



Fliegen neu erfinden

Februar 2020

**Die Luftfahrtbranche
befindet sich in Turbulenzen:
Zunehmende Regulierung,
steigende Kosten, kritische
Passagiere und technische
Probleme stellen die Airlines
vor große Herausforderungen.
Wie sieht die Zukunft
des Fliegens aus?
Wir schauen voraus.**

Inhalt

1	Einleitung	4
2	Zivile Luftfahrt noch immer ein globaler Wachstumsmarkt	5
3	Regulatorische Herausforderungen	7
3.1	Regelungen in Deutschland	7
3.2	Anwendung und Auswirkungen des EU-ETS im Luftfahrtbereich	7
3.3	CORSIA	8
3.4	Implikationen der Regulierungsvorgaben für Airlines	8
4	Wege aus der Krise	11
4.1	Effizienzsteigerungen durch Modernisierung von Flotte und Turbinen	11
4.2	Mögliche Alternativen zu fossilem Kerosin in der Luftfahrt	13
4.3	Hybrid- und Elektromotoren als alternative Zukunftstechnologien	14
4.4	CO ₂ -Kompensationsmodelle	16
5	Ergänzende Ansätze zur Verbesserung der CO₂-Bilanz im Luftverkehr	18
6	Fazit	19

1 Einleitung

Eine Branche im Umbruch

Fliegen in 20 Jahren Jets mit 300 Passagieren rein elektrisch von Frankfurt nach New York? Während bei Autos die Fantasie für eine elektrifizierte Verkehrswelt dank Tesla und Co. gar nicht mehr so gefordert ist, übersteigt dies beim Luftverkehr noch die Vorstellungskraft. Andererseits: Dass angesichts des Klimawandels im Jahr 2040 gar nicht mehr geflogen wird, scheint genauso abwegig, wie dass Flugzeuge weiter große Mengen Kerosin verbrennen. Wie also sieht die Zukunft des Fliegens aus? Wo liegen Lösungen für eine Branche, die extrem wettbewerbsintensiv und damit ohnehin durch permanenten Kostendruck geprägt ist?

Eine stärkere Regulierung als Antwort auf die weltweit steigenden CO₂-Emissionen hat die ohnehin schwierigen Bedingungen für Fluggesellschaften weiter verschärft. Auch die gesellschaftliche Diskussion über die Sinnhaftigkeit der zivilen Luftfahrt („flight shaming“) ist eine potenzielle Belastung für die Branche. Die „license to fly“ scheint gefährdet.

In diesem Umfeld von Veränderungen und Unsicherheit wird allerdings oft vergessen, dass die zivile Luftfahrt noch immer ein Wachstumsmarkt ist – gerade in den Schwellenländern. Die Nachfrage nach mehr Mobilität ist weltweit ungebrochen.

Für Investoren stellen sich in diesem Spannungsfeld folgende Fragen: Welche Unternehmen reagieren auf die geänderten Rahmenbedingungen und die höheren Kosten am besten? Wem gelingt es, gleichzeitig das Branchenwachstum zu nutzen, um sich positiv von der Konkurrenz abzusetzen?

Das vorliegende Research-Paper beleuchtet zunächst die regulatorischen Rahmenbedingungen und widmet sich dann technologischen Neuerungen im Flugzeugbau und dem Treibstoffbereich. Abschließend wird ein Blick auf die Zukunft des Fliegens, neue Anwendungsmöglichkeiten und alternative Mobilitäts- und Logistikkonzepte geworfen.

2 Zivile Luftfahrt noch immer ein globaler Wachstumsmarkt

Der zivile Luftverkehr ist der am stärksten wachsende Verkehrsträger weltweit. Die International Air Transport Association (IATA) geht von einem jährlichen Umsatzwachstum von 3,7 Prozent bis zum Jahr 2037 aus. Die Zahl der jährlichen Passagiere könnte sich in dieser Zeit auf fast 8,2 Milliarden nahezu verdoppeln. Hauptursache: die steigenden Passagierzahlen in Asien und dem Mittleren Osten. Die Abbildung 1 veranschaulicht die regionalen Wachstumsprognosen. Auch die Nachfrage nach Flugzeugen ist dementsprechend ungebrochen. Zum einen besteht in den expandierenden Schwellenländern ein grundsätzlicher Nachholbedarf.

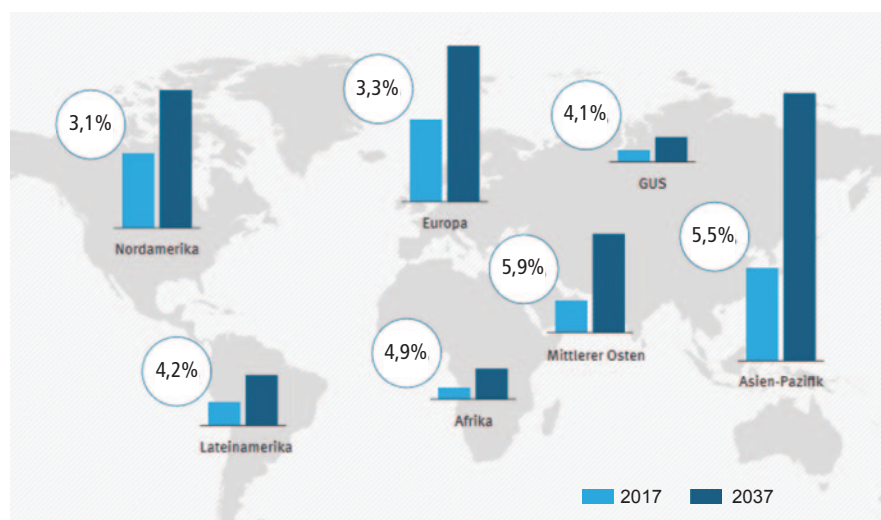
Wachstum trotz aller Widrigkeiten ungebrochen

Zum anderen ermöglichen es neue Flugzeuge mit innovativen Technologien, die Flotten zu verjüngen und so effizienter zu werden. Gerade im Hinblick auf den Kerosinverbrauch und CO₂-Emissionen ist das entscheidend. Eine Verlangsamung der weltweiten Wachstumsdynamik ist aktuell nicht in Sicht.

Abbildung 1

Wohin geht die Reise?

Wachstum der Verkehrsleistung 2017 bis 2037 in Personenkilometer, nach Weltregionen



Quelle: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/uba_fb_wohin-geht-die-reise.pdf, Umweltbundesamt

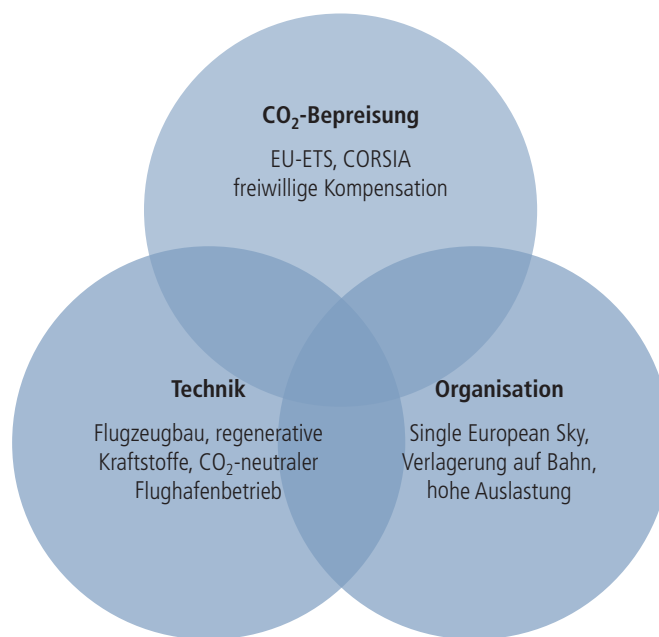
„Alles gut“ möchte man also meinen – zumindest für Fluggesellschaften und Flugzeugbauer. Doch mit dem ungebremsten Wachstum steigt auch die absolute Menge an CO₂-Emissionen aus dem zivilen Luftfahrtbereich. Und das, obwohl Fluggesellschaften ihre CO₂-Effizienz schon in der Vergangenheit kontinuierlich verbessert haben.

