

WINDERLÖSE AM STROMMARKT BEI NETTO-NULL EMISSIONEN IN EUROPA 2050

Strompreisentwicklung bis 2060 im Szenario GoHydrogen



Tobias Kurth

Energy Brainpool GmbH & Co. KG

09.11.2023

31. Windenergietage, Potsdam

ENERGY BRAINPOOL

Als Experten finden wir mit unseren Kunden Lösungen für den Energiemarkt 3D.

Wer sind wir?

- Unabhängig und neutral
- 27 Teammitglieder
- Standort Berlin
- Gegründet 2003

Was sind die Probleme?

- Risiken steigen
- Wandel der Energiemärkte
- Neue Erlös- und Geschäftsmodelle unklar
- Preisstrukturen verändern sich grundlegend



Wie geht es weiter?

- Wandel im Wärme- und Mobilitätssektor
- Hoher Zubaubedarf
- Investment und Finanzierung
- Innovative Geschäftsmodelle

Wie unterstützen wir Sie?

- Trainings und Planspiele
- Analysen und Szenarien
- Individuelle Beratung
- Workshops und Studien



[Energy BrainBlog](#)



[Twitter @EnerBrain](#)



[Xing](#)



[LinkedIn](#)

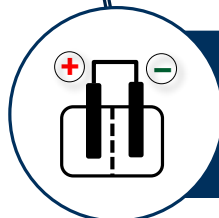


[YouTube](#)

GOHYDROGEN SZENARIO: VORTEILE AUF EINEM BLICK



EU Green Deal konforme sektorale Verbrauchsanalyse mit Schwerpunkt auf H₂



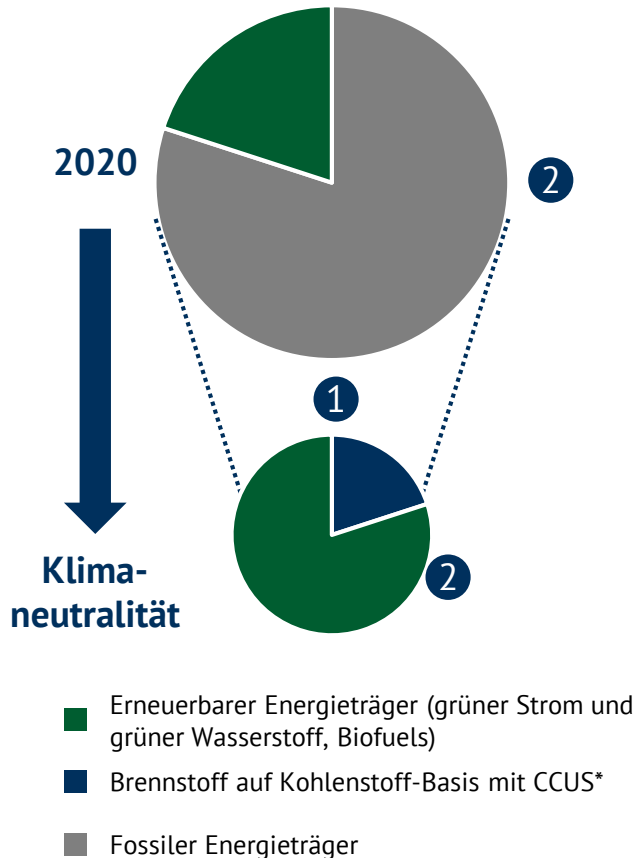
Berücksichtigung von Power-to-H₂ durch explizite Modellierung der Elektrolyseure



Capture-Preise für Erneuerbare bei einem konsistenten klimaneutralen H₂-Szenario

ALLGEMEINER ANSATZ DER SEKTORALEN VERBRAUCHSANALYSE FÜR CENTRAL UND GOHYDROGEN

Entwicklung der Endenergienachfrage



Zwei Megatrends

- 1 Reduktion der Endenergienachfrage durch Effizienzsteigerungen
- 2 Dekarbonisierung der Sektoren mit klimaneutralen Anwendungen

