

# Herausforderungen für das Verteilnetz in Baden-Württemberg durch die Energiewende

Energiesymposium

Weinheim, den 14.10.2014

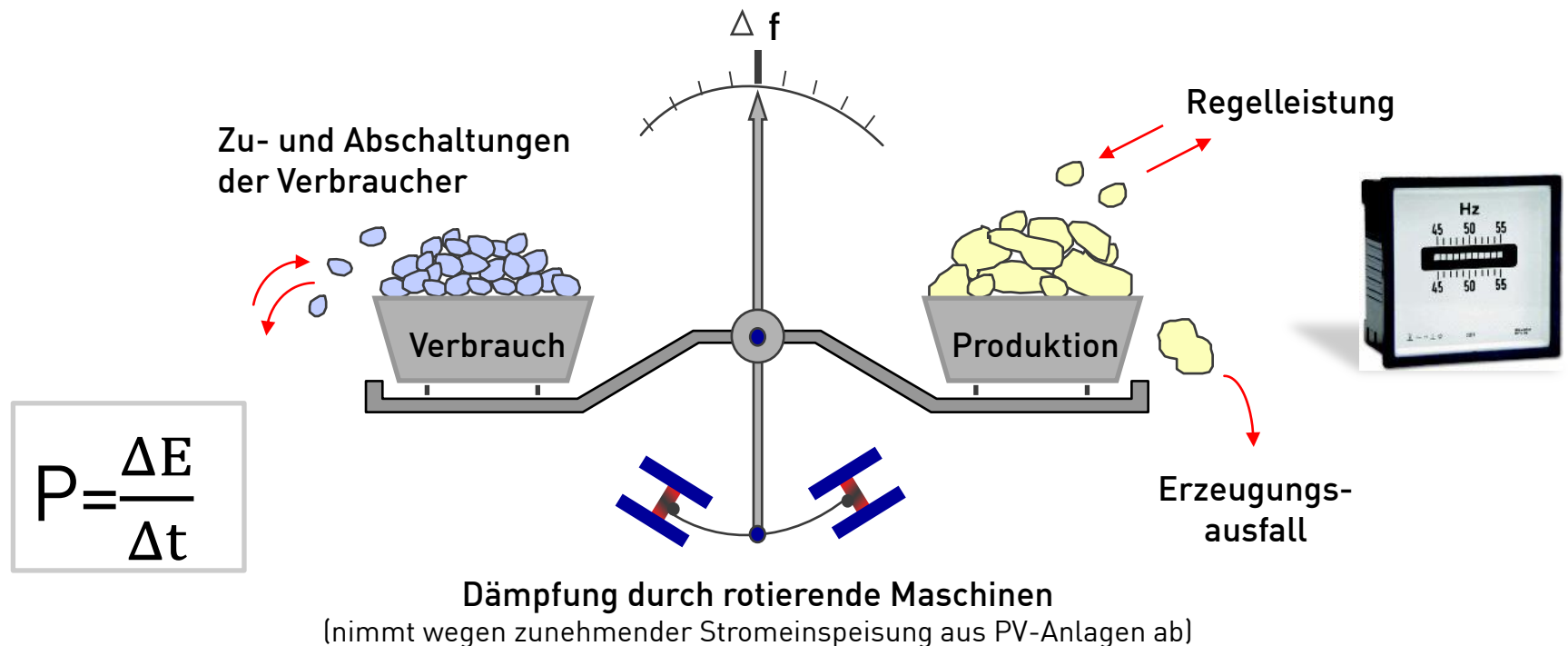
Netze BW TAH  
Richard Huber  
04. Juli 2014

Ein Unternehmen der EnBW



# Bedingung für den stabilen und sicheren Systembetrieb

## Der Ausgleich von Last und Erzeugung

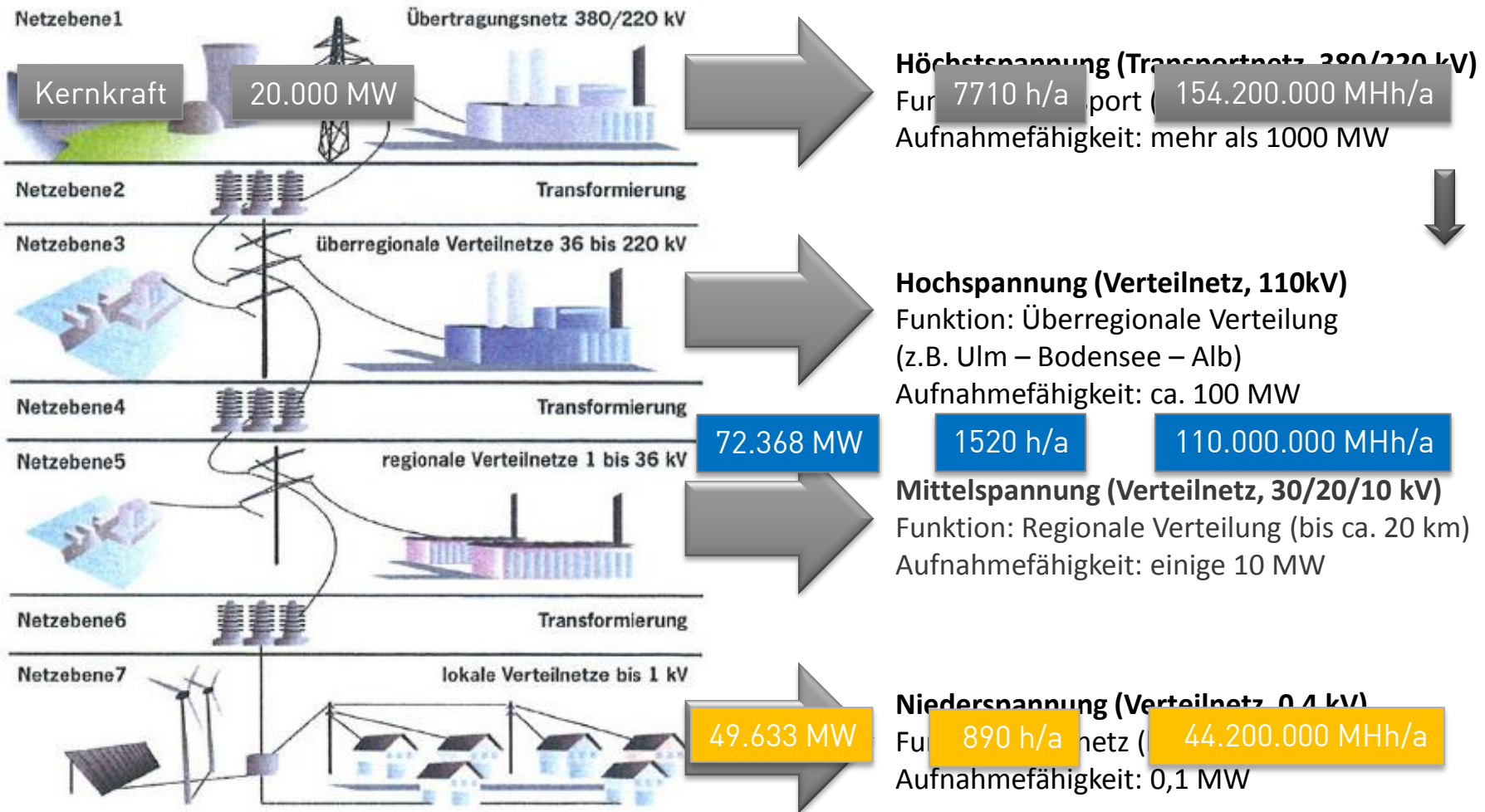


Elektrische Energie kann nicht im Netz gespeichert werden

Erzeugung und Verbrauch muss zu jeder Zeit im Gleichgewicht sein (Systembilanz)

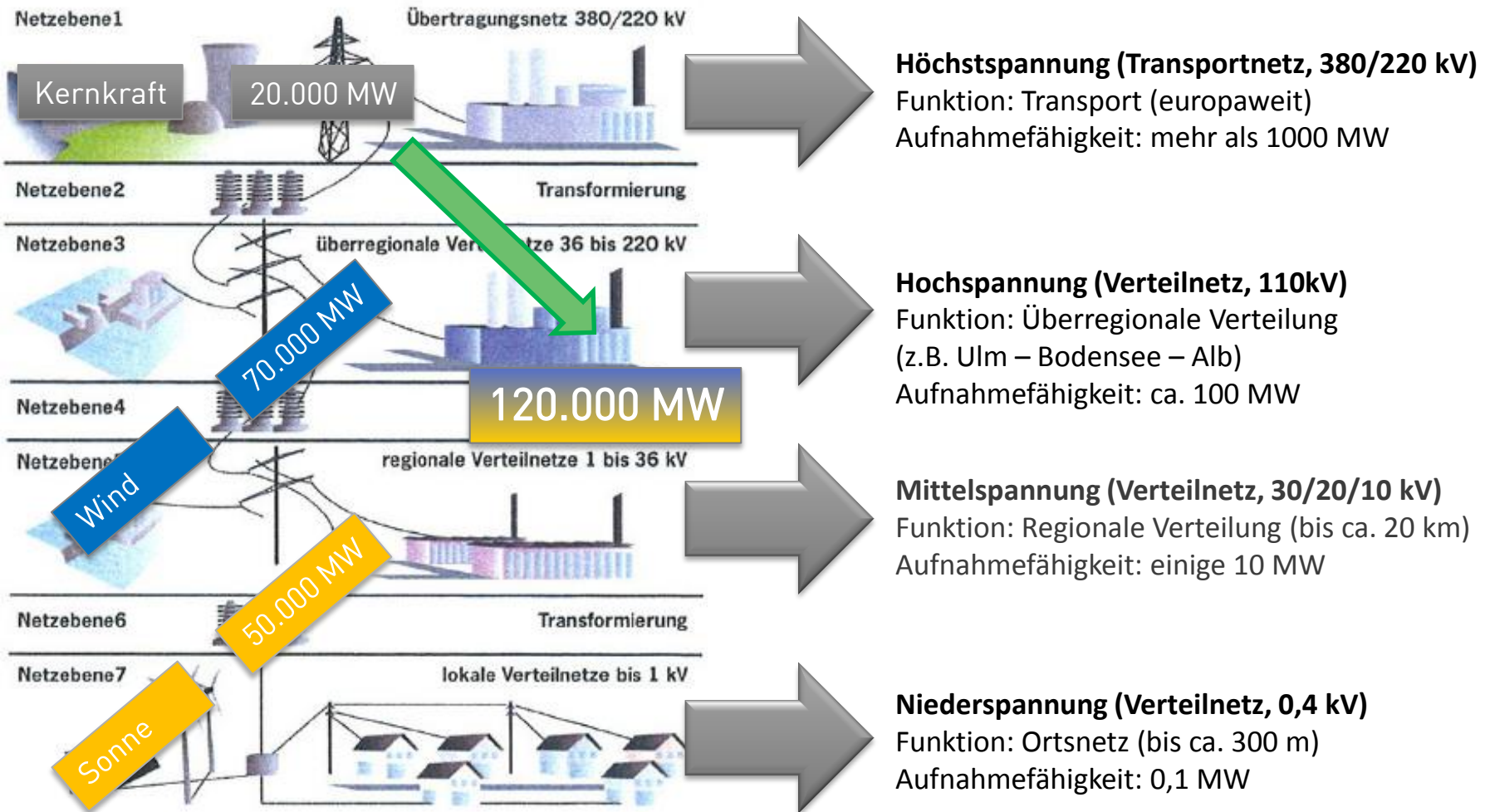
Netzfrequenz ist Indikator für das Gleichgewicht zwischen Erzeugung und Verbrauch

# Kleines 1 x 1 der Energiewende ..... Pläne der Bundesregierung bis 2022



Grafik: Arosa Energie; <http://www.arosaenergie.ch/Strommarktöffnung/Netzebenen/In090DmbD1kZXU.html>

