

Nachnutzung von Kohlekraftwerksstandorten

Europäische Situation zum Coal Phase-Out

Anna Traupmann

17.2.2022

A4: Sichere und nachhaltige Energiemärkte, 15:45-17:45



This project has received funding from
the Research Fund for Coal and Steel of
the European Commission

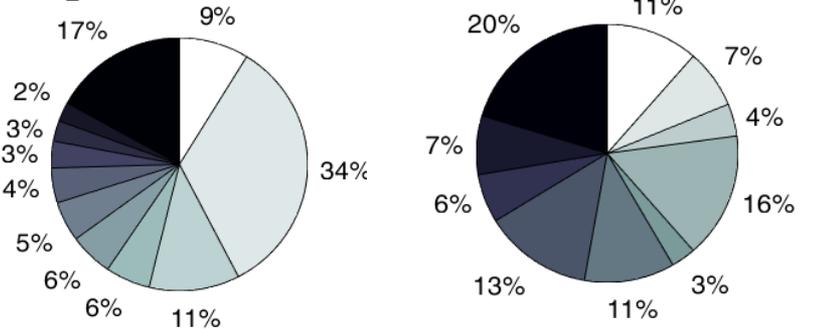
Verbund
Am Strom der Zukunft



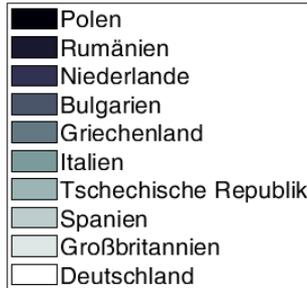
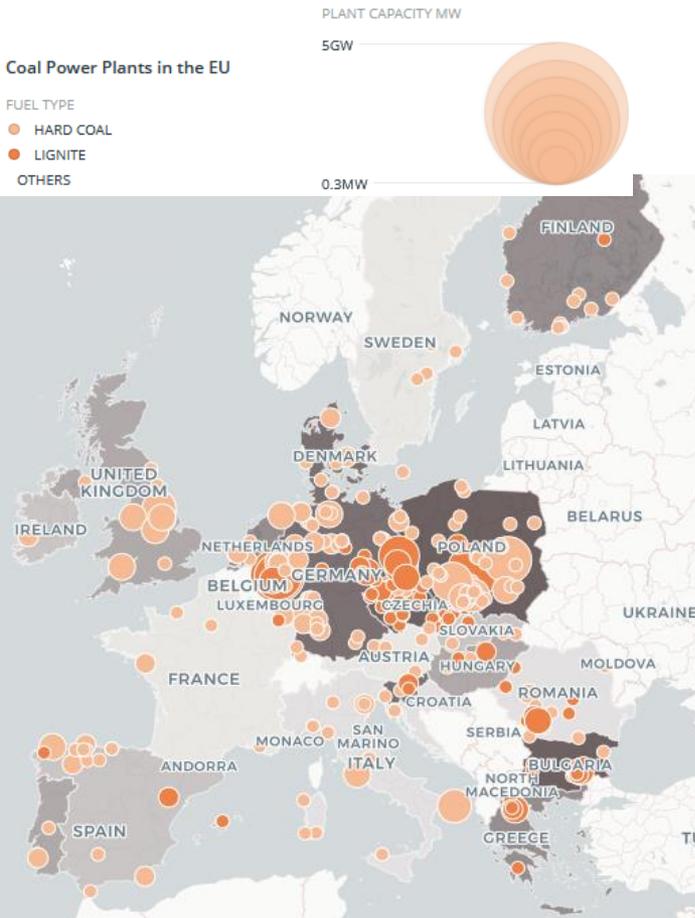
Einführung

Bedeutung der Kohleindustrie

CO₂-Emissionen [Mt] Anteil an Stromerzeugung [%]



Kohlekapazitäten in der EU



Stromerzeugung aus Kohle...

