

Atemschutz

Grundvoraussetzung ist eine gute Hygiene, d.h. während der Grippezeit regelmässig mit Seife die Hände waschen, möglichst den Kontakt von Händen mit Schleimhäuten vermeiden (Mund, Nase, Augen).

Chirurgische Masken:

Der Hauptzweck von chirurgischen Masken besteht darin, Patienten und den klinischen Bereich vor infektiösen Erregern aus Nase und Mund des Maskenträgers zu schützen. Als solche werden sie nicht als Atemschutzgeräte eingestuft, da sie keinen / sehr wenig Schutz vor Aerosolen bieten.

In bestimmten Situationen können eine chirurgische Maske und ein zusätzlicher Augenschutz den Träger jedoch vor Spritzern potenziell kontaminierter Flüssigkeiten (grosse Tröpfchen und Kontaktübertragung) schützen. Wenn die primäre Absicht darin besteht, den Träger vor einer Infektion zu schützen, sollte die Verwendung von FFP2 und FFP3 Masken in Betracht gezogen werden oder die Arbeit in einem primären Auffanggerät (z.B. Mikrobiologische Sicherheitswerkbank) durchgeführt werden. Chirurgische Masken können verhindern, dass Schleimhäute von Mund und Nase mit allfällig kontaminierten Händen berührt werden.

Atemschutzmasken FFP1, 2 und 3

FFP bezieht sich auf die englische Bezeichnung filter face piece.

Partikelfilter fangen Partikel (Staub, Nebel, Dämpfe, Rauch, Mikroorganismen) aus der durchströmenden Luft ein und halten sie fest. Große Partikel sind leichter einzufangen als kleine. Diese Filter können sowohl gegen feste als auch gegen flüssige Partikel (Nebel, feine Sprays und Aerosole) eingesetzt werden.

Partikelfilter werden nach ihrer Effizienz klassifiziert. Es gibt verschiedene Klassifizierungssysteme (basierend auf verschiedenen nationalen und internationalen Normen). Die nachfolgende Tabelle 1 zeigt die unterschiedliche Nomenklatur, die zwischen den aktuellen Klassifizierungssystemen in Europa und den Vereinigten Staaten von Amerika verwendet wird.

Filter Beschreibung	Europäische Klassierung^a	Minimale Filtereffizienz	Amerikanische Klassierung^b	Minimale Filtereffizienz
Tiefe Effizienz	P1 (zum Beispiel FFP1)	80 %	N95, P95, R95	95 %
Mittlere Effizienz	P2 (zum Beispiel FFP2)	94 %	N99, P99, R99	99 %
Hohe Effizienz	P3 (zum Beispiel FFP3)	99 %	N100, P100, R100	99.97 %

FFP: filtering face piece.

^aComité Européen de Normalisation [European Committee for Standardization] classification.

^bNational Institute for Occupational Safety and Health classifications (N means not resistant to oil, R means resistant to oil and P means oil proof).

Tabelle 1: Filter Klassierungen: Vergleich Europa – USA

Die verschiedenen Klassifizierungen von Atemschutzgeräten sind leicht verwechselbar. Diese Situation wurde beim Ausbruch von SARS in den Jahren 2002-2004 deutlich, als die Gesundheitsbehörden N95-Masken empfahlen, was zu einem weltweiten Mangel an N95-Masken führte, obwohl die entsprechenden FFP2-Masken verfügbar waren. Neue ISO-Normen: ISO 16900 (Teile 1-14); ISO 16972; ISO 16973; und 16974 werden derzeit überarbeitet, um die Klassifizierung von Atemschutzmasken zu standardisieren, um Verwirrung zu vermeiden und eine schnellere Reaktion auf Ausbrüche zu ermöglichen.

Dichtheitstest der Atemschutzmasken

Viele Atemschutzmasken, deren Schutzfaktoren (vgl. Tabelle 2) von einer wirksamen Abdichtung zwischen der Maske und dem Gesicht des Trägers abhängen, müssen auf ihre Passform geprüft werden. Der Zweck der Passformprüfung von Atemschutzgeräten besteht darin, zu überprüfen, ob die gewählte Marke, das Modell und die Größe eines eng anliegenden Atemschutzgerätes dem Träger adäquat passen. Die Passformprüfung dient auch als Bestätigung dafür, dass der Träger weiß, wie er das Atemschutzgerät korrekt inspizieren, aufsetzen und abnehmen und den Sitz der Gesichtsdichtung überprüfen kann.

Eng anliegende Atemschutzgeräte bieten nur dann einen wirksamen Schutz, wenn der Träger im Bereich der Gesichtsdichtung sauber rasiert und schmuckfrei ist.

Regelmäßige Wiederholungstests sind ebenfalls gerechtfertigt, da körperliche Veränderungen nach einer Schwangerschaft, Gewichtsverlust oder -zunahme oder andere größere körperliche Eingriffe die Passform bestimmter Arten von eng anliegenden Gesichtsteilen beeinträchtigen und zu einem unzureichenden Schutz führen können.

Atemschutzgeräte sind in verschiedenen Modellen und zum Teil auch in verschiedenen Größen erhältlich, um den unterschiedlichen Gesichtszügen der

Personen Rechnung zu tragen. Geschlecht, ethnische Zugehörigkeit, Körperbau und viele andere Faktoren bedeuten, dass eine bestimmte Größe und Art von Atemschutzausrüstung nicht für alle geeignet ist.

