



Bestimmung der Staubkonzentration am Arbeitsplatz

Bestimmung der Staubkonzentration am Arbeitsplatz

Definitionen

Zur Beurteilung der Gesundheitsgefahren von Stäuben ist neben der speziellen Schadstoffwirkung und der Expositionszeit auch die Konzentration und die Partikelgröße zu berücksichtigen. Je nach dem spezifischen Wirkungsmechanismus eines Staubes ist daher am Arbeitsplatz die Konzentration des Fein- oder Gesamtstaubes zu bestimmen und in der Regel eine Schadstoffanalyse durchzuführen. Unter Feinstaub wird dabei der Anteil des in der Luft befindlichen Staubes verstanden, der bis in die Lungenalveolen gelangen kann. Messtechnisch ist er nach MAK-Werte-Liste 1980 definiert als „das Staubkollektiv, das ein Abscheidesystem passiert, das in seiner Wirkung der theoretischen Trennfunktion eines Sedimentationsabscheiders entspricht, der Teilchen mit einem aerodynamischen Durchmesser von 5 µm zu 50 % abscheidet (Johannesburger Konvention 1959).“

Einleitung

Im Rahmen des Gesundheitsschutzes ist die messtechnische Erfassung staubförmiger Luftverunreinigungen sowie toxischer und radioaktiver Stäube von großer Bedeutung. Insbesondere werden diese Messungen zum Schutz von Staublungenerkrankungen (Silikose, Asbestose, etc.) am Arbeitsplatz gefordert. Dabei interessiert die Konzentration und die mineralische Zusammensetzung des „lungengängigen“ Schwebstaubes.

MAK-Werte

Der sicherste Weg zur Verhütung und Bekämpfung von Staublungenerkrankungen ist die Begrenzung der atembaren Feinstaubkonzentration am Arbeitsplatz auf ein unschädliches Maß. Dieser Vorstellung tragen die von der Kommission der Deutschen Forschungsgemeinschaft erarbeiteten maximalen Arbeitsplatzkonzentrationswerte Rechnung. So wurde für Quarz- und quarzhaltigen Feinstaub ein Grenzwert festgelegt, bei dem 0,15mg/m³ Quarz-Feinstaub zugelassen wurden bei einer Gesamtfeinstaubkonzentration von höchstens 4 mg/m³.

Im Steinkohlenbergbau ist eine besondere Ausweisung der Quarzfeinstaubkonzentration nicht erforderlich, solange der Quarzgehalt < 5 Gew.-% beträgt.

Seit 1973 besteht weiterhin eine allgemeine Arbeitsplatzkonzentrationsbeschränkung für inerte Feinstäube mit 8 mg/m³.

Feinstaubmess- und Probenahmegerät
Type WG 15.01.01
System SFI

Das Gerät dient zur Probenahme und zur gravimetrischen Bestimmung von fraktioniert abgeschiedenen Feinstäuben. Es enthält zur Abscheidung des Grobstaubes im Vorabscheiderteil einen Horizontal-Elutriator und zum Auffangen der Feinstaubprobe im nachgeschalteten Feinstaubfilterteil einen Membranfilter von 47 mm Ø. Der Feinstaub weist die empfohlene Kornverteilung der MAK-Werte-Liste auf. Hierbei liegt das obere Grenzteilkorn von Staubteilchen der Dichte 1 bei einem aerodynamischen Durchmesser von 7,1 µm. Die Luftdurchlassmenge von 46 l/min. wird durch eine Grenzmessdüse gewährleistet. Das Gerät kann sowohl mit dem Ejektor EJK (Kohlebergbau) als auch mit der elektrisch betriebenen Vakuumpumpe VAP verwendet werden.

Feinstaubmess- und Probenahmegerät
Type FMG 15.02.01
System SFI

Das nach ergonomischen Gesichtspunkten aufgebaute Gerät dient ebenfalls der Probenahme und der gravimetrischen Bestimmung von fraktioniert abgeschiedenen Feinstäuben. Es ist in seinem Aufbau dem Gerät Typ MPG weitgehend ähnlich. Es enthält zur Abscheidung des Grobstaubes im Vorabscheiderteil einen Horizontal-Elutriator und zum Auffangen der Feinstaubprobe im nachgeschalteten Feinstaubfilterteil einen leicht auswechselbaren Membranfilter von 47 mm Ø. Der Feinstaub weist die empfohlene Kornverteilung entsprechend der "Johannesburger Konvention" auf. Das obere Grenzkorn von Staubteilchen der Dichte 1 liegt bei einem aerodynamischen Durchmesser von 7,1 µm. Die Luftdurchsatzmenge von 46 l/min. wird durch eine Grenzmessdüse gewährleistet. Das Gerät kann mit der Vakuumpumpe VAP betrieben werden.

