
BGR 190

Benutzung von Atemschutzgeräten

(bisher ZH 1/701)

Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften

Fachausschuss "Persönliche Schutzausrüstungen" der BGZ

April 2004

Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (BG-Regeln) sind Zusammenstellungen bzw. Konkretisierungen von Inhalten z.B. aus

- Staatlichen Arbeitsschutzvorschriften (Gesetze, Verordnungen)
und/oder
- Unfallverhütungsvorschriften
und/oder
- technischen Spezifikationen
und/oder
- den Erfahrungen berufsgenossenschaftlicher Präventionsarbeit.

Vorbemerkung

BG-Regeln richten sich in erster Linie an den Unternehmer und sollen ihm Hilfestellung bei der Umsetzung seiner Pflichten aus staatlichen Arbeitsschutzvorschriften oder Unfallverhütungsvorschriften geben sowie Wege aufzeigen, wie Arbeitsunfälle, Berufskrankheiten und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren vermieden werden können.

Der Unternehmer kann bei Beachtung der in den BG-Regeln enthaltenen Empfehlungen, insbesondere den beispielhaften Lösungsmöglichkeiten, davon ausgehen, dass er damit geeignete Maßnahmen zur Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren getroffen hat. Sind zur Konkretisierung staatlicher Arbeitsschutzvorschriften von den dafür eingerichteten Ausschüssen technische Regeln ermittelt worden, sind diese vorrangig zu beachten.

Werden verbindliche Inhalte aus staatlichen Arbeitsschutzvorschriften oder aus Unfallverhütungsvorschriften wiedergegeben, sind sie durch Fettdruck kenntlich gemacht oder im Anhang zusammengestellt. Erläuterungen, insbesondere beispielhafte Lösungsmöglichkeiten, sind durch entsprechende Hinweise in Kleinschrift gegeben.

Diese BG-Regel erläutert die Unfallverhütungsvorschrift "Grundsätze der Prävention" (BGV A1) hinsichtlich der Benutzung von Atemschutz.

In dieser BG-Regel sind die Vorschriften des Arbeitsschutzgesetzes und der PSA-Benutzungsverordnung berücksichtigt.

Die in dieser BG-Regel enthaltenen technischen Lösungen schließen andere, mindestens ebenso sichere Lösungen nicht aus, die auch in technischen Regeln anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum ihren Niederschlag gefunden haben können.

Diese BG-Regel wurde in Zusammenarbeit mit dem Arbeitskreis "Anwendung" des Arbeitsausschusses "Atemgeräte für Arbeit und Rettung" im DIN-Normenausschuss Feinmechanik und Optik erarbeitet. Dabei wurden die Richtlinie des Rates vom 20. November 1989 über Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen (PSA) durch Arbeitnehmer bei der Arbeit (89/656/EWG) sowie die DIN- und EN-Normen über Atemschutz und der CEN Report CR 529 "Anleitung zur Auswahl und Anwendung von Atemschutzgeräten" berücksichtigt.

1 Anwendungsbereich

- 1.1 Diese BG-Regel findet Anwendung auf die Auswahl und die Benutzung von Atemschutzgeräten für Arbeit und Rettung sowie für die Selbstrettung.
In dieser BG-Regel werden die Atemschutzgerätetypen und ihre Einteilung, Kennzeichnung, Auswahl, ihr Einsatz und ihre Instandhaltung behandelt. Sie enthält Festlegungen über die Anforderungen an die Gerätträger und Gerätewarte und an deren Aus- und Fortbildung sowie Unterweisung.
- 1.2 Diese BG-Regel findet keine Anwendung auf den Einsatz von Atemschutzgeräten öffentlicher Feuerwehren und in Betrieben im Geltungsbereich des Bundesberggesetzes, soweit dort eigene Vorschriften bestehen. Werkfeuerwehren im Feuerwehreinsatz sind den öffentlichen Feuerwehren gleichgestellt.
- 1.3 Diese BG-Regel findet auch keine Anwendung auf Tauchgeräte und Höhenatmer.

2 Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser BG-Regel werden folgende Begriffe bestimmt:

1. **Atemanschluss** ist der Teil eines Atemschutzgerätes, der die Verbindung zum Benutzer eines Atemschutzgerätes herstellt.
2. **Atemluft** ist die zum Atmen geeignete Luft.
Für komprimierte Atemluft siehe auch DIN EN 12021.
3. **Atemminutenvolumen** ist das Luftvolumen, das in einer Minute veratmet wird.
4. **Atemschutzgeräte** sind persönliche Schutzausrüstungen (PSA), die den Träger vor dem Einatmen von Schadstoffen aus der Umgebungsatmosphäre oder vor Sauerstoffmangel schützen. Sie bestehen aus einem Atemanschluss und einem Funktionsteil, der die Versorgung mit Atemluft realisiert.
5. **Einsätze pro Schicht** ist die Anzahl der Benutzungen eines Atemschutzgerätes bei maximaler Tragedauer während einer Schicht.
6. **Schichten pro Woche** bedeutet die Anzahl der Schichten während einer Arbeitswoche bei Benutzung eines Atemschutzgerätes unter maximaler Ausnutzung der Einsätze pro Schicht.
7. **Enzyme** sind Substanzen, in der Regel Proteine (oder Eiweiße), die hocheffizient und spezifisch als biologische Katalysatoren wirken.
8. **Erholungsdauer** ist der Zeitraum zwischen zwei fortwährenden Benutzungen eines Atemschutzgerätes, der zur Erholung dient. Die Erholungszeit schließt eine leichte körperliche Arbeit nicht aus.
9. **Gerätträger** ist der Benutzer eines Atemschutzgerätes.

10. **Grenzwert (GW)** ist die höchstzulässige Konzentration eines Schadstoffes in der Umgebungsatmosphäre.
11. **Luftgetragene biologische Arbeitsstoffe** sind Mikroorganismen (Bakterien, Pilze und deren Sporen, Viren), die als freie Erreger oder an Staub oder Töpfchen gebunden durch den Atemtrakt aufgenommen werden und Krankheiten verursachen können.
12. **Schadstoffe** sind Gefahrstoffe laut Gefahrstoffverordnung, radioaktive Stoffe, biologische Arbeitsstoffe und Enzyme, soweit sie als Gase, Dämpfe oder luftgetragene Partikel vorliegen.
13. **Schutzanzüge ohne Wärmeaustausch** sind gas- und flüssigkeitsdichte persönliche Schutzausrüstungen, die den Träger vollständig von der Umgebungsatmosphäre trennen und dadurch auch den Wärmetransport vom Körper verhindern, z.B. schwere Chemikalienschutzanzüge.
14. **Schutzanzüge mit Wärmeaustausch** sind gas- und wasserdampfdurchlässige oder zwangsbelüftete persönliche Schutzausrüstungen, die den Träger vor der Einwirkung flüssiger und fester Schadstoffe in der Umgebungsatmosphäre schützen und dabei den Wärmetransport vom Körper einschränken.
15. **Selbstretter (Fluchtfiltergeräte)** sind Atemschutzgeräte, die im Gefahrenfall ausschließlich zur Selbstrettung eingesetzt werden. Sie dürfen nicht zur Arbeit benutzt werden.
16. **Totraum** ist der Bereich von Atemanschlüssen, in dem sich durch Ausatmen die Atemluft mit Kohlenstoffdioxid anreichert und wieder eingeatmet wird.
17. **Tragedauer** ist der Zeitraum fortwährender Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen.
18. **Umgebungsatmosphäre** ist die Atmosphäre, die den Menschen umgibt.

3 Maßnahmen zur Verhütung von Gefahren für Leben und Gesundheit bei Arbeit und Rettung sowie Flucht

3.1 Bereitstellung

3.1.1 Gefährdungsbeurteilung

Vor Auswahl und Einsatz von Atemschutzgeräten hat der Unternehmer eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen. Gefährdungsbeurteilung ist eine Kurzbezeichnung für die Ermittlung von Gefährdungen und Belastungen von Arbeitnehmern am Arbeitsplatz, deren Beurteilung und die Ableitung entsprechender Maßnahmen.

3.1.1.1 Gefährdungsermittlung

Bei der Gefährdungsermittlung werden Gefährdungen und Belastungen an einem bestimmten Arbeitsplatz, in einem Arbeitsbereich oder für eine Person(engruppe) systematisch und umfassend untersucht. Sie soll sich an der Tätigkeit der Mitarbeiter orientieren.

Bei der Ermittlung sind insbesondere zu erfassen:

- Gestaltung und Einrichtung von Arbeitsstätte und Arbeitsplatz,
- physikalische, chemische und biologische Einwirkungen,
- Gestaltung, Auswahl und Einsatz von Arbeitsmitteln, insbesondere von Arbeitsstoffen, Maschinen, Geräten und Anlagen sowie der Umgang damit,
- Gestaltung von Arbeits- und Fertigungsverfahren, Arbeitsabläufen und Arbeitszeit sowie deren Zusammenwirken,
- Qualifikation und Unterweisung der Beschäftigten,
- Belastung durch Umgebungseinflüsse,
- Belastung durch die Verwendung von Atemschutzgeräten.

Bezogen auf den Atemschutz hat der Unternehmer zu ermitteln, ob Gefährdungen durch die Umgebungsatmosphäre vorliegen. Er hat für alle Arbeitsvorgänge festzustellen, ob Sauerstoffmangel, Schadstoffe oder beides die Atemluft beeinflussen.

Gefährdungen des menschlichen Organismus, die über die Atemwege wirksam werden, können durch Sauerstoffmangel oder durch Schadstoffe der Umgebungsatmosphäre hervorgerufen werden.

Sauerstoffmangel in der Einatemluft führt zu einem Sauerstoffmangel in den Zellen des menschlichen Körpers und blockiert wichtige Lebensfunktionen. Er wird durch die menschlichen Sinne nicht wahrgenommen. Sauerstoffmangel kann zu Bewusstlosigkeit führen, irreversible Schädigung von Gehirnzellen und sogar den Tod bewirken. Der Umfang der Schädigung ist abhängig von der restlichen Sauerstoffkonzentration in der Einatemluft, der Einwirkdauer, dem Atemminutenvolumen und der körperlichen Verfassung.

Die Aufnahme von Schadstoffen in den Körper kann je nach spezifischer (physikalischer, chemischer oder kombinierter) Wirkungsweise des Stoffes zu Lungenerkrankungen, akuten oder chronischen Vergiftungen, Strahlenschäden, durch Bakterien oder Viren übertragbare Krankheiten sowie zu sonstigen Schäden, z.B. Sensibilisierung, Allergien oder Krebserkrankungen, führen. Im Allgemeinen ist der Umfang dieser Schädigung abhängig von der Konzentration und der Einwirkdauer des Schadstoffes, der Wirkungsweise im Körper, der Schwere der auszuführenden Arbeit sowie von der körperlichen Verfassung.

Manche Schadstoffe können durch die Haut aufgenommen werden oder die Haut schädigen.

Kommen solche Stoffe in der Umgebungsatmosphäre vor, sollte der ganze Körper geschützt werden. Beispielsweise erfordern radioaktive oder ätzende Stoffe in der Umgebungsatmosphäre außer Atemschutz zusätzlich die Verwendung weiterer persönlicher Schutzausrüstungen.

Handlungshilfen für die Belastungen durch Atemschutzgeräte finden sich in den Abschnitten 3.1.5 "Auswahl von Atemschutzgeräten", 3.2 "Benutzung" und in Anhang 2 "Tragezeitbegrenzung".

