

# Klimaschutz CO<sub>2</sub>-Bepreisung statt EEG

Gernot Klepper

Institut für Weltwirtschaft ([www.ifw-kiel.de](http://www.ifw-kiel.de))

Dialog zur Klimaökonomie ([www.klimadialog.de](http://www.klimadialog.de))

11. Biogastagung

Die Reise geht weiter – aber wohin?

4. März 2020



## Grundsatzentscheidungen im Klimapaket

Emissionen von Heizöl, Benzin und Diesel werden mit einem Preis belegt

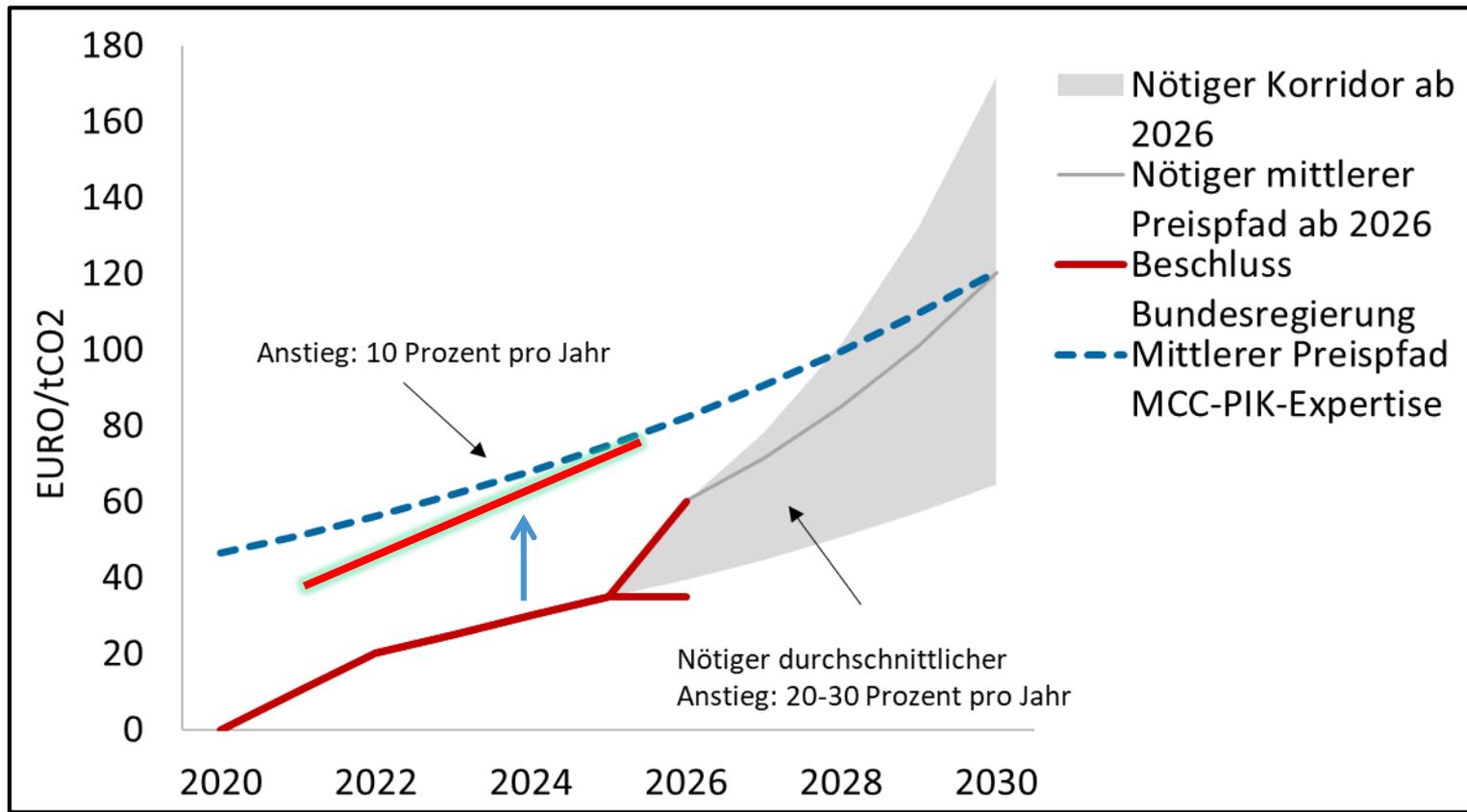
„Die Bundesregierung wird ab 2021 eine CO<sub>2</sub>-Bepreisung für die Sektoren **Verkehr und Wärme** (NonETS-Sektor) einführen. Das nationale Emissionshandelssystem (nEHS) erfasst die Emissionen aus der Verbrennung fossiler Brenn- und Kraftstoffe (insbesondere **Heizöl, Flüssiggas, Erdgas, Kohle, Benzin, Diesel**). Dabei umfasst das System im Sektor Wärme die Emissionen der Wärmeherzeugung des Gebäudesektors und der Energie- und Industrieanlagen außerhalb des EU-Emissionshandelssystems (EU ETS). Im Verkehrssektor umfasst das System ebenfalls Emissionen aus der Verbrennung fossiler Kraftstoffe, jedoch **nicht den Luftverkehr, der dem EU-ETS unterliegt.**“

Quelle: Eckpunkte für das Klimaschutzprogramm 2030

## Grundsatzentscheidungen im Klimapaket

- Emissionen von Heizöl, Benzin und Diesel werden mit einem Preis belegt
- “Emissionshandel” für CO<sub>2</sub>-Emissionen ab 2021
  - Startpreis 25 €/tCO<sub>2</sub> (ohne Markt) ca. 0,08 €/l Benzin/Heizöl
  - Anstieg auf 60 €/tCO<sub>2</sub> bis 2025 (ohne Markt) ca. 0,20 €/l Benzin/Heizöl
  - Erst ab 2026 Emissionshandel
- Förderprogramme, z.B. erhöhte Pendlerpauschale
- Soziale Abfederung
- Öffentliche Infrastrukturinvestitionen

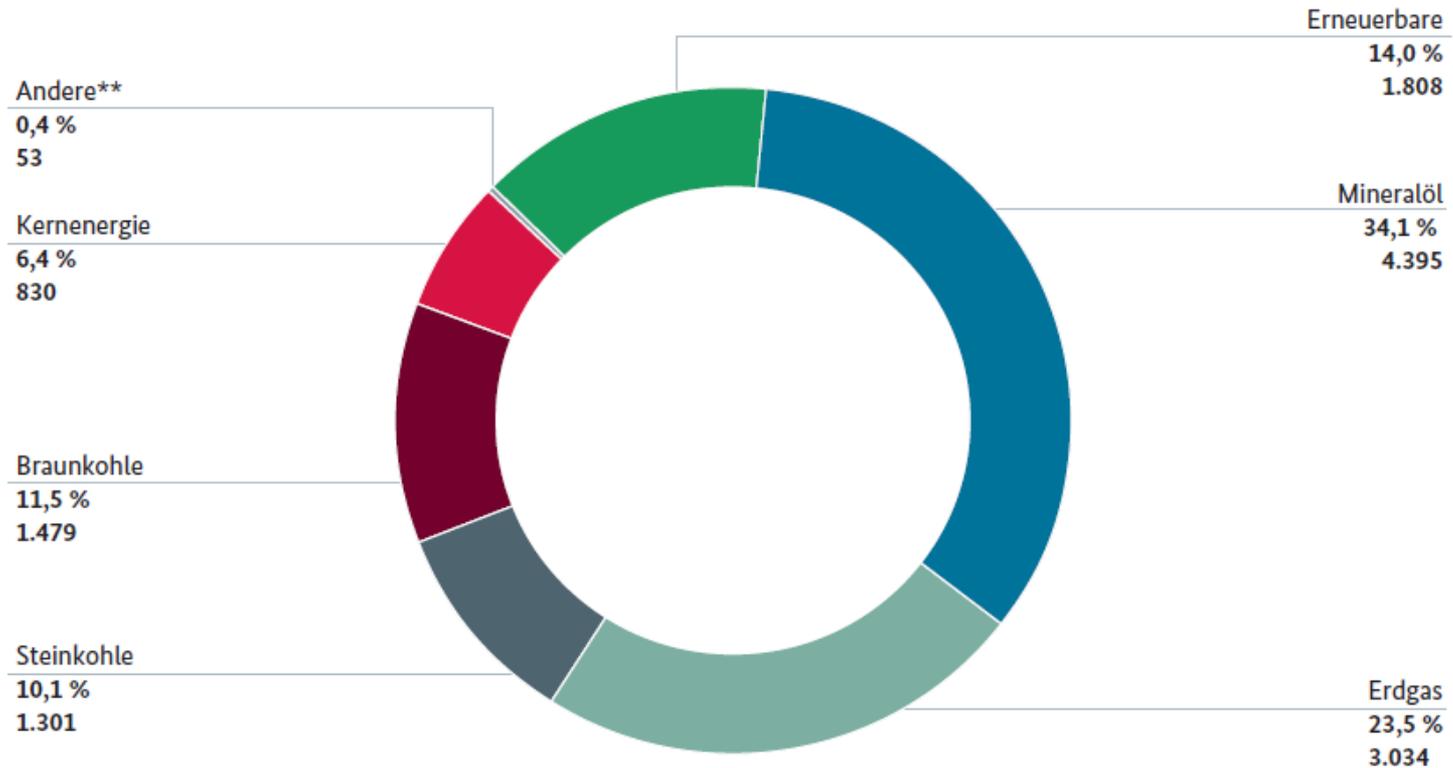
## CO<sub>2</sub>-Preise im Vergleich zu den 2030 Zielen



