



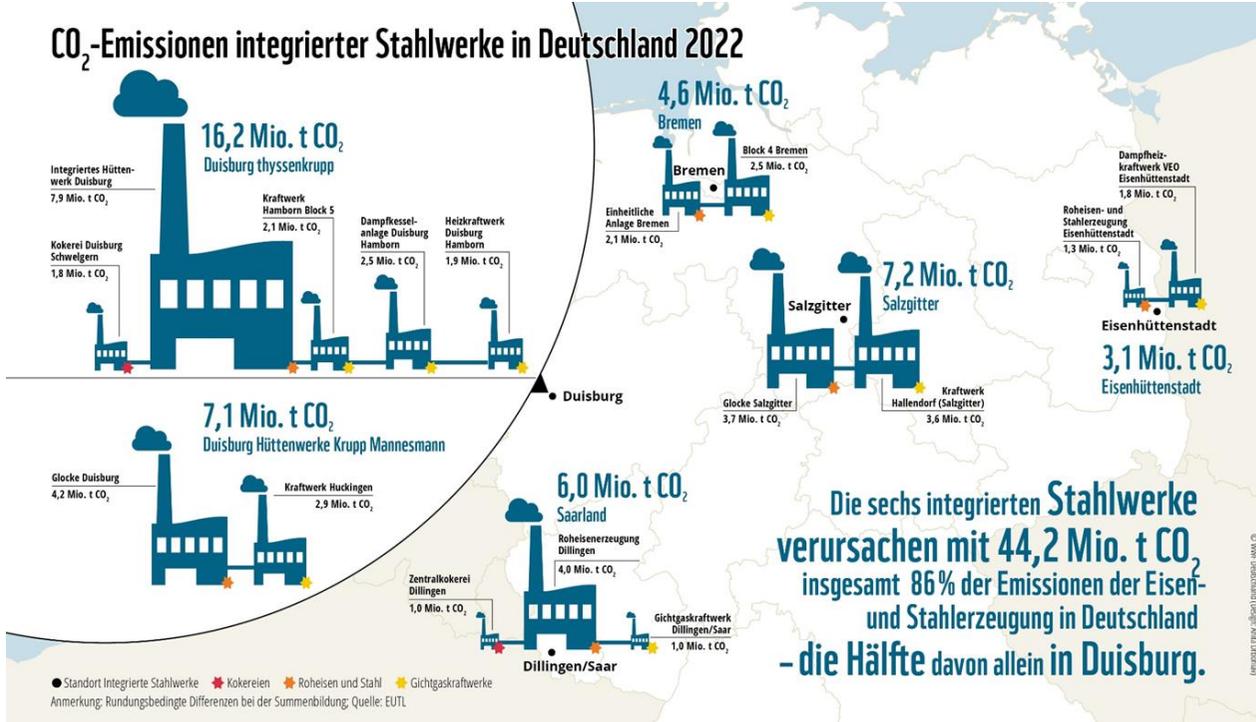
CO₂-Preis rauf, Strompreis runter?

Impulsvortrag des WWF zur Dialogreihe des FÖS



Die 6 integrierten Stahlwerke verursachen mit 44,2 Mio. t CO₂ insgesamt 86 % der Emissionen der Eisen- und Stahlerzeugung in Deutschland.

CO₂-Emissionen integrierter Stahlwerke in Deutschland 2022



- Duisburg beheimatet 2 große Stahlwerke. Sie emittieren über die Hälfte der CO₂-Emissionen aller integrierten Stahlwerke. Davon entfallen 16 Mio. t CO₂ auf den Standort von thyssenkrupp und 7 Mio. t CO₂ auf den Standort der Hüttenwerke Krupp Mannesmann (HKM).
- Die Analyse kann [hier](#) abgerufen werden.



Emissionen im Industriesektor befinden sich in Deutschland bis 2021 auf einem nahezu konstanten Niveau.