Medizinische Voraussetzungen an die Gerätträger sind dem berufsgenossenschaftlichen Grundsatz für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen; G 26 "Atemschutz" (BGG 904) und der BG-Information "Auswahlkriterien für die spezielle arbeitsmedizinische Vorsorge nach den Berufsgenossenschaftlichen Grundsätzen für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen; Atemschutzgeräte" BGI 504-26 (Auszug siehe Anhang 3) zu entnehmen.

3.1.1.2 Gefährdungsbewertung

Eine Gefährdungsbewertung beinhaltet die Risikoabschätzung der ermittelten Gefährdungen und Belastungen nach:

- Art und Umfang des Risikos,
- Risikodauer,
- Risikowahrscheinlichkeit für die Beschäftigten.

Hierbei ist nach Abwägung aller denkbaren Gefährdungen/Belastungen einzuschätzen, ob das vorliegende Risiko unter Einbeziehung der eventuell bereits vorhandenen Schutzmaßnahmen akzeptabel ist. Kann das Risiko für die Gesundheit oder das Leben des Arbeitnehmers nicht akzeptiert werden, sind weitere Maßnahmen zu treffen, die dieses auf ein vertretbares Maß senken. Der Unternehmer hat z.B. dafür zu sorgen, dass die Atemluft der Beschäftigten so viel Sauerstoff enthält und außerdem so frei von Schadstoffen ist, dass eine Beeinträchtigung der Gesundheit nicht eintreten kann. Grundlage hierfür sind z.B. die geltenden MAK- und TRK-Werte.

3.1.2 Rangfolge der Schutzmaßnahmen

Der Unternehmer hat analog zu § 4 Nr. Arbeitsschutzgesetz und §§ 16 bis 19 Gefahrstoffverordnung in folgender Rangfolge Maßnahmen zu treffen:

1. Er hat zu prüfen, ob Stoffe oder Zubereitungen mit geringerem gesundheitlichen Risiko verwendet werden können.
2. Ist das Auftreten von Gefahrstoffen in der Umgebungsatmosphäre nicht sicher auszuschließen, hat er zu ermitteln, ob deren Grenzwerte eingehalten werden.
3. Er hat das Arbeitsverfahren so zu wählen, dass keine gefährliche Gase, Dämpfe oder Schwebstoffe frei werden, soweit dies nach dem Stand der Technik möglich ist.
4. Kann durch Maßnahmen nach Nummer 3 nicht unterbunden werden, dass gefährliche Gase, Dämpfe oder Schwebstoffe frei werden, hat er dafür zu sorgen, dass diese an ihrer Austritts- und Entstehungsstelle vollständig erfasst und anschließend ohne Gefahr für Mensch und Umwelt entsorgt werden, soweit dies nach dem Stand der Technik möglich ist.
5. Ist eine vollständige Erfassung nach Nummer 4 nicht möglich, hat er dem Stand der Technik entsprechende Lüftungsmaßnahmen zu treffen.
6. Können nach Durchführung der zuvor genannten Maßnahmen die Grenzwerte nicht eingehalten werden, hat er geeignete, individuell passende Atemschutzgeräte zur Verfügung zu stellen. Das Tragen von Atemschutz darf keine ständige Maßnahme sein.

Unter "Ständige Maßnahme" wird das betriebsmäßige Verwenden von Atemschutz verstanden, wenn durch ein Arbeitsverfahren atembare Schadstoffe freigesetzt werden und die Maßnahmen nach Nummern 1 bis 5 nicht durchführbar sind.

Betriebsmäßige Verwendung ist die arbeitstägliche Benutzung eines Atemschutzgerätes von mehr als 30 Minuten, bei der in der Regel eine Vorsorgeuntersuchung nach dem Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen G 26 "Atemschutz" (BGG 904-26) für den Gerätträger erforderlich ist.

3.1.3 Einteilung der Atemschutzgeräte

Einteilung und Benennung von Atemschutzgeräten und Bauteilen sind in DIN EN 133 und DIN EN 134 festgelegt. Sie umfassen Atemschutzgeräte für Arbeit, Rettung und Selbstrettung (Fluchtgeräte). Nach ihrer Wirkungsweise wird zwischen Filtergeräten (abhängig von der Umgebungsatmosphäre wirkend) und Isoliergeräten (unabhängig von der Umgebungsatmosphäre wirkend) unterschieden:

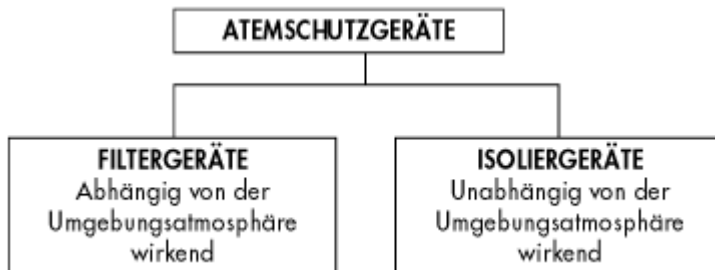


Bild 1: Einteilung der Atemschutzgeräte

3.1.3.1 Filtergeräte – Abhängig von der Umgebungsatmosphäre wirkende Atemschutzgeräte

Filtergeräte unterscheiden sich durch Ihre Bauform und Ihre Funktionsweise.

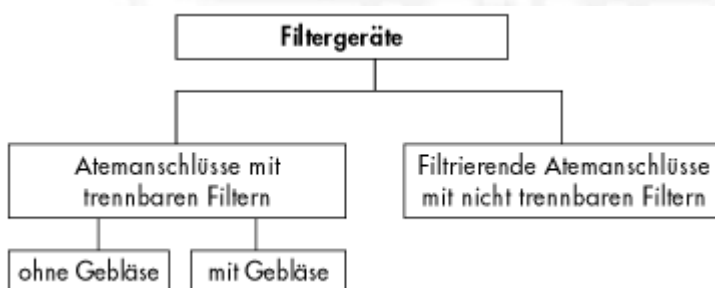


Bild 2: Unterteilung der abhängig von der Umgebungsatmosphäre wirkenden Atemschutzgeräte

3.1.3.2 Isoliergeräte – Unabhängig von der Umgebungsatmosphäre wirkende Atemschutzgeräte

Unabhängig von der Umgebungsatmosphäre wirkende Atemschutzgeräte unterscheiden sich durch ihre bauartspezifische Wirkungsweise:

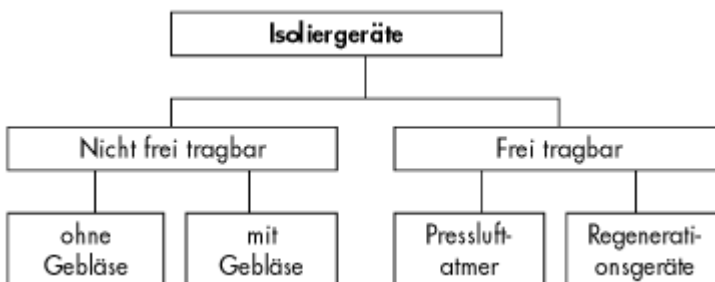


Bild 3: Unterteilung der unabhängig von der Umgebungsatmosphäre wirkenden Atemschutzgeräte

3.1.3.3 Atemanschlüsse

Es werden folgende Atemanschlüsse unterschieden:

- Vollmasken,
- Halbmasken,
- Viertelmasken,
- Mundstückgarnituren,
- Atemschutzhauben,
- Atemschutzhelme und Atemschutzanzüge.

Die Benennung der Einzelteile verschiedener Atemanschlüsse ist in DIN EN 134 festgelegt.

3.1.4 Kennzeichnung

3.1.4.1 CE- Kennzeichnung

Atemschutzgeräte gelten als komplexe persönliche Schutzausrüstungen, die gegen tödliche Gefahren oder ernste und irreversible Gesundheitsschäden schützen sollen (Achte Verordnung zum Gerätesicherheitsgesetz). Für diese persönlichen Schutzausrüstungen besteht eine Prüfpflicht. Ferner sind die EG-Baumusterprüfbescheinigung einer notifizierten Stelle und regelmäßige Kontrollmaßnahmen erforderlich.

Dies ist Voraussetzung für die EG-Konformitätserklärung und CE-Kennzeichnung durch den Hersteller.

Zur Benutzung dürfen nur zertifizierte, d.h. mit CE-Kennzeichnung versehene Atemschutzgeräte, beschafft werden, die neben dem CE-Zeichen die vierstellige Nummer der notifizierten Stelle enthält.

3.1.4.2 Weitere Kennzeichnungen

Zu den weiteren Kennzeichnungen gehören z.B.:

- Informationen über Hersteller/Lieferanten,
- Typidentische Kennzeichnung des Produktes,
- Angabe der Prüfnorm.

Die Kennzeichnungen von Atemschutzgeräten werden in den entsprechenden Kapiteln behandelt.

3.1.5 Auswahl von Atemschutzgeräten

Vor der Auswahl hat der Unternehmer nach § 2 PSA-Benutzungsverordnung das von ihm vorgesehene Atemschutzgerät zu bewerten, um festzustellen, ob es

1. Schutz gegenüber den abzuwehrenden Gefahren bietet, ohne selbst eine größere Gefahr mit sich zu bringen,
2. für die am Arbeitsplatz vorliegenden Bedingungen geeignet ist, z.B. beengte Raumverhältnisse, klimatische Verhältnisse, Zusammenwirken mit anderen persönlichen Schutzausrüstungen,
3. den ergonomischen Anforderungen und gesundheitlichen Erfordernissen der Versicherten genügt.

Dabei ist insbesondere die vorgesehene Tragezeit zu berücksichtigen.

3.1.5.1 Allgemeine Voraussetzungen

Nach der Bewertung hat der Unternehmer das für die ermittelten Gefahren geeignete Atemschutzgerät unter Beteiligung der Versicherten und deren Vertreter auszuwählen und kostenlos zur Verfügung zu stellen.

Für die Auswahl des Atemschutzgerätes sind neben der Eignung des Trägers folgende Einsatzbedingungen von entscheidender Bedeutung:

- Umgebungsatmosphäre, z.B. Sauerstoffgehalt, Art und Konzentration der Schadstoffe, Temperatur, Brand- und Explosionsgefahr,
- Örtlichkeit, z.B. Art des Raumes, Bewegungsfreiheit,
- Verwendungszweck, z.B. Arbeitsdauer, Rückzugszeit, Schwere der Arbeit, Rettung, Flucht.

Sind die Einsatzbedingungen nicht hinreichend bekannt, wie dies z.B. bei Erkundungsgängen, Brandbekämpfungs- und Rettungsarbeiten sowie bei Arbeiten in Behältern und engen Räumen der Fall sein kann, müssen Isoliergeräte verwendet werden. Bestimmte Gase, z.B. H₂S und Phosgen, können die üblicherweise in diesen Geräten verwendeten Elastomere (Silikon) durchdringen, wodurch die Luftgrenzwerte für diese Gase in der Einatemluft überschritten werden können.

Die Einsatzmöglichkeit des Isoliergerätes ist in diesem Fall mit dem Hersteller zu klären.

Bei der Auswahl von Geräten für die Selbstrettung hat der Unternehmer die zu erwartende Art und Konzentration der möglichen Schadstoffe und die Länge des Fluchtweges zu berücksichtigen.

Die Auswahl ungeeigneter Geräte, aber auch die unsachgemäße Verwendung geeigneter Geräte, täuscht einen Schutz vor, der nicht vorhanden ist.