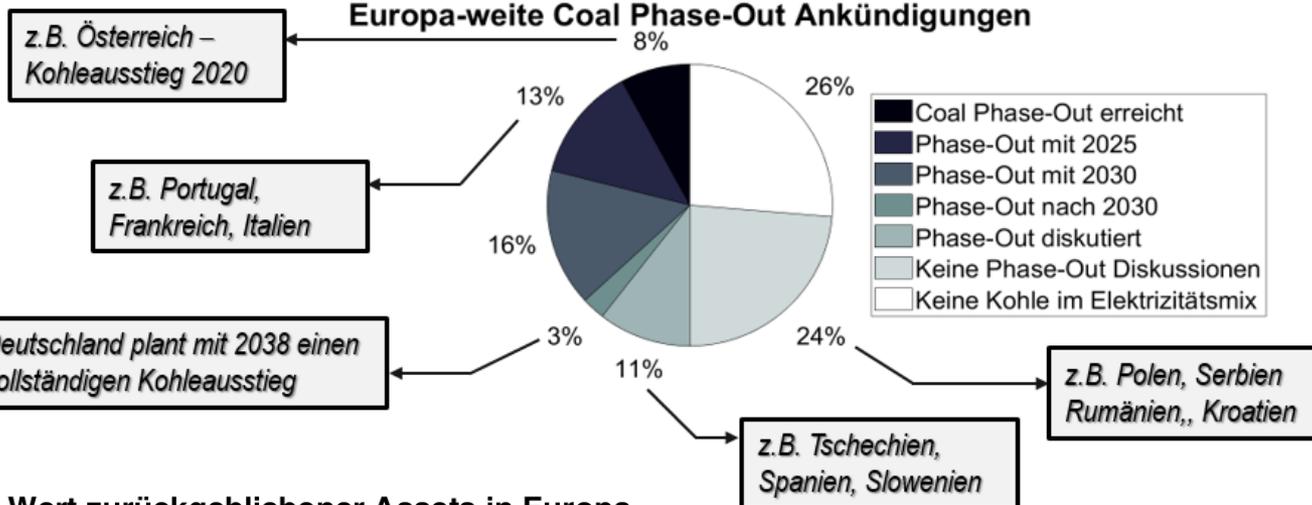
- ...deckt 37% des globalen Stromverbrauchs
- ...ist damit die größte Quelle der Stromerzeugung und kommt beinahe überall vor
- ...ist die kohlenstoffintensivste fossile Energieerzeugung und damit für 30% der weltweiten CO₂-Emissionen verantwortlich

Um die Klimaziele des Pariser Klimaabkommens zu erreichen, muss eine Dekarbonisierung des Energiesystems erreicht werden, was den Ausstieg aus der Kohleindustrie zur Stromerzeugung voraussetzt

Coal Phase-Out

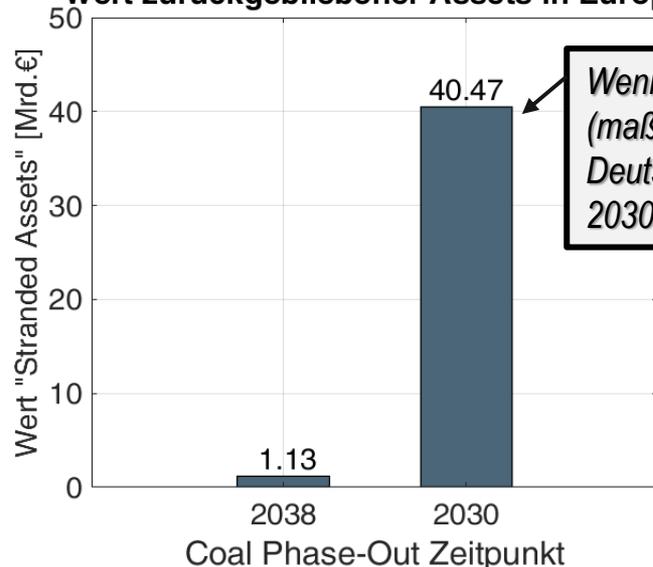
Kohleausstieg in den EU-Ländern

Europa-weite Coal Phase-Out Ankündigungen



Beim Kohleausstieg entstehen sog. „Stranded Assets“, diese sind noch funktionsfähige Anlagenassets, die aber aufgrund der Stilllegung des Kraftwerks nicht weiter in Betrieb sind.

