

Für Mensch & Umwelt

Umwelt 
Bundesamt

Allianz für Fluglärmschutz Hamburg

Handlungsdruck für die Klimapolitik im Luftverkehr

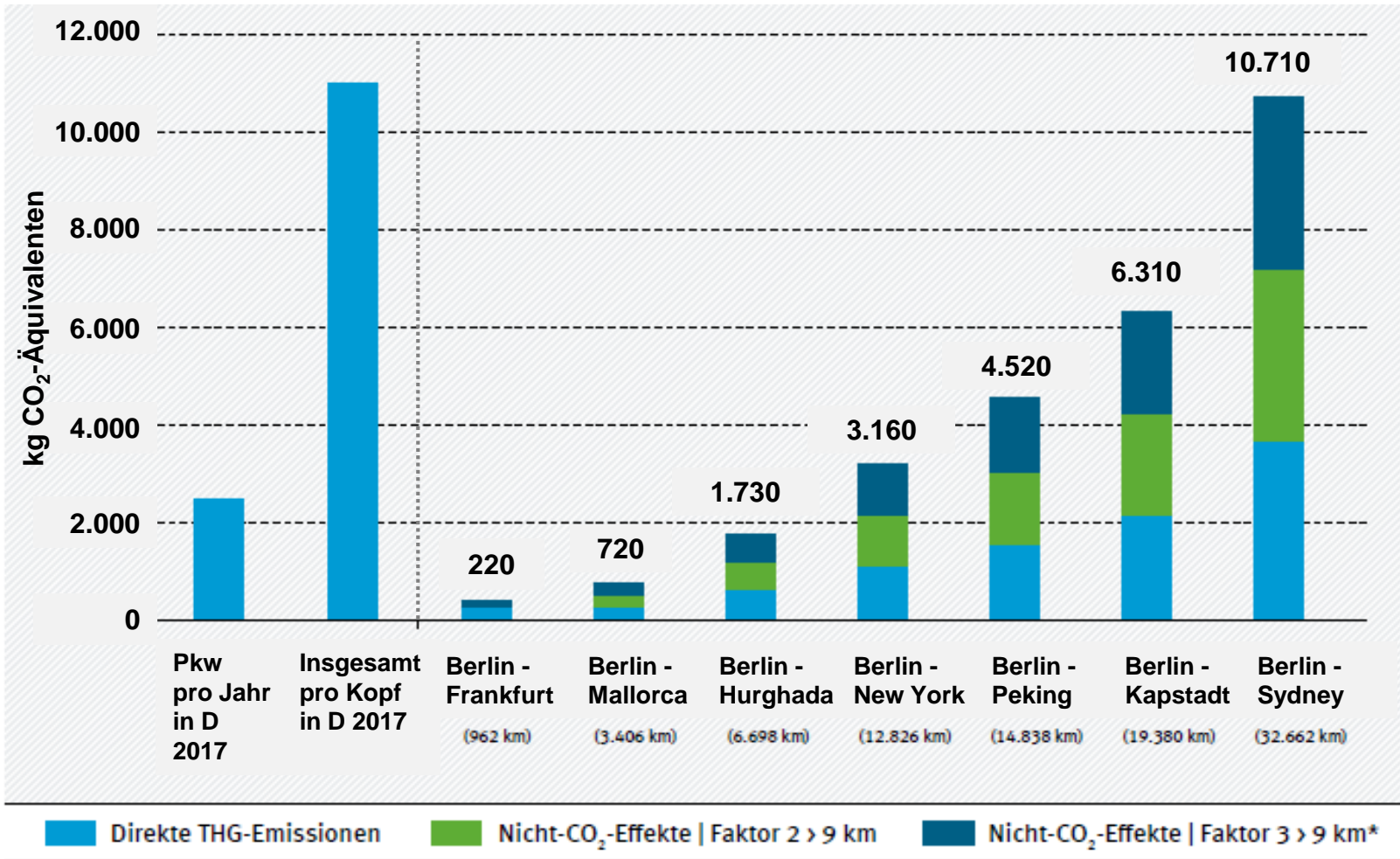
Frank Wetzel

Fachgebiet I 2.2

„Schadstoffminderung und Energieeinsparung im Verkehr“

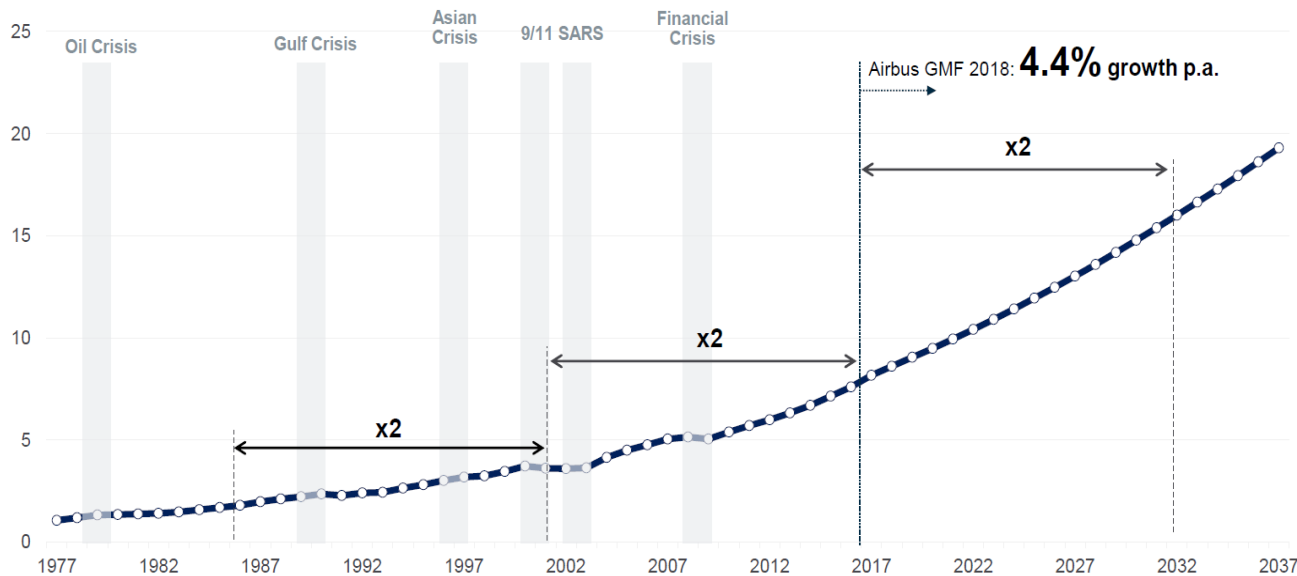
Bereits eine Flugreise kann das Klimabudget einer Person stark belasten

