

# Das intelligente Stromnetz der Zukunft schon heute



Übergreifender Abruf netzdienlicher Flexibilität der SINTEG-Projekte C/sells und enera



Dr. Siw Meiser, Ralf Ott (TenneT TSO GmbH)  
Dr. Stefan Börries (EWE NETZ GmbH)  
Klaus Nagl (Consolinno Energy GmbH)



# Agenda

---

Thematische Einordnung

Engpassmanagement

Übersicht Flexibilitätsoptionen

Lösungen aus den SINTEG-Projekten C/sells und enera: Abruf

Fazit

# Wo stehen wir?

## Dezentrale Energiewende: Transportbedarf und Engpässe



### Gründe für Netzenspässe:

- Steigender Transportbedarf
- Geänderter Lastfluss im Verteilnetz
- Veränderte Erzeugungsstruktur
- Neue Verbraucher und Prosumenten
- Zu geringe Transportkapazitäten
- Nichtberücksichtigung von Physik führt zu Diskrepanz zwischen „Netz“ und „Markt“

### Gewährleistung der Systemsicherheit:

- Eingriffe in konventionelle Stromerzeugung (Redispatch)
- Abregelung von EE-Anlagen (Einspeisemanagement)

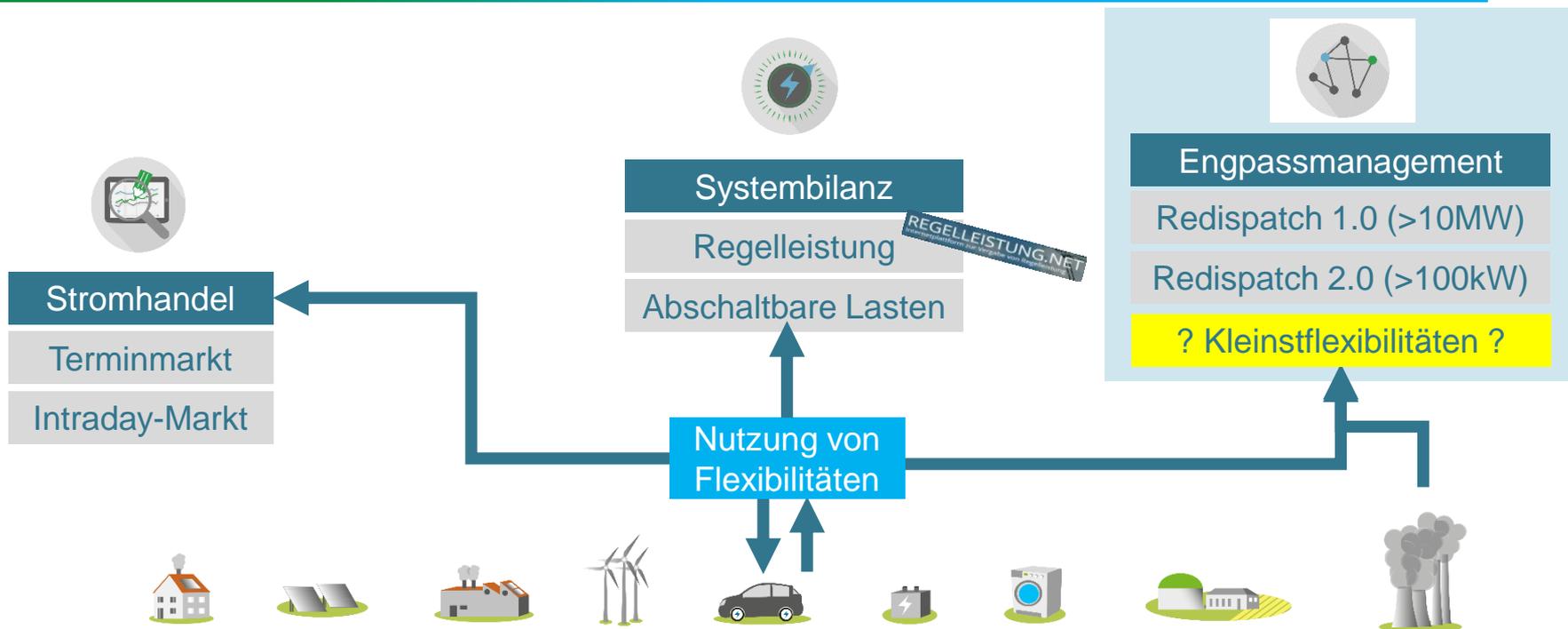


Erforschung neuer Konzepte zur Stromnetzbewirtschaftung



# Worüber reden wir?

## Fokus Engpassmanagement





# Ausgangssituation – Netzengpässe (schematisch)

Hohe Wind-  
einspeisung



Erzeugung konv.  
Kraftwerke



Geringer Verbrauch



Norden

Süden

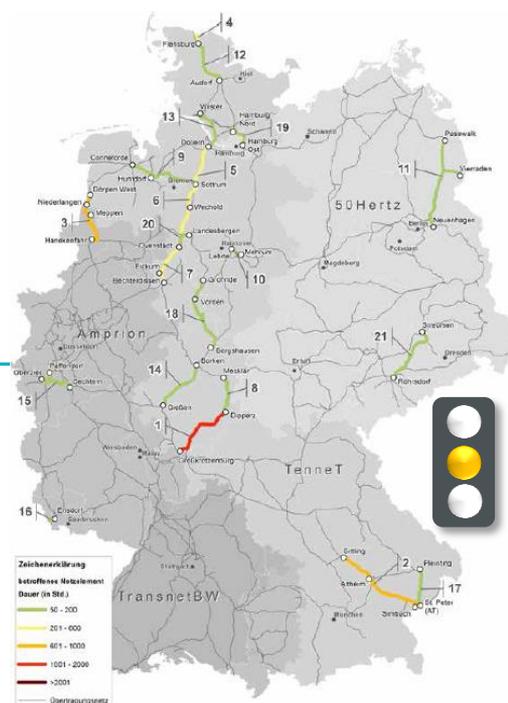
Geringe EE-  
Einspeisung



Geringe Erzeugung  
konv. Kraftwerke



Hoher Verbrauch





# Engpassmanagement: Redispatch 1.0 und 2.0

Hohe Wind-  
einspeisung



Erzeugung konv.  
Kraftwerke



Geringer Verbrauch



Norden

Süden

Geringe EE-  