Wert zurückgebliebener Assets in Europa



Wenn der Kohleausstieg in Europa (maßgeblich beeinflusst durch Deutschland) früher passiert, d.h. mit 2030, als geplant

Ohne eine alternative Verwendungsmöglichkeit verlieren diese „Stranded Assets“ schnell an Wert oder werden sogar zu einer Belastung für den Kraftwerkbetreiber.

- Welche technischen und infrastrukturellen Komponenten sind bei Kohlekraftwerksstandorten zur Nachnutzung vorhanden?
- Welche nachhaltigen Nachnutzungsmöglichkeiten gibt es dafür?
- Welchen Beitrag können Sektorkopplungstechnologien als konkrete Nachnutzungs-lösungen von Kohlekraftwerken im österreichischen Energiesystem leisten?

RE-Purposing Coal Power Plants

- EC-finanziertes Projekt im Rahmen des RFCS
- Teilnehmende Länder: 6
- Abgedeckter Anteil der aus Kohle erzeugten Energie in Europa: 67%
- Laufzeit: 1. Juli 2020 – 30. Juni 2022

RECPP stellt erstmals ausdrücklich Kohlekraftwerke in den Mittelpunkt.

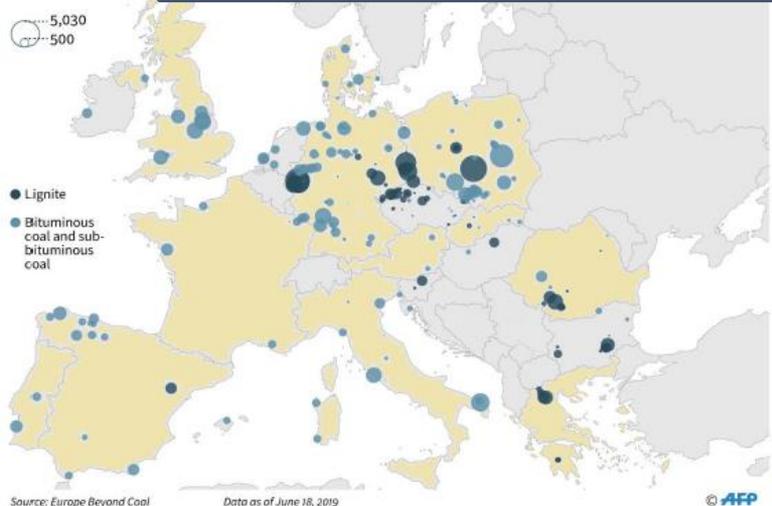
RECPP unterstützt Kohleregionen im Kohleausstieg durch Abbildung:

- Europäischer Kohlekraftwerksstandorte
- Nachhaltige Lösungen für die Wiederverwertung

Abbildung der Kraftwerksdaten europäischer Kohlekraftwerke:

- 97 europäische Kraftwerksbetreiber (über 60% der installierten Kohlekraftwerkskapazität)
- konkrete Daten zur Beschreibung der Kraftwerke und ihrer Asstes

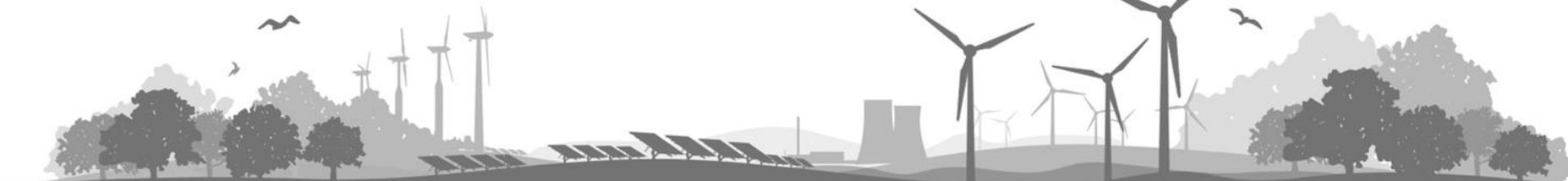
Gross capacity at the opening of the power plant, in MW



