



April 2008

---

## Feinstaub in der Innenraumluft

---

**Hohe Feinstaubwerte in der Aussenluft lassen unweigerlich auch die Werte in Gebäuden ansteigen. Da Lüften auch dazu dient, unvermeidbare Raumluftschadstoffe zu beseitigen, sollte aber bei hohen Feinstaubwerten in der Aussenluft keinesfalls aufs Lüften verzichtet werden. Vielmehr empfiehlt es sich zusätzliche Feinstaubquellen wie Tabakrauch und den Rauch von Räucherstäbchen zu vermeiden, sowie beim Kochen und Braten den Dampfabzug zu betätigen und Wohnräume regelmässig zu reinigen. In Perioden mit hoher Feinstaubbelastung in der Aussenluft sollten Astmatiker und Menschen mit Atembeschwerden übermässige körperliche Anstrengungen vermeiden. Gesunde Personen verlegen grössere sportliche Aktivitäten von Vorteil weg von stark befahrenen Strassen.**

### **Belastete Aussenluft führt zu Raumluftbelastungen**

Wenn die Feinstaubwerte in der Aussenluft auf Grund bestimmter Wetterlagen im Winter ansteigen, ist auch in Innenräumen mit einer höheren Feinstaubbelastung zu rechnen. Feinstaubpartikel sind winzige Partikel mit einem Durchmesser unter 10 Mikrometern (PM10). Wie andere Schadstoffe in der Aussenluft dringen sie durch Undichtigkeiten und beim Lüften in die Wohnräume ein. Dies gilt insbesondere für die sehr feinen Russpartikel aus Verkehrsabgasen und Heizungen, die deutlich kleiner als 1 Mikrometer sind.

Halten sich keine Personen in einem Raum auf, liegen die Feinstaubbelastungen in der Raumluft tiefer als in der Aussenluft. Nur etwa zwei Drittel bis drei Viertel der PM10-Aussenluftwerte werden in diesem Fall in Wohnräumen erreicht. Dies liegt daran, dass dort gröbere Partikel, die in der Grössenordnung zwischen 2.5 und 10 Mikrometern liegen, relativ rasch auf Oberflächen und Böden absinken. In der Folge weist die Raumluft gegenüber der Aussenluft insgesamt weniger Partikel auf.

### **Hausbewohner erhöhen die Feinstaubbelastung**

#### **... durch Aktivitäten im Raum**

Halten sich Personen im Raum auf, so werden die Staubpartikel, die sich auf Fussböden, Möbeln und anderen Oberflächen abgesetzt haben, wieder aufgewirbelt. So gelangt Staub immer wieder in die Raumluft: etwa bei Hausarbeiten wie Staub entfernen oder staubsaugen aber auch beispielsweise wenn Personen über einen Teppich gehen oder sich auf ein Sofa oder Bett setzen. Anders als in ungenutzten Räumen werden in genutzten oft höhere PM10-Konzentrationen gemessen als in der Aussenluft.

## Feinstaub in der Innenraumluft

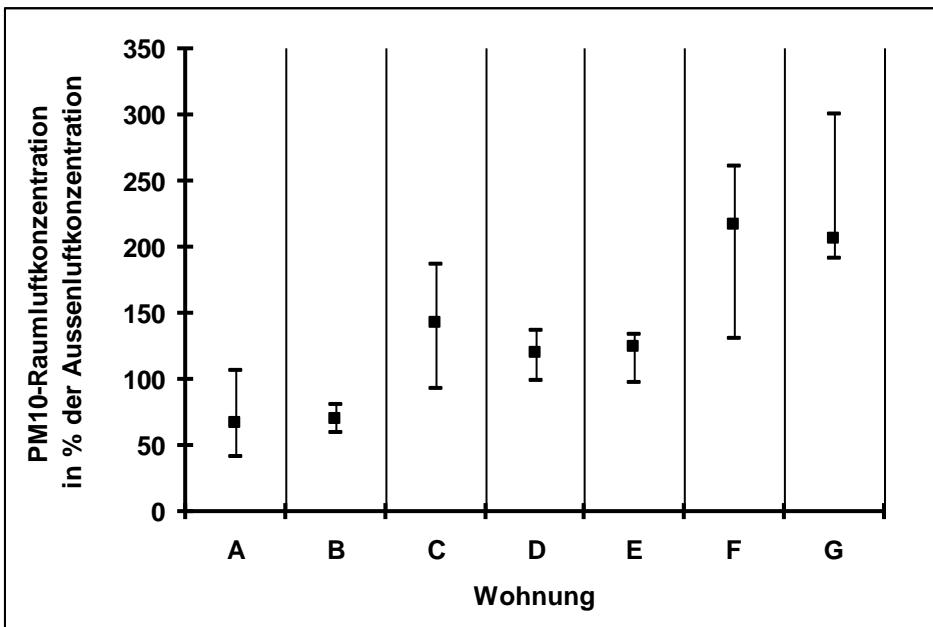
### ... durch zusätzliche Quellen im Innenraum

