



CO₂RONA EFFEKT

Sektorspezifische Betrachtung in Deutschland 2020

Eine CO₂ Analyse mit vier Szenarien

Alfeis, Lisa-Marie
Deierling, Pascal
Gödecke, Timo
Mevers, Sebastian

Zimmermann, Tobias
Andres, Sven Frederic
Bedrunka, Alexander
Lüdersen, Ulrich

EMP 

Forschungscluster
Energie
Mobilität
Prozesse

Inhaltsverzeichnis

Abstract	3
1 Vier Szenarien zur Abschätzung der CO ₂ -Entwicklung durch den Corona-Lockdown	4
2 CO ₂ Trend ohne Corona-Pandemie 2020 (Szenario 1)	5
3 CO ₂ Entwicklung unter Berücksichtigung der Corona-Pandemie 2020 (Szenario 2)	7
4 CO ₂ Entwicklung unter Berücksichtigung der Corona-Pandemie 2020 und möglicher folgender wirtschaftsfördernder Maßnahmen (Szenario 3)	12
5 CO ₂ Entwicklung unter Berücksichtigung der Corona-Pandemie 2020 und möglicher positiver Umweltentwicklungen aus dem Lockdown (Szenario 4)	15
6 Ausblick.....	17
7 Fazit.....	20
Literaturverzeichnis.....	21

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entwicklung des CO ₂ -Ausstoß der energie-umsetzenden Sektoren.....	5
Abbildung 2: Auswirkung des Lockdowns auf den CO ₂ -Ausstoß.....	8
Abbildung 3: Anteil der Untersektoren am CO ₂ -Ausstoß im Bereich Industrie.....	9
Abbildung 4: Auswirkung der Wirtschaftsförderung auf den CO ₂ -Ausstoß.....	13
Abbildung 5: Vergleich Finanzkrise mit Corona-Lockdown.....	14
Abbildung 6: Auswirkung eines gestiegenen Verkehrsaufkommens auf die CO ₂ -Emissionen	16
Abbildung 7: Vergleich der Szenarien 2 und 3	17
Abbildung 8: Szenarienprognose und deren CO ₂ -Ausstoß zum Ende des jeweiligen Jahres..	18

Abstract

Die folgende Studie befasst sich mit den Auswirkungen der Corona-Pandemie und dessen Effekt – ein verminderter CO₂ Ausstoß in Deutschland. Für einen übersichtlichen Vergleich wird im weiteren Verlauf in unterschiedlichen Szenarien darauf eingegangen, wie sich der CO₂-Ausstoß im Vergleich zu 2020 ohne die Corona-Pandemie in Deutschland verändern könnte. Grundbasis für die Ermittlungen der folgenden Szenarien ist der CO₂-Trend ohne die Corona-Pandemie im Jahr 2020, in dem Deutschland das Emissionsziel von -40 % gegenüber 1990 mit einer Reduktion von lediglich 37 % verfehlt hätte. Im zweiten Szenario wird dargestellt, wie sich die aktuelle Corona-Pandemie mit verschiedenen Lockdown-Phasen auf den CO₂-Ausstoß auswirkt. Deutlich wird hierbei, dass trotz der aktuellen Maßnahmen eine längere Lockdown-Phase benötigt wird, um das Klimaziel von -40 % langfristig gesichert zu erreichen. In den Szenarien 3 und 4 liegt der Fokus auf möglichen Handlungs- und Verhaltensweisen nach der Pandemie. Das Szenario 3 betrachtet die Folgen von wirtschaftsfördernden Maßnahmen nach dem Lockdown und dem damit einhergehenden CO₂-Anstieg. Wie viel CO₂ zusätzlich aufgrund von nachhaltigem und klimaorientiertem Verhalten eingespart werden kann, erläutert das Szenario 4 „CO₂ Entwicklung unter Berücksichtigung der Corona-Pandemie 2020 und möglicher positiver Umweltentwicklungen aus dem Lockdown“.

Faktoren, wie die wachsende Bevölkerung, sich verändernde Produktionsfaktoren oder Umwelteinflüsse wurden vernachlässigt. Die Studie zeigt, dass die Chancen, die durch die wirtschaftlichen Einschnitte und die Verhaltensänderungen, die durch die Corona Pandemie bzw. deren Folgen hervorgerufen wurden, einen maßgeblichen Einfluss auf den CO₂-Ausstoß der Bundesrepublik Deutschland haben können.

1 Vier Szenarien zur Abschätzung der CO₂-Entwicklung durch den Corona-Lockdown

Unter den vielseitig negativen Folgen der Corona-Pandemie, wie Einschränkung der sozialen Kontakte, Insolvenzen und betriebliche Kürzungen vieler kleiner Betriebe und hauptsächlich Aufhalten in den eigenen vier Wänden, bringt die Pandemie eine positive Nachwirkung mit sich: einen verringerten CO₂-Ausstoß. Denn obwohl Deutschland nur 1,1 % der Weltbevölkerung [1] ausmacht, trägt Deutschland mit 2,1 % den größten Anteil des energiebedingten CO₂-Ausstoßes innerhalb Europas bei [2]. Auf einige Sektoren haben die von der Corona-Pandemie tangierenden Beschränkungen im Sozialen- als auch im Arbeitsbereich großen Einfluss, das spiegelt sich auch auf den Ausstoß von CO₂. Beispielhaft genannt seien hier die wegfallenden Arbeitswege durch teilweises oder komplettes Schließen der Betriebe sowie eingeschränkte oder eingestellte Produktionen. Ein besonders starker Effekt des verminderten CO₂-Ausstoßes ist bereits jetzt in den Bereichen der Industrie und des Verkehrs zu finden. Ein weiterer Verlauf der Corona-Pandemie und das Handeln nach den Lockerungen könnte sich auf der anderen Seite auch in eine negative Richtung im Hinblick auf die CO₂-Ausstoß entwickeln, wenn beispielsweise davon ausgegangen wird, dass Produktionen mit einem Mehrschichtbetrieb nachgeholt werden. Positiv könnten sich die Beschränkungen durch die Corona-Pandemie auswirken, wenn sich beispielsweise Firmen, Arbeitgeber und Arbeitnehmer an dem derzeitigen Home-Office-Trend orientieren und den damit zusammenhängenden Arbeitsweg vermeiden oder Konferenzen über Onlinetools abhalten.

Folgende Szenarien wurden aus den Einschränkungen, die durch die Corona-Pandemie verursacht wurden, abgeleitet:

- Szenario 1: CO₂ Trend ohne Corona-Pandemie 2020
- Szenario 2: CO₂ Entwicklung unter Berücksichtigung der Corona-Pandemie 2020
- Szenario 3: CO₂ Entwicklung unter Berücksichtigung der Corona-Pandemie 2020 und möglicher folgender wirtschaftsfördernder Maßnahmen
- Szenario 4: CO₂ Entwicklung unter Berücksichtigung der Corona-Pandemie 2020 und möglicher positiver Umweltentwicklungen aus dem Lockdown

