



NETZ  
ENTWICKLUNGS  
PLAN **STROM**

## EXPERTENGESPRÄCH NEP 2025

**Einblick Marktsimulationsergebnisse**  
**Sören Haas**  
**3. Juni 2015**



# Marktsimulationen zum NEP 2025

## Agenda



- **Zielsetzung der Marktsimulation**
- **Weiterentwicklungen der Marktsimulation im NEP 2025**
- **Ergebnisse der Marktsimulation**
  - Energiemix und Erzeugungssituation in Deutschland
  - Auswirkungen der CO<sub>2</sub>-Emissionsgrenze
  - Die Rolle Deutschlands im europäischen Binnenmarkt

Arbeitsstand

# Marktsimulationen zum NEP 2025

## Zielsetzung



- Der **Szenariorahmen** beschreibt die installierte Leistung, jedoch nicht die regional und zeitlich aufgelöste Einspeisung.
- Ziel der Marktsimulation ist die Bestimmung von **Einspeise- und Verbrauchssituationen zu minimalen Kosten.**
- Die Ergebnisse bilden die **Eingangsgrößen für die Netzanalysen** und dienen als Grundlage zur Bestimmung des Übertragungsbedarfs.

Arbeitsstand

# Marktsimulationen zum NEP 2025

## Weiterentwicklung – verbesserte Abbildung



- Detaillierte, blockscharfe Berücksichtigung der Regelleistungsvorhaltung
  - Unterscheidung zwischen positiver und negativer Regelleistungsvorhaltung
  - Realistischere Annahmen zu kraftwerksspezifischen Restriktionen
- Verteilung der Nichtverfügbarkeiten von Kraftwerken
  - Abbildung basierend auf Analyse von EEX-Daten
- Fundierte Abbildung der Wärmenachfrage in einem vorgelagerten Schritt
  - Modellierung von Fernwärmenetzen → höhere regionale Auflösung

Arbeitsstand

# Marktsimulationen zum NEP 2025

## Weiterentwicklung – neue Rahmenbedingungen



- Beschränkung der Emissionen in drei der sechs Szenarien entsprechend der Vorgabe im Szenariorahmen
  - Keine Veränderung der zugrunde gelegten installierten Erzeugerleistungen in den Szenarien B1 und B2 für das jeweilige Zieljahr
  - Technologieneutrale und diskriminierungsfreie Umsetzung in der Marktsimulation
  - Annahme von höheren CO<sub>2</sub>-Preisen in Deutschland
  - Keine Berücksichtigung einer Rückkopplung der CO<sub>2</sub>-Restriktion für Deutschland auf den Emissionszertifikatehandel in Europa → gleichbleibende CO<sub>2</sub>-Preise in Europa

