

Smart Grids-Gespräche 2024

REGELRESERVEMARKT IN DEUTSCHLAND- AKTUELLE UND ZUKÜNFTIGE HERAUSFORDERUNGEN

KAY WIEDEMANN, TRANSNETBW GMBH

09.07.24

01 TransnetBW

02 Überblick Regelreserve in Deutschland

**03 Transformation des Energiesystems & Herausforderungen im Kontext
Regelreserve**

01 TransnetBW

AUF EINEN BLICK



- / Zertifizierter unabhängiger Transportnetzbetreiber (ITO)
- / Gegründet 1998 als EnBW Transportnetze AG
- / Im Jahr 2012 umfirmiert in TransnetBW GmbH
- / Mitarbeitende: ca. 1.270 (Stand: 2023)

- / Bilanzsumme (HGB): 7,1 Mrd. € (2022)
- / Umsatzerlöse (HGB): 8,4 Mrd. € (2022)
- / 34.600 km² versorgtes Gebiet, 50 Umspannwerke
- / 3.111 km Stromkreislänge (220 kV und 380 kV)

01 TransnetBW

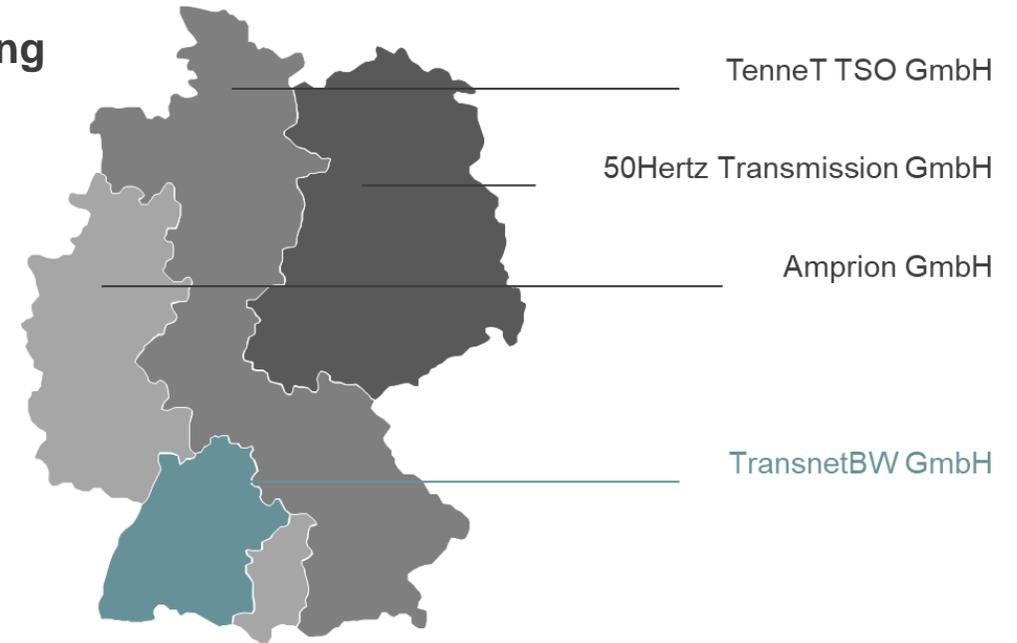
VERANTWORTUNG UND GESETZLICHE AUFGABE

Verantwortung

- / für einen **transparenten und diskriminierungsfreien Netzzugang aller Marktteilnehmer** und eine jederzeit **sichere Stromversorgung**

Gesetzliche Kernaufgaben

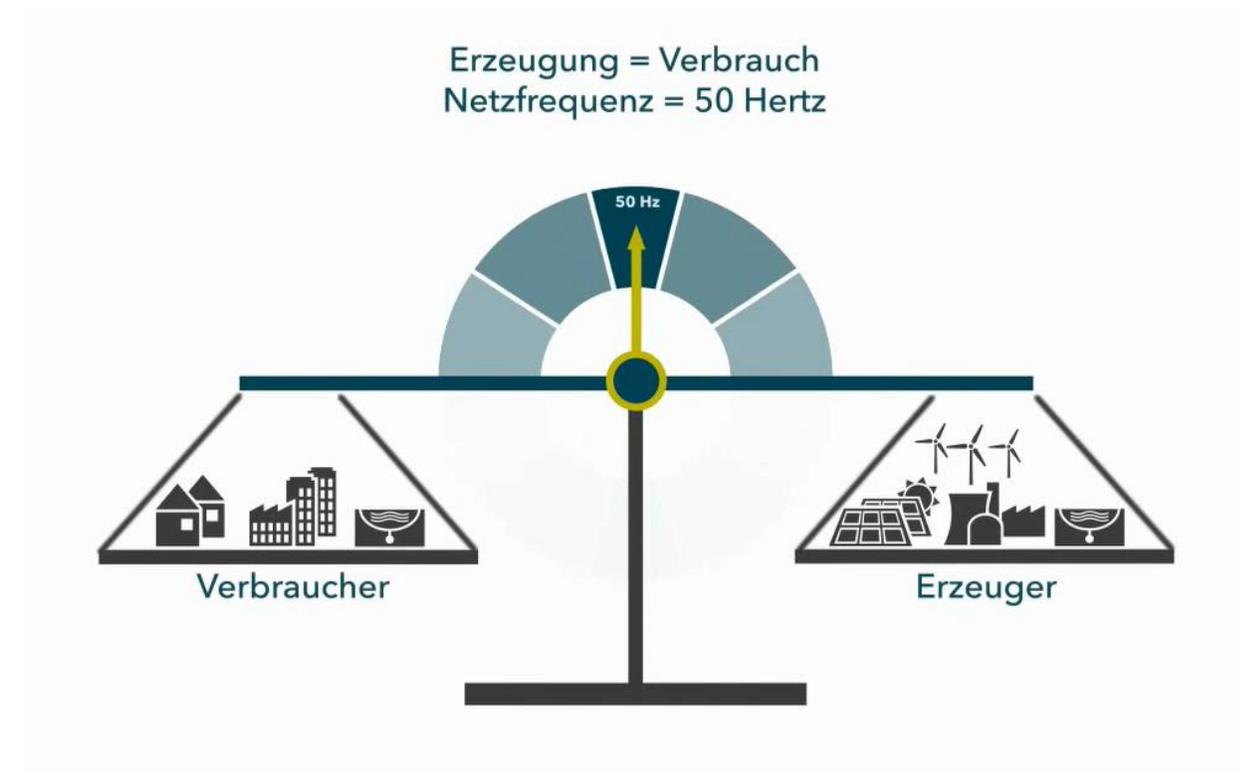
- / Koordinierung des diskriminierungsfreien **Netzzugangs**
- / Planung, Errichtung und Betrieb der Übertragungsnetze
- / **Systemführung**
- / **Bilanzkreismanagement**
- / Beschaffung von **Systemdienstleistungen**
- / **Fahrplan- und Engpassmanagement**