Sektorale Analyse

Industrie



Transport

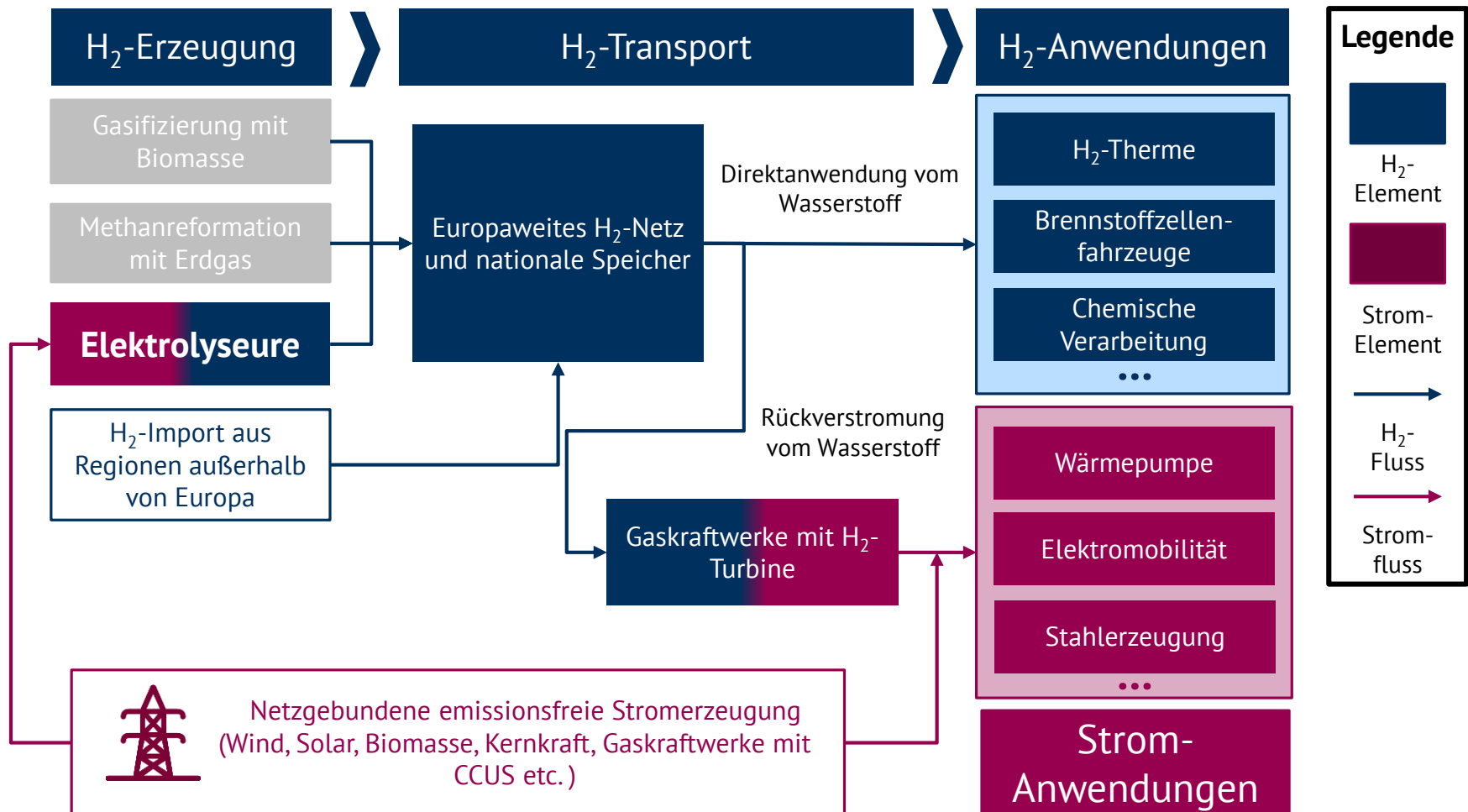


Gebäude

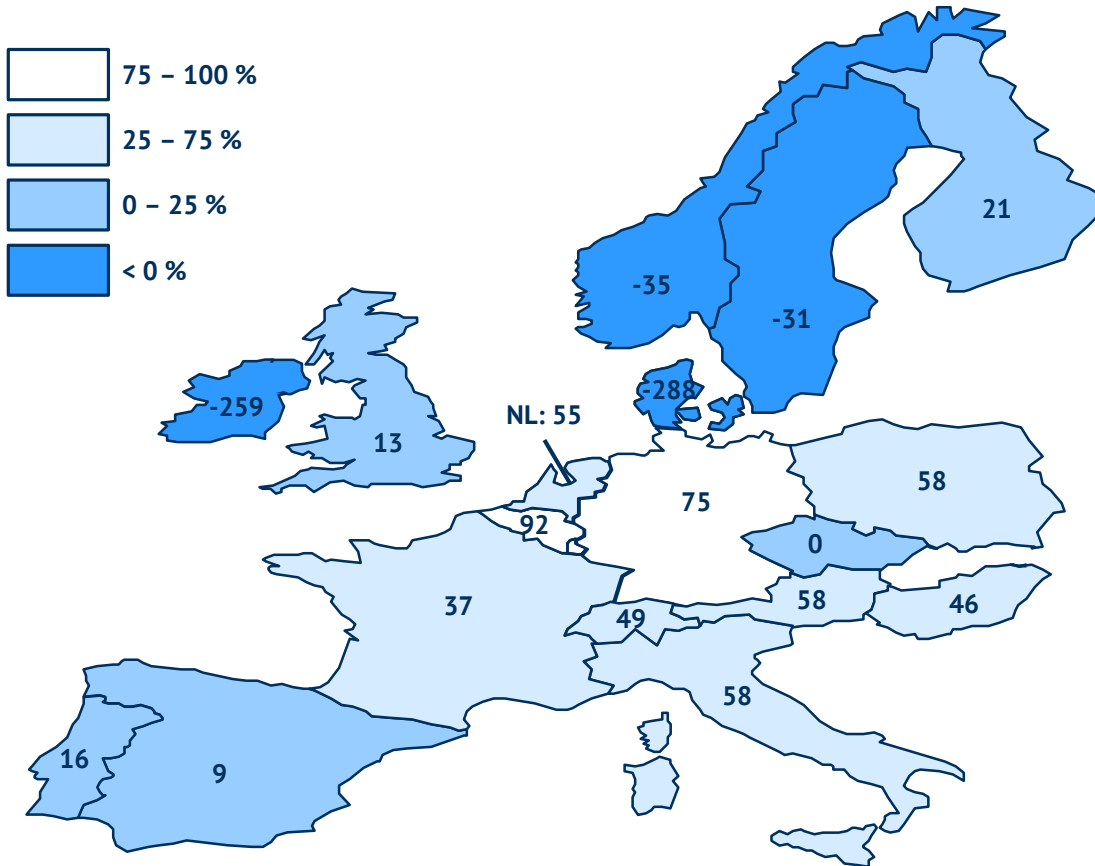


*Carbon Capture Utilisation and Storage

SEKTORKOPPLUNG STROM & WASSERSTOFF FÜR DIE DEKARBONISIERUNG BIS 2050



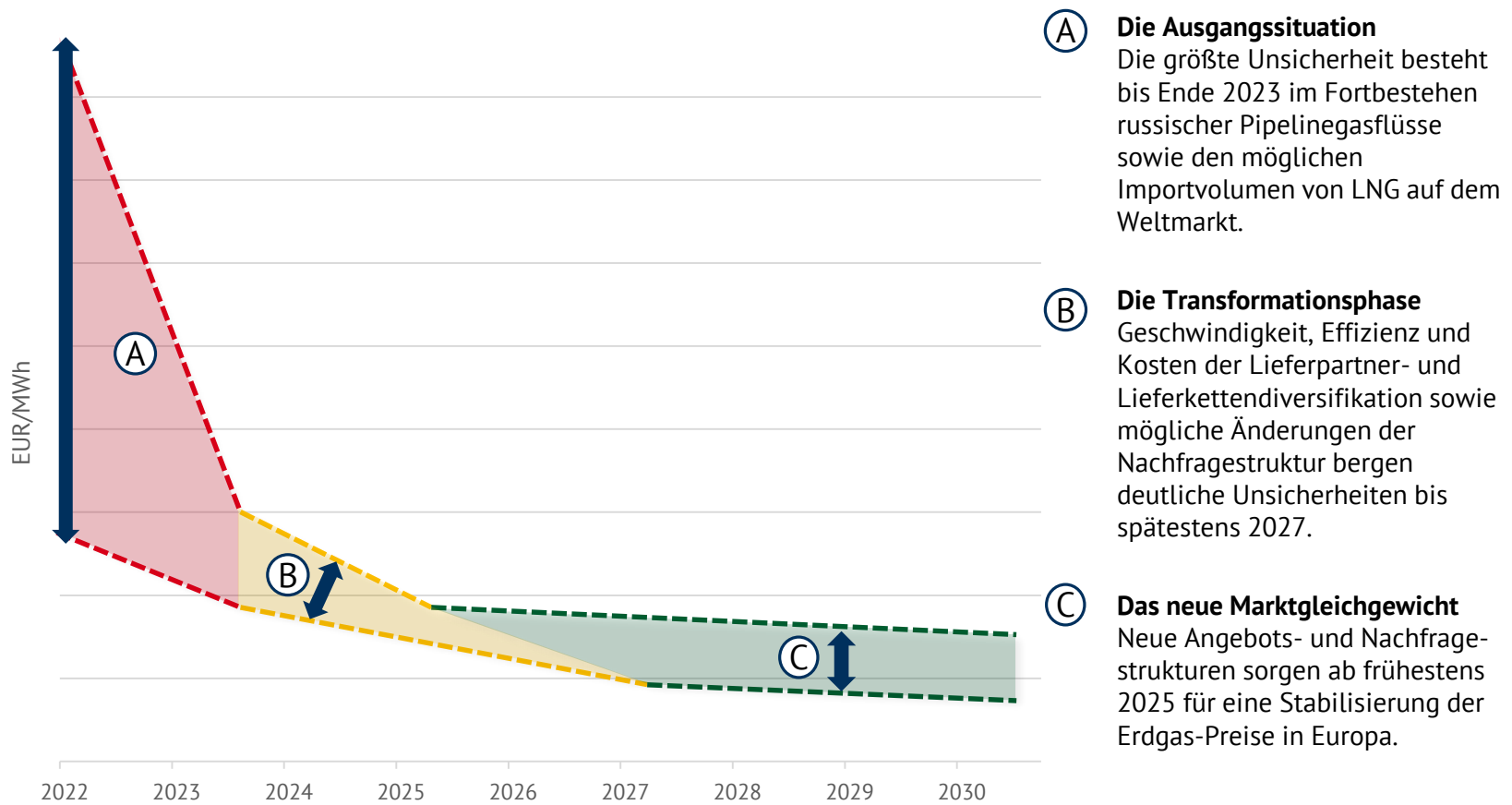
IMPORTQUOTE VON WASSERSTOFF (%) IN 2060



Erläuterung

- Vor dem Hintergrund des Ukraine-Krieges gewichtet Europa energetische Unabhängigkeit hoch und hat beim Wasserstoffhochlauf das Ziel, nicht mehr als 50 % des benötigten Wasserstoffs zu importieren.
- Die gesamteuropäische Importquote beträgt im vorliegenden Szenario ca. 45 %, zwischen den europäischen Ländern wird eine höhere Importquote zugelassen.
- Nationale Importquoten ergeben sich aus einem Multikriterienansatz: EE-Potenzial, energiepolitische Pläne und Wirtschaftlichkeit von Power-to-Gas.
- Als Importquote wird das Verhältnis des Nettowasserstoffimports geteilt durch den gesamten Wasserstoffverbrauch bezeichnet (wenn <0, dann Export).

