

Richtige Auswahl von Atemschutzgeräten

Atemschutz ist ein Teil des Körperschutzes. Er ist zu gewährleisten, wenn durch betriebstechnische und organisatorische Massnahmen die Gefährdung des Arbeitnehmers nicht restlos beseitigt werden kann.

VON URS J. WEDER

Die richtige Auswahl des Atemschutzes und dessen konsequenter Einsatz sind Voraussetzung für eine effiziente Vermeidung von Gesundheitsrisiken. Die Schutzleistung für Atemschutzgeräte kann nur erreicht werden, wenn diese richtig angewandt, gepflegt und gewartet werden, wie dies in der Gebrauchsanweisung des Herstellers vorgesehen ist. Im Folgenden werden Atemschutzgeräte beschrieben, die, wenn sie gemäss der Arbeitsplatzrisikoanalyse ausgewählt werden, bei richtiger Anwendung eine Gesundheitsgefährdung vermeiden und die Sicherheit gewährleisten.

Klassifizierung

Atemschutzgeräte werden nach ihrer Wirkungsweise in zwei Gruppen eingeteilt:

- ▶ Filtergeräte, von der Umgebungsluft abhängig wirkend, und
- ▶ Isoliergeräte, von der Umgebungsluft unabhängig wirkend.

Zudem unterscheiden sich Atemschutzgeräte in der Art des Atemanschlusses. Atemanschlüsse sind Bauteile von Atemschutzgeräten, die den Träger mit dem Gerät verbinden.

Dazu zählen:

- ▶ Voll-, Halb- und Viertelmasken
- ▶ Mundstückgarnituren
- ▶ Atemschutzhauben, -helme und -anzüge

Filtergeräte

Filtergeräte sind abhängig von der Umgebungsluft. Sie sind einzusetzen, wenn der Sauerstoffgehalt in der Umgebung über 17 Vol.-% beträgt, die Schadstoffe in Art und Konzentration bekannt sind und höchstzulässige Schadstoffkonzentrationen nicht überschritten werden.

Filtergeräte werden eingesetzt als Schutz gegen:

- ▶ Partikel (Partikelfilter)
- ▶ Gase und Dämpfe (Gasfilter)
- ▶ Gase, Dämpfe und Partikel (Kombinationsfilter)

Urs J. Weder

Dipl. Chemiker FH/EMBA-HSG,
Geschäftsführer Dräger (Schweiz) AG,
seit 1996 Vorstandsmitglied VSU.

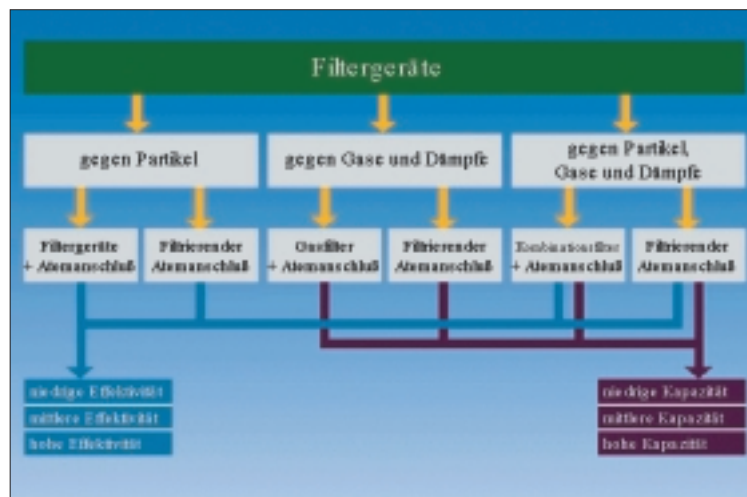


Abb. 1. Übersicht über Filtergeräte.



Abb. 2. Filtergeräte-Bauformen.

Filtergeräte werden mit oder ohne Gebläseunterstützung angeboten. Sie können als Geräte für Arbeit und Rettung oder als Fluchtgeräte ausgeführt sein.

Bauformen

Halbmasken

Halbmasken umschliessen Nase, Mund und Kinn. Man unterscheidet

- ▶ filterierende Halbmasken. Sie bestehen ganz oder überwiegend aus Filtermaterial und schützen gegen schädigende Partikel und/oder Gase und Dämpfe.
- ▶ Halbmasken mit auswechselbaren, gegen die jeweiligen Schadstoffe individuell einsetzbaren Filterpatronen.

