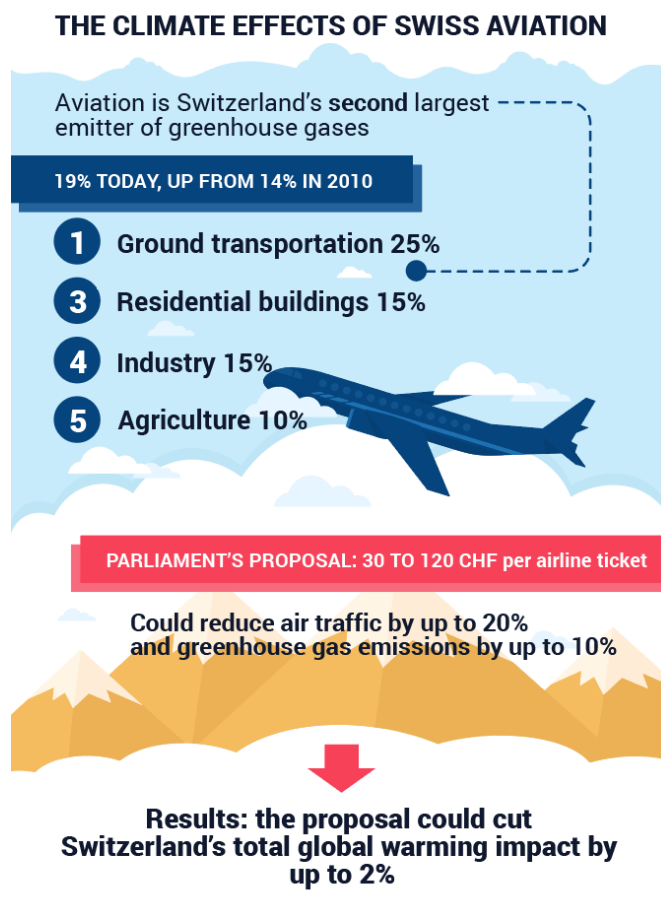


The Enterprise for Society Center (E4S)

Policy Note

12. März 2020

Einführung einer Flugticketabgabe in der Schweiz: Schätzungen zu den Nachfragewirkungen



Einführung einer Flugticketabgabe in der Schweiz: Schätzungen zu den Nachfragewirkungen¹

Marius Brülhart², Fleance Cocker³, Dominic Rohner², Philippe Thalmann³

12. März 2020

Zusammenfassung

Der Flugverkehr verursacht einen grossen und stetig steigenden Anteil der Schweizer Treibhausgasemissionen. Derzeit sind es geschätzte 19%; im Jahr 2010 waren es noch 14%. Der technologische Fortschritt war bislang zu langsam, um den Klimaeffekt der boomenden Nachfrage zu kompensieren. Das Parlament diskutiert daher die Einführung einer Flugticketabgabe. Wir präsentieren erste statische Schätzungen der allfälligen Wirkung einer solchen Abgabe auf die Nachfrage nach Flugreisen und auf die damit verbundenen Emissionen. Eine abgestufte Abgabe im derzeit diskutierten Bereich zwischen 30 und 120 Franken dürfte die Nachfrage merklich dämpfen. Das Passagieraufkommen könnte bis zu 20% schrumpfen, und die Emissionen würden damit um bis zu 11% verringert. Dies würde die gesamten Treibhausgasemissionen der Schweiz um rund 2% reduzieren. Angesichts des durchschnittlichen Anstiegs des Kerosinverbrauchs der letzten Jahre würden diese Wirkungen ungefähr das Flugverkehr-Nachfragewachstum von drei Jahren kompensieren.

