

# Kohleausstieg bis 2030 – Analysen zur Versorgungssicherheit am Strommarkt

## Annahmen Deutschland

| [GW]                                     | 2020 | 2023 | 2025 | 2030  |
|------------------------------------------|------|------|------|-------|
| Photovoltaik                             | 53,8 | 74,3 | 91,0 | 150,0 |
| Windenergie Onshore                      | 54,4 | 59,0 | 64,6 | 95,0  |
| Windenergie Offshore                     | 7,7  | 9,2  | 10,6 | 25,0  |
| Bioenergie                               | 8,7  | 10,1 | 11,1 | 11,3  |
| Wasser Speicher- & Pumpspeicher          | 6,7  | 6,7  | 6,7  | 6,7   |
| Wasser Laufwasser                        | 5,3  | 5,3  | 5,3  | 5,3   |
| Sensitivität: Umrüstung Kohle auf Gas/H2 | -    | -    | -    | 5,0   |

- Szenario basierend auf Agora/Prognos KNDE-2045 mit einigen Anpassungen\*
  - Bruttostromverbrauch 2030: 650 TWh in 2030
  - Windenergie Onshore: Ambitionierterer Ausbau
  - Biomasse: Installierte Leistung gemäß EEG-2021 (Erzeugung wie KNDE-2045)
  - EE-Anteil in 2030: 73% am Bruttostromverbrauch
  - CO<sub>2</sub>-Preise: 65 €/t in 2025 (aktueller Terminmarkt), 107 €/t in 2030 (WEO2021 „Net-Zero 2050“)
- Sensitivität: Umrüstung Kohle auf Gas/H2 gemäß Entschließungsantrag Bundestag

\* Modellierung der dargebotsabhängigen Stromerzeugung analog zur BMWi-Versorgungssicherheitsstudie „Monitoring der Angemessenheit der Ressourcen an den europäischen Strommärkten“, BMWi 2021

Quelle: r2b im Auftrag des UBA ReFoPlan-Vorhaben „Klimaschutz im europäischen Binnenmarkt“

