BEE
Bundesverband
Erneuerbare Energie e.V.

Berlin, 12. Juli 2017

Wirkungsweise und Umsetzung einer CO_2-Steuer im Strommarkt

Bundesverband Erneuerbare Energie e.V. (BEE)

Wirkungsweise und Umsetzung einer CO_2-Steuer im Strommarkt

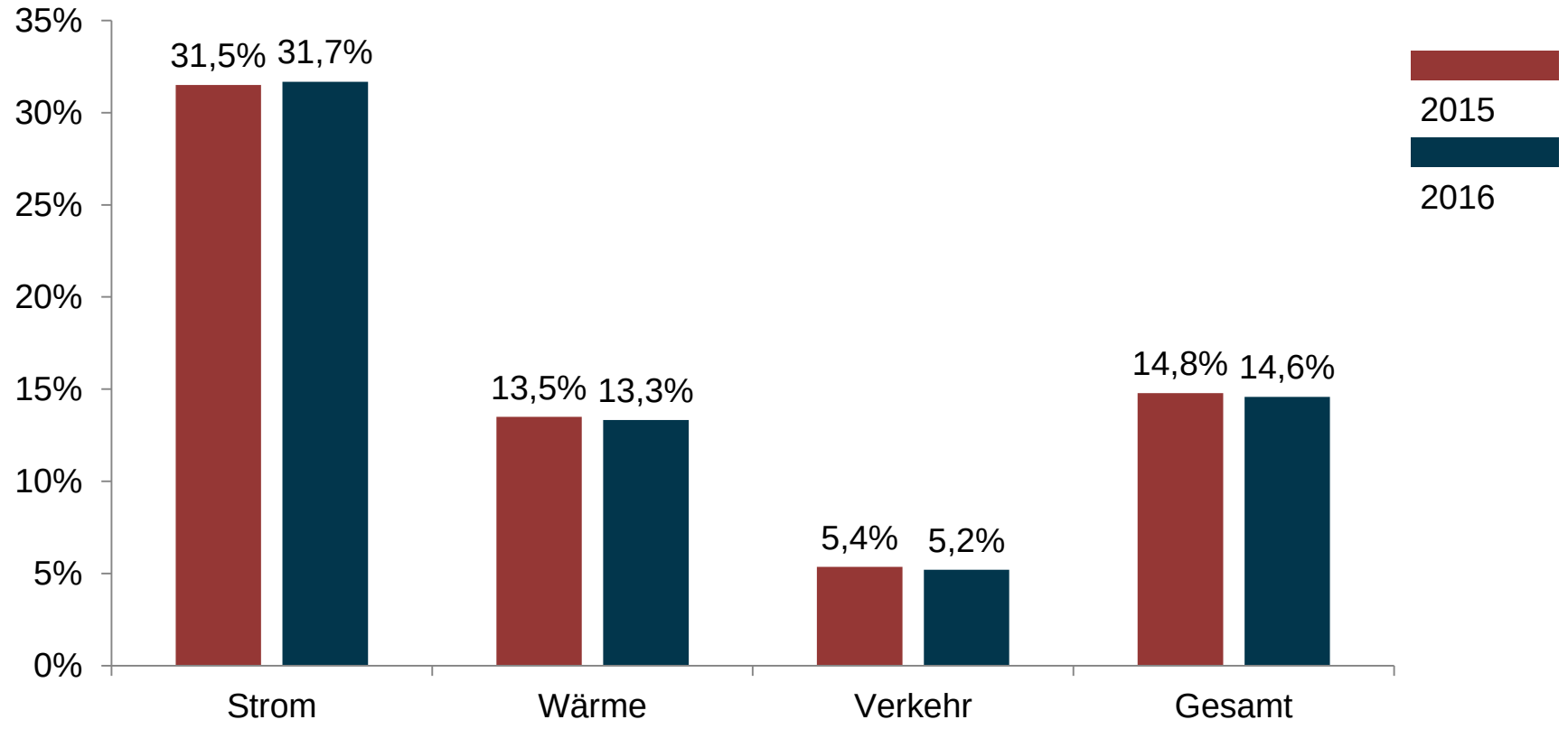
Bundesverband Erneuerbare Energie e.V.

1. Motivation: Klimaschutz / Lösungsansatz: CO_2-Steuer
2. Untersuchte Szenarien und Steuersätze
3. Emissionseinsparungen 2020 / 2025
4. Überprüfung der Zielerreichung 2020 / 2025
5. Großhandelspreise / Erneuerbare Energien - Marktwerte
6. Wirkung auf Stromproduktion in Deutschland
   Wirkung auf Stromaußenhandel
7. Steueraufkommen
8. Zusammenfassung

Anteile Erneuerbarer Energien im Jahr 2015 und 2016

Bundesverband Erneuerbare Energie e.V.

Leichter Rückgang des Anteils Erneuerbarer Energien 2016: Rückgänge bei Wärme und Verkehr stärker als Zuwachs im Stromsektor