01 TransnetBW

AUFGABEN DER SYSTEMFÜHRUNG

- / Einhaltung des **Leistungsgleichgewichts** zwischen Erzeugung und Verbrauch
- / **Berücksichtigung des Leistungsaustausches** mit anderen Übertragungsnetzen
- / Einhaltung der **zulässigen Betriebsparameter** (Strom und Spannung)



01 TransnetBW

02 Überblick Regelreserve in Deutschland

03 Transformation des Energiesystems & Herausforderungen im Kontext
Regelreserve

02 Regelreserve in Deutschland

IN DEUTSCHLAND SETZEN DIE ÜBERTRAGUNGSNETZBETREIBER (ÜNB) INSGESAM DREI ARTEN VON REGELLEISTUNG ZUR STABILISIERUNG DES STROMNETZES EIN



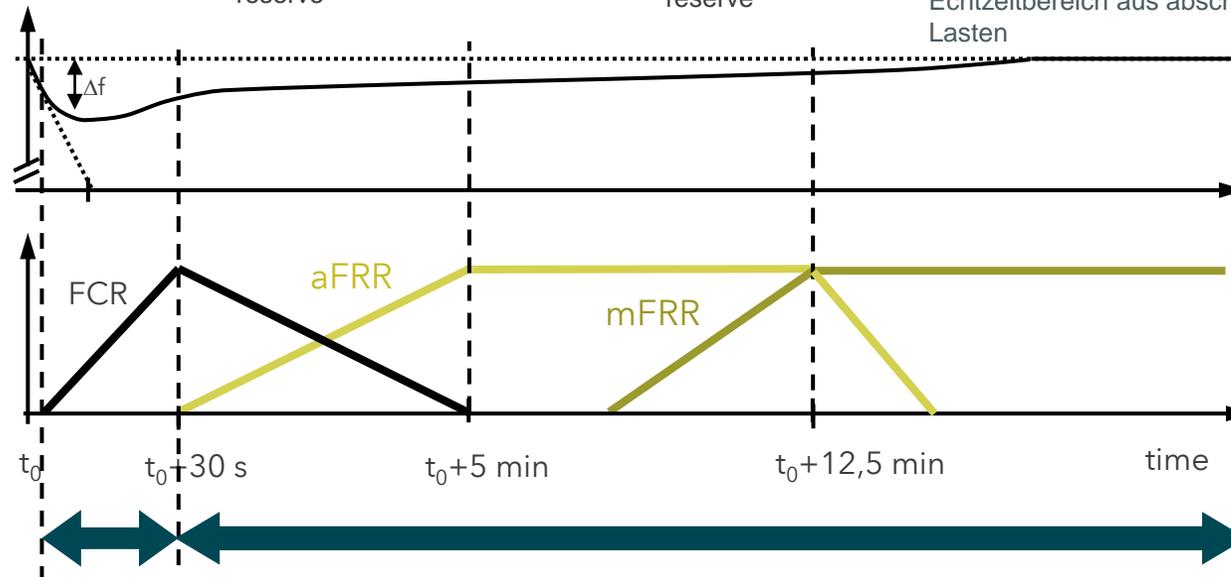
Frequency containment reserve

Automatic frequency restoration reserve

Automatic frequency restoration reserve

Systemdienstleistungsprodukts im Echtzeitbereich aus abschaltbaren Lasten

Sollfrequenz = 50 Hz



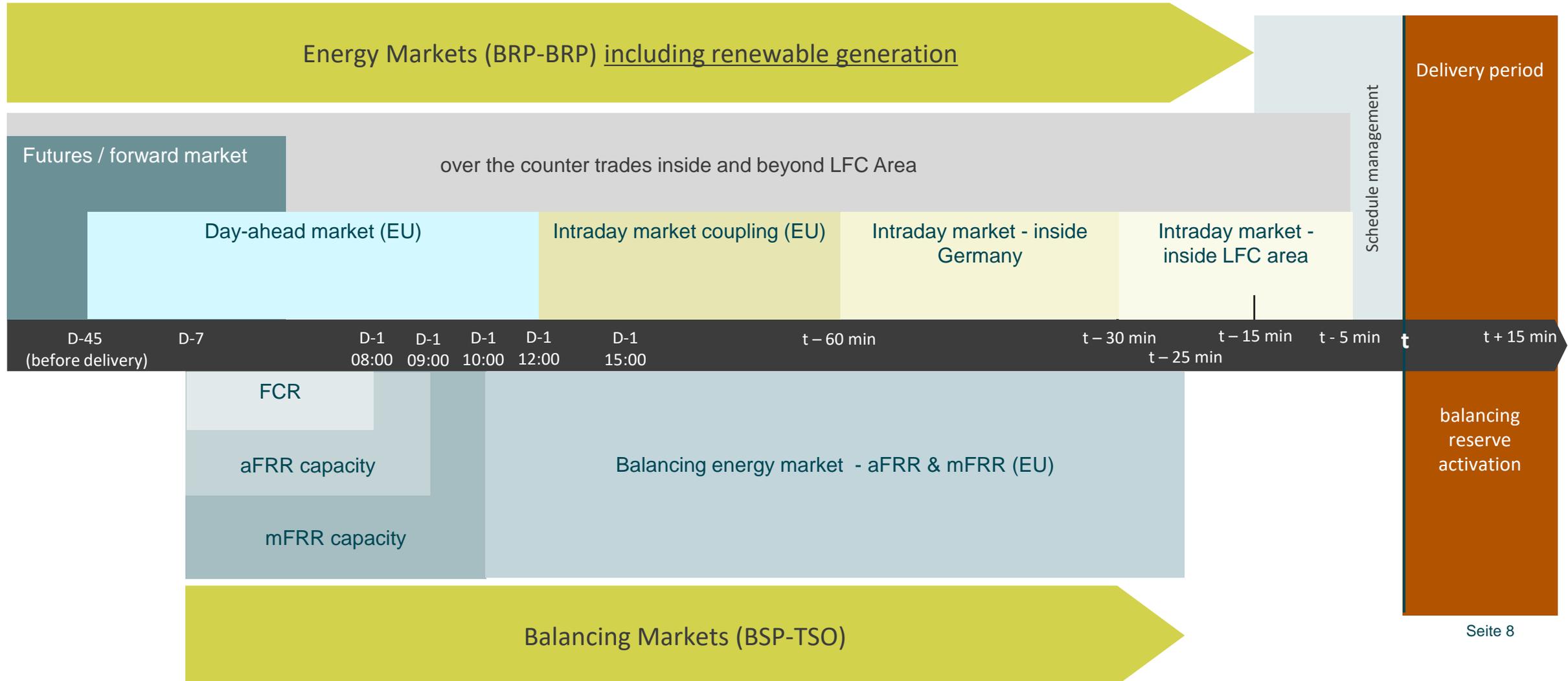
Aktivierung nach Verlassen des Totbands ($\pm 10\text{ mHz}$)

Aktivierung durch den ÜNB der betroffenen Regelzone

➔ **Systembilanzabweichung** = Differenz zwischen den erwarteten Lastfüßen über Grenzkuppelstellen, welche sich aus der Summe der Bilanzkreismeldungen (geplante Einspeisung und Entnahme) ergeben und den tatsächlich gemessenen Stromflüssen.

02 Regelreserve in Deutschland

STROM UND REGELRESERVEMÄRKTE – ZEITSTRAHL



02 Regelreserve in Deutschland

ÜBERBLICK: REGELRESERVEPRODUKTE IN DEUTSCHLAND

	Regelleistungsmarkt			Regelarbeitsmarkt	
