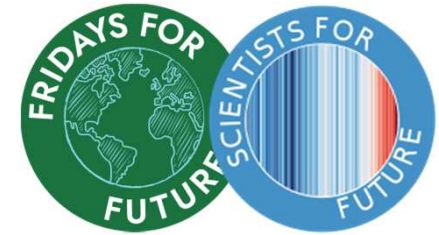


# „Klimakiller Flugzeug“ - Wie weiter mit dem Luftverkehr?

Online-Diskussionsrunde mit Fridays for Future Hamburg am 15.11.20



*Fliegen für den  
Klimawandel ?*

**Beitrag des „Helmut Schmidt-Airports“  
an der Klimalast Hamburgs**

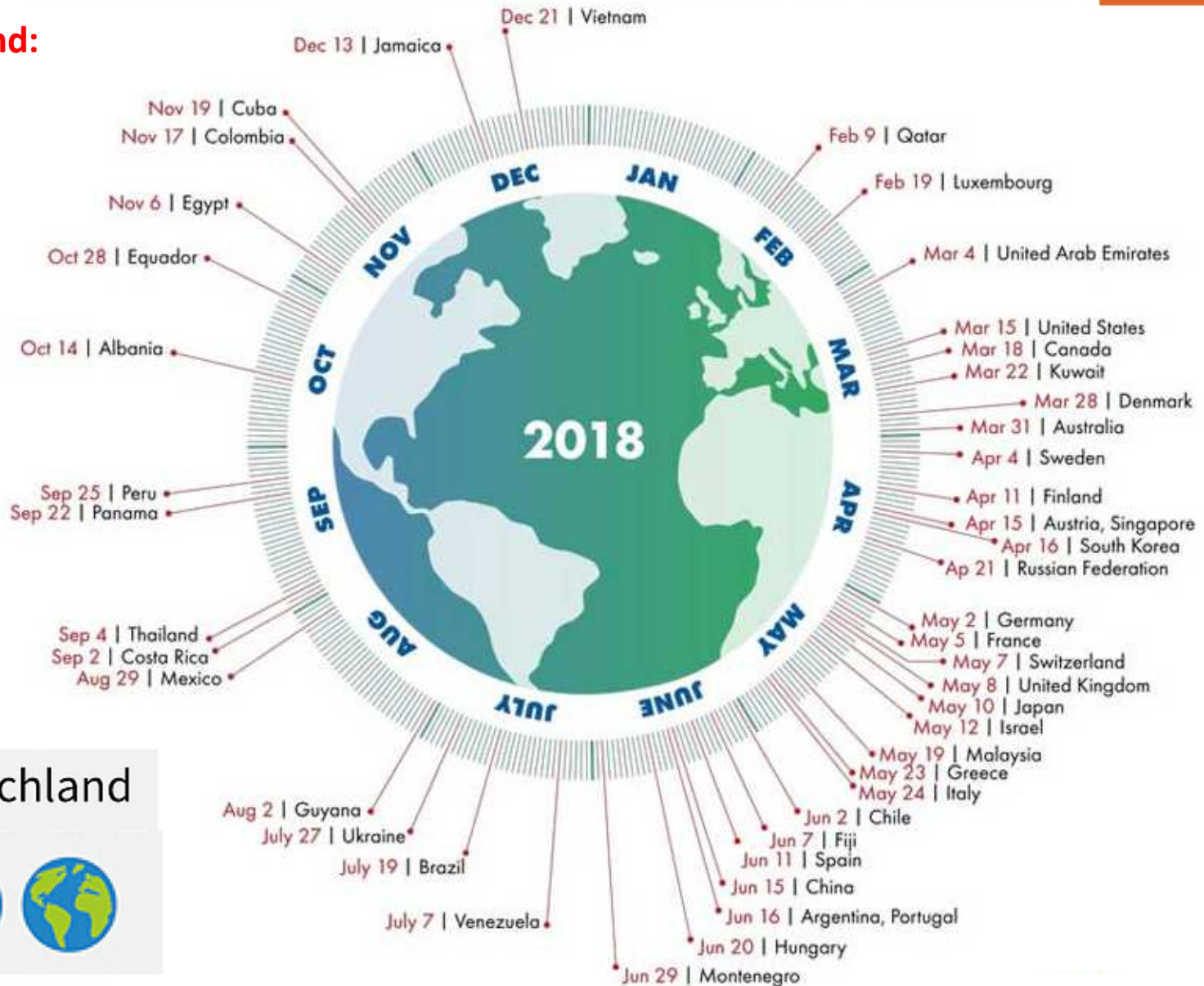


# Globale Welterschöpfungstage



**Deutschland:  
2. Mai**

www.germanwatch.org/overshoot  
Datenquelle: Global Footprint Network National Footprint Accounts 2018

