

# Spannungsfeld Höherauslastung der bestehenden Netze: Effizienz versus Systemstabilität

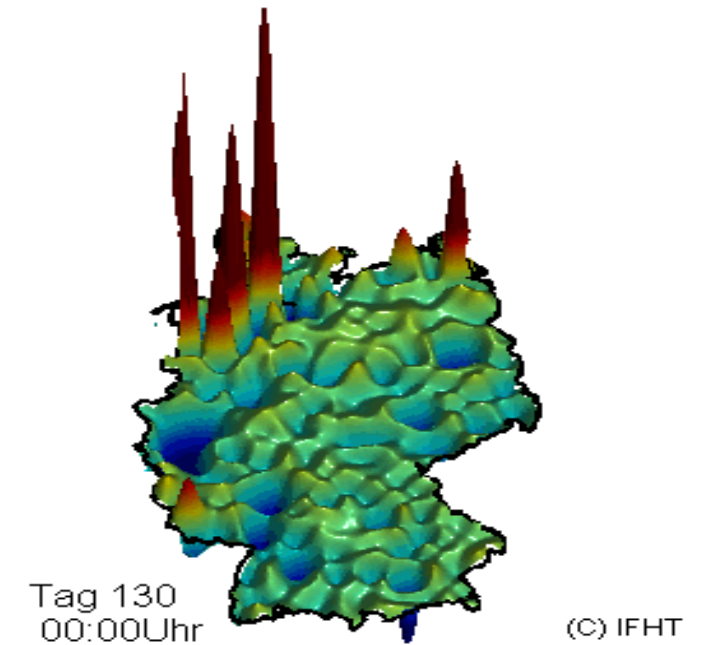
Dr. Kathrin Ballerstein  
Director Energy System Planning

# Die Höherauslastung der Netze



## Ursachen für den Bedarf

- Erneuerbare Energien:  
volatile Stromerzeugung mit starkem Nord-Süd-Gefälle
- Steigender Strombedarf:  
Elektrifizierung und wachsender Datenverkehr
- Verzögerter Netzausbau



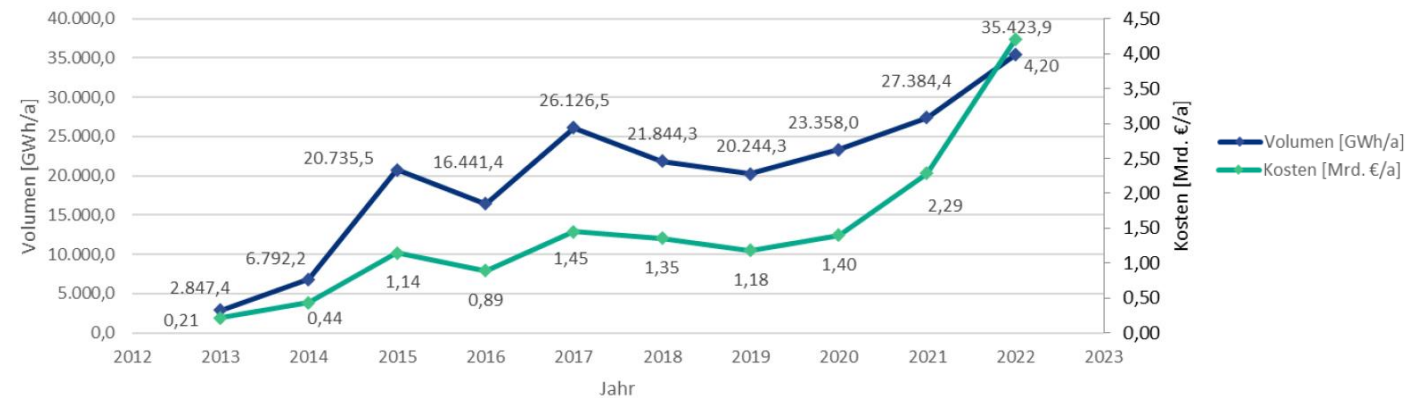
## Vorteile der Höherauslastung



Effizienzsteigerung



Kosteneinsparung



Entwicklung des gesamten Maßnahmenvolumens und der Kosten seit 2013  
(Quelle: Kurzstudie für die EWS Elektrizitätswerke Schönau eG; Redispatch im deutschen Stromsystem - Hintergründe, Kostenverteilung, Emissionen)