	Primärregelreserve (FCR)	Sekundärregelreserve (aFRR)	Minutenreserve (mFRR)	Sekundärregelreserve (aFRR)	Minutenreserve (mFRR)
Gesamtbedarf	Ca. ±560 MW	Ca. -2000 MW, +2000 MW	Ca. -400, +750 MW	Ca. -2000 MW, +2000 MW	Ca. -400, +750 MW
Aktivierungszeit	30 Sekunden	5 Minuten	12,5 Minuten	5 Minuten	12,5 Minuten
Ausschreibung (Angebotsabgabefrist)	Tägl. Mo - So (T-1, 8:00)	Tägl. Mo - So (T-1, 9:00)	Tägl. Mo - So (T-1, 10:00)	Jede 15 Minuten (T-25 min)	Jede 15 Minuten (T-25 min)
Produkte	6 Produkte: 6 Zeitscheiben jeweils 4h symmetrisch positiv/ negativ	12 Produkte: 6 Zeitscheiben jeweils 4h positiv/ negativ	12 Produkte: 6 Zeitscheiben jeweils 4h positiv/ negativ	192 Produkte: 96 Zeitscheiben jeweils 15 min positiv/ negativ	192 Produkte: 96 Zeitscheiben jeweils 15 min positiv/ negativ
Mindestangebotsgröße	±1 MW	1 MW	1 MW ¹	1 MW	1 MW
Allokation	Merit-Order-List (MOL) nach Leistungspreis	MOL nach Leistungspreis	MOL nach Leistungspreis	MOL nach Arbeitspreis	MOL nach Arbeitspreis
Vergütung	Leistung	Leistung	Leistung	Arbeit	Arbeit
Preisbildung	Marginal Pricing	Pay as Bid	Pay as Bid	Marginal Pricing (cross border)	Marginal Pricing (cross border)

¹ nicht teilbare Blockgebote von bis zu 25 MW für mFRR

Die Angebotsabgabefrist von 25 Minuten vor Lieferung und die Dauer einer Produktzeitscheibe von 15 Minuten machen den Regelarbeitsmarkt attraktiv für dargebotsabhängige Energien sowie Elektrofahrzeuge.

