



Gesundheitliche Bewertung von NO_x-Emissionen aus Dieselfahrzeugen

Stickoxide entstehen bei Verbrennungsprozessen und umfassen hauptsächlich die beiden Gase NO₂ und NO, meist zusammengefasst als NO_x. Der Abschlussbericht des 5. Untersuchungsausschusses zum Thema Dieselabgase des Deutschen Bundestages nimmt eine Bewertung der gesundheitlichen Bedeutung von NO_x-Emissionen aus Dieselfahrzeugen vor. Medienberichte vom Mai 2017 [1] zitieren den Entwurf des Berichtes mit: „Epidemiologisch ist ein Zusammenhang zwischen Todesfällen und bestimmten NO₂-Expositionen im Sinne einer adäquaten Kausalität nicht erwiesen“

Dieser und weiteren Schlussfolgerungen zur Frage der gesundheitlichen Relevanz der NO_x-Emissionen in Deutschland möchten wir unsere Fachmeinung als Vertreter der relevanten wissenschaftlichen Organisationen gegenüberstellen. Unsere Ausführungen basieren dabei nicht auf Einzelmeinungen sondern auf der Gesamtheit der aktuellen wissenschaftlichen Literatur, die von der Weltgesundheitsorganisation, der europäischen Umweltagentur und der US-amerikanischen Umweltbehörde zusammen gestellt wurde.

[Aussage 1:](#) Der Einfluss von Stickstoffdioxid auf die menschliche Gesundheit, auch unabhängig von Feinstaub, ist durch zahlreiche epidemiologische Studien wissenschaftlich belegt [2]

Der Zusammenhang zwischen kurzfristiger Exposition mit Stickstoffdioxid und erhöhter Sterblichkeit, Krankenhauseinweisungen sowie einem erhöhten Risiko für bestimmte Atemwegserkrankungen [3] ist wissenschaftlich belegt. [4] Neuere epidemiologische Studien liefern darüber hinaus immer mehr Belege für den Zusammenhang von Langzeitexposition gegenüber NO₂ mit Lungenerkrankungen und vorzeitiger Mortalität. Die Weltgesundheitsorganisation spricht in ihrer Übersichtsarbeit von 2013 und in ihrer Empfehlung an die EU-Luftreinhaltepolitik sowohl bei Kurzzeit- als auch Langzeiteffekten von NO₂ von ausreichenden Beweisen für eine Kausalität. [5] Kurzzeiteffekte sind eine Erhöhung der Gesamtsterblichkeit und Krankenhauseinweisungen wegen Atemwegserkrankungen. Langzeiteffekte sind ebenfalls eine Erhöhung der Gesamtmortalität und eine Verschlimmerung bei bestehendem Asthma. [6] Die US EPA [7] benennt in ihrer Untersuchung von 2016 Kinder bis 14 Jahre, ältere Menschen ab 65 Jahren sowie Personen mit Asthma als besonders vulnerable Gruppen hinsichtlich der Wirkung von NO₂. Dass es sich um Effekte handelt, die von Feinstaub PM₁₀ oder PM_{2.5} unabhängig sind, konnte in vielen Untersuchungen zu Kurzzeiteffekten gezeigt werden.

Toxikologische Studien zeigen, dass NO₂ zu entzündlichen Prozessen und bronchialer Hyperreagibilität sowie Veränderungen von Lungenzellen führt und liefern somit Erklärungen für die biologischen Effekte hinter dem Zusammenhang mit Atemwegserkrankungen. Die US EPA stellte 2016 in einer Übersichtsarbeit [6] klar, dass die NO₂ Wirkung auf die Atemwege sicher belegt ist und die Effekte auf Sterblichkeit sowie Herz-Kreislauf-Erkrankungen wahrscheinlich sind.

[Aussage 2:](#) epidemiologische Befunde belegen negative gesundheitliche Wirkungen von Stickstoffdioxid bereits bei Konzentrationen von 20 µg/m³ im Jahresmittel oder darunter [7]

Die WHO [4] zitiert zahlreiche epidemiologische Studien, welche bereits bei jährlichen Konzentrationen unterhalb von 40 oder sogar 20 µg/m³ Zusammenhänge mit negativen gesundheitlichen Effekten in der Bevölkerung belegen. Sie beschreibt die Konzentrations-Wirkungs-Beziehung für Kurzzeiteffekte als linear.

