

## **Antworten auf häufig gestellte Fragen zum Thema „Feinstaub“**

### ***Was ist Feinstaub?***

Als Feinstaub, Schwebstaub oder englisch „**P**articulate **M**atter“ (PM) bezeichnet man Teilchen in der Luft, die nicht sofort zu Boden sinken, sondern eine gewisse Zeit in der Atmosphäre verweilen. Die winzigen Partikel sind mit bloßem Auge nicht wahrzunehmen. Lediglich während bestimmter Wetterlagen kann man Feinstaub in Form einer „Dunstglocke“ sehen. Je nach Korngröße der Staubteilchen wird der Feinstaub in so genannte Fraktionen unterteilt: Unter PM<sub>10</sub> versteht man alle Staubteilchen, deren aerodynamischer Durchmesser kleiner als 10 Mikrometer (das sind 10 Millionstel Meter) ist. Eine Teilmenge der PM<sub>10</sub>-Fraktion sind die feineren Teilchen, deren aerodynamischer Durchmesser weniger als 2,5 Mikrometer beträgt. Diese bezeichnet man als „Feinfraktion“ oder PM<sub>2,5</sub> (im Gegensatz dazu den Größenbereich 2,5 bis 10 µm „Grobfraktion“). Die kleinsten von ihnen, mit einem aerodynamischen Durchmesser von weniger als 0,1 Mikrometer (das sind 100 Milliardstel Meter), sind die ultrafeinen Partikel.

### ***Aus welchen Quellen stammt Feinstaub?***

Feinstaub kann natürlichen Ursprungs sein oder durch menschliches Handeln erzeugt werden. Stammen die Staubpartikel direkt aus der Quelle – zum Beispiel durch einen Verbrennungsprozess –, nennt man sie primäre Feinstäube. Als sekundäre Feinstäube bezeichnet man hingegen Partikel, die durch komplexe chemische Reaktionen in der Atmosphäre erst aus gasförmigen Substanzen, wie Schwefel- und Stickstoffoxiden, Ammoniak oder Kohlenwasserstoffen, entstehen. Wichtige vom Menschen geschaffene Feinstaubquellen sind Kraftfahrzeuge (PKW, LKW), Kraft- und Fernheizwerke, Abfallverbrennungsanlagen, Öfen und Heizungen in Wohnhäusern, der Schüttgutumschlag, die Tierhaltung sowie bestimmte Industrieprozesse. In Ballungsgebieten ist vor allem der Straßenverkehr eine bedeutende Feinstaubquelle. Dabei gelangt Feinstaub nicht nur aus Motoren – vorrangig aus Dieselmotoren – in die Luft, sondern auch durch Bremsen- und Reifenabrieb sowie durch die Aufwirbelung des Staubes auf der Straßenoberfläche. Eine weitere wichtige Quelle ist die Landwirtschaft: Vor allem die Emissionen gasförmiger Vorläuferstoffe aus der Tierhaltung tragen zur Sekundärstaubbelastung bei. Als natürliche Quellen für Feinstaub sind Emissionen aus Vulkanen und Meeren, die Bodenerosion, Wald- und Buschfeu-

er sowie bestimmte biogene Aerosole – Viren, Sporen von Bakterien und Pilzen, außerdem Algen, Zellteile, Ausscheidungen usw. – zu nennen.

### ***Wo treten die höchsten und die niedrigsten Feinstaubwerte auf?***

Die Spitzenwerte der Feinstaubbelastung in der Außenluft treten an Orten auf, die entweder durch ein hohes Verkehrsaufkommen – insbesondere bei hoher Bebauung in so genannten Straßenschluchten – oder industriell geprägt sind. Dies ist vor allem in städtischen Ballungsräumen und am Rande von Industriegebieten der Fall. Niedrige Feinstaubwerte werden in ländlichen Räumen fernab von Emissionsquellen gemessen.

Großräumig treten erhöhte Feinstaubwerte von Zeit zu Zeit auf, wenn Feinstaub – z.B. aus der Sahara oder von Waldbränden in der Ukraine – nach Deutschland transportiert wird oder meteorologische Bedingungen wie niedrige Windgeschwindigkeit und winterliche Inversionswetterlagen vorherrschen, die zu einer Anreicherung von Feinstaub in den unteren Luftschichten führen.