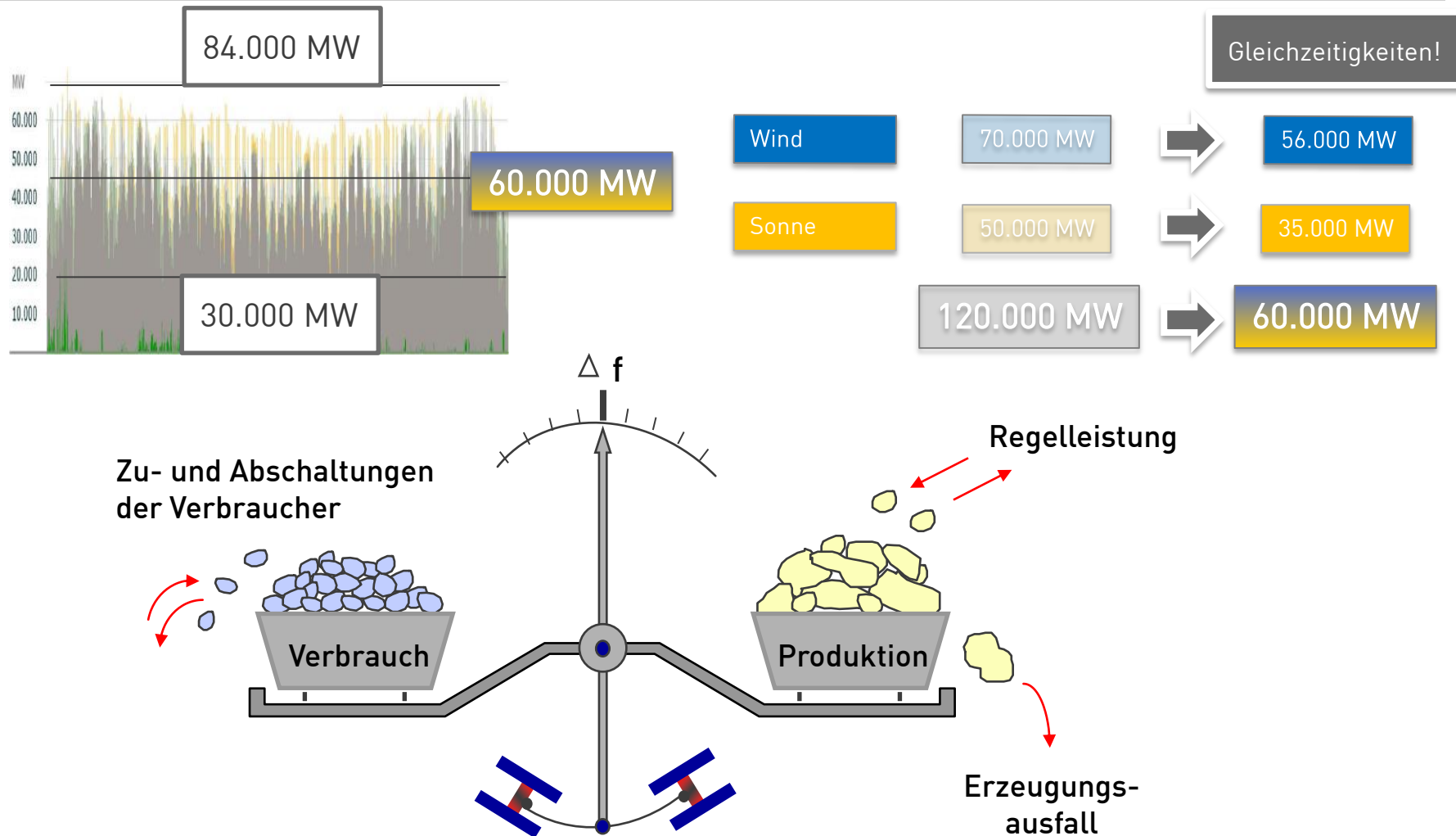
# Kleines 1 x 1 der Energiewende ..... Pläne der Bundesregierung bis 2022



Grafik: Arosa Energie; <http://www.arosaenergie.ch/Strommarkt/Netzebenen/Netzebenen/In090DmbD1kZXU.html>

# Bedingung für den stabilen und sicheren Systembetrieb

## Der Ausgleich von Last und Erzeugung

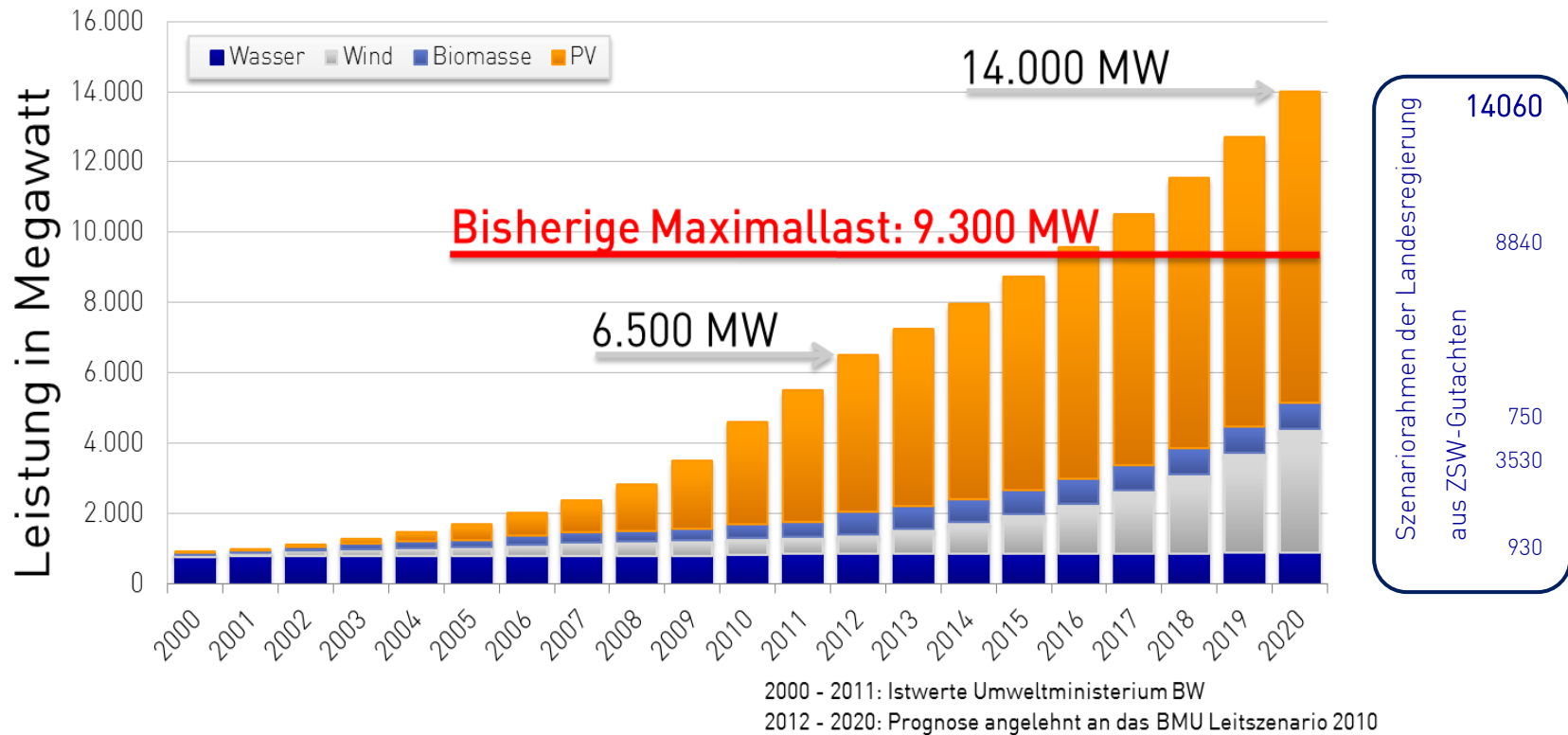


# Prognose EEG-Einspeisung in Baden-Württemberg

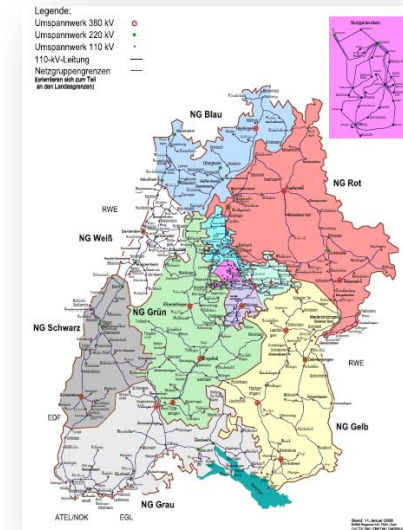
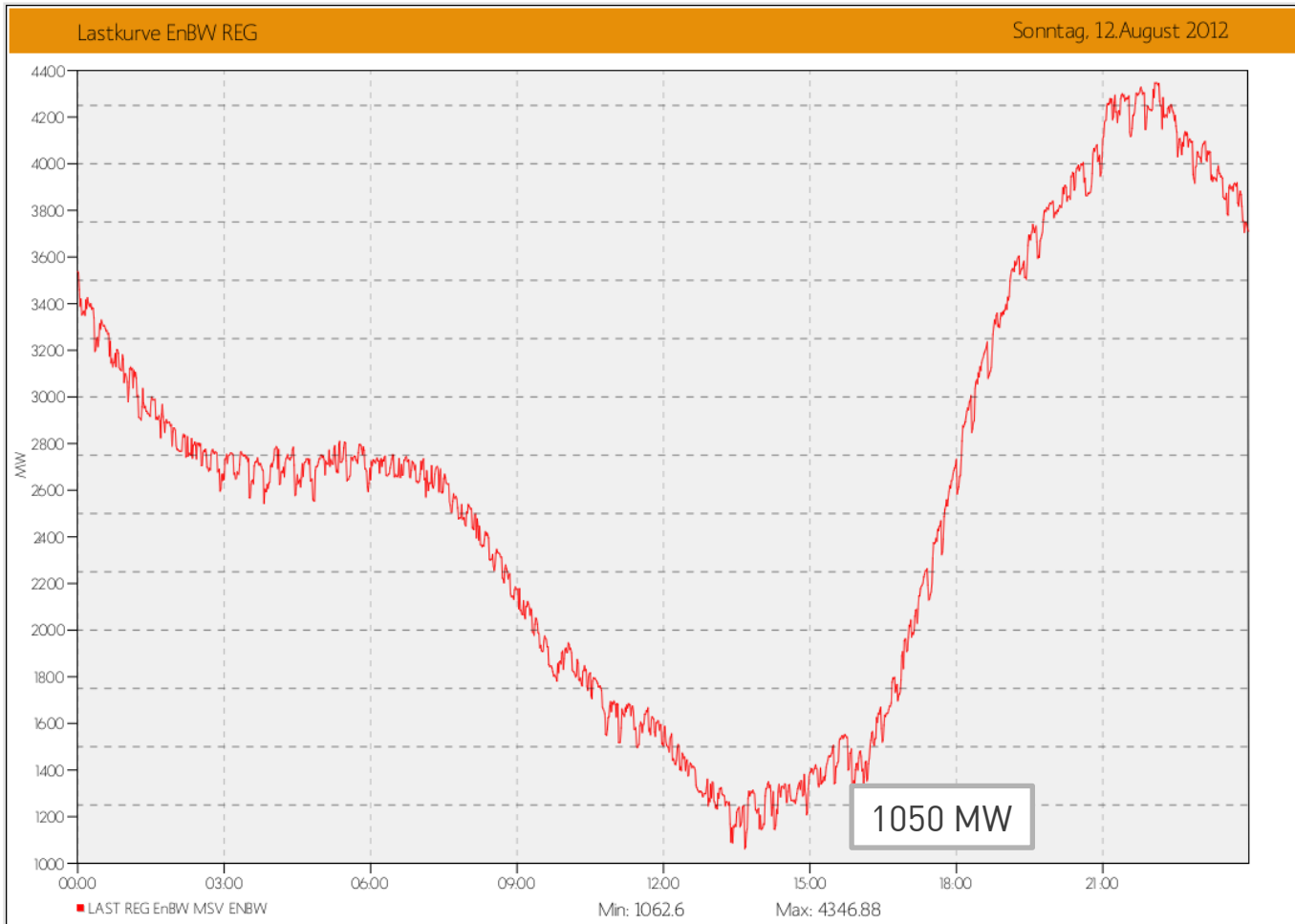
## Wir haben fast die Hälfte der Zielanlagen 2020 im Netz!



### Installierte EEG-Leistung in Baden-Württemberg

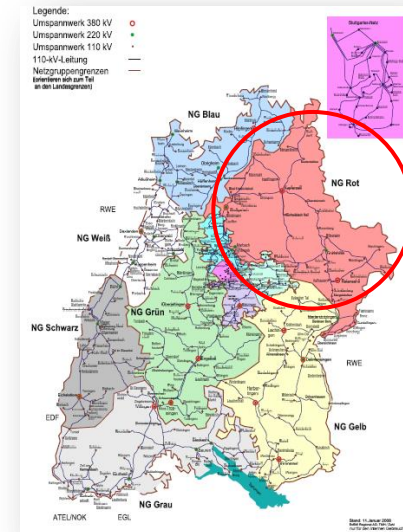
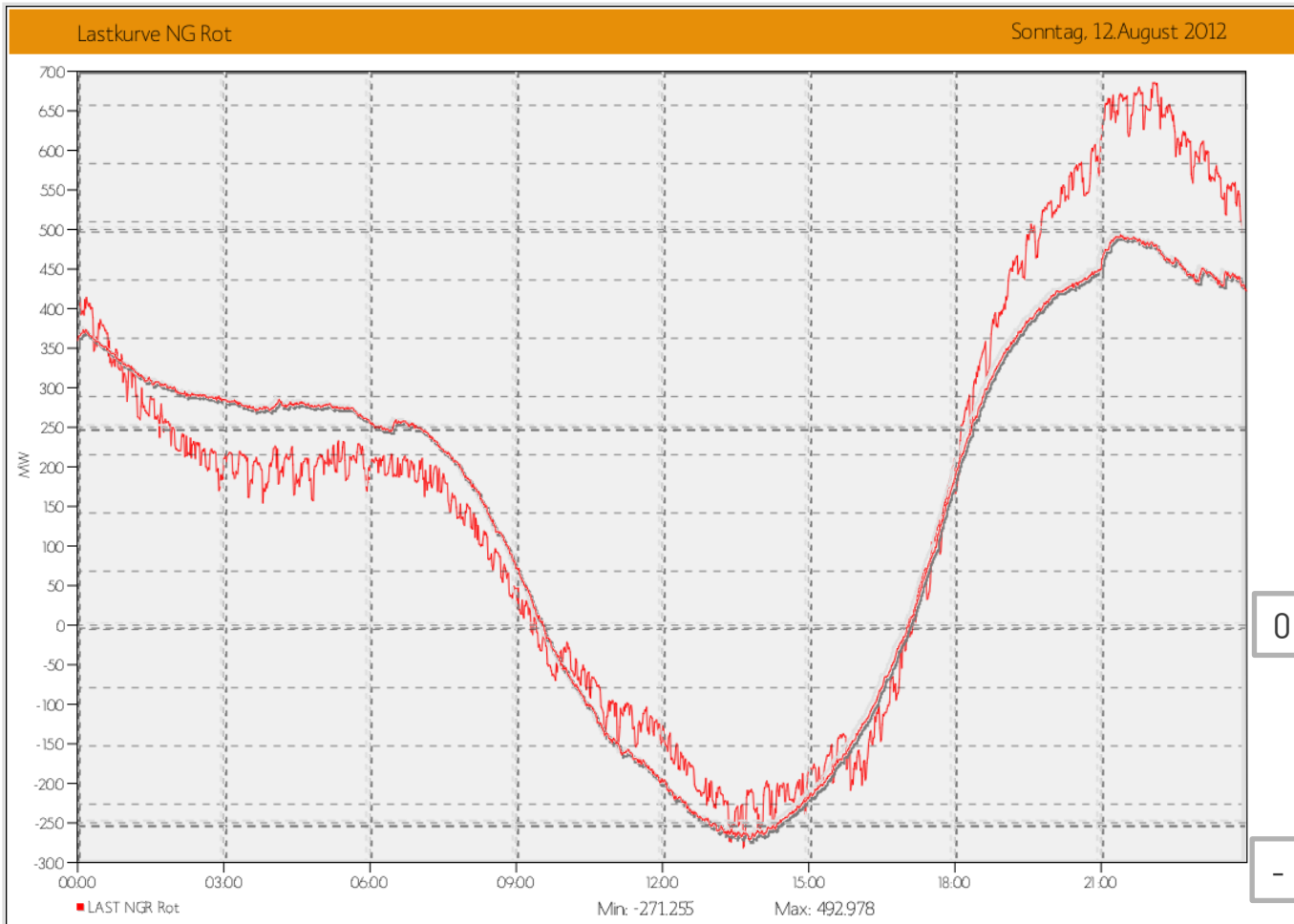


