



---

## Dokumentation

---

### Zu CO<sub>2</sub>-Emissionsmengen und CO<sub>2</sub>-Äquivalenten

---

## Zu CO<sub>2</sub>-Emissionmengen und CO<sub>2</sub>-Äquivalenten

Aktenzeichen:

WD 8 - 3000 - 116/19

Abschluss der Arbeit:

09. September 2019

Fachbereich:

WD 8: Umwelt, Naturschutz, Reaktorsicherheit, Bildung und  
Forschung

---

Die Wissenschaftlichen Dienste des Deutschen Bundestages unterstützen die Mitglieder des Deutschen Bundestages bei ihrer mandatsbezogenen Tätigkeit. Ihre Arbeiten geben nicht die Auffassung des Deutschen Bundestages, eines seiner Organe oder der Bundestagsverwaltung wieder. Vielmehr liegen sie in der fachlichen Verantwortung der Verfasserinnen und Verfasser sowie der Fachbereichsleitung. Arbeiten der Wissenschaftlichen Dienste geben nur den zum Zeitpunkt der Erstellung des Textes aktuellen Stand wieder und stellen eine individuelle Auftragsarbeit für einen Abgeordneten des Bundestages dar. Die Arbeiten können der Geheimschutzordnung des Bundestages unterliegende, geschützte oder andere nicht zur Veröffentlichung geeignete Informationen enthalten. Eine beabsichtigte Weitergabe oder Veröffentlichung ist vorab dem jeweiligen Fachbereich anzuzeigen und nur mit Angabe der Quelle zulässig. Der Fachbereich berät über die dabei zu berücksichtigenden Fragen.

**Inhaltsverzeichnis**

<b>1.</b>	<b>Ausgewählte Dokumente der Wissenschaftlichen Dienste des Deutscher Bundestag: Klimaschutzziele</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Ausgewählte Dokumente zu CO<sub>2</sub>-Emissionen</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>CO<sub>2</sub>-Emissionen gemäß UN-Klimaziele</b>	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>Zum Begriff CO<sub>2</sub>-Äquivalente</b>	<b>6</b>

## 1. Ausgewählte Dokumente der Wissenschaftlichen Dienste des Deutschen Bundestag: Klimaschutzziele

### **Dokumentation: Einzelaspekte zum Klimawandel; WD 8 - 3000 - 037/19 (Anlage 1)**

In einer kurzen Dokumentation werden Hinweise gegeben, in welchen Datenbanken spezifische Treibhausgasemissionsmengen abrufbar und recherchierbar sind.

### **Dokumentation: Klimaschutzgesetze weltweit: 028-19; WD 8 - 3000 - 028/19 (Anlage 2)**

In dieser Dokumentation wird auf zentrale internationale Verträge zum Klimaschutz eingegangen. Diese sind insbesondere das Pariser Klimaschutzübereinkommen sowie Klimaschutzgesetze, die über die Datenbank zu Klimaschutzgesetzen des Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment abrufbar sind.

### **Sachstand: Aktuelle Klimaschutzziele auf internationaler, europäischer und nationaler Ebene, Nominale Ziele und Rechtsgrundlagen; WD 8 - 3000 - 009/18; Ergänzung in 077/18 (Anlage 3)**

In diesem Sachstand werden globale Klimaschutzziele (Kyoto-Protokoll und Pariser Klimaschutzübereinkommen) als völkerrechtlich bindende Verträge vorgestellt. Sodann wird auf die Klimazielsetzungen der EU eingegangen und auf nationale Klimaschutzziele Energiekonzept 2010 und Klimaschutzplan 2050.

## 2. Ausgewählte Dokumente zu CO<sub>2</sub>-Emissionen

### **Zu deutschen Emissionsmengen**

Laut Emissionsberichterstattung 2019 des Umweltbundesamtes (UBA) belaufen sich die jährlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen<sup>1</sup> in Deutschland im Jahr 2017 auf:

Verkehr:

Benzin: 55.748 kt (Kilotonnen)

Diesel: 113.473 kt

Erdgas: 290 kt

Flüssiggas: 900 kt

Gebäude:

Heizöl (leicht): 45.923 kt

---

<sup>1</sup> Es handelt sich um CO<sub>2</sub>-Emissionen nicht um CO<sub>2</sub>-Äquivalente.