3.1.5.2 Auswahlprinzipien

Das Benutzen von Atemschutzgeräten ist immer mit einer zusätzlichen Belastung verbunden. Grundsätzlich gilt:

**SOVIEL SCHUTZ WIE NÖTIG,
SOWENIG BELASTUNG WIE MÖGLICH!**

Es gibt in der Praxis kein Atemschutzgerät, das seinen Träger vollkommen von der Umgebungsatmosphäre abschließt. Deshalb hat der Unternehmer Atemschutzgeräte auszuwählen, deren Leckage so gering ist – d.h., die so wenig Schadstoff in das Innere des Atemanschlusses gelangen lassen –, dass in der Einatemluft der Grenzwert des Schadstoffes sicher unterschritten bleibt. Dieser Schutz durch das Gerät kann auch durch die Angabe des Vielfachen des Grenzwertes (VdGW) charakterisiert werden, bis zu dem das Gerät eingesetzt werden kann, siehe Tabellen 1 bis 3.

Die hohe Schutzwirkung der aufgeführten Gerätetypen ist nur durch sorgfältige Beachtung aller für den Einsatz wichtigen Bedingungen zu erreichen, z.B.:

- Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung,
- Ausbildung, Unterweisung und Übung,
- Anpassen des Gerätes, wobei insbesondere auf einwandfreien Dichtsitz zu achten ist,
- Zusammenwirken mit anderen persönlichen Schutzausrüstungen,
- Sicherung von Gerätträgern.

Bei der Festlegung der Schutzwirkung in den Tabellen 1 bis 3 sind außer der in der jeweiligen Norm angegebenen höchstzulässigen Leckage weitere Einflussgrößen berücksichtigt worden, z.B. Atemwiderstand bei hohen Atemminutenvolumina, verbleibender Schutz bei Störung am Gerät.

Für biologische Arbeitsstoffe, z.B. Mikroorganismen, sowie für Enzyme können Grenzwerte generell nicht benannt werden. Gemäß Biostoffverordnung werden biologische Arbeitsstoffe nach ihrem Infektionsrisiko in vier Risikogruppen eingeteilt. Für Enzyme gilt dies nicht. Praktisch wird ein Anhaltswert von 20 ng/m³ vom internationalen Verband der Waschmittelhersteller, A.I.S.E., benannt. Insofern ist eine spezifische Gefährdungsbeurteilung unter Einbeziehung medizinischen Sachverständes erforderlich.

Tabelle 1: Auswahl von Filtergeräten

Geräteart	Norm DIN EN	VdGW	Bemerkungen, Einschränkungen
Vollmaske oder Mundstückgarnitur mit P1-Filter	136 142 143	4	Als Atemschutz nicht sinnvoll, da der hohe Filterdurchlass die geringe Maskenleckage aufhebt. Nicht gegen krebserzeugende und radioaktive Stoffe sowie luftgetragene biologische Arbeitsstoffe der Risikogruppen 2 und 3 und Enzyme.
Vollmaske oder Mundstückgarnitur mit P2-Filter	136 142 143	15	Nicht gegen radioaktive Stoffe und luftgetragene biologische Arbeitsstoffe mit der Einstufung in Risikogruppe 3 und Enzyme.
Vollmaske oder Mundstückgarnitur mit P3-Filter	136 142 143	400	
Halb-/Viertelmaske mit P1-Filter, partikelfiltrierende Halbmaske FFP1	140 143 149 1827	4	Nicht gegen krebserzeugende und radioaktive Stoffe sowie luftgetragene biologische Arbeitsstoffe der Risikogruppen 2 und 3 und Enzyme.
Halb-/Viertelmaske mit P2-Filter, partikelfiltrierende Halbmaske FFP2	140 143 149 1827	10	Nicht gegen radioaktive Stoffe und luftgetragene biologische Arbeitsstoffe mit der Einstufung in Risikogruppe 3 und Enzyme.
Halb-/Viertelmaske mit P3-Filter, partikelfiltrierende Halbmaske FFP3	140 143 149 1827	30	
Vollmaske oder Mundstückgarnitur mit Gasfilter ¹	136 141 142	400	

Fortsetzung Tabelle 1

¹ Sofern damit nicht bereits die auf das Gasaufnahmevermögen bezogenen höchstzulässigen Einsatzkonzentrationen von 0,1 Vol.-% in Gasfilterklasse 1, 0,5 Vol.-% in Gasfilterklasse 2 und 1 Vol.-% in Gasfilterklasse 3 überschritten werden.

Geräteart	Norm DIN EN	VdGW	Bemerkungen, Einschränkungen
Halb-/Viertelmaske mit Gasfilter ²	140 141	30	
Gasfiltrierende Halbmaske ²	405 bzw. 1827	405 bzw. 1827	
Geräte mit Kombinationsfilter	Es gelten die jeweiligen Vielfachen des Grenzwertes für den Gas- oder Partikelfilterteil, und zwar jeweils der schärfere Wert.		

Tabelle 2: Auswahl von Filtergeräten mit Gebläse

Geräteart	Norm DIN EN	VdGW	Bemerkungen, Einschränkungen
Masken mit Gebläse und Partikelfilter TM1P TM2P TM3P	12942 (bisherige 146)	10 100 500	Geräte der Klasse TM1P dürfen nicht gegen Partikeln radioaktiver Stoffe sowie luftgetragene biologische Arbeitsstoffe der Risikogruppen 2 und 3 und Enzyme eingesetzt werden.
Helme/Hauben mit Gebläse und Partikelfilter TH1P TH2P TH3P	12941 (bisherige 147)	5 20 100	Die offenen Atemanschlüsse (Helm oder Haube) bieten bei Ausfall oder Schwächerwerden des Gebläses keinen ausreichenden Schutz. Deshalb dürfen Geräte ohne entsprechende Warneinrichtung und Geräte der Klasse TH1P nicht gegen Partikeln krebserzeugender, sehr giftiger und radioaktiver Stoffe sowie luftgetragene biologische Arbeitsstoffe der Risikogruppen 2 und 3 und Enzyme eingesetzt werden.

² Sofern damit nicht bereits die auf das Gasaufnahmevermögen bezogenen höchstzulässigen Einsatzkonzentrationen von 0,1 Vol.-% in Gasfilterklasse 1, 0,5 Vol.-% in Gasfilterklasse 2 und 1 Vol.-% in Gasfilterklasse 3 überschritten werden.

Fortsetzung Tabelle 2

Geräteart	Norm DIN EN	VdGW	Bemerkungen, Einschränkungen
Masken mit Gebläse und Gasfilter ³ TM1 Gasfilterklasse 1 ⁴ TM1 Gasfilterklasse 2 TM1 Gasfilterklasse 3 TM2 Gasfilterklasse 1 TM2 Gasfilterklasse 2 TM2 Gasfilterklasse 3 TM3 Gasfilterklasse 1 TM3 Gasfilterklasse 2 TM3 Gasfilterklasse 3	12942 (bisherige 146)	10 100 500	Geräte der Klasse TM1 dürfen nicht gegen radioaktive Gase eingesetzt werden.
Helme/Hauben mit Gebläse und Gasfilter ⁵ TH1 Gasfilterklasse 1 ⁶ TH1 Gasfilterklasse 2 TH1 Gasfilterklasse 3 TH2 Gasfilterklasse 1 TH2 Gasfilterklasse 2 TH2 Gasfilterklasse 3 TH3 Gasfilterklasse 1 TH3 Gasfilterklasse 2 TH3 Gasfilterklasse 3	12941 (bisherige 147)	5 20 100	Die offenen Atemanschlüsse (Helm oder Haube) bieten bei Ausfall oder Schwächerwerden des Gebläses keinen ausreichenden Schutz. Deshalb dürfen Geräte ohne entsprechende Warneinrichtung und Geräte der Klasse TH1 nicht gegen krebserzeugende, sehr giftige und radioaktive Gase und Dämpfe eingesetzt werden.
Geräte mit Kombinationsfilter			Es gelten die jeweiligen Vielfachen des Grenzwertes für den Gas- oder Partikelfilterteil, und zwar jeweils der schärfere Wert.

³ Sofern damit nicht bereits die auf das Gasaufnahmevermögen bezogenen höchstzulässigen Einsatzkonzentrationen von 0,1 Vol.-% in Gasfilterklasse 1, 0,5 Vol.-% in Gasfilterklasse 2 und 1 Vol.-% in Gasfilterklasse 3 überschritten werden.

⁴ Bei AX- und SX-Filtern gibt es nur eine Gasfilterklasse.

⁵ Sofern damit nicht bereits die auf das Gasaufnahmevermögen bezogenen höchstzulässigen Einsatzkonzentrationen für Gasfilter in Filtergeräten mit Gebläse von 0,05 Vol.-% in Gasfilterklasse 1, 0,1 Vol.-% in Gasfilterklasse 2 und 0,5 Vol.-% in Gasfilterklasse 3 überschritten werden.

⁶ Bei AX- und SX-Filtern gibt es nur eine Gasfilterklasse.

Tabelle 3: Auswahl von Isoliergeräten

Geräteart	Norm DIN EN	VdGW	Bemerkungen, Einschränkungen
Druckluft-Schlauch- und Frischluft-Duckschlauchgeräte mit Haube oder Helm oder Atemschutzanzug	270 DIN 58648 T2	100	Der Luftvolumenstrom offener Atemanschlüsse kann bei erhöhtem Luftbedarf nachgeregelt werden, um ein "Überatmen" zu vermeiden (siehe auch Anhang A 1.4.1.3.3).
Strahlerschutzgeräte als Frischluft-Duckschlauchgeräte oder Druckluft-Schlauchgeräte mit Haube, Helm oder Atemschutzanzug	271	500	
Druckluft-Schlauchgeräte in leichter Ausführung mit Haube oder Helm und Regelventil Klasse LDH 1 Klasse LDH 2 Klasse LDH 3	1835	5 20 100	Bei Ausfall oder Schwächerwerden der Luftversorgung bieten offene Atemanschlüsse keinen ausreichenden Schutz. Deshalb dürfen Geräte ohne entsprechende Warneinrichtung und Geräte der Klasse 1 nicht gegen krebserzeugende, sehr giftige und radioaktive Stoffe sowie luftgetragene biologische Arbeitsstoffe der Risikogruppen 2 und 3 und Enzyme eingesetzt werden.
Druckluft-Schlauchgeräte in leichter Ausführung mit Maske oder Mundstückgarnitur Klasse LDM 1 Klasse LDM 2 Klasse LDM 3	12419	20 100 1000	
Druckluft-Schlauchgerät mit Halbmaske und Lungenautomat	139	30	
Druckluft-Schlauchgerät oder Frischluft-Duckschlauchgerät mit Halbmaske (mit Regelventil und Konstantdosierung)	139	100	
Frischluft-Saugschlauchgerät mit Vollmaske oder Mundstückgarnitur	138	1000	
Druckluft-Schlauchgerät oder Frischluft-Duckschlauchgerät mit Vollmaske oder Mundstückgarnitur (mit Regelventil und Konstantdosierung)	138 139	1000	Begrenzung des Einsatzbereiches durch mögliches Überatmen bei besonderer Arbeitsschwere. Der dabei entstehende Unterdruck kann zu Leckagen führen.
Druckluft-Schlauchgeräte und Behältergeräte, jeweils mit Vollmaske und Lungenautomat oder Mundstückgarnitur und Lungenautomat sowie Sauerstoff-Regenerationsgeräte mit Vollmaske oder mit Mundstückgarnitur	137 139 145		Diese Geräte können generell eingesetzt werden, insbesondere dann, wenn Filtergeräte keinen ausreichenden Schutz mehr bieten. Eine Begrenzung des Einsatzbereiches aufgrund hoher Konzentrationen von Schadstoffen lässt sich aus der bisher bekannten Verwendung dieser Gerätetypen nicht ableiten. Das gilt für Geräte mit und ohne Überdruck.

