

Möglichkeiten zur Regulierung der Klimawirkungen des Luftverkehrs

Im Auftrag der Stiftung Klimaneutralität

Berlin,
21. Mai 2021

Autorinnen und Autoren

Anne Siemons
Dr. Lambert Schneider
Nora Wissner
Friedhelm Keimeyer
Sabine Gores
Jakob Graichen

Öko-Institut e.V.

Kontakt

info@oeko.de
www.oeko.de

Geschäftsstelle Freiburg

Postfach 17 71
79017 Freiburg

Hausadresse

Merzhauser Straße 173
79100 Freiburg
Telefon +49 761 45295-0

Büro Berlin

Borkumstraße 2
13189 Berlin
Telefon +49 30 405085-0

Büro Darmstadt

Rheinstraße 95
64295 Darmstadt
Telefon +49 6151 8191-0

Inhaltsverzeichnis

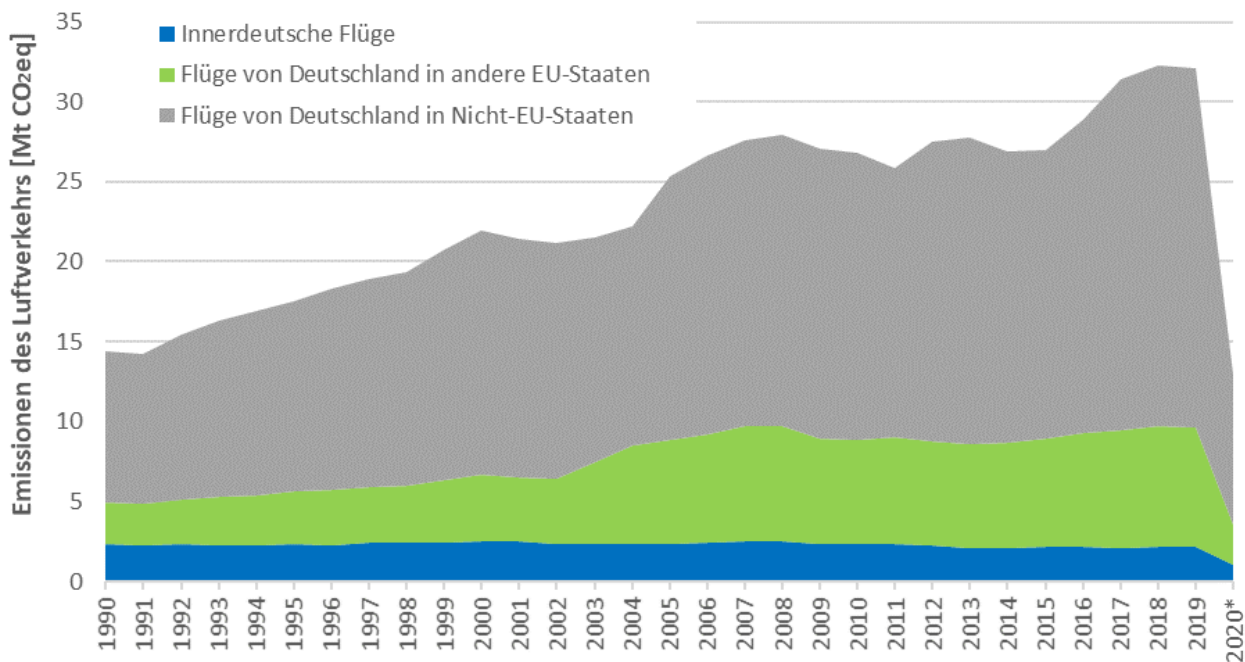
1	Luftverkehr im Kontext des Ziels der Klimaneutralität	4
2	Aktueller Regulierungsrahmen und Handlungsoptionen	7
2.1	Energiebesteuerung	7
2.1.1	Aktueller Regulierungsrahmen	7
2.1.2	Handlungsoptionen	8
2.2	Mehrwertsteuer	10
2.2.1	Aktueller Regulierungsrahmen	10
2.2.2	Handlungsoptionen	11
2.3	Luftverkehrsteuer	12
2.3.1	Aktueller Regulierungsrahmen	12
2.3.2	Handlungsoptionen	14
2.4	EU-Emissionshandel	18
2.4.1	Aktueller Regulierungsrahmen	18
2.4.2	Handlungsoptionen	19
2.5	CORSIA	22
2.5.1	Aktueller Regulierungsrahmen	22
2.5.2	Handlungsoptionen	24
3	Empfehlungen	25
4	Ausblick	27
	Literaturverzeichnis	29

1 Luftverkehr im Kontext des Ziels der Klimaneutralität

Der Luftverkehr ist die umweltschädlichste Form der Fortbewegung und trägt zu einem erheblichen Anteil zur Erderhitzung bei. In 2018 verursachte der Luftverkehr etwa 905 Millionen Tonnen CO₂ (IATA 2019). Dies entspricht etwa 2,4 % aller vom Menschen verursachten CO₂-Emissionen (Lee et al. 2020). Im Vergleich mit den Treibhausgasemissionen von Staaten rangierte der Luftverkehr im Jahr 2018 damit ungefähr an sechster Stelle in der Liste der größten Emittenten weltweit.

In Deutschland und der EU ist der Anteil des Luftverkehrs an den Treibhausgasemissionen noch etwas höher: im Jahr 2018 verursachte der nationale und internationale Luftverkehr in Deutschland etwa 3.6 % der gesamten Treibhausgasemissionen (ohne Berücksichtigung des Landnutzungssektors), in der EU 4.1 %. In Deutschland machen dabei die Emissionen aus dem internationalen Luftverkehr, also aus Tankvorgängen für Flüge in andere Länder, den Löwenanteil von etwa 94 % aus. Nach Schätzungen des Öko-Instituts entfallen davon etwa ein Viertel auf Flüge in andere EU-Staaten und etwa drei Viertel auf Flüge in Nicht-EU-Staaten. Nur etwa 6 % der Emissionen aus dem Luftverkehr entstehen durch innerdeutsche Flüge (Abbildung 1).¹ Der überwiegende Anteil des Luftverkehrs entfällt dabei auf den Personenverkehr.

Abbildung 1 Entwicklung der Emissionen aus dem Luftverkehr



Quelle: Die Emissionen aus innerdeutschen Flügen und Flügen von Deutschland in alle anderen Staaten sind dem deutschen Treibhausgasinventar entnommen. Der Anteil der Flüge in EU-Staaten und Nicht-EU-Staaten sowie die Emissionen für das Jahr 2020 basieren auf Schätzungen des Öko-Instituts. Die Schätzungen für den Anteil der Flüge in EU-Staaten basieren auf der EU28, einschließlich Großbritannien.

¹ In Treibhausgasinventaren werden Emissionen aus dem nationalen und internationalen Luftverkehr separat aufgeführt. Die Emissionswerte des deutschen Inventars basieren auf den in der Energiebilanz dokumentierten Absatzzahlen für Kerosin und Flugbenzin. Die Aufteilung in nationalen und internationalen Luftverkehr für Kerosin erfolgt auf Basis der deutschen Luftverkehrsstatistik. Die gesamten Emissionen beziehen sich auf die THG-Emissionen in CO₂-eq inkl. der Emissionen aus dem internationalen Luftverkehr, ohne Berücksichtigung des Landnutzungssektors.

Die klimaschädigende Wirkung des Luftverkehrs geht allerdings deutlich über die CO₂-Emissionen hinaus. Insgesamt ist der Beitrag des Luftverkehrs zur Erderhitzung im globalen Durchschnitt etwa drei Mal so groß wie der Beitrag der CO₂-Emissionen alleine (Lee et al. 2020). Dies liegt daran, dass neben CO₂-Emissionen auch Stickoxide (NO_x), Wasserdampf, Ruß, Aerosol- und Sulfat-Aerosolpartikel von Flugzeugen ausgestoßen werden. Ein wichtiger Faktor sind dabei Kondensstreifen und Kondensstreifen-Zirren, also Wolken aus Eiskristallen, die von Flugzeugtriebwerken in großer Höhe erzeugt werden können. Durch diese „Nicht-CO₂-Effekte“ können sowohl wärmende als auch kühlende Effekte (z.B. Abbau von Methan in der Atmosphäre durch Stickoxide) entstehen. Auch wenn die Klimawirkung mancher Nicht-CO₂-Effekte noch mit Unsicherheiten behaftet ist, besteht wissenschaftlicher Konsens, dass die Nicht-CO₂-Effekte insgesamt eine strahlungsverstärkende und damit wärmende Wirkung haben (UBA 2019; EASA 2020). Nach Berechnungen des Öko-Instituts war der Luftverkehr im Jahr 2018 insgesamt für etwa 5,5 % der menschengemachten Klimaerhitzung verantwortlich.

Eine weitere Herausforderung besteht darin, dass die Emissionen aus dem Luftverkehr – ohne Berücksichtigung des Einbruchs aufgrund der Covid-19-Pandemie – in den vergangenen 20 Jahren stark angestiegen sind, während die gesamten Treibhausgasemissionen in Deutschland und in der EU zwischen 1990 und 2018 deutlich gesunken sind. In Deutschland stiegen die Emissionen aus dem internationalen Luftverkehr von 1990 bis 2018 um fast 150 %, in der EU nahmen sie um etwa 140 % zu. Die Emissionen aus innerdeutschen Flügen gingen hingegen leicht zurück (-13 %) (EEA 2020). Auf internationaler Ebene haben sich die Emissionen zwischen 1987 und 2018 verdoppelt - allerdings sind die Wachstumsraten seit 2010 mit etwa 4-5 % jährlich deutlich höher als in den Vorjahren (Ritchie 2020). Vor dem Beginn der Covid-19-Pandemie schätzte die Internationale Zivilluftfahrtorganisation (International Civil Aviation Organization – ICAO), dass sich dieses Wachstum fortsetzen würde und ging davon aus, dass es 2050 weltweit fast vier Mal so viel Luftverkehr geben würde wie noch in 2015 (ICAO 2018, S. 3; ICAO 2019, S. 18). Eine Trendwende dieser Entwicklungen nach dem Ende der Covid-19-Pandemie scheint nach heutiger Einschätzung unrealistisch.

Um die Treibhausgasemissionen bis Mitte des Jahrhunderts auf Netto-Null zu reduzieren, müssen alle Sektoren wirksame Minderungsmaßnahmen ergreifen. Derzeit gibt es aber keine ausreichenden Maßnahmen, um den Luftverkehr in Einklang mit diesem Ziel der Klimaneutralität zu bringen. Aktuelle Regelungen auf deutscher, europäischer sowie internationaler Ebene greifen zu kurz, um wirkungsvolle Anreize zu setzen, um die Emissionen aus dem Luftverkehr deutlich zu verringern. Im Gegenteil gibt es erhebliche Privilegierungen des Luftverkehrs in der Besteuerung und CO₂-Bepreisung – insbesondere im Vergleich zu anderen Verkehrsträgern und Sektoren. So werden für die meisten Flüge weder eine Mehrwertsteuer noch Energiesteuern erhoben. Diese Privilegierungen lassen sich historisch zum Teil auf das Chicagoer Abkommen von 1944² und die Politik der ICAO zurückführen.³

Vor diesem Hintergrund besteht dringender Handlungsbedarf, bestehende Maßnahmen zur Reduktion der Emissionen im Luftverkehr weiterzuentwickeln oder neue Maßnahmen zu ergreifen. Ziel dieser Studie ist es, die Privilegierung des Luftverkehrs gegenüber anderen Verkehrsträgern zu verdeutlichen und Regulierungsmöglichkeiten des Luftverkehrs auf nationaler und europäischer Ebene aufzuzeigen, um diese Ungleichbehandlung abzubauen. Eine fiskalische Gleichbehandlung

² Abkommen über die internationale Zivilluftfahrt (Chicagoer Abkommen) vom 7. Dezember 1944, dessen Art. 15 und 24 abgabenbezogene Regelungen enthalten.

³ Siehe insbesondere Internationale Zivilluftfahrtorganisation: „ICAO's policies on taxation in the field of International Air transport“, Fourth Edition – 2016. (Supplement to doc 8632).

des Flugverkehrs könnte ein erster wichtiger und vergleichsweise leicht umsetzbarer Ansatzpunkt auf nationaler (und europäischer) Ebene sein, um den Luftverkehr auf einen klimafreundlicheren Kurs zu bringen. Hierzu werden jedoch noch deutlich größere Anstrengungen notwendig sein.

2 Aktueller Regulierungsrahmen und Handlungsoptionen

In diesem Kapitel wird zunächst der aktuelle klimapolitische Regulierungsrahmen für den Luftverkehr dargestellt. Der Schwerpunkt ist dabei die steuerliche Behandlung und CO₂-Bepreisung des Luftverkehrs auf deutscher, europäischer und internationaler Ebene. Aus dieser Analyse werden dann mögliche Handlungsoptionen identifiziert, um die bestehenden Instrumente zu schärfen oder neue Instrumente einzuführen. Dies geschieht auch mit Blick darauf, welche Maßnahmen im Rahmen der Umsetzung des European Green Deal möglich sind.

Die Handlungsoptionen werden vor allem in Hinblick auf ihre rechtliche und politische Umsetzbarkeit dargestellt. Soweit im Rahmen dieser Studie möglich, werden auch die finanziellen Auswirkungen und die Anreizwirkung dieser Optionen diskutiert. Der Fokus liegt dabei auf Handlungsoptionen, die die Bevorteilung des Luftverkehrs gegenüber anderen Verkehrsträgern und Sektoren verringern. Allerdings muss dabei beachtet werden, dass ein direkter Vergleich der regulatorischen Behandlung der verschiedenen Verkehrsträger schwierig ist, da zum Beispiel die Verkehrsinfrastruktur unterschiedlich finanziert wird und mit der Infrastruktur zum Teil unterschiedliche Zwecke, wie eine Daseinsfürsorge, erfüllt werden (Netzwerk Europäischer Eisenbahnen (NEE) e.V. 2017). Darüber hinaus reicht es nicht aus, die Privilegierung zu verringern, um den Luftverkehr auf einen Pfad zur Klimaneutralität zu bringen. Es werden daher teilweise auch Maßnahmen in den Blick genommen, die über die Beseitigung der Bevorteilung des Luftverkehrs hinausgehen.

Die Studie analysiert die folgenden fünf Instrumente:

- Die **Energiebesteuerung** auf internationaler, europäischer und deutscher Ebene (Abschnitt 2.1);
- die **Mehrwertsteuer** auf internationaler, europäischer und deutscher Ebene (Abschnitt 2.2);
- die deutsche **Luftverkehrsteuer** (Abschnitt 2.3);
- den **Europäischen Emissionshandel** (Abschnitt 2.4);
- das **Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSA)** der ICAO (Abschnitt 2.5).

Es gibt eine Reihe weiterer umweltpolitischer Instrumente, die bereits umgesetzt sind oder erwogen werden, aber in dieser Studie nicht diskutiert werden. Hierzu zählen zum Beispiel die Förderung von alternativen Kraftstoffen durch Beimischungsquoten, die Förderung neuer Antriebstechnologien, die Anpassung von Lufthafengebühren, oder der Abbau von Subventionen für Flughäfen oder Flugzeugbauer.

2.1 Energiebesteuerung

2.1.1 Aktueller Regulierungsrahmen

Auf europäischer Ebene sind Energieerzeugnisse zur Verwendung als Kraftstoff für die Luftfahrt gemäß Art. 14 Abs. 1 b) der europäischen Energiesteuer-Richtlinie (Energy Taxation Directive)

2003/96/EG⁴ von der Besteuerung grundsätzlich ausgenommen. Nach Art. 14 Abs. 2 der Richtlinie steht es den Mitgliedstaaten allerdings frei, inländische Flüge zu besteuern oder bilaterale Abkommen mit anderen EU-Mitgliedstaaten zu schließen, welche eine Besteuerung vorsehen. Die bestehenden Freiräume werden von Deutschland jedoch bisher nicht genutzt. Auch die anderen Mitgliedstaaten verhalten sich bisher abwartend und setzen auf eine europäische Lösung, so dass derzeit in keinem EU-Mitgliedstaat Kerosin für den Flugverkehr besteuert wird (UBA 2019).

