Netzstabilität und Versorgungssicherheit

Aufgaben der Operativen Netzführung

Das Zusammenspiel von Energiespeichern und Übertragungsnetzen

Volker Weinreich

21.11.2013

TenneT
Taking power further

Speichermöglichkeit der Stromnetze

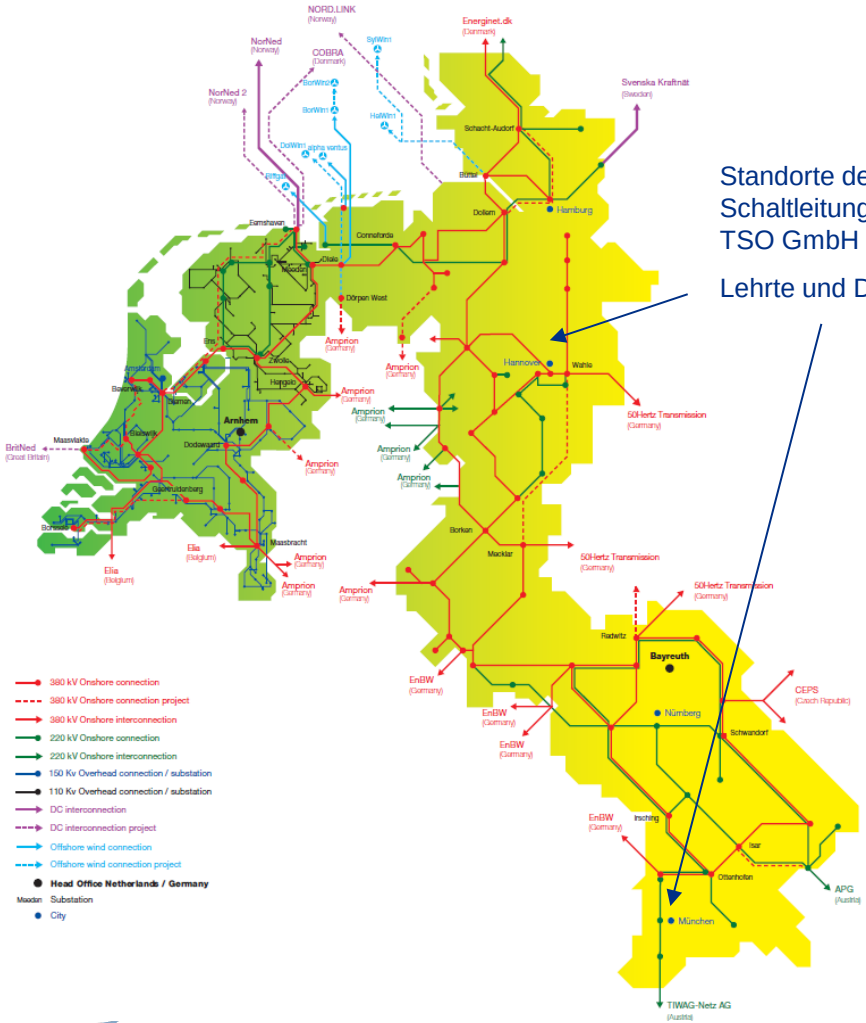
Ein Stromnetz selbst kann keine Energie speichern.

In Deutschland ist eine Pumpspeicherleistung von etwa 7 GW (Gigawatt) installiert mit einer Gesamtspeicher-kapazität von etwa 40 GWh.

Damit kann 10% der deutschen Last über 10 Stunden gedeckt werden.

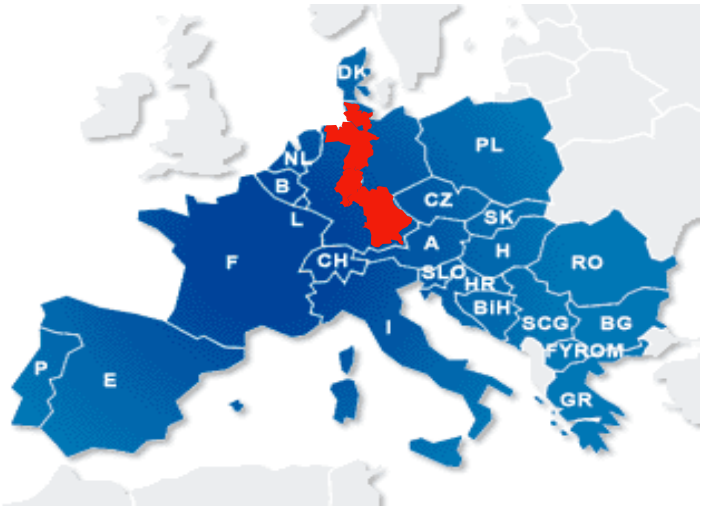
Auf der Erzeugungsseite ist es theoretisch und praktisch möglich, dass Wind und Sonne über 3 Wochen nahezu keinen Beitrag zur Deckung des Energiebedarfs leisten.

