



Gesundheitliche Folgen von Luftverschmutzung

Impulsvortrag
19. November 2021
Dotternhausen

Dr. med. Klaus Wild
Facharzt für Innere Medizin
Geriatric, Palliativmedizin



Gesundheitliche Folgen von Luftverschmutzung

- 8,9 Mio vorzeitige Todesfälle weltweit jährlich v.a. durch Feinstaub (PM_{2,5}), Stickstoffdioxid
- Durchschnittliche Lebenserwartung um 2 Jahre verkürzt
- Schädigung mehrerer Organe (Herzinfarkt, Schlaganfall, Diabetes, Demenz)
- Verursacher: Industrie, fossile Energieerzeuger, Verkehr, Landwirtschaft
- Verstärker: Klimawandel!
- Ersatz fossiler Brennstoffe reduziert Sterberate um >50%!

Für bessere Luft

Umwelt In Europa sterben jährlich knapp 800 000 Menschen vorzeitig an den Folgen von verschmutzter Luft – vor allem weil diese dem Herzen und der Lunge schadet. Viele Todesfälle ließen sich verhindern

Positionspapier

Deutsche Gesellschaft für Pneumologie
und Beatmungsmedizin e.V.



Autoren

1 **Helmholtz Zentrum München** – Deutsches Forschungszentrum für
Gesundheit und Umwelt,
Institut für Epidemiologie, Ingolstadter Landstr. 1, 85764
Neuherberg/München, Deutschland

2 **Charite – Universitätsmedizin Berlin**, Arbeitsbereich ambulante
Pneumologie der Medizinischen
Klinik mit Schwerpunkt Infektiologie und Pneumologie, Chariteplatz 1,
10117 Berlin, Deutschland

3 **Universität Bielefeld**, Fakultät für Gesundheitswissenschaften, AG
Umwelt und Gesundheit









4 **Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf**, Institut für Arbeits-,
Sozial- und Umweltmedizin,
Postfach 101007, 40001 Düsseldorf, Deutschland

Atmen:

Luftschadstoffe und Gesundheit

Holger Schulz¹, Stefan Karrasch¹, Georg Bölke², Josef Cyrus¹, Claudia Hornberg³, Regina Pickford¹,
Alexandra Schneider¹, Christian Witt², Barbara Hoffmann⁴

Die wichtigsten Luftschadstoffe

-  **NH₃** • Ammoniak (NH₃)
-  **NO_x**  **NO₂** • Stickoxide (NO_x, NO₂)
-  **O₃** • Ozon (O₃)
-  **PM₁₀**  **PM_{2.5}** (PM₁₀ und PM_{2.5})
-  **EC** • Kohlenstoffmonoxid (CO)
-  **SO₂** • Schwefeldioxid (SO₂)
- Benzo(a)pyren im Feinstaub
- Metalle (Arsen, Blei, Cadmium, Nickel) im Feinstaub
- Benzol
- Feinstaub (unter besonderer Berücksichtigung der Größenfraktionen)
- Flüchtige organische Verbindungen ohne Methan (NMVOC)

Negative Gesundheitseffekte von Luftschadstoffen



EINTRITTSPFORTE:
Atemtrakt

POTENTIELLE MECHANISMEN:

- | | | |
|----------------------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------|
| • entzündliche Reaktion & oxidativer Stress | ➔ | subklinische Entzündung im Organismus |
| • Auslösen von vegetativen Reflexen | ➔ | Störung der vegetativen Balance |
| • Überlaufen von entzündlichen Botenstoffen aus der Lunge in den Kreislauf | ➔ | Beeinträchtigung von Organfunktionen |
| • Partikel/Partikelbestandteile gelangen aus der Lunge in den Kreislauf | ➔ | Reaktionen im zentralen Nervensystem |

ASSOZIIERT MIT FOLGENDEN MÖGLICHEN AUSWIRKUNGEN:



Lunge

- verminderte Lungenfunktion
- akute & häufigere Verschlechterung (Asthma, COPD)
- Anstieg der Anzahl von Bronchitiden und Pneumonien
- erhöhtes Risiko von Lungenkrebs