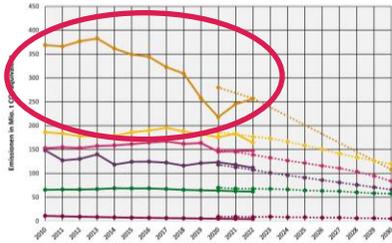
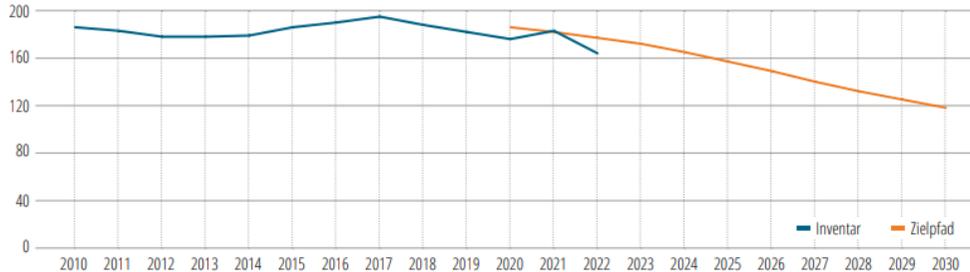


Abbildung 2.1: Sektorale Entwicklung der Emissionen und Zielpfad in Millionen Tonnen CO₂-Äqu.



Quelle: Anhang 2 KSG, UBA Trendtabellen „Grafik Zielpfad“



Der **Energiesektor** hat seine Emissionen seit 2013 um 36 Prozent reduziert. Durch: Kohleausstieg, Ausbau der Erneuerbaren,



Im Industriesektor kein struktureller Rückgang der Emissionen, sondern nur krisenbedingte Reduktion → von 2021 auf 2022 Rückgang von 10 %; Ergebnis krisenbedingter Produktionsrückgänge; für 2023/24 wird ein erneuter Anstieg der Emissionen erwartet.



Wir stehen vor einer **Ambitions- und Umsetzungslücke** in Deutschland.



Die Abschaffung der kostenlosen Zuteilung und der daraus resultierenden Weitergabe des Preissignals wird eine Lenkungswirkung entfalten und der Industrie Planungssicherheit geben, langfristig die richtigen Investitionsentscheidungen zu treffen.

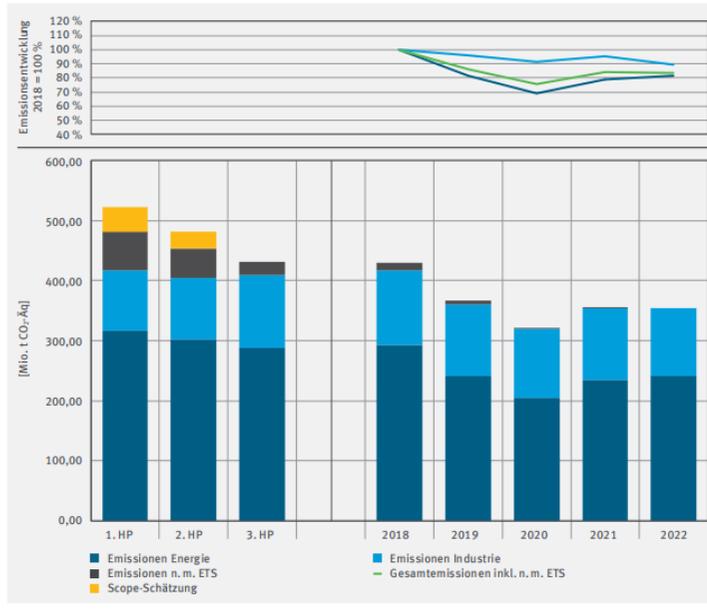


Abbildung 2: EU-ETS-Emissionen von Energie- und Industriesektor seit 2005 in Deutschland³