TenneT TSO GmbH (TTG)
Schaltleitung Lehrte | Control Centre Lehrte



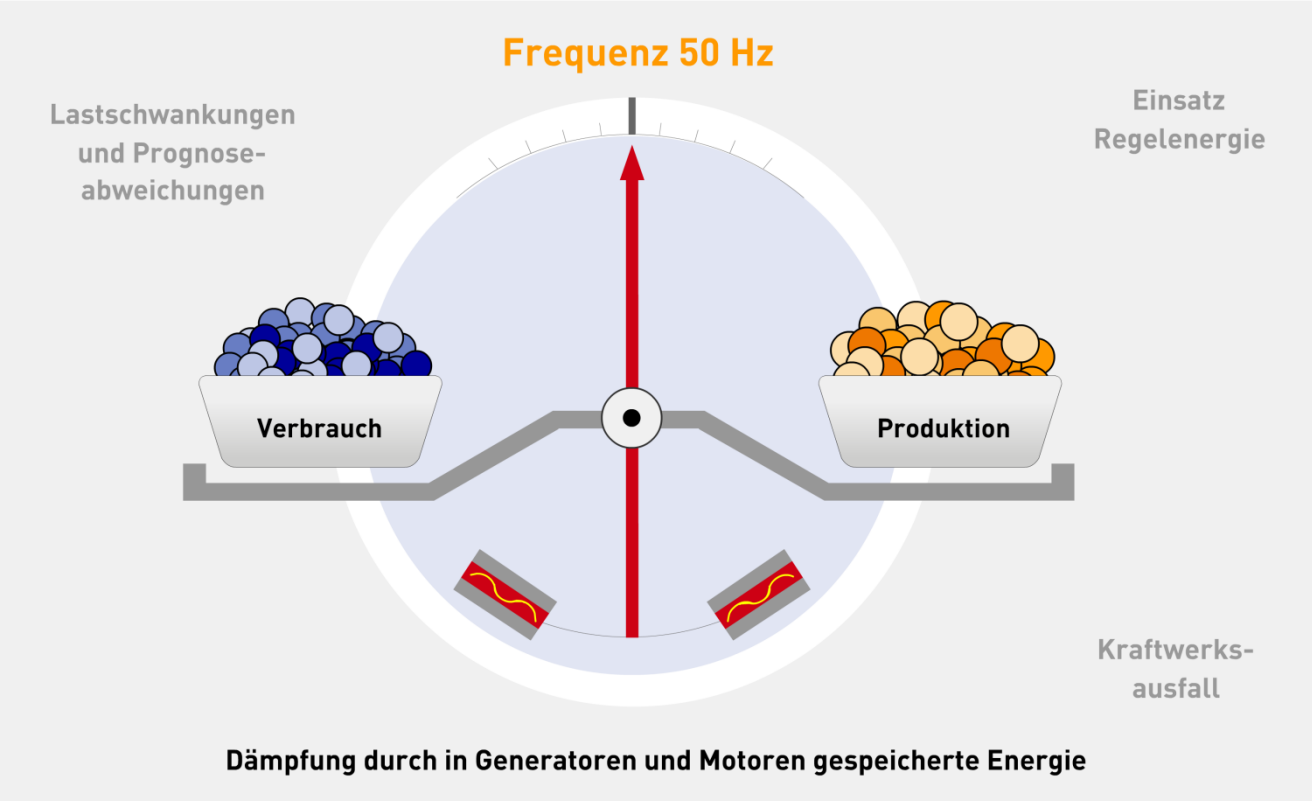
Standorte der Schaltleitungen TenneT TSO GmbH

Lehrte und Dachau

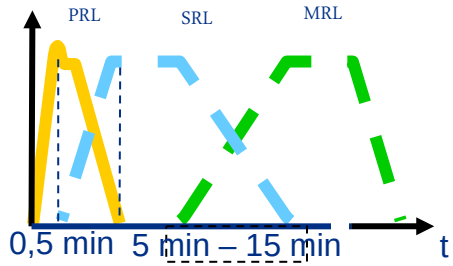


Taking power further

Einsatz von Regelleistung zu Sicherstellung der Frequenz und Energiebilanz



Regelleistungsarten:

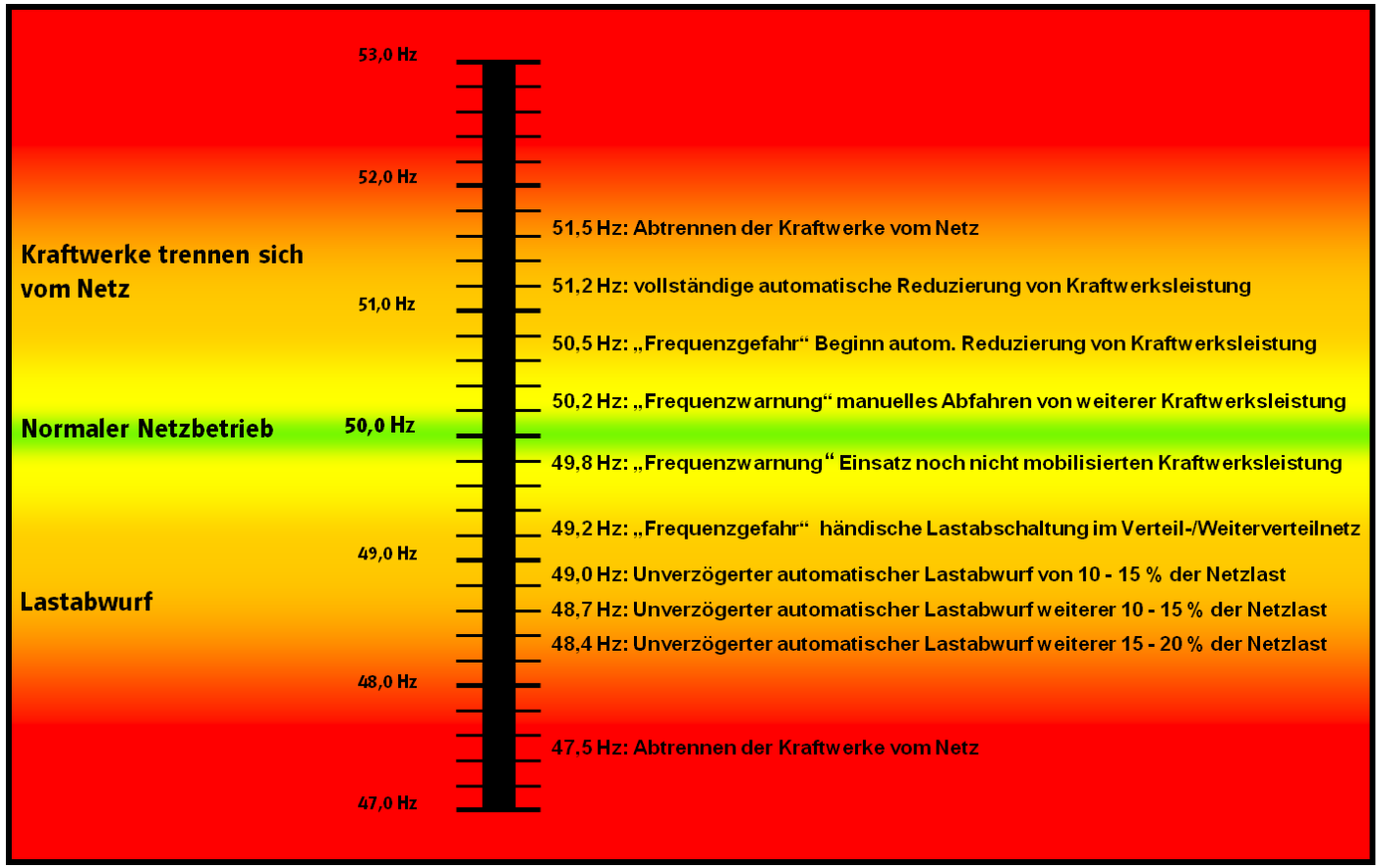


Prognoseabweichungen
treten auf bei:
- EEG Einspeisung
- Lastentwicklung
- Netzverlusten
- KW-Fahrplänen

Systemsicherheit erfordert ausreichende Regelleistungsreserven um auf Bilanzungleichgewichte reagieren zu können.

TenneT Taking power further

Wann hat ein Energieungleichgewicht europäische Dimensionen ?



1500 MW - 2000MW
100 mHz

- ±3000 MW PRL stabilisieren die Frequenz zwischen 49,8 und 50,2 Hz
- In Deutschland halten die ÜNB im NRV ca. ± 4000 MW SRL/MRL vor

TenneT Taking power further

Engpassmanagement (Prognosen, DACF, Lastflussrechnungen)