Einspeisung



Geringe Erzeugung  
konv. Kraftwerke



Hoher Verbrauch





# Engpassmanagement mit Kleinstflexibilitäten

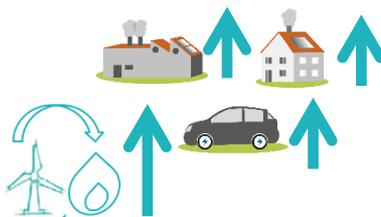
Hohe Wind-  
einspeisung



Erzeugung konv.  
Kraftwerke



Geringer Verbrauch



Norden

Süden

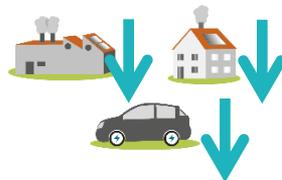
Geringe EE-  
Einspeisung



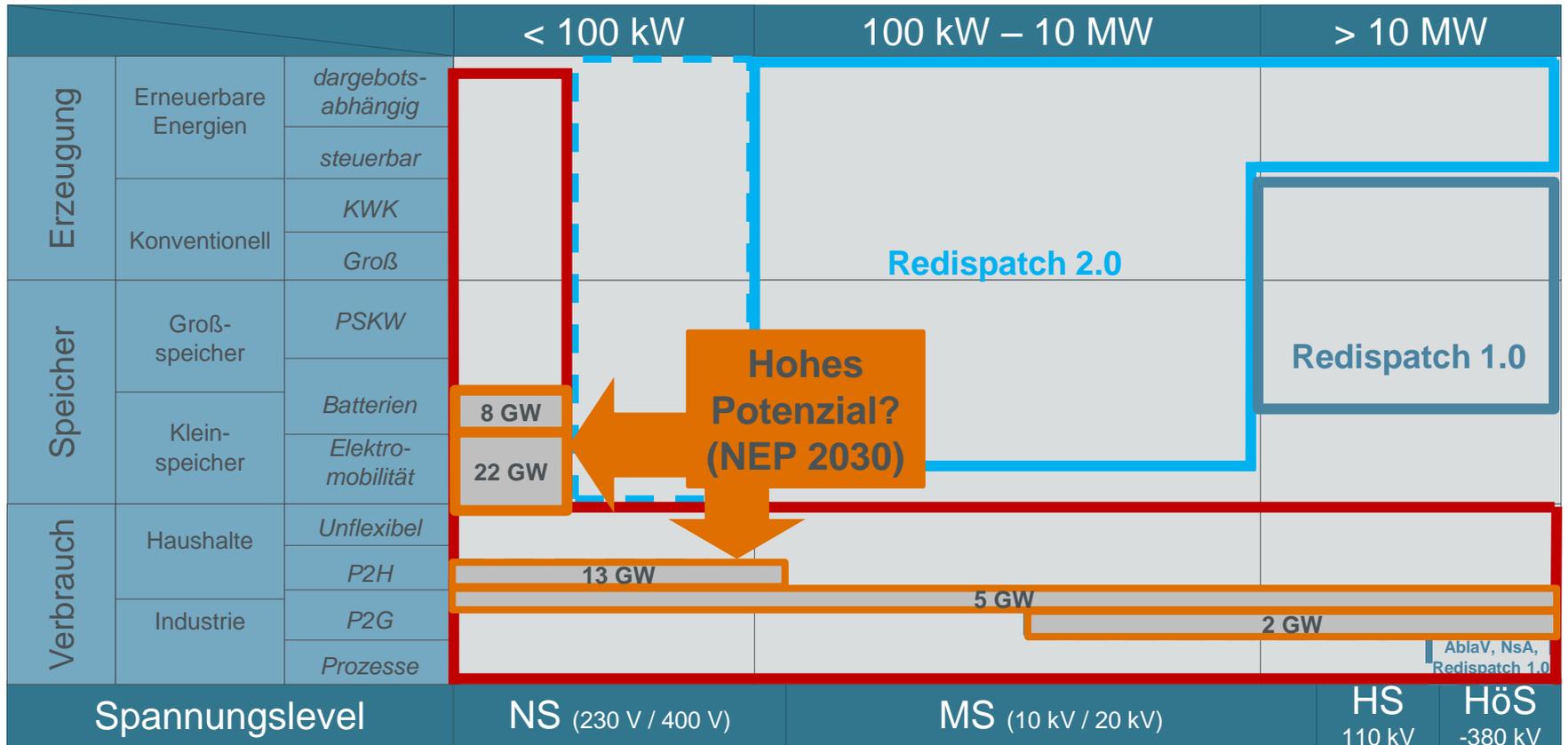
Kaum Erzeugung  
konv. Kraftwerke



Hoher Verbrauch



# Potenzial Kleinstflexibilitäten



# Abruf in C/sells und enera

Überblick Abruf dezentraler Anlagen in C/sells und enera

Akteure und Prozesse

Netzbetreiber-Koordination (EWE Netz GmbH)

C/sells und enera: Potenziale auf Plattform einsehen und abrufen

Erbringung - Beispiele

Einblicke Anbieter (Consolinno Energy GmbH)