Quelle: MCC/PIK 2019

# Erneuerbare Energien machen nur einen kleinen Anteil am Primärenergieverbrauch in Deutschland aus

**Primärenergieverbrauch in Deutschland 2018 (12.900 PJ)\***

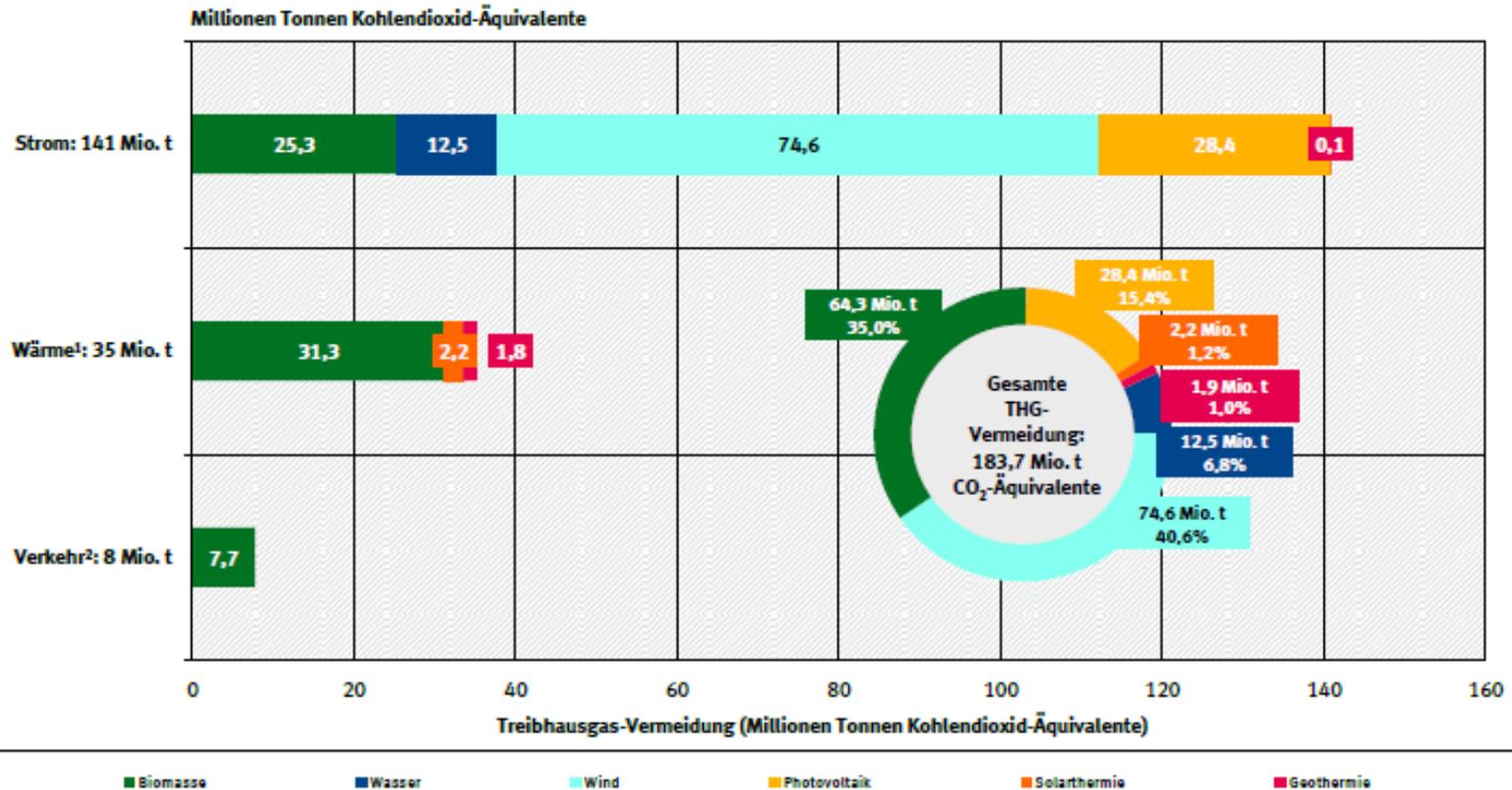


\* Vorläufiger Stand: 12/2018; \*\* Inklusive Stromaustauschsaldo

Quelle: AGEB, Dezember 2018

184 Mio. T CO<sub>2äq</sub> werden dadurch vermieden, überwiegend bei der Stromerzeugung mit großzügiger Förderung

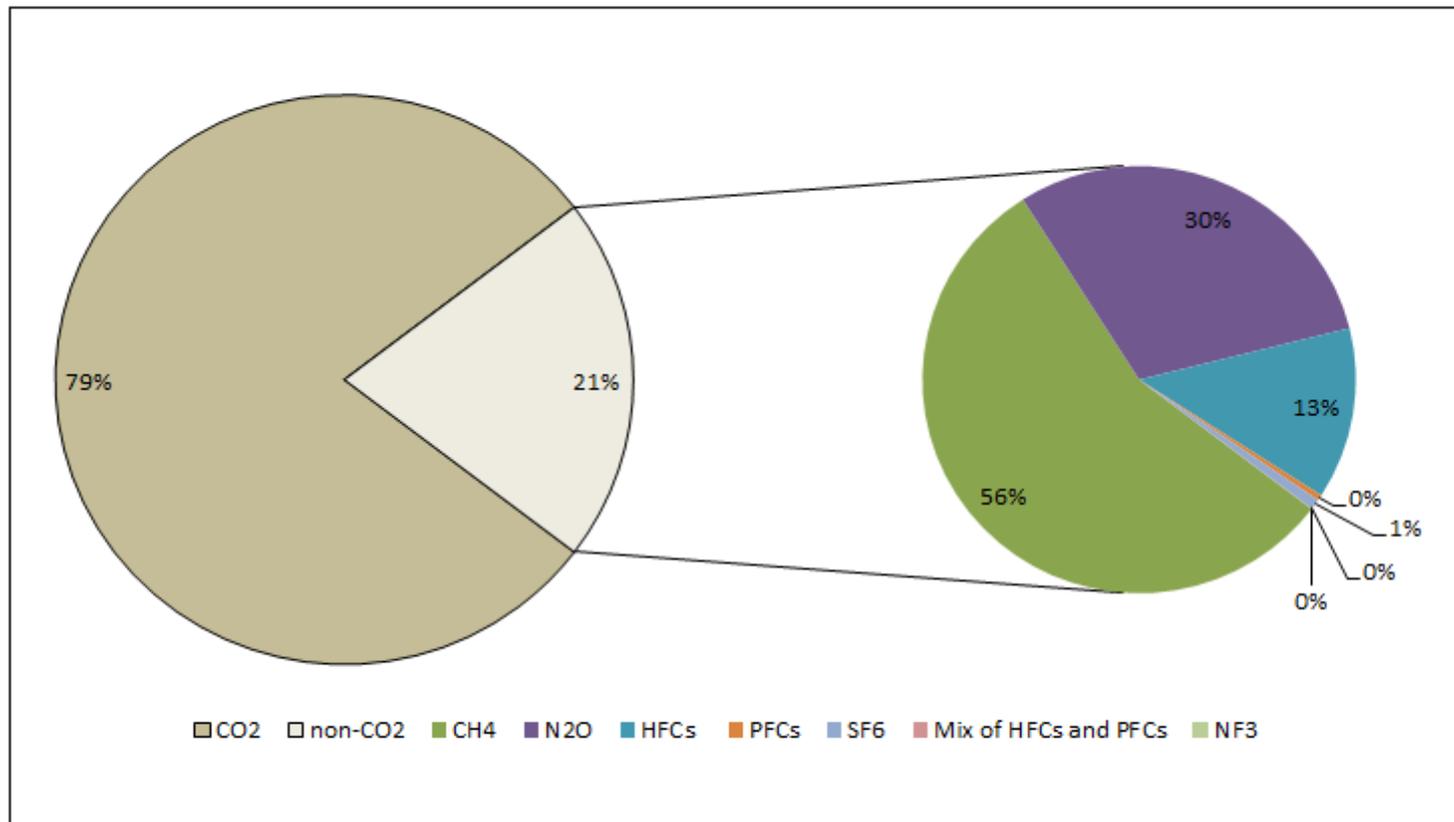
**Netto-Bilanz der vermiedenen Treibhausgas-Emissionen durch die Nutzung erneuerbarer Energien im Jahr 2018\***