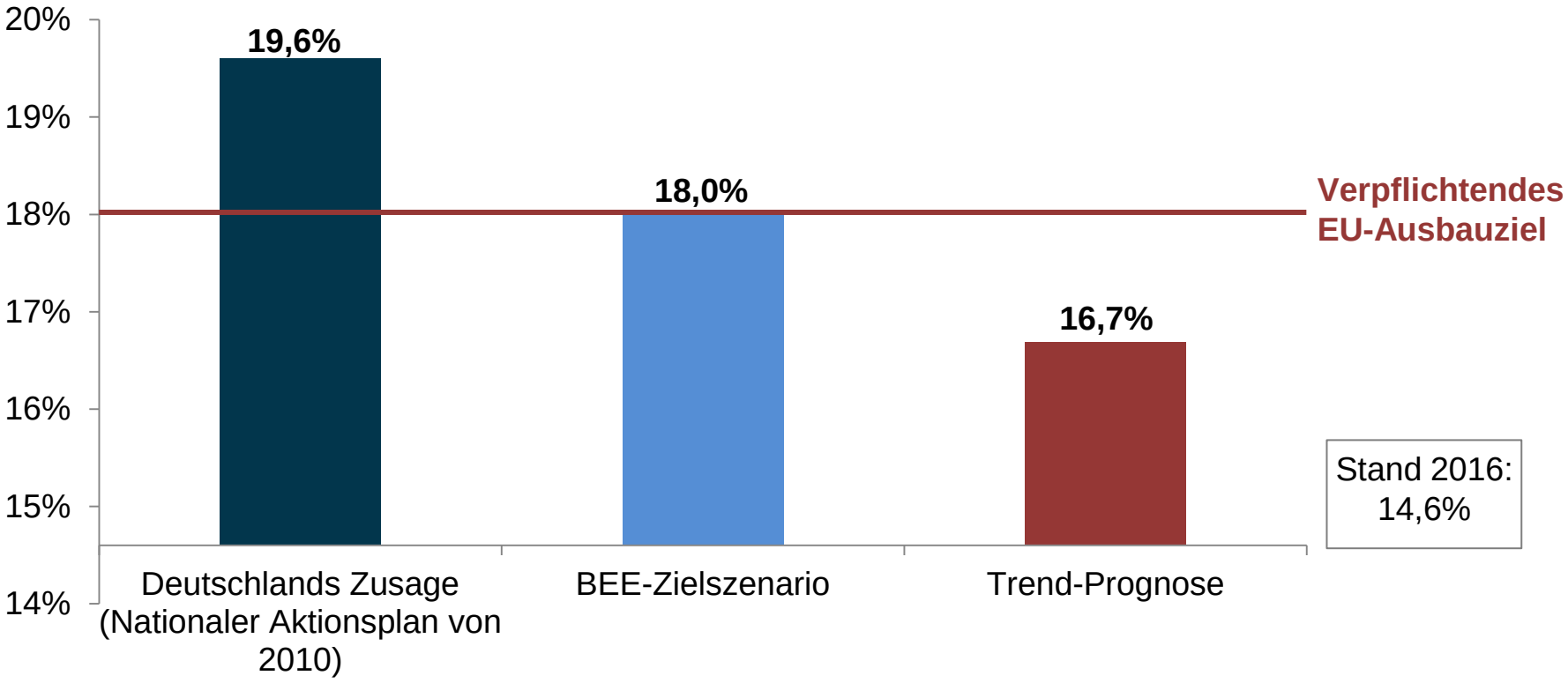


Quelle: BEE 2017
Stand: 04/2017

Anteil der Erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch in 2020

Bundesverband Erneuerbare Energie e.V.

Deutschland verfehlt bei Trendfortsetzung sein Erneuerbare Energien Ausbauziel 2020 gegenüber der EU & die Ziele des nationalen Aktionsplans



Quelle: BEE 2017
Stand: 04/2017

Klimaschutz nur mit Erneuerbarer Energie

Bundesverband Erneuerbare Energie e.V.

Alle im Bundestag vertretenen Parteien haben das Pariser Klimaschutzabkommen einstimmig ratifiziert

→ Ziel ist der Erhalt der Lebensgrundlagen

Motivation: Klimaschutz
Lösungsansatz: CO_2-Steuer

Bundesverband Erneuerbare Energie e.V.

Motivation: Klimaschutzziele

- COP 21 Paris, COP 22 Marrakesch & Klimaschutzplan:

  → Das Ziel ist klar, der Weg noch nicht.

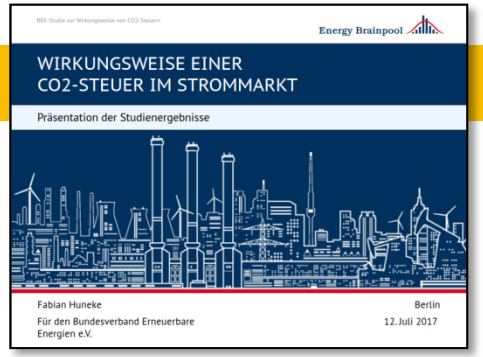
- Eigentliches Ziel: Erhalten einer Wahrscheinlichkeit von 66 %, damit die **Klimaerwärmung auf +1,5 K beschränkt** bleibt.
- Politisches Ziel für die deutsche Energiebranche (Klimaschutzplan): **Reduktion der Treibhausgasemissionen bis 2030 um 61 – 62 %** im Vergleich zu 1990, also um 175 bis 183 Mt CO_2

  → Halbierung bezüglich der Emissionen 2014

Lösungsansatz: CO_2-Bepreisung im Strommarkt

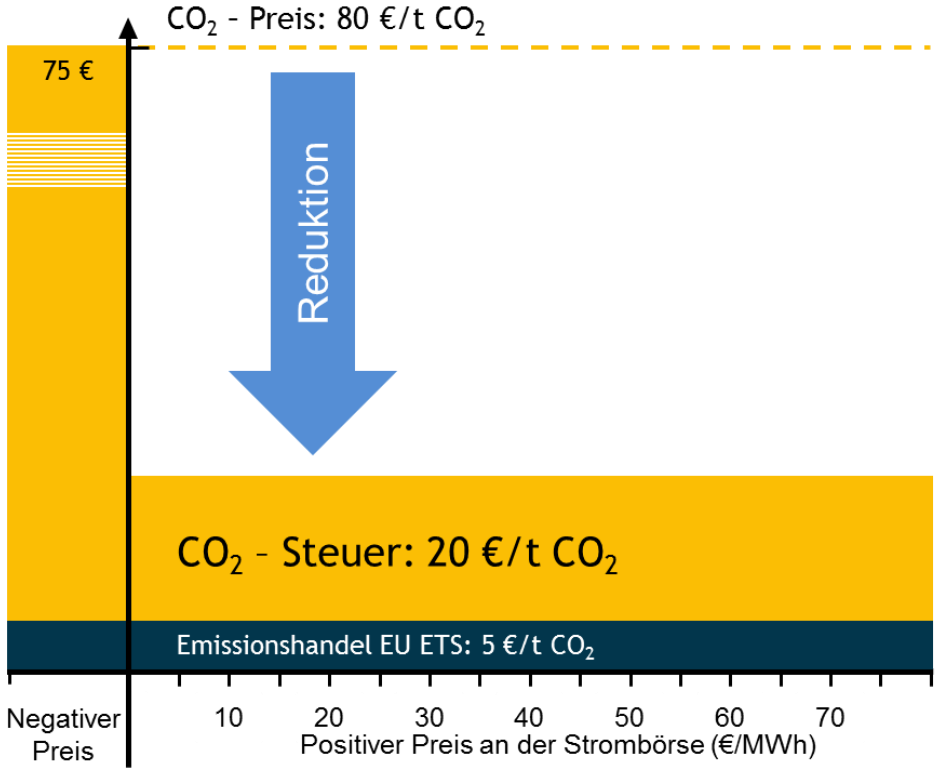
Wirkungsweise einer nationalen CO_2-Bepreisung in Form einer **CO_2-Steuer als Ergänzung zum EU ETS**

- Studie: Auswirkungen verschiedener CO_2-Steuersätze (20€, 40€, 60€, 75€ / jeweils zzgl. EU ETS)



BEE Vorschlag zur CO_2-Bepreisung im Strommarkt (CO_2-Steuer)

Bis zum Jahr 2020 sollen Emissionen mit ca. 25€/t CO_2 bepreist werden, was bei einem Zertifikatspreis von 5€/t CO_2 einen festen Steueraufschlag von 20€/t CO_2 bedeutet. Bei negativen Strompreisen sieht der Vorschlag eine vollständige Internalisierung der Kohlendioxidkosten vor.