Aber auch die CO₂-Emissionen nehmen weiter zu

Aktuell ist der Luftfahrtbereich zwar für nur rund 2,8 Prozent der globalen Treibhausgasemissionen verantwortlich, in der Tendenz aber steigend. Die Luftfahrtbranche wird bis zum Jahr 2040 wohl derjenige Sektor sein, der am stärksten zur globalen Nachfrage nach Ölprodukten beiträgt. Gemäß Berechnungen der Internationalen Energieagentur (IEA) müsste die Luftfahrtbranche bis 2040 jährlich eine Effizienzsteigerung von drei Prozent aufweisen, um die Pariser Klimavorgaben zu erreichen. Zwischen 2014 und 2016 konnten aber lediglich Effizienzgewinne von rund einem Prozent pro Jahr erzielt werden. Die Pariser Ziele liegen damit in weiter Ferne.

Der operative Erfolg der Unternehmen steht im Zielkonflikt zu einer notwendigen CO₂-Reduktion. Damit die Luftfahrtbranche aber ihre grundsätzlich positiven Zukunftsaussichten langfristig erhalten kann, muss sie das künftige Verkehrswachstum von dem damit verbundenen Emissionsausstoß entkoppeln. Nur durch das Zusammenspiel von regulatorischen Vorgaben zur Bepreisung von CO₂, innovativer Technik und einer verbesserten Organisation und Logistik im Bereich Mobilität insgesamt, scheint eine deutliche CO₂-Verringerung und das Erreichen des Vorhabens „Netto-Null-Emissionen in 2050“ erreichbar zu sein.

Abbildung 2 **Instrumente zur CO₂-Reduktion im Luftverkehr**



Quelle: Union Investment

3 Regulatorische Herausforderungen

Um die Vorgaben des Pariser Klimaabkommens zur Begrenzung des Temperaturanstiegs um maximal zwei Grad Celsius einzuhalten, werden auf nationaler und internationaler Ebene Abkommen und Vorschriften vorangetrieben und umgesetzt.

3.1 Regelungen in Deutschland

In Deutschland beinhaltet das letztthin von der Bundesregierung verabschiedete Klimapaket mehrere Regelungen, die eine Verringerung der CO₂-Emissionen in der Luftfahrtbranche bewirken sollen. Bahnfahren soll attraktiver werden, zudem werden neue, CO₂-effizientere Kraftstoffe gefördert, die zukünftig auch bei Flugzeugen verwendet werden sollen. Schließlich beinhaltet das Paket eine Erhöhung der Luftverkehrsabgaben und ein Verbot von Dumpingpreisen gerade auf Kurzstrecken. Dieses nationale Klimapaket ergänzt die bereits auf europäischer Ebene bestehende Regelung zum Handel mit CO₂-Zertifikaten.

Nationale und ...

3.2 Anwendung und Auswirkungen des EU-ETS im Luftfahrtbereich

Seit 2012 sind Flüge mit Ursprung und Ziel innerhalb der Europäischen Union an das EU-Emissionshandelssystem (EU-ETS) gebunden. Das EU-ETS stellt das Hauptinstrument der EU zur Erreichung ihrer klimapolitischen Ziele dar. Dieses marktbasierende Steuerungsinstrument soll erreichen, dass die CO₂-Emissionen der einbezogenen Wirtschaftsbereiche, wie zum Beispiel der Stromerzeugung und der industriellen Produktionsanlagen, bis 2030 um 43 Prozent gegenüber 2005 reduziert werden.

...Europäische CO₂-Reduktionsansätze wirken zusammen

Aufgrund des niedrigen CO₂-Preises übte das EU-ETS bis 2016 nur einen begrenzten finanziellen Druck auf die Fluggesellschaften aus. Durch die kontinuierliche Reduktion der zulässigen CO₂-Obergrenze („Cap“) und die gleichzeitige, systembedingte Verknappung der verfügbaren CO₂-Zertifikate seit April 2017 stieg der Preis für CO₂ wieder an. 2018 lag er bei durchschnittlich 15 Euro; aktuell müssen Unternehmen rund zehn Euro mehr pro Zertifikat entrichten. Zum ersten Mal seit mehr als einem Jahrzehnt stellt das ETS die europäischen Fluggesellschaften somit vor finanzielle Herausforderungen – erzeugt dadurch aber auch die gewünschte Lenkungswirkung.

Aufgrund der Konstruktion des EU-ETS ist zu erwarten, dass der CO₂-Preis für den Luftverkehr durch die kontinuierliche Reduktion der CO₂-Obergrenze und die gleichzeitige Verknappung der frei verfügbaren Zertifikate weiter steigen wird. Parallel steigen auch die CO₂-Emissionen des Sektors um rund 2,5 Prozent jährlich. Die Kosten für die Fluggesellschaften könnten sich deshalb – unter Annahme des aktuellen CO₂-Preises von 25 Euro – 2019 auf über eine Milliarde Euro belaufen und damit fast doppelt so hoch ausfallen wie 2018. Die Kosten durch die schärfere CO₂-Bepreisung im EU-ETS werden also weiter ansteigen und bedeuten einen immer größeren Kostenblock für die betroffenen Fluggesellschaften.

Kosten für CO₂-Zertifikate belasten Airlines zukünftig stärker

Bemühungen der EU, auch den Luftverkehr zwischen dem Europäischen Wirtschaftsraum und Drittstaaten in das EU-ETS mit einzubeziehen, wurden aufgrund des starken Widerstands internationaler Airlines und mit Blick auf die Klimaschutzverhandlungen der Internationalen Zivilluftfahrt-Organisation (ICAO) aufgeschoben. Die ICAO hat nämlich ihrerseits ein globales marktbasierendes System zur Begrenzung der Luftverkehrsemissionen entwickelt: CORSIA (Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation).

3.3 CORSIA

Internationales
Abkommen zur
CO₂-Reduktion auf
Basis von Kompen-
sationsmodellen

Grundsätzlich sind zur Beschränkung der globalen CO₂-Emissionen durch den zivilen Luftverkehr internationale Abkommen lokalen Lösungen immer vorzuziehen. Denn gerade aufgrund des hohen Luftverkehrsaufkommens in Amerika und des starken Wachstums in Asien und im Nahen Osten ist es entscheidend, auch diese Länder und Regionen in ein verbindliches Abkommen zur Reduktion des CO₂-Ausstoßes einzubinden.

Bereits im Kyoto-Protokoll wurde vereinbart, Ziele und Instrumente zur CO₂-Reduktion unter der Federführung der Internationalen Zivilluftfahrt-Organisation ICAO zu regeln. Diese hat 2016 die Einführung des CO₂-Bepreisungsinstruments CORSIA beschlossen. CORSIA zielt darauf ab, das zukünftige Wachstum der CO₂-Emissionen des internationalen Luftverkehrs auf dem Niveau von 2020 zu deckeln. CORSIA begrenzt somit in der Zukunft nicht den CO₂-Ausstoß an sich, sondern (lediglich) den weiteren Zuwachs.

