

# Erste Einschätzung zum Szenariorahmen 2021-2035 und dessen Einbettung in den europäischen Kontext

Dr. Matthias Koch

Dialog zum Szenariorahmen 2021-2035

Berlin, 05.02.2020

Nürnberg, 06.02.2020

## Inhalt

---

# 1. Die Rolle des Öko-Instituts in Bezug zum Netzentwicklungsplan

## 2. Erste Einschätzung zum Szenariorahmen 2021-2035

## 3. Einbettung in den europäischen Kontext

# Unsere Rolle in Bezug zum Netzentwicklungsplan

- Wir sind ein Forschungsinstitut und bearbeiten die im Netzentwicklungsplan enthaltenen Themen:
  - Energiewende und Klimaschutz
  - Konventioneller Kraftwerkspark, EE-Ausbau, Flexibilitäten, Speicher, Sektorenkopplung und Europäisches Umfeld
  - Strommarktmodellierung und Netzausbausimulation
    - Literaturquelle (Vergleich, Einordnung)
    - Verwendung und Variation des Szenariorahmens in Forschungsprojekten
    - Interesse an Inputdaten und Dokumentation der verwendeten Methodik
- Wir beteiligen uns kritisch und konstruktiv am Konsultationsprozess mit wissenschaftlichem Input (Literaturliste im Anhang).

# Inhalt

---

1. Die Rolle des Öko-Instituts in Bezug zum Netzentwicklungsplan

**2. Erste Einschätzung zum Szenariorahmen 2021-2035**

3. Einbettung in den europäischen Kontext

# Ambitionsniveau beim Klimaschutz und Szenarienvielfalt

- Ambitionsniveau beim Klimaschutz
  - Der unterstellte CO<sub>2</sub>-Minderungspfad stellt aus unserer Sicht eine Mindestanforderung dar.
  - Wir empfehlen die Ergänzung eines Paris kompatiblen Szenarios oder eine entsprechende Einordnung der Szenarien.
  
- Szenarienvielfalt
  - Wir empfehlen die Ergänzung eines Langfristszenarios bis 2050, um den Transformationspfad vollständig darzustellen.
  - Wir empfehlen eine stärkere Variation
    - beim Mix der erneuerbaren Energien in Deutschland
    - bei der Regionalisierung von Wind onshore und PV zwischen den Bundesländern.