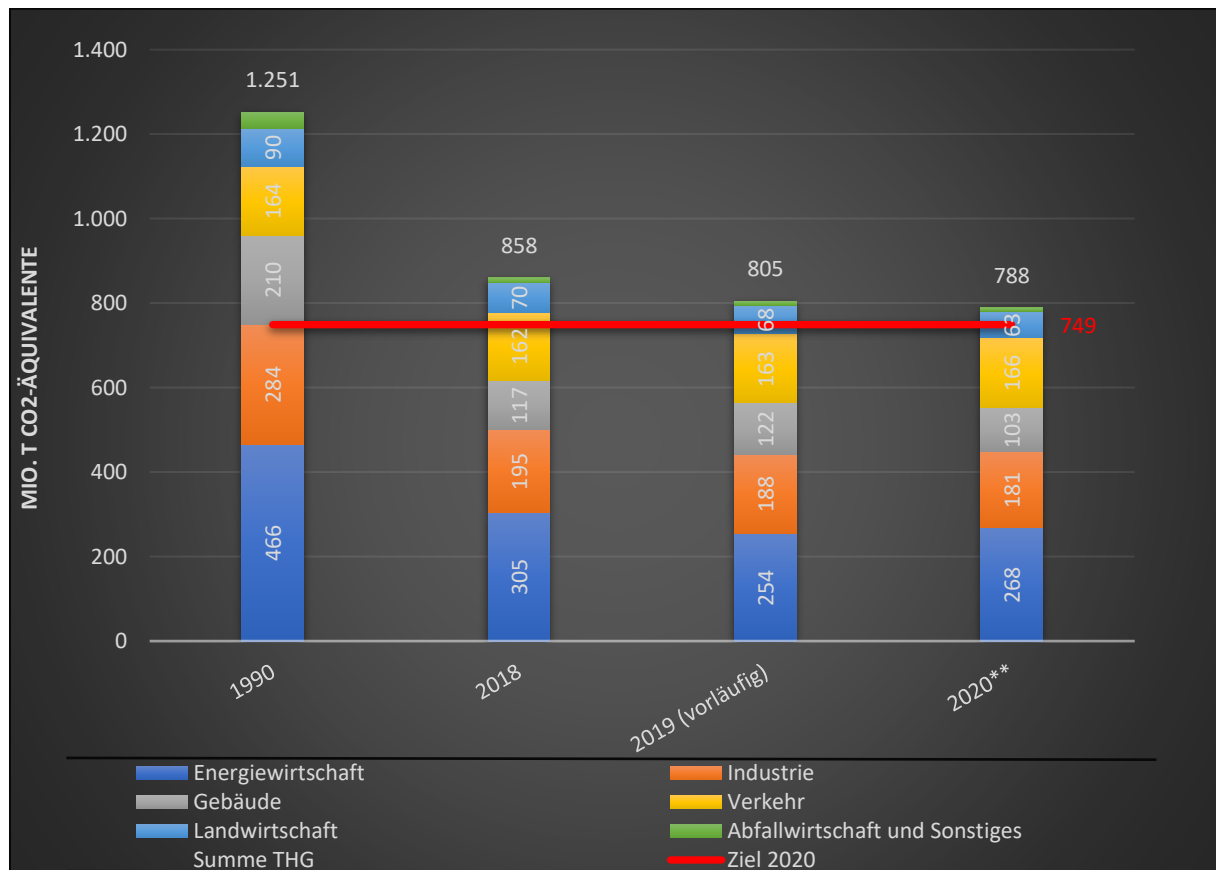
Als Grundlage für die Studie wurde die „Nationale Trendtabelle für die Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren des Klimaschutzgesetzes 1990-2018“ verwendet [3].

2 CO₂ Trend ohne Corona-Pandemie 2020 (Szenario 1)

Auch ohne die Corona-Pandemie wären die CO₂-Emissionen in 2020 aufgrund der geplanten Effekte in den ersten zehn Wochen gesunken. Ein warmer Winter, starke Windstromproduktion, weniger Kohleverstromung und niedrigere Preise des im Vergleich zu Kohle CO₂-ärmeren Erdgases führten zu einer Einsparung von 20 Millionen Tonnen CO₂ [3]. Dies entspricht einer Reduktion von 37 % gegenüber 1990 (siehe Abbildung 1).

Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Deutschland

in der Abgrenzung der Sektoren gemäß des Klimaschutzgesetzes (KSG)



* Die Aufteilung der Emissionen weicht von der UN-Berichterstattung ab, die Gesamtemissionen sind identisch / ** eigene Berechnungen ohne die Corona-Pandemie Stand 22.04.2020

Quelle: Umweltbundesamt Stand 09.03.2020

Abbildung 1: Entwicklung des CO₂-Ausstoß der energie-umsetzenden Sektoren

Damit hätte die Bundesregierung das Emissionsziel von -40 % für das Jahr 2020 im Vergleich zu 1990 trotzdem verfehlt [4]. Die Ursache dafür liegt vor allem in hohen CO₂-Emissionen beim Verkehr und im Gebäudebereich. Die längerfristigen Ziele blieben allerdings unberührt.

Demnach soll der Ausstoß von Treibhausgasen in Deutschland bis zum Jahr 2030 55 % unter dem Niveau von 1990 liegen. Dieses Gesamtziel wird zugleich erstmals auf einzelne Sektoren heruntergebrochen. Bis zum Jahr 2050 soll der CO₂ Ausstoß um 80 bis 95 % gesunken sein. Dann wäre Deutschland weitgehend klimaneutral [5].

Im Sektor **Energiewirtschaft** setzt Deutschland in der Klimapolitik vor allem auf den Ausstieg aus der klimaschädlichen Kohle und auf die Umstellung auf erneuerbare Energien. Im letzten Jahr stammten fast 43 % des Stroms aus erneuerbaren Energien wie Wind, Solar usw. Bis 2030 sollen die Stromnetze weiter ausgebaut werden, sodass der Anteil von erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch auf 65 % steigt.

Bis zum Jahr 2030 soll im Bereich der **Industrie** die Minderung 49 bis 51 % betragen. Ein Emissionsrückgang um rund die Hälfte im Vergleich zu 1990 soll durch Energiemaßnahmen, wie die Nutzung bestehender Abwärmepotenziale sowie ein Forschungs-, Entwicklungs- und Markteinführungsprogramm zur Minderung bisher nicht vermeidbarer industrieller Prozessemissionen realisiert werden [6].

Im **Gebäudesektor** soll die Minderung 66 bis 67 % bis zum Jahr 2030 im Vergleich zu 1990 betragen. Dafür sollen langfristige Sanierungsstrategien und die Abkehr von fossil befeuerten Heizungssystemen schrittweise umgesetzt werden [6].

Im Bereich des **Verkehrs** sollen die Einsparungen bis zum Klimaziel 2030 zwischen 40 bis 42 % liegen. Dafür will der Bund und die Deutsche Bahn 86 Milliarden Euro in die Modernisierung des Schienennetzes investieren. Mit dem zusätzlichen Einsatz alternativer Antriebe (Wasserstoff, Batterie) und einer Steigerung der Attraktivität kann die Bahn und der ÖPNV viel dazu beitragen, dass der CO₂-Ausstoß im Verkehrssektor sinkt [7].

In der Landwirtschaft sind die Potenziale grundsätzlich beschränkt. In diesem Sektor werden deshalb Einsparungen bis 2030 von 31 bis 34 % gegenüber 1990 erwartet. Dies soll über eine deutliche Reduzierung von Lachgasemissionen aus Überdüngung erreicht werden [6].