Kompensation
nicht ausreichend
vorhanden

Fluggesellschaften sollen gemäß CORSIA für ihre zu hohen Emissionen Kompensationszahlungen (sogenannte „Carbon Offsets“) leisten. Mit den Einnahmen durch CORSIA sollen verschiedenste Projekte zur Reduzierung von CO₂-Emissionen finanziert werden, wie zum Beispiel Aufforstungsprogramme. Woran es CORSIA bislang allerdings mangelt, ist zum einen, dass es keine verbindlichen Standards gibt, durch welche Maßnahmen speziell die Begrenzung des CO₂-Wachstums erzielt werden soll. Zum anderen ist die Anzahl an Projekten für eine signifikante CO₂-Reduktion schlicht nicht ausreichend.

Zum geplanten Start des CORSIA-Programms im Jahr 2021 werden über 80 Staaten an einer freiwilligen Pilotphase bis 2026 teilnehmen. Dadurch werden nahezu 80 Prozent des internationalen Luftverkehrs durch CORSIA abgedeckt. Allerdings sind Indien und China als wichtige Wachstumsmärkte bislang nicht „an Bord“. Ab 2027 wird CORSIA dann für alle Länder verbindlich, die im Jahr 2018 einen Anteil von mehr als 0,5 Prozent am globalen Luftverkehr aufwiesen. Durch die damit einhergehenden Kompensationszahlungen sollen rund 90 Prozent der wachstumsbedingten CO₂-Emissionen ausgeglichen werden.

Es besteht die Option, dass CORSIA ab 2023 das EU-ETS im Bereich Luftverkehr ersetzen könnte, wenn es von den europäischen Teilnehmern als ebenso umweltschonend eingestuft wird. Festzuhalten ist aber, dass durch CORSIA lediglich das Emissionswachstum auf dem Stand von 2020 eingefroren wird, während ehrgeizigere Klimaschutzprogramme einzelner Länder die Emissionen unter den Wert von 1990 senken wollen. Aufgrund der strengeren CO₂-Bepreisung besitzt das EU-ETS aktuell bereits eine klimafreundlichere Lenkungswirkung. Eine Übernahme von CORSIA bei gleichzeitiger Aufgabe des EU-ETS erscheint deshalb in Europa eher unwahrscheinlich.

3.4 Implikationen der Regulierungsvorgaben für Airlines

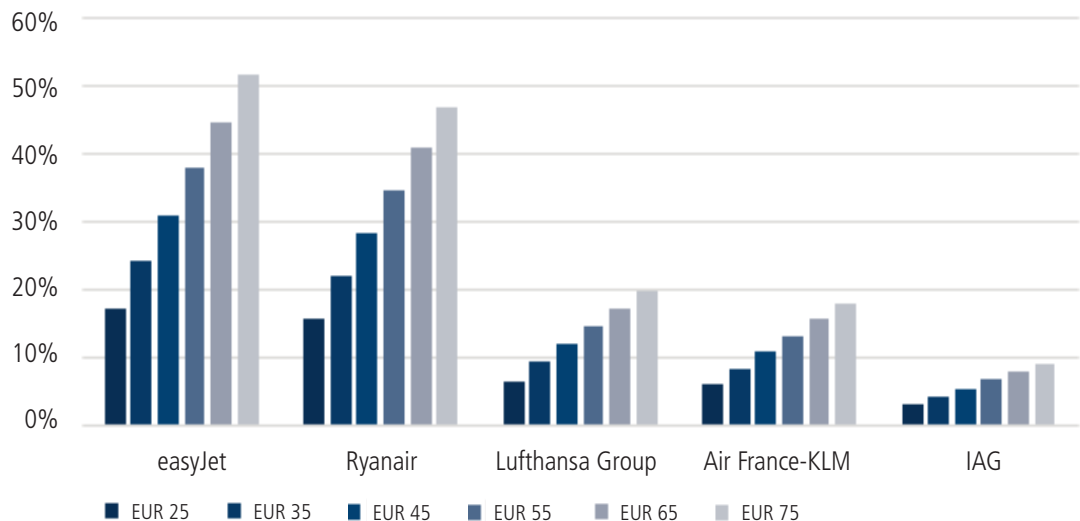
Regulierungs-
vorschriften
treffen besonders
europäische
Airlines

Grundsätzlich stellen alle bislang genannten – nationalen wie internationalen – Vorschriften und Regulierungen eine zusätzliche Kostenbelastung für Fluggesellschaften dar, die sich direkt auf deren Bilanzen auswirkt. Abbildung 3 illustriert, wie sich unterschiedlich hohe CO₂-Preise im Rahmen des EU-ETS auf die Gewinne von Fluggesellschaften auswirken könnten.

Abbildung 3

Geschätzte absolute EU-ETS-Kosten bei verschiedenen CO₂-Preisen (€/Tonne) in Prozent des EBIT 2019E

Mögliche Auswirkungen CO₂-Preise auf Airline-Erträge



Quelle: Credit Suisse

Im Jahr 2018 zahlten die europäischen Fluggesellschaften über eine halbe Milliarde Euro für CO₂-Zertifikate im EU-ETS. Drei Viertel davon entfielen auf die großen Airline-Gruppen. Noch vor der Lufthansa-Gruppe mit 79,6 Millionen Euro CO₂-Kosten war Ryanair mit 85 Millionen Euro die Fluggesellschaft mit den höchsten Zahlungen für CO₂-Zertifikate. Die International Airlines Group (IAG, mit unter anderem British Airways, Iberia und Aer Lingus) weist die dritthöchsten Aufwendungen mit 51,4 Millionen Euro auf, gefolgt von easyJet und Air France-KLM, die jeweils rund 50 Millionen Euro für den Kauf von Emissionszertifikaten ausgeben mussten. Es zeigt sich: Die Kosten haben ein Niveau erreicht, auf das die Unternehmen reagieren müssen, zumal ein weiterer Anstieg der Preise für CO₂-Zertifikate zu erwarten ist.

Aufgrund ihres hohen Anteils an Intra-EU-Flügen – die komplett dem EU-ETS unterliegen – sowie vergleichsweise hohen Wachstumsraten sind Low-Cost-Carrier (LCC) wie Ryanair und easyJet diesem Regulierungsrisiko besonders stark ausgesetzt, wie aus Abbildung 3 ersichtlich ist. Hinzu kommt, dass auch die nationalen Steuern auf Kurzstreckenflüge und das Verbot von Dumpingpreisen die LCC in Europa verhältnismäßig stark belasten.

Vor allem Low-Cost-Carrier (LCC) vom EU-ETS betroffen

Die potenziellen finanziellen Auswirkungen von CORSIA auf die Fluggesellschaften hängen ebenfalls von deren Wachstumsraten, ihren Bemühungen zur Reduzierung der CO₂-Emissionen und dem zukünftigen CO₂-Preisniveau ab. MSCI hat mögliche finanzielle Auswirkungen von CORSIA auf die wichtigsten Airlines analysiert: Demnach können diese in den ersten Jahren zunächst als relativ gering eingeschätzt werden. Das wird sich erst 2033 ändern, wenn der Anteil der zu kompensierenden CO₂-Emissionen von 20 Prozent auf 70 Prozent für jede einzelne Fluggesellschaft ansteigt. CORSIA wird aufgrund seiner

regional umfassenderen Struktur – anders als das EU-ETS – auch Fluggesellschaften treffen, die ihren operativen Schwerpunkt nicht in Europa haben, sondern auch Interkontinentalflüge anbieten. Somit wird CORSIA die LCC weniger stark betreffen. Vor allem diejenigen Fluggesellschaften, deren internationale Flüge bislang nicht durch EU-ETS abgedeckt werden, wie zum Beispiel Air France-KLM und die IAG, werden durch CORSIA zusätzlich belastet.