# Stromverbrauch

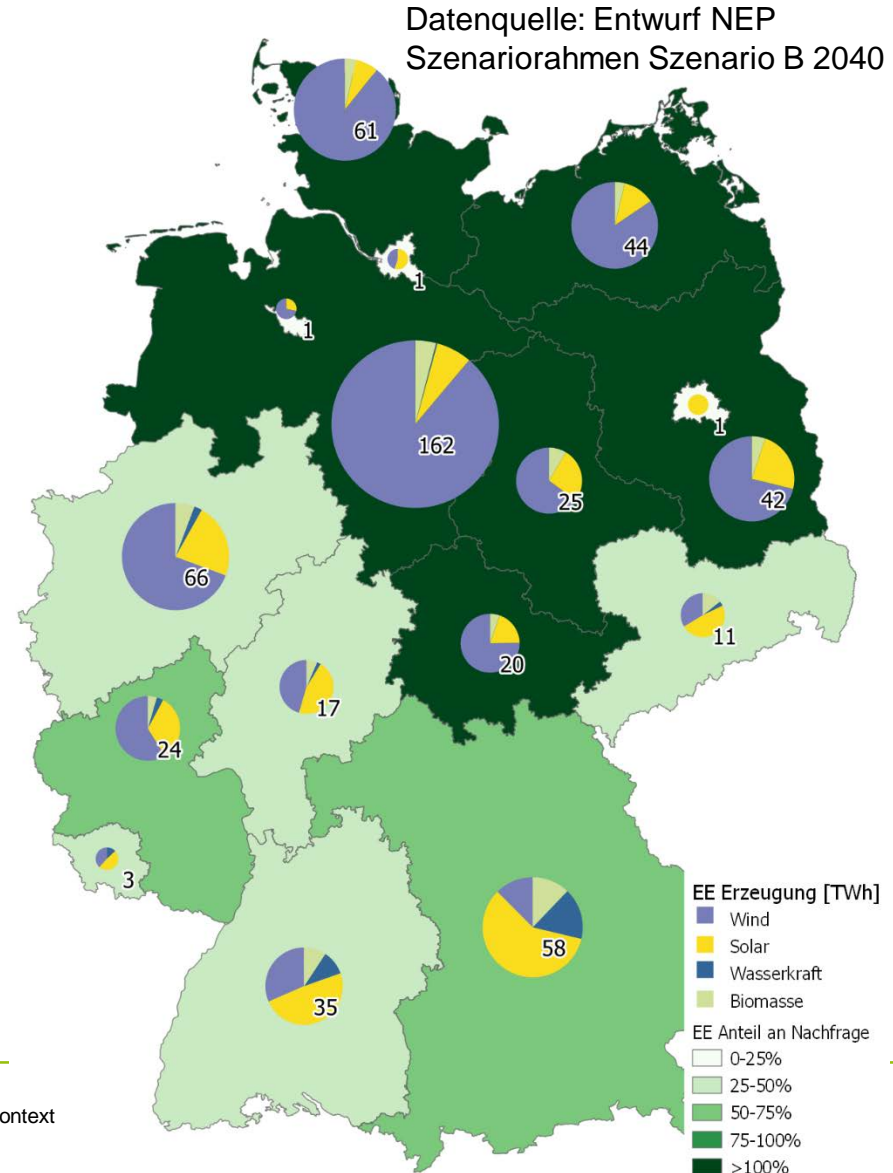
- Im Vergleich zum NEP 2030 (Version 2019) ist die unterstellte Bruttostromnachfrage deutlich angestiegen
  - Szenario B 2035: 586 TWh -> 670 TWh
- Eine Ursache dafür ist die Gruppe der neuen Stromanwendungen
  - Neue industrielle Großverbraucher werden erstmalig berücksichtigt.
  - Der Stromverbrauch für Elektromobilität und Power-to-Gas hat sich erhöht.
  - Stromverbrauch liegt im Rahmen anderer Studien.
- Klassische Stromverbraucher
  - Energieeffizienzfaktor von (nur) 0,5%/a für alle Szenarien und Sektoren.
  - Energieeffizienz muss für ein Paris kompatibles Szenario erhöht werden.
- Angaben zur maximalen Stromnachfrage sind vage (ca. 100 GW).

# Stromerzeugung

- Konventionelle Kraftwerke
  - Kohleausstieg wird berücksichtigt, nur in A 2035 noch 6 GW Kohle-KW
  - Flexibilisierung der KWK
  - 50 GW - 55 GW gesicherte Leistung
- Erneuerbare Energien
  - EE-Anteil an der Bruttostromnachfrage 73% - 82%
  - Höhere Leistung bei Wind offshore und PV im Szenario B 2035 im Vergleich zum NEP 2030 (Version 2019) um EE-Anteil zu gewährleisten
    - Wind offshore: 23 GW → 30 GW
    - PV: 97 GW → 119 GW
  - Etwas lastnähere Regionalisierung von Wind onshore in C 2035

# Erneuerbare Stromerzeugung in Deutschland

- EE-Erzeugungsmix in den Szenarien A – C 2035 & B 2040
  - 39% - 43% Wind onshore
  - 23% - 28% Wind offshore
  - 21% - 23% PV
  - 7% - 9% Biomasse
  - 3% - 4% Wasser
- > relativ homogen, stärkere Variation sinnvoll, insbesondere PV-Anteil in einem Szenario erhöhen (z.B. 30%)
- Regionalisierung von Wind onshore und PV ist zwischen den Bundesländern relativ ähnlich und sollte stärker variiert werden (lastnäherer EE-Ausbau).