\* ohne Berücksichtigung des Holzkohleverbrauchs  
 † ausschließlich biogene Kraftstoffe im Verkehr (ohne Land- und Forstwirtschaft, Baugewerbe sowie Militär), basierend auf Daten der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE)  
 \* vorläufige Werte

Quelle: Umweltbundesamt, Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger unter Verwendung von Daten der AGEE-Stat Stand 02/2019

Die Treibhausgasemissionen der Europäischen Union (EU) bestehen zu 80% aus CO<sub>2</sub>, zu 10 % aus Methan und zu 10% aus weiteren Nicht- CO<sub>2</sub>-Emissionen



Quelle: eigene Darstellung basierend auf dem Nationalen Inventarbericht (NIB) der EU28, Tabellenblatt „Summary2“

Die europäische Architektur für die Bepreisung von THG-Emissionen ist noch nicht vereinheitlicht

Verschiedene Systeme (Emissionshandel und Steuern) existieren nebeneinander

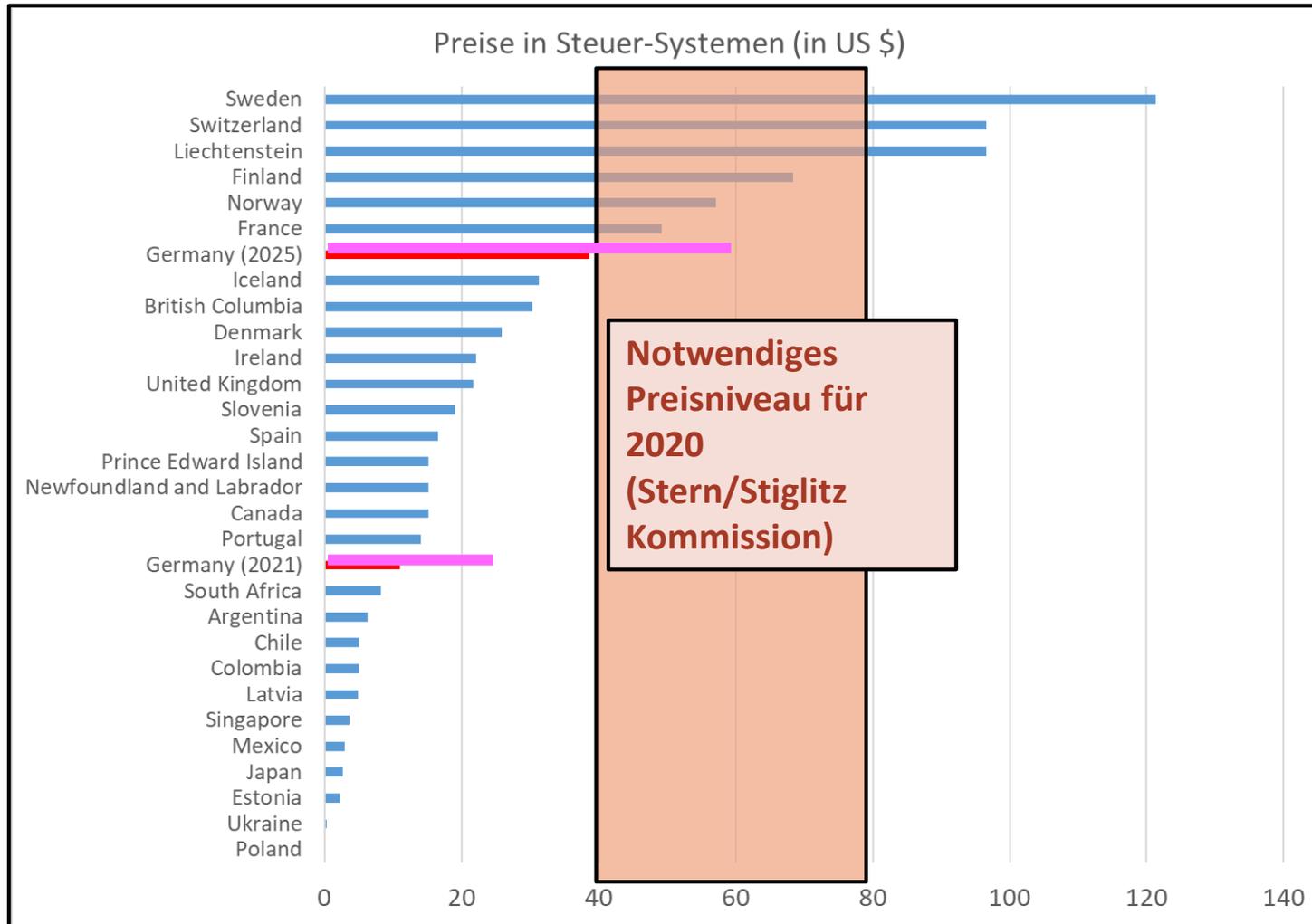


Emissionshandel  
zwischen EU-Mitgliedsstaaten  
EU-ETS vs. Non-EU-ETS

Die EU hat einen Preis für knapp 50 Prozent der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Rahmen des Europäischen EU-ETS eingeführt  
Nach einer wechselvollen Entwicklung und einer Reform des EU-ETS liegt er bei knapp unter 30 €/t CO<sub>2</sub>



## CO<sub>2</sub>-Preise im internationalen Vergleich



Die nicht von dem EU-ETS erfassten Emissionen werden hauptsächlich im Straßenverkehr (45%) und im Wärmemarkt (38%) verursacht

| Sektor                      | nicht-ETS-Emissionen [kt CO <sub>2äq</sub> ] | Anteil [%] nicht-ETS-Emissionen an Gesamtemissionen des jeweiligen Sektors | gesamte THG-Emissionen [kt CO <sub>2äq</sub> ] |
|-----------------------------|--|--|--|
| Transportsektor             | 905.589                                      | 92 %   | <b>981.669</b>                                 |
| Haushalte (Wärme, Strom)    | 595.486                                      | 71 %   | <b>842.696</b>                                 |
| Verdauungsprozesse (Methan) | 192.227                                      | 100 %  | 192.227  |
| Dienstleistungssektor       | 176.954                                      | 48 %   | 372.423  |
| Landw. Feldemissionen       | 163.438                                      | 100 %  | 163.438  |

Für die Erfassung kleiner und diffuser Emissionsquellen:  
“Upstream-Lösungen”, bei denen ein direkter Zusammenhang zwischen  
Energieverbrauch und THG-Emission besteht

- Unternehmen, die mit Heizöl, Erdgas, Benzin und Diesel handeln, müssen ab 2021 dafür einen CO<sub>2</sub>-Preis bezahlen. Sie werden verpflichtet, für den Treibhausgas-Ausstoß, den ihre Produkte verursachen, Verschmutzungsrechte in Form von Zertifikaten zu erwerben. Das geschieht über den neuen **nationalen Emissionshandel**.
- Für **biogene Brennstoffe** wird ein Gleichlauf zu den Berichterstattungsregeln im EU-Emissionshandel angestrebt. Danach sind biogene Brennstoffe und Brennstoffe mit biogenen Anteilen grundsätzlich vom Anwendungsbereich des nationalen Emissionshandels erfasst. Bei den Vorgaben für die Berichterstattung wird jedoch für die **biogenen Anteile ein Emissionsfaktor mit dem Wert Null** festgelegt, soweit für diese Biomasse die **Nachhaltigkeitskriterien erfüllt sind**. Nach Artikel 29 der Erneuerbaren-Energien Richtlinie (Richtlinie (EU) 2018/2001) ist dieser Nachhaltigkeitsnachweis zur Rechtfertigung der Biomasse-Privilegierung bei der Berichterstattung über Brennstoffemissionen erforderlich. Die Privilegierung des Einsatzes nachhaltiger Biomasse bedeutet im Ergebnis, dass die Berichtspflichtigen für die Brennstoffemissionen aus biogenen Brennstoffen **keine Emissionszertifikate abgeben müssen**.

