

NETZ  
ENTWICKLUNGS  
PLAN **STROM**

## EXPERTENGESPRÄCH NEP 2025

**Einblick in die Umsetzung des Szenariorahmens**  
**Dr. Roland Bauer**  
**3. Juni 2015**



# Szenariorahmen zum NEP 2025

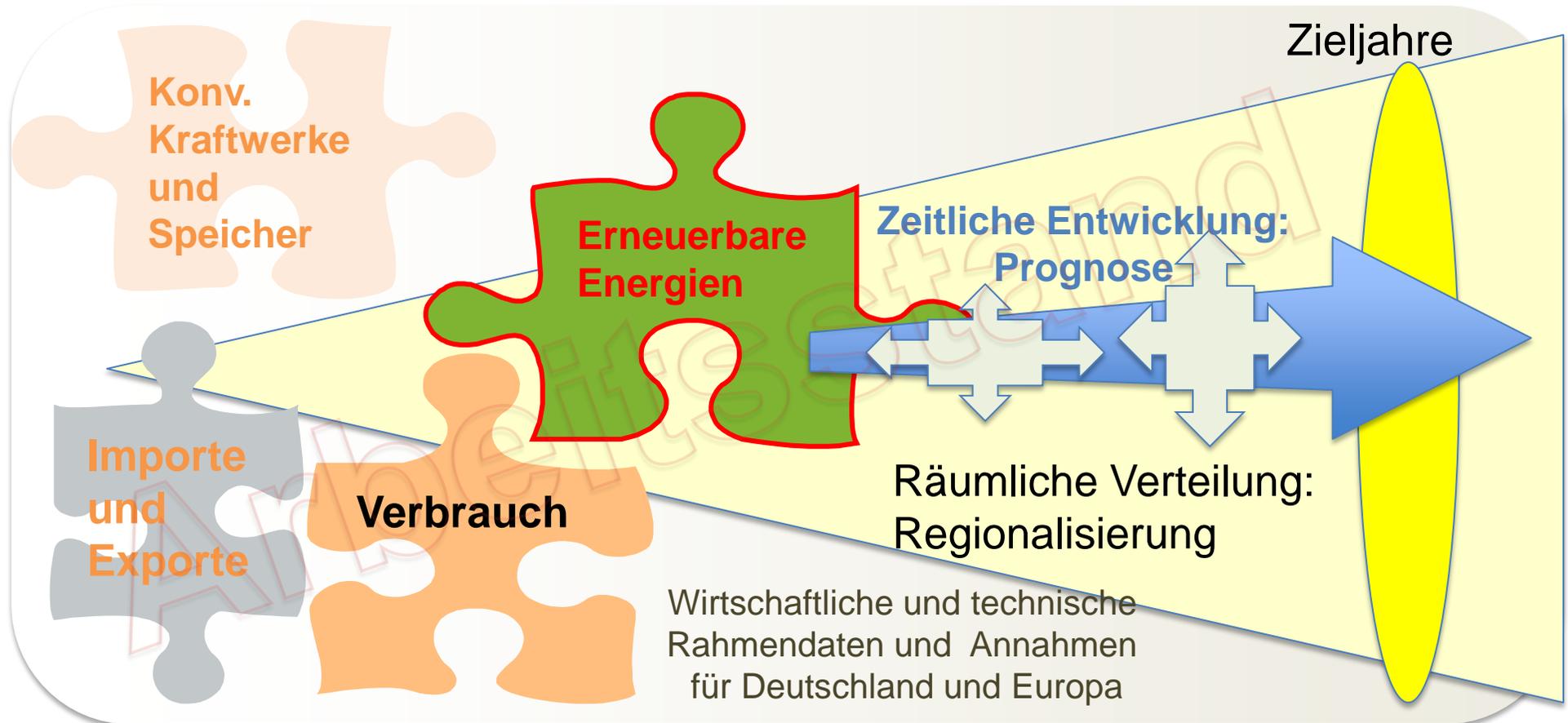
## Agenda



- **Basisdaten** des Szenariorahmens zum NEP 2025
- **Methoden** zur Aufbereitung der Rahmendaten und **Ergebnisse**
  - Einspeisemanagement
  - Berücksichtigung von Klimaschutzzielen
  - Regionalisierung erneuerbarer Energien
- **Ergebnisse** im Überblick: Bundesländerübersicht installierte Leistungen
- Nachbildung des **Auslandes**

# Szenariorahmen zum NEP 2025

## Übersicht der Bausteine



# Szenariorahmen zum NEP 2025

## Neuerungen



- **Sechs Szenarien:** Vier Entwicklungspfade für das Zieljahr 2025 und zwei für das Zieljahr 2035
- **Einspeisemanagement** für Wind onshore und Photovoltaik (Bestands- und Neuanlagen) in allen Szenarien
- **Einhaltung der CO<sub>2</sub>-Emissionsziele** der Bundesregierung in drei Szenarien