Voraussetzungen für die richtige Auswahl sind ausreichende Kenntnisse über die Art und den örtlichen und zeitlichen Konzentrationsverlauf der Schadstoffe. Der in den Tabellen angegebene Schutz kann nur dann erwartet werden, wenn die Atemschutzgeräte in einwandfreiem Zustand bestimmungsgemäß eingesetzt und dem Gerätträger vorher genau angepasst werden.

Atemschutzgeräte mit Filtern schützen nicht bei Sauerstoffmangel. Bei weniger als 17 Vol.-% Sauerstoff in der Umgebungsatmosphäre dürfen sie nicht eingesetzt werden.

Regelungen für spezielle Bereiche und CO-Filter sehen auch eine untere Grenze von 19 Vol.-% Sauerstoff vor.

Partikelfilter schützen nur gegen feste oder flüssige Aerosole; Gasfilter hingegen nicht.

Verursachen Schadstoffe in der Umgebungsatmosphäre auch Reizungen oder Schädigungen der Augen, ist Augenschutz erforderlich. Zweckmäßigerweise sollte ein Atemanschluss ausgewählt werden, der gleichzeitig die Augen schützt, zum Beispiel eine Vollmaske oder eine Atemschutzhaube.

Neben den Tabellen sind auch die Anwendungs- und Auswahlhinweise sowie die Anwendungsbeschränkungen in der Benutzerinformation (Gebrauchsanleitung) des Herstellers zu berücksichtigen.

3.1.5.3 Ergonomie und individuelle Anpassung

Wichtig für die Bewertung und nachfolgende Auswahl des gemäß der Gefährdungsbeurteilung erforderlichen Atemschutzgerätes sind die ergonomischen Eigenschaften sowie die individuelle Anpassung. Unzureichende Berücksichtigung reduziert die Trageakzeptanz und kann akute bzw. langfristige gesundheitliche Schädigungen des Benutzers bewirken. Ziel des Bewertungs- und Auswahlprozesses muss es daher sein, ein den Gegebenheiten des Arbeitsplatzes und des Trägers optimal angepasstes Atemschutzgerät auszuwählen.

Unter Berücksichtigung ergonomischer Aspekte ist eine optimale Anpassung dann erreicht, wenn das Atemschutzgerät

- einen ausreichenden Schutz gegen die Schadstoffe bietet d.h. eine ausreichend lange Benutzungsdauer nach Art und Konzentration des Schadstoffes besitzt,
- den Einflüssen von z.B. Chemikalien, Klima oder Transport widersteht,
- den Gegebenheiten des Trägers und des Arbeitsplatzes angepasst ist,
- leicht, kompakt und stabil ausgeführt ist,
- einfach zu bedienen ist,
- gesundheitlich unbedenklich ist,
- frei von störenden Eigengerüchen und
- hindernden Blickfeldeinschränkungen ist.

Anhand einiger Fragen kann nach einem Tragetest ermittelt werden, ob das Atemschutzgerät die Anforderungen erfüllt:

- Kann es dem Träger individuell angepasst werden und ist es akzeptabel?
- Schränkt das Gerät das Sehen, Hören oder die Bewegung unzumutbar ein?

- Treten gesundheitliche Beschwerden, z.B. Hautreizungen, allergische Reaktionen oder Druckstellen auf?
- Kann mit dem Gerät gearbeitet werden und genügt es dem Verwendungszweck?
- Kann das Gerät in Verbindung mit anderer PSA getragen werden?

Werden diese Fragen im positiven Sinne beantwortet, ist das Atemschutzgerät für die Verwendung geeignet.

Personen mit Bärten oder Koteletten im Bereich der Dichtlinien von Voll- und Halbmasken und filtrierenden Atemanschlüssen sind für das Tragen dieser Atemanschlüsse ungeeignet. Ebenso sind auch Personen für das Tragen dieser Atemanschlüsse ungeeignet, die beispielsweise aufgrund ihrer Kopfform oder von tiefen Narben keinen ausreichenden Maskendichtsitz erreichen.

Hinsichtlich der Leckage von Atemanschlüssen bei Brillenträgern siehe auch Anhang A 1.1.2.

Das Tragen von Kontaktlinsen birgt ein zusätzliches Risiko – ein Zugriff bei Augenreizung oder Verrutschen der Linse ist unter Umständen nicht möglich – und ist bei der Benutzung bestimmter Atemschutzgeräte zu berücksichtigen.

3.1.5.4 Auswahl von Filtergeräten

Die Auswahl von Filtergeräten setzt voraus, dass die Umgebungsatmosphäre mindestens 17 Vol.-% Sauerstoff enthält. Für den Einsatz von Filtern gegen Kohlenstoffmonoxid (CO-Filter) und für spezielle Bereiche sind mindestens 19 Vol.-% Sauerstoff erforderlich.

Das Schutzziel, dem Träger des Atemschutzgerätes gesundheitsunschädliche Atemluft zuzuführen, wird bei den Filtergeräten durch Entfernen der Schadstoffe mittels Gas-, Partikel- oder Kombinationsfilter erreicht. Filtergeräte können je nach Filterart bestimmte Schadstoffe in den Grenzen ihres Abscheide- bzw. Aufnahmevermögens aus der Umgebungsatmosphäre entfernen. Daher kann für luftgetragene biologische Arbeitsstoffe und für Enzyme das Schutzziel, Atemluft zuzuführen, qualitativ eingeschränkt sein. Es kann jedoch eine signifikante Verringerung der inhalativen Exposition erreicht werden. Sauerstoffmangel können sie aber nicht beheben.

Filtergeräte dürfen nicht benutzt werden, wenn unbekannte Umgebungsverhältnisse vorhanden sind, oder wenn sich die Zusammensetzung der Umgebungsatmosphäre nachteilig verändern kann (siehe Abschnitt 3.1.5.1). Bestehen Zweifel, ob Filtergeräte ausreichenden Schutz bieten, z.B. Höhe der Schadstoffkonzentration, Gebrauchsdauer, unzulässige Temperaturerhöhung des Filters, Bildung unerwünschter Reaktionsprodukte im Filter, sind Isoliergeräte zu benutzen.

Ist ein Schutz gegen Gase und Dämpfe (Schadgase) erforderlich, werden Gasfilter, gegen Partikeln werden Partikelfilter eingesetzt. Tritt beides gemeinsam auf, so ist ein Kombinationsfilter zu verwenden. Ein Gasfilter schützt nicht gegen Partikeln, ein Partikelfilter nicht gegen Gase.

3.1.5.5 Auswahl von Isoliergeräten

Die Auswahl der Isoliergeräte richtet sich nach den Einsatzbedingungen und dem vorgesehenen Verwendungszweck (Arbeit, technische Hilfeleistung, Brandbekämpfung, Rettung, Selbstrettung). Isoliergeräte wirken durch Zuführung von Atemluft unabhängig von der Umgebungsatmosphäre und bieten Schutz bei Sauerstoffmangel und gegen schadstoffhaltige Atmosphäre.

Frei tragbare Isoliergeräte sind in ihrer Verwendungsdauer wegen des begrenzten Atemgas-Vorrats beschränkt, engen aber die Bewegungsfreiheit der Gerätträger nicht ein. Bei nicht frei tragbaren Isoliergeräten ist die Einsatzdauer im Allgemeinen nicht eingeschränkt, es sei denn, die Atemgasversorgung erfolgt aus Atemgasflaschen. Frischluft- bzw. Druckluftzuführungsschlauch schränken jedoch die Bewegungsfreiheit ein.

Ist der Einsatz beider Gerätearten möglich, geben Schwere und Dauer der Arbeit, Gerätegewicht und die Verhältnisse am Einsatzort, z.B. unübersichtlich, eng, heiß, den Ausschlag.

So soll nach Möglichkeit bei hoher Umgebungstemperatur und bei schwerer Arbeit dem Träger keine zusätzliche Wärme mit dem Atemgas zugeführt werden.

Frischluft-Druckschlauchgeräte und Druckluft-Schlauchgeräte eignen sich wegen ihres kühlen Atemgases besonders bei hoher Temperatur der Umgebungsatmosphäre. Dagegen kann bei niedriger Temperatur der Umgebungsatmosphäre das Atemgas angewärmt werden.

Zu beachten ist ferner, dass in besonderen Fällen, z.B. mechanischer Einwirkung von Strahlmitteln sowie bei Einwirkung von Stoffen, die durch die Haut aufgenommen werden, die ätzend oder sensibilisierend sind, außer den Atemorganen auch der Körper geschützt werden muss.

Bei Schlauchgeräten mit Haube oder Helm kann durch hohen Luftverbrauch, z.B. bei schwerer Arbeit, ein Überatmen des Gerätes erfolgen. Dadurch wird kurzzeitig ein Unterdruck im Atemanschluss erzeugt. Da die Atemanschlüsse "offen" sind, können luftgetragene Schadstoffe in die Atemluft gelangen. Bei den Geräten ohne Warneinrichtung (LDH 1) kann dieser Zustand vom Gerätträger nicht bemerkt werden. Das Gerät darf deshalb nicht gegen krebserzeugende, sehr giftige und radioaktive Stoffe sowie luftgetragene biologische Arbeitsstoffe der Risikogruppen 2 und 3 und Enzyme eingesetzt werden.

3.1.5.6 Auswahl von Selbstrettern und Fluchtgeräten

Selbstretter und Fluchtgeräte müssen unter Berücksichtigung der im Fluchtfalle auftretenden Gefährdungen, z.B. Art und Konzentration der Schadstoffe, thermische Einwirkungen sowie der Beschaffenheit und Länge des Fluchtweges, ausgewählt und bereitgestellt werden.

Die Begriffe "Selbstretter" und "Fluchtgerät" werden in der Atemschutzpraxis gleichbedeutend nebeneinander verwendet. Darunter versteht man Atemschutzgeräte, die dem Benutzer die Flucht aus Bereichen mit schadstoffhaltiger Umgebungsatmosphäre ermöglichen. Selbstretter können Filtergeräte oder frei tragbare Isoliergeräte sein. Atemschutzgeräte für Arbeit und Rettung können in bestimmten Fällen zur Flucht verwendet werden.

Geräte für die Selbstrettung dürfen nur für die Flucht verwendet werden, weil sie die Anforderungen, die an Arbeits- und Rettungsgeräte gestellt werden, nicht ausreichend erfüllen.

Im Rahmen der allgemeinen Überlegungen ist sicherzustellen, dass auch für Betriebsfremde, z.B. Besucher oder Handwerker, gegebenenfalls solche Geräte zur Verfügung stehen müssen.

3.2 Benutzung

Grundlage für die Benutzung von Atemschutzgeräten sind § 2 PSA-Benutzungsverordnung und § 30 der Unfallverhütungsvorschrift "Grundsätze der Prävention" (BGV A1).

Der Unternehmer hat den Versicherten Atemschutzgeräte grundsätzlich zu ihrer persönlichen Benutzung gemäß § 2 PSA-Benutzungsverordnung zur Verfügung zu stellen. Bei Atemschutzgeräten mit trennbarem Atemanschluss kann das die persönlich benutzte Maske sein.

