

## Memo

AERO\_M\_ZDF-3sat-nano-Text\_2024-05-08.pdf

Datum: 2024-05-08

Author:

Prof. Dr. **Dieter Scholz**, MSME

Aircraft Design and Systems Group (AERO)

Department Automotive and Aeronautical Engineering

Hamburg University of Applied Sciences Hamburg

Berliner Tor 9, 20099 Hamburg, Germany

E-Mail: [info@ProfScholz.de](mailto:info@ProfScholz.de)

WWW: <http://AERO.ProfScholz.de>

PURL: <https://purl.org/aero/M2024-05-08> (short and persistent link to this document)

---

## **Luftfahrt – Wärmende Kondensstreifen vermeiden, jetzt!**

### **Aviation – Avoid Warming Contrails, Now!**

NANO: Problem Kondensstreifen --- Kondensstreifen sind Klimakiller

NANO: Problem Contrails --- Contrails are Climate Killers

### **Das Manuskript zur Sendung – Manuscript Translated to English**

#### **Kurzreferat / Abstract**

On 8th May 2024, 18:30, the German TV station ZDF/3sat with its scientific magazine "NANO" covered the topic "Problem Contrails". This Memo publishes the manuscript of the documentation alongside an English translation. A German video is available from the TV station. It was retrieved from <https://www.3sat.de/wissen/nano/240508-sendung-kondensstreifen-sind-klimakiller-nano-100.html> but includes also other unrelated documentations. The video cut down to the contrails topic was completed with German and English subtitles and uploaded to <https://youtu.be/HYJawLmiLS8>. This memo offers the annotated manuscript in German and English.

## Einleitung

Die Luftfahrtindustrie wird die Klimaziele krachend verfehlen. Neben dem CO<sub>2</sub> Ausstoß, der durch den weltweiten Luftverkehr verursacht wird, haben auch Kondensstreifen eine klimaschädliche Wirkung.

Kondensstreifen sind anthropogene, also vom Menschen gemachte Wolken. Sie haben (insbesondere nachts) einen wärmenden Effekt, weil sie die Wärmestrahlung, die von der Erde ausgeht, daran hindert, ins Weltall zu gelangen. Kondensstreifen sind ein wichtiger Faktor bei der Klimaschädlichkeit von Flugzeugen. Doch wie lassen sich diese Kondensstreifen vermeiden? Lösungsansätze gibt es bereits! Sie könnten sofort eingesetzt werden, aber die International Air Transport Association (IATA), der Dachverband der Fluggesellschaften, versucht das durch seine Lobbyarbeit bei der EU zu verhindern ...

## Zum Nachlesen: Deutsches Manuskript / German Manuscript

**Problem Kondensstreifen** (ZDF/3sat, NANO, 08.05.2024)

### Anmoderation

Fliegen boomt und damit auch der CO<sub>2</sub>-Ausstoß, der durch den weltweiten Luftverkehr verursacht wird. Das Fliegen klimafreundlicher zu machen, ist allerdings gar nicht so einfach. Die technischen Möglichkeiten sind begrenzt. Zu dieser Einschätzung kommt heute das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB)<sup>1</sup>.

Herzlich willkommen bei Nano.

Ob elektrische Antriebe, E-Fuels oder grüner Wasserstoff, bisher überzeugt kein klimaschonender Antrieb im Luftverkehr. Und nun? "Destination klimaneutrale Flüge bis 2050"<sup>2</sup> gecancelt? Na,

---

<sup>1</sup> Das TAB analysiert im Auftrag des Deutschen Bundestages umfassend und vorausschauend die Potenziale wissenschaftlich-technischer Entwicklungen und ihre Auswirkungen auf die Gesellschaft.

<https://www.tab-beim-bundestag.de>

Die Kurzstudie "Innovative Antriebe und Kraftstoffe für einen klimaverträglicheren Luftverkehr" wurde vom Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung am 20.03.2024 abgenommen und heute am 8. Mai 2024 vom Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) veröffentlicht: <https://doi.org/10.5445/IR/1000170399>  
Zusammenfassung archiviert: <https://perma.cc/YP9Z-TLVJ>.

News archiviert: <https://perma.cc/M2WW-RACP>.

Ich war als "Experte" einbezogen worden, bin in der Studie einige Male zitiert. Das Literaturverzeichnis enthält einen Eintrag zu meinem Bericht "Umweltschutz in der Luftfahrt : Hintergründe und Argumente zur aktuellen Diskussion", <https://doi.org/10.48441/4427.225>.