Erdgas: 78.488 kt

Fernwärme: 13.374 kt (gesamte Fernwärme, inkl. Nutzung für Industrieprozesse)

Stromerzeugung:

Gase: 29.919 kt

Kohle: 219.836 kt

Öl: 3664 kt

### Zu Internationalen Klimaverpflichtungen

„Als Vertragsstaat der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (UNFCCC) ist Deutschland seit 1994 dazu verpflichtet, Inventare zu nationalen Treibhausgasemissionen zu erstellen, zu veröffentlichen und regelmäßig fortzuschreiben.“<sup>2</sup> Der aktuelle Bericht findet sich auf den Seiten des Umweltbundesamtes unter:

[https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-05-28\\_cc\\_23-2019\\_nir-2019\\_0.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-05-28_cc_23-2019_nir-2019_0.pdf)

Einzelne Informationen und grafische Aufbereitung von Emissionsdaten finden sich ebenfalls auf den Seiten des Umweltbundesamtes unter:

<https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/treibhausgas-emissionen-in-deutschland#text-part-1>

### 3. CO<sub>2</sub>-Emissionen gemäß UN-Klimaziele

„Die Europäische Union (damals noch „Europäische Gemeinschaft“ bestehend aus 15 Mitgliedstaaten) hatte sich im Rahmen der Klimarahmenkonvention 2002 im Kyoto-Protokoll dazu verpflichtet, die Emissionen der sechs wichtigsten Treibhausgase im Durchschnitt der Jahre 2008 bis 2012 gegenüber dem Basisjahr (meist 1990) um 8 % zu reduzieren. Erfasst wurden die Gase

- Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>),
- Methan (CH<sub>4</sub>),
- Distickstoffoxid (N<sub>2</sub>O),
- Halogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW),
- Fluorkohlenwasserstoff (FKW) und
- Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>).“

---

2 Vergleiche hierzu: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/berichterstattung-unter-der-klimarahmenkonvention-4> [Abruf am 4. September 2019].

In der bereits erwähnten Arbeit der Wissenschaftlichen Dienste (077/18, Anlage 3) wird auf die Zielsetzungen im Detail eingegangen. Laut Pariser Klimaschutzübereinkommen (von Deutschland am 5.10.2016 ratifiziert, am 4.11.2016 ist es völkerrechtlich verbindlich in Kraft getreten) hat Deutschland „zusammen mit den anderen EU-Mitgliedstaaten seine INDCs= NDCs<sup>3</sup> als gemeinschaftliches EU-Papier mit gemeinschaftlichen EU-Zielen hinterlegt. Danach **verpflichtet sich die EU (mit ihren Mitgliedstaaten)** darauf, **bis 2030** (für die Periode vom 1.1.2021-31.12.2030) ihre **Treibhausgasemissionen** um mindestens **40% gegenüber 1990** zu reduzieren.“<sup>4</sup>

Verschiedene grafische Aufbereitungen der EU-Minderungsfortschritte unter Angabe der eigenen Zielvorgaben finden sich auf den Internetseiten des Umweltbundesamtes unter:

<https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/europaeische-energie-klimaziele>

Zudem findet sich in Anlage 4 eine Grafik der THG-Emissionen in Deutschland mit den Zielwerten für 2020 und 2030. So werden die deutschen Gesamtemissionen im Jahr 2018 auf 866 Mio t CO<sub>2</sub>-Äquivalente geschätzt, gemäß nationaler Zielsetzung sollen bis 2020 751 Mio t CO<sub>2</sub>-Äquivalent erreicht werden, was eine Differenz von 115 Mio t CO<sub>2</sub>-Äquivalent entspricht. Daraus ließe sich unter Annahme eines gegebenen Minderungsverlaufs (z.B. linear) ein jährlicher Minderungswert für 2019 bzw. 2020 errechnen.

