

---

## ► Solares Kerosin zum Fliegen bringen !

---

**Klimaneutrale Solartreibstoffe sind heute technisch möglich und versprechen nachhaltiges Fliegen.**

**Mit den richtigen Politikinstrumenten kann das Realität werden.**

---

| Die Technologie für klimaneutrales Fliegen ist vorhanden. Der wichtigste Ansatz nutzt erneuerbare Energie zur Synthese von CO<sub>2</sub>-neutralem Treibstoff aus Wasser (H<sub>2</sub>O) und CO<sub>2</sub> aus der Umgebungsluft. ETH-Forschende haben kürzlich eine Mini-Raffinerie präsentiert, die solche Treibstoffe effizient aus Luft und Sonnenlicht erzeugen kann.

| In der Politik kursiert die Idee einer Besteuerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen des Flugverkehrs.

Aber würde eine solche CO<sub>2</sub>-Steuer die Einführung von synthetischem Treibstoff oder anderen erneuerbaren Technologien effektiv fördern?

Kurz: Das hängt davon ab, wie die Steuereinnahmen verwendet werden.

### ► Lediglich Kerosin zu besteuern bringt wenig!

---

Anhand der Kostenstrukturen von Fluggesellschaften und des Verbraucherverhaltens lässt sich abschätzen, wie beispielsweise eine Lenkungsabgabe <sup>1</sup> das Passagieraufkommen beeinflussen und ob ein höherer Kerosinpreis einen Wechsel auf klimaneutrale Treibstoffe begünstigen würde.

Betrachten wir eine Steuer von 100 Franken pro Tonne CO<sub>2</sub>, ähnlich der aktuellen Schweizer CO<sub>2</sub>-Abgabe auf Heizöl und wahrscheinlich die Obergrenze des politisch Machbaren.

Dies würde die Flugpreise um etwa 15 Prozent erhöhen und das Passagieraufkommen um etwa 10 Prozent senken.

| Da jedoch die Nachfrage im Luftverkehr mit rund 5 Prozent pro Jahr wächst, würden die Passagierzahlen schon nach zwei Jahren wieder das Vorniveau erreichen.

## ► SAF – Sustainable Aviation Fuels

---

Sustainable Aviation Fuels (SAF), zu Deutsch nachhaltige Flugkraftstoffe, ist ein Oberbegriff für alle nachhaltig produzierten Kraftstoffe, die nicht auf fossilen Brennstoffen basieren.

Dazu zählen Power to Liquid-Kraftstoffe (PtL) und Biokraftstoffe.

Ausgangsmaterialien für Biokraftstoffe können zum Beispiel fetthaltige und cellulosehaltige Pflanzen oder auch Bioreste sein.

Für PtL-Kraftstoffe wird aus Wasserstoff und Kohlendioxid ein Synthesegas erstellt. Aus dem Synthesegas, den Pflanzen und Bioresten lässt sich dann in verschiedenen Verfahren Kerosin gewinnen.

Wichtig ist, dass für die Produktion von SAF nur Rohstoffe verwendet werden, die bestimmte Nachhaltigkeitskriterien erfüllen.

So muss beispielsweise eine Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion, ein zu hoher Trinkwasser-Verbrauch oder auch eine Zerstörung von Ökosystemen durch zusätzliche Landwirtschafts-Flächen vermieden werden.

Gelingt das, haben SAF ein großes Potenzial, die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Luftverkehrs deutlich zu reduzieren.

## ► Zukünftige Wahl des Flugbenzins!

---

Synthetischer Treibstoff kostet heute rund zwei Franken pro Liter.

Kerosin aus künftigen Produktionsanlagen auf Basis einer Solarraffinerie wird wahrscheinlich mindestens so teuer beginnen, dann aber günstiger werden wenn die Technologie skaliert.

Fossiler Flugtreibstoff kostet 0.50 Franken pro Liter, also 1.50 Franken weniger als synthetischer Treibstoff.

Den Berechnungen zufolge müsste eine CO<sub>2</sub>-Steuer mindestens 300 Franken pro Tonne betragen, um diesen Unterschied auszugleichen.

Mit 100 Franken schafft die Steuer keinen Anreiz für Fluggesellschaften, auf synthetische Treibstoffe umzustellen.

Ohne Nachfrage werden die Kosten aber nicht sinken, und die CO<sub>2</sub>-freie Luftfahrt bleibt in weiter Ferne.

Doch es gibt einen Weg aus dieser Sackgasse.

