

# Feinstaub draußen und drinnen

Die EU-Feinstaubrichtlinie muss seit 2005 zwingend von den Mitgliedstaaten umgesetzt werden. Ganz im Gegensatz zur leidenschaftlich geführten Feinstaubdebatte für den Außenbereich wird über die Feinstaubbelastung in geschlossenen Räumen jedoch kaum diskutiert. Aber gerade dort kann es aufgrund geringen Luftaustauschs und diverser Raumluftquellen zu erheblicher Feinstaubbelastung kommen.

## Was ist Feinstaub?

Dass Feinstaub aus zahlreichen Quellen wie z.B. industrieller Produktion, Bodenerosion, lebenden Organismen, Verbrennungsvorgängen und Straßenverkehr (Dieselruß, Reifenabrieb) stammt, ist inzwischen bekannt. Als Faustregel gilt: Je kleiner die Staubpartikel, umso größer die gesundheitliche Relevanz. Partikel, die mit  $< 10 \mu\text{m}$  (Mikrometer) zehnmal kleiner sind als der Durchmesser eines menschlichen Haares, werden als "inhalierbarer Feinstaub  $\text{PM}_{10}$ " bezeichnet (PM = Particulate Matter). Weiter unterscheidet man "lungengängigen Feinstaub  $\text{PM}_{2,5}$ " (Partikelgröße  $< 2,5 \mu\text{m}$ ) und "ultrafeine Partikel UP" (Partikelgröße  $< 0,1 \mu\text{m}$ ). Die Zusammensetzung und Konzentration von Feinstaub schwankt je nach Region und Messort sehr stark.

## Gesundheitliche Wirkung

An einer Gesundheitsgefährdung im Freien durch erhöhte Feinstaubkonzentrationen besteht kein Zweifel mehr. Umso ärgerlicher ist es, dass insbesondere deutsche Automobilhersteller Rußpartikelfilter für KFZ verspätet und erst auf massiven Druck hin angeboten haben. Je kleiner Feinstaubpartikel sind, um so eher gelangen sie in die Regionen der Lunge, wo der Luftaustausch stattfindet (Alveolen). Dort entfalten sie ihre schädigende Wirkung in Abhängigkeit von Größe, Geometrie, Oberflächenbeschaffenheit und transportierter Schadstofffracht. Feinstäube können abhängig von der Konzentration und Dauer der Exposition zu Erkrankungen der Atemwege sowie des Herz-Kreislauf-Systems führen.

## Transportvehikel Feinstaub

Wie sollen sich Mieter und Hausbesitzer zu Hause verhalten?

Nicht mehr lüften und damit den Feinstaub von draußen aussperren? Der Autor hält es für bedenklich, angesichts der berechtigten Feinstaubdebatte die gesundheitliche Gefährdung in Innenräumen durch dort abgegebene staubgebundene Schadstoffe zu übersehen.

Der im Haus entstehende Grobstaub ist wegen seiner geringen Lungengängigkeit prinzipiell harmlos. Er wird in den oberen Regionen der Lunge von den Schleimhäuten abgefangen und von den Flimmerhärchen wieder nach oben transportiert. Leider haben zahllose Schadstoffe wie Weichmacher, Biozide, Flammschutzmittel etc. die fatale Eigenschaft, sich besonders gut an Stäube zu binden. Und diese Schadstoffe gelangen mittels Atmung und "Transportvehikel Feinstaub" in die Lunge. Man weiß aus langjährigen Untersuchungen, dass nirgendwo mehr mittel- und schwerflüchtige Schadstoffe in höherer Konzentration vorkommen als in Innenräumen.

Wen wundert's, dass sich inzwischen manche Hotels auf Urlaubsangebote für asthma- und allergiekranken Kinder spezialisiert haben.

## Zusatzbelastung

Dazu kommen weitere Belastungen durch nicht staubgebundene Verbindungen wie z.B. leichtflüchtige Lösemittel aus Klebern und Lacken. Das weit verbreitete Formaldehyd ist in Reinigungsmitteln und Kosmetika als Konservierungsmittel sowie in Holzwerkstoffen zu finden. Derartige Verbindungen beeinträchtigen das Raumklima und die Gesundheit erheblich, wenn die Konzentrationen durch starke Quellen oder schlechtes Lüften ansteigen.

## Innenraum-Situation

Dass in Innenräumen Quellen

existieren, die Partikel kleiner  $10 \mu\text{m}$  abgeben, ist schon lange bekannt. In Büros bilden der unsachgemäße Umgang mit Tonerkassetten von Kopierern sowie Druckern und defekten Geräten eine erhebliche Feinstaubquelle. Neben den Tonerpartikeln an sich sind daran zuweilen anhaftende polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) als gesundheitlich bedenklich zu beurteilen.

Feuchte Räume und schlecht gelüftete Schlafzimmer lassen Schimmelwachstum zwangsläufig entstehen. Die Maße von Schimmelpilzsporen liegen zwischen 2 und  $50 \mu\text{m}$ . Sporen mit weniger als  $10 \mu\text{m}$  Durchmesser sind als Aeroplankton dem lungengängigen Feinstaub zuzurechnen. Abhängig vom Artenspektrum im betroffenen Raum besitzen Schimmelsporen ein erhebliches schleimhautreizendes und allergenes Potential.

Raucher in geschlossenen Räumen sollten bedenken, dass ihr Zigarettenrauch einen großen Anteil an lungengängigem Feinstaub produziert, der nicht nur sie selbst, sondern alle Mitbewohner bzw. Kollegen als Passivraucher belastet.

## Fazit

In Innenräumen ist die Beseitigung von Schadstoffquellen, die Vermeidung von Feinstaubentstehung und regelmäßiges Lüften wichtiger denn je. Es bringt nichts, den Feinstaub von draußen auszusperren, wenn drinnen dicke Luft herrscht. Doch wie lüftet man richtig? Richtig lüftet man mittels Stoßlüftung, da nur so ein Luftaustausch bis in die letzte Raumecke erreicht wird. Kippen der Fenster allein genügt nicht. Eine wenige Minuten dauernde Stoßlüftung reicht aus. Sie sollte 3-5 mal täglich durchgeführt werden. Eine Erhöhung des Energieverbrauches tritt selbst im Winter kaum auf, da im Gegensatz zu der weniger effektiven Dauerlüftung durch gekippte Fenster Wände und Möbel nicht auskühlen.

Dr. Michael Carl

Institut für Umweltforschung  
[www.dr-carl-institut.de](http://www.dr-carl-institut.de)