**Regulierungs-
vorschriften
entfalten Lenkungs-
wirkung**

Beide Regulierungsvarianten sollen aber für alle Fluggesellschaften gleichsam eine Lenkungsfunktion ausüben! Fluggesellschaften sind durch das EU-ETS und auch CORSIA aufgefordert, nach Lösungen zu suchen, um CO₂-induzierte Kosten zu senken. Indem sie dies tun, stützen sie gleichzeitig ihr zukünftiges operatives Wachstum und bauen ihre Marktposition gegenüber weniger agilen Konkurrenten aus.

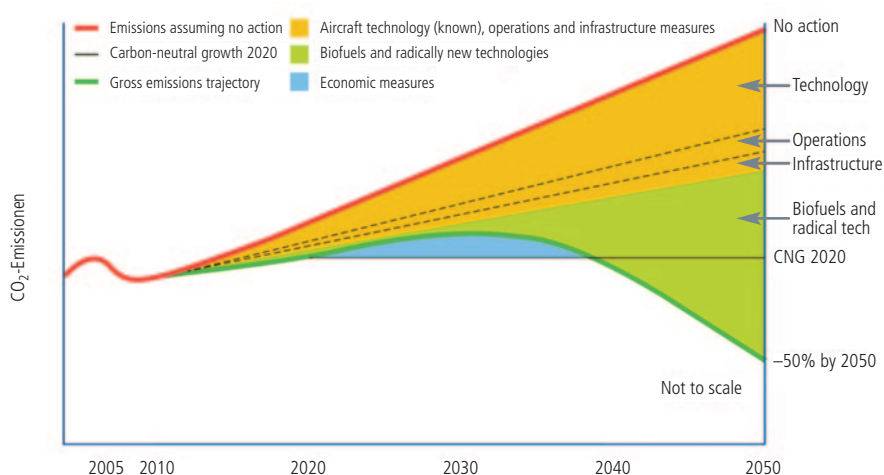
Neben den negativen Kosteneffekten aus der Regulierung bedeutet die kritische öffentliche Diskussion über CO₂-Emissionen eine zusätzliche Gefahr für Fluggesellschaften. Ein verstärktes Umweltbewusstsein könnte mittelfristig die Wachstumsaussichten der gesamten Branche negativ beeinflussen. Gerade auf Kurzstrecken ist zu erwarten, dass Privat- und Geschäftskunden stärker als bisher auf ihren CO₂-Fußabdruck achten und alternative Transportmittel wie die Bahn wählen. Eine Umfrage unter Fluggästen bestätigt diesen für Airlines gefährlichen Trend (siehe dazu UBS-Studie „Consumers’ climate awareness on the rise; assessing the impact on traffic and planes demand“ aus dem September 2019). Dieselbe Umfrage stellt aber auch fest: Gelingt es den Fluggesellschaften in der Zukunft ihre Emissionen zu verringern, sind Passagiere erneut bereit, auch auf kürzeren Strecken den Flieger zu nehmen. Die Ergebnisse dieser Studie sind also geradezu eine Verpflichtung für Fluggesellschaften, ihr CO₂-Problem zu lösen.

4 Wege aus der Krise

Die gute Nachricht: Es existieren Ansatzpunkte, um auf den stärkeren Kostendruck und das veränderte Kundenverhalten zu reagieren. Die schlechte Nachricht: Die Lösungsansätze lassen sich nicht sofort umsetzen und hängen auch von Entwicklungen außerhalb des klassischen Luftfahrtbereichs ab. Zur Einhaltung der ambitionierten regulatorischen Vorgaben ist es deshalb notwendig, auf mehreren Gebieten Anstrengungen zu unternehmen, um sich zukunftsfähig aufzustellen, wie in Abbildung 4 schematisch dargestellt.

Die wichtigste Möglichkeit, die negativen Umweltauswirkungen des Luftverkehrs zu verändern, ergibt sich mittel- bis langfristig aus der Industrialisierung alternativer Kraftstoffe (grüne Fläche in Abbildung 4). Eher langfristige Lösungen – und speziell für kürzere Flugrouten – bieten die technologischen Entwicklungen im Bereich (hybrid-)elektrischer Antriebe. Relativ kurzfristig können Fluggesellschaften durch eine „junge“ Flotte und die Verwendung effizienterer Turbinen auf den Regulierungs- und Kostendruck reagieren (die gelbe Fläche ist als Summe aller technischen Innovationen zu verstehen; hinzu kommen „logistische Anpassungen“, die in Kapitel 5 erläutert werden). Parallel zum Einsatz neuer Technologien können Fluggesellschaften über Kompensationszahlungen ihre CO₂-Bilanz verbessern.

Abbildung 4 **Relevante Einflussfaktoren auf die CO₂-Reduktion**



Quelle: IATA

Zusammenwirken
verschiedener
Initiativen notwendig

4.1 Effizienzsteigerungen durch Modernisierung von Flotte und Turbinen

Investitionen in energieeffizientere Flugzeuge sind ein wichtiger Hebel zur Verringerung von CO₂-Emissionen. Jede neue Flugzeuggeneration verbraucht im Schnitt 25 Prozent weniger Kerosin und emittiert entsprechend weniger CO₂. Neue Triebwerke, eine optimierte Aerodynamik und ein geringeres Gewicht sind hierfür besonders wichtige technische Stell-schrauben. Um diese Effizienzgewinne zu nutzen, haben deutsche Fluggesellschaften aktuell rund 210 verbrauchsärmere Flugzeuge zu Listenpreisen von insgesamt 42 Milliarden Euro geordert.

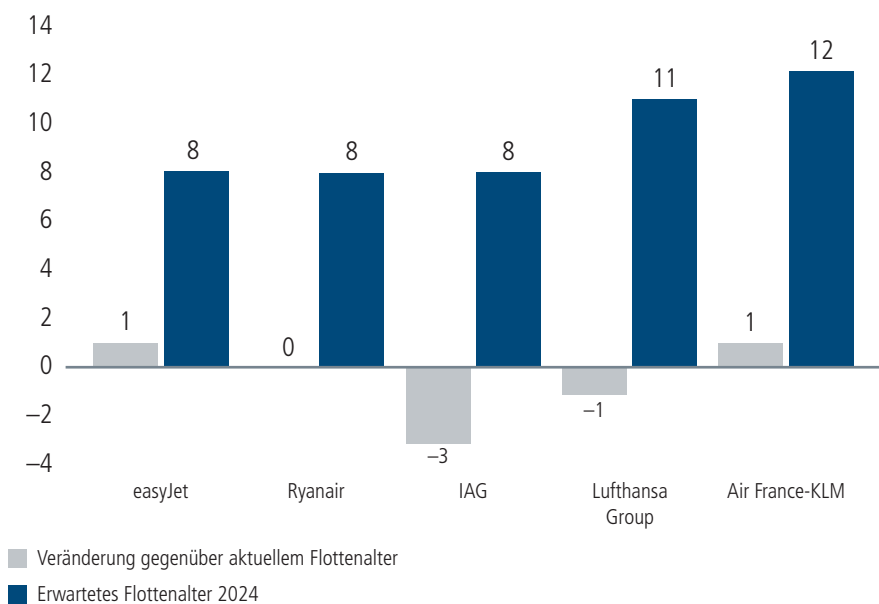
Investitionen und Innovationen bei der Flugzeugflotte notwendig

Flugzeughersteller sind mithin wichtige Partner der Airlines. Auch auf ihnen lastet ein kontinuierlicher Innovationsdruck. Denn nur im engen Zusammenspiel zwischen Airlines und Flugzeugbauern können auch weiterhin die notwendigen CO₂-Verringerungen erreicht werden. Die größten Gewinner der nach wie vor starken Nachfrage nach Flugzeugen sind die globalen Platzhirsche Airbus und Boeing.