Faktisch:
Innerdeutscher Engpass

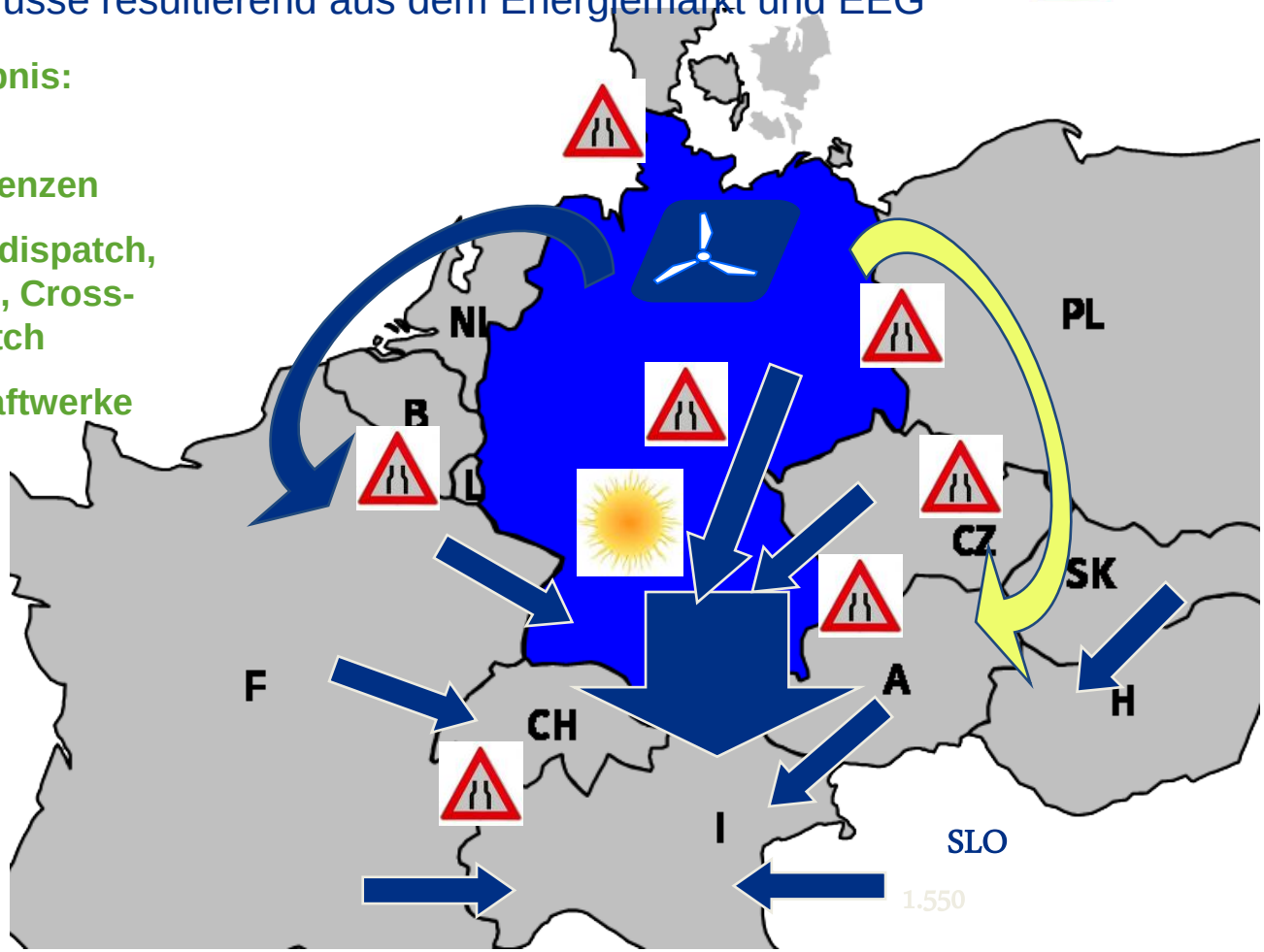
Physische Lastflüsse resultierend aus dem Energiemarkt und EEG

Mögliches Ergebnis:

Einschränkung Auktionierter Grenzen

Vorbereitung Redispatch, Counter-Trading, Cross-Border-Redispatch

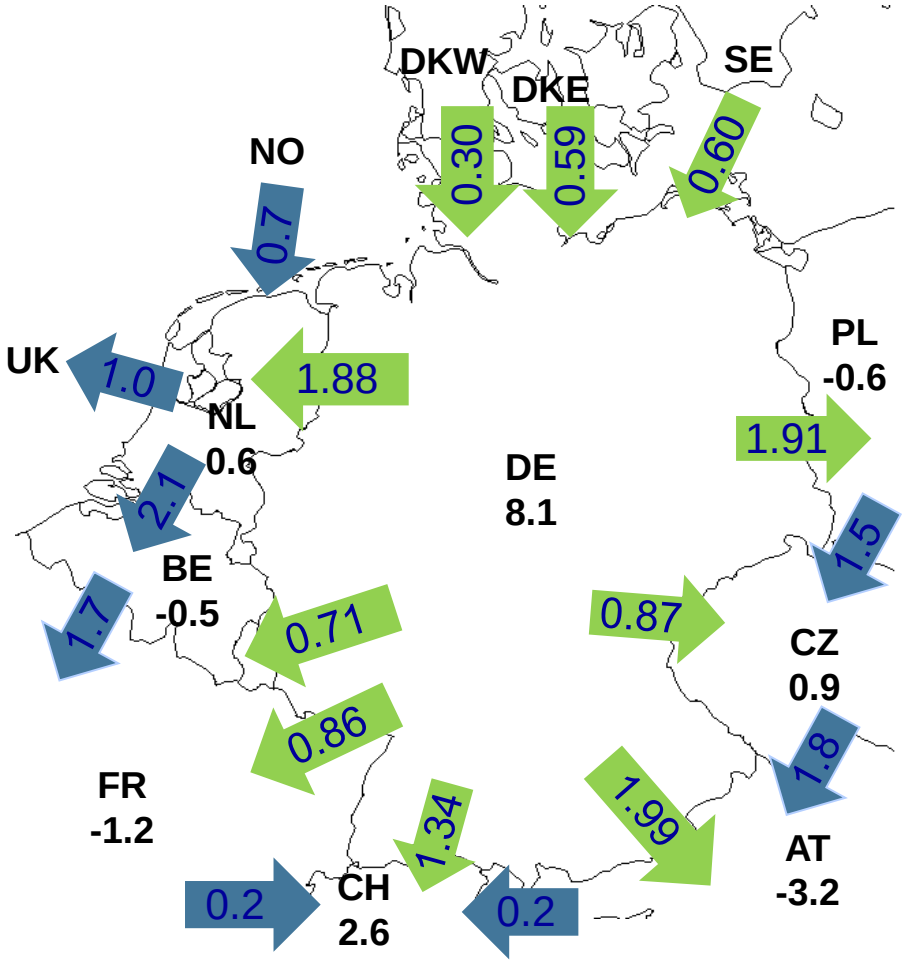
Vorgaben an Kraftwerke (Anfahrverbot, Abschaltverbot)