02 Regelreserve in Deutschland

FÜR EINE TEILNAHME AN DEN REGELRESEVEMÄRKTEN IST EINE PRÄUQUALIFIKATION VON ANBIETERN UND TECHNISCHEN ANLAGEN ERFORDERLICH.



- / **Erteilung der Präqualifikation**
- / Prüfung der IT-Konzepte, **Erbringungskonzepte**
- / Auswertung der Betriebsfahrt
- / Durchführung des Leittechnischen Tests

- / **Bestimmung des Bedarfs** je RR-Art, Richtung und Zeitscheibe
- / Aufteilung auf die DE-Regelzonen

- / **Erteilung des Zuschlags**
- / Erstellung, Durchführung und Abschluss von Regelreserve-ausschreibung je Produkt
- / Treffen der Vergabe-entscheidung und Information der Anbieter
- / Veröffentlichung der Ergebnisse

- / Einspielen der MOL in Regler, PICASSO, MARI
- / **Übermittlung von Sollwerten an Anbieter**
- / Empfang der Istwerte der erbrachten Regelarbeit
- / Veröffentlichung

- / Einlesen der Ausschreibungsergebnisse sowie der Aktivierungsdaten (Soll/ Istwerte)
- / **Erstellung der Abrechnung** von vorgehaltener Leistung und erbrachter Arbeit

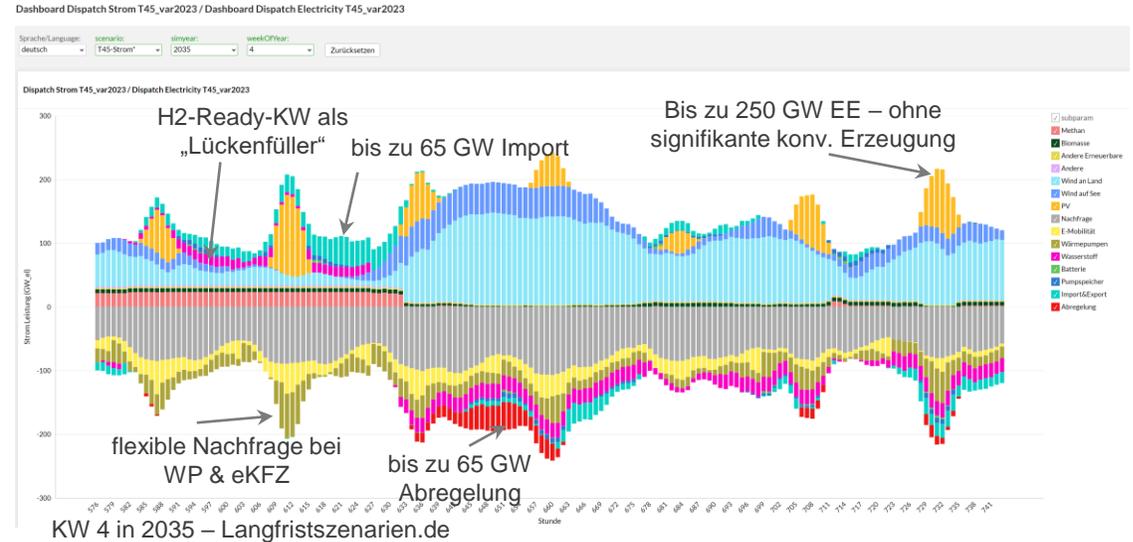
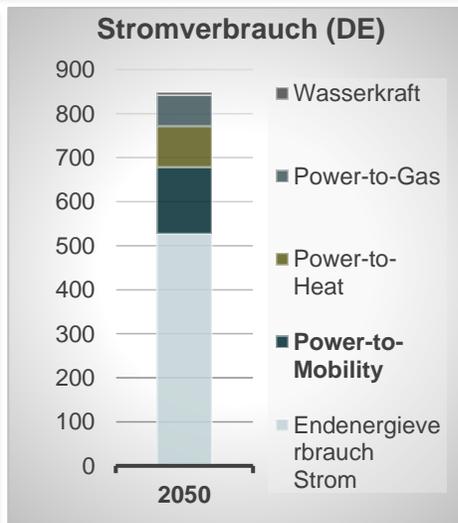
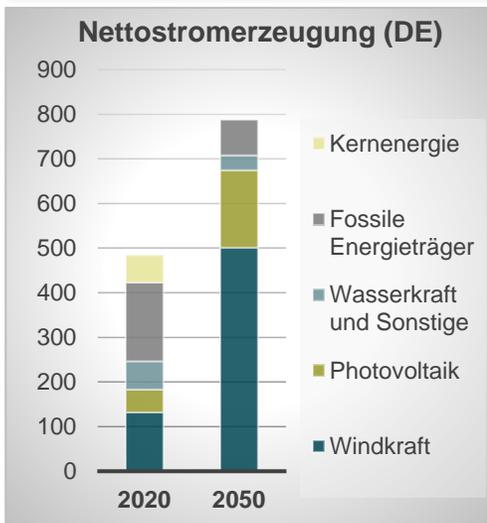
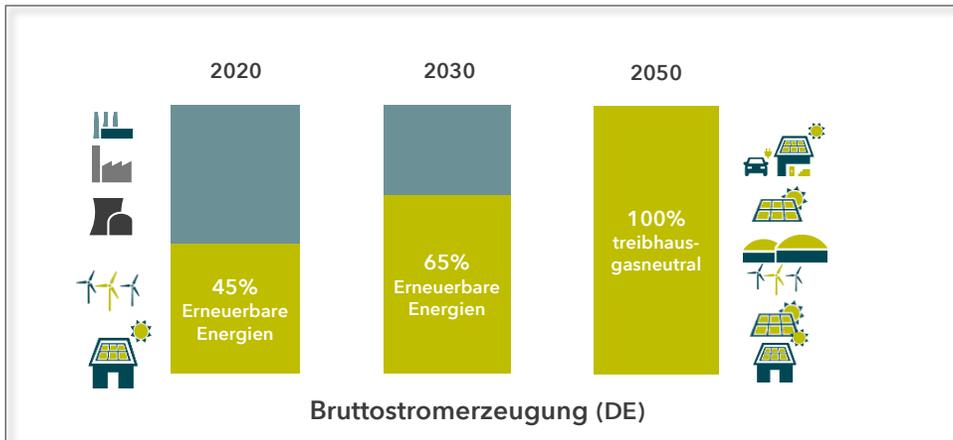
01 TransnetBW