Feinstaubmess- und Probenahmegerät
Type FPG 15.03.01

Das Gerät, das zusammen mit dem geregelten Probenahme-Pumpenaggregat Type PPA eine Einheit darstellt, dient zur Probenahme und zur gravimetrischen Bestimmung von fraktioniert abgeschiedenen Feinstäuben. Es enthält zur Abscheidung des Grobstaubes im Vorabscheiderteil einen Horizontal-Elutriator und zum Auffangen der Feinstaubprobe im nachgeschalteten Feinstaubfilterteil ein leicht auswechselbares Membranfilter mit 47 mm Ø. Der Volumenstrom wird mittels des Probenahme-Pumpenaggregates Type PPA eingestellt und für die Dauer der Messung konstant gehalten werden. Durch einen automatisch arbeitenden Regelkreis werden bei zunehmendem Filterwiderstand auftretende Durchflussänderungen ausgeglichen. Über Anzeigen können Regelabweichungen, Abschaltung bei Überlast, Sammelzeit in 1 /100 h, Druckabfall am Filter (gibt Hinweise auf Belegungsgrad) abgelesen werden. Die Tagesschaltuhr lässt eine Vorwahl von Einschaltzeitpunkt und Sammeldauer in 15minütigen Schritten zu. (Wochenschaltuhr auf Wunsch.)

Gesamtstaubmess- und Probenahmegerät Type GSM 15.04.01

Das Gerät dient zur gravimetrischen Erfassung des Gesamtstaubes und staubförmiger Emissionen und Immissionen entsprechend den Empfehlungen der Kommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Stoffe (MAK-Werte-Liste) sowie den Empfehlungen zur Messung und Beurteilung von gesundheitsschädlichen Stäuben, herausgegeben vom Berufsgenossenschaftlichen Institut für Arbeitssicherheit - BIA - St. Augustin 2 und Silikose-Forschungsinstitut Bochum. Darüber hinaus entspricht es den Richtlinien der VDI-Kommission Reinhaltung der Luft.

Der Staub wird auf einem leicht auswechselbaren Membranfilter mit 47 mm Ø niedergeschlagen. Das Gerät kann wahlweise mit dem Probenahme-Pumpenaggregat Type PPA der Vakuumpumpe Type VAP oder, wenn Druckluftanschluss vorhanden ist, auch mit dem Ejektor Type EJK betrieben werden.

Ejektor Type EJK 15.05.01

Dieses Zusatzgerät eignet sich zum Anschluss an die Gerätetypen MPG, FMG und GSM und findet insbesondere dann Verwendung, wenn ein Gerät im schlagwettergeschützten Betrieb (Kohlebergbau) bzw. in Betrieben eingesetzt wird, in denen Druckluftanschluss vorhanden ist.

Vakuumpumpe VAP Type 15.07.01

Diese elektrisch betriebene Pumpe eignet sich zum Anschluss an die Geräte der Typen MPG, FMG, GSM.
Anschluß ~220 V/50 Hz.

Probenahme-Pumpenaggregat Type PPA 15.06.01

Es ist in Verbindung mit dem Feinstaubmessgerät der Type FPG und dem Gesamtstaubprobenahmegerät Type GSM verwendbar und kann überall dort eingesetzt werden, wo staubhaltige Luft auf Filter abgeschieden werden soll und hohe Luftdurchsätze gewünscht oder starke Druckabfälle erwartet werden.

Leistung und Regelgenauigkeit entsprechen den Anforderungen der VDI 13 492 (Vorentwurf) und der VDI 2463.

Der Durchfluss ist von 7 bis 50 l/min. einstellbar und wird für die Dauer der Messung konstant gehalten. Durch einen automatisch arbeitenden Regelkreis werden bei zunehmendem Widerstand auftretende Durchflussänderungen ausgeglichen.

Über Anzeigen können Regelabweichungen, Abschaltung bei Überlast, Sammelzeit in 1/100h, Druckabfall am Filter (gibt Hinweise auf Belegungsgrad) abgelesen werden. Die Tagesschaltuhr lässt eine Vorwahl von Einschaltzeitpunkt und Sammeldauer in 15minütigen Schritten zu. (Wochenschaltuhr auf Wunsch.)

Wahlweise können auch Adapter für andere Probenahmesysteme angeschlossen werden.

