

Ermittlung des CO₂-Restbudgets für Mercedes Pkw-Neuverkäufe ab 01.01.2022

0. Kurzbeschreibung des Vorgehens

- Ausgangspunkt ist das vom IPCC ermittelte globale CO₂-Restbudget, das noch zur Verfügung steht, um die Erderhitzung mit einer Wahrscheinlichkeit von 83% auf 1,7 °C zu begrenzen.
- Es wird dann der Anteil berechnet, der davon dem Pkw-Verkehr noch zur Verfügung steht.
- Darauf basierend wird, auf Grundlage des derzeitigen Marktanteils von Mercedes, ermittelt, welche Menge an CO₂ durch Mercedes Pkw ab 01.01.2021 noch maximal ausgestoßen werden darf.
- Von diesem Restbudget werden die Emissionen abgezogen, die durch bereits verkaufte Mercedes Pkw noch entstehen werden. Diese zehren fast genau die Hälfte des Restbudgets auf.
- So ergibt sich schließlich für Mercedes ein verbleibendes Emissionsbudget von 511 Mio. t CO₂. Maximal diese Menge darf durch neu verkaufte Mercedes Pkw ab 01.01.2022 in der Nutzungsphase noch ausgestoßen werden. Zum Vergleich: Die deutschen Treibhausgasemissionen betragen 810 Mio. t CO₂-Äqu. im Jahr 2019.¹

Die Herleitung behandelt ausschließlich CO₂ und fokussiert auf die Emissionen der Nutzungsphase von Pkw – denn mit 70-80% hat diese den mit Abstand größten Anteil an den Gesamtemissionen des Mercedes-Konzerns². Unabhängig davon ist Mercedes dafür verantwortlich, seine Scope 1 und 2 Emissionen und die verbleibenden Scope 3 Emissionen adäquat zu reduzieren und letztlich zu eliminieren.

1. Globales CO₂-Restbudget ab 01.01.2021

- Das verbleibende globale CO₂-Budget, um die Erderhitzung mit 83% Wahrscheinlichkeit auf 1,7 °C zu begrenzen, beträgt laut 6. Sachstandsbericht des IPCC 550 Gigatonnen (Gt) CO₂ ab 01.01.2020³.
- Die globalen CO₂-Emissionen in 2020 betragen laut Global Carbon Project 39 Gt CO₂⁴.
- Damit verbleibt ab dem 01.01.2021 noch ein globales CO₂-Restbudget von 550-39 = 511 Gt CO₂.

2. Globales CO₂-Restbudget für den Pkw-Sektor ab 01.01.2021

- Laut IEA emittierte der globale Pkw-Verkehr in 2019 insgesamt 3,2 Gt CO₂⁵. Die globalen CO₂-Emissionen betragen laut Global Carbon Project in 2019 43,1 Gt CO₂⁶. Das bedeutet, dass der Pkw-Sektor in 2019 für $(3,2/43,1) = 7,42\%$ der globalen Emissionen verantwortlich war. Es werden Zahlen von 2019 verwendet, da 2020 durch den Sondereffekt der Pandemie nicht als „normales“ Jahr zu werten ist.

¹ <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/treibhausgasemissionen-sinken-2020-um-87-prozent>

² https://www.gruene-bundestag.de/fileadmin/media/gruenebundestag_de/themen_az/mobilitaet/pdf/Kurzstudie_Klimaschutzstrategien_Automobilindustrie_Endfassung.pdf

³ <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-i/>

⁴ <https://essd.copernicus.org/articles/12/3269/2020/>

⁵ <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/global-co2-emissions-in-transport-by-mode-in-the-sustainable-development-scenario-2000-2070>