Fazit

# Überblick Abruf C/sells – enera



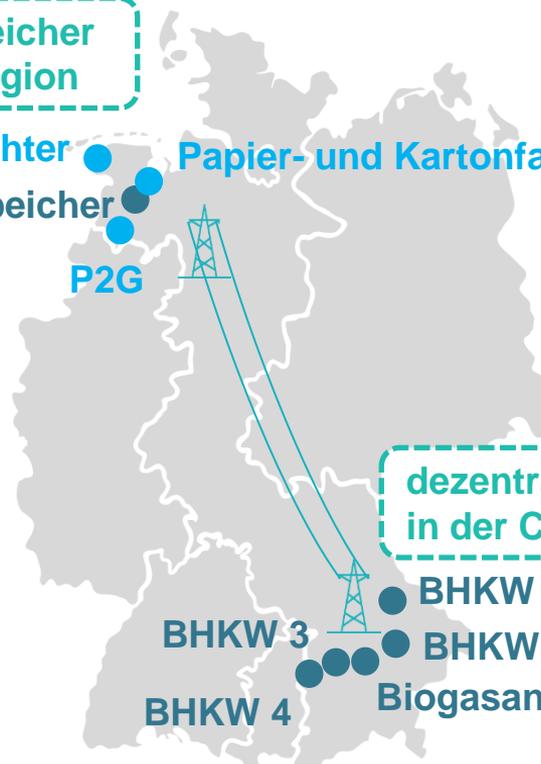
Lasten und Speicher  
in der enera-Region