Für die Erfassung kleiner und diffuser Emissionsquellen:  
“Upstream-Lösungen”, bei denen ein direkter Zusammenhang zwischen  
Energieverbrauch und THG-Emission besteht

- **Verkehr**
  - **Straßenverkehr**
    - Fossile Kraftstoffe bei Raffinerien oder Tankstellenbetreibern
    - Biokraftstoffe entlang der Wertschöpfungskette (Landw., Konversion) gemäß existierender Regelungen
  - **Schienenverkehr**: Nur Dieserverbrauch zertifikatpflichtig
  - **Luftverkehr**: keine Regelung, da ICAO/IATA CORSIA-Konzept
  - **Binnenschifffahrt**: Ölverbrauch durch Händler; Intern. Schifffahrt durch IMO
  
- **Wärmemarkt**
  - Heizöl: Raffinerien oder Heizölhändler
  - Erdgas: Überregionale oder regionale Anbieter
  - Erneuerbare Energien: Emissionsfrei

# Wettbewerbssituation erneuerbarer Kraftstoffe

| Gestehungskosten Kraftstoffe (€/MWh)       |                |                  |               |                 |                  |                |          |               |
|--|----------------|------------------|---------------|-----------------|------------------|----------------|----------|---------------|
|  | Biodiesel Raps | Biodiesel Palmöl | Biodiesel UCO | Bioethanol Mais | Pflanzenöl (HVO) | Strom Wind     | Diesel   | Benzin        |
| Kosten* inkl. ETS CO <sub>2</sub> Kosten   | 57 – 81<br>69  | 53<br>53         | 54 – 71<br>63 | 61<br>61        | 57 – 86<br>72    | 32 – 150<br>91 | 50<br>50 | 50 – 57<br>54 |
| Ø Emissionen** in t CO <sub>2eq</sub> /MWh | 0,17           | 0,17             | 0,06          | 0,16            | 0,16             | 0,002          | 0,3      | 0,3           |
| Ø Kosten bei EUA = 6 EUR/t                 | 70             | 54               | 63            | 62              | 72               | 91             | 52       | 56            |
| Ø Kosten bei EUA=25 EUR /t                 | 73             | 57               | 65            | 65              | 76               | 91             | 58       | 61            |
| Ø Kosten bei EUA=50 EUR/t                  | 77             | 62               | 66            | 69              | 80               | 91             | 65       | 69            |
| Ø Kosten bei EUA=75 EUR/t                  | 82             | 66               | 68            | 73              | 84               | 91             | 73       | 76            |
| Ø Kosten bei EUA=100 EUR/t                 | 86             | 70               | 69            | 77              | 88               | 91             | 80       | 84            |

Eigene Berechnungen auf Basis: DBFZ 2016; IISD 2013; Delzeit et al. 2016; Biograce 2015; Joint Research Centre et al. 2014

# Wettbewerbssituation erneuerbarer Wärme

|   | Brennstoffkosten (€/MWh)            |               |                            |           |                            | Gestehungs-<br>kosten (€/MWh) |
|---|-------------------------------------|---------------|----------------------------|-----------|----------------------------|-------------------------------|
|   | Heizwerke (Ind.)<br>(Holzhackschn.) | Pellets (HH)  | Erdgas<br>(Zentralheizung) | Fernwärme | Heizöl<br>(Zentralheizung) | Solarthermie                  |
| Kosten* inkl. ETS CO <sub>2</sub><br>Kosten   | 25<br>25                            | 39 – 50<br>45 | 59 – 65<br>62              | 82<br>82  | 50 – 60<br>55              | 131<br>131                    |
| Ø Emissionen** in t<br>CO <sub>2eq</sub> /MWh | 0,015                               | 0,05          | 0,27                       | 0,29      | 0,35                       | 0,01                          |
| Ø Kosten bei EUA = 6<br>EUR/t                 | 25                                  | 45            | 64                         | 83        | 57                         | 131                           |
| Ø Kosten bei EUA=25<br>EUR /t                 | 25                                  | 46            | 69                         | 88        | 64                         | 131                           |
| Ø Kosten bei EUA=50<br>EUR/t                  | 26                                  | 48            | 76                         | 96        | 73                         | 132                           |
| Ø Kosten bei EUA=75<br>EUR/t                  | 26                                  | 49            | 82                         | 103       | 81                         | 132                           |
| Ø Kosten bei<br>EUA=100 EUR/t                 | 27                                  | 50            | 89                         | 110       | 90                         | 132                           |

Eigene Berechnungen auf Basis: DEPV 2017; Umweltinstitut München e. V. 2017; Bund der Energieverbraucher 2018; Biograce 2015; Joint Research Centre et al. 2014

## Nicht-CO<sub>2</sub>-Emissionen in der EU (in % aller THG)

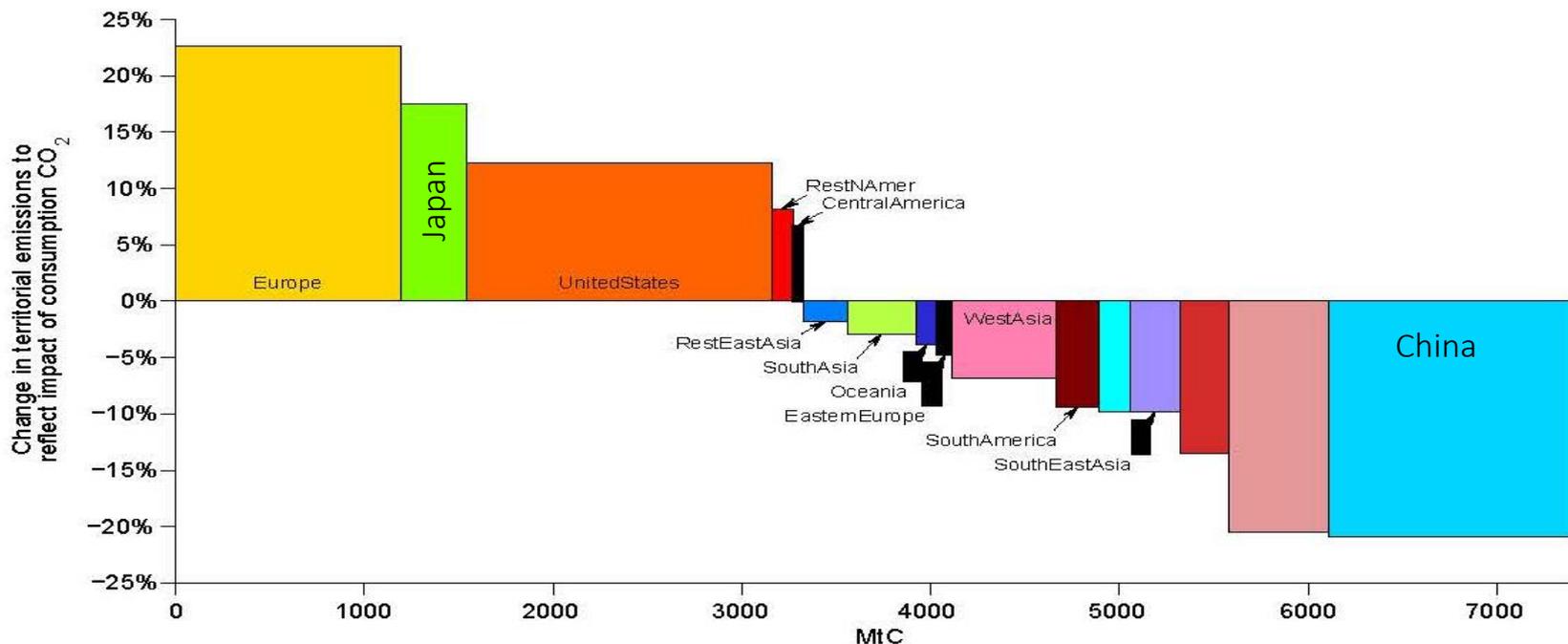
| (Nicht-CO <sub>2</sub> ) THG | CH <sub>4</sub> | N <sub>2</sub> O | HFC   | PFCs  | SF <sub>6</sub> | Mix of HFC & PFCs | NF <sub>3</sub> |
|------------------------------|-----------------|------------------|-------|-------|-----------------|-------------------|-----------------|
| <b>CRF-Sektor</b>            |                 |                  |       |       |                 |                   |                 |
| <b>1. Energie</b>            | 2,2 %           | 0,7 %            | -     | -     | -               | -                 | -               |
| <b>2. Industrie</b>          | 0,0 %           | 0,3 %            | 2,7 % | 0,1 % | 0,2 %           | 0,0 %             | 0,0 %           |
| <b>3. Landwirtschaft</b>     | 6,0 %           | 4,6 %            | -     | -     | -               | -                 | -               |
| <b>4. LULUCF</b>             | 0,1 %           | 0,3 %            | -     | -     | -               | -                 | -               |
| <b>5. Abfall</b>             | 3,1 %           | 0,3 %            | -     | -     | -               | -                 | -               |