02 Überblick Regelreserve in Deutschland

**03 Transformation des Energiesystems & Herausforderungen im Kontext
Regelreserve**

03 Transformation des Energiesystems & Herausforderungen im Kontext Regelreserve

TREIBHAUSGAS-NEUTRALITÄT IN DEUTSCHLAND IN 2045

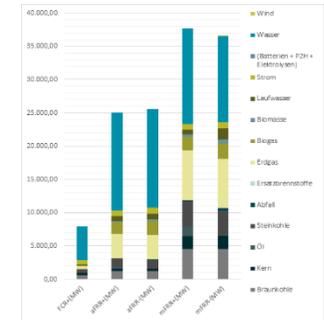


- / **Steigender Strombedarf durch zunehmende Elektrifizierung**
Kopplung der Sektoren Strom, Wärme und Transport für die Dekarbonisierung des Energiesystems
- / **Transportsektor wird bestimmt durch Elektromobilität (80% Strom)**
- / **Erhöhung des Anteils Erneuerbarer Energien**
80% EE-Anteil an der Nettostromerzeugung
- / **Flexible Stromnachfrage im System der Zukunft**
Zur Integration der Stromerzeugung volatiler erneuerbarer Energien werden flexible Verbraucher und Speichermöglichkeiten genutzt.

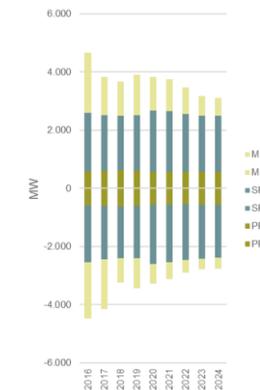
03 Transformation des Energiesystems & Herausforderungen im Kontext Regelreserve

WESENTLICHE HERAUSFORDERUNGEN

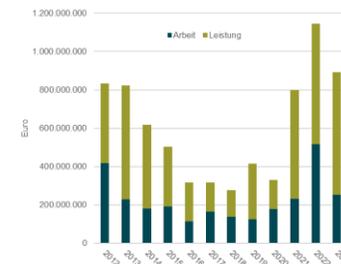
Das für Regelreserve verfügbare Anlagenpotential bestehend aus konventionellen Kraftwerken wird durch **EE, Speicher und flexible Lasten** ersetzt.



Der Anstieg des absoluten EE-Prognosefehlers führt zur **Erhöhung des Regelreservebedarfs**.