Auch nach internationalem Recht könnte eine Besteuerung von Kerosin eingeführt werden. Das Chicagoer Abkommen verbietet nur eine Steuer auf Kraftstoff, der sich bereits an Bord befindet (also nicht neu betankt wird) (CE Delft 2019b; UBA 2016). Außerhalb der EU erheben 12 Länder eine Kerosinsteuer von unterschiedlicher Höhe und Tragweite. Die Steuersätze bewegen sich aber in einem sehr niedrigen Bereich von meist nicht mehr als 10 €ct/l (CE Delft 2019a, S.29). Eine Ausnahme ist Honkong mit etwa 70 €ct/l.⁵ Allerdings sehen viele Luftverkehrsabkommen (Air Service Agreements / Air Transport Agreements) eine Freistellung des Luftverkehrs von bestimmten Abgaben wie dem Treibstoff vor – oder erschweren dies zumindest (Pache 2005, S.5, 41 ff.; CE Delft 2019a, S. 28; UBA 2019, S. 82). Beispielsweise sieht das Open-Skies-Abkommen zwischen den USA und der EU in Art. 11 Abs. 2 lit c) vor, dass Kerosin grundsätzlich nicht besteuert wird. Bei einer Einführung einer Kerosin-Besteuerung durch zwei oder mehr EU-Mitgliedstaaten soll sich deshalb der „Gemeinsame Ausschuss“ der Vertreter von europäischer und amerikanischer Seite damit befassen.

Die EU-Energiesteuer-Richtlinie wird in Deutschland durch das Energiesteuergesetz (EnergieStG)⁶ in nationales Recht umgesetzt. Allerdings befreit § 27 EnergieStG Kerosin von der Energiesteuer, wenn es im kommerziellen inländischen Flugverkehr sowie auf Flügen mit ausländischen Zielen eingesetzt wird. Vergleichbar mit der europäischen Regelung läuft der Steuersatz somit weitgehend ins Leere. Während für andere Verkehrsträger (wie dem Straßen- und Bahnverkehr) Energiesteuern erhoben werden, wird der Luftverkehr von der Energiebesteuerung befreit. Diese Privilegierung hat sich als Praxis etabliert. Es liegen jedoch keine plausiblen Gründe vor, warum diese beibehalten und der Luftverkehr anders als andere Verkehrsträger behandelt werden sollte.

Den EU-Mitgliedstaaten entgehen durch die Steuerbefreiung des Kerosins für ankommende und abgehende Flüge zwischen EU-Staaten etwa 27 Milliarden € jährlich (CE Delft 2019a, S.113), berechnet anhand des Mindeststeuersatzes für Kerosin von 33 ct/l der EU-Energiesteuer-Richtlinie. Im Jahr 2019 entgingen dem deutschen Staat 584 Millionen € an Steuereinnahmen durch inländische Flüge. Unter Einbezug des Kerosins für Flüge mit ausländischen Zielen belief sich die Subvention sogar auf etwa 8 Milliarden € (FÖS 2020, S.28), basierend auf einem Steuersatz von 65,45 ct/l nach dem EnergieStG.

2.1.2 Handlungsoptionen

Um die Ungleichbehandlung des Luftverkehrs auf EU-Ebene aufzuheben, ist eine Änderung der Energiesteuer-Richtlinie erforderlich. Das Einstimmigkeitsprinzip zwischen den Mitgliedstaaten bei

⁴ Richtlinie 2003/96/EG des Rates vom 27. Oktober 2003 zur Restrukturierung der gemeinschaftlichen Rahmenvorschriften zur Besteuerung von Energieerzeugnissen und elektrischem Strom, ABI. L 283 vom 31.10.2003, S. 51, zuletzt geändert durch Änderungsrichtlinie 2004/75/EG vom 29.4.2004, ABI. EU L 157 S. 100, ber. ABI. EU L 195 S. 31.

⁵ Hongkong – Zoll- und Verbrauchssteuerabteilung:
https://www.customs.gov.hk/en/trade_facilitation/dutiable/types/.

⁶ Energiesteuergesetz vom 15. Juli 2006 (BGBl. I S. 1534; 2008 I S. 660, 1007), das zuletzt durch Artikel 204 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist.

Steuerfragen (Art. 113 AEUV)⁷ erschwert jedoch Änderungen der Richtlinie und somit auch die Einführung einer EU-weiten Kerosinsteuer (UBA 2016). Daher könnte und sollte sich Deutschland für eine Aufhebung der Einstimmigkeit in Hinblick auf die Energiesteuer-Richtlinie einsetzen. Allerdings erfordert dies ebenfalls Einstimmigkeit und ist somit ebenso durch das Veto eines einzelnen Mitgliedstaats abwendbar. Nichtsdestotrotz sollte sich Deutschland im Rahmen der Revision der Energiesteuer-Richtlinie – welche bis zum Sommer 2021 geplant ist – für eine EU-weite Anwendung eines Mindeststeuersatzes für Kerosin im Luftverkehr einsetzen, um eine einheitliche Lösung und somit einen größeren Effekt zu erzielen. Hierbei sollte am besten zwischen innereuropäischen und internationalen Flügen differenziert werden, da insbesondere die Einführung einer Kerosinbesteuerung für internationale Flüge eine Änderung bestehender Luftverkehrsabkommen voraussetzt (siehe zu den Einzelheiten ausführlich Pache in T&E, S.59 ff. und 77 (2020)). Eine Besteuerung von 33 ct/l auf Kerosin, das in Europa getankt wird, könnte die CO₂-Emissionen aus dem Flugverkehr um etwa 11 % senken (CE Delft 2019a, S.113).

Sowohl auf europäischer als auch auf nationaler Ebene ist die Einführung einer Kerosinsteuer rechtlich möglich. Laut Pache (2005) wäre aus rechtlicher Sicht eine Kerosinsteuer möglich, die an die Betankung des Kerosins in Deutschland anknüpft. Die Steuer sollte – als Minimalkompromiss – zumindest wie von der EU-Kommission vorgeschlagen und in der EU-Energiesteuerrichtlinie angelegt 33 ct/l betragen. Angemessener wäre eine Orientierung an den Steuersätzen in § 2 Abs. 1 EnergieStG, welche weitaus höher ausfallen würden – unabhängig davon, ob sich die Steuerhöhe an dem Energiegehalt oder den Treibhausgasen orientiert. Laut CE Delft (2019a, S. 81) würde die Einführung einer Kerosinsteuer (über 33 ct/l) auf die Betankung von Kerosin in Deutschland zu einem Rückgang an Passagieren und Emissionen um 12 % (21,9 Mt CO₂) führen. Den etwaigen Verlusten an Arbeitsplätzen in der Flugbranche durch eine Kerosinsteuer auf europäischer oder auf nationaler Ebene sind aber die höheren Steuereinnahmen gegenüber zu stellen, die sich durch höhere staatliche Investitionen oder Steuersenkungen wiederum positiv auf die Gesamtwirtschaft auswirken (CE Delft 2019a, S.81,113, 115). In Deutschland würde sich eine solche Kerosinsteuer stark progressiv auf die einkommensstärksten Haushalte auswirken, da diese besonders viel fliegen. Für Haushalte, deren Einkommen in den unteren fünf Einkommensdezilen liegt, sind die Auswirkungen allerdings regressiv (FÖS 2021, S. 33–35).

Sofern ein europaweites Vorgehen durch einzelne EU-Mitgliedstaaten blockiert wird, kommt sowohl ein alleiniges Vorgehen Deutschlands und auch ein Vorgehen einer Gruppe von Mitgliedstaaten im Rahmen bilateraler Abkommen oder im Rahmen einer „Verstärkten Zusammenarbeit“ nach Art. 20 EUV⁸ in Betracht. Da ein rein nationales Vorgehen einen geringeren Effekt auf die CO₂-Emissionen hätte, wäre ein Vorgehen mit anderen Mitgliedstaaten zu bevorzugen. Für ein Vorgehen im Rahmen einer „Verstärkten Zusammenarbeit“ müssen mindestens neun EU-Mitgliedstaaten teilnehmen. Dies könnte eine politisch sehr wirksame Regulierung sein, wenn sich neben Deutschland, Frankreich, den Benelux-Staaten und Schweden auch Spanien, Portugal und Italien beteiligen. Denn diese neun EU-Staaten würden etwa dreiviertel der innereuropäischen Emissionen aus dem Luftverkehr abdecken.

Die an einer solchen „Verstärkten Zusammenarbeit“ beteiligten Länder könnten die bestehenden Freiräume nach Art. 14 Abs. 2 Energiesteuer-Richtlinie nutzen, so dass dieses Vorgehen auch ohne eine (zeitnahe) Reform der Energiesteuer-Richtlinie möglich wäre. Zudem eröffnet Art. 14 Abs. 2 Energiesteuer-Richtlinie auch die Möglichkeit eines abgestimmten Vorgehens durch bilaterale

⁷ Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union (konsolidierte Fassung) ABl. C 326 vom 26.10.2012, S. 47.

⁸ Vertrag über die Europäische Union (konsolidierte Fassung), ABl. C 326 vom 26.10.2012, S. 13ff.

Verträge zwischen zwei oder mehr Mitgliedstaaten. Es ist damit zu rechnen, dass die Wahrscheinlichkeit solcher Abkommen, aber auch die Aufhebung der Kerosinsteuerbefreiung auf EU-Ebene, steigt, wenn Deutschland auf nationaler Ebene mit einer Kerosinsteuer vorangeht. Zudem können eine „Verstärkte Zusammenarbeit“ oder bilaterale Verträge zwischen EU-Mitgliedstaaten wiederum den Kern für eine EU-weite Steuerlösung bilden (UBA 2019, S.82).

2.2 Mehrwertsteuer

2.2.1 Aktueller Regulierungsrahmen

Derzeit wird in Deutschland die Mehrwertsteuer in Höhe von 19 % nur auf Inlandsflüge erhoben. Auf grenzüberschreitende Flüge zwischen zwei Ländern innerhalb der EU oder internationale Flüge in Nicht-EU-Staaten fällt keine Mehrwertsteuer an.⁹ Im deutschen Recht ergibt sich das aus § 26 Abs. 3 Umsatzsteuergesetz (UStG).¹⁰ In Deutschland erhält der Luftverkehr damit Subventionen in Höhe von rund 4,2 Milliarden € jährlich (für 2017, UBA 2019, S. 97). Andere Verkehrsträger sind nicht von der Mehrwertsteuer befreit. Auf den inländischen Streckenanteil im grenzüberschreitenden Bahnverkehr erhebt Deutschland den reduzierten Satz der Mehrwertsteuer in Höhe von 7 %. Viele andere EU-Mitgliedstaaten erheben allerdings keine Mehrwertsteuer auf grenzüberschreitende Bahnreisen.

Die EU-Mitgliedstaaten folgen dem gleichen Prinzip wie Deutschland: In keinem EU-Land fallen Mehrwertsteuern auf internationale Flüge an; 22 EU-Staaten erheben jedoch Mehrwertsteuern auf inländische Flüge (13 Mitgliedstaaten – Finnland, Frankreich, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, die Slowakei, Slowenien und Spanien – wenden dabei reduzierte Sätze an; Zypern, Dänemark, Irland, Malta, erheben gar keine MwSt. auf inländische Flüge) (CE Delft 2019a).¹¹ Ausgehend von einem durchschnittlichen Mehrwertsteuersatz von 19 % machen die EU-weiten Subventionen so jährlich mehr als 30 Milliarden € aus (CE Delft 2019a, S. 113).

Aus welchen Gründen Luftverkehrsdienstleistungen von der in Art. 1 der EU-Mehrwertsteuersystem-Richtlinie 2006/112/EG (MwStSystRL)¹² festgelegten allgemeinen Besteuerung des Verbrauchs ausgenommen sein sollten, ist nicht ohne weiteres ersichtlich (TU Chemnitz 2020, S. 27). Nach der Übergangsregelung in Art. 371 iVm. Anhang 10 Teil B Nr. 10 der MwStSystRL dürfen Mitgliedstaaten die Steuerbefreiung für „Beförderung von Personen und von Begleitgütern der Reisenden, wie Gepäck und Kraftfahrzeuge, sowie Dienstleistungen im Zusammenhang mit der Personenbeförderung [...]“ beibehalten. Es steht den Mitgliedstaaten allerdings frei auf die Anwendung dieser Steuerbefreiung für grenzüberschreitende Personenbeförderung im Luftverkehr zu verzichten und die Mehrwertsteuer zu erheben (Bundesregierung 2003, S. 6; TU Chemnitz 2020, S. 28). Dies bezieht sich allerdings nur auf den inländischen Streckenanteil. Für den im Ausland

⁹ Die Steuerbefreiung gilt auch für Zubringerflüge mit internationalem Ticket.

¹⁰ Umsatzsteuergesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. Februar 2005 (BGBl. I S. 386), das zuletzt durch Artikel 15 des Gesetzes vom 21. Dezember 2020 (BGBl. I S. 3096) geändert worden ist.

¹¹ Neben der Besteuerung von Flugpreisen kann die Mehrwertsteuer auch auf Kraftstoffe oder Abgaben wie Flughafen- oder Servicegebühren, die im Zusammenhang mit dem Fliegen anfallen, erhoben werden.

¹² Richtlinie 2006/112/EG des Rates vom 28. November 2006 über das gemeinsame Mehrwertsteuersystem (ABl. L 347 vom 11.12.2006, S. 1ff.), zuletzt geändert durch Richtlinie (EU) 2020/2020 des Rates vom 7. Dezember 2020 zur Änderung der Richtlinie 2006/112/EG in Bezug auf zeitlich befristete Maßnahmen im Zusammenhang mit der Mehrwertsteuer für COVID-19-Impfstoffe und -In-vitro-Diagnostika als Reaktion auf die COVID-19-Pandemie (ABl. L 419 vom 11.12.2020, S. 1).

gelegenen Streckenanteil kann aufgrund des in Art. 48 MwStSystRL verankerten Territorialprinzip die Steuer derzeit nicht erhoben werden: „Als Ort einer Personenbeförderungsleistung gilt der Ort, an dem die Beförderung nach Maßgabe der zurückgelegten Beförderungsstrecke jeweils stattfindet“. Auch die Bundesregierung hat in einer Antwort auf eine kleine Anfrage zur Besteuerung grenzüberschreitender Flüge bestätigt, dass es den EU-Mitgliedstaaten unbenommen ist, auf grenzüberschreitende Personenbeförderungen im Luftverkehr Mehrwertsteuer zu erheben (Bundesregierung 2003, S. 2).

Zudem soll gemäß Artikel 148 der MwStSystRL im internationalen Luftverkehr keine Mehrwertsteuer auf die Lieferung, Reparatur oder Wartung der Flugzeuge und weitere damit zusammenhängenden Dienstleistungen erhoben werden.¹³ Die EU-Mitgliedstaaten können aber Mehrwertsteuern auf Treibstoff und Flughafen- oder Servicegebühren erheben (CE Delft 2019a, S. 26).¹⁴

Die Tatsache, dass keiner der EU-Mitgliedstaaten Mehrwertsteuer auf internationale Flüge erhebt, lässt sich auf die jahrzehntelange Politik zurückführen, wie sie im Rahmen der ICAO verfolgt wurde. Die Gremien der ICAO billigten die übliche Praxis in Bezug auf den Verkauf oder die Nutzung des internationalen Luftverkehrs, den Mehrwertsteuersatz auf null festzulegen (ICAO 2000, Absatz 16).¹⁵ Der internationale Dachverband der Fluggesellschaften (IATA) rechtfertigt den Null-Prozent-Mehrwertsteuersatz mit dem Argument, dass der internationale Luftverkehr außerhalb jeder Steuerhoheit und über verschiedene Rechtsgebiete hinweg stattfindet. Außerdem schaffe die Ausnahmeregelung für den Luftverkehr gleiche Wettbewerbsbedingungen über Ländergrenzen hinweg (CE Delft 2019a; IATA o. D.).