# August 2012: 110-kV-Netzgruppen als Kraftwerk





# August 2012: 110-kV-Netzgruppen als Kraftwerk

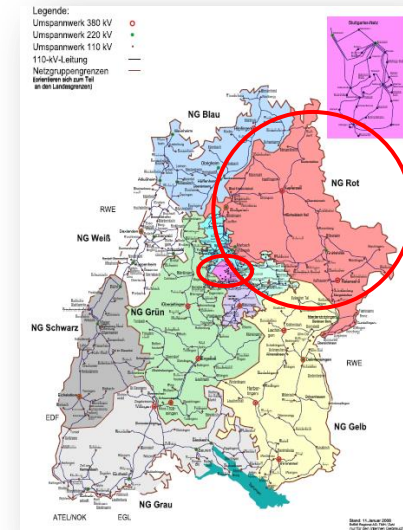
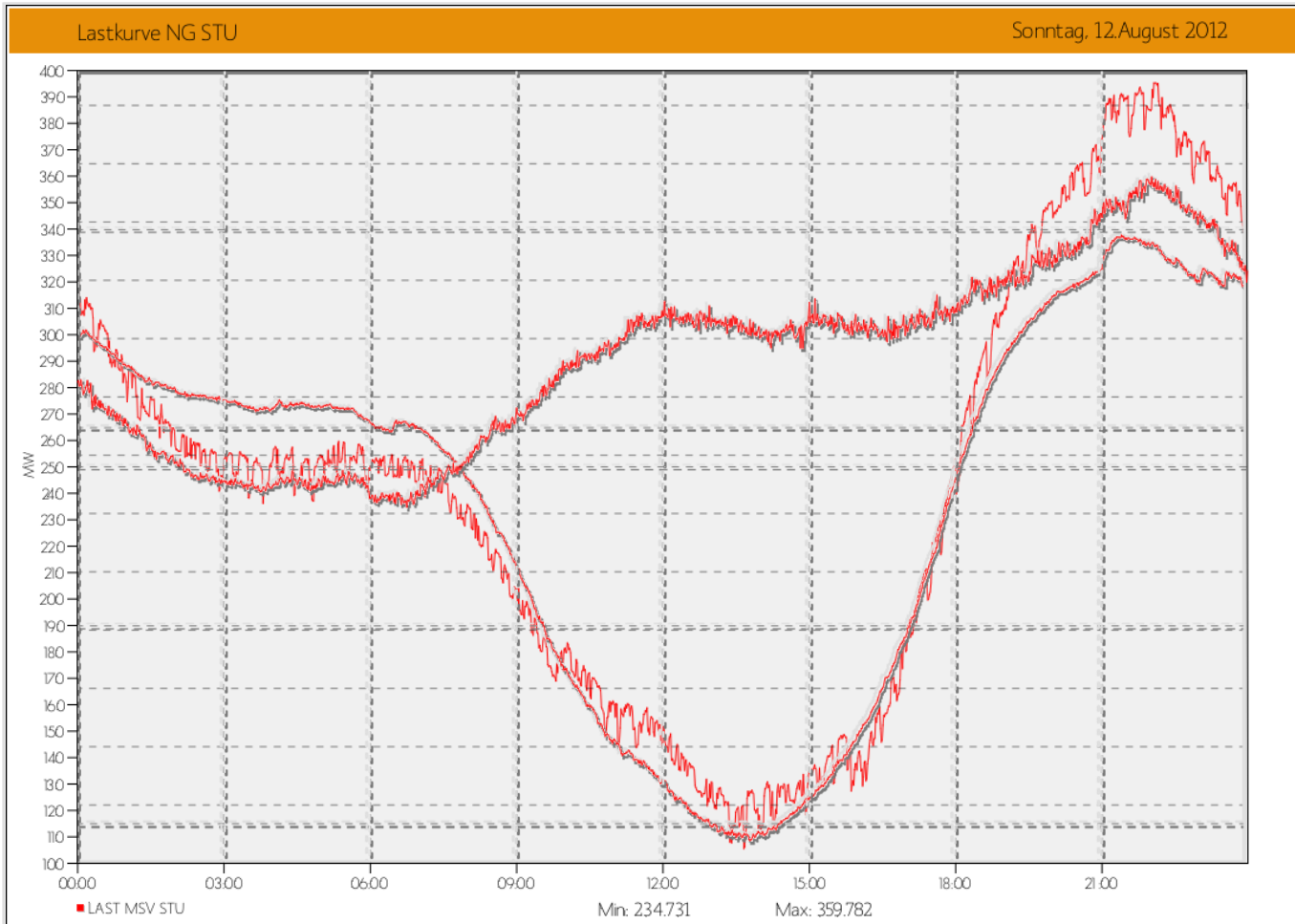


0 MW

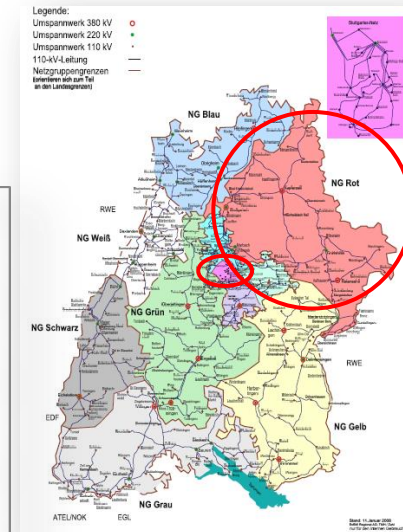
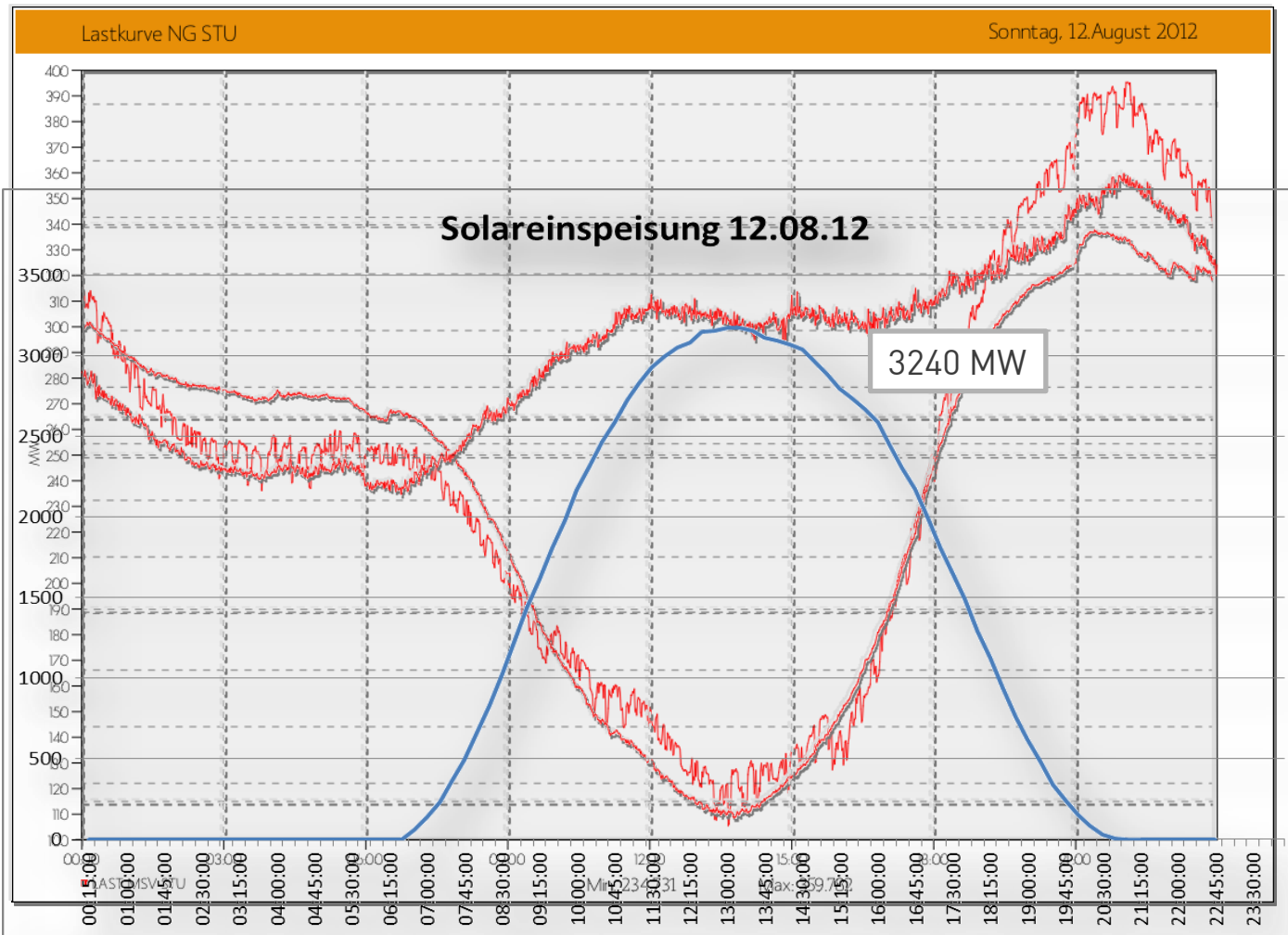
- 300 MW



# August 2012: 110-kV-Netzgruppen als Kraftwerk



# August 2012: 110-kV-Netzgruppen als Kraftwerk



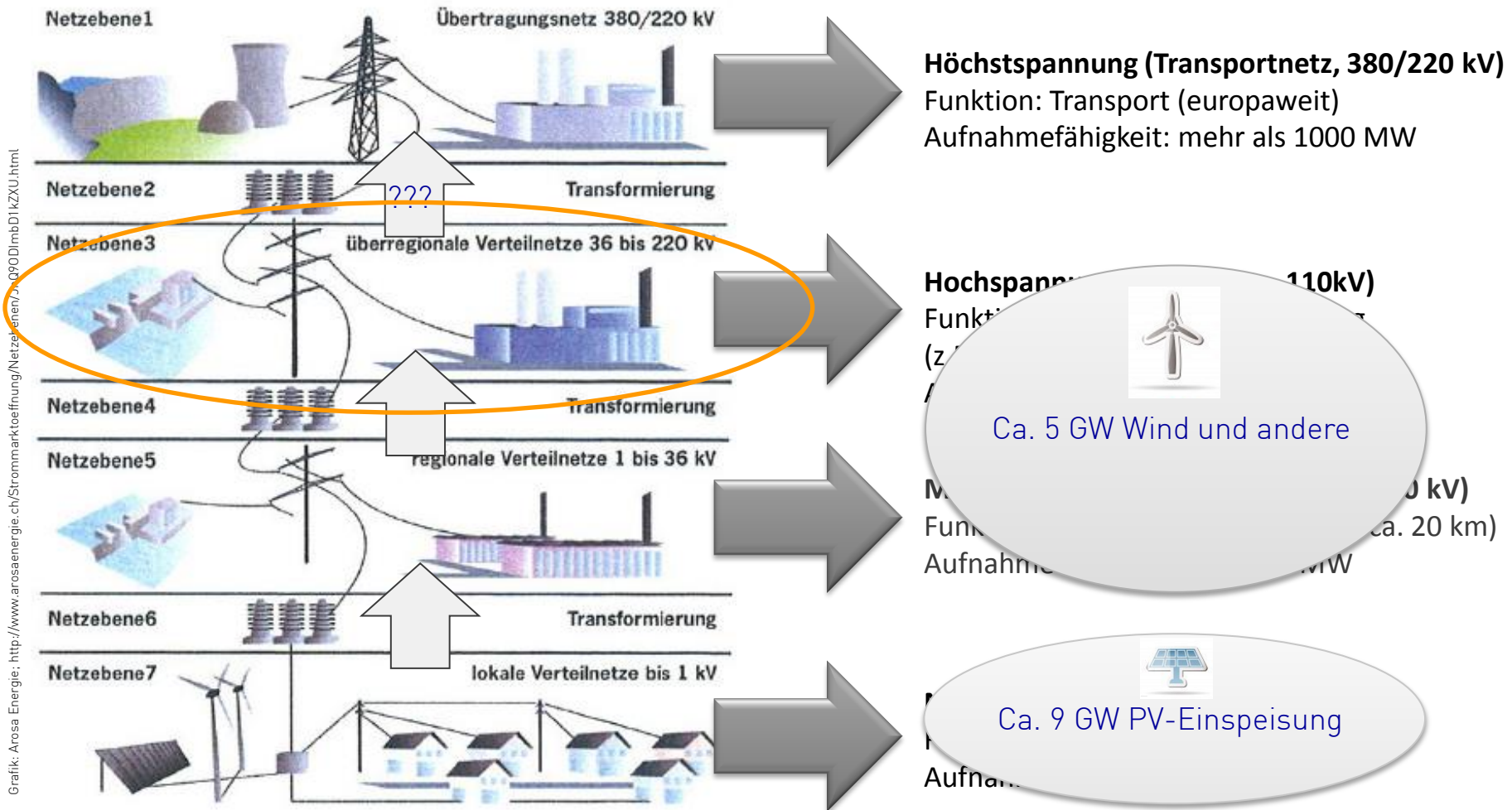
# EEG-Einspeiseanfragen größer 1 MW, Verlauf seit 2011