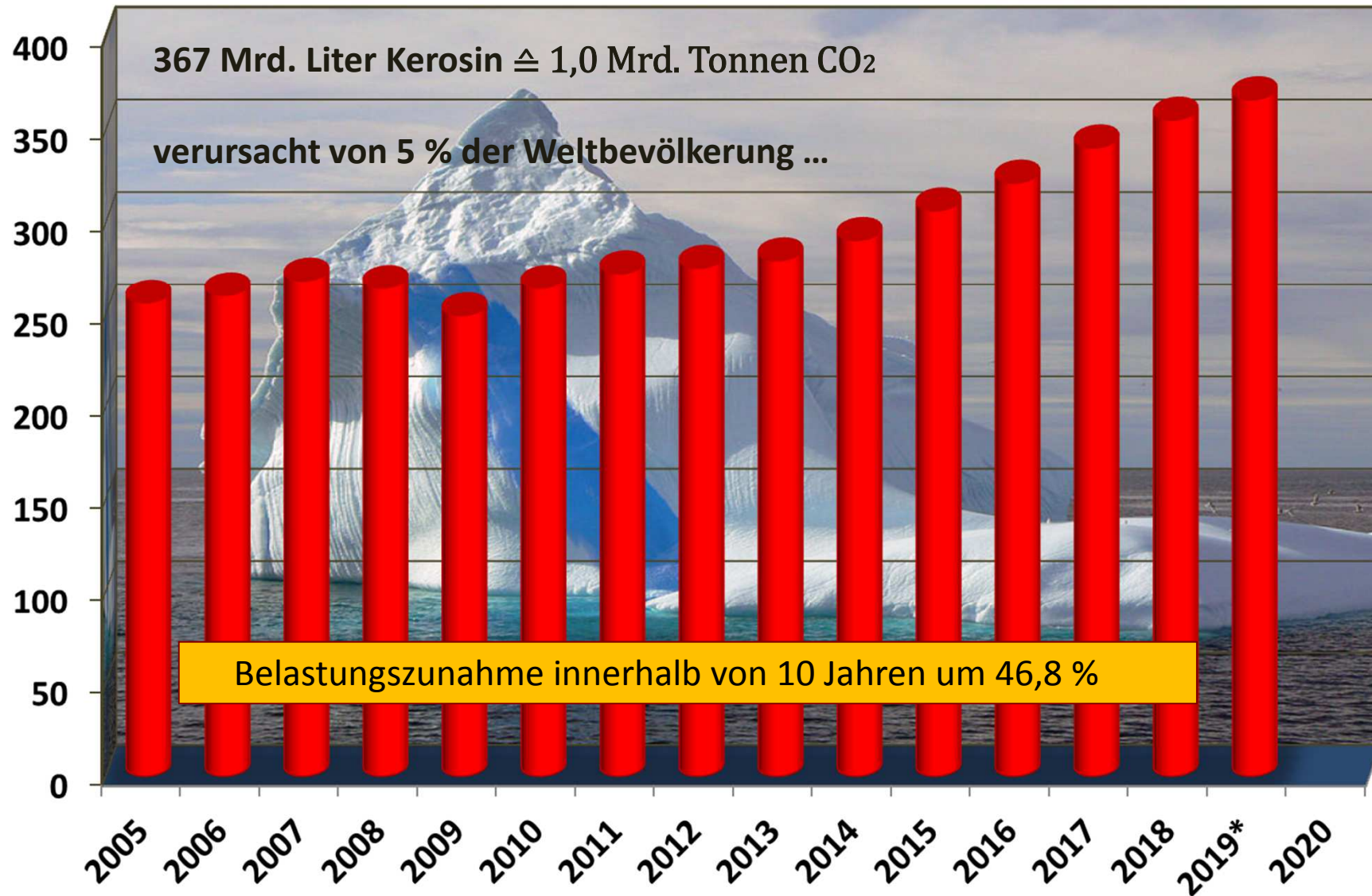


Deutschland



# Kerosinverbrauch des kommerziellen Luftverkehrs

Daten: IATA, ICAO



**Der klimawirksame Schadstoffausstoß  
des „Helmut Schmidt-Airports“  
betrug im Jahr 2017 insgesamt ca. 2,0 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent  
- Hierdurch ist ein Klimaschaden von 360 Mio. Euro entstanden -**

Vergleichsrechnung (Verursacherbilanz Statistikamt Nord):

HAM-Betankung ca. 865.000 Liter Kerosin pro Tag \* 365 Tage \* 2,76 kg CO<sub>2</sub>/l \* (2,7 RFI \* 0,9) \* 0,001 =  
2,12 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent pro Jahr (klimawirksam)

Die Klimalast setzt sich zusammen aus:

- 15.457 t CO<sub>2</sub>/a für den bodenbezogenen Kohlenstoffdioxidausstoß (ACA-Zertifizierung)
- 163.074 t CO<sub>2</sub>/a für den flughafennahen Luftverkehr (LTO-Zyklus)
- 1.825.513 t CO<sub>2</sub>/a für die hälftige Flugstrecke zwischen Start- und Zielflughafen;  
resultierend aus 676.116 t/a CO<sub>2</sub> multipliziert mit dem Radiative Forcing Index (RFI) von  
2,7 aufgrund der höheren CO<sub>2</sub>-Schadwirkung in der Reiseflughöhe von 8 - 10 km

**Lediglich knapp 1 % der Klimalast des „Helmut Schmidt-Airports“ entsteht am  
Boden. Die Klimaschutz-Hausaufgaben müssen luftseitig erbracht werden!**

# Klimaschutzplan der Freien und Hansestadt Hamburg (Sektorbezogene CO<sub>2</sub>-Minderungsziele)



Sektor	Stand 1990 (in 1.000 t)	Ziel 2030 (in 1.000 t)	CO <sub>2</sub> -Minderungsbedarf 1990-2030 (in 1.000 t)	CO <sub>2</sub> -Minderungsbedarf 1990-2030 (in %)
<b>PHH</b>	4.823	1.599	3.224	-66,9
<b>GHD</b>	4.537	1.477	3.060	-67,4
<b>Industrie</b>	5.473	2.991	2.482	-45,4
<b>Verkehr</b>	5.872	3.251	2.621	-44,6
<b>gesamt</b>	<b>20.705</b>	<b>9.318</b>	<b>11.387</b>	<b>-55,0</b>

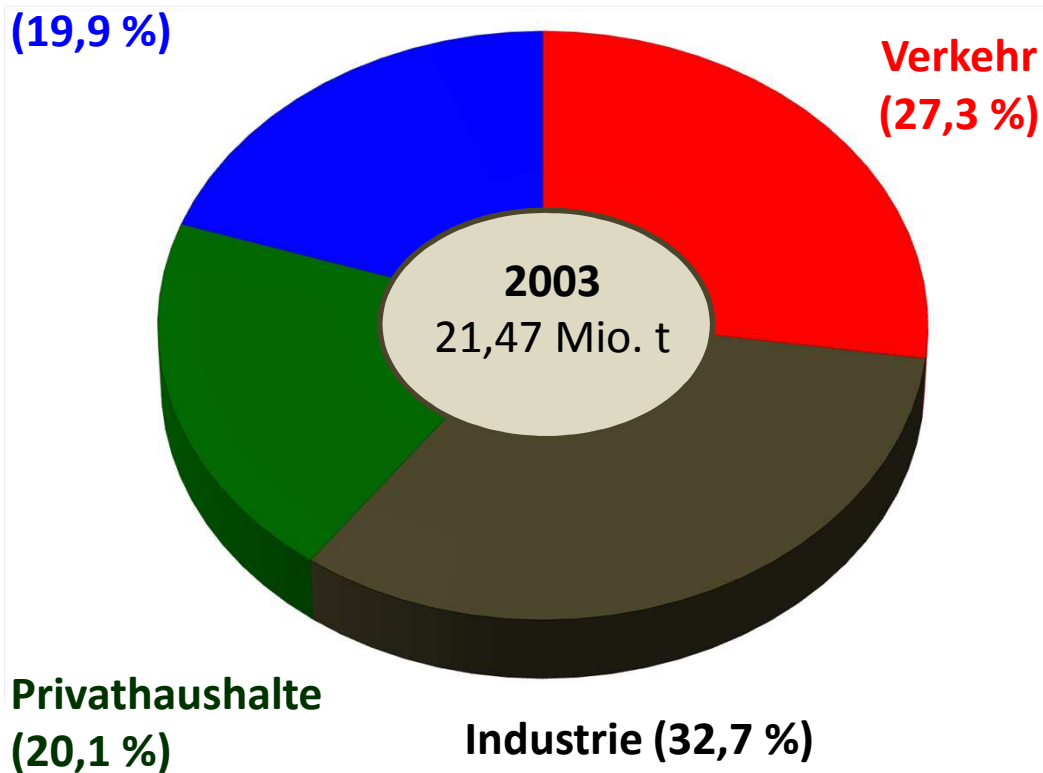
Tabelle 1: Sektorbezogene Minderungsziele, ausgehend vom Szenario Wuppertal Institut, 2017.