# Inhalt

---

1. Die Rolle des Öko-Instituts in Bezug zum Netzentwicklungsplan

2. Erste Einschätzung zum Szenariorahmen 2021-2035

**3. Einbettung in den europäischen Kontext**

# Klimaschutz und Energiewende in Europa

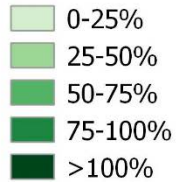
- Europäischer Netzverbund
  - TYNDP 2020: 3 Szenarien, davon berücksichtigen 2 die Klimaziele von Paris
- Europäische Union
  - Green Deal: Klimaneutral bis 2050, 50% - 55% Minderungsziel bis 2030
  - Ausbau der Stromverbundnetze
    - Räumlicher Ausgleich von Last- und Erzeugungsschwankungen
    - Bereitstellung von Flexibilität und Erzeugungsleistung
- Länder mit den Zielen Kohleausstieg und EE-Ausbau:
  - Kohleausstieg: Belgien, Frankreich, Schweden, England, Österreich, Italien, Niederlande, Deutschland und Spanien
  - >50% bis 100% EE-Ziele: Norwegen, Österreich, Dänemark, Schweden, Schweiz, Deutschland und Italien

# EE-Stromerzeugung und EE-Anteil in 16 ausgewählten europäischen Ländern im Szenariojahr 2040

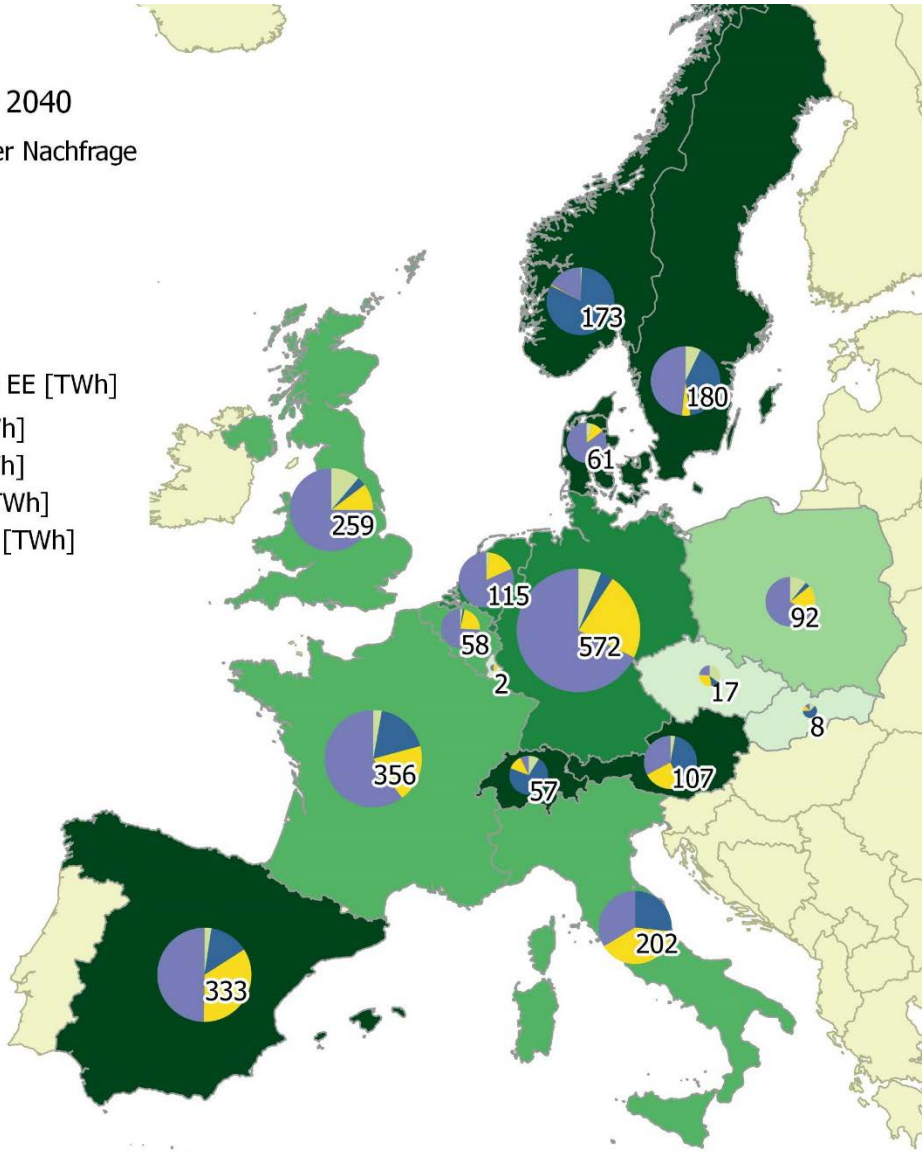
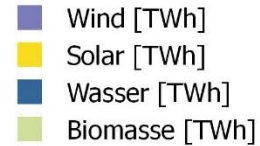
## Legende