# Ausgangssituation Winter 2022/23

## Ausgangssituation

- Verringerte Verfügbarkeit der **KKW** in Frankreich
- **Gasengpässe** aufgrund des Kriegs
- Einschränkung der **Kohlekraftwerke** durch Niedrigwasser
- Geringere Verfügbarkeit **Netzreserve** aufgrund technischen Zustands
- Geringe Verfügbarkeit **Steinkohlekraftwerke** in Polen

## Folgen



Hohe Gaspreise  
&  
Verminderte Erzeugungsleistung



## Sonderanalyse der 4ÜNB\*

- **Angespannte Versorgungssituation**
- Mögliche **Lastunterdeckung**
- „Redispatch“-**Potenziale** reichen nicht immer aus

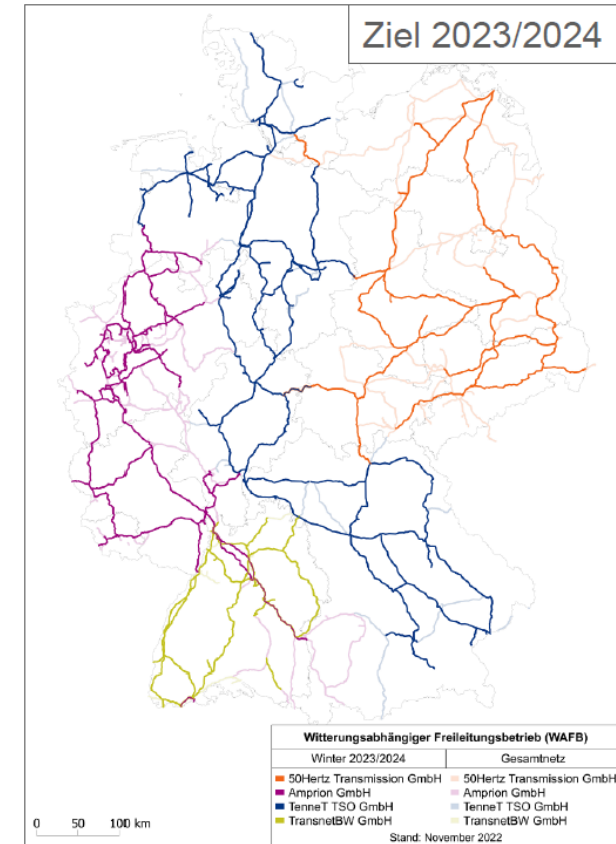
 **Risiko für Lastabschaltungen verringern durch Einführung der Wintermaßnahmen**

\*Quelle: Abschlussbericht Sonderanalysen Winter 2022/2023 – 4ÜNB 13.09.2022



# Wintermaßnahmen 2022/2023

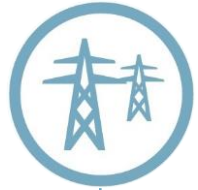
- **Entwicklung zusätzlicher Systembetriebsmaßnahmen** durch die 4 ÜNB und die Behörde für den Winter
- **Früherkennung, Vorbeugung und Bewältigung von Energieengpässen** im Stromsystem durch organisatorische, technische und regulatorische Maßnahmen
- Vor allem: schnellere Ausweitung des **witterungsabhängigen Freileitungsbetriebs**



Einsparungen (Nov. '22 – Okt '23)  
Relative Redispatcheinsparung 25% - Einsparung **ca. 1 Mrd. €\***

\* ex-post 4 ÜNB Analysen

# InnoSys 2030 - Kernergebnisse



## Kuratives & präventives Engpassmanagement

- Systemführungskonzepte ergänzen das Engpassmanagement
- Maßnahmen sind in einem gemeinsamen Systemführungsprozess zu berücksichtigen