Source: Europe Beyond Coal

Data as of June 18, 2019

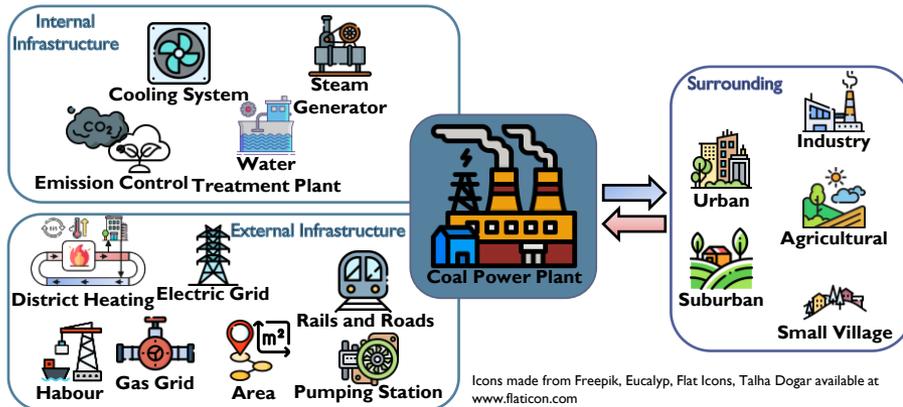
© AFP



Mögliche Nachnutzungslösungen

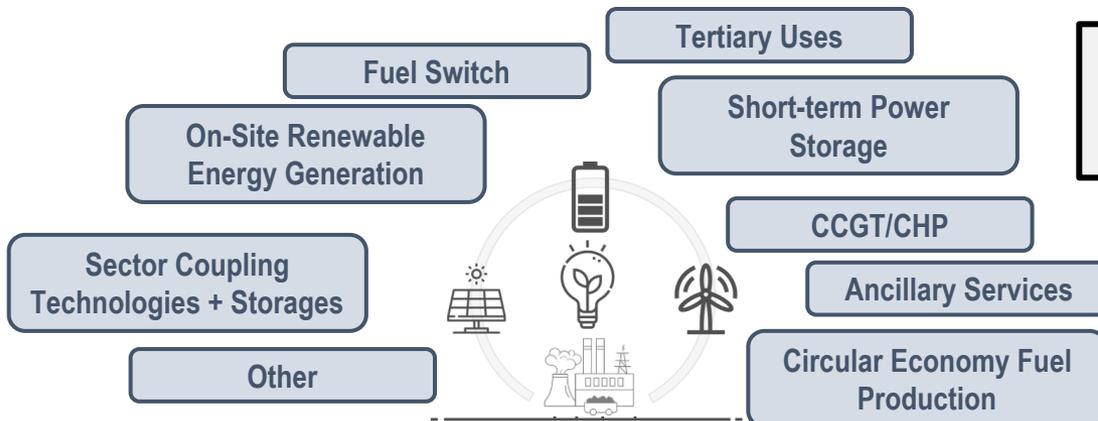
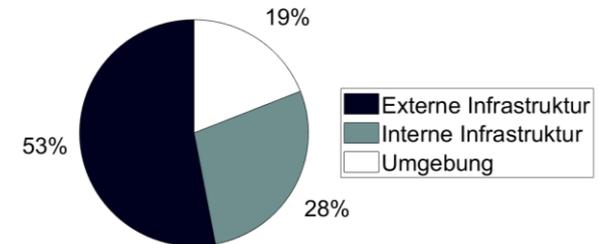
Projekt RECPP

Kohlekraftwerke sind gut gerüstete Standorte für mehrere Umnutzungsoptionen...