Ich habe mein Interview im WWW abgelegt: <https://purl.org/aero/INT2024-05-08> (PDF).

Die Kurzstudie zeigt sich stellenweise kritisch und bietet der Politik einige Handlungsempfehlungen. Insgesamt zeichnet die Kurzstudie aber ein zu optimistisches Bild zur Klimaverträglichkeit des Luftverkehrs. An einigen Stellen wird deutlich, dass der Text nicht von Personen aus der Luftfahrt geschrieben wurde.

<sup>2</sup> Das ist eine Anspielung auf die "Destination 2050 – A route to net zero European aviation" der Luftfahrtindustrie (A4E, ACI, ASD, CANSO, ERAA). Ziel ist "all flights within and departing the EU, UK and EFTA realising net zero CO<sub>2</sub> emissions by 2050". Nicht-CO<sub>2</sub>-Effekte werde darin nicht berücksichtigt. Das Royal Netherlands Aerospace Centre (NLR) und SEO Amsterdam Economics haben Details der "Destination 2050" ausgearbeitet, wobei sie sich an den Forschungsvertrag halten mussten.

zumindest scheint die Luftfahrtindustrie das Ziel erfolgreich zu verdrängen. Statt weniger erzeugt sie Jahr für Jahr etwa 4 %<sup>3</sup> mehr CO<sub>2</sub>. Dabei gebe es neben drastischen Flugeinschränkungen<sup>4</sup> noch einen anderen klimafreundlicheren Weg, und zwar im wahrsten Sinne. Es braucht andere Routen und damit weniger Kondensstreifen am Himmel, denn die sind ein echter Klimakiller.

### Der TV-Beitrag

In den vergangenen 20 Jahren hat sich der Luftverkehr verdoppelt. Es ist das am stärksten wachsende Verkehrsmittel<sup>5</sup> und macht heute schon fast 14 %<sup>6</sup> der Gesamtverkehrsemissionen in Europa aus. Immer mehr Passagiere. Immer mehr Flugzeuge. Da reicht der technische Fortschritt, der in den letzten 30 Jahren zu etwa 15 % sparsameren Flugzeugen führte (0,5 % pro Jahr)<sup>7</sup> bei weitem nicht aus, um die Klimaziele zu erreichen.

Professor Dieter **Scholz** forscht zum Umweltschutz in der Luftfahrt. (Prof. Dr. Ing. Dieter Scholz, HAW Hamburg:) *"Die Luftfahrt wird also die EU-Klimaziele krachend verfehlen. Zwischenziel ist "Fit for 55". Bis 2030 müssen die Emissionen um 55 % reduziert werden – und das bezogen auf 1990. Technik kann es nicht leisten. Wir haben nur eine Chance: über den Flugbetrieb, und zwar durch die Vermeidung von wärmenden Kondensstreifen. Das geht mit bis zu 50 % Reduzierung bereits morgen!"*

Tatsächlich macht das CO<sub>2</sub> aus dem Flugzeugkraftstoff nur ein Drittel der klimaschädlichen Wirkung beim Fliegen aus. Die Kondensstreifen verursachen dagegen mehr als die Hälfte des Treibhauseffekts. Kondensstreifen entstehen hauptsächlich durch große Passagier- und Frachtjets, die auf etwa 11000 m Höhe fliegen. So hoch oben ist es sehr kalt. Kommt hohe Luftfeuchtigkeit dazu nennt man so ein Wettergebiet "eisübersättigte Region" (ISSR). Hier kondensiert Wasserdampf mit Rußpartikeln aus dem Abgas zu Eiskristallen, die als Kondensstreifen bis zu 17 Stunden sichtbar bleiben. Vor allem abends und nachts wirken sie wie Glasscheiben in einem Treibhaus.

(Prof. Dr. Ing. Dieter **Scholz**, HAW Hamburg:) *"Kondensstreifen verhalten sich wie Wolken. Wolken am Tage sind kühlend. Wolken in der Nacht sind wärmend. Dies im Gegensatz zu einer sternklaren, wolkenlosen Nacht im Winter, bei der es klirrend kalt ist."*

Die unterschiedlich wärmenden und kühlenden Kondensstreifenwolken hat das DLR schon 2011 berechnet. Daraufhin haben sie eine Karte erstellt. In dieser Karte sind die Regionen rot eingezeichnet, denen Flugzeuge ausweichen müssten. So könnten erhebliche Klimaeffekte erzielt werden. Die roten Regionen entstehen hauptsächlich in der Nacht und tendenziell in kühleren Regionen der Erde.