Die Vereinbarungen unter der ICAO bedeuten allerdings nicht, dass keine Mehrwertsteuer auf Flugtickets für internationale Flüge erhoben werden *kann*. Artikel 24 des Chicagoer Abkommen von 1944 zufolge kann lediglich der Inhalt eines grenzüberschreitenden Flugzeuges (Gegenstände, die an Bord verbleiben) nicht besteuert werden (ICAO 1944). Die Nichterhebung der Mehrwertsteuer für internationale Flüge hat sich lediglich als *etablierte Praxis* durchgesetzt. Dies bestätigte auch die Bundesregierung in ihrer Antwort auf eine kleine Anfrage im Jahr 2003: „Es gibt keine völkerrechtlich verbindlichen Regelungen, die einer Aufhebung der Steuerbefreiung entgegenstehen“ (Bundesregierung 2003, S. 2).

2.2.2 Handlungsoptionen

Die Privilegierung des internationalen Luftverkehrs durch die Ausnahme von der Mehrwertsteuer sollte beendet werden. Am wirksamsten wäre eine Regelung zur Erhebung der Mehrwertsteuer auf internationaler Ebene, um über die Ländergrenzen hinweg gleiche Bedingungen zu schaffen. In

¹³ Laut Art. 148 der MwStSystRL sollen die Mitgliedstaaten folgende Umsätze von der Steuerbefreiung:

(e) die Lieferungen von Gegenständen zur Versorgung von Luftfahrzeugen, die von Luftfahrtgesellschaften verwendet werden, die hauptsächlich im entgeltlichen internationalen Verkehr tätig sind;

(f) Lieferung, Umbau, Reparatur, Wartung, Vercharterung und Vermietung der unter Buchstabe e genannten Luftfahrzeuge, sowie Lieferung, Vermietung, Reparatur und Wartung von Gegenständen, die in diese Luftfahrzeuge eingebaut sind oder ihrem Betrieb dienen;

(g) Dienstleistungen, die nicht unter Buchstabe f fallen und die unmittelbar für den Bedarf der unter Buchstabe e genannten Luftfahrzeuge und ihrer Ladung erbracht werden.

¹⁴ Die USA und Kanada erheben beispielsweise eine Verkaufs- oder Transportsteuer für Flüge zwischen ihren Ländern und im Falle der USA auch nach Mexiko. Mexiko erhebt eine allgemeine Transportsteuer von 4 % auf internationale Flüge (CE Delft 2019, S. 26).

¹⁵ Bereits im Chicagoer Abkommen von 1944, das die ICAO begründete, wurden steuerliche Privilegien des Luftverkehrs festgelegt (Artikel 15 und 24), siehe https://www.icao.int/publications/documents/7300_orig.pdf.

Anbetracht der etablierten Praxis der Nicht-Erhebung der Mehrwertsteuer auf internationale Flüge erschien dies bisher allerdings als wenig aussichtsreich.

Um zumindest im EU-Binnenmarkt gleiche Bedingungen zu schaffen, sollte daher eine EU-weite Lösung für die Erhebung von Mehrwertsteuern auf nationale und internationale Flüge gefunden werden. Hierbei kommen verschiedene Varianten in Betracht. Am sinnvollsten und einfachsten erscheint es, die Gesetzeslage so zu verändern, dass im Land des Abfluges die Mehrwertsteuer für den gesamten Flug erhoben würde. Eine Doppelbesteuerung im europäischen Raum würde dadurch ausgeschlossen (UBA 2019, S. 82). Nach der derzeit gültigen MwStSystRL ist dies nicht möglich, da Mehrwertsteuer auf Transport nur in dem Land erhoben werden kann, in dem der Transport stattfindet, entsprechend der zurückgelegten Strecke (Territorialprinzip des Art. 48). In der MwStSystRL könnte allerdings eine Ausnahme von diesem Prinzip verankert werden. Eine zweite Option wäre ein fiktiver Umsatzanteil auf die inländische Strecke internationaler Flüge oder auf die gesamte Strecke eines internationalen Fluges mit Ausnahme der Strecke des Ziellandes (d.h. auch die überflogenen Drittländer) im Land des Abfluges (TU Chemnitz 2020, S. 25). Eine praktische Herausforderung ist dabei allerdings die Differenzierung der zurückgelegten Strecke nach Gebieten und den dort geltenden Mehrwertsteuerregelungen. Im Vergleich zum grenzüberschreitenden Bahnverkehr, bei dem die Strecke nach zurückgelegten Bahnkilometern aufgeteilt werden kann, ist es bei Überfluggebieten etwas schwieriger, die zurückgelegten Kilometer den überflogenen Ländern zuzuordnen.

Eine Änderung der MwStSystRL erfordert Einstimmigkeit der EU-Mitgliedstaaten. Da der laufende Reformprozess der Richtlinie bisher langwierig war, erscheint eine EU-weite Regelung zur Mehrwertsteuer auf internationale Flüge kurzfristig nicht als realistischste Handlungsoption. Jedoch hat die EU-Kommission in ihrer Strategie für nachhaltige und intelligente Mobilität im Dezember 2020 die Überprüfung der Mehrwertsteuerausnahmen für den internationalen Transport in ihren Aktionsplan für 2022 aufgenommen (EC 2020b). Dies könnte neue Impulse für die Änderung der Regelung auf EU-Ebene geben.

So lange auf europäischer (oder internationaler) Ebene keine Einigung über die Aufhebung der Privilegien des Luftverkehrs erzielt werden kann, sollte Deutschland die Luftverkehrsteuer erhöhen, um die entgangenen Mehrwertsteuern auf internationale Flüge zu ersetzen (siehe Abschnitt 2.3). Alternativ dazu könnte die Bundesregierung eine Mehrwertsteuer auf den inländischen Anteil internationaler Flüge erheben. Diese Option würde keine weitere Abstimmung auf EU-Ebene erfordern und könnte auch ohne Änderung der europäischen MwStSystRL umgesetzt werden.

Die mit einer Einführung der Mehrwertsteuer – oder einer entsprechenden Anhebung der Luftverkehrsteuer – verbundenen Preissignale wären ein erster Schritt, um den Luftverkehr zu verringern und Anreize zu schaffen, auf ökologischere Alternativen auszuweichen. Für Deutschland kommt eine Studie im Auftrag der EU-Kommission zu dem Ergebnis, dass die Erhebung von 19 % MwSt. auf alle Flüge zu einem Rückgang der Passagiere sowie der Emissionen aus dem Luftverkehr um 16 % (21 Mt CO₂) führen würde (CE Delft 2019a, S. 81).

2.3 Luftverkehrsteuer

2.3.1 Aktueller Regulierungsrahmen

Die Luftverkehrsteuer – auch Ticketsteuer genannt – wird in Deutschland auf gewerbliche Passagierflüge bei einem Abflug von einem inländischen Startort erhoben. Die Höhe der Steuersätze

ist in § 11 des Luftverkehrsteuergesetzes geregelt. Die Ticketsteuer wird bei den Fluggesellschaften erhoben und auf die Fluggäste übergewälzt. Sie soll einerseits Staatseinnahmen generieren, aber andererseits auch eine ökologische Lenkungswirkung haben (UBA 2019, S. 97).

In Deutschland wird die Luftverkehrsteuer je nach Zielregion erhoben. Diese sind in drei Distanzklassen unterteilt.¹⁶ Die Steuersätze liegen seit dem 1. Januar 2021 bei 12,88 €, 32,62 € und 58,73 € pro Passagier bei einem Abflug in Deutschland.¹⁷ Für Inlandsflüge wird die Steuer – aufgrund des doppelten Abflugs im Inland – sowohl für den Hin- als auch den Rückflug gezahlt. Die Steuersätze wurden im Rahmen des Klimaschutzprogramms 2030 mit Wirkung zum 1. April 2020 moderat angehoben (Deutscher Bundestag 2019) und dann zum 1. Januar 2021 wieder leicht gesenkt, da die Höhe der Luftverkehrsteuer an die Steuereinnahmen des Vorjahres einschließlich der Versteigerungserlöse des EU-Emissionshandels gekoppelt ist. Diese sollen nach § 11 Abs. 2 Luftverkehrsteuergesetz maximal 1,75 Milliarden € betragen. In Folge der Deckelung der Steuer sinkt die Steuer pro Passagier, wenn die Passagierzahlen steigen.¹⁸ Diese absolute Deckelung der Einnahmen aus der Luftverkehrsteuer begrenzt die Wirkung der Steuer als Preissignal, das Anreize zu umweltfreundlicherem Verhalten liefern soll.

Die Steuer entfällt auf die gesamte Flugreise vom Abflug in Deutschland bis zum Zielflughafen, die Distanzklasse endet dabei somit nicht bei Flughäfen, die nur einem Zwischenstopp oder Umstieg dienen. Passagierinnen und Passagiere, die in Deutschland nur umsteigen, zahlen keine Luftverkehrsteuer. Auch Zubringerflüge innerhalb Deutschlands werden nicht getrennt besteuert, es gilt der Steuersatz für das Reiseziel. Flüge von Kindern unter zwei Jahren und Flüge zu rein hoheitlichen, militärischen oder medizinischen Zwecken werden nicht besteuert (BMF o.D.).

Der überwiegende Teil der in Deutschland abgehenden Flüge, auf die Luftverkehrsteuern gezahlt werden, fällt dabei in die niedrigste Distanzklasse (83 % in 2019). 5 % der Passagiere zahlten den mittleren Satz und 12 % den für Fernstrecken (Destatis 2020b).

In der EU erheben neben Deutschland fünf weitere Mitgliedstaaten (Frankreich, Italien, Niederlande, Österreich, Schweden) Ticketsteuern, die ebenfalls nach Distanzen differenziert sind oder erst ab einer bestimmten Distanz greifen. In Österreich und Italien ist die Ticketsteuer deutlich niedriger als in Deutschland, in Schweden etwas niedriger (CE Delft, 2019a, S. 20-21). Frankreich hat seine Ticketsteuer in 2020 auf 20,27 € für innereuropäische Flüge bzw. 63,07 € für weiter entfernte Ziele erhöht (Ministère de la Transition Écologique 2020), in den Niederlanden gilt ab 2021 eine

¹⁶ Innereuropäische Flüge, Distanzen bis 6.000 Kilometer und Fernflüge; ein Schaubild zeigt Wikipedia, Luftverkehrabgabe: <https://de.wikipedia.org/wiki/Luftverkehrabgabe>.

¹⁷ Verordnung zur Absenkung der Steuersätze im Jahr 2021 nach § 11 Absatz 2 des Luftverkehrsteuergesetzes vom 1. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2762).

¹⁸ Dabei sind die Versteigerungserlöse aus dem Emissionshandel begrenzt: der Luftverkehr bekommt knapp die Hälfte der insgesamt benötigten Zertifikate kostenlos zugeteilt. Dadurch betragen die Einnahmen durch die Auktionierung von Zertifikaten für den Luftverkehr in 2018 und 2019 nur 114 bis 123 Millionen €, während der Luftverkehr alleine im Jahr 2019 durch die kostenlos zugeteilten Zertifikate über 650 Millionen € geschenkt bekam (siehe auch Abschnitt 2.4). Die Versteigerungserlöse für den Luftverkehr in Deutschland aus dem EU-Emissionshandel machen also nur einen kleinen Teil der maximal zulässigen Einnahmen durch Luftverkehrsteuern und Versteigerungserlöse aus (17,9 Millionen € in 2019 von maximal zulässigen 1,75 Milliarden €; siehe https://www.dehst.de/DE/Europaeischer-Emissionshandel/EU-Emissionshandel-verstehen/Versteigerung/versteigerung_node.html). Trotzdem vermindert die Verrechnung der Versteigerungserlöse mit der Luftverkehrsteuer den Anreiz für die Branche, Emissionen einzusparen: Sofern die Emissionen nicht sinken, sinkt eben die Luftverkehrsteuer, damit das Gesamtaufkommen den Deckel nicht überschreitet, vgl. Klinski und Keimeyer (2019), S. 21.

Ticketsteuer in Höhe von 7 € pro Flug (Government of the Netherlands 2019).¹⁹ Außerdem erhebt in Europa Großbritannien mit durchschnittlich etwa 45 € pro Passagier eine vergleichsweise hohe Ticketsteuer und Norwegen eine vergleichsweise niedrige Steuer (8,77 €). Frankreich und Großbritannien differenzieren ihre Ticketsteuern zudem nach Klasse (CE Delft 2019a, S. 20–21).

2.3.2 Handlungsoptionen

Auch bei Ticketsteuern könnte es sinnvoll sein, innerhalb der EU eine abgestimmte Regelung zu finden, um gleiche Bedingungen im europäischen Binnenmarkt zu schaffen und zu vermeiden, dass es zu Ausweichreaktionen kommt, und Passagiere Abflugorte wählen, an denen die Ticketsteuer niedriger ist oder gar keine Ticketsteuer erhoben wird. Vor diesem Hintergrund – und solange keine Mehrwertsteuer auf internationale Flüge erhoben wird – sollte sich Deutschland für die Einführung von EU-Mindestsätzen für eine Ticketsteuer einsetzen.

Gleichzeitig sollte Deutschland vorangehen und die Ticketsteuer auf nationaler Ebene anheben. Die Höhe sollte sich mindestens an der nicht erhobenen Mehrwertsteuer orientieren. Rechtlich bestehen keine Bedenken dagegen, bei der Erhebung und Erhöhung der Luftverkehrsteuer unilateral vorzugehen (Klinski und Keimeyer 2019, S. 21–22). Das BVerfG hat deutlich gemacht, dass der Gesetzgeber bei der Ausgestaltung der Luftverkehrsteuer große Spielräume hat, die genutzt werden könnten.²⁰

Mehrere Ansätze zur Erhöhung der Luftverkehrsteuer stehen zur Verfügung:

Anhebung der Luftverkehrsteuer für Kurzstreckenflüge

Deutschland könnte die Steuer für Kurzstreckenflüge erhöhen. Hier besteht kein nennenswertes Risiko, dass Passagierinnen und Passagiere versuchen, die Steuer zu umgehen, indem sie andere Flugrouten wählen (UBA 2019, S. 97–98). Vor diesem Hintergrund erscheint es sinnvoll, weiterhin Inlandsflüge über die Erhebung von Mehrwertsteuer und Ticketsteuern doppelt zu belasten, um Anreize zu schaffen, für innerdeutsche Strecken auf alternative Verkehrsmittel umzusteigen.

Pauschale Anhebung aller Steuersätze der Luftverkehrsteuer, um die Mehrwertsteuerbefreiung auszugleichen

Die Steuersätze der Luftverkehrsteuer könnten so erhöht werden, dass sie in etwa die Mehrwertsteuerbefreiung für internationale Flüge ausgleichen. Für einen innereuropäischen, grenzüberschreitenden Flug der ersten Distanzklasse, die den Großteil der Flüge, auf die Luftverkehrsteuer anfällt, ausmachen (etwa 83 % in 2019), müsste unter der Annahme eines typischen Ticketpreis von etwa 300 € die Luftverkehrsteuer knapp 60 € betragen, um die Mehrwertsteuerbefreiung auszugleichen.²¹ Das ist mehr als vier Mal so viel wie die derzeit erhobene Ticketsteuer von knapp 12,88 €. Für Distanzklasse 3 müsste unter der Annahme eines typischen

¹⁹ Außerhalb der EU erheben z.B. Australien, Brasilien, Mexiko und die USA vergleichsweise hohe Ticketsteuern (CE Delft (2019a), S. 21–22).

²⁰ BVerfG, Urt. v. 5.11.2014 – 1 BvF 3/11 (Rn. 41 ff.), NVwZ 2015, 288.

²¹ Zur Höhe von Ticketpreisen siehe <https://www.bdl.aero/de/publikation/analyse-der-klimaschutzinstrumente-im-luftverkehr-zur-co2-reduktion/> und https://quotas.de/wp-content/uploads/2018/11/ETR_10_2018_Swiss_Schober_Krautscheid_Sauter_FA-compressed.pdf.