Während knapp vier Fünftel der Flugreisen im Kurzstreckenbereich anfallen, entstehen vier Fünftel der Emissionen im Langstreckenbereich. Allerdings ist die Nachfrage nach Kurzstreckenflügen preispflichtiger als die Nachfrage nach Langstreckenflügen. Gemäss unseren Schätzungen könnte ein Tarif in Anlehnung an die existierende CO₂-Abgabe die Emissionen um bis zu 12% reduzieren, bei einem gleichzeitigen Passagierrückgang von bloss 10%. Dieser Tarif würde eine Belastung von deutlich unter 30 Franken im Kurzstreckenbereich bedeuten, Langstreckenflüge in der Businessklasse aber mit bis zu 350 Franken belasten. Eine Flugticketabgabe wäre zudem wesentlich griffiger, wenn Anschlussflüge zu europäischen Hubs gemäss ihrer endgültigen Destination als Langstreckenflüge behandelt würden. Wir schätzen, dass eine Ticketabgabe je nach Ausgestaltung zwischen 0.7 und 1.0 Milliarden Franken an Einnahmen generieren würde.

¹ In dieser Notiz präsentieren wir einige Resultate aus der Arbeit an einem White Paper einer Forschergruppe «Environmental Policy» des Enterprise for Society Center (E4S), einer gemeinsamen Initiative der Universität Lausanne (UNIL), des Institute for Management Development (IMD) und der ETH Lausanne (EPFL). Die Mitglieder dieser Forschergruppe sind: Marius Brülhart, Rafael Lalive, Dominic Rohner, Simon Scheidegger, Mathias Thoenig (UNIL-HEC); Ralf Boscheck, Michael Yaziji (IMD); Philippe Thalmann, Gaetan de Rassenfosse (EPFL). Wichtige Vorarbeiten wurden von Nikolai Orgland geleistet, unter der akademischen Aufsicht von Philippe Thalmann.

² Universität Lausanne – HEC Lausanne

³ EPFL

Flugverkehr – ein grosser und wachsender Verursacher von Treibhausemissionen

Der Flugverkehr ist gegenwärtig für ungefähr 19% der gesamten Schweizer Treibhausemissionen verantwortlich. Im Jahr 2010 waren es noch 14%.⁴ Somit ist der Flugverkehr der zweitgrösste Verursacher von Treibhausemissionen in der Schweiz, hinter dem Landverkehr (25%) aber vor dem Gebäudebereich (15%), der Industrie (15%) und der Landwirtschaft (10%). Die Emissionen des Flugverkehrs steigen auch in absoluten Werten an, mit einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 3.3% seit 2010.

Diese Zahlen legen nahe, dass das Wachstum der Flugverkehrsemissionen signifikant eingedämmt werden muss, wenn die Schweiz ihre Klimaziele erreichen will. Dieses Ziel kann auf zwei Arten erreicht werden: Entweder wir fliegen sauberer, oder wir fliegen weniger.

Angesichts der grossen wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und persönlichen Vorteile, welche uns der Flugverkehr beschert, wäre eine rasche Umstellung auf sauberes Fliegen optimal. Fortschritte sind in diesem Bereich durchaus vorzuweisen: Die Flugzeuge sind treibstoffeffizienter geworden, und dank dynamischer Preismodelle sind Maschinen heute in der Regel besser ausgelastet. In den nächsten Jahren sind Fortschritte bei Biotreibstoffen und der Herstellung von synthetischem Kerosin zu erwarten.

Diese technischen Fortschritte sind zu begrüessen und zu fördern. Es scheint allerdings unwahrscheinlich, dass technologische Entwicklungen allein das Wachstum der Flugemissionen signifikant drosseln, geschweige denn umkehren.⁵ Zwei Zahlen bestätigen diesen Befund: Während die Schweizer Flugemissionen seit 2010 jährlich im Durchschnitt um 3.3% angestiegen sind, sind die Passagierzahlen im gleichen Zeitraum um jährlich 4.9% gewachsen. Ökologische Effizienzgewinne haben somit bloss etwa ein Drittel des Volumenwachstums wettgemacht. Dass technische Verbesserungen in der vorhersehbaren Zukunft einen wesentlich grösseren Beitrag leisten, ist unwahrscheinlich. Der technische Fortschritt kann mit dem rasanten Nachfragewachstum ganz einfach nicht mithalten.

Somit stellt sich die Frage, wie man das Nachfragewachstum mit den kleinstmöglichen Effizienzeinbussen einschränken könnte. Aus ökonomischer Sicht sind dabei marktbasierende Instrumente starren Vorschriften oder Verboten in der Regel vorzuziehen. Es wird gemeinhin zwischen zwei marktbasierenden Instrumenten unterschieden: Mengenbeschränkungen mittels Ausstellung von handelbaren Flugkontingenten, und preisliche Massnahmen über Lenkungsabgaben.