Klimawirkung von Hin- und Rückflug pro Person im Vergleich



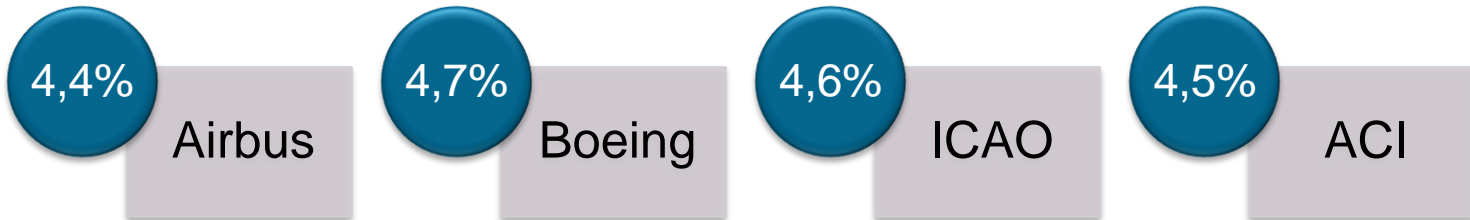
Der Luftverkehr wächst so stark, dass Effizienzgewinne überkompensiert werden

Weltweite Verkehrsleistung im Luftverkehr – in Mrd. Personenkilometer

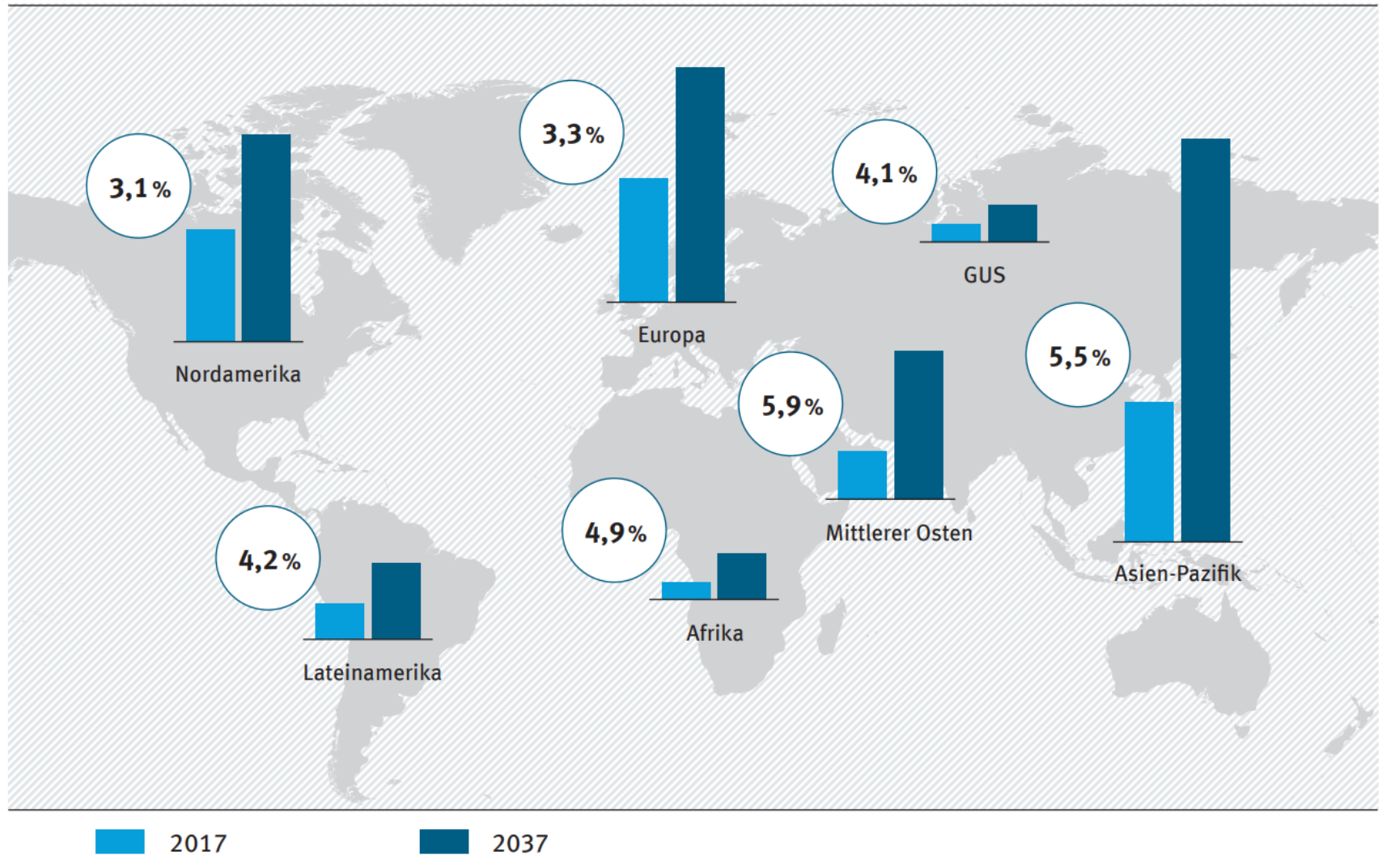


Quelle: (Airbus 2018)

- Globaler Luftverkehr wächst mit ca. 4-5% p.a. (v.a. starkes Wachstum außerhalb Europas)
- Das wird sich laut Prognosen auch so schnell nicht ändern.
- Verbesserungen der Effizienz reichen bei Weitem nicht aus.

