

BIA-Info 9/2000

Ultrafeine Partikel an Arbeitsplätzen

Es gibt Hinweise, dass von ultrafeinen Staubpartikeln an Arbeitsplätzen eine besondere Gesundheitsgefährdung ausgeht. Für die Beurteilung solcher Partikel liegen bisher zu wenige Erkenntnisse vor. Das BIA führt zusammen mit den gewerblichen Berufsgenossenschaften ein Messprogramm an industriellen Arbeitsplätzen durch.

Ultrafeine Aerosolteilchen entstehen insbesondere als Kondensationsprodukte bei thermischen und chemischen Reaktionen. Beispiele sind Schweißrauche, Metallrauche, Polymerrauche, technische Ruße, amorphe Kieselsäure oder partikelförmige Dieselmotoremissionen. Bei solchen Prozessen entstehen Primärteilchen in der Größe von wenigen Nanometern (nm). Sie lagern sich kurz nach ihrem Entstehen auch noch zu größeren Teilchen aneinander.

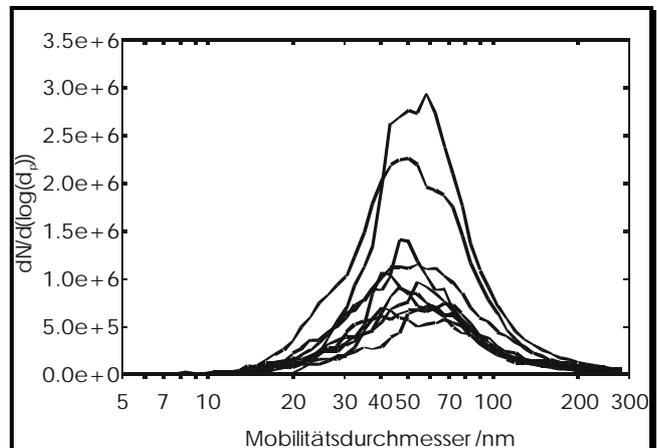
Als Hilfestellung für die Beurteilung der Staubexposition an Arbeitsplätzen gibt es in der Europäischen Norm EN 481 Definitionen für die einatembare und die in die Lungenbläschen gelangende (alveolengängige) Staubfraktion. Für die ultrafeine Partikelfraktion fehlen solche Definitionen. Dies ist nicht zuletzt darauf zurückzuführen, dass die arbeitsmedizinischen Erkenntnisse hierfür noch nicht ausreichen.

Die arbeitshygienischen Staubgrenzwerte (alveolengängige und einatembare Partikelfraktion) beziehen sich, außer bei Fasern, auf die Masse des Staubes. Diese Fraktionen schließen Partikel, die kleiner als 100 nm sind, zwar mit ein, doch obwohl diese ultrafeinen Teilchen von der Zahl her mehr als 80 % der Gesamtpartikel ausmachen, ist ihr Beitrag zur Gesamtmasse doch vernachlässigbar. Verschiedene experimentelle Forschungsergebnisse und Beobachtungsstudien weisen darauf hin, dass die ultrafeinen Teilchen eine stärkere Wirksamkeit auf den menschlichen Organismus besitzen als die gleiche Masse größerer schwer löslicher Partikel. Diese Wirksamkeit scheint hier nicht von der Masse abzuhängen, sondern eher von der Teilchenzahl.

Voraussetzungen für Präventionsmaßnahmen schaffen

Das Berufsgenossenschaftliche Institut für Arbeitssicherheit - BIA führt zusammen mit den gewerblichen Berufsgenossenschaften ein Messprogramm an ausgesuchten Arbeitsplätzen durch. Ziel ist es, langfristig messtechnische Informationen über die bei verschiedenen Arbeitsverfahren auftretenden ultrafeinen Partikel zu katalogisieren. Dazu werden unter anderem die Partikelgrößenverteilung im Bereich zwischen ca. 10 nm und 500 nm und die Anzahlkonzentration dieser Teilchen bestimmt. Für diese Messaufgabe hat sich

das BIA mit einer geeigneten Messapparatur (Scanning Mobility Particle Sizer - SMPS) ausgerüstet. Die Abbildung zeigt ein Beispiel für ein solches Messergebnis in einer Gießerei.



- Abbildung:
Verteilung ultrafeiner Partikel in einer Gießerei
Gesamtpartikelanzahl: $5,8 \cdot 10^5 / \text{cm}^3$
Maximum: 54 nm
Einatembare Partikelfraktion: $1,65 \text{ mg/m}^3$

Mit dem auf diese Weise entstehenden Atlas von Informationen über ultrafeine Aerosole an Arbeitsplätzen wollen die Berufsgenossenschaften zu einer sachdienlichen Diskussion der Thematik beitragen und die Möglichkeiten zur Prävention verbessern.

Literatur:

- EN 481: Arbeitsplatzatmosphäre; Festlegung der Teilchengrößenverteilung zur Messung luftgetragener Partikel.
(zu beziehen bei: Beuth Verlag, Berlin, Fax: 030/2601-1260/-1231)
- BIA-Arbeitsmappe Messung von Gefahrstoffen (Kennzahl 0412/5): Ultrafeine (Aerosol)-Teilchen und deren Agglomerate und Aggregate. (zu beziehen bei: Erich Schmidt Verlag, Berlin, Fax: 030/25 00 85-21)

Weitere Informationen:

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit - BIA
Fachbereich „Gefahrstoffe: Umgang - Schutzmaßnahmen“
53754 Sankt Augustin, Fax: 02241-231 2234

Literaturergänzung:

- Riediger, G.; Möhlmann, C.: Ultrafeine Aerosole an Arbeitsplätzen. Gefahrstoffe - Reinhalt. Luft 61 (2001) Nr. 10, S. 429-434

Aktualisiert: Juli 2006