

Auswirkungen eines Verbots von Inlandsflügen auf Verkehrsleistung, Modal Split und Treibhausgasemissionen des deutschen Personenfernverkehrs

Dr. Christian Burgdorf, Prof. Alexander Eisenkopf

Siehe Autorenangaben

Abstract

Ein möglicher Ansatzpunkt zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen des Verkehrs besteht im Verbot bzw. Wegfall des Inlandsluftverkehrs in Deutschland. In diesem Papier wird der Einfluss einer solchen Maßnahme auf die Verkehrsleistung, den Modal Split und die Treibhausgasemissionen im innerdeutschen Personenfernverkehr untersucht. Dazu wird ein systemdynamisches Simulationsmodell verwendet, mit dem sich künftige Entwicklungen auf dem Personenfernverkehrsmarkt abschätzen lassen. Die Ergebnisse zeigen, dass ein Verbot von Inlandsflügen allein kontraproduktiv im Hinblick auf die verkehrs- und klimapolitischen Ziele wirkt.

Schlagwörter/Keywords:

Personenfernverkehr, Luftverkehr, Simulation, Klimapolitik, Verkehrspolitik

1. Einführung

Die Klimakrise und ihre Bewältigung sind in Deutschland und vielen anderen Staaten zu einem der wichtigsten politischen Themen der Gegenwart geworden – nicht zuletzt auch aufgrund des enormen öffentlichen Drucks, etwa durch Bewegungen wie Fridays for Future. Mit der Coronakrise ist die Klimadebatte zwar zwischenzeitlich etwas aus den Schlagzeilen verschwunden; es ist jedoch davon auszugehen, dass sie spätestens nach dem Ende der Pandemie mit zunehmender Intensität fortgeführt werden wird.

Das Pariser Übereinkommen sieht vor, dass der globale Ausstoß an Treibhausgasen so stark reduziert wird, dass die Erwärmung des Erdklimas auf maximal zwei, im besten Fall auf weniger als 1,5 Grad Celsius gegenüber der vorindustriellen Zeit begrenzt wird (BMU 2016). Um dieses ehrgeizige Ziel zu erreichen, sollen auch in Deutschland alle Sektoren der Volkswirtschaft CO₂-Äquivalente einsparen. Für den Verkehrssektor war bislang eine Absenkung um mindestens 40 Prozent bis zum Jahr 2030 gegenüber dem Referenzjahr 1990 verbindlich vorgesehen, bis 2050 um 95 bis 100 Prozent (BMU 2017). 40 Prozent Minderung entsprechen in absoluten Größen 65,7 Mio. Tonnen bzw. einer Absenkung von

164,3 Mio. Tonnen im Basisjahr 1990 auf 98,6 Mio. Tonnen Treibhausgase im Jahr 2030 (Umweltbundesamt 2019a). Mit den jüngsten Beschlüssen des Bundeskabinetts zu einer Novelle des Klimaschutzgesetzes im Nachgang zum Klima-Urteil des Bundesverfassungsgerichts und der Verschärfung der EU-Klimaziele ist sogar eine Reduzierung auf 85 Mio. Tonnen bis 2030 als Zielgröße gesetzt (Bundesregierung 2021).

Im Gegensatz zu anderen Wirtschaftsbereichen ist es im Verkehrssektor bislang nicht gelungen, eine eindeutige Trendumkehr bei den Emissionen zu erreichen – mit 163,0 Mio. Tonnen war der Ausstoß im Jahr 2019 fast genauso hoch wie 1990. Der Anteil des Verkehrssektors an den Emissionen aller Wirtschaftssektoren lag in diesem Jahr bei 20,2 Prozent, 1990 waren es noch 13,1 Prozent (BMU 2020). Die fahrzeugspezifischen Emissionen des Pkw-Verkehrs sinken zwar seit langem deutlich – diese positiven Effekte werden jedoch durch stark ansteigende Verkehrsleistungen überkompensiert (Umweltbundesamt 2020a). Zwar kam es im Jahr 2020 zu einer deutlichen Senkung der Treibhausgasemissionen des Verkehrs, minus 11,4 Prozent bzw. 146 Mio. Tonnen, womit sogar der im Klimaschutzgesetz festgelegte Zielwert von 150 Mio. Tonnen unterschritten wurde (BMU 2021). Die Reduzierung ist aber primär auf die Einschränkungen der Aktivitäten

im Straßen- und Luftverkehr im Zuge der Restriktionen durch die Corona-Pandemiepolitik zurückzuführen. Mit einer Wiederbelebung der Verkehrsaktivitäten nach der Krise dürfte die Einhaltung des geplanten Reduktionspfades deutlich anspruchsvoller werden.

Dass der Verkehrssektor insgesamt in absehbarer Zeit wieder auf einen Wachstumspfad einschwenkt, kann als sehr wahrscheinlich gelten – und wird u. a. durch Beobachtungen im Jahr 2020 gestützt. So hatte der Straßengüterverkehr Ende September 2020 bereits wieder das Niveau vor der Krise erreicht (Bundesamt für Güterverkehr 2020). Die jüngst im Auftrag des Bundesverkehrsministeriums erstellte Mittelfristprognose erwartet, dass die krisenbedingten Rückgänge des Jahres 2020 im Personenverkehr insgesamt bis zum Jahr 2024 mehr als wettgemacht werden; lediglich der Luftverkehr bleibt noch unter dem Vorkrisenniveau (Intraplan Consult GmbH / BAG Luftverkehr 2021). Außerdem hat die Krise gezeigt, wie eng wirtschaftliche Entwicklung und Verkehr zusammenhängen; eine generelle Vermeidungsstrategie für den Verkehr insgesamt über Verbote, Quoten und Beschränkungen dürfte wahrscheinlich mit beträchtlichen Wohlfahrts-einbußen verbunden sein (Eisenkopf 2006) und scheint unter den aktuellen Rahmenbedingungen auch nur schwer durchsetzbar.

