

Gefahrstoffe in Gießereien

Problem

In Gießereien kommt eine Vielzahl von Chemikalien zum Einsatz, die während des Gießereiprozesses in die Luft am Arbeitsplatz freigesetzt werden können. Die Konzentrationen einiger Gefahrstoffe – wie beispielsweise Metalle, Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Kohlenmonoxid und Quarz – werden in Gießereien bereits seit vielen Jahren gemessen. Für ausgewählte Amine und starke Säuren, die heutzutage beim Sandgussverfahren eingesetzt werden, existierten bislang jedoch keine Messverfahren. Einige der Amine fallen schon bei geringer Expositionskonzentration durch Geruchsbelastung am Arbeitsplatz auf; ihr hoher Dampfdruck und ihre Toxizität stellen eine Gefährdung für Beschäftigte dar. p-Toluolsulfonsäure ist eine starke organische Säure, die beim Einatmen Reizungen der Atemwege verursachen kann.

Amine und p-Toluolsulfonsäure werden beim Sandformenbau eingesetzt und dienen als Katalysatoren bzw. Bindemittel. Die Beschäftigten beim Formenbau sowie an den Arbeitsplätzen, an denen die Formen weiterbearbeitet werden, können exponiert sein. Um die Exposition der Beschäftigten gegenüber den genannten Gefahrstoffen zu quantifizieren und somit in Zukunft überwachen zu können, hat die Projektgruppe „Entwicklung von Messverfahren“ des IFA geeignete Messmethoden entwickelt.



Arbeitsplatz in einer Eisengießerei

Aktivitäten

Die Projektgruppe hat für vier kurzkettige aliphatische Amine (Triethylamin, N,N-Dimethylethylamin, N,N-Dimethylisopropylamin, N,N-Dimethylpropylamin) und für p-Toluolsulfonsäure valide Messverfahren erarbeitet.

Für N,N-Dimethylpropylamin und für p-Toluolsulfonsäure existieren derzeit keine verbindlichen Beurteilungsmaßstäbe. Daher mussten Erfahrungswerte und alternative Maßstäbe zur

Beurteilung herangezogen werden, anhand derer der Arbeitsbereich der Methode entsprechend ausgelegt wird. So wurde für N,N-Dimethylpropylamin der DNEL (Derived No Effect Level) als Beurteilungsmaßstab gewählt. Für p-Toluolsulfonsäure wurde der Arbeitsplatzgrenzwert für Phosphorsäure als Bezug gewählt.

Im Einzelnen prüfte die Projektgruppe verschiedene gängige Probenahme- und Probenvorbereitungsverfahren sowie Analysemethoden auf ihre Eignung zur Detektion und quantitativen Bestimmung der Gefahrstoffe.

Als erfolgsversprechend erwiesen sich dabei folgende Verfahren:

- Amine werden auf einem sauer imprägnierten Quarzfaserfilter gesammelt, eluiert und ionenchromatographisch analysiert.
- p-Toluolsulfonsäure wird in der einatembaren Fraktion erfasst und auf einem Quarzfaserfilter abgeschieden. Nach der Elution erfolgt auch hier eine ionenchromatographische Analyse mit Leitfähigkeitsdetektion.

Ergebnisse und Verwendung

Die Messverfahren für aliphatische Amine und p-Toluolsulfonsäure erfüllen die allgemeinen Anforderungen der DIN EN 482 an die Leistungsfähigkeit von Messverfahren zur Messung chemischer Gefahrstoffe in Arbeitsbereichen.

Die Eignung der Methoden wurde abschließend mit Vor-Ort-Messungen in einer großen Eisengießerei geprüft. An unterschiedlichen Arbeitsplätzen wurden Proben genommen und im Labor analysiert. Der DNEL für N,N-Dimethylpropylamin wurde bei der Mehrzahl der genommenen Proben überschritten – teilweise um ein Vielfaches.

Die Messergebnisse für p-Toluolsulfonsäure lagen im Bereich von $< 0,1 \text{ mg/m}^3$, dies deutet auf eine eher geringe Belastung der Arbeitsplätze durch diesen Stoff hin. Weitere Messungen zur Verbesserung der Datenlage sind allerdings noch notwendig, um ein umfassendes Bild der Belastung an derartigen Arbeitsplätzen zu erhalten. Die Messungen von Aminen und p-Toluolsulfonsäure sollen in das Messprogramm für Gießereien des Messsystems Gefährdungsermittlung der Unfallversicherungsträger (MGU) aufgenommen werden.

Nutzerkreis

- Unfallversicherungsträger mit Gießereien oder Herstellern von Gießereichemikalien
- Betriebe, in denen die Gefahrstoffe verwendet werden
- Ausschuss für Gefahrstoffe

Weiterführende Informationen

- DIN EN 482 Exposition am Arbeitsplatz – Verfahren zur Bestimmung der Konzentration von chemischen Arbeitsstoffen – Allgemeine Anforderungen an die Leistungsfähigkeit
- DGUV Regel 109-608: Branche Gießereien

Fachliche Anfragen

IFA, Abteilung Chemische und biologische Einwirkungen

Literaturanfragen

IFA, Abteilung Fachübergreifende Aufgaben