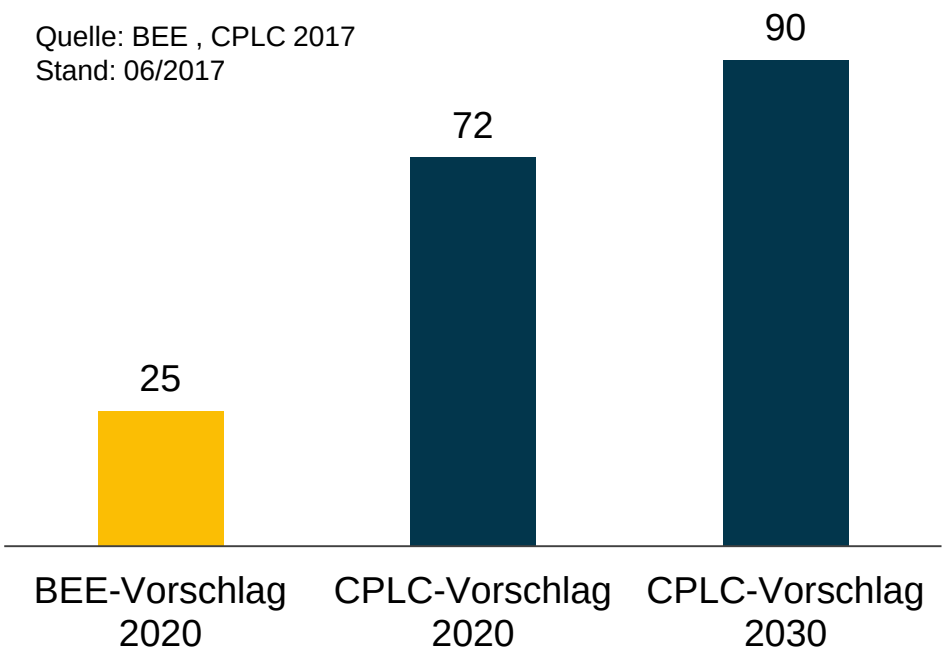
Besteuert wird der Brennstoffverbrauch für die Stromerzeugung von Anlagen, die am Emissionshandel teilnehmen (>20MW) und von konventionellen Kraftwerken und KWK-Anlagen über 2 MW.

Bei negativen Strompreisen beträgt die CO2-Steuer 75€/t CO_2.

Die CO_2-Steuer ersetzt die bisherige Stromsteuer, die der Systemtransformation im Wege steht und keine ökologische Lenkungswirkung entfaltet.

BEE Vorschlag zur CO_2-Bepreisung im Strommarkt (CO_2-Steuer)

Bis zum Jahr 2020 sollen Emissionen mit ca. 25€/t CO_2 bepreist werden, was bei einem Zertifikatspreis von 5€/t CO_2 einen festen Steueraufschlag von 20€/t CO_2 bedeutet. Bei negativen Strompreisen sieht der Vorschlag eine vollständige Internalisierung der Kohlendioxidkosten vor.



CO_2-Bepreisung gemäß den Vorschlägen des BEE und der Carbon Pricing Leadership Coalition (CPLC) in €/t CO_2

Umweltkosten für Emission von CO_2 in die Atmosphäre sind zwar deutlich höher, aber:

- Bei einer CO_2-Bepreisung kommt es auf Wirksamkeit und Umsetzbarkeit an.
- Bereits mit dem verhältnismäßig niedrigen CO_2-Preis von 25€/t im Jahr 2020 kann das Emissionsminderungs-ziel erreicht werden.
- Eine CO_2-Bepreisung von 25€/t entfaltet im Jahr 2020 mehr als 50% der Klimaschutzwirkung eines CO_2-Preises von 80€/t.

Wirkungsweise und Umsetzung einer CO_2-Steuer im Strommarkt

Bundesverband Erneuerbare Energie e.V.

1. Motivation: Klimaschutz / Lösungsansatz: CO_2-Steuer
2. Untersuchte Szenarien und Steuersätze
3. Emissionseinsparungen 2020 / 2025
4. Überprüfung der Zielerreichung 2020 / 2025
5. Großhandelspreise / Erneuerbare Energien - Marktwerte
6. Wirkung auf Stromproduktion in Deutschland
   Wirkung auf Stromaußenhandel
7. Steueraufkommen
8. Zusammenfassung

Untersuchte Szenarien und Steuersätze

Bundesverband Erneuerbare Energie e.V.

Fortschreibung des Trends für die Jahre 2018 – 2025

- Kraftwerkspark entwickelt sich entsprechend des Trends
- Erneuerbare Energien Szenario: *Neubauerwartung – Rückbauerwartung*
- Analyse der Wirkung der CO_2-Steuer in den Jahren 2020 und 2025

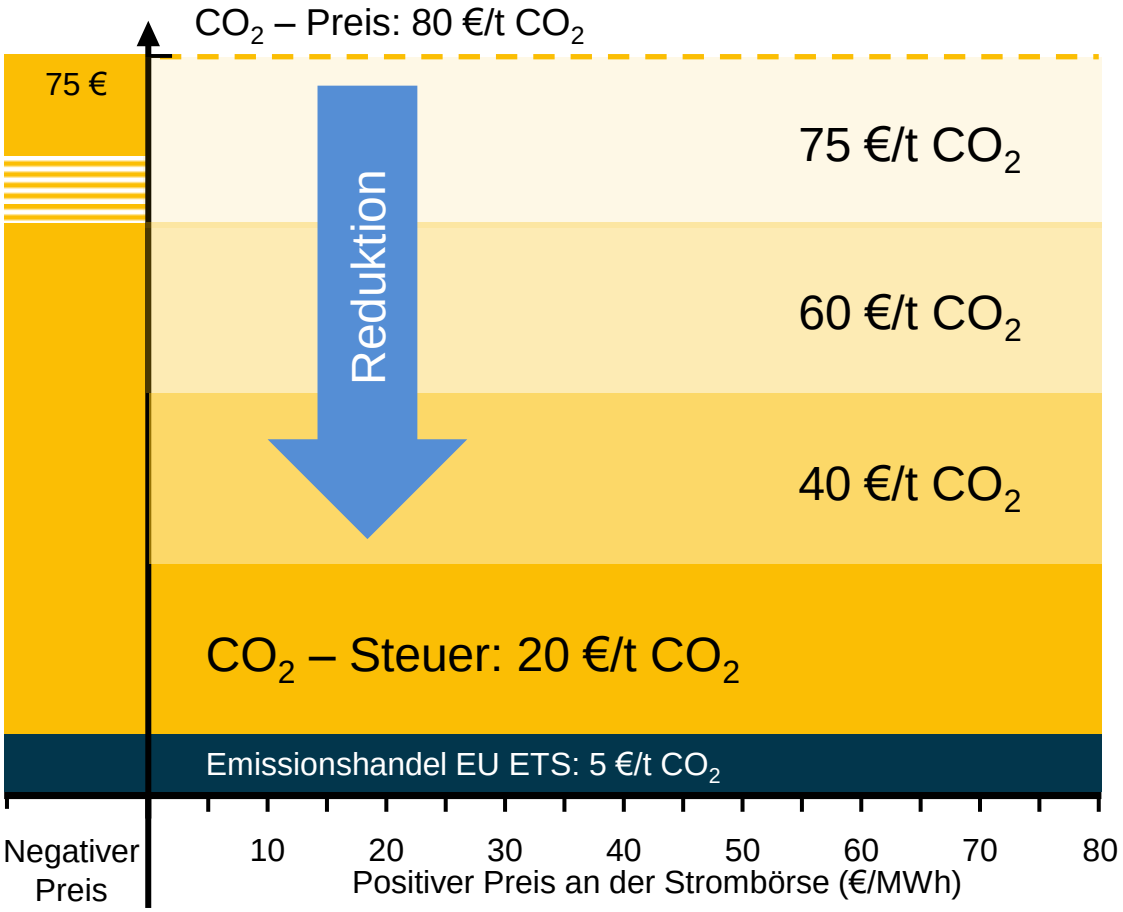
Annahmen zur Entwicklung des Emissionshandles (EU ETS)