Angesichts der bisher geringen Erfolge bei der Reduzierung der Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor und der zu erwartenden Erholung bei der Verkehrsleistungsentwicklung stellt sich die Frage, ob es trotz der vergleichsweise ungünstigen sektoralen Systemeigenschaften geeignete verkehrspolitische Instrumente gibt, die bislang entweder gar nicht oder zu zaghaft eingesetzt worden sind. Als Hebel für eine Trendwende bieten sich die generelle Vermeidung von Verkehr, die Verlagerung von Verkehren auf vergleichsweise klimafreundliche Verkehrsträger bzw. Verkehrsmittel und technologische Innovationen zur Reduzierung der spezifischen Emissionen an (Umweltbundesamt 2019b).

Die politische Debatte in Deutschland hat für den Verkehrssektor inzwischen zahlreiche Strategien und Maßnahmen zur Emissionsminderung hervorgebracht, die beispielsweise im Klimaschutzprogramm der Bundesregierung vom September 2019 festgehalten worden sind (Bundesregierung 2019). Der Personenfernverkehr nimmt bei diesen Bemühungen eine zentrale Position ein. So ist es beispielsweise ein erklärtes Ziel der Bundesregierung, die Zahl der Passagiere im Schienenpersonenverkehr bis 2030 zu verdoppeln (o. V. 2018a). Außerdem wurden von der sogenannten Nationalen Plattform Zukunft der Mobilität Szenarien zur Erreichung der Klimaziele für den Verkehr in Deutschland durchgerechnet (Nationale Plattform Mobilität 2019).

Die diskutierten Maßnahmen umfassen regulatorische und preispolitische Eingriffe wie z. B. Pkw-Flottengrenzwerte,

Subventionen und Quoten für Elektrofahrzeuge, Preisauflagen für fossile Kraftstoffe oder diverse Fördermaßnahmen für die Verkehrsmittel des Umweltverbundes. Im Hinblick auf die Verlagerung des Verkehrs vom Pkw oder dem Flugzeug auf die Eisenbahn sind insbesondere höhere Belastungen des Individualverkehrs (z. B. fahrleistungsbezogene Pkw-Maut, CO₂-Aufschlag auf Kraftstoffe) und die Förderung des Schienenverkehrs relevant (z. B. Absenkung der Mehrwertsteuer auf Ticketpreise, Senkung der Trassenpreise, Einführung eines bundesweiten integralen Taktfahrplans). Zu den ebenfalls in die Diskussion eingebrachten Vorschlägen gehört auch die Abschaffung von Kurzstreckenflügen bzw. das generelle Verbot innerdeutscher Flüge, um über eine Verlagerung der Flugpassagiere auf die Bahn Treibhausgasemissionen einzusparen. Diese zuletzt genannte verkehrspolitische Handlungsoption soll in diesem Papier auf der Basis eines verkehrsökonomisch fundierten Simulationsmodells genauer analysiert werden.

2. Ein Verbot von Inlandsflügen als verkehrs- und klimapolitisches Instrument

Ein Verbot von Inlandsflügen wäre ein zwar radikaler, aber trotzdem denkbarer Eingriff in die Verkehrsmärkte. Je nach konkreter Ausgestaltung und eventuellen Übergangsfristen dürften sich unterschiedliche verkehrspolitische Wirkungen einstellen. Eine derartige Maßnahme wurde in der bundesdeutschen verkehrspolitischen Diskussion aus Klimaschutzgründen bereits wiederholt ins Gespräch gebracht, sowohl von Politikern (Hopfgarten 2019; o. V. 2019) als auch von einzelnen Wissenschaftlern (o. V. 2018b). In Frankreich wurde im Zuge der Rettungsmaßnahmen für Air France im Frühjahr 2020 ein seit längerem vorliegender Gesetzentwurf hinsichtlich eines Verbots von Inlandsflügen für Verbindungen mit einer Bahnfahrzeit unter 2,5 Stunden aufgegriffen (Schmidtendorf 2020). Tatsächlich hat das französische Parlament im April 2021 ein Gesetz verabschiedet, nach dem innerfranzösische Kurzstreckenflüge verboten werden (sollen), wenn eine alternative Zugverbindung mit Reisezeiten unter 2,5 Stunden verfügbar ist. Die Regelung ist allerdings tatsächlich weniger restriktiv, als es auf den ersten Blick scheint. So gilt das Verbot nicht für Zubringerflüge zu Hubs, die Teil eines internationalen Fluges sind. Marktbeobachter schätzen daher, dass von dieser plakativ angekündigten Klimaschutzmaßnahme nur 12 Prozent der innerfranzösischen Flugpassagiere betroffen sind (o. V. 2021a).

