

Aus der Arbeit des IFA

Ausgabe 2/2013

617.0-IFA:638.3

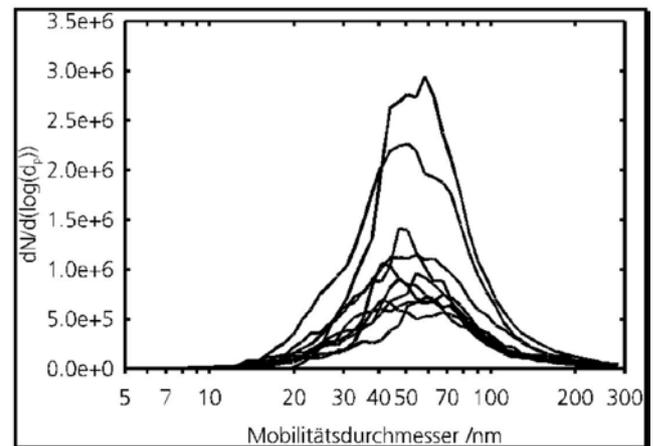
Ultrafeine Partikel an Arbeitsplätzen

Problem

Von ultrafeinen Staubpartikeln in der Atemluft scheint eine besondere Gesundheitsgefährdung auszugehen. Ultrafeine Aerosolteilchen entstehen insbesondere als Kondensationsprodukte bei thermischen und chemischen Reaktionen. Beispiele sind Schweißrauche, Metallrauche, Polymerrauche, technische Ruße, amorphe Kieselsäure oder partikelförmige Dieselmotoremissionen. Die zunächst entstehenden Primärteilchen haben eine Größe von wenigen Nanometern (nm). Sie lagern sich kurz nach ihrem Entstehen zu größeren Teilchen aneinander.

Als Hilfestellung für die Beurteilung der Staubexposition an Arbeitsplätzen gibt es in der Europäischen Norm DIN 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 mehr als 80 % der Gesamtpartikelzahl ausmachen, ist ihr Beitrag zur Gesamtmasse meistens sehr klein.



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

Verschiedene experimentelle Forschungsergebnisse und Beobachtungsstudien weisen darauf hin, dass ultrafeine 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.

Aktivitäten

Das IFA führt zusammen mit den Unfallversicherungsträgern ein Messprogramm an ausgesuchten Arbeitsplätzen durch. Ziel ist es, langfristig messtechnische Informationen über die bei verschiedenen Arbeitsverfahren auftretenden ultrafeinen Partikel zu katalogisieren. Dazu werden u. a. die

:

Partikelgrößenverteilung im Bereich zwischen ca. 10 und 500 nm und die Anzahlkonzentration dieser Teilchen bestimmt. Für diese Messaufgabe hat sich das IFA mit einer geeigneten Messapparatur (Partikelmobilitätsanalysator, SMPS) ausgerüstet. Die Abbildung zeigt ein Beispiel für ein Messergebnis in einer Gießerei.

Ergebnisse und Verwendung

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

Nutzerkreis

Industrien und Handwerk von Metallbearbeitung, Gießereien, Elektroindustrie, chemische Industrie, Lebensmittelherstellung, Fahrzeughaltung, Messstellen, Arbeitsmediziner, Toxikologen, Gremien der Grenzwertsetzung

Weiterführende Informationen

- www.dguv.de/ifa, Webcode [d90477](#)
IFA-Fachinformationen zu Ultrafeinen Aerosolen und Nanopartikeln am Arbeitsplatz
- DIN EN 481: Arbeitsplatzatmosphäre; Festlegung der Teilchengrößenverteilung zur Messung luftgetragener Partikel (09.93). Beuth, Berlin 1993
- Ultrafeine (Aerosol-)Teilchen und deren Agglomerate und Aggregate (Kennzahl 0412/5). In: IFA-Arbeitsmappe Messung von Gefahrstoffen. 38. Lfg. IV/2007. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Sankt Augustin. Erich Schmidt, Berlin 2011 – Losebl.-Ausg.
www.ifa-arbeitsmappedigital.de/0412.5

- Möhlmann, C.: Ultrafeine Aerosole am Arbeitsplatz (Kennzahl 120130). In: IFA-Handbuch. Lfg.2, IX/2007. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Sankt Augustin. Erich Schmidt, Berlin 2003 – Losebl.-Ausg.
www.ifa-handbuchdigital.de/120130
- BIA-Workshop „Ultrafeine Aerosole an Arbeitsplätzen“. BIA-Report 7/2003. Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Sankt Augustin 2003
www.dguv.de/ifa, Webcode [d6417](#)
- Pelzer, J.; Bischof, O.; van den Brink, W.; Fierz, M.; Gnewuch, H.; Isherwood, H.; Kasper, M.; Knecht, A.; Krinke, T.; Zerrath, A.: [Geräte zur Messung der Anzahlkonzentration von Nanopartikeln](#) – Aktueller Überblick über die Messtechnik, Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 70 (2010) Nr. 11/12, S. 469-477

Fachliche Anfragen

IFA, Fachbereich 3: Gefahrstoffe: Umgang – Schutzmaßnahmen

Literaturanfragen

IFA, Zentralbereich