Bislang profitieren in Europa besonders LCC von ihren verhältnismäßig jungen und effizienten Flotten. Gemäß einer Analyse der aktuellen Flottenbestände und der getätigten Flugzeugbestellungen der fünf größten europäischen Airline-Gruppen wird sich dies in den kommenden fünf Jahren aber ändern. Abbildung 5 zeigt, dass IAG dann mit einem Durchschnittsflottenalter von acht Jahren gleichauf mit den LCC liegen wird. Air France-KLM und Lufthansa werden nach heutigem Stand bis zum Jahr 2024 wohl die ältesten Flotten unter den großen europäischen Fluggesellschaften betreiben.

Abbildung 5

Prognosen der Entwicklung des Durchschnittsalters der Flugzeugflotten bis 2024



Quelle: Credit Suisse

Eine Erneuerung dieser Flotten ist umso entscheidender, wenn die neue EU-Kommission im Rahmen eines „European Green Deal“ zusätzliche Maßnahmen beschließt, um die Emissionen durch den Luftverkehr in Europa noch effektiver zu senken, als es das EU-ETS bislang vorsieht. Denn die Grundrichtung ist klar: Innereuropäischer Flugverkehr wird zusätzlich belastet.

Großes Potenzial für Emissionsreduktionen liegt zudem in neuen Triebwerkstechnologien, insbesondere durch eine Verbesserung der sogenannten Nebenstromverhältnisse (Bypass-Ratio). Wenige große Triebwerksbauer dominieren hier den Markt. Dazu gehören General Electric, Pratt & Whitney (United Technologies), Rolls-Royce in Großbritannien und CFM

International. Führend ist hierbei momentan Pratt & Whitney. Die gemeinsam mit dem deutschen Triebwerkshersteller und DAX-Mitglied MTU Aero Engines entwickelte Pratt-&-Whitney-PW1000G-Familie ist vergleichsweise sparsam, schadstoffarm, leise und damit sehr erfolgreich am Markt.

Bei den letzten Turbinenneuentwicklungen wurde jedoch deutlich, dass weitere erhebliche Effizienzverbesserungen kurzfristig nicht mehr zu erwarten sind. Besonders das verwendete Material lässt kaum noch weitere Optimierungen und Anpassungen zu. Dies zeigt, dass zusätzliche Anstrengungen in anderen Bereichen notwendig sind.

4.2 Mögliche Alternativen zu fossilem Kerosin in der Luftfahrt

Synthetische Kraftstoffe sind nicht nur in den Augen von Lufthansa-Chef Carsten Spohr die aussichtsreichste Möglichkeit, damit der Luftfahrtbereich in der Zukunft möglichst CO₂-neutral operieren kann. „Sustainable Aviation Fuels“ (SAF) könnten die Emissionen des Sektors grundsätzlich um 20 bis 95 Prozent senken, je nach Art der Herstellung und der Höhe des Beimischungsgrads.

SAF lassen sich aus organischem Material und unter Verwendung regenerativer Energien herstellen. Sie sind aktuell als Drop-in-Kraftstoffe (Beimischungen) konzipiert und somit in Kombination mit konventionellem Kerosin einsetzbar. Zwei Varianten stehen im Vordergrund:

- „Hydroprocessed Esters and Fatty Acids Synthetic Paraffinic Kerosin“ (HEFA-SPK) wird aus Altfett, ölhaltigen Energiepflanzen oder Algen hergestellt. Nur dieser Treibstoff ist derzeit technisch ausgereift und kommerzialisiert. Er wird kurz- bis mittelfristig der wichtigste in der Luftfahrt verwendete Biokraftstoff sein. Sein Einsatz könnte über den gesamten Lebenszyklus hinweg die Treibhausgasemissionen gegenüber fossilem Kerosin um bis zu 80 Prozent reduzieren. Das in diesem Bereich führende börsennotierte Unternehmen ist Neste aus Finnland. Der von ihm hergestellte „Renewable Diesel“ Kraftstoff wird jetzt schon dem normalen Dieselmotorkraftstoff für LKWs beigemischt, kann aber auch im Luftfahrtbereich eingesetzt werden. Neste arbeitet im Bereich der „alternative bio fuels“ mit mehreren anderen Ölfeldern und Fluggesellschaften zusammen, beispielsweise mit Lufthansa und BP.

Diese Treibstoffart wird mehrheitlich aus Abfällen hergestellt. Bei seiner Verbrennung wird deutlich weniger CO₂ freigesetzt als bei Kerosin. Eine Beimischung durch Fluggesellschaften macht aus ökologischen und ökonomischen Gründen Sinn, gerade bei Langstreckenflügen.

Nachteil: Kapazitätsprobleme. Es existieren nicht genügend Inputstoffe zur Herstellung, um fossile Treibstoffe (Kerosin) zu großen Teilen zu ersetzen. Als ergänzende Beimischung bietet sich das Produkt gleichwohl momentan an. Unternehmen, die sich frühzeitig zu zukunftsweisenden Kooperationen zusammengeschlossen haben, sollten einen Vorsprung auf dem Weg zu einer verbesserten CO₂-Bilanz gegenüber ihren Konkurrenten besitzen, da sie sich rechtzeitig knappe Kraftstoffkapazitäten sichern konnten.

„Sustainable Aviation Fuel“ (SAF) mittelfristig sehr vielversprechend zur CO₂-Reduktion

- Im alternativen „Power-to-Liquid-Verfahren“ (PtL) wird CO₂ mit Wasserstoff unter Einsatz regenerativ erzeugten Stroms zu einem synthetischen Rohöl verbunden. Die Endprodukte werden aus diesem Grund auch als strombasierte Kraftstoffe bezeichnet. Weil das während des Flugs freigesetzte CO₂ der Atmosphäre zuvor bei der Produktion des Treibstoffs entzogen wurde, ist der Prozess insgesamt CO₂-neutral. Auch wenn das Produkt noch nicht marktreif ist, sollte ihm die Zukunft gehören. Denn die notwendigen Inputgüter und -mengen sind in deutlich größerem Maße verfügbar. Gerade für deutsche Industrieunternehmen besteht hier eine große Chance: Der Bau von PtL-Anlagen für die Erzeugung von synthetischen Kraftstoffen bietet Anlagebauern wie Siemens und thyssenkrupp große Zukunftschancen. Energiepartnerschaften wie zwischen Deutschland und Marokko und die Förderung von Projekten wie zum Beispiel dem in Ben Guerir-Green Energy Park unterstreichen die Anstrengungen und Hoffnungen in diesem Bereich. Laut Studien der ICAO wäre ein vollständiger Ersatz konventionellen Kerosins durch alternativ gewonnene Antriebstoffe grundsätzlich bis zum Jahr 2050 möglich. Dies würde jedoch den Bau von etwa 170 neuen Produktionsanlagen für PtL jährlich voraussetzen – das entspricht Investitionssummen von 15 bis zu 60 Milliarden US-Dollar pro Jahr. Bereits jetzt existieren viele Kooperationen in diesem Bereich: Im Februar 2019 wurde eine Zusammenarbeit von Lufthansa mit der norddeutschen Raffinerie Heide vereinbart, bei der im Rahmen eines mit 4,2 Millionen Euro geförderten Forschungsprojekts künftig Windstrom zur Produktion synthetischen Kerosins genutzt werden soll. Eine Pilotanlage soll Ende 2023 in Betrieb gehen und dann fünf Prozent des Treibstoffbedarfs von Lufthansa am Flughafen Hamburg decken.