Arbeitsstand

# SZENARIORAHMEN ZUM NEP 2025

**BASISDATEN**



# Szenariorahmen zum NEP 2025

## Übersicht der sechs Szenarien



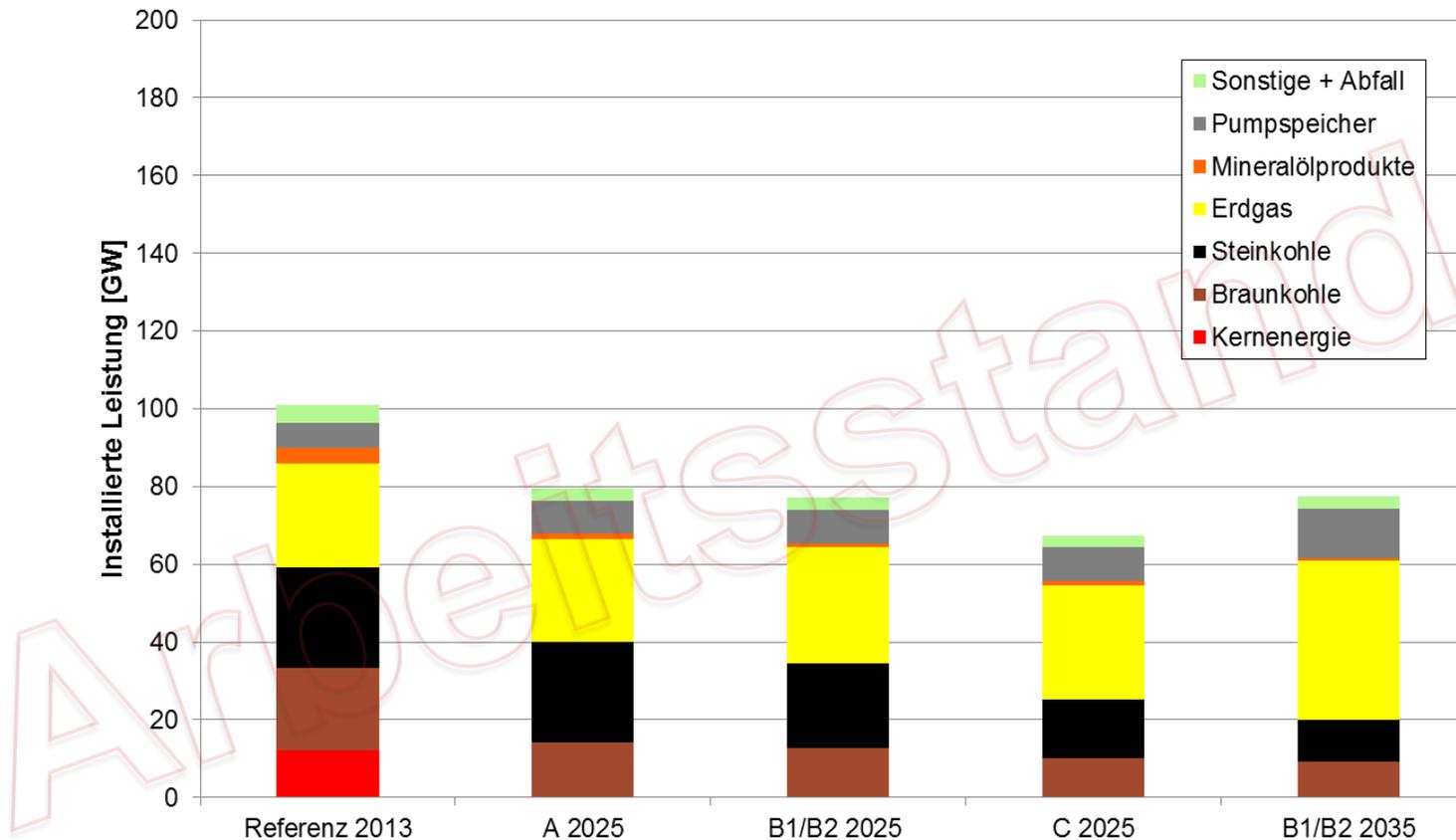
Kenngröße	A 2025	B1 2025	B2 2025	B1 2035	B2 2035	C 2025
Konventioneller Kraftwerkspark	Hoher Anteil Kohle	Hoher Anteil Erdgas		Sehr hoher Anteil Erdgas		Hoher Anteil Erdgas
Technische Lebensdauer konv. Kraftwerke	Basisannahmen	Verkürzung um 5 Jahre				Verkürzung um 10 Jahre
Anteil der Erneuerbaren am Bruttostromverbrauch	Unterer Bereich des Zielkorridors	Oberer Bereich des Zielkorridors* nach § 1 Abs. 2 Nr. 1 und 2 EEG				
Nettostrom-Verbrauch	543,6 TWh					516,4 TWh
CO <sub>2</sub> -Emissionsgrenze	Keine Limitierung		187 Mio. t	Keine Limitierung	134 Mio. t	187 Mio. t

- Neue Charakteristik des Szenarios C (u.a. Reduktion des Nettostromverbrauchs)
- Verkürzung der technischen Lebensdauer konventioneller Kraftwerke in fünf Szenarien

\*Zielkorridor 2025: 40-45 %  
Zielkorridor 2035: 55-60 %

# Szenariorahmen zum NEP 2025

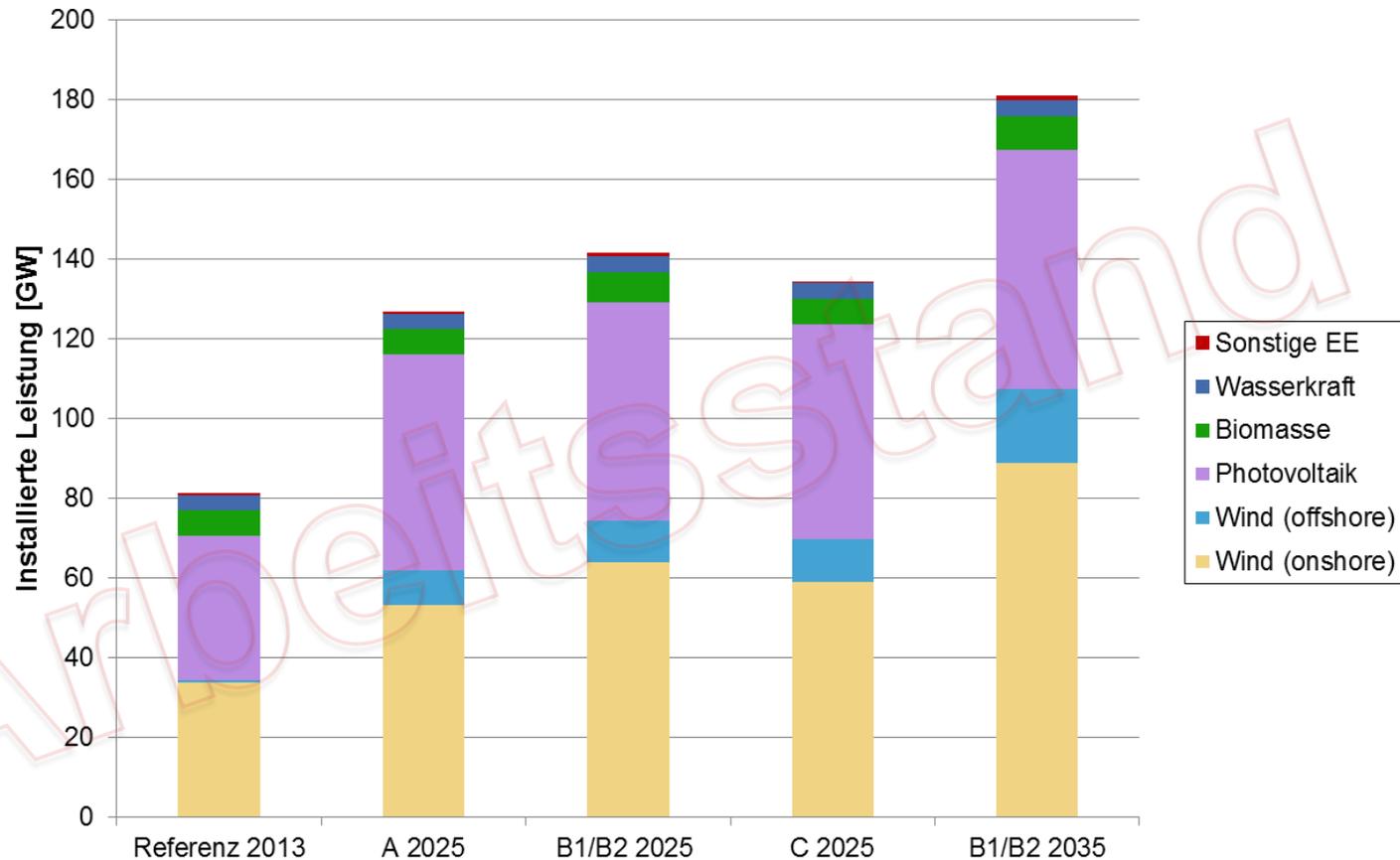
## Ausgangsdaten des Szenariorahmens: Leistung konventioneller Kraftwerke