Optionen für die Erfassung kleiner und diffuser Emissionsquellen:  
Nicht-CO<sub>2</sub>-Emissionen fallen überwiegend in der Landwirtschaft an,  
besonders relevant für Biokraftstoffe!

- Nicht-CO<sub>2</sub>-Emissionen
  - Methan
    - Landwirtschaft (Betriebe/landw. Verwaltung)
    - Deponiebetreiber/Erdgasunternehmen
    - Standardwerte für Lagerung & Transport von Kohle
  - Lachgas: nur Landwirtschaft (75% aller Lachgasemissionen)
  - HFCs: Betreiber von Kühlanlagen mit Standardwerten / Nichterfassung

Die EU ist ein großer Importeur von “virtuellem CO<sub>2</sub>”, d.h. in Importen enthaltenen Emissionen

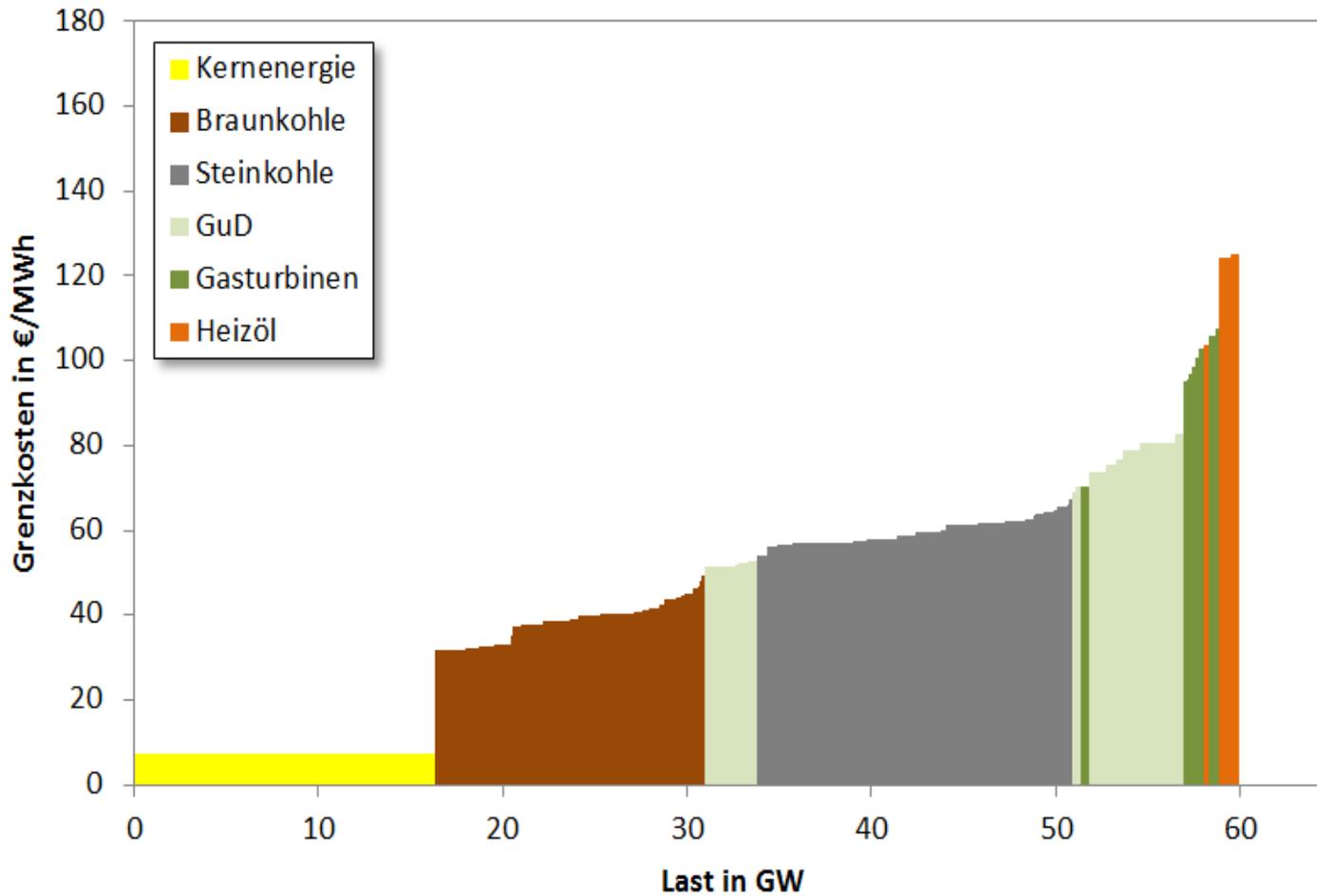
In Sektoren mit hohen THG-Emissionsintensitäten und homogenen Produkten kann dies zu Wettbewerbsverzerrungen führen, wenn in den Exportländern keine Bepreisung von THGs erfolgt