SAF-Preise liegen noch über dem von Kerosin

Noch sind beide alternativen Kraftstoffvarianten aber zwei bis dreimal so teuer wie herkömmliches Kerosin. Laut IEA liegen die Herstellungskosten je Liter Biokraftstoff bei 0,70 bis 1,60 US-Dollar. Herkömmliches Kerosin kann für ca. 0,25 bis 0,60 US-Dollar produziert werden. Die Kosten für die PtL-Herstellung sind wegen des frühen Entwicklungsstadiums mit 1 bis 2,50 US-Dollar je Liter sogar noch höher. Doch durch die klimatische Dringlichkeit und das große Absatzpotenzial könnte es seitens der Politik – gerade in Europa – zu einer Unterstützung bei der Kommerzialisierung kommen.

Ergänzend wird die Einführung fester Beimischungsquoten diskutiert, um die Verwendung von SAF noch stärker anzuregen. Im Jahr 2018 machten Biokraftstoffe in der Luftfahrt mit rund 15 Millionen Litern weniger als 0,1 Prozent des gesamten Flugkraftstoffverbrauchs aus. Eine Erhöhung dieser Quote ist notwendig und sinnvoll. Denn zum einen würde es zu einer deutlichen Verringerung des CO₂-Ausstoßes kommen und zum anderen würden über die zu erwartenden Skaleneffekte die Kosten in der Produktion von SAF deutlich sinken.

4.3 Hybrid- und Elektromotoren als alternative Zukunftstechnologien

Als zusätzliche Möglichkeit zur Senkung des CO₂-Ausstoßes ist die Entwicklung und der Einsatz von alternativen Antriebstechnologien zu nennen. Dabei spielen besonders rein elektrische und hybridelektrische Antriebsvarianten eine wichtige Rolle, aber auch die Brennstoffzelle könnte zukünftig in der Luftfahrt zum Einsatz kommen. Diese Technologien werden allerdings hauptsächlich bei kleineren Flugzeugen und auf kürzeren Routen Verwendung finden. Analog zur Autobranche spielt die „richtige“ Batterie eine entscheidende Rolle für die kommerzielle Verwendung. Zusammen mit dem PKW- und LKW-Bereich haben Unternehmen aus dem Luftfahrtbereich das gemeinsame Ziel, effizientere Batterietechnologien zu finden und zu verwenden, die zur Verbesserung der CO₂-Bilanzen in beiden Transportsegmenten beitragen können.

Weltweit existieren bereits rund 100 Forschungsprogramme, die elektrisches Fliegen ermöglichen sollen, doppelt so viele wie noch im Jahr 2016. Die größte Herausforderung für die forschenden Unternehmen stellt das Gewicht der Batterien dar, weshalb ein rein elektrischer Antrieb bislang nur für sehr kleine Flugzeugtypen und auf kurzen Strecken realistisch erscheint (30 bis 50 Passagiere, Reichweite rund 500 Kilometer). Besonders Batteriekonzepte auf flüssiger Lithium-Ionen-Basis weisen ein recht hohes Gewicht auf, zudem erfüllen sie oftmals nicht die strengen Luftfahrtsicherheitsvorschriften. Die (ferne) Zukunft der Batterietechnologie könnte deshalb „solidstate“-Batterien gehören. Sie sind leichter und haltbarer als herkömmliche Batterievarianten – vor allem aber sicherer. Ihr Nachteil: Die schlechtere Leitfähigkeit der (festen) Elektrolyten. Aktuell wird deshalb besonders stark daran geforscht. Marktreife Lösungen sind allerdings erst in einigen Jahren zu erwarten.

Elektroantriebe mittelfristig vor allem auf Kurzstrecken zu erwarten

Hybridantriebe – analog zu den kombinierten Antriebssystemen bei Autos – werden als Schlüsseltechnologie auf dem Weg zur Realisierung elektrisch angetriebenen Fliegens eingeschätzt. Viele Kooperationen und Partnerschaften beschäftigen sich mit dieser Zukunftstechnologie: So entwickelt Airbus im Rahmen des „E-Fan X“-Programms mit Rolls-Royce ein hybridelektrisches Konzeptionsflugzeug für 100 Passagiere, das 2021 erstmals Testflüge durchführen soll. Rolls-Royce selbst wiederum will führender Anbieter von (hybrid-)elektrischen Antriebssystemen werden. Dieses Jahr verkündete Rolls-Royce die Übernahme der eAircraft-Einheit von Siemens, um sich wichtige Technologien und Erfahrungen in diesem Bereich zu sichern. Das kalifornische Start-up Wright Electric arbeitet mit easyJet an der Entwicklung alternativer Antriebe für größere Passagierflugzeuge: Bis 2030 wollen sie ein hybridelektrisch angetriebenes Flugzeug für bis zu 186 Passagiere auf den Markt bringen, das einem Airbus A320 ähneln soll und unter anderem zwischen London und Amsterdam zum Einsatz kommen könnte.

Auch am zukünftigen Einsatz der Brennstoffzellentechnologie wird intensiv gearbeitet. Das US-Unternehmen ZeroAvia strebt an, ein wasserstoffbasiertes System ab 2022 als Austauschtrieb für bestehende Flugzeugflotten auf den Markt zu bringen. Daneben arbeitet das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) an der Entwicklung von Flugzeugen mit Brennstoffzellenantrieb. Die Forscher halten Wasserstoffflugzeuge für bis zu 80 Passagiere auf Distanzen von bis zu 2.000 Kilometern in 15 Jahren für möglich.

Brennstoffzellentechnologie noch nicht marktreif

All diese alternativen Antriebsarten spielen auch für neue Mobilitätskonzepte eine große Rolle, zum Beispiel bei der Entwicklung von Flugtaxi und Ultraleichtfliegern. Voraussichtlich zwischen 2022 und 2024 sollen die ersten Versionen Marktreife erlangen. MTU investierte dieses Jahr beispielsweise in e.SAT. Das Unternehmen entwickelt Kleinflugzeuge mit Elektroantrieben, die als Flugtaxi eingesetzt werden sollen. Airbus wiederum stellte im März das unbemannte, senkrechtstartende Elektroflugzeug „CityAirbus“ vor, das im vergangenen Jahr seinen unbemannten Jungfernflug in Bayern erfolgreich absolvierte.