WISSENSCHAFTLICHE
DETAILS:

s.37

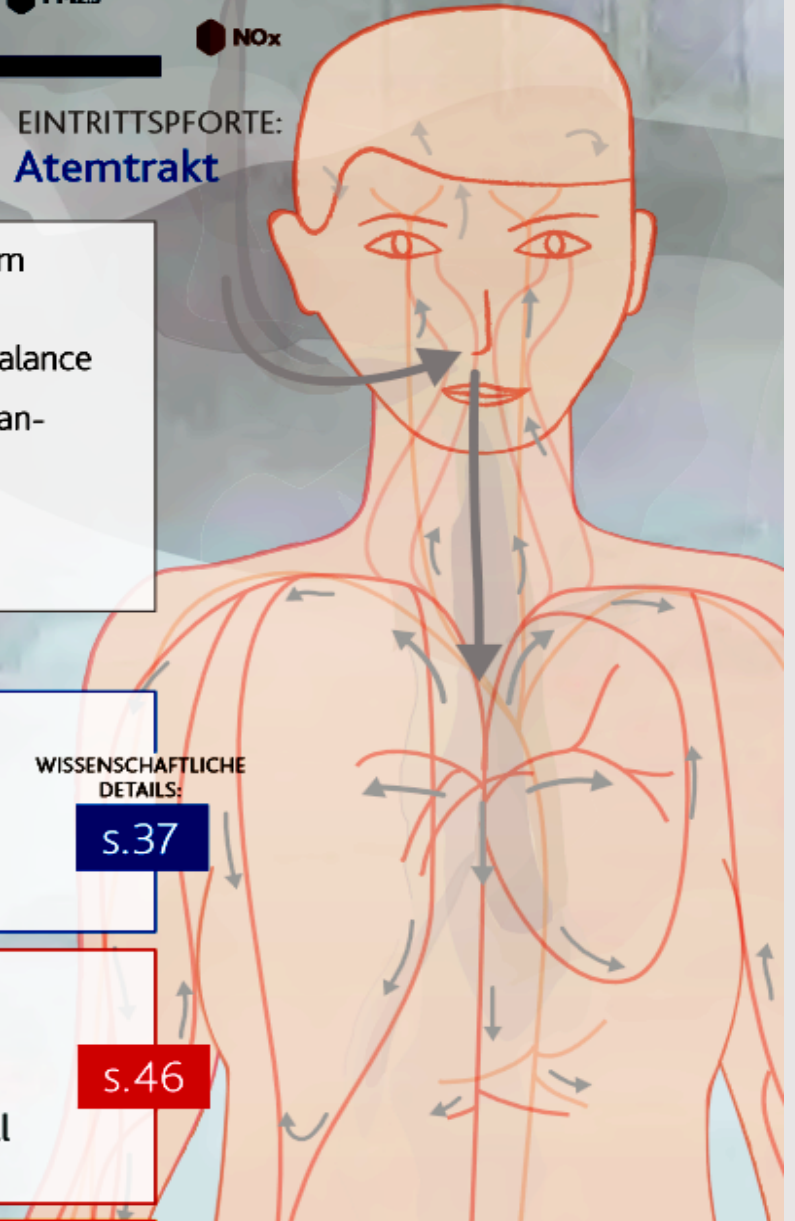


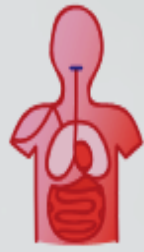
Herz

- Aktivierung der Blutgerinnung
- Herzrhythmusstörungen
- Arterienverkalkung
- Anstieg des Blutdrucks

erhöhtes Risiko
von Herzinfarkt
und Schlaganfall

s.46



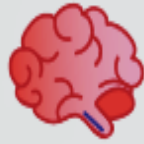


System

- Störungen von Stoffwechselprozessen
- Glukoseregulationsstörungen
- verringerte Insulinsensitivität

erhöhtes Risiko
für Typ 2 Diabetes
und Schwanger-
schaftsdiabetes

s.56



Gehirn

Hinweise auf:

- verminderte neurokognitive Funktion
- gestörte neuropsychologische Entwicklung bei Kindern
- beschleunigte Neurodegeneration bei Erwachsenen

