

CO₂-neutral Fliegen bis 2050

Ein Vorschlag von ETH, GLP und Forum Futur (FDP)

Ausgangslage: Fliegen muss anders sein

Die Klimapolitik erfordert ein rasches und wirksames Handeln zur Reduktion der klimawirksamen Prozesse und insbesondere zur Reduktion des CO₂. Die Ziele von Paris konsequent umgesetzt bedeutet mindestens die Erreichung eines Netto-Null-Zieles 2050.

Dies ist insbesondere für die Luftfahrt eine Herausforderung, da die Luftfahrt zu den grossen CO₂-Emittenten gehört und zudem v.a. auch weltweit rasches Wachstum aufweist. Eine markante Reduktion des Flugverkehrs ist aufgrund der global steigenden Nachfrage ohne massiven Kostenschub kaum wahrscheinlich. Das Fliegen ist zudem heute klar zu günstig, da insbesondere die externen Kosten nicht integriert sind. Es bleibt aber die Frage: wie können wir diese externe Kosten nicht nur kompensieren und mindern, sondern eliminieren?

Corsia genügt nicht

Die Ansätze von Corsia sind zwar grundsätzlich interessant, sind aber zur Erreichung der Ziele des Pariser Abkommens völlig ungenügend und greifen zu spät. Grundsätzlich wäre eine planbare ansteigende globale Lenkungsabgabe bzw. eine Internalisierung der externen Kosten der richtige Weg. Dieser Weg scheint aber vorderhand weder mehrheitsfähig noch ist eine globale Lösung denkbar. Ein Alleingang der Schweiz ist nicht zielführend.

Flugticketabgabe, die keine Lenkungsabgabe ist

Politisch wird daher alternativ seit einiger Zeit für die Schweiz eine Flugticketabgabe propagiert.

Als reine Lenkungsabgabe wäre eine rein nationale Flugticketabgabe nur bedingt geeignet, weil sie entweder zu niedrig wäre für eine Lenkungswirkung oder sonst zu einer räumlichen Verlagerung der Fliegerei führen könnte, aber kaum zu einer Abnahme der Flugreisen. Weniger fliegen löst zudem das Problem nicht, sondern kann nur für eine Weile dessen Konsequenzen hinauszögern.

Es braucht deshalb einen grundsätzlich neuen Ansatz, der das Fliegen gesamthaft CO₂-neutral gestalten kann.

Wir schlagen deshalb eine Flugticketabgabe vor, welche dieses Thema nicht als Lenkungsabgabe angehen will. Im Parlament ist eine solche neu möglicherweise mehrheitsfähig.

Neuer Lösungsansatz durch Kombination neuer Ideen

Mit der seit einigen Jahren diskutierten Lösung, mittels Power-to-X Wasserstoff, Methan oder eben auch flüssige Treibstoffe herzustellen (u.a. durch die Verwendung von überschüssigem, erneuerbaren Strom, der gemäss Berechnungen der EMPA in wenigen Jahren vor allem im Sommer vermehrt auftreten wird) könnte sich hier ein neuer Pfad eröffnen.

Der folgende Umsetzungsansatz basiert auf unabhängig voneinander entstandenen Ideen von ETH-Prof. Anthony Patt und Nationalrat Martin Bäumle. Forum Futur Mitgründer und Dietiker Gemeinderat (FDP) Peter Metzinger fiel deren Komplementarität auf und organisierte ein Treffen, dessen Resultat wir hiermit vorstellen.

Solares Kerosin hebt ab

Prof. Anthony Patt hat auf dem Zukunftsblog der ETH den Vorschlag veröffentlicht, dem Flugbenzin eine zuerst kleine und dann stetig steigende Quote synthetisches Kerosin beizumischen. Aufgrund der zu Beginn kleinen Mengen würde dies das Fliegen kaum spürbar verteuern, aber aufgrund der dennoch vorhandenen

Mengeneffekte die Produktionskosten für solares Kerosin senken, so dass man bei minimalen Zusatzkosten immer mehr beimischen kann, mit dem Ziel, im Jahr 2050 komplett mit solarem Kerosin CO₂-neutral fliegen zu können.

Peter Metzinger kam daraufhin die Idee in den Sinn, die für einen Kompromiss beim CO₂-Gesetz unvermeidliche Flugticketabgabe zur Finanzierung der Zusatzkosten statt als Lenkungsabgabe zu verwenden, damit auch die Luftfahrtindustrie und Wirtschaft einer Flugticketabgabe zustimmen kann.