# MARKTSIMULATIONEN ZUM NEP 2025

## ERGEBNISSE



# Marktsimulationen zum NEP 2025

## Ergebnisse im Überblick

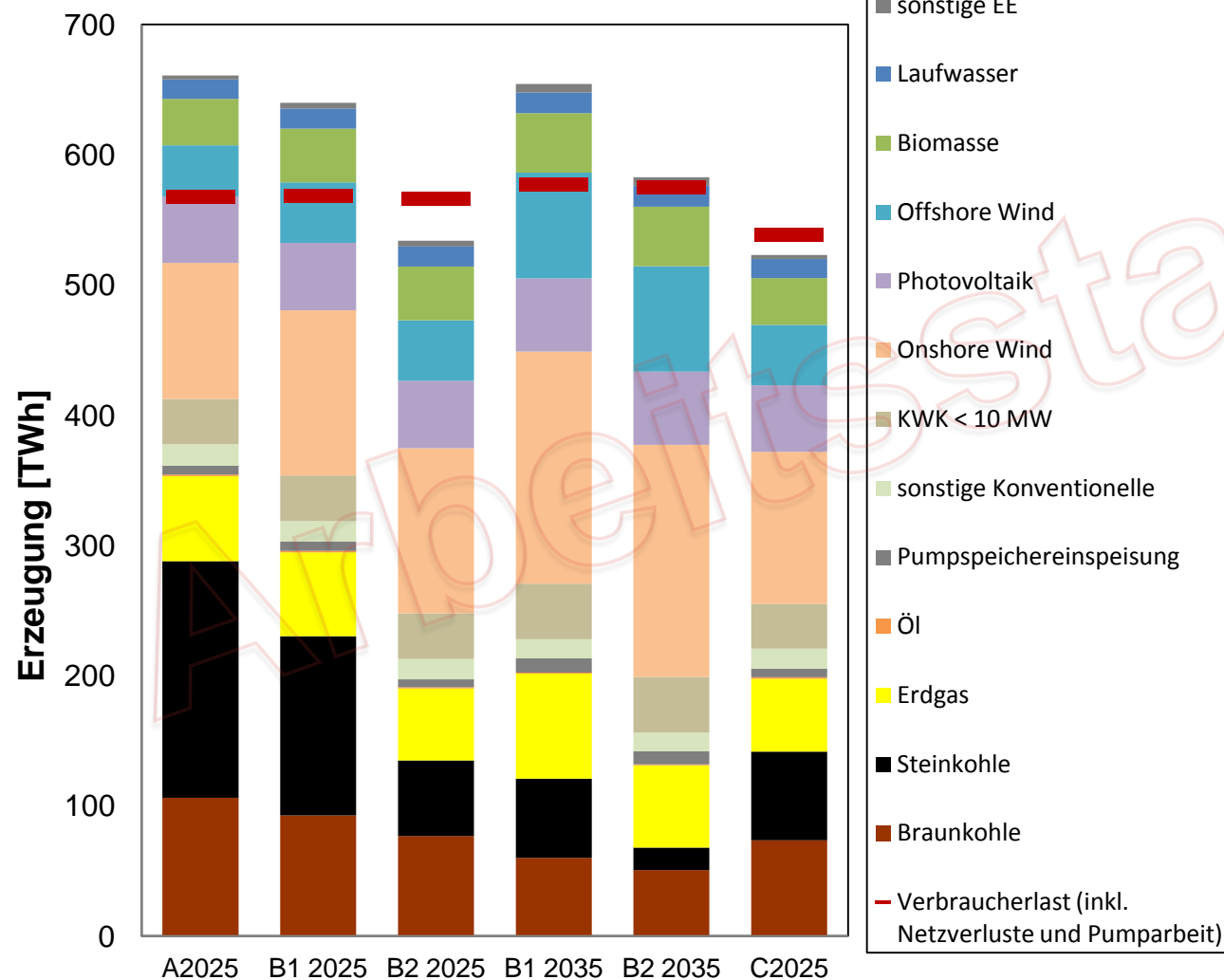


- Die Ergebnisse der Marktsimulationen verdeutlichen wie weit die **Transformation des Energiesektors** bereits fortgeschritten ist und zeigen – gerade auch im europäischen Vergleich – die Dimension der innerdeutschen Übertragungsbedarfe.
- Es ist ein **starkes innerdeutsches Erzeugungsgefälle** in allen Szenarien zu beobachten: Erzeugungsüberschuss in Norddeutschland, Erzeugungsdefizit in Süddeutschland.
- Die **Bedeutung erneuerbarer Energien** nimmt weiter zu: Wind (on- und offshore) ist der Energieträger mit dem größten Anteil am Energiemix in allen B- und C-Szenarien.
- Deutschland weist **hohe Handelsflüsse** auf und stellt ein wichtiges Transitland in Europa dar.
- Durch die **Emissionsbegrenzung** wird Deutschland in 2025 von einem Nettoexporteur zu einem Nettoimporteur.

# Ergebnisse der Marktsimulation Energiemix Deutschland



## Erzeugte Energiemengen



- Zunehmende Bedeutung erneuerbarer Energien im Energiemix Deutschlands.
- Anteil erneuerbarer Energien an der Gesamtstromerzeugung in den Szenarien für 2025 zwischen 38 und 54 %, in den Szenarien für 2035 zwischen 60 und 67 %.
- Wind Onshore: EE-Energieträger mit dem größten Anteil in allen Szenarien (16 % bis 31 % an der Gesamtstromerzeugung)
- Kohlekraftwerke: konventioneller Energieträger mit dem größten Erzeugungsanteil in allen Szenarien (12% bis 44%)
- CO<sub>2</sub>-Limitierung führt insbesondere zu einer deutlichen Reduktion der Erzeugung aus Kohlekraftwerken (um 58% in B2 2025 bzw. um 72 % in B2 2035).
- DE in B2 2025 sowie C 2025 (bei reduziertem Verbrauch) Netto-Importeur