Der französische Vorstoß provozierte seinerzeit auch eine entsprechende Diskussion in Deutschland im Kontext der parallel betriebenen staatlichen Auffanglösung für die durch die Corona-Situation in ihrer Existenz bedrohte Deutsche Lufthansa. Ein Verbot von inländischen Kurzstreckenflügen wurde allerdings damals politisch nicht weiterverfolgt. Ganz aktuell war das Thema wieder in der medialen Kontroverse,

nachdem die Spitzenkandidatin der Grünen für die Bundestagswahlen 2021 in einem Interview mit einer Boulevard-Zeitung ein perspektivisches Verschwinden von innerdeutschen Kurstreckenflügen im Falle ihrer Kanzlerschaft angekündigt hatte (o. V. 2021b). Auch im aktuellen Entwurf eines Wahlprogramms der Grünen für die Bundestagswahl 2021 ist davon die Rede, dass man Kurstreckenflüge bis 2030 überflüssig machen möchte, indem die Bahn massiv ausgebaut wird (Bündnis 90 / Die Grünen 2021). Damit wäre allerdings nicht wirklich ein „Verbot“ von Inlandsflügen verbunden.

In jedem Fall ist es angesichts der intensiven Debatte sinnvoll, sich mit den verkehrlichen und klimapolitischen Folgen eines möglichen Verbots bzw. Wegfalls innerdeutscher Flüge auseinanderzusetzen, nicht zuletzt, weil rund 40 Prozent der Menschen in Deutschland laut einer von Tagesspiegel Background in Auftrag gegebenen Civey-Umfrage der Meinung sind, dass sich damit die Emissionen im Verkehr besonders schnell senken ließen (Kugoth 2021). Fakt ist, dass der innerdeutsche Luftverkehr derzeit 0,3 Prozent zu den gesamten CO₂-Emissionen in Deutschland beiträgt (BDL 2021). Damit ist zunächst einmal das Potenzial zur Verminderung von Treibhausgasen begrenzt, was allerdings kein Argument gegen eine Folgenabschätzung der Wirkungen einer solchen Maßnahme ist. Rein qualitativ könnte ein Verbot von innerdeutschen Flügen jedoch auch mit beträchtlichen Kollateralschäden verbunden sein, weil wichtige Hub-Zubringerverkehre zu internationalen Drehkreuzen und für Geschäftsreisende relevante Tagesrandverbindungen wegfallen würden. Außerdem steht zu befürchten, dass auf den wichtigsten innerdeutschen Verbindungen tageszeitbasiert die erforderlichen Kapazitäten für die Verlagerung auf den Schienenfernverkehr überhaupt nicht vorhanden sind. Zumindest in der Welt vor Corona waren die ICE-Züge der Deutschen Bahn auf den relevanten Routen zu den Stoßzeiten in den Morgenstunden so stark ausgelastet, dass die durchaus zahlreichen Flugpassagiere auf den betroffenen Relationen nicht ohne Weiteres hätten aufgenommen werden können. Hinzu kommen eventuelle Reisezeitnachteile und Komforteinbußen. Daher ist die Bahn aller Voraussicht derzeit für einen großen Teil der innerdeutschen Flugpassagiere nur bedingt eine Alternative. Abhilfe schafft möglicherweise die angekündigte Ausweitung der Kooperation von Lufthansa und Deutscher Bahn bei Zubringerflügen zu den Drehkreuzen der Fluggesellschaft (o. V. 2021c).

3. Modellierung

Im Folgenden betrachten wir die Auswirkungen eines Wegfalls inländischer Flugverbindungen auf Verkehrsleistung, Modal Split und Emissionen im nationalen Personenfernverkehr. Ein mögliches generelles Verbot des Inlandsflugverkehrs wird im Modell dadurch umgesetzt, dass die zeitliche und räumliche Verfügbarkeit von Inlandsflügen auf Null gesetzt wird. Die Nutzer sind somit innerhalb der Modellme-

chanik gezwungen, auf andere Verkehrsmittel auszuweichen. Die Ergebnisse dieser Simulation finden sich in Abschnitt 4; zunächst erfolgt zum besseren Verständnis unserer Vorgehensweise eine kurze Darstellung der Modellstruktur.

Das verwendete systemdynamische Simulationsmodell wurde ursprünglich zur Abschätzung des langfristigen Potenzials des Fernlinienbusverkehrs in Deutschland entwickelt und im Lichte der Fragestellung dieses Papiers modifiziert. Betrachtet wird die Situation im Jahr 2030, wobei unterstellt wird, dass die Maßnahme (hypothetisch) im Jahr 2020 eingeführt wird.

Wir stützen unsere Analyse auf bestimmte Annahmen, die entweder notwendig sind, um die Handhabbarkeit des Modells zu gewährleisten – oder um Ergebnisse zu erhalten, die auf sinnvolle Weise interpretiert werden können:

- Ausschließliche Berücksichtigung des innerdeutschen Personenfernverkehrs
- Beibehaltung des Status quo bei den Pkw-Antrieben: geringer Anteil an neu zugelassenen Elektrofahrzeugen
- Stabilität wesentlicher Faktoren (technische, politische, soziale und infrastrukturelle Entwicklungen); keine Berücksichtigung der Coronavirus-Pandemie, keine wesentlichen Veränderungen bei den Mobilitätsbedürfnissen der Menschen
- Keine Anpassungsverzögerungen bei Anbietern und Nachfragern

Im Simulationsmodell sind Anbieter und Nachfrager grundsätzlich Nutzenmaximierer, es treten jedoch insbesondere auf der Nachfrageseite Verzerrungen auf (bounded rationality). Der nationale Personenfernverkehr in Deutschland wird ab einer Entfernung von 50 Kilometern betrachtet. Neben Pkw und Bahn werden auch Fernlinienbusse und Flugzeuge als Transportmittel einbezogen.