In der Theorie hängen die Vorteile der beiden Instrumente vom Verlauf der ökonomischen und ökologischen Kosten ab. Wenn Abweichungen vom optimalen Emissionsniveau in ökologischer Hinsicht schädlicher sind als in rein ökonomischer Hinsicht, dann ist eine Kontingentierung in der Theorie vorzuziehen. Falls sich die ökologischen und ökonomischen Kosten andersherum verhalten, sind preisliche Massnahmen effizienter.⁶ Ausserhalb der volkswirtschaftlichen Modellwelt sind die verschiedenen Kostenverläufe schwer mess- und vergleichbar. Daher richtet sich die konkrete

⁴ Diese Zahlen stützen sich auf BAFU (2019). Inlandflüge sowie internationale Flüge ab Schweizer Flughäfen sind einbezogen. Wir stützen uns überdies auf den wissenschaftlichen Konsens, wonach CO₂-Emissionen aus dem Flugverkehr mit einem Faktor 2 multipliziert werden müssen, um deren Klimawirkung adäquat wiederzugeben. Diese Stärkerengewichtung gründet in der grösseren Schädlichkeit von Emissionen auf Flughöhe und auf dem Ausstoss zusätzlicher Klimaschadstoffe (Jungbluth & Meili, 2018; Lee *et al.*, 2009).

⁵ Gemäss einem optimistischen Szenario könnte synthetisches Kerosin "bald nach 2030" 5% des Flugtreibstoffs ausmachen (Patt, 2019).

⁶ Siehe Weitzman (1974), und Baumol & Oates (1988).

Wirtschaftspolitik weniger nach solch prinzipiellen Kriterien, sondern vielmehr nach der Machbarkeit der Umsetzung und der politischen Akzeptanz.

Eine Mengensteuerung über individuelle Flugkontingente würde es dem Staat erlauben, das Flugvolumen direkt zu kontrollieren. So könnte jedem Bewohner der Schweiz ein jährliches Kontingent an CO₂-Emissionen oder Flugkilometern zugeteilt werden, und die Bürger könnten diese Kontingente dann untereinander handeln. Die Menge der Kontingente könnte über die Zeit gemäss den gesteckten Klimazielen verkleinert werden. Die grösste Herausforderung einer solchen Massnahme läge bei der Umsetzung. Die Zuteilung der Kontingente und Verfolgung der individuellen Flugreisen wären mit grossem und die Persönlichkeitsrechte tangierendem administrativem Aufwand verbunden. Zudem wäre eine solche Massnahme nur auf längerfristig in der Schweiz ansässige Personen anwendbar.⁷

Vor diesem Hintergrund erscheinen fiskalische Massnahmen als praktikablerer Ansatz zur Steuerung der Nachfrage. Umweltabgaben sind ein Paradebeispiel für vertretbare staatliche Eingriffe in die Marktwirtschaft. Die Klimaerwärmung verursacht hohe Kosten und birgt enorme Risiken, aber in einer reinen Marktwirtschaft wird niemand dafür zur Kasse gebeten. Der einfache Grund für ein solches „Marktversagen“ ist, dass das globale Klima keiner Person oder Personengruppe gehört, die ihre Besitzansprüche geltend machen und Kompensationszahlungen einfordern könnte. Somit liegt es am Staat, das Verursacherprinzip durchzusetzen.

Auf einer solchen Argumentation stützt sich denn auch der Vorschlag für einen Flugticketabgabe.⁸ Das Parlament arbeitet an einer Vorlage, die eine Abgabe zwischen 30 und 120 Franken pro Abflugpassagier vorsieht, unter Ausnahme der Transferpassagiere. Eine Abstufung ist vorgesehen nach Länge der Flüge (Kurz- und Langstreckenflüge) und nach Kabinenklasse (Economy und Business/First). Einige Parlamentarier schlugen eine Begrenzung des 30-120-Franken-Intervalls auf Economy-Flüge vor, mit höheren Tarifen im Business/First-Bereich, blieben bislang jedoch in der Minderheit. Die vorgeschlagene Tarif-Bandbreite ist relativ hoch im europäischen Vergleich.⁹ Eine Ausnahme bildet das Vereinigte Königreich, wo der höchste Linienflug-Abgabesatz (auf Business-Langstreckenflügen) 172 Pfund beträgt.

