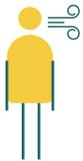




THEMA: LUFTQUALITÄT UND SCHADSTOFFE

LUFT UND SCHADSTOFFE



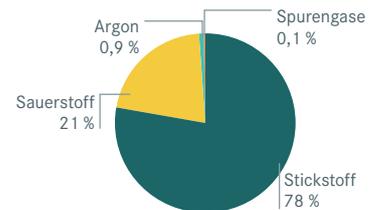
Jeder Mensch atmet etwa
10.000 LITER
Luft pro Tag ein.

Sie ist für uns **überlebenswichtig**.
Luftschadstoffe beeinträchtigen jedoch die
Qualität unserer Luft. (spektrum)



Die meisten Quellen von Luftschadstoffen
entstehen am **Boden** und werden von dort
aus in die Atmosphäre verteilt.

Sie gehören zu den Spurengasen und machen nur
0,1 % der Elemente in der Atmosphäre aus. (dwd)



Trotzdem bestimmen sie maßgeblich die
chemischen Prozesse in der Atmosphäre und
haben **Auswirkungen** auf Klima und Luftqualität.



Ein **Luftschadstoff** ist eine
Beimengung der Luft, die die
menschliche Gesundheit und die
Umwelt gefährden kann.

ARTEN VON LUFTSCHADSTOFFEN

NATÜRLICHE SCHADSTOFFE



Diese stammen
z.B. aus Waldbränden,
Vulkanausbrüchen,
oder Sandstürmen.

ANTHROPOGENE SCHADSTOFFE



Diese stammen z.B.
aus Industrie, Transport,
Stromerzeugung, oder
Landwirtschaft.

PRIMÄRE SCHADSTOFFE

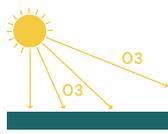
Ein Primärschadstoff wird direkt von einer Schadstoffquelle freigesetzt, z.B. anthropogen aus der Industrie oder natürlich aus Waldbränden.



Sie können direkt an der
Quelle z.B. durch Katalysatoren und Filter reguliert
werden.

SEKUNDÄRE SCHADSTOFFE

Sekundäre Schadstoffe entstehen durch luftchemische Reaktionen: Das bedeutet, sie werden in der Atmosphäre mittels Vorläufersubstanzen gebildet. Durch die Regulation dieser Substanzen können sie kontrolliert werden.



Ein Beispiel ist Ozon, das bei
intensiver Sonneneinstrahlung aus Stickstoffoxiden
und flüchtigen organischen
Verbindungen entsteht.

BEDEUTENDE LUFTSCHADSTOFFE UND IHRE AUSWIRKUNG

Feinstaub (PM)

Feinstaub ist ein Sammelsurium von Partikeln, auch Aerosolpartikel genannt. Es entsteht u.a. aus Abgasen aus Verkehr oder Öfen und ist der Schadstoff, der für die menschliche Gesundheit am schädlichsten und für die meisten Todesfälle infolge von Luftverschmutzung verantwortlich ist.

OZON (O₃)

Die natürliche Ozonschicht der Stratosphäre schützt die Erde vor der schädlichen Ultraviolettstrahlung der Sonne. In Bodennähe ist Ozon jedoch giftig und reizt die Atemwege. Es schädigt außerdem Pflanzen und führt jährlich weltweit zu Ernteverlusten in Höhe von 11 - 18 Milliarden Dollar. (IASS)

Stickoxide (NO_x):

Stickoxide sind verschiedene gasförmige Verbindungen, die aus Stickstoff und Sauerstoff aufgebaut sind. Sie entstehen bei Verbrennungsprozessen und reizen vor allem die Atemwege. Sie tragen zudem zur Feinstaubbelastung bei.

AUSWIRKUNGEN

NEGATIVE GESUNDHEITLICHE AUSWIRKUNGEN AUF Z.B.:



Atemwege: Atemwegserkrankungen, Lungenkrebs
Gehirn: Schlaganfall, psychische Erkrankungen
Herz: Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Herzinfarkt
Embryo und Fortpflanzung: Frühgeburten

NEGATIVE UMWELT-AUSWIRKUNGEN Z.B.:



Versauerung des Bodens
Überdüngung der Ökosysteme
Schädigung der Pflanzen (Ernteverluste)
Verlust der biologischen Vielfalt

Kohlenmonoxid (CO)

CO ist ein Gas, das bei der unvollständigen Verbrennung von Brenn- und Treibstoffen entsteht. Hauptquelle für die CO-Belastung der Luft ist der Kraftfahrzeugverkehr. Es ist ein starkes Atemgift und kann Auswirkungen auf das Zentralnervensystem haben.