Das Modell besteht aus drei Modulen: Im ersten Modul wird die Gesamtzahl der zurückgelegten Personenkilometer im nationalen Fernverkehr innerhalb eines Jahres berechnet, wobei auch die Auswirkungen von Preisänderungen berücksichtigt werden. Dafür werden die gesamten jährlichen Fernverkehrsausgaben durch einen Durchschnittspreis dividiert, der sich im Wesentlichen aus den aktuellen Preisen für Fahrten mit Fernlinienbus, Eisenbahn und Flugzeug sowie den Kraftstoffpreisen (unter Berücksichtigung von Verbrauch, Motorart, Besetzungsgrad etc.) und den Modal-Split-Anteilen der einzelnen Verkehrsmittel ergibt, die im Rahmen der Simulation ermittelt werden. Entscheidend ist, dass die Ausgabenentwicklung im Untersuchungszeitraum aus der Vergangenheit abgeleitet wird. Es gibt derzeit keine direkten Einflüsse anderer Variablen auf die Ausgaben im Modell und keine Umschichtungen zugunsten oder zulasten der Mobilitätsaufwendungen innerhalb der Haushaltsbudgets.

Im zweiten Modul wird die Gesamtverkehrsleistung aus Modul 1 auf die vier relevanten Verkehrsmittel verteilt. Die Auswahl erfolgt in einem dreistufigen Verfahren. Dabei werden auch scheinbar irrationale, intuitive Entscheidungen berücksichtigt. Gewohnheiten, Ängste, Vorurteile oder Informationsdefizite können rationale Entscheidungen verzerren. Schließlich spielt für die Verkehrsmittelwahl auch die zeitliche / räumliche Verfügbarkeit der vier relevanten Verkehrsmittel eine Rolle. Der empirische Input stammt hauptsächlich aus einer repräsentativen Online-Befragung, die Anfang 2014 durchgeführt wurde, deren Ergebnisse aber wegen der grundsätzlichen Aspekte der Determinanten der Verkehrsmittelwahl nach wie vor verwendet werden können.

Im dritten Modul wird die Anbieterseite modelliert, insbesondere der Leistungsumfang (räumlich / temporal) und der Preis. Grundlage hierfür sind im Wesentlichen Marktstudien, die in den Jahren 2011 bis 2015 durchgeführt wurden. Die Preise werden mit geeigneten Indizes des Statistischen Bundesamtes fortgeschrieben.

Die Qualität eines solchen Simulationsmodells wird oft daran gemessen, wie gut es die aktuelle Datenlage abbilden kann. Hier könnten Missverständnisse entstehen, wenn die Modellergebnisse mit Werten aus „Verkehr in Zahlen“ (BMVI 2020a) verglichen werden. Bezogen auf das Jahr 2018 ergeben sich die folgenden Abweichungen: Während die amtliche Statistik für den Fernlinienbus eine Verkehrsleistung von 6,9 Mrd. Pkm ausweist, sind es im Modell 2018 7,3 Mrd. Pkm (Abweichung: knapp 6 Prozent). Bei Bahn und Flugzeug sind die Unterschiede größer: Die Verkehrsleistung der Bahn beträgt 42,9 Mrd. Pkm nach „Verkehr in Zahlen“ und 38,0 Mrd. Pkm nach unserem Modell (Abweichung: rund 11 Prozent). Am deutlichsten ist der Unterschied beim Flugzeug, wo das Modell einen Wert von 7,28 Mrd. Pkm aufweist, „Verkehr in Zahlen“ 10,3 Mrd. Pkm (Abweichung: knapp 30 Prozent). In der BMVI-Verkehrsstatistik werden für den Pkw-Fernverkehr keine Zahlen angegeben, in unserem Modell liegt die Verkehrsleistung bei 294,3 Mrd. Pkm.

Im Zusammenhang mit den genannten Abweichungen ist zu beachten, dass die Werte aufgrund methodischer Unterschiede nur bedingt miteinander vergleichbar sind. Wir gehen davon aus, dass eine zentrale Ursache darin liegt, dass in unserem Modell nur Inlandsreisen berücksichtigt werden, Ausgangs- oder Zielpunkte im Ausland hingegen nicht. Ausgaben für Auslandsreisen werden explizit ausgeklammert – und bleiben damit auch bei der Berechnung der Verkehrsleistung unberücksichtigt. Dies führt insbesondere beim Flugverkehr zu deutlich niedrigeren Werten, da inländische Zubringerflüge zu ausländischen Zielen in der amtlichen Statistik als Inlandsflüge gezählt werden, in unserem Modell aber Teil einer Auslandsreise sind und daher nicht berücksichtigt werden. Nach Rücksprache mit Luftverkehrsexperten gehen wir da-

von aus, dass der Anteil dieser „Anschlussflüge“ bei ca. 30 Prozent liegt. Fernreisen mit der Bahn werden ebenfalls nicht berücksichtigt, wenn das Ziel oder der Startpunkt im Ausland liegt – dagegen werden bestimmte Streckenabschnitte, die mit Nahverkehrszügen (als Teil einer Fernreise) zurückgelegt werden, gezählt.

