

Feinstaub

Was ist Feinstaub?

Bei Feinstaub handelt es sich um kleinste Partikel mit einem Durchmesser von weniger als zehn Mikrometer, beispielsweise Ruß aus Dieselfahrzeugen oder Verbrennungsanlagen. Feinstaub steht im Verdacht, die Erkrankung der Atemwege und das Krebsrisiko zu erhöhen.

Wirkungen auf die Gesundheit

Der Staub wird heute im Wesentlichen für die Auswirkungen von Luftverschmutzungen auf die Gesundheit verantwortlich gemacht. Diese Auswirkungen reichen von Atemwegsbeschwerden wie z.B. Husten bis hin zu asthmatischen Anfällen. Das Ausmaß der Auswirkung von Partikeln auf die Atemwege hängt, neben der Toxizität der Partikel, auch von der Größe der Partikel ab: je kleiner ein Partikel ist, desto tiefer kann es in die Lunge eindringen.

Feinstaub PM10 erreicht teilweise die Lunge, da die Filterwirkung des Nasen-Rachenraumes für feine Partikel mit weniger als 10 Mikrometer Durchmesser nicht ausreicht. Je kleiner die Partikel sind, desto tiefer können sie in die Lunge vordringen. So gelangen ultrafeine Teilchen (Durchmesser unter 0,1 µm) bis in die Lungenbläschen (Alveolen) und werden von dort nur sehr langsam oder gar nicht wieder entfernt (Staublunge).

Epidemiologische Studien haben für eine Erhöhung der PM10-Konzentration in der Außenluft um 10 µg/m³ mit stark signifikantem Ergebnis ergeben, dass die Morbidität - gemessen an der Anzahl der Krankenhauseinweisungen infolge von Atemwegserkrankungen - um 0,5 bis 5,7% steigt, und die Mortalität (das Sterberisiko) um 0,2 bis 1,6% steigt. Die 2001-2004 durchgeführte Feinstaub-Kohortenstudie NRW untersuchte 4800 Frauen über 60 Jahre und ergab nach vorläufiger Auswertung eine um etwa 9% höhere Mortalität pro 10 µg/m³ Feinstaub.

Wegen des linearen Zusammenhangs gibt es keine unschädliche Feinstaubkonzentration. Für die Bevölkerung der europäischen Union ergibt dies im Durchschnitt eine um mindestens ein Jahr reduzierte Lebenserwartung durch die Gesamtfeinstaubbelastung.

Jüngere Forschungen haben gezeigt, dass der PM_{2,5}-Anteil am Feinstaub besonders gesundheitsgefährdend ist. Deshalb ist absehbar, dass Messungen und Maßnahmen sich in Zukunft auf diese Größen konzentrieren werden.

Da sich der Mensch den größten Teil seiner Zeit in Innenräumen aufhält, spielt deren Belastung eine wichtige Rolle.

Messwerte, Gesundheitliche Wirkung und Verhaltenstipps

Feinstaubwert	Entspricht einer Partikelzahl pro Liter Luft von ca.:*	Gesundheitliche Wirkung	Verhaltenstipps
0 µg/m ³ bis 9.9 µg/m ³	0 - 30'000	Es sind keine negativen Effekte auf die Gesundheit zu erwarten.	Es gibt keine besonderen Hinweise.
10 µg/m ³ bis 19.9 µg/m ³	30'001 - 60'000	Es sind keine negativen Effekte auf die Gesundheit zu erwarten.	Es gibt keine besonderen Hinweise.
20 µg/m ³ bis 34.9 µg/m ³	60'001 - 105'000	Es sind kaum Effekte auf die Gesundheit zu erwarten.	Es gibt keine besonderen Hinweise.
35 µg/m ³ bis 49.9 µg/m ³	105'001 - 150'000	Bei längerer Einwirkung kann es insbesondere bei Astmatikern und Kindern mit Asthma zu Husten und Asthasymptomen kommen. Bei Menschen mit Erkrankungen des Herzens und der Blutgefäße ist ebenfalls eine Verstärkung der Symptome möglich.	Erwachsene und Kinder mit Atemwegserkrankungen sowie Menschen mit Herz- und Gefäßerkrankungen sollten die Zeit an belasteten Orten reduzieren.
50 µg/m ³ bis 99.9 µg/m ³	150'001 - 300'000	Bei längerer Einwirkung von Ozon können Reizungen der Atemwege, Husten sowie Kopfschmerzen die Folge sein.	Die Zeit an belasteten Orten sollte reduziert werden.
100 µg/m ³ und höher	300'000 +	Es kann zu Reizungen der Atemwege, Husten sowie Kopfschmerzen kommen. Die Zahl der Asthmaanfälle kann steigen.	Die Zeit an belasteten Orten sollte auf ein Minimum reduziert werden.

* Erfahrungswerte des Instituto San Blasius S.A., Lugano; gemessene Partikelgrößen: ≥ 0,3 µm; Messinstrument: ParticleScan Pro.

Feinstaub Richtlinien

Europäische Union

Immer mehr Städte in Deutschland und anderen EU Mitgliedstaaten können die neuen Feinstaub-Richtwerte der EU nicht einhalten, wonach die Grenze von 50 Mikrogramm pro Kubikmeter Luft höchstens an 35 Tagen im Jahr überschritten werden darf.

Die 1999 beschlossene Richtlinie 99/30/EG legt für die Zeit ab 1. Januar 2005 folgende Grenzwerte fest:

- 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für den 24-Stunden-Mittelwert von PM10, es sind 35 Überschreitungen pro Jahr erlaubt;
- 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für den Jahresmittelwert von PM10.

Ebenfalls in der Richtlinie 99/30/EG ist festgelegt, dass am 1. Januar 2010 folgende Verschärfungen der Grenzwerte in Kraft treten, wenn sie nicht vorher geändert werden:

- weiterhin 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für den 24-Stunden-Mittelwert von PM10, es sind jedoch nur noch 7 Überschreitungen pro Jahr erlaubt;
- 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ für den Jahresmittelwert von PM10.

Die zuständigen Behörden müssen bei Überschreitungen kurzfristig mit Aktionsplänen Gegenmaßnahmen treffen. Sie sind verpflichtet, Luftreinhaltepläne aufzustellen, wenn zukünftig geltende Grenzwerte deutlich überschritten werden.

Schweiz

In der Schweiz beträgt der Grenzwert für PM10 für den Jahresmittelwert 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. In dicht besiedelten Regionen und entlang von stark befahrenen Verkehrsachsen wurde dieser Wert im Jahr 2000 überschritten. Der Grenzwert darf höchstens 1 mal im Jahr überschritten werden.

USA

Bei PM10 darf der Jahresmittelwert höchstens 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ betragen, der 24-Stunden-Mittelwert darf 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ höchstens einmal pro Jahr überschreiten. Bei PM2,5 beträgt der Grenzwerte für den Mittelwert von drei Jahren 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Zusätzlich muss der Mittelwert in der 98. Perzentile der 24-Stunden-Werte dreier Jahre 65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ einhalten.