

Die WHO-Luftqualitätsleitlinien 2021 - Gesundere Luft für alle

Eine gemeinsame Erklärung von medizinischen, wissenschaftlichen und Public Health Fachgesellschaften und Institutionen

Nach jahrelanger intensiver Forschung und Beratung mit Expertinnen und Experten aus aller Welt hat die Weltgesundheitsorganisation (WHO) im September 2021 ihre globalen Luftqualitätsleitlinien für die Außenluft aktualisiert (WHO 2021). Die neuen Luftqualitätsleitlinien (WHO Air Quality Guidelines) sind sehr ambitioniert und stellen die erheblichen Auswirkungen der Luftverschmutzung auf die Gesundheit dar. Die neuen Leitlinien empfehlen eine mittlere jährliche Feinstaub PM_{2,5}-Konzentration von höchstens 5 µg/m³, eine mittlere jährliche Stickstoffdioxid (NO₂)-Konzentration von höchstens 10 µg/m³, und für Ozon (O₃) eine mittlere Konzentration während der Sommermonate von höchstens 60 µg/m³ (WHO 2021). Im Vergleich dazu lagen die bisherigen Werte für PM_{2,5} bei 10 µg/m³ und für NO₂ bei 40 µg/m³. Eine Empfehlung für eine maximale Ozon-Langzeitbelastung hatte es bisher nicht gegeben (WHO 2006). Obwohl die Leitlinien nicht rechtsverbindlich sind, hoffen wir, dass sie die Luftreinhaltepolitik in Europa und in anderen Regionen der Welt in den kommenden Jahren maßgeblich beeinflussen werden.

Die Aktualisierung der Luftqualitätsleitlinien war dringend notwendig, da im Laufe der letzten zwei Jahrzehnte eine überwältigende Menge an neuen Erkenntnissen zu den gesundheitlichen Auswirkungen von Luftverschmutzung gewonnen wurde. Die Auswirkungen von Luftverschmutzung auf die Gesundheit sind gravierend und betreffen fast alle Organsysteme des menschlichen Körpers (Thurston et al. 2017). Diese schädlichen Auswirkungen sind nicht auf hohe Belastungen beschränkt, sondern selbst bei niedrigen Konzentrationen deutlich unterhalb existierender gesetzlicher Grenzwerte zu beobachten. Besonders wichtig ist, dass bisher keine sicheren Schwellenwerte identifiziert werden konnten, unter denen Luftverschmutzung harmlos wäre (Brauer et al. 2019; Brunekreef et al. 2020; Dominici et al. 2019). Luftverschmutzung der Außenluft und in Innenräumen war 2019 für etwa 12% aller globalen Todesfälle mit verantwortlich. Damit rangiert Luftverschmutzung auf Platz 4 der wichtigsten Risikofaktoren für

Krankheiten und Sterblichkeit weltweit und ist somit der wichtigste Risikofaktor nach Bluthochdruck, Rauchen und schlechter Ernährung (Murray et al. 2020).

Es besteht inzwischen ein breiter Expertenkonsens darüber, dass Luftverschmutzung neben den oben erwähnten Schäden für die Gesundheit auch eine enorme finanzielle Belastung für die Gesellschaft verursacht. Die wirtschaftlichen Kosten beliefen sich im Jahr 2013 auf 5 Billionen US-Dollar allein für die globalen gesundheitsbezogenen externen Kosten, mit zusätzlichen 225 Milliarden US-Dollar durch verminderte Arbeitsproduktivität (Weltbankgruppe 2016). Für die Europäische Region der WHO beliefen sich die jährlichen wirtschaftlichen Gesamtkosten durch Gesundheitsauswirkungen und erhöhte Sterblichkeit auf ca. 1,6 Billionen US-Dollar (Angaben für 48 Staaten mit entsprechenden Daten, WHO-Regionalbüro für Europa, OECD 2015).

Die neuen Luftqualitätsleitlinien der WHO kommen zur rechten Zeit: Die Europäische Union (EU) stellt derzeit ihre bisherige Luftreinhaltepolitik auf den Prüfstand und erarbeitet eine Aktualisierung der EU-Luftqualitätsrichtlinie (Europäische Kommission 2004, 2008). Neben einer erheblichen Absenkung der empfohlenen Richtwerte für PM_{2.5} und NO₂ in der Außenluft ist die wichtigste Aussage der aktualisierten WHO Luftqualitätsleitlinien, dass jede Reduktion gesundheitsrelevanter Luftschadstoffe gesundheitliche Vorteile bringt, selbst an Orten mit bereits relativ niedrigen Schadstoffkonzentrationen. Lineare Expositions-Wirkungs-Beziehungen bis hinunter zu den niedrigsten beobachtbaren Konzentrationen zeigen, dass alle Menschen von sauberer Luft profitieren (Huangfu und Atkinson 2020; Lee et al. 2020; Chen und Hoek 2020; Orellano et al. 2020; Zheng et al. 2021). Diese Erkenntnisse sind zentral für die Überarbeitung der europäischen Luftreinhaltepolitik.

