

*Hinweis: Diese Inhalte wurden im Rahmen eines Vorhabens des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit erstellt. Das Bundesumweltministerium macht sich die Ergebnisse der Autor*innen nicht zu eigen.*

COVID-19 und CO₂-Emissionen in Deutschland: Eine Analyse basierend auf den Schätzungen des Global Carbon Projects

Felix Creutzig, Steffen Lohrey, Lukas Emele, Corinne Le Quéré, Matthew Jones*

**Kontakt: Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change, EUREF 19, Berlin*

COVID-19 ist die erste globale Pandemie des 21. Jahrhunderts. Die direkten Auswirkungen der Pandemie haben zusammen mit freiwilligen und verpflichtenden Kontakt- und Aktivitätseinschränken in der ersten Hälfte 2020 zu massiven Veränderungen wirtschaftlicher Produktionsprozesse sowie menschlicher Verhaltensmuster auf allen Kontinenten geführt. Entsprechend sind die globalen CO₂-Emissionen besonders im April stark gesunken und betragen für einige Tage Anfang April 2020 nur ca. 83 % der Vergleichsemissionen in 2019. Die täglichen Gesamtemissionen in diesem Zeitraum entsprachen in etwa denen von 2006. Im Juni 2020 sind die Emissionen schon wieder bei etwa 95 % der Emissionen von 2019 (Abbildung 1). COVID-19 bedingte Aktivitätsreduktionen lassen weltweit in 2020 die CO₂ Emissionen etwa um 4-7 % zurückgehen¹. Wahrscheinliche nachfrageseitige Effekte, wie etwa eine stärkere Rezession, sind hier allerdings nicht berücksichtigt.

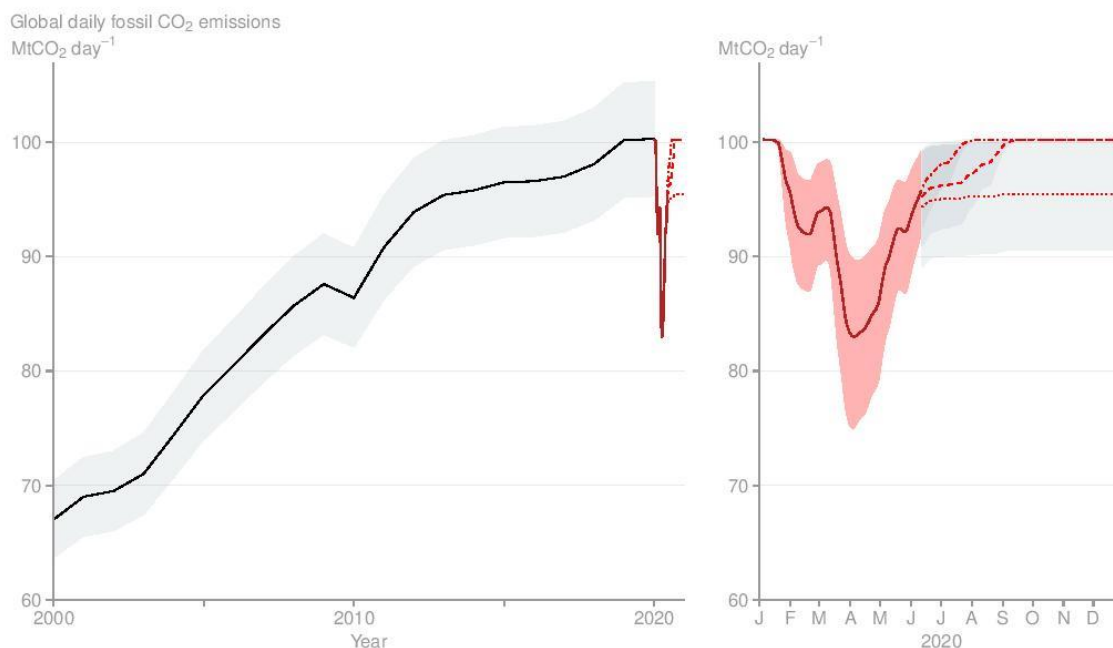


Abbildung 1. Verlauf der globalen CO₂-Emissionen in 2020 und Darstellung des temporären Einbruchs der Emissionen bedingt durch COVID-19.