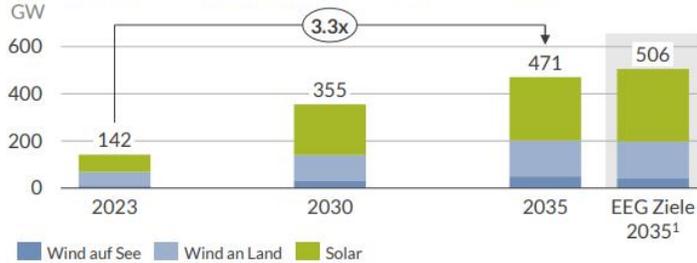
- Der Rückgang der Gesamtemissionen im ETS - um 33 Prozent seit 2013 - ist auf die Senkung der Emissionen der Energieanlagen zurückzuführen.
- → kostenlose Zuteilung im ETS sollte so schnell es geht abgeschafft werden.



Flexibilisierung der Stromnachfrage: Welche Anreize können preisliche Instrumente bieten?

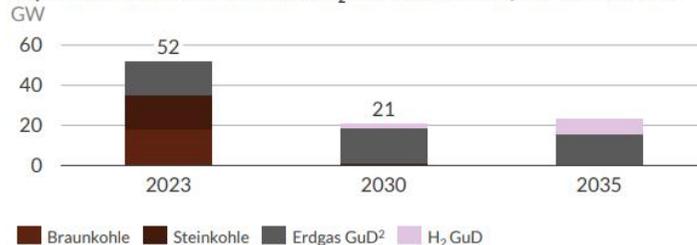
1 Die Erzeugungskapazität von Wind- und Solaranlagen muss sich mehr als verdreifachen, um die Stromnachfrage mit Grünstrom decken zu können

Kapazität von Solar- und Windkraftanlagen, Net Zero Szenario



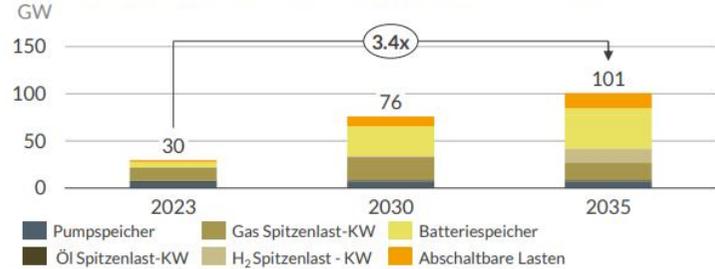
2 Kohlekraftwerke mit einer Gesamtleistung von 35 GW gehen bis 2035 vom Netz und erfordern den Zubau neuer steuerbarer Kraftwerke

Kapazität von konventionellen und H₂ GuD-Kraftwerken, Net Zero Szenario²



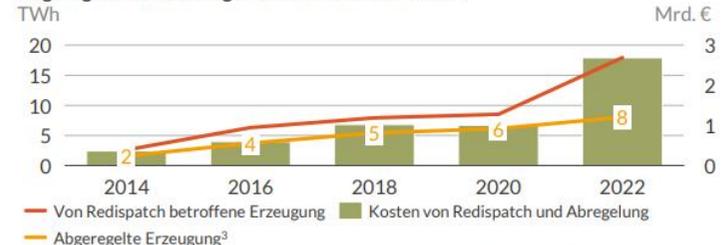
3 Als Ausgleich zur fluktuierenden Wind- und Solarerzeugung muss sich die schnell regelbare Erzeugungskapazität mehr als verdreifachen

Kapazität von flexiblen Erzeugungstechnologien, Net Zero Szenario



4 Lokale Signale sind notwendig, um mit erneuerbarem Strom effizient die Nachfrage zu bedienen und Netzengpässe zu vermeiden