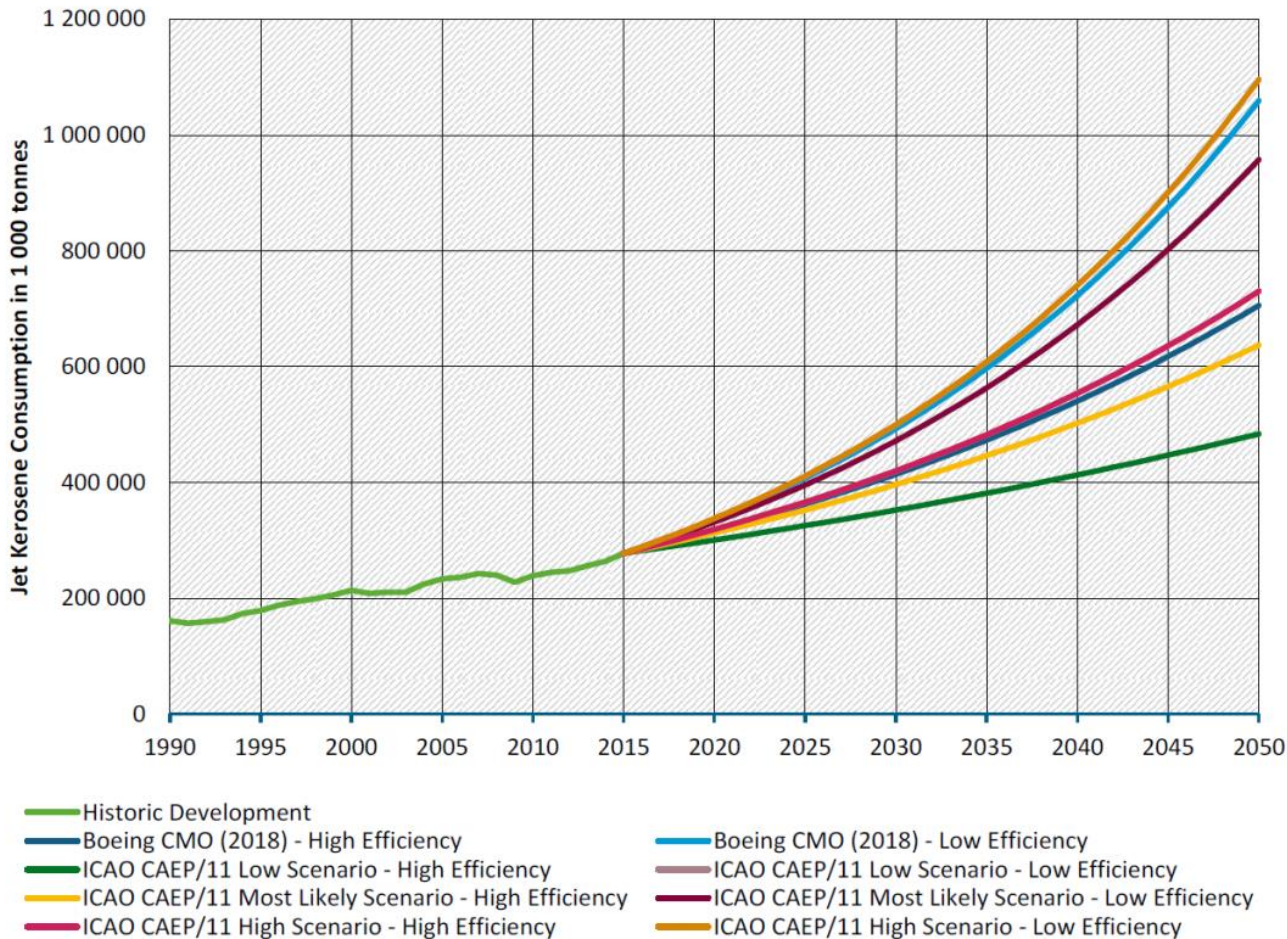


Wachstum der Verkehrsleistung 2017 bis 2037 in Personenkilometer, nach Weltregionen



Quelle: Eigene Darstellung nach Airbus (2018)

Kraftstoffverbrauch des weltweiten Flugverkehrs



- Verdoppelung der CO₂Emissionen seit 1990
- 2018: 895 Mio. t CO₂

Quelle: (Cames et al., 2019)

CO₂-Emissionen des weltweiten Passagier-Luftverkehrs 2018

747 Mio. t CO₂	Afrika	Lateinamerika	Nahost	Europa	Nord-Amerika	Asien Pazifik
Afrika	9	0	4	8	1	1
Lateinamerika	0	29	0	11	12	0
Nahost	4	0	9	13	4	17
Europa	8	11	13	103	25	22
Nord-Amerika	1	12	4	25	136	19
Asien Pazifik	1	0	17	22	19	186
Anteil am CO₂	1,7%	3,0%	1,8%	3,2%	3,1%	1,4%