- Zertifikatspreis im Jahr 2020: aktueller Future-Preis: 5,46€/t CO_2
- Zertifikatspreis im Jahr 2025: berechneter Preis: 18,35€/t CO_2 (*Interpolation nach WEO new-policies-Szenario)*

Umsetzung der CO_2-Bepreisung

- **CO_2-Preis: CO_2-Steuer + Zertifikat-Preis im Emissionshandel**
- Je nach Szenario: CO_2-Steuer von 20€, 40€, 60€ oder 75€
- Der gesamte CO_2-Preis ist dabei auf 80€/t CO_2 limitiert

Untersuchte Szenarien und Steuersätze



- **CO_2-Kosten: 80 €/t CO_2**
  (75€ Steuer + 5€ EU ETS)
- Bei negativen Strompreisen: CO_2-Preis entspricht CO_2-Kosten
  → **75 € CO_2-Steuer**
  (keine Importe zu erwarten)
- Reduktion im Bereich positiver Strompreise
  → 60 € CO_2-Steuer
  → 40 € CO_2-Steuer
  → **20 € CO_2-Steuer**

Wirkungsweise und Umsetzung einer CO_2-Steuer im Strommarkt

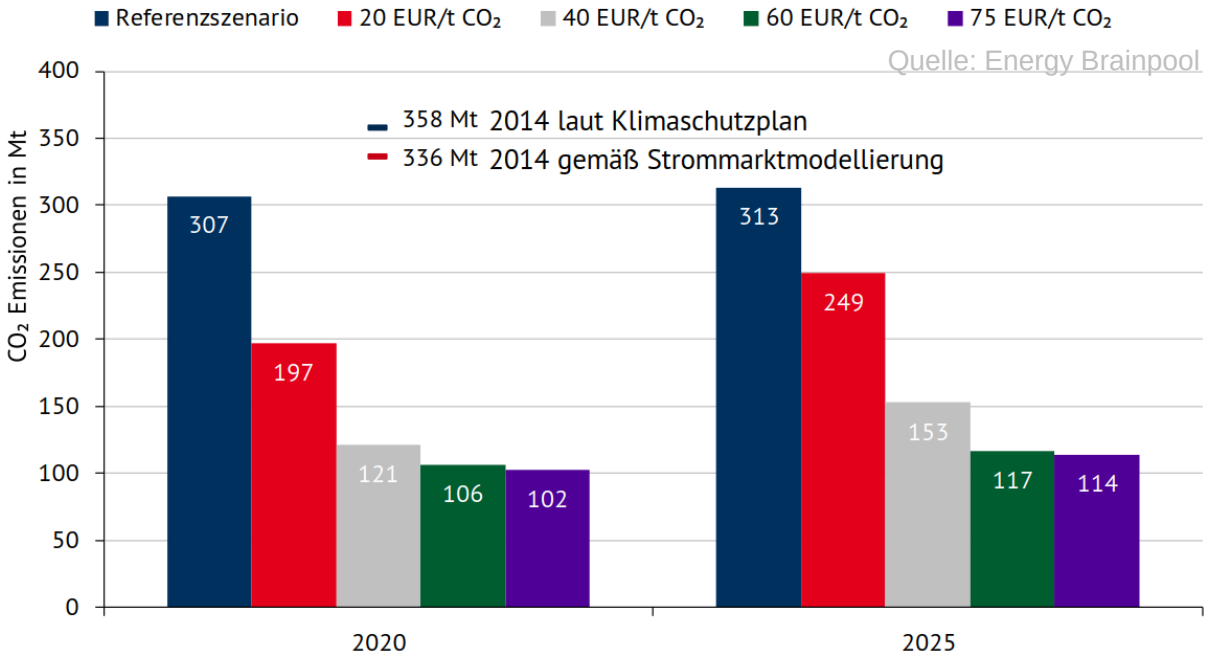
Bundesverband Erneuerbare Energie e.V.

1. Motivation: Klimaschutz / Lösungsansatz: CO_2-Steuer
2. Untersuchte Szenarien und Steuersätze
3. Emissionseinsparungen 2020 / 2025
4. Überprüfung der Zielerreichung 2020 / 2025
5. Großhandelspreise / Erneuerbare Energien - Marktwerte
6. Wirkung auf Stromproduktion in Deutschland
   Wirkung auf Stromaußenhandel
7. Steueraufkommen
8. Zusammenfassung

Emissionseinsparungen 2020 / 2025 in Deutschland

Bundesverband Erneuerbare Energie e.V.

Jährliche Gesamtemissionen des deutschen Kraftwerksparks



„Sowieso“ - Emissionsminderung bereits im Referenzszenario durch den Ausbau von Erneuerbaren Energien (→ reicht aber nicht)

„Sowieso“- Wiederanstieg der CO_2-Emissionen durch den Atomausstieg im Jahr 2022

Sehr deutliche zusätzliche nationale Emissionsminderung bei Steuern von 20€/t und 40€/t

Die CO_2-Steuer wirkt

- Bereits niedrige CO_2-Steuern führen zu hoher Emissionsminderung
- Die (relative) Wirkung nimmt mit steigender Steuerhöhe ab

Emissionseinsparungen 2020 / 2025 auf europäischer Ebene

BEE Bundesverband Erneuerbare Energie e.V.

Zusätzliche Emissionseinsparung in Deutschland und der EU (in Mt CO2)

2020	20€/t CO_2	40€/t CO_2	60€/t CO_2
CO_2-Einsparung Deutschland	110	186	201
CO_2-Einsparung in der EU	39	78	82

2025	20€/t CO_2	40€/t CO_2	60€/t CO_2
CO_2-Einsparung Deutschland	64	160	196
CO_2-Einsparung in der EU	21	71	85

Europaweit betrachtet ergeben sich für alle untersuchten CO_2-Steuersätze geringere Emissions-einsparungen als rein national betrachtet (Verlagerungseffekt)

Alle untersuchten Steuersätze führen zur Verringerung der Emissionen auf deutscher und auch auf europäischer Ebene

Mit steigender Steuerhöhe nehmen die Verlagerungseffekte absolut zu

Nationale CO_2-Preise frühen zu Verlagerungseffekten, aber

- in allen Szenarien gibt es zusätzliche Emissionseinsparungen auf deutscher und europäischer Ebene (positive Klimawirkung)