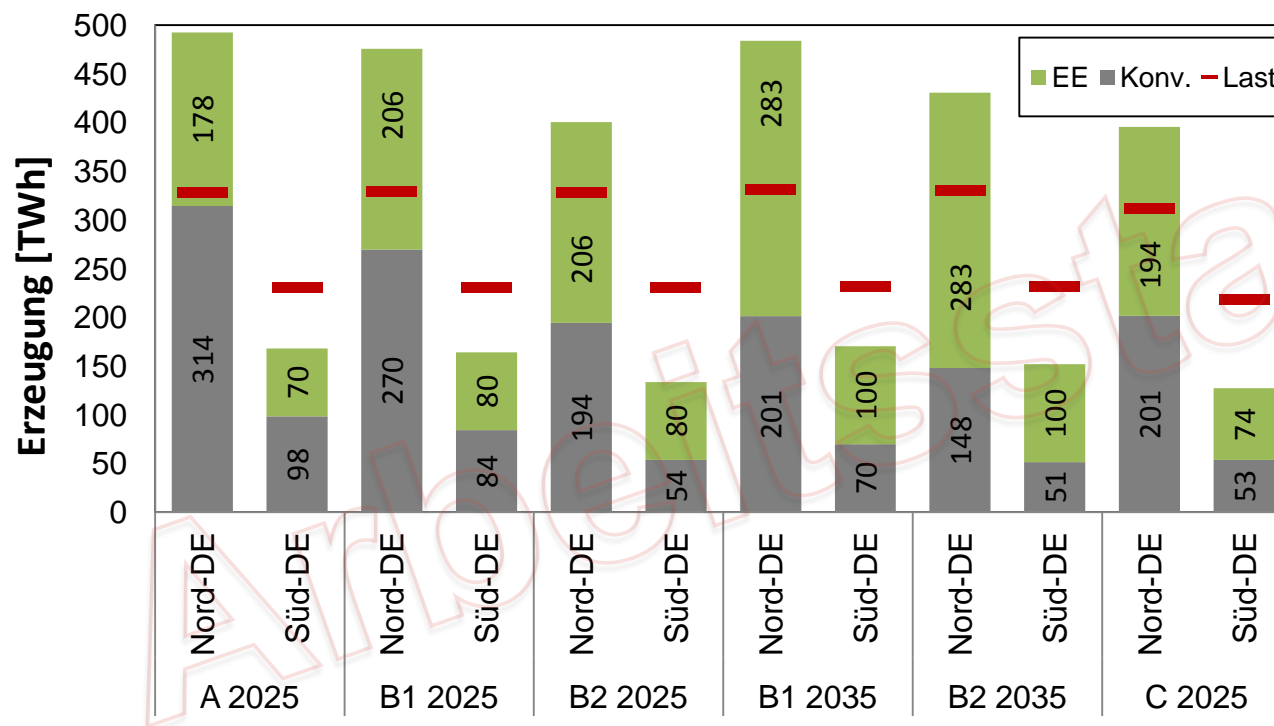


# Ergebnisse der Marktsimulation

## Erzeugungssituation in Deutschland



Verbraucherlast und erzeugte Energiemengen



\* Süd-DE: Bayern, Baden-Württemberg, Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland

- Starkes Erzeugungsdefizit bzw. hoher Importbedarf in Süd-DE in allen Szenarien insbesondere in BY, BW und HE
- Weitere Erhöhung des Importbedarfs durch die CO<sub>2</sub>-Emissionsobergrenze
- Starker Erzeugungsüberschuss in Nord-DE insbesondere in NI und BB
- Erhöhung des Erzeugungsüberschusses in Nord-DE in den Szenarien für das Zieljahr 2035