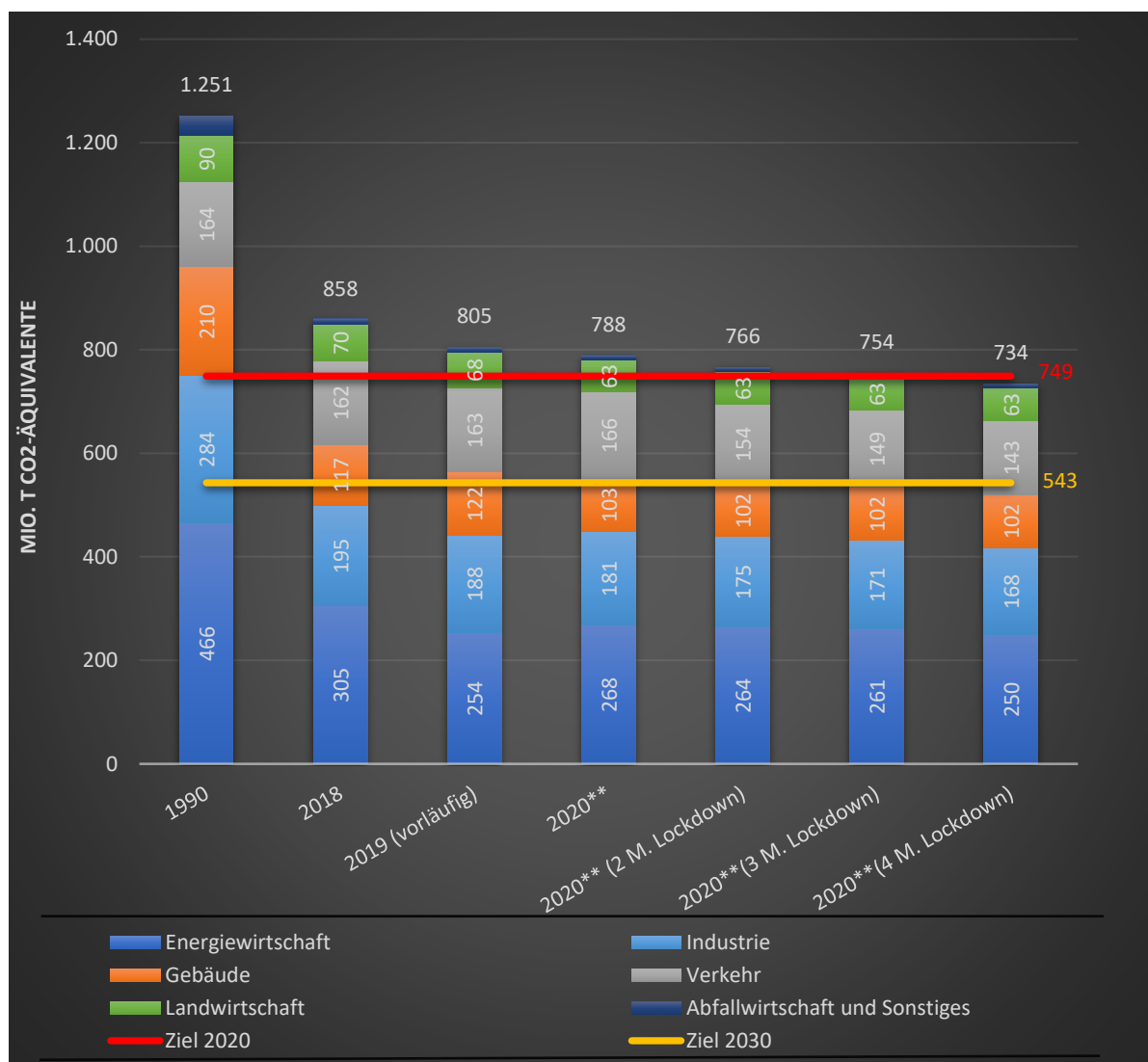
3 CO₂ Entwicklung unter Berücksichtigung der Corona-Pandemie 2020 (Szenario 2)

Im Szenario "CO₂ Entwicklung unter Berücksichtigung der Corona-Pandemie 2020" werden die Auswirkungen der Corona-Pandemie in Verbindung mit den Klimaschutzzielen der Bundesregierung für das Jahr 2020 betrachtet. Anfang des Jahres 2020 wurde aufgrund der Hochrechnungen des Bundesumweltamtes davon ausgegangen, dass die Klimaschutzziele für das Jahr 2020 nicht erreicht werden. Dies änderte sich durch den Ausbruch der Corona-Pandemie in Deutschland. Laut einer ersten Studie [3], welche bereits Anfang März veröffentlicht wurde, könnte das Klimaziel durch die aktuelle Corona-Pandemie erreicht werden. Dies wird auf den sinkenden Strombedarf und den deutlichen Bedarfs- und Produktionsrückgang durch Werkschließungen zurückgeführt. Auch der sinkende Verkehr durch wegfallende Arbeitswege, Beschränkung der sozialen Kontakte und Reiseverbote seien in diesem Zusammenhang ausschlaggebend.

Entgegen den Ergebnissen in [3], die bereits kurz nach der Ausbreitung der Corona-Pandemie in Deutschland veröffentlicht wurde, ergeben die Berechnungen mit aktuellen Informationen, dass die Klimaschutzziele der Bundesregierung für das Jahr 2020 zum jetzigen Zeitpunkt nicht erreicht werden können (siehe Abbildung 2). Würde bei einem Lockdown von zwei Monaten das Klimaziel noch deutlich verfehlt werden, so wäre das Klimaziel bei einem dreimonatigen Lockdown mit einer Minderung der CO₂-Emissionen von ca. 39,7 % fast erreicht. Dem zur Folge könnte erst ein viermonatiger Lockdown das Erreichen des Klimaziels ermöglichen und dieses mit einer Reduzierung des CO₂-Ausstoßes um 41,3 % im Vergleich zum Jahr 1990 sogar überschreiten.

Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Deutschland

in der Abgrenzung der Sektoren gemäß des Klimaschutzgesetzes (KSG)



* Die Aufteilung der Emissionen weicht von der UN-Berichterstattung ab, die Gesamtemissionen sind identisch / ** eigene Berechnungen ohne die Corona-Pandemie Stand 22.04.2020

Quelle: Umweltbundesamt Stand 09.03.2020

Abbildung 2: Auswirkung des Lockdowns auf den CO₂-Ausstoß

Die Auswirkungen der in Szenario 2 getroffenen Annahmen werden im Folgenden anhand der Sektoren und Untersektoren beschrieben. Der höchste CO₂-Ausstoß in Deutschland entfällt auf den Sektor der **Industrie**. Den größten Anteil in diesem Sektor trägt das verarbeitende Gewerbe mit 68 %. Hier werden auch die größten Einsparungen während der Pandemie verzeichnet. Dieser Effekt kommt vor allem durch den Stopp oder das Herunterfahren zahlreicher Produktionen. Grundlage zur Feststellung der Einsparungen, ist der

zusammengesetzte Flash-PMI-Output-Index, der zum jetzigen Zeitpunkt laut [8] einen Rückgang um ca. 28 % aufweist.

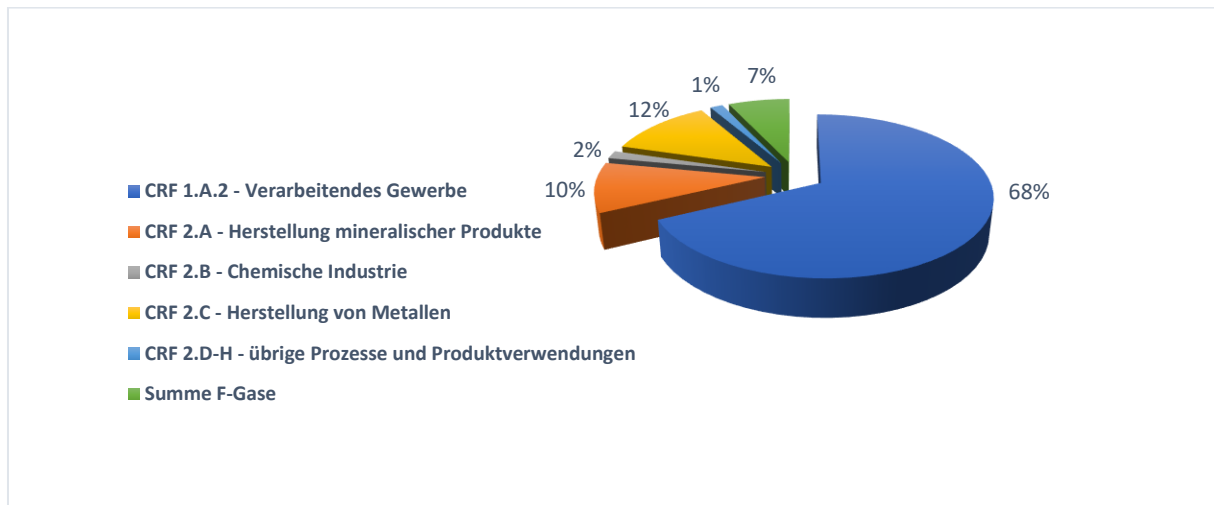


Abbildung 3: Anteil der Untersektoren am CO₂-Ausstoß im Bereich Industrie

Weitere Einsparungen durch Beschränkungen finden in dem Untersektor „Chemische Industrie“ statt. In [9] ist in diesem Zusammenhang ein Statement der Chemie-Industrie veröffentlicht, aufgrund dessen von einer Reduzierung der Emissionen von ca. 1,5% je Lockdown-Monat ausgegangen werden kann.

Die kleineren Sektoren der Industrie hängen mit den größeren in diesem Sektor eng zusammen. Die Corona-Pandemie hat hier keinen signifikanten Einfluss. Der Effekt der Konjunkturschwankung muss allerdings berücksichtigt werden und wird mit einem Rückgang der Emissionen von 0,5 % auf diese Sektoren angenommen.

