

Messverfahren zur Bestimmung der Reinluftkonzentration hinter Abscheidern

In der Reinluft hinter Abscheidern können sowohl partikuläre als auch dampfförmige Stoffe auftreten. Um diese messen zu können (z. B. zur Leistungsmessung von Abscheidern, zur Bestimmung des Reststaubgehaltes usw.) ist eine isokinetische Teilstromprobenahme in der strömenden Luft gemäß VDI 2066 [1] erforderlich. Dazu wird mithilfe einer an ein Saugsystem angeschlossenen Probenahmesonde ein Teilstrom aus dem Luftstrom entnommen. Die im Teilstrom enthaltenen Stoffe werden auf einem der Sonde nachgeschalteten Trägermaterial (z. B. Filter) abgeschieden. Um Messfehler zu vermeiden, muss die Strömungsgeschwindigkeit im Sondenquerschnitt der Strömungsgeschwindigkeit des Hauptstromes an der jeweiligen Messstelle innerhalb des Strömungsquerschnittes entsprechen (isokinetische Probenahme).

Das Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA) hat ein Probenahmesystem für partikulär und dampfförmig auftretende Stoffe (IPS-PD) entwickelt, mit dem partikelförmige Stoffe isokinetisch erfasst und auf einem Planfilter abgeschieden werden können [2]. Gleichzeitig werden Dämpfe in einer nachgeschalteten, mit einem Adsorberharz gefüllten Kartusche adsorbiert. Die Kartusche ist so konfiguriert, dass unter den gegebenen Randbedingungen nur Kühlschmierstoffdämpfe sicher absorbiert werden. Für leichter flüchtige Stoffe (z. B. Stoffe, die als Lösemittel eingesetzt werden) ist das System nicht oder nur nach Modifikation der Kartusche geeignet. Der Absaugvolumenstrom richtet sich nach der Strömungsgeschwindigkeit innerhalb der Messstrecke. Die Kenndaten sind in der Tabelle aufgelistet. Bei kritischen Verhältnissen (hohe Beladung, höhere Temperatur) kann zur Sicherheit und zur Kontrolle eine zweite Kartusche hinter die erste geschaltet werden.

Tabelle: Kenndaten für die isokinetische Probenahme

Kenndaten für die isokinetische Probenahme	
Maximale Temperatur des Luftstroms	30 °C
Sammelphasen	für Aerosol: Glasfaserfilter für Dampf: XAD-2
Absaugrate	0,5 bis 2,8 m ³ /h
Maximale Gesamtprobenahmedauer	120 min
Probenaufbereitung	Mineralölaerosol: Eluieren des mit Mineralölen beaufschlagten Glasfaserfilters in 10 ml Tetrachlorethen Mineralöldampf: Eluieren des XAD-2 in 100 ml Tetrachlorethen
Analytische Bestimmung	FT-IR-Spektroskopie bei 3000 bis 2800 cm ⁻¹ mit 16-facher Spektrenaddition
Bestimmungsgrenze	Mineralölaerosol: 0,25 mg/m ³ bei 5,6 m ³ Probeluftvolumen Mineralöldampf: 0,5 mg/m ³ bei 5,6 m ³ Probeluftvolumen

Literatur

- [1] VDI 2066-1: Messen von Partikeln – Staubmessungen in strömenden Gasen – Gravimetrische Bestimmung der Staubbelastung (11.06). Beuth, Berlin 2006

- [2] Messverfahren für Gefahrstoffe: Isokinetisches Probenahmesystem (IPS) zur Messung der Konzentrationen partikel- und dampfförmiger Stoffe in strömender Luft durch Teilstromentnahme (Kennzahl 3110). In: IFA-Arbeitsmappe Messung von Gefahrstoffen. 12. Lfg. IV/94. Hrsg.: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV), Berlin. Erich Schmidt, Berlin 2011 – Losebl.-Ausg