Der Emissionsrückgang wurde im Februar und März von China dominiert, im April und Mai von Europa und den USA, und ab Mai zunehmend von Indien, Südamerika und anderen Teilen der Welt. Der Straßenverkehr trug mit 43 % am meisten zum Emissionsrückgang bei, gefolgt von dem Energie- und dem Industriesektor - diese drei Sektoren stellen 86 % des Emissionsrückgangs dar. Relativ gesehen sanken die Emissionen des Luftverkehrs mit 60 % am meisten. Diese erzwungenen Einschnitte sind nicht mit Klimaschutz zu

verwechseln. Auch in der Finanzkrise 2009 sind die Treibhausgasemissionen global um 1,4 % gesunken, nur um im darauffolgenden Jahr mit einem Wachstum von 5,9 % überkompensiert zu werden². Die Emissionen waren also schon 2010 über dem Niveau von 2008. Die COVID-19 Krise wird wahrscheinlich zu tieferen Einschnitten führen. Dennoch werden die THG-Emissionen mit voller Stärke zurückkommen und möglicherweise sogar auf einen noch höheren Emissionspfad einschwenken, wenn durch die Krise Investitionen in den notwendigen Strukturwandel nicht getätigt werden.

Auswirkung von COVID-19 auf die CO₂-Emissionen Deutschlands

In Deutschland sind die CO₂-Emissionen vom 1. Januar bis zum 11. Juni 2020 im Vergleich zum Vorjahreszeitraum um 64 MtCO₂ (18 % gegenüber Vorjahreszeitraum, bester Schätzwert) gesunken, mindestens um 41 MtCO₂ und höchstens um 77 MtCO₂ (Tabelle 1). Die Betrachtungen hier beziehen sich nur auf CO₂-Emissionen, nicht auf andere Treibhausgasemissionen. Die Emissionsreduktionen gehen fast ausschließlich auf die Energiewirtschaft, den Verkehr, und die Industrie zurück (Abbildung 2); der Landwirtschaftssektor und der Abfallsektor sind nicht in die Berechnung einbezogen. Im Gebäudebereich werden Emissionsreduktionen in Bürogebäuden durch Emissionssteigerungen in Privathaushalten kompensiert. Mitte Juni sind insbesondere im Straßenverkehr (nicht im Luftverkehr) die Emissionen fast wieder auf Ausgangsniveau. Die Nutzung von Telearbeit und Fahrradverkehr steigen, der ÖPNV wird weniger frequentiert.

Tabelle 1. Überblick über die Sektoren und die Veränderungen der CO₂-Emissionen in Deutschland vom 1. Januar 2020 bis zum 11. Juni 2020 im Vergleich zu den durchschnittlich täglichen CO₂-Emissionen in 2019. Der deutsche Anteil des internationalen Flugverkehrs ist hier nicht enthalten. Die Klammern geben die mögliche Bandbreite der Emissionsänderungen an.

Sektor	Prozent der Emissionen in 2019	Emissionen MtCO ₂ e in 2019 (Vorjahres-schätzung)	Änderung der CO ₂ -Emissionen während der Kontaktsperre*	Kumulierte Änderungen in MtCO ₂ (01/01 bis 11/06)	Geschätzte, kumulierte Änderungen in MtCO ₂ (für 2020 insgesamt)
Verkehr	20 %	163	-55 % (-48 % bis -62 %)	-11,7 (-8,2 bis -16,2)	-11,7 (-8,2 bis -30)
Gebäude	15 %	122	-8 % (-2 % bis -15 %)	-1,8 (-1,4 bis -2,1)	-1,8 (-1,5 bis -4,3)
Industrie	23 %	188	-35 % (-10 % bis -45 %)	-8,7 (-3,6 bis -14,3)	-9,4 (-3,6 bis -35,1)
Energiewirtschaft	32 %	254	-40 % (-15 % bis -60 %)	-42 (-28 bis -44)	-44 (-30 bis -50)
Landwirtschaft	8 %	68	n/a	n/a	n/a
Abfall	1 %	9	n/a	n/a	n/a
Total		805		-64 (-41 bis -77)	-67 (-43 bis -119)
Hinweis: Zuschnitt der Sektoren nach der Logik des Klimaschutzplans 2050. *Hier handelt es sich um die Spannweite der Prozentänderungen in den CO ₂ -Emissionen für unterschiedliche Stufen der Kontaktsperren.					