Im Gegensatz zur amtlichen Statistik wurde beim Vergleich der Ergebnisse des systemdynamischen Modells mit Mobilfunkdaten von O2 / Telefónica für das Jahr 2017 eine gute Übereinstimmung festgestellt, sowohl für die Gesamtzahl der Fahrten als auch für den Modal Split (siehe Tab. 1.; privater Pkw und Fernlinienbus sind hier zur „Straße“ zusammengefasst).

Tab. 1. Modal Split nach Verkehrsleistung für 2017

	Referenzfall Modell	Nach Mobilfunkdaten
Straße	86,83 %	87,64 %
SPFV	11,07 %	11,35 %
Flugzeug	2,10 %	1,01 %
Total	100 %	100 %

Quelle: Burgdorf; Beige und Mönch (2020)

Wenn die Auswirkungen auf Verkehrsleistung und Modal Split ermittelt worden sind, ist in einem weiteren Analyseschritt zu klären, welche Veränderungen der Treibhausgasemissionen des inländischen Personenfernverkehrs durch die Maßnahme zu erwarten ist. Auch hier interessieren uns in erster Linie die Werte im Jahr 2030.

In der politischen Diskussion gibt es keinen abschließenden Konsens hinsichtlich der verkehrsträgerspezifischen Emissionswerte, und es gibt unterschiedliche Ansätze, diese zu berechnen. So weist die Deutsche Bahn AG für ihre Fernverkehrssparte einen Emissionswert von weniger als 1 g/Pkm aus, indem sie den Strom aus erneuerbaren Energien einfach dem Fernverkehr zurechnet. Da der Anteil der erneuerbaren Energien im gesamten Bahnbetrieb Anfang 2018 bei 57 Prozent lag, ist dies natürlich problematisch, da sich die Emissionswerte der anderen Sparten durch diese Zurechnung drastisch erhöhen. Die Gesamtbilanz der Schiene ändert sich dadurch nicht.

Für die Abschätzung der Treibhausgasemissionen im Personenfernverkehr verwenden wir Werte, die mit dem Modell TREMOD erzeugt wurden (siehe Tab. 3). Diese Werte werden u. a. auch vom Umweltbundesamt verwendet. Derzeit liegen Ergebnisse für 2019 vor (Umweltbundesamt 2020b). Wir halten die Werte für deutlich realistischer als andere Veröffentlichungen, insbesondere im Hinblick auf die angenommene Auslastung sowie den Strommix. (Auslastungsgrade: 1,5 Per-

sonen pro Pkw, 55 Prozent Fernbus, 56 Prozent SPFV, 70 Prozent Flugzeug).

Tab. 2. Spezifische Emissionsfaktoren 2019 (TREMODO), g/pkm

Pkw	Fernlinienbus	SPFV	Luftverkehr
143	29	29	214

Quelle: Umweltbundesamt (2020b)

Auf die Verwendung von Prognosewerten wird verzichtet. Die Verwendung aktueller Werte hat neben dem Verzicht auf die Abschätzung unsicherer Verkehrsentwicklungen den großen Vorteil, dass Veränderungen im Modal Split oder in der Verkehrsleistung durch die untersuchten Maßnahmen isoliert betrachtet werden können.

4. Ergebnisse

Wie in Abschnitt 3 erläutert wurde, werden im Rahmen der Modellierung ausschließlich Flüge innerhalb Deutschlands erfasst und somit auch verboten – Zubringerflüge zu Auslandsflügen, die im Modell Teil einer Auslandsreise sind, werden nach wie vor durchgeführt. Damit werden von unseren Modellergebnissen nur rund 70 Prozent der tatsächlichen Inlandsflugleistung in Pkm erfasst. Ein Verbot rein inländischer Flüge führt erwartungsgemäß zu einer Verlagerung von Verkehrsaktivitäten auf die anderen verfügbaren Verkehrsmittel. Relativ am meisten profitiert in unserem Modell der Schienenpersonenfernverkehr: Die Verkehrsleistung der Eisenbahn steigt gegenüber dem Referenzfall mit Luftverkehr um 12,8 Prozent, wobei dieser Referenzfall als ein Entwicklungsszenario ohne weitere verkehrspolitische Maßnahmen definiert ist. Auch der Fernlinienbus und der Pkw haben Zuwächse zu erwarten. Bei einem Zuwachs von 7,3 Prozent ist die Zunahme in absoluten Größenordnungen beim MIV mit 23,8 Mrd. Pkm am größten.

Zu beachten ist, dass dies rund die dreifache Größenordnung der entfallenden Verkehrsleistung im Luftverkehr darstellt. Das hängt damit zusammen, dass die Verkehrsleistung im bundesdeutschen Personenfernverkehr aufgrund der Maßnahme ceteris paribus insgesamt zunimmt. Dafür lassen sich mindestens zwei Gründe anführen: Zum einen werden Fernreisen im Durchschnitt billiger (Reisen mit dem Flugzeug sind auch heute noch vergleichsweise teuer), so dass die neu disponiblen Reisebudgets im Rahmen unserer Modellmechanik für andere Reisezwecke eingesetzt werden können. Zum anderen müssen mit allen anderen Fernverkehrsmitteln längere Wege zurückgelegt werden, um von A nach B zu kommen, als dies mit dem Flugzeug der Fall war; aufgrund dieser Umwegproblematik kommt es zu höheren Verkehrsleistungen.