Szenariojahr 2040

EE-Anteil an der Nachfrage



Erzeugung aus EE [TWh]



- Datenquelle

- Entwurf TYNDP 2020, Szenario National Trends 2040
- Entwurf NEP Szenariorahmen, Szenario B 2040

- EE-Anteil: 79%

- EE-Erzeugungsmix:

- 55% Wind
- 20% PV
- 20% Wasser
- 5% Biomasse

# Erstes Fazit

- Die Energiewende ist von zentraler Bedeutung für den Klimaschutz:
  - Paris kompatibles Szenario
  - Langfristszenario bis 2050
- Für einen Ausgleich von Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und Stromnachfrage sind ausreichende Netzkapazitäten erforderlich:
  - zwischen den Regionen in Deutschland
  - zwischen den Ländern in Europa
- Wir empfehlen eine stärkere Variation des EE-Mixes und der EE-Regionalisierung im NEP Szenariorahmen:
  - Mehr PV-Strom
  - Lastnaher Zubau von Wind onshore (v.a. in Süddeutschland)

## Ihre Ansprechpartner

---

### **Dr. Matthias Koch**

Senior Researcher

### **Öko-Institut e.V.**

Geschäftsstelle Freiburg

Postfach 17 71

79017 Freiburg

Telefon: +49 761 45295-218

E-Mail: [m.koch@oeko.de](mailto:m.koch@oeko.de)

### **Christof Timpe**

Bereichsleiter

### **Öko-Institut e.V.**

Geschäftsstelle Freiburg

Postfach 17 71

79017 Freiburg

Telefon +49 761 45295-233

E-Mail: [c.timpe@oeko.de](mailto:c.timpe@oeko.de)

# Auswahl aus unserer Publikationsliste

- Transformation des Energiesystems bis zum Jahr 2030, Entwicklungspfade aus dem ENSURE Projekt
  - <https://www.oeko.de/publikationen/p-details/transformation-des-energiesystems-bis-zum-jahr-2030>
- Kommentierung des 1. Entwurfs des TYNDP 2020
  - <https://www.oeko.de/publikationen/p-details/comments-from-oeko-insitut-on-the-entsos-tyndp-2020-draft-scenarios>
- Modellbasierte Szenarienuntersuchung der Entwicklungen im deutschen Stromsystem unter Berücksichtigung des europäischen Kontexts bis 2050
  - <https://www.oeko.de/publikationen/p-details/modellbasierte-szenarienuntersuchung-der-entwicklungen-im-deutschen-stromsystem-unter-beruecksichtigu>
- Kommentierung des 1. Entwurfs des NEP 2030 (2019)
  - <https://www.oeko.de/publikationen/p-details/kommentierung-des-1-entwurfs-des-nep-strom-2030-version-2019>

