Schöne Städte

Gesündere Luft für alle

Ansprechpartner:
Till.Steinmeier@Schoene-Staedte.org

Gesündere Luft für alle

Stand September 2020

„Die Gesundheit ist zwar nicht alles,
aber ohne Gesundheit ist alles nichts.“

Arthur Schopenhauer

Die Verringerung von Luftschadstoffen muss vor allem für politisch Verantwortliche, insbesondere auf Grund der Erfahrungen der Corona-Pandemie, zu den dringlichsten Maßnahmen zählen.

Die Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin, unter der Leitung von Prof. Dr. med. Christian Witt, Leiter der Pneumologie an der Charité Berlin, **hat bereits 2018 gefordert, die Luftschadstoffbelastung zum Schutz vor Lungenkrankheiten zu verringern**.[1]

Wir haben darüber hinaus eine Vielzahl von wissenschaftlichen Studien ausgewertet, die alle eine Korrelation zwischen Luftverschmutzung, einer gesundheitlichen Belastung und einer Verstärkung dieser Belastung bei verschiedenen Krankheiten, und damit u.a. einer höheren Covid-19-Sterblichkeit nahelegen. Daher ist jetzt insbesondere zum Schutz vor einer weiteren Ausbreitung von Covid-19 wichtig, dass **sofort Maßnahmen** ergriffen werden, **um die Luftverschmutzung zu reduzieren**.

Für konkrete Maßnahmen zur Verringerung der Luftschadstoffe und zum Schutz unserer Gesundheit haben wir erste konkrete Handlungsempfehlungen erarbeitet.

notwendige Mindestmaßnahmen

Die Forderungen der Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin e.V. "Luftschadstoffe und Gesundheit"[2], schon 2018 veröffentlicht, müssen dringend umgesetzt werden. Die Empfehlung der WHO für die Mindestwerte für Luftschadstoffe von 20 µg/m³ für Stickstoffdioxid und maximal 10 µg/m³ PM2.5 (Feinstaub) sind als Grenzwert in der EU, zumindest aber in Deutschland dringendst

[1] DGP (2018): Atmen - Luftschadstoffe und Gesundheit. https://pneumologie.de/fileadmin/user_upload/DGP_Luftschadstoffe_Positionspapier_20181127.pdf
[2] DGP (2018): Atmen - Luftschadstoffe und Gesundheit. https://pneumologie.de/fileadmin/user_upload/DGP_Luftschadstoffe_Positionspapier_20181127.pdf

einzuführen. Die Steuer auf CO2 ist möglichst EU-weit, zügig deutlich zu erhöhen. In den meisten Fällen emittieren Verbrennungsanlagen nicht nur CO2 sondern gleichzeitig auch weitere gesundheitsschädliche Substanzen. Die Problematik der ultrafeinen Partikel, die durch ihre geringe Größe besonders gefährlich sind, werden durch fehlende Erfassung und Gesetze bisher leider vorerst ausgeklammert, müssen aber dringendst beachtet werden.

Auswirkungen von Luftschadstoffen auf unsere Gesundheit

Auswertung von 19 wissenschaftlichen Studien und diversen wissenschaftlichen Berichten, die eine Verbindung zwischen Luftverschmutzung und einer gesundheitlichen Belastung und damit u.a. einer höheren Covid-19-Sterblichkeit nahelegen. Es handelt sich größtenteils um Beobachtungsstudien. Die Auswertung liefert Erkenntnisse, wieso eine Reduzierung von Luftschadstoffen die Resilienz gegenüber Pandemien erhöhen kann. Es ist zu beachten, dass die Erforschung und die Studien noch jung sind und keine endgültigen Korrelationen bewiesen werden können.

Ein kurzer Exkurs: Wie hängen die Luftschadstoffe NO_2 und Feinstaub und Erkrankungen zusammen?

NO_2

Stickstoffdioxid ist ein „ätzendes Reizgas“ und stellt eine Gefahr für „Schleimhautgewebe im gesamten Atemtrakt“ dar. Es weist eine geringe Wasserlöslichkeit auf und kann so in tiefere Bereiche der Atemwege eindringen. Epidemiologische Studien stellten vermehrte Herz-Kreislauf-Erkrankungen und eine höhere Sterblichkeitsrate in Verbindung mit vorhandenen (zeitnahen) NO_2-Belastungen.[3]
Laut einer Studie der European Environment Agency (EEA) kam es dadurch in Deutschland im Jahr 2016 zu 10.610 vorzeitigen Todesfällen.[4] Die WHO spricht von “gesundheitsrelevante Wirkungen von NO_2 ab einer langfristigen durchschnittlichen

[3] UMWELTBUNDESAMT (2019): Stickstoffdioxid-Belastung. Online abrufbar unter: https://www.umweltbundesamt.de/daten/luft/stickstoffdioxid-belastung#belastung-durch-stickstoffdioxid.

[4] UMWELTBUNDESAMT (2017): Quantifizierung von umweltbedingten Krankheitslasten aufgrund der Stickstoffdioxid – Exposition in Deutschland. München. S. 137.

Exposition von 20 µg/m³"[5]. Bereits 10 µg/m³ können also gesundheitliche Auswirkungen haben und eine eindeutige unbedenkliche Belastung ist nicht geklärt.

Feinstaub

Feinstaub weist, je nach Größe, unterschiedliche Wirkungen auf. PM10 kann in die Nasenhöhlen vordringen, PM2.5 bis in Bronchien und Lungenbläschen und Ultrafeinstaub (UFP) sogar in Lungengewebe und Blutkreislauf. Schäden an der Lunge entstehen vor allem durch langfristige Expositionen gegenüber Feinstaub. Diese Schäden gehen "von Schleimhautreizungen und lokalen Entzündungen in der Luftröhre und den Bronchien oder den Lungenalveolen bis zu verstärkter Plaquebildung in den Blutgefäßen, einer erhöhten Thromboseneigung oder Veränderungen der Regulierungsfunktion des vegetativen Nervensystems (Herzfrequenzvariabilität)."[6] Lagert sich UFP beispielsweise in Lungenbläschen oder Blutbahnen ab, so ist durch die entstehenden Entzündungen langfristig das Immunsystem gefährdet, was zu chronischen Lungenerkrankungen und Herz-Kreislauf-Erkrankungen führen kann.[7]
Harvard-Forscher fanden in einer Beobachtungsstudie heraus, dass ein Anstieg um 1 µg/m³ PM2.5 schon eine 8% höhere Covid-19-Sterblichkeitsrate zur Folge hat.[8]

---

5 https://www.umweltbundesamt.de/themen/stickstoffdioxid-belastung-hintergrund-zu-eu

6 Umweltbundesamt (2019): Wirkungen auf die Gesundheit. https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/wirkungen-von-luftschadstoffen/wirkungen-auf-die-gesundheit#woher-stammen-die-schadstoffe-und-wie-wirken-sie-sich-auf-die-gesundheit-aus

7 DEUTSCHER BUNDESTAG (2018): Ultrafeinstaub – Studien und Ursachen zur Wirkung. Berlin. S. 18.

8 https://www.bostonherald.com/2020/05/07/harvard-study-higher-pollution-increases-coronavirus-mortality/

Anlage
Studien zum Zusammenhang von Covid-19 und Luftqualität

Gerade in der aktuellen Situation bekommt die Belastung der menschlichen Gesundheit durch Luftschadstoffe eine neue Dimension. So haben z.B. Forscher der Harvard University herausgefunden, dass schon **kleine Differenzen in der Luftqualität die Todesrate von Covid-19-Patienten beeinflussen.**[9] Forscher aus Deutschland und Zypern erkannten in einer im Oktober veröffentlichten Studie sogar Verbindungen, dass partikuläre Luftverschmutzung zu einer **15% höheren Covid-19-Mortalitätsrate** weltweit führe.[10]

Und die european public health alliance sagt:
"Urban air quality has improved in the last half century, but petrol and especially diesel vehicle fumes remain a serious problem. Even the latest diesel engines emit dangerous levels of pollution. Patients with chronic lung and heart conditions caused or worsened by long-term exposure to air pollution are less able to fight off lung infections and more likely to die. This is likely also the case for Covid-19.
By lowering air pollution levels we can help the most vulnerable in their fight against this and any possible future pandemics."[11]
Autoabgase schaden insbesondere unseren Säuglingen[12] und Kindern.[13] [14] Beide stellen eine wichtige vulnerable Gruppe dar, denn ihre Lungen sind noch nicht voll entwickelt, weshalb sie besonders empfindlich auf giftige Substanzen aus der Luft reagieren. Auch ihr Immunsystem ist noch nicht voll entwickelt und die Atemfrequenz von Kindern deutlich höher als die von Erwachsenen. Auf ihr Körpergewicht gerechnet atmen sie also mehr Luftschadstoffe ein als Erwachsene.[15]