TenneT Taking power further

Winter working day 2012/13: high wind energy feed-In

Physical flows after all remedial actions

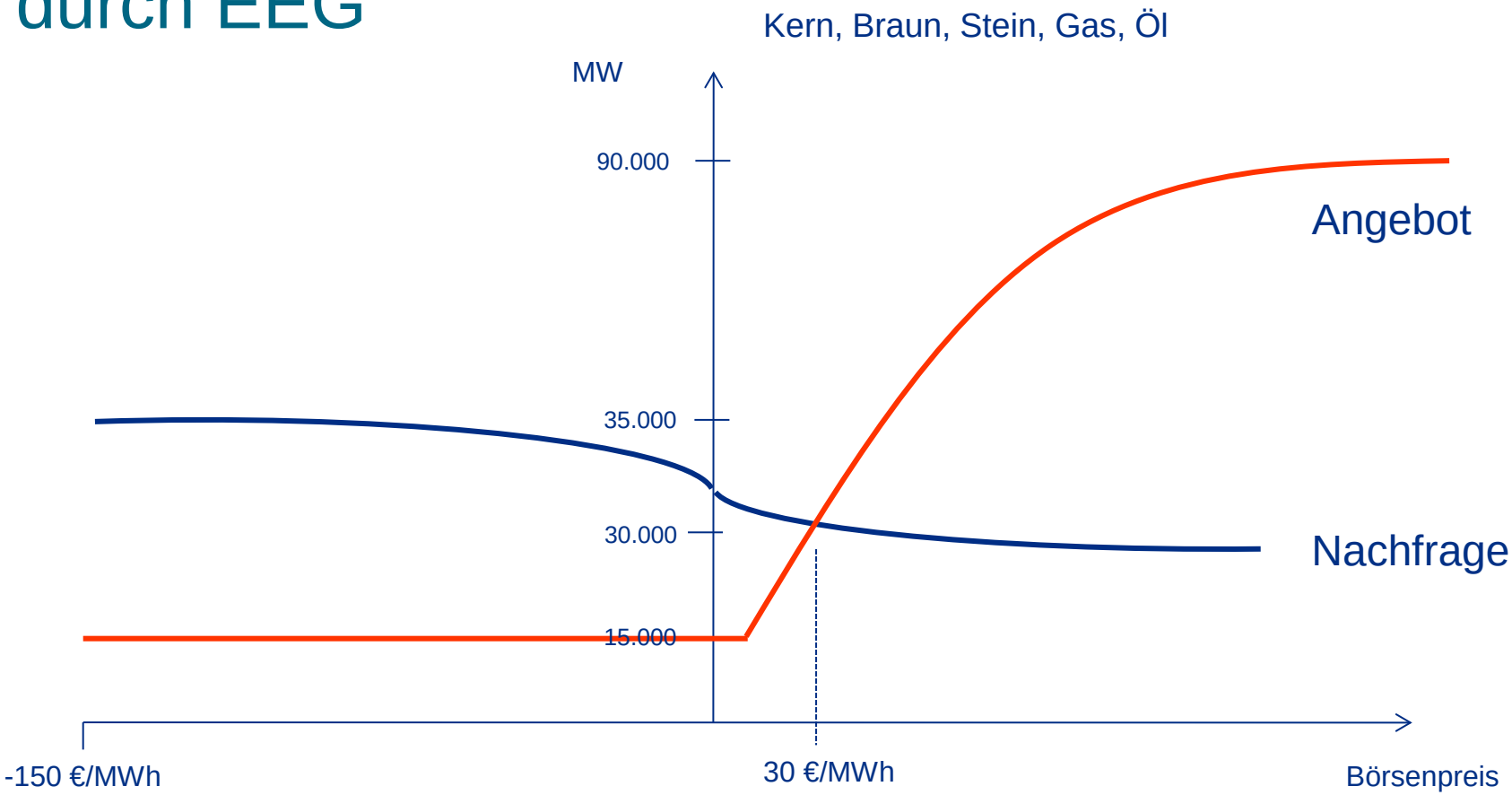


Realised redispatch	GW
Internal energy sales for security reasons	2,0
Preventive redispatch	3,0
Local wind turbine reduction	1,4
Conventional redispatch	1,2
Redispatch with reserve PP	2,5
Total	**10,1**

➔ Even after extensive countermeasures within Germany, there continue to be very high cross-border load flows