Die Erkenntnis, dass gesundheitsschädliche Auswirkungen der Luftverschmutzung bei allen, selbst bei den niedrigsten gemessenen Konzentrationen zu beobachten sind, ist ein Meilenstein für eine zukünftig bessere und effektivere Prävention von Luftschadstoff-bezogenen Erkrankungen. Es ist ein Weckruf, dass die geltenden Gesetze und Verordnungen zur Luftqualität überdacht werden müssen, um deutliche, weitere Verbesserungen zu erzielen. Die alleinige Regulierung von Maximalkonzentrationen, wie sie derzeit in den meisten Regelwerken zur Luftreinhaltung weltweit verankert ist (Kutlar Joss et al. 2017), führt zu keinem ausreichenden Schutz der Bevölkerung, da nach Erreichen fester gesetzlicher Grenzwerte wenig Anreiz für eine weitere Absenkung der Luftschadstoffkonzentrationen besteht. Die neuen Erkenntnisse zeigen jedoch wie wichtig es ist, auch Maßnahmen zur Herabsetzung der durchschnittlichen Belastung in der Bevölkerung zu ergreifen. Damit würden erhebliche Präventionseffekte erzielt, weil die gesamte Bevölkerung von solchen Reduktionen zu einer sauberen Luft hin profitiert.

Erforderlich ist ein *Paradigmenwechsel* in der Luftqualitätsregulierung - vom ausschließlichen Fokus auf feste Grenzwerte hin zum Konzept einer Kombination fester Grenzwerte mit einer kontinuierlichen Senkung der immer noch zu hohen durchschnittlichen Belastung. So enthält beispielsweise das derzeitige Luftreinhaltegesetz der EU bereits ein unverbindliches Ziel zur Reduzierung der durchschnittlichen Konzentration von PM_{2.5} (Europäische Kommission 2008). Die für 2022 anstehende Überarbeitung der EU-Gesetzgebung bietet die Möglichkeit, hier eine

Vorreiterrolle einzunehmen und verbindliche Ziele zur Reduzierung der durchschnittlichen Konzentration für Luftschadstoffe in Kombination mit niedrigeren festen Grenzwerten einzuführen.

Um entsprechende Verbesserungen der Luftqualität zu erreichen, sind umfassende und ambitionierte Maßnahmen in allen Sektoren (z. B. Verkehr, Energie, Industrie, Landwirtschaft, Wohnen) und auf allen Ebenen (international, national, lokal) erforderlich. Programme zur Verringerung der Luftschadstoffemissionen bieten enorme Vorteile für die Luftqualität und die Gesundheit. Der geschätzte gesundheitliche Nutzen einer verbesserten Luftqualität übersteigt bei weitem die Kosten für die erforderlichen Maßnahmen. Für die USA wurde geschätzt, dass der Nutzen aus der geringeren Sterblichkeit, den niedrigeren medizinischen Ausgaben für luftverschmutzungsbedingte Krankheiten und der höheren Produktivität der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer etwa 30-mal größer ist als die Kosten für die Maßnahmen des Clean Air Act (US amerikanisches Luftreinhaltungsgesetz) der letzten 30 Jahre. Die Umsetzung der Maßnahmen führte insgesamt zu einer Nettoverbesserung des Wirtschaftswachstums und des Wohlstands der Bevölkerung (U.S. EPA. 2015). Auch in China war der Nutzen für die öffentliche Gesundheit 50 % größer als die Kosten für die Verbesserung der Luftqualität, die im letzten Jahrzehnt erzielt werden konnte (Zhang et al. 2019). In der Europäischen Union würden zusätzliche Maßnahmen zur Luftreinhaltung und zum Klimaschutz, die über die derzeitigen Verpflichtungen hinausgehen, zu einem Nettonutzen mit positiven makroökonomischen Auswirkungen führen (Amann et al. 2017). Die Kosteneffizienz von Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität wird durch den engen Zusammenhang zwischen Luftverschmutzung und Treibhausgasemissionen verstärkt. Eine Verringerung der Emission von Luftschadstoffen wirkt sich daher in der Regel auch positiv auf das Erreichen der Klimaneutralität aus und umgekehrt, sodass sich die Vorteile von Investitionen in einem Bereich doppelt bezahlt machen (Amann et al. 2014).