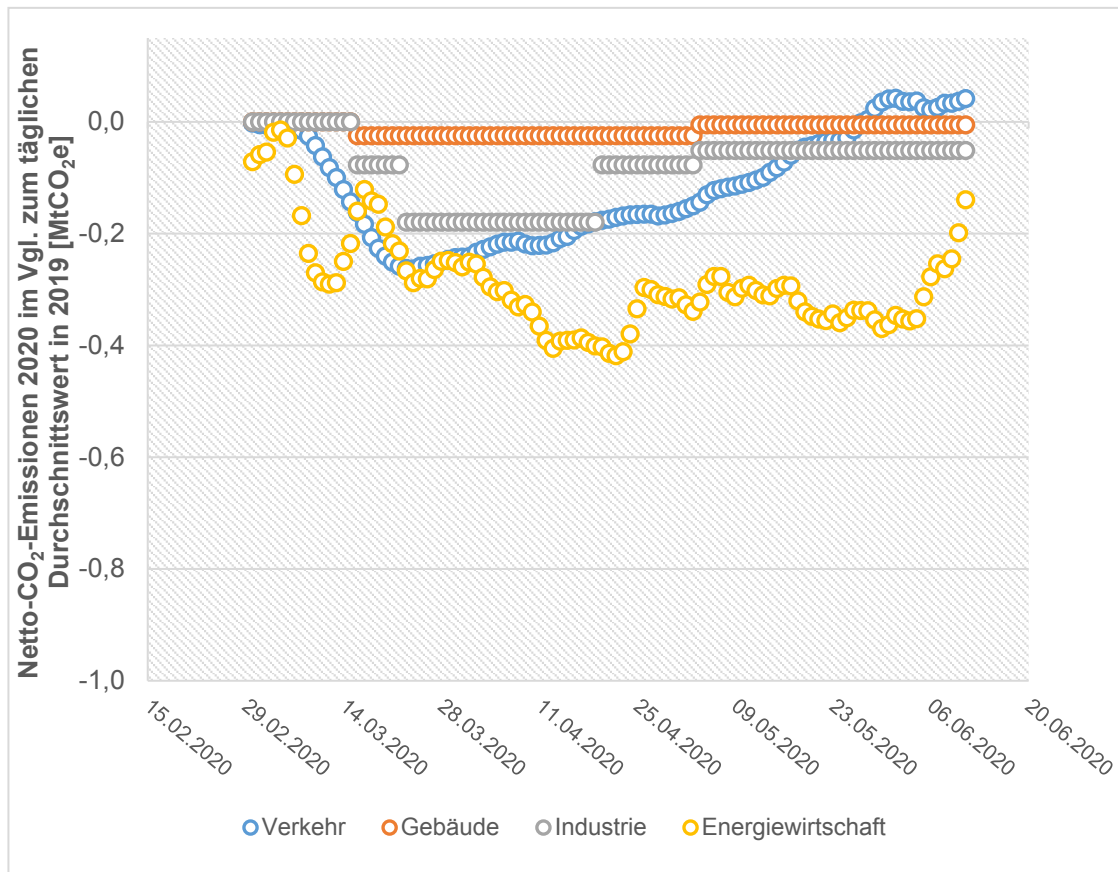


Abbildung 2. Veränderung der täglichen Emissionen im Verkehrs-, Gebäude-, Industrie-, und Energiesektor in Deutschland vom 15.3.2020 bis zum 11.6.2020 im Vergleich zum täglichen Durchschnitt des Vorjahres. Zu erwartende tägliche Emissionen sind 2,2 MtCO₂e.

Der internationale Flugverkehr ist in Tabelle 1 und Abbildung 1 nicht berücksichtigt. In der ersten Jahreshälfte 2020 sind die Emissionen des internationalen Flugverkehrs um ca. 50 % gegenüber dem Vorjahreszeitraum gefallen, was etwa 7,5 MtCO₂e ausmacht.