E-Verdichter ●  
Batterie-Speicher ●  
P2G ●  
Papier- und Kartonfabrik ●

be∞  
stored

epexspot

EWE  
avacon



dezentrale Erzeuger  
in der C/sells-Region

BHKW 1 ●  
BHKW 2 ●  
BHKW 3 ●  
BHKW 4 ●  
Biogasanlage ●

- abgerufen am 26.03.
- nicht abgerufen



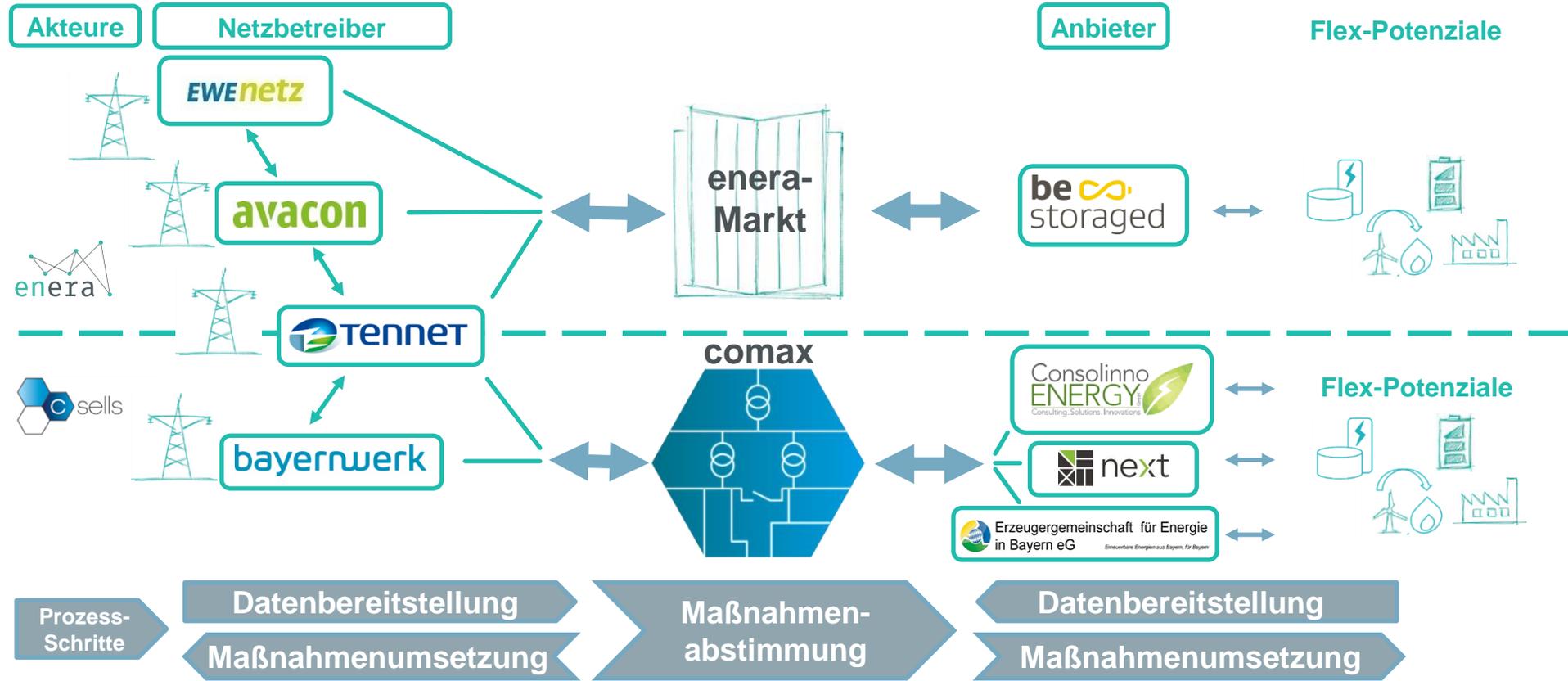
bayernwerk



Erzeugergemeinschaft für Energie  
in Bayern eG  
Erneuerbare Energien aus Bayern, für Bayern



# Akteure und Prozesse



# Netzbetreiber-Koordination

Datenbereitstellung

Maßnahmenumsetzung

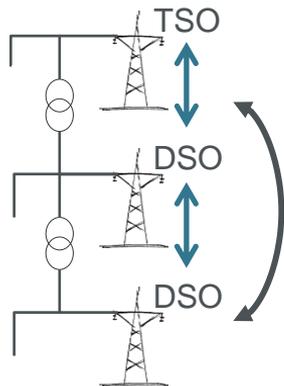
Maßnahmen-  
abstimmung

Datenbereitstellung

Maßnahmenumsetzung

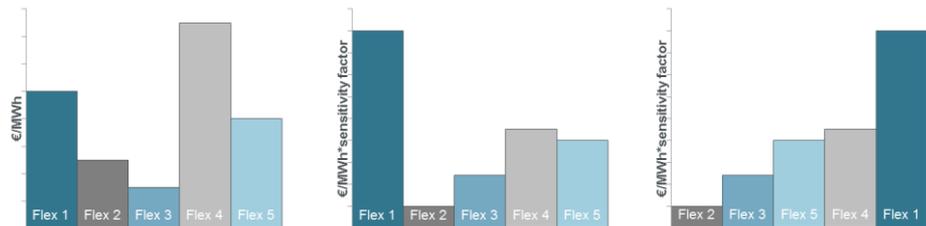
## Koordination

### Restriktionen und Sensitivitäten



- **Restriktionen:** die nutzbaren Potenziale werden durch aktuelle Lastflüsse und Auslastung der Betriebsmittel begrenzt
- **Sensitivität:** die Potenziale haben unterschiedliche Wirkung auf den Engpass