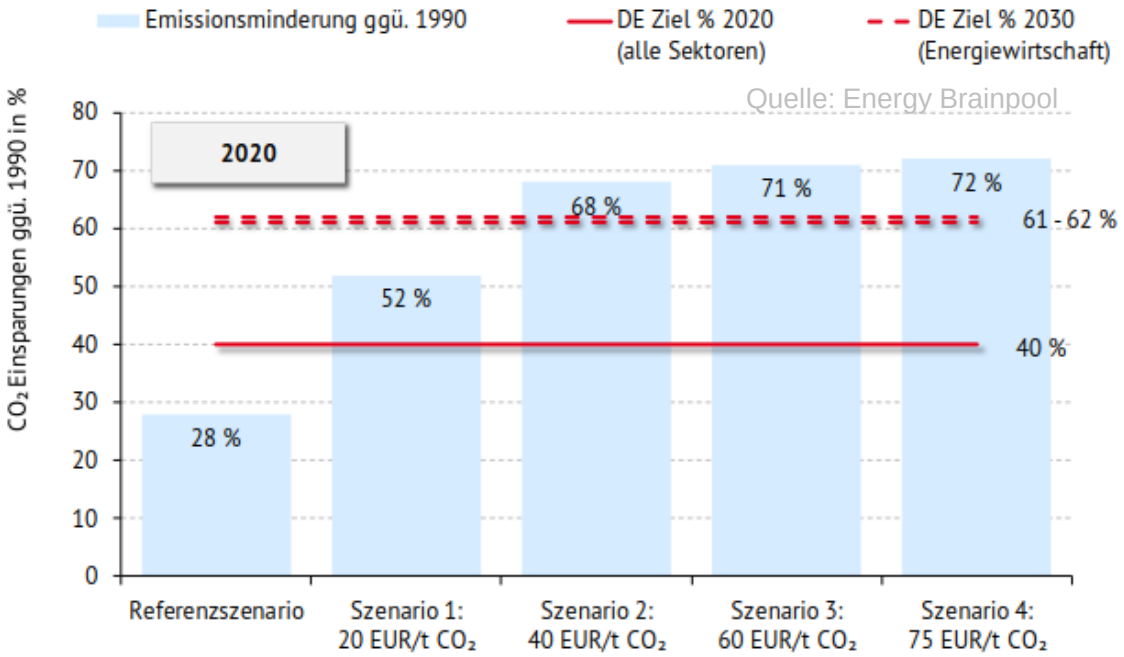
Wirkungsweise und Umsetzung einer CO_2-Steuer im Strommarkt

Bundesverband Erneuerbare Energie e.V.

1. Motivation: Klimaschutz / Lösungsansatz: CO_2-Steuer
2. Untersuchte Szenarien und Steuersätze
3. Emissionseinsparungen 2020 / 2025
4. Überprüfung der Zielerreichung 2020 / 2025
5. Großhandelspreise / Erneuerbare Energien - Marktwerte
6. Wirkung auf Stromproduktion in Deutschland
   Wirkung auf Stromaußenhandel
7. Steueraufkommen
8. Zusammenfassung

Überprüfung der Zielerreichung 2020

Emissionseinsparungen für das Jahr 2020



Mit der Fortschreibung des Trends werden Klimaziele erheblich verfehlt

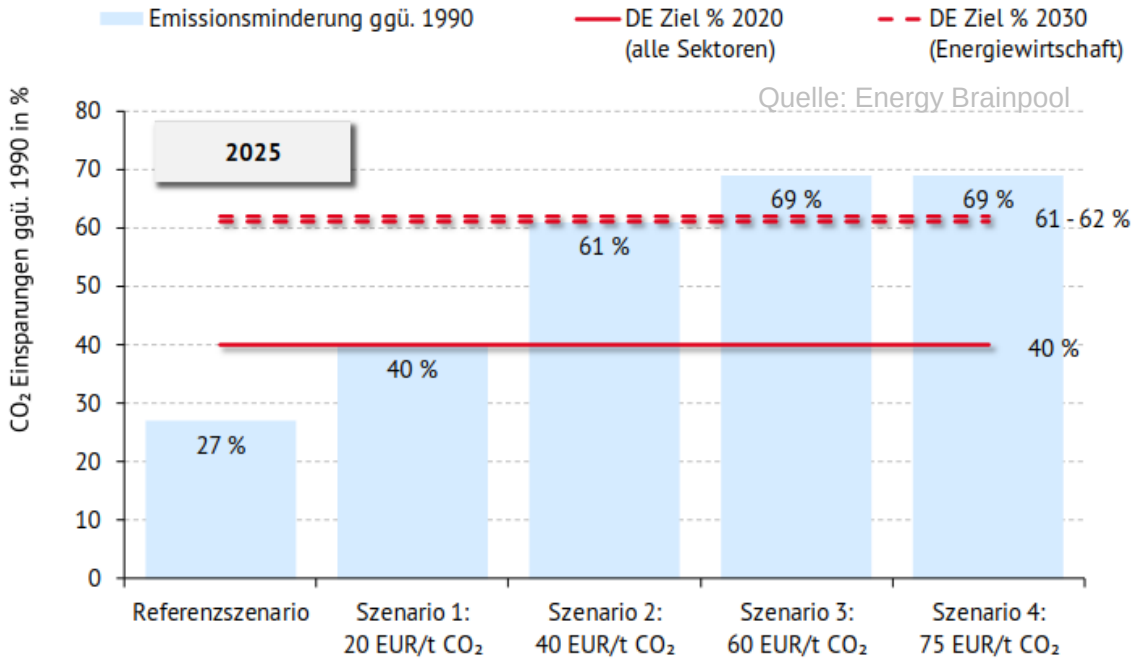
Das Emissionsminderungsziel für das Jahr 2020 (für alle Sektoren) wird durch eine CO_2-Steuer von 20€/t erreicht

Die Einführung einer CO_2-Steuer hilft, Klimaziele zu erreichen

- Ohne eine CO_2-Bepreisung werden die Klimaziele im Stromsektor verfehlt
- Die nationale CO_2-Steuer ist ein effektives Klimaschutzinstrument

Überprüfung der Zielerreichung 2025

Emissionseinsparungen für das Jahr 2025



Der Ausstieg aus der Atomenergie führt nach dem Jahr 2022 wieder zu höheren Emissionen

Herausforderung:
Die Emissionsminderung dauerhaft sicherstellen

Der Emissionshandel alleine kann im Jahr 2025 mit einem Preis von 18,53€/t CO_2 die Zielerreichung nicht sicherstellen

Die Einführung einer CO_2-Steuer hilft, Klimaziele zu erreichen

- Erreichung der Klimaschutzziele auch bei Atomausstieg sicherstellen
- Dies kann durch stärkeren Ausbau von Erneuerbaren Energien als Alternative zu sehr hohen CO_2-Steuern erreicht werden