Es gibt zwei Passform-Prüfmethoden: quantitative und qualitative. Sie sind gleichermaßen wirksam, um zu ermitteln, ob eine Atemschutzmaske richtig sitzt und den entsprechenden Schutz gewährleistet.

Klasse	Max. erlaubte Leckage nach innen	Minimale Filtereffizienz	Nominaler Schutzfaktor
FFP1	22 %	80 %	4.5
FFP2	8 %	94 %	12.5
FFP3	2 %	99 %	50

Tabelle 2: Filtereffizienz und Schutzfaktoren von Atemschutzmasken FFP1-3

Quantitativer Test

Die quantitative Prüfung liefert einen numerischen Indikator für den Sitz einer Atemschutzmaske, der als Fit-Faktor bezeichnet wird. Diese Art der Prüfung wird für die Prüfung von verschiedenen Atemschutzmasken, Halbmasken und Vollmasken verwendet. Die gebräuchlichste Methode verwendet ein Partikelmessgerät zur Zählung der Aerosole / Partikel in der Umgebungsluft (gewisse Geräte können bis zu 0.015 µm grosse Partikel messen).

Fit-Test-Instrumente messen die Konzentration (c) von Partikeln in der Umgebungsluft, die den Träger außerhalb des Atemschutzgeräts umgeben (bekannt als c out) und die Partikelkonzentration in der Atmungszone innerhalb des Atemschutzgeräts (bekannt als c in). Die Partikelkonzentrationen werden gemessen, während der Atemschutzmaskenträger eine Reihe von Übungen durchführt (z.B. Kopfbewegungen, sich beugen, sprechen) mit denen die Gesichtsabdichtung in einer Weise belastet wird, die die erwarteten Bewegungen am Arbeitsplatz annähernd imitiert. Der quantitative Passungsfaktor wird aus dem Verhältnis der beiden Partikelkonzentrationen berechnet, um sicherzustellen, dass die Atemschutzmaske den Träger während der vorgesehenen Aktivitäten auch ausreichend schützt.

Qualitativer Test

Qualitative Fit-Tests verwenden Prüfmittel mit ausgeprägtem Geschmack oder Geruch zur Erkennung von Leckagen durch die Atemschutzmaske. Drei Prüfmittel werden üblicherweise als Aerosol für eine qualitative Prüfung verwendet: ein süß schmeckendes Aerosol (Natrium-Saccharin), ein bitter schmeckendes Aerosol (Denatoniumbenzoat) und ein süß riechender Dampf (Banane, Isoamylacetat). Der Fit-Test muss nur mit einer der Substanzen durchgeführt werden.

Bei den Dichtsitzprüfungen wird die Fähigkeit des Trägers, kleine Mengen des Dichtsitzprüfaerosols zu schmecken oder zu riechen, zur Bestimmung der Wirksamkeit der Atemschutzmaske verwendet. Ein kleiner Teil der Personen kann die

Prüfsubstanzen jedoch nicht schmecken oder riechen, so dass dies vor dem Fit-Test überprüft werden muss. Um die Fähigkeit der Person zu prüfen, niedrige Konzentrationen des Passform-Prüfmittels zu schmecken oder zu riechen, wird eine schwache Lösung der ausgewählten Substanz in eine Passform-Prüfhaube gesprüht, die über den Kopf des Trägers gesteckt wird, während dieser die Atemschutzmaske nicht trägt. Wenn die Person das Mittel nicht schmecken oder riechen kann, sollte ein alternatives Mittel geprüft und verwendet werden, oder es sollte stattdessen die quantitative Passform-Prüfmethode verwendet werden.

Wurde festgestellt, dass die Person das ausgewählte Mittel schmecken/riechen kann, kann der qualitative Fit-Test durchgeführt werden. Während der Träger eine Atemschutzmaske trägt, wird die Passform-Prüfhaube über den Kopf gestülpt und in gemessenen Abständen eine stärkere Lösung (im Vergleich zur anfänglichen Geschmacks-/Geruchsprüfung) in die Fit-Test-Prüfhaube gesprüht, während der Träger eine Passform-Prüfungsübung durchführt (z.B. Bewegung, Sprechen). Wenn der Träger, der den Fit-Test durchführt, den Geschmack der Prüflösung nicht erkennt, gilt der Fit-Test als bestanden.

Literatur

- Evaluating the protection afforded by surgical masks against influenza bioaerosols, Health and Safety Laboratory, 2008, <https://www.hse.gov.uk/research/rrpdf/rr619.pdf>
- Respiratory protective equipment at work, Health and Safety Executive, UK, 2013, <https://www.hse.gov.uk/pubns/priced/hsg53.pdf>
- Makison Booth, C. et al.: Effectiveness of surgical masks against influenza bioaerosols, Journal of Hospital Infection, Volume 84, Issue 1, May 2013, Pages 22-26; <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195670113000698?via%3Dihub>
- Oberg, T, Brosseau, L.M.: Surgical mask filter and fit performance, Am J Infect Control, 36, 2008, pp. 276-282, [Link](#)
- Pauli, U., Karlen, S., Summermatter, K.: The importance of fit-testing particulate filtering facepiece respirators!, Applied Biosafety, Volume 19, Number 4, 2014,