Für persönlich zugeordnete Atemanschlüsse und Lungenautomaten sind die Wartungsintervalle in der Gefährdungsermittlung für den jeweiligen Atemschutzeinsatz festzulegen. Werden diese hierin nicht ausdrücklich erwähnt, gelten die in den Tabellen 4 bis 11 festgelegten Fristen. Unabhängig von den festgeschriebenen Wartungsfristen kann der Gerätträger den Austausch des Atemschutzgerätes verlangen, wenn er vermutet, dass ein ordnungsgemäßer Zustand nicht vorliegt.

Erfordern die Umstände, dass Atemschutzgeräte von mehreren Gerätträgern nacheinander benutzt werden, hat der Unternehmer dafür zu sorgen, dass die Geräte vor jedem Wechsel gereinigt, desinfiziert und geprüft werden.

Atemschutzgeräte sind von den Gerätträgern bestimmungsgemäß zu benutzen.

3.2.1 Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung

Die meisten Atemschutzgeräte machen die arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung ihres Trägers nach den Unfallverhütungsvorschriften "Grundsätze der Prävention" (BGV A1) und "Arbeitsmedizinische Vorsorge" (BGV A4) erforderlich. Die Benutzung von Atemschutzgeräten bedeutet im Allgemeinen eine zusätzliche Belastung für den Träger, so dass seine Eignung durch einen ermächtigten Arzt nach dem Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen G 26 "Atemschutzgeräte" (BGG 904-26) durch eine Erstuntersuchung und Nachuntersuchungen festzustellen ist. Hinweise zur Notwendigkeit einer Untersuchung sowie die Gruppeneinteilung finden sich in den "Auswahlkriterien für die spezielle arbeitsmedizinische Vorsorge nach den Berufsgenossenschaftlichen Grundsätzen für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen; 'Atemschutzgeräte'" (BGI 504-26); Auszug siehe Anhang 3.

Bei der Vorsorgeuntersuchung hat der ermächtigte Arzt die Arbeitsplatzbedingungen, wie Arbeitsschwere, Klima, und Tragedauer des zu verwendenden Atemschutzgerätes zu berücksichtigen. Die hierfür erforderlichen Informationen sind ihm vor Beginn der Untersuchung zur Verfügung zu stellen.

Zusätzlich können arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach anderen Berufsgenossenschaftlichen Grundsätzen unabhängig von der Benutzung von Atemschutzgeräten erforderlich sein.

3.2.2 Tragezeitbegrenzung

Tragezeitbegrenzungen sollen eine Überbeanspruchung des Gerätträgers vermeiden. Sie gelten nur für Arbeitseinsätze nach Betriebsanweisung, nicht aber für Einsätze in Notfällen, z.B. Rettung von Menschen, Brandbekämpfung, Beseitigung von Gasaustritten, sowie nicht zur Flucht oder Selbstrettung.

Die Arbeitsbedingungen beeinflussen die Einsatzdauer, die erforderliche Erholungsdauer sowie die Anzahl der Einsätze pro Schicht. Neben der gerätebedingten Belastung, z.B. Gewicht, Atemwiderstand, Klima im Gerät, sind weitere Arbeiterschwerpunkte, z.B. Umgebungsklima, Arbeitsschwere, Körperhaltung, räumliche Enge, festzustellen und zu berücksichtigen. Außerdem sind persönliche Faktoren des Gerätträgers zu beachten.

Die Festlegung konkreter Tragezeiten erfordert eine tätigkeitsbezogene Gefährdungsbeurteilung unter Einbeziehung eines Arbeitsmediziners.

Praxisnahe Belastungsübungen sind durch den Unternehmer gesondert zu regeln.

Die in Anhang 2 aufgelisteten Zeiten sind Anhaltswerte beim Einsatz von Atemschutzgeräten, bei deren Einhaltung im Allgemeinen die Überbelastung eines geeigneten Gerätträgers vermieden wird.

3.2.3 Betriebsanweisung

Für den Einsatz von Atemschutzgeräten hat der Unternehmer eine Betriebsanweisung nach § 3 Abs. 2 PSA-Benutzungsverordnung mit allen für den sicheren Einsatz erforderlichen Angaben zu erstellen und ihre Einhaltung zu überwachen.

Muster einer Betriebsanweisung siehe Anhang 4.

3.2.4 Unterweisung

3.2.4.1 Allgemeines

Der Unternehmer hat nach § 3 Abs. 1 PSA-Benutzungsverordnung dafür zu sorgen, dass die Versicherten anhand der Betriebsanweisung vor der ersten Benutzung (Erstunterweisung) und danach wiederholt nach Bedarf (Wiederholungsunterweisung), mindestens jedoch einmal jährlich, in einer theoretischen Unterweisung und praktischen Übungen unterwiesen werden.

Er hat dafür zu sorgen, dass die Unterweisungen durch eine geeignete Person abgehalten werden, die spezifische Kenntnisse für diesen Zweck besitzt.

Diese Voraussetzungen erfüllen Personen, die z.B. bei Hauptstellen für das Grubenrettungswesen, Feuerweherschulen, Herstellern von Atemschutzgeräten ausgebildet und regelmäßig (mindestens alle fünf Jahre) fortgebildet wurden. Dabei werden Aus- und Fortbildung dokumentiert.

Der Unternehmer hat nach § 6 Arbeitsschutzgesetz Zeitpunkt und Inhalt der Unterweisung zu dokumentieren und von den Versicherten durch Unterschrift bestätigen zu lassen. Er hat diese Unterlagen mindestens bis zur nächsten Unterweisung aufzubewahren.

3.2.4.2 Träger von Filtergeräten

3.2.4.2.1 Theoretische Unterweisung

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass die Träger von Filtergeräten eine theoretische Unterweisung erhalten, die – soweit zutreffend – folgende Themen umfasst:

- Zweck des Atemschutzes,

- Regelwerke für Atemschutz, Benutzerinformation (Gebrauchsanleitung) des Herstellers,
- Zusammensetzung und Einwirkung der in Betracht kommenden Schadstoffe,
- Folgen von Sauerstoffmangel auf den menschlichen Organismus,
- Atmung des Menschen, physiologische Gesichtspunkte,
- Belastung durch Atemschutzgeräte,
- Aufbau und Wirkungsweise der vorgesehenen Filtergeräte,
- Grenzen der Schutzwirkung, Nutzungsdauer, Austausch verbrauchter Filter,
- Anlegen der Filtergeräte, Verhalten während des praktischen Gebrauchs,
- Wahrnehmen des Filterdurchbruchs (Beeinträchtigung bei Störung des Geruchs- und Geschmacksinnes),
- Instandhaltung, z.B. Kontrolle, Prüfung, Wartung, Reparatur, Reinigung,
- Entsorgung.

3.2.4.2 Praktische Übungen

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass nach dem Abschluss der theoretischen Unterweisung eine Trageübung mit angelegtem Filtergerät unter Berücksichtigung der zu erwartenden Einsatzbedingungen durchgeführt wird. Hierzu gehören unter anderem das Anlegen des Gerätes, die Kontrolle des Dichtsitzes des Atemanschlusses und Gewöhnungsübungen.

3.2.4.3 Dauer der Unterweisung

Für die Dauer der Erstunterweisung sind erfahrungsgemäß ca. 2 Stunden vorzusehen. Die Dauer der jährlichen Wiederholungsunterweisung richtet sich nach Art, Häufigkeit und Umfang des Einsatzes. Auf die Wiederholung der praktischen Übung kann verzichtet werden, wenn die Filtergeräte häufig, etwa monatlich benutzt werden.

3.2.4.3 Träger von Isoliergeräten

3.2.4.3.1 Theoretische Unterweisung

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass die Träger von Isoliergeräten eine theoretische Unterweisung erhalten, die – soweit zutreffend – folgende Themen umfasst:

- Zweck des Atemschutzes,
- Regelwerke für den Atemschutz, Benutzerinformation (Gebrauchsanleitung) des Herstellers,
- Aufbau und Organisation des betrieblichen Atemschutzwesens, betrieblicher Alarmplan,
- Zusammensetzung, Einwirkung und Folgen der in Betracht kommenden Schadstoffe,
- Folgen von Sauerstoffmangel auf den menschlichen Organismus,

- Atmung des Menschen,
- physiologische Gesichtspunkte, Belastung durch Atemschutzgeräte, insbesondere bei Kombination mit Schutzanzügen,
- Einteilung, Aufbau, Wirkungsweise und Prüfung der Atemschutzgeräte,
- Grenzen der Schutzwirkung und Benutzungsdauer (Tragezeitbegrenzung),
- Anlegen der Atemschutzgeräte und Schutzanzüge,
- Verhalten unter Atemschutz bei Übung, Einsatz und Selbstrettung,
- Maßnahmen zur Sicherung von Gerätträgern,
- Instandhaltung, z.B. Kontrolle, Prüfung, Wartung, Reparatur, Reinigung,
- Entsorgung.

3.2.4.3.2 Praktische Übungen

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass nach Abschluss der theoretischen Unterweisung zur Gewöhnung Arbeiten mit angelegtem Atemschutzgerät durchgeführt und der Gebrauch der Mess- und Hilfsgeräte, soweit erforderlich, geübt werden. Hierbei sind auch das Anlegen des Gerätes und die Kontrolle des Dichtsitzes des Atemanschlusses und der Einsatzbereitschaft des Gerätes zu üben. Falls keine Atemschutzübungsanlage zur Verfügung steht, sind Trageübungen unter Berücksichtigung der zu erwartenden Einsatzbedingungen durchzuführen.

Im Rahmen der Unterweisung sind typische Trageübungen mit dem vorgesehenen Isoliergerät durchzuführen. Bei Regenerationsgeräten ist die Dauer der Trageübung nach der Gebrauchsdauer des Gerätes einzurichten.

Werden zusätzlich zu Pressluftatmern und Regenerationsgeräten andere persönliche Schutzausrüstungen, z.B. Schutzanzüge, verwendet, müssen die Übungen unter Einbeziehung dieser persönlichen Schutzausrüstungen durchgeführt werden.

3.2.4.3.3 Dauer der Unterweisung

Die erforderliche umfassende Erstunterweisung dauert erfahrungsgemäß bei Trägern von Pressluftatmern und Regenerationsgeräten mindestens 20 Stunden. Wird nur eine Geräteart benutzt und sind keine Rettungsaufgaben zu erfüllen, kann die Ausbildungsdauer verkürzt werden, jedoch nicht unter 8 Stunden. Das Verhältnis zwischen theoretischer Ausbildung und praktischer Übung soll in etwa 2 : 1 betragen.

Erfahrungsgemäß dauern Wiederholungsunterweisungen mindestens 2 Stunden und sind wie folgt durchzuführen:

- halbjährlich bei Trägern von Pressluftatmern oder Regenerationsgeräten, sofern Rettungsaufgaben zu erfüllen sind,
- jährlich bei Trägern von Isoliergeräten für den Arbeitseinsatz.

Auf die Wiederholung der praktischen Übung kann verzichtet werden, wenn die Geräte mindestens monatlich benutzt werden.