### ***Gibt es Feinstaub auch in Innenräumen?***

Durch offene und undichte Fenster gelangt die belastete Außenluft auch in Innenräume. Emissionsquellen im Innenraum – Rauchen, Kerzen, Staubsaugen ohne Feinstfilter im Luftauslass, Bürogeräte, Kochen/Braten, offener Kamin usw. – können die Staubkonzentration, vor allem der ultrafeinen Partikel, erheblich erhöhen. Wegen der unterschiedlichen Herkunft der Feinstaubpartikel in der Außenluft und im Innenraum sind Feinstäube in ihrer Wirkung nicht direkt vergleichbar.

### ***Warum ist Feinstaub schädlich für den Menschen?***

Es ist erwiesen, dass das Einatmen von Feinstaub negativ auf den Gesundheitszustand des Menschen wirkt. Dies ist nicht nur dann der Fall, wenn sich an der Oberfläche von Stäuben gefährliche Stoffe wie Schwermetalle oder Krebs erzeugende polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) anlagern. Auch die Staubpartikel selbst stellen ein Gesundheitsrisiko dar: Je kleiner die Staubpartikel sind, desto größer ist das Risiko zu erkranken. Kleine Partikel dringen nämlich tiefer in die Atemwege ein als größere. Dadurch gelangen sie in Bereiche, von wo sie beim Ausatmen nicht wieder ausgeschieden werden. Sie sind deshalb besonders gesundheitsschädlich.

Ultrafeine Partikel können zudem über die Lungenbläschen in die Blutbahn vordringen und sich über das Blut im Körper verteilen. In den Lungenbläschen sind Atmung und Blutkreislauf funktionell und anatomisch sehr eng miteinander verbunden. Deshalb können Störungen des einen Systems – wie etwa entzündliche Veränderungen im Atemtrakt – auch das andere System, also Herz oder Kreislauf, beeinträchtigen. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat in Untersuchungen festgestellt, dass es keine Feinstaubkonzentration gibt, unterhalb derer keine schädigende Wirkung zu erwarten ist. Hierin unterscheidet sich Feinstaub von vielen anderen Schadstoffen wie Schwefeldioxid oder Stickstoffdioxid, für die man Werte angeben kann, unter denen keine schädlichen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit zu erwarten sind. Nicht nur kurzzeitig erhöhte Konzentrationen führen zu negativen gesundheitlichen Auswirkungen, gerade längerfristig vorliegende, geringere Konzentrationen wirken gesundheitsschädigend. Die Feinstaubbelastung sollte also so gering wie möglich sein.

### ***Wie und auf welcher rechtlichen Grundlage wird die Höhe der Feinstaubkonzentration bewertet?***

Mit der 22. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 11. September 2002 sind die seit dem 1.1.2005 europaweit geltenden Grenzwerte für Feinstaub (PM<sub>10</sub>) in deutsches Recht übernommen worden. Zum Schutz der menschlichen Gesundheit legt die Verordnung folgende Grenzwerte fest:

- Der PM<sub>10</sub>-Jahesmittelwert darf 40 µg/m<sup>3</sup> (Mikrogramm PM<sub>10</sub> pro Kubikmeter Luft) nicht überschreiten.
- Der PM<sub>10</sub>-Tagesmittelwert darf 50 µg/m<sup>3</sup> nicht öfter als an 35 Tagen im Kalenderjahr überschreiten.

### ***Was passiert, wenn die geltenden Grenzwerte überschritten werden?***

#### ***Was bewirken Luftreinhalte- und Aktionspläne?***

Alle EU-Mitgliedstaaten sind dazu verpflichtet, im Falle von Überschreitungen der Grenzwerte Luftreinhalte- und Aktionspläne aufzustellen. In Deutschland legen die jeweiligen Bundesländer die für diese Planung zuständigen Stellen fest. Landesbehörden und kommunale Stellen arbeiten bei der Aufstellung der Pläne eng zusammen. Die Pläne bestehen aus einem auf die örtlichen Verhältnisse abgestellten Bündel von Einzelmaßnahmen. Prinzipiell gibt es zwei Möglichkeiten, um die Feinstaub-