Quelle: FHH (2019) „Erste Fortschreibung des Hamburger Klimaplan“

# Vergleich der Klimalast Hamburgs (2003 zu 2017)

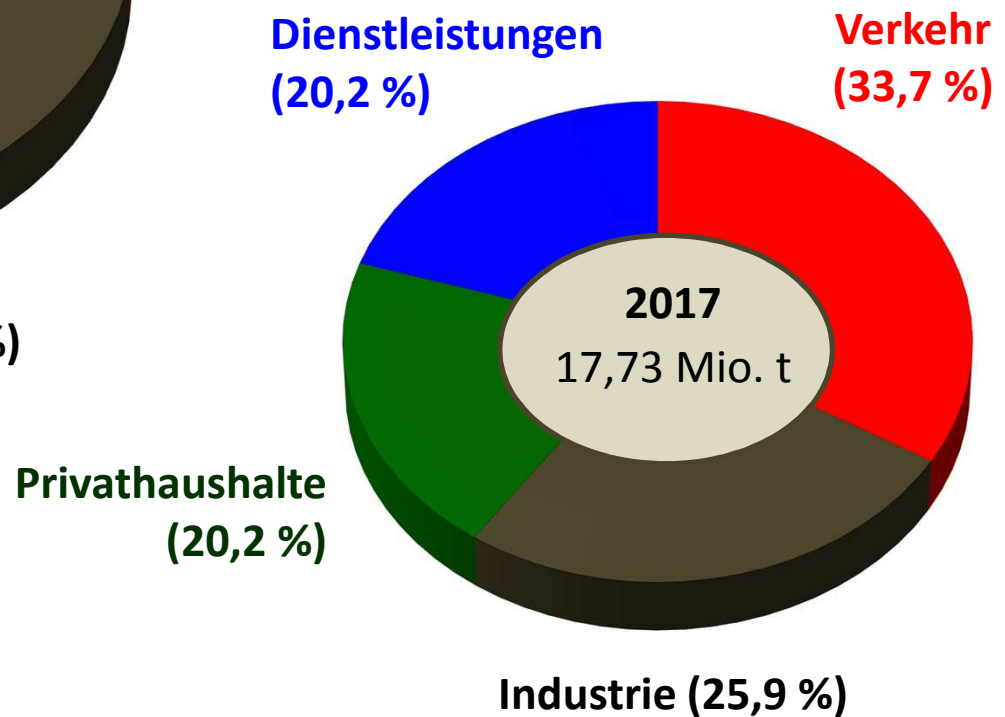


## Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (19,9 %)



Abnahme um 3,75 Mio. t  
( $\hat{=}$  - 17,4 %)  
Anteil Luftverkehr  
an Gesamtlast  
2003: 8,4 %; 2017: 12,7 %

## Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (20,2 %)