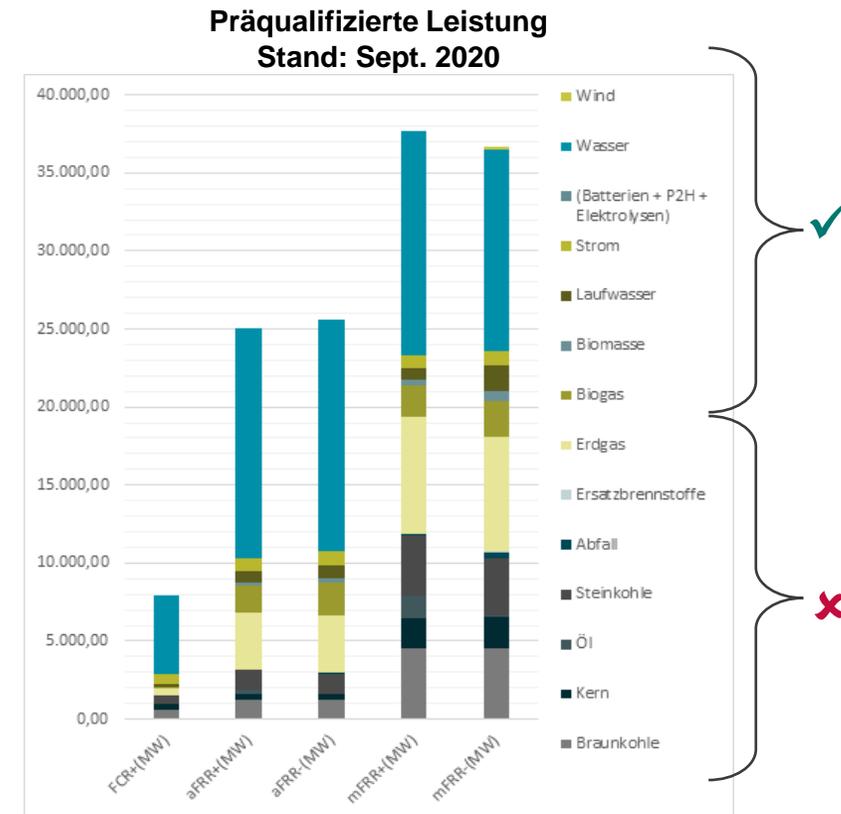
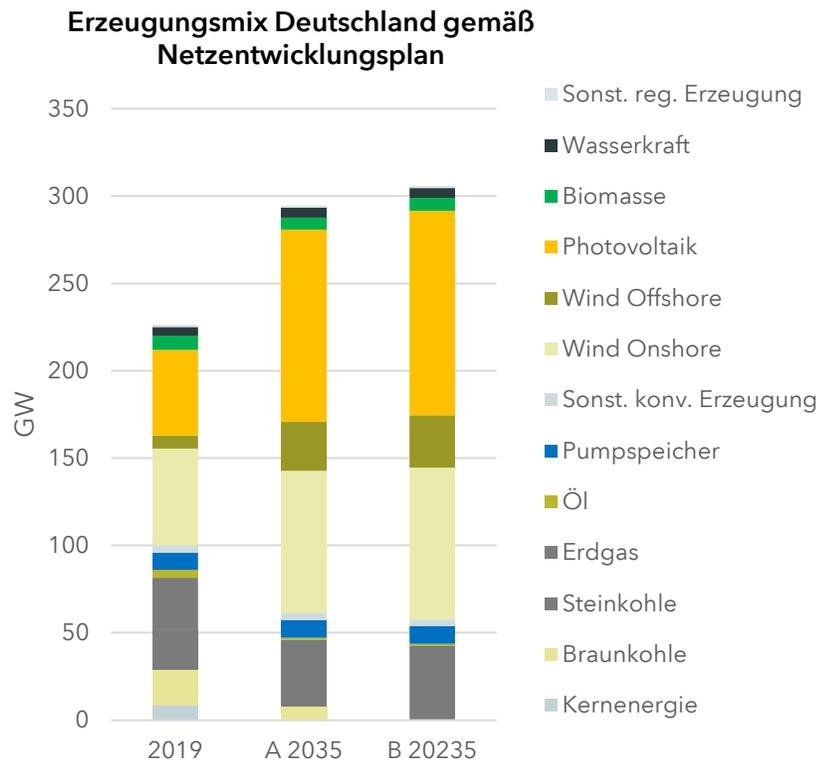


Gewährleistung von Netz & Systemstabilität zu angemessenen **Kosten**.



03 Transformation des Energiesystems & Herausforderungen im Kontext Regelreserve

DAS VERFÜGBARE ANLAGENPOTENTIAL FÜR REGELRESERVE WIRD SICH AUF EE-ANLAGEN UND BATTERIESPEICHER KONZENTRIEREN

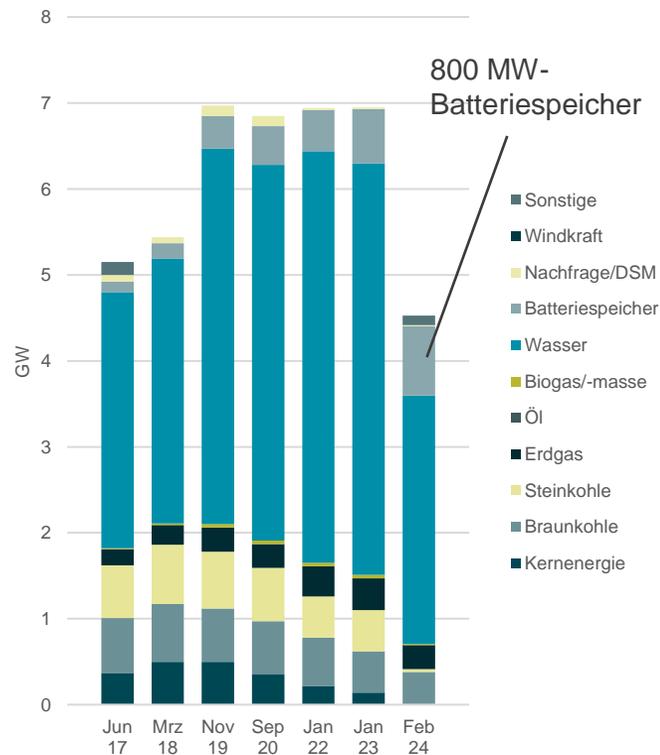


- Etwa die Hälfte der derzeitigen PQ-Leistung wird nicht mehr verfügbar sein
- Erschließung von lastseitigen Potentialen sowie EE für die Netz- und Systemsteuerung erforderlich