belastungen zu senken: entweder die Feinstaub freisetzenden Tätigkeiten einzuschränken (z.B. selektive Fahrverbote; Einschränkung des laufenden Betriebes bei Industrieanlagen) oder die Emissionsintensität durch technische Maßnahmen zu reduzieren (z.B. Partikelfilter). Allgemein gilt: Technische Minderungsmaßnahmen richten sich in der Regel nach bundes- oder europarechtlich festgelegten Vorgaben für einen bestimmten Stand der Technik (z.B. Abgasnormen für Kraftfahrzeuge), während lokalen Behörden nur die Leistungsbeschränkung der emittierenden Tätigkeiten als „harte“ Maßnahme übrig bleibt. Darüber hinaus gibt es zahlreiche angebotsorientierte, „weiche“ Maßnahmen (Appelle, attraktive ÖPNV-Angebote usw.). Viele Kommunen haben „Umweltzonen“ (<http://gis.uba.de/website/umweltzonen/start.htm>) ausgewiesen, den Bau von Umgehungsstraßen oder die Einrichtung von Stadtlogistik-Zentren beschlossen. Zahlreiche Städte und Gemeinden legen Anforderungen an einen umweltgerechten öffentlichen Nahverkehr – etwa die verpflichtende Beschaffung von Bussen mit Partikelfiltern – in ihren Ausschreibungen für ÖPNV-Verkehrsleistungen fest. Aktionspläne enthalten als „kurzfristige“ Maßnahme oft die Sperrung hoch belasteter Straßen für den LKW-Verkehr. Bislang wurden in Deutschland rund 100 Luftreinhalte- und Aktionspläne implementiert. Eine Sammlung von Links zu den Internetseiten, auf denen die Pläne veröffentlicht sind, hat das Umweltbundesamt unter <http://www.env-it.de/luftdaten/download/public/html/Luftreinhalteplaene/uballl.htm> zusammengestellt.

### ***Was bringt die Umweltzone an Feinstaubreduktion?***

Die Umweltzone (<http://www.umweltbundesamt.de/umweltzonen/umweltzonen.pdf>) ist eine Maßnahme, die den Benutzern weniger umweltbelastender Fahrzeuge insofern Vorteile verschafft, als nur diese das abgegrenzte Gebiet - die Umweltzone - befahren dürfen. Fahrzeuge mit hohen Feinstaubemissionen werden ausgeschlossen. Die erwartete Wirksamkeit einer Umweltzone hängt von vielen Faktoren ab. Aus heutiger Sicht sind bis zu zehn Prozent Verminderung der PM<sub>10</sub>-Jahresbelastung und etwa 25 Überschreitungstage pro Jahr weniger möglich.

### ***Wo kann ich erfahren, wie hoch die Feinstaubwerte sind?***

An rund 450 Messstationen in Deutschland wird die Feinstaubkonzentration in der Luft gemessen und von den zuständigen Behörden der Länder aktuell im Internet

veröffentlicht. Das Umweltbundesamt (UBA) veröffentlicht aktuelle Feinstaubdaten für ganz Deutschland in Kartenform und als Tabellen unter <http://www.env-it.de/umweltbundesamt/luftdaten/index.html>.

***Ist die Feinstaubbelastung in den letzten Jahren größer oder geringer geworden?***

Seit Anfang dieses Jahrzehnts ist festzustellen, dass sich die Feinstaubbelastung in Deutschland nicht nachweisbar verringert, sondern lediglich witterungsbedingt von Jahr zu Jahr schwankt. Die seit 2005 geltenden Grenzwerte werden Jahr für Jahr an stark vom Verkehr beeinflussten Standorten in Städten und Ballungsräumen überschritten. Durch die jetzt eingeleiteten Maßnahmen ist mit einem Rückgang zu rechnen.