CO<sub>2</sub>-Äquivalent:  
Luftverkehr RFI 2,7; 90 % Anteil

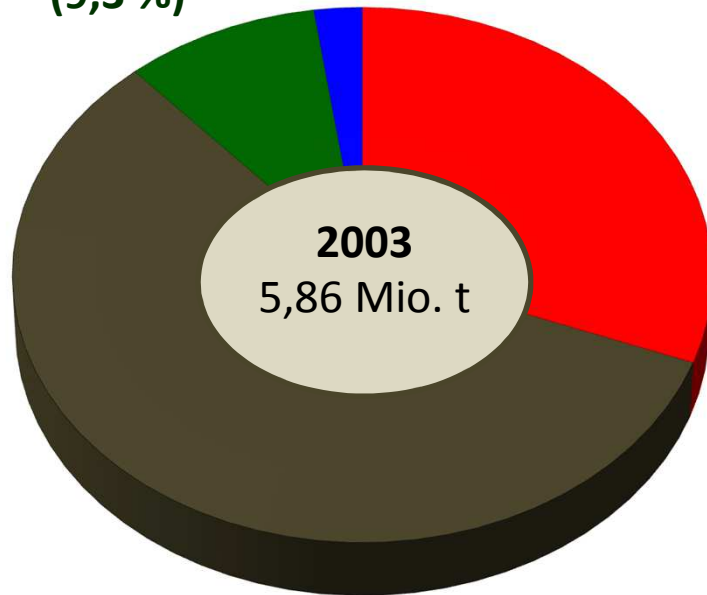
Rohdaten: Statistikamt Nord

# Vergleich der verkehrsbedingten Klimalast Hamburgs (2003 zu 2017)



**Bahnverkehr  
(9,3 %)**

**Binnenschifffahrt (2,3 %)**



**2003  
5,86 Mio. t**

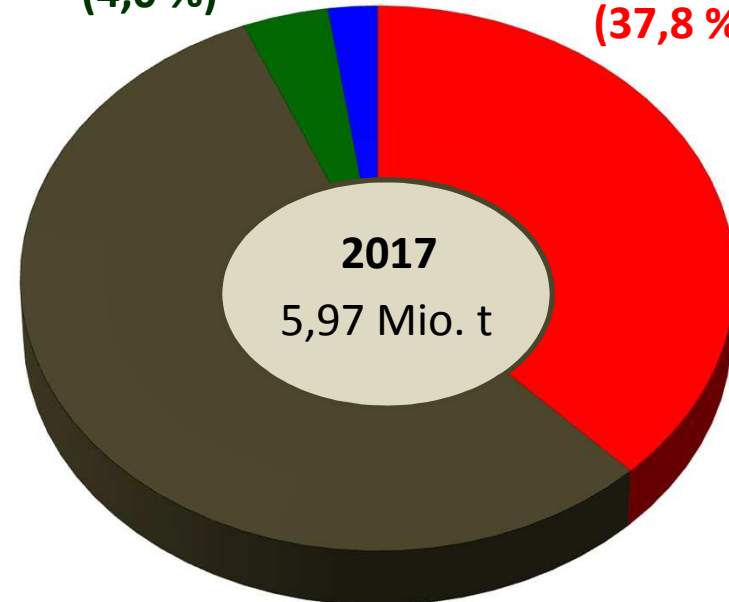
**Luftverkehr (30,8 %)**

**Zunahme um 112.000 t  
△ + 1,9 %**

**Straßenverkehr (57,6 %)**

**Bahnverkehr  
(4,0 %)**

**Binnenschifffahrt  
(2,3 %)**



**2017  
5,97 Mio. t**

**Luftverkehr  
(37,8 %)**

**Straßenverkehr (55,8 %)**

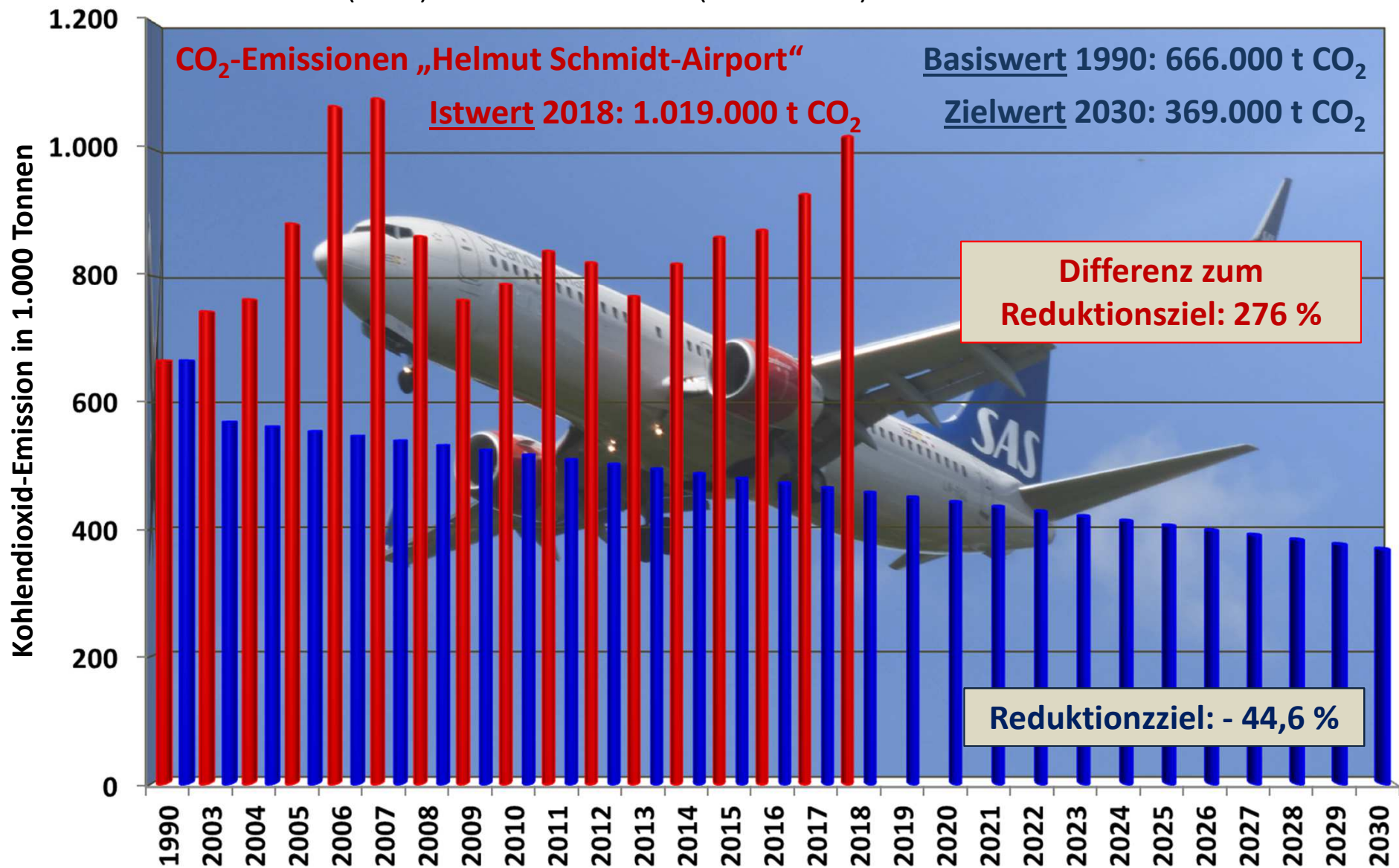
CO<sub>2</sub>-Äquivalent:  
Luftverkehr RFI 2,7; 90 % Anteil

**Rohdaten: Statistikamt Nord**

# Vergleich der luftverkehrsbezogenen CO<sub>2</sub>-Emissionen zum Klima(schutz)plan der Freien und Hansestadt Hamburg



Quellen: FHH (2019) & Statistikamt Nord (2003 - 2018)





# Kohlendioxidlast der häufigsten Flugverbindungen des „Helmut Schmidt-Airports“ im Jahr 2018



Berechnung:  $\Sigma$ -Flugkilometer \* 3.250 l Kerosin pro 1.000 km \* 2,76 kg CO<sub>2</sub>/l \* 0,001 = CO<sub>2</sub>-Last [t]

Rang	Start / Ziel	Code	Verbindungs- anzahl	Abflüge	Ankünfte	Entfernung [km]	Summe Flugkilometer	CO <sub>2</sub> -Last [t]
1	Palma de Mallorca	PMI	4.115	1.885	2.230	1.660	6.830.900	61.273
2	München	MUC	10.529	4.458	6.071	600	6.317.400	56.667
3	Antalya	AYT	2.003	953	1.050	2.453	4.913.359	44.073
4	Istanbul	IST	2.309	1.051	1.258	1.986	4.585.674	41.133
5	Frankfurt	FRA	8.300	3.484	4.816	<b>411</b>	3.411.300	30.599
6	Zürich	ZRH	4.907	1.990	2.917	693	3.400.551	30.503
7	London-Heathrow	LHR	4.431	2.007	2.424	746	3.305.526	29.651
8	Wien	VIE	3.695	1.575	2.120	765	2.826.675	25.355
9	Stuttgart	STR	5.041	2.062	2.979	550	2.772.550	24.870
10	Paris	CDG	3.504	1.558	1.946	749	2.624.496	23.542
11	Düsseldorf	DUS	4.382	2.012	2.370	<b>341</b>	1.494.262	13.404
12	Köln/Bonn	CGN	4.073	1.679	2.394	<b>362</b>	1.474.426	13.226
13	Stockholm	ARN	1.824	860	964	801	1.461.024	13.105
14	Amsterdam	AMS	3.114	1.378	1.736	<b>379</b>	1.180.206	10.586
15	Kopenhagen	CPH	2.404	1.132	1.272	<b>278</b>	668.312	5.995

Datengrundlage: Deutscher Fluglärmdienst DFLD e.V.