*Eine Nachnutzung...
...reduziert die Kosten der Stilllegung
...vermeidet Anforderungen der Umweltsanierung
...ermöglicht die Wiederverwendung bestehender Anlagen mit hohem Vermögenswert*

Wichtigkeit der vorhandenen Infrastruktur

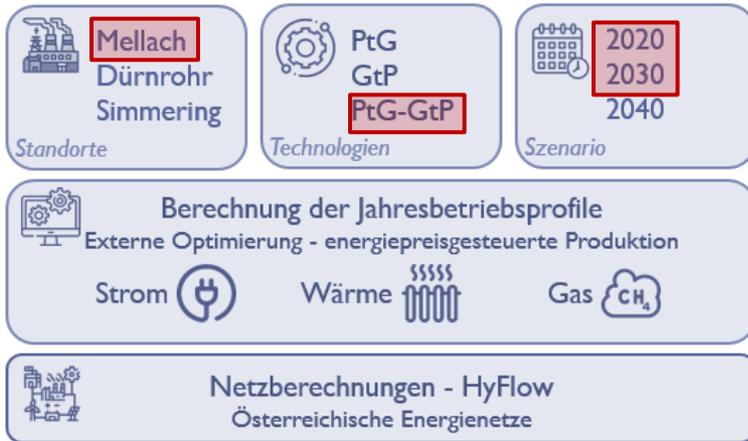


Erste, vereinfachte Abschätzung zur bestmöglichen Verwendung der wertvollen Assets

Frühzeitige Erkennung der Möglichkeiten ermöglicht die Entwicklung eines umfassenden Umnutzungsplans zur optimalen Ressourcennutzung.

Österreichische Kohlekraftwerksstandorte

Nachnutzungsmöglichkeit „Sektorkopplung“



➔ *Berechnung optimierter Betriebsprofile mit dem Ziel der maximalen Erlöse*

- Standort Mellach
- PtG-GtP-Kombinationstechnologie
- Zeitpunkte: 2020 und 2030



Das ursprüngliche Kohlekraftwerk wird durch eine Kombinationsanlage aus PtG und GtP ersetzt

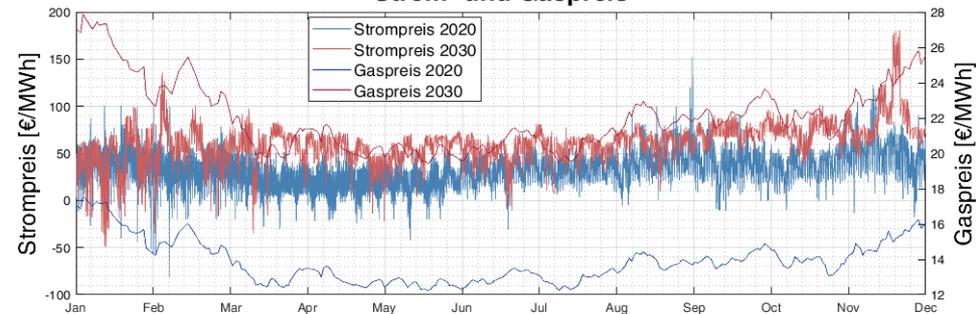
Inputdaten der Betriebsprofilberechnung

Modellierter Fernwärmebedarf Graz



Über SigLinDe-Funktion modellierter tagestemperaturabhängiger Fernwärmebedarf

Strom- und Gaspreis



Strom- und Gaspreise für das Jahr 2020 und 2030

Ergebnisse

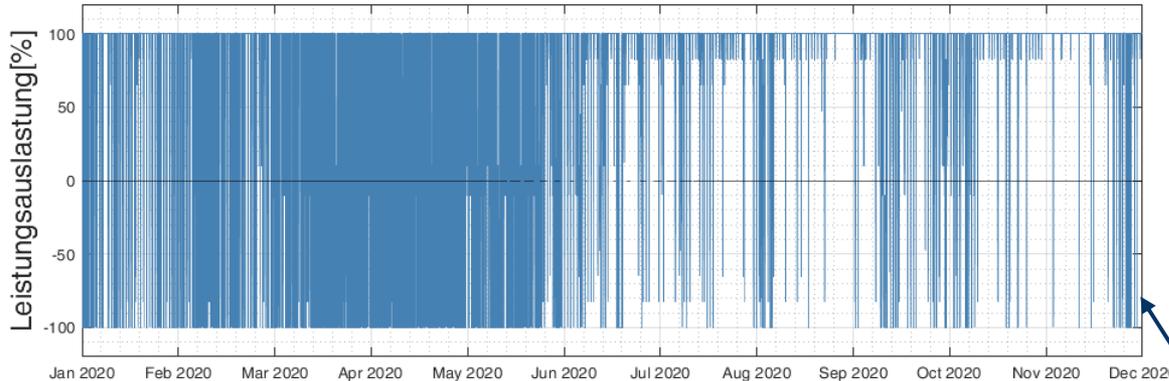
Nachnutzungsmöglichkeit „Sektorkopplung“