Ticketpreises von 1.000 € die Luftverkehrsteuer knapp 200 € betragen. Das ist etwa drei bis vier Mal so viel wie die derzeit erhobene Ticketsteuer in Höhe von 58,73 €.

Dabei sollte nach Typ der Tickets differenziert werden: Für Tickets der Business Class sollte die Steuer deutlich höher ausfallen als für Tickets der Economy Class, da Passagiere in teureren Klassen höhere pro-Kopf-Emissionen verursachen als im preiswerteren Segment und aufgrund der höheren Ticketpreise auch die entgangene Mehrwertsteuer entsprechend höher ist. In Großbritannien ist dies bereits der Fall: Für Business-Class-Plätze in Langstreckenflügen über Entfernungen, die mehr als 3.000 km betragen, werden ab April 2021 Steuern (Air Passenger Duty) in Höhe von etwa 200 € erhoben; für kürzere Strecken sind es knapp 30 € (Britische Regierung 2020).²²

Außerdem wäre es denkbar, die Luftverkehrsteuer auch für ankommende Flüge zu erheben. Dabei sollte die Erhebung bzw. die Höhe der Steuer auf ankommende Flüge davon abhängig gemacht werden, ob das Abflugland bereits eine Ticketsteuer auf den Flug erhoben hat. Dadurch würde ein Anreiz gesetzt, dass auch andere Staaten eine angemessene Ticketsteuer einführen. Außerdem wird so die Ungleichbehandlung von inländischen Flügen (doppelte Erhebung der Ticketsteuer) und Kurzstrecken zu den Nachbarländern (einfache Erhebung der Ticketsteuer) vermieden und die gleiche Lenkungswirkung erreicht. Bisher hat noch kein EU-Land eine Ticketsteuer auf ankommende Flüge eingeführt. Nach einer ersten Einschätzung ist dies rechtlich möglich, da es kein Verbot der Doppelbesteuerung gibt und auch im Übrigen keine Gründe ersichtlich sind, die gegen die Zulässigkeit einer entsprechenden Besteuerung sprechen.

Eine weitere Option zur Weiterentwicklung der Ticketsteuer ist eine andere Einteilung der Klassen. Zusätzlich zur Differenzierung nach Distanz könnte noch ein Element der CO₂-Regulierung im Luftverkehr aufgenommen werden (Öko-Institut 2020a). Damit könnte vermieden werden, dass es zu Ausweichverhalten auf Routen kommt, die teilweise innerhalb der EU stattfinden. Dies könnte z.B. bei einem Flug von Hamburg nach Bangkok mit Umstieg entweder in Frankfurt oder Istanbul der Fall sein. Im ersten Fall ist der erste Teil des Flugs vom EU-ETS (und ggf. einer Kerosinsteuer und/oder Quote für synthetische Kraftstoffe betroffen), im zweiten Fall würde kein Teil des Flugs von intra-EU-Regelungen erfasst. Eine Anpassung der Ticketsteuer wäre eine Implementierung eines Carbon Border Adjustment Mechanism, der im Rahmen des European Green Deal diskutiert wird.

Aufhebung der Deckelung der Einnahmen aus der Luftverkehrsteuer sowie der Kopplung an die Einnahmen aus dem Emissionshandel

Zusätzlich sollte die Deckelung der Höhe der Luftverkehrsteuer und die Koppelung der Höhe der Luftverkehrsteuer an die Steuereinnahmen des Vorjahres einschließlich der Einnahmen aus dem Emissionshandel aufgehoben werden. Dies wäre sehr einfach durch die Streichung des entsprechenden Absatzes § 11 Abs. 2 des Luftverkehrsteuergesetzes umsetzbar.

Erhebung der Luftverkehrsteuer auf den Frachtverkehr

Auf die Beförderung von Frachtgütern sollte ebenfalls eine Luftverkehrsteuer erhoben werden, denn die aktuelle Regelung betrifft nur den Passagierverkehr - auf Luftfracht fällt keine Luftverkehrsteuer an.

²² Für Flüge in Privatjets, die weniger als 19 Passagiere befördern, sind es sogar über 600 € Steuern für Langstreckenflüge und knapp 90 € für Flüge unter 3.000 km.

Bisher besteuert lediglich Frankreich Flugfracht für dort startende Flüge über eine sehr niedrige Mengensteuer in Höhe von 1,37 € pro Tonne Flugfracht (Gouvernement Francais 2020). In den Niederlanden wurde 2019 die Einführung einer Luftfrachtabgabe für dort startende Flüge beschlossen. Die Abgabe ist auch dort sehr niedrig angesetzt und gestaffelt nach der Lärmbelastung durch das jeweilige Flugzeug (3,85 € pro Tonne Frachtgewicht für laute und 1,93 € pro Tonne Frachtgewicht für leisere Flugzeuge) (Regierung der Niederlande 2019). Die Einführung war ursprünglich zum 1. Januar 2021 geplant und wurde aber aufgrund der Covid-19 Pandemie verschoben.

Gegen eine Erweiterung der Luftverkehrsteuer auf den Frachtverkehr sind keine finanzverfassungsrechtlichen Bedenken zu erheben. Die Luftverkehrsteuer ist als „Verkehrsteuer“ nicht an die engen Kriterien für Verbrauchsteuern gebunden. Insofern darf sie auch auf die Besteuerung unternehmerischer Tätigkeit (hier des Transports von Gütern für den Handel) gerichtet werden. Zudem ist zu bedenken, dass die Steuer wie eine Verbrauchsteuer darauf angelegt werden könnte, dass sie an die Luftfrachtkunden weitergeben wird, welche die Mehrbelastungen in ihre Produkte einpreisen können (Klinski und Keimeyer 2019, S. 22). Es sind ebenfalls keine Gründe ersichtlich, warum eine Ausweitung der Luftverkehrsteuer auf den Frachtverkehr gegen Europarecht verstoßen könnte.

Zwischen 2012 und 2018 sind die per Luftfracht transportierten Waren aus und nach Deutschland um 16 % gestiegen (Destatis 2019). Seit dem Jahr 2001 hat sich die transportierte Flugfracht auf knapp fünf Millionen Tonnen verdoppelt (BMVI 2019, 240f.) und Prognosen gehen davon aus, dass der Luftfrachtverkehr auch in Zukunft weiter wachsen wird (Boeing 2019). Ein Drittel der transportierten Güter wird als Beiladung („belly freight“) im Bauch von Passagiermaschinen befördert (FreightHub o.J.). Ein Großteil dieser Güter sind hochwertige Güter wie elektrotechnische Waren, Maschinen, optische Geräte, Pharmaerzeugnisse und Schmuck, weil die Lieferzeiten für diese Güter kritisch sind (BDL 2017). Der Warenwert in Höhe von durchschnittlich 86 €/kg von Luftfracht übertrifft den Wert der Waren, die per Bahn, Schiff oder LKW transportiert werden bei weitem (BDL 2018).

Bei der Gestaltung einer Abgabe auf Flugfracht müssten die folgenden Punkte berücksichtigt werden (siehe auch Öko-Institut; FÖS; FFU Berlin (i.E.)):

- **Bepreisung ankommender Flüge:** Während die derzeitige Luftverkehrsabgabe nur für abreisende Passagiere gilt, sollte bei der Luftfracht auch ankommende Fracht einbezogen werden, um eine umfassendere Lenkungswirkung zu haben. Dabei könnte die Abgabe reduziert werden, wenn das Land des Abflugs ebenfalls eine Steuer auf Flugfracht erhebt.
- **Höhe der Steuer:** Um eine Lenkungswirkung zu erzielen, müsste eine Abgabe auf Luftfracht die Kosten für die Beförderung der Güter spürbar erhöhen.²³ Die in Frankreich existierende und in den Niederlanden geplante Steuer für Flugfracht von unter 4 €/Tonne ist hierfür unzureichend. Zum Vergleich: das derzeitige Niveau der Luftverkehrsteuer für den Personenverkehr müsste für eine vergleichbare Transportmenge bei etwa 130 €/Tonne für Distanzklasse 1, 330 €/Tonne für Distanzklasse 2 und 590 €/Tonne für Distanzklasse 3 liegen.²⁴ Zum Ausgleich der nicht erhobenen Mehrwertsteuer auf Luftfracht müssten die Sätze noch höher liegen.²⁵ Gleichzeitig ist

²³ Daten zur Elastizität der Nachfrage für Flugfracht liegen jedoch nicht vor (CE Delft (2019a), S. 44).

²⁴ Im EU-ETS wird für einen Passagier und Gepäck 100 kg Gewicht angenommen; der Umrechnungsfaktor für Personenkilometer in Tonnenkilometer beträgt also 10.

²⁵ Angaben zur Höhe einer solchen Steuer können hier nicht gemacht werden, da ausreichende Daten über durchschnittliche Preise von Luftfracht zu den Distanzklassen nicht zur Verfügung stehen. Die Preise sind

zu befürchten, dass bei einer unilateralen Einführung einer sehr hohen Luftverkehrsteuer für Fracht Güter per LKW in Nachbarländer transportiert und von dort per Flugzeug weitergeschickt würden. Ob dies der Fall ist, hängt neben der Höhe der Steuer auch von den Kosten des LKW-Transports und der Dringlichkeit der Güter ab. Eine einheitliche Regelung innerhalb der EU würde dieses Risiko deutlich minimieren.

Weitere Optionen

Eine weitere Option zur Reform der Luftverkehrsteuer wäre eine progressive Besteuerung: Sie könnte die Menge und Entfernungen der Flüge, die eine Person pro Jahr zurücklegt, berücksichtigen. Eine Vielfliegerabgabe (Frequent Flyer Levy, FFL) würde jeden Flug, der innerhalb eines bestimmten Zeitraums durchgeführt wird, schrittweise teurer machen und damit einen Anreiz für weniger Flüge schaffen. Eine Flugmeilenabgabe (Air Miles Levy, AML) hingegen würde zunehmend die geflogene Entfernung verteuern. Da geringe Einkommensgruppen seltener und weniger weit fliegen, wären sie von den Preiserhöhungen nicht so stark betroffen wie hohe Einkommensgruppen (New economics Foundation 2015). Das Committee on Climate Change in Großbritannien hat sich positiv zur Idee der Einführung einer solchen Abgabe geäußert (UK Committee on Climate Change 2019; BBC 2019). Eine praktische Umsetzung könnte sich allerdings schwierig gestalten, zum Beispiel im Hinblick auf eine datenschutzkonforme Umsetzung.

Auswirkungen von Ticketsteuern

Auf innerdeutschen Flügen könnte eine erhöhte Luftverkehrsteuer kurzfristig zu einem spürbaren Nachfragerückgang führen, insbesondere für Privatreisen. Denn preiswerte nationale Flüge werden durch die Doppelerhebung für Hin- und Rückflug und die erhobene Mehrwertsteuer teurer.

Auf internationalen Strecken führen die aktuellen deutschen Steuersätze nur bei sehr günstigen Tickets zu einer relevanten Preissteigerung und damit zu spürbaren Auswirkungen, denn es sind vor allem Menschen mit höherem Einkommen, die viel fliegen (siehe Lassen 2016; Gössling et al. 2009). Es ist nicht zu erwarten, dass geringe Preissignale für diese Gruppe eine nennenswerte Lenkungswirkung haben werden. Bei moderaten bis hohen Ticketpreisen in jeder Distanzklasse liegt der einmalige Nachfragerückgang aufgrund der derzeitigen Steuersätze nach Berechnungen des Öko-Instituts unter 2 %. Das jährliche Wachstum der Nachfrage nach Luftverkehr würde von dem niedrigeren Niveau aber unverändert fortgesetzt. Nur bei sehr günstigen Tickets hat die derzeitige Luftverkehrsteuer einen relevanten Einfluss auf den Ticketpreis. Eine deutlich höhere Steuer, die die entgangene Mehrwertsteuer ausgleicht, würde jedoch zu einem Nachfragerückgang bei Privatreisenden von mehr als 11 % für mittlere Ticketpreise in allen Distanzklassen führen - bei niedrigen Ticketpreisen wäre der Effekt sogar noch stärker.²⁶ Wie eine Erhebung von Kerosinsteuern würde sich auch die Erhebung der Mehrwertsteuer auf internationale Flüge bzw. die Anhebung der Luftverkehrsteuer auf das Niveau der Mehrwertsteuer in Deutschland stark progressiv auf die einkommensstärksten Haushalte auswirken, da diese besonders viel fliegen. Für Haushalte, deren

sehr variabel und abhängig von vielen Faktoren, die bei der Beförderung von Personen keine Rolle spielen (Handhabung verschiedener Güter, verfügbare Kapazitäten für Beifracht im Bauch von Passagiermaschinen, Geschwindigkeit der Zustellung, etc.).

²⁶ Für kleinere Preisänderungen wird in Abhängigkeit der Reiseart (Arbeit, Freizeit) und Distanz von Preiselastizitäten von -0,4 bis -1,2 ausgegangen (infras (2016)). Eine Elastizität von -1 bedeutet, dass die Nachfrage um 1 % sinkt, wenn der Preis um 1 % steigt. Die Datenlage zu den Preiselastizitäten im Flugverkehr ist sehr begrenzt und die hier angegebenen Werte haben hohe Unsicherheiten. Sie gelten auch nicht für große Preisänderungen.

Einkommen in den unteren fünf Einkommensdezilen liegt, sind die Auswirkungen allerdings regressiv (FÖS 2021, S. 36–37).

Sofern Deutschland die Luftverkehrsteuer unilateral stark anhebt, wäre es möglich, dass Reisende in benachbarte EU-Länder mit niedrigeren Ticketsteuern fahren, um ihre Reise von dort aus anzutreten und so die deutsche Steuer zu umgehen. Eine weitere Anreise zum Flughafen würde sich aber nur für Langstreckenflüge lohnen; auf kurzer Strecke ist damit zu rechnen, dass Reisende einen höheren Preis zahlen oder auf alternative Verkehrsmittel umsteigen würden. Für Dienstreisen ist anzunehmen, dass die höheren Preise für Tickets in der Regel gezahlt würden. Da fast 83 % der Passagiere in 2019 Flugreisen antraten,²⁷ die in die erste Distanzklasse (Flüge innerhalb Europas) fallen, erscheint es naheliegend, dass die Ausweicheffekte eher gering ausfallen (Destatis 2020a).

2.4 EU-Emissionshandel

2.4.1 Aktueller Regulierungsrahmen

Das europäische Klimaschutzziel im Rahmen des Pariser Abkommen umfasst nicht nur innereuropäische Flüge, sondern auch Emissionen von Flügen aus der EU in Drittstaaten (CEC 2020). Der EU-Emissionshandel (EU-ETS) umfasst zurzeit aber nur die innereuropäischen Flüge und nicht – wie ursprünglich geplant – alle abgehenden und ankommenden Flüge.

Die festgelegte Obergrenze (Cap) für die Emissionen des Luftverkehrs wurde bisher auf 95 % der durchschnittlichen Emissionen in den Jahren 2004 bis 2006 angesetzt. Der Sektor erhielt in der dritten Phase des EU-ETS von 2013 bis 2020 hauptsächlich kostenlose Zertifikate (85 %) und nur 15 % an Zertifikaten aus Auktionen.²⁸ In anderen vom EU-ETS erfassten Sektoren erfolgt eine kostenlose Zuteilung von Zertifikaten, um Verlagerungseffekte („carbon leakage“) zu vermeiden. Eine kostenlose Zuteilung zur Vermeidung von carbon leakage ist in der aktuellen Erfassung des Sektors im Luftverkehrs-ETS allerdings nicht zu begründen, da unabhängig von Staatszugehörigkeit des Flugzeugs oder Betreibers im Rahmen des EU-ETS alle innereuropäischen Flüge einheitlich bepreist werden. Die kostenlose Zuteilung konnte allenfalls als Einstiegshilfe in den Emissionshandel verstanden werden. Seit der Reduzierung des Umfangs auf innereuropäische Flüge wurde die kostenlose Zuteilung nicht erneut bewertet, steht aber nun mit der Überarbeitung für die vierte Handelsperiode (2021-2030) in öffentlicher Diskussion (UBA 2019; Öko-Institut 2020a). Andere Verkehrsträger wie die Bahn oder der Individualverkehr erhalten keine kostenlose Zuteilung oder Kompensation für die Kosten, die ihnen durch den EU-ETS bzw. den neuen nationalen Emissionshandel entstehen.