Hinweise auf
Demenz,
Alzheimer

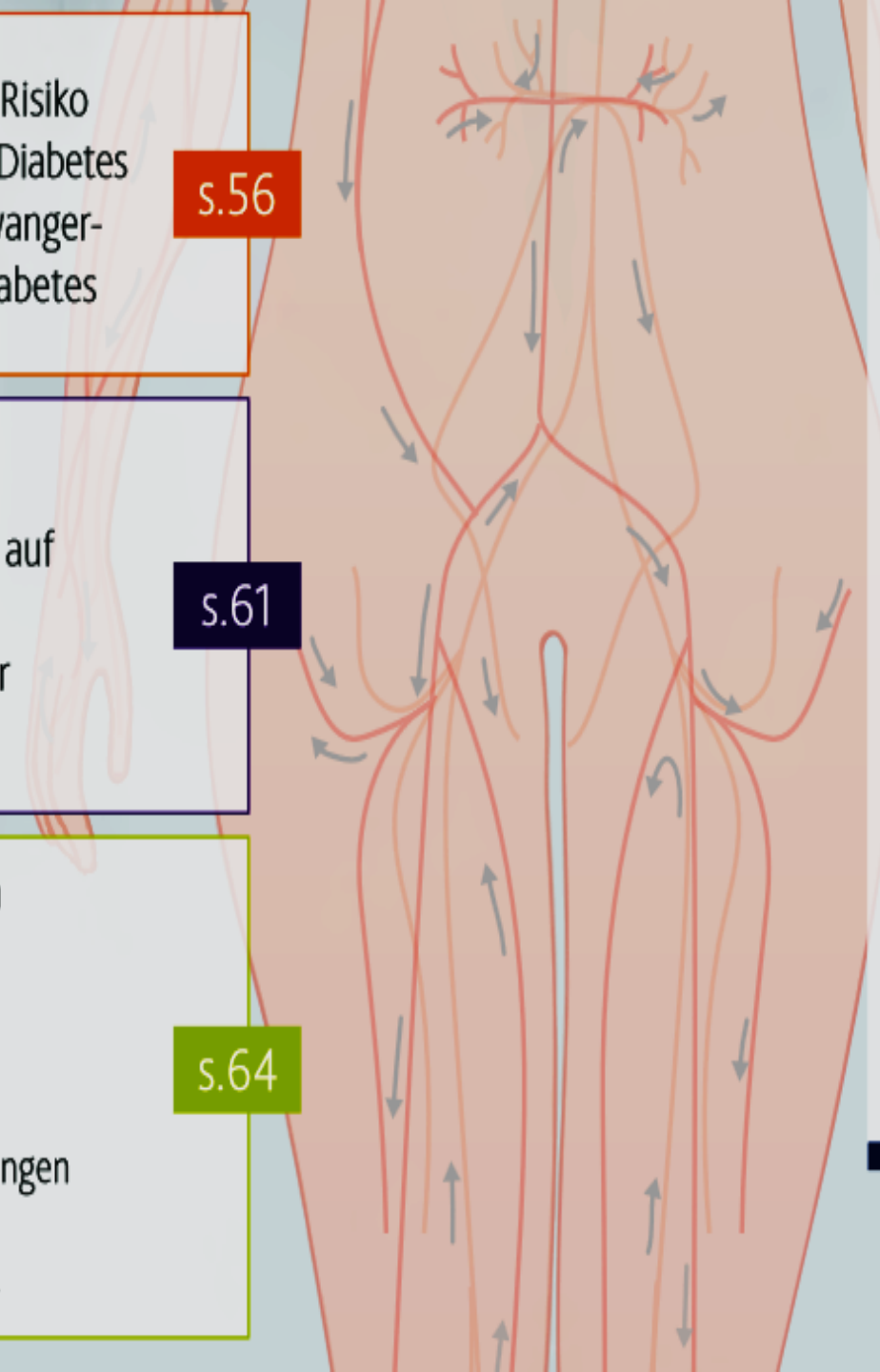
s.61



Fötus

- erhöhtes Risiko für Schwangerschaftskomplikationen (Bluthochdruck, Präeklampsie)
- erhöhtes Risiko für reduziertes Geburtsgewicht
- Risiko für Früh- und Totgeburten
- Hinweise auf Verminderte Lungenfunktion bei Säuglingen und Kleinkindern
- Hinweise auf erhöhtes Asthma-Risiko im Kindesalter

s.64





KURZ GEFASST:

Gesundheitsschädliche Effekte von Luftschadstoffen sind sowohl in der Allgemeinbevölkerung als auch bei Patienten mit verschiedenen Grunderkrankungen gut belegt. Besonders **Kinder, ältere und kranke Menschen** sind gefährdete Bevölkerungsgruppen.