**Achtung: Klimalast  $\triangleq$  CO<sub>2</sub>-Last \* 2,7 (RFI)**

# Radiative Forcing Index (RFI)

Mit dem **Radiative Forcing Index (RFI-Faktor)** wird der erhöhte **Treibhauseffekt von Flugzeugemissionen** (insbesondere von  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  (gasförmig) und Stickoxiden) **in großen Flughöhen** beschrieben.



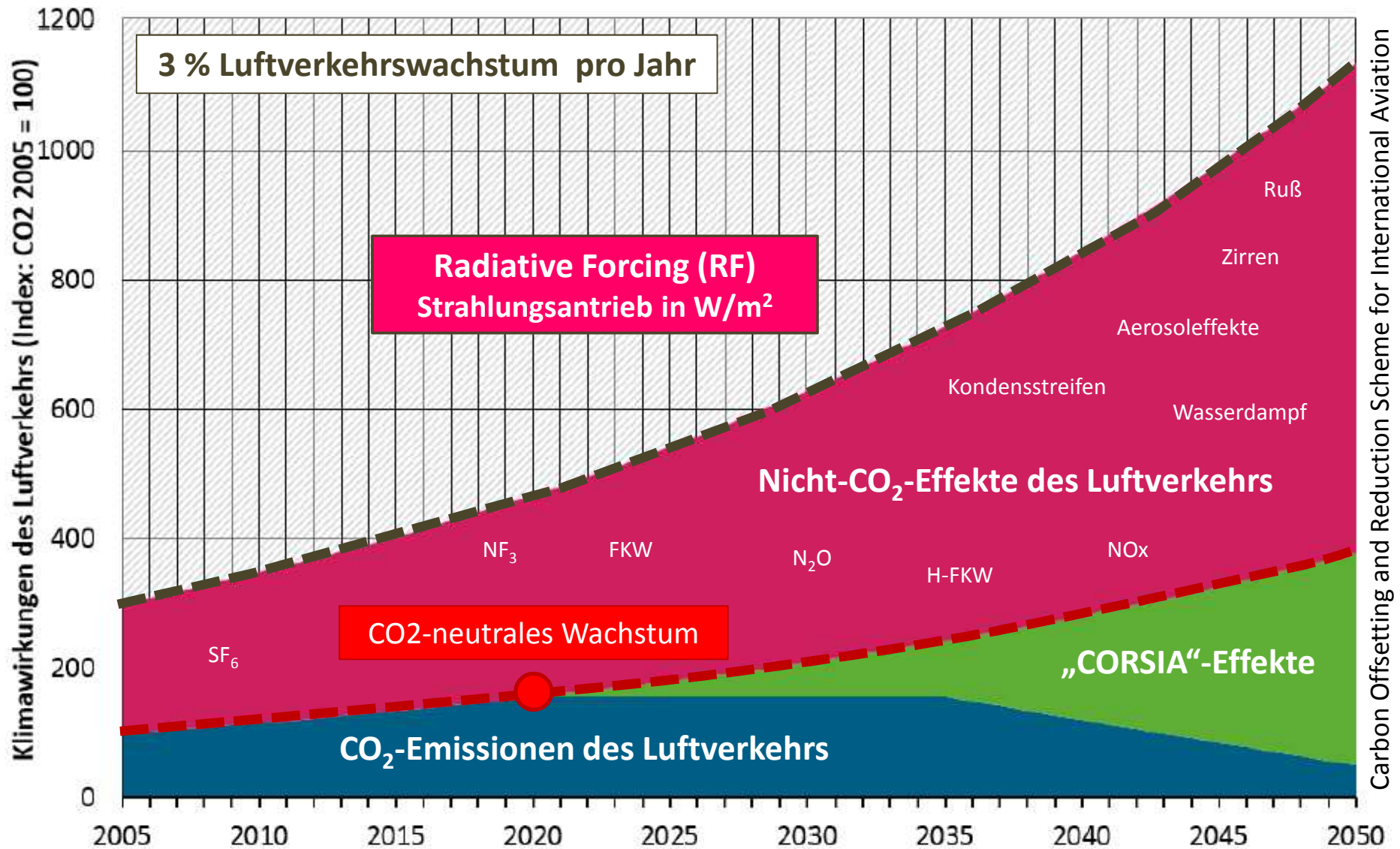
Betrachtet man alle **Emissionen des Flugverkehrs** zusammen, ergibt sich aus dem RFI, dass der Flugverkehr im Durchschnitt eine rund **2,7-Mal so große Erwärmungswirkung** hat, wie sich aus dem reinen  **$\text{CO}_2$ -Ausstoß** ergibt.