Für den Luftverkehr gibt es im EU-ETS derzeit spezifische Zertifikate, die EUAA (European Aviation Allowances), die nicht vom stationären Sektor verwendet werden können. Luftverkehrsgesellschaften können allerdings auch Zertifikate aus dem stationären Emissionshandel zur Deckung ihrer Emissionen kaufen. Dies war seit dem Einbezug des Luftverkehrs in den EU-ETS (2012-2019) auch jedes Jahr nötig, da die freien und auktionierten Zertifikate für den Flugverkehr nur einen Teil der tatsächlich ausgestoßenen Emissionen abdeckten. Bis zur Covid-19-Pandemie im Jahr 2020 sind die Emissionen des europäischen Luftverkehrs seit den Referenzjahren für das Cap (2004-2006) nämlich stark angestiegen. Für die vierte Phase des EU-ETS (2021-2030) gilt, dass das Cap des Luftverkehrssektors wie für stationäre Anlagen mit dem linearen Reduktionsfaktor

²⁷ Von der Gesamtzahl der steuerpflichtigen Rechtsvorgänge nach § 11 Luftverkehrsteuergesetz.

²⁸ EU-Kommission, https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_en.

von 2,2 % sinken soll. Dies führt zu einer Reduzierung der Cap im Jahr 2030 um 27 % gegenüber 2005. Weitere Annäherungen des Luftverkehrssektors im EU-ETS an den stationären EU-ETS und Überarbeitungen des Reduktionsfaktors sind mit der anstehenden Revision der ETS-Richtlinie durch die Verschärfung des europäischen Klimaziels für das Jahr 2030 im Gespräch.

Zurzeit erfasst das EU-ETS im Luftverkehrssektor nur die CO₂-Emissionen. Die ETS-Richtlinie ermöglicht es allerdings, andere Gase als CO₂ einzubeziehen. Im stationären Sektor werden bei bestimmten Anlagen bereits die Emissionen von Lachgas (N₂O) und perfluorierten Kohlenwasserstoffen (PFCs) berücksichtigt. Bereits seit 2015 hat die EU-Kommission den Auftrag, einen Vorschlag zu erarbeiten, wie die Klimawirkung der Nicht-CO₂-Effekte des Fliegens in den ETS einbezogen werden könnte. Es wurde eine Studie vorgelegt (EASA 2020), aber bis heute wurde kein Vorschlag zur Regulierung unterbreitet.

2.4.2 Handlungsoptionen

Die ETS-Richtlinie wird derzeit überarbeitet, um das EU-ETS an das neue Klimaziel für 2030 anzupassen. Die Revision beschäftigt sich u.a. mit der Marktstabilitätsreserve, der Stärkung des Luftverkehrs-ETS sowie der Ausweitung des ETS auf andere Sektoren wie die Schifffahrt. Ein Vorschlag der EU-Kommission wird im Sommer 2021 erwartet. Die Reform des EU-ETS bietet die Möglichkeit, durch verschiedene Maßnahmen die Wirksamkeit des Emissionshandels für den Luftverkehr zu erhöhen. Im Vergleich zur Änderung der EU-Energiesteuerrichtlinie benötigt eine Änderung des EU-ETS nur eine qualifizierte Mehrheit und könnte relativ schnell umgesetzt werden (Öko-Institut 2020a).

Aufhebung kostenlose Zuteilung

Im EU-ETS wird eine kostenlose Zuteilung von Zertifikaten mit einem hohen Risiko für carbon leakage begründet. Wie unter Abschnitt 2.4.1 erläutert, bietet der gegenwärtige Anwendungsbereich des Luftverkehrs-ETS allerdings kein hohes Risiko hierfür. Daher ist die Aufhebung bzw. Reduzierung der kostenlosen Zuteilung eine wichtige Option, um die Bevorteilung des Luftverkehrs gegenüber anderen Sektoren zu verringern. Zudem würde hierdurch die Anreizwirkung für Emissionsminderungen erhöht und es könnten erhebliche Mehreinnahmen aus der Auktion von Zertifikaten generiert werden. Deutschland sollte deshalb auf eine entsprechende Änderung der ETS-Richtlinie im Rahmen der anstehenden Revision hinwirken.

Eine Aufhebung der kostenlosen Zuteilung würde die derzeitige Verzerrung des Marktes durch unterschiedliche historische Emissionen der Luftverkehrsgesellschaften auflösen und zu einer stärkeren Gleichbehandlung aller Fluglinien führen (Öko-Institut 2020a, S. 3). Außerdem wäre die Reserve für neue Marktteilnehmer („new entrants reserve“) nicht mehr nötig. Dies könnte – zusammen mit der Versteigerung aller Zertifikate – den administrativen Aufwand sowohl für Luftverkehrsgesellschaften wie auch für Mitgliedstaaten reduzieren. Die zusätzlichen Einnahmen könnten – neben den bereits vorgesehenen Nutzungen nach Art. 3d Abs. 4 der ETS-Richtlinie zur Bekämpfung des Klimawandels – auch in einen speziellen Fond eingezahlt werden, der beispielsweise die Entwicklung und Produktion von E-Fuels fördert (Öko-Institut 2020a, S. 3). Ähnlich funktionieren bereits der Modernisierungs- und Innovationsfonds für stationäre Anlagen im EU-ETS.

Im Jahr 2019 wurden im Luftverkehrssektor etwa 29 Millionen Zertifikate kostenlos zugeteilt. Dies stellt eine Subventionierung von ungefähr 650 Millionen € auf EU-Ebene dar (bei einem CO₂-Preis

von etwa 22 €/t CO₂). Die EU-Kommission geht im Jahr 2030 je nach Szenario von einem CO₂-Preis von 30-65 €/t CO₂ aus (EC 2020a). Unter Beibehaltung der aktuellen Cap (-27 % in 2030) könnten so Einnahmen durch zusätzlich auktionierte Zertifikate in Höhe von etwa 21,5 Milliarden € im Zeitraum 2021 bis 2030 erzielt werden.

Im Rahmen der laufenden Konsultationen zur Revision der ETS-Richtlinie bis Sommer 2021 könnte der aktuell vorgesehene Reduktionsfaktor ab 2021 (siehe oben) erhöht werden. Bei einer Beibehaltung der kostenlosen Zuteilung würde dadurch die Gesamtzahl an kostenlosen Zertifikaten verringert werden. Die Luftverkehrsgesellschaften müssten mehr Zertifikate aus dem stationären Sektor zukaufen, um ihre Emissionen zu decken. Ein Reduktionsfaktor von 3,8 % statt 2,2 % würde auch zu höheren CO₂-Preisen führen, jedoch wäre die Kostenbelastung für Luftverkehrsgesellschaften immer noch geringer als bei einer kompletten Aufhebung der kostenlosen Zertifikatszuteilung (Öko-Institut 2020a, S. 3–4). Die Abschaffung oder Reduzierung der kostenlosen Zuteilung ist einer Anpassung der Cap daher deutlich vorzuziehen.

Änderung des Anwendungsbereiches des EU-ETS

Das Impact Assessment zu den neuen EU-Klimazielen der EU-Kommission stellt die vollständige Einbeziehung des internationalen Luftverkehrs („full scope“) in Frage, da vor allem Szenarien vorgestellt werden, die die Emissionen aus Flügen zwischen der EU und Drittstaaten ausschließen würden (EC 2020a). Es ist daher wahrscheinlich, dass die gegenwärtige Beschränkung des EU-ETS im Luftverkehr auf innereuropäische Flüge vorerst beibehalten wird. Die abgehenden und ankommenden Flüge aus Drittländern könnten durch CORSIA abgedeckt werden (siehe Kapitel 2.5) oder durch bilaterale Vereinbarungen zwischen der EU und Drittstaaten bepreist werden, zum Beispiel durch einer Kerosinsteuer (siehe Kapitel 2.1). Eine Erweiterung des Anwendungsbereiches des EU-ETS über innereuropäische Flüge hinaus ist derzeit keine politisch realistische Handlungsoption. Die Bundesregierung sollte sich allerdings dafür einsetzen, dass der derzeitige Anwendungsbereich erhalten bleibt und nicht aufgrund von CORSIA eingeschränkt wird.

Separates Sektorziel mit Begrenzung des Zukaufs aus stationärem EU-ETS

Momentan stammen etwa die Hälfte der von Luftverkehrsgesellschaften abgegebenen Zertifikate aus dem Emissionshandel für stationäre Anlagen, Tendenz bis 2030 steigend. Die Menge des Zukaufs aus dem stationären Sektor ist nicht begrenzt. Eine zunehmende Beschränkung der Nutzung von Zertifikaten von stationären Anlagen über eine Quotierung könnte die Cap des Luftverkehrs stärken (UBA 2019, S. 76). Solch eine Begrenzung würde zu einer echten Mengensteuerung für den Luftverkehr führen und könnte die Preise der Luftverkehrszertifikate (EUAs) deutlich steigen lassen. Die Zertifikatspreise im stationären Sektor (EUAs) wären davon nicht beeinflusst. Öko-Institut (2020a, S. 7) schlägt ein Limit von 50 % der verifizierten Emissionen für den Zukauf aus dem stationären Sektor vor, welches mit der Zeit in Übereinstimmung mit dem Pariser Abkommen abnehmen würde. Das heißt, dass unter jetzigen Bedingungen maximal ein EUA pro EUAA gekauft werden dürfte. Diese Variante würde weiterhin einen „one-way“-Handel zwischen den Sektoren im Emissionshandel erlauben. Es ist aber zu erwarten, dass dieser Ansatz starken Gegenwind aus der Luftfahrtindustrie erfahren würde.

Eine andere Variante wäre, den Zukauf aus anderen Sektoren komplett zu beenden, was zu einem geschlossenen EU-ETS für den Flugverkehr führen würde. Die aktuelle Cap ist hierfür zu ambitioniert, da die Hälfte des europäischen Flugverkehrs dann nicht mit Zertifikaten abgedeckt werden könnte. Die Cap müsste daher angepasst werden und der CO₂-Preis für den Luftverkehr

würde komplett entkoppelt vom stationären CO₂-Preis. Ein geschlossenes System würde voraussichtlich noch mehr Widerspruch erfahren als eine Limitierung des Zukaufs von EUAs und wird daher nicht empfohlen.

Einbezug Nicht-CO₂-Effekte

Für die Minderung von Nicht-CO₂-Effekten des Luftverkehrs sind Metriken bzw. Berechnungsmethoden nötig, um die Wirkung mit CO₂-Emissionen vergleichen zu können. Eine gemeinsame Skala ist auch wichtig, um mögliche Trade-offs der Reduktion verschiedener Emissionen zu erfassen und so die Netto-Klimawirkung zu ermitteln (EASA 2020, S. 36). Kraftstoffeffiziente Triebwerke mindern beispielsweise den CO₂-Ausstoß, aber diese Änderungen am Triebwerk erhöhen die Verbrennungstemperatur, so dass mehr NO_x produziert wird (UBA 2019, S. 89). Zudem ist die Klimawirkung der Nicht-CO₂-Emissionen gegenüber CO₂-Emissionen nicht linear zum Kraftstoffverbrauch, weil sie stark von Emissionsort und -zeitpunkt abhängig sind (beispielsweise Flughöhe und Reisebedingungen) (UBA 2019).²⁹

Unter der Klimarahmenkonvention, dem Kyoto-Protokoll, dem Pariser Übereinkommen sowie unter EU-Richtlinien werden CO₂-Äquivalente (CO₂-eq) auf Basis des Global Warming Potential über einen Zeitraum von 100 Jahren (GWP100) verwendet, um aggregierte Emissionen verschiedener Gase zu berichten. Das GWP eignet sich aber nur teilweise, um die Klimawirkung aller Nicht-CO₂-Emissionen mit unterschiedlicher zeitlicher Klimawirkung zu aggregieren. Daher werden für den Luftverkehr verschiedene Berechnungsmethoden für CO₂-eq diskutiert (EASA 2020; UBA 2019). Die Wahl der Berechnungsmethode der CO₂-eq beeinflusst den entstehenden Mehraufwand für die Berechnung und Datenerhebung sowie die Höhe des Minderungsanreizes. In EASA (2020) werden verschiedene Methoden diskutiert, aber auch betont, dass die Wahl der Metrik von der angestrebten politischen Maßnahme und Lenkungswirkung abhängt. Grundsätzlich bleibe es problematisch, kurzlebige und langlebige Treibhausgase in einer Metrik vergleichen zu wollen. Da die Nicht-CO₂-Effekte unter anderem von Tageszeit, klimatischen Bedingungen, Flughöhe und Flugroute abhängen, muss eine genaue Quantifizierung dieser Effekte flugspezifisch mit einem Modell bestimmt werden. Deshalb sollten die Fluggesellschaften verpflichtet werden, ein detailliertes Monitoringsystem für Nicht-CO₂-Effekte einzuführen. Dies wäre der erste Schritt für zukünftige Regulierungen und würde auch die Datengrundlage für CO₂-eq-Metriken verbessern.

Für den Einbezug in den EU-ETS wäre eine Vergleichbarkeit der Nicht-CO₂-Effekte mit dem gehandelten Gut, den Zertifikaten in Tonnen von CO₂-Äquivalenten, nötig. EASA (2020, S. 82) schlägt vor, NO_x-Emissionen über die Metrik des GWP100, welche bereits im EU-ETS für andere Gase genutzt wird (Art. 3j ETS-Richtlinie), einzubeziehen, mit der Anmerkung, dass ein derartiger Einbezug von NO_x-Emissionen nicht unkritisch sei angesichts der bestehenden Unsicherheiten bezüglich der Klimawirkung von NO_x-Emissionen und der Grenzen des GWP für der Aggregation von Treibhausgasen mit unterschiedlicher zeitlicher Wirkung (EASA 2020, S. 32). Zudem gibt es alternative Instrumente zur Reduzierung von NO_x-Emissionen wie beispielsweise eine Gebühr.

Zur Reduzierung von Nicht-CO₂-Effekten insgesamt könnte eine Reihe von Maßnahmen ergriffen werden. Neben einer NO_x-Abgabe bzw. -Gebühr zählen hierzu unter anderem Flugverbotszonen abhängig von Raum oder Zeit (climate-restricted areas), oder einen Standard für den

²⁹ Dieser Wert gilt nicht für einzelne Flüge, sondern gibt den Durchschnitt für die gesamte Klimawirkung des globalen Luftverkehrs. Die tatsächliche Klimawirkung eines einzelnen Fluges ist vor allem von der spezifischen Flughöhe und klimatischen Bedingungen abhängig.

Aromatengehalt³⁰ von Kerosin (EASA 2020). Solche Alternativen Maßnahmen haben den Vorteil, dass sie auf existierenden Regulierungen, Standards und Gebühren aufbauen und schnell und unkompliziert umgesetzt werden könnten. Außerdem wird dadurch die Schwierigkeit der Umrechnung von Nicht-CO₂-Effekten in CO₂-eq vermieden.

Eine andere Option zur Einbeziehung von Nicht-CO₂-Effekten in den EU-ETS wäre, einen einfachen Multiplikator für die CO₂-Emissionen einzuführen. Das würde bedeuten, dass Luftverkehrsgesellschaften mehr Zertifikate einreichen müssen, um ihre verifizierten CO₂-Emissionen zu decken. Der Faktor sollte sich am Radiative Forcing (Strahlungsantrieb) der Nicht-CO₂-Effekte orientieren und zwischen 3 und 5 liegen (Öko-Institut 2020a, S. 5). Dies könnte entweder für alle EUAAs oder nur für EUAs gelten. Der Preis für CO₂-Emissionen (und hinterlegte Nicht-CO₂-Effekte) würde sich entsprechend je nach Multiplikator für den Luftverkehr erhöhen. Da es so einen Mechanismus bisher im EU-ETS nicht gibt, ist die Umsetzung schwieriger als z.B. die Aufhebung der kostenlosen Zuteilung.

