

## KI009D: Gesundheit und Feinstaub im Innenraum\*

**Was ist Feinstaub?**

Als Feinstaub bezeichnet man Schwebstoffe, deren Durchmesser  $<10\mu\text{m}$  beträgt (=PM10, Particulate Matter) und dadurch bronchialgängig sind. Man unterscheidet zwischen den gröberen Partikeln PM10 und feineren PM2.5 mit Durchmesser  $<2.5\mu\text{m}$ . PM10 stammt eher aus mechanischen Prozessen, wie Bauarbeiten und Erosion, der weit-aus gesundheitsschädlichere PM2.5-Staub hauptsächlich aus Verbrennungsvorgängen.

**Feinstaubquellen**

Messungen zeigen, dass bei konventionellen Bauten die Feinstaubkonzentration in Innenräumen auch bei geschlossenen Fenstern gleich ist wie ausserhalb des Gebäudes, wo z.B. durch Autoabgase eine sehr hohe Konzentration erreicht werden kann. Dies, weil die Partikel mit dem Luftwechsel durch Ritzen und Spalten in Wänden, Dach und Fenstern eindringen. Aber auch im Innenraum gibt es Feinstaubquellen, wie Kaminfeuer, Kerzen, Gasherde und das Rauchen. Eine dichte Gebäudehülle und eine gute, mit einem Feinfilter ausgestattete Lüftung können diese Probleme beseitigen.

**Richtwerte und Messresultate**

In der EU und in der Schweiz (CH) gelten folgende PM10-Richtwerte für Aussen- und Innenraum, ohne zusätzliche Vorgaben für die PM2.5-Konzentration. Sowohl die Richtwerte der USA als auch die der World Health Organisation (WHO) behandeln PM2.5 unabhängig von PM10.

Richtwerte	PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM2.5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Jahresmittelwert (WHO / CH / EU)	20 / 20 / 40 (bzw. 20 ab 2010)	10 / - / -
Tagesmittelwert (WHO / CH / EU)	50 / 50 / 50	25 / - / -

Messungen zeigen, dass die Richtwerte in der Schweiz und auch in Deutschland deutlich überschritten werden und es fast unmöglich ist, sie einzuhalten.

Messresultate PM10, (CH) Jahresmittelwert 2000-2004	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Messresultate PM2.5, (CH, DE)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Stadt, an Hauptverkehrsachse	25 – 40	Nichtraucherhaushalte	10 - 36
Stadtzentrum, im Park	25 – 35	Raucherhaushalte	bis 66
Agglomeration	20 – 30	Schulen	13 - 61
Ländlich unter 1000 m.ü.M.	15 – 25	Büroräume (Mittelwert)	30
Mittlere Höhenlagen (1000 – 2000 m.ü.M.)	10 – 15	Gaststätten, Discotheken	191 (Cafés) - 869
Hochalpen (Jungfrauoch)	3 – 5		

**Folgen zu hoher Feinstaubkonzentration**

Untersuchungen der WHO zeigen, dass schon ein kurzzeitiger Anstieg der PM10-Konzentration um  $10\mu\text{g}/\text{m}^3$  (24h-Mittelwert) die Gesamtmortalität um 0.6% ganz leicht erhöht. Bei einer langfristigen Erhöhung der PM10-Konzentration um  $10\mu\text{g}/\text{m}^3$  (Jahresmittelwert) sind die Folgen deutlicher:

Wirkung auf die Gesundheit	Anstieg des Risikos pro $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ PM10
Gesamt-Mortalität ohne Unfälle	5.9%
Lungenkrebs-Mortalität	10.6%
Säuglingssterblichkeit	5.6%
Chronische Bronchitis bei Erwachsenen	5.0%
Akute Bronchitis bei Kindern	35%

Eine zu hohe Feinstaubkonzentration in Innenräumen, in welchen man sich sehr oft aufhält (z.B. Wohnung, Büro), kann sich also schädlich auf die Gesundheit auswirken. Gerade in Wohnhäusern mit Kindern erhält die Qualität der Innenraumluft deshalb grössere Bedeutung. Über die gesundheitliche Bedeutung ultrafeiner

Stäube (PM2.5) liegt derzeit weder für die Aussenluft noch für die Innenraumluft ausreichendes Wissen vor.

**Lösungen**

Um die Feinstaubkonzentration im Innenraum tief zu halten, muss die Gebäudehülle sehr dicht gebaut werden, damit die belastete Luft nicht eindringen kann. Die Frischluft sollte also auch nicht durch konventionelles Lüften zugeführt werden, sondern mittels einer mit Feinfiltern ausgestatteten Komfortlüftung. Durch die ständige Erneuerung der Innenraumluft sinkt auch die Belastung durch Feinstaubquellen im Innenraum. Eine Komfortlüftung hat weiter zur Folge, dass im Winter kein Wärmeverlust wie beim konventionellen Lüften in Kauf genommen werden muss. Weniger Energieverlust bedeutet auch tieferen Brennstoffverbrauch und somit eine geringere Feinstaubbelastung in der Umwelt.

\* erstellt auf Basis von: „Feinstaub – Facts and Fiction“, Dr. med. Thomas Rothe, Luzerner Höhenklinik Montana, Schweizer Mediziner Forum 2006; 6; „Feinstaub PM 10“, BUWAL 2005, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, 2005; „Gesundheitliche Bedeutung von Feinstaub in der Innenraumluft“, Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz, Springer Medizin Verlag 2008