		2011	2012	2013	1. HJ 2014
Anfragen gesamt	Stück	84	129	89	72
<b>Angefragte Leistung gesamt</b>	<b>MW</b>	<b>607</b>	<b>1161</b>	<b>1278</b>	<b>603</b>
durchschn. Leistung, bereinigt	MW	7,2	9,4	14,4	8,4
<b>Wind</b>	<b>MW</b>	<b>492</b>	<b>1048</b>	<b>1220</b>	<b>514</b>
durchschn. Leistung Wind	MW	12,3	15,4	18,2	11,0
Sonstige	MW	115	113	58	79
durchschn. Leistung Sonstige	MW	2,6	2,0	1,9	3,4

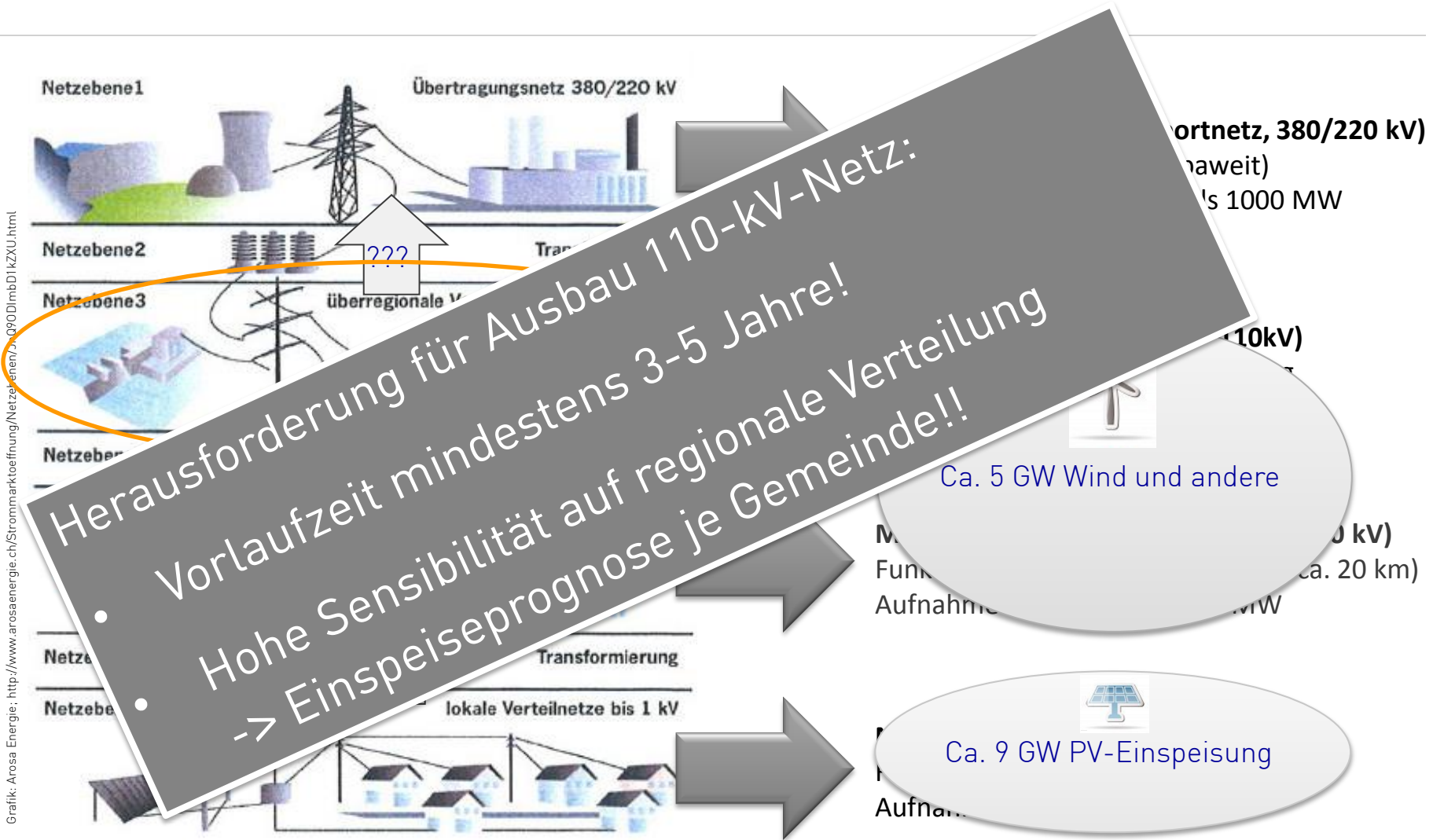
# EEG-Einspeiseanfragen größer 1 MW, Verlauf seit 2011



# Planung Rückspeisefall für 110-kV-Netze

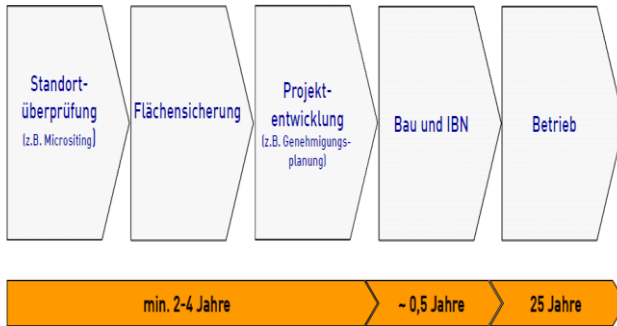


# Planung Rückspeisefall für 110-kV-Netze



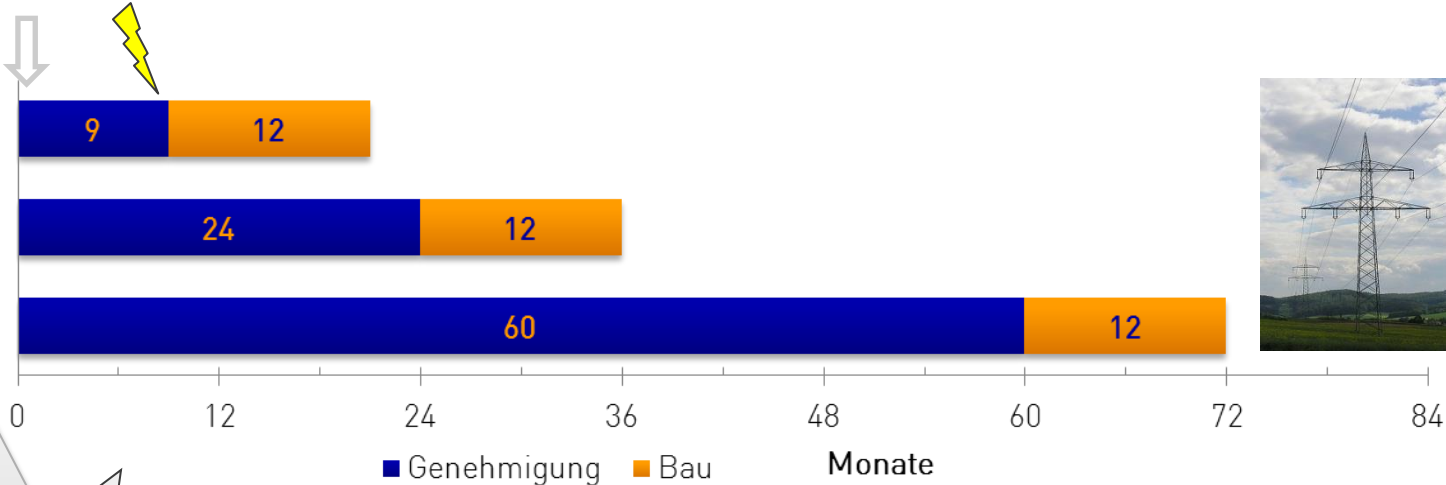


# Konfliktfelder und Unsicherheiten Realisierungszeiten Windprojekte und 110-kV- Leitungsprojekte



Quelle: EnBW EEE

Neues Seil auf freiem Gestängeplatz  
Verstärkung bestehender Trasse  
Trassenneubau



Interner Planungs- und Genehmigungsprozess:

- Technische Planung
- Finanzplanung
- Projektgenehmigung

2-3 Jahre

Wird parallel abgewickelt



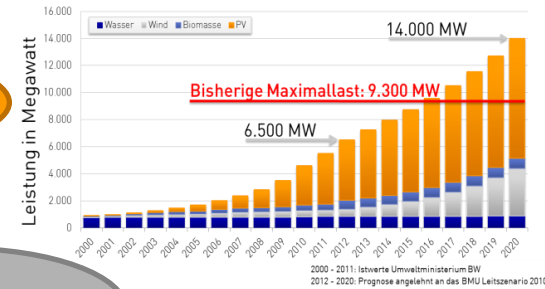
# 110-kV-Ausbauplan 2020 Erstellung

⇒ Einspeiseprognose je Gemeinde

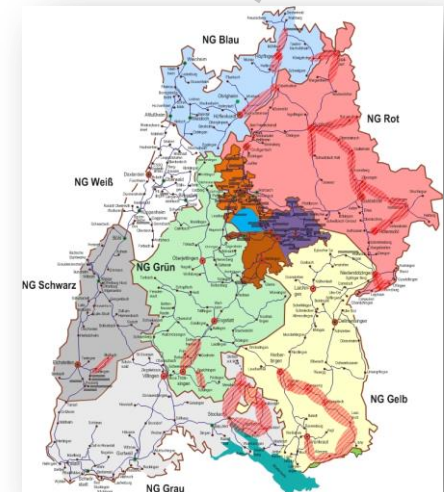
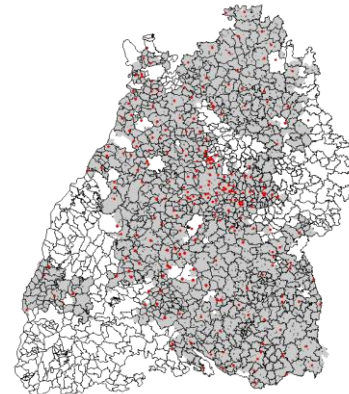
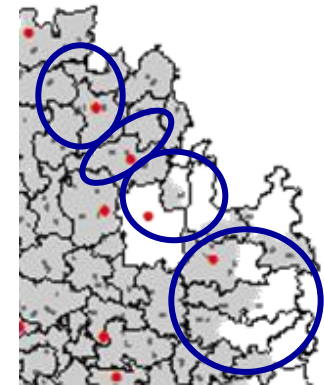
Verifizierung durch  
EnBW-Verteilnetzstudie

- Annahme Höhe und Verteilung des PV- und Windkraftanzubaus
- Zuordnung der Gemeinden zu Hochspannungsumspannwerken
- Korrelation mit Schwachlastfall
- Ableitung „Rückspeisefall“ als neuer Planungsfall des 110-kV-Netzes
- Erarbeitung Lösungskonzept => 110-kV-Ausbauplan 2020