---

9 https://www.tagesspiegel.de/politik/coronavirus-studie-aus-harvard-hohe-luftverschmutzung-fuehrt-zu-deutlich-mehr-covid-19-toten/25656826.html

10 https://academic.oup.com/cardiovascres/article/116/14/2247/5940460

11 https://epha.org/coronavirus-threat-greater-for-polluted-cities/

12 https://www.aerzteblatt.de/nachrichten/52998/Autoabgase-verursachen-langfristige-Schaeden-bei-Saeuglingen

13 https://www.berlin.de/special/gesundheit-und-beauty/nachrichten/2891772-211-wie-autoabgase-kindern-schaden.html

14 CHAUHAN, A.J.; INSKIP, H. M.; Linaker, C. H.; Smith, S., Schreiber, J.; Johnston, S. L.; Holgate, S. T. (2003): Personal exposure to nitrogen dioxide (NO_2) and the severity of virus-induced asthma in children. In: The Lancet. 361 (9373). S. 1939-1944.

15

Zusammenfassung der Studien

- Die generelle schädliche Wirkung von Luftschadstoffen auf die Atemwege erschweren es dem Immunsystem die zusätzliche Infektion der Lunge durch das COVID-19 zu bekämpfen
- Die Folge: Die Infektion wird schwerer und die Sterblichkeitsrisiken höher. Das ist auch der Grund, warum Vorerkrankungen ein höheres Risiko für den negativen Verlauf der Erkrankung darstellen
- Eine Studie zu SARS aus dem Jahr 2003 (Air pollution and case fatality of SARS in the People's Republic of China: an ecologic study) untersuchte fünf Regionen mit mind. 100 SARS-Fällen. Die Studie konnte feststellen, dass SARS-Erkrankte aus Regionen mit höherer Luftverschmutzung im Untersuchungszeitraum ein um 84% erhöhtes Risiko hatten, an SARS zu sterben. (European Public Health Alliance 2020)
- ForscherInnen aus Deutschland und Zypern erkennen Verbindungen, dass partikuläre Luftverschmutzung zu 15% der Covid-19-Mortalität beiträgt

Inhaltliche Übersicht der untersuchten Studien

- Anstieg der PM2.5-Belastung um 1 µg/m³ möglicherweise für Anstieg der Covid-19-Fälle um den Faktor 9,4 verbunden (Cole et al. 2020)
- Studie deutet darauf hin, dass 15% der weltweiten Covid-Toten auf partikuläre Luftverschmutzung zurückzuführen seien (Pozzer et al. 2020)
- Erhöhte PM2.5 Exposition führt im Allgemeinen zum Anstieg akuter unterer Atemwegsinfektionen und Lungenentzündungserkrankungen (Pirozzi et al. 2017)
- Ein Zusammenhang zwischen Rauchen/Diabetes und MERS-Cov Erkrankungen konnte in Saudi Arabien festgestellt werden (Alraddadi et al. 2016)
- Bei Rauchern, unter den Erkrankten, schreitet der Krankheitsverlauf häufiger länger und weiter fort, als bei Nichtrauchern (diese genesen früher wieder)
- Raucher und ehemalige Raucher sind anfälliger für COVID-19 (Liu et al. 2020)
- Virus-induziertes Asthma bei Kindern wird durch eine höhere NO_2 Belastung verschlechtert
- Für NO_2 und Ozon ist der Zusammenhang mit Zunahme von Lungenentzündungen und Intensität von Erkrankungen weniger stark nachgewiesen
- Menschen in Städten mit höherer Belastung sind gefährdeter, da diese häufiger unter durch Luftverschmutzung verursachter Diabetes, Atemwegserkrankungen und Bluthochdruck leiden

---

Holger Schulz, Stefan Karrasch, Georg Bölke, Josef Cyrys, Claudia Hornberg, Regina Pickford, Alexandra Schneider, Christian Witt, Barbara Hoffman (2018): Atmen - Luftschadstoffe und Gesundheit. Positionspapier Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin e.V.

- Menschen mit Herz- oder Lungenvorerkrankungen können Lungenkrankheiten schlechter abwehren (European Public Health Alliance 2020)
- Epidemiologische Studien zur verringerten Mortalität durch verbesserte Luftqualität werden in den nächsten Jahren sehr schwierig, da neue Einflussfaktoren durch Covid-19 Einfluss auf Geschehen nehmen, die daraus folgende Quarantäne, beispielsweise Stress, finanzielle Härtefälle und Trauer um Todesfälle durch Covid-19, die Mortalität beeinflussen werden, ein EInfluss besserer Luftqualität sei aber gegeben (Nemitz et al. 2020)
- Dieselabgaspartikel verursachen oxidativen Stress, der Anfälligkeit gegenüber Virusinfektionen erhöht (Jasper et al. 2005)
- Dieselabgaspartikel erleichtern Pneumokokkenerregern eine Ablage in Blut und Lunge (Shears 2020)
- Zunächst handelt es sich um Hypothesen und Schlussfolgerungen. Gegenstimmen fordern mehr Forschung, um Zusammenhang zwischen Luftqualität, Erkrankung und Krankheitsverlauf durch Covid-19 zu belegen

Einzelne Studien

Air Pollution Exposure and COVID-19 in Dutch Municipalities

AutorIn: Matthew A. Cole, Ceren Ozgen, Eric Strobl
Erschienen: Environmental and Resource Economics **76** (2). Juni 2020.
Kernaussage:
Die Studie verwendete detaillierte sekundäre und administrative Daten und untersucht Verbindungen zwischen langfristiger Luftschadstoffbelastung und Covid-19 in 355 Gemeinden in den Niederlanden. Sie verweist außerdem auf die Studie von Wu et al. (2020), die Covid-19 Fälle in den USA untersucht.
Die Studie konnte überzeugende Belege und Verbindungen für einen positiven Zusammenhang zwischen Luftverschmutzung, insbesondere PM2,5-Konzentrationen, und Covid-19-Fällen, Krankenhauseinweisungen und Todesfällen feststellen. Diese Beziehung bleibt auch nach der Kontrolle für eine breite Palette von erklärenden Variablen bestehen.
Die Ergebnisse zeigen, dass ein Anstieg der PM2,5 -Konzentration um 1 µg/m3 mit einem Anstieg der Covid-19-Fälle um den Faktor 9,4 verbunden ist. Derselbe Anstieg von PM2,5 ist mit einem Anstieg der Covid-19-Krankenhauseinweisungen um 3,0 und einem Anstieg der Covid-19-Todesfälle um 2,3 verbunden.
Solange keine detaillierten Daten auf individueller Ebene zur Verfügung stehen, die Informationen über Covid-19 und eine breite Palette anderer individueller Merkmale liefern, bleibt die statistische Evidenz suggestiv, vielleicht stark suggestiv, aber nicht beweiskräftig
Wichtige Zitate:

“Two clear policy implications arise from our analysis. First, the impact of poor air quality on Covid-19 morbidity and mortality represents a considerable and unexpected additional cost from air pollution.”
“Our results would therefore suggest a clear need to regulate air pollution more stringently, even in a relatively well-regulated nation such as the Netherlands.”

Regional and global contributions of air pollution to risk of death from COVID-19

AutorIn: Andrea Pozzer, Francesca Dominici, Andy Haines, Christian Witt, Thomas Münzel, Jos Lelieveld
Erschienen: Cardiovascular Research **116** (14). 2020.
Kernaussage:
Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Luftverschmutzung ein wichtiger Kofaktor ist, der das Risiko der Sterblichkeit durch COVID-19 erhöht.
Die Studie schätzt, dass die partikuläre Luftverschmutzung weltweit ~15% (95% Konfidenzintervall 7-33%) zur COVID-19-Mortalität beiträgt, 27% (13-46%) in Ostasien, 19% (8-41%) in Europa und 17% (6-39%) in Nordamerika. Global gesehen sind ~50-60 % des zurechenbaren, anthropogenen Anteils auf die Nutzung fossiler Brennstoffe zurückzuführen, bis zu 70-80 % in Europa, Westasien und Nordamerika.
Wichtige Zitate:
“Our results indicate that the long-term exposure to high levels of fineparticulate matter is a significant cofactor that influences the severity of COVID-19 outcomes. Since PM2.5in China and the USA, from which ep-idemiological data have been used, is dominated by anthropogenic sour-ces that are potentially preventable, we focus our analysis on this fraction of PM2.5..”