Schlussfolgerungen

Luftverschmutzung stellt weltweit eine große Gefahr für die Gesundheit der Bevölkerung dar und verursacht selbst bei sehr niedrigen Konzentrationen eine Reihe von schwerwiegenden Gesundheitsschäden. Deshalb ist es wichtig, dass neben einer Absenkung von festen Grenzwerten auch die durchschnittliche Belastung der Bevölkerung abgesenkt wird. Der wirtschaftliche Nutzen einer besseren Luftqualität ist Berechnungen zu Folge erheblich höher als die Kosten für die Umsetzung von Luftreinhaltemaßnahmen. Diese Maßnahmen tragen außerdem zur Bekämpfung des Klimawandels bei. Wir unterstützen entschieden die neuen ambitionierten Luftqualitätsleitlinien der WHO und empfehlen den politischen Entscheidungsträgern nachdrücklich, diese Luftqualitätsleitlinien als Leitfaden für umfassende und ehrgeizige Maßnahmen zur Verringerung der Emissionen und zur Verbesserung der Luftqualität in Deutschland, Europa und auf der ganzen Welt zu nutzen.

Ansprechpartner für Medienanfragen:

Prof. Barbara Hoffmann, Heinrich Heine Universität Düsseldorf, b.hoffmann@uni-duesseldorf.de

Prof. Nino Künzli, Swiss TPH und Universität Basel, nino.kuenzli@swisstph.ch

Dr. Gudrun Weinmayr, Universität Ulm, Gudrun.Weinmayr@uni-ulm.de

Dr. Tamara Schikowski, IUF Düsseldorf, Tamara.Schikowski@IUF-Duesseldorf.de

Prof. Annette Peters, HMGU München, peters@helmholtz-muenchen.de

Dr. Alexandra Schneider, HMGU München, alexandra.schneider@helmholtz-muenchen.de

Meltem Kutlar Joss, Swiss TPH, meltem.kutlar@swisstph.ch

Prof. Claudia Hornberg, Universität Bielefeld, claudia.hornberg@uni-bielefeld.de

Umweltbundesamt, Pressestelle, felix.poetschke@uba.de

An der Erstellung der deutschen Stellungnahme haben mitgewirkt: Barbara Hoffmann, Hanna Boogaard, Audrey de Nazelle, Zorana Andersen, Michael Abramson, Michael Brauer, Bert Brunekreef, Francesco Forastiere, Wei Huang, Haidong Kann, Joel Kaufman, Klea Katsouyanni, Michal Krzyzanowski, Nino Künzli, Meltem Kutlar Joss, Francine Laden, Mark Nieuwenhuijsen, Adetoun Mustapha, Pippa Powell, Mary Rice, Agnes Soares, Kurt Straif, George Thurston, Gudrun Weinmayr.

Die internationale Stellungnahme in Englisch erscheint am 23.9.2021 im International Journal of Public Health, doi: 10.3389/ijph.2021.1604465.

Literaturverzeichnis

Amann, Markus; Borcken-Kleefeld, Jens; Cofala, Janusz; Heyes, Chris; Hoglund-Isaksson, Lena; Kiesewetter, Gregor et al. (2017): Support to the development of the Second Clean Air Outlook. Specific Contract 6 under Framework Contract. European Commission; International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA) (ENV.C.3/FRA/2017/0012).

Amann, Markus; Heyes, Chris; Kiesewetter, Gregor; Schöpp, Wolfgang; Wagner, Fabian (2014): Air quality. Complementary impact assessment on interactions between EU air quality policy and climate and energy policy. Edited by European Parliamentary Research Service. European Parliament. Brussels (COM(2013)0920 final).

Brauer, Michael; Brook, Jeffrey R.; Christidis, Tanya; Chu, Yen; Crouse, Dan L.; Erickson, Anders et al. (2019): Mortality–Air Pollution Associations in Low-Exposure Environments (MAPLE): Phase 1. In Research Reports: Health Effects Institute 2019.

Brunekreef, B; Strak, M; Chen, J; Andersen, Z; Bauwelinck, M (2020): Mortality and Morbidity Effects of Long-Term Exposure To Low-Level PM_{2.5}, Black Carbon, NO₂ and O₃: An Analysis of European Cohorts - ELAPSE project: Effects of Low-Level Air Pollution. In Health Effects Institute (HEI) Research Report, (submitted).

Chen, Jie; Hoek, Gerard (2020): Long-term exposure to PM and all-cause and cause-specific mortality: A systematic review and meta-analysis. In Environment International 143, p. 105974. DOI: 10.1016/j.envint.2020.105974.