Einsparungen der CO₂-Emissionen, die im Sektor **Energiewirtschaft** erzielt wurden, lassen sich auf die sinkende Nachfrage des Strombedarfs [10] um ca. 10 % zurückführen. Dieser Rückgang ist unter anderem den Schließungen von kleinen und großen Betrieben geschuldet. Vernachlässigbar ist hier die Umverteilung von Arbeiten auf das Home-Office. Denn der dort anfallende Stromverbrauch, beispielsweise im Büro, fällt dann Zuhause an. Einen weiteren Anteil am Energiesektor haben die Bereiche Erdgasverdichter mit 3 % und Diffuse Emissionen aus Brennstoffen mit weniger als 1 %. Die Emissionseinsparungen in diesen Bereichen sind marginal, so dass sie in der weiteren Betrachtung vernachlässigt werden.

Der Sektor **Gebäude** setzt sich aus den Haushalten (72 %), dem Gewerbe (27 %) und dem Militär (1 %) zusammen. Der Gebäudesektor ist von der Corona-Pandemie und dessen Auswirkungen auf den CO₂-Ausstoß zwar beeinträchtigt, die Einsparungen, die sich in den

einzelnen Bereichen ergeben, heben sich allerdings innerhalb des Sektors auf. So werden Einsparungen, die sich zurzeit im Bereich des Gewerbes ergeben, im Haushalt mehr verbraucht. Der Sektor Gebäude besteht neben den beiden großen Sektoren noch zu einem Prozent aus dem Militär. Da die Auswirkungen und der Sektor selbst einen sehr geringen Anteil ausmachen, wird dieser Untersektor in der weiteren Betrachtung nicht weiter berücksichtigt.

Auf Grund des genannten Ausgleichs kann davon ausgegangen werden, dass sich keine relative Änderung für diesen Sektor ergibt. Beschlüsse für eine erwähnte Chance zu einer erhöhten Sanierungsquote gab es seitens der Bundesregierung nicht, welche sich allerdings auch erst auf die nächsten Jahre in Bezug auf CO₂-Einsparungen im Gebäude Sektor ausgewirkt hätte.

Die geringsten Erfolge zum Klimaschutz trug in den letzten Jahren der **Verkehrssektor** bei. Im Vergleich zum Jahr 1990 wurden nur knapp mehr als 1 % an CO₂-Emissionen reduziert. Der Sektor Verkehr bildet mit 21 % den drittgrößten Anteil am CO₂-Ausstoß in Deutschland und könnte bei einem viermonatigen Lockdown Einsparungen von ca. 12,5 % zum Vorjahr erzielen. Davon entfallen allein 97 % auf den Untersektor "Straßenverkehr". Die aktuelle Situation wirkt durch die Beschränkungen des Kontaktverbotes besonders auf diesen Sektor, wodurch hohe Einsparungen der CO₂-Emissionen erzielt werden können. Laut [11] wurde bereits ein Rückgang des Straßenverkehrs um 40 % im Vergleich zum Februar verzeichnet. Anhand dessen kann bei einem viermonatigen Lockdown bereits eine Reduzierung von ca. 13 % zum Vorjahr erzielt werden.

Der Nationale Luftverkehr ist der stärkste betroffene Sektor durch die Corona-Pandemie. Durch derzeitige Maßnahmen der Bundesregierung verzeichnete sich hier im März bereits ein Rückgang um ca. 90 % zum Vormonat [12]. Findet eine Abriegelung des Luftverkehrs von vier Monaten statt, könnten CO₂-Emissionen von 32 % im Nationalen Luftverkehr zum Vorjahr eingespart werden. Emissionen des internationalen Flugverkehrs finden in dieser Studie keine Berücksichtigung.

Die Corona-Pandemie hat zurzeit noch keinen direkt messbaren Einfluss auf den Gütertransport per Binnenschiff [13]. Dramatische Auswirkungen hat die Pandemie allerdings bereits jetzt auf die Fahrgastschiffahrt in Deutschland. Auch die Fähren in Deutschland verzeichnen derzeit ein Transport-Minus von bis zu 50 %. Wird von einer Fortführung dieser

Entwicklung ausgegangen, würden sich ca. 20 % der CO₂-Emissionen im Vergleich zum Vorjahr einsparen lassen.

Der Sektor **Landwirtschaft** wird in Bezug auf den CO₂-Ausstoß nur wenig von der Pandemie beeinflusst. Landwirtschaftliche Arbeiten, wie zum Beispiel die Bestellung der Felder oder das Ernten, werden wie gewohnt ausgeführt. Auswirkungen in der Landwirtschaft lassen sich zum einen bei der Einreise der Erntehelfer verzeichnen. Diese Einsparungen wurden bei den Berechnungen des Verkehrssektors berücksichtigt. Zum anderen hat die Corona-Pandemie und dessen einhergehenden Beschränkungen einen starken Einfluss auf die Preisentwicklung für die landwirtschaftlichen Erzeugnisse, da durch die Schließung der Gastronomie die Nachfrage vor allem für frische Produkte steigt [14].

Der CO₂-Ausstoß des Sektors **Abfallwirtschaft** setzt sich zu 77 % aus Abfalldeponierung, jeweils zu 11% aus Abwasserbehandlung und biologischer Behandlung von festen Abfällen und zu einem Prozent aus übrigen Emissionen zusammen. Die Einschränkungen, die hinsichtlich der Corona-Pandemie getroffen wurden, beeinflussen diesen Sektor, wie den der Landwirtschaft, nur untergeordnet. So fallen Einsparungen, die sich beispielsweise angesichts der Schließung der Wertstoffhöfe akkumulieren, dem Sektor Verkehr zugute. Denn obwohl keine Wertstoffe weggebracht werden können, wird der Müll weiterhin abgeholt oder verarbeitet.

4 CO₂ Entwicklung unter Berücksichtigung der Corona-Pandemie 2020 und möglicher folgender wirtschaftsfördernder Maßnahmen (Szenario 3)

Die Berechnungen für das Szenario 3 beziehen sich ausschließlich auf die Zeit nach dem Lockdown und gehen darauf ein, wie die Politik, die Wirtschaft und die Gesellschaft nach den Lockerungen der Maßnahmen mit der Krise umgehen. Grundlage der Berechnung stellen die Finanzkrise und die damals getroffenen Maßnahmen zur Stärkung der Wirtschaft im Jahr 2009 dar.