ERDGASPREIS: UNSICHERHEITEN BIS 2030

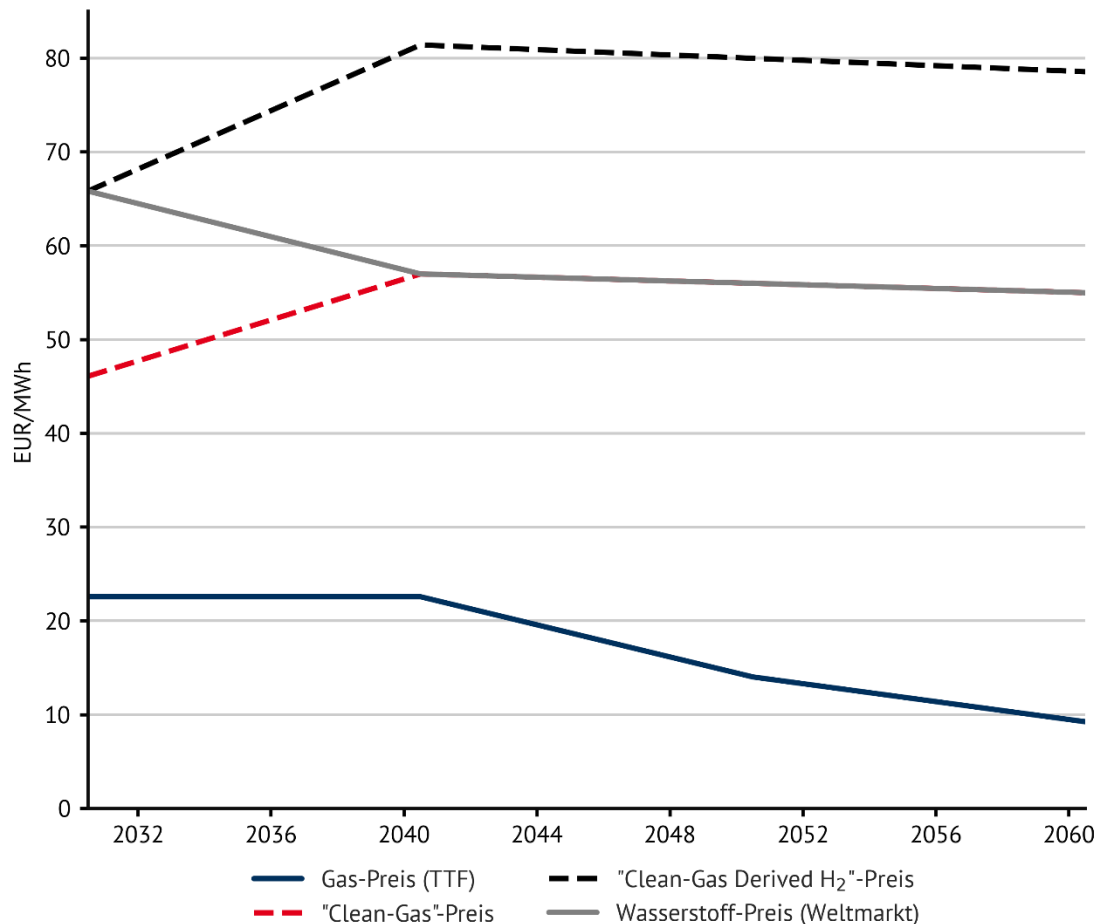


(A) Die Ausgangssituation
Die größte Unsicherheit besteht bis Ende 2023 im Fortbestehen russischer Pipelinegasflüsse sowie den möglichen Importvolumen von LNG auf dem Weltmarkt.

(B) Die Transformationsphase
Geschwindigkeit, Effizienz und Kosten der Lieferpartner- und Lieferkettendiversifikation sowie mögliche Änderungen der Nachfragestruktur bergen deutliche Unsicherheiten bis spätestens 2027.

(C) Das neue Marktgleichgewicht
Neue Angebots- und Nachfragestrukturen sorgen ab frühestens 2025 für eine Stabilisierung der Erdgas-Preise in Europa.