Vollmasken

Vollmasken bedecken die Augen, Nase, Mund und Kinn. Sie umschliessen das ganze Gesicht. Auch hier erfolgt die Reinigung der Luft über verschiedene Filter.

Motorunterstützter Atemschutz

Filtergeräte mit Gebläse (Gebläse-Filtergeräte) sind um eine Atemluft-Förder-einrichtung erweiterte Filtergeräte herkömmlicher Bauart. Sie wirken wie diese abhängig von der Umgebungsluft. Die motorbetriebene Gebläseeinheit führt dem Atemanschluss gefilterte Luft zu, d.h. von Partikeln, Fasern, Gasen bzw. Dämpfen befreite Atemluft.

Auswahlkriterien

Bei der Auswahl des Filtergerätes wird immer das Filter und der Atemanschluss (Maske) als Einheit gesehen.

Neben der Beschaffenheit und der Konzentration des vorliegenden Schadstoffes muss bei der Auswahl immer der Einsatzort und der Schutzzumfang der Filtergeräte in die Überlegungen mit einbezogen werden.

Checkliste Einsatzbedingungen

- ▶ Welche Schadstoffe liegen vor?
- ▶ Wie hoch sind deren Konzentrationen?
- ▶ Wo liegen deren gültige Grenzwerte MAK, TRK?
- ▶ Wie liegen die Schadstoffe vor: gasförmig, partikelförmig oder als Gemisch von beiden?
- ▶ Haben die Gefahrstoffe geeignete Warneigenschaften: Geruch, Geschmack, Farbe o.Ä.?
- ▶ Ist ausreichend Sauerstoff in der Umgebungsluft vorhanden: mind. 17 Vol.-%?
- ▶ Sind weitere Schutzausrüstungen erforderlich: Augen-, Gehörschutz usw.?

Welches Filtergerät?

Alle oben stehenden Fragen sind für die Bestimmung des Schutzfaktors notwendig. Einige Fragen müssen nur mit Ja oder Nein beantwortet werden, andere bedürfen detaillierter Angaben.

Zur Berechnung des minimal erforderlichen Schutzfaktors werden die Konzentration und der Grenzwert des Schadstoffes benötigt.

$$\text{Min. Schutzfaktor} = \frac{\text{Konzentration}}{\text{Grenzwert}}$$

Beispiel: Bleistaub in einer Konzentration von 3 mg/m³,

Grenzwert ist 0,1 mg/m³

$$\text{Min. Schutzfaktor} = 3 / 0,1 = 30$$

Bis zu welcher Schadstoffkonzentration darf das Filtergerät eingesetzt werden?

Auch diese Frage lässt sich mit einer einfachen Berechnung beantworten.

$$\text{Max. Schadstoffkonzentration} = \text{Faktor} \times \text{Grenzwert}$$

Beispiel: Schadstoff Chlor; Grenzwert 0,5 ppm (MAK);

Einsatz einer Vollmaske (Faktor für max. Einsatzkonzentration 400)

Filterart	Filterklasse	Schutz gegen	Höchstzulässige Schadstoffkonzentration
Gasfilter	Gase und Dämpfe		
	Kapazität		
	1	klein	0.1 Vol.% (1000 ppm)
	2	mittel	0.5 Vol.% (5000 ppm)
Partikelfilter	Partikel		
	Abscheideleistung:		
	1	klein	4 x Grenzwert
	2	mittel	10 x Grenzwert
Kombinationsfilter	z.B. Gase, Dämpfe, Partikel		
	1-P2	Entsprechende	Entsprechende
	2-P2	Kombination aus	Kombinationswerte
	3-P3	Gas- und Partikelfilter	

Abb. 3. Filterklassen.

Gerät	Bezeichnung	Schutzfaktor	Faktor für max. Einsatzkonzentration
Partikelfiltrierende Geräte			
Filtrierende Halbmaske	FFP1	4	4
	FFP2	12	10
	FFP3	50	30
Filter mit Viertel- oder Halbmaske	P1	4	4
	P2	12	10
	P3	50	30
Filter mit Vollmaske	P1	5	4
	P2	20	15
	P3	1000	400
Gasfiltrierende Geräte			
Filter mit Viertel- oder Halbmaske		50	30
Filter mit Vollmaske		2000	400

Abb. 4. Schutzfaktoren.