<sup>3</sup> SCHOLZ, Dieter, 2021. Umweltschutz in der Luftfahrt – Hintergründe und Argumente zur aktuellen Diskussion. Bericht. HAW Hamburg. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.48441/4427.225>, <https://purl.org/aero/RR2021-07-03> (PDF).

<sup>4</sup> Um das Etappenziel "Fit for 55" bis 2030 zu erreichen, müsste die Luftfahrtindustrie eigentlich ab jetzt jedes Jahr 8 % äquivalente CO<sub>2</sub> vermeiden (Bild 6 in SCHOLZ, Dieter, 2021). Das ginge nur durch ein negatives Wachstum des Luftverkehrs. Aber es gäbe noch einen anderen Weg: Contrail Avoidance! Das ist genau das Thema dieses Beitrags.

<sup>5</sup> Europäisches Parlament, 2022-06-14. CO<sub>2</sub>-Emissionen des Luft- und Schiffsverkehrs: Zahlen und Fakten (Infografik). Archiviert als: <https://perma.cc/2Y2V-X4WP>.

<sup>6</sup> EU, 2019. Sustainable Mobility – The European Green Deal. Available from: <https://doi.org/10.2775/395792>.

<sup>7</sup> Am Beispiel von A320 => A320neo, 1988 bis 2016, 15 % Kraftstoffersparnis (SCHOLZ, Dieter, 2021).

(Prof. Dr. rer. nat. Christiane **Voigt**, DLR:) *"Tatsächlich ist es so, dass nur ein Fünftel (20 %) der Flüge überhaupt Kondensstreifen produziert und nur 5 % der Flüge weltweit produzieren diese wärmenden Kondensstreifen. Das heißt, man muss nur 5 % der Flüge umleiten, um diese Kondensstreifeneffekte zu reduzieren."*

Als erste weltweit, testeten die DLR-Wissenschaftler in der Coronazeit bei wenig Flugverkehr, ob man langlebige Kondensstreifen verhindern kann, und zwar durch Über- oder Unterfliegen der feuchtkalten Regionen. Dazu ließen sie an geraden Tagen die Flugzeuge ganz normal Kondensstreifen produzieren, an ungeraden Tagen mussten die Flugzeuge 600 m höher oder tiefer fliegen<sup>8</sup>.

(Dr. Klaus **Gierens**, DLR:) *"In dem Experiment, was wir durchgeführt haben, konnten wir also zeigen, dass an den Tagen, an denen wir Umleitungen durchgeführt haben, die Ergebnisse wirklich anders sind. Mit 97,5 % sind wir sicher, dass wir was bewirkt haben – was Sinnvolles bewirkt haben: Kondensstreifen zu vermeiden."*

Man kann also heute schon für weniger Kondensstreifen sorgen. Entscheidende Frage ist, wer koordiniert das Umfliegen der eisübersättigten Gebiete? Die Airlines oder die Flugsicherung?

Die Deutsche Flugsicherung<sup>9</sup> in Karlsruhe hat in einer Realsimulation versucht, alle Flugzeuge in ihrem Luftraum um eine eisübersättigte Region herumzuleiten. Dadurch wird der Luftraum 30 % kleiner. Mit der Folge, dass die Fluglotsen an Belastungsgrenzen stoßen und nur einzelne Flüge umleiten können, ohne die Sicherheit zu gefährden. Die Erkenntnis der Flugsicherung ist, dass die Airlines bereits vor ihren Flügen einplanen müssen, wie Kondensstreifen vermieden werden können.

(Sergio **Ramos**, Konzernsprecher, DFS:) *"Es plant die Airline. Die Fluggesellschaft plant ihren Flug. Wenn die schon weiß, wo entsprechende Gebiete sind, die sie umfliegen will, kann sie ihren Flugplan bereits entsprechend vorsehen. Das möchte ich gern sofort ausprobieren!"*

Wann könnten Airlines mit weniger klimaschädlichen Flugplänen anfangen? Die Antwort suchen wir in Wien bei FLIGHTKEYS<sup>10</sup>. Hier treffen wir Raimund Zopp, Pilot und Mitbegründer eines der größten Flugplanungsunternehmen weltweit. Flugplanung bedeutete bisher mit dem Wind den schnellsten und kostengünstigsten Flug zu berechnen. FLIGHTKEYS berechnet aber auch, auf welchen Routen durch Kondensstreifen CO<sub>2</sub>-Äquivalente entstehen und gibt alternative Routen an. Entscheidend ist, dass durch den Umweg nur so viel CO<sub>2</sub> durch Mehrverbrauch erzeugt wird, dass die Gesamtemissionen durch die Kondensstreifenvermeidung trotzdem verbessert werden. Insgesamt hat man bei FLIGHTKEYS dafür über 8500 Flüge simuliert<sup>11</sup>. Auch wenn die Kursberechnungen noch verbessert werden können, ist das Ergebnis schon jetzt beeindruckend. Denn der Umweg lohnt sich immer!

