



---

## 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.“<sup>1</sup> „Auch Pilzsporen oder Pflanzenfragmente zählen zum Feinstaub.“<sup>2</sup>

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 Ultrafeinstaubes 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 Gesamtanzahl. Diese Oberflächenmoleküle

---

<sup>1</sup> Deutscher Wetterdienst (DWD) (2015). Broschüre „Feinstaubmessung in Kurorten“, [https://www.dwd.de/SharedDocs/broschueren/DE/medizin/broschuere\\_feinstaub.pdf?blob=publication-File&v=2](https://www.dwd.de/SharedDocs/broschueren/DE/medizin/broschuere_feinstaub.pdf?blob=publication-File&v=2)

<sup>2</sup> 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.“<sup>3</sup>

### **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 ( $\text{NO}_2^-$ ) und Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ). Nitrataerosole (= kleine Tröpfchen) sind Bestandteile der Feinstaubbelastung.

Stickoxide entstehen beim Verbrennen von Kohle, Öl, Gas, Holz, Abfällen oder in Verbrennungsmotoren. NO und  $\text{NO}_2$  sind giftige Gase. Bei den chemischen Reaktionen entsteht zuerst meist Stickstoffmonoxid (NO). Dieses verbindet sich an der Luft schnell mit weiteren Sauerstoffatomen zu Stickstoffdioxid ( $\text{NO}_2$ ).<sup>4</sup> In der Natur kommen Stickoxide wie NO oder  $\text{NO}_2$  nur in winzigen Mengen vor.

Definition für Stickoxide  $\text{NO}_x$ ,  $\text{NO}_y$  und  $\text{NO}_z$ :

$$\text{NO}_y = \text{NO}_z + \text{NO}_x$$

$$\text{NO}_x = \text{NO} + \text{NO}_2$$

$\text{NO}_z = \text{HNO}_3 + \text{HONO} + 2\text{N}_2\text{O}_5 + \text{HO}_2\text{NO}_2 + \text{PAN} + \text{NO}_3 + \text{organische Nitrate} - \text{ohne NH}_3$ .  
Zur  $\text{NO}_y$ -Familie gehören Stickstoffverbindungen, deren Oxidationszahl größer als 2 ist.

\*\*\*

---

<sup>3</sup> Neuberger, M. (2007). „Umweltepide miologie und Toxi kologie von Nanopartikeln (Ultrafeinstaub) und Feinstaub“, Gzásó A., Greßler S., Schiemer F. (eds) Nano. Springer, Vienna

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

<sup>4</sup> Radio Berlin Brandenburg (rbb) (2017). „Stickoxid - das Gift in den Straßen“ <https://www.rbb24.de/politik/thema/2017/abgasalarm/beitraege/faq-stickoxide-quellen-grenzwerte-auswirkungen.html>