Nachfrageelastizität: Der zentrale Parameter

Die Lenkungswirkung einer Flugticketabgabe hängt in erster Linie von einem Parameter ab: der Preiselastizität der Nachfrage nach Flugreisen.¹⁰ Dieser Parameter beziffert die Preisempfindlichkeit verschiedener Flugreisender. Die Elastizität ist negativ: je höher die Abgabe (und somit der Preis),

⁷ Eine verwaltungstechnisch weniger aufwändige Lösung könnte aus Kapazitätskontingenten (Flugbewegungen oder Sitze) für Schweizer Flughäfen bestehen, in Anlehnung an die existierenden Flughafen-Slots.

⁸ Andere Massnahmen zur Eindämmung der Treibhausemissionen des Flugverkehrs sollten erwähnt werden. Dazu gehören das CORSIA-Projekt der Fluggesellschaften und das Emissionshandelssystem der Europäischen Union. In ihrer aktuellen Ausgestaltung bergen beide Instrumente nur begrenztes Potenzial. Prinzipiell wären zudem auch andere fiskalische Massnahmen vorstellbar, wie beispielsweise eine allgemeine CO₂-Steuer, eine Besteuerung von Kerosin, Mehrwertsteuer auf Flugverkehr, zusätzliche Flughafengebühren, etc. Wir konzentrieren uns hier auf den gegenwärtig vorliegenden Vorschlag.

⁹ Ähnliche Abgaben sind in Kraft in Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Italien, Kroatien, Norwegen, Österreich, Polen, Rumänien, Schweden, der Slowakei, Spanien und dem Vereinigten Königreich (Europäische Kommission, 2019). Durchschnittliche Abgabesätze reichen von 0.60 Euro (Slowakei) bis 40 Euro (Vereinigtes Königreich).

¹⁰ Die Angebotselastizität sollte in einer umfassenden Betrachtung ebenfalls berücksichtigt werden. Je tiefer diese Elastizität, desto grösser der Anteil der Abgabe, der zulasten der Margen der Fluggesellschaften geht, statt sich auf die Ticketpreise niederzuschlagen. Angesichts der geraumen Wettbewerbsintensität in der europäischen Luftfahrt gehen wir von einer perfekt elastischen Angebotskurve aus.

desto geringer ist der Appetit der Konsumenten auf Flugreisen. Ungewiss ist jedoch die Grösse dieses Effekts. Je grösser die Elastizität (in absoluten Werten), desto stärker reduziert eine gegebene Ticketabgabe das Flugreisenaufkommen. Wenn die Nachfrage jedoch unelastisch sein sollte, dann würde eine abgabenbedingte Preiserhöhung kaum zu einem Rückgang der Fliegerei führen.

Die Nachfrageelastizität ist stark getrieben von der Flexibilität der Konsumenten. Je bessere Alternativen sich bieten zu Flugreisen, desto einfacher können sie bei einer Preiserhöhung auf diese Alternativen ausweichen – sei es auf ein anderes Transportmittel (z.B. Schnell- und Nachtzüge) oder auf eine andere Betätigung (z.B. Videokonferenz oder Ferien im Inland). Empirische Studien bestätigen dies: Flugreisende reagieren stärker auf Preisschwankungen im Kurzstreckenbereich (wo oft alternative Transportmöglichkeiten bestehen) und im Economy-Segment (da private Reisen oft flexibler sind als Geschäftsreisen).

Die aktuellste und nach unserem Ermessen umfassendste Schätzung von Nachfrageelastizitäten findet sich in einer im Auftrag der IATA im Jahr 2007 publizierten empirischen Studie.¹¹ In dieser Studie wird die Nachfrageelastizität für europäische Economy-Kurzstreckenflüge auf ungefähr -1.2 geschätzt. Das bedeutet, dass ein Preisanstieg um 1% die Nachfrage nach Flugreisen um 1.2% senkt. Die entsprechende Elastizität für Langstreckenflüge ist ungefähr -0.9. In der Business/First Class werden die Elastizitäten auf -0.6 (Kurzstrecke) respektive -0.3 (Langstrecke) geschätzt. Economy-Reisende auf Kurzstrecken sind somit viermal so preisempfindlich wie Business-Reisende auf Langstrecken.