Somit gestaltet sich der Einbezug aller Nicht-CO₂-Effekte in das ETS noch schwierig und Methoden zur Berechnung sowie die Einführung eines verpflichtenden Monitoringsystems sollten weiterverfolgt werden. Bezüglich NO_x-Emissionen stellt eine NO_x-Gebühr eine bessere Option dar im Hinblick auf Trade-offs und eventuell negative Nettoklimawirkungen von NO_x-Emissionen. Mittelfristig sollte die gesamte Klimawirkung von Flügen einer strikten Regulierung unterzogen werden.

2.5 CORSIA

2.5.1 Aktueller Regulierungsrahmen

Unter dem Kyoto-Protokoll wurde im Jahr 1997 vereinbart, dass die Treibhausgasemissionen aus dem internationalen Luft- und Seeverkehr nicht in die nationalen Klimaziele der Industriestaaten (Annex-I-Staaten) eingeschlossen werden. Stattdessen hat das Kyoto-Protokoll die ICAO und die Internationale Seeschiffahrtsorganisation (IMO) beauftragt, diese Emissionen zu adressieren.

Im Gegensatz zum Kyoto-Protokoll sind unter dem Übereinkommen von Paris alle Treibhausgasemissionen erfasst. Die Staaten können allerdings selbst festlegen, welche Emissionsquellen und Treibhausgase sie in ihre nationalen Klimabeiträge einschließen. Mit Ausnahme der EU hat bisher kein Land internationale Flüge in die ersten nationalen Klimabeiträge einbezogen. Maßnahmen zur Reduktion der Treibhausgasemissionen aus internationalen Flügen wurden daher in den letzten zwei Jahrzehnten in erster Linie unter der ICAO diskutiert.

Nach jahrelangen Verhandlungen haben die Vertragsstaaten der ICAO im Jahr 2016 ein Instrument zur Begrenzung der CO₂-Emissionen aus dem Luftverkehr verabschiedet: das Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSIA). Mit CORSIA sollte ein „kohlenstoffneutrales Wachstum“ nach 2020 umgesetzt werden. Der Anstieg der CO₂-Emissionen über 2020 hinaus soll durch technische und operative Maßnahmen, den Einsatz von alternativen Kraftstoffen, und den Aufkauf von Kompensationszertifikaten über die Laufzeit von 2021 bis 2035 vermieden oder kompensiert werden.

Die Klimawirkung von CORSIA ist in der Praxis jedoch aus verschiedenen Gründen sehr begrenzt:

³⁰ Aromaten sind chemische Verbindungen im Kraftstoff. Kraftstoffe mit einem geringeren Anteil an aromatischen Verbindungen verbrennen sauberer und stoßen weniger Rußpartikel aus.

- CORSIA reguliert nur CO₂-Emissionen und damit nur etwa ein Drittel der tatsächlichen Klimawirkung von Flügen (siehe Kapitel 1).
- Die Verpflichtungen unter CORSIA greifen nur für Flüge zwischen Staaten, die an CORSIA teilnehmen. Im Zeitraum von 2021 bis 2026 ist die Teilnahme freiwillig. Mit der derzeitigen Teilnahme werden etwa 50 % der CO₂-Emissionen aus dem internationalen Luftverkehr abgedeckt. Ab 2027 ist die Teilnahme für viele – aber nicht alle – Länder verbindlich. Es wird erwartet, dass die Abdeckung dann bei etwa 80 % liegen wird.
- Aufgrund der Covid-19-Pandemie haben die Vertragsstaaten im Juni 2020 beschlossen, das Basisjahr für die erste Phase von CORSIA von 2021 bis 2023 anzupassen. Während in den ursprünglichen Ausführungen von CORSIA der Durchschnitt der Jahre 2019 und 2020 als Basisniveau vorgesehen war, wird nun das Emissionsniveau von 2019 – vor der Pandemie – als Basis zur Berechnung des Kompensationsbedarfs genommen. Nach Berechnungen des Öko-Instituts müssen die Flugbetreiber in dieser Phase nun keine Klimaschutzanstrengungen mehr unternehmen. Für die Folgephasen ist noch unklar, welche Emissionsbasis verwendet werden soll. Sollte es bei dem Durchschnitt der Jahre 2019 und 2020 bleiben, so könnte sich die Klimaschutzanstrengungen um 25 % bis 75 % verringern, je nachdem wie schnell sich die Branche erholen wird und die Emissionen entsprechend wieder steigen werden (Öko-Institut 2020b).
- Die Anforderungen an die Qualität von Kompensationszertifikaten sind gering und die Qualität der derzeit zugelassenen Kompensationszertifikate ist zum Teil fragwürdig. So muss unter den Regeln von CORSIA der Fortbestand eines Waldprojekts nur für die Dauer von CORSIA sichergestellt werden. Wenn der Kohlenstoff zu einem späteren Zeitpunkt wieder freigesetzt wird, muss dies nicht notwendigerweise ausgeglichen werden (Schneider et al. 2019). Zudem sind Projekte aus dem Clean Development Mechanism (CDM) des Kyoto-Protokolls zugelassen. Die meisten dieser Projekte werden unabhängig davon weiterbetrieben, ob sie ihre Zertifikate noch verkaufen können (NewClimate Institute; Öko-Institut 2017; Schneider et al. 2017). Der Aufkauf dieser Altzertifikate entfaltet deshalb keine Klimaschutzwirkung (Warnecke et al. 2019). Es wird außerdem erwartet, dass unter CORSIA viele Projekte zur Vermeidung von Entwaldung genutzt werden. Diese weisen zahlreiche Probleme auf, insbesondere hohe Unsicherheiten bei der Festlegung des Referenzniveaus und das Risiko der Verlagerung von Emissionen ("leakage") (Schneider et al. 2018). Schließlich gibt es derzeit noch keine Regeln für die Nutzung von internationalen Kohlenstoffmärkten unter Artikel 6 des Pariser Übereinkommens. Dadurch ist noch nicht sichergestellt, dass eine Doppelzählung von Emissionsminderungen zwischen CORSIA und den nationalen Klimabeiträgen unter dem Pariser Übereinkommen vermieden wird. Insgesamt ist daher zu befürchten, dass durch den Aufkauf von Kompensationszertifikaten unter den derzeitigen Regeln von CORSIA kaum eine Klimaschutzwirkung entfaltet wird.
- CORSIA ermöglicht es Luftverkehrsgesellschaften, ihre Verpflichtungen durch den Einsatz von alternativen Kraftstoffen zu erfüllen. Hierzu zählen auch fossile Kraftstoffe, die bei der Gewinnung und Herstellung weniger Treibhausgase ausstoßen. Solche Emissionsminderungen werden jedoch auch zur Erfüllung nationaler Klimabeiträge angerechnet. Darüber hinaus ist unklar, inwieweit alle Vorketten von biogenen alternativen Kraftstoffen ausreichend bilanziert werden.
- In Anbetracht der Pariser Klimaziele ist das derzeitige übergeordnete Ziel eines "kohlenstoffneutralen Wachstums" insgesamt als unzureichend einzustufen.

Dies verdeutlicht, dass CORSIA nur ein erster Schritt zu globaler Kooperation zur Minderung der Emissionen aus dem Luftverkehrssektor ist. Aufgrund der Erfahrungen aus der Vergangenheit erscheint es fraglich, inwieweit der politische Wille vorhanden ist, das Instrument auf internationaler Ebene deutlich ambitionierter zu gestalten. Einige Akteure fordern deshalb insbesondere von der EU, eigene Klimaschutzpolitische Instrumente anstelle von CORSIA zu nutzen. Eine entscheidende Frage ist dabei, auf welchen internationalen Flugstrecken die EU den Luftverkehr durch den EU-Emissionshandel regulieren wird (z.B. nur innereuropäische Flüge) und auf welchen Strecken ausschließlich oder ergänzend CORSIA gelten wird (z.B. Flüge zwischen der EU und Drittstaaten) (siehe auch Abschnitt 2.4).

2.5.2 Handlungsoptionen

CORSIA soll im Jahr 2022 zum ersten Mal von den Vertragsstaaten überprüft werden. Dies bietet eine Gelegenheit, die Zielsetzung und wesentliche Regeln von CORSIA neu zu gestalten. Im Rahmen dieser internationalen Verhandlungen könnte die Bundesregierung sich für folgende Punkte einsetzen, um die Klimaschutzwirkung von CORSIA zu erhöhen:

- **Ziel für 2050:** Ein langfristiges Ziel für 2050 wird bei der Überprüfung mit hoher Wahrscheinlichkeit ein wichtiger Diskussionspunkt sein. Immer mehr Luftverkehrsgesellschaften und Staaten haben sich für diesen Zeitraum bereits Nullemissionsziele gesetzt. CORSIA könnte ein entsprechendes übergreifendes Ziel für alle Vertragsstaaten setzen.
- **Anpassung des mittelfristigen Zielpfads:** Mit einem langfristigen Nullemissionsziel sollte auch der Zielpfad für die derzeitige Laufzeit bis 2035 angepasst werden. Ein linearer Reduktionspfad zum Nullemissionsziel wäre konsistenter mit den Zielen des Pariser Übereinkommens als ein "kohlenstoffneutrales Wachstum". Dabei sollte auch das Basisjahr mit Bedacht gewählt werden. Der ursprüngliche Durchschnitt von 2019 und 2020 (statt ausschließlich 2019 oder 2020) kann hier ein fairer Kompromiss sein, um die Auswirkungen der Covid-19 Pandemie zu berücksichtigen, aber die Ambition des Mechanismus nicht zu verwässern.
- **Beimischungsquote für synthetische Kraftstoffe:** Langfristig werden aus grünem Strom hergestellter Wasserstoff oder synthetisches Kerosin (auch „E-Fuels“ genannt) eine wichtige Rolle spielen müssen, um die Klimawirkung des Luftverkehrs zu begrenzen. Ein rechtzeitiger Einstieg in die Produktion von synthetischen Kraftstoffen kann den Weg hierfür ebnen. CORSIA könnte deshalb auch neue Wege gehen und eine Beimischungsquote für synthetische Kraftstoffe einführen. Hierdurch müssten Luftverkehrsgesellschaften einen Teil ihrer Minderungsverpflichtungen durch den Einsatz synthetischer Kraftstoffe erfüllen. Bei einer Implementierung unter CORSIA würde es dabei zu keinen Wettbewerbsverzerrungen kommen, da die Quote gleichermaßen für alle Luftverkehrsgesellschaften auf Routen zwischen den teilnehmenden Ländern gelten würde.
- **Verbesserung der Qualitätsanforderungen an Kompensationszertifikate:** Die derzeit geltenden Minimalanforderungen sichern keine hohe Qualität der Kompensationszertifikate. Eine Reihe von Regeln könnten die Qualität verbessern. Dazu zählt vor allem der Ausschluss von Projekttypen, die eine geringe Wahrscheinlichkeit der Zusätzlichkeit haben, sowie eine Verpflichtung, eine Dauerhaftigkeit der Minderungen aus Wald- und Moorprojekten über 100 Jahre sicherzustellen, so wie dies manche Standards, wie beispielsweise Climate Action Reserve (CAR), bereits umgesetzt haben.

- **Nutzung von Zertifikaten aus Emissionshandelssystemen:** Eine weitere Option stellt die Nutzung von Zertifikaten aus Emissionshandelssystemen statt aus Projekten zur Kompensation von Emissionen unter CORSIA dar. Im Fall von ambitionierten Emissionshandelssystemen führt dies vermutlich zu einem zuverlässigeren Ausgleich der Emissionen als bei der Nutzung von Zertifikaten aus Projekten (Doda et al. 2021). Allerdings besteht hierbei auch die Gefahr, dass überallokierte Emissionshandelssysteme unter CORSIA aus politischen Gründen zugelassen werden könnten.

In den Diskussionen auf europäischer Ebene zur Umsetzung von CORSIA sollte sich Deutschland dafür einsetzen, dass für innereuropäische Flüge der EU-ETS bestehen bleibt und CORSIA nur für internationale Flüge zwischen der EU und Drittstaaten zur Anwendung kommt.

In Bezug auf die Verhandlungen unter Artikel 6 des Pariser Übereinkommens ist es wichtig, dass die Nutzung von Emissionsminderungen unter CORSIA als ein internationaler Transfer unter Artikel 6 angesehen wird und entsprechend durch die Staaten bei der Erreichung ihrer Klimabeiträge unter dem Pariser Übereinkommen bilanziert wird. Dies ist im Entwurf des Verhandlungstexts von Madrid so vorgesehen, wird aber immer wieder von einigen Ländern wie Saudi-Arabien oder Brasilien in Frage gestellt.

3 Empfehlungen

Um die bestehende Bevorteilung des Luftverkehrs zu beseitigen und verstärkte Anreize zur Emissionsminderung zu setzen, sollte sich Deutschland für die Umsetzung einer Reihe von Regulierungsoptionen einsetzen:

- **Energiesteuern:** Deutschland sollte sich auf EU-Ebene im Rahmen der Reform der EU-Energiesteuerrichtlinie für eine EU-weite Besteuerung des Kerosins einsetzen, um die steuerliche Ungleichbehandlung der verschiedenen Verkehrsträger möglichst wirksam aufzuheben. Wenn bis 2022 keine entsprechende Reform der EU-Energiesteuerrichtlinie erfolgt ist, sollte Deutschland voran gehen und eine Kerosinsteuer auf nationaler Ebene einführen und mit anderen EU-Mitgliedstaaten eine Besteuerung im Rahmen einer „Verstärkten Zusammenarbeit“ oder durch bilaterale Abkommen anstreben (siehe Kapitel 2.1).
- **Mehrwertsteuer:** Deutschland sollte auf europäischer und (und internationaler) Ebene darauf hinwirken, dass auch auf internationale Flugreisen Mehrwertsteuer erhoben wird. Für innereuropäische Flüge müssten sich die EU-Mitgliedstaaten im Rahmen der Reform der Mehrwertsteuersystemrichtlinie auf eine Option einigen: Entweder könnte im Land des Abfluges die Mehrwertsteuer auf den ganzen Flug erhoben werden, oder es könnte ein fiktiver Umsatzanteil auf die inländische Strecke internationaler Flüge oder die gesamte Strecke mit Ausnahme der Strecke im Zielland festgelegt werden. Eine Handlungsoption, die Deutschland unter den gegebenen gesetzlichen Rahmenbedingungen ohne Änderung der europäischen MwStSystRL umsetzen könnte, wäre die Erhebung von Mehrwertsteuer auf den inländischen Streckenanteil ausländischer Flüge (siehe Kapitel 2.2).
- **Luftverkehrsteuer:** Die derzeitige Luftverkehrsteuer sollte in mehrfacher Hinsicht reformiert werden. Erstens sollten EU-weite Mindestsätze für eine Luftverkehrsteuer festgelegt werden, um Ausweichreaktionen zu vermeiden. Zweitens sollte die deutsche Luftverkehrsteuer erhöht werden. So lange auf europäischer (und internationaler) Ebene keine Einigung über die Erhebung einer Mehrwertsteuer erzielt werden kann, sollte Deutschland die Luftverkehrsteuer

so erhöhen, dass hierdurch die entgangenen Mehrwertsteuern auf internationale Flüge in etwa ausgeglichen werden. Dabei sollte auch zwischen Economy und Business Class differenziert werden. Zudem könnte die Steuer für Kurzstreckenflüge deutlich erhöht werden, um mehr Anreize für eine Verlagerung auf ökologischere Verkehrsmittel zu schaffen. Drittens sollte die Deckelung sowie die Koppelung der Höhe der Luftverkehrsteuer an die Einnahmen aus der Auktion von Emissionshandelszertifikaten aufgehoben werden. Viertens sollte geprüft werden, die Luftverkehrsteuer auch für ankommende Flüge zu erheben. Fünftens sollte eine Ausweitung auf den Frachtverkehr mit moderaten Sätzen kurzfristig umgesetzt werden. Parallel dazu sollte eine europäische Regelung mit höheren Sätzen gesucht werden, da im Frachtverkehr das Risiko der Verlagerung in Nachbarländer größer als im Passagierverkehr ist (siehe Kapitel 2.3).