Die gesundheitlichen Auswirkungen betreffen den **Atemtrakt**, das **Herz-Kreislauf-System**, **metabolische Erkrankungen**, den **fetalen Organismus** sowie potentiell auch die **neurologische Entwicklung** in Kindheit und Alter.

Gesundheitliche Folgen reichen von erhöhter Sterblichkeit und Zunahme von Erkrankungen bis hin zu häufigeren Krankenhauseinweisungen, vermehrter Symptomatik und erhöhtem Medikamentenverbrauch.

Diese gesundheitlichen Folgen können sowohl **akut nach kurzfristiger Erhöhung** der Luftschadstoffkonzentration als auch bei **langfristig erhöhter Luftschadstoffkonzentration**, z. B. an der Wohnadresse, auftreten.



Negative Gesundheitseffekte treten auch unterhalb der derzeit in Deutschland gültigen europäischen Grenzwerte auf. Bisher konnte für die wissenschaftlich gut untersuchten Schadstoffe keine Wirkungsschwelle identifiziert werden, unterhalb derer die Gefährdung der Gesundheit ausgeschlossen ist.

Grenzwerte für Luftverschmutzung

WHO verschärft Empfehlungen massiv

Stand: 22.09.2021 15:37 Uhr

Die WHO empfiehlt in neuen Leitlinien, Schadstoffe in der Luft stark zu reduzieren: Auch in niedriger Konzentration seien sie gesundheitsgefährdend. In Deutschland sind vor allem die Feinstaub- und Stickoxidwerte zu hoch.

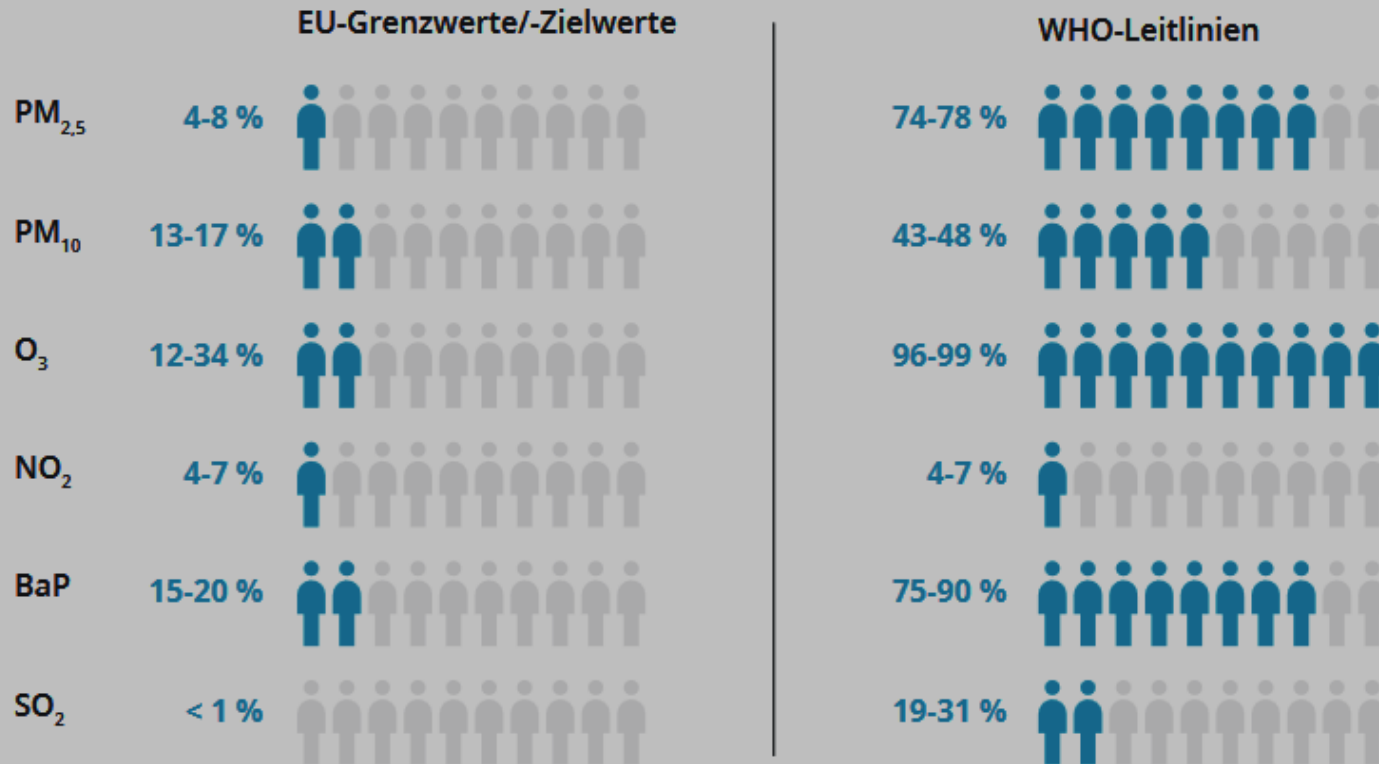
Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat nach mehr als 15 Jahren neue Leitlinien zur Luftqualität veröffentlicht. Sie enthalten Empfehlungen für neue Richtwerte bei verschiedenen Schadstoffen. Vor allem die Belastungen mit Feinstaub und Stickstoffdioxid (NO₂) müssten demnach deutlich gesenkt werden.