⁶ <https://essd.copernicus.org/articles/11/1783/2019/>

- Dieser Emissionsanteil von 7,42% an den globalen Emissionen wird angesetzt, um auszurechnen, wie viel vom globalen CO₂-Restbudget dem Pkw-Sektor noch zusteht. Das sind demnach $(0,0742 \cdot 511) = 37,916$ Gt CO₂ ab 01.01.2021. Dieser Ansatz, das verbleibende Budget auf Basis des aktuellen Emissionsanteils aufzuteilen, nennt sich „grandfathering“ und wird von vielen Klimawissenschaftlern in Budgetberechnungen verwendet.
- Für den Pkw-Sektor ist dies ein großzügiger Ansatz, denn dieser Sektor ist im Vergleich zu anderen Sektoren (z.B. Luftverkehr, Zementindustrie, Landwirtschaft) deutlich einfacher zu dekarbonisieren. Man müsste daher eigentlich dem Pkw-Sektor ein unterproportionales Restbudget zuzuordnen, damit schwerer zu dekarbonisierende Sektoren im Gegenzug noch mehr Spielraum erhalten. Die errechneten 37,916 Gt CO₂ ab 01.01.2021 sind daher als großzügiges Maximalbudget für den Pkw-Sektor zu bewerten.

3. Globales Pkw-Restbudget für Mercedes ab 01.01.2021

- Weltweit wurden in 2019 laut IEA ca. 88 Mio. Pkw verkauft⁷. Mercedes hat nach eigenen Angaben in 2019 2 385 432 Pkw ausgeliefert⁸. Daraus ergibt sich ein derzeitiger globaler Marktanteil für Mercedes von $(2\,385\,432 / 88\,000\,000) = 2,71\%$. (Es werden wiederum Zahlen von 2019 verwendet, da 2020 durch den Sondereffekt der Pandemie nicht als „normales“ Jahr zu werten ist.)
- Auf dieser Basis steht Mercedes ab 01.01.2021 noch ein CO₂-Restbudget von $(0,0271 \cdot 37,916) = 1028$ Mio. t CO₂ zu. Dieses Budget bezieht sich ausschließlich auf die Nutzungsphase der Mercedes Pkw.

4. Abzug der noch zu erwartenden Emissionen von bis einschließlich 31.12.2021 verkauften Mercedes Pkw

- Die Pkw, die Mercedes aktuell und in den letzten ca. 14 Jahren verkauft bzw. verkauft hat, emittieren noch über viele Jahre weiter. Ihre Emissionen zehren bereits einen signifikanten Teil des verbleibenden Pkw-Restbudgets von Mercedes auf, der abzuziehen ist.
- Um diesen Anteil zu bestimmen, wird von einer durchschnittlichen Lebensdauer eines Pkw von 14,2 Jahren⁹ und einer durchschnittlichen Gesamtfahrleistung von 200.000km ausgegangen. Dies ist ein großzügiger Ansatz: Laut International Council on Clean Transportation¹⁰ beträgt die tatsächliche typische Lebenslaufleistung von Pkw je nach Fahrzeugklasse in Europa 198.000 – 270.000km, in China 256.500 – 285.000km und in den USA sogar 314.000 - 337.000km.
- Angenommen wird, dass die Fahrleistung sich annähernd gleichmäßig auf die 14,2 Jahre verteilt.
- Die ab 01.01.2021 noch zu erwartenden Emissionen bereits verkaufter Pkw von Mercedes errechnet sich dann als Summe aus:
 - Den kompletten Lebensleistungs-Emissionen aller in 2021 verkauften Mercedes Pkw. (Hierfür werden die von Mercedes für 2020 angegebenen Pkw-Nutzungsemissionen angesetzt. Dies ist ein für Mercedes vorteilhafter Ansatz, da die Zahl der Neuverkäufe

⁷ <https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/global-car-sales-by-key-markets-2005-2020>

⁸ <https://www.daimler.com/investoren/berichte-news/geschaeftsberichte/2019/>

⁹ https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/transport/vehicles/docs/ldv_mileage_improvement_en.pdf

¹⁰ <https://theicct.org/publications/global-LCA-passenger-cars-jul2021> (S.65 f., dort mit weiteren Quellenangaben)