## Systemführungskonzept zur Bewältigung der Transportaufgabe

- Die Konzepte leisten einen Beitrag, ersetzen aber nicht den Netzausbau



## Höherauslastung verbessert Systemsicherheit

- Sicherheit kann durch Grad der Höherauslastung und durch sichere und redundante Auslegung der Konzepte erreicht werden



**Übertragungs- und Verteilnetz funktionieren nur gemeinsam!**

# InnoSys 2030 – Roadmap



## Stufe 1: Pilotierung & Erprobung

- Inbetriebnahme von Pilotanlagen
- Ertüchtigung erster Prozesse und Tools
- Keine betriebliche Dimensionierung der Maßnahmen



## Stufe 2: Hebung kurativer Potentiale

- Inbetriebnahme weiterer Aktoren (HGÜ, PST, ...)
- Nutzung neuer Funktionen (betriebliche Dimensionierung)
- Vereinzelt zentrale und regelzonenübergreifend Steuerung



## Stufe 3: Standardisierter Einsatz

- Alle Rahmenbedingungen sind für den kurativen Einsatz erfüllt
- Nutzung komplexer Funktionen im Netzleitsystem möglich
- Spannungsebenen- und regelzonenübergreifender Einsatz

# Steigende Relevanz von Systemstabilität



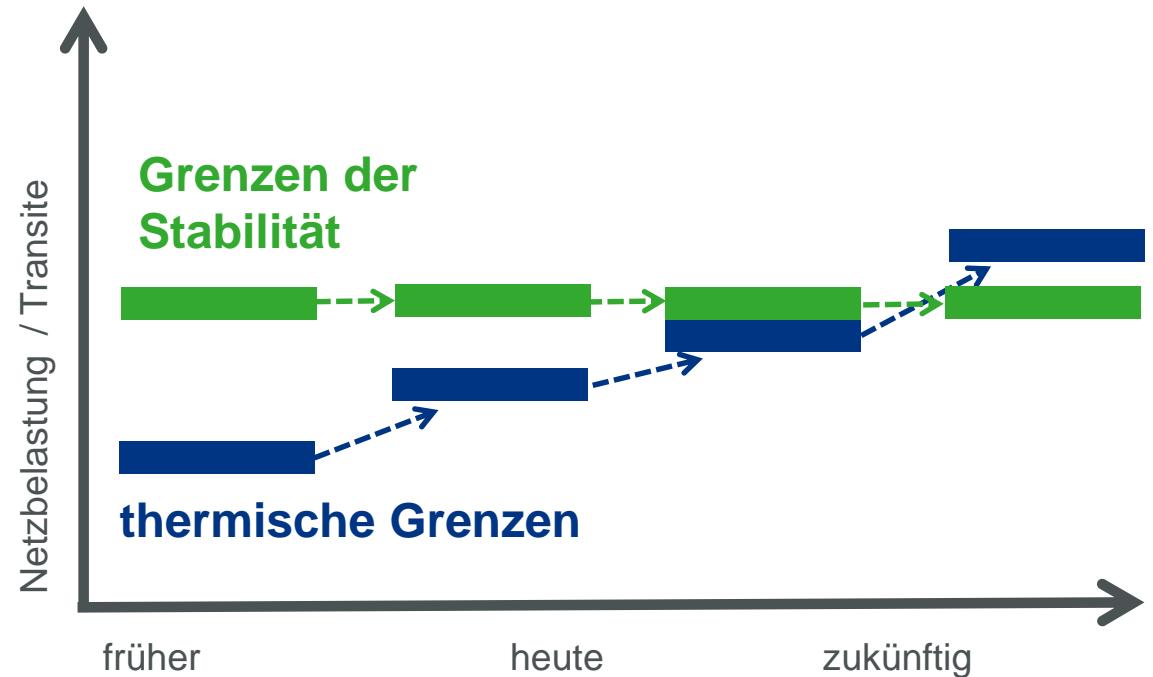
Maßnahmen zur Höherauslastung:  
Erhöhung thermischer Grenzen  
erfordert **enges Monitoring** der  
Stabilität des Übertragungsnetzes