3.2.4.4 Mit Atemschutz zur Flucht oder Selbstrettung ausgerüstete Personen

3.2.4.4.1 Theoretische Unterweisung

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass die Träger von Geräten zur Selbstrettung eine theoretische Unterweisung erhalten, die – soweit zutreffend – folgende Themen umfasst:

- Zweck des Atemschutzes,
- Benutzerinformation (Gebrauchsanleitung) des Herstellers,
- Information über die in Betracht kommenden Schadstoffe und deren Wirkung,
- Auswirkungen von Sauerstoffmangel auf den menschlichen Organismus,
- Atmung des Menschen,
- Aufbau und Wirkungsweise des vorgesehenen Selbstretters,
- Grenzen der Schutzwirkung, Benutzungsdauer,
- Bereithalten, Behandeln und Kontrolle der Einsatzbereitschaft der Geräte,
- Anlegen des vorgesehenen Selbstretters, Notwendigkeit, Zeitpunkt,
- Verhalten bei der Selbstrettung.

3.2.4.4.2 Praktische Übungen

Nach Abschluss der theoretischen Unterweisung ist mit Ernstfall- oder Übungsgeräten das Öffnen und das richtige Anlegen der Geräte zur Selbstrettung solange zu üben, bis den Teilnehmern die notwendigen Handgriffe geläufig sind. Anschließend sind mit angelegtem Atemschutzgerät Bewegungsübungen durchzuführen, z.B. Kniebeugen, Treppensteigen.

3.2.4.4.3 Dauer der Unterweisung

Erfahrungsgemäß beträgt die Dauer der Erstunterweisung für Träger von frei tragbaren Isoliergeräten mindestens eine Stunde. Für Filtergerätträger kann sie je nach Art des Gerätes kürzer sein. Die Wiederholungsunterweisung ist in mindestens jährlichem Abstand durchzuführen.

3.2.5 Maßnahmen zur Sicherung von Gerätträgern

Bei speziellen Arbeitseinsätzen mit Isoliergeräten können in Abhängigkeit von den bestehenden Gefährdungen zur Sicherung des Gerätträgers z.B. folgende Maßnahmen erforderlich sein:

- Ein Sicherungsposten beobachtet von außerhalb des Gefahrenbereiches die Gerätträger oder bleibt mit ihnen auf andere Weise in Verbindung, z.B. Sicherheitsleine, Rufverbindung, Funk, Telefon.
- Der Sicherungsposten muss, ohne seinen Standort zu verlassen, Hilfe herbeirufen können.
- In besonderen Fällen sind ein oder mehrere Sicherungsposten mit griffbarem, frei tragbarem Isoliergerät außerhalb des Gefahrenbereiches erforderlich. Der Einsatz ist im Einzelfall (Erlaubnisschein) festzulegen.
- Bei Notfalleinsätzen ist truppweise vorzugehen und ein Reservetrupp bereitzustellen.

Für Arbeiten in Behältern und engen Räumen gelten besondere Bestimmungen; siehe BG-Regel "Arbeiten in Behältern und engen Räumen" (BGR 117).

3.2.6 Kombination von mehreren persönlichen Schutzausrüstungen

Beim Einsatz von Atemschutzgeräten zusammen mit anderen persönlichen Schutzausrüstungen darf nach § 2 Abs. 3 PSA-Benutzungsverordnung keine gegenseitige Beeinträchtigung der jeweiligen Schutzwirkung eintreten. Zusätzlich sind die ergonomischen Besonderheiten der kombinierten persönlichen Schutzausrüstungen in ihrer Gesamtheit zu betrachten, um eine Überbelastung des Trägers, z.B. durch das Gewicht der gesamten persönlichen Schutzausrüstung, das Umgebungsklima oder die Arbeitsschwere, zu vermeiden. Bei Kombination von Atemschutzgeräten mit anderen persönlichen Schutzausrüstungen können zusätzliche Vorsorgeuntersuchungen erforderlich werden.

3.2.7 Ordnungsgemäßer Zustand

Der Unternehmer hat ein einwandfreies Funktionieren der Atemschutzgeräte zu gewährleisten und für gute hygienische Bedingungen zu sorgen. Dies setzt eine zweckmäßige Lagerung und Instandhaltung voraus. Er kann diese Aufgaben – unter Berücksichtigung von Art und Zahl der Atemschutzgeräte – verantwortlich übertragen, z.B. an den Leiter des Atemschutzes.

Die Gerätträger haben vor Gebrauch die Atemschutzgeräte auf erkennbare Mängel zu kontrollieren und diese dem Unternehmer unverzüglich zu melden. Sie dürfen Atemschutzgeräte mit festgestellten Mängeln nicht benutzen oder sie manipulieren.

3.2.8 Benutzung von Filtern

3.2.8.1 Partikelfilter und partikelfiltrierende Halbmasken

In den meisten Fällen ist Reinigen oder Desinfizieren eines Partikelfilters oder einer partikelfiltrierenden Halbmaske nicht möglich bzw. nicht vorgesehen (mögliche Infektionsgefahr). Daher darf ein Partikelfilter oder eine partikelfiltrierende Halbmaske nicht von mehreren Personen benutzt werden. Gegen radioaktive Stoffe und luftgetragene biologische Arbeitsstoffe dürfen Partikelfilter nur einmal eingesetzt werden. Mikroorganismen können möglicherweise das Material von Partikelfiltern durchwachsen.

Am Arbeitsplatz bereitgestellte oder zeitweise abgelegte Filter bzw. Geräte müssen gegen Verschmutzung, Feuchtigkeit und andere Beeinträchtigungen geschützt werden.

Wird der Atemwiderstand z.B. durch Staubeinspeicherung oder Feuchtigkeit (Atemfeuchte, Schweiß) zu hoch, erhöht sich auch die physiologische Belastung des Gerätträgers und das Partikelfilter oder die partikelfiltrierende Halbmaske ist zu wechseln.

Erfahrungen haben gezeigt, dass sich mit zunehmendem Atemwiderstand die Leckage zwischen Gesicht und Maske erhöht.

3.2.8.2 Gasfilter

Gasfilter sollen grundsätzlich nur gegen Gase und Dämpfe eingesetzt werden, die der Gerätträger bei Erschöpfung des Filters (Filterdurchbruch) riechen oder schmecken kann. Bestehen Zweifel darüber, welcher Filtertyp unter bestimmten Einsatzbedingungen, z.B. bei Vorliegen von Gasgemischen, verwendet werden soll, sind Informationen vom Filterhersteller einzuholen. Bei Gemischen organischer Lösemittel ist davon auszugehen, dass die schwächer gebundene Komponente schneller als der Reinstoff und zudem in höherer Konzentration durchbricht.

Für den Einsatz von Gasfiltern gegen Gase und Dämpfe, deren Durchbruch der Gerätträger nicht feststellen kann, sind betriebspezifische Einsatzregeln aufzustellen und zu beachten oder aber es sind Isoliergeräte zu benutzen.

In Behältern und engen Räumen, z.B. Bunkern, Kesselwagen, Rohrleitungen, Gruben, Kanälen, dürfen Filtergeräte mit Gasfilter nicht verwendet werden. Kann durch Lüftungsmaßnahmen nicht sichergestellt werden, dass die Beschäftigten gegen die Einwirkung von Gasen, Dämpfen oder Nebeln ausreichend geschützt sind, sind Isoliergeräte einzusetzen.

3.2.8.2.1 AX-Filter

AX-Filter werden bei Niedrigsiedern (Siedepunkt $\leq 65\text{ °C}$) verwendet. Es dürfen nur AX-Filter im Anlieferungszustand (fabrikfrisch) verwendet werden. Innerhalb einer Arbeitsschicht (maximal 8 h) ist die wiederholte Benutzung im Rahmen der jeweiligen maximalen Einsatzdauer der Tabelle 31 zulässig. Eine Wiederverwendung darüber hinaus ist generell unzulässig. In Ausnahmefällen können jedoch in Absprache mit dem Hersteller spezifische Einsatzregeln aufgestellt werden.

Die Verwendung von AX-Filtern gegen Gemische von Niedrigsiedern oder Gemische von Niedrigsiedern mit anderen organischen Verbindungen ist grundsätzlich unzulässig, da mit Verdrängungsvorgängen am Filter zu rechnen ist.

Hiervon darf abgewichen werden, wenn die Gesamtkonzentration unter der in der Tabelle 13 genannten maximalen Einsatzkonzentration für die kritischste Gaskomponente im Gemisch bleibt oder begründet werden kann, dass das Schutzziel auch auf andere Weise erreicht wird.

AX-Filter können auch als A2-Filter eingesetzt werden. Sie dürfen in diesem Fall aber nicht auch gegen Niedrigsieder zum Einsatz gelangen.

Die Verwendung von Gasfiltern der Bezeichnung A1 und A2 gegen Niedrigsieder ist unzulässig; das gilt auch für entsprechende Mehrbereichsfilter, beispielsweise A2B2E2K2.

3.2.8.2.2 SX-Filter

Zum Einsatz gegen Gase oder Dämpfe einer organischen Verbindung mit dem Siedepunkt $\leq 65\text{ °C}$ dürfen nur fabrikmäßig versiegelte SX-Filter verwendet werden, die unmittelbar vor dem Gebrauch zu entsiegeln sind.

3.2.8.3 Kombinationsfilter

Für den Einsatz von Kombinationsfiltern gelten sowohl die Anforderungen an Gas- als auch die an Partikelfilter.

3.2.8.4 Verwendungsdauer und Wiederverwendung von Filtern und filtrierenden Halbmasken

3.2.8.4.1 Partikelfilter und partikelfiltrierende Halbmasken

Partikelfilter und partikelfiltrierende Halbmasken sollen aus hygienischen Gründen grundsätzlich nicht länger als eine Arbeitsschicht lang benutzt werden und sind anschließend in Abhängigkeit von den eingelagerten Stoffen, gegebenenfalls als Sondermüll, zu entsorgen. Bei einer Benutzung von weniger als 30 Minuten in einer Arbeitsschicht können sie wieder verwendet werden, wenn sie in einem schadstoff- und schmutzfreien Bereich aufbewahrt werden. Spätestens bei einer spürbaren Erhöhung des Atemwiderstandes sind sie aber ebenfalls zu entsorgen.

3.2.8.4.2 Gasfilter und gasfiltrierende Halbmasken

Gasfilter und gasfiltrierende Halbmasken haben eine begrenzte Lagerfähigkeit, die vom Hersteller angegeben ist. Sie sind nach Ablauf der Lagerfrist der Verwendung zu entziehen, auch wenn sie noch ungebraucht sind.

Gasfilter und gasfiltrierende Halbmasken müssen spätestens dann ausgetauscht werden, wenn der Gerätträger den Durchbruch feststellt; dies kann unter ungünstigen Bedingungen bereits nach wenigen Minuten der Fall sein. Bei nicht feststellbarem Durchbruch sind die betriebsspezifischen Einsatzregeln zu befolgen. Allgemein gültige Richtwerte für die Gebrauchsdauer von Gasfiltern können nicht angegeben werden, weil sie stark von den äußeren Bedingungen abhängen.

Neben Größe und Typ des Filters wird die Gebrauchsdauer hauptsächlich von der Art und Konzentration der Luftverunreinigungen, dem Luftbedarf des Gerätträgers in Abhängigkeit von der Schwere der Arbeit und der persönlichen Disposition sowie von der Luftfeuchte und Lufttemperatur beeinflusst.

Die Wiederverwendung von Gasfiltern kann nur für kaum oder wenig belastete Filter akzeptiert werden. Dabei ist zu beachten, dass für die Filter, insbesondere die des Typs A, auch die Luftfeuchte zur Filterbelastung beiträgt, da Wasserdampf gut an Aktivkohle gebunden wird. In Filtern, die zur Wiederverwendung aufbewahrt werden, besteht die Möglichkeit, dass Mikroorganismen durchwachsen und bei der Wiederverwendung zu einer Infektionsgefahr führen. Bei Auftreten von Geruch oder Geschmack ist von der Wiederverwendung abzusehen.