Wirkungsweise und Umsetzung einer CO_2-Steuer im Strommarkt

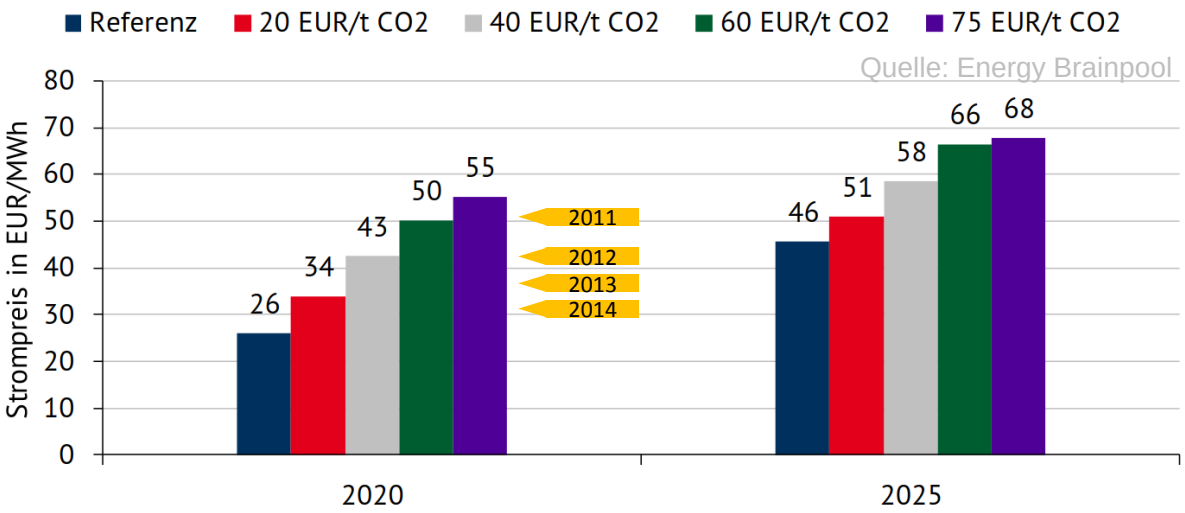
Bundesverband Erneuerbare Energie e.V.

1. Motivation: Klimaschutz / Lösungsansatz: CO_2-Steuer
2. Untersuchte Szenarien und Steuersätze
3. Emissionseinsparungen 2020 / 2025
4. Überprüfung der Zielerreichung 2020 / 2025
5. Großhandelspreise / Erneuerbare Energien - Marktwerte
6. Wirkung auf Stromproduktion in Deutschland
   Wirkung auf Stromaußenhandel
7. Steueraufkommen
8. Zusammenfassung

Großhandelspreise und Erneuerbare Energien Marktwerte

Bundesverband Erneuerbare Energie e.V.

Auswirkungen auf durchschnittliche Strompreise



Durchschnittliche Großhandelsstrompreise
(EPEX Day-Ahead, Baseload)

CO_2-Bepreisung führt zum Anstieg der durchschnittlichen Strompreise, vergleichbar mit dem Niveau der Jahre 2011 bis 2014

Bei Einführung einer CO_2-Steuer von 20€/t sinken die Strompreise im Jahr 2020 nicht weiter
(1. Halbjahr 2017: 34,29 € / MWh)

Die Strompreise im Jahr 2025 werden auch im Referenzszenario ohne einen CO_2-Preis ansteigen

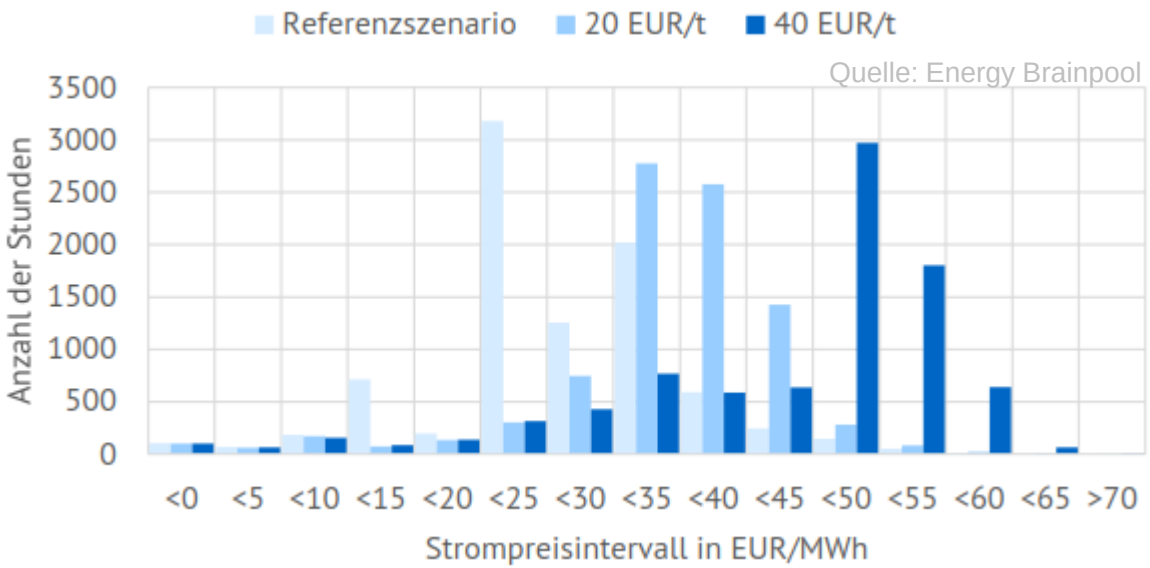
Die CO_2-Bepreisung internalisiert die externen Kosten in die Strompreise

- CO_2-Bepreisung wirkt Preisverfall der vergangenen Jahre entgegen
- Die Industrie kam in der Vergangenheit mit diesem Strompreisniveau zurecht

Großhandelspreise und Erneuerbare Energien Marktwerte

Bundesverband Erneuerbare Energie e.V.

Auswirkungen auf die Verteilung der Strompreise



Verteilung der Großhandelsstrompreise (EPEX Day-Ahead, Baseload)

Im Referenzszenario sind Preise nicht/wenig normalverteilt.

Eine CO_2-Steuer von 20€/t:

- führt zu einer glockenförmigen Preisverteilung (um 35€/MWh)
- reduziert Preise >25€/MWh
- vermindert Anzahl der Stunden mit Strompreisen >50€/MWh (deutlich geringer als bei höheren CO_2-Preisen)

Eine CO_2-Steuer von 40€/t:

- führt zu nicht normalverteilten Preisen, oft >50€/MWh

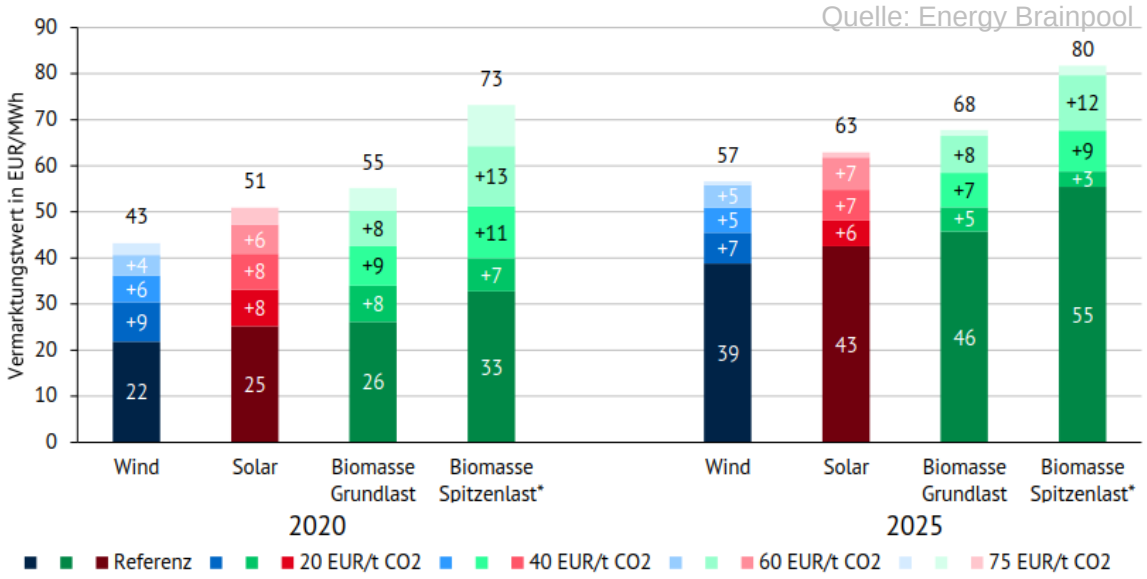
Die CO_2-Bepreisung internalisiert die externen Kosten in die Strompreise