Tab. 3. Verbot von Inlandsflügen: Verkehrsleistung in Mrd. Pkm im Jahr 2030.

	Referenzfall	Keine Inlandsflüge	+ / –
Pkw	324,71	348,50	+7,33 %
Fernlinienbus	8,59	9,34	+8,78 %
SPFV	41,15	46,42	+12,81 %
Luftverkehr	7,95	0	–100 %
Summe	382,40	404,26	+5,72 %

Analysiert man die Entwicklung des Modal Split im Personenfernverkehr bei einem Flugverbot, ist festzustellen, dass der Anteil des Schienenpersonenfernverkehrs an der Fernverkehrsleistung um weniger als einen Prozentpunkt auf 11,5 Prozent zunimmt. Einen ähnlichen Zuwachs in Prozentpunkten erfährt der Pkw, während der Fernlinienbus mit Bezug auf den Marktanteil kaum profitieren kann.

Tab. 4: Verbot von Inlandsflügen: Modal Split nach Pkm im Jahr 2030.

	Referenzfall	Keine Inlandsflüge	+ / –
Pkw	84,91 %	86,11 %	+1,41 %
Fernlinienbus	2,25 %	2,31 %	+2,67 %
SPFV	10,76 %	11,47 %	+6,60 %
Luftverkehr	2,08 %	0,00 %	–100,00 %
Summe	100 %	100 %	

Abschließend soll erörtert werden, was sich aus diesen Simulationen für die Treibhausgasemissionen des Verkehrs (vereinfacht CO₂-Emissionen) ergibt. Basis unserer Analysen sind die spezifischen Emissionsfaktoren der einzelnen Verkehrsmittel aus dem TREMOD-Modell, auf die in Abschnitt 3 bereits eingegangen wurde. Auf Basis dieser Werte lassen sich die Treibhausgasemissionen für das Jahr 2030 im Referenzfall (ohne zusätzliche verkehrspolitische Maßnahmen) berechnen. Sie liegen bei rund 50 Mio. Tonnen.

Tabelle 5 zeigt die Emissionen der einzelnen Verkehrsmittel und die Gesamtemissionen für den Referenzfall und ceteris paribus für die Einführung eines Verbotes von Inlandsflügen in Deutschland. Zusätzliche verkehrs- und klimapolitische Maßnahmen werden nicht betrachtet. Alle Angaben beziehen sich nur auf den nationalen Personenfernverkehr in Deutschland und nicht auf das gesamte Verkehrsgeschehen.

Tab. 5: Treibhausgasemissionen im Personenverkehr nach Verkehrsarten, Mio. t

	Pkw	Fernlinienbus	SPFV	Luftverkehr	Summe	+ / -
Referenzfall	46,43	0,25	1,19	1,70	49,58	--
Keine Inlandsflüge	49,84	0,27	1,35	0,00	51,45	+3.78 %

Quelle: Umweltbundesamt (2020b), eigene Berechnungen

Es zeigt sich, dass es infolge eines Verbotes bzw. Wegfalls von Inlandsflügen zu einem leichten Anstieg der Treibhausgasemissionen des Personenfernverkehrs kommt (+3 Prozent). Dies lässt sich durch den Anstieg der Pkw-Fahrleistungen zwecks Substitution entfallender Flüge und die durchschnittliche Verbilligung der Mobilität erklären. Eine vordergründig als sinnvoll erscheinende klimapolitische Maßnahme zieht also aufgrund der bei genauerer Analyse durchaus erwartbaren Folgeeffekte eine Netto-Erhöhung der Emissionen nach sich. Selbstverständlich wäre es möglich, mittels begleitender repressiver verkehrspolitischer Maßnahmen das Wachstum des Pkw zu begrenzen und damit auch die Höhe der Emissionen; dies ändert jedoch nichts daran, dass ein Wegfall der Inlandsflüge für sich zumindest in der Modellbetrachtung zu kontraproduktiven Effekten führt; auf die möglicherweise beträchtlichen Nutzeneinbußen für Verkehrsteilnehmer und die Volkswirtschaft insgesamt sei hier nur anekdotisch verwiesen.

5. Fazit

Ziel dieses Papiers war es, den Einfluss eines Verbots / Wegfalls des inländischen Luftverkehrs auf die Gesamtverkehrsleistung des innerdeutschen Personenfernverkehrs und die Verkehrsleistung einzelner Verkehrsmittel (Modal Split) zu untersuchen. Dahinter stehen die bekannten verkehrs- und klimapolitischen Ziele, weshalb auch die aus der Maßnahme resultierenden Veränderungen der Treibhausgasemissionen des Fernverkehrs abgeschätzt wurden.

Unsere Ergebnisse zeigen, dass ein Verbot von Inlandsflügen kontraproduktiv im Hinblick auf die verkehrs- und klimapolitischen Ziele wirken kann, insbesondere weil hierdurch der Reiseaufwand steigt. Frühere Untersuchungen (Burgdorf/Eisenkopf/Knorr 2019 und Burgdorf/Eisenkopf 2018) haben gezeigt, dass auch eine Maut für Fernbusse in einer durch Wegekostenberechnungen gestützten Größenordnung kaum spürbare Auswirkungen auf Verkehrswachstum und Modal-Split im deutschen Personenfernverkehr haben sollte. Dagegen wirken sich Trassenpreissenkungen für den Schienenverkehr günstig auf die Verkehrsleistung des SPFV und den Modal-Split-Anteil der Schiene aus. Die Empfehlung für die Verkehrspolitik lautet daher, auf Maßnahmen zur Stärkung

der Angebotsqualität der Eisenbahn zu setzen, wenn der Modal-Split nachhaltig zu Gunsten der Schiene verändert werden soll. Ein Verbot oder eine Begrenzung von Inlandsflügen kann dagegen in diesem Kontext nur wenig bewirken.