<sup>8</sup> SAUSEN, Robert, et al., 2023. Can We Successfully Avoid Persistent Contrails by Small Altitude Adjustments of Flights in the Real World? In: Meteorologische Zeitschrift. Available from: <https://doi.org/10.1127/metz/2023/1157>.

<sup>9</sup> <https://dfs.de>

<sup>10</sup> <https://flightkeys.com>

<sup>11</sup> MARTIN FRIAS, Alejandra, et al., 2024. Feasibility of Contrail Avoidance in a Commercial Flight Planning System: An Operational Analysis. In: Environ. Res.: Infrastruct. Sustain., vol. 4, no.1, art. 015013. Available from: <https://doi.org/10.1088/2634-4505/ad310c>.

(Raimund **Zopp**, CEO Flightkeys:) *"Wir waren selbst überrascht, wie gering dieser notwendige Einsatz ist. Wir liegen in der Größenordnung von 0,11 % mehr Treibstoff. Wir können selbst mit den derzeitigen Unsicherheitsfaktoren sagen, dass bei diesem geringen Mehrverbrauch, auch wenn ich nur eine 20-prozentige Trefferrate hätte, immer noch ein wesentlicher Erwärmungseffekt reduziert wird."* Klimafreundlichere Flugrouten könnten also sofort umgesetzt werden!

Mit dem sogenannten Electronic Flight Bag (EFB) geht der Klimaschutz sogar über die Flugroutenplanung hinaus. Es berechnet permanent Daten, wie das aktuelle Wetter oder das Flugzeuggewicht zur Flugwegoptimierung. Das heißt, der Pilot kann während des Fluges für den Klimaschutz spontan die Route verbessern – wenn es die Flugsicherung erlaubt.

(Raimund **Zopp**, CEO Flightkeys:) *"Wir denken, dass operationell Erfahrung gesammelt werden sollte. Die Technik für die Planung ist eigentlich reif und die Zeit drängt! Wir haben nicht mehr lange Zeit, das Klima in den Griff zu bekommen. Deswegen sollten wir alle Maßnahmen, die eine gute Chance haben, die Klimaerwärmung zu reduzieren und praktisch nichts kosten, so bald wie möglich einsetzen."*

Bei einem Flugticket für 100 € würde die Kondensstreifenvermeidung etwa 8 Cent Mehrkosten verursachen. Weniger Klimaschädlichkeit fast zum Nulltarif. Fragt sich nur, welche Airline macht den Anfang?

### **Abmoderation**

Die IATA, der Verband von Fluggesellschaften aus aller Welt, scheint diesen effektiven Klimaschutz bei der EU in Brüssel allerdings verhindern zu wollen!<sup>12</sup> Die klimafreundlichen Flugpläne seien noch zu wenig ausgereift, heißt es lapidar.

---

<sup>12</sup> IATA, 2024-04-30. Press Release: More Data Needed to Understand Contrails, their Climate Effect & Develop Mitigation. Archived at: <https://perma.cc/C3CT-9VME>.

IATA, 2024-04-30. Non-CO2 Emissions – Contrails [webpage]. Archived at: <https://perma.cc/L9RY-KDFH>.

IATA, 2024-04-30. In Depth: Aviation contrails and their climate effect – Tackling uncertainties and enabling solutions. Report written with contributions from DLR, Royal Aeronautical Society, Boeing, Aerospace Technology Institute, DWD, FAAM Airborne Laboratory, FZ Juelich, University of Leeds, WMO, ATAG, Airlines for America, British Airways, Lufthansa. Archived at: <https://perma.cc/3KGC-5YYN>.

Accordingly, the IATA approach is: 2024-2030: sensor programs, research, 2030-2040: standards for data transmission, 2040-2050: having a full understanding of the non-CO2 effects (and still do nothing!).