## Erstellung Merit-Order-List (MOL)

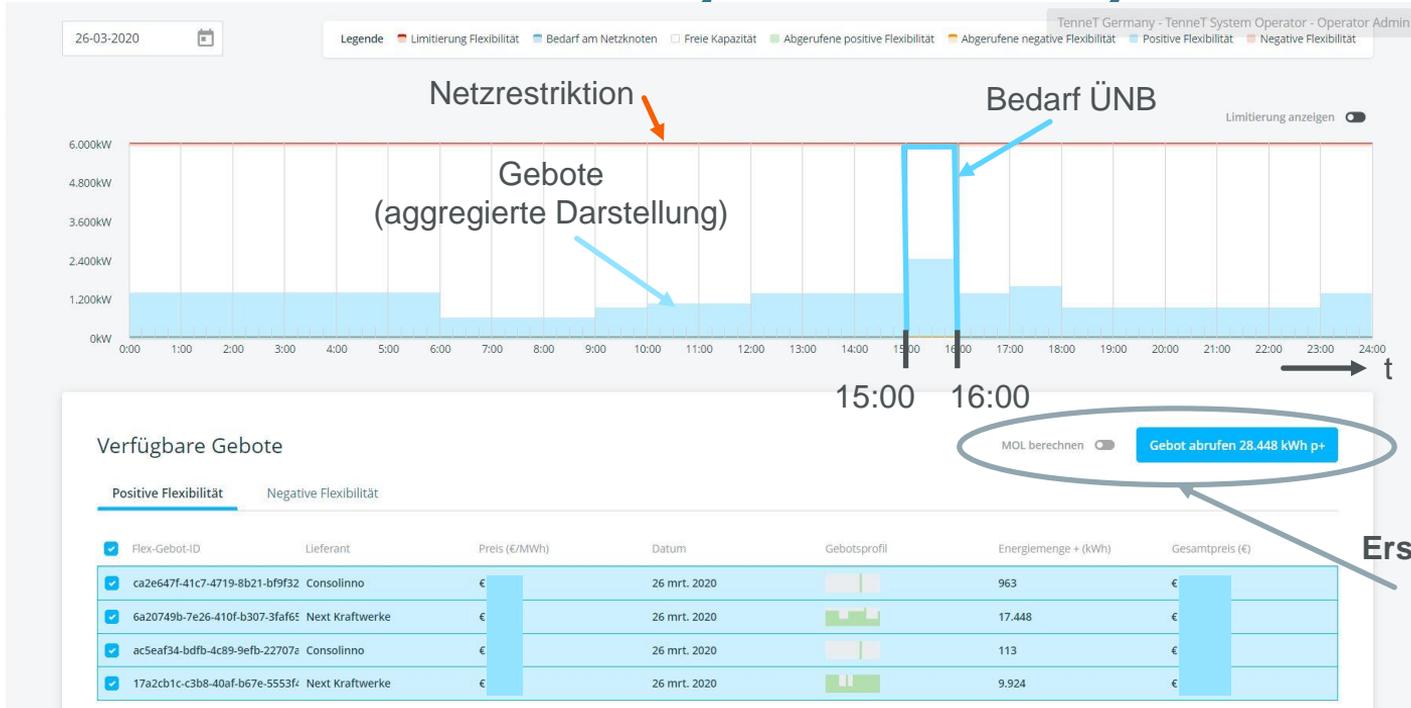


Gebotspreise

Berücksichtigung  
der Sensitivitäten

MOL für Aktivierung

# C/sells – Gebote, Bedarf, Abruf



Datenbereitstellung

Maßnahmenumsetzung

Maßnahmen-  
abstimmung

Datenbereitstellung

Maßnahmenumsetzung

# enera – Gebote, Bedarf, Abruf



General Profile Layout Connection Help My orders: Cancel all Deactivate all Activate all

Market Overview x Own Overview +

Order Book Details Market Overview (User Defined Delivery Period)

Area Ctrct Cur Pha Sta BAcc BQty BP-V Bid Ask AP-V AQty

Marktgebiet/Orderbuch Zeitraum (Stundenprodukt) Aggregierte Gebotsmenge in MWh im Marktgebiet Gebotsmenge in MWh

Market Overview (Predefined products)

Export All to CSV file Copy All (Excel)

Area	Ctrct	Cur	Pha	Sta	BAcc	Bid	BlQty	OBid	BQty
MAN T1	15-16	RES	EUR	MA	ACTI				
SOE T1	15-16	NRES	EUR	MA	ACTI				
VAR T2	15-16	NRES	EUR	MA	ACTI	8,0			8,0
SOE T1	15-16	RES	EUR	MA	ACTI				
VAR T2	15-16	RES	EUR	MA	ACTI				

Gebote

Order Book

Side Contract Quantity Price (EUR) Type Val Restr. Date & Time Area

Buy Sell 15-16\_NRES 8,0 8,0 REG GFS

Text Recv BG Acctn O/C Balancing Group Exe Restr. Status

Menge und Preis

Order des NB

Kaufen / Abruf

Message

Market	Time	Id
EPEX	26.03.2020 13:45:00	SRV 21
EPEX	26.03.2020 13:45:00	SRV 20
EPEX	26.03.2020 13:40:00	SRV 19
EPEX	26.03.2020 13:40:00	SRV 18
EPEX	26.03.2020 13:30:00	SRV 17
EPEX	26.03.2020 13:30:00	SRV 16
EPEX	26.03.2020 13:25:00	SRV 15
EPEX	26.03.2020 13:25:00	SRV 14

VWAP (EUR): N/A

Market ACTI EPEX: 26.03.2020 13:45:03 CET (TNTX / TRD001) Trading Limit: 0.00 EUR 177MB / 1024MB