Weiter steigt die Feinstaubbelastung an, wenn Räume nicht nur bewohnt, sondern mit zusätzlichen Feinstaubquellen belastet sind. Die mit Abstand stärksten Feinstaubbelastungen in Räumen werden durch das **Rauchen** verursacht: Messungen haben gezeigt, dass die *durchschnittliche* Feinstaubbelastung in Raucherwohnungen bis zu dreimal höher sein kann als die Aussenluftbelastung. Rauchen kann die PM10-Belastung in einer Wohnung langfristig um 20 bis 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  anheben. Kurzfristig können gar *Spitzenkonzentrationen* von über 1000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  auftreten. Das ist das Zwanzigfache des Tagesgrenzwerts für PM10 in der Aussenluft (50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Auch beim Kochen entsteht Feinstaub: Beim Erhitzen von Lebensmitteln, vor allem aber beim **Braten** mit Öl und Fett gelangen Feinstaubpartikel in die Raumluft. Wird mit einem **Gasherd** gekocht, kommen Feinstaubpartikel aus der Verbrennung des Gases hinzu. Auch **gasbetriebene Durchlauferhitzer** mit offener Bereitschaftsflamme können ständig geringe Mengen an Feinstaubpartikeln an die Raumluft abgeben.

#### Beispiel: Feinstaubkonzentration (PM10) in verschiedenen Wohnungen in Zürich

Parallele Messung in der Raum- und Aussenluft über jeweils einen Zeitraum von drei Tagen zeigen, dass die Feinstaubwerte in Räumen mit niedriger Aktivität tiefer liegen können als in der Aussenluft (A, B). Bei hoher Aktivität der Bewohner (C) werden meist höhere Feinstaubwerte gemessen als in der Aussenluft. Kochen mit Gas führt zu einer zusätzlichen Feinstaubbelastung (D, E), während Rauchen in der Wohnung (F, G) den grössten Einfluss auf die Feinstaubbelastung hat.



- A, B:** Wohnungen ohne interne Quellen (wie Zigarettenrauch und Gasherd), Bewohner mit niedriger Aktivität
- C:** Wohnung ohne interne Quellen (wie Zigarettenrauch und Gasherd), Bewohner mit hoher Aktivität
- D, E:** Nichtraucher-Wohnungen mit Gasherd
- F, G:** Raucher-Wohnungen ohne Gasherd

Quelle: Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie der ETH Zürich, 1995

## **Feinstaub in der Innenraumluft**

Weitere wichtige Feinstaubquellen können **Holzöfen, Cheminées oder Gasheizgeräte** darstellen, vor allem wenn die Abgasleitungen undicht sind oder die Abgase schlecht abziehen. Solche Situationen können unter Umständen lebensgefährlich sein, da zugleich auch geruchloses und giftiges Kohlenmonoxid (CO) in grossen Mengen in die Raumluft gelangen kann.

Viele oder stark russende **Kerzen** und ganz besonders **Räucherstäbchen** belasten die Raumluft ebenfalls mit Feinstaub. Beim Abbrennen von Räucherstäbchen können Spitzenbelastungen bis zu mehreren hundert Mikrogramm Feinstaub pro Kubikmeter Raumluft entstehen.

In den letzten Jahren wurde in den Medien häufig darüber berichtet, dass Laserdrucker und Kopierer die Raumluft ebenfalls mit Feinstaub belasten können. Dies gilt in erster Linie für Büroarbeitsplätze, wo mehrere Geräte während des ganzen Tages in Betrieb sind. Beim üblichen, sporadischen Einsatz eines Druckers zu Hause ist hingegen nicht mit relevanten Feinstaubbelastungen zu rechnen.

