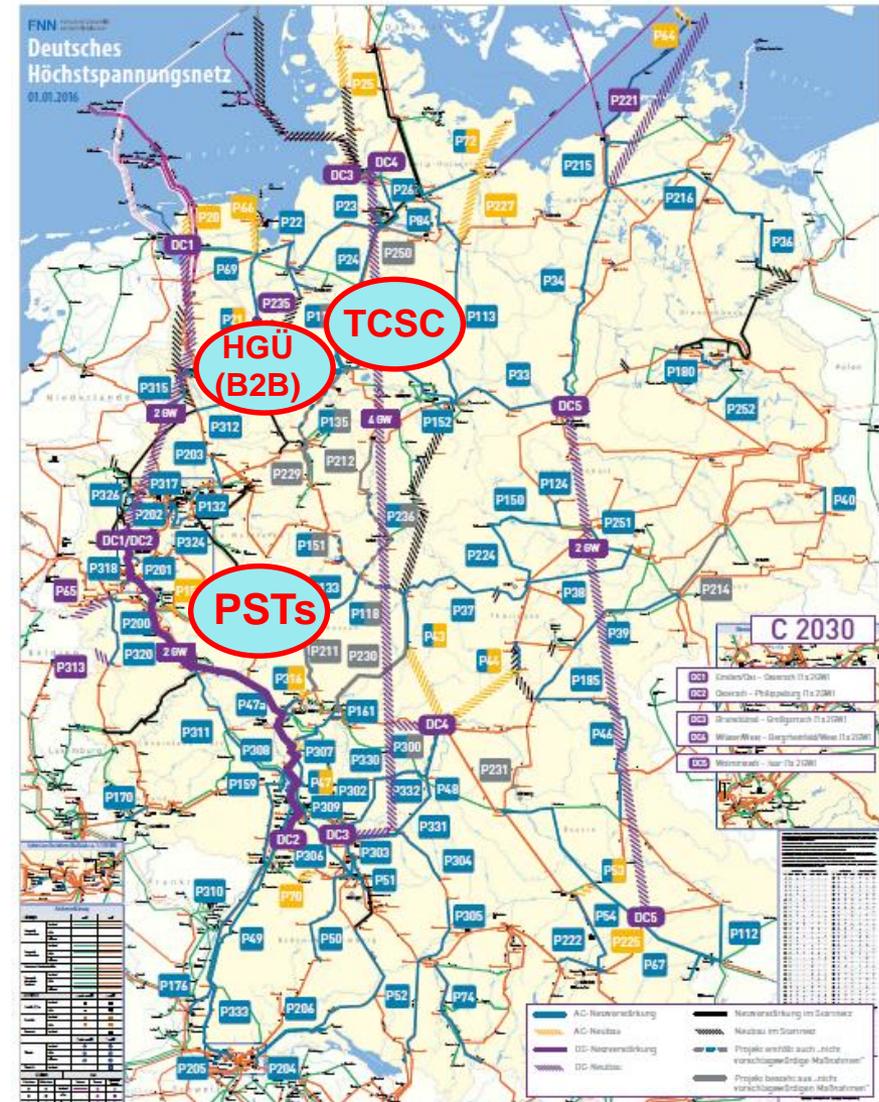


Transparenz

Erste Schritte hin zu einer „Automatisierten Systemführung“



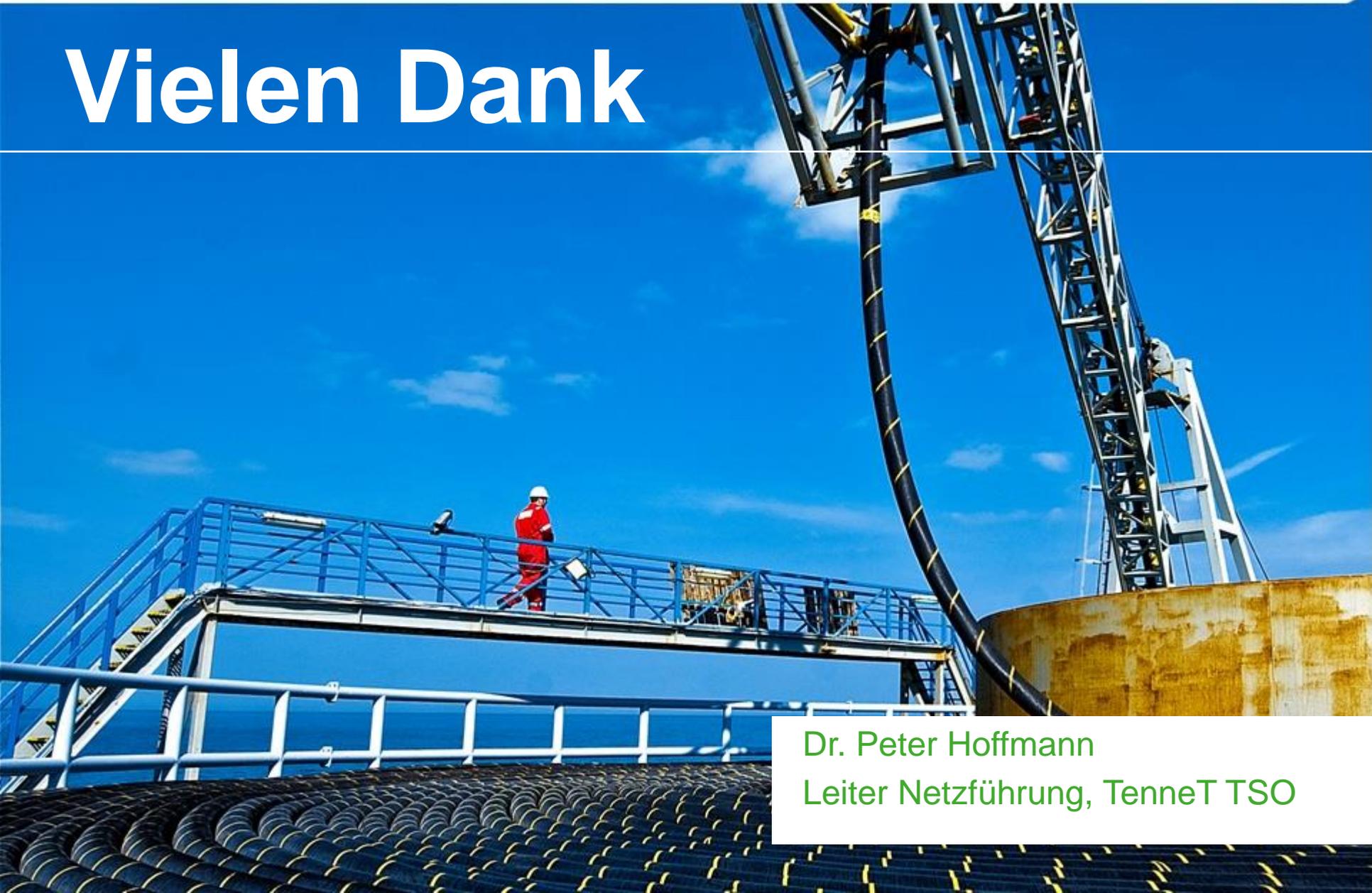
- drei Onshore-HGÜ-Verbindungen bis 2025
- lastflusssteuernde Elemente wie PST¹, TCSC² und HGÜ³-Kurzschluss im NEP berücksichtigt
- Ausbau des Messnetzes
- Bau lokaler Großspeicher
- Nutzung von „Smart Technologies“ in Verteilnetzen
- Elektromobilität



- 1: Phase-Shift Transformer
- 2: Thyristor-Controlled Series Capacitor
- 3: Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung

Quelle: Netzentwicklungsplan 2030, 2. Entwurf

Vielen Dank



Dr. Peter Hoffmann
Leiter Netzfürung, TenneT TSO

Disclaimer

Haftung und Urheberrechte TenneTs

Diese PowerPoint-Präsentation wird Ihnen von der TenneT TSO GmbH („TenneT“) angeboten. Ihr Inhalt, d.h. sämtliche Texte, Bilder und Töne, sind urheberrechtlich geschützt. Sofern TenneT nicht ausdrücklich entsprechende Möglichkeiten bietet, darf nichts aus dem Inhalt dieser PowerPoint-Präsentation kopiert werden, und nichts am Inhalt darf geändert werden. TenneT bemüht sich um die Bereitstellung korrekter und aktueller Informationen, gewährt jedoch keine Garantie für ihre Korrektheit, Genauigkeit und Vollständigkeit.

TenneT übernimmt keinerlei Haftung für (vermeintliche) Schäden, die sich aus dieser PowerPoint-Präsentation ergeben, beziehungsweise für Auswirkungen von Aktivitäten, die auf der Grundlage der Angaben und Informationen in dieser PowerPoint-Präsentation entfaltet werden.



www.tennet.eu

TenneT ist der erste grenzüberschreitende Übertragungsnetzbetreiber für Strom in Europa. Mit rund 21.000 Kilometern an Hoch- und Höchstspannungsleitungen, 36 Millionen Endverbrauchern in den Niederlanden und in Deutschland gehören wir zu den Top 5 der Netzbetreiber in Europa. Unser Fokus richtet sich auf die Entwicklung eines nordwesteuropäischen Energiemarktes und auf die Integration erneuerbarer Energie. **Taking power further**