# Szenario luftverkehrsbezogener Klimaschadmissionen bei hohen operativen und technischen Verbesserungen



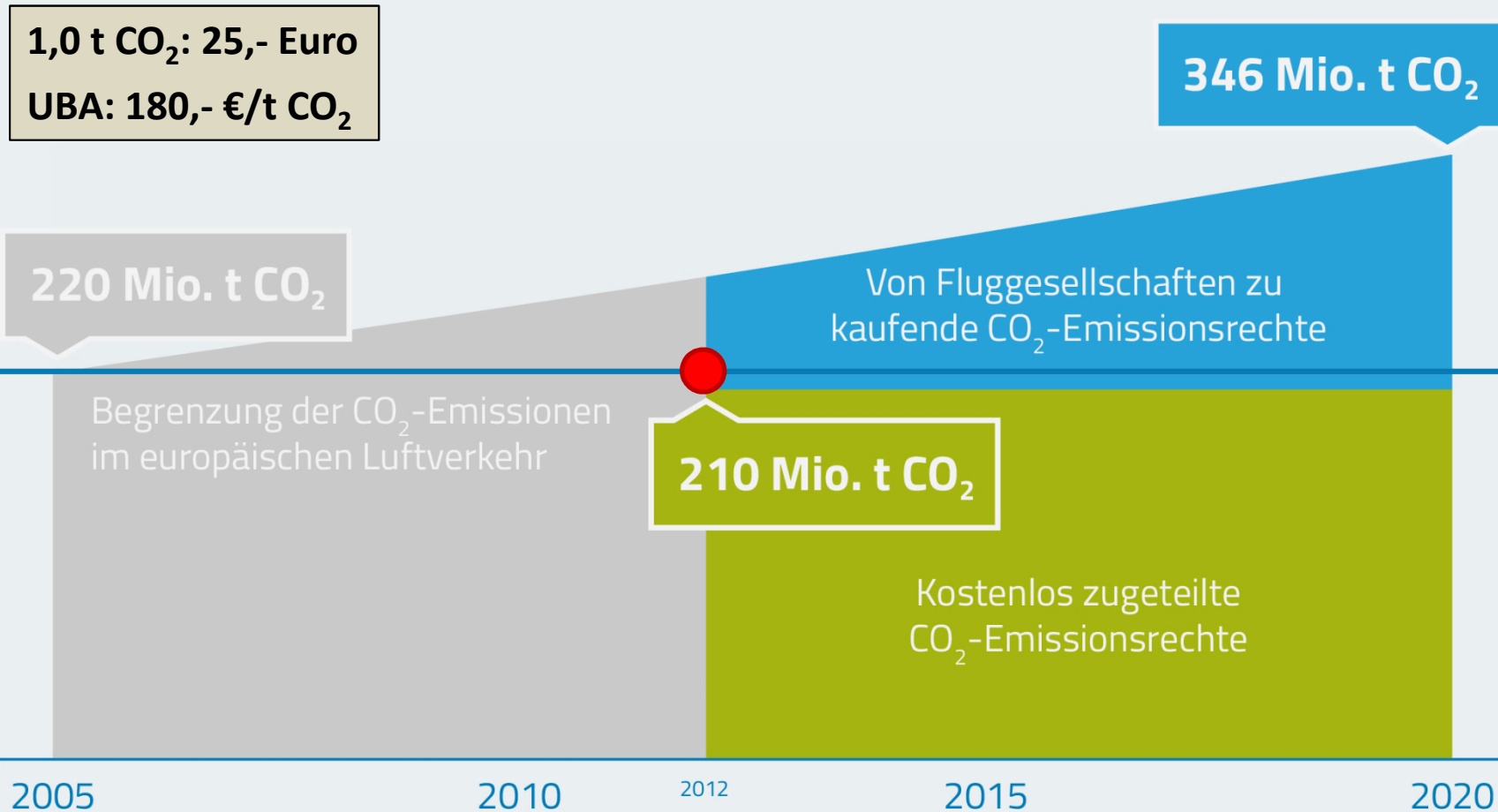
Quelle: UBA (2019), verändert



# EU-ETS: European Union-Emissions Trading System



## CO<sub>2</sub>-NEUTRALES WACHSTUM DURCH EMISSIONSHANDEL IN EUROPA



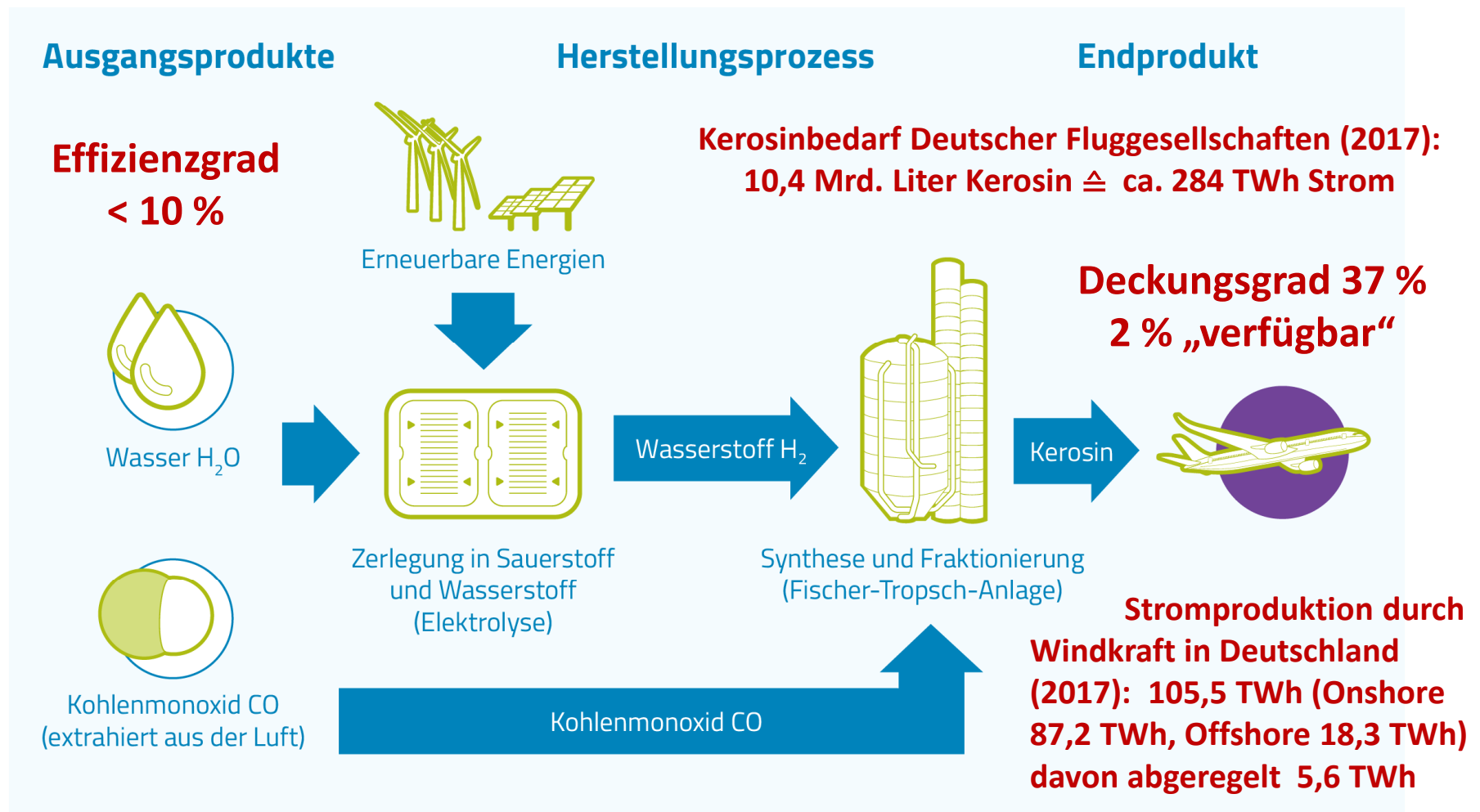
# PtL „Power-to-Liquid“: Herstellung flüssiger Kraftstoffe (z.B. Kerosin) aus Strom, Wasser und Kohlenstoff



## FISCHER-TROPSCH-SYNTHESE (1925)

Quelle: Bund der Luftverkehrswirtschaft (BDL)  
„Klimaschutz-Portal Aero“; verändert