Blindleistungsverluste steigen  
überproportional zu steigender  
Netzauslastung



Steigende Relevanz der Bewertung  
der Systemstabilität sowie des  
Vorhaltens von Blindleistung



# Identifizierte Risiken & Bedarfe aus Stabilitätsanalysen



## Spannungsstabilität

- Regional stark unterschiedliche Defizite
- Stationärer und regelbarer Kompensationsbedarf



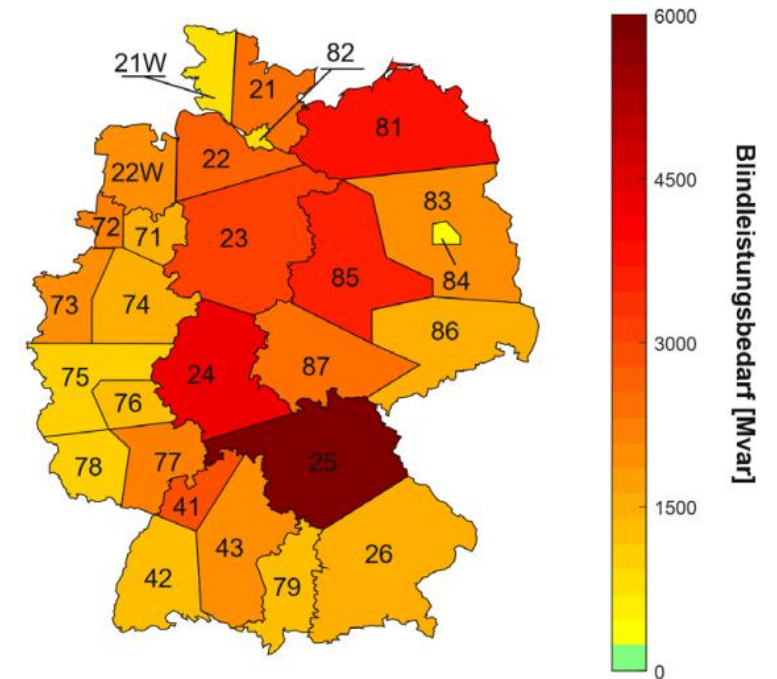
## Frequenzstabilität

- Hohes Risiko im Fall eines System Split
- Große Momentanreservebedarfe



## Winkelstabilität

- Instabilität bereits bei Einfachausfällen
- Unterschiedliche Maßnahmen erforderlich
- Stationäre Ausfallanalysen nicht ausreichend





# Faktoren für eine erfolgreiche Energiewende



TenneT ist ein führender europäischer Netzbetreiber. Wir setzen uns für eine sichere und zuverlässige Stromversorgung ein – 24 Stunden am Tag, 365 Tage im Jahr. Wir gestalten die Energiewende mit – für eine nachhaltige, zuverlässige und bezahlbare Energiezukunft. Als erster grenzüberschreitender Übertragungsnetzbetreiber planen, bauen und betreiben wir ein fast 24.500 km langes Hoch- und Höchstspannungsnetz in den Niederlanden und großen Teilen Deutschlands und ermöglichen mit unseren 16 Interkonnektoren zu Nachbarländern den europäischen Energiemarkt. Mit einem Umsatz von 6,4 Mrd. Euro und einer Bilanzsumme von 32 Mrd. Euro sind wir einer der größten Investoren in nationale und internationale Stromnetze, an Land und auf See. Jeden Tag geben unsere 6.600 Mitarbeiter ihr Bestes und sorgen im Sinne unserer Werte Verantwortung, Mut und Vernetzung dafür, dass sich mehr als 42 Millionen Endverbraucher auf eine stabile Stromversorgung verlassen können.

Lighting the way ahead together.