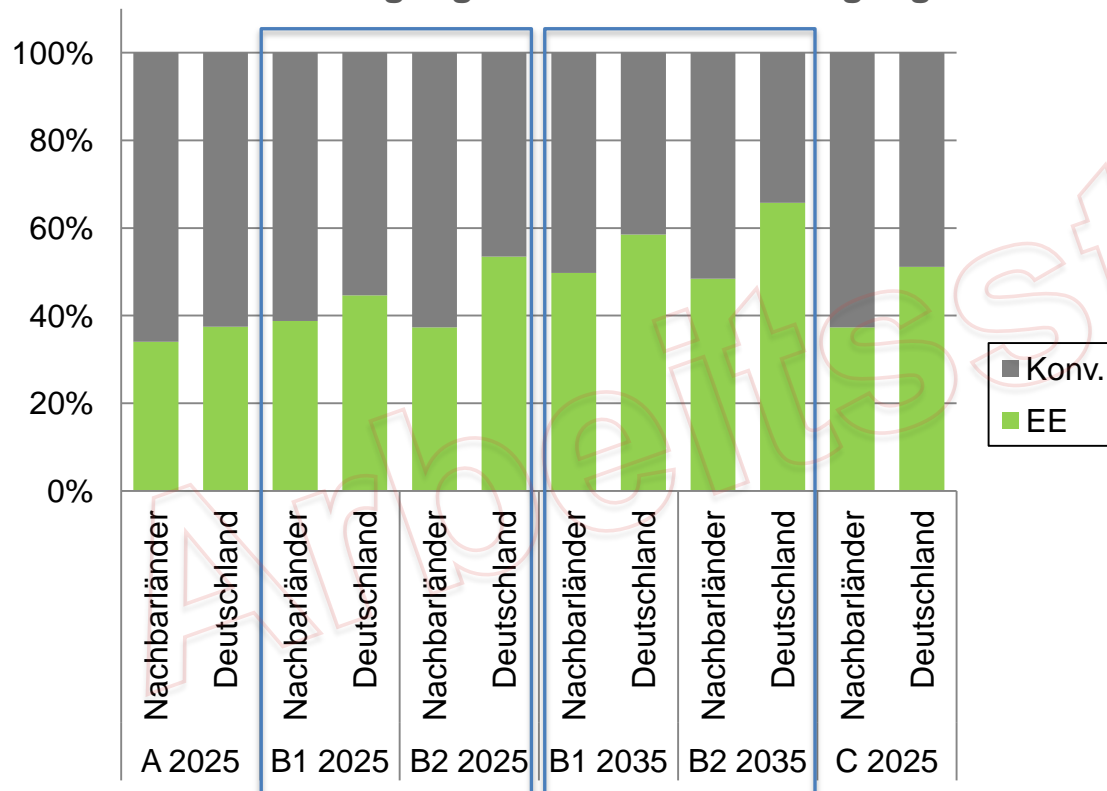
Es herrscht ein starkes Erzeugungsgefälle innerhalb Deutschlands in allen Szenarien → hohe räumliche Distanz zwischen Erzeugung und Last

# Ergebnisse der Marktsimulation

## Energiemix im Vergleich mit dem benachbarten Ausland



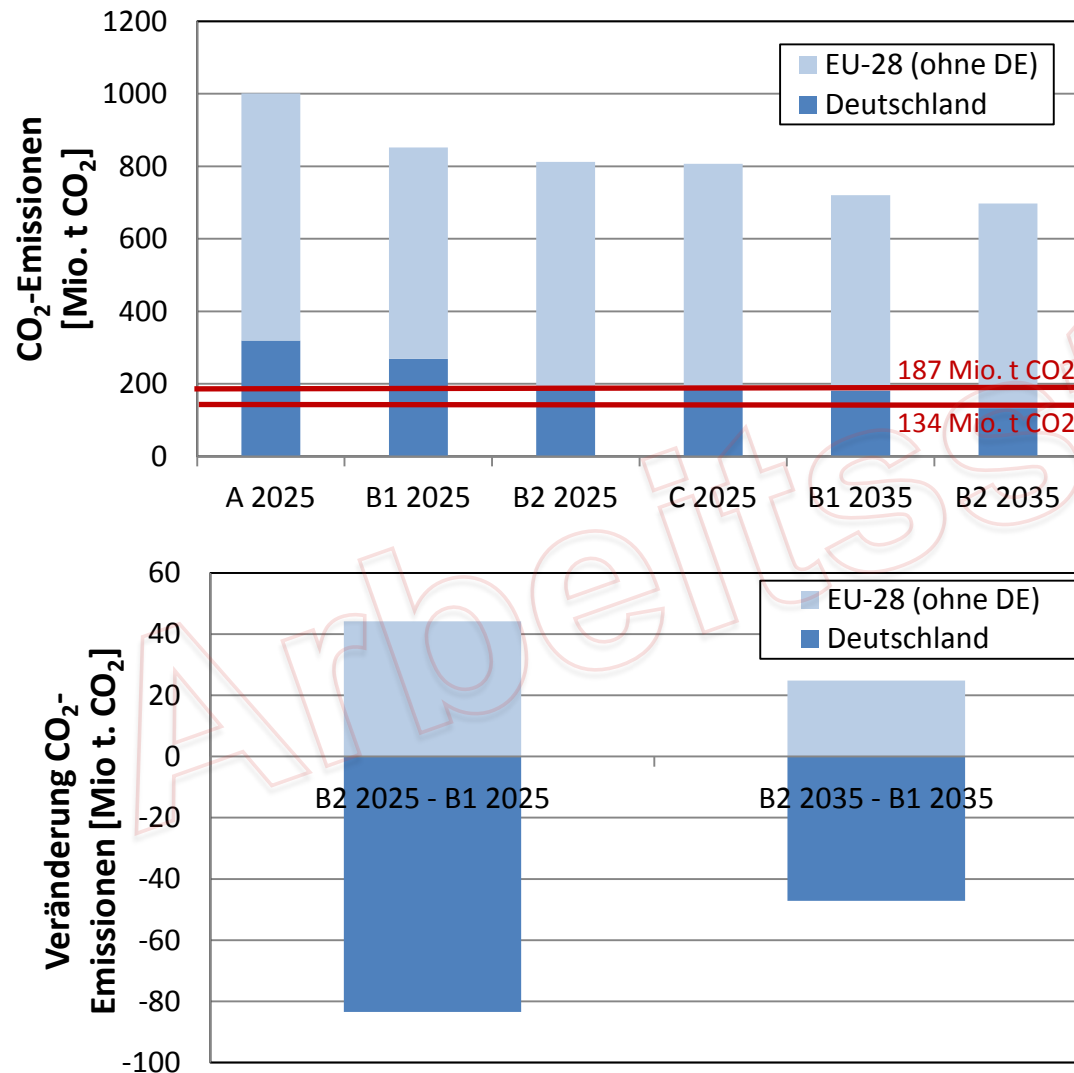
Anteile konventioneller und erneuerbarer Stromerzeugung an der Gesamterzeugung



