

## Schwefelsäure an Arbeitsplätzen – Vergleich von thorakaler und einatembarer Aerosolfraktion

### Problem

Schwefelsäure wird in zahlreichen Bereichen der Technik als wichtigste anorganische Säure eingesetzt, z. B. als Batteriesäure in Bleiakkumulatoren, bei der Titandioxidherstellung, beim Eloxieren von Aluminium oder bei galvanischen Prozessen. Ende 2009 veröffentlichte die EU-Kommission einen Grenzwert von  $0,05 \text{ mg/m}^3$  für Schwefelsäure, gemessen als thorakale Partikelfraktion. Bisher wird Schwefelsäure in der einatembaren Partikelfraktion gemessen. Die Arbeitsstoffkommission der DFG (MAK-Kommission) hat hierfür einen Luftgrenzwert von  $0,1 \text{ mg/m}^3$  veröffentlicht.

Zur Erfassung der thoraxgängigen Schwefelsäurenebel gab es bisher kein geeignetes Probenahmesystem, sodass vergleichende Parallelmessungen nicht möglich waren. Um die Grenzwertfindung bei der nationalen Umsetzung in Deutschland im Ausschuss für Gefahrstoffe (AGS) zu unterstützen, waren derartige Messungen wünschenswert.

### Aktivitäten

Zur Erfassung der thorakalen Fraktion wurden zunächst sechs Exemplare des sogenannten 10-L-Zyklons des IFA aus schwefelsäurebeständigem Edelstahl (V4A Typ 1.4404) gefertigt. Dieser Zyklon hat bei einem Volumenstrom von  $5,34 \text{ L/min}$  die geeigneten Sammeleigenschaften ( $\text{PM}_{10}$ ).



Edelstahl-10-L-Zyklon des IFA.

Zum Vergleich der Partikelmasse für die thorakale und die einatembare Fraktion fanden mit dem Zyklon und dem System GSP 47 Messungen in 20 Betrieben aus unterschiedlichen Anwendungsbereichen statt. Die Parallelmessungen wurden jeweils stationär als Doppelbestimmung und in der Nähe der Emissionsquellen ausgeführt.

## Ergebnisse und Verwendung

Bei geringen Mengen an Schwefelsäureaerosol ( $< 0,01 \text{ mg/m}^3$ ) in Arbeitsbereichen (z. B. Batterie- und Schwefelsäureherstellung) treten nur kleine Unterschiede zwischen den thorakalen und den einatembaren Partikeln auf. Meist liegen hier geschlossene Systeme vor, aus denen Tröpfchen nur durch eine kleine Belüftungsöffnung austreten können.

Größere Tröpfchen werden messwertbestimmend, wenn sie, z. B. durch Blasenbildung in offenen Systemen, erzeugt werden können (u. a. Tankformation von Bleiakumulatoren, Kupferelektrolyse, Eloxierung von Aluminium, Herstellung von Titandioxid). Bei Messwerten  $> 0,01 \text{ mg/m}^3$  machen größere Tröpfchen, die nur bei der einatembaren Fraktion mit erfasst werden, mehr als die Hälfte der Gesamtbelastung durch Schwefelsäure aus.

Für Konzentrationen oberhalb von  $0,005 \text{ mg/m}^3$  für die thorakale Fraktion konnte ein Zusammenhang zwischen den Konzentrationen in der thorakalen und der einatembaren Partikelfraktion abgeleitet werden.

Als Ergebnis für den AGS ist festzuhalten, dass die Grenzwerte der EU und der MAK-Kommission ein vergleichbar hohes Schutzniveau darstellen.

## Nutzerkreis

Alle Unfallversicherungsträger, Betriebe in denen Schwefelsäure verwendet wird. Ausschuss für Gefahrstoffe

## Weiterführende Informationen

- Breuer, D.; Heckmann, P.; Gusbeth, K.; Engel, C.; Schwab, G.; Blaskowitz, M.; Moritz, A.: Schwefelsäure an Arbeitsplätzen – Vergleichsmessungen der thorakalen und einatembaren Aerosolfraktionen zur Umsetzung des IOELV. Gefahrstoffe – Reinhalt. Luft 71 (2011) Nr. 9, S. 382-388
- Breuer, D.; Heckmann, P.; Gusbeth, K.; Engel, C.; Schwab, G.; Blaskowitz, M.; Moritz, A.: Sulphuric acid at workplaces – applicability of the new IOELV to thoracic particles. J. Environm. Monitoring 2011, im Druck

## Fachliche Anfragen

IFA, Fachbereich 2: Chemische und biologische Einwirkungen

## Literaturanfragen

IFA, Zentralbereich