

protect yourself



Personal Protection & Fashion

PPF

FACHZEITSCHRIFT FÜR PERSÖNLICHEN ARBEITSSCHUTZ UND BERUFSBEKLEIDUNG



uvex

THEMEN

Special
Vorbericht „Arbeitsschutz
Aktuell 2012“

MARKTÜBERSICHT
SCHUTZBRILLEN

Special
Individuelle Kleidung
– aber Logo!

www.ppf-online.de

Sicherer Umgang mit tiefkalten, verflüssigten Gasen

Ein Beitrag von Holger Brian Fritzsche (Laboplus Handelsgesellschaft)



Fast jeder von uns kommt indirekt mit Flüssigstickstoff in Berührung. Jedoch wissen oder vermuten dies die Wenigsten. Stellen Sie sich vor, Sie kommen nach Hause und öffnen Ihr Gefrierfach, um eine Pizza, Tiefkühlgemüse oder gefrorene Semmeln herauszuholen. Diese Lebensmittel sind heutzutage meist schocktiefgefroren. Tiefkalter Flüssigstickstoff wird außerdem in vielen weiteren Anwendungen eingesetzt: So werden Stammzellen oder Nabelschnurblut in so genannten Kryo-Banken bei eisiger Flüssigstickstoffatmosphäre gelagert. Aber auch die Reproduktionsmedizin nutzt solche Lagermöglichkeiten für Spermien und Eizellen, sowohl in der Veterinär- als auch der Humanmedizin. In der Industrie werden beim so genannten Kaltschrumpfen technische Bauteile, meist Wellen und Buchsen, durch unterschiedliche Wärmeausdehnung miteinander verbunden. Im Veranstaltungsbereich nutzen viele Show-Köche Flüssigstickstoff für kulinarische Zaubereien und bei Konzerten werden damit Nebel-Effekte erzielt. Der Einsatz, Umgang sowie das Hantieren mit tiefkalten Flüssigkeiten birgt aber auch hohe Risiken und wird im Arbeitsschutz oftmals unterschätzt.

Beim Verdampfen von lediglich einem Liter Flüssigstickstoff entstehen bis zu 700 Liter gasförmiger Stickstoff. Durch diese Stickstoffanreicherung der Umgebungsluft verringert sich gleichzeitig die Sauerstoffkonzentration. Bereits ab einer Konzentration von weniger als 17 Volumenprozent kann eine Bewusstseins- eintrübung eintreten und es besteht Erstickungs- gefahr! Beim Arbeiten und Hantieren ist daher stets für eine ausreichende Sauerstoffzufuhr zu sorgen. Stationäre Gaswarnanlagen sowie mobile Gasetektoren unterstützen bei der kontinuierlichen Überwachung der Atemluft. Mobile, tragbare Gasetektoren sind hierbei ein wichtiger Bestandteil der PSA (Persönlichen Schutzausrüs-

tung). Diese warnen rechtzeitig mittels optischen und akustischen Signalen sowie Vibrationsalarm vor den Risiken eines Sauerstoffmangels und erhöhen so die Sicherheit der Mitarbeiter.

Hohe Anforderungen an die Arbeitssicherheit

Flüssigstickstoff ist ein kryogenes, das heißt tiefkaltes, geruchloses und unsichtbares Gas mit einer Siedetemperatur von -196 °C (77 Kelvin) in der Flüssigkeitsphase. In der



Gasphase liegen die Werte immerhin im Temperaturbereich zwischen -80 °C und -180 °C . Bei Körperkontakt können tiefkalte Flüssigkeiten oder extrem kalte Gegenstände (Leitungen, Werkteile), starke Erfrierungen verursachen. Spritzer auf der Haut können zu schmerzhaften Kaltverbrennungen führen,

da hierbei blitzartig enorme Wärmemengen entzogen werden. Kaltverbrennungen größeren Ausmaßes sind sogar lebensgefährlich. Der Umgang mit solchen Medien stellt daher besondere Anforderungen an die Arbeitssicherheit, besonders die Auswahl und den Einsatz adäquater Kälteschutzausrüstung, im Besonderen an geeignete Spezial-Kälteschutzhandschuhe.

Lederhandschuhe ungeeignet!