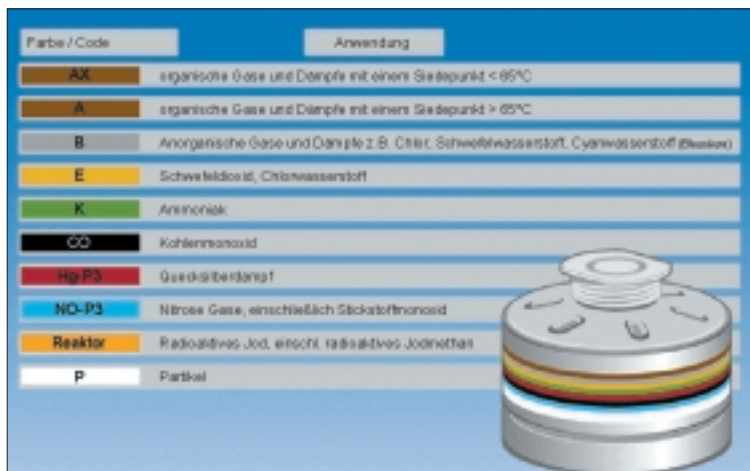


Abb. 5. Filtertypen.

max. Schadstoffkonzentration = $400 \times 0,5 \text{ ppm} = 200 \text{ ppm}$

Schutzfaktoren und max. Konzentration

Die Schutzleistung für Atemschutzgeräte kann nur erreicht werden, wenn diese richtig angewandt, gepflegt und gewartet werden, wie dies in der Gebrauchsanweisung des Herstellers vorgesehen ist.

Stehen unterschiedliche Grössen einer Maske zur Verfügung, soll immer diejenige ausgewählt werden, welche den besten Dichtsitz bietet. Dabei gilt es zu beachten, dass Narben, Bärte oder Ähnliches, die die Dichtlinie kreuzen, die Leckage des Gerätes vergrössern und somit den Schutzfaktor verringern können.

Geeignetes Filter?

Schadstoffe können als Gas, Dampf, fein verteilte Flüssigkeiten oder Feststoffe auftreten.

Feste Stoffe/Partikel: Staub, Fasern, Rauch, Nebel und Mikroorganismen

Gasförmige Stoffe: Gase oder Dämpfe

Wichtig ist, dass für den vorliegenden Schadstoff der richtige Filtertyp ausgewählt wird.

Wichtige Hinweise:

Filtergeräte dürfen nicht benutzt werden...

- ▶ in Umgebungen mit einem Sauerstoffgehalt von weniger als 17 Vol.-%
- ▶ in schlecht belüfteten Räumen oder Behältern wie Tanks, kleinen Räumen, Tunneln
- ▶ in Umgebungen, in denen die Konzentration der Schadstoffe unbekannt ist
- ▶ bei Schadstoffkonzentrationen, die grösser sind als die Filterkapazität (Filterklasse) bzw. die für Filtergeräte max. Schadstoffkonzentration.

Verlassen Sie sofort den Raum und nehmen Sie anschliessend das Filtergerät ab, wenn...

- ▶ Sie schwer Luft bekommen
- ▶ Schwindelgefühle oder Schmerzen auftreten
- ▶ Reiz-, Geschmacks- oder Gerucherscheinungen auftreten
- ▶ das Filtergerät beschädigt ist
- ▶ Stellen Sie sicher, dass...
- ▶ Keine partikelförmigen Schadstoffe (z.B. Staub, Nebel) vorhanden sind, wenn Sie nur einen Gasfilter benutzen
- ▶ keine gasförmigen Schadstoffe (Gase,

Dämpfe) vorhanden sind, wenn Sie nur einen Partikelfilter einsetzen

▶ das Filtergerät optimal passt und richtig angelegt ist:

Wie lange hält ein Filter?

Wie lange ein Filter hält, hängt von seiner Filterklasse und den Umgebungsbedingungen ab.

Einflussgrössen:

- ▶ Luftverbrauch des Geräteträgers
- ▶ Luftfeuchtigkeit
- ▶ Temperatur
- ▶ Konzentration der Schadstoffe in der Umgebungsluft
- ▶ Zusammensetzung der Schadstoffe

Um eine genaue Aussage über die Haltezeit eines Filters machen zu können, müssen alle diese Faktoren bekannt sein.

Die Erschöpfung eines Filters erkennen Sie daran, dass

- ▶ bei Gasfiltern Geruchs- und/oder Geschmackerscheinungen auftreten
- ▶ bei Partikelfiltern der Atemwiderstand merklich zunimmt
- ▶ bei Kombinationsfiltern Geruchs- und/oder Geschmackerscheinungen oder eine merkliche Zunahme des Atemwiderstandes auftreten.