## POWER-TO-LIQUID-VERFAHREN (PTL)



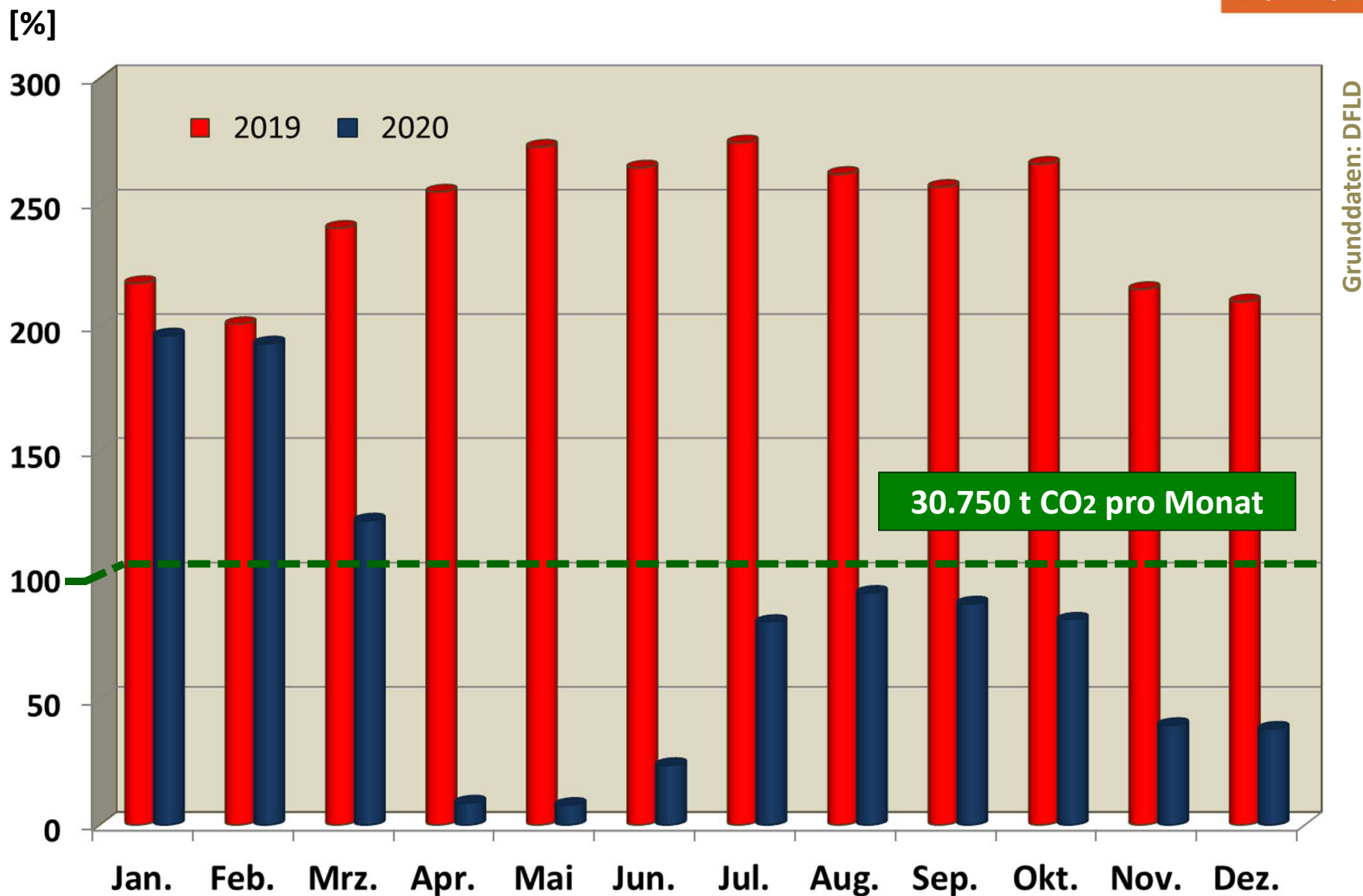
# Vergleich der externen Kosten, verursacht durch Inlandsflüge sowie von Bahnreisen (Bezugsjahr: 2018)



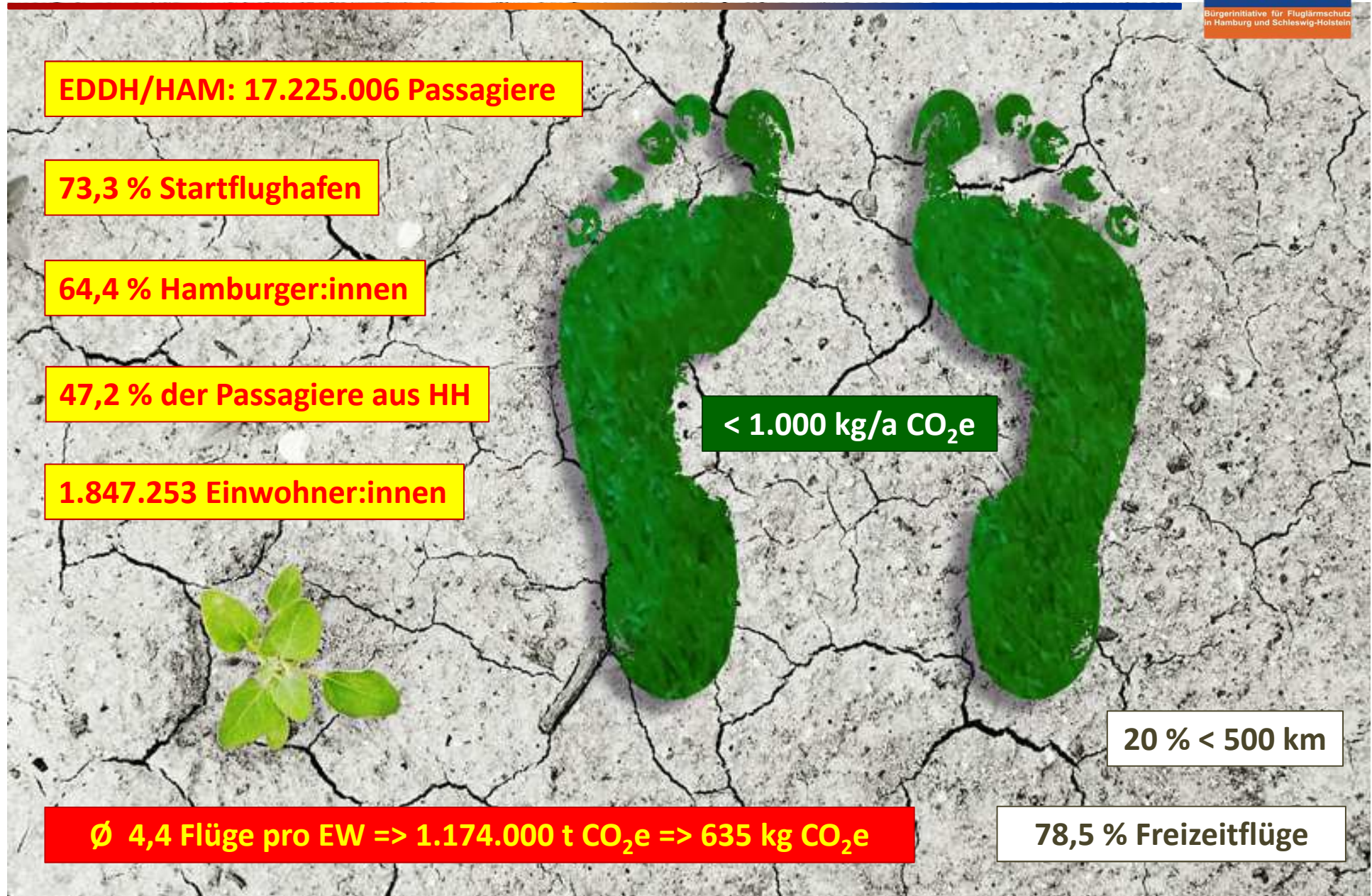
	Strecke (Hamburg <-> **)	Passagiere	Flugstrecke [km]	Schaden (12,77 Ct/Pax*km) [Euro]
1	München	1.749.304	600	134.031.672
2	Frankfurt a.M.	1.440.241	414	76.142.373
3	Stuttgart	738.694	554	52.259.498
4	Düsseldorf	525.779	341	22.895.415
5	Köln/Bonn	477.951	365	22.277.535
6	Nürnberg	175.779	467	10.482.739
7	Saarbrücken	59.234	531	4.016.581
		<b>5.166.982</b>		<b>322.105.813</b>