Spatial Correlation of Particulate Matter Pollution and Death Rate of COVID-19

AutorIn: Ye Yao, Jinhua Pan, Weidong Wang, Zhixi Liu, Haidong Kan, Xia Meng, Weibing Wang, Dr. Yao, Ms. Pan, Mr. Wang, Ms. Liu
Erschienen: School of Public Health, Fudan University, Shanghai. April 2020.
Kernaussage:
Beobachtungsstudie, die eine Korrelation in 49 Städten in China zwischen erhöhter Mortalitätsrate durch COVID-19 und erhöhter Luftverschmutzung durch PM2.5 und PM10 identifiziert. Innerhalb Hubeis waren besonders in Wuhan PM2.5- und PM10-Verschmutzung und Covid-19 Mortalitätsrate sehr hoch.
Wichtige Zitate:
“Our results demonstrate that the death rate of coronavirus disease (COVID-19) has a strong association with PM2.5 and PM10, whether in Hubei province or other cities in China.”
“After adjustment for temperature, relative humidity, GDP per capita and hospital beds per capita, COVID-19 death rate was positively associated with concentration of PM2.5 (Figure 1A, χ 2=13.10, p=0.011) and PM10 (Figure 1B, χ 2=12.38, p=0.015),

suggesting that COVID-19 held higher death rates with increasing concentration of PM2.5 and PM10 levels in the spatial scale."

Assessing nitrogen dioxide (NO_2) levels as a contributing factor to the coronavirus (COVID-19) fatality rate

Autor: Yaron Orgen
Erschienen: Science of the Total Environment **726**. April 2020.
Kernaussage:
Diese Studie untersucht den Einfluss von NO_2 auf die Mortalitätsrate in 66 Regionen in Italien, Spanien, Frankreich und Deutschland. 3.487 von 4.443 untersuchten Todesfällen (78%) waren in fünf Regionen in Norditalien und Zentralspanien, welche zeitgleich die höchsten NO_2-Konzentrationen (durch Sentinel-5P Satellit aufgezeichnet) aufweisen. Meteorologische Verhältnisse wie abwärts gerichtete Luftströme und Inversion (obere Luftschichten wärmer als untere) verhindern Verteilung von NO_2. Der Anteil an den 4.443 untersuchten Todesfällen war in Regionen, in denen die maximale NO_2-Belastung unter 50 µmol/m² lag, nur 1.5%. Um eine klare Korrelation feststellen zu können, sind aber noch weitere Studien nötig.
Wichtige Zitate:
"The Sentinel-5P data shows two main NO_2 hotspots over Europe: Northern Italy and Madrid metropolitan area. According to these results, high NO_2 concentration accompanied by downwards airflows cause of NO_2 buildup close to the surface. This topographic structure combined with atmospheric conditions of inversion (positive omega) prevent the dispersion of air pollutants, which can cause a high incidence of respiratory problems and inflammation in the local population. This chronic exposure could be an important contributor to the high COVID-19 fatality rates observed in these regions."
"Results show that out of the 4,443 fatality cases, 3,487 (78%) were in five regions located in north Italy and central Spain. Additionally, the same five regions show the highest NO_2 concentrations combined with downwards airflow which prevent an efficient dispersion of air pollution."

Exposure to air pollution and COVID-19 mortality in the United States

AutorIn: Xiao Wu MS, Rachel C. Nethery PhD, M. Benjamin Sabath MA, Danielle Braun PhD, Francesca Dominici PhD
Erschienen: Harvard T.H. Chan School of Public Health, Boston. April 2020.
Kernaussage:
Beobachtungsstudie der Harvard University. Diese Studie untersucht die Auswirkungen von PM2.5-Belastungen über einen langen Zeitraum in 3.000 Landkreisen in den USA (98% der Bevölkerung) auf die Mortalitätsrate von COVID-19. Dazu wurde mit Raster-Modellen die Belastung durch PM2.5 zwischen 2000 und 2016 festgestellt. Statistische Tests weisen nach, dass ein Anstieg der langfristigen PM2.5-Belastung um 1 µg/m³ PM2.5 in Verbindung mit einer 8%

höheren Mortalitätsrate von COVID-19 steht. Zuvor wies eine Studie nach, dass 1 µg/m³ langfristiger PM2.5 Belastung bei 60 Millionen Amerikanern, die älter als 65 Jahre sind, eine Steigerung der Mortalitätsrate um 0.73% bewirkte. Durch geringe Verstärkungen der langzeitigen PM2.5-Belastung verzwanzigfacht sich also die Mortalitätsrate durch Covid-19.

Wichtige Zitate:

"A small increase in long-term exposure to PM2.5 leads to a large increase in COVID-19 death rate, with the magnitude of increase 20 times that observed for PM2.5 and allcause mortality."

Analysis of factors associated with disease outcomes in hospitalized patients with 2019 novel coronavirus disease

AutorIn: Wei Liu, Zhao-Wu Tao, Lei Wang, Ming-Li Yuan, Kui Liu, Ling Zhou, Shuang Wei, Yan Deng, Jing Liu, Hui-Guo Liu, Ming Yang, Yi Hu
Erschienen: Chinese Medical Journal. Februar 2020.

Kernaussagen:

Die Quelle für den Ausbruch des neuen CoViD-19 ist noch unklar und bislang gibt es keine Behandlungs- oder Diagnose-Standards. Bei manchen Patienten entwickelt sich die Krankheit schnell und dramatisch, sodass sie zu Lungenversagen und zum Tod führen kann. Von den 78 Erkrankten, die an der Studie teilnahmen, lag der Median des Alters bei 38 Jahren. Es erkrankten also vor allem Menschen mittleren Alters. Der Anteil der Raucher an Erkrankten, bei denen die Krankheit weiter fortschritt (Fortschreitungsgruppe), war höher als an Erkrankten, die Verbesserungen verzeichneten (Verbesserungsgruppe). Die durchschnittliche Atmungsfrequenz der 78 Patienten lag bei 24 Atmungen/Minute und damit über der normal durchschnittlichen (12-20 Atmungen/Minute). Bei Erkrankten der Fortschreitungsgruppe war die Atmungsfrequenz und die Häufigkeit von Lungenversagen deutlich höher als bei der anderen Gruppe.

Wichtige Zitate:

„The proportion of patients with a history of smoking was significantly higher in the progression group compared to the improvement/stabilization group, suggesting that smoking is associated with disease progression."

Short-Term Air Pollution and Incident Pneumonia: A Case-Crossover Study

AutorIn: Pirozzi CS, Jones BE, VanDerslice JA, Zhang Y, Paine R, Dean NC.
Erschienen: Annals of the American Thoracic Society **15** (4). Dezember 2017.

Kernaussage:

Studie, die den Zusammenhang zwischen Luftschadstoff-Kurzzeitexposition und der Anzahl sowie der Intensität von Lungenentzündungsfällen untersucht (Untersuchungszeitraum: 2 Jahre, Fallanzahl: 4336). Es wurde bei älteren Menschen (ab 65 Jahren aufwärts) ein positiver Zusammenhang zwischen PM 2.5 Exposition und dem Auftreten von schweren Lungenentzündungen sowie der stationären

Mortalität gefunden. Bei NO_2 Expositionen ist dieser Zusammenhang weniger stark ausgeprägt. Bei Ozon konnte ein geringer Zusammenhang der Schadstoffexposition und dem Auftreten sowie dem Schweregrad von Lungenentzündungen bei jüngeren Erwachsenen nachgewiesen werden. Bei älteren Erwachsenen ist die kurzzeitige PM2.5-Exposition in der Umgebung mit mehr ED-Besuchen und Krankenhausaufenthalten wegen Lungenentzündung, schwerer Lungenentzündung, erhöhter Mortalität und erhöhten Gesundheitskosten verbunden. NO_2 und O3 erhöhen das Risiko einer Lungenentzündung und den Schweregrad der Erkrankung geringfügig.