Der nun von der WHO empfohlene Wert für Stickstoffdioxid liegt bei zehn Mikrogramm pro Kubikmeter Luft. In den alten Leitlinien von 2005 waren es noch 40 Mikrogramm. So hoch ist bislang auch der rechtlich bindende Grenzwert, den die EU vorschreibt.



Negative Gesundheitseffekte treten auch unterhalb der derzeit in Deutschland gültigen europäischen Grenzwerte auf. Bisher konnte für die wissenschaftlich gut untersuchten Schadstoffe keine Wirkungsschwelle identifiziert werden, unterhalb derer die Gefährdung der Gesundheit ausgeschlossen ist.

Anteil der EU-Stadtbevölkerung, die Luftschadstoff-Konzentrationen über den Referenzwerten von EU und WHO ausgesetzt ist (2016-2018)



FORDERUNGEN

- 1 Eine weitere deutliche Reduktion der Luftschadstoffbelastung ist geboten und eine Absenkung der gesetzlichen Grenzwerte erforderlich.
- 2 „Kultur zur Schadstoffvermeidung“ muss auf allen Ebenen entwickelt, gezielt gefördert und etabliert werden.
- 3 Multimodale Maßnahmen zur Schadstoffvermeidung umfassen
 - infrastrukturelle Maßnahmen zur Förderung einer schadstoffarmen Mobilität,
 - gezielte Minderungsmaßnahmen bei spezifischen lokalen Emittenten
 - Vermeidungsstrategien zur Reduktion der eigenen Schadstoffexposition.
- 4 Forschungsaktivitäten zur Schließung von Wissenslücken müssen gezielt gefördert werden.

...Schwermetalle: Blei, Cadmium, Quecksilber

Wer sind die größten Emittenten?

Die größten Emittenten in Deutschland für Quecksilber, Blei und Cadmium sind die Energieerzeugung, die Metallindustrie und der Verkehr.

Besonders positiv ist der Rückgang von Bleiemissionen aus dem Verkehrssektor zu bewerten. Seit 1972 ist Blei im Benzin begrenzt und seit 1988 im Normalbenzin verboten. Seit 2000 auch in allen anderen Kraftstoffen für den Verkehr.

Wieviel geht in die Luft?

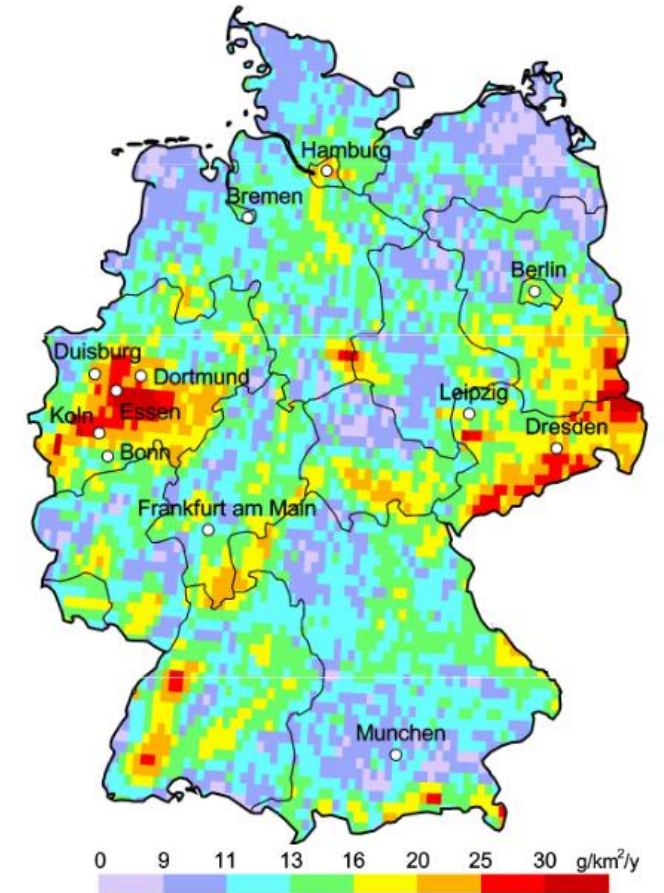
Die Emissionen an Schwermetallen in die Luft wurden in den letzten 25 Jahren erheblich verringert. Insbesondere verringerte Emissionen aus Industrie und Verkehr haben zur Verbesserung der Situation beigetragen. Minderung von 1995 bis 2015:

Blei von 2250 t auf 220 t	- 90%
Cadmium von 23,6 t auf 6,6 t	- 72%
Quecksilber von 34,9 auf 9,1 t	- 74%

Quelle: UBA 2017



Schwermetalle 40 Jahre Genfer Luftreinhaltekonvention – Minderung von Cadmium, Blei und Quecksilber



Die Karte zeigt die landesweite Deposition von Quecksilber im Jahr 2016 in verschiedenen Intensitäten auf. Die geografisch klar abgegrenzten Maxima korrelieren streng mit lokal vertretener Schwerindustrie und kohlegefeuerten Großkraftwerken. Um die Einträge von Quecksilber in die Umwelt zu verringern, sind weitere Emissionsminderungen notwendig.



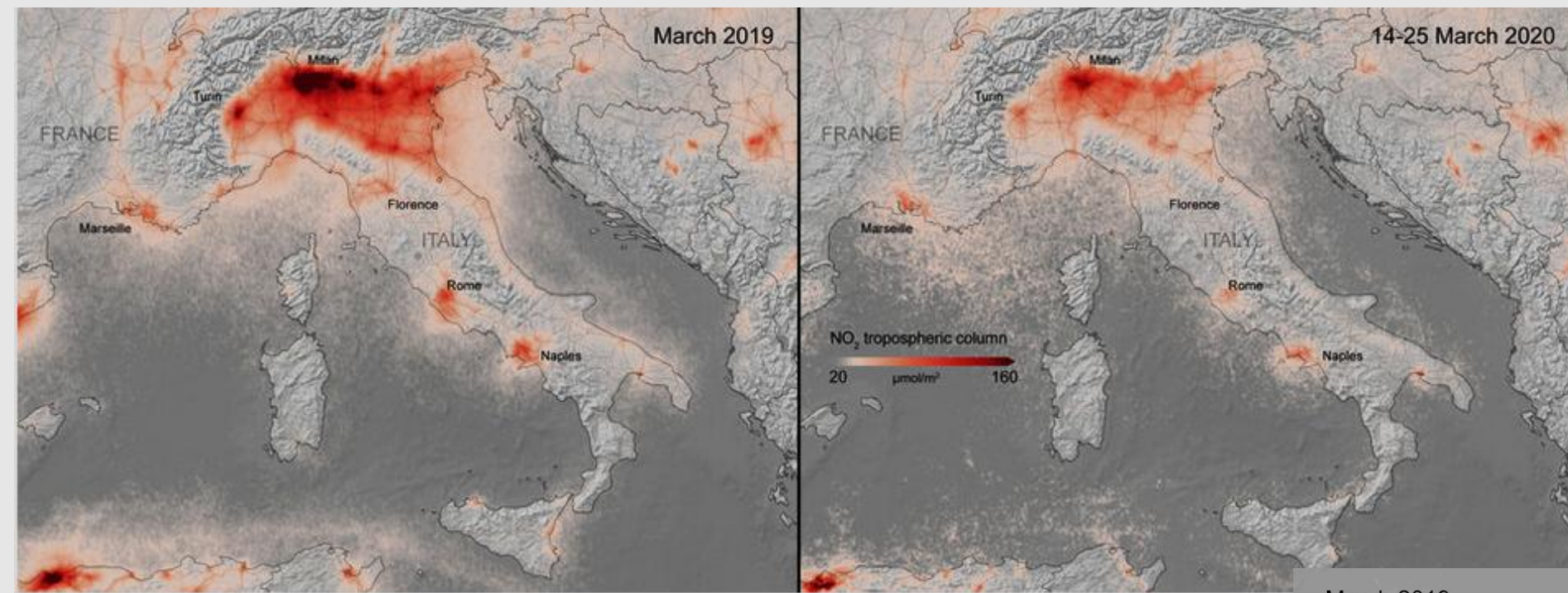
Luftverschmutzung als Kofaktor bei Covid-19-Sterbefällen