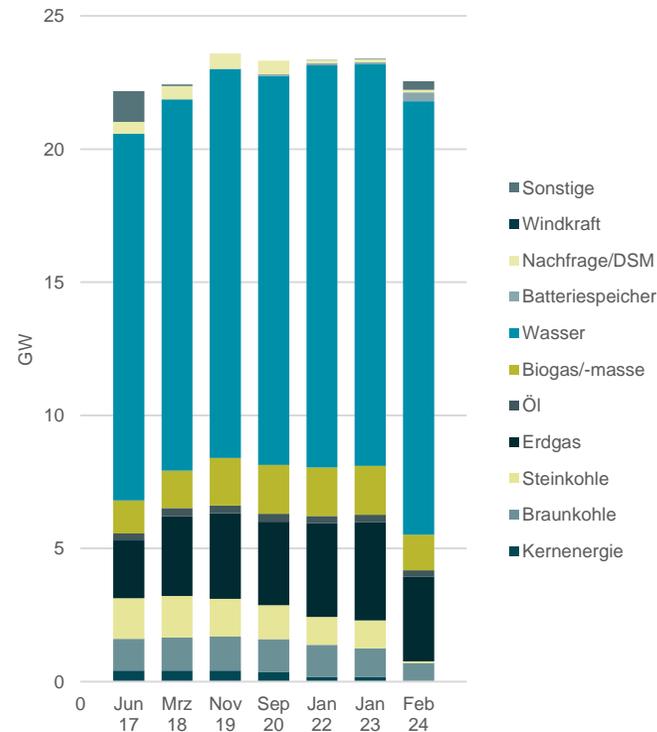
03 Transformation des Energiesystems & Herausforderungen im Kontext Regelreserve

DER ANTEIL KONVENTIONELLER KRAFTWERKE AN DER PQ-LEISTUNG SINKT BEREITS KONTINUIERLICH

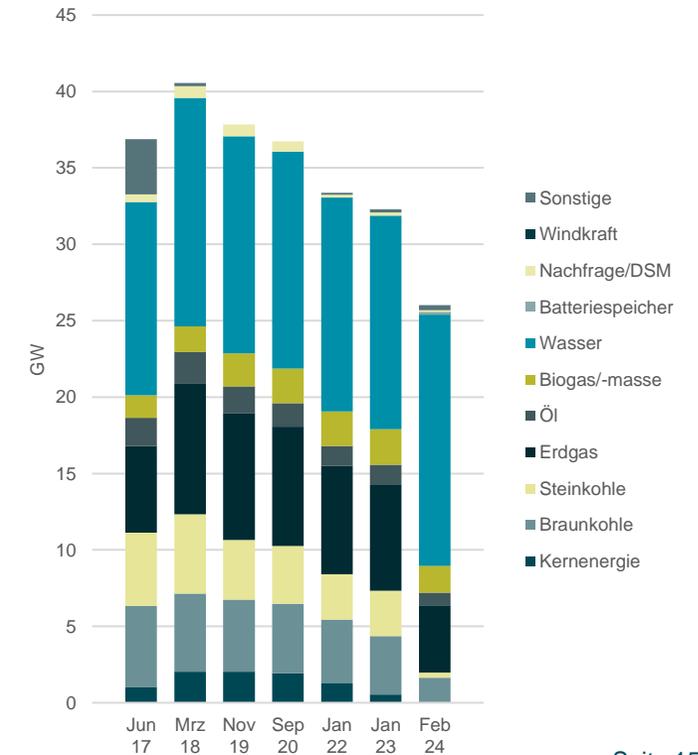
FCR (PRL)



AFRR (SRL)(Pos)



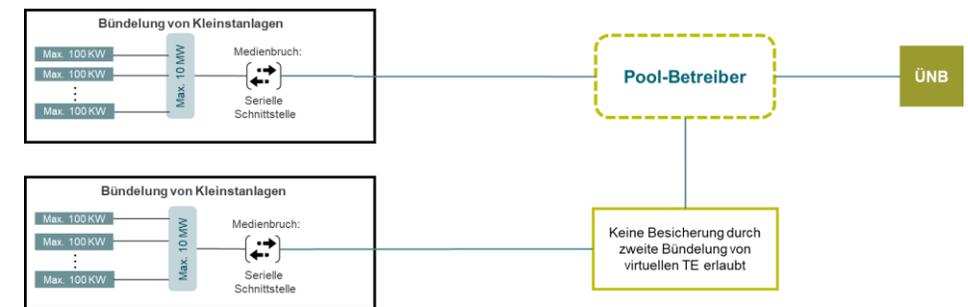
MFRR (MRL)(Pos)



03 Transformation des Energiesystems & Herausforderungen im Kontext Regelreserve

WEITERENTWICKLUNG UND VEREINFACHUNG BEDINGUNGEN & ANFORDERUNGEN FÜR EE UND LASTSEITIGE FLEXIBILITÄT

- / Voraggregation für kleine techn. Einheiten
- / Reduzierung von Datenanforderungen und Nutzung von SMGW-Infrastruktur
- / PQ-Anforderungen für Batterien, EE-Anlagen und eKfz
- / Standardisierung, Automatisierung & Vereinfachung des PQ-Prozesses (z.B. Automatisierung des ANB)



03 Transformation des Energiesystems & Herausforderungen im Kontext Regelreserve

DER ABSOLUTE EE-PROGNOSEFEHLER FÜHRT ZU STEIGENDEM REGELRESERVEBEDARF

Prognosefehler
(h-2 Prognose)

	Heute				Szenario 2030 (15% relative Prognoseverbesserung)			
	0,1 %	1%	99%	99,9 %	0,1 %	1%	99%	99,9 %
PV [GW]	-3,3	-1,9	2,5	4,0	-9,6	-5,6	7,2	11,7
Wind [GW]	-4,1	-2,8	2,8	5,1	-8,1	-5,6	6,1	10,2
Gesamt [GW]	-4,5	-3,0	3,7	6,1	-10	-7,0	9,1	14,3