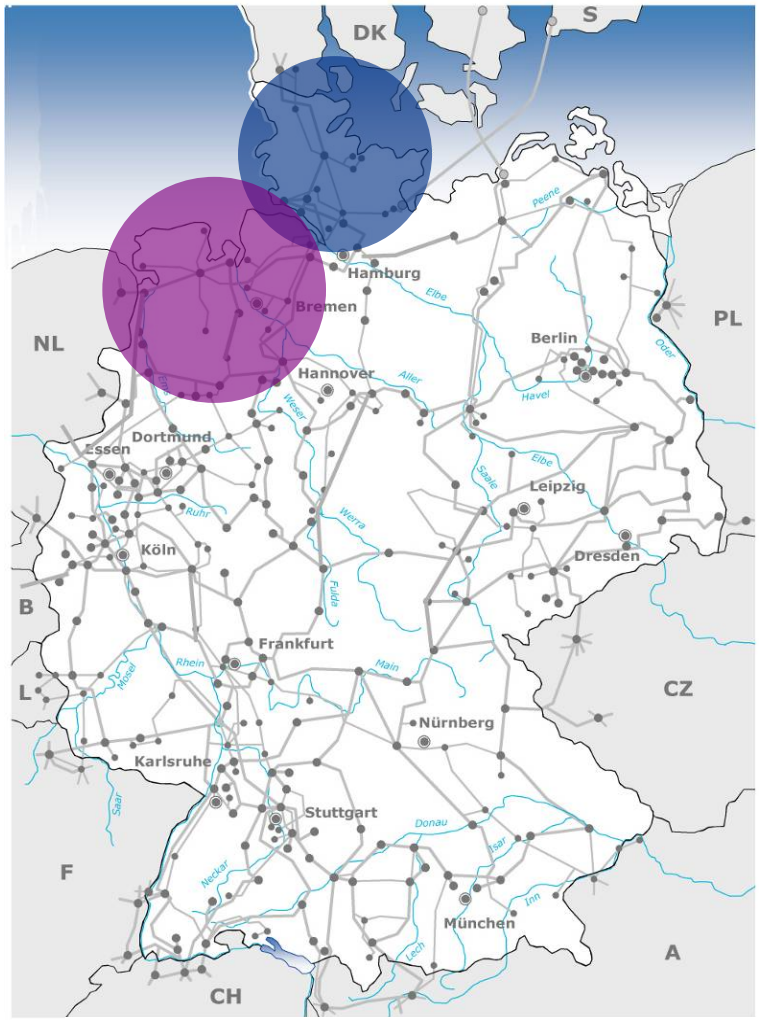
TenneT Taking power further

Absinkende Benutzungsdauern konv. KW durch EEG



Steigende EE Leistung drängt konventionelle Kraftwerke aus dem Markt

Entwicklung der On- und Offshore-Einspeisung aus EEG bis 2015



Onshore (EEG Gesamt):

SH:	aktuell:	3.800 MW
	2015:	9.000 MW
NwNds*	aktuell:	4.600 MW
	2015:	8.350 MW

Offshore:

SH:	aktuell:	0 MW
	2015:	2.400 MW
NwNds*	aktuell:	460 MW
	2015:	ca. 5.000 MW

Summe (Nordbereich TenneT)

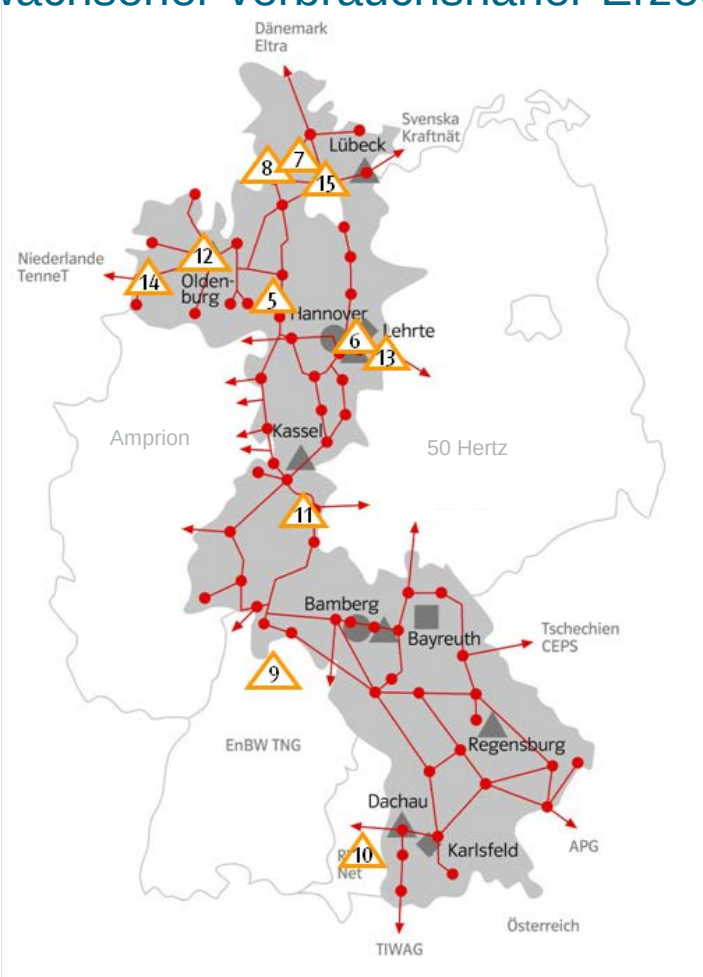
aktuell	**ca. 10 GW**
2015/17	**ca. 20 GW ???**