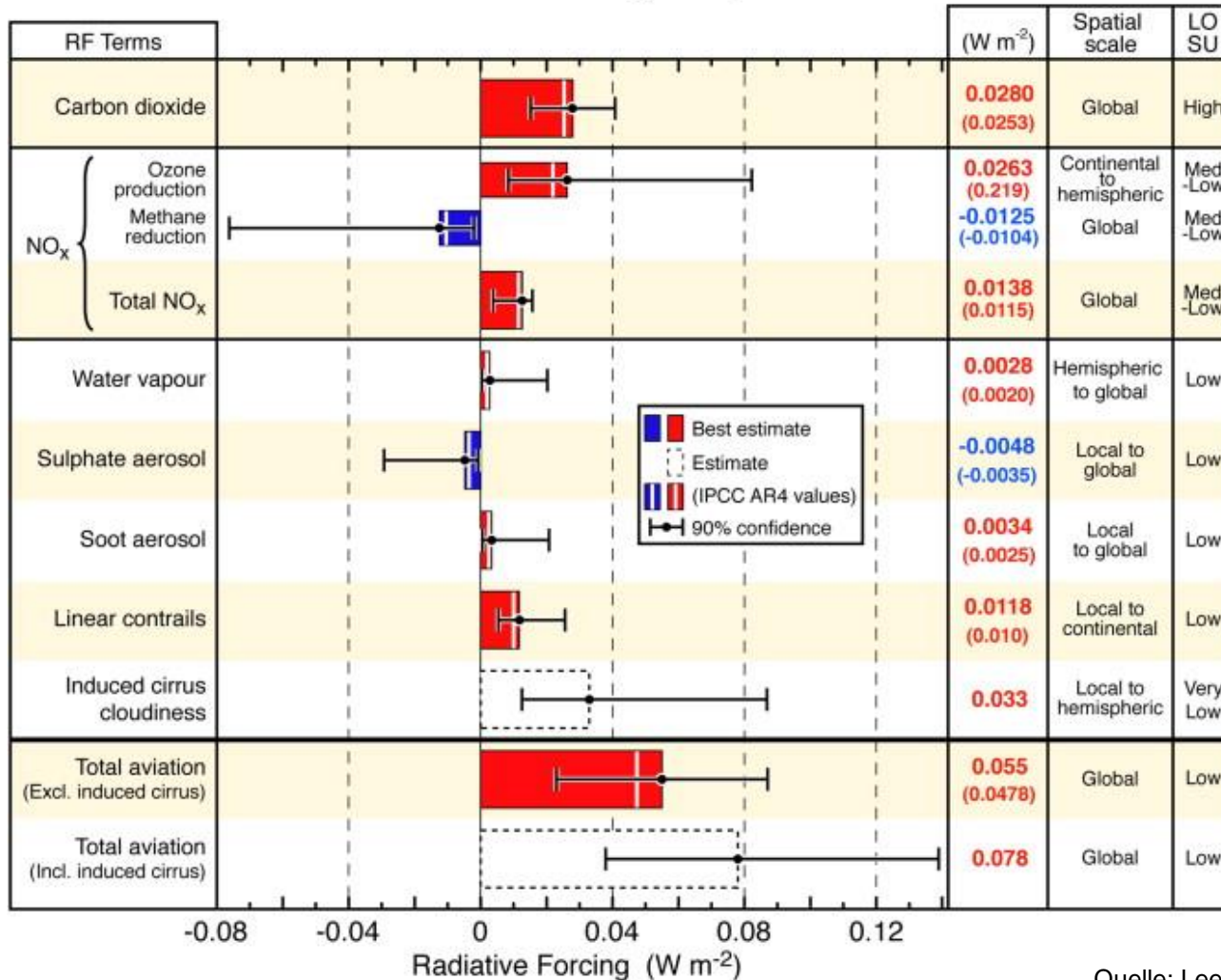
Quelle: ICCT Global aviation CO2 inventory, 2018; Global Carbon Atlas und eigene Berechnungen

96 kg CO₂/Kopf	Afrika	Lateinamerika	Nahost	Europa	Nord-Amerika	Asien Pazifik
Afrika	7	0	6	8	1	1
Lateinamerika	0	45	1	15	21	0
Nahost	6	1	27	25	11	14
Europa	8	15	25	137	41	12
Nord-Amerika	1	21	11	41	277	13
Asien Pazifik	1	0	14	12	13	44
Global	18	82	141	242	403	58

Quelle: ICCT Global aviation CO2 inventory, 2018; Global Carbon Atlas und eigene Berechnungen
CO₂-Emissionen wurden durch das geometrische Mittel der Bevölkerungszahlen der beiden jeweils betroffenen Weltregionen geteilt.

CO₂ und Nicht-CO₂-Klimaeffekte des Luftverkehrs

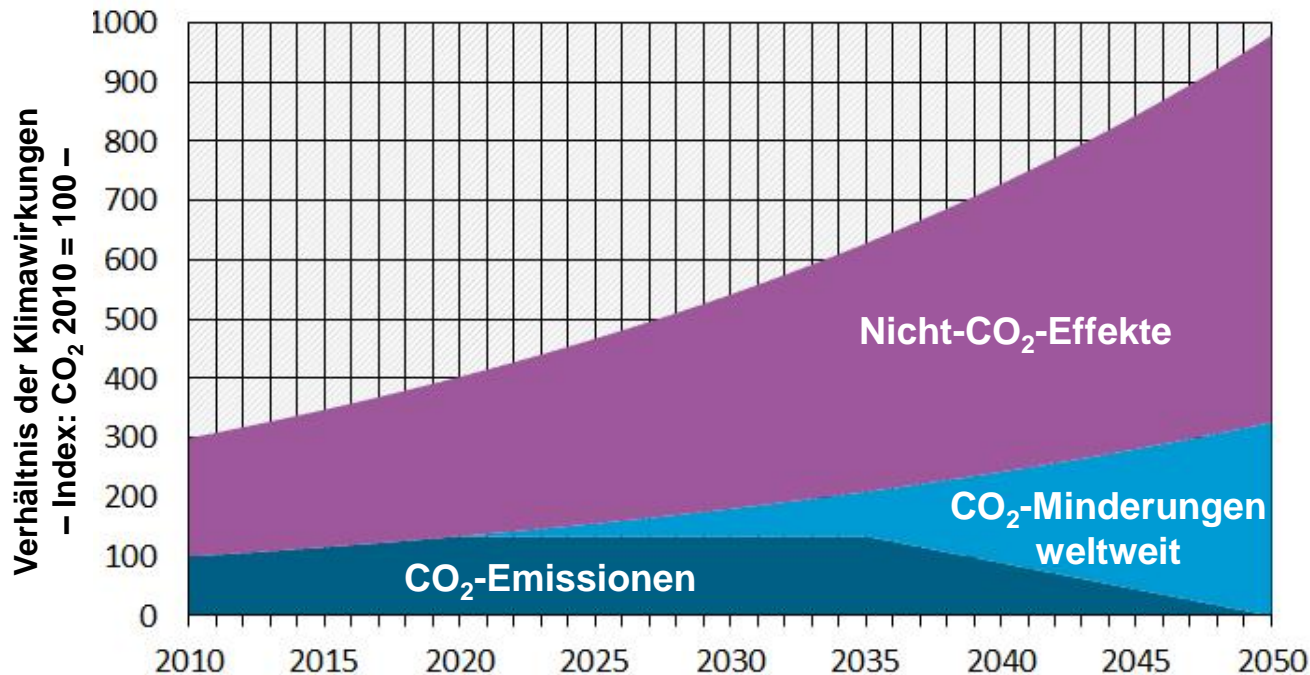
Aviation Radiative Forcing Components in 2005