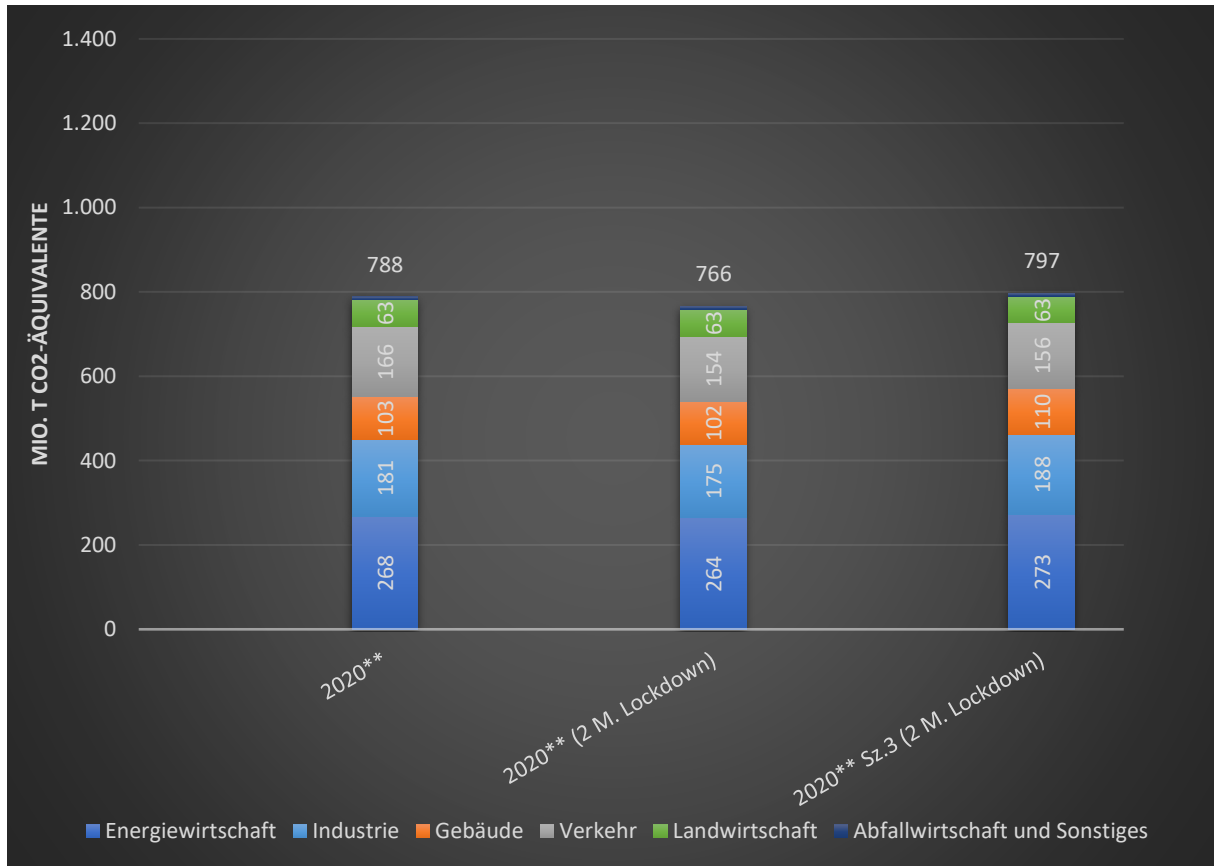
Bei der Finanzkrise konnte der letzte große Einbruch der Wirtschaftsleistung verzeichnet werden. Werden der damalige Abfall des Bruttoinlandsproduktes (-5,7 %) [15] und die Minderung, der für dieses Jahr prognostiziert wird (-6,3 %) [16] betrachtet, kann angenommen werden, dass sich die Krise, die durch den Corona-Lockdown verursacht wurde, noch stärker auf die Wirtschaftsleistung auswirkt. Wenn nach der Corona-Pandemie ähnliche Maßnahmen wie 2009 getroffen werden, um die Wirtschaft nach der Krise wieder zu stärken, ist davon auszugehen, dass auch der Emissionsausstoß ähnlich wie nach der Finanzkrise ansteigen wird.

Anhand der Prognose für den Einbruch in diesem Jahr und den Anstieg nach der Krise 2009 wurde ein Faktor ermittelt, indem nach derzeitigem Stand von einem 1,11-fachem Ausstoß im Vergleich zur Finanzkrise und den darauffolgenden Maßnahmen ausgegangen werden kann. Dieser Faktor wurde aus dem Einbruch des BIP von 2009 und der erwarteten Veränderung des BIPs aus 2020 ermittelt.

Der CO₂-Ausstoß würde somit den berechneten Ausstoß für 2020 ohne die Pandemie und den Emissionsausstoß ohne wirtschaftsfördernde Maßnahmen um 1 % übersteigen (siehe Abbildung 4). Demnach würden sich ähnliche Maßnahmen wie nach der Finanzkrise negativ auf den Emissionsausstoß auswirken.

Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Deutschland

in der Abgrenzung der Sektoren gemäß des Klimaschutzgesetzes (KSG)



* Die Aufteilung der Emissionen weicht von der UN-Berichterstattung ab, die Gesamtemissionen sind identisch / ** eigene Berechnungen ohne die Corona-Pandemie Stand 22.04.2020

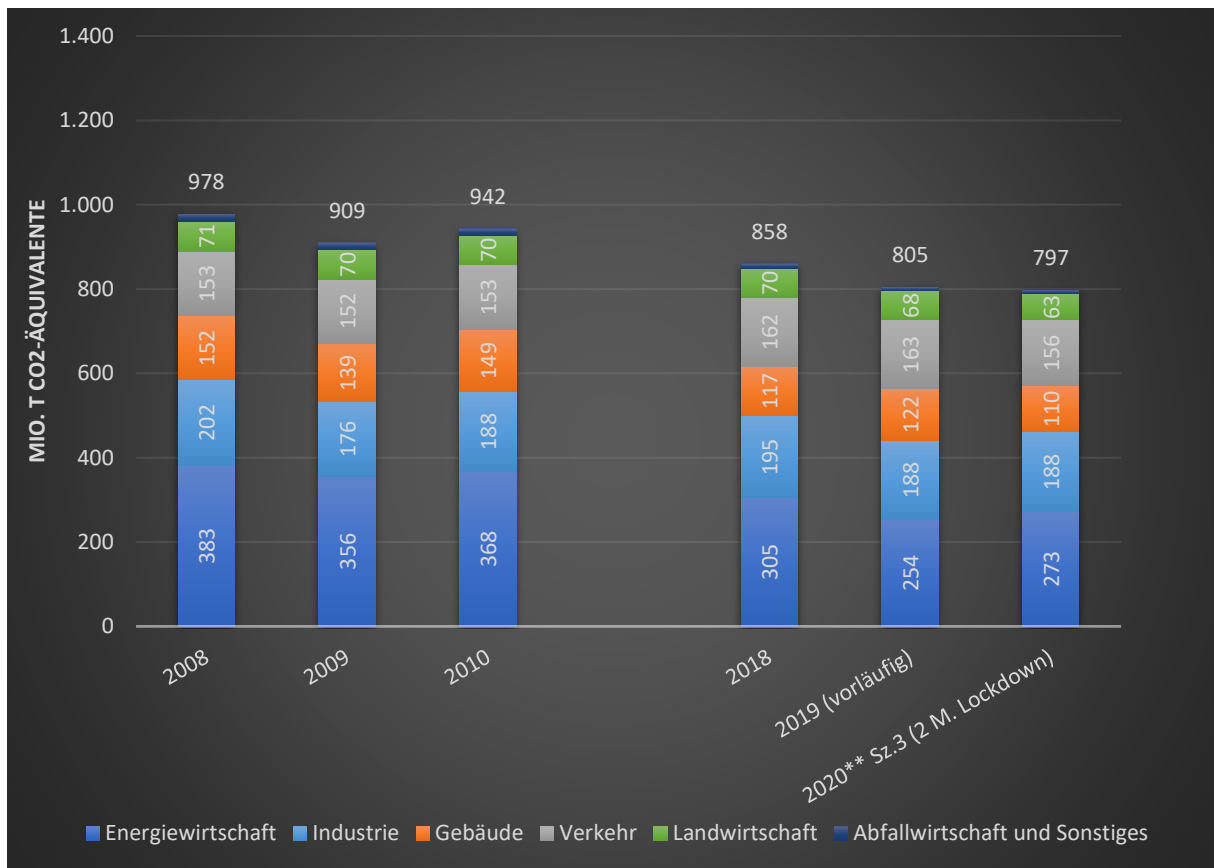
Quelle: Umweltbundesamt Stand 09.03.2020

Abbildung 4: Auswirkung der Wirtschaftsförderung auf den CO₂-Ausstoß

Allerdings ist kein Anstieg der Emissionen ähnlich wie von 2009 zu 2010 zu erwarten. Die Reduzierung des Emissionsausstoßes wird durch eventuell zu erwartenden Maßnahmen lediglich gedämpft (siehe Abbildung 5).

Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Deutschland

in der Abgrenzung der Sektoren gemäß des Klimaschutzgesetzes (KSG)



* Die Aufteilung der Emissionen weicht von der UN-Berichterstattung ab, die Gesamtemissionen sind identisch / ** eigene Berechnungen ohne die Corona-Pandemie Stand 22.04.2020

Quelle: Umweltbundesamt Stand 09.03.2020

Abbildung 5: Vergleich Finanzkrise mit Corona-Lockdown

5 CO₂ Entwicklung unter Berücksichtigung der Corona-Pandemie 2020 und möglicher positiver Umweltentwicklungen aus dem Lockdown (Szenario 4)

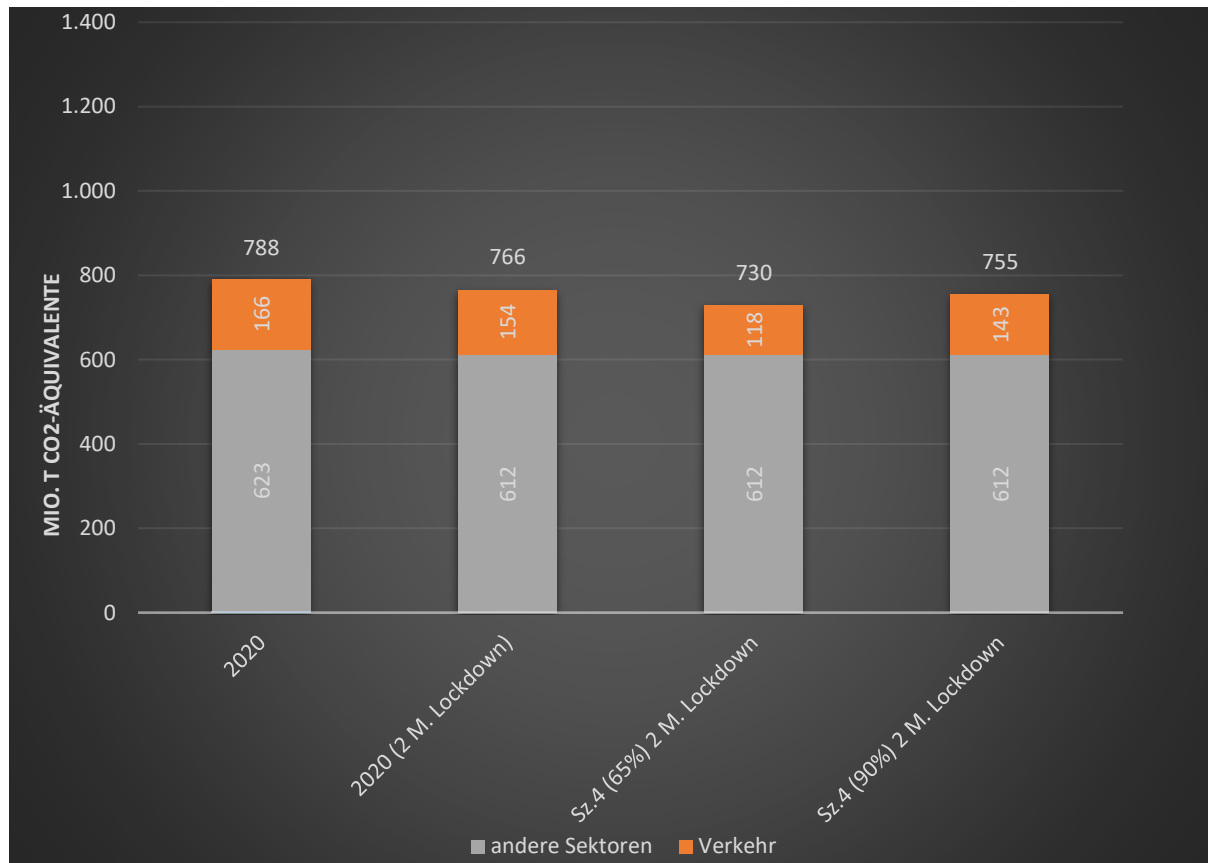
Derzeitige Lockerungen lassen darauf schließen, dass in naher Zukunft Normalität unter Auflagen wiederkehren kann. Wie könnte daher mit den derzeitigen Vorgaben und Rahmenbedingungen zum Beispiel im Bereich des Home-Office verfahren werden? Welche Auswirkung würde eine langzeitige Orientierung dieses Arbeitsmodells haben? Bei diesem Szenario, welches sich u.a. an Home-Office-Einführungen orientiert, könnten zusätzliche Einsparungen der CO₂-Emissionen im Bereich des Verkehrssektors auftreten. Wie bereits erläutert, tritt der größte Teil des CO₂-Ausstoßes besonders im Straßenverkehr auf. Verantwortlich sind hierbei u. a. Arbeitswege aber auch Firmenkontakte, zu denen eine längere Strecke per Auto oder Flug zurückgelegt werden muss. Zum jetzigen Zeitpunkt ist allerdings nicht abzuschätzen, wie viele Arbeitnehmer und vor allem Arbeitgeber gewillt sind, sich an einem ausgeweiteten Home-Office-Modell zu orientieren und in welcher Weise es umgesetzt werden kann (bspw. einzelne Tage in der Woche Home-Office).

Die Einsparungen bei diesem Modell hängen deutlich davon ab, wie lange die Beschränkungen durch die Pandemie andauern, inwieweit auf ein Arbeiten im Home-Office eingegangen wird, auf welche Reisetätigkeiten zukünftig verzichtet werden kann und wie lange sich dieser Trend insgesamt halten bzw. etablieren kann. In Szenario 4 wird daher der Einfluss eines verminderten Verkehrsaufkommens nach dem Lockdown auf die CO₂-Emissionen thematisiert. Während des Lockdowns hat sich, wie bereits in Szenario 2 angesprochen, das Verkehrsaufkommen auf 60 % reduziert. Bei einer Rückkehr zu 100 % unterscheiden sich Szenario 2 und 4 demnach nicht, da in beiden Fällen keine Veränderungen nach dem Lockdown stattfinden. In beiden Fällen reduzieren sich die CO₂-Emissionen im Sektor Verkehr um 7,2 % im Vergleich zum Szenario 1.

Wenn sich das Verkehrsaufkommen allerdings von 60 % auf 65 % erhöht und das ganze Jahr auf dem Niveau gehalten wird, ergeben sich für diesen Fall in Szenario 4 Einsparungen im Verkehrssektor von insgesamt 28,9 % im Vergleich zu Szenario 1 (siehe Abbildung 6). Selbst bei einem Anstieg des Verkehrsaufkommens von 60 % auf 90 % würden immer noch Einsparungen von 13,9 % im Verkehrssektor im Vergleich zu Szenario 1 auftreten.

Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Deutschland

in der Abgrenzung der Sektoren gemäß des Klimaschutzgesetzes (KSG)



* Die Aufteilung der Emissionen weicht von der UN-Berichterstattung ab, die Gesamtemissionen sind identisch

Quelle: Umweltbundesamt Stand 09.03.2020

Abbildung 6: Auswirkung eines gestiegenen Verkehrsaufkommens auf die CO₂-Emissionen

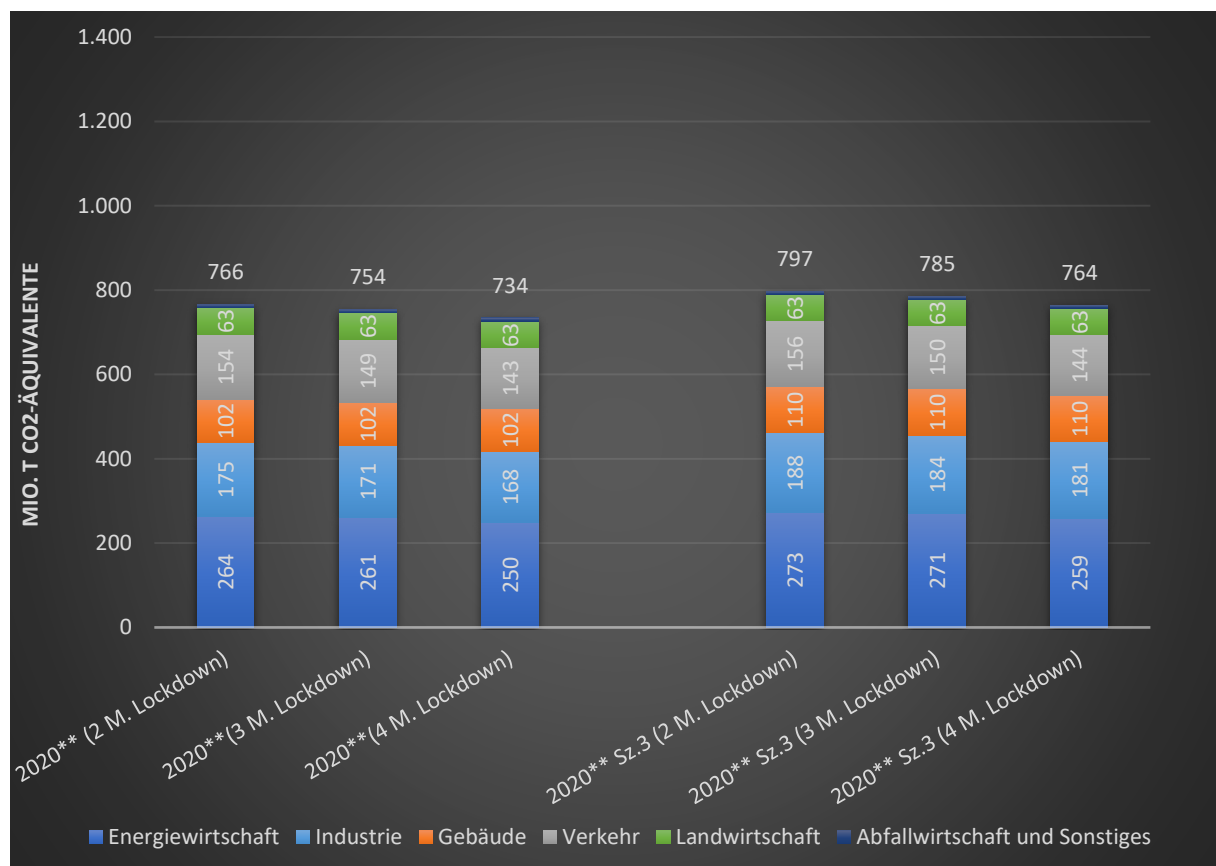
Der Verkehrssektor ist in diesem Szenario beispielhaft gewählt worden, um zu verdeutlichen, dass es für die Erreichung des Klimaziels notwendig ist, aus den Folgen der Corona-Pandemie zu lernen und die Möglichkeiten, die sich positiv auf die CO₂-Bilanz auswirken, langfristig zu verstetigen.

