

Auswahl und sicherer Einsatz von Atemschutzgeräten

Infoblatt 6: Einsatzgrenzen bei thermischer Belastung

Atemschutzgeräte sind für Umgebungstemperaturen von - 30 °C bis + 60 °C geprüft und zugelassen.

Atemschutzgeräte, die speziell für Temperaturen außerhalb dieser Grenzen konstruiert sind, müssen entsprechend geprüft und gekennzeichnet sein.

Der Schutz des Gerätträgers ist auch bei höherer thermischer Beanspruchungen durch Wärmestrahlung und kurzer direkter Beflammung jeder Zeit gegeben.

Zu beachten ist hierbei allerdings, dass Atemschutzgeräte – und speziell die zugehörigen Druckluftbehälter (einschließlich der zugehörigen Flaschenventile) – nach Einsätzen in Temperaturbereichen von unter – 30 °C bzw. über + 60 °C sowie nach Einsätzen mit höheren thermischen Belastungen durch Wärmestrahlung oder kurzer direkter Beflammung nicht mehr ohne weiteres einsatzfähig sind.

Achtung:

Atemschutzgeräte, die während des Einsatzes Temperatureinflüssen von unter – 30 °C bzw. über + 60 °C oder bei höheren thermischen Beanspruchungen durch Wärmestrahlung oder kurzer direkter Beflammung eingesetzt werden, sollten entsprechend geschützt werden.

Wenn Atemschutzgeräte ohne Schutz hohen thermischen Beanspruchungen durch Wärmestrahlung oder kurzer direkter Beflammung ausgesetzt werden, so sind diese einer weiteren Benutzung zu entziehen bzw. vor einem weiteren Einsatz genauestens auf Beschädigungen durch den Hersteller bzw. einen hierfür befugten Sachverständigen zu untersuchen.



Erläuterungen zum Infoblatt 6

Einsatzgrenzen bei thermischer Belastung

Für den wiederholten Einsatz von Atemschutzgeräten gelten derzeit enge Temperaturgrenzen. Die Funktionssicherheit der Atemschutzgeräte ist jedoch auch bei einem einmaligen Einsatz unter hohen Temperaturen gewährleistet.

Atemschutzgeräte werden entsprechend der europäischen Richtlinie 89/686/EWG (Richtlinie für Persönliche Schutzausrüstungen) geprüft und zertifiziert. Die Grundlagen zur Prüfung von Atemschutzgeräten geben die jeweiligen europäischen Normen (wie z.B. DIN EN 137:2007 für Pressluftatmer, DIN EN 136:1998 für Vollmasken oder DIN EN 145:2000 für Regenerationsgeräte mit Drucksauerstoff) vor. Hierbei wird unter anderem die Funktionsfähigkeit von Atemschutzgeräten, z.B. Pressluftatmer nach DIN EN 137:2007, für einen Temperaturbereich von -30 °C bis $+60\text{ °C}$ geprüft und sichergestellt. Für diese Prüfungen wird ein Pressluftatmer nach einer vier- bzw. zwölfstündigen Lagerungszeit in einem Temperaturschrank bei -30 °C und bei $+60\text{ °C}$ - während dieser jeweiligen Temperatur - an der künstlichen Lunge beatmet (s. Bild 1) und die Atemwiderstandswerte aufgezeichnet. Die entsprechenden Anforderungen an den Atemwiderstand müssen während der jeweiligen Prüfung erfüllt werden.

Die so geprüften Pressluftatmer müssen nach diesen Prüfungen weiterhin dicht und funktionsfähig sein.



Bild 1: Prüfung auf Temperaturbeständigkeit in einem Temperaturschrank

Erläuterungen zum Infoblatt 6

Einsatzgrenzen bei thermischer Belastung

Die DIN EN 137:2007 fordert weiterhin, dass Pressluftatmer, die speziell für Temperaturen außerhalb des Temperaturbereiches von – 30 °C bis + 60 °C konstruiert sind, in dem vom Hersteller vorgesehenen Temperaturbereich geprüft werden müssen. Die Anforderungen an den Atemwiderstand müssen auch während dieser Prüfung erfüllt werden. Nach den jeweiligen Prüfungen muss der Pressluftatmer weiterhin dicht und funktionsfähig sein und mit dem entsprechenden Temperaturbereich gekennzeichnet werden.