In addition to what is published on the IATA's website, the organization has lobbied at the EU against Monitoring Reporting and Verification, MRV (<https://perma.cc/H5PQ-TPHK>):

Financial Times, 2024-04-28. Airlines lobby against EU plan to monitor non-CO<sub>2</sub> emissions. Archived at: <https://perma.cc/NM72-Y63E>.

Willie Walsh, the director-general of the International Air Transport Association, the airline lobby group, wrote to EU politicians this month to warn of "growing concern across the airline community", in the letter seen by the FT. The former boss of British Airways called on Brussels to make participation in the scheme voluntary, and to significantly lessen its scope by only applying the rules to flights within the EU. In particular, Walsh said airlines were concerned that non-CO<sub>2</sub> emissions cannot be calculated with the same "high certainty" as CO<sub>2</sub>, and the proposed methodology "is feared insufficiently mature to measure non-CO<sub>2</sub> emissions accurately". Environmental group Transport & Environment said IATA is using scientific uncertainty as a way to stop the full climate impact of flying from being disclosed.

## Introduction

The aviation industry will miss the climate targets by a huge margin. In addition to the CO2 emissions caused by global air traffic, contrails also have a harmful effect on the climate.

Contrails are anthropogenic, i.e. man-made clouds. They have a warming effect (especially at night) because they prevent heat radiation from the Earth from reaching space. Contrails are an important factor in the climate impact of aircraft. But how can these contrails be avoided? Solutions already exist! They could be deployed immediately, but the International Air Transport Association (IATA), the umbrella organization for airlines, is trying to prevent this by lobbying the EU ...

## Übersetzt: Englischs Manuskript / English Manuscript

**Problem Contrails** (ZDF/3sat, NANO, 08.05.2024)

### Introductory Moderation

Flying is booming and with it CO2 emissions, caused by global air traffic. To make flying more climate-friendly is not that easy. The technical possibilities are limited. This is the assessment today of the "Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag" (TAB), which is the "Office for Technology Assessment at the German Bundestag".

Welcome to Nano.

Whether electric drives, e-fuels, or green hydrogen, so far there is no convincing climate-friendly option for propulsion in air transport. And now? "Destination climate-neutral flights by 2050" canceled?

Well, at least the airline industry seems to successfully ignore this goal. Instead of less it produces around 4% more CO2 every year. In addition to drastic flight restrictions, there is also another, more climate-friendly way. Take it literally. It needs other routes and, in this way, fewer condensation trails (contrails) in the sky, because they are a real climate killer.

### The TV Documentation

In the past 20 years air traffic has doubled. It is the fastest growing mode of transport and today already accounts for almost 14% of the total traffic emissions in Europe. Always more passengers. More and more planes. The technical progress during the last 30 years led to approximately 15% more fuel saving aircraft (0.5% per year). This is by far not sufficient to reach the climate goals.

---

The Telegraph, 2024-04-29. EU suffers backlash over plan to monitor aircraft contrails [via <https://uk.news.yahoo.com>].  
Archived at: <https://perma.cc/Z3JU-UFDA>.

IATA is concerned that the contrail-monitoring scheme may not result in a reduction of aviation's climate impact, a spokesman said.

Professor Dieter Scholz is researching environmental protection in aviation. (Prof. Dr. Ing. Dieter **Scholz**, HAW Hamburg:) "*Aviation will therefore miss the EU climate targets by a huge margin. The interim goal is "Fit for 55". By 2030 emissions must be reduced by 55% – related to 1990. Technology cannot achieve this. We have only one chance: Flight operation! Avoiding warming contrails. We can reduce equivalent emissions by up to 50%. And this already tomorrow!"*

In fact, CO<sub>2</sub> from aircraft fuel accounts for only one third of the climate-damaging effect of flying. Contrails, on the other hand, cause more than half of the greenhouse effect.

Contrails are produced mainly by large passenger and cargo jets, flying at an altitude of around 11000 m. It is very cold this high up. Combined with high humidity this weather area is called "Ice Supersaturated Region" (ISSR). In these regions water vapor condenses with soot from the engine exhaust to ice crystals forming contrails. They can remain visible for up to 17 hours. Especially in the evening and at night they act like panes of glass in a greenhouse.

(Prof. Dr. Ing. Dieter **Scholz**, HAW Hamburg:) "*Contrails behave like clouds. Clouds during the day are cooling. Clouds at night are warming. This is in contrast to one starry, cloudless night in winter, where it is freezing cold."*

The different warming and cooling contrails were calculated by the German Aerospace Center (DLR) already in 2011. They then created a map. In this map the regions are marked in red, which aircraft would have to avoid. In this way, significant climate effects could be achieved. The red regions arise mainly at night and tend to occur in cooler regions of the earth.