Leder ist grundsätzlich ein hygroskopisches, poröses Material. Dieses hat die Eigenschaft, Feuchtigkeit aus der Umgebungsluft zu binden. In jeder Pore dieses Naturstoffs können sich schon bei normaler Raumfeuchte (40 bis 60 Prozent) Wassermoleküle anreichern und bei ultratiefen Temperaturen blitzschnell zu Eiskristallen gefrieren. Damit erhöht sich gleichzeitig die Leitfähigkeit: Die Kälte kann direkt auf die Haut einwirken. Ferner wird Leder unter diesen Bedingungen steif. Diese

Eigenschaft beeinträchtigt die Fingerfertigkeit von Lederhandschuhen und verringert die Sicherheit beim Arbeiten. In der täglichen Praxis werden aber bei vielen kryogenen Anwendungen nach wie vor Lederhandschuhe



Fotos: Laboplus

getragen: vom Schweißerhandschuh bis hin zum einfachsten Arbeitshandschuh aus dem Baumarkt. Sie sind im Tiefkältebereich jedoch ungeeignet, die Nutzung für solche Arbeiten ist grob fahrlässig. So genannte Cryo-Gloves hingegen sind textile Spezial-Kälteschutzhandschuhe, konzipiert für den sicheren Umgang mit tiefkalt verflüssigten Gasen.

Testanforderungen nicht immer vergleichbar

Schutzhandschuhe gegen Kälte werden nach den Anforderungen der EN 511 geprüft und bewertet. Damit aber lässt sich die Schutzwirkung in kryogenen Arbeitsumgebungen nicht umfassend definieren: Die Norm prüft nämlich nur bis zu einem Temperaturbereich von minus 50 Grad Celsius! Derzeit gibt es weder ein genormtes noch ein einheitliches Testszenario zur Prüfung und Bewertung der Schutzwirkung und der Tieftemperaturbeständigkeit unter minus 50 °C. Dabei stellt sich die Frage, welche

Aussagekraft eine Bewertung im Rahmen der EN 511 für Spezial-Kälteschutzhandschuhe haben kann, wenn sich diese mit einfachen Winterhandschuhen vergleichen lassen müssen, die man im Baumarkt für ein paar Euro kaufen kann.

Höchstbewertung und zusätzliche Qualitätsprüfung

Die leistungsstärksten Schutzhandschuhe für den Cryo-Bereich erreichen derzeit gemäß der EN 511-Prüfung in den beiden Kategorien Konvektionskälte und Kontaktkälte jeweils die Bewertung 3. Die Norm definiert hierbei die thermischen Isolationseigenschaften gegen die durchdringende Kälte als Konvektionskälte, die thermische Festigkeit des Handschuhmaterials bei direkter Berührung mit kalten Gegenständen als Kontaktkälte. Um zu gewährleisten, dass diese PSA auch in tiefkalter Umgebung und beim Umgang mit kryogenen Gasen eingesetzt werden kann, testet beispielsweise der Marktführer dieser Spezial-Produkte die Temperaturbeständigkeit über einen Temperaturbereich von minus 50 °C hinaus meist selbst und unterzieht die Produkte regelmäßigen Qualitätsprüfungen.

Kein Schutz beim Eintauchen!

Bei der Auswahl geeigneter PSA für den sicheren Umgang mit kryogenen Medien sollte aufgrund des hohen Risikos genau auf die Eignung der Produkte geachtet werden. Auch die passende Handschuhgröße spielt dabei eine wichtige Rolle. Übrigens: Spezial-Kälteschutzhandschuhe schützen den Anwender zwar gegen Spritzer und Dämpfe und kurzen Direktkontakt mit tiefkalten verflüssigten Gasen. Sie sind aber nicht zum Eintauchen in kryogene Flüssigkeiten geeignet – hierfür gibt es bislang noch keinen Schutzhandschuh!

Laboplus Handelsgesellschaft
www.laboplus.de



Die neue **ALBATROS Pro Style** Workwear-Kollektion ist da! Funktions-Polo-Shirt, Weste, Jacke, Latzhose, Bundhose und Shorts!

Zusammen mit den ALBATROS Sicherheitsschuhen sind Sie top ausgestattet für die unterschiedlichsten Arbeitsanforderungen.

info@ism-europa.de
www.ism-europa.de