

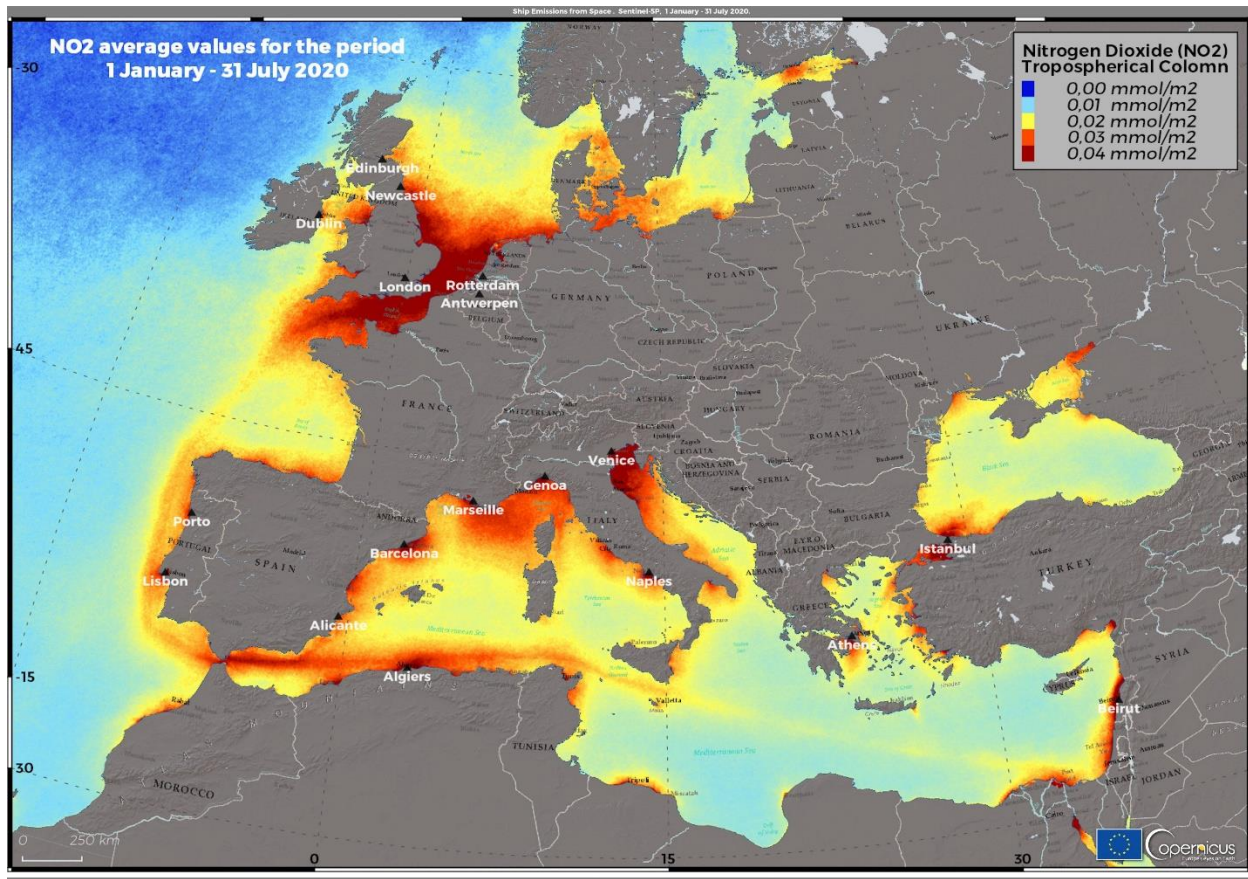
## Ship emissions from space

Neues Satellitenbild bei Copernicus<sup>1</sup>, Europe's eyes on Earth (13. August 2020)

Quelle: <https://www.copernicus.eu/en/media/image-day-gallery/ship-emissions-space>

Originaltext: European Union, Copernicus Sentinel-5P imagery

Bild: Contains modified Copernicus Sentinel data (2020), processed by ESA, CC BY-SA 3.0 IGO



Der Seeverkehr hat einen bedeutenden Einfluss auf die Luftqualität: Schiffe erzeugen aufgrund der Zusammensetzung des Treibstoffs, mit dem sie betrieben werden, Emissionen von Schwefeloxiden (SO<sub>x</sub>), Stickoxiden (NO<sub>x</sub>), Feinstaub (PM) und Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>). In den letzten Jahren haben die Emissionen in signifikanter Weise zugenommen, und wie aus einer von der Internationalen Seeschiffahrtsorganisation (IMO) in Auftrag gegebenen Studie hervorgeht, sind die [Treibhausgasemissionen der Schifffahrt von 2012 bis 2018 um 9,6 % gestiegen](#), da die steigende Transportnachfrage die Effizienzsteigerungen überwog.