Abweichend von der globalen Übersichtsstudie zu COVID-19 bedingten Emissionsreduktionen¹ beobachten wir in Deutschland einen starken Rückgang bei den Emissionen der Stromerzeugung (Abbildung 3; der hier dargestellte Energiesektor umfasst 71 % der gesamten Emissionen der Energiewirtschaft in Deutschland). Dieser Rückgang lässt sich allerdings nicht allein auf COVID-19 zurückführen. Ca. 10 % des Rückgangs im Stromsektor beruht auf einem moderaten Zuwachs an PV und Windkapazität. 25 % beruht auf besseren Wind- und Einstrahlbedingungen als 2019 und mindestens 30 % beruht auf einem milden Winter und/oder einem höheren CO₂-Preis im ETS im Januar und Februar, sowie niedrigen Gaspreisen. Zusammen macht dies einen Wechsel von Kohle- zu Erdgaskraftwerken wirtschaftlich attraktiv.

Damit kann nur ein Drittel des Emissionsrückgangs im Stromsektor direkt oder indirekt auf COVID-19 bezogen werden. Der andere Teil des Rückgangs ist durch Witterungsbedingungen zu erklären, ein kleiner Teil auch durch strukturellen Wandel (mehr PV und Windkapazität, zwischenzeitig leicht höherer CO₂-Preis).