¼-Stundenwert-Profile, die die Leistungsauslastung der Anlagen wiedergeben

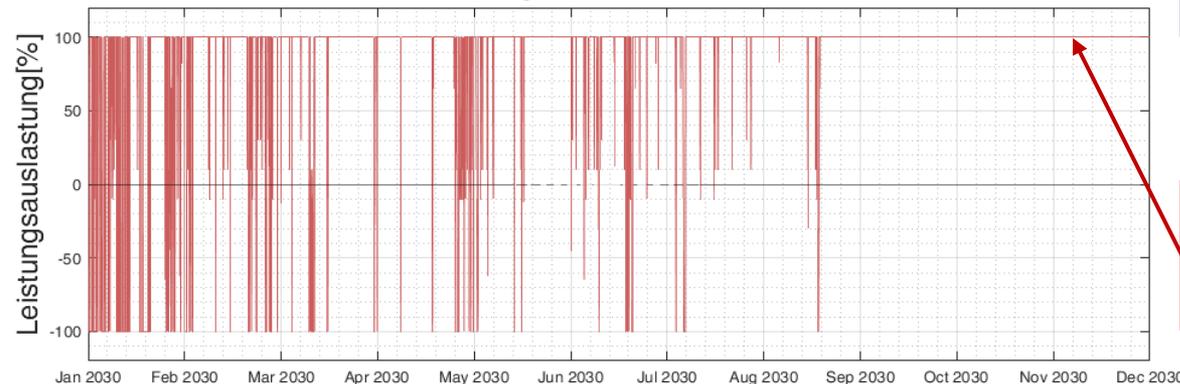
Annahmen:

- PtG- und GtP-Anlage können nie gleichzeitig verwendet werden
- Zwischen jedem Zeitschritt kann zwischen den beiden Anlagen gewechselt werden
- Produzierter Strom/produziertes Gas können nur ins Netz eingespeist werden
- Nur Energiekosten (Strom- bzw. Gas-kosten) in Zielfunktion berücksichtigt

Jahresbetriebsprofil PtG-GtP Mellach 2020



Jahresbetriebsprofil PtG-GtP Mellach 2030



*Negative Leistungsauslastung
Betrieb der PtG-Anlage →
Einspeisung ins Gasnetz*



*Positive Leistungsauslastung
Betrieb der GtP-Anlage →
Einspeisung ins Stromnetz*