GOHYDROGEN - AB 2040 IST DER WASSERSTOFFPREIS BESTIMMEND



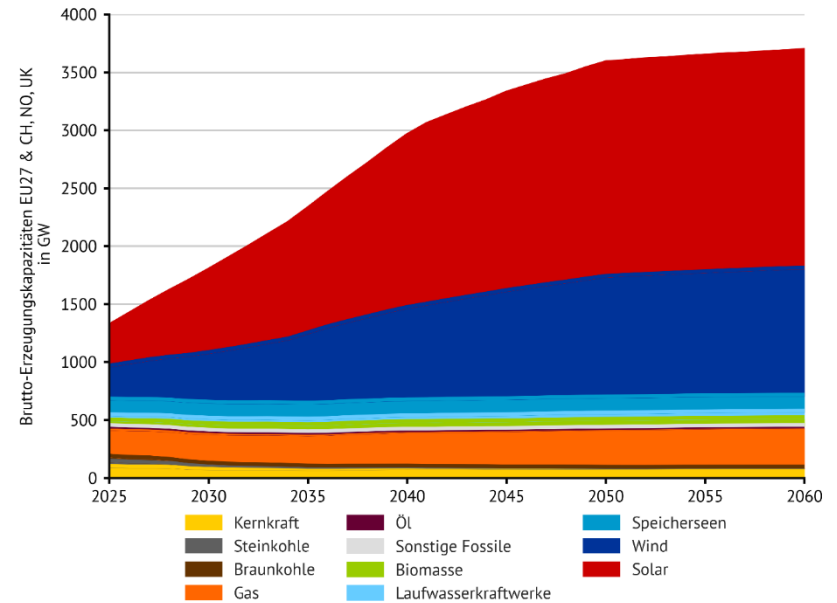
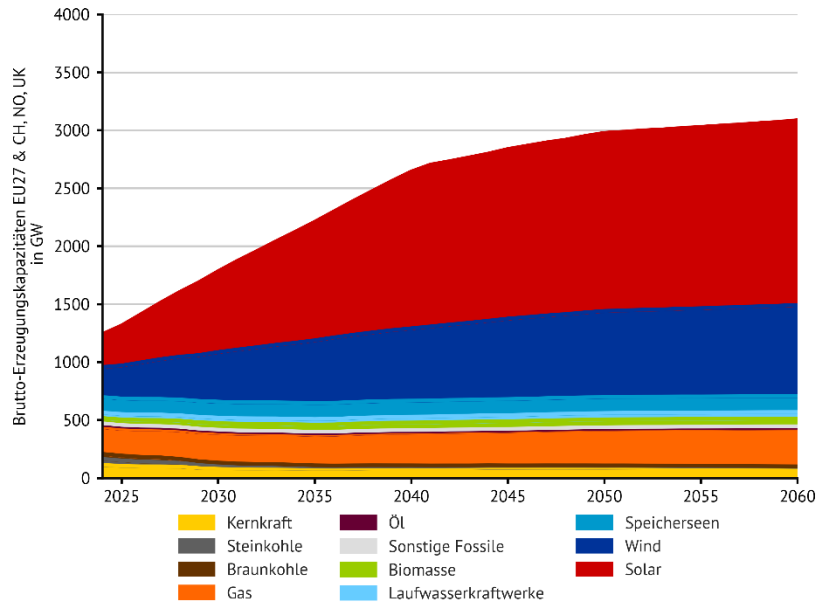
Erläuterung

- **Bis 2030** nimmt im „GoHydrogen“-Szenario die Marktdurchdringung von grünem Wasserstoff immer weiter zu. Der Marktpreis sinkt unter die Kosten von Wasserstoff aus Erdgas („Clean-Gas Derived H₂“).
- **2030–2040:** Der Erdgaspreis wird weiterhin durch den Preis für LNG am Weltmarkt bestimmt. Gleichzeitig ersetzt Wasserstoff zunehmend klassische Erdgas-Anwendungen. Wasserstoff wird vermehrt importiert und transportiert. Auch seine chemischen Derivate finden Anwendung (Flugwesen, Schifffahrt, Gütertransport).
- **Ab 2040:** Grüner Wasserstoff löst Erdgas als Referenzenergieträger ab. Die Preisentwicklung von Wasserstoff ist vom Angebot und der Nachfrage am Weltmarkt abhängig. Um wettbewerbsfähig zu bleiben, muss der Erdgaspreis so angepasst werden, dass der „Clean-Gas“-Preis dem Weltmarktpreis für Wasserstoff entspricht.

EU ENERGY OUTLOOK 2060: WIE SIEHT DIE ERZEUGUNGSKAPAZITÄT DER ZUKUNFT AUS?