Die für Atemschutzgeräte zugehörigen Druckluftbehälter (einschließlich der zugehörigen Flaschenventile) werden nach der europäischen Richtlinie 97/23/EG (Druckgeräterichtlinie) ebenfalls – wie die Atemschutzgeräte – nur für einen Temperaturbereich von - 30 °C bis + 60 °C geprüft und zugelassen.

Prüfungen von Atemschutzgeräten für höhere Temperaturen sind nur möglich, wenn für den entsprechenden Temperaturbereich geprüfte und zertifizierte Druckluftbehälter (einschließlich der zugehörigen Flaschenventile) vorhanden sind. Nach Aussage der hierfür zuständigen Stellen dürfte derzeit ein Druckluftbehälter nach einer Beanspruchung, die unter bzw. über dem maximal vorgeschriebenen Temperaturbereich des Druckluftbehälters lag, nicht mehr wiederverwendet werden.

Eine Zulassung von Druckluftbehältern (einschließlich der zugehörigen Flaschenventile) speziell für Temperaturen außerhalb von – 30 °C bis + 60 °C wäre nach der Druckgeräterichtlinie – wie bei der Richtlinie für Persönliche Schutzausrüstungen – durchaus möglich.

Aufgrund der derzeitig zugelassenen Druckluftflaschen (einschließlich der zugehörigen Flaschenventile) wäre eine Prüfung von Atemschutzgeräten bei Temperaturen von über + 60 °C nur jeweils einmal möglich.

Aus diesem Grund ist es z.B. auch nicht möglich, Unfallgeräte realistisch bei den hohen Umgebungstemperaturen zu prüfen, die wirklich während eines Einsatzes herrschen. Die heutigen Erfahrungen zeigen, dass Feuerwehrmänner/-frauen – aufgrund ihrer weiteren Schutzausrüstung – in Temperaturbereichen von weit über + 250 °C vorgehen.

Erläuterungen zum Infoblatt 6

Einsatzgrenzen bei thermischer Belastung

Auszüge aus der Gebrauchsanleitung einer Druckluftflasche aus Composite:

- Eine Druckgasflasche, die Mängel aufweist, ist umgehend aus dem Verkehr zu ziehen, in einem gesicherten Bereich zu entleeren und einem Sachverständigen (z. B. DEKRA) vorzustellen!
- Die Druckgasflasche darf während der Lagerung keiner direkten Flammeneinwirkung und keinen hohen bzw. extrem tiefen Temperaturen ausgesetzt werden. Die Grenzen der zulässigen Betriebstemperatur müssen unbedingt eingehalten werden. (siehe Flaschenlabel)
- Der zulässige Temperaturbereich für die montierte Baugruppe, Behälter mit Flaschenventil, ist einzuhalten!
- Temperaturen außerhalb der zulässigen Grenzwerte können eine Veränderung der mechanischen Eigenschaften und der Festigkeitswerte der Druckgasflasche zur Folge haben.
- Hohe und extreme tiefe Temperaturen können zur Explosion der Druckgasflasche führen!

Auszüge aus der Gebrauchsanleitung einer Druckluftflasche aus Stahl:

- Achtung: Der Temperatur-Einsatzbereich von -30 bis $+60^{\circ}\text{C}$ darf bei Lagerung, Benutzung und Befüllung niemals überschritten werden. Vor Unter- oder Überschreiten der Temperaturgrenzen ist zur Beseitigung von Gefahren die Druckluftflasche für Atemschutzgeräte bis auf einen Restdruck zu entleeren.
- Achtung: Hohe und extrem tiefe Temperaturen können zum Zerknall des Behälters führen! Die Flasche darf keiner direkten Flammeneinwirkung und keinen hohen bzw. extrem niedrigen Temperaturen ausgesetzt werden. Der zulässige Temperaturbereich ist auf der Flasche angegeben. Für die Lagerung der Flaschen gilt der gleiche Temperaturbereich wie für den Betrieb. Falls erforderlich müssen Schutzeinrichtungen gegen Hitzeeinwirkungen angebracht bzw. installiert werden. Temperaturen außerhalb der zulässigen Grenzwerte können eine Umwandlung der mechanischen Eigenschaften und Festigkeitswerte des Behälters zur Folge haben.

Erläuterungen zum Infoblatt 6

Einsatzgrenzen bei thermischer Belastung

Es lässt sich daraus **nicht** schließen, dass die derzeitig verwendeten Atemschutzgeräte für den Einsatz bei den Feuerwehren nicht geeignet sind. Die jeweiligen Normen fordern selbstverständlich weitere Prüfungen mit weitaus höheren thermischen Anforderungen für Atemschutzgeräte.

Für höhere thermische Beanspruchungen werden Atemschutzgeräte, wie z.B. Vollmasken nach DIN EN 136:1998, Klasse 3, und Lungenautomaten (einschließlich der Mitteldruckleitung) nach DIN EN 137:2007 unter anderem nachfolgenden Prüfungen unterzogen:

- Beständigkeit gegen Wärmestrahlung

Während dieser Prüfung wird die Vollmaske bzw. der Lungenautomat mit einer Strahlungsenergie von 7,8 bis 8,0 kW/m² für zwanzig Minuten (Ausnahme, wenn bei der Sichtscheibe einer Vollmaske nach vier Minuten eine für den Gerätträger eindeutige Sichtbehinderung auftritt) während der Beatmung an einer künstlichen Lunge geprüft (s. Bilder 2 und 3). Die Schutzfunktion der Vollmaske bzw. des Lungenautomaten muss während und nach dieser Prüfung erhalten bleiben.

Eine eventuelle Wiederverwendbarkeit der so geprüften Atemschutzgeräte wird nicht geprüft.



Bild 2: Prüfung einer Vollmaske auf Beständigkeit gegen Wärmestrahlung



Bild 3: Prüfung eines Lungenautomaten auf Beständigkeit gegen Wärmestrahlung

Erläuterungen zum Infoblatt 6

Einsatzgrenzen bei thermischer Belastung

- Entflammbarkeit von Bauteilen

Während dieser Prüfung wird die Vollmaske bzw. der Lungenautomat für fünf Sekunden bei einer Temperatur von $(950 \pm 50) \text{ }^\circ\text{C}$ beflammt (s. Bilder 4 und 5). Kein Bauteil darf bei der Prüfung brennen bzw. nicht länger als fünf Sekunden nach dem Entfernen aus der Flamme weiter brennen. Die Schutzfunktion der Vollmaske bzw. des Lungenautomaten muss während und nach dieser Prüfung erhalten bleiben.

Eine eventuelle Wiederverwendbarkeit der so geprüften Atemschutzgeräte wird nicht geprüft.



Bild 4: Prüfung einer Vollmaske auf Entflammung

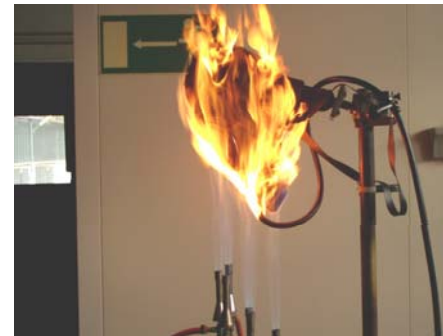


Bild 5: Prüfung eines Lungenautomaten auf Entflammung

Erläuterungen zum Infoblatt 6

Einsatzgrenzen bei thermischer Belastung

- Beflammung des kompletten Gerätes

Hierbei wird der komplette Pressluftatmer auf einen Torso, der mit einer Feuerwehrjacke nach EN 469 bekleidet ist, für 15 Minuten bei + 90 °C beatmet. Danach wird das komplette Atemschutzgerät für zehn Sekunden bei (950 ± 50) °C beflammt (s. Bild 6) und nach der Beflammung um 150 mm frei fallen gelassen. Während und nach dieser Prüfung müssen die Anforderungen an den Atemwiderstand erfüllt werden. Ein eventuelles Nachbrennen von Bauteilen darf nicht mehr als fünf Sekunden dauern. Es darf sich kein Bauteil, welches das Gerät am Körper des Gerätträgers oder das den Druckluftbehälter am Atemschutzgerät sichert, trennen oder so verlagert werden, dass der Gerätträger gefährdet wird. Die Schutzfunktion der kompletten Atemschutzausrüstung muss während und nach dieser Prüfung erhalten bleiben.

Auch hier wird eine eventuelle Wiederverwendbarkeit der so geprüften Atemschutzausrüstung nicht geprüft.



Bild 6: Prüfung der Beflammung
nach DIN EN 137:2007
Foto: Deutsche Montan Technologie GmbH

Erläuterungen zum Infoblatt 6

Einsatzgrenzen bei thermischer Belastung

Aus diesen Prüfkriterien ist zu erkennen, dass die Funktionsfähigkeit von Atemschutzgeräten einschließlich der zugehörigen Druckluftbehälter in einem maximalen Temperaturbereich von -30 °C bis $+60\text{ °C}$ und deren entsprechende Wiederverwendung – bei Einhaltung der jeweils notwendigen Prüf- und Wartungsvorgaben – sichergestellt ist.

Der Schutz des Gerätträgers ist auch bei höherer thermischer Beanspruchungen durch Wärmestrahlung und kurzer direkter Beflammung **jeder Zeit** gegeben. Zu beachten ist hierbei allerdings, dass Atemschutzgeräte – und speziell die zugehörigen Druckluftbehälter – nach Einsätzen in Temperaturbereichen von unter -30 °C bzw. über $+60\text{ °C}$ sowie nach Einsätzen mit höheren thermischen Belastungen durch Wärmestrahlung oder kurzer direkter Beflammung nicht mehr ohne Weiteres einsatzfähig sind.

Atemschutzgeräte, die während des Einsatzes Temperatureinflüssen von unter -30 °C bzw. über $+60\text{ °C}$ oder bei höheren thermischen Beanspruchungen durch Wärmestrahlung oder kurzer direkter Beflammung eingesetzt werden, sollten entsprechend geschützt werden. Wenn Atemschutzgeräte ohne Schutz hohen thermischen Beanspruchungen durch Wärmestrahlung oder kurzer direkter Beflammung ausgesetzt werden, so sind diese einer weiteren Benutzung zu entziehen bzw. vor einem weiteren Einsatz genauestens auf Beschädigungen zu untersuchen. Eine solche Untersuchung muss die genaue Überprüfung des betroffenen Atemschutzgerätes beinhalten. Als erstes sollte eine gründliche äußere Sichtprüfung der **kompletten** Atemschutzausrüstung (einschließlich Atemanschluss) erfolgen. Weiterhin müssen auch die inneren Funktionsteile des Lungenautomaten auf Beschädigungen überprüft werden (je nach der vorhergegangenen Belastung der Atemschutzausrüstung). Der Druckminderer und der verwendete Druckluftbehälter sollten einer entsprechenden Überprüfung durch **den Hersteller bzw. einen hierfür befugten Sachverständigen** unterzogen werden. Sollten elektronische Baugruppen Bestandteil der Atemschutzausrüstung sein, so sollten auch diese auf etwaige Beschädigungen und Funktionsstörungen überprüft werden.

Nach dem Arbeitsschutzgesetz und der PSA-Benutzerverordnung – aber auch nach der UVV-Feuerwehren und der UVV „Grundsätze der Prävention“ (GUV-V A1) – dürfen nur entsprechend der PSA-Richtlinie zertifizierte **und für den jeweiligen Arbeitsbereich geeignete PSA** verwendet werden (siehe auch §25 und §26 des Arbeitsschutzgesetzes).