

Gesundheitliche Bedeutung von Feinstaub in der Innenraumluft

Kurzfassung der Veröffentlichung im Bundesgesundheitsblatt 2008 · 51:1370–1378

Einleitung

Mit der Richtlinie 1999/30/EG des Rates vom 22. April 1999 über Grenzwerte für Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid und Stickstoffoxide, Partikel und Blei in der Luft wurden europaweit zwei Feinstaubgrenzwerte für PM_{10} -Stäube festgelegt: Ein 24-Stunden-Mittelwert, der maximal 35 Überschreitungen des Tagesmittelwertes von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sowie ein Jahresmittelwert der maximal $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zulässt. Die Grenzwerte, die mit der 22. Bundes-Immissionsschutzverordnung in nationales Recht umgesetzt wurden, gelten für die Außenluft. Für die Bewertung von Feinstaub in der Innenraumluft gibt es keine Grenz- oder Richtwerte. Vor dem Hintergrund, dass die Grenzwerte für die Außenluft insbesondere an Verkehrsmesspunkten nicht immer eingehalten werden und in Innenräumen teilweise höhere Feinstaubkonzentrationen als in der Außenluft auftreten, stellt sich die Frage nach der Bewertung der Staubbelastung in Innenräumen im Hinblick auf deren Auswirkung auf die Gesundheit.

Physikalisch-chemische Eigenschaften

Als PM_{10} (PM vom Englischen „Particulate Matter“) bezeichnet man Partikel, die einen gröbenselektierenden Lufteinlass passieren, der für einen aerodynamischen Durchmesser von $10 \mu\text{m}$ eine Abscheidewirksamkeit von 50 % aufweist. Mit abnehmender Wahrscheinlichkeit werden aber auch noch Partikel $> 10 \mu\text{m}$, bis hin zu ca. $20 \mu\text{m}$ erfasst. Die Definition von $PM_{2,5}$ oder anderen PM-Fraktionen ist entsprechend.

Unter „Feinstaub“ wurde früher PM_{10} verstanden. Grobstaub war entsprechend der gröbere Anteil des Gesamt-Schwebstaubes (TSP, „total suspended particulate matter“). Seit etwa Mitte der 1990er Jahre wird zunehmend $PM_{2,5}$ als „Feinstaub“ (englisch „fine particles“) bezeichnet, und der Anteil von PM_{10} zwischen $2,5$ und $10 \mu\text{m}$ ($PM_{10-2,5}$) gilt als gröbere oder grobe Fraktion („coarse particles“).

Die Staubfraktionen haben teilweise unterschiedliche Quellen. $PM_{10-2,5}$ stammt eher aus mechanischen Prozessen wie Bauarbeiten, Resuspension abgelagerter Partikel oder Erosion, während $PM_{2,5}$ und kleinere Partikelfraktionen eher mit Verbrennungsprozessen (Autoabgase, Holz- und Kohlebrand, Tabakrauch) in Zusammenhang stehen.

Gesundheitliche Bewertung von Feinstaub in der Innenraumluft

Für die Feinstaubkonzentration in der Innenraumluft liegen bisher noch keine geeigneten Bewertungsgrundlagen vor. Die Ad-hoc-Arbeitsgruppe Innenraumrichtwerte weist hinsichtlich der Übertragung der Ergebnisse aus der Außenluft auf die Situation in Innenräumen daher auf folgende Einschränkungen hin:

Obwohl sich der Mensch überwiegend in Innenräumen aufhält (90 % des Tages), wurden überzeugende Korrelationen zwischen Feinstaubkonzentrationen in der Außenluft und Auswirkungen auf die Gesundheit gefunden. Daraus kann man folgern, dass der Feinstaubanteil aus der Außenluft im Innenraum einen wesentlichen Beitrag zu den beobachteten Wirkungen leistet.