Isoliergeräte

Isoliergeräte werden eingesetzt, wenn der Sauerstoffgehalt der Umgebung unter 17 Vol.-% liegt, die Schadstoffe in Art und Konzentration unbekannt sind und die zulässigen Werte (MAK, TRK) überschreiten.

Ihre Einteilung richtet sich nach Tragmöglichkeit und Verwendungszweck.

Bauformen

Nicht frei tragbare Isoliergeräte

Nicht frei tragbare Isoliergeräte sind Atemschutzgeräte, die dem Geräteträger die erforderliche Atemluft über einen Versorgungsschlauch von ausserhalb der Umgebungsatmosphäre zuführen. Durch die feste Anbindung des Schlauches ist der Einsatz ortsabhängig und schränkt die Bewegungsfreiheit ein.

▶ Bei Frischluft-Schlauchgeräten wird die Atemluft dem Geräteträger unter geringem Überdruck zugeführt. Die Atemluft wird aus atembare Umluft ange-

saugt. Bei Geräten ohne Gebläseunterstützung gilt zu beachten, dass die Saugschlauchlänge max. 20 m sein darf. Als Atemanschlüsse werden Masken, Mundstücke, Hauben oder Helme verwendet. ▶ Bei Druckluft-Schlauchgeräten erfolgt die Versorgung mit Atemluft aus Druckluftflaschen oder Druckluftnetzen.

Frei tragbare Isoliergeräte

Frei tragbare Geräte haben den Vorteil der ungehinderten Beweglichkeit, sind jedoch durch den begrenzten Atemgasvorrat in ihrer Einsatzzeit beschränkt.

Die frei tragbaren Isoliergeräte teilt man in Behältergeräte (Pressluftatmer) und Regenerationsgeräte ein.

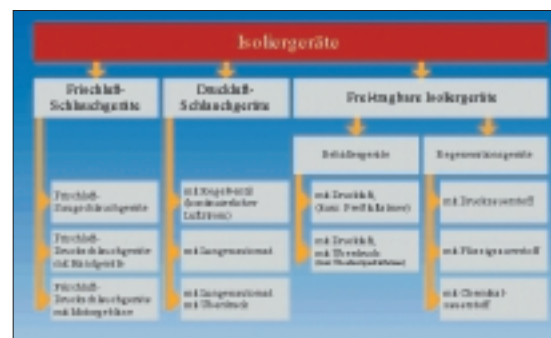


Abb. 6. Übersicht über Isoliergeräte.

VSU – Verband Schweizerischer Unfallverhütungsfirmen

Der VSU ist der führende Branchenverband der Hersteller und Importeure von «Safety», d.h. von Persönlichen Schutzausrüstungen (PSA) und artverwandten Produkten in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein. Gegründet 1975, umfasst er heute 36 Mitglieder. Der VSU ist Mitglied der European Safety Federation (ESF) und bildet das massgebende und einflussreiche PSA-Kompetenzzentrum gegenüber allen Ansprechpartnern. Der Verband fördert das Thema «Sicherheit am Arbeitsplatz» in Betrieben und insbesondere auch in der Öffentlichkeit.

Der VSU gestaltet den PSA-Markt aktiv, in erster Linie durch konsequente Forderung und Förderung der Umsetzung der Ekas-Richtlinie Nr. 6508 ASA. Dazu nimmt der VSU mit geeigneten Mitteln Einfluss auf die Entscheide aller Stufen, und stellt Grundlagen zur Verfügung. Er pflegt Kontakte zu seinen Partnern, zu Absatzmittlern, zu Endverbrauchern, zum Gesetzgeber, zu Durchführungsorganen, zu Verbänden und Fachorganisationen, zu Arbeitgeber- und Arbeitnehmer-Organisationen, zu Sicherheitsberatern, zu Versicherern, zu Medien, zu Bildungsinstituten, zu Kongress- und Messveranstaltern und sonstigen Marktbeeinflussern. Weiter pflegt er den aktiven Informations- und Erfahrungsaustausch unter seinen Mitgliedern. Er beobachtet den Markt, damit ausschliesslich gesetzeskonforme PSA angeboten werden.

VSU-Geschäftsstelle:

Haus der Wirtschaft, Postfach 633, 4410 Liestal
 Telefon 061 927 64 14, Fax 061 927 65 50
 E-Mail: info@vsu.ch, Internet: www.vsu.ch