15 Prozent der weltweiten Todesfälle durch das Coronavirus könnten auf die Belastung mit Feinstaub zurückzuführen sein

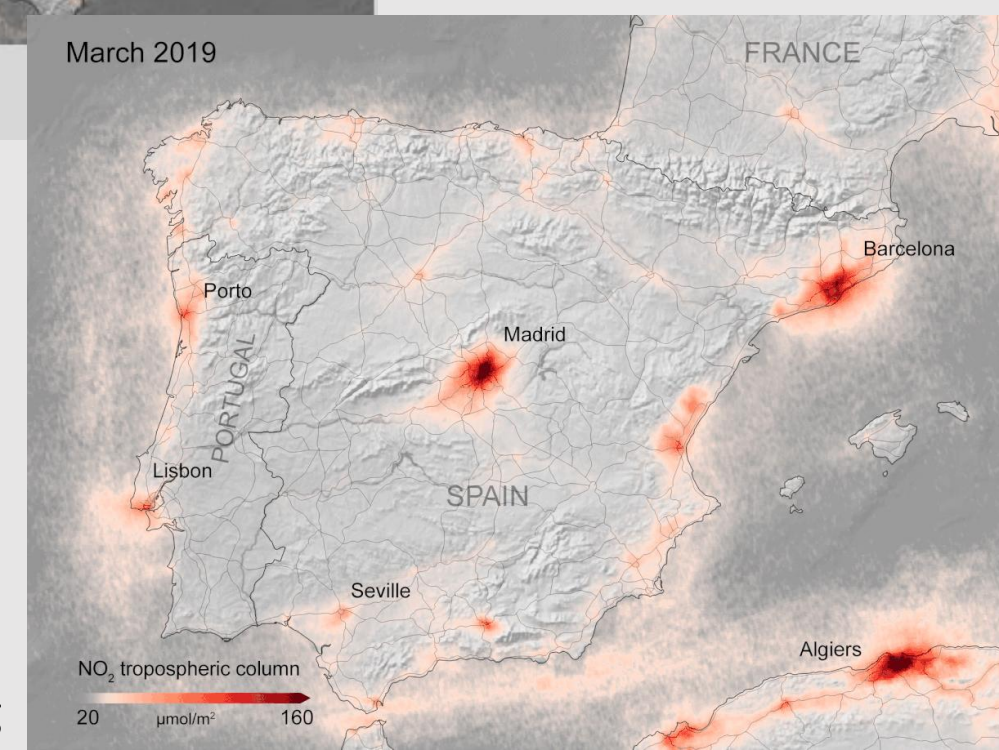
27. OKTOBER 2020

Chemie (U&K) Corona Medizin

Luftverschmutzung erhöht offenbar das Risiko, an Covid-19 zu sterben. Zu diesem Schluss kommt ein internationales Forscherteam, an dem auch Wissenschaftler des Max-Planck-Instituts für Chemie in Mainz beteiligt waren. Demnach sind 15 Prozent der weltweiten Covid-19-Todesfälle auf die Belastung durch Feinstaub aus menschlichen Quellen, also etwa aus der Verbrennung fossiler Energieträger, zurückzuführen, in Deutschland sind es sogar 26 Prozent. Offenbar schädigt Feinstaub Blutgefäße auf ähnliche Weise wie Sars-CoV-2 und erleichtert dem Virus die Infektion von Zellen in der Lunge.