Central

GoHydrogen

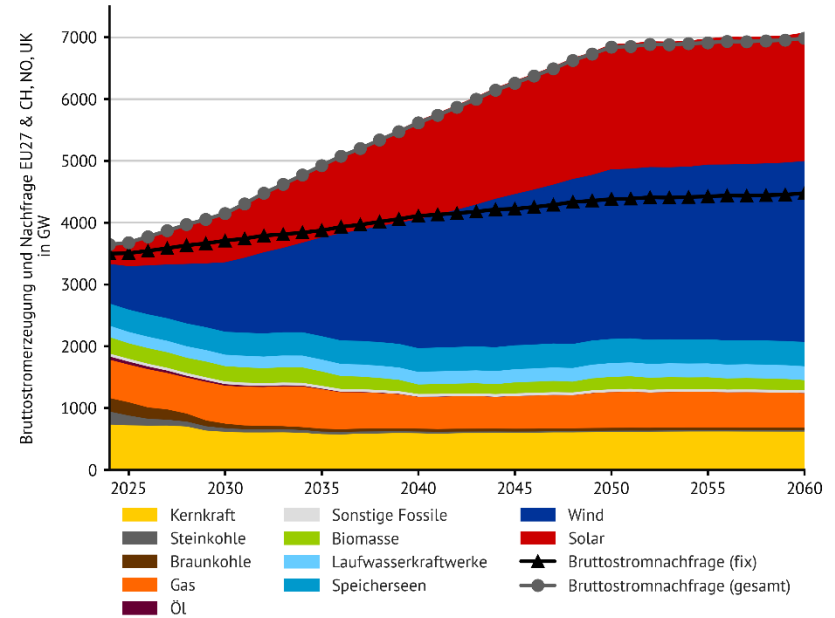
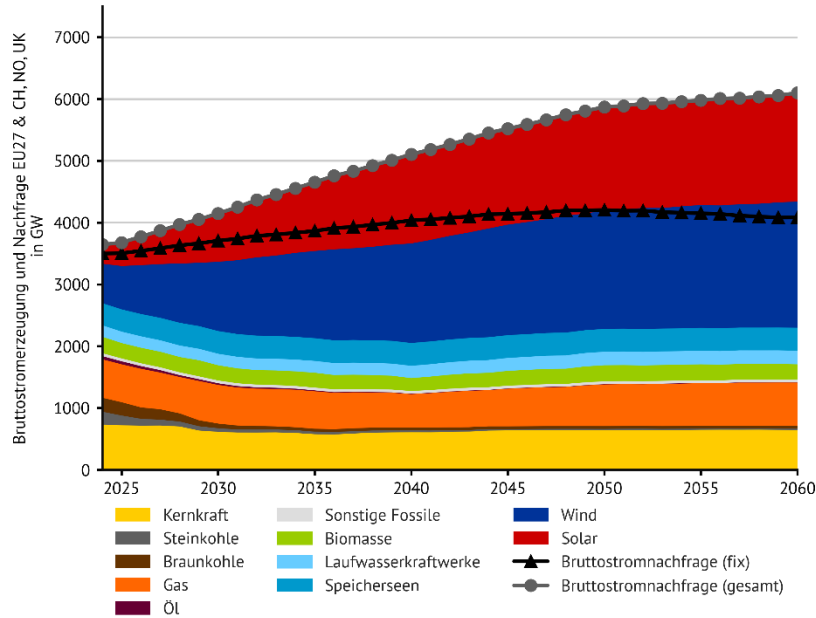


Quelle: Energy Brainpool, EU Energy Outlook 2060 – Szenario „Central“ & „GoHydrogen“

EU ENERGY OUTLOOK 2060: WIE SIEHT DIE ERZEUGUNGSMENGE DER ZUKUNFT AUS?

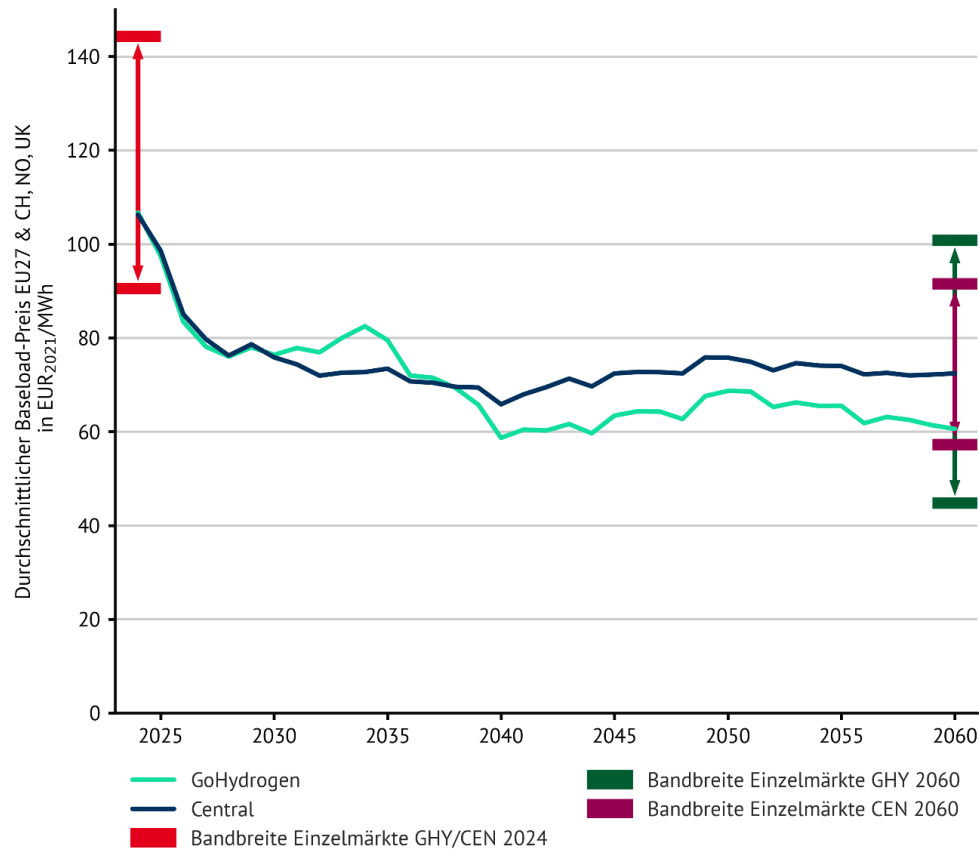
Central

GoHydrogen



Quelle: Energy Brainpool, EU Energy Outlook 2060 – Szenario „Central“ & „GoHydrogen“