Installierte EEG-Leistung  
in Baden-Württemberg

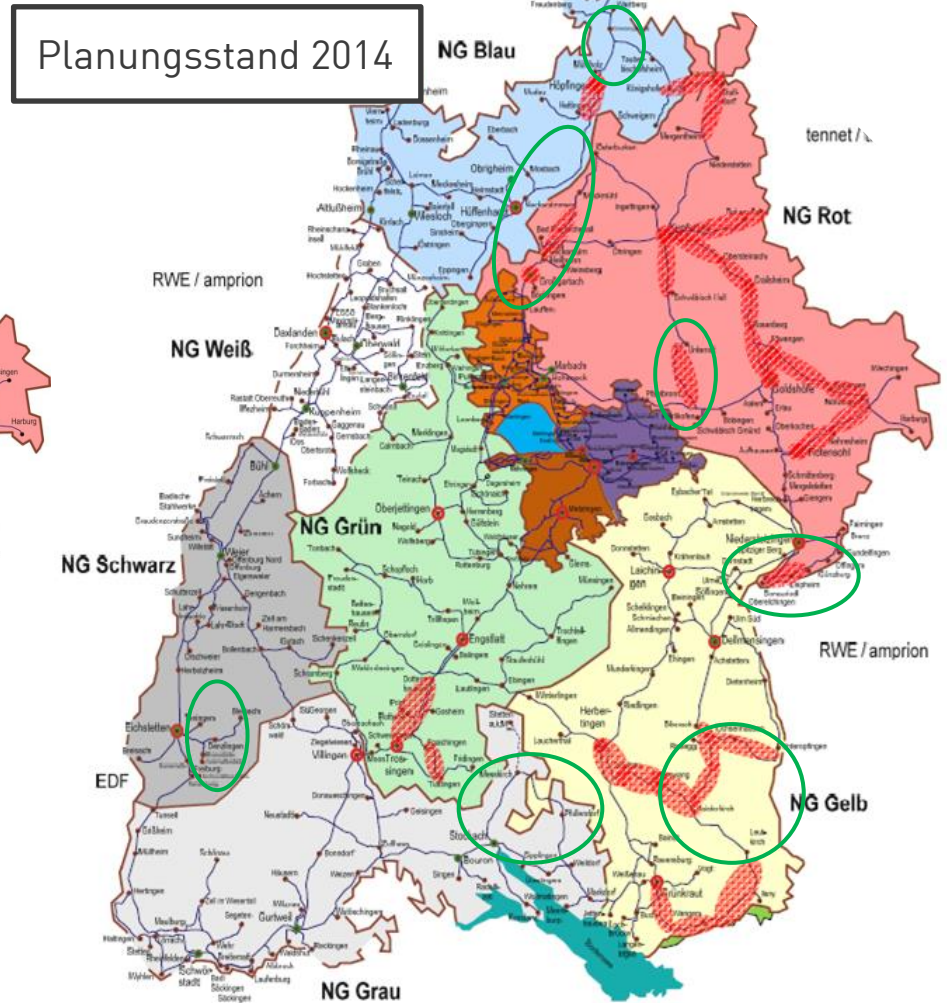
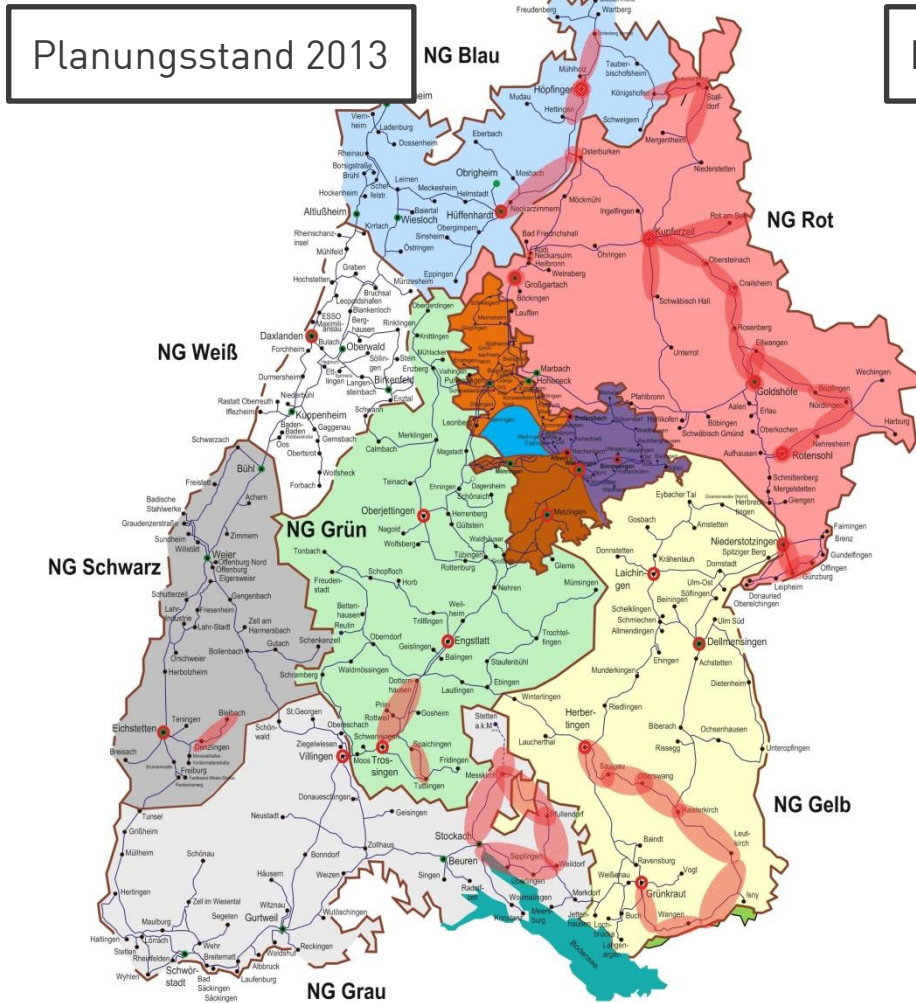


Unsicher!



# 110-kV-Ausbauplan 2020

## Planungsstände 2013 und 2014





# 110-kV-Ausbauplan 2020

## Planungsstände 2013 und 2014

Planungsstand 2013

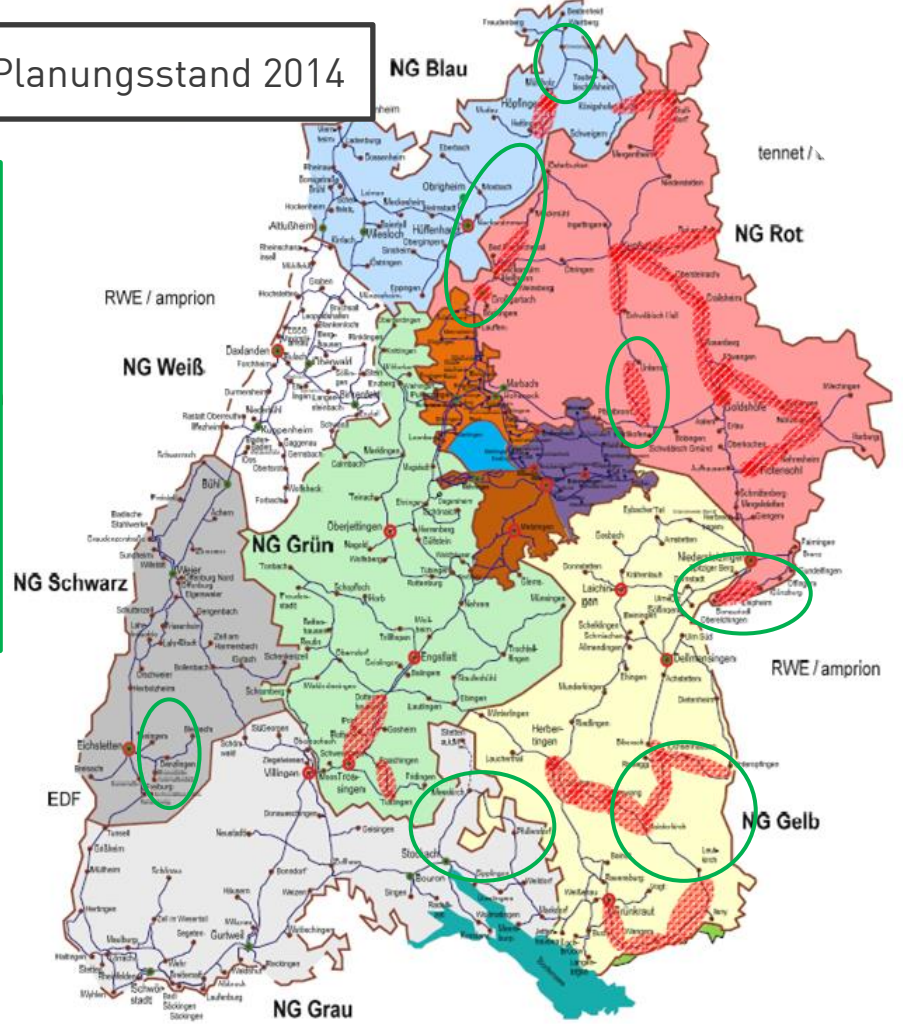
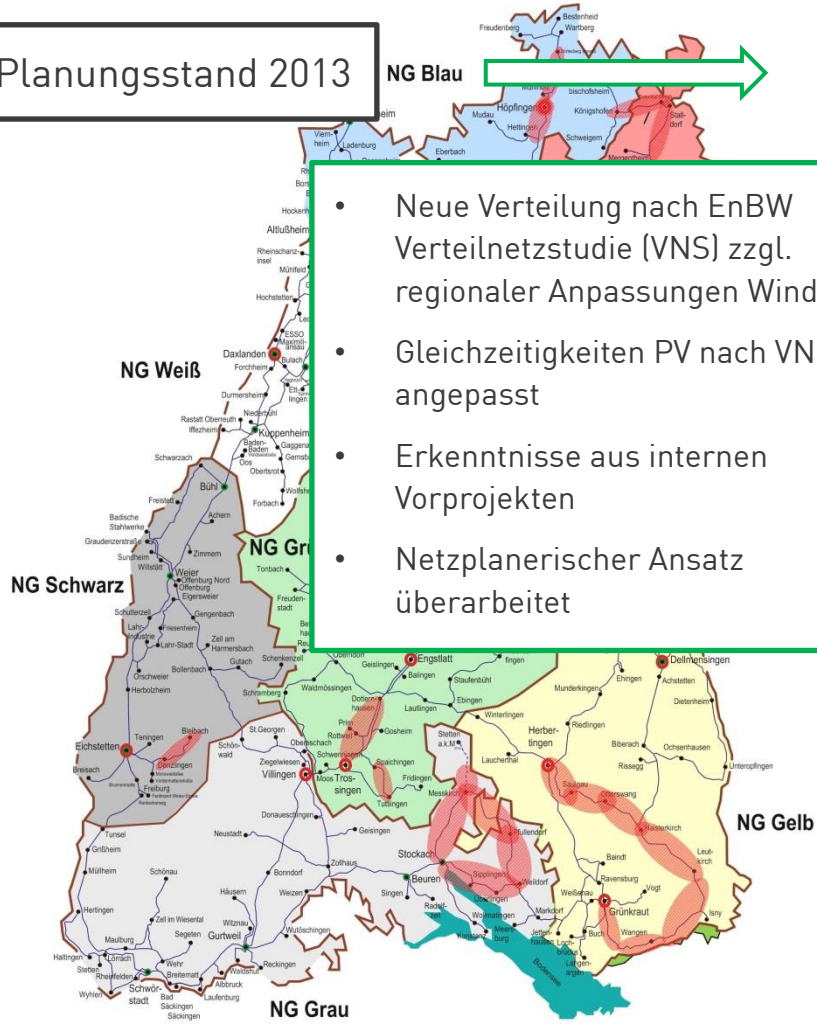
NG Blau



Planungsstand 2014

NG Blau

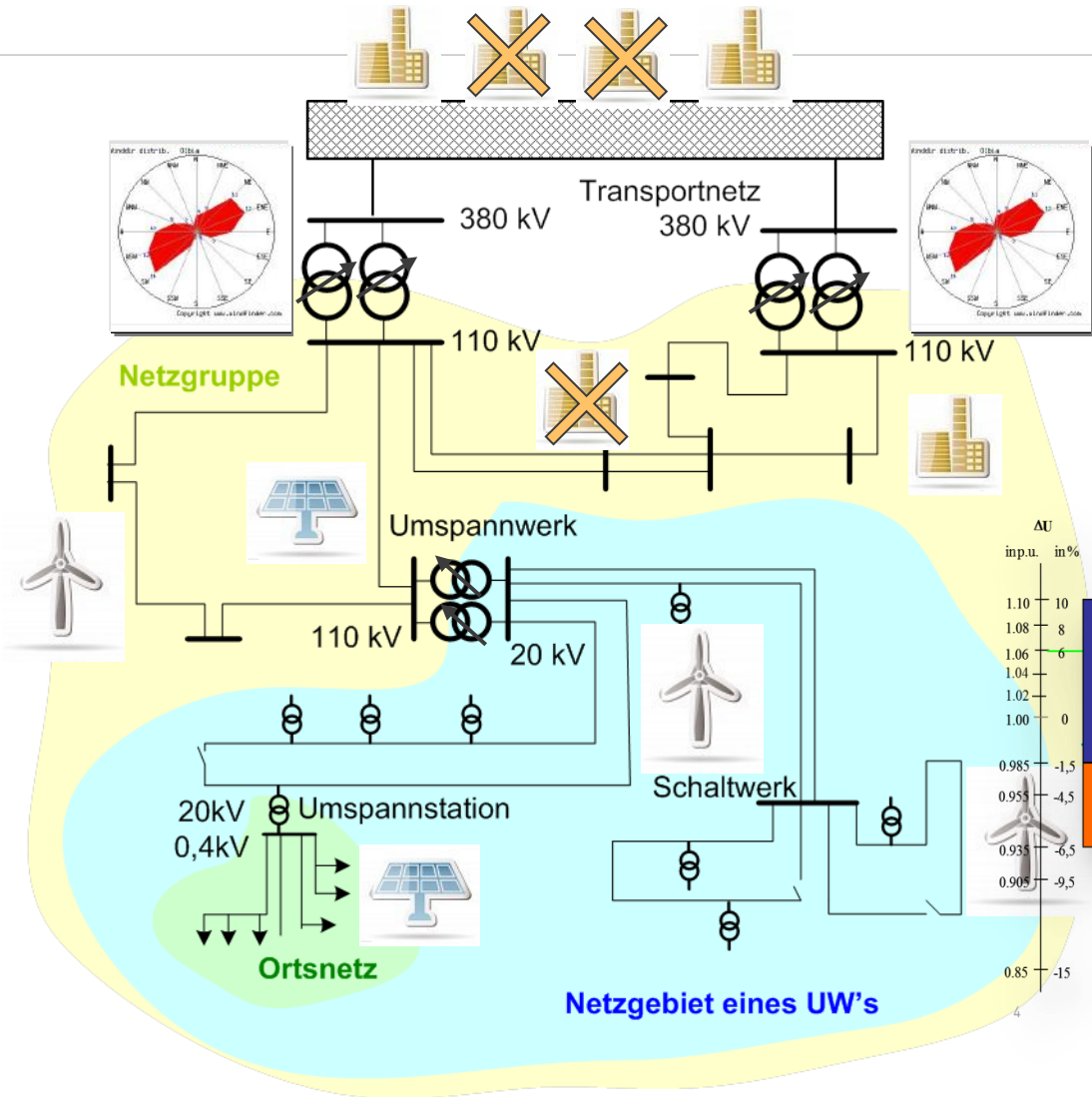
- Neue Verteilung nach EnBW Verteilnetzstudie (VNS) zzgl. regionaler Anpassungen Wind
- Gleichzeitigkeiten PV nach VNS angepasst
- Erkenntnisse aus internen Vorprojekten
- Netzplanerischer Ansatz überarbeitet