Allerdings ist darauf hinzuweisen, dass es „den Innenraum“ nicht gibt: die bisherigen Untersuchungen in Wohnungen, Kindertagesstätten, Schulen, Gaststätten, Diskotheken und Fahrzeuginnenräumen weisen auf sehr stark variable Konzentrationen in Innenräumen hin.

Um Studien einbeziehen zu können, bei denen PM_{10} oder $PM_{2,5}$ gemessen wurde, legte die WHO auf der Basis der weltweit verfügbaren Studien ein festes Verhältnis von $PM_{10} / PM_{2,5}$ von 2 zugrunde. Die WHO regt jedoch für den Fall, dass entsprechende Daten vorhanden sind, an, landesspezifische Werte für das Verhältnis von $PM_{10} / PM_{2,5}$ einzusetzen. Die bisherigen Messungen zu PM_{10} und $PM_{2,5}$ in der Innenraumluft unterschiedlicher deutscher Gebäude zeigen, dass das Verhältnis von PM_{10} zu $PM_{2,5}$ in bestimmten Innenräumen (z. B. in Schulen) mit 5 (Tagesmittel) bis 10 (Einzelwerte) deutlich höher als 2 liegt, in anderen Innenräumen wie z. B. Gaststätten jedoch um 1.

Über die gesundheitliche Bedeutung ultrafeiner Stäube liegt derzeit weder für die Außenluft noch für die Innenraumluft ausreichendes Wissen vor. Das geeignete Expositionsmaß hierfür wäre die Partikelanzahlkonzentration oder ggf. auch die Partikeloberfläche.

Nach Ansicht der WHO können die 2006 vorgeschlagenen globalen Interims- und Zielwerte für Feinstaub in der Umgebungsluft grundsätzlich auch für Innenraumsituationen angewendet werden, jedoch wird diese Aussage in dem WHO Papier primär auf Partikel bezogen, die aus Verbrennungsquellen emittiert werden. Dies sind zumeist Partikel der Fraktion $PM_{2,5}$ oder kleinere Partikel (z.B. Dieselruß). Verbrennungsvorgänge treten in Innenräumen in unterschiedlichem Maße auf, in manchen Innenräumen

(z. B. Klassenräumen) sind sie von untergeordneter Bedeutung.

Zusammenfassende Bewertung

Vor diesem Hintergrund stellt die Ad-hoc-Arbeitsgruppe Innenraumrichtwerte fest:

- Weder die Immissionsgrenzwerte der 22. Bundes-Immissionsschutz-Verordnung, mit der die europäische Richtlinie 1999/30/EG in nationales Recht umgesetzt wurde, noch die von der WHO vorgeschlagenen Jahresdurchschnittswerte oder Tagesmittelwerte für Feinstaub in der Umgebungsluft können als generelle Beurteilungswerte für die Innenraumluft verwendet werden.
- Das derzeitige Fehlen geeigneter Bewertungsmaßstäbe, die für alle Innenräume anwendbar sind, bedeutet jedoch in keinem Fall, dass Feinstaub in der Innenraumluft als „gesundheitlich unbedenklich“ einzustufen ist. Solange noch keine gültige Bewertung in Form von Richt- oder Grenzwerten möglich ist, sollte auf die üblichen Maßnahmen zur Verbesserung der Innenraumluftqualität verwiesen werden. So dürften in vielen Fällen geeignete Lüftungsregime auch zur Minderung der Feinstaubproblematik beitragen. Die Kohlendioxidkonzentration der Innenraumluft kann hierbei als geeigneter Luftqualitätsindikator für die Lüftungssituation herangezogen werden. Insofern ist auf die Einhaltung der Richtwerte für Kohlendioxid in der Innenraumluft abzustellen. Darüber hinaus könnten innenraumtypische Quellen aufgespürt und ihre Emissionen minimiert werden.

Impressum

Herausgeber:

Niedersächsisches Landesgesundheitsamt

Roesebeckstr. 4 - 6, 30449 Hannover

Fon: 0511/4505-0, Fax: 0511/4505-140

www.nlga.niedersachsen.de

Stand: März 2009