Wichtige Zitate:

„Among older adults, short-term ambient PM2.5 exposure is associated with more ED visits and hospitalizations for pneumonia, severe pneumonia, increased mortality, and increased health care costs. NO_2 and O3 modestly increase pneumonia risk and illness severity“

Ambient particulate matter pollution and adult hospital admissions for pneumonia in urban China: A national time series analysis for 2014 through 2017

AutorIn: Yaohua Tian, Hui Liu, Yiqun Wu, Yaqin Si, Man Li, Yao Wu, Xiaowen Wang, Mengying Wang, Libo Chen, Chen Wei, Tao Wu, Pei Gao, Yonghua Hu

Erschienen: PLOS Medicine. Dezember 2019

Kernaussage:

Untersucht wurde der Zusammenhang zwischen PM-Werten und Krankenhauseinweisungen wegen Lungenentzündung bei chinesischen Erwachsenen (Untersuchungszeitraum 2014-2017). Während des Untersuchungszeitraums wurden mehr als 4,2 Millionen Einweisungen auf Grund von Lungenentzündungen in 184 chinesischen Städten identifiziert. Kurzfristige Erhöhungen der PM-Konzentrationen waren mit einer erhöhten Anzahl an Lugenentzündungserkrankungen verbunden. Schon der Anstieg um 10µg PM 2,5/m3 und 10 µg PM10/m3 im nationalen Durchschnitt hat eine Erhöhung der Fallzahlen um 0,31% zur Folge. Bei Älteren (75 Jahre und älter) ist der Anstiegt der Fallzahlen deutlich stärker (0,32%) also bei Jüngeren (0,1%).

Wichtige Zitate:

„At the national level, a 10-μg/m3 increase in 3-day moving average (lag 0–2) concentrations of PM2.5 (PM 2.5 μm in aerodynamic diameter) and PM10 (PM10 μm in aerodynamic diameter) was associated with 0.31% (95% confidence interval [CI] 0.15%–0.46%, P < 0.001) and 0.19% (0.11%–0.30%, P < 0.001) increases in hospital admissions for pneumonia, respectively.“

Personal exposure to nitrogen dioxide (NO_2) and the severity of virus-induced asthma in children

AutorIn: A J Chauhan, Hazel M Inskip, Catherine H Linaker, Sandra Smith, Jacqueline Schreiber, Sebastian L Johnston, Stephen T Holgate

Erschienen: THE LANCET. Personal exposure to nitrogen dioxide (NO2) and the severity of virus-induced asthma in children **361** (9373). Juni 2003.

Kernaussage:

Diese Studie untersucht, ob eine Verbindung zwischen NO_2 -Belastung und Atemwegserkrankungen gibt. Dazu werden Asthma-Verschlechterungen, die erwiesenermaßen durch virale Atemwegsinfektionen ausgelöst werden, bei 114 Kindern untersucht. Dabei wurden Kinder aus Raucherhaushalten nicht berücksichtigt, da andere Studien beweisen, dass die Aussetzung vor häuslichem Zigarettenrauch keinen signifikante Auswirkungen auf die persönliche NO_2 -Belastung hat.

Die Untersuchungen zeigen, dass es eine Verbindung zwischen erhöhter NO_2 -Belastung und durch Virus-indizierte Asthma-Verschlechterungen bei Kindern gibt. War die NO_2 -Belastung in der Woche vor einer Infektion der oberen Atemwege hoch, traten vermehrt Symptome im unteren Atemwegstrakt oder um reduzierten PEF (Peak Expiratory Flow = maximaler Atemstrom beim Ausatmen). NO_2 verstärkt Asthma bei einer viralen Infektion durch direkte Effekte auf obere und untere Atemwege durch Ziliardyskinesis, Epithelschäden, Anstieg der pro-inflammatorischen Mediatoren und Zytokine, Anstieg der IgE-Konzentration und Interaktion mit Allergenen oder indirekt durch Beeinträchtigung der Bronchien-Immunität.

Auch wenn die Symptome und der reduzierte PEF recht gering waren, so würde sich, bezieht man die Studie auf die generelle Bevölkerung von asthmatischen Kindern, die zurechenbare Morbidität erhöhen.

Wichtige Zitate:

„Third, as most children in this study used _2 agonists (87%), symptom severity and decrements in peak expiratory flow might have been diminished and led to the effects of NO_2 exposure and virus infections being underestimated if measured during an exacerbation. Although reductions in peak expiratory flow and increases in lower respiratory-tract symptoms were small, because of the ubiquitous nature of NO_2 exposure the proportion of children exposed would lead to a large number with attributable morbidity if applied to the general population of asthmatic children."

„Other studies to assess the health effects of NO_2 have related peak NO_2 concentrations during cooking hours to personal NO_2 exposures per week. Investigators suggest that personal NO_2 concentrations during cooking hours exceed weekly average personal NO_2 exposures by an order of three to five.34 This calculation would translate a weekly average of 21 _g/m3 personal NO_2 exposure (as we noted for the highest tertile of exposure) into several hours of exposure to NO_2 concentrations in the 60–100 g/m3 range. Likewise, 20% of children who had personal NO_2 exposures of more than 100 g/m3 are likely to have had peak concentrations of 300–500 g/m3 at least once. Such concentrations are higher than would be expected from other sources of NO_2, and would exceed thresholds judged safe by WHO air quality standards."

Influenza virus infection in mice after exposure to coal dust and diesel engine emissions

AutorIn: Nicholas Hahon, James A.Booth, Francis Green, Trent R.Lewis
Erschienen: Environmental Research **37** (1). Juni 1985.

Kernaussage:

Die Ergebnisse dieser Studie weisen darauf hin, dass die Schwere der Influenzavirusinfektion bei Mäusen, die den Emissionen von Dieselmotoren ausgesetzt sind, ausgeprägter ist als bei der Kontrollgruppe und dass sie durch Kohlenstaub nicht merklich verstärkt wird".Zusammenfassung:Diese Studie untersucht die Auswirkungen einer Influenza-Infektion bei Mäusen nach ein-, drei-und sechsmonatiger Aussetzung gegenüber 2 µg/m³ Kohlenstaub, Dieselabgasemissionen, einer Kombination aus beiden und gefilterter Luft.Bei der Aussetzung über einen Monat waren die Unterschiede in den vier verschiedenen Belastungsgruppen nicht merkbar. Bei den Zeiträumen über drei und sechs Monate waren die Mortalitätsraten bei allen Gruppen, die Partikelbelastung ausgesetzt wurden, gleich.Bei sechsmonatiger Belastung war die Prozentzahl der Mäuse, die eine Lungenkonsolidierung aufwiesen in den Gruppen, die Dieselemissionen und der Kombination ausgesetzt waren, doppelt so hoch wie bei der Kontrollgruppe, die gefilterter Luft ausgesetzt war.Influenza-Virus-Infektionen nahmen bei Mäusen, die Schadstoffen ausgesetzt waren, einen schwereren Verlauf.

Wichtige Zitate:

“The findings of this study indicated that the severity of influenza virus infection is more pronounced in mice exposed to diesel engine emissions than in control animals and it is not appreciably accentuated by coal dust.”

Acute diesel exhaust particle exposure increases viral titre and inflammation associated with existing influenza infection, but does not exacerbate deficits in lung function

AutorIn: Alexander N. Larcombe, Rachel E. Foong, Catherine E. Boylen, Graeme R. Zosky
Erschienen: Influenza Other Respir Viruses **7** (5). September 2020.

Kernaussage:

Diese Studie untersucht die physiologischen Auswirkungen von akuten Dieselabgaspartikeln während einer Influenza-Infektion. Dazu wurden Mäuse bei einer Belastung von 100 µg/m³ Dieselabgaspartikeln und zum Vergleich in gefilterter Luft untersucht. Bei diesen wurde nach 6 Stunden, 24 Stunden und nach 7 Tagen das Thorax-Gasvolumen und die Lungenfunktion untersucht. Die Influenza-Infektion führte zu einer signifikant erhöhten Entzündung, Zytokin-Einstrom und Beeinträchtigung der Lungenfunktion.
Die Dieselabgaspartikel alleine bewirkten weniger Entzündungen und einen geringeren Zytokin-Einstrom. Mäuse, die Partikeln und Influenza ausgesetzt waren, hatten höhere Virustiter (6 Stunden nach Beginn der

Dieselabgaspartikel-Belastung) und Neutrophile (Immunzellen). Die Lungenfunktion war aber nicht gestörter als bei Mäusen, die nur mit Influenza infiziert waren. Es gibt Hinweise (Jasper et al. 2005), dass der durch die Dieselabgaspartikel hervorgerufene oxidative Stress die Anfälligkeit für Virusinfektionen erhöht. Zwar werden bei Mäusen die Virustiter nicht beeinflusst, wohl aber Lungenentzündungen verringert. Das bedarf weiterer Studien. Die Studie konnte außerdem beweisen, dass eine Belastung mit 100 µg/m³ langfristige zellulare Entzündungen bei Mäusen hervorrufen kann. Dieselabgaspartikel sind noch vier Wochen nach einmaliger Exposition nachweisbar.