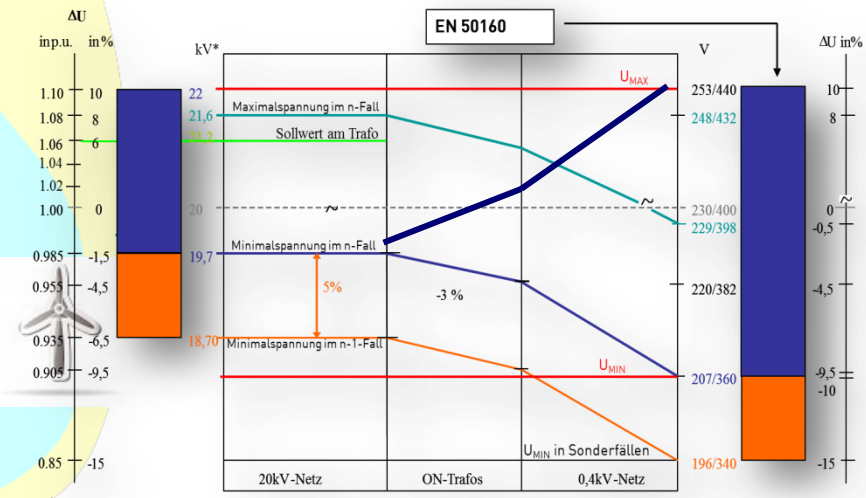
# 110-kV-Ausbauplan Verstärkung von Bestandstrassen

Auch Leitungsverstärkungen auf Bestandstrassen haben Akzeptanzprobleme!





**Systemdienstleistungen durch den Verteilnetzbetreiber!**



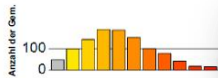
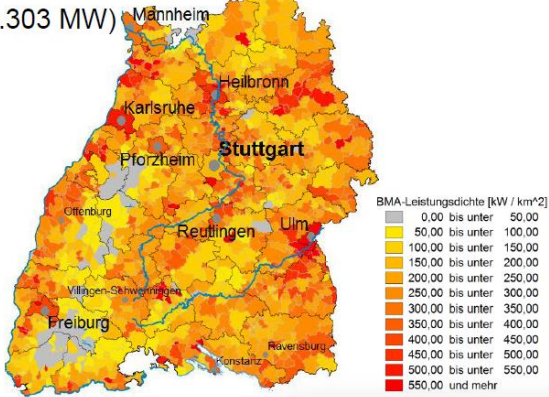


# Ausbaubedarf Mittel- und Niederspannung EnBW-Verteilnetzstudie, Netzgebietsklassen

## PV-Zubau-Verteilung 2030:

### Bestand

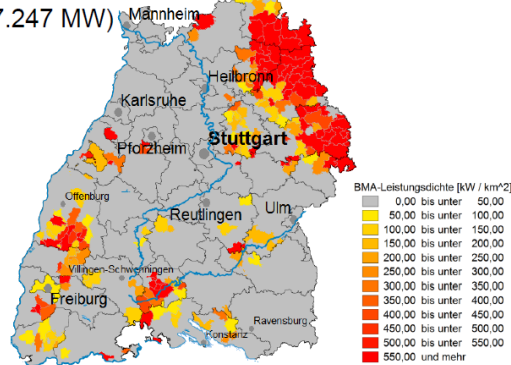
(8.303 MW)



## WEA-Zubau-Verteilung 2030:

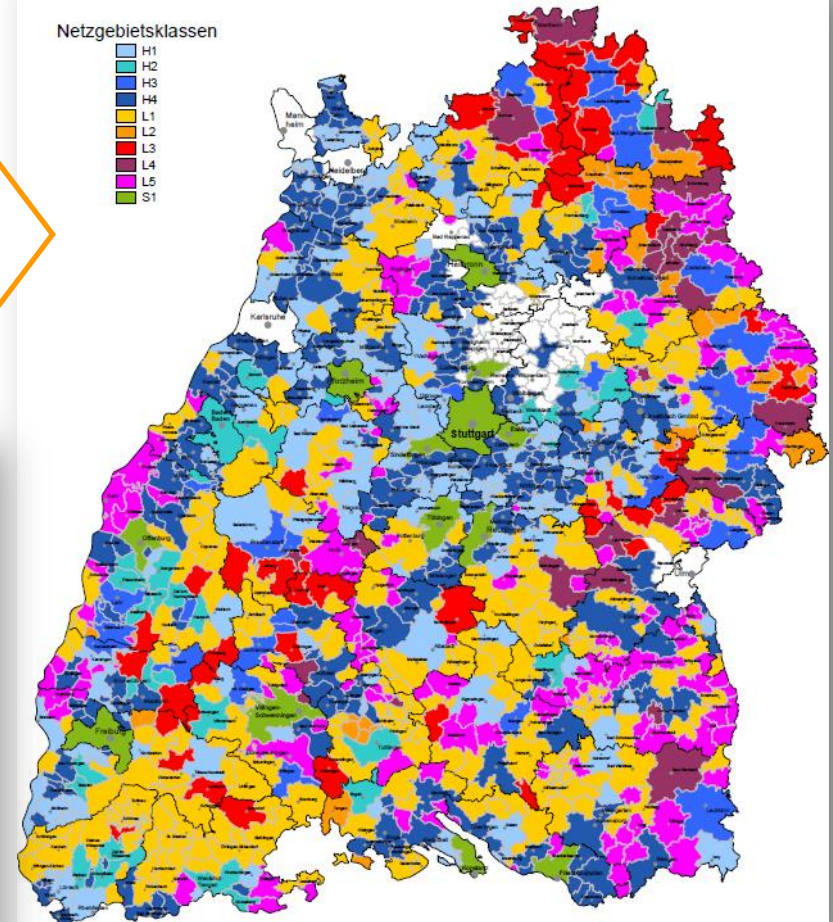
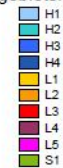
### Potential

(7.247 MW)



Kriterien für:  
Ländlich  
Halbstädtisch  
Städtisch

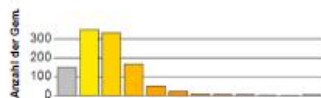
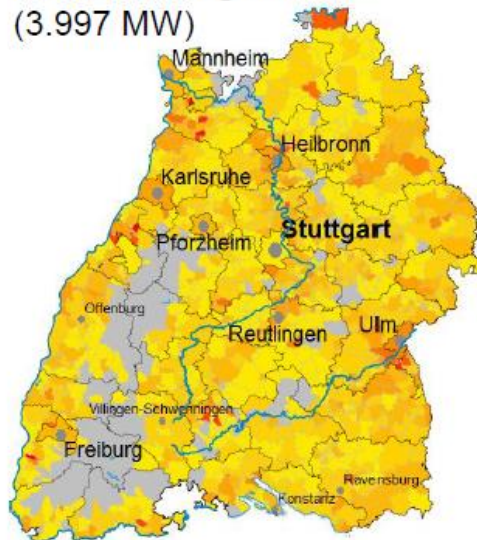
## Netzgebietsklassen



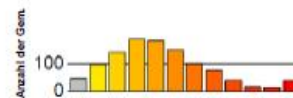
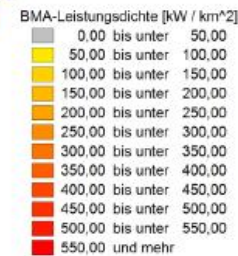
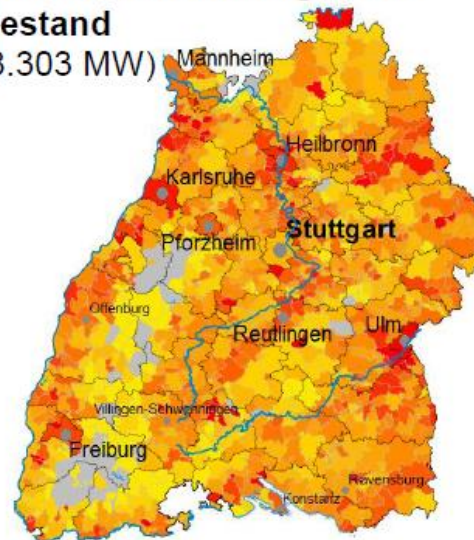
# Verteilung EEG Prognose: PV Bestand (Szenario A) EnBW Verteilnetzstudie

## Regionalisierung der Zubau-Szenarien für Photovoltaikanlagen

**PV-Verteilung 2012:**  
(3.997 MW)



**PV-Zubau-Verteilung 2030:**  
**Bestand**  
(8.303 MW)



Dipl.-Ing. B. Gwisdorf, Dipl.-Wirt.-Ing. V. Liebenau | Stuttgart, 05.06.2013

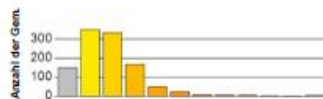
6



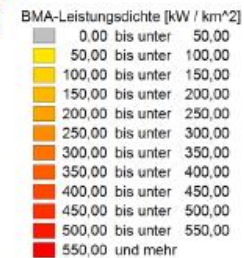
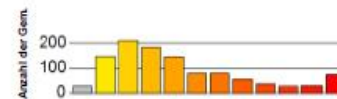
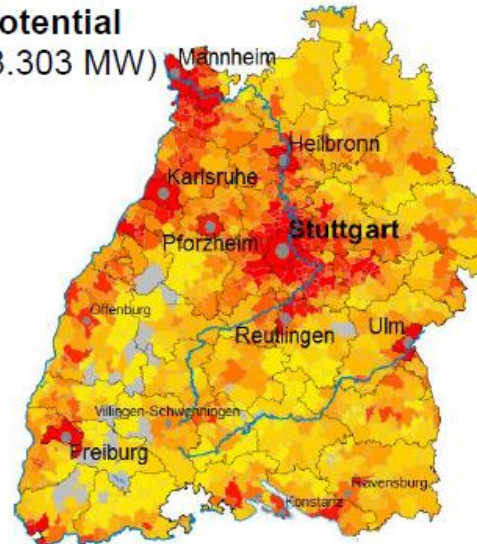
# Verteilung EEG Prognose: PV Potential (Szenario B) EnBW Verteilnetzstudie