Sichere Hinweise auf eine Wirkschwelle, unter der keine gesundheitlichen Effekte auftreten, gibt es nicht. In einer zweiten Übersichtsarbeit von 2013 empfiehlt die WHO eine Quantifizierung der Kurzzeit- bzw. Langzeit-Effekte von NO₂ auf Sterblichkeit und bestimmte Atemwegserkrankungen nach linearen Konzentrations-Wirkungs-Beziehungen. [5] Als untere Schwelle für die Anwendung einer linearen Dosis-Wirkungsbeziehung für Langzeit-Effekte auf die Sterblichkeit gibt die WHO 20 µg/m³ im Jahresmittel an, für alle anderen Effekte wird keine untere Schwelle angegeben.

Aussage 3: Stickoxide haben auch als Vorläufer von Feinstaub und Ozon gesundheitliche Relevanz

Stickoxidemissionen aus dem Verkehr können sowohl direkte als auch indirekte Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit haben, da sie zum einen gesundheitsschädliches Stickstoffdioxid (NO₂) als Bestandteil enthalten, und zum anderen als Vorläufersubstanzen zur Bildung von Ozon sowie Feinstaub beitragen. Auch die indirekten Effekte müssen bei einer Bewertung mitbetrachtet werden. Feinstaub und Ozon führen sowohl kurzfristig wie auch langfristig zum vermehrten Auftreten von Krankheiten und zu vorzeitiger Sterblichkeit. Dies ist vielfach wissenschaftlich belegt [4].

Ausgehend von dem beschriebenen wissenschaftlichen Erkenntnisstand weisen wir auf die große Bedeutung einer Reduktion von NO_x-Emissionen aus Dieselfahrzeugen in Deutschland und Europa hin. Hiervon ist eine positive Wirkung auf die gesundheitsrelevante Exposition mit Luftschadstoffen wie Feinstaub, Ozon und Stickstoffdioxid zu erwarten. Wir leiten aus diesem Wissen eine besondere Verantwortung der Politik und der Automobilindustrie bei der Minderung dieser verkehrsbedingten Emissionen zum Schutz der Gesamtbevölkerung ab.

Genon Jensen für die Health and Environment Alliance (HEAL)

Barbara Hoffmann und Bert Brunekreef für das ERS Environment and Health Committee

Mireille Toledano, Danielle Vienneau und Ulrike Gehring für den ISEE Europe Council

Caroline Herr für die Gesellschaft für Hygiene, Umweltmedizin und Präventivmedizin GHUP e.V.

Kontakt: Elke Zander, Communications and Media Coordinator, HEAL, elke@env-health.org, tel: +32 (0)2 234 3647

Referenzen:

1. <http://bit.ly/2pVW3gQ> (abgerufen am 20.6.2017)
2. Eine kausale Begründung für diese Zusammenhänge kann prinzipiell nicht durch epidemiologische, sondern nur durch toxikologische Studien erbracht werden. Epidemiologische Studien weisen anhand konsistenten Ergebnisse über eine große Anzahl an Studien auf mögliche Zusammenhänge hin. Toxikologische Studien liefern im Nachhinein plausible Erklärungen für die epidemiologisch beobachteten Effekte. Bei Stickstoffdioxid zeigen toxikologische Studien moderate Effekte, zum Beispiel Veränderungen von Lungenzellen und entzündliche Prozesse sowie verringerte Lungenfunktion. Toxikologische Studien untersuchen dabei eine Vielzahl an Markern und gesundheitlichen Effekten direkt am Probanden, der über kurze Zeit moderaten bis hohen Schadstoffkonzentrationen ausgesetzt war. Die Vorteile von epidemiologischen Studien sind die deutlich größere Anzahl an untersuchten Probanden, welche zusätzliche Altersgruppen wie Ältere und Kinder sowie Personen mit Vorerkrankungen einschließt, und die längere Expositionszeit (von Tagen bis zu Jahren) sodass ein breiteres Wirkungsspektrum untersucht werden kann. Toxikologische und epidemiologische Studien ergänzen sich somit sinnvoll.
3. Asthma-Exazerbationen, COPD-Exazerbationen, respiratorische Infektionen, respiratorische Mortalität
4. WHO (2013): [Review of evidence on health aspects of air pollution – REVIHAAP Project, Technical Report](#), S. 73: "Many studies, not previously considered, or published since 2004, have documented associations between day-to-day variations in NO₂ concentration and variations in mortality, hospital admissions, and respiratory symptoms."