Dieses Bild zeigt den Durchschnittswert des troposphärischen Stickstoffdioxids (NO<sub>2</sub>), der zwischen Januar und Juli 2020 vom Copernicus-Satelliten Sentinel-5P<sup>2</sup> für die offenen Wassergebiete Europas (Mittelmeer, Atlantik usw.) gemessen wurde. In dieser Abbildung ist der "Autobahnabschnitt", den die Schiffe zur Durchfahrt durch die Straße von Gibraltar benutzen, leicht zu erkennen, da alle Schiffe ungefähr der gleichen Route folgen und eine signifikante Menge von NO<sub>2</sub> in die Atmosphäre ausstoßen. Aus dem gleichen Grund (lange Aufenthalte in den Zielgebieten vor dem Entladen ihrer Ladung) erscheinen die Gebiete um Hafengebiete wie Rotterdam, Marseille, Venedig, Barcelona usw. in dieser Visualisierung rot.

Stickstoffdioxid ist ein Verbrennungsprodukt von Kraftstoffen, in diesem Fall aus der Verbrennung von Schiffsdiesel und Schweröl. Dank des Instruments TROPOMI<sup>3</sup>, das sich an Bord des Copernicus Sentinel-5P-Satelliten befindet, ist es möglich, diese Schifffahrtswege mit einer räumlichen Auflösung von 7,5 km x 3,5 km zu sehen, was eine bedeutende Verbesserung im Vergleich zur Auflösung früherer Missionen darstellt. Der Nachweis von NO<sub>2</sub>-Konzentrationen in der Atmosphäre hilft, anthropogene Aktivitäten (insbesondere die Verbrennung fossiler Brennstoffe und Biomasse) zu überwachen und natürliche Prozesse (wie mikrobiologische Prozesse im Boden, Waldbrände oder Blitze) zu untersuchen.

#### **Fußnoten:**

<sup>1</sup>**Copernicus** - *Copernicus* ist das Erdbeobachtungsprogramm der Europäischen Union, das sich nach deren Intention mit unserem Planeten und seiner Umwelt zum größtmöglichen Nutzen aller europäischen Bürger befasst. Es bietet Informationsdienste auf der Grundlage von satellitengestützter Erdbeobachtung und In-situ-Daten (vor Ort erhobene Daten) an.

Das Programm wird von der Europäischen Kommission koordiniert und verwaltet. Es wird in Partnerschaft mit den Mitgliedstaaten, der *Europäischen Weltraumorganisation (ESA)*, der *Europäischen Organisation für die Nutzung meteorologischer Satelliten (EUMETSAT)*, dem *Europäischen Zentrum für mittelfristige Wettervorhersagen (ECMWF)*, den EU-Agenturen und *Mercator Océan* umgesetzt.

Riesige Mengen an globalen Daten von Satelliten und bodengebundenen, luftgestützten und seegestützten Messsystemen werden verwendet, um Informationen bereitzustellen, die Dienstleistern, Behörden und internationalen Organisationen helfen, die Lebensqualität der europäischen Bürger zu verbessern. Die angebotenen Informationsdienste sind für ihre Nutzer **frei** und **offen** zugänglich.

<sup>2</sup>**Sentinel 5P** - *Sentinel-5P* (das P steht für Precursor) ist ein eigenständiger Satellit, während die Sentinel-5 Folgemission als integrierte Instrumente auf den neuen MetOp-SG Satelliten von Eumetsat mitfliegen werden. Sentinel-5P übernimmt diese Aufgabe seit 2017 und überbrückt so die Zeit bis zum Start von Sentinel-5 auf MetOp-SG.

Generell wurden die Sentinels für die spezifischen Bedürfnisse des Copernicus-Programms entwickelt. Sentinel-1, -2, -3 und -6 sind spezielle Satelliten, während Sentinel-4 und -5 Instrumente an Bord der Wettersatelliten von EUMETSAT sind.

<sup>3</sup>**Tropomi** - Das multispektrometrisch arbeitende Messinstrument TROPOMI (Tropospheric Monitoring Instrument) mit seiner räumlichen Auflösung von 3,5 Kilometer mal 7 Kilometer übertrifft vergleichbare Satelliteninstrumente um das Hundertfache. So können erstmals Luftverschmutzungen von einzelnen Städten und Stadtgebieten aus dem All detektiert werden. Der Satellit umkreist die Erde 14 Mal pro Tag mit sich ergänzenden Orbits. Maximal drei Stunden nach der Messung stehen die einzelnen Datenprodukte bereits zur Verfügung, ob Ozonwerte oder Schwefeldioxid-Konzentration. Der nahe-Echtzeit Service ist technisch anspruchsvoll aber für die Nutzer wichtig, da Veränderungsprozesse in der Atmosphäre oft sehr schnell ablaufen. Insgesamt liefert Sentinel-5P damit täglich einen vollständigen globalen Datensatz zur Zusammensetzung der Atmosphäre.

Das TROPOMI-Instrument an Bord des Satelliten wurde im Rahmen des europäischen Erdbeobachtungsprogramms Copernicus von der Europäischen Raumfahrtorganisation ESA und der *Niederländischen Raumfahrtorganisation NSO* entwickelt. Die Auswertung der Satellitendaten erfolgt durch das *Königliche Niederländische Meteorologische Institut (KNMI)* sowie durch das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR).

#### **Quellen und weitere Informationen:**

- [TROPOMI – Observing our Future](#) (KNMI)
- [New IMO study highlights sharp rise in short-lived climate pollution](#)

#### **Übersetzung und inhaltliche Bearbeitung:**

K. G. Baldenhofer