Diese Schätzungen erscheinen uns allerdings eher konservativ, aus einem einfachen methodischen Grund: Sie berücksichtigen nicht, dass Preisveränderungen nicht nur Ursache, sondern bisweilen auch Wirkung von Nachfrageveränderungen sind. Wenn Ticketpreise steigen, kann das beispielsweise daran liegen, dass schönes Wetter herrscht oder ein grosser Sportanlass ansteht. In solchen Fällen gehen Preisanstiege mit Nachfrageanstiegen einher, und die aus dieser Korrelation gemessene „Elastizität“ ist gegen Null verzerrt. Anders gesagt: Wenn man diese nachfragetreibenden Faktoren statistisch herausfiltert und somit die kausale Wirkung von Preisveränderungen auf Nachfrageveränderungen schätzt, ergeben sich grössere Elastizitäten (in absoluten Werten).¹² Die Autoren der IATA-Studie waren sich dieses methodischen Problems bewusst und haben für einen Teil der Elastizitätsschätzungen alternative Werte berechnet, die diesem statistischen Problem Rechnung tragen. Aus diesen methodisch saubereren Schätzungen ergeben sich Elastizitätswerte, die 75% höher liegen als die ursprünglichen Schätzwerte. Wir rechnen daher ebenfalls mit „Obergrenzwerten“, die um diesen Faktor erhöht sind.

Die resultierenden Elastizitäts-Schätzwerte sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Diese Werte stellen den zentralen Parameter dar für unsere untenstehenden Simulationsrechnungen.

¹¹ InterVISTAS (2007). Diese Studie diente bereits als Referenz für Politikevaluationen in der Schweiz (Peter *et al.*, 2009) wie auch in der EU (Europäische Kommission, 2019). Wir haben keine Kenntnis von neueren, methodisch gleichwertigen oder besseren (idealerweise quasi-experimentellen) Studien. Hier besteht noch geraumer Forschungsbedarf.

¹² Technisch ausgedrückt liegt das Problem bei einer Verzerrungswirkung durch Endogenität.

Tabelle 1: Nachfrageelastizitäten

	Kurzstrecke Economy	Langstrecke Economy	Kurzstrecke Business	Langstrecke Business
Untergrenzwert	-1.2	-0.9	-0.6	-0.3
Obergrenzwert	-2.1	-1.5	-1	-0.5

Anmerkungen: Der Economy-Kurzstrecken-Untergrenzwert entspricht dem Durchschnitt der Schätzwerte von InterVISTAS (2007) (-1.23 und -1.12). Der Economy-Langstrecken-Untergrenzwert entspricht dem Durchschnitt folgender vier in InterVISTAS (2007) ausgewiesener Schätzwerte: -1.06, -0.96, -0.79, -0.72. Die Business-Elastizitäten entsprechen den Economy-Werten abzüglich der Business-Economy-Differenz gemäss der Schätzung von Brons *et al.* (2002). Die Obergrenzwerte entstehen aus der Multiplikation der Untergrenzwerte mit dem Faktor 1.75, basierend auf dem Unterschied zwischen den mit OLS und instrumentellen Variablen geschätzten Werten in InterVISTAS (2007). Die ausgewiesenen Elastizitäten beziehen sich in der Economyklasse auf private Flüge und in der Businessklasse auf geschäftliche Flüge. Für die geschätzten 27% Economy-Flüge, die geschäftlich getätigt werden, nehmen wir in den Simulationen einen Durchschnitt der Economy- und Business-Elastizitäten.

Simulationsrechnungen für eine Flugticketabgabe

Anhand der geschätzten Nachfrageelastizitäten können wir die Auswirkungen verschiedener denkbarer Abgabentarife simulieren. Diese Simulationen sind rein statisch und relativ grob, können aber einen Eindruck der möglichen Grössenordnungen vermitteln.¹³ Spezifisch stellen wir dabei die Frage, wie sich eine bestimmte Ausgestaltung der Abgabe im Jahr 2018 auf das Passagieraufkommen und die Emissionen ausgewirkt hätte.