EU ENERGY OUTLOOK 2060: ENTWICKLUNG DURCHSCHNITTLICHER STROMPREISE

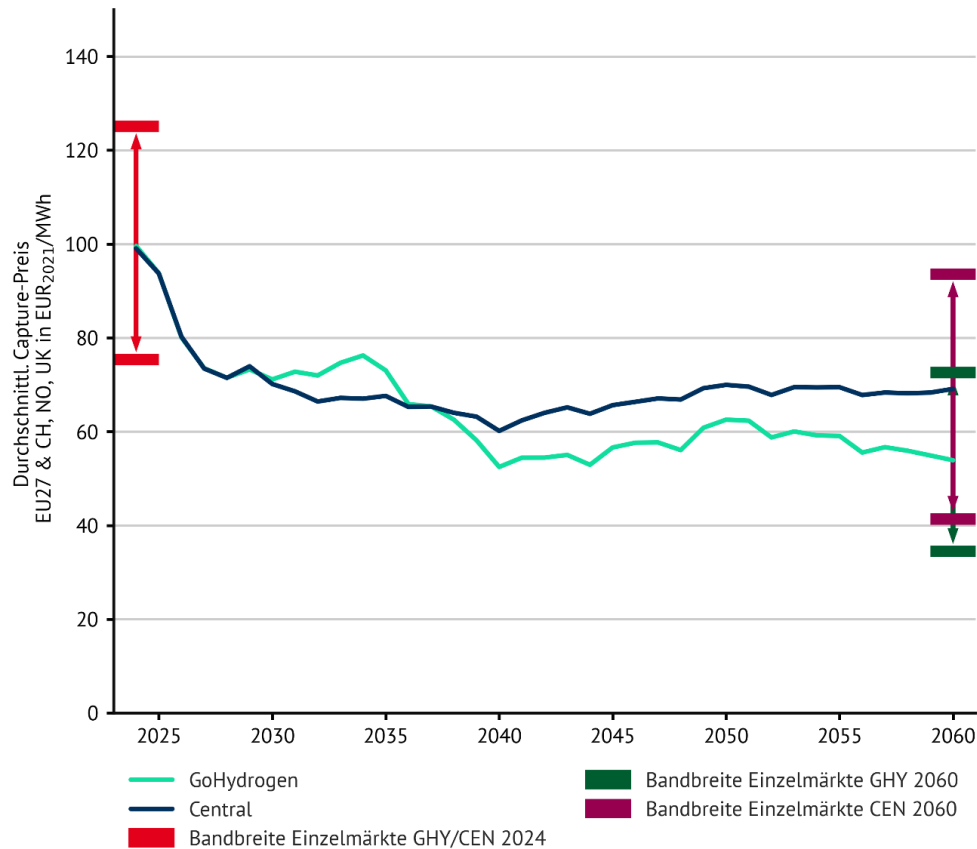


Erläuterung

- Baseload: durchschnittlicher, nicht gewichteter Preis für Strom am Day-Ahead-Spotmarkt in allen Stunden des Jahres, für EU 27 und UK, Norwegen und die Schweiz
- Die Bandbreiten zeigen, dass die tatsächlichen Entwicklungen in den einzelnen Ländern deutlich variieren können.

Quelle: Energy Brainpool, EU Energy Outlook 2060 – Szenario „Central“

EU ENERGY OUTLOOK 2060: CAPTURE-PREISE WINDKRAFTANLAGEN

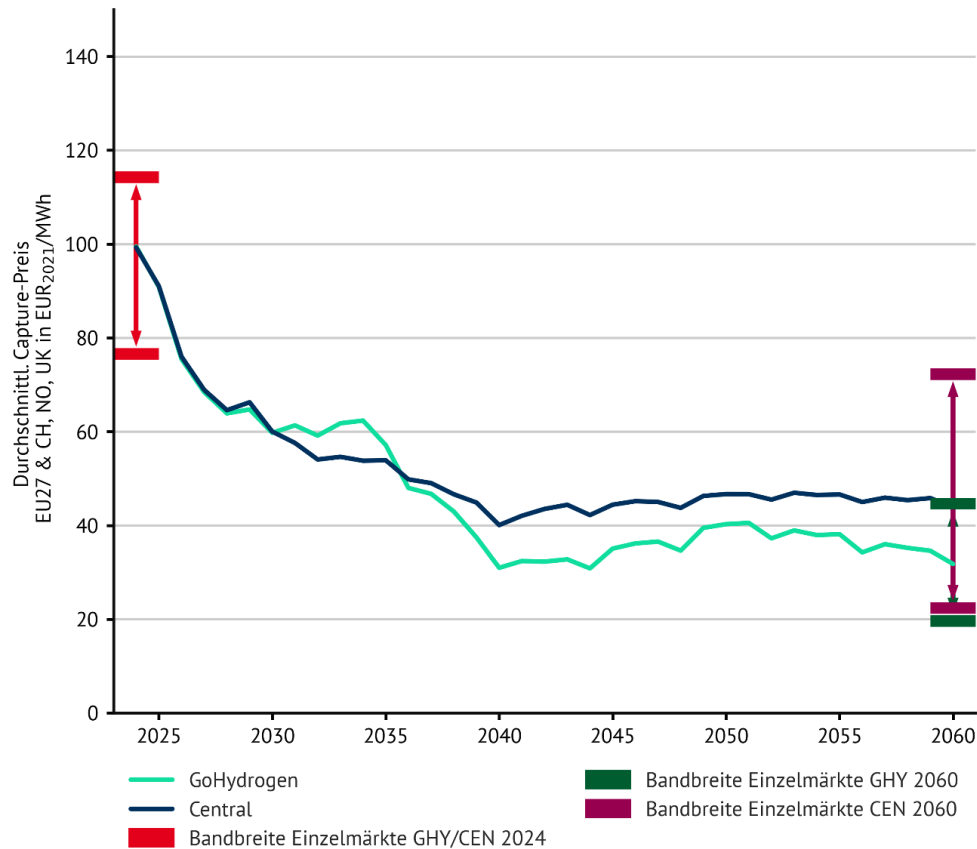


Erläuterung

- Der jährlichen Capture-Preise sind die durchschnittlichen, mengen-gewichteten Erlösen in allen Stunden des jeweiligen Jahres.