Nationalrat Martin Bäumle, der schon eine ähnliche Idee hatte, hat für verschiedene Szenarien Berechnungen durchgeführt, wie hoch diese Flugticketabgabe mit einer steigen Steigerung des Anteils erneuerbaren Treibstoffs auf 100% bis 2050 sein müsste, um die dadurch den Airlines entstehenden Zusatzkosten zu kompensieren.

Zusammen haben sie die Ideen verfeinert und zu einem umsetzbaren Konzept weiterentwickelt.

Solares Kerosin ist etwa vier Mal teurer

Solares bzw. synthetisches Kerosin wird unter Verwendung von rezykliertem, atmosphärischem CO₂ und erneuerbarem Strom oder Solarenergie produziert. Es gibt hierfür verschiedene Ansätze, die allesamt weit genug entwickelt sind, um erste industrielle Anlagen zu bauen.

Die Kosten für das Filtern von CO₂ betragen nach Anhaben von Climeworks mit deren Technologie zur Zeit noch bis zu 600 USD/Tonne, können bei grosser Nachfrage aber geschätzt auf 100 USD/Tonne gesenkt werden. Synthetischer Kraftstoff ist zu 100% klimaneutral, für den Einsatz in heutigen Düsentriebwerken zertifiziert und es gibt Hinweise darauf, dass bei seiner Verbrennung weniger Partikel entstehen als bei fossilem Kerosin. Die derzeitige Produktion ist zu gering und die Kosten pro Liter sind folglich hoch. Mit der Skalierung auf die kommerzielle Produktion dürften die Kosten in Richtung fossiles Kerosin sinken.

«Solares Kerosin zum Fliegen bringen»

Mit einer klaren und planbaren Offensive zur steigenden Herstellung von erneuerbaren Treibstoffen kann sich ein klarer Absenkpfad für die Kosten der Produktion des erneuerbaren Treibstoffes entwickeln, welcher mindestens den Faktor zwei über 30 Jahre erreichen kann.

Würde das System global angewendet, wären die Preisoptimierungen wohl noch schneller und um einen höheren Faktor zu erreichen. Die Standorte für die Herstellung des erneuerbaren Treibstoffes würden sich von Pilotanlagen, welche z.B. auch in der Schweiz erstellt würden, hin zu einer Massenproduktion an Standorten und in Ländern mit höherer Sonneneinstrahlung und Wasserzugang verlagern.

Der Flächenbedarf für einen 100% Einsatz erneuerbaren Treibstoffes mittels 100 % Solarstrom im Flugverkehr würde für den Schweizer Verbrauch rund 0.8 % der Fläche der Schweiz oder ca. 40 m² Solarzellen pro Einwohner erfordern oder für den weltweiten Bedarf rund 8x die Fläche der Schweiz erfordern. Dies bei weiter wachsendem Flugverkehr bis 2050. Damit zeigen die Berechnungen von Nationalrat Bäumle, dass eine Umsetzung machbar und finanzierbar ist. Die Idee von Prof. Patt

Im Zukunftsblog der ETH schreibt Prof. Anthony Patt unter dem Titel «Solares Kerosin zum Fliegen bringen»:

Man könnte Kerosinlieferanten dazu verpflichten, eine jährlich ansteigende Menge an synthetischem Treibstoff einzumischen, beginnend mit einem Anteil von unter einem Prozent am Gesamtbedarf. Die zusätzlichen Kosten würden die Einnahmen aus einer CO₂-Steuer oder einem Zuschlag decken. Gemäss meiner Überschlagsrechnung würde eine Anfangssteuer auf fossiles Flugbenzin von 0.05 Franken pro Liter dafür ausreichen. Die Ticketpreise würden lediglich rund drei Prozent teurer.

Wenn der Anteil an synthetischem Treibstoff wächst, muss auch die Steuer steigen, aber nicht übertrieben, weil die Produktionskosten mit der Zeit sinken: Auf lange Sicht wäre ein Franken pro Liter realistisch. In dreissig Jahren würde so ein Flug mit synthetischem Treibstoff etwa 25 Prozent mehr kosten als fossiles Fliegen heute. Die Luftfahrt wäre dekarbonisiert, und die Ticketpreise wären so langsam gestiegen, dass man es kaum spürt.