Wir betrachten hier vier hypothetische Szenarien, wovon drei in die vom Parlament diskutierte Spannbreite 30-120 Franken passen. Diese Szenarien sind im oberen Teil von Tabelle 2 beschrieben. Der untere Teil von Tabelle 2 gibt die Ergebnisse unserer Simulationsrechnungen wieder.

Gemäss unserem **ersten Szenario** wird auf Kurzstrecken eine Abgabe von 30 Franken erhoben auf Economy-Tickets und von 60 Franken auf Business-Tickets. Im Langstrecken-Segment liegen die entsprechenden angenommenen Tarife bei 90 respektive 120 Franken. Wir nehmen dabei an, dass sich die Abgabe nach dem ersten Landeflughafen ausrichtet, und nicht nach der endgültigen Destination der Flugreise (d.h. ein Flug Zürich-London-Boston wird wie ein Kurzstreckenflug Zürich-London belastet). Eine solche Tarifstruktur der Abgabe würde gemäss unseren Simulationen die Emissionen um 7% bis 11% reduzieren, je nach angenommener Elastizität (Untergrenzwert/Obergrenzwert).¹⁴

In den nächsten beiden Szenarien richten wir die Tarifgestaltung nach den Emissionen. In unserem **zweiten Szenario** bleiben wir in der Spannbreite des parlamentarischen Vorschlags, verteilen die Abgabesätze zwischen den Ticketkategorien jedoch gemäss derer relativen Emissionsintensität. Der

¹³ Die Simulationen basieren auf einer Reihe zusätzlicher Parameterannahmen. Wir rechnen mit den folgenden repräsentativen Retour-Ticketpreisen (in Franken): 170 für Kurzstrecken-Economy, 740 für Kurzstrecken-Business, 590 für Langstrecken-Economy via Hub, 2580 für Langstrecken-Business via Hub, 840 für Langstrecken-Economy direkt und 4650 für Langstrecken-Business direkt. Wir gehen von 670km als repräsentative Kurzstrecken-Distanz und 8,000 km als repräsentative Langstrecken-Distanz aus. 78% der Flüge betreffen Kurzstrecken, 5% betreffen Langstrecken via Hub, und 17% betreffen direkte Langstreckenflüge. Die angenommenen CO₂-Ausstosswerte in kg pro km und Passagier sind wie folgt: 0.15 in Economy (Kurz- wie Langstrecke), 0.23 Business auf Kurzstrecke, 0.42 in Business auf Langstrecke via Hub and 0.43 in Business auf direkter Langstrecke.

¹⁴ Trotz der abgestuften Abgabesätze erfahren Economy-Flüge in diesem Szenario die stärksten relativen Preisaufschläge (18% des durchschnittlichen Return-Ticketpreises). Für Langstreckenflüge beträgt der Preisaufschlag nur 11% (Economy) respektive 3% (Business).

durchschnittliche Kurzstrecken-Economy-Flug verursacht einen Ausstoss von 104kg CO₂ pro Passagier (gerechnet inklusive Klimafaktor für Emissionen auf Flughöhe). Wir wenden auf diese Kategorie den parlamentarischen Mindestsatz von 30 Franken an. Der durchschnittliche Langstrecken-Business-Flug verursacht einen Ausstoss von 3.5t CO₂. Wir setzen darauf den Höchstsatz von 120 Franken an. Für die beiden dazwischen liegenden Kategorien nehmen wir Werte proportional zu ihren durchschnittlichen Emissionen. Ein solcher Tarif hätte einen etwas kleineren Effekt sowohl auf das Passagieraufkommen wie auch auf die Emissionen als unser erstes Szenario. Der Grund liegt an den tieferen Abgabesätzen für die Kategorien zwischen den beiden Extremwerten.