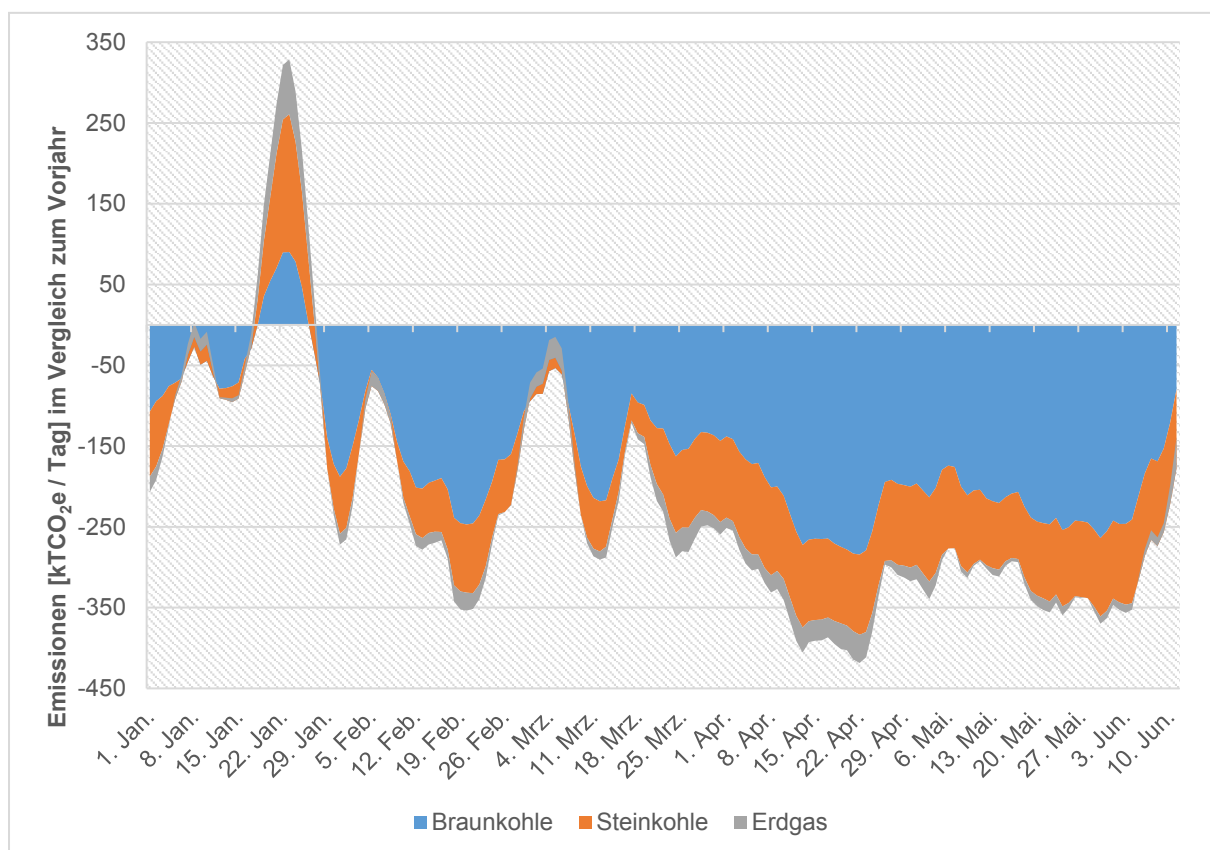


Abbildung 3. Tagtäglicher Vergleich der CO₂-Emissionen in der Stromerzeugung in der ersten Jahreshälfte 2020 (1.1. bis 11.6.2020) mit dem täglichen Durchschnittswert des Jahres 2019 (grundsätzlich negativer Trend – vereinzelte Schwankungen sind witterungsbedingt).

Auswirkung von COVID-19 auf das 2020 Klimaziel

Die Treibhausgasemissionen (THG) Deutschlands betragen 2019 805 MtCO₂e. Das Klimaziel für 2020 liegt bei 751 MtCO₂e (entspricht einer Reduktion um 40 Prozent ggü. dem Jahr 1990). Dieses Ziel wird wahrscheinlich erreicht (bestenfalls Schätzwert: 738 MtCO₂e mit einer Bandbreite von 686 MtCO₂e bis 762 MtCO₂e). Das bedeutet, dass die Emissionen im Jahr 2020 um ca. 9 % (Spannbreite: 5 % bis 15 %) sinken werden. Der beste Schätzwert geht davon aus, dass COVID-19 in 2020 zu keinen größeren weiteren Einschränkungen führt. Allerdings ist nicht auszuschließen, dass sowohl weitere Einschränkungen als auch Strommarkteffekte die Treibhausgasemissionen unter 700 MtCO₂e drücken könnten. Die Effekte sind zumeist pandemiebedingt und nur im Strommarkt teilweise auch strukturell bedingt (ETS-Preis, mehr Erneuerbare, niedriger Gaspreis). Ohne COVID-19 würden die Treibhausgasemissionen deutlich über 750 MtCO₂e liegen, das 2020 Ziel wäre verfehlt. Es hängt von politischen Maßnahmen ab, ob die Emissionen weiter sinken oder wieder in Richtung Vorjahresniveau steigen werden.

Methodische Notiz

Die energiewirtschaftlichen Daten der Stromerzeugung sind direkt von der Strommarktdatenbank SMARD³ übernommen, die Transportdaten über Deutschlandspezifische Mobilitäts- und Aktivitätsmuster abgeschätzt⁴. In anderen Bereichen ist die globale Methodik von Le Quéré et al. (2020)¹ angewandt, und auf Deutschland herunter skaliert. Die Auslastung von Kleinkraftwerken und der Wärmeerzeugung wurde über die Strommarktdaten extrapoliert. Insgesamt ergibt sich hierdurch eine relativ große Datenunsicherheit, die in der Tabelle dargestellt ist.

Literaturnachweis

1. Le Quere, C. *et al.* Temporary reduction in daily global CO₂ emissions during the COVID-19 forced confinement. *Nat. Clim. Change* (2020).
2. Peters, G. P. *et al.* Rapid growth in CO₂ emissions after the 2008–2009 global financial crisis. *Nat. Clim. Change* 2, 2–4 (2012).
3. SMARD - Strommarktdaten, Stromhandel und Stromerzeugung in Deutschland. *bundesnetzagentur.de* <https://www.smard.de/home/46>.
4. Apple. COVID-19 – Mobility Trends. *Apple* <https://www.apple.com/covid19/mobility> (2020).

Zu den Autor*innen

Felix Creutzig ist Gruppenleiter am Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change und Professor für Nachhaltige Stadtökonomie an der TU Berlin, sowie koordinierender Leitautor des Weltklimarates. Steffen Lohrey ist wissenschaftlicher Mitarbeiter an der TU Berlin. Lukas Emele ist Senior Researcher für Energie und Klimaschutz am Öko-Institut e.V. Corinne Le Quéré FRS CBE ist Royal Society Research Professor of Climate Change Science an der University of East Anglia und ehemalige Direktorin des Tyndall Centre for Climate Change Research. Matthew Jones ist Senior Research Associate an der University of East Anglia.