Die Berechnungen von Nationalrat Martin Bäumle

Ausgehend von einem heute realistischen Produktionspreis von 2.30 CHF/l synth. Kerosin, einem Preis von 0.60 CHF/l für fossiles Kerosin und 0.04 CHF/kWh für erneuerbaren Strom und einer 10%igen Beimischung von synthetischem Kerosin ab 2020, würde ein Flugticket für einen 800-km-Flug (z.B. Budapest) hin und zurück 14.00 CHF mehr, für einen 2'500-km-Flug (z.B. Moskau) hin und zurück 34.00 CHF mehr, für einen 6'500-km-Flug (New York) hin und zurück 7100 CHF mehr und bei einem 9'000-km-Flug (z.B. Mauritius) nur rund 92.- CHF mehr kosten.

Im Jahr 2050 würden die Zusatzkosten dann 20.00 / 50.00 / 104.00 respektive 135.00 CHF betragen, wobei der Preisanstieg und die Steigerung des Anteils erneuerbaren Treibstoffes auf 100 % bis 2050 geordnet über 30 Jahre erfolgen würde.

Für 2050 wurde dabei mit einem Produktionspreis von 1.00 CHF/l synth. Kerosin, einem Preis von 0.75 CHF/l für fossiles Kerosin und 0.025 CHF/kWh für erneuerbaren Strom und einer 100 %igen Beimischung von synth. Kerosin gerechnet.

In diesem Bereich müsste sich dann die Flugticketabgabe bewegen, was auch politisch auf Akzeptanz stossen kann, insbesondere nachdem neben SP/Grünen/Grünliberalen/BDP und Teilen der CVP schon im 2018 eine Flugticketabgabe verlangt haben und neu auch die FDP-Basis einer Flugticketabgabe zur Finanzierung von innovativen Lösungen zustimmt (nicht als Lenkungsabgabe).

Der politische Prozess

Grundsätzlich kann eine Flugticketabgabe in diesem Sinne vom Parlament im Rahmen der Totalrevision des CO₂-Gesetzes im Gesetz verankert werden. Dann jedoch müsste sie doppelt so hoch sein, um die gleiche Wirkung zu entfalten. Denn in diesem Fall müssten mindestens 51% der Abgabe vollumfänglich der Bevölkerung zurückerstattet werden.

Alternativ – und von uns bevorzugt – kann die Airline-Industrie freiwillig einen Zuschlag auf ihre Tickets erheben und damit ihre Mehrkosten für den Pfad in Richtung «klimaneutrales Fliegen bis 2050» getreu dem Verursacherprinzip durch die Flugreisenden finanzieren lassen.

Ob sie eine hundertprozentige oder nur teilweise Finanzierung anstrebt, ist ihr damit selbst überlassen, und damit auch die Höhe der Flugticketabgabe. Wichtig ist, dass diese nicht zu einer Verlagerung der Flugreisenden führt.

Die oben beschriebene Abgabe im CO₂-Gesetz wäre dabei als subsidiäre Sanktion im Gesetz vorzusehen, wenn die Branche die entsprechenden Massnahmen nicht freiwillig umsetzen würde.

Unterstützung durch die Industrie

Parallel zur Ausarbeitung dieses Vorschlags wurden diverse Gespräche mit Vertretern der Luftfahrtindustrie geführt und die öffentliche Diskussion beobachtet. Der Pilotenverband AEROPERS hat schon früh zugestimmt, dass eine Flugticketabgabe, die keine Lenkungsabgabe darstellt, sondern der Finanzierung von erneuerbarem Kerosin dient, akzeptiert würde. Ähnliches haben in den letzten Wochen Vertreter der Lufthansa und der IATA verlauten lassen. Wir wissen von zwei Flughäfen, dass sie ebenfalls der Idee zustimmen, dies jedoch noch nicht öffentlich kundtun möchten. Am Flughafen Rotterdam entsteht eine Demonstrationsanlage zur Produktion von erneuerbarem Kerosin. Der Treibstoff soll auf Basis von CO₂ aus der Umgebungsluft hergestellt werden. Dafür wird die Technologie des Zürcher Start-ups Climeworks eingesetzt.

Mit einer Unterstützung unseres Vorschlags durch die Wirtschaft und Pilotenverbände kann somit gerechnet werden. Wie das Beispiel Rotterdam zeigt, bietet unser Vorschlag zudem eine Chance, mit Schweizer Technologie weltweit einen entscheidenden Beitrag für eine Co₂-neutrale Kreislaufwirtschaft zu leisten und in der Schweiz dank Nachhaltigkeits-Innovation Arbeitsplätze zu schaffen. Wir müssen uns jedoch beeilen, denn die Konkurrenz auf dem Weltmarkt schläft nicht.

Nationalrat Martin Bäumle (GLP), Prof. Anthony Patt, Peter Metzinger (Forum Futur, FDP)