# Kohleausstieg bis 2030 – Analysen zur Versorgungssicherheit am Strommarkt

## Ergebnisse steuerbare Kapazitäten im Markt

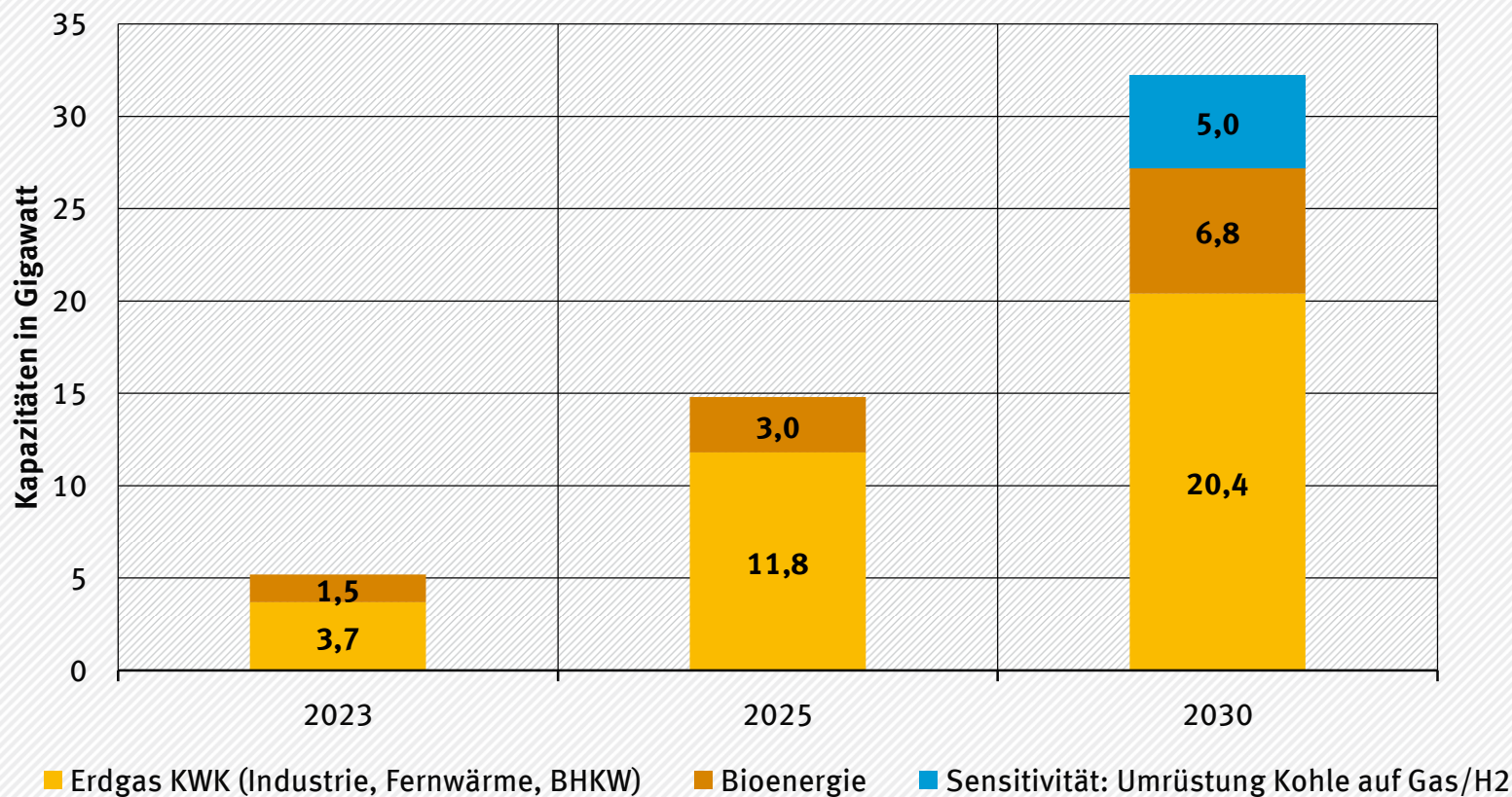
| [GW]                                          | 2020         | 2023        | 2025        | 2030        | 2030 Sensitivität |
|-----------------------------------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------------|
| Kernenergie                                   | 8,1          | 0,0         | 0,0         | 0,0         | 0,0               |
| Braunkohle                                    | 18,3         | 9,4         | 1,8         | 0,0         | 0,0               |
| Steinkohle                                    | 23,0         | 11,7        | 4,4         | 0,0         | 0,0               |
| Erdgas KWK und GUD                            | 25,8         | 26,7        | 32,2        | 35,5        | 35,5              |
| Gasturbinen (Erdgas/Mineralöl)                | 2,9          | 2,3         | 2,3         | 2,3         | 2,3               |
| Mineralöl KWK                                 | 1,1          | 1,1         | 1,0         | 0,8         | 0,8               |
| Sensitivität: Umrüstung Kohle auf Gas/H2      | -            | -           | -           | -           | 5,0               |
| Bioenergie                                    | 8,7          | 10,1        | 11,1        | 11,3        | 11,3              |
| Wasser Speicher- & Pumpspeicher               | 6,7          | 6,7         | 6,7         | 6,7         | 6,7               |
| Sonstige Energieträger                        | 4,1          | 4,1         | 4,1         | 4,1         | 4,1               |
| Batteriespeicher                              | 0,2          | 0,9         | 1,2         | 2,0         | 2,0               |
| Flexibilitätsoptionen (DSM/NEA)**             | 1,9          | 1,9         | 1,9         | 3,1         | 1,9               |
| <b>Gesamt steuerbare Kapazitäten im Markt</b> | <b>100,8</b> | <b>74,9</b> | <b>66,7</b> | <b>65,8</b> | <b>69,6</b>       |

**\*\* nach Lastmanagement-Monitoring sind bereits mindestens 1,9 GW Lastmanagement erschlossen. DSM = Lastmanagement, NEA = Netzersatzanlagen**

- **Analysen zur Versorgungssicherheit am Strommarkt** mit Methodik gemäß EU-Strommarktverordnung und der BMWi-Versorgungssicherheitsstudie („Monitoring der Angemessenheit der Ressourcen an den europäischen Strommärkten“, BMWi 2019/2021):
  - Versorgungssicherheitsniveau am Strommarkt bei relevanten Indikatoren in beiden untersuchten Varianten bis 2030 auf dem sehr hohen Niveau der BMWi-Studie (Szenario: „Verstärkte Sektorkopplung/WEO“) gewährleistet
  - **Kernergebnis: Die Stromversorgung ist auch mit Kohleausstieg bis 2030 sicher**
- **Zusätzliche Absicherung: 2,0 GW Kapazitätsreserve + 1,2 GW Besondere Netzbetriebsmittel**

# Kohleausstieg bis 2030 – Analysen zur Versorgungssicherheit am Strommarkt

## Zubauten/Umrüstung in Deutschland 2020 bis 2030



- Gas-KWK : Neubau mit Förderung gemäß aktuellem KWKG\* (um den bestehenden Wärmebedarf weiter zu decken)
- Bioenergie: Neubau mit Ausschreibungsmengen gemäß aktuellem EEG\*\*
- Umrüstung Kohle auf Gas/Wasserstoff: Mögliches Förderprogramm gemäß Entschließungsantrag des Bundestages vom 03.07.2020 im Rahmen des KVBG\*\*\*

\* Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung

\*\* Erneuerbare-Energien-Gesetz

\*\*\* Gesetz zur Reduzierung und zur Beendigung der Kohleverstromung

# Kohleausstieg bis 2030 – Analysen zur Versorgungssicherheit am Strommarkt

Im Rahmen des Projektes „Klimaschutz im europäischen Binnenmarkt“ \*

Vorhaben von r2b energy consulting im Auftrag des UBA  
im Rahmen des Ressortforschungsplanes  
(FKZ 3721 43 5020)

November 2021