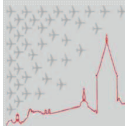
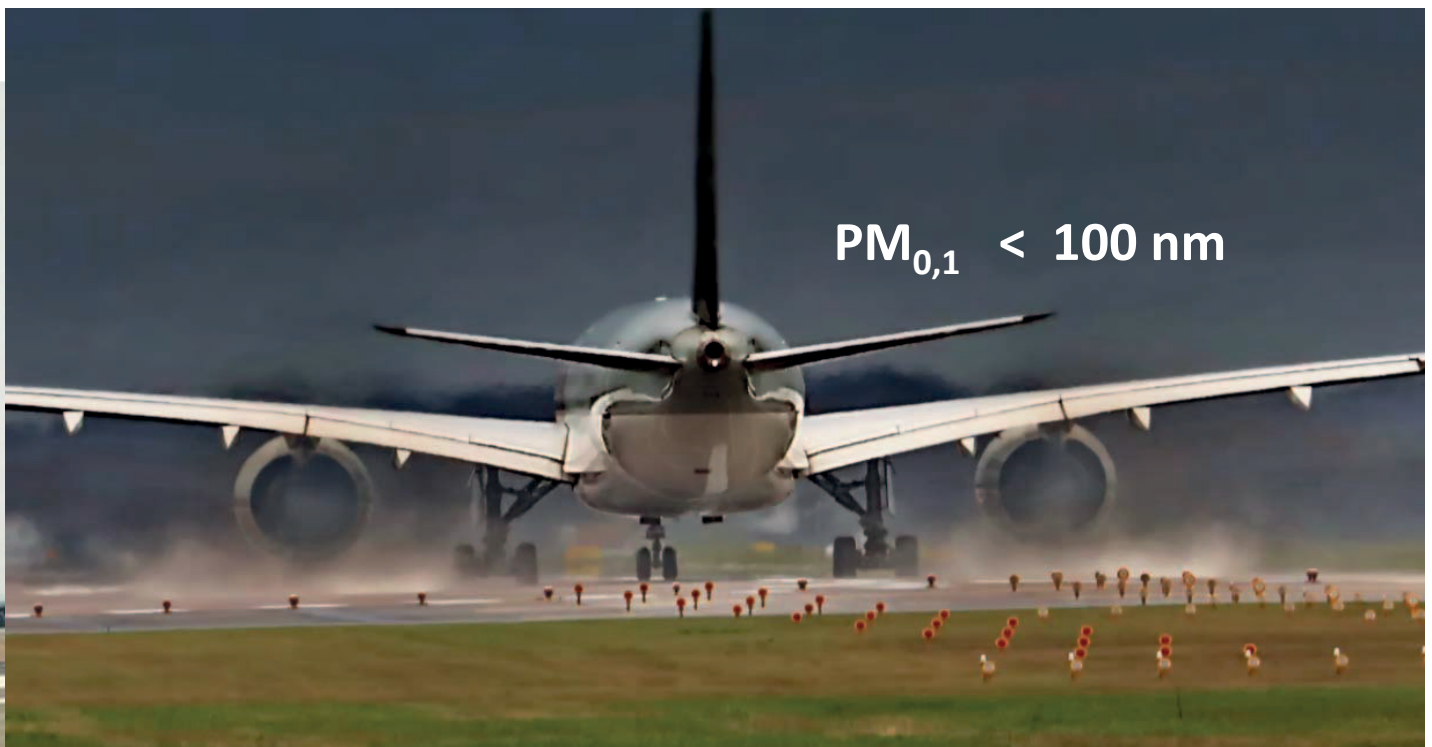




Kerosin muss endlich entschwefelt werden!



Entscheidend ist, was hinten rauskommt ...



Fossile Treibstoffe

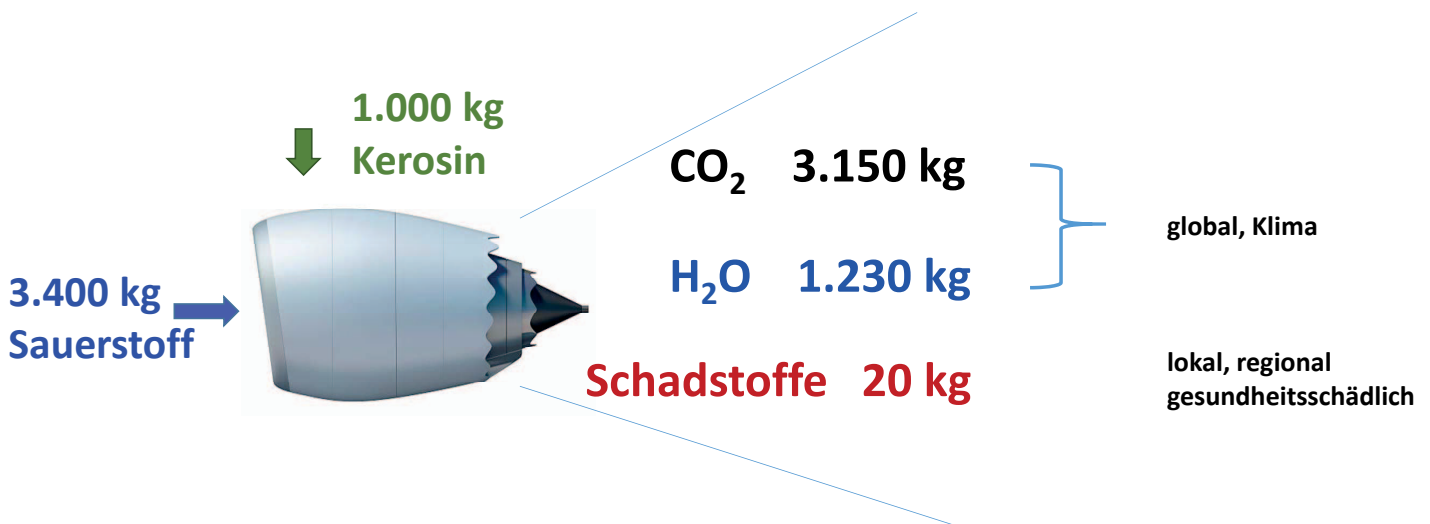
Energie aus der Sonne

- organisches Material umgewandelt und gespeichert seit Milliarden Jahren

die weltweit 40 größten Förderländer produzierten

2011	4.008 Millionen Tonnen
2016	4.377 Millionen Tonnen
2022	4.407 Millionen Tonnen

**es wird mehr
statt weniger
gefördert !**



Flughafen München
Kerosin-Verbrauch

2019:

400.000 Flugbewegungen

1.7 Mio. Tonnen Kerosin

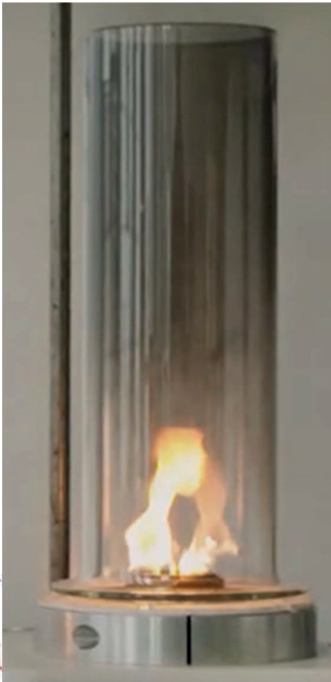
mit dritter Startbahn:

600.000 Flugbewegungen

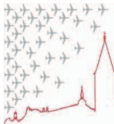
2.5 Mio. Tonnen Kerosin



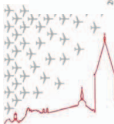
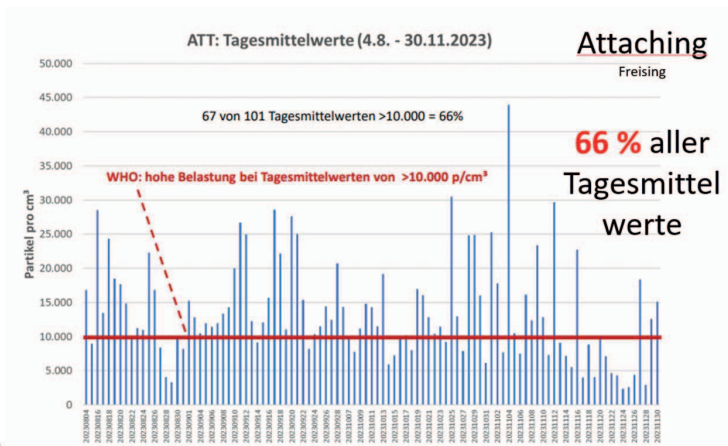
Was passiert, wenn fossiles Kerosin verbrennt?



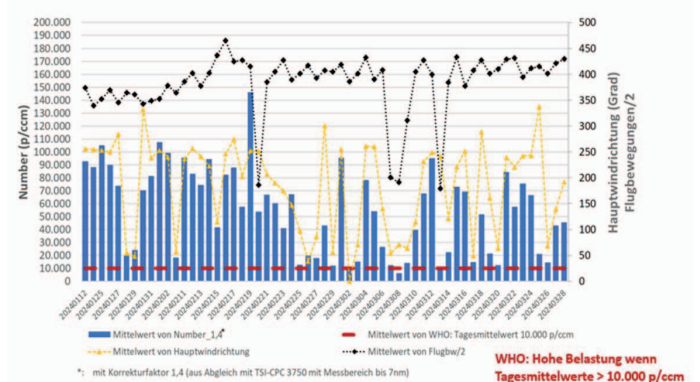
Ruß
UFP Schwefel
 Aromaten



- Flugzeugtriebwerke emittieren nur Gase und ultrafeine Partikel – keine Rußschwaden
- UFP sind einfach zu messen
- UFP repräsentieren die gesamte Schadstoffbelastung in der Atemluft

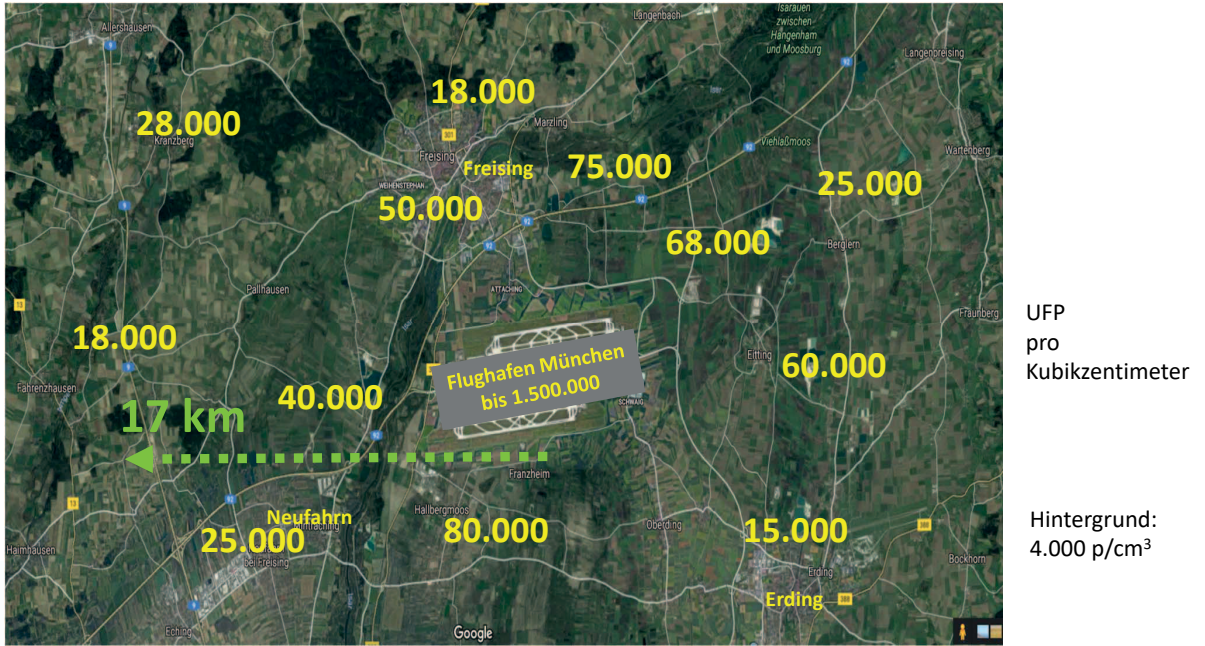


97 % aller Tage > 10.000 p/cm³
 Flughafen München Vorfeld Ost
Tagesmittelwert: 71.000 p/cm³

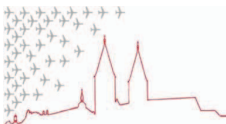


Ausbreitung - Ultrafeinstaub in der Region

Mobile UFP-Messungen Flughafenregion München 2017 - 2019



Was passiert, wenn Kerosin **ohne** Schwefel /Aromaten verbrennt?



Ultrafeinstaub macht krank

UFIREG EU-Studien 2011-2014 :

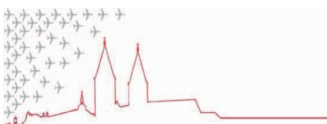
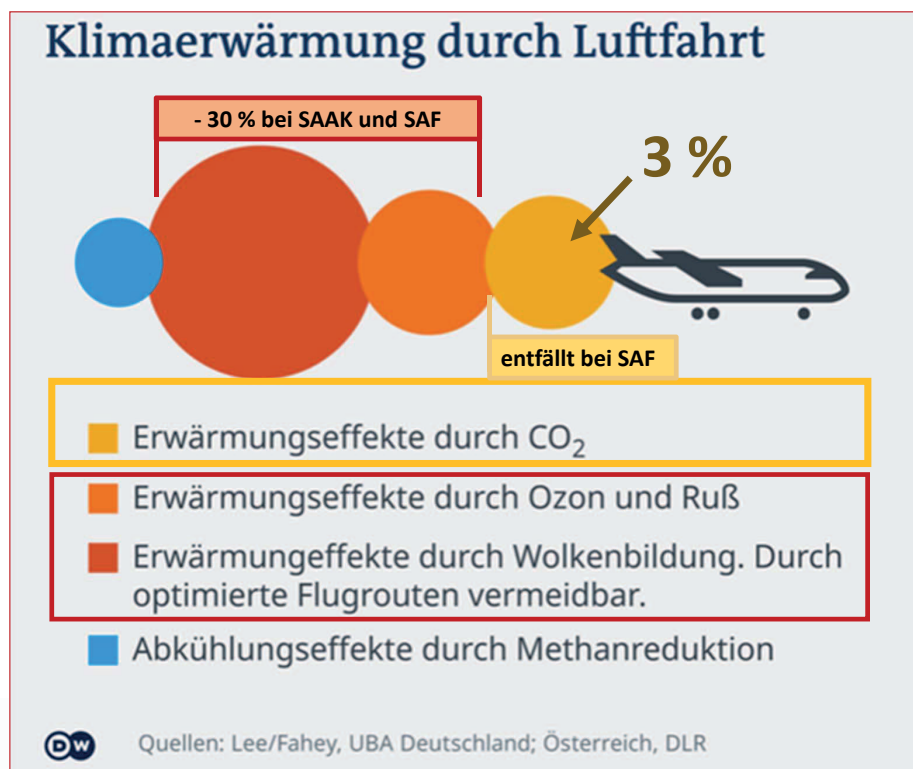
2 % höheres Risiko bei **1000 p/cm³ mehr** im Tagesmittel für Krankenhauseinweisungen und Sterbefälle aufgrund von Atemwegserkrankungen

Wu et al. 2021:

Das Risiko für **bösartigen Hirntumor** stieg durch **flughafenbedingte Exposition** um **12 %**. (Los Angeles).

Helmholtz Munich 2023:

Bei einem Konzentrationsanstieg von ca. **3.200 Partikeln/cm³** stieg das Risiko der **respiratorischen Mortalität** um **4,5 %**.



SAF = Sustainable Aviation Fuel = nachhaltige Flugtreibstoffe

zertifiziert nach ASTM *American Society for Testing and Materials*

= nichtfossile Rohstoffe

- Biokerosin
- E-Fuel

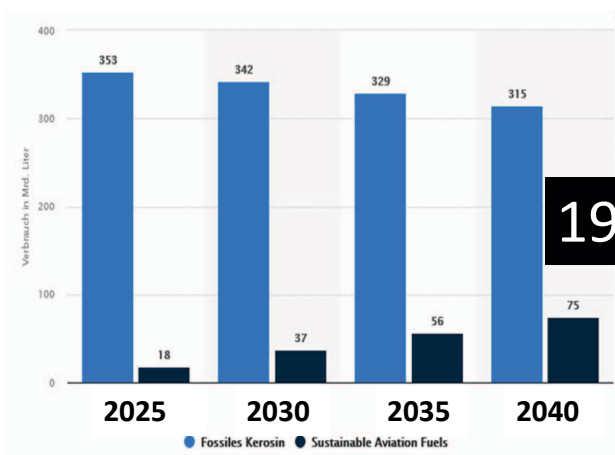
SAAK = schwefelarmes / aromatenarmes Kerosin

< 10 ppm Schwefel

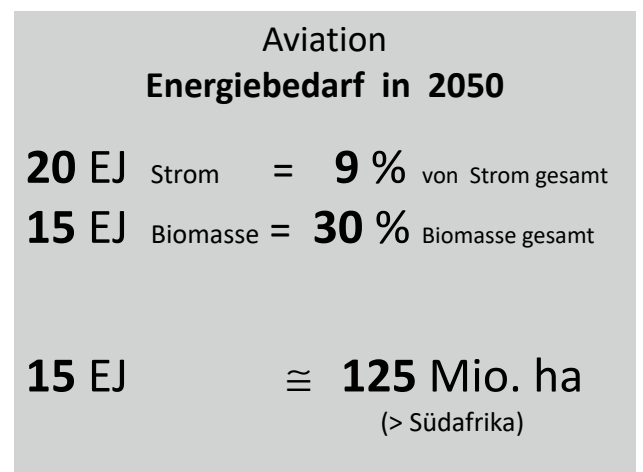
8 % Aromaten



SAF - Sustainable Aviation Fuel hält sein Versprechen nicht!



STATISTA



Becken et al. 2023

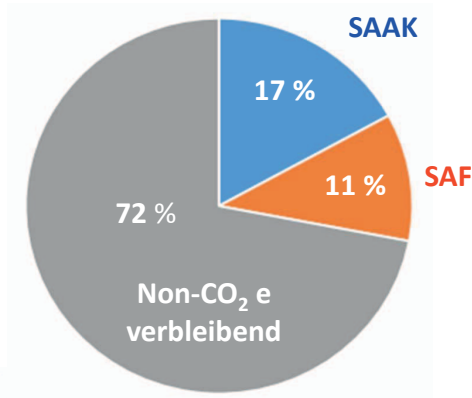
Prognose des weltweiten Bedarfs an Flugkraftstoffen



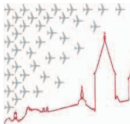
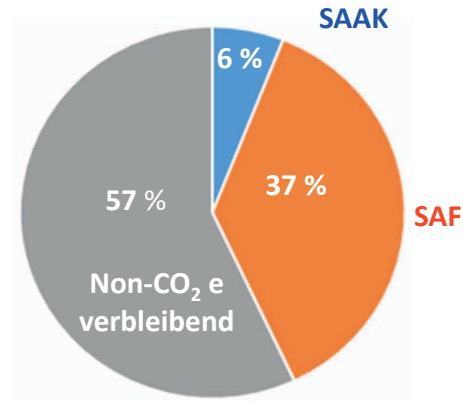
Reduzierung von CO₂e durch SAAK und SAF

(CO₂e = CO₂ und Non-CO₂-Effekte)

2035

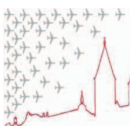


2050



SAF - Sustainable Aviation Fuel hält sein Versprechen nicht

- Auch mit 100% grünem SAF verbleiben noch Non-CO₂-Effekte
- Herstellungskapazitäten für SAF stehen in Konkurrenz mit Treibstoffen für andere Verbraucher
- Die Effizienzsteigerung der Triebwerke erzeugt Rebound-Effekte zusätzlich zu den Wachstumszielen der Airlines
- Mehr Flüge = mehr Emissionen im Cruise-Level und am Boden (Flughafenregion)
- Auch SAF erzeugt Ultrafeinstaub
- **UFP-Reduzierung mit SAAK wäre bis 2050 signifikant spürbar**



Schwefel/Aromaten - armes Kerosin ...

- Kerosin-Absatz in Deutschland 10 Mio. Tonnen (Schwefel GW 3.000 ppm, meist **700 ppm**)
- Diesel/Benzin- Absatz in Deutschland 57 Mio. Tonnen (S: **10 ppm**, A: 11 ppm)
- OMV Schwechat produziert seit 2004 schwefelarmes Kerosin
- E-Fahrzeuge ersetzen den Verbrennermotor
- **Diesel - Entschwefelungsanlagen für Kerosin nutzen**

Kosten für die Kerosin-Entschwefelung weltweit 250 – 375 Mio. € pro Jahr (ca. 200 Mio. t)



Vorteile der Kerosin-Entschwefelung

EASA (European Aviation Safety Agency) 2010

- Volkswirtschaftlicher Nutzen 500 – 1.650 Mio. € pro Jahr
- Reduzierung der luftfahrtbedingten PM-Sterblichkeit um ca. 25%
- Wesentlicher Beitrag zur Reduzierung der Non-CO₂-Effekte

Quellen: EASA European Aviation Safety Agency 2010, Dt. Mineralölgesellschaft 2018

Zusammenfassung

- **Flughäfen produzieren riesige Mengen Luftschadstoffe (UFP)**
- **Die Schadstoffe belasten die ganze Flughafenregion - die Abgase sind giftig**
- **Entschwefeltes Kerosin:**
 - wesentlich weniger Ultrafeinstaub
 - reduziert die Non-CO₂-Effekte
- **Entschwefelung ist – wie bei Diesel, Benzin, Heizöl – technisch leicht möglich**
- **Kosten sind unerheblich**

**Forderung an die Bundesregierung: Umsetzung des Koalitionsvertrags -
Einführung von schwefelarmem Kerosin
max. 10 ppm**

Beitrag zu

- Klimaschutz
- Reduzierung des Gesundheitsrisikos in der Flughafenregion



Wäre die Luft nur so rein
wie das Bier ...

Vielen Dank für Ihr Interesse !

Ultrafeinstaub

06.08.2024