Unser **drittes Szenario** richtet sich nach den absoluten Emissionen verschiedener Kategorien und nach der CO₂-Abgabe auf Brennstoffen (96 Franken pro Tonne CO₂).¹⁵ Die entsprechende Tarifstruktur sprengt die vorgesehene Bandbreite: Sie reicht von 10 Franken (Kurzstrecke, Economy) bis 347 Franken (Langstrecke via Hub, Business). Dabei sind Emissionen für den Rückflug nicht einberechnet. Dieses Szenario impliziert einen merklich schwächeren Rückgang der Passagierzahlen bei gleichzeitig leicht stärkerer Wirkung auf die Emissionen als die ersten beiden Szenarien. Dies zeigt, dass das Passagieraufkommen in erster Linie vom Kurzstreckensegment abhängt, Emissionen jedoch in erster Linie vom Langstreckensegment. Eine progressivere Ausgestaltung des Abgabetarifs hält weniger Reisende vom Fliegen ab, führt jedoch gleichzeitig zu einer stärkeren Reduktion der Emissionen.

In unserem **vierten Szenario** reizen wir die parlamentarische Spannbreite voll aus und setzen die Ticketabgabe uniform bei 120 Franken an. In diesem Szenario würde der durchschnittliche Economy-Kurzstreckenflug um 70% verteuert. Der gesamte Rückgang des Passagier volumens könnte sich daher auf bis zu 43% belaufen, und die Emissionen würden um bis zu 20% gesenkt – stärker als in den anderen drei Szenarien.

¹⁵ Tarif für 2018 bis 2020. CO₂-Emissionen aus dem Flugverkehr werden hier wiederum mit einem Faktor 2 gewichtet, um der Klimawirkung von Flugzeugabgasen dem gegenwärtigen wissenschaftlichen Konsens gemäss Rechnung zu tragen.

Table 2: Simulationen

		Abgabesätze (Franken)			
	Szenario:	(1)	(2)	(3)	(4)
Kurzstrecke	Economy	30	30	10	120
Kurzstrecke	Business	60	31	15	120
Via Hub	Economy	30	30	124	120
Via Hub	Business	60	31	347	120
Langstrecke	Economy	90	59	114	120
Langstrecke	Business	120	120	332	120
		Geschätzte Wirkungen (Untergrenzwert-Elastizität)			
Passagiere		-12%	-11%	-6%	-30%
Passagier-Kilometer		-7%	-6%	-8%	-15%
CO ₂		-7%	-5%	-7%	-13%
Einnahmen (Mio. Franken)		961	804	883	1'971
		Geschätzte Wirkungen (Obergrenzwert-Elastizität)			
Passagiere		-19%	-18%	-10%	-43%
Passagier-Kilometer		-12%	-10%	-13%	-23%
CO ₂		-11%	-9%	-12%	-20%
Einnahmen (Mio. Franken)		881	736	832	1'492

Szenarien:

- (1) Unsere Interpretation der parlamentarischen Vorlage (Flüge via europäische Hub-Flughäfen als Kurzstreckenflüge behandelt)
- (2) Abgabesätze innerhalb der Bandbreite der parlamentarischen Vorlage relativ zu den jeweiligen CO₂-Emissionen abgestuft (Flüge via europäische Hub-Flughäfen als Kurzstreckenflüge behandelt)
- (3) Abgabesätze gemäss Klimateffekt (CO₂-Ausstoss * 2, zu 96 Franken/Tonne CO₂äquivalent)
- (4) Abgabesatz für alle Flüge beim Maximum der Bandbreite der parlamentarischen Vorlage

Gemäss diesen groben Simulationen könnte eine Ticketabgabe in der Spannweite 30-120 Franken die CO₂-Emissionen um bis zu 11% verringern.¹⁶ Der Gesamtausstoss von Klimagasen in der Schweiz könnte somit um ca. 2% reduziert werden. Angesichts des stetigen Anstiegs des Kerosinverbrauchs der letzten Jahre würden diese Wirkungen ungefähr das Flugverkehr-Nachfragewachstum von drei Jahren kompensieren. Da Langstreckenflüge geschätzte 79% der Emissionen verursachen obwohl sie bloss 22% des Passagieraufkommens betreffen, könnten die Emissionen mit einem progressiveren Verlauf des Abgabentarifs, mit Spitzensätzen oberhalb der 120-Franken-Grenze, stärker reduziert werden – und dies trotz geringerer Nachfrageelastizität in diesem Segment und bei geringeren Auswirkungen auf das gesamte Passagieraufkommen.