Datenbereitstellung

Maßnahmenumsetzung

Maßnahmen-  
abstimmung

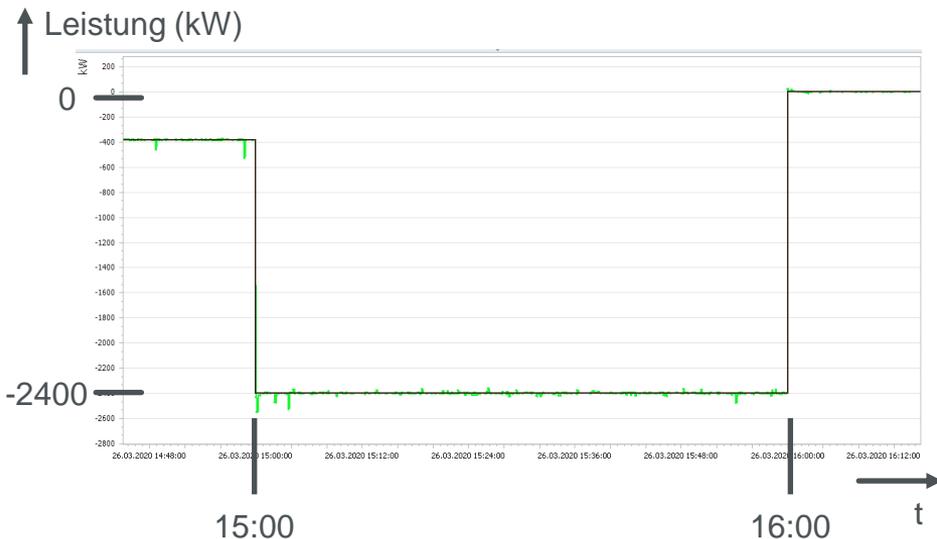
Datenbereitstellung

Maßnahmenumsetzung

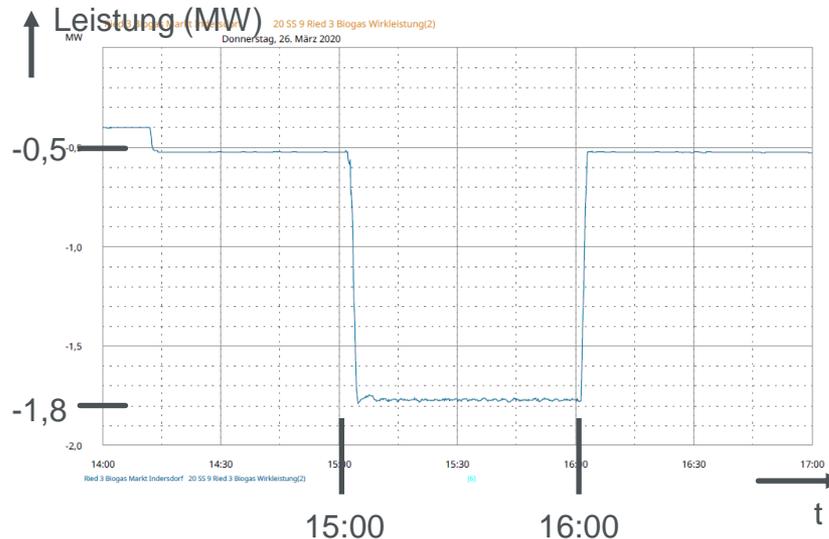
# Messung Leistungserbringung



Erhöhung Verbrauch



Erhöhung Erzeugung  
(Messung am Trafo als Rückspeisung)