* NwNds (Nordwestliches Niedersachsen) umfasst Oldenburg und Stade

TenneT Taking power further

IntraDay Eingriffe in den Lastfluss des TenneT (D) Netztes

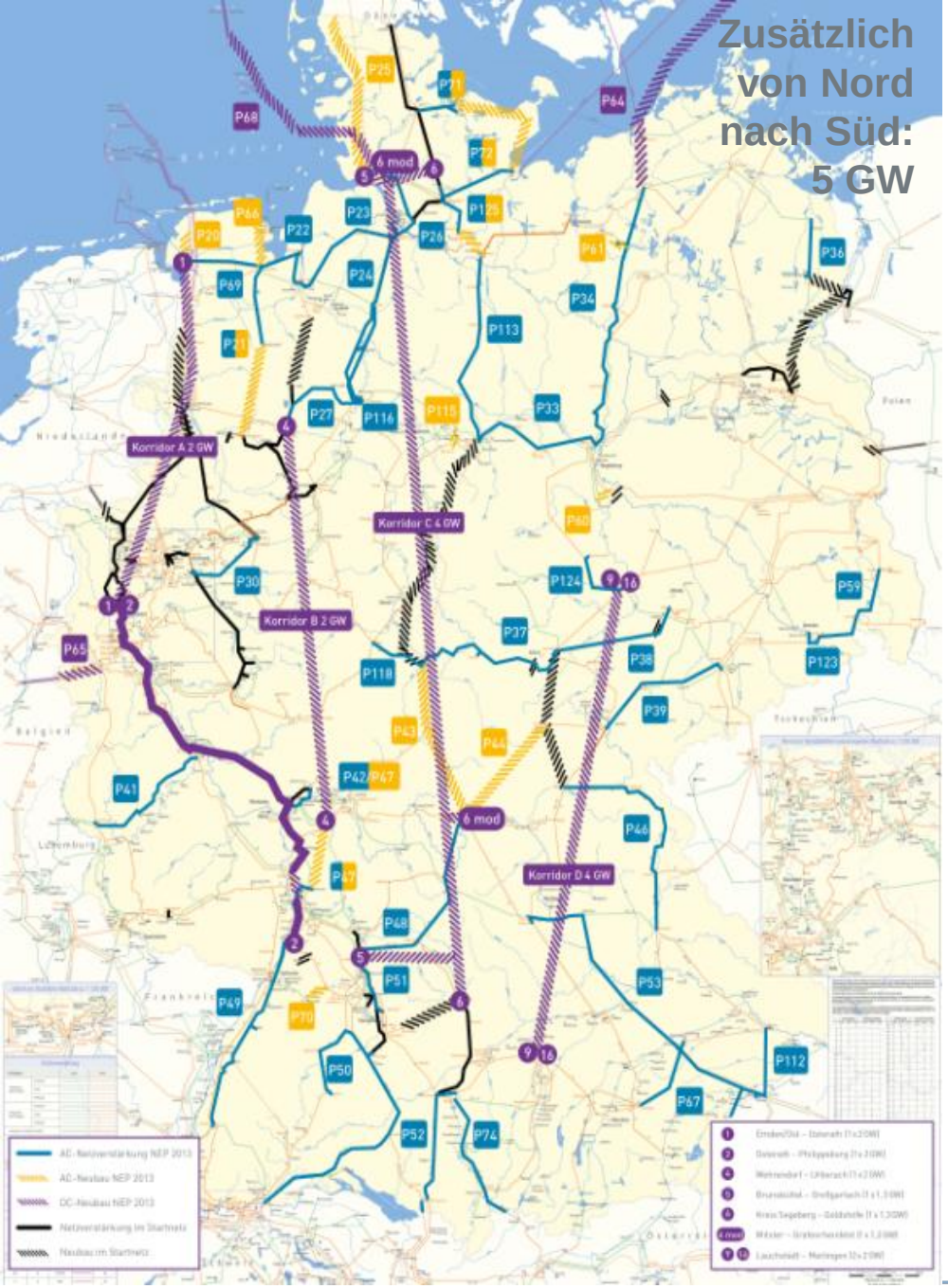
Die Übertragungsnetze sind keine Kupferplatte, sie basieren auf historisch gewachsener verbrauchsnaher Erzeugung ohne Markt und EEG.



IntraDay Eingriffe der Netzführung
zur Gewährleistung der Netzsicherheit

Jahr	Tage	Ereignisse
2003	2	2
2004	14	15
2005	51	51
2006	105	172
2007	185	387
2008	144	228
2009	156	312
2010	161	290
2011	**308**	**998**
2012	**344**	**970**

Taking power further



LEITSZENARIO B 2023 INKLUSIVE STARTNETZ

- … zeigt zusätzliche Maßnahmen zum NEP 2012 auf.
- … beschreibt ein bedarfsgerechtes Netz für das Jahr 2023.