Auch bei einer Verbesserung der relativen Prognosegüte können sich durch den starken EE-Zubau die kurzfristigen **Prognosefehler bis 2030 mehr als verdoppeln.**

Bedarf historisch



Einflussfaktoren

EE-Ausbau in DE & EU
energiespeicherbegrenzte techn. Anlagen



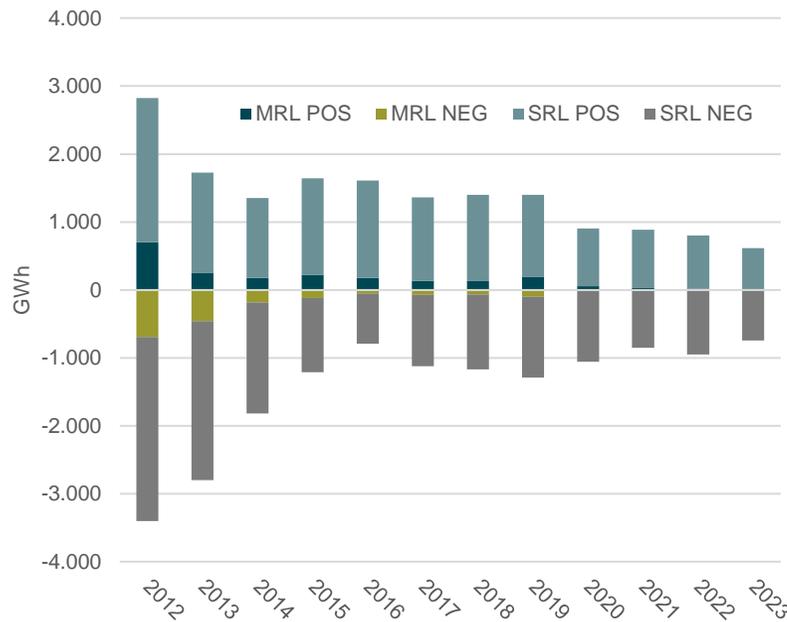
Verbesserung der Prognosegüte
Systemstützende Bilanzkreisbewirtschaftung
Reserve sharing in EU
Berücksichtigung von freien Geboten
Länderübergreifende & kurzfristige Dimensionierung



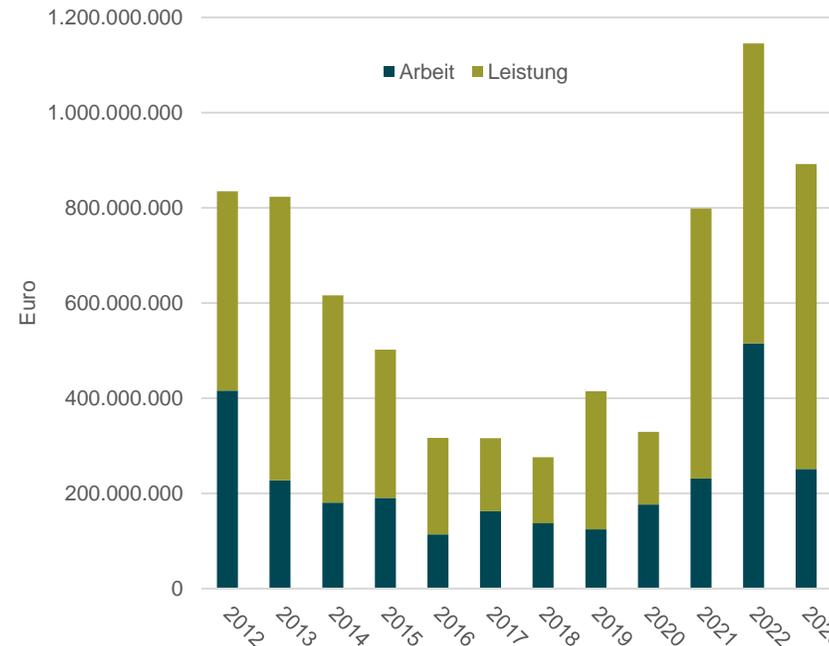
03 Transformation des Energiesystems & Herausforderungen im Kontext Regelreserve

DIE REGELRESERVEKOSTEN STEIGEN SEIT 2021 TROTZ SINKENDEM BEDARF & ABRUFE STETIG AN

Aktiviere Regelarbeit



Kosten



Maßnahmen zur Kosteneffizienz

Erhöhung der Wettbewerbsintensität

Gewinnung weiterer Anbieter und Anlagen

Europäische Kooperationen

.....

Gewährleistung von Systemstabilität zu angemessenen Kosten

Viele Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kay Wiedemann

Teamleiter Marktentwicklung /
Market Development Team Manager

TransnetBW GmbH
Osloer Str. 15-17
70173 Stuttgart

k.wiedemann@transnetbw.de
www.transnetbw.de

HINWEIS ZUR NUTZUNG VON PRÄSENTATIONEN:

Urheberrechte:

- / Diese Unterlage ist urheberrechtlich geschützt. Die Vervielfältigung, Weitergabe oder anderweitige Nutzung der Unterlage ist nur mit ausdrücklicher Zustimmung der TransnetBW GmbH gestattet.

Haftung:

- / Diese Unterlage wurde mit großer Sorgfalt erstellt. Die TransnetBW GmbH übernimmt keine Haftung für Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der Unterlage.