- **EU-Emissionshandel:** Auf europäischer Ebene bietet die anstehende Revision der ETS-Richtlinie im Jahr 2021 und 2022 eine gute Gelegenheit, den EU-ETS für den Luftverkehr zu stärken. Deutschland sollte sich in diesem Rahmen dafür engagieren, die kostenlose Zuteilung von Zertifikaten zu beenden und stattdessen alle Zertifikate zu auktionieren. Der Einbezug von Nicht-CO₂-Effekten sollte parallel angestoßen werden (siehe Kapitel 2.4).
- **CORSIA:** Auf internationaler Ebene sollte sich Deutschland dafür einsetzen, dass das Instrument CORSIA im Rahmen der 2022 erstmalig stattfindenden Überprüfung wirkungsvoller ausgestaltet wird. Dazu sollte sich Deutschland dafür stark machen, ein Nullemissionsziel für 2050 festzulegen, den Zielpfad für 2035 zu erhöhen, Beimischungsquoten für synthetische Kraftstoffe („E-Fuels“) festzulegen, die Anforderungen an Kompensationszertifikate zu schärfen und ggf. die Nutzung von Zertifikaten aus Emissionshandelssystemen unter CORSIA zu ermöglichen. Auf europäischer Ebene sollte sich Deutschland dafür einsetzen, dass für innereuropäische Flüge der EU-ETS bestehen bleibt und CORSIA nur für internationale Flüge zwischen der EU und Drittstaaten zur Anwendung kommt (siehe Kapitel 2.5).

Um Klimaschutz im Luftverkehr umzusetzen, sind einheitliche Regelungen auf europäischer und internationaler Ebene wünschenswert, weil sie die größte Wirkung entfalten und stärkere politische Signale senden können. Auf EU-Ebene unterstützen einige Mitgliedstaaten eine stärkere Besteuerung des Luftverkehrs: In 2019 wandte sich eine Koalition aus 9 EU-Mitgliedstaaten (BE, BG, DK, FR, DE, IT, LU, NL, SE) an die EU-Kommission und regte eine EU-weite Initiative zur Besteuerung des Luftverkehrs an (Euractiv 2019). Auch mehrere Spitzenkandidaten bei der Wahl zum Europäischen Parlament (EVP, S&D, ALDE, Grüne/EFA sowie GUE/NGL) setzten sich für die Erhebung einer Kerosinsteuer ein. Auf einer von den Niederlanden in 2019 organisierten internationalen Konferenz mit Regierungsvertreterinnen und Regierungsvertretern zeigten Diskussionen um Regulierungsoptionen jedoch, dass es keinen breiten Konsens unter den Mitgliedstaaten gibt, die Besteuerung des Luftverkehrs zu reformieren (Niederländische Regierung 2019; Reuters 2019). Sofern auf europäischer Ebene keine stärkere Regulierung umgesetzt werden kann, sollte Deutschland nationale Maßnahmen ergreifen. Hierdurch würde Deutschland auch Impulse für weiterreichende europäische und internationale Initiativen setzen.

Zusätzlich zu den hier untersuchten ökonomischen Instrumenten sollte auch das Bundesreisekostenrecht novelliert werden. So könnte beispielsweise verankert werden, dass grundsätzlich umweltfreundliche Verkehrsmittel vorrangig genutzt werden sollen und Flugreisen nur ausnahmsweise zulässig sind. Insbesondere Kurzstreckenflüge könnten entsprechend adressiert werden. Schließlich sollten Beihilfen für Regionalflughäfen überprüft und reduziert werden.

4 Ausblick

Die langfristige Transformation des Luftverkehrssektors zur Klimaneutralität ist eine klimapolitische Herausforderung, insbesondere vor dem Hintergrund von zunehmender Mobilität, dem wachsenden Güterverkehr, begrenzten Möglichkeiten zur Verlagerung von Mittel- und Langstreckenflügen, langen Investitionszyklen bei der Entwicklung neuer Flugzeuge und Antriebstechnologien, hohen Kosten und begrenzter Verfügbarkeit von alternativen Kraftstoffen, und den Herausforderungen bei der Eingrenzung von Nicht-CO₂-Effekten.

Um den Luftverkehr klimaneutral auszurichten, wird es nötig sein, eine Vielzahl von Maßnahmen zu kombinieren:

- **Vermeidung von Flügen:** Der einfachste und effektivste Weg ist dabei die Vermeidung von Flügen. So bietet etwa die Digitalisierung große Chancen, die Zahl der Dienstreisen zu reduzieren. Aber auch die Häufigkeit von privaten Fernreisen muss hinterfragt werden.
- **Verlagerung von Flügen auf die Bahn:** Ein weiteres wichtiges Element ist die Verlagerung von Kurzstreckenflügen auf die Bahn. Dies ist insbesondere auf Kurzstrecken möglich. Hierfür ist ein Ausbau von Schieneninfrastruktur mit einer Verkürzung der Fahrzeiten wichtig.

Darüber hinaus kann der Einsatz neuer Technologien die Klimawirkung von unvermeidbaren Flügen reduzieren. Allerdings werden die bisher verfügbaren oder in der Entwicklung steckenden Technologien in den nächsten zwei Jahrzehnten voraussichtlich nicht in großem Maßstab verfügbar sein, und somit in diesem Zeitraum nur einen begrenzten Beitrag leisten können:

- **Verbesserte Energieeffizienz:** Hierzu zählen betriebliche Maßnahmen wie ein verbessertes Luftraummanagement oder verbesserte Flugprofile, effizientere Flugzeugantriebe oder einen effizienteren Flugzeugbau zum Beispiel durch neuartige aerodynamisch optimierte Flugzeugformen. Letzteres ist insbesondere für Flugzeuge mit neuen Antrieben wie Wasserstoff interessant. Die erheblichen Effizienzgewinne in der Vergangenheit konnten jedoch nicht das Wachstum des Sektors kompensieren, sodass die Emissionen absolut angestiegen sind. Das von der ICAO gesteckte Ziel, den Treibstoffverbrauch je Passagierkilometer jedes Jahr um 2 % zu senken, wird 2020 wahrscheinlich nicht erreicht. Derzeit liegen die Effizienzgewinne bei etwa 1-1,5 % pro Jahr.
- **Biokraftstoffe:** Derzeit werden von verschiedenen Luftverkehrsgesellschaften Biokraftstoffe als sogenannte „Drop-in“ Kraftstoffe erprobt und eingesetzt. Sie haben den Vorteil, dass sie Kerosin beigemischt werden können und somit auch in der Bestandsflotte eingesetzt werden können. Biokraftstoffe können auch unter CORSIA auf die Kompensationsverpflichtungen angerechnet werden. Biokraftstoffe haben jedoch sehr unterschiedliche Klimabilanzen und die Produktion kann zu indirekten Landnutzungsänderungen bis hin zur Entwaldung führen. Zudem gibt es eine Konkurrenz zu anderen Nutzungen der Flächen, insbesondere für die Nahrungsmittelproduktion. Das Potenzial für tatsächlich nachhaltige Biokraftstoffe ist daher begrenzt. Biokraftstoffe können langfristig deshalb allenfalls eine Nischenrolle aber keine tragende Rolle für den Luftverkehrssektor spielen.
- **Synthetisches Kerosin:** Synthetisches Kerosin – auch bezeichnet als E-fuels oder Power-to-Liquid (PtL) – ähnelt in seiner Zusammensetzung fossilem Kerosin, wird aber aus CO₂ und klimaneutralem Wasserstoff hergestellt. Das CO₂ kann dabei aus unterschiedlichen Quellen gewonnen werden, wie aus Biogas oder durch Abscheidung aus der Luft. Allerdings benötigt die

Erzeugung von synthetischem Kerosin einen erheblichen Ausbau von erneuerbaren Energien und große Flächen für die Abscheidung von CO₂. Um das in Deutschland betankte Kerosin aus erneuerbaren Energien herzustellen, müsste nach Berechnungen des Öko-Instituts etwa die gesamte deutsche erneuerbare Stromerzeugung zu diesem Zweck genutzt werden. Für die Klimabilanz von synthetischem Kerosin sind vor allem der Strombezug aus zusätzlich Kapazitäten für erneuerbare Energien und die Integration in das Stromsystem wichtig. Denn wenn der Strom mit fossilen Brennstoffen erzeugt wird, können durch die Herstellung von synthetischem Kerosin sogar mehr Emissionen verursacht werden. Darüber hinaus spielen die Wahl der CO₂-Quelle und weitere soziale und ökologische Kriterien eine große Rolle. In welchem Ausmaß grüner Wasserstoff importiert werden kann, ist zudem ungewiss. Außerdem können synthetische Kraftstoffe die Klimawirkung des Fliegens nur begrenzt adressieren, da nicht alle Nicht-CO₂-Effekte durch eine sauberere Verbrennung des synthetischen Kerosins reduziert werden können. Insgesamt wird geschätzt, dass sich die Klimawirkung des Fliegens durch den Einsatz von synthetischem Kerosin um etwa 30 bis 60 % verringern lässt.

- **Wasserstoff:** Eine langfristige Option könnten auch mit Wasserstoff betriebene Flugzeuge sein. Der Wasserstoff könnte an Bord entweder in Turbinen verbrannt oder in einer Brennstoffzelle in Strom umgewandelt werden, der Propeller betreibt. Auch Hybridsysteme sind denkbar. Eine wesentliche Herausforderung ist die Speicherung des Wasserstoffs, die deutlich mehr Raum einnimmt und vergleichsweise schwere Tanks erfordert. Unter Berücksichtigung der Nicht-CO₂-Effekte wird davon ausgegangen, dass der Einsatz von Wasserstoff die Klimawirkung um 50 bis 75 % reduzieren kann, wenn er als Brennstoff genutzt wird. Im Falle der Nutzung in Brennstoffzellen wird sogar eine Minderung um 75 bis 90 % erwartet. Allerdings ist der Einsatz von Wasserstoff eine technisch aufwendige Lösung, die voraussichtlich nicht vor 2035 in relevanten Anwendungen eingesetzt werden dürfte. Weiterhin ist aus heutiger Perspektive unklar, wie groß die Potenziale für nachhaltig erzeugten grünen Wasserstoff mittelfristig überhaupt sind.
- **Elektroflugzeuge:** Bei diesem Flugzeugtyp werden Elektrotriebwerke aus Batterien gespeist. Im Flugbetrieb könnte der batterieelektrische Antrieb die klimafreundlichste Option im Luftverkehr darstellen: Es entstehen keine CO₂-Emissionen, auch Nicht-CO₂-Effekte treten im Gegensatz zu Biokraftstoffen, synthetischem Kerosin, und mit Wasserstoff betriebenen Flugzeugen nicht auf. Norwegen hat 2018 verkündet, dass bis 2040 alle nationalen Kurzstreckenflüge elektrisch durchgeführt werden sollen. Der größte Nachteil batterieelektrischer Antriebe im Vergleich zu Kerosin sind die geringe Energiedichte und damit das hohe Gewicht der Lithium-Ionen-Batterien. Aus heutiger Sicht scheint es wahrscheinlich, dass sich deshalb der Einsatz nur auf kleinere Flugzeuge und Kurzstrecken von maximal 500 bis 1.000 Kilometern beschränken wird. Eine Entfernung, für die sich häufig der Schienenverkehr gut eignet. Hierfür batterieelektrische Flugzeuge zu nutzen, macht deshalb nur da Sinn, wo keine Schieneninfrastruktur errichtet werden kann, beispielsweise für den Flug auf Inseln.

Insgesamt wird hieraus deutlich, dass der Luftverkehrssektor eine fundamentale Transformation durchlaufen muss, um seine Klimawirkung erheblich zu reduzieren. Dabei sollte das Augenmerk nicht nur auf technologische Optionen gerichtet werden, sondern auch auf die Vermeidung und Verlagerung von Flügen. Preissignale, die die tatsächlichen ökologischen Kosten berücksichtigen, können dabei eine entscheidende Rolle spielen.

Literaturverzeichnis

- BBC (2019): Introduce frequent flyer levy to fight emissions, government told. Online verfügbar unter <https://www.bbc.com/news/business-49808258>, zuletzt geprüft am 18.01.2021.
- BDL - Bundesverband der Deutschen Luftverkehrswirtschaft (2018): BDL - Bundesverband der Deutschen Luftverkehrswirtschaft. Was bedeutet Luftfracht für Deutschland? Eine Analyse der volkswirtschaftlichen Bedeutung, der Funktionsweise, der Prozesse sowie des Wettbewerbs im Luftfrachtverkehr. Bundesverband der Deutschen Luftverkehrswirtschaft. Berlin, 2018. Online verfügbar unter <https://www.bdl.aero/wp-content/uploads/2018/10/was-bedeutet-luftfracht-fur-deutschland.pdf>, zuletzt geprüft am 10.12.2020.
- BDL (2017): Was wird eigentlich per Luftfracht transportiert? Online verfügbar unter <https://www.bdl.aero/wp-content/uploads/2018/09/bdl-luftfahrtaktuell-2017-4.pdf>, zuletzt geprüft am 09.10.2020.
- BMF (o.D.): Luftverkehrsteuer. Online verfügbar unter https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Glossareintraege/L/001_Luftverkehrsteuer.html?view=renderHelp, zuletzt geprüft am 11.08.2020.
- BMVI (2019): Verkehr in Zahlen 2019/2020, 2019. Online verfügbar unter https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/verkehr-in-zahlen-2019-pdf.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 29.09.2020.
- Boeing (2019). Commercial Market Outlook 2019–2038. Boeing, 2019. Online verfügbar unter <https://www.boeing.com/resources/boeingdotcom/commercial/market/commercial-market-outlook/assets/downloads/cmo-2019-report-final.pdf>, zuletzt geprüft am 16.12.2020.
- Britische Regierung (2020): Rates for Air Passenger Duty. Online verfügbar unter <https://www.gov.uk/guidance/rates-and-allowances-for-air-passenger-duty>, zuletzt geprüft am 25.01.2021.
- Bundesregierung (2003): Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Klaus Brähmig, Ernst Hinsken, Edeltraud Töpfer, weiterer Abgeordneter und der Fraktion der CDU/SCU - Drucksache 15/325 - Auswirkungen der geplanten Besteuerung grenzüberschreitender Flüge auf die Tourismuswirtschaft (Drucksache 15/398), 2003. Online verfügbar unter <http://dipbt.bundestag.de/dip21/btd/15/003/1500398.pdf>, zuletzt geprüft am 14.01.2021.
- CE Delft (2019a). Taxes in the Field of Aviation and their impact, Final report. CE Delft. European Commission (Hg.), 2019. Online verfügbar unter <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/0b1c6cdd-88d3-11e9-9369-01aa75ed71a1>, zuletzt geprüft am 30.12.2019.
- CE Delft (2019b): Schrotten, A. e. a. Transport taxes and charges in Europe, An overview study of economic internalisation measures applied in Europe. CE Delft, 2019. Online verfügbar unter <https://www.cedelft.eu/en/publications/2312/transport-taxes-and-charges-in-europe-an-overview-of-economic-internalisation-measures-applied-in-europe>, zuletzt geprüft am 30.11.2020.
- CEC - Council of the European Union (2020). Submission to the UNFCCC on behalf of the European Union and its Member States on the update of the nationally determined contribution of the European Union and its Member States (Doc 14222/1/20 REV1). Council of the European Union. Brussels, 18.12.2020. Online verfügbar unter <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-14222-2020-REV-1/en/pdf>, zuletzt geprüft am 17.02.2021.