## Regionalisierung der Zubau-Szenarien für Photovoltaikanlagen

**PV-Verteilung 2012:**  
(3.997 MW)

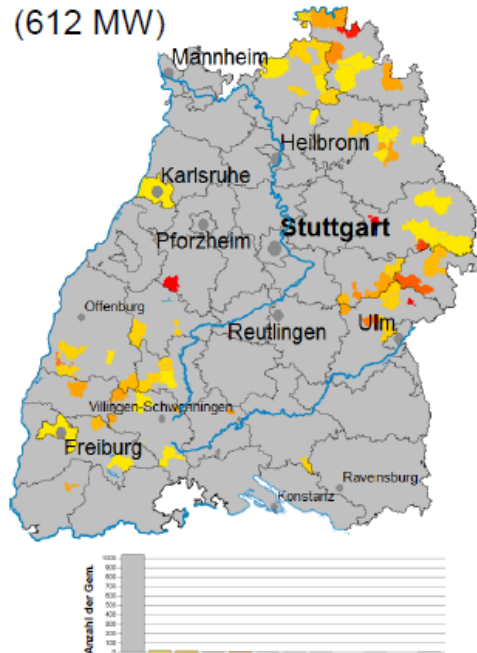


**PV-Zubau-Verteilung 2030:**  
**Potential**  
(8.303 MW)

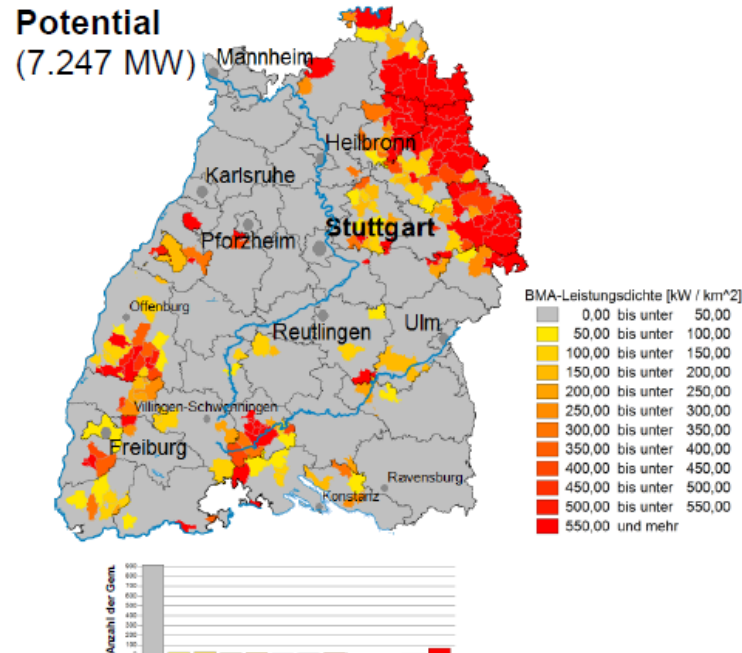


## Regionalisierung der Zubau-Szenarien für Windkraftanlagen

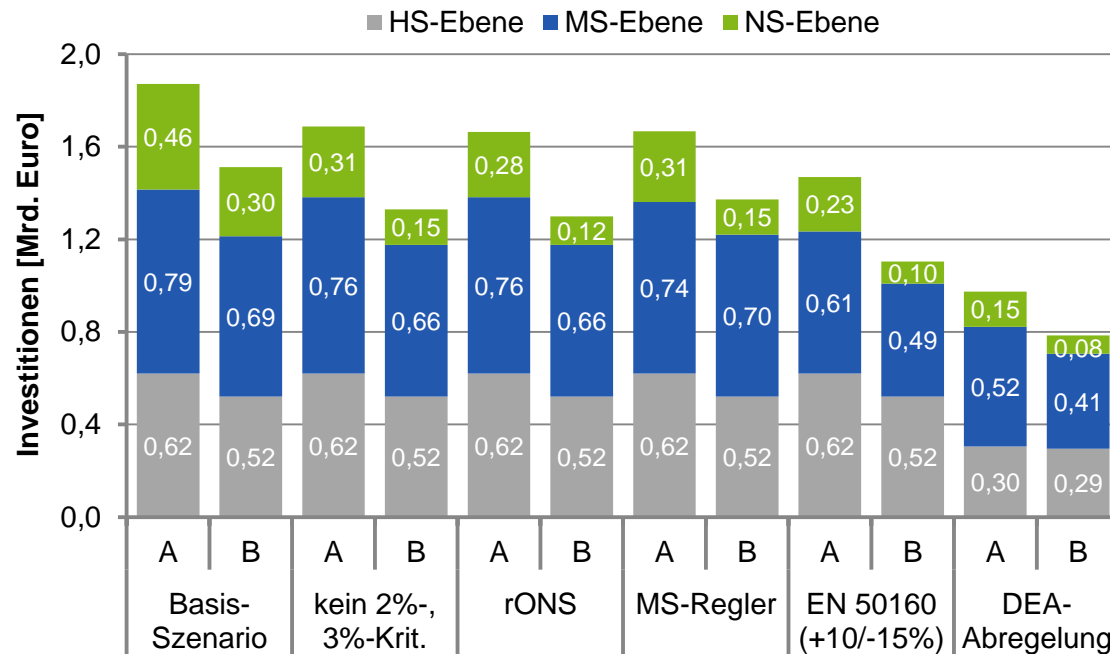
**WEA-Verteilung 2012:**  
(612 MW)



**WEA-Zubau-Verteilung 2030:**  
**Potential**  
(7.247 MW)

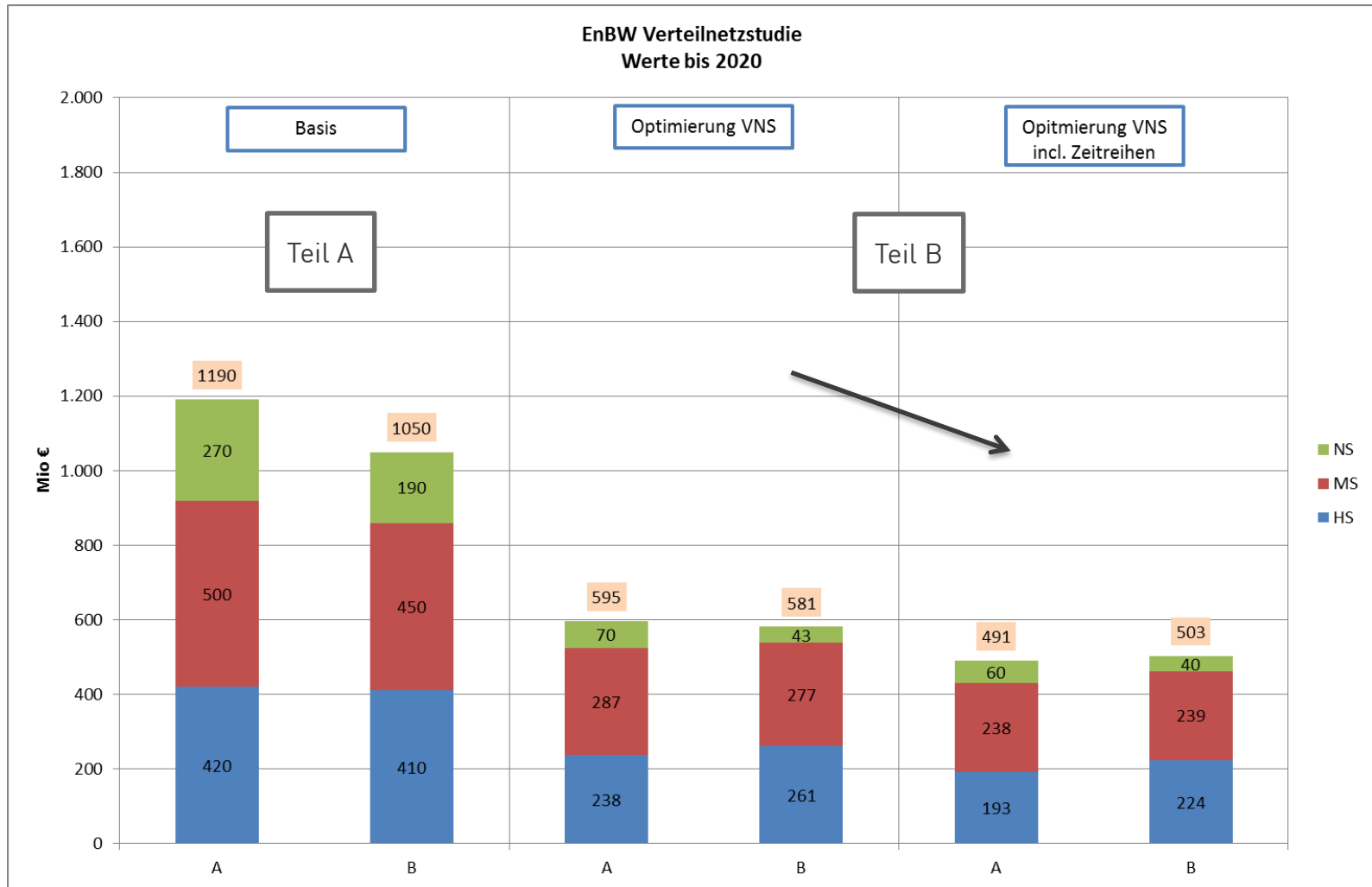


# EnBW Verteilnetzstudie Teil B, Optimierung Zusammenfassung Zeitraum vom 2012 bis 2030



Notwendige Investitionen der Varianten zur Netzverstärkung im Zeitraum vom 2012 bis 2030 nach Spannungsebenen

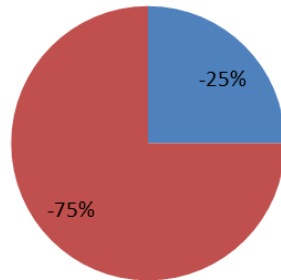
- Die Aufgabe der 2%- und 3%-Kriterien ist Voraussetzung zur Hebung der weiteren Potentiale (rONS, MS-Spannungsregler, erweitertes Spannungsband nach DIN EN 50160). Die Potentiale sind nicht unabhängig und können nicht additiv gesehen werden.
- Die Kriterien werden zur pauschalierten Anschlussbewertung für EEG-Einspeiser herangezogen. Dies ist erforderlich, wenn man kein vollständiges Netzmodell der MS- und NS-Ebene vorliegen hat.