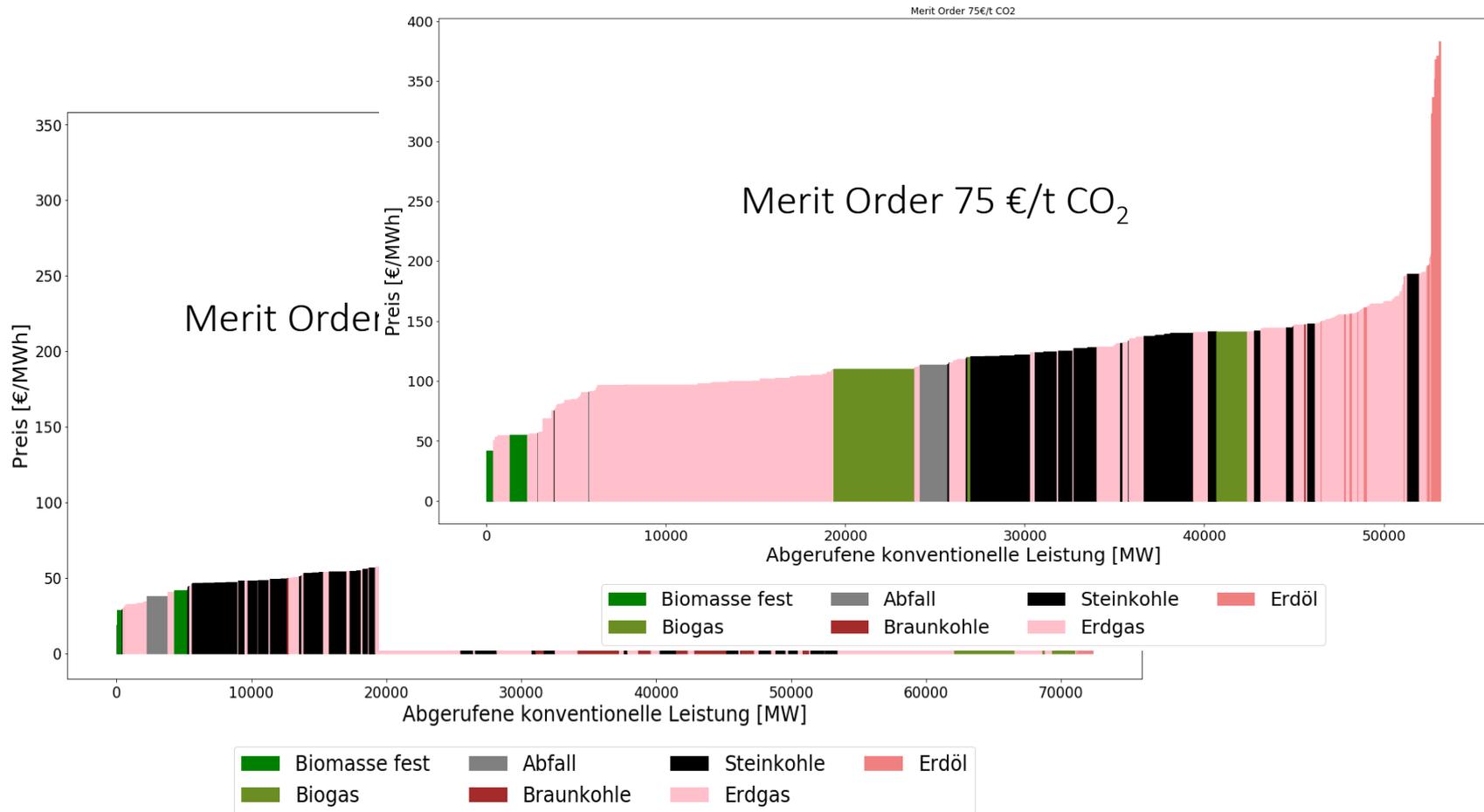
## Behandlung von Importen in einem Emissionshandelssystem

|  | Effektivität  | Effizienz  | Risiken der Umsetzbarkeit  | Administrativer Aufwand   |
|--|---|--|--|---|
| Option 1:<br>Carbon Leakage Liste (CLL)              | Verringert Carbon Leakage für die gelisteten Güter                                      | Hat keine Auswirkung auf Importpreise, dadurch ineffiziente Allokation                               | Gering, da schon etabliert; Prozess der Erstellung einer CLL aufwändig                               | gering  |
| Option 2:<br>Positivliste                            | Wirkt nur für gelistete Güter   | Effizient für gelistete Gütergruppen; verbleibende Ineffizienz von nicht gelisteten Gütergruppen     | Wie bei CLL Entscheidung über Positivliste komplex; MRV-System erforderlich                          | Abhängig vom Umfang der Positivliste; MRV-System muss eingerichtet werden |
| Option 3: Grenzsteuer-<br>ausgleich                  | Bei exportland-spezifischen Abgaben zielgenau; bei pauschalen Abgaben weniger zielgenau | Abhängig von der exportland-spezifischen oder import-spezifischen Umsetzung                          | Erfordert umfangreiches MRV-System; Kompatibilität mit WTO-Regeln noch nicht in der Praxis bestätigt | Hoher MRV-Aufwand   |
| Option 4:<br>Komplette Integration in<br>das ETSPLUS | Hoch  | Vergleichsweise hoch; Effizienz abhängig von der Berücksichtigung ausländischer Klimaschutzmaßnahmen | Umfangreiches MRV-System   | Hoher MRV-Aufwand   |

### Merit-Order Kurve ohne Emissionshandel und EEG



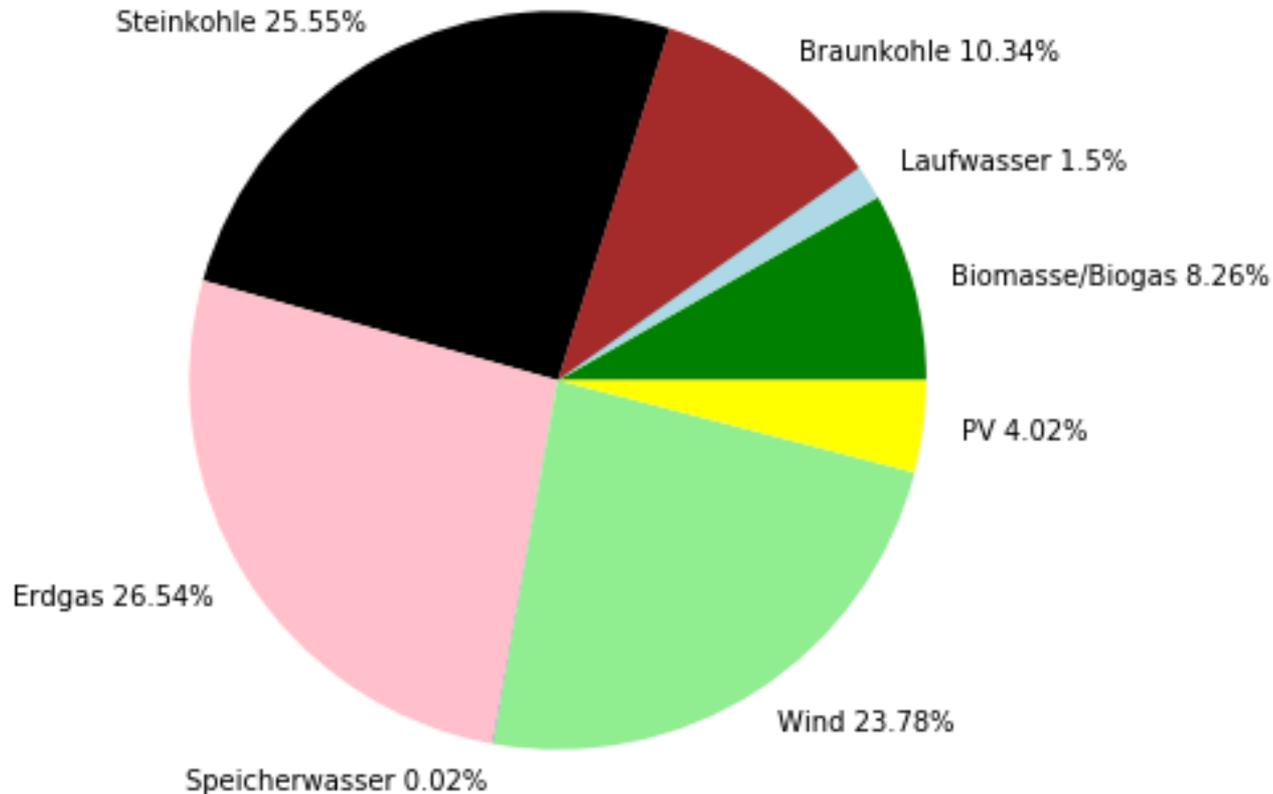
Biogas konkurriert im Stromsektor mit verschiedenen Energieträgern  
 Die Merit-Order zeigt die Wettbewerbssituation bei unterschiedlichen  
 Nachfragemengen an



# Biogas konkurriert im Stromsektor mit verschiedenen Energieträgern

Die CO<sub>2</sub>-Preise bevorzugen Erdgas und verdrängen Braunkohle  
Biogas wird nicht profitabel wegen der geringen Laufzeiten