- Eine CO_2-Steuer von 20€/t führt zu normalverteilten Preisen (Planbarkeit)
- Die Industrie kann und wird sich gegenüber Preisspitzen absichern

Großhandelspreise und Erneuerbare Energien Marktwerte

Bundesverband Erneuerbare Energie e.V.

Auswirkungen auf die Vermarktungswerte von Erneuerbaren Energien



*) Vereinfacht: Vermarktung zu den 4.380 höchsten Strompreisen im Jahr

Jahresdurchschnittliche Vermarktungswerte von Windkraftwerken, Solaranlagen und Biomasse

Höhere Strompreise führen zu höheren Erlösen für Kraftwerke ohne CO_2-Emissionen

Markterlöse von Wind, Solar und Bioenergie erhöhen sich bereits bei geringen CO_2-Steuersätzen deutlich

Geringere Vergütung für EE nötig: Senkung der EEG-Umlage, damit Anstieg der Kosten für Endverbraucher (zusätzlich) gedämpft

Grid-Parity 2.0 ?

CO_2-Steuern führen zu einem Anstieg des Werts von CO_2-freiem Strom

- Höhere Marktwerte für Neu- und Bestandsanlagen → geringere EEG-Kosten
- Weiterbetrieb von Bestandsanlagen (Geringer Rückbau nach 2021)

Wirkungsweise und Umsetzung einer CO_2-Steuer im Strommarkt

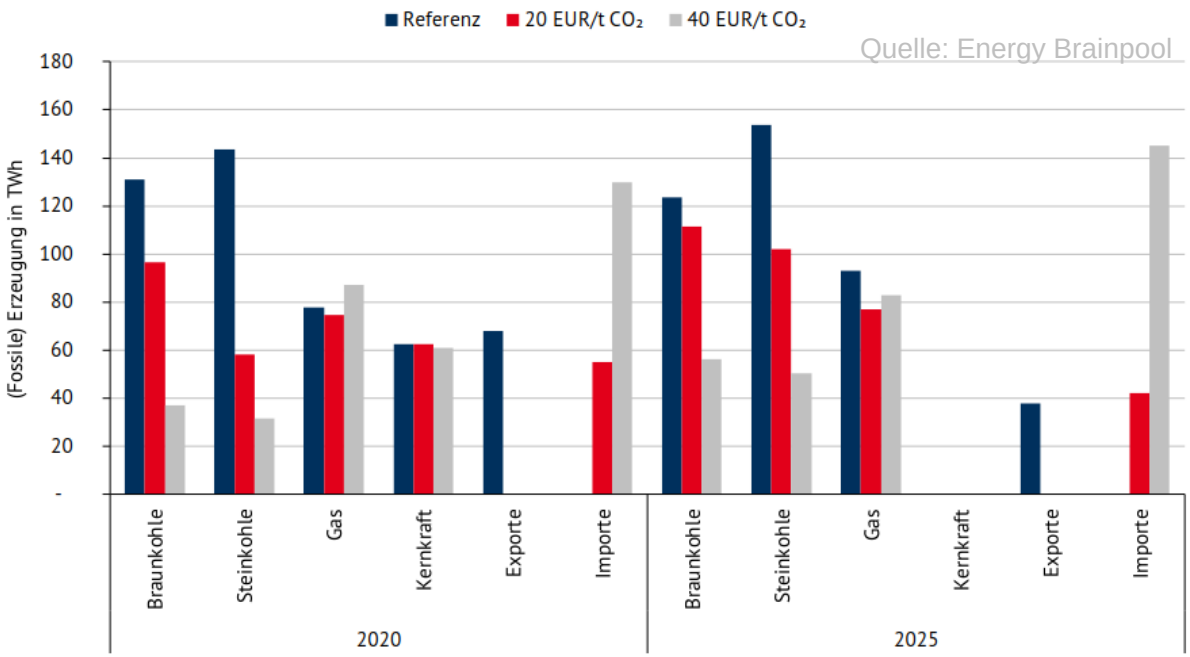
Bundesverband Erneuerbare Energie e.V.

1. Motivation: Klimaschutz / Lösungsansatz: CO_2-Steuer
2. Untersuchte Szenarien und Steuersätze
3. Emissionseinsparungen 2020 / 2025
4. Überprüfung der Zielerreichung 2020 / 2025
5. Großhandelspreise / Erneuerbare Energien - Marktwerte
6. Wirkung auf Stromproduktion in Deutschland
   Wirkung auf Stromaußenhandel
7. Steueraufkommen
8. Zusammenfassung

Wirkung auf Stromproduktion in Deutschland und Außenhandelsbilanz

Bundesverband Erneuerbare Energie e.V.

Weniger CO_2-intensive Produktion, aber auch Importe



CO_2-Steuern reduzieren vor allem CO_2-intensive Produktion (Braunkohle, Steinkohle)

Gaskraftwerke produzieren auf etwa gleichbleibendem Niveau

Eine CO_2-Steuer von 40€/t verändert die Stromproduktion deutlich und führt zu hohen Importen

Eine CO_2-Steuer von 20€/t führt auch zu Importen, aber in deutlich geringerem Maße

CO_2-Steuern verändern Stromproduktion und Außenhandelsbilanz

- Klimaschutz: Weniger Kohlestrom, Gas auf stabilem Niveau
- Stromimporte könnten durch stärkeren Ausbau Erneuerbarer Energie ausgeglichen werden

Wirkungsweise und Umsetzung einer CO_2-Steuer im Strommarkt

Bundesverband Erneuerbare Energie e.V.

1. Motivation: Klimaschutz / Lösungsansatz: CO_2-Steuer
2. Untersuchte Szenarien und Steuersätze
3. Emissionseinsparungen 2020 / 2025
4. Überprüfung der Zielerreichung 2020 / 2025
5. Großhandelspreise / Erneuerbare Energien - Marktwerte
6. Wirkung auf Stromproduktion in Deutschland
   Wirkung auf Stromaußenhandel
7. Steueraufkommen
8. Zusammenfassung

Steueraufkommen

Bundesverband Erneuerbare Energie e.V.