- Anteile EE in Deutschland zwischen 38% und 67%, in den Nachbarländern im Schnitt zwischen 33% und 51%
- Anteil EE an der Gesamterzeugung in allen Szenarien in Deutschland höher als im Schnitt in den Nachbarländern
- Anstieg des konventionellen Anteils in den Nachbarländern durch die CO<sub>2</sub>-Limitierung in Deutschland

# Ergebnisse der Marktsimulation

## CO<sub>2</sub>-Emissionen im europäischen Vergleich



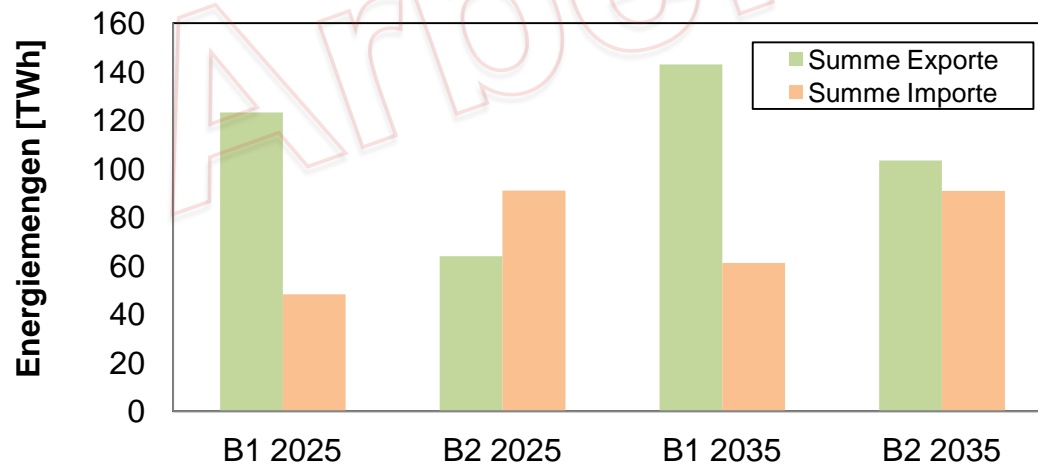
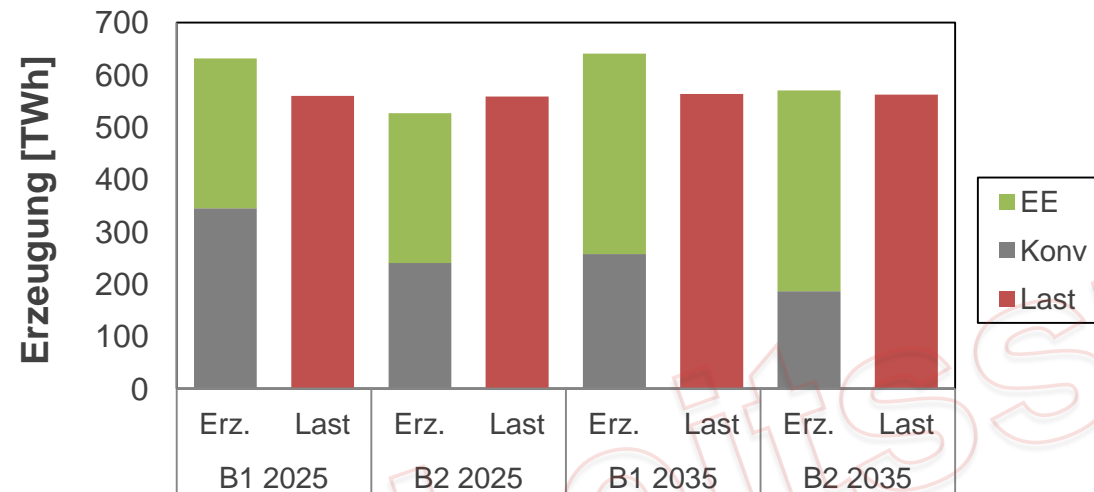
- Einhaltung der CO<sub>2</sub>-Obergrenze in den Szenarien B2 2025, B2 2035 und C 2025
- Deutliche Überschreitung der CO<sub>2</sub>-Obergrenze in den anderen Szenarien
- CO<sub>2</sub>-Obergrenze führt zu:
  - Verlagerung der konv. Erzeugung von Deutschland ins europäische Ausland
  - Erhöhung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in den EU 28-Ländern (ohne DE)
  - Reduzierung der gesamt CO<sub>2</sub>-Emissionen in EU-28 (B 2025: 39 Mio. t CO<sub>2</sub>, B 2035: 22 Mio. t CO<sub>2</sub>)
  - Teilverlagerung der eingesparten CO<sub>2</sub>-Emissionen ins europäische Ausland