Unsere einfachen Simulationsrechnungen erlauben keine Analyse der Verteilungswirkung der vier Szenarien.¹⁷ Während die vorgeschlagene Abgabe vom Einkommen der Passagiere unabhängig ist, kann man festhalten, dass Langstrecken- und Business-Passagiere durchschnittlich höhere Einkommen ausweisen. Dies bedeutet aber nicht notwendigerweise, dass die angedachten

¹⁶ Wir blenden hier das wenig wahrscheinliche vierte Szenario aus.

¹⁷ Wir blenden in diesen vereinfachenden Simulationsrechnungen folgende weitere Aspekt aus: angebotsseitige Reaktionen, Einkommenseffekte, Effizienzverluste und Konsumentenrentenverluste, und dynamische Effekte. Unsere Schätzwerte sind daher als grobe Orientierungsgrössen zu interpretieren und nicht als eine umfassende Evaluation.

Abgabetarife progressiv wirken würden, denn relativ zu den durchschnittlichen Einkommensunterschieden zwischen den Segmenten fallen die Tarifunterschiede nicht unbedingt grösser aus.

Die Progression der Abgabe hängt überdies von der Verwendung der damit erzeugten Einnahmen ab. Je stärker der Anteil der Pro-Kopf-Rückverteilung, etwa via Krankenkassenprämien, desto progressiver die Umverteilungswirkung. Wir schätzen, dass die Flugticketabgabe Einnahmen von zwischen 0.7 und 1.0 Mia. Franken generieren würde (s. Tabelle 2), d.h. etwas weniger als die gegenwärtigen Einnahmen durch die CO₂-Abgabe auf Brennstoffen (1.2 Mia. Franken).¹⁸

¹⁸ Wir blenden hier das wenig wahrscheinliche vierte Szenario aus.

Quellen:

- BAFU (2019) *Treibhausgasinventar*. Bundesamt für Umwelt. Bern. (<https://www.bafu.admin.ch/bafu/en/home/topics/climate/state/data/greenhouse-gas-inventory.html>)
- Baumol, William J. und Wallace E. Oates (1988) *The Theory of Environmental Policy*. Cambridge University Press.
- Brons, Martjin, Eric Pels, Peter Nijkamp und Piet Rietveld (2002) Price elasticities of demand for passenger air travel: a meta-analysis. *Journal of Air Transport Management*, 8(3), pp. 165-175.
- Europäische Kommission (2019) *Taxes in the field of aviation and their impact*. Directorate-General for Mobility and Transport, Brüssel.
- InterVISTAS (2007) Estimating Air Travel Demand Elasticities. InterVISTAS Consulting, The Hague. Retrieved from <https://www.iata.org/en/iata-repository/publications/economic-reports/estimating-air-travel-demand-elasticities---by-intervistas/>
- Jungbluth, Niels und Christoph Meili (2018) *Aviation and Climate Change: Best practice for calculation of the global warming potential*. ESU-services, Schaffhausen. (<http://esu-services.ch/fileadmin/download/jungbluth-2018-RFI-best-practice.pdf>)
- Patt, Anthony (2019) *Making flying actually sustainable*. ETH Zürich. (<https://ethz.ch/en/news-and-events/eth-news/news/2019/06/blog-sustainable-flying-patt.html>)
- Peter, Martin, Helen Lückge und Markus Maibach (2009) Einbezug des Schweizer Flugverkehrs ins EU EHS: Wirtschaftliche Auswirkungen möglicher Szenarien. INFRAS, Zürich and Bern. (https://www.infras.ch/media/filer_public/74/90/7490a62f-9ba1-401d-8d7f-50056077dc80/sb_1853_auswirkungen_eu_ehs_schweiz_fin.pdf)
- Thalmann, Philippe (2019) Des contingents flexibles pour le transport aérien. *Bulletin AES*, Association des entreprises électriques suisses, N°9, pp. 2-5.
- Weitzman, Martin L. (1974) Prices vs. quantities. *Review of Economic Studies*, 41(4), pp. 477-491.