► **Es braucht gezielte Fördermassnahmen !**

| Es wird Jahrzehnte dauern, die Produktionskapazität aufzubauen, um den weltweiten Bedarf der Luftfahrt mit synthetischem Treibstoff zu decken – für die solarthermischen Kollektoren bräuchte ein solches Verfahren eine Fläche grösser als die Schweiz.

Ein ambitioniertes Szenario wäre, in den nächsten Jahren ein Prozent des Treibstoffbedarfs synthetisch herzustellen und danach ein jährliches Wachstum der Produktionskapazität um etwa 20 Prozent anzustreben, ähnlich der exponentiellen Entwicklung der Photovoltaik (PV).

So könnte die Luftfahrt kurz nach 2030 etwa fünf Prozent synthetischen Treibstoff verbrauchen und im Idealfall bis 2050 hundert Prozent erreichen.

► **Ohne die richtigen Förderinstrumente wird dies jedoch kaum gelingen.**

| Denn um den CO<sub>2</sub>-freien synthetischen Treibstoff zum Fliegen zu bringen ist es entscheidend, eine initiale Nachfrage zu schaffen, Investitionen in die Technologie zu stimulieren und die Kosten in verträglichem Mass an die Verbraucher weiterzugeben.

Ein Beispiel: 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 CO<sub>2</sub>-Steuer oder einem Zuschlag decken.

Gemäss einer groben Berechnung 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 scheint 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.**

► **Eine Chance für die Schweiz !**

Ein ähnlicher Ansatz hat sich bereits bei Solar- und Windkraft, Elektroautos und Niedrigenergiehäusern bewährt. Die genauen umweltpolitischen Instrumente unterscheiden sich zwar, aber in allen Fällen fördert man zuerst die Produktion und Nutzung der erneuerbaren Energie.

Erst später, wenn die neue Technologie zuverlässig wettbewerbsfähig ist, lassen sich die fossilen Energieträger schrittweise ausmustern.

| Im Fall der Luftfahrt stellt die (globale) Dekarbonisierung für die Schweiz eine zusätzliche Chance dar: Viele der Schlüsselinnovationen zur Produktion von synthetischen Treibstoffen fanden hier statt, und wir halten die Patente.

Die Schweiz ist also gut gerüstet, bei der nachhaltigen Gestaltung der Luftfahrt eine Vorreiterrolle zu übernehmen.

► **Sie sollte und müsste diese Chance ergreifen und so einen Impuls setzen.**



Ludwig Loretz

---

Quelle: **ETH Zürich** / Anthony Patt  
aero/klimaschutz portal

<sup>1</sup> *Eine Lenkungsabgabe ist ein umweltpolitisches Instrument, das ein bestimmtes Konsumverhalten durch eine Preiserhöhung (Abgabe) hin zu weniger Verbrauch lenkt. Anders als bei einer Steuer fließen die Einnahmen wieder an die Bevölkerung zurück. So werden beispielsweise die Einnahmen aus der CO<sub>2</sub>-Abgabe für Brennstoffe (Heizöl, Erdgas) an die Bevölkerung und die Wirtschaft über die Krankenversicherer und die AHV-Ausgleichskassen zurückverteilt.*

Presstext:

### ***Lufthansa Group***

Die Lufthansa Group investiert Milliarden in immer sparsamere Flugzeuge. Das ist der grösste Hebel, um effizienter zu fliegen.

Mit jeder neuen Flugzeug-Generation sinken die CO<sub>2</sub>-Emissionen um bis zu 30 Prozent. Das alleine reicht jedoch nicht aus, um die CO<sub>2</sub> Emissionen insgesamt zu begrenzen. Denn der Luftverkehr wächst und benötigt auch weiterhin fossile Treibstoffe.

Von einem Elektro- oder Wasserstoffantrieb für grosse Flugzeuge ist die Luftfahrt noch weit entfernt.

Kernproblem ist die geringere Energiedichte von Batterien – und die Speicherung großer Mengen an Wasserstoff ist technologisch noch extrem aufwendig.

Anders ist das mit Sustainable Aviation Fuel (SAF). Es kann problemlos in Flugzeugen eingesetzt werden und ist eine echte Alternative zu fossilem Kerosin.

---

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung der Sprachformen männlich, weiblich und divers\* (m/w/d\*) verzichtet.  
Sämtliche Personenbezeichnungen gelten gleichermaßen für alle Geschlechter.