- Starker Rückgang der installierten Leistung konventioneller Kraftwerke erkennbar
- Geringste Kraftwerksleistung im Szenario C 2025
- In Langfristszenarien B1/B2 2035 ähnliches Niveau wie in B1/B2 2025, allerdings deutlich höherer Erdgas- und geringerer Kohleanteil

# Szenariorahmen zum NEP 2025

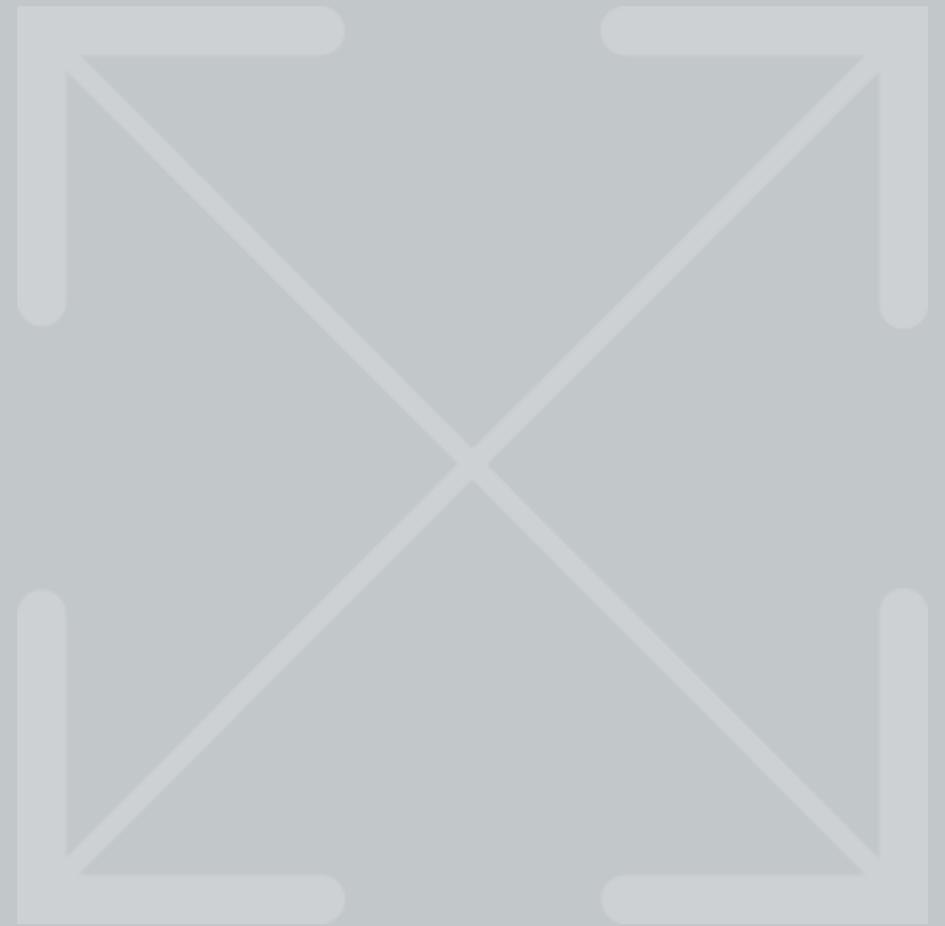
## Ausgangsdaten des Szenariorahmens: Leistung erneuerbare Energien



→ Weiterhin hohe Dynamik des Zubaus (insbesondere Wind und Photovoltaik)