# Auswahl aus unserer Publikationsliste

- Klimaschutz im Netzentwicklungsplan
  - <https://www.oeko.de/publikationen/p-details/klimaschutz-im-netzentwicklungsplan>
- Perspektiven der Bürgerbeteiligung an der Energiewende unter Berücksichtigung von Verteilungsfragen, Modul 3: Berücksichtigung gesellschaftlicher Faktoren bei der Entwicklung der Stromnetze
  - <https://www.oeko.de/publikationen/p-details/perspektiven-der-buergerbeteiligung-an-der-energiewende-unter-beruecksichtigung-von-verteilungsfragen>
- Transparenz Stromnetze, Stakeholder-Diskurs und Modellierung zum Netzausbau und Alternativen
  - <https://www.oeko.de/publikationen/p-details/transparenz-stromnetze>
- Dezentralität, Regionalisierung und Stromnetze, Meta-Studie über Annahmen, Erkenntnisse und Narrative für die Renewables Grid Initiative (RGI)
  - <https://www.oeko.de/publikationen/p-details/dezentralitaet-regionalisierung-und-stromnetze>
- Kommentierung des Szenariorahmens NEP 2019-2030
  - <https://www.oeko.de/publikationen/p-details/kommentierung-des-szenariorahmens-nep-2019-2030>

# Auswahl aus unserer Publikationsliste

- Kommentierung des 1. Entwurfs des NEP Strom 2030 (Version 2017)
  - <https://www.oeko.de/publikationen/p-details/kommentierung-des-1-entwurfs-des-nep-strom-2030>
- Zukunft Stromsystem II, Regionalisierung der erneuerbaren Stromerzeugung
  - <https://www.oeko.de/publikationen/p-details/zukunft-stromsystem-ii>
- Systematischer Vergleich von Flexibilitäts- und Speicheroptionen im deutschen Stromsystem zur Integration von erneuerbaren Energien und Analyse entsprechender Rahmenbedingungen
  - <https://www.oeko.de/publikationen/p-details/systematischer-vergleich-von-flexibilitaets-und-speicheroptionen-im-deutschen-stromsystem-zur-integr>
- Dezentral und zentral gesteuertes Energiemanagement auf Verteilnetzebene zur Systemintegration erneuerbarer Energien
  - <https://www.oeko.de/publikationen/p-details/dezentral-und-zentral-gesteuertes-energiemanagement-auf-verteilnetzebene-zur-systemintegration-erneu>
- Kommentierung des 1. Entwurfs des NEP 2025
  - <https://www.oeko.de/publikationen/p-details/kommentierung-des-1-entwurfs-des-nep-2025>



# Auswahl aus unserer Publikationsliste

- Ein Netz für die heutige Welt oder für die Welt von morgen? Kommentierung des NEP Szenariorahmens 2015
  - <https://www.oeko.de/publikationen/p-details/ein-netz-fuer-die-heutige-welt-oder-fuer-die-welt-von-morgen>
- Modellgestützte Bewertung von Netzausbau im europäischen Netzverbund und Flexibilitätsoptionen im deutschen Stromsystem im Zeitraum 2020–2050
  - <https://link.springer.com/article/10.1007/s12398-015-0147-2>
- Verteilnetzstudie Rheinland-Pfalz
  - <https://www.oeko.de/publikationen/p-details/verteilnetzstudie-rheinland-pfalz>
- Netzinnovationen und Netzregulierung im Dilemma zwischen Kosteneffizienz und Investitionsbedarf
  - <https://www.oeko.de/oekodoc/1306/2010-408-de.pdf>

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!  
Thank you for your attention!

Haben Sie noch Fragen?  
Do you have any questions?