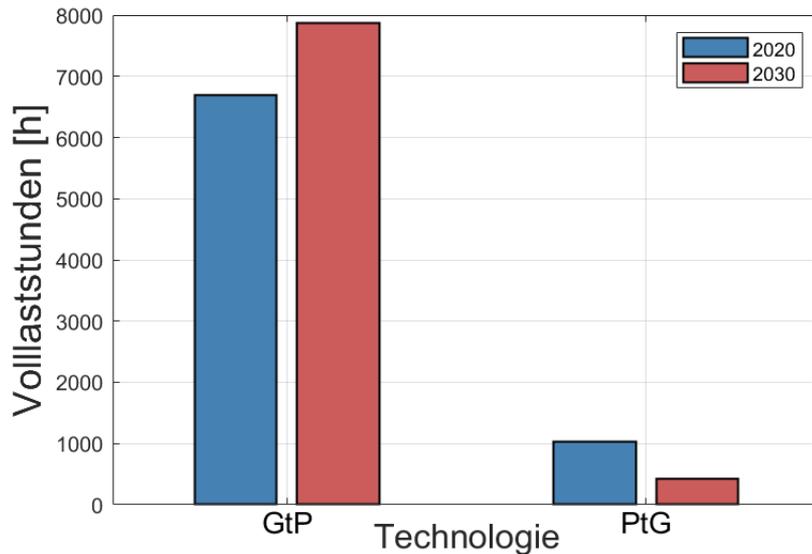


Ergebnisse

Nachnutzungsmöglichkeit „Sektorkopplung“

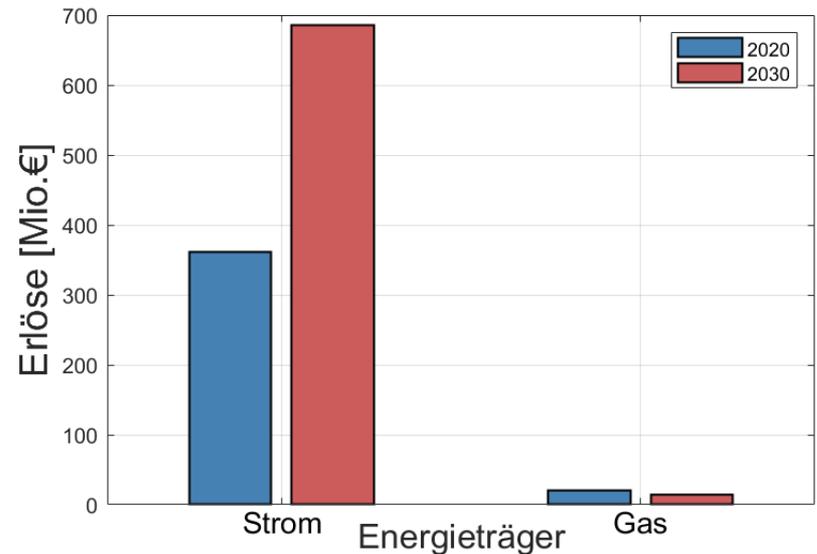
Bereits 2020 ist es schwer die PtG-Anlage in den Markt zu bringen und diese wirtschaftlich zu betreiben

Hinterlegter Strompreis 2030 ist aber höher als der Gaspreisanstieg → PtG-Marktintegration gestaltet sich noch schwieriger



Gesamterlöse über den kombinierten Betrieb der PtG-GtP-Anlage mit energiepreisoptimierter Leistungsauslastung

Strompreiserlöse 2030 um 84% höher als im Jahr 2020 – Kombinationsbetrieb erlaubt aber höhere Systemflexibilität



Nachhaltige Technologien, wie PtG-Anlagen, müssen verstärkt in den Markt gebracht werden → Strompreise müssen sinken oder Gaspreise durch CO₂-Bepreisung steigen oder Wirtschaftlichkeit der Anlage verbessert

Schlussfolgerungen

Nachnutzung von Kohlekraftwerksstandorten

- Coal Phase-Out ist der unvermeidbare nächste Schritt für eine dekarbonisierte Energieversorgung
- Der Kohleausstieg hinterlässt monetär wertvolle Assets
- Infrastrukturell gesehen stellen Kohlekraftwerksstandorte optimale Netzpunkte für zukünftige Technologien dar (z.B. Sektorenkopplung)
- Sie können daher im zukünftigen Energiesystem für erhöhte Systemflexibilität als auch – stabilität dienen
- Die ursprünglichen Aufgaben eines Kohlekraftwerkes können auch bei Umnutzung zum Großteil erfüllt werden
- Derzeitige Entwicklungen des Strompreises für 2030 deuten darauf hin, dass sich eine Marktintegration für PtG-Anlagen schwierig gestalten könnte

Ausblick:

- *Berücksichtigung von CAPEX und OPEX der Anlagen*
- *Auswirkungen der Umnutzung auf Energienetze in Österreich*

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Anna Traupmann

17.2.2022



This project has received funding from
the Research Fund for Coal and Steel of
the European Commission

Verbund
Am Strom der Zukunft