Datenbereitstellung

Maßnahmenumsetzung

Maßnahmen-  
abstimmung

Datenbereitstellung

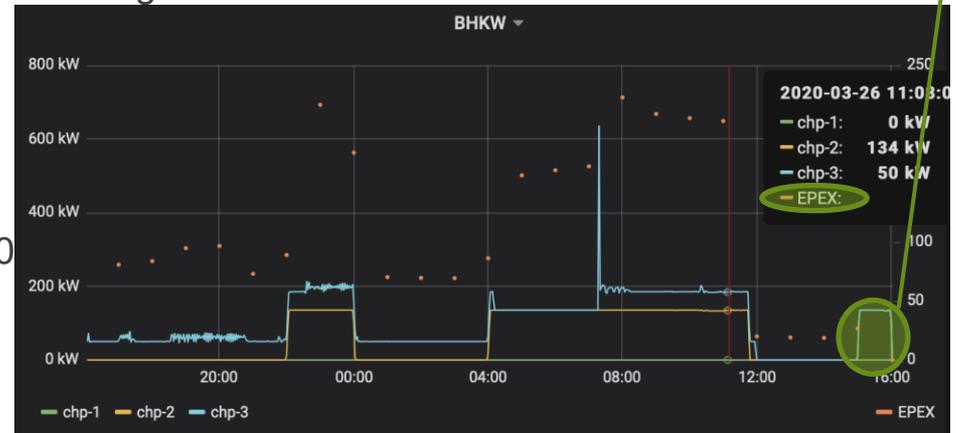
Maßnahmenumsetzung

# Flexibilitätsabruf aus Anbietersicht

## Flexibilisierung dezentraler Anlagen (KWK & Wärmenetz / Biogas-Anlagen)

- 🍃 Aufgabe: Entwicklung freiwilliger Flexibilitäten (Comax) dezentraler Anlagen
- 🍃 Herausforderung: Versorgung und Belieferung dahinter/vor Ort
  - 🍃 Vorhersage des Wärmebedarfs z.B. in einem Wärmenetz
  - 🍃 Spot-Preis optimierter Fahrplan + zusätzlicher Fahrplan für Flexibilitäten
- 🍃 Anwendung der IoT-basierte „skalierbaren“ Lösung für
  - 🍃 **freiwillige Flexibilität (Comax)**
    - 🍃 Proaktive Netzstabilisierung
  - 🍃 Zusätzliche Anwendungsgebiete sind
    - 🍃 gesetzliche Flexibilität (Redispatch 2.0)

Flexibilitäts-  
abruf



- **Vorantreiben der Energiewende durch Einbindung von Flexibilität**
- **Systemsicherheit gewährleisten**

## **Kosteneffiziente Lösung von Netzengpässen durch Einbindung neuer Flexibilitätsoptionen**

- Netzausbau ist häufig kostengünstigste Option
- Aber zugleich: Netzausbau in einem ökonomisch sinnvollen Maß halten
- Sämtliche Flexibilitätspotenzial erschließen und für alle Netzbetreiber nutzbar machen



### **Welche Schritte sind dafür notwendig?**

- Einsatz weiterer Flexibilitätsoptionen erproben
- Sinnvolle und regulatorisch sichere Rahmenbedingungen erarbeiten



### **Gemeinsames Ziel:**

Optimierung des Energiesystems unter Berücksichtigung und Nutzung aller verfügbaren Optionen

# Wir danken den beteiligten Partnern!



**avacon**

**bayernwerk**

**be** ∞ **stored**

Consolinno  
**ENERGY**  
Consulting. Solutions. Innovations

**epexspot**

 Erzeugergemeinschaft für Energie  
in Bayern eG

Erneuerbare Energien aus Bayern, für Bayern

**EWE EWEnetz**

 **next**

 **TenneT**  
Taking power further



Gefördert durch:  
  
Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie  
aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

# 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](http://www.tennet.eu)

TenneT ist einer der führenden Übertragungsnetzbetreiber in Europa. Mit rund 23.500 Kilometern Hoch- und Höchstspannungsleitungen in den Niederlanden und Deutschland bieten wir eine zuverlässige und sichere Stromversorgung für 42 Millionen Endverbraucher. Wir erzielen mit fast 5.000 Mitarbeitern einen Umsatz von 4,1 Mrd. Euro. Gleichzeitig sind wir einer der größten Investoren in nationale und grenzübergreifende Übertragungsnetze an Land und auf See, die die Energiewende ermöglichen. Als verantwortungsbewusstes, engagiertes und vernetztes Unternehmen handeln wir dabei mit Blick auf die Bedürfnisse der Gesellschaft.

**Taking power further**