	Strecke (Hamburg <-> **)	Passagiere	Bahnstrecke [km]	Schaden (2,08 Ct/Pax*km) [Euro]	Differenz [Euro]
1	München	1.749.304	828	30.127.213	103.904.459
2	Frankfurt a.M.	1.440.241	525	15.727.432	60.414.941
3	Stuttgart	738.694	717	11.016.587	41.242.911
4	Düsseldorf	525.779	400	4.374.481	18.520.933
5	Köln/Bonn	477.951	458	4.553.152	17.724.383
6	Nürnberg	175.779	634	2.318.033	8.164.706
7	Saarbrücken	59.234	730	899.409	3.117.171
		<b>5.166.982</b>		<b>69.016.307</b>	<b>253.089.505</b>

# Prozentuale monatliche Auslastung des CO<sub>2</sub>-Budgets am „Helmut Schmidt-Airport“ in Hamburg



# Klimalast der Hamburger Bevölkerung durch die Nutzung des „Helmut Schmidt-Airports“ im Jahr 2019





# Wege zur Einhaltung der 1,5 °C-Grenze im Hinblick auf den Luftverkehr



- **Beendigung des innerdeutschen Flugverkehrs**
- **Reduktion des internationalen Flugverkehrs um 25 %**, vor allem durch Verlagerung innereuropäischer Flüge auf die Schiene und weitere Etablierung von Online-Konferenzen
- **Verwendung von ausschließlich synthetischen Kraftstoffen** für den verbleibenden Flugverkehr ab 2035



Gänsemarkt



Speersort

# Klimaschutzmaßnahmen im Luftverkehr

## (Regional bis National)

---



- Streichung sämtlicher (politisch beschlossener) **Wachstums- und Rabattprogramme** des Flughafenbetriebes
- Änderung der **Entwicklungsziele des Flughafenbetriebes** über die Ausübung der Mehrheitseigentümerversammlung (HGTV) dahingehend, dass es kein quantitatives Wachstum, sondern eine nachhaltige Entwicklung des Flughafenbetriebes geben soll
- Stoppen sämtlicher **Ausbauvorhaben der Flughafeninfra- und -suprastruktur** auf dem Flughafengelände
- Streichung des „Freiflugscheins“ des Luftverkehrs im **Luftreinhalteplan**; anstelle dessen: Festlegung konkreter luft- und landseitiger CO<sub>2</sub>-Minderungsziele für den Flughafenbetrieb
- **Erstellung** einer umfassenden und transparenten **CO<sub>2</sub>-Bilanz** für den Flughafenbetrieb (land- und luftseitig), verbunden mit der Erstellung eines Minderungsplans mit konkreten Maßnahmen (inkl. Meilensteinen)
- **Ausweisung der Klimabelastung** jeden Fluges (als CO<sub>2</sub>-Äquivalent) sowie des damit verbundenen Umweltschadens (180,- Euro je Tonne CO<sub>2</sub>) auf dem Flugticket
- **Ächtung von Werbung** für Flüge an und in öffentlichen Gebäuden sowie Fahrzeugen

# Klimaschutzmaßnahmen im Luftverkehr

## (National & International)

---



- Ausrufen des nationalen **Klimanotstandes** - verbunden mit einer Einvernehmenspflicht bei zukünftigen luftverkehrsbezogenen Infrastrukturprojekten
- Umfassende **Aufklärung über die Umwelt- und Klimaschädlichkeit** des Fliegens in öffentlichen Medien sowie in der Schule
- **Novellierung des Norddeutschen Luftverkehrskonzeptes** dahingehend, dass Klimaschutzaspekte und Flugvermeidung Schwerpunkte bilden
- Aktives Hinwirken im Bundestag und Bundesrat, dass es zu einer Einführung einer **Kerosinsteuer** und einer **CO<sub>2</sub>-Abgabe für nationale Flüge** kommt
- Aktives Hinwirken auf europäischer sowie globaler Ebene, dass das Chicagoer Abkommen von 1944 zur **Steuerbefreiung von Kerosin** aufgehoben wird
- Aktives Hinwirken innerhalb der ICAO, dass internationale Flüge ihre **Steuerprivilegien** verlieren
- Aktives Hinwirken auf europäischer sowie globaler Ebene, dass die Luftverkehrsbranche ihren Privilegiertenstatus der brancheninternen Klimagasregelung (**CORSIA**) verliert und anstelle dessen direkt am weltweiten **CO<sub>2</sub>-Zertifikatehandel** teilnimmt

# Nachhaltige Belastungsreduzierung im Luftverkehr