Tragbares Probenahmegerät Type TBG 15.08.01

Dieses handliche Gerät ermöglicht überall dort bequeme und zuverlässige Probenahme, wo ein kleines Luftvolumen und geringes Gewicht für die repräsentative Probenahme erforderlich sind.

Es ist für die Probenahme am Mann gedacht und wurde für solche Anwendungsbereiche entwickelt, wo staubhaltige Luft auf Filter abgeschieden wird oder nicht-explosive Gase oder Dämpfe durch Prüfröhrchen gesaugt werden und kleine Luftdurchsätze gewünscht sind.

Der Volumenstrom ist von 50 bis 1000 cm³/min. einstellbar und wird für die Dauer der Messung konstant gehalten. Der Abschaltzeitpunkt ist über LCD-Uhr bis 24 Stunden vorwählbar. Die Pulsation für Vakuum wird von einer schnelllaufenden Drehschieberpumpe erzeugt. Für längere Probenahme können externe Batterien angeschlossen werden. Zum direkten Befestigen der gängigen Probenahmeeinrichtungen sind Adapter erhältlich. Abmessungen: 64 x 10 x 35 mm

Gewicht: 300 g

Tragbares Probenahmegerät Type TBE 15.09.01

Das Gerät ermöglicht überall dort bequeme und zuverlässige Probenahme, wo geringes Gewicht und kompakter Aufbau für behinderungsfreies Tragen und damit repräsentative Probenahme erforderlich sind.

Es wurde für solche Anwendungsbereiche entwickelt, wo staubhaltige Luft auf Filter abgeschieden wird oder nicht-explosive Gase und Dämpfe durch Prüfröhrchen gesaugt und hoher Tragekomfort gewünscht wird.

Der Volumenstrom ist von 50 bis 2500 cm³/min. einstellbar und wird für die Dauer der Messung konstant gehalten. Der Abschaltzeitpunkt ist auf der LCD-Uhr bis 24 Stunden in Minutenschritten vorwählbar, Adapter zum direkten Befestigen der gängigen Probenahmeeinrichtungen sind erhältlich.

Abmessungen: 64 x 110 x 35 mm

Gewicht: 330 g

Tragbares Probenahmegerät Type TEX 15.10.01

Überall dort, wo Gase und Dämpfe durch Prüfröhrchen oder andere Absorber gesaugt werden und hoher Tragekomfort gewünscht wird, findet dieses Gerät Anwendung. Es ist ohne Einschränkung zugelassen für den Einsatz in explosionsgefährdeten Räumen.

Der Volumenstrom ist von 15 bis 200 cm³/min. bzw. 0,9-12 l/h einstellbar und wird für die Dauer der Messung konstant gehalten. Der Abschaltzeitpunkt ist auf der LCD-Uhr bis 24 Stunden in Minutenschritten vorwählbar. Adapter für verschiedene Probenahmeeinrichtungen sind erhältlich.

Abmessungen: 64x110x35 mm

Gewicht: 330 g

Filterbatterie
Type FIB 15.11.01

Um das bestaubte Filter während des Transportes gegen Beschädigungen zu schützen, empfiehlt es sich, es in der Filterhalterung zu belassen und diese beiderseits durch Blinddeckel zu verschließen. Der Satz enthält je 7 Filterhalterungen, Gummidichtungen, Stützsiebe und 8 Blinddeckel. Er wird in einer Tragebüchse aufbewahrt.

Für Serienmessungen empfiehlt es sich, eine ausreichende Anzahl Filterhalterungen etc. zur Verfügung zu haben.

Ansaugtrichter
Type ATR 15.12.01

Durch Vorsatz dieses Ansaugtrichters kann die Atemgeschwindigkeit von 1,25 m/s erreicht werden. Dies entspricht einer mittleren Einatemgeschwindigkeit. Verwendbar für die Gerätetypen MPG, FMG und FPG.

Membranfilter
Type SMF 15.16.01

Stativ
Type STA 15.13.01

Dieses standfeste Stativ ist zur Aufnahme der Gerätetypen MPG, FMG und FPG vorgesehen und ermöglicht eine problemlose Aufstellung der Geräte am Messort.

Spezialtragetasche
Type TRT 15.14.01

Um ein Gerät gegen Beschädigungen zu schützen und zur Aufnahme der Zubehörteile, empfiehlt sich die Verwendung dieser Tragetasche. Verwendbar für die Gerätetypen MPG, FMG, FPG und GSM.

Analysenwaage
Type ANW 15.15.01

Mit Hilfe dieser Waage ist die Gewichtsbestimmung der Membranfilter mit einer Empfindlichkeit von 0,1 mg möglich.