Abgeregelter Strommenge und entstandene Kosten

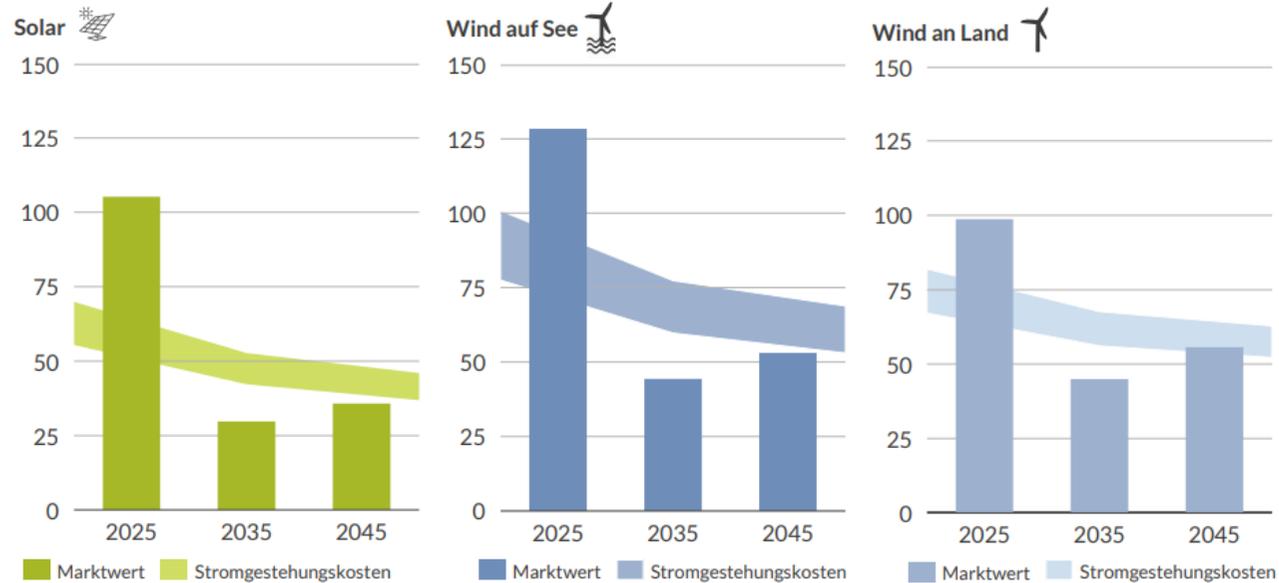


1) Die Ausbauziele des EEG stimmen nicht vollständig mit der installierten Kapazität im Net Zero Szenario überein, da Aurora basierend auf eigenen Analysen und dem Austausch mit Stakeholdern unabhängige Annahmen zu den möglichen Ausbaupfaden bildet. 2) Spitzenlastkraftwerke werden der Gruppe der flexiblen Erzeugungstechnologien zugeordnet (siehe oben rechts). 3) beinhaltet KWK-Anlagen. Quelle: Aurora Energy Research



Flexibilisierung der Stromnachfrage: Welche Anreize können preisliche Instrumente bieten?

Marktwerte und Stromgestehungskosten für erneuerbare Energieträger in Deutschland, Net Zero Szenario¹
€/MWh (real 2022)

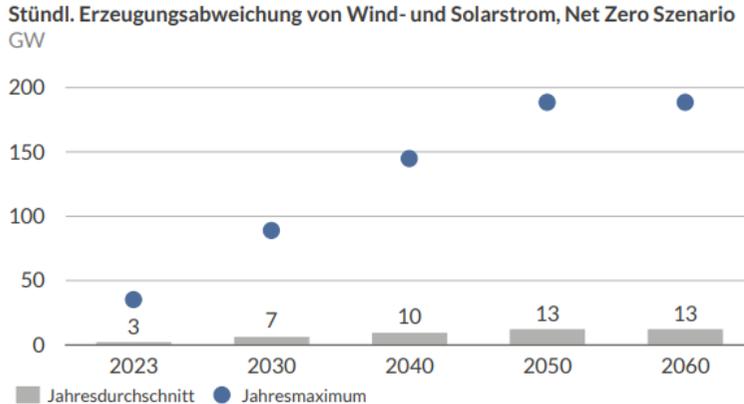


Um den für das Zielbild klimaneutralen Stromsystems 2035 benötigten schnellen Erneuerbaren-Zubau sicherzustellen, werden Fördermechanismen weiterhin benötigt. In der langen Frist nähern sich die Marktwerte den Gestehungskosten an, sodass privatwirtschaftliche Absicherungsinstrumente wie PPAs einen förderfreien Zubau ermöglichen können.



