# Wissenschaftliche Dienste



# Deutscher Bundestag

# **Kurzinformation**

Herkunft von Feinstaub und Stickoxiden

#### Herkunft Feinstaub:

"Die Feinstaubquellen sind teils natürlichen, überwiegend aber anthropogenen Ursprungs. Natürliche Quellen sind beispielsweise Vulkanausbrüche, Waldbrände, Meeresgischt und Vegetation. Zu den anthropogenen Quellen zählen Verbrennungsprozesse in Motoren und Kraftwerken, Heizungsanlagen, Industrieanlagen sowie Verbrennung von Biomasse und Holz. Auch landwirtschaftliche Aktivitäten wie Ernte, Mäharbeiten oder Düngung sind Quellen von Feinstaub. Von den o.g. Quellen sind der Verkehr (Dieselruß, Reifen- und Bremsenabrieb) und jüngst die Holzfeuerungen (Kamin) Hauptursachen der Feinstaubbelastung." "Auch Pilzsporen oder Pflanzenfragmente zählen zum Feinstaub."

Die Belastung unserer Atemluft ist im Wesentlichen durch Verbrennungsprozesse dominiert, vor allem durch Kfz-Verkehr und Tabakrauch. "In der Natur gibt es keine scharfen Abgrenzungen der Fraktionen. Denn aus den Nanopartikeln, die durch Nukleation [Keimbildung] und Kondensation aus der Gasphase oder bei Verbrennungsvorgängen und chemischen Reaktionen entstehen, koagulieren die Feinstäube. Grobstäube (> 2,5 µm) in unserer Atemluft entstehen eher durch mechanische Zerkleinerung, Erosion, Aufwirbelung und Windverfrachtung von Erdkrustenbestandteilen, Sedimentstaub, Seesalz, Pollen, Pilzsporen etc. Der Massenanteil des Ultrafeinstaubs in unserer Atemluft beträgt nur etwa 0,7 %, macht aber ca. 73 % der Teilchenzahl aus. Die Lebenszeit der meisten UF-Teilchen beträgt nur Minuten, während sie nach ihrer Akkumulation zu Feinstaub eine Lebenszeit von Wochen haben. Etwa 61 % der Partikelmasse und 27 % der Partikelzahl findet sich im Bereich zwischen 100 und 500 nm. Je kleiner ein Teilchen, desto größer ist der Anteil der Oberflächenmoleküle an seiner Gesamtmolekülzahl. Diese Oberflächenmoleküle

# WD 8 - 3000 - 119/18 (8.11.2018)

© 2018 Deutscher Bundestag

Die Wissenschaftlichen Dienste des Deutschen Bundestages unterstützen die Mitglieder des Deutschen Bundestages bei ihrer mandatsbezogenen Tätigkeit. Ihre Arbeiten geben nicht die Auffassung des Deutschen Bundestages, eines seiner Organe oder der Bundestagsverwaltung wieder. Vielmehr liegen sie in der fachlichen Verantwortung der Verfasserinnen und Verfasser sowie der Fachbereichsleitung. Arbeiten der Wissenschaftlichen Dienste geben nur den zum Zeitpunkt der Erstellung des Textes aktuellen Stand wieder und stellen eine individuelle Auftragsarbeit für einen Abgeordneten des Bundestages dar. Die Arbeiten können der Geheimschutzordnung des Bundestages unterliegende, geschützte oder andere nicht zur Veröffentlichung geeignete Informationen enthalten. Eine beabsichtigte Weitergabe oder Veröffentlichung ist vorab dem jeweiligen Fachbereich anzuzeigen und nur mit Angabe der Quelle zulässig. Der Fachbereich berät über die dabei zu berücksichtigenden Fragen.

Deutscher Wetterdienst (DWD) (2015). Broschüre "Feinstaubmessung in Kurorten", <a href="https://www.dwd.de/SharedDocs/broschueren/DE/medizin/broschuere\_feinstaub.pdf?">https://www.dwd.de/SharedDocs/broschueren/DE/medizin/broschuere\_feinstaub.pdf?</a> blob=publication-File&v=2

Meier, Chr. Neue Züricher Zeitung (NZZ) (2013). "Dreckige Luft als Gesundheitsrisiko", https://www.nzz.ch/wissen/wissenschaft/dreckige-luft-als-gesundheitsrisiko-1.18143918

können am leichtesten mit Zellmembranen und anderen biologischen Strukturen in Kontakt treten." $^3$ 

# Herkunft Stickoxide:

Stickoxid ist ein farbloses, unbrennbares und geruchloses Gas. Seine Lebensdauer ist vergleichsweise gering. In Luft bildet es mit Sauerstoff Stickstoffdioxid, in wässriger Umgebung oxidiert es zu Nitrit (NO<sub>2</sub>-) und Nitrat (NO<sub>3</sub>-). Nitrataerosole (= kleine Tröpfchen) sind Bestandteile der Feinstaubbelastung.

Stickoxide entstehen beim Verbrennen von Kohle, Öl, Gas, Holz, Abfällen oder in Verbrennungsmotoren. NO und NO<sub>2</sub> sind giftige Gase. Bei den chemischen Reaktionen entsteht zuerst meist Stickstoffmonoxid (NO). Dieses verbindet sich an der Luft schnell mit weiteren Sauerstoffatomen zu Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>).<sup>4</sup> In der Natur kommen Stickoxide wie NO oder NO<sub>2</sub> nur in winzigen Mengen vor.

Definition für Stickoxide NOx, NOy und NOz:

NOy = NOz + NOx

 $NOx = NO + NO_2$ 

NOz = HNO<sub>3</sub> + HONO + 2N<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + HO<sub>2</sub>NO<sub>2</sub> + PAN + NO<sub>3</sub> + organische Nitrate – ohne NH<sub>3</sub>. Zur NOy-Familie gehören Stickstoffverbindungen, deren Oxidationszahl größer als 2 ist.

\* \* \*

Neuberger, M. (2007). "Umweltepidemiologie und Toxikologie von Nanopartikeln (Ultrafeinstaub) und Feinstaub", Gazsó A., Greßler S., Schiemer F. (eds) Nano. Springer, Vienna

Umweltbundesamt (UBA) (2013). "Aus welchen Quellen stammt Feinstaub?" <a href="https://www.umweltbundesamt.de/service/uba-fragen/aus-welchen-quellen-stammt-feinstaub">https://www.umweltbundesamt.de/service/uba-fragen/aus-welchen-quellen-stammt-feinstaub</a>

Radio Berlin Brandenburg (rbb) (2017). "Stickoxid - das Gift in den Straßen" <a href="https://www.rbb24.de/politik/thema/2017/abgasalarm/beitraege/faq-stickoxide-quellen-grenzwerte-auswirkungen.html">https://www.rbb24.de/politik/thema/2017/abgasalarm/beitraege/faq-stickoxide-quellen-grenzwerte-auswirkungen.html</a>