# Ergebnisse der Marktsimulation

## Auswirkungen der CO<sub>2</sub>-Limitierung auf Deutschland



Verbraucherlast und erzeugte Energiemengen



- Starke Abnahme der konventionellen Erzeugung in den Szenarien mit CO<sub>2</sub>-Limitierung
- Umkehr Handelssaldo von B1 2025 (71,2 TWh) zu B2 2025 (-32 TWh)
- Handelssaldo in B1 2035 von 77,4 TWh sinkt auf 7,9 TWh in B2 2035 (bleibt durch hohen EE-Anteil positiv)

**Deutschland exportiert durch die CO<sub>2</sub>-Limitierung deutlich weniger und wird in zwei Szenarien (B2 2025 und C 2025) zum Netto-Importeur**

# Ergebnisse der Marktsimulation

## Die Rolle Deutschlands im europäischen Binnenmarkt



### Transite und Handelsflüsse

- Hohe Im- und Exporte in Deutschland in allen Szenarien
- Transite entstehen in 88% bis 92,3% aller Stunden
- Hauptflussrichtung von Nord-/Osteuropa nach Süd-/Westeuropa
- Summe der Transite durch Deutschland bis zu 43 TWh in 2025 und 47,9 TWh in 2035

	Prozent der Jahresstunden mit Transite durch DE	Summe Transite durch DE [TWh]	Maximalwert der Transite in einer Stunde [GW]
A 2025	88,0%	36,8	14,2
B1 2025	88,8%	43,0	14,3
B2 2025	88,8%	33,7	13,4
B1 2035	90,7%	47,9	15,7
B2 2035	86,3%	36,3	15,8
C 2025	92,3%	37,4	14,1

**Deutschland nimmt eine zentrale Position im europäischen Binnenmarkt ein.**

# Fazit

## Zusammenfassung



- Methodische Weiterentwicklung für die Marktsimulation
- Implementierung der CO<sub>2</sub>-Obergrenzen im Marktmodell
- Starkes Erzeugungsgefälle innerhalb Deutschlands insbesondere durch den Zubau erneuerbarer Energien in allen Szenarien
- Reduzierung der konv. Erzeugung in Deutschland durch die CO<sub>2</sub>-Limitierung: Deutschland in zwei Szenarien (B2 2025 und C 2025) Netto-Importeur

Arbeitsstand



NETZ  
ENTWICKLUNGS  
PLAN **STROM**

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit