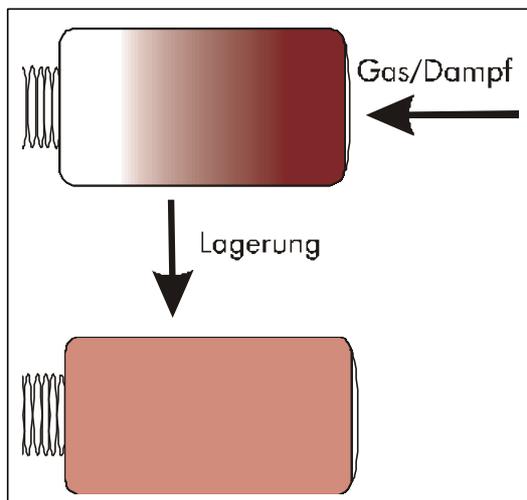


Wie sicher sind gebrauchte Gasfilter in Atemschutzgeräten?

In Atemschutzgeräten verwendete Gasfilter werden nach Gebrauch häufig gelagert und wieder verwendet. Eine im BIA durchgeführte Untersuchung über den Einfluss der Lagerung auf die Gasaufnahmekapazität liefert wichtige Erkenntnisse über das Risiko bei der Wiederverwendung insbesondere von Filtern des Typs A. Damit können jetzt praxisgerechte Hinweise gegeben werden, die vor allzu sorglosem Umgang mit gefährstoffbeladenen Gas- und Kombinationsfiltern schützen sollen.

Gebrauchte Gasfilter

Anwender von gasfilternden Atemschutzgeräten fragen häufig nach der Wiederverwendbarkeit von bereits mit Gasen und/oder Dämpfen beaufschlagten Gas- bzw. Kombinationsfiltern. Adsorbierte Gase können bei schwachen Wechselwirkungen (Physisorption) mit dem Sorptionsmittel – zumeist Aktivkohle – hoch mobil sein. Es ist zu erwarten, dass sich bei bestimmten Gasfiltertyp-/Gefahrstoff-Kombinationen während der Lagerung Konzentrationsausgleichsvorgänge (Diffusion) einstellen. So kann es über die Zeit zu einer gleichmäßigen Verteilung des adsorbierten Gefahrstoffes auf und innerhalb



der Aktivkohleschicht kommen (s. Abb.1).

Abbildung 1: Stoffverteilung im Gasfilter

Bei erneutem Einsatz würde dann, verglichen mit einem ungelagerten Filter, ein verfrühter Durchbruch eintreten. Besondere Gefahr besteht hierbei durch den schleichenen Durchtritt von Gasen. Er kann aufgrund der atemseitig langsam ansteigenden Konzentration erst verzögert oder, bedingt durch den Gewöhnungseffekt, gar nicht bemerkt werden.

Durchgeführte Untersuchungen

Im Laboratorium wurden Gasfilter verschiedener Hersteller gegen anorganische Gase (Filtertypen B, E u. K) wie auch gegen organische Gase (Filtertyp A) mit den für sie nach der DIN EN 141 [1] vorgesehenen Prüfgasen zur Hälfte ihrer Kapazität beaufschlagt und entsprechend den Herstellervorgaben gelagert. Nach vorher festgelegten Lagerzeitintervallen wurden Exemplare der jeweiligen Filtertypen hinsichtlich ihres Resthaltevermögens mit den für sie bereits verwendeten Prüfgasen untersucht. Durch Vergleich mit im Vorfeld ermittelten Durchbruchzeiten ungelagerter Filter konnte so ggf. ein lagerungsbedingt verfrühter Durchbruch festgestellt werden.

Unterschiedliche Ergebnisse für anorganische und organische Prüfgase

Während bei Gasfiltern für die anorganischen Prüfgase Blausäure, Chlor, Schwefeldioxid und Ammoniak zum Teil sogar eine Verbesserung der Leistungsfähigkeit nach 6-monatiger Lagerdauer festgestellt wird, zeigen Filter für verschiedene organische Gase und Dämpfe (Filtertyp A) mitunter erhebliche Kapazitätsverluste, die einen verfrühten Durchbruch zur Folge haben.

Ergänzende Untersuchungen mit einer erweiterten Palette organischer Gefahrstoffe, wie u.a. aromatische und aliphatische Verbindungen und auch verschiedene Alkohole, ergeben bei variiertem Vorbeladung des Filters ein komplexes Verhalten, für das die nachfolgenden Einflussgrößen entscheidend sind:

- Stoffeigenschaften (Siedepunkt, Polarität und Molekülgeometrie)
- Grad der Teilbeaufschlagung
- Dauer und Art der Lagerung
- Filtergeometrie und -sorptionsmittel

Erfahrungsgemäß sind die Standzeiten von Gasfiltern auch noch von der Luftfeuchte, der Umgebungstemperatur und der Art und Intensität der Atmung abhängig, weswegen sich für den konkreten Einzelfall ein verfrühter Durchbruch nicht exakt vorhersagen lässt. Lediglich eine grobe Abschätzung anhand der in dieser Untersuchung gewonnenen Daten ist möglich.

Erläuterung verwendeter Begriffe

Haltezeit, Standzeit, Durchbruchzeit = Zeitspanne vom Beginn der Beaufschlagung eines Filters mit einem Prüfgas bis zum atemseitigen Durchbruch des Gases bei festgelegter Konzentration (entspricht der Kapazität eines Gasfilters im Sinne des zeitlichen Aufnahmevermögens eines Prüfgases unter definierten Bedingungen)

Konsequenzen für die Anwender von Atemschutzgeräten

Die Wiederverwendung von teilbeaufschlagten Filtern vom Typ A sowie von Kombinationsfiltern, die diesen Filtertypen enthalten, ist als äußerst kritisch anzusehen und daher generell nicht zu empfehlen. Lediglich bei geringfügiger Beanspruchung durch organische Gefahrstoffe mit einem Siedepunkt oberhalb von 100°C ist sie bei kurzen Lagerzeiten von wenigen Tagen akzeptabel. Die Filtertypen B, E und K zeigen im Rahmen der Untersuchung kein kritisches Verhalten. Trotzdem ist bei einer erneuten Verwendung auch hier Vorsicht geboten, da insbesondere für häufig in der Praxis auftretende Stoffgemische bislang noch keine Erkenntnisse vorliegen.

Weitere Informationen

BGR 190: BG-Regeln – Benutzung von Atemschutzgeräten. Carl Heymanns Verlag, Köln (Oktober 1996)

Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit – BIA, 53754 Sankt Augustin, Fax: 02241/231-2234

Referat: Atemschutz – Messtechnik für Dämpfe und Gase
Tel.: 02241/231-2503 (Herr Dr. Paszkiewicz)

-2523 (Herr Buchwald)

-2514 (Herr Tobys)

[1] DIN EN 141: Atemschutzgeräte - Gasfilter und Kombinationsfilter – Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung. Beuth-Verlag, Berlin (Juni 1991)