Flexibilisierung der Stromnachfrage: Welche Anreize können preisliche Instrumente bieten?

Thema	Politischer Prozess zur Reform des Marketdesigns auf EU-Ebene ¹ 	PKNS-Arbeitsgruppe ² 
 Förderung von Flexibilität	Anpassung von Marktregeln <ul style="list-style-type: none">Schließzeit der Intraday-Märkte näher an der LieferungAbsenkung der Mindestangebotsgröße Nationale Förderregelungen <ul style="list-style-type: none">Mitgliedstaaten können Maßnahmen zur Förderung von Speichern und nachfrageseitiger Flexibilität einführen	Flexibilität

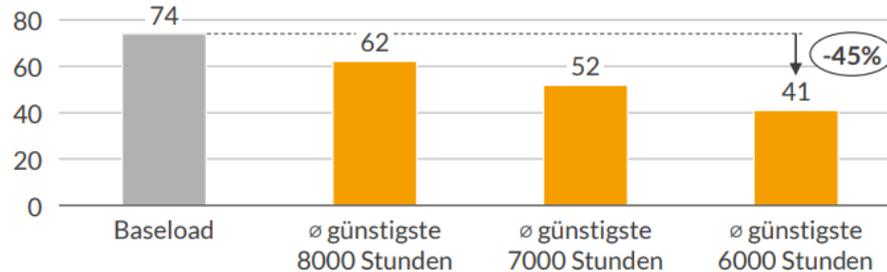


- Mit der Zunahme der Stromproduktion aus Wind- und Solarenergie werden kurzfristige Schwankungen des Stromangebots stärker
- Bis zum Jahr 2040 wird sich die durchschnittliche stündliche Erzeugungsschwankung von Wind- und Solarstrom mehr als verdreifachen und die maximale Erzeugungsdifferenz zwischen zwei Stunden auf über 140 GW ansteigen
- Um diese kurzfristigen Schwankungen aufzufangen wird mehr Flexibilität im Stromsystem benötigt



Flexibilisierung der Stromnachfrage: Welche Anreize können preisliche Instrumente bieten?

Großhandelsstrompreis im Jahr 2035, Net Zero Szenario
€/MWh (real 2022)



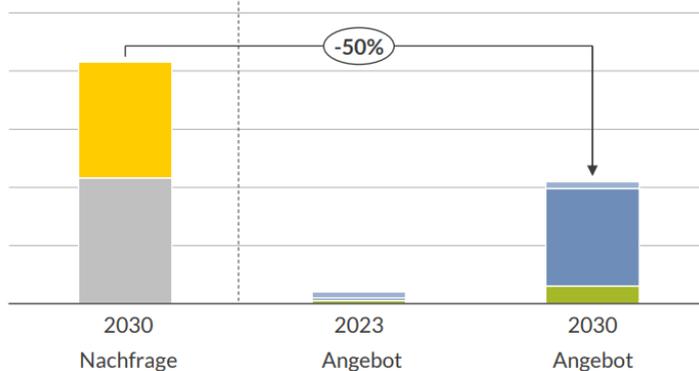
- Gemäß §19(2) der Stromnetzentgeltverordnung haben Stromverbraucher:innen mit einem Jahresverbrauch von mehr als 10 GWh und einer Benutzungstundenzahl von mindestens 7000 Stunden Anspruch auf eine Netzentgeltvergünstigung von bis zu 80 Prozent.
- Um in den Genuss der Vergünstigung zu kommen, muss der Stromverbrauch sehr gleichmäßig sein, wodurch es keinen Anreiz gibt, den Verbrauch netzdienlich zu flexibilisieren.



Flexibilisierung der Stromnachfrage: Welche Anreize können preisliche Instrumente bieten?