(Prof. Dr. rer. nat. Christiane **Voigt**, DLR:) "*In fact, only one Fifth (20%) of flights ever experience contrails and only 5% of flights worldwide produce these warming contrails. That means you only have to reroute 5% of flights to reduce these warming contrail effects."*

The DLR scientists were the first in the world to test during the Corona period with little air traffic, whether it is possible to prevent long-lasting contrails by flying above or below the cold, humid regions. To do this, they left the planes on even days produce contrails quite normally, on odd days the planes had to fly 600 m higher or lower.

(Dr. Klaus **Gierens**, DLR:) "*In the experiment we conducted, we were able to show that on the days where we have carried out diversions, the results were really different. With 97.5% we are sure that we had achieved something – something meaningful: contrail avoidance."*

So, it is possible today to have less contrails. The decisive question, who coordinates flying around ice supersaturated regions? The airlines or air traffic control?

German air traffic control Karlsruhe tried in a real simulation to reroute all aircraft in their airspace around an ice supersaturated region. This makes the airspace 30% smaller. With the result, that the air traffic controllers reached their limits and were only able to redirect individual flights, without endangering safety. Lessons learned by air traffic control is that airlines need to plan before their flights, how they intend to avoid contrails.

(Sergio **Ramos**, group spokesman, DFS:) *"The airlines plan. The airlines plan their flights. If they already know where the relevant areas are they want to fly around, they can already adjust their flight plans accordingly. I would like to try this out immediately!"*

When could airlines start operating with less climate-damaging flight plans? We are looking for the answer in Vienna at FLIGHTKEYS. Here we meet Raimund Zopp, pilot and co-founder of one of the largest flight planning companies worldwide. Flight planning so far meant taking care of the wind, calculating the fastest and the cheapest flight. But FLIGHTKEYS also calculates the equivalent CO2 emissions considering contrails and offers alternative routes. It is crucial that a detour only generates very little extra CO2 through increased fuel consumption, so that the total equivalent CO2 emissions are still much improved due to contrail avoidance. FLIGHTKEYS simulated more than 8500 flights. Even if the course calculations can still be improved, the results are already impressive. Because the detour is always worth it!

(Raimund **Zopp**, CEO Flightkeys:) *"We were surprised how small the necessary commitment is. We need in the order of 0.11% more fuel. We can say, even with the current uncertainties, this low additional consumption, even if we only had a 20 percent hit rate, we would still have a significantly reduced warming effect."* More climate-friendly flight routes could be implemented immediately!

With the so-called Electronic Flight Bag (EFB), climate protection is even possible beyond schedule flight planning. It updates flight data. It obtains the current weather or calculates the aircraft weight for flight path optimization. This means, the pilot can spontaneously improve the route during the flight for climate protection – if air traffic control allows it.

(Raimund **Zopp**, CEO Flightkeys:) *"We believe that operational experience should be gained. The technology for planning is actually ready and time is running out! We do not have more time to get the climate under control. That's why we should apply as soon as possible all measures that have a good chance of reducing global warming and cost practically nothing."*

A plane ticket for €100 would cost around 8 cents more for contrails avoidance. Less climate damage almost for free. Just wondering, which airline makes the start?

### **Concluding Moderation**

IATA, the International Air Transport Association, seems to lobby at the EU in Brussels to prevent this effective form of climate protection! IATA argues succinctly, the climate-friendly flight plans were still not fully developed.

## Bemerkungen / Remarks

ZDF/3sat, NANO, Germany, broadcast on 08.05.2024

<https://www.3sat.de/wissen/nano/240508-sendung-kondensstreifen-sind-klimakiller-nano-100.html>

**Production:** Markus Steinhausen, Journalist & Produzent AV-Medien

**Idea and scientific advice:** Prof. Dr. Dieter Scholz

**Moderation:** Yve Fehring, ZDF

**Chief of Service (CvD):** Gregor Steinbrenner, ZDF

**Interviews with** (in chronological order):

Prof. Dr. Ing. Dieter Scholz, HAW Hamburg

Prof. Dr. rer. nat. Christiane Voigt, DLR

Dr. Klaus Gierens, DLR

Sergio Ramos, group spokesman, DFS

Raimund Zopp, CEO, Flightkeys

**More contributions from Steinhausen & Scholz:**

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLwaZT943QwIHI-k3hjKbFHpy-LSraMezF>