#### 4. Zum Begriff CO<sub>2</sub>-Äquivalente

„Die Erhöhung des Treibhauseffekts in der Erdatmosphäre durch menschliche Aktivitäten verursacht massive Klimagefahren. Die wichtigste Ursache dafür ist die zunehmende Konzentration von Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), vor allem als Folge von CO<sub>2</sub>-Emissionen bei Energieumsetzungen. Allerdings wird der Treibhauseffekt auch durch diverse andere Gase verstärkt, beispielsweise durch Methan, Lachgas und diverse Kältemittel. Um deren Wirkung (ihr Treibhauspotenzial, GWP = greenhouse warming potential) vergleichen zu können, kann man dafür sogenannte CO<sub>2</sub>-Äquivalente angeben. Hierbei sind allerdings gewisse nicht-triviale Umstände zu berücksichtigen, die im Folgenden erklärt werden. Es ist nämlich nicht so, dass Treibhauswirkungen von Kilogramm einer Substanz ohne weitere Überlegungen direkt miteinander verglichen werden könnten.“<sup>5</sup> Hierzu wurden die sogenannten CO<sub>2</sub>-Äquivalente eingeführt. Teilweise differieren die Angaben leicht, da u.U. unterschiedliche Zeithorizonte gewählt wurden. Prinzipiell beschreiben sie aber ein „Maß für das Treibhauspotenzial einer Substanz oder die klimaschädliche Wirkung einer Aktivität“.<sup>6</sup>

Zu einzelnen Verbrauchsgrößen:

1. Bei einem mittelalten, mittelgroßen Benziner-Pkw fallen auf 100km ca. 18,9 kg CO<sub>2</sub> Äquivalent an. (angenommener Verbrauch von 6,8 Liter Benzin pro 100 km Quelle:

3 Nationally Determined Contributions (NDCs)

4 Vgl. WD 8 - 3000 - 077/18.

5 Quelle: [https://www.energie-lexikon.info/co2\\_aequivalente.html](https://www.energie-lexikon.info/co2_aequivalente.html) [Abruf am 4. September 2019].

6 Ebd.

<https://www.quarks.de/umwelt/klimawandel/co2-rechner-fuer-auto-flugzeug-und-co/#rechner12>.

2. Rund 14.200 Kilometer legte ein Auto in Deutschland 2013 im Durchschnitt zurück (Quelle: <https://www.zeit.de/news/2015-07/01/deutschland-ein-auto-faehrt-pro-jahr-im-schnitt-rund-14000-kilometer-01170404>)
3. Laut der Datenbank statista waren 2019 insgesamt 47096 Pkws in Deutschland gemeldet (<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/12131/umfrage/pkw-bestand-in-deutschland/>). Diese Angaben basieren auf Daten des Kraftzeugbundesamtes ([https://www.kba.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2019/pm\\_05\\_19\\_bestand\\_01\\_19\\_pdf.pdf?blob=publicationFile&v=5](https://www.kba.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2019/pm_05_19_bestand_01_19_pdf.pdf?blob=publicationFile&v=5))

Wenn man diese Daten in Beziehung setzt, kann man berechnen, dass 1,7 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent bezogen auf Pkws in Deutschland einen Bruchteil (weniger als 2%) der gesamt zugelassenen Pkws in Deutschland ausmachen. Allerdings muss darauf hingewiesen werden, dass diese Berechnungen auf unterschiedlichen Quellen mit unterschiedlichen Bezügen beruhen, die ins Verhältnis gesetzt werden. Dies ist mit großen Unsicherheiten verbunden.

\*\*\*

## **Anlagen**

Wissenschaftliche Dienste des Deutschen Bundestages

Dokumentation: Einzelaspekte zum Klimawandel; WD 8 - 3000 – 037/19

### **Anlage 1**

Wissenschaftliche Dienste des Deutschen Bundestages

Dokumentation: Klimaschutzgesetze weltweit: 028-19; WD 8 - 3000 - 028/19

### **Anlage 2**

Wissenschaftliche Dienste des Deutschen Bundestages

Sachstand: Aktuelle Klimaschutzziele auf internationaler, europäischer und nationaler Ebene, Nominale Ziele und Rechtsgrundlagen; WD 8 - 3000 - 009/18; Ergänzung in 077/18

### **Anlage 3**

Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Deutschland. Daten des Umweltbundesamtes, Stand 19. März 2019

### **Anlage 4**