2 Der PPA-Markt in Deutschland wird im Jahr 2030 aufgrund einer hohen Stromnachfrage und einem geringen Angebot unversorgt sein

Erwartete PPA-Nachfrage¹ und PPA-Angebot² in Deutschland in 2030
TWh



- In Deutschland besteht eine hohe Nachfrage nach PPAs, insbesondere aufgrund der hohen Stromnachfrage und Dekarbonisierung der Industrie
- Auch wenn das Angebot voraussichtlich zunehmen wird - vor allem durch Windkraftanlagen auf See mit niedrigen oder Null-Geboten - wird eine große Lücke zur PPA-Nachfrage erwartet, sodass der PPA-Markt auch im Jahr 2030 weiterhin ein Verkäufermarkt sein wird

Unternehmen Energieversorger Wind an Land Wind auf See Solar



Stärkung des PPA-Markts

- Verbesserung des Zugangs zu PPAs für kleinere Unternehmen über staatliche Kreditgarantien:
 - Staatliche Kreditausfallgarantien an EE-Erzeuger, um diesen eine Absicherung gegen das Risiko eines Zahlungsausfalls des Abnehmers zu geben
- PPA-Markt bei der Ausgestaltung eines neuen Fördersystems mitdenken:
 - Z.B. über die Möglichkeit für Erzeuger, nur mit einem Teil der Anlagenkapazität in die Förderauktionen zu gehen



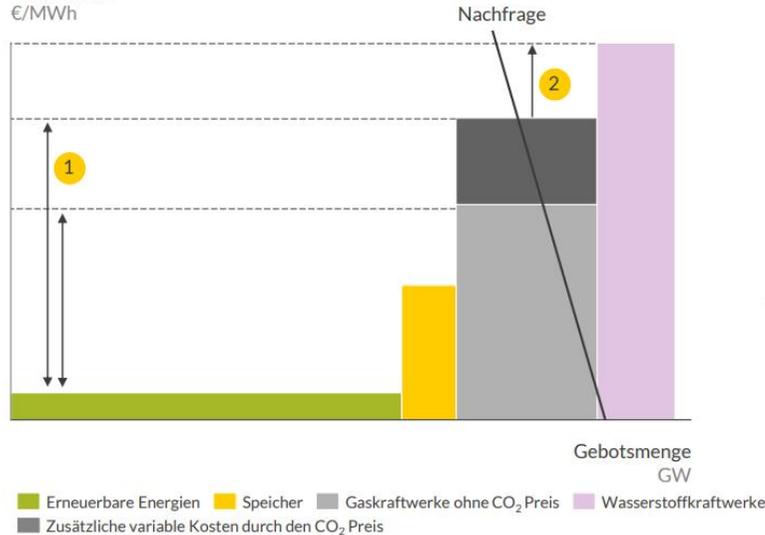
Ausgestaltung des Zusammenspiels zwischen Flexibilisierung und Verteuerung der fossilen Energieträger

Der CO₂ Preis führt im Strommarkt dazu, dass die Erlöse von erneuerbaren Energien steigen und kann fossile Kraftwerke aus dem Markt treiben

Merit Order des Großhandelsstrommarkts

Illustrativ

Gebotshöhe
€/MWh



Unter Annahme einer CO₂-Intensität von 350g CO₂/kwh für das Gaskraftwerk und einer thermischen Effizienz von 56% für beide Kraftwerke müsste der CO₂-Preis im Jahr 2030 bei über 450€/Tonne liegen, um den Kostenunterschied zwischen Gas und Wasserstoff zu übertreffen und damit einen Wechsel in der Merit Order auszulösen.



Quellen:

- <https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publicationen-PDF/Klima/WWF-Aurora-Regulierungsrahmen-und-Foerderdesign-Klimaneutrales-Stromsystem.pdf>
- <https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publicationen-PDF/Klima/WWF-DirtyThirty-Emissionen-Industrie.pdf>
- https://www.dehst.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/VET-Bericht-2022.pdf?__blob=publicationFile&v=4