4.4 CO₂-Kompensationsmodelle

Ausgleichszahlungen wieder „en vogue“

Bereits seit 2005 existieren Konzepte, wonach Unternehmen Ausgleichszahlungen benutzen, damit andere Unternehmen für sie eine CO₂-Reduzierung durchführen, die im eigenen Unternehmen nicht (so schnell) zu erreichen wäre. Solche sogenannten Carbon Offsets sind eine Art Ablasshandel. Zu Beginn der 2010er-Jahre gerieten sie aus der Mode, da das „Moral Hazard“-Verhalten vieler Marktteilnehmer kritisch gesehen wurde. Zudem konnten die Projekte und Initiativen nicht immer die versprochenen Ergebnisse liefern.

Aktuell erleben Kompensationsmodelle allerdings eine Renaissance. Auch wegen des geplanten CORSIA-Abkommens wollen Unternehmen wieder vermehrt ihre CO₂-Bilanz durch Ausgleichszahlungen verbessern. Dabei sind zwei Varianten zu unterscheiden, in denen

- ein Unternehmen für seine CO₂-Emissionen zahlt bzw. Projekte unterstützt, die zu geringeren CO₂-Emissionen weltweit führen (CORSIA-Ansatz),
- der Konsument selbst aktiv entscheidet – zum Beispiel im Zusammenhang mit einer Flugreise – seinen individuellen CO₂-Fußabdruck auszugleichen.

Bereits heute besteht für Fluggäste, die Möglichkeit gegen Aufpreis die Emissionen ihres Fluges individuell zu kompensieren und damit quasi klimaneutral zu fliegen. Die Klimaschutzorganisation atmosfair meldete, 2018 seien 9,5 Millionen Euro an Ausgleichszahlungen bei ihr eingegangen – eine Steigerung um 40 Prozent im Vergleich zum Vorjahr. Für das Jahr 2019 registrierte atmosfair sogar eine Verdoppelung im Vergleich zum Vorjahr.

Die Möglichkeit der Kompensation für Privatpersonen und auch für Unternehmen soll grundsätzlich erleichtert werden. Geplant ist laut dem Bundesverband der Deutschen Luftverkehrswirtschaft (BDL), dass die deutschen Fluggesellschaften die Angebote zur Kompensation und Förderung nachhaltiger Umweltprojekte bereits in den Buchungsprozess implementieren. Lufthansa und easyJet haben zum Beispiel ihre Programme zum Carbon Offset erweitert. Lufthansa hat für ausgewählte Geschäftsreisen sogar eine Kompensationsvariante gewählt, bei der der Ticketpreis automatisch eine CO₂-Kompensation mitbeinhaltet. Zudem stellte Lufthansa am 19. August 2019 eine eigene Onlineplattform für Kompensationszahlungen vor („Compensaid“).

Ergänzend schlägt die Luftverkehrswirtschaft vor, dass der Gesetzgeber die bestehende steuerliche Absetzbarkeit von Klimakompensationen erleichtert. Insbesondere sollte die steuerliche Geltendmachung, die heute bereits für Privatpersonen besteht, auch für Geschäftskunden ermöglicht werden. Auch dieser Schritt würde die Akzeptanz von Ausgleichszahlungen noch einmal deutlich erhöhen.

Ein richtiges Verständnis von CO₂-Kompensationen ist dafür allerdings auch wichtig: easyJet verkündete im November 2019, künftig seine CO₂-Emissionen für alle Kunden und auf allen Flügen auszugleichen. Wissenschaftler wiesen allerdings darauf hin, dass Flüge von easyJet dadurch noch lange nicht klimaneutral wären. Denn die negativen Klimawirkungen des Luftverkehrs gehen weit über die reinen CO₂-Emissionen hinaus: Wasserdampf, Stickoxide und andere Abgase haben ebenfalls belastende Auswirkungen auf das Klima, besonders in großen Flughöhen. Die tatsächliche Klimawirkung des Luftverkehrs dürfte laut Umweltbundesamt um den Faktor drei höher liegen – im Vergleich mit reinen CO₂-Emissionen. Der von easyJet verwendete Begriff „net-zero carbon flights“ ist somit zwar formal richtig, die Klimawirkung insgesamt ist aber nicht null. Lediglich für den CO₂-Ausstoß wird eine Ausgleichszahlung geleistet. Dies ist bei den Diskussionen um die CO₂-Kompensationsmodelle zu berücksichtigen.

Ein weiteres grundsätzliches Problem mit Ausgleichszahlungen ist, dass diese nicht nur im Luftfahrtbereich stattfinden, sondern auch in anderen Sektoren, wie zum Beispiel dem Energie- und Versorgerbereich. Dies führt dazu, dass die Anzahl an Projekten zu gering ist, um alle Kompensationsinitiativen in der Praxis auch umsetzen zu können. Es ist aus Kapazitäts- und Logistikgründen unmöglich, den Luftverkehr so komplett klimaneutral zu gestalten. Aber: Kurz- und mittelfristig können die Initiativen helfen, einen ergänzenden Beitrag zur CO₂-Reduktion zu leisten. Die heutigen Projekte sind vielfältiger und werden professioneller durchgeführt als früher. Für einen Großteil der Initiativen liegt eine transparente Zertifizierung vor. Sinnvolle Konzepte und Projekte zielen vor allem darauf ab,

Kompensationsmodelle nehmen zu – Anzahl der Projekte jedoch nicht ausreichend

- Wälder wieder aufzuforsten,
- Abholzung zu vermeiden,
- den CO₂-Ausstoß in der Landwirtschaft zu verringern
- und Torflandschaften zu erhalten.

CO₂-Kompensationsmodelle sind deshalb besser als ihr gesellschaftlicher Ruf: „Ich kaufe mir ein gutes Gewissen für meinen nicht nachhaltigen Lebenswandel.“ Zusammen mit den zuvor beschriebenen Initiativen sind sie in der Lage, den CO₂-Ausstoß insgesamt im Luftfahrtbereich verringern zu helfen.

5 Ergänzende Ansätze zur Verbesserung der CO₂-Bilanz im Luftverkehr

Parallel zu den Unternehmensbereichen Airlines und Flugzeugbauer existieren viele weitere Möglichkeiten, die zusammengenommen zu einer drastischen Absenkung der CO₂-Emissionen im Luftverkehr beitragen könnten:

- Die deutschen Flughäfen leisten bereits aktuell einen deutlichen Beitrag zur Reduzierung von CO₂-Emissionen am Boden. Zwischen 2010 und 2018 konnten sie ihre CO₂-Emissionen um 24 Prozent senken. Hebel zur CO₂-Senkung sind unter anderem die immer stärkere Nutzung regenerativer Energien (Solarstrom, Windkraft), eine Optimierung der Bodenprozesse, der Bau nachhaltiger Gebäude mit geringem Energieverbrauch, die Optimierung flughafenspezifischer Anlagen und der verstärkte Einsatz alternativer Antriebe wie Elektromotoren in der eigenen Kraftfahrzeugflotte. Für die Zukunft haben sich die deutschen Flughäfen ehrgeizige Ziele gesetzt und wollen ihre eigenen CO₂-Emissionen bis 2030 um 50 Prozent reduzieren. Bis zum Jahr 2050 planen sie sogar vollständig CO₂-neutral zu sein.
- Auch ein verbessertes Flugverkehrsmanagement kann Umweltbelastungen reduzieren. Das Projekt SESAR (Single European Sky Air Traffic Management Research) arbeitet an der Realisierung eines einheitlichen europäischen Luftraums. Gesteuert wird SESAR durch das SESAR Joint Undertaking (SJU). Gemäß SJU ließen sich bei jedem Flug durch innovative technologische und betriebliche Lösungen bis zu 500 Kilogramm Treibstoff bzw. 1,6 Tonnen CO₂ einsparen. Dies entspräche insgesamt einer Reduktion um zehn Prozent pro Flug.
- Stichwort Flugrouten: Laut einer Machbarkeitsstudie des DLR zu klimaoptimierten Flugrouten aus dem Jahr 2014 könnten alternative Flugrouten über den Nordatlantik auch die Klimawirkung der Nicht-CO₂-Emissionen (dies sind alternative Treibhausgase, die ebenfalls während eines Fluges emittiert werden) deutlich abschwächen. „Direktere“ Flüge von London nach New York zum Beispiel sind um bis zu 25 Prozent weniger klimaschädlich und dies bei lediglich 0,5 Prozent höheren Kosten für den einzelnen Passagier.