Sollen Gasfilter wieder verwendet werden, müssen sie gasdicht verschlossen bis zur Wiederverwendung aufbewahrt werden (höchstens 6 Monate) und Aufzeichnungen über den Einsatzzeitpunkt, den Schadstoff und die übrigen Einsatzbedingungen beigelegt werden. Ein bereits gebrauchtes Gasfilter darf nicht gegen einen anderen Stoff wieder verwendet werden.

SX-Filter sind im Rahmen betriebsspezifischer Einsatzregeln wieder verwendbar, wenn sie bis zur Wiederverwendung gasdicht verschlossen aufbewahrt werden. Abweichend davon, dürfen

- SX-Filter gegen organische Niedrigsieder nicht wieder verwendet und
- NO-P3-Filter gegen nitrose Gase nur einmal gebraucht werden.

AX-Filter gegen organische Niedrigsieder sind zur Wiederverwendung nicht vorgesehen. Für Ausnahmefälle können jedoch in Absprache mit dem Hersteller spezifische Einsatzregeln aufgestellt werden.

Hg-P3-Filter sind zum Einsatz gegen Quecksilber vorgesehen; die Gebrauchsdauer beträgt im Allgemeinen 50 Stunden.

Nicht mehr verwendungsfähige Filter und Geräte müssen gegebenenfalls als Sondermüll entsorgt werden.

3.2.8.4.3 Verwendungsdauer von Kombinationsfiltern

Für die Verwendungsdauer und die Wiederverwendung von Kombinationsfiltern gelten sowohl die Anforderungen an Gas- als auch die an Partikelfilter.

3.2.9 Benutzung von Filtergeräten

Die Benutzung von Filtergeräten setzt voraus, dass die Umgebungsatmosphäre mindestens 17 Vol.-% Sauerstoff enthält. Für den Einsatz von Filtern gegen Kohlenstoffmonoxid (CO-Filter) und für spezielle Bereiche sind mindestens 19 Vol.-% Sauerstoff erforderlich. Je nach Schadstoffart in der Umgebungsatmosphäre müssen Filtergeräte gemäß der Einteilung in Abbildung 4 eingesetzt werden.



Bild 4: Einteilung der Filtergeräte nach Schadstoffart

Die Konzentration des Schadstoffes bestimmt die Anforderungen an die Leistungsfähigkeit des zu verwendenden Filtergerätes, die sich aus derjenigen des Atemanschlusses sowie des Filters und gegebenenfalls Gebläses zusammensetzt.

Beim Umgang mit luftgetragenen biologischen Arbeitsstoffen ist es derzeit nicht möglich, die gesundheitliche Relevanz definierter Keimkonzentrationen zu bewerten. Für Filtergeräte sind deshalb Leistungsanforderungen, bezogen auf eine bestimmte Keimkonzentration in der Umgebungsluft, nicht bestimmbar. Da die ermittelte gerätespezifische nach innen gerichtete Gesamtleckage und ein eventuell zugewiesener Sicherheitszuschlag die Leistung der Geräte als "Vielfache des Grenzwertes" bestimmen, wird die inhalative Exposition gegenüber einer ungeschützten Person proportional dieses Schutzfaktors verringert.

Sind festgelegte Werte (Grenzwerte, technische Kontrollwerte) benannt, z.B. Keimkonzentrationen, die zu einer Sensibilisierung beim Menschen führen können, bestimmen diese die Anforderungen an das zu verwendende Filtergerät.

Bei Arbeiten mit offener Flamme oder solchen Tätigkeiten, bei denen es zu Schweißperlenflug kommen kann, ist bei Verwendung von Atemfiltergeräten, insbesondere mit nicht unmittelbar am Atemanschluss angebrachten Gas- oder Kombinationsfiltern, auf die mögliche Gefährdung durch Entzündung der Filter zu achten (Entstehung u.a. hoher Konzentrationen an Kohlenstoffmonoxid und -dioxid).

Filtrierende Halbmasken sind eine Sonderform, bei der Atemanschluss und Filterteil eine untrennbare Einheit bilden.

3.2.9.1 Filtergeräte ohne Gebläse; Maske/Mundstück und Filter

Hinsichtlich der Dichtheit ergeben Vollmasken und Mundstücke ein höheres Schutzniveau gegenüber Halb- oder Viertelmasken.

Filter für Filtergeräte ohne Gebläse sind nach ihrem Partikelabscheide- bzw. Gasaufnahmevermögen in drei Klassen unterteilt und müssen entsprechend der Umgebungsatmosphäre benutzt werden.

Partikelfilter werden entsprechend ihrem Abscheidevermögen für Partikel in die Partikelfilterklassen

- P1 (geringes Abscheidevermögen),
- P2 (mittleres Abscheidevermögen)
- und
- P3 (hohes Abscheidevermögen)

eingeteilt (siehe A 1.2.1).

Die höhere Partikelfilterklasse schließt bei gleicher Art des Atemanschlusses das Anwendungsgebiet der niedrigeren Partikelfilterklasse ein. Üblicherweise ist der Atemwiderstand und damit die Belastung des Gerätträgers für die höhere Partikelfilterklasse größer als für die niedrigere.

Ältere Partikelfilter mit Kennzeichnung S "Nur zur Benutzung gegen feste Aerosole bestimmt" dürfen nur gegen Feststoffpartikel (Staub, Rauch) eingesetzt werden. Sie dürfen auch gegen wässrige Aerosole eingesetzt werden, die aus Lösungen oder Dispersionen von Feststoffpartikeln in Wasser beim Zerstäuben entstehen, wenn dabei die Luftverunreinigung lediglich diesen Feststoffpartikeln zuzuschreiben ist.

Gasfilter werden entsprechend ihrem Aufnahmevermögen für die verschiedenen Gase/Dämpfe jeweils in 3 Klassen

- Klasse 1 (geringe Kapazität)
- Klasse 2 (mittlere Kapazität)
- Klasse 3 (hohe Kapazität)

und je nach Art des Gases/Dampfes in die Typen A, B, E, K, AX, SX, CO und Mehrbereichsfilter z.B. ABEK eingeteilt (siehe A 1.2.2).

Kombinationsfilter schützen vor Gasen/Dämpfen und Partikeln.

Es sind nur Filtergeräte zu benutzen, deren Einsatzbereitschaft gewährleistet ist.

Filter mit mehr als 300 g Gewicht dürfen nicht in unmittelbarer Verbindung mit Mundstückgarnituren, Halb- und Viertelmasken, Filter von mehr als 500 g Gewicht nicht in unmittelbarer Verbindung mit Vollmasken der Klassen 2 und 3 verwendet werden. Mit Vollmasken der Klasse 1 dürfen nur die vom Hersteller vorgesehenen Filter verwendet werden. Schwerere Filter können mit den jeweils genannten Atemanschlüssen verwendet werden, wenn sie mittels eines Atemschlauches angeschlossen werden und eine eigene entlastende Tragevorrichtung besitzen.

3.2.9.2 Partikel- und gasfiltrierende Halbmaske

Hinsichtlich der Dichtheit haben partikel- und gasfiltrierende Halbmasken das gleiche Schutzniveau wie Halb- oder Viertelmasken. Sie werden in gleicher Weise wie Filter für Filtergeräte ohne Gebläse nach ihrem Partikelabscheide- bzw.

Gasaufnahmevermögen in 3 Klassen unterteilt und müssen entsprechend der Umgebungsatmosphäre benutzt werden.

Für partikelfiltrierende Halbmasken sind die Einsatzgebiete der Klassen FFP1, FFP2, FFP3 die gleichen, wie in Abschnitt 3.2.9.1 für Halbmasken mit P1-, P2-, oder P3-Filtern, da bei Erfüllen der sicherheitstechnischen Anforderungen von DIN EN 149 die gleiche Atemschutzfunktion wie von Halbmasken mit den entsprechenden Partikelfilterklassen gegeben ist.

Partikelfiltrierende Halbmasken mit der Kennzeichnung S dürfen nur gegen Feststoffpartikeln (Staub, Rauch) sowie gegen wässrige Aerosole eingesetzt werden, die aus Lösungen oder Dispersionen von Feststoffpartikeln in Wasser beim Zerstäuben entstehen, wenn dabei die Luftverunreinigung lediglich diesen Feststoffpartikeln zuzuschreiben ist.

Werden die Geräte bei hohen Staubkonzentrationen, insbesondere mit hohen Feinstaubanteilen, eingesetzt, sollten Geräte bevorzugt werden, deren Atemwiderstand durch Staubeinspeicherung nicht so schnell anwächst (Kennzeichnung durch D).

Eine gasfiltrierende Halbmaske nach DIN EN 405 darf bis zum höchstens 30fachen des Grenzwertes verwendet werden, sofern damit nicht bereits die in Tabelle 16 genannte höchstzulässige Konzentration überschritten ist. Eventuell vorhandene zusätzliche Partikelfilter können austauschbar sein.

Gasfiltrierende Halbmasken werden nach DIN EN 405 eingeteilt in die Typen FFA, FFB, FFE, FFK, FFAX, FFSX entsprechend dem Hauptanwendungsbereich, wie in Tabelle 13 (siehe A 1.2.2) für die Gasfilter A, B, E, K, AX, SX aufgeführt und entsprechend dem Gasaufnahmevermögen in die Klassen 1 und 2 für die Typen FFA, FFB, FFE und FFK z.B. FFA1.

Eine Farbkennzeichnung für gasfiltrierende Halbmasken ist nicht vorgesehen. Daher hat die Farbgebung der Geräte in der Regel keinen Bezug zum Anwendungsgebiet.

3.2.9.3 Filtergeräte mit Gebläse; Atemanschluss und Filter

Diese Filtergeräte haben zusätzlich ein batteriebetriebenes Gebläse, das die gefilterte Luft zum Atemanschluss fördert. Das Gebläse ist entweder direkt oder über einen Atemschlauch mit dem Atemanschluss verbunden. Die Energieversorgung des Gebläses wird grundsätzlich vom Gerätträger mitgeführt (Batterie), kann aber auch auf andere Weise erfolgen, z.B. auf einem Fahrzeug durch die Fahrzeugbatterie. Bei voll aufgeladener Batterie und neuen Filtern beträgt die Gebläselaufzeit wenigstens 4 Stunden. Je nach Einsatzbedingungen kann es jedoch erforderlich sein, bereits vorher die Filter zu wechseln.

Vor jedem Einsatz des Gerätes ist nach der vom Hersteller angegebenen Methode zu prüfen, ob der Mindest-Nennvolumenstrom des Gebläses erreicht wird.

Filtergeräte mit Gebläse besitzen nur einen geringen Einatemwiderstand und weisen bei normalen wie auch erhöhten Umgebungslufttemperaturen ein besonders günstiges Mikroklima im Atemanschluss auf. Bei Temperaturen der Umgebungsluft unter etwa 10 °C sind jedoch Beeinträchtigungen des Gerätträgers durch Zugluft nicht auszuschließen (Reizung der Augen und Schleimhäute).

Die Reinigung der Atemluft von Partikeln oder Gasen und Dämpfen erfolgt durch einen oder mehrere Filter. Beim Filterwechsel ist immer der gesamte Satz Filter zu wechseln, wobei die vom Hersteller gegebenen Empfehlungen unbedingt zu berücksichtigen sind (Filtertyp, Anzahl der Filter, aufeinander abgestimmter Strömungswiderstand).