# SZENARIORAHMEN ZUM NEP 2025

## METHODEN UND ERGEBNISSE



# Szenariorahmen zum NEP 2025

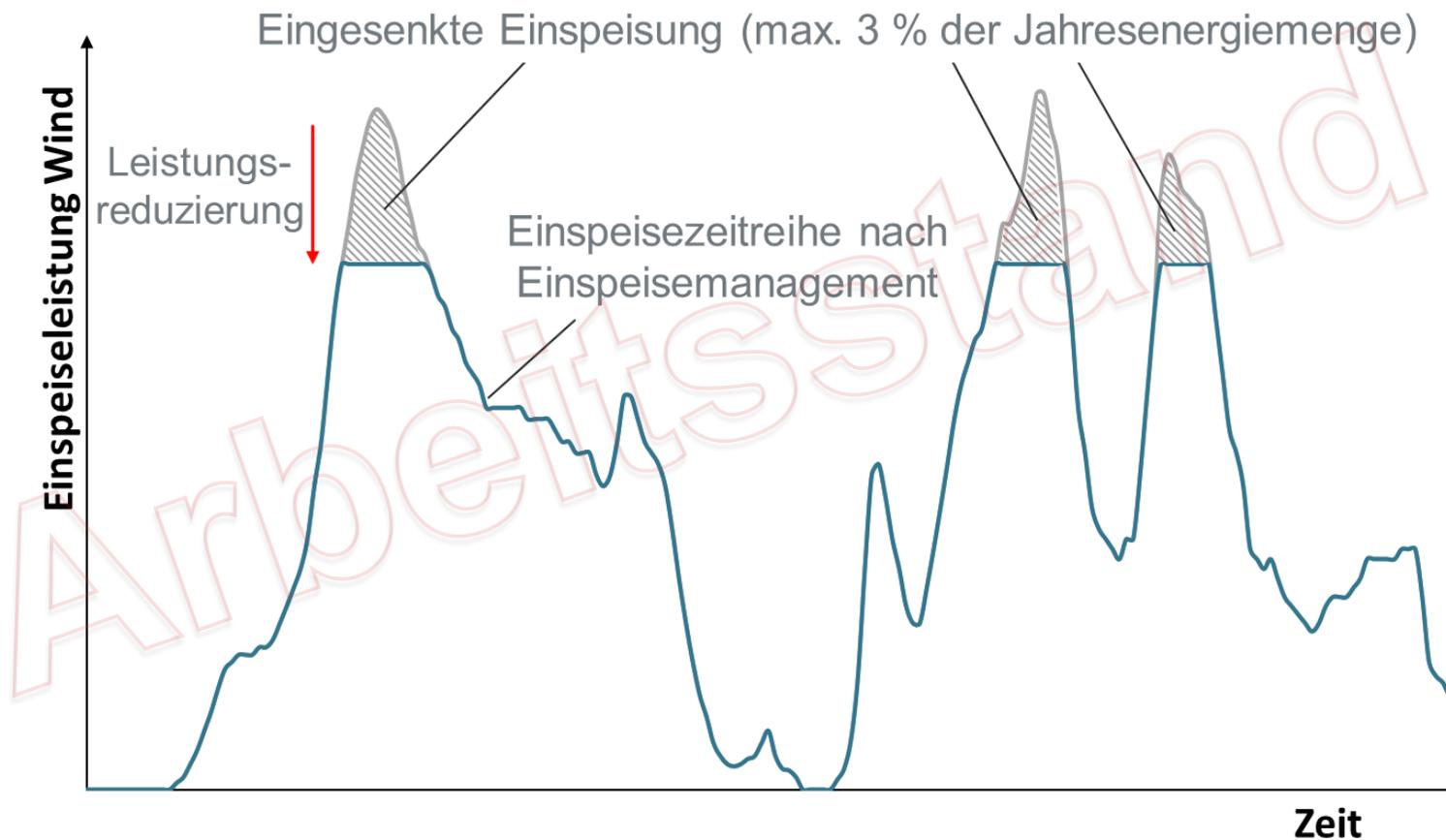
## Einspeisemanagement



- Einspeisemanagement („Spitzenkappung“) beschreibt die Berücksichtigung der Abregelung von Einspeisespitzen der Onshore-Windenergie- und Photovoltaikanlagen in der Netzdimensionierung, um Netzausbau für selten auftretende Einspeisespitzen zu vermeiden.
- Aufgrund einer großen gesellschaftlichen Akzeptanz dieser Einspeise-beschränkung sieht der aktuelle Szenariorahmen eine Berücksichtigung im NEP 2025 in allen Szenarien vor.
- Allgemeines Vorgehen:
  - Bewertung von Verteilnetzen (BMWi-Verteilnetzstudie)
  - Bestimmung des regionalen Zubaus erneuerbarer Energien (siehe Regionalisierung)
  - Herleitung einer Leistungsreduzierung je abgebildetem Netzknoten
  - Einsenkung der Einspeisezeitreihen je Netzknoten (max. 3% Jahresenergie)