- Destatis - Statistisches Bundesamt (2020a): Finanzen und Steuern: Luftverkehrsteuer 2019, Fachserie 14 Reihe 9.6. Statistisches Bundesamt (Hg.). Online verfügbar unter https://www.destatis.de/DE/Themen/Staat/Steuern/Weitere-Steuern/Publikationen/Downloads-weitere-Steuern/luftverkehrsteuer-2140960197004.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 18.01.2021.
- Destatis (2019). Luftverkehr auf allen Flugplätzen - Fachserie 8 Reihe 6.2 - 2018. Destatis, 2019. Online verfügbar unter https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Transport-Verkehr/Personenverkehr/Publikationen/Downloads-Luftverkehr/luftverkehr-alle-flugplaetze-2080620187004.pdf;jsessionid=7FC34911572B5ABD8E70FA281E00D4CD.internet8742?__blob=publicationFile., zuletzt geprüft am 17.11.2020.
- Destatis (2020b): 1,2 Milliarden Euro Luftverkehrsteuer im Jahr 2019 angemeldet. Online verfügbar unter <https://www.destatis.de/DE/Themen/Staat/Steuern/Weitere-Steuern/luftverkehrsteuer.html>, zuletzt geprüft am 15.01.2021.
- Deutscher Bundestag: Gesetz zur Änderung des Luftverkehrsteuergesetzes. In: Bundesgesetzblatt Teil I Nr 48. Online verfügbar unter http://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBI&jumpTo=bgbl119s2492.pdf, zuletzt geprüft am 10.08.2020.
- Doda, B.; La Hoz Theuer, S.; Cames, M.; Healy, S.; Schneider, L. (2021): Voluntary offsetting: credits and allowances (UBA Climate Change, 04/2021), 2021. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/2021_01_11_cc_04-2020_voluntary_offsetting_credits_and_allowances_1.pdf, zuletzt geprüft am 29.01.2021.
- EASA (2020). Updated analysis of the non-CO2 climate impacts of aviation and potential policy measures pursuant to the EU Emissions Trading System Directive Article 30(4). EASA. European Commission (Hg.), 2020. Online verfügbar unter https://ec.europa.eu/clima/news/updated-analysis-non-co2-effects-aviation_en, zuletzt geprüft am 02.12.2020.
- EC - European Commission (2020a). Impact Assessment Accompanying the document Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions Stepping up Europe's 2030 climate ambition. Investing in a climate-neutral future for the benefit of our people. Commission Staff Working Document (SWD(2020) 176 final Part 1/2). European Commission. Brussels, 17.09.2020. Online verfügbar unter https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:749e04bb-f8c5-11ea-991b-01aa75ed71a1.0001.02/DOC_1&format=PDF, zuletzt geprüft am 17.02.2021.
- EC - European Commission (Hg.) (2020b): EC - European Commission. Sustainable and Smart Mobility Strategy – putting European transport on track for the future, SWD(2020) 331 final (COM(2020) 789 final). Brussels, 2020. Online verfügbar unter <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/legislation/com20200789.pdf>, zuletzt geprüft am 26.01.2021.
- EEA - European Environment Agency (2020): EEA. EEA greenhouse gas data viewer. European Environment Agency, 2020. Online verfügbar unter <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/data-viewers/greenhouse-gases-viewer>, zuletzt geprüft am 14.10.2020.
- Euractiv (2019): Nine EU countries urge new Commission to tax aviation more. Online verfügbar unter <https://www.euractiv.com/section/aviation/news/nine-eu-countries-urge-new-commission-to-tax-aviation-more/>, zuletzt geprüft am 11.08.2020.
- FÖS - Forum ökologisch-soziale Marktwirtschaft (2020): Ann-Cathrin Beermann, Swantje Fiedler, Mario Meyer. Zehn klimaschädliche Subventionen im Fokus, Wie ein Subventionsabbau den Klimaschutz voranbringt und den Bundeshaushalt entlastet. Forum ökologisch-soziale

- Marktwirtschaft. Greenpeace (Hg.), 2020. Online verfügbar unter <https://www.greenpeace.de/presse/publikationen/studie-10-klimaschaedliche-subventionen-im-fokus>.
- FÖS - Forum ökologisch-soziale Marktwirtschaft (2021): Beermann, A.; Fiedler, S.; Runkel, M.; Schrems, I.; Zorzawy, F.; Meyer, M. Zehn klimaschädliche Subventionen sozial gerecht abbauen - ein Zeitplan. Forum ökologisch-soziale Marktwirtschaft, 2021. Online verfügbar unter https://foes.de/publikationen/2021/2021-02_FOES_Klimaschaedliche_Subventionen_sozial_gerecht_abbauen.pdf, zuletzt geprüft am 26.02.2021.
- FreightHub (o.J.): Luftfracht. Online verfügbar unter <https://freighthub.com/de/luftfracht/>, zuletzt geprüft am 28.11.2019.
- Gössling, S.; Ceron, J.-P.; Dubois, G.; Hall, M. C. (2009): Hypermobile travellers. In: Gössling, S. und Upham, P. (Hg.): Climate change and aviation: Issues, challenges and solutions. London: Earthscan, S. 131–150.
- Gouvernement Francais (2020): Taxe sur les nuisances sonores aériennes. Online verfügbar unter <https://www.ecologie.gouv.fr/taxes-aeronautiques#e4>, zuletzt geprüft am 16.12.2020.
- Government of the Netherlands (2019): Dutch government tables national flight tax bill. Online verfügbar unter <https://www.government.nl/topics/environmental-taxes/news/2019/05/14/dutch-government-tables-national-flight-tax-bill>, zuletzt geprüft am 18.01.2021.
- IATA (2019): IATA. Economic performance of the airline industry. IATA, 2019. Online verfügbar unter <https://www.iata.org/en/iata-repository/publications/economic-reports/airline-industry-economic-performance---december-2019---report/>, zuletzt geprüft am 25.01.2021.
- IATA (o. D.): Value Added Tax: Tax exemption must be maintained for international travel. Online verfügbar unter <https://www.iata.org/contentassets/a72d8d3cfaf84529bcdef6b2dc59f224/value-added-tax.pdf>, zuletzt geprüft am 13.01.2021.
- ICAO - International Civil Aviation Organization (2018). ICAO long-term traffic forecasts. Passenger and cargo. International Civil Aviation Organization, 2018. Online verfügbar unter https://www.icao.int/sustainability/documents/ltf_charts-results_2018edition.pdf, zuletzt geprüft am 16.10.2020.
- ICAO (1944): Convention on International Civil Aviation done at Chicago on the 7th day of December 1944, 1944. Online verfügbar unter https://www.icao.int/publications/documents/7300_orig.pdf, zuletzt geprüft am 14.01.2021.
- ICAO (2000): ICAO's policies on taxation in the field of international air transport. Online verfügbar unter https://www.icao.int/publications/Documents/8632_3ed_en.pdf, zuletzt geprüft am 13.01.2021.
- ICAO (2019): Destination Green: The next chapter. 2019 Environmental Report Aviation and Environment, 2019. Online verfügbar unter <https://www.icao.int/environmental-protection/Pages/envrep2019.aspx>, zuletzt geprüft am 05.06.2020.
- infras (2016): Auswirkungen eines EHS-Linking für den Bereich Luftfahrt – Aktualisierung für die Schweiz, Schlussbericht, 21.07.2016. Online verfügbar unter https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/klima/externe-studien-berichte/auswirkungen_einesehs-linkingfuerdenbereichluftfahrtaktualisieru.pdf.download.pdf/auswirkungen_einesehs-linkingfuerdenbereichluftfahrtaktualisieru.pdf, zuletzt geprüft am 13.11.2019.
- Klinski, S.; Keimeyer, F. (2019): Zur verfassungsrechtlichen Zulässigkeit eines CO₂-Zuschlags zur Energiesteuer - Rechtswissenschaftliches Gutachten. Berlin, 2019. Online verfügbar unter <https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/CO2-Zuschlag-zur-Energiesteuer.pdf>, zuletzt geprüft am 08.12.2020.

- Lassen, C. (2016): Aeromobility and Work. In: *Environment and Planning A* 38 (2), S. 301–312. DOI: 10.1068/a37278.
- Lee, D. S.; Fahey, D. W.; Skowron, A.; Allen, M. R.; Burkhardt, U.; Chen, Q.; Doherty, S. J.; Freeman, S.; Forster, P. M.; Fuglestedt, J.; Gettelman, A.; León, R. R. de; Lim, L. L. et al. (2020): The contribution of global aviation to anthropogenic climate forcing for 2000 to 2018. *Atmospheric Environment*, 117834. DOI: 10.1016/J.ATMOENV.2020.117834.
- Ministère de la Transition Écologique (2020): Aeronautical taxes. Online verfügbar unter <https://www.ecologie.gouv.fr/en/aeronautical-taxes>, zuletzt geprüft am 18.01.2021.
- Netzwerk Europäischer Eisenbahnen (NEE) e.V. (Hg.) (2017): Böttger, C. Abschätzung der Kosten der Verkehrsträger im Vergleich, 2017. Online verfügbar unter <https://www.netzwerk-bahnen.de/assets/files/news/2017/studie-abschaetzung-der-kosten-der-verkehrstraeger-im-vergleich.pdf>, zuletzt geprüft am 03.02.2021.
- New economics Foundation (2015): Devlin, S.; Bernick, S. Managing aviation passenger demand with a frequent flyer levy. New economics Foundation, 2015. Online verfügbar unter https://neweconomics.org/uploads/files/58e9fad2705500ed8d_hzm6yx1zf.pdf, zuletzt geprüft am 18.01.2021.
- NewClimate Institute; Öko-Institut (2017): Warnecke, C.; Day, T.; Schneider, L.; Cames, M.; Healy, S.; Harthan, R.; Tewari, R.; Höhne, N. Vulnerability of CDM projects for Discontinuation of Mitigation Activities: Assessment of Project Vulnerability and Options to Support Continued Mitigation. NewClimate Institute; Öko-Institut. DEHSt (Hg.). Berlin, 2017. Online verfügbar unter https://www.dehst.de/SharedDocs/downloads/EN/project-mechanisms/vulnerability-of-CDM.pdf?__blob=publicationFile&v=3, zuletzt geprüft am 06.11.2020.
- Niederländische Regierung (2019): International conference on carbon pricing and aviation taxes is starting. Online verfügbar unter <https://www.government.nl/latest/news/2019/06/20/international-conference-on-carbon-pricing-and-aviation-taxes-is-starting>, zuletzt geprüft am 25.01.2021.
- Öko-Institut (2020a): Graichen, J.; Graichen, V. Analysis of potential reforms of aviation's inclusion in the EU ETS. Öko-Institut. Transport & Environment (Hg.), 2020. Online verfügbar unter https://www.transportenvironment.org/sites/te/files/publications/2020_11_Oko_Institute_analysis_potential_reforms_aviation_inclusion_ETS.pdf.
- Öko-Institut (2020b): Schneider, L.; Graichen, J. Should CORSIA be changed due to the COVID-19 crisis?. Öko-Institut. Berlin, 2020. Online verfügbar unter <https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/Should-CORSIA-be-changed-due-to-the-COVID-19-crisis.pdf>, zuletzt geprüft am 04.11.2020.
- Öko-Institut; FÖS; FFU Berlin (i.E.): Schumacher, K.; Siemons, A.; Keimeyer, F.; Bär, H.; Beermann, A.; Jacob, K.; Postpischil, R. Ökologische Finanzreform: Produktbezogene Anreize als Treiber umweltfreundlicher Produktions- und Konsumweisen. Endbericht zu Verbrauchsteuern und weiteren produktbezogene ökonomische Instrumente (UBA Texte, xx/2021). Öko-Institut; FÖS; FFU Berlin, i.E.
- Pache, E. (2005): Möglichkeiten der Einführung einer Kerosinsteuer auf innerdeutschen Flügen. herausgegeben vom Umweltbundesamt (Texte 12/05), 2005. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/2853.pdf>, zuletzt geprüft am 04.03.2019.
- Regierung der Niederlande (2019): Dutch government tables national flight tax bill. Online verfügbar unter <https://www.government.nl/latest/news/2019/05/14/dutch-government-tables-national-flight-tax-bill>, zuletzt geprüft am 28.11.2019.

- Reuters (2019): EU nations aim high with plan to tax air travel. Online verfügbar unter <https://www.reuters.com/article/us-climate-change-eu-airlines/eu-nations-aim-high-with-plan-to-tax-air-travel-idUSKCN1TL1I7>, zuletzt geprüft am 25.01.2021.
- Ritchie, H. (2020): Climate change and flying: what share of global CO2 emissions come from aviation?, OurWorldInData.org. Online verfügbar unter <https://ourworldindata.org/co2-emissions-from-aviation>, zuletzt geprüft am 12.01.2021.
- Schneider, L.; Conway, D.; Kachi, A.; Hermann, B. (2018): Crediting Forest-related Mitigation under International Carbon Market Mechanisms: A Synthesis of Environmental Integrity Risks and Options to Address Them. Online verfügbar unter <https://newclimate.org/2018/09/19/crediting-forest-related-mitigation-under-international-carbon-market-mechanisms/>.
- Schneider, L.; Day, T.; La Hoz Theuer, S.; Warnecke, C. (2017): CDM supply potential up to 2020: Umweltbundesamt. In: 20457634. Online verfügbar unter https://www.dehst.de/SharedDocs/downloads/EN/project-mechanisms/CDM-Supply-Potential-up-to-2020.pdf?__blob=publicationFile&v=2.
- Schneider, L.; Michaelowa, A.; Broekhoff, D.; Espelage, A.; Siemons, A. (2019): Lessons learned from the first round of applications by carbon-offsetting programs for eligibility under CORSIA. Berlin / Zurich / Seattle: Öko-Institut. Online verfügbar unter <https://www.oeko.de/en/publications/p-details/lessons-learned-from-the-first-round-of-applications-by-carbon-offsetting-programs-for-eligibility-u/>.
- T&E - Transport & Environment (2020): Hemmings, B.; Pache, E.; Forsyth, P.; Mundaca, G.; Strand, J.; Kageson, P. Taxing Aviation Fuel in Europe. Back to the future?. Transport & Environment, 2020. Online verfügbar unter https://www.transportenvironment.org/sites/te/files/publications/2020_06_Study_for_TE_Taxing_aviation_fuel_final.PDF.
- TU Chemnitz (2020): Thießen, F. Die Subventionen des Luftverkehrs, Studie des Arbeitskreises Luftverkehr der TU Chemnitz. TU Chemnitz, 2020. Online verfügbar unter https://www.rhein-main-institut.de/files/rmi/pro/20200518_Fuld_Thiessen_Subventionen.pdf, zuletzt geprüft am 14.01.2021.
- UBA - Umweltbundesamt (2016). Umweltschädliche Subventionen in Deutschland. Aktualisierte Ausgabe 2016. Unter Mitarbeit von Köder, L. und Burger, A. Umweltbundesamt, 2016. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/uba_fachbroschuere_umweltschaedliche-subventionen_bf.pdf, zuletzt geprüft am 27.11.2019.
- UBA - Umweltbundesamt (2019). Umweltschonender Luftverkehr, lokal-national-international (UBA Texte, 130/2019). Umweltbundesamt, 2019. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltschonender-luftverkehr>, zuletzt geprüft am 13.12.2019.
- UK Committee on Climate Change (Hg.) (2019): UK Net-Zero Advisory Group to the CCC. Chair's final report, 2019. Online verfügbar unter <https://www.theccc.org.uk/wp-content/uploads/2019/05/UK-Net-Zero-Advisory-Group-Chair-Report.pdf>, zuletzt geprüft am 18.01.2021.
- Warnecke, C.; Schneider, L.; Day, T.; La Hoz Theuer, S.; Fearnough, H. (2019): Robust eligibility criteria essential for new global scheme to offset aviation emissions. In: *NATURE CLIMATE CHANGE* 9 (3), S. 218–221. DOI: 10.1038/s41558-019-0415-y.