6 Ausblick

Aus dem Szenario 3 lässt sich erkennen, dass sich ein längerer Lockdown durchaus positiv auf den Emissionsausstoß Deutschlands auswirken könnte (siehe Abbildung 7).

Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Deutschland

in der Abgrenzung der Sektoren gemäß des Klimaschutzgesetzes (KSG)



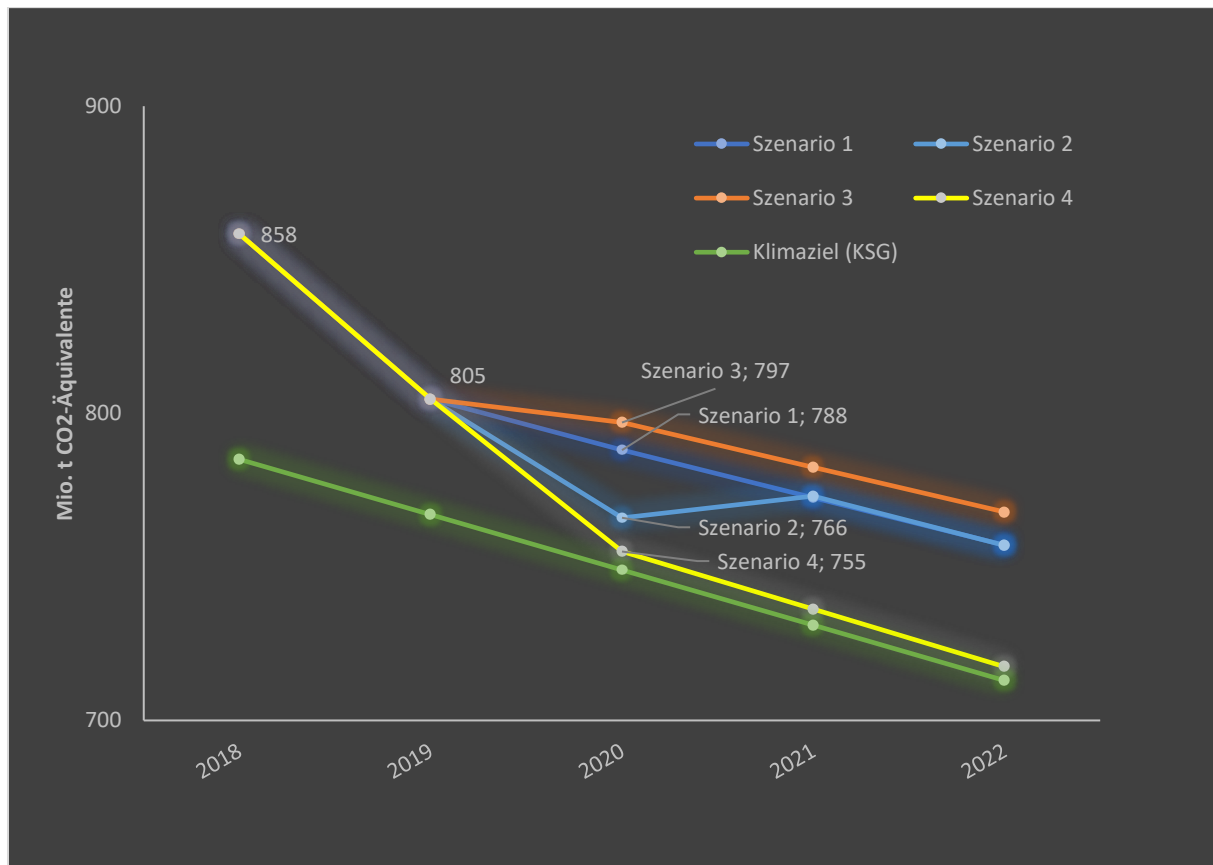
* Die Aufteilung der Emissionen weicht von der UN-Berichterstattung ab, die Gesamtemissionen sind identisch / ** eigene Berechnungen ohne die Corona-Pandemie Stand 22.04.2020

Abbildung 7: Vergleich der Szenarien 2 und 3

Des Weiteren lässt sich erkennen, dass ähnliche Maßnahmen wie nach der Finanzkrise zu einer Verschlechterung des Emissionsausstoßes führen würden. Es bleibt also zu hoffen, dass nach der aktuellen Corona-Pandemie wirtschaftsfördernde Maßnahmen getroffen werden, die die Emissionsziele berücksichtigen und sich somit nicht wie damals negativ auf das Klima auswirken.

Weitere positive Effekte lassen sich in Szenario 4 erkennen. Bleibt es beim Verkehrsaufkommen nach dem Lockdown bei einem Anstieg des Verkehrs von 60 % auf 65 %,

könnte sich der CO₂-Ausstoß insgesamt um 7,3 % verringern. Abbildung 8 zeigt, wie die Szenarien im Verhältnis zum Klimaziel der Bundesregierung eingeordnet werden können und wie der Verlauf in den nächsten Jahren aussehen könnte.



* Die Aufteilung der Emissionen weicht von der UN-Berichterstattung ab, die Gesamtemissionen sind identisch / ** eigene Berechnungen ohne die Corona-Pandemie Stand 22.04.2020

Quelle: Umweltbundesamt Stand 09.03.2020

Abbildung 8: Szenarienprognose und deren CO₂-Ausstoß zum Ende des jeweiligen Jahres

Die Abbildung zeigt, dass sich ohne weitere Maßnahmen der Trend der letzten Jahre ohne die Corona-Pandemie fortgesetzt hätte (Szenario 1), und die Klimaziele der Bundesregierung verfehlt werden würden.

In Szenario 2 wurde für die Abbildung von einem zweimonatigen Lockdown ausgegangen. Daraus ergeben sich CO₂-Einsparungen für 2020 von 22 Mio. Tonnen gegenüber Szenario 1. Ab 2021 verlaufen die Graphen der beiden Szenarien übereinander, da in Szenario 2 davon ausgegangen wird, dass die Corona-Pandemie im Jahr 2021 keine weiteren Auswirkungen auf die CO₂-Emissionen Deutschlands hat. In Szenario 2 ergibt sich aus der Corona-Pandemie somit kein Lerneffekt in Bezug auf den CO₂-Ausstoß.

In Szenario 3 wird von wirtschaftsfördernden Maßnahmen, ähnlich wie nach der Finanzkrise 2009, ausgegangen. Der Ausblick für die nächsten Jahre zeigt hier, dass sich diese ähnlich wie

2010 negativ auf den CO₂-Ausstoß Deutschlands auswirken. Dieser Negativ-Trend wird auch in den kommenden Jahren Auswirkungen auf die CO₂-Emissionen haben und ist in Abbildung 3 enthalten.