### Einspeisemanagement am Beispiel der Windeinspeisung an einem Netzknoten:



- Leistungsreduzierung je Netzknoten/Region unterschiedlich

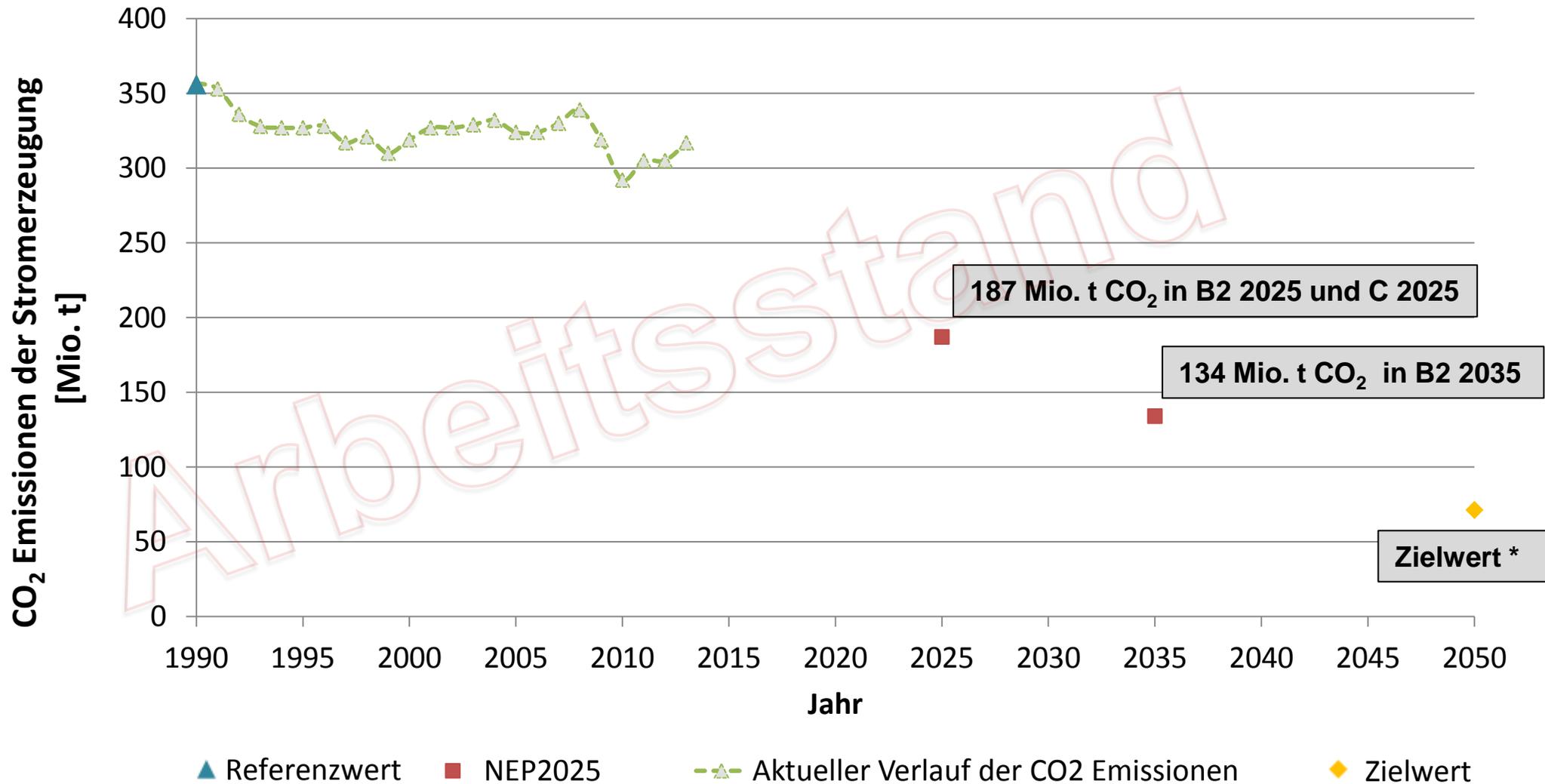


- **Maximale Einsenkung** der Einspeisung bei Wind onshore ca. 8,2 GW und bei Photovoltaik ca. 5,4 GW in B1/B2 2025.
- In etwa 2.600 Stunden des Jahres wird Windenergie-Einspeisung eingesenkt, in etwa 1.000 Stunden Photovoltaik-Einspeisung. **Überlagerungseffekte** treten selten auf.
- Es treten **regionale Unterschiede** und bei Windenergie ein Nord-Süd-Gefälle auf. Einspeisespitzen werden vornehmlich in Bundesländern mit hohen installierten EE-Leistungen und einem hohem Ausbaubedarf der Verteilnetze eingesenkt.

Arbeitsstand

# Szenariorahmen zum NEP 2025

## Berücksichtigung von Klimaschutzzielen



\*Energiekonzept der Bundesregierung

# Szenariorahmen zum NEP 2025

## Regionalisierung der erneuerbaren Energien



### Regionalisierung der erneuerbaren Energien berücksichtigt:

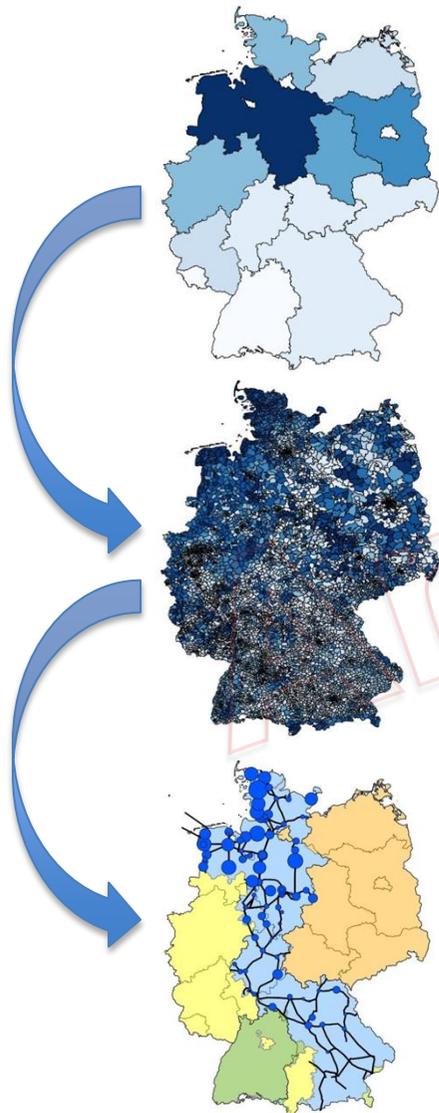
- NEU: Antragslage bei den Verteilnetzbetreibern
- NEU: Landesentwicklungspläne und Vorrang- / Eignungs- / Vorbehaltsflächen
- Anlagenbestand
- Regionale Ausbaudynamik
- Ausbauziele des Bundes und der Länder
- Repowering bestehender Anlagen
- Flächenpotenzialanalyse
- Ertragsbewertung potentieller Standorte
- Kategorisierung nach Eignungs- und Ausschlussflächen
- Erschließungswahrscheinlichkeit je Eignungsflächen

# Szenariorahmen zum NEP 2025

## Regionalisierung der erneuerbaren Energien



### Exemplarischer Prozessablauf der Regionalisierung Windenergie:



Grobregionalisierung auf Bundeslandebene  
(*verfeinert*)

- Anlagenbestand
- Ausbaudynamik
- Ausbauziele
- Flächenpotential
- Repowering
- Antragslage der Verteilnetzbetreiber (**NEU**)

Detailregionalisierung auf PLZ-Ebene  
(*verfeinert*)

- Anlagenbestand
- Repowering
- Vorrangflächen (**NEU**)
- Flächenpotentialanalyse
- Eignungs- und Ausschlussflächen
- Ertragsbewertung von Standorten
- Stochastisches Modell

Zuordnung der installierten Leistungen auf Netzknotenebene  
(*verfeinert*)