Wichtige Zitate:

„Despite enhanced viral load and cellular inflammation, an acute exposure to DEP during influenza infection did not exacerbate physiological impairments in lung function above those already caused by influenza."

„In addition, we again showed that a single dose of 100 lg of DEP alone is sufficient to elicit long-term cellular inflammation in BALB / c mice."

„Importantly, we measured higher viral titres in "Influenza- DEP" mice, compared with "Influenza-Saline" mice 6 hours after DEP exposure."

Air Pollution and Respiratory Infections during Early Childhood: An Analysis of 10 European Birth Cohorts within ESCAPE Project

AutorIn: Elaina A. MacIntyre, Ulrike Gehring, Anna Mölter, Elaine Fuertes, Claudia Klümper, Ursula Krämer, Ulrich Quass, Barbara Hoffmann, Mireia Gascon, Bert Brunekreef, Gerard H. Koppelman, Rob Beelen, Gerard Hoek, Matthias Birk, Johan C. de Jongste, H.A. Smit, Josef Cyrys, Olena Gruzieva, Michal Korek, Anna Bergström, Raymond M. Agius, Frank de Vocht, Angela Simpson, Daniela Porta, Francesco Forastiere, Chiara Badaloni, Giulia Cesaroni, Ana Esplugues, Ana Fernández-Somoano, Aitana Lerxundi, Jordi Sunyer, Marta Cirach, Mark J. Nieuwenhuijsen, Göran Pershagen, and Joachim Heinrich

Erschienen: Environmental Health Perspectives **122** (1). Oktober 2013.

Kernaussage:

Diese Studie untersucht die Verbindung zwischen Luftverschmutzung und Lungenentzündung, Laryngotracheobronchitis und Otitis bei zehn europäischen Geburtsjahrgängen. Dabei konnten anhaltende Beweise zu Zusammenhang zwischen Luftbelastung durch Verkehr und Lungenentzündungen während der ersten beiden Lebensjahre festgestellt werden. Außerdem gibt es Hinweise auf Verbindungen zu Mittelohrentzündungen. Städtische Luftverschmutzung kann Abwehrmechanismen des Körpers beeinträchtigen und oxidierende Schadstoffe können die durch Viren verursachte Entzündung des Atmungssystems verschlimmern. Die Studie erkannte, dass die Effekte durch Luftverschmutzung im ersten Jahr am stärksten waren.

Wichtige Zitate:

„Our findings suggested that air pollution effects may be slightly stronger during the first year."

„Urban air pollution has been associated with respiratory tract infections (Jedrychowski et al. 2013; Lin et al. 2005), pneumonia (Gouveia and Fletcher 2000),

croup (Schwartz et al. 1991), persistent cough (Esplugues et al. 2011), and otitis media (MacIntyre et al. 2011) during childhood. Associations have also been reported for indoor air pollution and pneumonia in developing countries (da Costa et al. 2004; Mahalanabis et al. 2002) where concentrations are considerably higher than in our study areas. Our findings are consistent with previous studies that used similar methods to examine air pollution and otitis media in three of our cohorts—PIAMA (Brauer et al. 2006), LISAplus Munich (Brauer et al. 2006), and INMA (Aguilera et al. 2013)—and a recent meta-analysis on long-term PM2.5 and acute lower respiratory infection in children, which also included the PIAMA study (Mehta et al. 2013).“

Exposure to diesel exhaust particles increases susceptibility to invasive pneumococcal disease

AutorIn: Rebecca K. Shears, Laura C. Jacques, Georgia Naylor, Lisa Miyashita, Shadia Khandaker, Filipa Lebre, Ed C. Lavelle, Jonathan Grigg, Neil French, Daniel R. Neill, Aras Kadioglu
Erschienen: Journal of Allergy and Clinical Immunology **145** (4). Januar 2020.
Kernaussage:
Die Studie untersucht, ob Dieselabgaspartikel das Fortschreiten der asymptomatischen nasopharyngealen Übertragung von Streptococcus pneumoniae (weitverbreitetste Pneumokokkenursache mit Mortalitätsrate von über 20%) zu einer invasiven Pneumokokkenerkrankung fördern. Durch Mäuse und In-Vitro-Tests wurde der Zusammenhang zwischen Dieselabgaspartikeln und dem Risiko einer Pneumokokkenerkrankung untersucht. Dieselabgaspartikel führen zu Beeinträchtigungen des kardiovaskulären Systems und Atemwegserkrankungen. Die Schadstoffbelastung stört den asymptomatischen nasopharyngealen Transport (der sich normalerweise auf Nasen-Rachen-Raum beschränkt) der oben genannten Pneumokokkenerregern bei Mäusen, sodass die sich in Lunge und Blut verbreiten und sich die Pneumokokkenbelastung dort vergrößert. Sputum Makrophagen (weiße Blutkörperchen in Atemwegsschleimhaut) von gesunden Probanden beweisen, dass auch Immunmechanismen beim Menschen durch die Schadstoffbelastung beeinträchtigt werden und so die Anfälligkeit für invasive Krankheiten beim Menschen erhöhen kann. In der Lunge eingeatmete Dieselabgaspartikel erhöhen die Anfälligkeit für Pneumokokken-Krankheiten, indem sie zum Verlust der immunologischen Kontrolle über die Pneumokokken-Kolonisation, zu erhöhter Entzündung, Gewebeschädigung und systemischer bakterieller Verbreitung führen. 91% der Weltbevölkerung lebt in Gebieten, in denen die Luftqualität die WHO-Empfehlungen übersteigt. Verringert man also die Schadstoffbelastungen, so wird auch die Gefahr der Pneumokokken-Erkrankung reduziert.
Wichtige Zitate:
„Although only a proportion of PM may reach the lungs because of various clearance mechanisms (eg, mucus and cilia), meaning that the experimental exposure presented in this article may be closer to much higher levels of PM, these

findings suggest that under the right circumstances (dependent on age, genetics, and coinfection status), exposure to environmental particulates such as DEPs could significantly alter the outcome of pneumococcal carriage, increasing susceptibility to invasive disease in humans."
„Our results show that pneumococci are transported from the nasopharynx to the lungs following adherence to DEPs and are able to utilize DEPs as a source of metabolites, promoting survival within the lungs.We demonstrate that inhaled DEPs lead to influx of neutrophils in the lungs, even in the absence of infection."

The Association between Respiratory Infection and Air Pollution in the Setting of Air Quality Policy and Economic Change

Autor: Daniel P. Croft, Wangjian Zhang Shao Lin, Sally W. Thurston, Philip K. Hopke, Mauro Masiol, Stefania Squizzato, Edwin van Wijngaarden, Mark J. Utell, and David Q. Rich
Erschienen: Annals of the American Thoracic Society **16** (3). März 2019.
Kernaussagen:
In dieser Studie wurden 498.118 Bewohner New Yorks mit Influenza, bakterieller Lungenentzündung oder kultur-negativer Lungenentzündung berücksichtigt. Es sollte untersucht werden, ob eine Belastung durch PM2.5 in den vorherigen 1-7 Tagen eine Verstärkung der Überschussraten dieser Krankheiten bringt. Ein besonderer Anstieg der kultur-negativen Lungenentzündungen und Influenza lag vor, wenn in der vorangegangenen Woche eine erhöhte PM2.5-Belastung vorlag. Trotz der Untersuchung der verschiedenen zeitlichen Abschnitte 2005-2007 (vor), 2008-2013 (während) und 2014-2016 (nach) der Einführung von Maßnahmen, die Schadstoffbelastungen reduzieren sollen, blieb der Anstieg der zuvor genannten Krankheiten bei einer erhöhten PM2.5-Belastung in der vorherigen Woche bestehen. Diese Maßnahmen haben möglicherweise die Schadstoffmischungen und damit die Toxität von PM2.5 verändert, das bedarf aber weiterer Studie.
Wichtige Zitate:
„In summary, increased rates of culturenegative pneumonia healthcare encounters, ED visits for influenza and hospitalizations for bacterial pneumonia were associated with increased concentrations of PM2.5 over the previous few days."
„As hypothesized, we found that increased relative rates of hospital admissions and ED visits for culture-negative pneumonia (1–2%) were significantly associated with increased PM2.5 concentrations in the previous 2–7 days, whereas increased relative rates of influenza ED visits (3–4%), but not hospital admissions, were associated with increased PM2.5 concentrations in the previous 5–7 days. Increased relative rates of bacterial pneumonia hospitalizations were also associated with increased PM2.5 concentrations in the previous 1–7days."