Das Szenario 4 geht von einem Lerneffekt der Gesellschaft durch die Corona-Pandemie aus. Die Emissionen des Verkehrssektors bleiben nach dem Ende des Lockdowns reduziert, genauso, wie weitere Effekte nachhaltig bleiben. Somit ergibt sich für 2020 und die folgenden Jahre ein geringerer CO₂-Ausstoß im Vergleich zu den anderen Szenarien.

Der Vergleich zu den Klimazielen der Bundesregierung in der Abbildung verdeutlicht, dass die Klimaziele erreicht werden können, wenn für das Klima positive Maßnahmen, die in der Zeit der Corona-Pandemie getroffen wurden, über die Zeit hinaus teilweise verstetigt werden (Szenario 4). Die Corona-Pandemie und der daraus entstandene Lockdown zeigen also, dass die Klimaziele der Bundesregierung durchaus realistisch sind, wenn z. B. die Emissionen im Verkehrssektor wie zur Zeit des Lockdowns deutlich reduziert werden. Ob diese Maßnahmen sich mit dem wirtschaftlichen Anspruch eines Innovationslandes wie Deutschland vereinbaren lassen, werden die nächsten Jahren zeigen.

7 Fazit

Im Ergebnis wird erwartet, dass bei einem zweimonatigen Lockdown, die Emissionen in Deutschland im Jahr 2020 um ca. 40 Millionen Tonnen CO₂ gegenüber 2019 bezogen auf die Datenerhebung des Umweltbundesamtes sinken. Da ein genauer Verlauf der Corona-Pandemie und das Verhalten nach dem Lockdown nicht absehbar sind, könnten eine weiterer Lockdown aufgrund einer potentiellen zweiten Infektionswelle Einsparungen von weiteren ca. 71 Mio. t. CO₂ zur Folge haben. Durch ein nachhaltiges, klimabewusstes Verhalten sind bereits bei einem zweimonatigen Lockdown Einsparungen von bis zu 75 Mio.t. möglich.

Anhand der Berechnungen zu Szenario 2 ist ein deutlicher Rückgang des CO₂ Ausstoßes zu verzeichnen. Insbesondere während des Lockdowns konnten in vielen Bereichen verminderte CO₂-Emissionen vernommen werden. Ohne die Corona-Pandemie würde Deutschland das Klimaschutzziel 2020 mit hoher Wahrscheinlichkeit ohne weitere eingreifende Maßnahmen verfehlen. Schon jetzt wird deutlich, dass die Wirtschaft noch einige Jahre benötigt, um sich zu erholen, auch wenn von der Bundesregierung für das Jahr 2021 ein Aufschwung von 5,2% [17] prognostiziert wird. Entgegen der negativen Folgen für die Wirtschaft ist die Corona-Pandemie und dessen Effekt hinsichtlich der CO₂-Emissionen positiv zu verzeichnen. Besonders durch entstandene Einbußen der Wirtschaft kann durch politisch flankierte Maßnahmen auch angenommen werden, dass ein Aufschwung nach den Lockdown Maßnahmen sich an dem Szenario 3 orientieren wird und durch den hohen Verlust keine Rücksicht auf den CO₂-Ausstoß stattfindet.

Es bleibt zu hoffen, dass bei den wirtschaftsfördernden Maßnahmen, die in Folge der Corona-Pandemie getroffen werden, die Umwelt nicht außer Acht gelassen wird und die fördernden Maßnahmen positive Einflüsse auf die Umwelt und die CO₂-Emissionen beinhalten müssen. Nur so lassen sich die ambitionierten Klimaziele Deutschlands erreichen.

Literaturverzeichnis

- [1] IMF, „World Economic Outlook Database,“ 2019.
- [2] BP, „BP Statistical Review of World Energy 2019 - 68th Edition,“ 2019.
- [3] Umweltbundesamt, „Nationale Trendtabellen für die Treibhausgas-Emissionen 1990 - 2018,“ 11 03 2020. [Online]. Available: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2546/dokumente/2020-03-11_trendtabellen_sektoren_und_vorjahresschaetzung_out.xlsx. [Zugriff am 20 04 2020].
- [4] F. Hein, F. Peter und P. Graichen, „Auswirkungen der Corona-Krise auf die Klimabilanz Deutschlands – Eine Abschätzung der Emissionen 2020,“ 2020.
- [5] Umweltbundesamt, „Klima | Energie,“ 2020. [Online]. Available: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie#strap1>. [Zugriff am 17 05 2020].
- [6] Bundesregierung, „Was tut die Bundesregierung für den Klimaschutz?,“ 03 01 2020. [Online]. Available: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/bundesregierung-klimapolitik-1637146>. [Zugriff am 17 05 2020].
- [7] N. u. n. S. Bundesministerium für Umwelt, „Nationale Klimapolitik,“ 31 01 2020. [Online]. Available: <https://www.bmu.de/themen/klima-energie/klimaschutz/nationale-klimapolitik/>. [Zugriff am 15 05 2020].
- [8] D. Bahn, „#StarkeSchiene - 86 Milliarden Euro für Erhalt und Modernisierung: Bund und DB unterzeichnen größtes Modernisierungsprogramm für das Schienennetz,“ 14 01 2020. [Online]. Available: https://www.deutschebahn.com/de/presse/pressestart_zentrales_uebersicht/-StarkeSchiene-86-Milliarden-Euro-fuer-Erhalt-und-Modernisierung-Bund-und-DB-unterzeichnen-groesstes-Modernisierungsprogramm-fuer-das-Schienennetz-4797278. [Zugriff am 12 05 2020].
- [9] W. Khan, „Coronavirus-Pandemie führt zu einem Rekordrückgang im verarbeitenden Gewerbe und im Dienstleistungssektor der Eurozone,“ 25 03 2020. [Online]. Available: <https://invezz.com/de/news/2020/03/25/corona-fuehrt-zu-rekordschrumpfung-im-fertigungs-und-dienstleistungssektor-der-eurozone/>. [Zugriff am 12 04 2020].
- [10] A. Geipel-Kern, „Corona und kein Ende – Die Chemie leidet,“ 13 03 2020. [Online]. Available: <https://www.process.vogel.de/corona-und-kein-ende-die-chemie-leidet-a-913553/>. [Zugriff am 10 05 2020].
- [11] N. Weinhold, „Wie Corona Klima und Energiewirtschaft verändert,“ 13 03 2020. [Online]. Available: <https://www.erneuerbareenergien.de/wie-corona-klima-und-energiewirtschaft-veraendert>. [Zugriff am 28 04 2020].
- [12] S. Schmidt, „Coronakrise: Interaktive Karte zeigt Verkehr an Ostern 2020,“ 15 04 2020. [Online]. Available: <https://blog.ptvgroup.com/de/stadt-und-mobilitaet/coronakrise-interaktive-karte-zeigt-verkehr-an-ostern-2020/>. [Zugriff am 19 04 2020].

- [13] S. Eiselin, „Das passierte in der Corona-Krise im April,“ 30 04 2020. [Online]. Available: <https://www.aerotelegraph.com/ticker-luftfahrt-coronavirus-epidemie-april>. [Zugriff am 04 05 2020].
- [14] Verkehrsrundschau, „Corona: Binnenschifffahrt droht Personalnotstand,“ 18 03 2020. [Online]. Available: <https://www.verkehrsrundschau.de/nachrichten/article-2583248.html>. [Zugriff am 05 05 2020].
- [15] dpa, „Große Nachfrage nach Lebensmitteln,“ 15 03 2020. [Online]. Available: <https://www.morgenpost.de/wirtschaft/article228693975/Nachfrageschub-fuer-Supermaerkte-durch-Virus-Krise.html>. [Zugriff am 04 05 2020].
- [16] Statistisches Bundesamt, „Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen - Bruttoinlandsprodukt, Bruttonationaleinkommen, Volkseinkommen,“ 2020.
- [17] Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, „Wirtschaftliche Entwicklung und Konjunktur,“ [Online]. Available: <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Dossier/wirtschaftliche-entwicklung.html>. [Zugriff am 2020 05 11].
- [18] Bundesministerium für Wirtschaft und Energie und Bundesministerium der Finanzen, „Gesamtwirtschaftliches Produktionspotenzial und Konjunkturkomponenten,“ 2020.