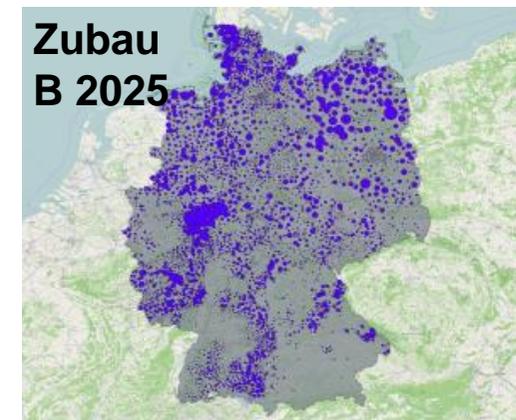
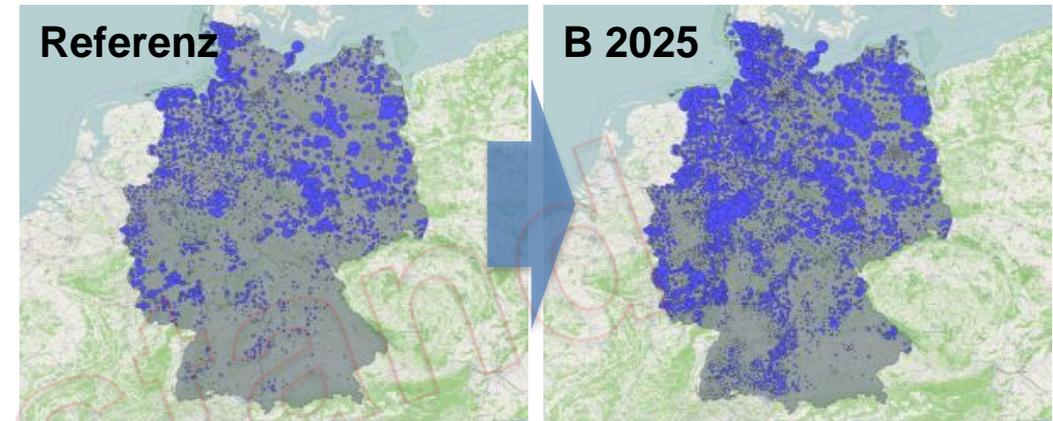
- Kenntnisse über elektrische Verbindungen in unterlagerten Netzen → Auswertung Netztopologie

# Szenariorahmen zum NEP 2025

## Regionalisierung: Entwicklung der Windenergie in B1 2025/B2 2025



Installierte Leistung [GW]	Referenz	Zubau	B 2025
<b>Deutschland</b>	<b>33,8</b>	<b>+30,0</b>	<b>63,8</b>
Baden-Württemberg	0,6	+2,3	2,9
Bayern	1,0	+1,7	2,7
Berlin	0,0	+0,0	0,0
Brandenburg	5,1	+2,4	7,5
Bremen	0,2	+0,1	0,3
Hamburg	0,1	+0,1	0,1
Hessen	0,9	+1,6	2,5
Mecklenburg-Vorpommern	2,1	+3,3	5,4
Niedersachsen	7,6	+4,4	12,0
Nordrhein-Westfalen	3,4	+4,7	8,1
Rheinland-Pfalz	2,3	+2,3	4,6
Saarland	0,2	+0,3	0,5
Sachsen	1,1	+0,9	2,0
Sachsen-Anhalt	4,1	+1,3	5,4
Schleswig-Holstein	3,8	+3,7	7,5
Thüringen	1,1	+0,9	2,0