Unsere Modellbetrachtung weist einige Limitationen auf: So wird in der Modellstruktur zum einen angenommen, dass sich die Mobilitätsbedürfnisse der Menschen im Betrachtungszeitraum nicht verändern und Reisebedürfnisse im Zweifel lediglich auf andere Verkehrsmittel verteilt werden. Die Möglichkeit, dass Inlandsflüge durch Videokonferenzen oder ähnliches substituiert werden, wird im Modell nicht berücksichtigt. Vielmehr wird unterstellt, dass es bei vielen Menschen nicht realisierte Mobilitätsbedürfnisse gibt, die bei Preissenkungen in zusätzliche Fernreisen umgewandelt werden. Die Modellergebnisse zeigen aber in jedem Fall, dass es keinen Automatismus hin zu weniger CO₂-Emissionen allein durch das Verbot von Inlandsflügen gibt.

6. Literatur

BMU (2016): Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. Klimaschutzplan 2050 – Klimaschutzpolitische Grundsätze und Ziele der Bundesregierung. URL: https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/klimaschutzplan_2050_bf.pdf. Letzter Zugriff am 19.05.2021.

BMU (2017): Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. Nationale Klimapolitik. URL: <https://www.bmu.de/themen/klima-energie/klimaschutz/nationale-klimapolitik/>. Letzter Zugriff am 19.05.2021.

BMU (2020). Klimaschutz in Zahlen, Berlin. URL: https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pools/Broschueren/klimaschutz_zahlen_2020_broschuere_bf.pdf. Letzter Zugriff am 19.05.2021.

BMU (2021): Treibhausgasemissionen sinken 2020 um 8,7 Prozent. Positiver Trend der Vorjahre setzt sich fort / 40,8 Prozent Rückgang seit 1990. URL: <https://www.bmu.de/pressemitteilung/treibhausgasemissionen-sinken-2020-um-87-prozent/#:~:text=Die%20Treibhausgasemissionen%20des%20Verkehrs%20liegen,150%20Millionen%20Tonnen%20CO2.> Letzter Zugriff am 19.05.2021.

Bündnis 90 / Die Grünen (2021): Deutschland. Alles ist drin. Programmentwurf zur Bundestagswahl 2021 vom 19.03. URL: https://cms.gruene.de/uploads/documents/2021_Wahlprogrammwurf.pdf. Letzter Zugriff am 19.05.2021.

Bundesamt für Güterverkehr (2020): Marktbeobachtung Güterverkehr. Auswirkungen der Coronakrise auf den deutschen Güterverkehrsmarkt - Wochenbericht KW 41 / 2020, Bonn. URL: https://www.bag.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Marktbeobachtung/Sonderberichte/Corona_2020_41.pdf?__blob=publicationFile. Letzter Zugriff am 19.05.2021.

Bundesregierung (2019): Eckpunkte für das Klimaschutzprogramm 2030, Berlin. URL: <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/997532/1673502/768b67ba939c098c994b71c0b7d6e636/2019-09-20-klimaschutzprogramm-data.pdf?download=1>. Letzter Zugriff am 19.05.2021.

Bundesregierung (2021): Klimaschutzgesetz 2021. Generationenvertrag für das Klima. URL: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/klimaschutzgesetz-2021-1913672>. Letzter Zugriff am 19.05.2021.

Bundesverband der Deutschen Luftverkehrswirtschaft (BDL) (2021): Aussagen der Grünen-Vorsitzenden Annalena Baerbock zum Luftverkehr sind unzutreffend – Klimaschutz im Luftverkehr lässt sich aber nur auf Basis sachgerechter

Analysen und zutreffender Fakten voranbringen, Pressemitteilung vom 16.05. URL: <https://www.bdl.aero/de/presse/pressemitteilungen/aussagen-der-gruenen-vorsitzenden-annalena-baerbock-zum-luftverkehr-sind-unzutreffend-klimaschutz-im-luftverkehr-laesst-sich-aber-nur-auf-basis-sachgerechter-analysen-und-zutreffender-fakten/>. Letzter Zugriff am 19.05.2021.

Burgdorf, C. / Beige, S. und Mönch, A. (2020): Mode choice and spatial distribution in long-distance passenger transport – Does mobile network data deliver similar results to other transportation models?, in: Transportation Research Interdisciplinary Perspectives, Vol. 8, 2020. URL: <https://doi.org/10.1016/j.trip.2020.100254>. Letzter Zugriff am 19.05.2021.

Burgdorf, C. / Eisenkopf, A. und Knorr, A. (2019): Effects of the elimination of train path charges on the competition between bus and train – Development of travel activities and the choice of means of transport in German long-distance passenger transport, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft, 90. Jg., S. 96-124.

Burgdorf, C. und Eisenkopf, A. (2018): Effects of road tolls for intercity buses on travel activities and the choice of means of transport in German long-distance passenger transport, Research in Transportation Economics, 72(2018), 92-105.