***Was wird getan, um die Feinstaubbelastung in Europa zu verringern?***

Im Rahmen des sechsten Umweltaktionsprogramms der Europäischen Gemeinschaften hat die Europäische Kommission am 21. September 2005 ihre „Thematische Strategie zur Luftreinhaltung“ vorgelegt. Die Verringerung der Feinstaubbelastung spielt darin eine wichtige Rolle. EU-weite Maßnahmen sind für den Verkehr, die Industrie und die Landwirtschaft geplant. Die Europäische Kommission spricht sich zudem dafür aus, für jeden Mitgliedstaat Jahres-Höchstmengen für die Freisetzung von primärem Feinstaub (PM<sub>2,5</sub>) vorzuschreiben. Für die gasförmigen Vorläufersubstanzen sekundärer Partikel sind solche Werte bereits für das Jahr 2010 festgelegt.

### ***Was bringt die neue Richtlinie der EG zur Luftqualität beim Feinstaub?***

Seit Juni 2008 gibt es eine neue europäische Luftqualitätsrichtlinie (2008/50/EG). Nach dieser gelten ab Juni 2010 neue gesetzliche Grundlagen. Die Grenzwerte für  $PM_{10}$  bleiben bestehen. Die Änderungen betreffen im Wesentlichen die Regelungen für die Feinfraktion ( $PM_{2,5}$ ). Den Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) folgend, legt die Richtlinie ein Ziel zur Reduzierung der Belastung der Menschen durch  $PM_{2,5}$  und eine Konzentrationsobergrenze für  $PM_{2,5}$  von  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Jahresmittel fest, die spätestens ab dem 1.1.2010 eingehalten werden soll. Darüber hinaus wurden mittelfristige Ziele für die Reduzierung der  $PM_{2,5}$ -Belastung der städtischen Bevölkerung festgelegt. Die neuen Regelungen der EU erlauben unter strengen Auflagen, die zwingende Einhaltung der Grenzwerte für  $PM_{10}$  bis zum Juni 2011 auszusetzen.

Deutschland hat zwei Jahre Zeit, diese europäischen Regelungen in nationales Recht zu übernehmen.

### ***Was kann jeder Einzelne zur Verringerung der Feinstaubbelastung beitragen?***

Jeder Einzelne kann etwas zur Verringerung der Feinstaubbelastung beitragen, z. B.:

- Fahrten mit dem eigenen PKW verringern, Fahrgemeinschaften nutzen
- öffentliche Verkehrsmittel benutzen (ÖPNV, Bahn)
- kurze Strecken mit dem Fahrrad oder zu Fuß zurücklegen.
- Fahrgeschwindigkeit bei PKW-Fahrten reduzieren
- Fahrzeuge mit geringem Kraftstoffverbrauch und Feinstaubausstoß benutzen, insbesondere neue Dieselfahrzeuge nur mit Partikel- und Stickoxidfilter der EURO 6-Norm kaufen
- Altfahrzeuge mit vollwertiger Partikelabscheidung nachrüsten

In Haus und Garten

- Holzverbrennung in Kleinfeuerungsanlagen ohne Abgasreinigung – z.B. in offenen Kaminen und Einzelöfen – abstellen, Staubauswurf verringern, nur zulässigen Brennstoff wie abgelagertes, unbehandeltes Holz verwenden
- auf Laub- und Holzverbrennung im Garten verzichten

- energiesparende und emissionsarme Gebäudeheizungen einsetzen: die „sauberste“ Lösung ist der mit Erdgas befeuerte Brennwertkessel mit NO<sub>x</sub>-armem Brenner

Vieles, was hilft, Energie zu sparen, dient auch der Verringerung der Luftbelastung mit Feinstaub und dessen Vorläuferstoffen. Die wichtigsten Mittel dabei sind die Erhöhung der Energieausbeute („Effizienz“) und die Nutzung erneuerbarer Energieträger, z.B.

- erneuerbare Energien zur Warmwasser- und Stromerzeugung nutzen (z.B. Solaranlage zur Warmwasseraufbereitung auf dem Dach des Eigenheims)
- Wärmedämmung (indirekte Verringerung der Luftverschmutzung durch Energieeinsparung)
- energiesparsame Haushaltsgeräte einsetzen
- Geräteleistung bewusst verringern.

Nützliche Informationen und Tipps rund um das Thema Energiesparen finden Sie im Internetauftritt des Umweltbundesamt unter:

<http://www.umweltbundesamt.de/energie/index.htm>.