

aus der forschung 08 2 0 0 8

Atemschutz gegen ultrafeine Stäube und Nanopartikeln

In der Luft an Arbeitsplätzen können sehr kleine, so genannte ultrafeine Teilchen mit Durchmessern unter 100 Nanometern auftreten. Das BGIA – Institut für Arbeitsschutz hat die Schutzwirkung von Atemschutzmasken gegen diese Stäube untersucht.

Um eine Exposition gegenüber hohen Konzentrationen von ultrafeinen oder Nanopartikeln an Arbeitsplätzen zu vermeiden, müssen Atemschutzgeräte getragen werden, wenn andere Schutzmaßnahmen nicht ausreichen. Das BGIA untersuchte das Durchlassverhalten von Atemschutzfiltern und fand heraus, dass über 99 Prozent der Partikeln sich mit geeigneten Filtern abscheiden lassen. Ultrafeine Aerosolteilchen, also Partikeln mit einem Durchmesser unter 100 nm, treten bei vielen technischen Prozessen wie dem Schweißen auf. Daneben werden Nanopartikeln zunehmend industriell hergestellt und in Produkten angewendet. Neben Primärpartikeln einer Größe von bis zu wenigen 10 nm bilden sich auch größere zusammengelagerte Teilchen. Es gibt wissenschaftliche Hinweise auf eine gesundheitliche Schädigung durch bestimmte ultrafeine Partikeln. Die Sorge, derart winzige Partikeln könnten von marktüblichen Partikelfiltern nicht zurückgehalten werden, ist weit verbreitet.

Das BGIA hat daher Untersuchungen an ausgewählten Atemschutzfiltern vorgenommen und deren Durchlassverhalten gegenüber Kochsalzaerosol mit Partikelgrößen überwiegend bei 40 nm bestimmt. Dabei wurde die Anzahlkonzentration nach Passieren des Filters gemessen und mit der Konzentration außen an der Maske verglichen. Die Untersuchungen an Glasfaserfiltern verschiedener Filterklassen (P1, P2, P3) zeigen, dass für alle drei Leistungsstufen die jeweiligen Anforderungen europäischer Normen an den Durchlassgrad sicher eingehalten werden und die Abscheidegrade zu kleinen Partikeldurchmessern hin besser werden. Somit bestätigt sich auch für Atemschutzgeräte, was bereits für Schwebstofffilter aus der Filtertechnik bekannt ist: Ungeregelte Bewegung (Diffusion) der

ultrafeinen Partikeln sorgt für deren Abscheidung in der Tiefe des Filterbetts. Das Prinzip des Siebens von körnigen Schüttgütern – je feiner die Teilchen, desto leichter ihr Durchtritt – trifft hier nicht mehr zu. Bei Auswahl der geeigneten Filterklasse lassen sich weit über 99 Prozent der feinen und ultrafeinen Partikeln abscheiden. Dies gilt für alle Partikeln, unabhängig von ihrer chemischen Zusammensetzung. Dagegen ist der leckagefreie Sitz einer Atemschutzmaske das eigentliche Problem bei der Verwendung von Atemschutz. Hierüber wird im Zuge der Partikelgrößendiskussion allzu leicht hinweggesehen. ■

Literatur

- Ultrafeine (Aerosol-) Teilchen und deren Agglomerate und Aggregate (Kennzahl 0412/5). In: BGIA-Arbeitsmappe Messung von Gefahrstoffen. 38. Lfg. IV/2007. Erich Schmidt, Bielefeld 1989 – Loseblatt-Ausgabe
- DIN EN 1822: Schwebstofffilter (HEPA und ULPA) – Teil 1: Klassifikation, Leistungsprüfung, Kennzeichnung (07.98). Beuth, Berlin 1998

Weitere Informationen

BGIA, Fachbereich 3, Dr. rer. nat. P. Paszkiewicz, Dipl.-Phys. C. Möhlmann, E-Mail: bgia@dguv.de, Fax: 02241/231-2234, www.nanosafe.org