A Hint on the COVID-19 Risk: Population Disparities in Gene Expression of Three Receptors of SARS-CoV

AutorIn: Guoshuai Cai, Xiang, Cui, Xia, Zhu, Jun Zhou
Erschienen: Department of Environmental Health Sciences. Februar 2020.

Kernaussage:
Bei der Untersuchung der Genexpression der drei Rezeptoren (ACE2, DC-SIGN und L-SIGN), wobei die ACE2 und DC-SIGN Genexpression in der Lunge von Rauchern deutlich war. Daraus resultiert, dass Raucher, vor allem frühere Raucher, und Menschen über 60 anfälliger für Covid-19 Infektionen sind.
Wichtige Zitate:
„In conclusion, our findings may indicate that smokers, especially former smokers, and people over 60 have higher risk and are more susceptible to SARS-CoV-2 infection. Also, this study provides hints on possible SARS-CoV-2 pathogenicity mechanisms in lung infection."

Effects of ambient PM1 air pollution on daily emergency hospital visits in China: an epidemiological study

AutorIn: Gongbo Chen, Shanshan Li, Yongming Zhang, Wenyi Zhang, Daowei Li, Xuemei Wei, Yong He, Michelle L Bell, Gail Williams, Guy B Marks, Bin Jalaludin, Michael J Abramson, Yuming Guo
Erschienen: The Lancet Planetary Health **1** (16). September 2017.
Kernaussage:
Epidemiologische Studie, die Zusammenhang zwischen Krankenhauseinweisungen und Feinstaubbelastung von PM1 (1 µm) und PM2.5 (2.5 µm) in 26 chinesischen Städten zwischen 9. September 2013 und 31. Dezember 2014 untersucht. Als erste Studie in China und weltweit vergleicht sie die unterschiedlichen Effekte von PM2.5 und PM1.
Die Studie beobachtet, dass PM1- PM2.5-Belastungen in starker Verbindung mit vermehrten Krankenhausaufenthalten stehen. Die Effekte von PM1 und PM2.5 ähnelten sich dabei sehr, eine Vielzahl der Krankenhausbesuche, die PM2.5 zugeordnet wurden, waren eigentlich auf PM1 zurückzuführen. Evidenzbasierte Luftqualitätsstandards und Richtlinien für PM1 sind notwendig.
Wichtige Zitate:
„In our study, PM1 contributed more than 80% of ambient PM2·5, which is a higher ratio than those reported in other countries.42,43 This might be due to the rapid industrial development and increased energy demand in China, especially in the mega cities with rapid population and industrial growth."
„In this study, we found exposure to ambient PM1 and PM2·5 were significantly associated with increased emergency hospital visits and effects of PM1 were similar to those from PM2·5. Most emergency hospital visits attributed to PM2·5 were from PM1."

Short-Term Elevation of Fine Particulate Matter, Air Pollution and Acute Lower Respiratory Infection

AutorIn: Benjamin D. Horne
Erschienen: American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine. **198** (6). September 2017.
Kernaussage:

Die Studie erforscht die Verbindung zwischen der PM2.5-Belastung und Infektionen der unteren Atemwege bei Kindern. Dazu wurden 146.397 Personen, die zwischen 1999 und 2016 Infektionen der unteren Atemwege hatten, untersucht. Luftverschmutzung macht den menschlichen Körper anfälliger für Infektionen, da die Fähigkeit, Infektionen abzuwehren, eingeschränkt wird. PM2.5 kann Schäden in den unteren Atemwegen verursachen, sodass ein Virus eine Infektion leichter auslösen kann oder das Immunsystem durch PM2.5-Belastung beeinträchtigt wird. Lange Aussetzung gegenüber PM2.5-Belastungen begünstigt Infektionen der unteren Atemwege. Häufigste dieser Infektionen ist die Bronchiolitis. Diese wird ausgelöst durch respiratorisches Synzytialvirus (RSV), die häufigste Ursache für Krankenhausaufenthalte in den ersten zwei Lebensjahren. Bei vierundsechzig Prozent der untersuchten Personen wurde eine Bronchiolitis diagnostiziert. Durch eine erhöhte Belastung bleiben Menschen möglicherweise eher drinnen und kommen so enger in Kontakt mit Leuten, die sie infizieren könnten.

Wichtige Zitate:

“The air pollution itself may make the human body more susceptible to infection or may impair the body's ability to fight off the infectious agents. It may be that PM2.5 causes damage to the airway so that a virus can successfully cause an infection or that PM2.5 impairs the immune response so that the body mounts a less effective response in fighting off the infection.”

“Nearly 60% of U.S. children live in counties with PM2.5 concentrations above air quality standards.”

Risk Factors for Primary Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus Illness in Humans, Saudi Arabia, 2014

AutorIn: Basem M. Alraddadi, John T. Watson, Abdulatif Almarashi, Glen R. Abedi, Amal Turkistani, Musallam Sadran, Abeer Housa, Mohammad A. Almazroa, Naif Alraihan, Ayman Banjar, Eman Albalawi, Hanan Alhindi, Abdul Jamil Choudhry, Jonathan G. Meiman, Magdalena Paczkowski, Aaron Curns, Anthony Mounts, Daniel R. Feikin, Nina Marano, David L. Swerdlow, Susan I. Gerber, Rana Hajjeh, Tariq A. Madani

Erschienen: Emerging Infectious Diseases **22** (1). Januar 2016.

Kernaussage:

Risikofaktoren des MERS-CoV (Middle East respiratory syndrome coronavirus) wurden anhand aller gemeldeten Fälle in Saudi-Arabien untersucht (Untersuchungszeitraum: März-November 2014). Alle Fälle, die bereits vor dieser Meldung anderen MERS-Cov Erkrankungen andere akute Atemwegserkrankungen hatten, wurden ausgeschlossen. Es konnte Zusammenhänge zwischen der MERS-CoV Erkrankung und Diabetes, Rauchen, Herzkrankheiten und die Exposition gegenüber Kamelen unabhängig voneinander nachgewiesen werden.

Wichtige Zitate:

“Using multivariable analysis, we found that direct exposure to dromedary camels during the 2 weeks before illness onset, as well as diabetes mellitus, heart disease, and smoking, were each independently associated with MERS-CoV illness.”

“Smoking and heart disease were also significantly associated with MERS-CoV illness.”

SARS-Cov-2 RNA Found on Particulate Matter of Bergamo in Northern Italy: First Preliminary Evidence

AutorIn: Leonardo Setti, Fabrizio Passarini, Gianluigi De Gennaro, Pierluigi Baribieri, Maria Grazia Perrone, Massimo Borelli, Jolanda Palmisani, Alessia Di Gilio, Valentina Torboli, Alberto Pallavicini, Maurizio Ruscio, PRISCO PISCITELLI, Alessandro Miani
Erschienen: MedRxiv – The Preprint Server for Health Sciences. April 2020.
Kernaussage:
Beobachtungsstudie, die noch evaluiert werden muss. Sie untersucht von 34 PM10-Außenluft-Proben in der Provinz Bergamo mit zwei verschiedenen Luftprobensammlern über einen kontinuierlichen Zeitraum von 3 Wochen (21. Februar bis 13. März). Die Studie konnte das virale RNA (Ribonukleinsäure) des SARS-CoV-2 (durch das Entdecken des hochspezifischen RtDR-Gens auf 8 Filtern bei zwei parallelen PCR-Analysen) nachweisen. Die Studie stellt damit fest, dass SARS-CoV-19-RNA auf PM der Außenluft (im Freien) zu finden sein kann. Kommt es zu hoher atmosphärischer Stabilität und hohen PM-Konzentrationen, so kann SARS-CoV-2 Cluster mit PM im der Außenluft bilden. Durch die Verringerung des Diffusionskoeffizienten die Beständigkeit des Virus in der Atmosphäre erhöhen. Noch können keine Annahmen darüber gemacht werden, ob das Vorhandensein des Virus auf PM das Fortschreiten des Covid-19-Ausbruchs betroffen hat.
Wichtige Zitate:
This is the first preliminary evidence that SARS-CoV-2 RNA can be present on outdoor particulate matter, thus suggesting that, in conditions of atmospheric stability and high concentrations of PM, SARS-CoV-2 could create clusters with outdoor PM and – by reducing their diffusion coefficient – enhance the persistence of the virus in the atmosphere

Artikel

Etwa 15 Prozent der Covid-19-Toten gehen aufs Konto der Luftverschmutzung [16]

AutorIn: Franziska Draeger, Der Spiegel
Erschienen: Oktober 2020.
Kernaussage:
Luftverschmutzung und insbesondere Feinstaub sind schädlich für die Gesundheit. Thomas Münzel, Leiter des Zentrums für Kardiologie I der Universitätsmedizin in Mainz, erklärt Zusammenhänge zwischen Luftverschmutzung und erhöhten Risiken

16
https://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/coronavirus-ungefaehr-15-prozent-der-covid-19-todesfaelle-gehen-aufs-konto-der-luftverschmutzung-a-64ca9b5d-d6e2-4f7b-8eee-6dfbad6f0755

für die Gesundheit. Außerdem gäbe es eine Verbindung, dass etwa 15% der Covid-19-Toten auf Luftverschmutzung zurückzuführen seien.
Wichtige Zitate:
'"Etwa 15 Prozent der Covid-19-Toten gehen aufs Konto der Luftverschmutzung"'

How much is air pollution costing our health?

