

Aus der Arbeit des IFA

Ausgabe 2/2013

617.0-IFA:638.3

Größenselektive Staubprobenahme

Problem

Berufsbedingte Atemwegserkrankungen wie Pneumokoniose (Staublung) können durch luftgetragene Stoffe (Stäube) hervorgerufen werden. Zuverlässige Verfahren zur Bestimmung von Gefährdungen sind eine notwendige Voraussetzung für die Erhebung verlässlicher Messdaten zur Staubbelastung an Arbeitsplätzen. Die seit 1993 gültige Norm DIN EN 481 „Arbeitsplatzatmosphäre – Festlegung der Teilchengrößenverteilung zur Messung luftgetragener Partikel“ definiert drei Partikelfractionen, die in der Luft am Arbeitsplatz bestimmt werden: die einatembare (E), die thorakale (T) und die alveolengängige (A) Fraktion. Diese Definitionen beziehen sich auf die Regionen des Atemtrakts, in die diese Partikelfractionen gelangen können.

Um präzise Aussagen über die Exposition zu erhalten, sollten die drei Staubfraktionen E, T und A gleichzeitig an der zu beurteilenden Person gemessen werden. Dafür ist eine neue Generation von Messgeräten erforderlich.

Aktivitäten

Im Rahmen eines europäischen Forschungsprojekts („Size selective personal air sampling using porous plastic foams“) wurden unterschiedlich poröse Polyurethanschäume als größenselektive und sammelnde Elemente zusammen mit einem nachgeschalteten Planfilter getestet.



Zweistufiges Staubprobenahmesystem PGP-EA, 3,5 l/min

Polyurethanschäume kann in seiner Porosität und Geometrie so ausgewählt werden, dass nur Staubpartikel gemäß der Definition für die thorakale (T) bzw. alveolengängige (A) Staubfraktion durchgelassen werden. Dieses neue System wurde an das vorhandene Probenahmesystem PGP-GSP (Volumenstrom 3,5 l/min) adaptiert.

Das neue Probenahmesystem kann vom Selektionsprinzip her in zwei Zweistufenvarianten und einer Dreistufenvariante zur gleichzeitigen Bestimmung von E-/A- (IFA PGP-EA) oder E-/T-Staub (IFA PGP-ET) bzw. E-/T-/A-Staub (IFA PGP-ETA) realisiert werden. Nur die Variante PGP-EA mit 3,5 l/min ist momentan kommerziell verfügbar. Ein weiteres System für 10 l/min ist in Entwicklung.

Ergebnisse und Verwendung

Die E-Staub-Konzentration wird durch Wiegen aller Filterelemente (Schäume und Planfilter), die A-Staub-Fraktion durch alleiniges Wiegen des Planfilters ermittelt. Ergänzend werden chemische Analysenverfahren für die Elementanalytik der beladenen Schaumstücke auf ihre Eignung überprüft.

Prototypen des neuen Probenahmesystems wurden in Staubkanal- und Feldversuchen getestet. Die Verwendung des Systems PGP-EA bei Schweißrauchmessungen ist empfohlen. Für andere Staubarten müssen gesonderte Betrachtungen vorgenommen werden.

Nutzerkreis

Unfallversicherungsträger, außer- und innerbetriebliche Messstellen, Arbeitsmediziner, Toxikologen, Fachkräfte für Arbeitssicherheit

Weiterführende Informationen

- DIN EN 481: Arbeitsplatzatmosphäre; Festlegung der Teilchengrößenverteilung zur Messung luftgetragener Partikel (09.93). Beuth, Berlin 1993
- Kenny, L.C.; Aitken, R.J.; Görner, P.: Investigation and application of a model for porous foam aerosol penetration. *J. Aerosol Sci.* 32 (2001), S. 271-285
- Möhlmann, C.; Aitken, R.J.; Kenny, L.C.; Görner, P.; VuDuc, T.; Zambelli, G.: Size selective personal air sampling: a new approach using porous foams. *Ann. Occup. Hyg.* 46 Supplement 1 (2002), S. 386-389

- De Vocht, F.; Hirst, A.; Gardner, A.: Application of PUF Foam Inserts for Respirable Dust Measurements in the Brick-Manufacturing Industry. *Ann Occup Hyg* 53 (2009) Nr. 1, S. 19-25, doi:10.1093/annhyg/men068

Fachliche Anfragen

IFA, Fachbereich 3: Gefahrstoffe: Umgang – Schutzmaßnahmen

Literaturanfragen

IFA, Zentralbereich