Quelle: Lee et al. 2009

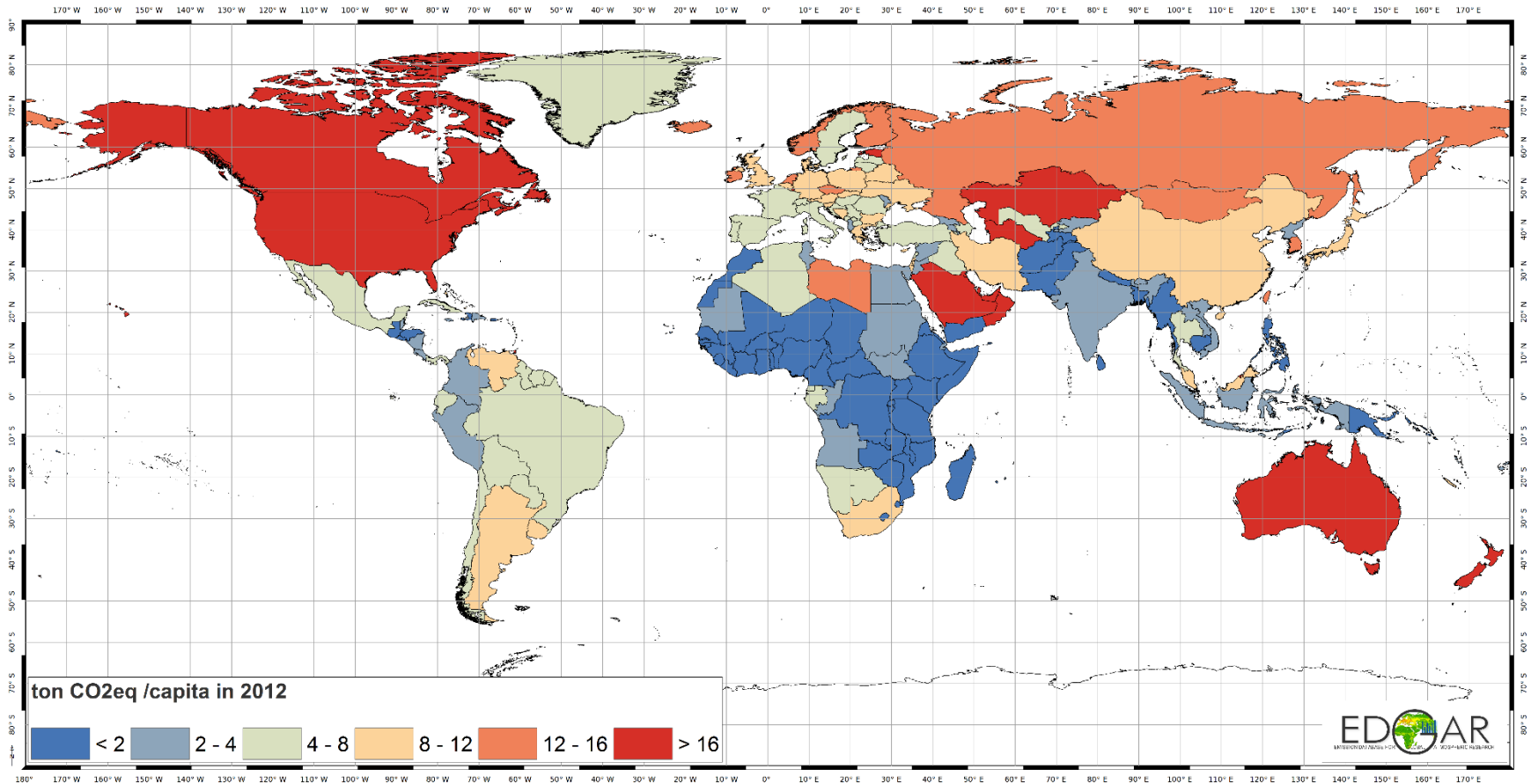
Nicht-CO₂-Effekte vervielfachen das Problem