Ammoniak (NH₃)

Ammoniak-Emissionen stammen im Wesentlichen aus der Tierhaltung und der Landwirtschaft. Es wird auch im Verkehrssektor freigesetzt, z.B. durch den Abbau von Stickoxiden in Dieselabgasen mittels SCR-Katalysatoren. Ammoniak schädigt Land- und Wasserökosysteme erheblich durch Versauerung und unerwünschte Nährstoffanreicherung. (uba)

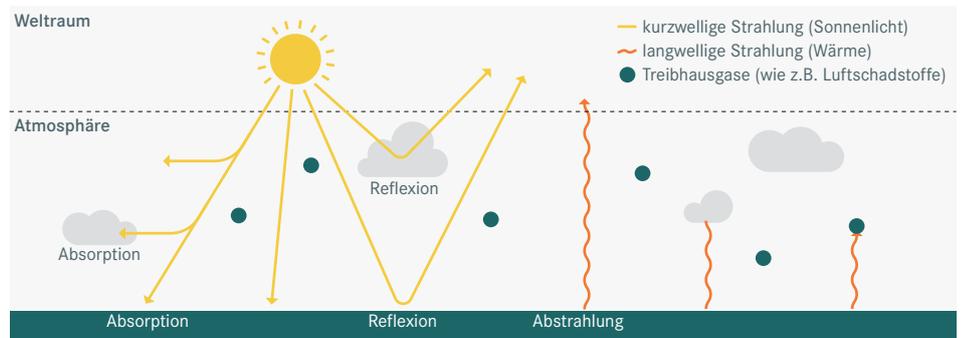


LUFTQUALITÄT UND KLIMA

Luftschadstoffe beeinflussen nicht nur unsere Gesundheit und Umwelt, sondern können gleichzeitig auch Auswirkungen auf das Klima haben. Einige Luftschadstoffe beeinflussen den Strahlungshaushalt der Erde als sogenannte kurzlebige Klimaschadstoffe. Dabei wirken z.B. Ozon und seine Vorläufergase wärmend, Aerosole und deren Vorläufergase netto kühlend.

DER STRALUNGSHAUSHALT DER ERDE

Die Sonnenstrahlung (kurzwellig) wird auf die Erde eingestrahlt. Circa 30 % wird von Wolken, Partikel oder dem Boden zurück in den Welt- raum reflektiert. Etwa 20 % werden in der Atmosphäre und 50 % von der Erdoberfläche absorbiert. Gleichzeitig strahlt die Erde die aufgenommene Energie auch wieder ins Weltall als langweilige Strahlung ab. Ein Teil dieser Strahlung wird jedoch von Treibhausgasen wie Luftschadstoffen und Wolken absorbiert und auf der Erde gehalten. Schadstoffregulierungen können diesem Effekt entgegen wirken.



HIER FORSCHT HELMHOLTZ: HABEN VERBESSERUNGEN DER LUFTQUALITÄT EINEN EINFLUSS AUF DAS KLIMA?

Richtlinien, um Luftschadstoffen zu reduzieren, können helfen, den Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur unter 1,5 Grad zu halten. Sie können aber auch das Gegenteil bewirken, denn Klima- und Luftqualitätsrichtlinien unterstützen sich nicht immer gegenseitig. Zum Beispiel werden sich durch die Verkehrswende und der damit verbunden Abkehr von Verbrennungsmotoren die Stickoxid-Emissionen drastisch reduzieren. Stickoxide spielen sowohl in der Bildung von Ozon als auch von sekundärem Aerosol eine wichtige Rolle. Die Netto-Auswirkungen der Reduktion von Stickoxiden auf das Klima sind daher nicht unmittelbar mit der Emission verknüpft. Helmholtz-Wissenschaftler*innen untersuchen deshalb, wie genau sekundäre Luftschadstoffe gebildet werden und welche Prozesse dabei in der Troposphäre stattfinden.

INFO

Das Projekt Marine C-Storage untersucht den Zustand und das Potenzial von Seegrasswiesen entlang der deutschen Ostseeküste.

Das Team des Instituts für Energie- und Klimaforschung IEK-8: Troposphäre untersucht mithilfe eines Chemie-Transport-Modells welchen Einfluss mögliche Emissionsszenarien auf die Konzentration von primären und sekundären Luftschadstoffen haben, wie zum Beispiel die Umstellung des Verkehrssektors auf Elektromobilität.

Möchten Sie mehr zum Thema erfahren?

Prof. Dr. Astrid Kiendler-Scharr
Institutsleiterin des Instituts für Energie- und Klimaforschung IEK-8: Troposphäre
eMail: a.kiendler-scharr@fz-juelich.de

Michael Rolletter
Nachwuchswissenschaftler
eMail: m.rolletter@fz-juelich.de

STAND: SEPTEMBER 2020

HELMHOLTZ-KLIMA-INITIATIVE

Markgrafenstraße 22, 10117 Berlin

Eine Initiative der Hermann von Helmholtz-Gemeinschaft
Deutscher Forschungszentren e.V.

Copyright: Tanja Hildebrandt | Helmholtz Klima-Initiative

www.helmholtz-klima.de