AutorIn: European Public Health Alliance
Erschienen: Oktober 2020.
Kernaussage:
Feinstaub (PM), Ozon (O_3) und Stickstoffdioxid (NO_2) tragen zu den höchsten Todes- und Krankheitsraten bei. Zwei Drittel der europäischen Städte brechen die Regularien, die durch die WHO festgelegt wurden. Somit tragen die oben genannten Schadstoffe zum vorzeitigen Tod von 400.000 Menschen pro Jahr bei. In der Studie wurden 432 Städte in der EU untersucht (inklusive Norwegen, Schweiz und Großbritannien). Pro Jahr belaufen sich die Kosten, die durch Luftverschmutzung entstehen, für die Stadtbewohner auf 166 Milliarden Euro, also 385 Millionen Euro pro Stadt.
Wichtige Zitate:
The study examined 432 cities in all EU countries plus the UK, Norway and Switzerland. Added together, air pollution costs for city residents amount to €166 billion per year, or €385 million per city on average. When grouped by city rather than per capita cost, those living in big, expensive cities tend to face the highest pollution costs due to population density, higher earnings and expenses. But cities in Central and Eastern Europe buck this trend and feature high in the impact table despite lower income levels as particularly bad air pollution takes its toll. Hence the average Bucharest resident faces the highest costs, at €3,004, while those in unpolluted Santa Cruz de Tenerife face the least, at €382.

Conditions caused by dirty air likely to cut survival chances – New maps show clean air returning to cities in lockdown

AutorIn: European Public Health Alliance
Erschienen: Clean Air. März 2020.
Kernaussage:
Menschen in Städten mit hoher Luftverschmutzung sind gefährdeter durch Covid-19. Luftverschmutzung kann Bluthochdruck, Diabetes und Atemwegserkrankungen verursachen. Diese erhöhen die Mortalitätsrate von Covid-19, da vor allem Menschen mit Herz- oder Lungenvorerkrankungen, die aus langzeitiger Aussetzung gegenüber Luftschadstoffen resultieren, Lungenkrankheiten schlechter abwehren können. Eine Studie von 2003 zu SARS wies nach, dass der Tod von Erkrankten in Regionen mit mäßiger Luftverschmutzung 84% wahrscheinlicher war als von Erkrankten in Regionen mit geringer Luftverschmutzung. Norditalien leidet unter starker Luftverschmutzung durch Diesel-Fahrzeuge. Die aktuelle Luftverbesserung mag helfen, aber die Beschädigung der menschlichen Gesundheit fand schon

längst statt. Aus Schutz vor künftigen Pandemien ist saubere Luft ein wichtiger Grundsatz.

Wichtige Zitate:

“A 2003 study on victims of the coronavirus SARS found that patients in regions with moderate air pollution levels were 84% more likely to die than those in regions with low air pollution.“

Expert reaction to drop in air pollution because of COVID-19

AutorIn: Dr. Eiko Nemitz, Prof Hugh Coe, Prof William Collins, Prof Anna Hansell, Prof Alastair Lewis, Prof Jonathan Grigg
Erschienen: Science Media Centre. März 2020.

Kernaussage:

Rückgang der NO_2-Belastung und weiterer Luftschadstoffe durch Wegfall von Reisen und industriellen Emissionen. Gleichzeitig wird es wahrscheinlich aber zu Anstieg anderer häuslicher Emissionen, bspw. durch Partikel aus Holzöfen. Durch fortführende agrikulturelle Produktion kommt es auch dort weiter zu PM-Belastungen durch den Einsatz von Ammoniak. Situation zeigt mögliche zukünftige Luftqualität bei elektrischer Fahrzeug-Flotte. Allerdings werden bei elektrischen Fahrzeugen PM-Quellen wie Reifen- oder Bremsenabrieb weiter bestehen, weshalb ÖPNV Menschen vom MIV locken muss. Noch ist es zu früh zu beurteilen, ob bessere Luftqualität Covid-19 Mortalität kompensiert oder es ob andere Gesundheitsprobleme durch Ausgangssperre gibt. (Prof William Collins) Es wird 2020-2021 durch noch schwerer, gesunkene Mortalität durch bessere Luft nachzuweisen. Stress, Covid-19-Todesfälle, finanzielle Härtefälle werden Mortalität über Jahre beeinflussen. Bessere Luftqualität wird aber einen positiven, wenn auch kleinen, Effekt auf Atemwegserkrankungen haben.

Wichtige Zitate:

„The large reductions being seen in transport emissions of NOx allow us to evaluate how the atmosphere will respond to a future electrified fleet that will no longer emit this pollutant.“

COVID-19: Group rejects direct link with air pollution

AutorIn: Claudio Delpero
Erschienen: EndsEurope. März 2020.

Kernaussage:

Italienische Forscher weisen Behauptungen über Verbindung zwischen Covid-19 Verbreitung und hohen Konzentrationen von PM zurück. 70 Mitglieder der „Aerosol Society“ fordern weitere und tiefere Forschungen, um die Behauptungen zu unterstützen. Die „Italian Society of Environmental Medicine“ und die Universitäten aus Bologna und Bari stellten letzte Woche die Behauptungen auf, dass Luftverschmutzung die Gefahr durch Covid-19 erhöhe.

Wichtige Zitate:

„Italian academics and experts have dismissed claims of a direct link between the spread of Covid-19 and high concentrations of particulate matter in the

atmosphere."
„In a statement endorsed by the Italian environmental protection agency ISPRA, 70 members of the Italian Aerosol Society argued the assertion is "partial and premature" and more in-depth investigation is needed to support it."

The coronavirus is deadly enough. But some experts suspect bad air makes it worse

AutorIn: Chris Mooney
Erschienen: Washington Post. März 2020.
Kernaussage:
Experten vertreten die Hypothese, dass Lungenschäden durch Luftschadstoffe aus Verbrennungsprozessen die Gefahr der Infektion der Atemwege bei Viren, speziell Corona-Viren, erhöhen können. Schlechte Luft kann Lungenentzündungen verursachen, was die Symptome von Covid-19 verstärkt. Alveolarmakrophagen, die Partikel, Mikrobe und Bakterien in der Lunge filtern, und weiße Blutkörperchen, die Infektionen bekämpfen, werden durch Luftschadstoffe eingeschränkt und verschlimmern somit einen Krankheitsverlauf. Studien aus den USA und China zu SARS 2003 zeigten, dass Fälle in Regionen Chinas mit schlechter Luftqualität tödlicher verliefen als in Regionen, in denen die Luftverschmutzung gering war. Das sei eine Verbindung, es konnte allerdings noch kein Kausalzusammenhang zwischen Luftqualität und Mortalität festgestellt werden.
Wichtige Zitate:
„This sets up a hypothesis that smoking/air pollution may worsen outcomes but doesn't establish directly that smoking/air pollution worsens COVID-19 and would need to be evaluated in further study."
„Air pollution, too, has been linked to a greater risk of respiratory infection. One reason, says John Balmes, a professor of occupational and environmental medicine at the University of California, San Francisco, is cells in our lungs known as "alveolar macrophages." They remove particles, microbes and bacteria that make their way deep into the airways. But pollution particles slow down the alveolar macrophages."