Mögliche Entwicklung der CO₂- und Nicht-CO₂-Effekte des globalen Luftverkehrs



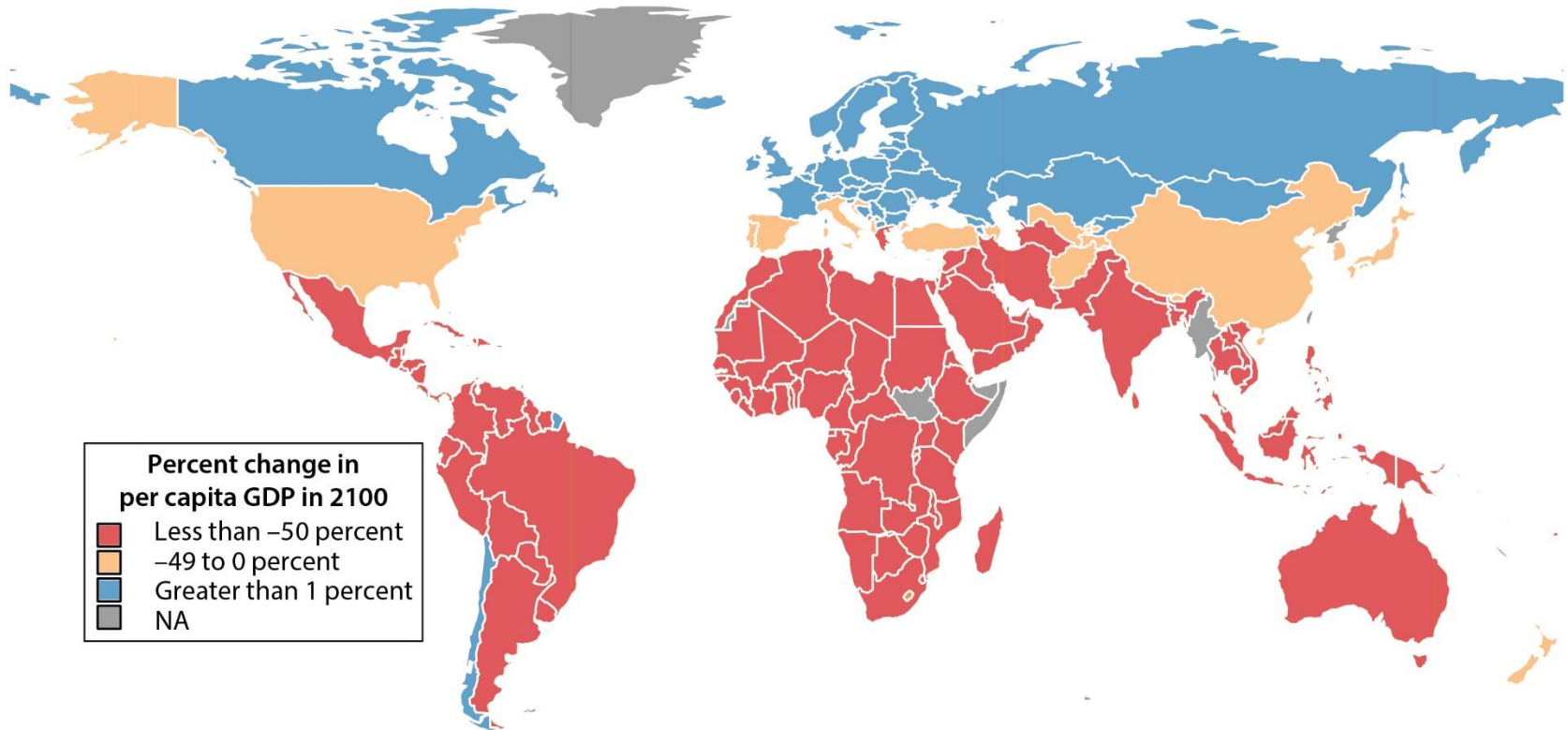
- Nimmt man ein mittleres Klimawirkungsverhältnis von CO₂ zu Nicht-CO₂-Effekten in Höhe von 1:2 an, ergibt sich obiges Wachstum der Klimawirkung
- Nicht-CO₂-Effekte treten auch dann noch auf, wenn postfossile, treibhausgasneutrale Treibstoffe verwendet werden ⇒ weitere Maßnahmen notwendig

Treibhausgas-Emissionen pro Kopf im Jahr 2012



Prozentualer Einfluss des Klimawandels auf das Pro-Kopf-Bruttoinlandsprodukt im Jahr 2100

Climate Change Effect on per Capita GDP in 2100 by Country

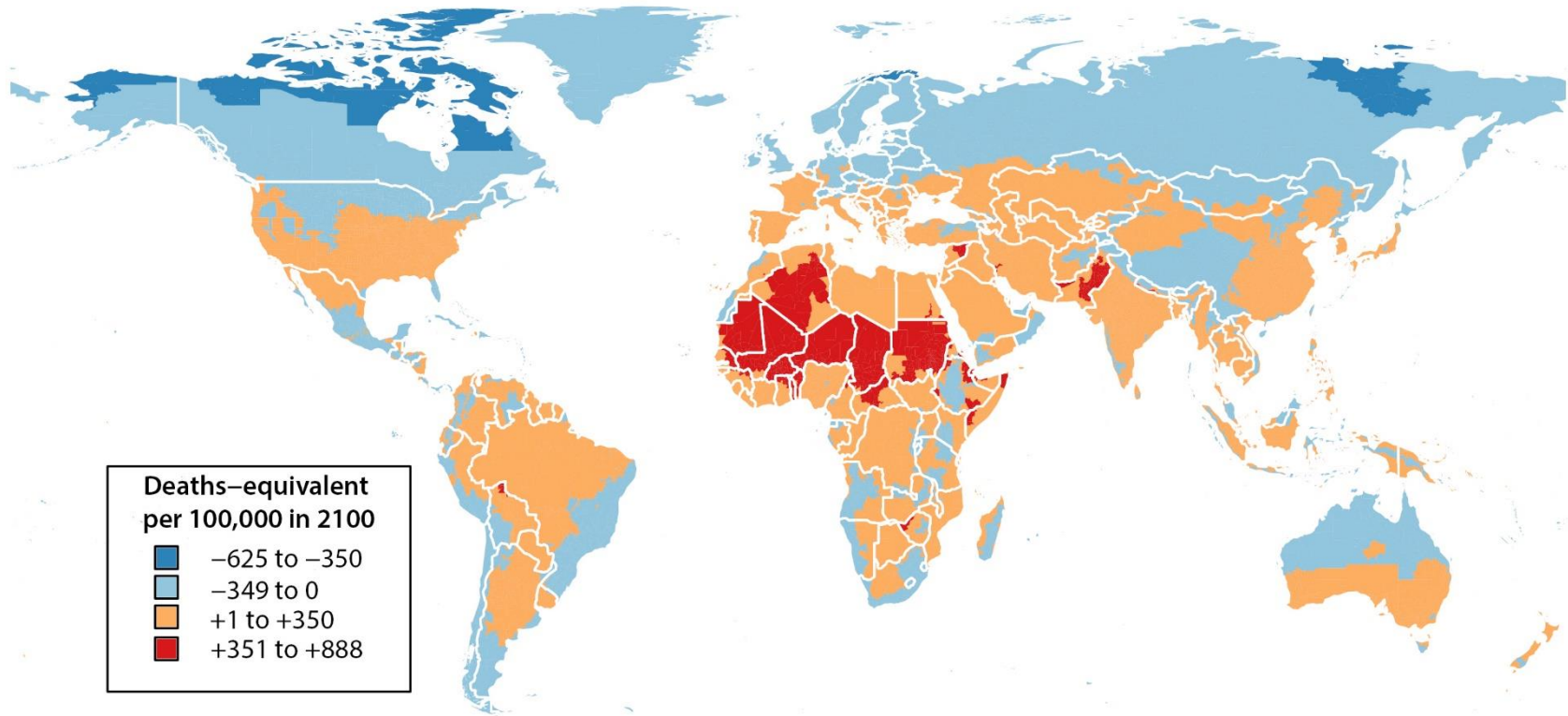


Source: Burke, Hsiang, and Miguel (2015); authors' calculations.