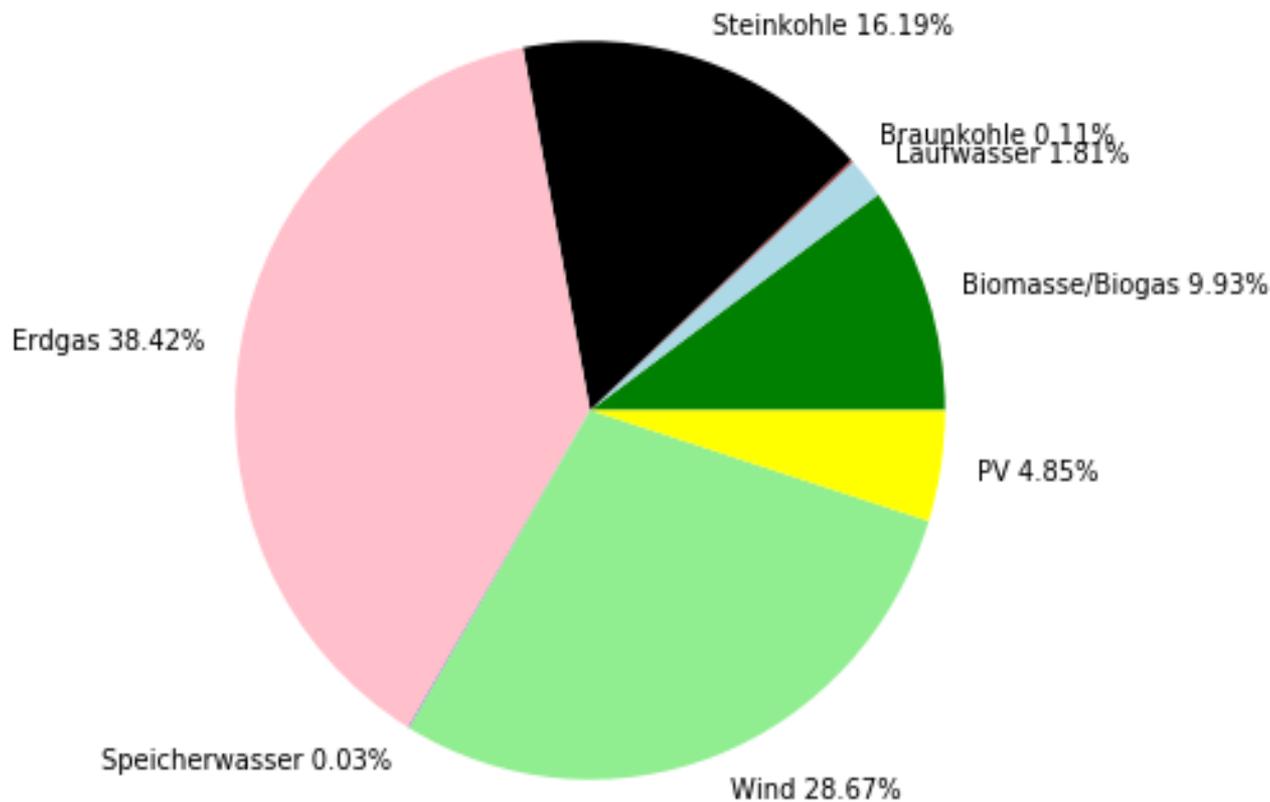
Strommix 25



# Biogas konkurriert im Stromsektor mit verschiedenen Energieträgern

Die CO<sub>2</sub>-Preise bevorzugen Erdgas und verdrängen Braunkohle  
 Biogas wird nicht profitabel wegen der geringen Laufzeiten

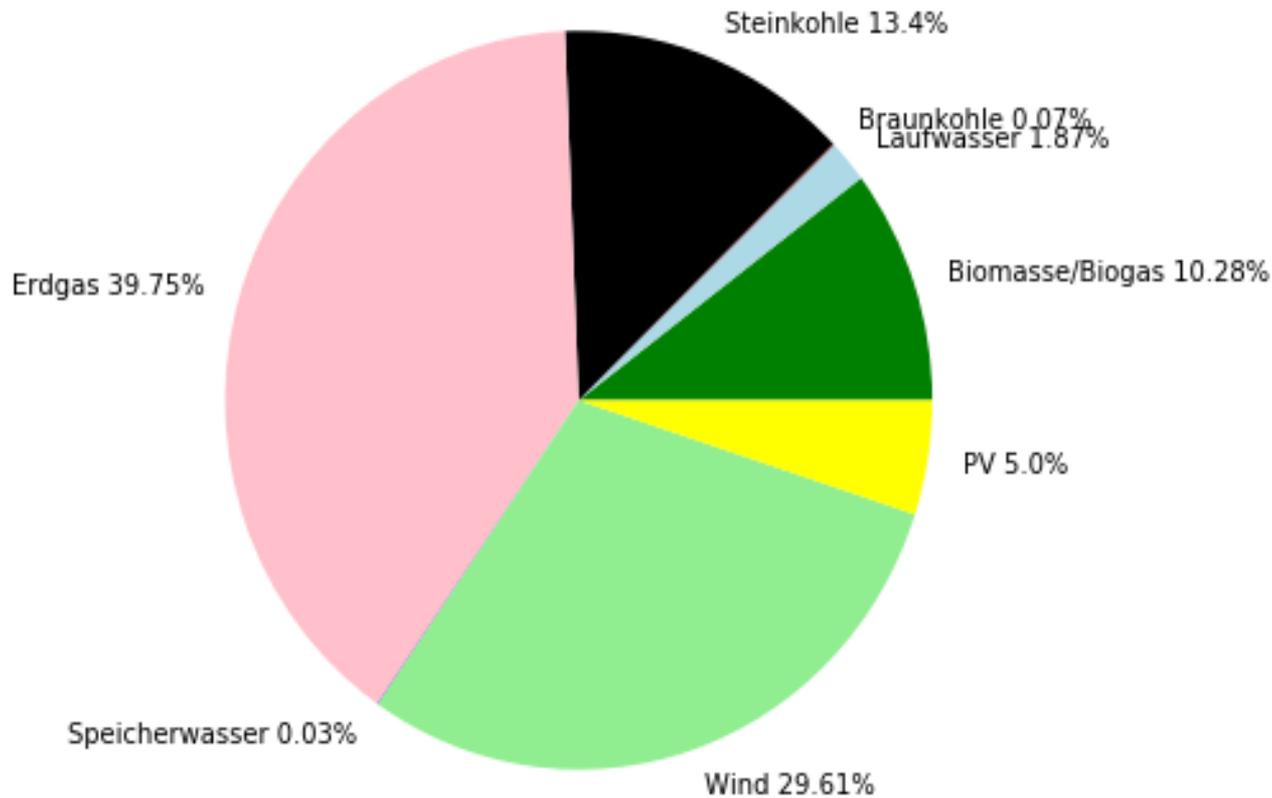
Strommix 50



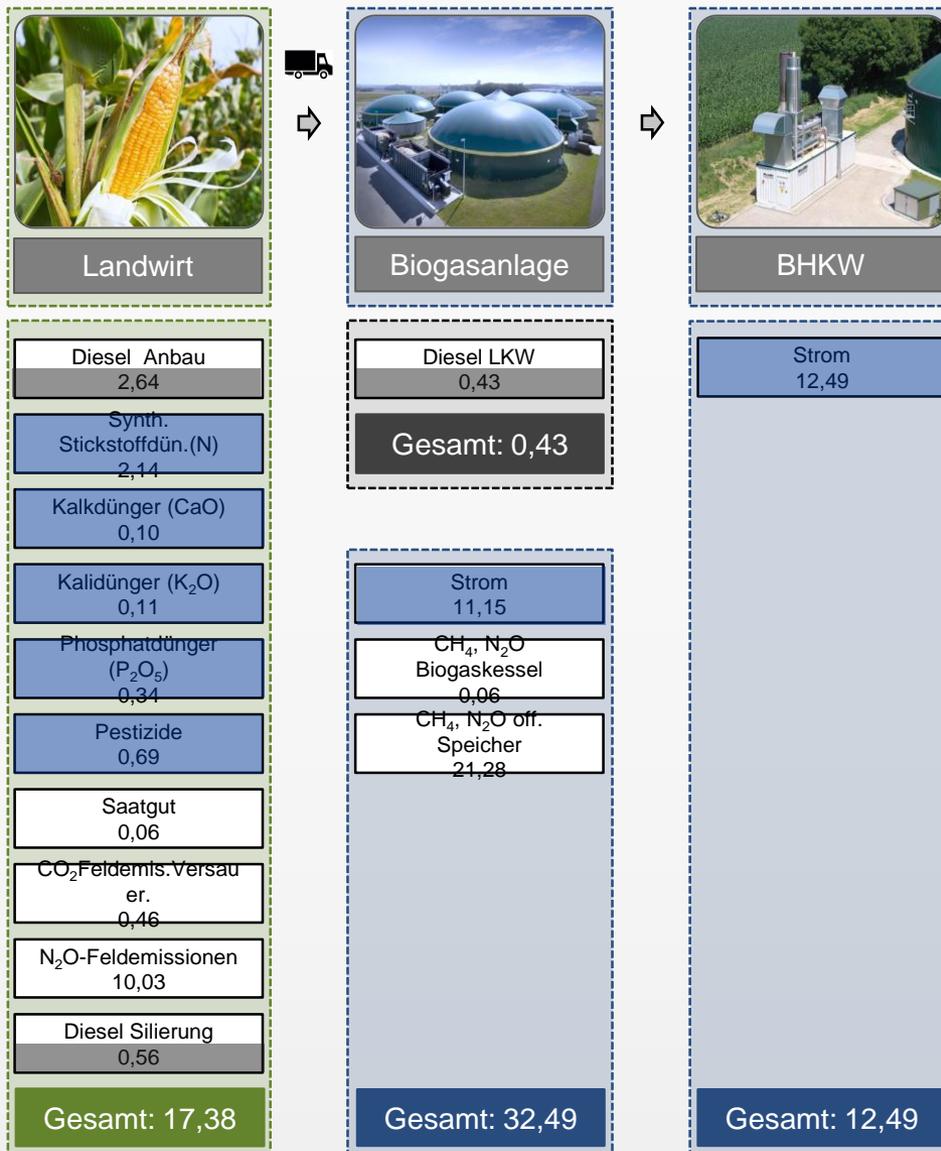
# Biogas konkurriert im Stromsektor mit verschiedenen Energieträgern