A Conversation on COVID-19 with Dr. Aaron Bernstein, Director of Harvard C-CHANGE

AutorIn: Dr. Aaron Bernstein
Erschienen: Harvard C-Change. März 2020.
Kernaussage:
Der Klimawandel hat insofern einen Einfluss auf die Ausbreitung von Covid-19, als dass Tiere vor der Hitze zu den Polen fliehen und dort mit anderen Tieren in Kontakt kommen, mit denen das normalerweise nicht passieren würde, und sich Krankheitserreger verbreiten. Entwaldung und große Viehzucht-Betriebe stellen eine ähnliche Gefahrenquelle dar. Durch großen Haustierbestand, hohe Verstädterung und weltweite Reisen können sich Krankheitserreger schnell

verbreiten. Durch Luftverschmutzung wird die Gefahr einer Lungenentzündung und anderer Atemwegserkrankungen erhöht und der Krankheitsverlauf bei Lungenentzündungen wird verschlechtert. Bei einer Studie im Zusammenhang mit SARS kam heraus, dass die Sterblichkeit bei Erkrankten in einer Region mit schlechter Luft doppelt so hoch war. Ob wärmeres Wetter die Ausbreitung verlangsamt, ist noch nicht bewiesen. Maßnahmen gegen illegalen Wildtierhandel und Klimawandel können vor künftigen Pandemien schützen. Entwaldung stoppen (möglicher Auslöser für Ebola), neue Agrikultur-Praktiken, saubere Energieträger und saubere Luft (denn NO_2, Schwefeloxide und Kohlenoxide verursachen Krankheiten und schädigen die Lunge) sind Beispiele.
Dazu dürfen Klimawandel und die globale Gesundheitspolitik nicht getrennt gedacht werden.

Wichtige Zitate:

„Reducing air pollution also helps keep our lungs healthy, which can protect us from respiratory infections like coronavirus."

„We also need to take climate action to prevent the next pandemic. For example, preventing deforestation [...], rethinking our agricultural practices [...], drastically decrease our greenhouse gas emissions [...]. Air pollutants [...] lead to more heart attacks and stroke as well as obesity, diabetes, and premature deaths that put further strains on our health care systems. Reducing air pollution also helps keep our lungs healthy, which can protect us from respiratory infections like coronavirus."

Sars-CoV-2-Pandemie – Schlechte Luft, Alter, Tests: 5 Theorien, warum Covid-19 Italien so hart trifft

AutorIn: Jasmin Larsmache
Erschienen: FOCUS Online. März 2020.

Kernaussage:

Italien hat aktuell die höchste Sterberate weltweit für Menschen, die an Covid-19-Erkrankung gestorben sind. Die drei Regionen im Norden, die als Epizentrum des Ausbruchs gelten, sind das wirtschaftliche Zentrum Italiens. Die Luftverschmutzung ist laut Süddeutscher Zeitung die höchste Europas und viele Bewohner hatten Lungenprobleme. Der Virologe Christian Drosten streitet das nicht ab, nennt aber Rauchen als weiteren Risikofaktor. Denn es gebe einen Überschuss von männlichen Patienten und in China würden vor allem Männer rauchen.

Wichtige Zitate:

Laut „Süddeutscher Zeitung" ist nirgends in Europa die Luftverschmutzung größer als dort. Viele, vor allem ältere Einwohner litten unter Lungenproblemen. Auch andere schwer vom Virus getroffene Regionen der Welt zeigen Parallelen, was die Luftverschmutzung angeht: So entwickelt sich derzeit beispielsweise New York zum „Epizentrum" Amerikas."

Even Brief Increases In Exposure To PM2.5 Air Pollution Are Associated With Rise In Lung Infections Amongst Children

AutorIn: James Ayre

Erschienen: Clean Technica. April 2018.

Kernaussage:

Eine erhöhte Belastung durch PM2.5 steht in Verbindung mit akuten Infektionen der unteren Atemwege von jungen Kindern, so eine Studie im American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine. Hohe Schadstoffbelastung führt zu häufigeren Arztbesuchen. Kurzfristige Aussetzung gegenüber Feinstaub-Belastungen steht in Verbindung mit der Entwicklung von Lungen Infektionen beim Menschen. Lagen bei Kindern und Erwachsenen erhöhte PM2.5-Belastungen vor, so war die Zahl der akuten unteren Atemwegsinfektionen erhöht. Die erhöhte Belastung verschlechtert das Immunsystem des Körpers und beschädigt die Atemwege, so das ein Virus einfacher eine Infektion verursachen kann. Dadurch, dass die Luftbelastung hoch ist, bleiben betroffene Menschen eher drinnen und kommen so in engeren Kontakt mit Menschen, die sie infizieren könnten.

Wichtige Zitate:

“PM2.5 levels were estimated based on data from air quality monitoring stations along the Wasatch Front, where approximately 80% of Utah’s population resides. Measurements were also made at secondary locations. Short-term periods of PM2.5 elevation were matched with the timing of increases in healthcare visits for ALRI…The research team found ALRI associated with elevated levels of PM2.5 in both children and adults — even in newborns and toddlers up to age 2, who represented 77% (112,467) of those who had an ALRI diagnosis.”

“The basic point, though, is easy to understand: short-term exposure to fine-particulate air pollution (common anywhere that there are roads, combustion of any kind, and/or agriculture) is intimately involved with the development of lung infections in humans.”

Coronavirus Deaths Stir Calls in China to Clean Up Air Pollution

AutorIn: Bloomberg News

Erschienen: Bloomberg Green. März 2020.

Kernaussage:

Regierungsbeamte und BürgerInnen Chinas fordern Verbesserung in den Bereichen des öffentlichen Gesundheitssystems und des Umweltschutzes, um die Gesundheit zu verbessern. Zunächst werde China vermutlich mehr Kohle abbauen und Schwerindustrie fördern, das Bewusstsein der Menschen in China sei nun aber vielmehr auf Gesundheit gerichtet, was in Verbindung zur Umwelt stehe. (Xu Jintao, Professor Umweltökonomie, Peking University)

In China könnte Umweltschutz zukünftig mehr in die Politik integriert werden, auch um die wirtschaftlichen Rückschläge des alten Wirtschaftsmodells durch grünere Lösungen abzuschwächen. Eine Studie aus den USA und China von 2003 zeigt Verbindung zwischen schlechter Luftqualität und höherer Mortalitätsrate. Weitere Studien dazu müssten folgen, grundsätzlich schaden aber sowohl Luftverschmutzung als auch Coronavirus der Lunge, was den Verlauf der Krankheit beim Eintreten beider Faktoren verschlechtert. Die European Public Health Alliance

und Doktoren in Kalifornien warnten bereits, dass sich der Krankheitsverlauf von Covid-19 in Städten mit großer Luftverschmutzung verschlimmern könnte.
Wichtige Zitate:
“We paid people’s lives for the lesson, and we should never do it again,” said Cai Xue’en, a delegate of the National People’s Congress and adviser to China’s supreme court. “I think environmental protection will rank even higher for both the central and local governments.“
“It will take time before we know from research about the exact impacts,” said Professor Fang Jing, Kunming Medical University. “But generally speaking, both air pollution and the coronavirus damage people’s lungs, so when the two work on somebody’s health together, that person is more likely to become critically ill.”

Rätsel um Ultrafeinstaub gelöst - Gesundheitsschädliche Partikel entstehen unter Lichteinfluss aus Autoabgasen

AutorIn: Daniela Albat
Erschienen: Scinexx. Februar 2020.
Kernaussage:
Autoabgase Quelle der Ultrafeinstaub-Formationen. UFP entstehen hauptsächlich unter Sonnenlicht, durch Photooxidation sogenannter flüchtiger organischer Kohlenwasserstoffe (VOC).
Wichtige Zitate:
“‘Verkehrsabgase liefern zahlreiche Ausgangsprodukte für die Keimbildung und das Wachstum ultrafeiner Partikel’”
“Demnach entstehen die winzigen Partikel hauptsächlich durch die Photooxidation sogenannter flüchtiger organischer Kohlenwasserstoffe (VOC) – eine durch Sonnenlicht ausgelöste Reaktion. Schwefelsäuren, die bisher ebenfalls als mögliche Verursacher diskutiert wurden, spielen den Ergebnissen zufolge dagegen kaum eine Rolle für die Bildung der Staubteilchen.”

Unsere Inhalte dürfen sehr gern unter Einhaltung der Creative Commons 4.0 international CC BY-NC-SA 4.0 Lizenz genutzt und weitergegeben werden.