- und damit auch die Emissionen in 2021 voraussichtlich wieder deutlich höher liegen werden als im Pandemiejahr 2020.)
- $(13,2/14,2) = 93\%$ der Lebensleistungs-Emissionen der in 2020 verkauften Mercedes Pkw
 - $(12,2/14,2) = 86\%$ der Lebensleistungs-Emissionen der in 2019 verkauften Mercedes Pkw
 - ... usw.
 - $(0,2/14,2) = 1\%$ der Lebensleistungs-Emissionen der in 2007 verkauften Mercedes Pkw
- Die Pkw-Absatzzahlen der relevanten Jahre werden jeweils aus den Daimler-Geschäftsberichten entnommen. Die Nutzungsphase-Emissionen der Pkw werden für den Zeitraum 2016-2020 ebenfalls den Daimler-Nachhaltigkeits- bzw. Geschäftsberichten entnommen. Für die Jahre vor 2016 werden die errechneten durchschnittlichen Nutzungsphase-Emissionen pro Pkw im letzten Jahr, wo Zahlen auffindbar waren, fortgeschrieben. Das ist ein großzügiger Ansatz, denn er ignoriert, dass die g/km Emissionen pro Pkw über die Zeit gesunken sind.
 - Da Mercedes vor 2019 für die Berechnung der Nutzungsphase-Emissionen eine deutlich zu niedrige durchschnittliche Pkw-Lebenslaufleistung von 150.000km ansetzt (das moniert auch das Öko-Institut¹¹), werden die angegebenen Nutzungsphase-Emissionen für diese Jahre durch Multiplikation mit 1,33 ($200000/150000 = 1,33$) korrigiert.
 - Auf dieser Basis lässt sich ermitteln, dass die bereits verkauften Mercedes Pkw über ihren restlichen Lebenszyklus insgesamt noch 517 Mio. t CO₂ emittieren werden.
 - Dadurch reduziert sich das oben ermittelte CO₂-Restbudget von Mercedes auf $(1028-517) = 511$ Mio. t CO₂ ab 01.01.2022. Selbst wenn man pro Jahr nur die Nutzungsphase-Emissionen der im Pandemiejahr 2020 verkauften Mercedes -Pkw (bezogen auf 200.000km Laufleistung) zugrunde liegt, wäre dieses Restbudget bereits in gut 7 Jahren aufgezehrt.
 - Diese Budgetberechnung ist an mehreren Stellen zu Gunsten von Mercedes ausgelegt und unterschätzt das tatsächliche Restbudget von Mercedes. Insbesondere wird in dieser Rechnung durchweg mit den offiziellen CO₂-Werten der Pkw gerechnet und vollständig ignoriert, dass die realen Emissionen von Pkw (insbesondere in zurückliegenden Jahren) massiv über den im Labor bestimmten liegen. Bei den Herstellerberechnungen der CO₂-Emissionen aus der Nutzungsphase werden die im Labor bestimmten Fahrzeugemissionen (früher gemäß NEFZ-Testzyklus, seit Kurzem nach WLTP-Testzyklus) zugrunde gelegt, die die realen Emissionen jedoch systematisch unterschätzen. Gegenüber dem bis vor Kurzem verwendeten NEFZ-Zyklus lag der reale Spritverbrauch (und damit die CO₂-Emissionen) laut ICCT in 2017 im Schnitt bei Mercedes-Pkw um 46% höher¹². Das ICCT schätzt, dass der reale Spritverbrauch auch gegenüber WLTP-Werten im Durchschnitt noch 15% höher liegt¹³. Bei Plug-in Hybriden, die Mercedes bereits heute verstärkt verkauft (der Anteil an verkauften Plug-in Hybriden lag in 2020 bereits bei über 5%¹⁴) und in Zukunft noch weiter forcieren möchte, liegen die realen CO₂-Emissionen laut einer großen ICCT-Studie im Schnitt 2-4mal höher als die Emissionswerte auf dem Papier¹⁵.

¹¹ https://www.gruene-bundestag.de/fileadmin/media/gruenebundestag_de/themen_az/mobilitaet/pdf/Kurzstudie_Klimaschutzstrategien_Automobilindustrie_Endfassung.pdf (S.13)

¹² <https://theicct.org/publications/laboratory-road-2018-update> (S. 14)

¹³ <https://theicct.org/publications/way-real-world-co2-values-european-passenger-car-market-its-first-year-after>

¹⁴ <https://media.daimler.com/marsMediaSite/de/instance/ko.xhtml?oid=48594453>

¹⁵ <https://theicct.org/publications/phev-real-world-usage-sept2020>