Eisenkopf, A. (2006): Ökonomische Instrumente für einen umweltverträglichen Verkehr – Machbarkeit und Wirksamkeit, in: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis (TA-TuP), 15. Jahrgang, Nr. 3, S. 21-30.

Hopfgarten, J. von (2019): Die Grünen fordern Verbot für Inlandsflüge. URL: <https://www.freitag.de/autoren/julian-evonhopfgarten/die-gruenen-fordern-verbot-fuer-inlandsfluege>. Letzter Zugriff am 19.05.2021.

Intraplan Consult GmbH / BAG Luftverkehr (2021): Gleitende Mittelfristprognose für den Güter- und Personenverkehr, Mittelfristprognose Winter 2020/21, München/Köln März. URL: https://www.bag.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Verkehrsprognose/Verkehrsprognose_Winter_2020_2021.pdf?__blob=publicationFile. Letzter Zugriff am 19.05.2021.

Kugoth, J. (2021): Mehrheit hält Verbot von Inlandsflügen für wirksam. Tagesspiegel-Background vom 12.05. URL: <https://background.tagesspiegel.de/mobilitaet/mehrheit-haelt-verbot-von-inlandsfluegen-fuer-wirksam>. Letzter Zugriff am 19.05.2021.

o. V. (2018a): Ein neuer Aufbruch für Europa. Eine neue Dynamik für Deutschland. Ein neuer Zusammenhalt für unser Land, Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD, 19. Legislaturperiode, Berlin 2018.

o. V. (2018b): Wegen Erderwärmung. Mobilitätsforscher fordert Verbot von Inlandsflügen. URL: <https://www.welt.de/wirtschaft/article180807382/Inlandsfluege-Mobilitaets-forscher-fordert-komplettes-Verbot.html>. Letzter Zugriff am 19.05.2021.

o. V. (2019): Grünen-Vorsitzender. Habeck strebt Ende von Inlandsflügen bis 2035 an. URL: <https://www.spiegel.de/politik/deutschland/robert-habeck-will-ende-von-inlandsfluegen-bis-2035-a-1278824.html1>. Letzter Zugriff am 19.05.2021.

o. V. (2021a): Frankreich will einen Grossteil der Inlandsflüge verbieten, travelnews.ch vom 12.04. URL: <https://www.travelnews.ch/flug/18679-frankreich-will-einen-gross-teil-der-inlandfluege-verbieten.html>. Letzter Zugriff am 19.05.2021.

o. V. (2021b): Grünen-Chefin Baerbock will Kurzstreckenflüge abschaffen, Tagesschau-online vom 16.05. URL: <https://www.tagesschau.de/inland/greunen-chefin-baerbock-will-kurzfluege-abschaffen-101.html>. Letzter Zugriff am 19.05.2021.

o. V. (2021c): Bahn und Lufthansa kooperieren: Zug statt Zubringerflug, Spiegel-Online vom 08.03. URL: <https://www.spiegel.de/auto/deutsche-bahn-und-lufthansa-kooperieren-zug-statt-zubringerflug-a-26290751-4774-4d95-8411-d05c0388140c>. Letzter Zugriff am 19.05.2021.

Nationale Plattform Mobilität (NPM) (2019): Wege zur Erreichung der Klimaziele 2030 im Verkehrssektor. Zwischenbericht 2019 der Arbeitsgruppe 1 (Klimaschutz im Verkehr), Berlin.

Schmidtendorf, H. (2020): Frankreich. Keine Inlandsflüge mehr bei Strecken bis 2,5 Stunden Zugfahrzeit, Bahn-Manager vom 04. Mai. URL: <https://www.eurailpress.de/en/bahn-manager/detail/news/frankreich-keine-inlandsfluege-mehr-bei-strecken-bis-25-stunden-zugfahrzeit.html>. Letzter Zugriff am 18.05.2021.

Umweltbundesamt (2019a): Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen 1990 – 2107. URL: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/361/dokumente/2018_12_19_em-entwicklung_in_d_trendtabelle_thg_v1.0.1_0.xlsx. Letzter Zugriff am 19.05.2021.

Umweltbundesamt (2019b): Kein Grund zur Lücke: So erreicht Deutschland seine Klimaschutzziele im Verkehrssektor für das Jahr 2030, Position November 2019, Dessau-Roßlau. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/kein-grund-zur-luecke>. Letzter Zugriff am 19.05.2021.

Umweltbundesamt (2020a) Emissionen des Verkehrs. URL: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/emissionen-des-verkehrs#pkw-fahren-heute-klima-und-umweltvertraaglicher>. Letzter Zugriff am 19.05.2021.

Umweltbundesamt (2020b): Aktualisierung der Modelle TREMOD/TREMOD-MM für die Emissionsberichterstattung 2020 (Berichtsperiode 1990-2018). Berichtsteil „TREMOD“, Dessau-Rosslau. URL: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-06-29_texte_116-2020_tremod_2019_0.pdf. Letzter Zugriff am 19.05.2021.

Autorenangaben

Christian Burgdorf

KCW GmbH, Bernburger Straße 27, 10963 Berlin, Deutschland

Email: burgdorf@kcw-online.de

Alexander Eisenkopf

Zeppelin Universität gGmbH, Am Seemooser Horn 20, 88045 Friedrichshafen, Deutschland

Email: alexander.eisenkopf@zu.de