Note: Country-level estimates for GDP per capita in 2100. Figure assumes RCP 8.5, which corresponds to roughly 3.2°C to 5.4°C of warming. GDP loss is associated with the warming from a baseline of 1980–2010 average temperatures. As explained in Burke, Hsiang, and Miguel (2015), estimates include growth-rate effects over the period through 2100.

Klimawandel-bedingte Todesfälle im Jahr 2100

Mortality Impacts from Climate Change in 2100 by Region



Source: Carleton et al. 2018; authors' calculations.

Note: The map shows impact-region estimates for mortality rates in 2100. Figure assumes the mean estimate under RCP 8.5, which corresponds to roughly 3.2°C to 5.4°C of warming. Negative values refer to lives saved from climate change (e.g., fewer deaths as a result of fewer dangerously cold days).

Vision des Umweltbundesamtes für einen umwelt-schonenden Luftverkehr 2030/2050: Acht Bausteine



Baustein 1:
Infrastruktur
nachhaltig gestalten



Baustein 2:
Kurzstreckenflüge auf
die Schiene verlagern



Baustein 3:
Klimarelevante
Emissionen minimieren



Baustein 4:
Lärm reduzieren –
Bevölkerung schützen



Baustein 5:
Externe Umweltkosten
Verursachern anlasten



Baustein 6:
Für saubere Luft
vor Ort sorgen



Baustein 7:
Ressourcen schonen,
Rohstoffe effizient nutzen

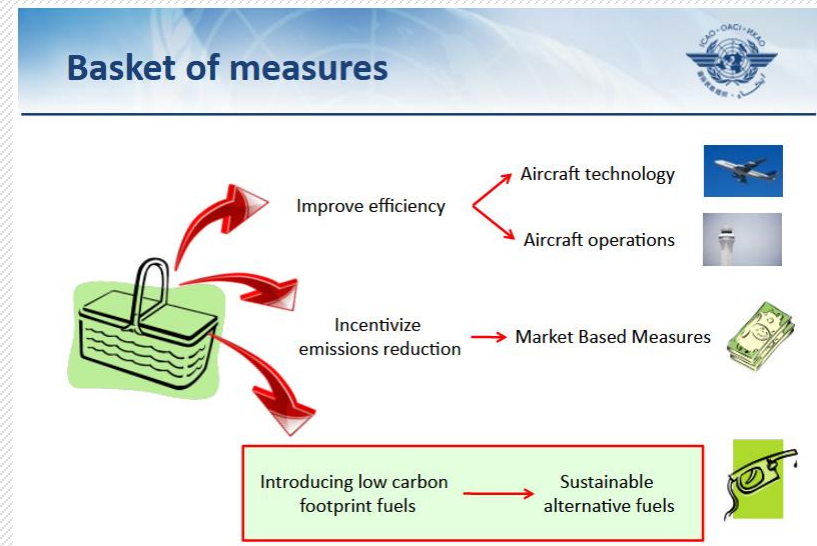


Baustein 8:
Weniger
fliegen

UBA-Strategie: Umweltschonender Luftverkehr ist nur mit einem Bündel von Instrumenten und Maßnahmen möglich

Beispiel Klimaschutz:

- Technologische Innovationen fördern (Flugzeugdesign, Effizienzverbesserungen)
- Effizienteren Betrieb ermöglichen (Flugroutenmanagement)
- Ausreichende ökonomische Anreize setzen (Steuern, marktbasierende Maßnahmen)
- Nachhaltige alternative Treibstoffe nutzen (PtL-Einführungsstrategie)

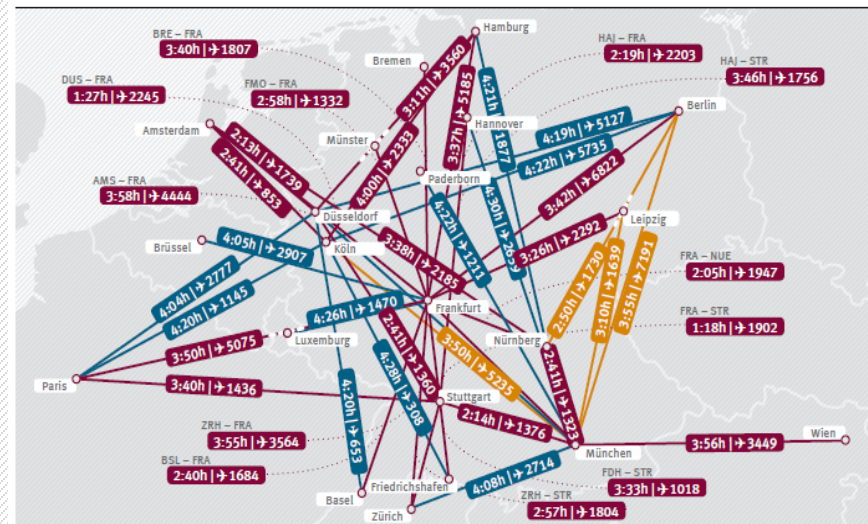


Instrumente und Maßnahmen der UBA-Strategie: Umweltfolgen des Luftverkehrs durch Bundesplanung reduzieren

Infrastruktur nachhaltig gestalten/Kurzstreckenflüge verlagern:

- Der Bund steuert zukünftig mit einer übergeordneten ökologisch-orientierten Bedarfsplanung die Entwicklung der Luftverkehrsinfrastruktur in Deutschland.
- Alle Großflughäfen werden an das Schienenfernverkehrsnetz angebunden.
- Ballungszentren sind bis 2050 innerhalb von 4 Stunden mit der Bahn erreichbar.
- Nicht vermeidbare nächtliche Flüge werden an wenigen Flughäfen in dünn besiedelter Umgebung abgewickelt.

Auf die Schiene verlagerebare innerdeutsche und grenzüberschreitende Kurzstreckenflüge der 10 aufkommensstärksten deutschen Flughäfen (ab 300 Flügen pro Jahr, je Richtung, 2014)



Mit der Bahn erreichbar Innerhalb von — 4 Std. — 4,5 Std. — 5 Std. (ab 2018/2020)
1:00h | → 1000 Bahnfahrtzeit | Anzahl Flüge (eine Richtung, „Starts“)

Quelle: Eigene Darstellung nach BUND 2015.

Instrumente und Maßnahmen des UBA-Konzeptes: Ökonomische Instrumente im Luftverkehr stärken

1

Luftverkehrsteuer sofort verdoppeln,
bis 2030 auf Höhe der MwSt-Befreiung für
internationale Flüge anheben (national möglich)



2

Abschaffung der Steuerbefreiung auf Kerosin
(sofort national + EU-Verbündete suchen,
Ausweitung auf Europa bis 2030)



3

Stärkung des Europäischen Emissionshandels: u.a.
keine freie Zuteilung von Zertifikaten, Nicht-CO₂-Effekte
einbeziehen (Reform steht 2020 an)



4

**Weiterentwicklung von CORSIA und
Überführung in weltweiten Emissionshandel**
(mittel- bis langfristig)



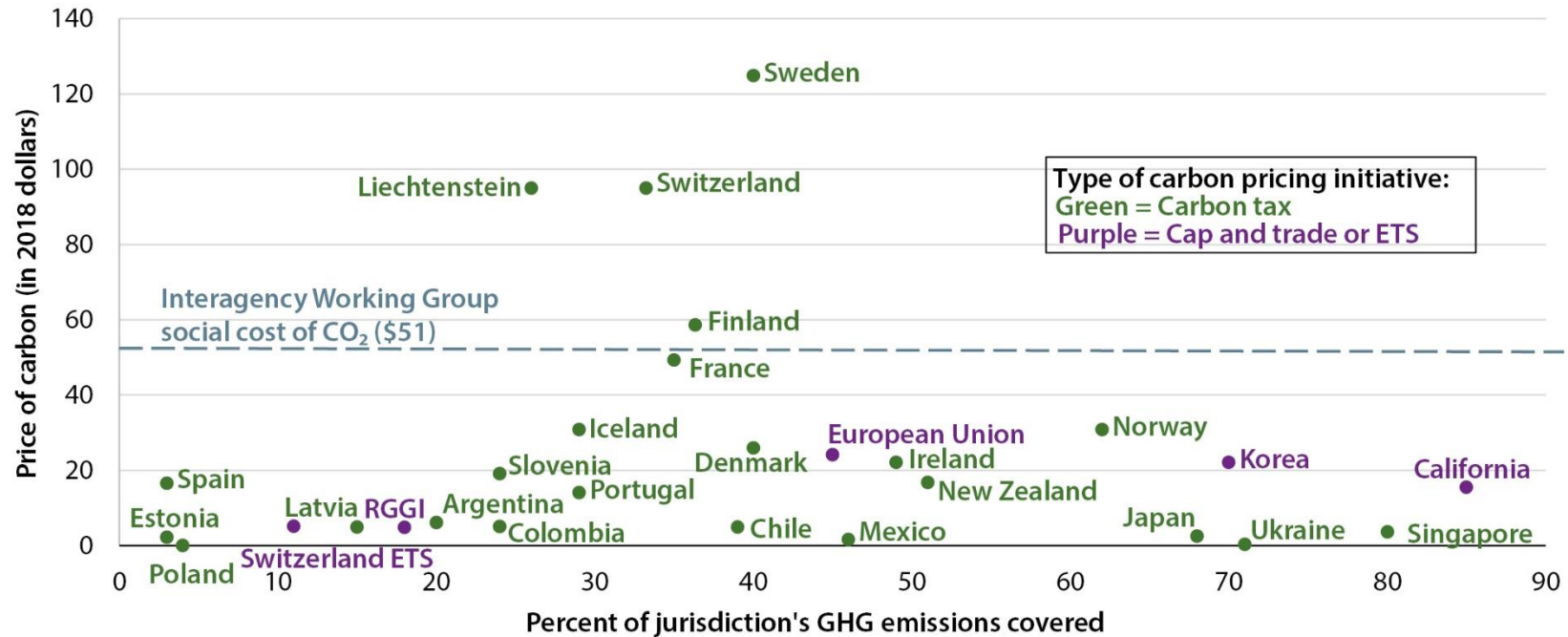
Monetäre Bewertung der THG-Emissionen

- **Schadenskostenansatz:** Schätzung der Schäden, die der Gesellschaft aufgrund des Klimawandels entstehen
- **Vermeidungskostenansatz:** Kosten die die Gesellschaft tragen muss, wenn sie den Klimawandel auf ein bestimmtes Ziel begrenzen, also Treibhausgasemissionen vermeiden will.
- UBA-Methodenkonvention 3.0:
180 €₂₀₁₆/t CO₂ (Schadenskosten)
- 5. Sachstandsbericht des IPCC:
173,5 €₂₀₁₆/t CO₂



Tatsächliche CO₂-Bepreisung

FIGURE 8.
Prices for Selected Carbon Pricing Initiatives



Source: World Bank 2019.

Note: All values are adjusted to 2018 dollars using the CPI-U-RS. This chart shows selected subnational, national, and regional programs. For Mexico and Norway, their point represents the average between their upper and lower carbon prices. For Denmark, the point represents the carbon price for fossil fuels. For Finland, the point represents the price for fossil fuels except transportation fuel. For Argentina, the point represents most liquid fuels.



Deutschland: 2021: 25 €
2025: 55 €;

Einführungs-strategie für regeneratives, nachhaltiges Power-to-Liquid (PtL)

- Verteuerung von fossilem Kerosin durch ökonomische Instrumente zur Senkung der Kostendifferenz zu post-fossilen Kraftstoffen
- Förderung der technischen Weiterentwicklung von PtL durch Innovations- und Demonstrationsfonds Luftverkehr
- Einführung einer PtL-Beimischquote von 10% bis 2030 (zunächst national, möglichst europäisch)

Vielen Dank für Ihre Aufmerk- samkeit

Frank Wetzel
frank.wetzel@uba.de



www.umweltbundesamt.de/publikationen/wohin-geht-die-reise