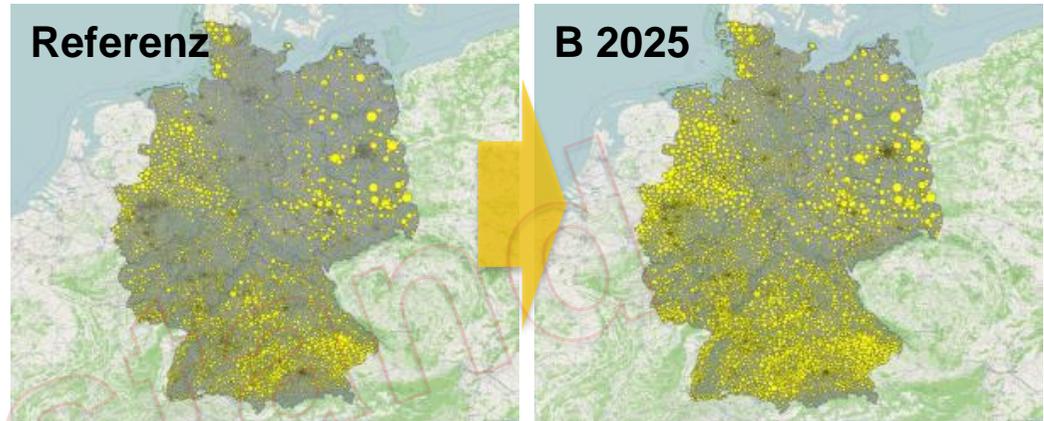


# Szenariorahmen zum NEP 2025

## Regionalisierung: Entwicklung der Photovoltaik in B1 2025/B2 2025

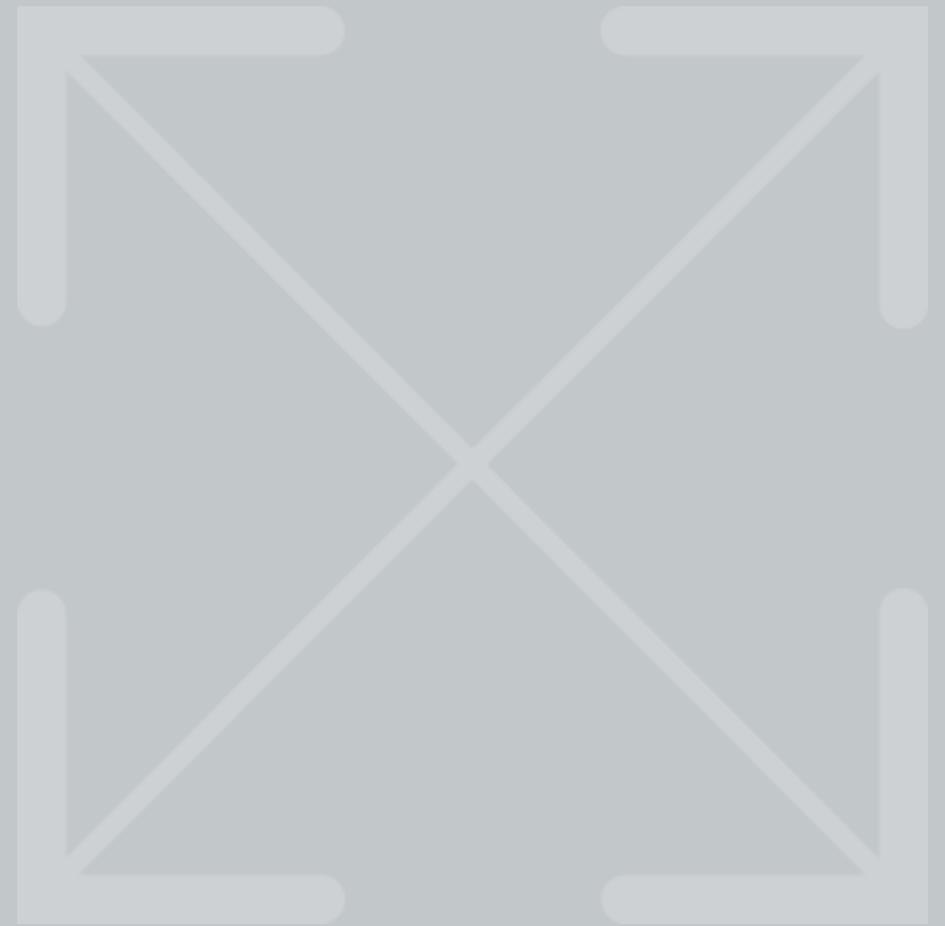


Installierte Leistung [GW]	Referenz	Zubau	B 2025
<b>Deutschland</b>	<b>36,3</b>	<b>+18,6</b>	<b>54,9</b>
Baden-Württemberg	4,7	+3,0	7,7
Bayern	10,5	+3,5	14,0
Berlin	0,1	+0,1	0,2
Brandenburg	2,8	+0,8	3,6
Bremen	0,0	+0,1	0,1
Hamburg	0,0	+0,1	0,1
Hessen	1,7	+1,2	2,9
Mecklenburg-Vorpommern	1,2	+0,5	1,7
Niedersachsen	3,3	+2,3	5,6
Nordrhein-Westfalen	4,0	+3,1	7,1
Rheinland-Pfalz	1,8	+1,0	2,8
Saarland	0,4	+0,2	0,6
Sachsen	1,4	+1,0	2,4
Sachsen-Anhalt	1,6	+0,7	2,3
Schleswig-Holstein	1,5	+0,7	2,2
Thüringen	1,0	+0,4	1,4



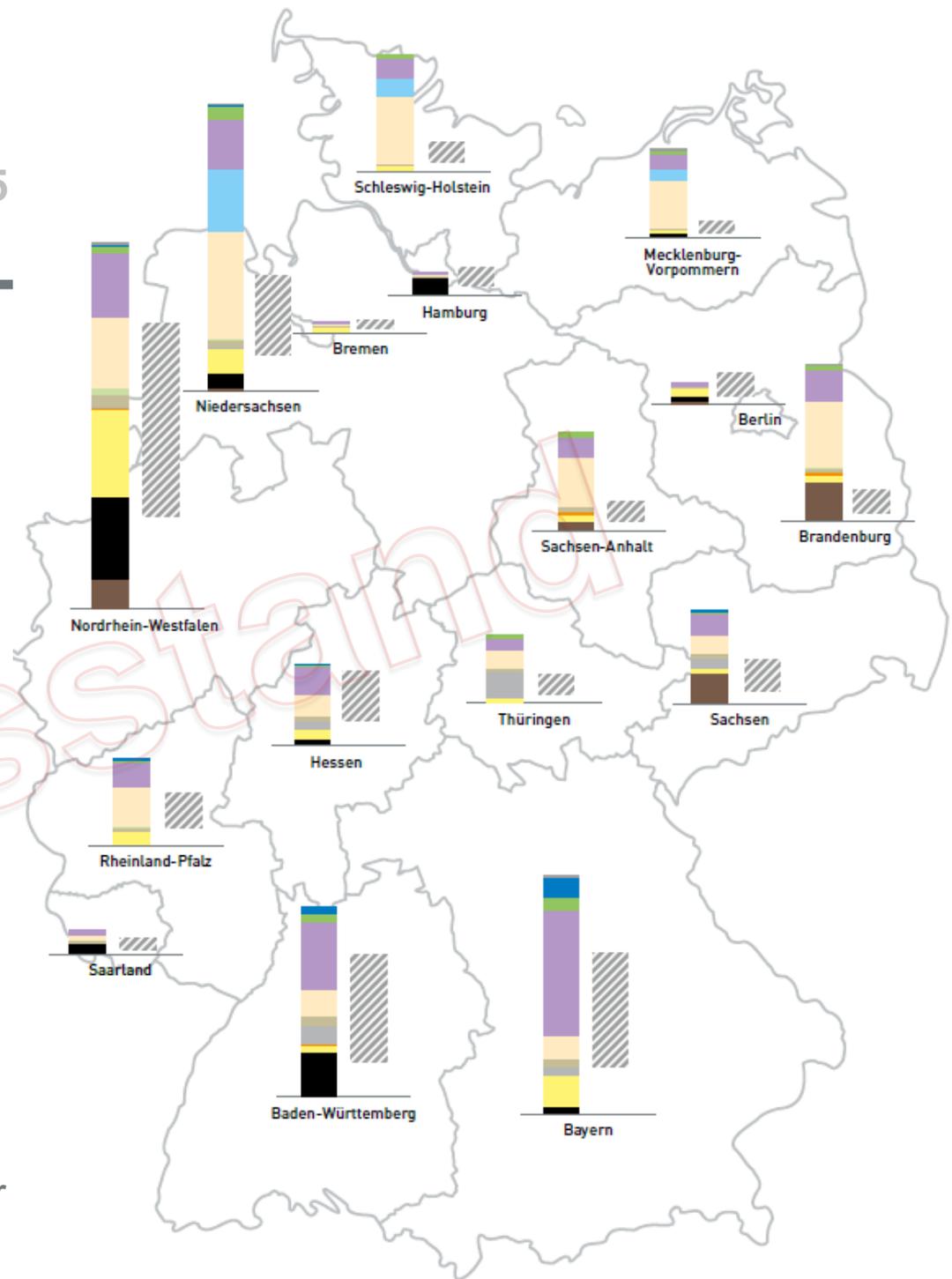
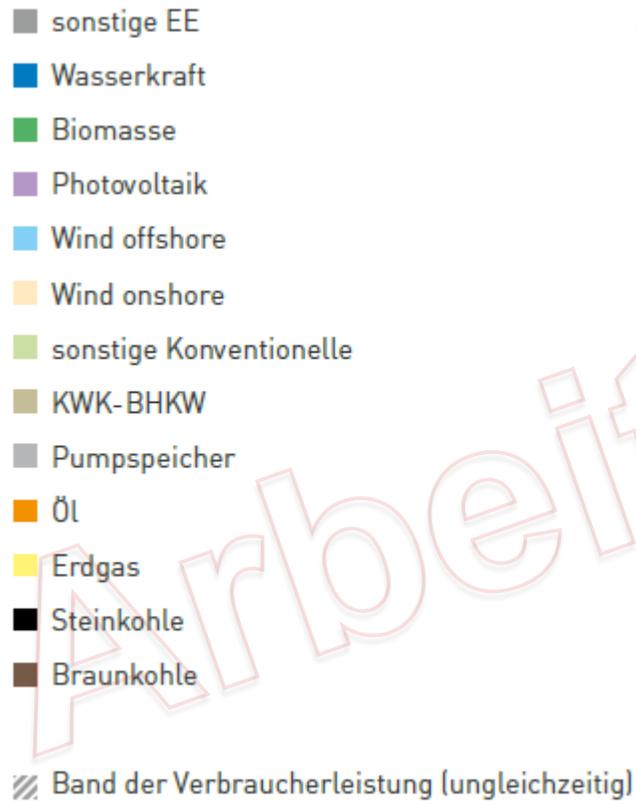
# SZENARIORAHMEN ZUM NEP 2025