Optimierung in bestehenden Trassen

•AC-Neubau in Bestandstrassen:	3.400 km
•AC-Verstärkungen und AC-Stromkreisauflagen auf Bestandstrassen:	1.500 km
•DC-Stromkreisauflage:	300 km

Netzausbau in neuen Trassen

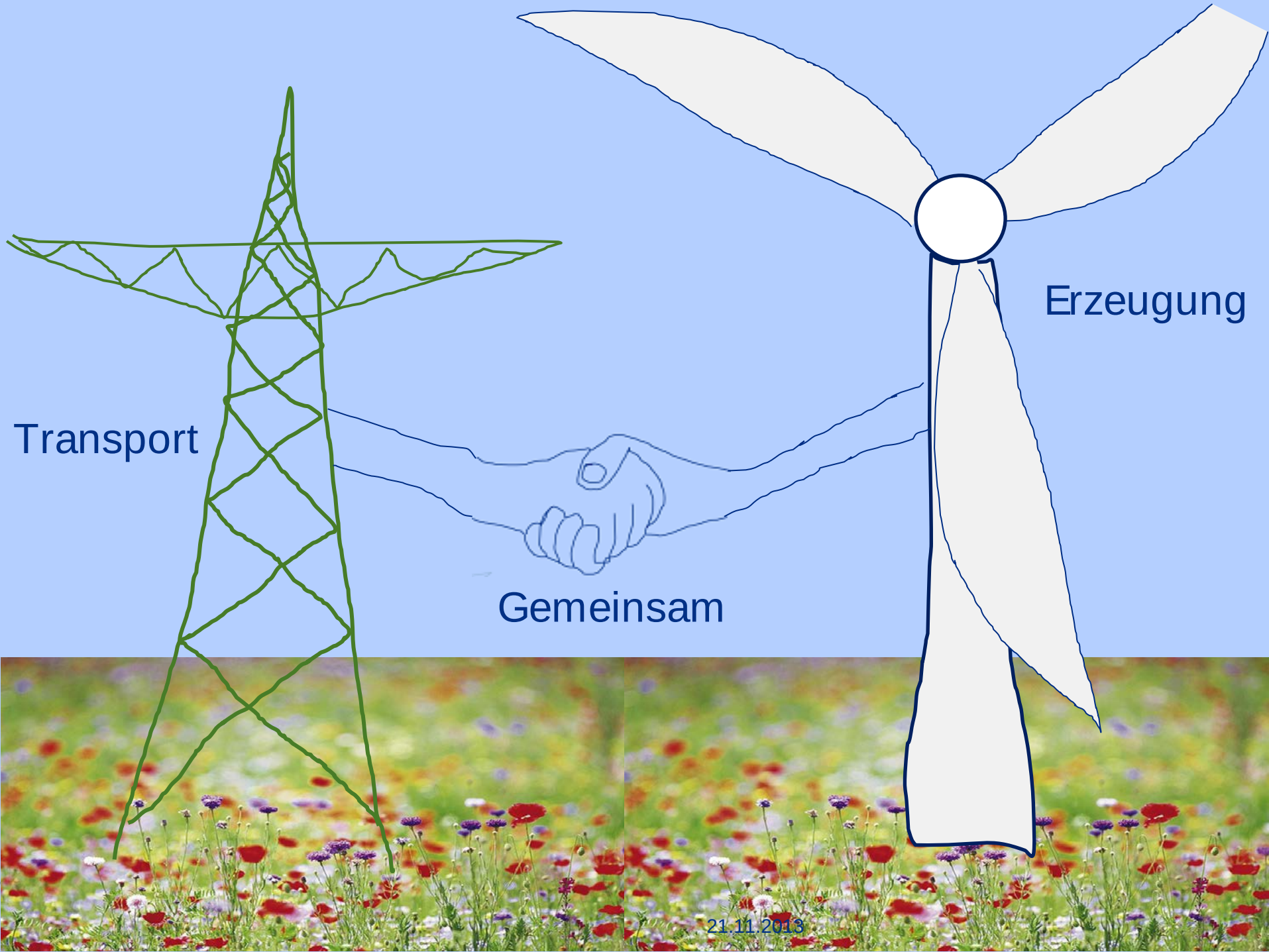
•Trassenneubau:	1.500 km
•4 DC-Korridore	
- Übertragungsleistung:	12 GW
- Trassenlänge:	2.100 km

TenneT Taking power further

Anforderungen an Erzeugungseinheiten/Speicher

Aspekte aus Sicht des Netzbetreibers sind:

- Ausreichend Regelleistung, um Differenzen zwischen Erzeugung und Verbrauch jederzeit ausgleichen zu können
- Blindleistungskompensationselemente zur Spannungshaltung
- Spannungsstützung auch im Fehlerfall
- Definiertes Verhalten bei Frequenzabweichungen
- Konventionelle Erzeugung oder Entnahme aus Speichern, wenn die regenerative Erzeugung nicht ausreicht
- Schnelles Reaktionsverhalten um EEG-Volatilität auszugleichen
- Bereitstellung von Kurzschlussleistung
- Qualitativ hochwertige Einspeiseprognosen/Fahrpläne
- Geographisch geeignete Standorte


Erzeugung
Transport
Gemeinsam