Die CO<sub>2</sub>-Preise bevorzugen Erdgas und verdrängen Braunkohle  
 Biogas wird nicht profitabel wegen der geringen Laufzeiten

Strommix 75



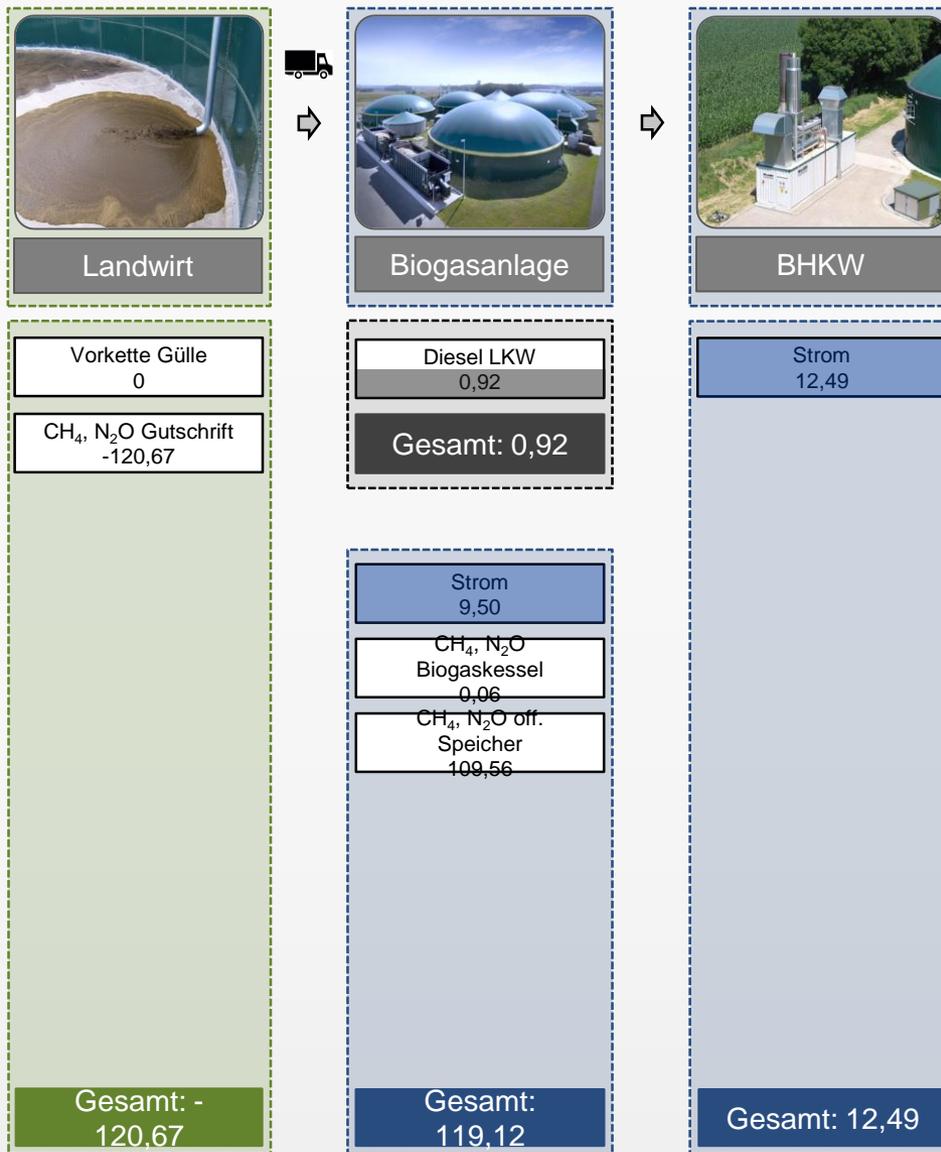
- ❑ Fossile Brennstoffe im **Transport- und Wärmesektor** lassen sich technisch leicht durch “Upstream-Lösungen” in ein Emissionshandelssystem integrieren oder mit einer CO<sub>2</sub>-Steuer belegen. Dies ist der Kern des Klimapakets der Bundesregierung.
- ❑ Erneuerbare Energien werden mit Emissionen von null belegt. Koordination mit der RED bei Biokraftstoffen unklar. Dort wird derzeit eine Treibhausgasbilanz im Rahmen der Zertifizierung erstellt und angerechnet.
- ❑ Die Kontrolle von **Importen** und deren Wettbewerbseffekte ist noch ungelöst. Handelsbeschränkungen sind nur auf EU-Ebene möglich. Der Green Deal sieht Grenzsteuerabgaben vor.
- ❑ **Nicht-CO<sub>2</sub>-Emissionen** fallen zu einem guten Teil in der Landwirtschaft an; die restlichen Nicht-CO<sub>2</sub>-Emissionen sind teilweise schwer zu erfassen und zu kontrollieren.
- ❑ Die Wettbewerbssituation von **Biogas** im Stromsektor wird durch steigende CO<sub>2</sub>-Preise verbessert. Allerdings erbringt die Biogaserzeugung neben der THG-Einsparung weitere Ökosystemleistungen, die bei der Beurteilung ihrer Vorteilhaftigkeit berücksichtigt werden müssen.



Gesamtemissionen: 62,79 g CO<sub>2eq.</sub> / MJ<sub>Biogas</sub>

■ Vorkettenemissionen vom EU-ETS abgedeckt

■ Direkte Emissionen vom EU-ETS abgedeckt



■ Vorkettenemissionen vom EU-ETS abgedeckt

■ Direkte Emissionen vom EU-ETS abgedeckt

# Emissionen entlang der Wertschöpfungskette für Biomethan aus Maissilage (off. Gärrestespeicher, o. Abgasverbrenn.) in g CO<sub>2eq.</sub> /

MJ Biomethan



Landwirt

Diesel Anbau  
2,72

Synth.  
Stickstoffdü. (N)  
2,21

Kalkdünger (CaO)  
0,11

Kalidünger (K<sub>2</sub>O)  
0,12

Phosphatdünger  
(P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)  
0,35

Pestizide  
0,71

Feld-  
CO<sub>2</sub>(Versauerung)  
0,47

Saatgut  
0,06

N<sub>2</sub>O-Feldmissionen  
10,60

Diesel Silierung  
0,59

Gesamt: 17,92



Biogasanlage

Diesel LKW  
0,45

Gesamt: 0,45

Strom  
8,48

CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O  
Biogaskessel  
0,07

CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O off.  
Speicher  
21,94

Gesamt: 30,48



Aufbereitungs-  
anl.

Strom  
8,77

Methan (o.  
Abgasverb.)  
21,00

Gesamt: 29,77



Gesamtemissionen: 78,62 g CO<sub>2eq.</sub> / MJ Biomethan

Vorkettenemissionen vom EU-ETS abgedeckt

Direkte Emissionen vom EU-ETS abgedeckt