## INSTALLIERTE LEISTUNGEN



# Szenariorahmen zum NEP 2025

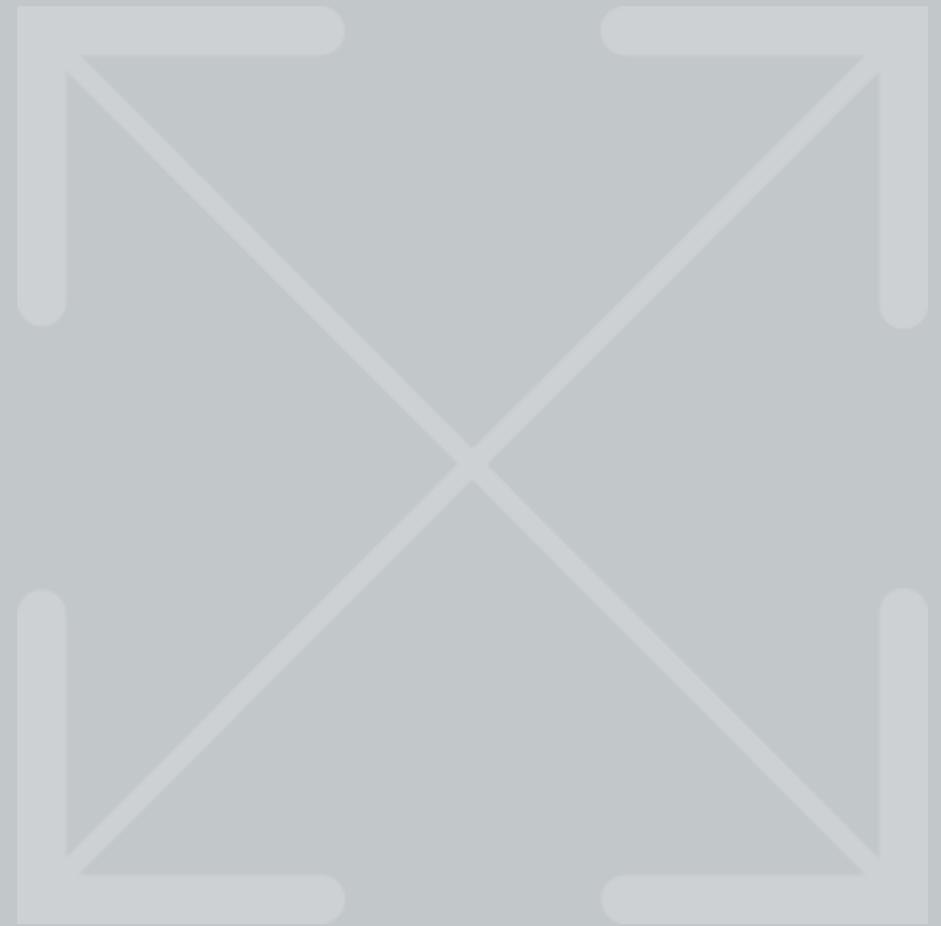
## Installierte Leistungen B1 2025/B2 2025



→ Deutliche regionale Unterschiede in der Erzeugungsstruktur erkennbar

# SZENARIORAHMEN ZUM NEP 2025

NACHBILDUNG DES  
AUSLANDES



# Szenariorahmen zum NEP 2025

## Nachbildung des Auslandes



- Die europäische Dimension ist eine zentrale Eingangsgröße für die Marktsimulation.
- Die europäischen Erzeugungskapazitäten erfahren – wie auch in Deutschland - zunehmend eine Entwicklung in Richtung erneuerbarer Energien.
- Berücksichtigung von Handelskapazitäten
- Zuordnung der Szenarien aus dem SO&AF 2014
  - Reduktion der konventionellen Erzeugungskapazitäten bis 2025 und 2030
  - Trend zum Ersatz von Kohle- durch Erdgaskraftwerke.
  - Dynamischer Zubau von Windenergie- und PV-Anlagen in Europa.

Arbeitsstand



NETZ  
ENTWICKLUNGS  
PLAN **STROM**

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit