

Meine Frage an ChatGBT:

Ich habe folgenden älteren Text gelesen:

„Allein die fünfzehn größten Schiffe der Welt stoßen pro Jahr so viele Schadstoffe aus wie 750 Millionen Autos,“ (1) berichtete das Schweizer Fernsehen unter dem charmanten Titel ‚Das schmutzigste Gewerbe der Welt‘ und berief sich auf eine Studie des Naturschutzbundes.

Andererseits erinnere ich mich, erst kürzlich etwas darüber gelesen zu haben, dass die Containerschiffe jetzt die Schadstoffe ausfiltern müssen, wenn sie unterwegs sind.

Und: Das habe Auswirkung auf das Klima, weil durch den geringeren Ruß, jetzt mehr erwärmende Sonnenstrahlen auf die Erde träfen.

Meine Fragen: Gibt es die Filteranordnung und wenn ja, seit wann?

Wie sicher ist die Aussage über's Klima?

Antwort ChatGBT

1) Gibt es Filteranlagen auf Containerschiffen – und seit wann?

Ja, aber nicht in dem Sinne wie bei Pkw-Dieselfiltern – und vor allem nicht flächendeckend schon seit Jahrzehnten.

◆ Hintergrund: IMO-Regeln

Die entscheidenden Vorschriften kommen von der International Maritime Organization (IMO).

Wichtige Schritte:

- **2005:** Inkrafttreten von **MARPOL Annex VI** (Luftschadstoffe von Schiffen)
- **2015:** In Emissionskontrollgebieten (z. B. Nord- und Ostsee) darf nur noch sehr schwefelarmer Treibstoff verwendet werden (0,1 %)
- **2020:** Weltweit gilt die sogenannte **IMO-2020-Regel** → maximal **0,5 % Schwefel** im Schiffstreibstoff (vorher 3,5 %)

◆ Wie erfüllen Schiffe die Regeln?

Es gibt drei Hauptwege:

1. **Schwefelarmer Treibstoff (Low Sulfur Fuel Oil)**
2. **LNG (Flüssigerdgas)**
3. **Abgasreinigungssysteme („Scrubber“)**

Diese **Scrubber** waschen Schwefeloxide (SO_x) aus dem Abgas.

Sie reduzieren:

- Schwefeldioxid (SO₂)
- einen Teil der Feinstaubpartikel

Aber:

- Sie sind **keine vollwertigen Rußpartikelfilter wie bei Autos**
- **CO₂ wird nicht herausgefiltert**
- Ultrafeine Rußpartikel (Black Carbon) werden nur teilweise reduziert

Also: Ja, es gibt Filter-/Reinigungssysteme, aber sie sind primär gegen **Schwefel**, nicht gegen CO₂.

2) Stimmt die alte Aussage mit den „15 größten Schiffen = 750 Mio Autos“?

Diese Aussage bezog sich hauptsächlich auf **Schwefeloxide (SO_x)**, nicht auf CO₂.

Schiffe verwendeten früher extrem schwefelreichen Schweröl-Treibstoff. Dadurch war ihr **SO_x-Ausstoß pro Schiff enorm hoch**, viel höher als der eines einzelnen Autos.

Für **CO₂** stimmt der Vergleich so nicht.

Heute ist die SO_x-Belastung durch die IMO-2020-Regel weltweit drastisch gesunken.

3 Hat weniger Ruß tatsächlich Einfluss aufs Klima?

Ja – aber differenziert.

Hier kommen zwei Effekte ins Spiel:

◆ A) Ruß (Black Carbon)

- Wirkt stark **erwärmend**, besonders in der Arktis
- Lagert sich auf Eis ab → dunklere Oberfläche → mehr Erwärmung

Weniger Ruß = grundsätzlich **gut fürs Klima**

◆ B) Schwefel-Aerosole

Und jetzt wird es kompliziert:

Schwefel im Treibstoff erzeugt Sulfatpartikel in der Atmosphäre.

Diese wirken **kühlend**, weil sie:

- Sonnenlicht reflektieren
- Wolkenbildung fördern

Als 2020 der Schwefelgehalt drastisch gesenkt wurde, fiel dieser kühlende Effekt teilweise weg.

Studien zeigen:

- Der Wegfall der Schwefel-Aerosole führt zu einer **leichten zusätzlichen Erwärmung**
- Das ist klimaphysikalisch gut belegt
- Der Effekt ist real, aber **deutlich kleiner als der CO₂-Effekt**

Wichtig:

Die Luftqualität wurde massiv verbessert. Millionen vorzeitiger Todesfälle durch Luftverschmutzung werden vermieden.

4 Wie sicher ist die Klima-Aussage?

Sehr grob zusammengefasst:

Aussage	Bewertung
Weniger Schwefel → weniger Kühlung	✓ physikalisch gesichert
Das hat messbaren Klimaeffekt	✓ ja
Das erklärt die aktuelle globale Erwärmung	x nein
Der Effekt ist größer als CO ₂	x eindeutig nein

Die Größenordnung:

Der Wegfall der Schwefelkühlung entspricht nur einem kleinen Bruchteil der CO₂-Erwärmung.

5 Fazit

- Ja, es gibt Abgasreinigungssysteme (seit ca. 2010er-Jahren verbreitet, 2020 globaler Durchbruch)
- Ja, weniger Schwefel reduziert den kühlenden Aerosoleffekt
- Das hat einen messbaren, aber relativ kleinen Erwärmungseffekt
- CO₂ bleibt der dominante Klimatreiber
- Die alte „15 Schiffe“-Aussage bezog sich auf Schwefeloxide, nicht auf CO₂

Wenn du möchtest, kann ich dir auch die aktuelle Größenordnung der Emissionen von Schifffahrt vs. Straßenverkehr (Stand 2025) gegenüberstellen – das ist heute deutlich differenzierter als früher.