### **Um die Feinstaubbelastung der Innenraumluft zu senken, empfiehlt das BAG folgende Massnahmen:**

- In Räumen nicht rauchen.
- Auf das Abbrennen von Räucherstäbchen verzichten.
- Während bis kurz nach dem Kochen Dampfabzug benutzen. Wenn kein Dampfabzug vorhanden ist, Küche via Fenster lüften, Küchentür geschlossen halten.
- Regelmässiges Staubreinigen, da abgesetzter Staub wieder in die Raumluft gelangt. Älterer Staub ist besonders unerwünscht, weil sich vermehrt Schadstoffe darin ablagern. Glatte Oberflächen und vor allem Fussböden häufig feucht abwischen. Reinigungsmittel sind dazu nicht unbedingt nötig. Teppiche regelmässig staubsaugen und zwischendurch ausklopfen. Unmittelbar nach dem Staubaugen die Räume kurz mit Durchzug lüften, um den beim Saugen aufgewirbelten Feinstaub zu entfernen.
- Die Funktion von Raumheizgeräten wie Holzöfen, Schwedenöfen und Cheminées überprüfen lassen: Sind Gerät und Abgasleitungen dicht? Ziehen die Abgase richtig ab?
- Keine offenen Gasflammen wie z.B. bei Durchlauferhitzern und dezentralen Raumheizgeräten
- Am Arbeitsplatz: Vermeiden von Feinstaubbelastungen durch Laserdrucker und Kopierer: siehe [Empfehlungen der Suva](#)  
Bei häufigem Gebrauch von Laserdruckern und Kopierern im Privatbereich beachte man die [BAG-Empfehlungen](#) zu diesen Geräten

### Bauliche Massnahmen:

Eine Möglichkeit, den Eintrag von Feinstaub aus der Aussenluft in die Innenräume wirksam zu verringern, bieten Lüftungseinrichtungen mit geführter Zuluft: Durch geeignete Platzierung der Aussenluftfassung abseits von Strassen und vor allem durch den Einsatz guter Feinstaubfilter (F7 bzw. ISO ePM2.5 ≥ 65% oder ISO ePM1 ≥ 50%) kann die Feinstaubbelastung in der Zuluft reduziert werden. Damit gelangt wesentlich weniger Feinstaub aus der Aussenluft in die Raumluft als beim Lüften via Fenster.

## **Feinstaub in der Innenraumluft**

**Bei hohen PM10-Aussenluftkonzentrationen im Winter rät das BAG zu folgenden Massnahmen:**

- Asthmatiker und Menschen mit akuten Atembeschwerden sollten übermässige Anstrengungen vermeiden und notwendige körperliche Bewegungen möglichst ruhig und gleichmässig ausführen. Gegebenenfalls empfiehlt es sich einen Arzt aufzusuchen. Patienten sollten Fragen bezüglich des Verhaltens bei hohen Feinstaubkonzentrationen mit Ihrem Arzt klären.
- Gesunde Personen müssen keine besonderen Massnahmen ergreifen. Grundsätzlich empfiehlt es sich grössere sportliche Aktivitäten weg von verkehrsreichen Strassen zu verlegen.
- An exponierten Lagen mit starkem Verkehr kann das Fensterlüften auf Zeiten vor oder nach den morgendlichen und abendlichen Stossverkehrszeiten verlegt werden. Ansonsten sollte man weiterhin regelmässig lüften: Zwei- bis dreimal täglich 3 bis 5 Minuten mit Durchzug. Die Feinstaubbelastung durch die Aussenluft kann nämlich durch das Lüftungsverhalten der Bewohner nur beschränkt beeinflusst werden. Andererseits ist eine regelmässige Lüftung notwendig, um unvermeidbare Raumluftbelastungen durch die Bewohner und ihre Aktivitäten zu beseitigen und das Risiko für Feuchtigkeitsprobleme und Schimmelbefall zu vermindern.
- Es ist sinnvoll, persönliche Massnahmen zu treffen, um einen Beitrag zur Verringerung der Feinstaubbelastung der Aussenluft zu leisten. Dazu gehört, dass vermehrt öffentliche Verkehrsmittel benutzt und Wohnungen nicht überheizt werden. Diverse weitere Massnahmen finden Sie auf der Internetseite « Feinstaub » des Bundesamts für Umwelt.

### **Weitere Informationen zu Feinstaub**

- [Bundesamt für Umwelt \(BAFU\) – Feinstaub](http://www.bafu.admin.ch)
- <http://www.feinstaub.ch>

### **Kontaktadresse für weitergehende Fragen zu Feinstaub in der Innenraumluft**

Bundesamt für Gesundheit, Abteilung Chemikalien, 3003 Bern.

Tel: +41(0)58 462 96 40, Email: [bag-chem@bag.admin.ch](mailto:bag-chem@bag.admin.ch)