# Aufteilung der Optimierungsmöglichkeiten VNS (mit Zeitreihen)

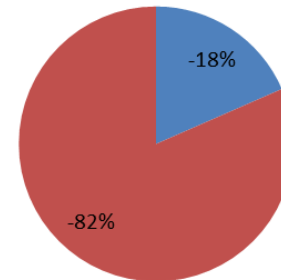
## Anteile Optimierung 2020 Szenario A

■ Spannungsband und innovative Komponenten ■ Einspeisemanagment \* 1,25



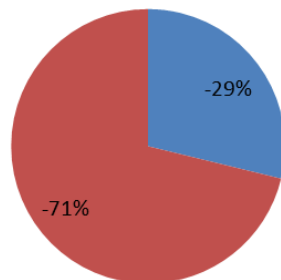
## Anteile Optimierung 2030 Szenario A

■ Spannungsband und innovative Komponenten ■ Einspeisemanagment \* 1,25



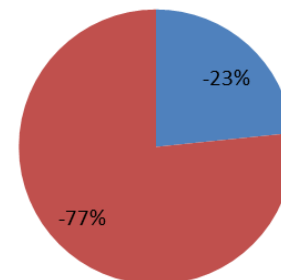
## Anteile Optimierung 2020 Szenario B

■ Spannungsband und innovative Komponenten ■ Einspeisemanagment \* 1,25

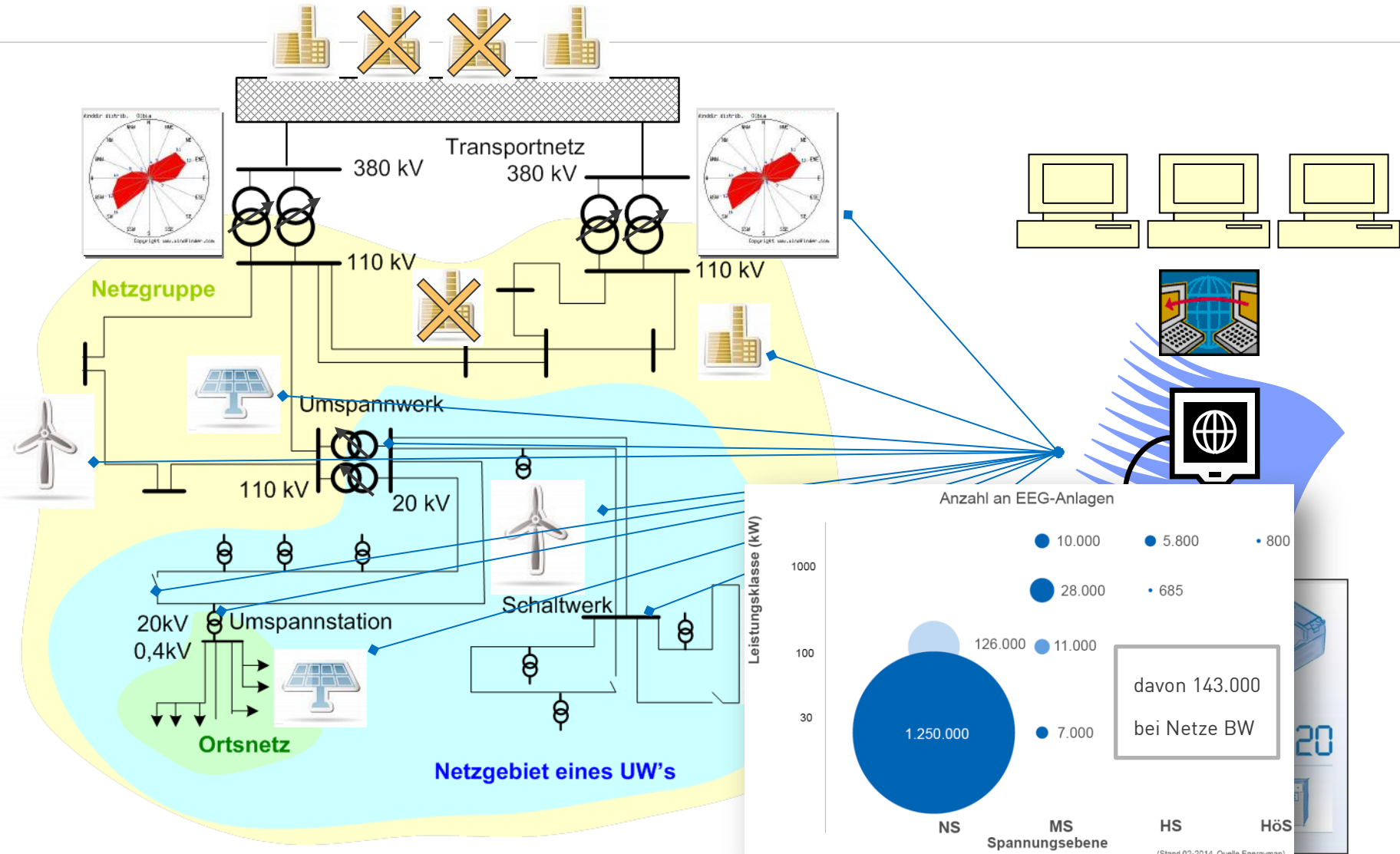


## Anteile Optimierung 2030 Szenario B

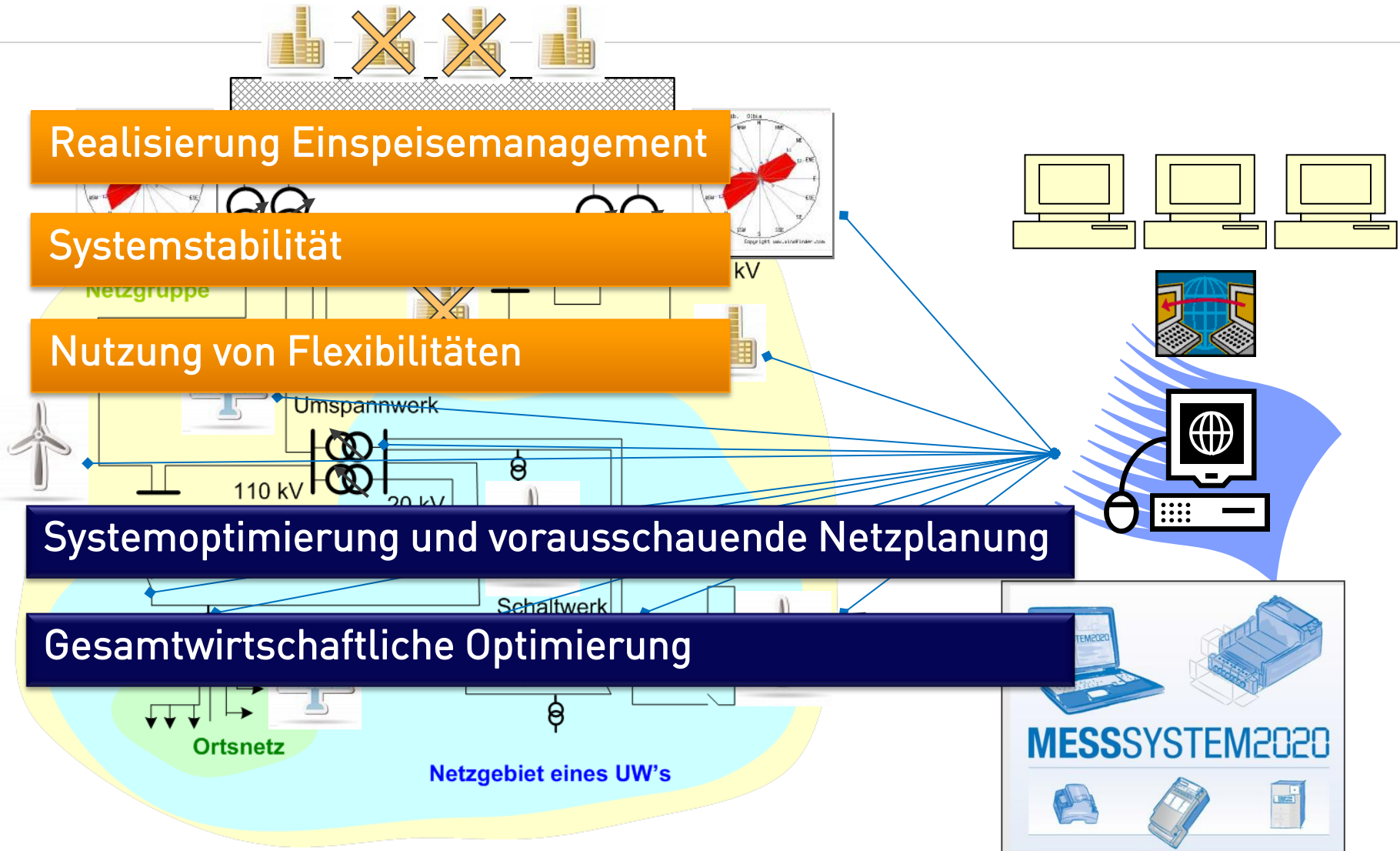
■ Spannungsband und innovative Komponenten ■ Einspeisemanagment \* 1,25



# Netzentwicklung Energiewende Einstieg ins intelligente Netz

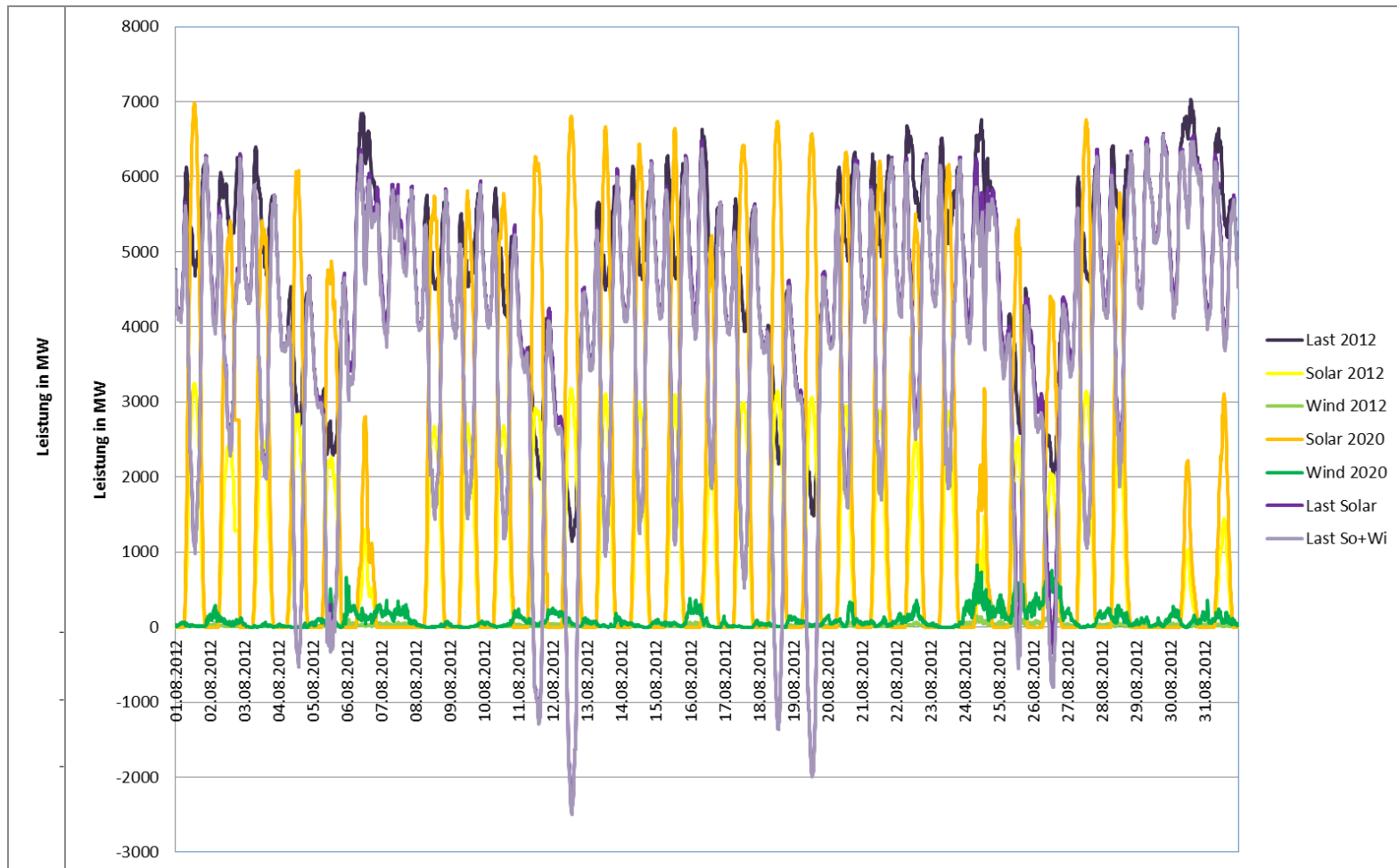


# Netzentwicklung Energiewende Einstieg ins intelligente Netz, Ziele



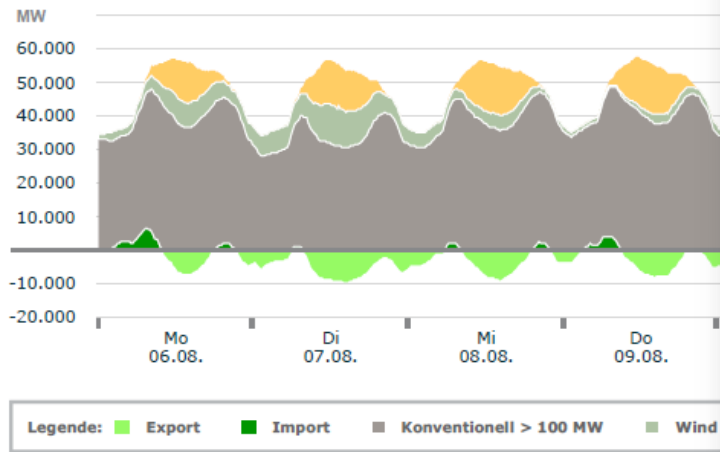


# Ausblick August 2020 Baden-Württemberg



## Stromproduktion: Woche 32, 06. bis 12. August

### Tatsächliche Produktion



2012: ca. 20.000 MW

2020: ca. 40.000 MW

2012: ca. 15.000 MW

2020: ca. 35.000 MW

Grafik: B. Burger, Fraunhofer ISE; Daten: Leipziger Strombörse EEX, En

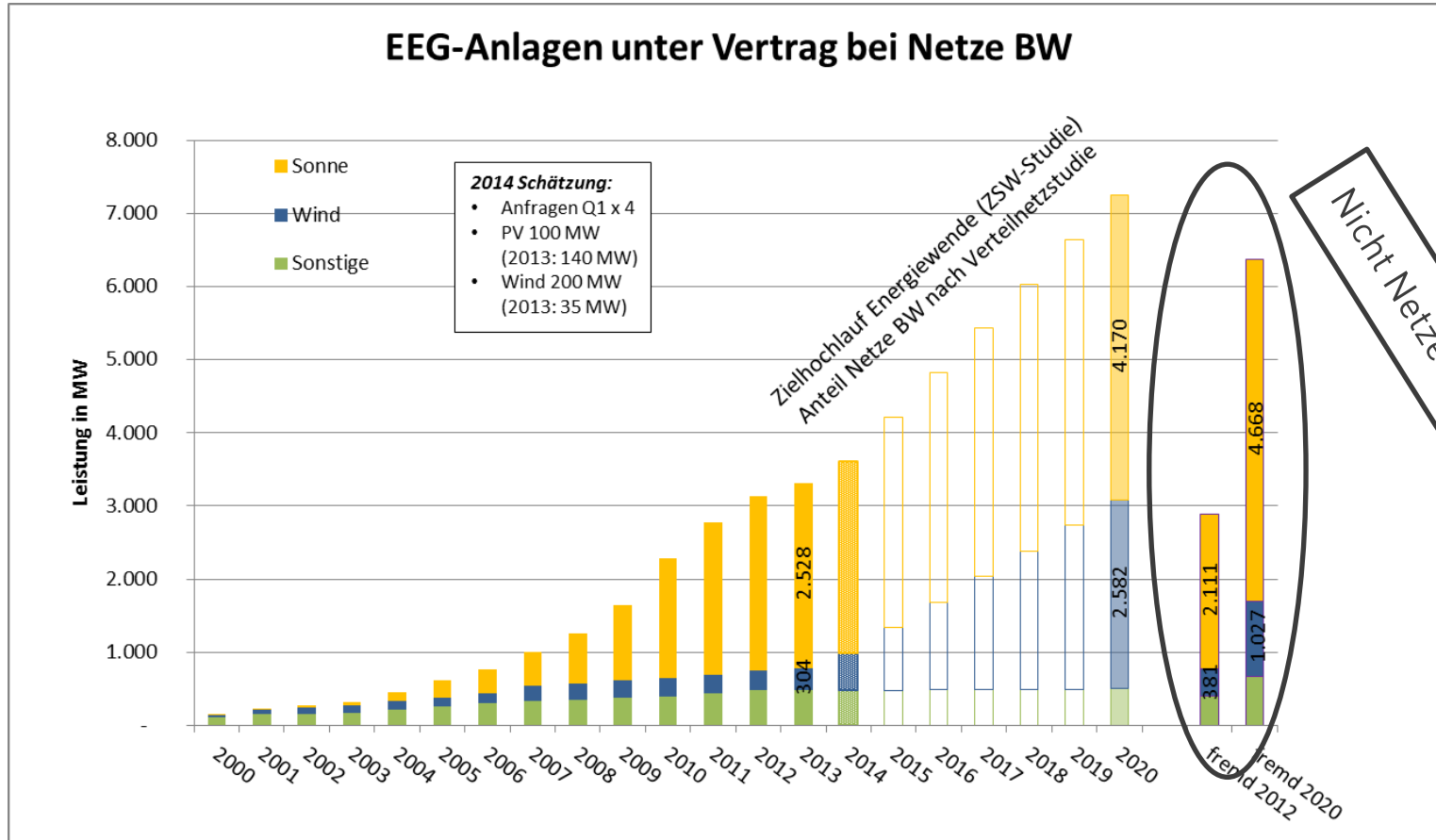
181

© Fraunhofer ISE

So  
12.08.

Fraunhofer  
ISE

# EEG-Ausbau in Baden-Württemberg Nicht nur bei Netze BW...



Budgetbedarf für EEG-Netzausbau:

ca. 120 Mio. €

ca. 500 Mio. € nach VNS

???



Netzkunden	~2,87 Millionen
Fläche Stromnetzgebiet	~18.800 km <sup>2</sup>
Hochspannungsnetz 110 kV	~7.600 km
Mittelspannungsnetz 30/20/10 kV	~30.000 km
Niederspannungsnetz (inkl. Hausanschlusskabel) 0,4 kV	~67.000 km
Nachgeordnete Weiterverteiler	98
Umspannwerke (110kV)	312
Eigene Netzstationen MS/NS	~26.500

Ein Unternehmen der EnBW