Das Steueraufkommen von CO2-Steuern fließt dem Haushalt zu

Quelle: Energy Brainpool

2020		
Szenario	CO_2 Emissionen in Mt	CO_2-Steuereinnahmen in Mrd. EUR
Referenz	307	6,6 - 7 durch Stromsteuer
20 EUR/t CO_2	197	3,9
40 EUR/t CO_2	121	4,8
60 EUR/t CO_2	106	6,4
75 EUR/t CO_2	102	7,7

2025		
Szenario	CO_2 Emissionen in Mt	CO_2-Steuereinnahmen in Mrd. EUR
Referenz	313	6,6 - 7 durch Stromsteuer
20 EUR/t CO_2	249	5,0
40 EUR/t CO_2	153	6,1
60 EUR/t CO_2	117	7,0
75 EUR/t CO_2	114	7,2

CO_2-Steuern mit hoher ökologischer Lenkungswirkung können die Stromsteuer ohne Internalisierungswirkung weitgehend ersetzen

Ab einer CO_2-Steuer von 60 €/t liegt das Steueraufkommen in der Größenordnung der heutigen Stromsteuer

Durch den Atomausstieg laufen 2025 fossile Kraftwerke stärker, das Steueraufkommen erhöht sich dadurch

Mit der CO_2-Steuer die Stromsteuer ersetzen

- Bereits geringe CO_2-Steuern können das Aufkommen der heutigen Stromsteuer weitgehend ersetzen

Wechselwirkung mit dem EEG (EEG-Umlage und Ausschreibungen)

Bundesverband Erneuerbare Energie e.V.

CO_2-Steuern reduzieren die EEG-Umlage

Steuer €/t CO_2	20	40	60	75
EEG-Umlage Senkung Im Jahr 2020 (ct/kWh)	0,5	1,1	1,5	1,8

Direkte Senkung der EEG-Umlage durch niedrigere Differenzkosten, aufgrund höherer Börsenpreise

Wechselwirkung mit dem EEG

- Reduzierung der EEG-Umlage, da höhere Börsenstrompreise die EEG-Differenzkosten reduzieren
- Höheres Preisniveau → Niedrigere Preise bei Ausschreibungen
- Höhere Einnahmen für EEG-Anlagen außerhalb des EEGs möglich (Weiterbetrieb von Anlagen, die nach 20 Jahren keine EEG-Vergütung mehr erhalten ist wahrscheinlicher, weniger Rückbau)

Wirkungsweise und Umsetzung einer CO_2-Steuer im Strommarkt

Bundesverband Erneuerbare Energie e.V.

1. Motivation: Klimaschutz / Lösungsansatz: CO_2-Steuer
2. Untersuchte Szenarien und Steuersätze
3. Emissionseinsparungen 2020 / 2025
4. Überprüfung der Zielerreichung 2020 / 2025
5. Großhandelspreise / Erneuerbare Energien - Marktwerte
6. Wirkung auf Stromproduktion in Deutschland
   Wirkung auf Stromaußenhandel
7. Steueraufkommen
8. Zusammenfassung

Fairer Wettbewerb im Strommarkt: Nationale CO_2-Bepreisung im Stromsektor

BEE Bundesverband Erneuerbare Energie e.V.

- Ohne eine CO_2-Bepreisung werden die Klimaziele im Stromsektor verfehlt
- Bereits niedrige CO_2-Steuern → hohe Emissionsminderung
- Klimaschutzziele werden mit einer CO_2-Steuer von 20€/t erreicht
- Zusätzliche Emissionseinsparungen auf deutscher und europäischer Ebene
- Höhere Marktwerte für Neu- und Bestandsanlagen → geringere EEG-Kosten
- EEG-Umlage wird reduziert
- CO_2-Steuern können das Aufkommen der Stromsteuer weitgehend ersetzen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Bundesverband Erneuerbare Energie e. V.
German Renewable Energy Federation

Invalidenstraße 91
10115 Berlin
Tel 030 / 275 81 70 – 0
Fax 030 / 275 81 70 – 20
www.bee-ev.de

Carsten Pfeiffer
Leiter Strategie und Politik
Tel 030 / 275 81 70 – 21
carsten.pfeiffer@bee-ev.de

Bernhard Strohmayer
Referent für Energiemärkte und Mobilität
Tel 030 / 275 81 70 – 22
bernhard.strohmayer@bee-ev.de

BEE
Bundesverband
Erneuerbare Energie e.V.

BEE
Bundesverband
Erneuerbare Energie e.V.

Als Dachverband der Erneuerbare-Energien-Branche bündelt der BEE die Interessen von 49 Verbänden und Unternehmen mit 30.000 Einzelmitgliedern, darunter mehr als 5.000 Unternehmen.
Unser Ziel: 100 Prozent Erneuerbare Energie.

Förderkreis Biogas e.V. I OWAG Ostbayrische Windanlagen GbR

EE- Neubauszenario, Annahmen zum EU-ETS

Bundesverband Erneuerbare Energie e.V.

EE-Neubauszenario (Fortschreibung des Trends)

Trendszenario											
MW	2015	2016	**2017**	2018	2019	**2020**	2021	2022	2023	2024	**2025**
Windenergie onshore Rückbau	- 195	- 366	**- 350**	- 350	- 350	**- 350**	- 1.200	- 2.500	- 3.000	- 3.200	**- 3.500**
Windenergie onshore Neubau Brutto	3.731	4.625	**4.750**	4.500	2.800	**2.800**	2.900	2.900	2.900	2.900	**2.900**
Windenerige onshore gesamt Netto	3.536	4.259	**4.400**	4.150	2.450	**2.450**	1.700	400	- 100	- 300	**- 600**
Windenergie onshore (kumuliert Jahresende)	41.652	45.911	**50.311**	54.461	56.911	**59.361**	61.061	61.461	61.361	61.061	**60.461**

BRUTTO ERZEUGUNGSKAPAZITÄTEN [GW]

Jahr	Kernkraft	Braunkohle	Steinkohle	Gas	Öl	Reservoir	Wind Onshore	Wind Offshore	Laufwasserkraft	Sonstige EE	Solar	Pump-speicher
2020	**8,5**	**21,6**	**32,7**	**23,2**	**1,9**	**1,6**	**59,36**	**6,5**	**4,0**	**7,0**	**47,1**	**6,7**
2021	6,4	21,2	32,0	23,2	1,8	1,6	61,06	7,4	4,0	7,1	48,6	6,7
2022	2,1	20,8	31,3	23,5	1,7	1,6	61,46	8,2	4,0	7,1	50,1	6,7
2023	0,0	20,4	30,5	23,7	1,7	1,6	61,36	9,1	4,0	7,1	51,6	6,7
2024	0,0	20,0	29,8	24,0	1,7	1,6	61,06	9,9	4,0	7,1	53,1	6,7
2025	**0,0**	**19,6**	**29,0**	**24,3**	**1,7**	**1,6**	**60,46**	**10,8**	**4,1**	**7,1**	**54,1**	**6,7**

Annahmen zur Entwicklung EU-ETS & Limitierung der CO_2-Steuer

- Zertifikatspreis im Jahr 2020: aktueller Future-Preis: 5,46€/t CO_2
- Zertifikatspreis im Jahr 2025 Das WEO (new-policies-Szenario) wird als Grundlage für die Interpolation verwendet. (Preis: 18,35€/t CO_2)
- Der gesamte CO_2-Preis ist auf 80€/t CO_2 limitiert.