Quelle: Energy Brainpool, EU Energy Outlook 2060 – Szenario „Central“

EU ENERGY OUTLOOK 2060: CAPTURE-PREISE PV-ANLAGEN



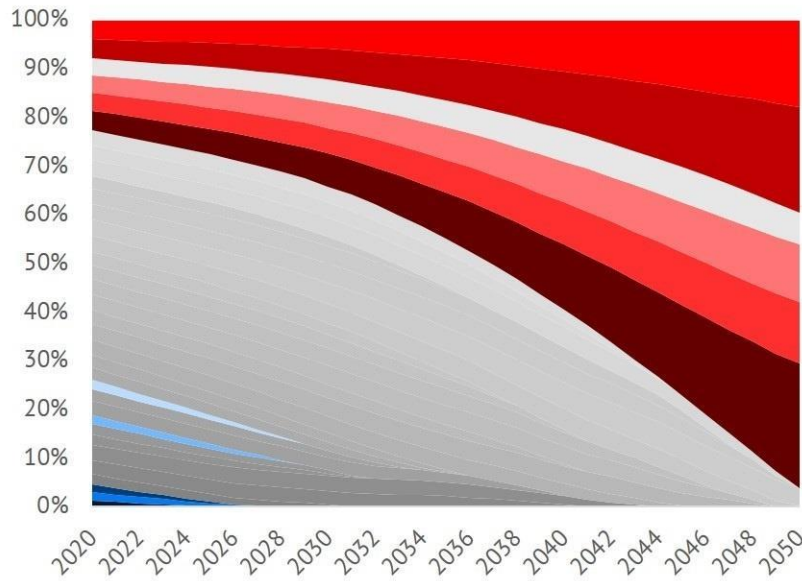
Erläuterung

- Der jährlichen Capture-Preise sind die durchschnittlichen, mengen-gewichteten Erlösen in allen Stunden des jeweiligen Jahres.

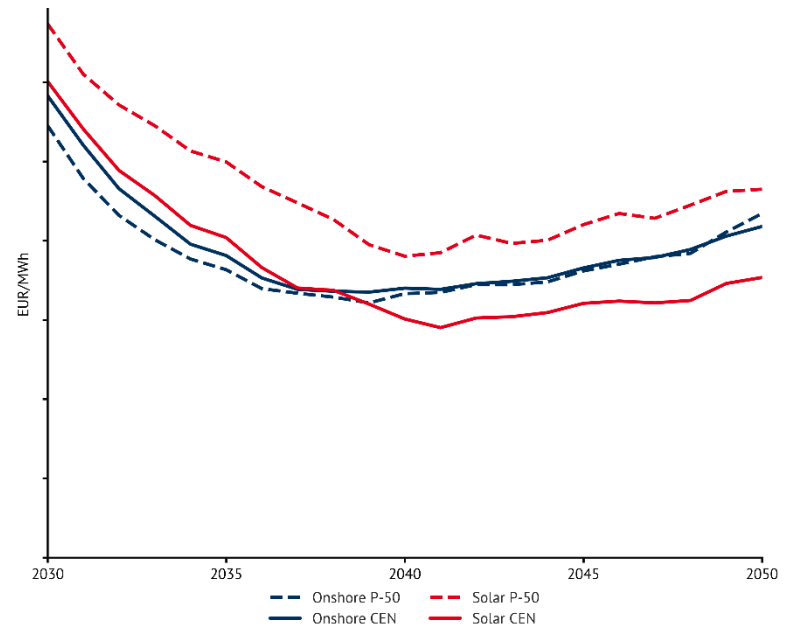
Quelle: Energy Brainpool, EU Energy Outlook 2060 – Szenario „Central“

WERDEN KLIMAVERÄNDERUNGEN DIE CAPTURE PREISE BEEINFLUSSEN?

Eintrittswahrscheinlichkeiten
Wetterjahre



Capture Preise P-50-Wetter-Analyse
vs. klassisches Central Szenario





Batteriespeicher am Strommarkt

22. bis 23. November 2023
9:00 bis 12:30 Uhr, (6 x 60 Minuten)



Starterkit Stromwirtschaft

28. bis 29. November 2023
9:00 bis 12:30 Uhr, (6 x 60 Minuten)



PPA Intensivseminar: Bewertung und Vertragsgestaltung

05. bis 07. Dezember 2023
9:00 bis 12:30 Uhr, (9 x 60 Minuten)

Tel.: +49 (0)30 76 76 54-10
Fax: +49 (0)30 76 76 54-20
www.energybrainpool.com
kontakt@energybrainpool.com