Zusätzliche logistische Initiativen könnten CO₂-Reduktion im Luftverkehr unterstützen

Die effizientere Organisation der Luftfahrt bietet also ebenfalls Ansatzpunkte, um wirksam Emissionen und gleichzeitig Kosten einzusparen. Doch gerade für globale Initiativen ist die Bereitschaft aller Beteiligten notwendig, um tatsächlich Erfolge vorweisen zu können. Diese Komplexität in der Abstimmung geht dabei zulasten der Umsetzungsgeschwindigkeit. Dennoch könnte auf diesem Weg – und in Ergänzung zu den technologischen Veränderungen – einiges erreicht werden, um den zivilen Luftverkehr klimaschonender als bisher zu gestalten.

6 Fazit

Fliegen hat eine Zukunft! Die zivile Luftfahrt bleibt ein Wachstumsmarkt. Denn: Der Wunsch zu reisen und die globale wirtschaftliche Verzahnung sind weiterhin sehr stark ausgeprägt. Allerdings muss sich die Luftfahrtbranche den heutigen regulatorischen, klimapolitischen und gesellschaftlichen Herausforderungen stellen – besonders zur Erfüllung der Vorgaben aus dem Pariser Klimagipfel, aber auch, damit ihre Unternehmen in der Zukunft operativ erfolgreich sind. Damit dies gelingen kann, muss die Luftfahrtbranche verschiedene Herausforderungen gleichzeitig bewältigen, denn die erfolgreiche Umsetzung mehrerer Initiativen ist notwendig, damit der globale Luftverkehr insgesamt in ausreichendem Maße zur CO₂-Reduzierung beiträgt:

- Der aussichtsreichste Lösungsweg zur Reduktion der CO₂-Emissionen wird mittel- bis langfristig der Einsatz von „Sustainable Aviation Fuel“ (SAF) sein. Zunächst durch die Beimischung von Biokraftstoffen, zu einem späteren Zeitpunkt auch mittels strombasierter Kraftstoffe („PtL“). Ein Vorreiter im Bereich Biokraftstoffe ist das finnische Unternehmen Neste. Deutsche Anlagenbauer wie Siemens und thyssenkrupp könnten zum Aufbau der Infrastruktur für PtL-Anlagen beitragen.
- Fluglinien können durch neue Flotten und effiziente Turbinen auf die regulatorischen Anforderungen reagieren. Die International Airlines Group (IAG) weist eine gute Positionierung im Vergleich zu ihren Konkurrenten auf. Aktuell im Hintertreffen erscheinen „Low Cost Carrier“ wie Ryanair und easyJet, die unter höheren CO₂-Zertifikatspreisen leiden und durch neue Steuern in Europa benachteiligt sind.
- Der Traum vom elektrisch angetriebenen Fliegen scheint gerade auf Kurzstrecken mittel- bis langfristig Realität werden zu können. Noch effizientere und sicherere Batterievarianten sind dafür aber notwendig. Auch hybride Antriebssysteme werden immer stärker erforscht. Die führenden Flugzeughersteller Boeing und Airbus, in Verbindung mit Turbinenherstellern wie Rolls-Royce, sind bestrebt, dadurch das emittierte CO₂ zu reduzieren. Im Vergleich zur Brennstoffzelle scheinen Hybridantriebe einen Vorsprung für den Ersteinsatz zu besitzen.
- Zur Senkung der weltweiten CO₂-Emissionen greifen Fluglinien heutzutage auch wieder verstärkt zu Kompensationsmodellen. Die Erfolge dieser Projekte verbessern nicht nur das Klima und senken die internen CO₂-Kosten, sie helfen auch dabei die gesellschaftliche Akzeptanz von Flugreisen wieder zu steigern.

Das vorliegende Themenpapier verdeutlicht: Es existieren viele und große Herausforderungen für den Flugverkehrsbereich. Lösungen sind weder einfach noch eindimensional. Die betroffenen Unternehmen müssen in unterschiedliche Richtungen denken, um sinnvoll auf die veränderten Rahmenbedingungen zu reagieren. Passivität ist keine Option, denn nur die Airlines, die frühzeitig die richtigen Schritte machen, um das operative Geschäft auf die Zukunft auszurichten, werden mittel- bis langfristig am Markt verbleiben können. Diese Fluggesellschaften werden ihre „license to fly“ behalten und vom immer noch wachsenden Luftfahrtmarkt profitieren können.

**Passivität ist
keine Option für
Fluggesellschaften**

Kontakt

Herausgeber

Union Investment Institutional GmbH
Weißfrauenstraße 7, 60311 Frankfurt am Main
Telefon: 069 2567-7652
Telefax: 069 2567-1616
institutional@union-investment.de
www.institutional.union-investment.de

Research

Anne-Katrin Leonard
anne-katrin.leonard@union-investment.de
Telefon: 069 2567-3695

Text

Mathias Christmann
mathias.christmann@union-investment.de
Telefon: 069 2567-8106

Rechtlicher Hinweis

Dieses Dokument ist ausschließlich für professionelle Kunden vorgesehen. Alle Informationen in diesem Dokument stammen aus eigenen oder öffentlich zugänglichen Quellen, die für zuverlässig gehalten werden. Für deren Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit steht der Verfasser nicht ein.

Eigene Darstellungen und Erläuterungen beruhen auf der jeweiligen Einschätzung des Verfassers zum Zeitpunkt ihrer Erstellung, auch im Hinblick auf die gegenwärtige Rechts- und Steuerlage, die sich jederzeit ohne vorherige Ankündigung ändern kann.

Die Inhalte dieser Kundeninformation stellen keine Handlungsempfehlung dar, sie ersetzen weder die individuelle Anlageberatung durch die Bank noch die individuelle, qualifizierte Steuerberatung. Dieses Dokument wurde von Union Investment Institutional GmbH mit Sorgfalt erstellt, dennoch übernimmt Union Investment keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit.

Union Investment übernimmt keine Haftung für etwaige Schäden oder Verluste, die direkt oder indirekt aus der Verteilung oder der Verwendung dieses Dokuments oder seiner Inhalte entstehen. Alle Index- bzw. Produktbezeichnungen anderer Unternehmen als Union Investment können urheber- und markenrechtlich geschützte Produkte und Marken dieser Unternehmen sein.

Stand aller Informationen, Darstellungen und Erläuterungen:
15. Januar 2020, soweit nicht anders angegeben.

Quelle aller Grafiken, sofern nicht anders angegeben, ist Union Investment.

Diese Drucksache wurde klimaneutral und auf Recyclingpapier produziert. Informationen hierzu finden Sie auf www.natureoffice.com unter der Nr. DE-UI-534077.