5. WHO (2013): [Health risks of air pollution in Europe – HRAPIE project Recommendations for concentration–response functions for cost–benefit analysis of particulate matter, ozone and nitrogen dioxide](#), S. 3: „ The experts agreed that, according to the REVIHAAP project report (WHO, 2013a), there is sufficient evidence for the causality of effects for each of the CRFs recommended.”
6. Héroux M-E et al. (2015): [Quantifying the health impacts of ambient air pollutants: recommendations of a WHO/Europe project](#). Int J Public Health; 60(5): 619–627. DOI: 10.1007/s00038-015-0690-y.
7. US EPA (2016): Integrated Science Assessment for Oxides of Nitrogen –Health Criteria. Final Report. <https://cfpub.epa.gov/ncea/isa/recorcdisplay.cfm?deid=310879>

The **Health and Environment Alliance (HEAL)** is a leading European not-for-profit organisation addressing how the environment affects health in the European Union (EU). With the support of more than 70 member organisations, HEAL brings independent expertise and evidence from the health community to different decision-making processes. Our broad alliance represents health professionals, not-for-profit health insurers, doctors, nurses, cancer and asthma groups, citizens, women’s groups, youth groups, environmental NGOs, scientists and public health research institutes. Members include international and Europe-wide organisations as well as national and local groups. Website: <http://www.env-health.org/>. Follow HEAL on [Facebook](#) and Twitter [@HealthandEnv](#) [@EDCFree](#) and [@CHM_HEAL](#)

The **European Respiratory Society (ERS)** is an international organisation that brings together physicians, healthcare professionals, scientists and other experts working in respiratory medicine. One of the leading medical organisations in the respiratory field, it has with a growing membership representing over 140 countries. ERS’s mission is to promote lung health in order to alleviate suffering from disease and drive standards for respiratory medicine globally. ERS is involved in promoting scientific research and providing access to high-quality educational resources. It also plays a key role in advocacy – raising awareness of lung disease amongst the public and politicians. Find out more on: <https://www.ersnet.org/#home>

ISEE International Society for Environmental Epidemiology is an international organization with members from more than 60 countries and regional chapters and local groups in Latin America, the Mediterranean, Europe, and East Asia. Topics addressed by ISEE members include environmental exposures (e.g. air pollution, hazardous waste, metals, pesticides, radiation), health effects (e.g. cancer, cardiovascular disease, neurologic effects, reproductive effects), methodology (e.g. biomarkers, ecologic investigations, experimental design, exposure/dose assessment, meta-analysis, risk assessment, statistics), environment-gene interactions, and ethics and law. Find out more on: <http://iseepi.org/index.htm>

Die **Gesellschaft für Hygiene, Umweltmedizin und Präventivmedizin (GHUP e.V.)** fördert die Hygiene, Umweltmedizin, Präventivmedizin, Environmental und Public Health Sciences sowie angrenzende Fachgebiete in Forschung, Lehre, Aus-, Fort- und Weiterbildung, Entwicklung sowie Anwendung. Er bietet unter anderem Trägern wissenschaftlicher Einrichtungen, forschungsfördernden Organisationen und Gremien von Politik und Gesellschaft beratende Dienste an, soweit wissenschaftliche Aspekte von Hygiene, Umweltmedizin, Präventivmedizin sowie Environmental und Public Health Sciences, die akademische Ausbildung und die fachliche Fortbildung berührt werden. <https://www.ghup.de/>