

Luftschadstoff Feinstaub

Grundlagen

Die in der Luft verteilten festen Teilchen werden je nach Durchmesser unterschieden:

- **Grobstaub**, der als Staubniederschlag auf den Boden sinkt
- **Feinstaub**, der bis zu 14 Tage in der Atmosphäre verbleiben kann.

Besondere Bedeutung wegen der geringen Partikelgröße und der damit verbundenen Lungengängigkeit hat der **Feinstaub**. Für die Beurteilung der Luftbelastung werden die folgenden Feinstaubfraktionen gemessen:

- **PM₁₀** mit aerodynamischen Durchmessern* kleiner 10 Mikrometer
- **PM_{2,5}** mit aerodynamischen Durchmessern* kleiner 2,5 Mikrometer.

Staub gelangt auf natürliche Weise und durch die Tätigkeit des Menschen (zum Beispiel durch Industrie, Straßenverkehr und Verbrennungsanlagen – auch durch Kleinfreuerungsanlagen) in die Luft. Natürliche Quellen für Feinstaub sind beispielsweise Pollen, durch Wind aufgewirbelte Erdpartikel und Vulkanstaub. Die Hauptquelle der Feinstaub-Belastung in städtischen Gebieten ist der Straßenverkehr. Diese Belastung setzt sich in erster Linie aus Ruß, dem Abrieb von Reifen, Kupplungs- und Bremsbelägen sowie aus Aufwirbelungen zusammen.

Je kleiner die Staubpartikel sind, desto größer ist das Gesundheitsrisiko. Partikel mit einem (aerodynamischen) Durchmesser von mehr als 10 Mikrometer kommen in den Atemwegen kaum weiter als bis zum Kehlkopf, kleinere Partikel erreichen die Bronchien und Lungenbläschen. Ultrafeine Staubteilchen mit weniger als 0,1 Mikrometer (aerodynamischem) Durchmesser können über die Lungenbläschen die Blutbahn erreichen und sich somit im Körper verteilen.

Die gesundheitlichen Auswirkungen reichen von Reizungen und Entzündungen in den Atemwegen über erhöhte Empfindlichkeit bei Astmatikern bis hin zur Zunahme der Sterblichkeit durch Atemwegs- und Herz-Kreislauf-Krankheiten. Staubpartikel können zudem stark giftige, teilweise krebserregende Bestandteile wie Schwermetalle, Asbest oder bei Dieselruß polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe enthalten.

* Da die Feinstaubteilchen in der Regel nicht kugelförmig sind, wird ihre Größe über deren Sinkgeschwindigkeit in der Luft bestimmt. Der „aerodynamische Durchmesser“ ist der Durchmesser eines kugelförmigen Teilchens, das ebenso schnell absinkt wie die betrachteten Feinstaubteilchen.

Immissionsgrenzwerte für Feinstaub PM₁₀

Nach 39. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz vom 2. August 2010

Schutzobjekt	Zeitbezug	Grenzwert
menschliche Gesundheit	Mittelwert über einen Tag	50 µg / m³ darf höchstens 35mal im Jahr überschritten werden
menschliche Gesundheit	Mittelwert über ein Kalenderjahr	40 µg / m³

Immissionsgrenzwerte für Feinstaub PM_{2,5}

Nach 39. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz vom 2. August 2010

Schutzobjekt	Zeitbezug	Grenzwert
menschliche Gesundheit	Mittelwert über ein Kalenderjahr	25 µg / m³

µg = Mikrogramm = millionstel Gramm