Dominici, Francesca; Schwartz, Joel; Di, Qian; Braun, Danielle; Choirat, Christine; Zanobetti, Antonella (2019): Assessing Adverse Health Effects of Long-Term Exposure to Low Levels of Ambient Air Pollution: Phase 1. In Research Reports: Health Effects Institute 2019.

European Commission (2008): Directive 2008/50/EC of the European Parliament and of the Council of 21 May 2008 on ambient air quality and cleaner air for Europe (OJL 152).

European Commission (2004): Directive 2004/107/EC of the European Parliament and of the Council of 15 December 2004 relating to arsenic, cadmium, mercury, nickel and polycyclic aromatic hydrocarbons in ambient air (OJ L 023).

Huangfu, Peijue; Atkinson, Richard (2020): Long-term exposure to NO₂ and O₃ and all-cause and respiratory mortality: A systematic review and meta-analysis. In *Environment International* 144, p. 105998. DOI: 10.1016/j.envint.2020.105998.

Kutlar Joss, Meltem; Eeftens, Marloes; Gintowt, Emily; Kappeler, Ron; Künzli, Nino (2017): Time to harmonize national ambient air quality standards. In *Int J Public Health* 62 (4), pp. 453–462. DOI: 10.1007/s00038-017-0952-y.

Lee, Kuan Ken; Spath, Nicholas; Miller, Mark R.; Mills, Nicholas L.; Shah, Anoop S. V. (2020): Short-term exposure to carbon monoxide and myocardial infarction: A systematic review and meta-analysis. In *Environment International* 143, p. 105901. DOI: 10.1016/j.envint.2020.105901.

Murray, Christopher J. L.; Aravkin, Aleksandr Y.; Zheng, Peng; Abbafati, Cristiana; Abbas, Kaja M.; Abbasi-Kangevari, Mohsen et al. (2020): Global burden of 87 risk factors in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. In *The Lancet* 396 (10258), pp. 1223–1249. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30752-2.

Orellano, Pablo; Reynoso, Julieta; Quaranta, Nancy; Bardach, Ariel; Ciapponi, Agustin (2020): Short-term exposure to particulate matter (PM₁₀ and PM_{2.5}), nitrogen dioxide (NO₂), and ozone (O₃) and all-cause and cause-specific mortality: Systematic review and meta-analysis. In *Environment International* 142, p. 105876. DOI: 10.1016/j.envint.2020.105876.

Thurston, George D.; Kipen, Howard; Annesi-Maesano, Isabella; Balmes, John; Brook, Robert D.; Cromar, Kevin et al. (2017): A joint ERS/ATS policy statement: what constitutes an adverse health effect of air pollution? An analytical framework. In *The European respiratory journal* 49 (1). DOI: 10.1183/13993003.00419-2016.

U.S. EPA. (2015): Benefits and Costs of the Clean Air Act 1990-2020, the Second Prospective Study. U.S. Environmental Protection Agency. Washington, DC. Available online at <https://www.epa.gov/clean-air-act-overview/benefits-and-costs-clean-air-act-1990-2020-secondprospective-study>, checked on 6/4/2021.

WHO Regional Office for Europe, OECD (2015): Economic cost of the health impact of air pollution in Europe: Clean air, health and wealth. Edited by WHO Regional Office for Europe. Copenhagen.

World Health Organization (2006): Air Quality Guidelines, Global Update 2005. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen, Denmark.

World Health Organization (2021): WHO global air quality guidelines: Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Executive summary. Geneva: World Health Organization; Licence: CCBY-NC-SA3.0 IGO.

World Bank Group (2016): The cost of air pollution : strengthening the economic case for action (English). Washington, D.C. (Working Paper, 108141). Available online at <http://documents.worldbank.org/curated/en/781521473177013155/The-cost-of-air-pollution-strengthening-the-economic-case-for-action>, updated on 9/8/2016, checked on 8/3/2021.

Zhang, Jing; Jiang, Hongqiang; Zhang, Wei; Ma, Guoxia; Wang, Yanchao; Lu, Yaling et al. (2019): Cost-benefit analysis of China's Action Plan for Air Pollution Prevention and Control. In *Front. Eng. Manag.* 6 (4), pp. 524–537. DOI: 10.1007/s42524-019-0074-8.

Zheng, Xue-yan; Orellano, Pablo; Lin, Hua-liang; Jiang, Mei; Guan, Wei-jie (2021): Short-term exposure to ozone, nitrogen dioxide, and sulphur dioxide and emergency department visits and hospital admissions due to asthma: A systematic review and meta-analysis. In *EnvironmentInternational* 150, p. 106435. DOI: 10.1016/j.envint.2021.106435.