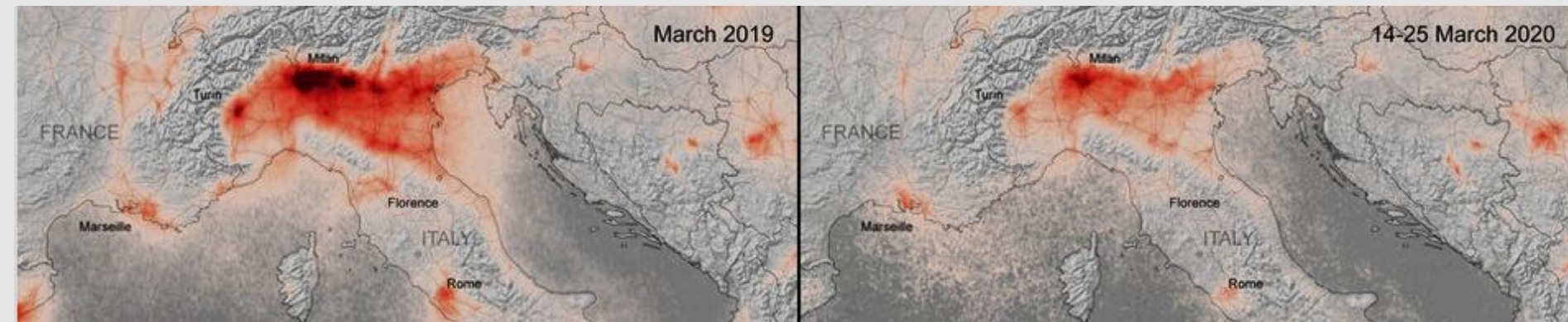


— Stickstoffdioxid-Konzentrationen über Italien



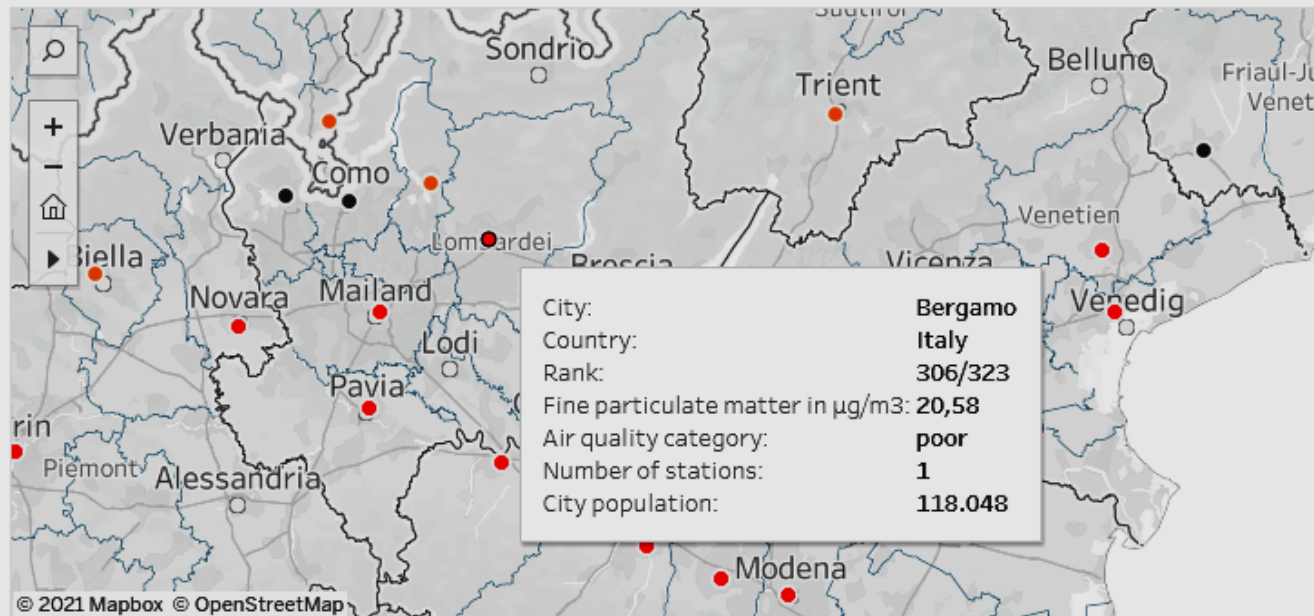
Weniger Luftverschmutzung in Europa durch Coronavirus- Lockdown

https://www.esa.int/extension/pillars/design/pillars/images/ESA_Title.svg



How clean is the air in my city?

based on the levels of fine particulate matter measured in the air in cities in 2019 and 2020



PM2.5 annual mean concentration, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

0 - 10	good	■
10 - 15	moderate	■
15 - 25	poor	■
25 - 35	very poor	■
no data	-	■

Country

(Alle) ▼

City

(Alle) ▼

Vielen Dank!