Hinsichtlich der Verwendungsdauer der Filter siehe A 1.2.1 und A 1.2.2.

Hinsichtlich Anwendungsbereich, Einsatzbedingungen und Kennzeichnung von Gebläsefiltergeräten gelten auch sinngemäß die Hinweise in Abschnitt 3.2.9.1.

Die Gebläsefiltergeräte werden nach ihrer Schutzleistung in jeweils drei Klassen eingeteilt. Die Schutzleistung ist durch die in den europäischen Normen festgelegte Gesamtleckage des Gerätes gegeben. Zur Gesamtleckage tragen Atemanschluss

und Partikelfilter oder Kombinationsfilter bei; Gasfilter besitzen nach Definition keine Leckage. Dem Hersteller ist dabei überlassen, wie er die Leckage anteilig zwischen Partikelfilter bzw. Kombinationsfilter und Atemanschluss aufteilt, wenn er nur die Gesamtleckage einhält.

Beispielsweise muss ein Partikelfiltergerät der Klasse TM2P weder ein P2-Filter enthalten, noch entspricht die Gesamtleckage und damit auch die Schutzleistung des Gerätes einem Atemschutzgerät mit Maske und P2-Filter ohne Gebläse. Maßgebend für die Schutzleistung ist die Gesamtleckage des Gerätes und nicht das Abscheidevermögen des Partikelfilters.

Bei einem Gebläsefiltergerät der Klasse TH3A2P handelt es sich z.B. um ein Gerät mit hoher Schutzleistung und geringer Leckage. Der Gasfilterteil trägt nicht zur Leckage bei.

Die Leistungsdaten der Baugruppen von Filtergeräten mit Gebläse, wie Luftlieferleistung des Gebläses, Leckage des Atemanschlusses, Partikelabscheide- bzw. Gasaufnahmevermögen sowie Anzahl der Filter, sind vom Hersteller aufeinander abgestimmt. Deshalb ist nicht jede beliebige Kombination der Baugruppen sinnvoll oder zulässig, insbesondere dürfen nur die vom Hersteller angegebenen Filterfabrikate verwendet werden.

Die möglichen Kombinationen der Baugruppen von Gebläsefiltergeräten und die damit erreichbare Schutzleistung werden in der Benutzerinformation (Gebrauchsanleitung) des Herstellers genannt.

3.2.9.3.1 Filtergeräte mit Gebläse; Maske und Filter

Diese Geräte besitzen eine Vollmaske, Halbmaske oder Viertelmaske als Atemanschluss. Ausatemluft und überschüssige Luft strömen durch Ausatemventile in die Umgebungsatmosphäre ab.

Ein Nachlassen der Gebläseleistung wie auch eine hohe Staubeinspeicherung machen sich bei Geräten mit Masken durch ansteigenden Einatemwiderstand bemerkbar. Ohne Gebläseunterstützung kann die Atemschutzleistung des Gerätes reduziert sein, sie reicht aber aus, um sich aus der Gefahrenzone zurückziehen zu können.

3.2.9.3.2 Filtergeräte mit Gebläse; Helm oder Haube und Filter

Filtergeräte mit Gebläse und Helm oder Haube besitzen einen Helm oder eine Haube als Atemanschluss. Die Ausatemluft und die überschüssige Luft strömen durch Ausatemventile oder andere Vorrichtungen direkt in die Umgebungsatmosphäre ab. Der Atemanschluss darf bei diesen Geräten nur dann als Helm bezeichnet werden, wenn über die Anforderungen als Atemschutzgerät hinaus auch die sicherheitstechnischen Anforderungen an die Kopfschutzfunktionen (DIN EN 397) erfüllt werden.

Helme oder Hauben sind als "offene" Atemanschlüsse nicht für die Verwendung mit Filtern ohne Gebläse geeignet. Hauben oder Helme mit Rundgewindeanschlüssen dürfen deshalb nicht mit Schraubfiltern eingesetzt werden, wenn kein Gebläse verwendet wird.

Hauben/Helme mit Filtern und Gebläse schließen in der Regel am Gesicht nicht so dicht wie Masken ab, so dass solche Systeme empfindlich sind gegen stärkere Umgebungsluftbewegungen sowie gegen Überatmen, d.h. die Einatemspitzen liegen über dem vom Gebläse zur Verfügung gestellten Luftvolumenstrom, besonders bei sehr schwerer Arbeit. Kommen solche Geräte bei sehr hoher Arbeitsleistung, bei

Arbeiten im Freien, in Bereichen mit starker Thermik oder in Bereichen mit hohen Luftgeschwindigkeiten zum Einsatz, beispielsweise auf offenen Fahrzeugen oder im Freien, ist die ausreichende Schutzwirkung im Einzelfall zu überprüfen.

Ein Nachlassen der Gebläseleistung ist vom Geräteträger bei Geräten mit Helm oder Haube ohne eine Warneinrichtung im Allgemeinen nicht zu bemerken. Bei deutlich reduzierter Gebläseleistung oder Totalausfall des Gebläses ist eine nennenswerte Atemschutzfunktion nicht mehr zu erwarten. Die Kohlenstoffdioxidanreicherung unter dem/r Helm/Haube kann schnell so bedrohlich hoch werden und der Sauerstoffgehalt so stark absinken, dass Erstickungsgefahr entstehen kann. Bei den Geräten der Geräteklasse TH3 ist deshalb in der Europäischen Norm eine Warneinrichtung vorgeschrieben. Der Einsatz von Geräten der Geräteklassen TH1 und TH2 ohne Warneinrichtung wird nicht empfohlen.

3.2.10 Benutzung von Isoliergeräten

Isoliergeräte wirken unabhängig von der Umgebungsatmosphäre und bieten Schutz gegen Sauerstoffmangel und schadstoffhaltige Atmosphäre.

Durch diese Atemschutzgeräte werden dem Träger gesundheitsunschädliche Atemgase zugeführt, welche aus Luft, Sauerstoff oder deren Mischungen bestehen können.

Nach DIN EN 133 werden Isoliergeräte in folgende Haupttypen unterteilt:



Bild 5: Einteilung der Isoliergeräte

3.2.10.1 Benutzung von Schlauchgeräten

Schlauchgeräte werden für stationäre Arbeiten eingesetzt.

Hierzu zählt z.B. das Befahren von Behältern, Strahlarbeiten, Spritzlackierungen. Frischluft-Druckschlauchgeräte und Druckluft-Schlauchgeräte eignen sich wegen ihrer kühlen Atemluft besonders bei hoher Temperatur der Umgebungsatmosphäre. Dagegen kann bei niedriger Temperatur der Umgebungsatmosphäre die Atemluft angewärmt werden.

Ist der Rückweg gefährdet, hat der Gerätträger ein Fluchtgerät zusätzlich mit sich zu führen.

Sind Druckluft-Schlauchgeräte für den Einsatz an Arbeitsstellen vorgesehen, bei denen An- und Abmarsch durch gefährliche, schadstoffhaltige Atmosphäre ohne Anschluss an die Atemluftversorgung erfolgt, so ist ein zusätzliches geeignetes Atemschutzgerät zu benutzen.

Frischluft-Druckschlauchgeräte in Verbindung mit Halbmasken sowie Druckluft-Schlauchgeräte mit Regelventil und Halbmasken, Atemschutzhauben und Atemschutzhelmen als Atemanschluss dürfen wegen ihres geringeren Schutzzumfanges in der Regel nicht zum Befahren von Behältern verwendet werden. Hier sind Druckluft-Schlauchgeräte, Frischluft-Saugschlauchgeräte oder Frischluft-Druckschlauchgeräte mit Vollmasken oder Mundstückgarnitur einzusetzen.

Ein hitzebeständiger Schlauch sollte für den Fall ausgewählt werden, dass er mit heißen Oberflächen in Berührung kommen könnte. Als Atemanschluss werden Vollmaske oder Mundstückgarnitur verwendet.

Ist explosionsfähige Atmosphäre nicht auszuschließen, sind Schläuche zu verwenden, deren elektrischer Oberflächenwiderstand zwischen 10^3 und $10^9 \Omega/m$ liegt. Die Druckluftversorgung ist für die größtmögliche Anzahl der Verbraucher auszulegen.

Zur Druckluftversorgung gehören insbesondere Druckluftflaschenbatterien, Netz- und Ringleitungen sowie Kompressoren.

3.2.10.1.1 Frischluft-Schlauchgeräte

Frischluft-Schlauchgeräten wird die benötigte Atemluft aus einem Bereich außerhalb der schadstoffhaltigen Umgebungsatmosphäre über Zuführungsschläuche zum Atemanschluss zugeleitet. Als Atemanschlüsse werden Vollmaske oder Mundstückgarnitur verwendet.

Die erforderliche Atemluft wird mittels Lungenkraft des Gerätträgers angesaugt. Dadurch entsteht im gesamten System Unterdruck, in das an Undichtstellen Schadstoffe eintreten können. Schlauchkupplungen sind besonders leckageanfällig.

Der Frischluft-Zuführungsschlauch darf nicht aus mehreren Schläuchen zusammengesetzt sein.

Um zu verhindern, dass der Frischluft-Zuführungsschlauch bei Frischluft-Saugschlauchgeräten in schadstoffhaltige Atmosphäre hineingezogen werden kann, ist das Ende sicher zu befestigen. Bei der Wahl der Ansaugstelle ist besonders auf Windrichtung und Gasschichtenbildung zu achten. Bei Schadstoffen, die schwerer als Luft sind, darf sich die Ansaugstelle nicht in Bodennähe befinden.

Frischluf-Druckschlauchgeräte unterscheiden sich von Frischluf-Saugschlauchgeräten im Wesentlichen dadurch, dass die Atemluft dem Gerät unter leichtem Überdruck zugeführt wird. Dadurch wird erreicht, dass im Frischluf-Zuführungsschlauch und überwiegend auch im nachgeschalteten Gerätesystem ein geringer Überdruck herrscht. Schadstoffe können an kleinen Undichtstellen nicht sofort in das System gelangen. Der Frischluf-Zuführungsschlauch kann sich aus mehreren hintereinander geschalteten Einzelschläuchen zusammensetzen, die durch Kupplungen verbunden sind, wenn sie die Anforderungen nach DIN EN 138 erfüllen. Frischluf-Druckschlauchgeräte können mit Maske oder Mundstückgarnitur bzw. Atemschutzhaube oder -helm benutzt werden. Entsprechend ihrer mechanischen Belastbarkeit werden die Geräte in 2 Klassen eingeteilt, die den gleichen Atemschutz bieten.

Für Geräte mit Atemschutzhaube oder Atemschutzhelm gibt es eine Anzeigevorrichtung, mit der der Benutzer vor dem Einsatz überprüfen kann, ob der vom Hersteller vorgesehene Mindestvolumenstrom während des Gebrauchs erreicht oder überschritten wird. Ferner haben diese Geräte eine Warneinrichtung, die den Gerätsträger warnt, wenn der Mindestvolumenstrom unterschritten wird.

3.2.10.1.2 Druckluft-Schlauchgeräte

Druckluft-Schlauchgeräten wird zur Atemluftversorgung Druckluft mit einem Überdruck bis zu 10 bar zugeführt. Dadurch können leichtere, druckfeste Druckluft-Zuführungsschläuche mit geringerem Innendurchmesser (bei den üblichen Geräten Innendurchmesser von mindestens 8 mm) verwendet werden. Die Bewegungsfreiheit des Trägers ist größer als bei den Frischluf-Schlauchgeräten.

Die Entspannung der zugeführten Druckluft erfolgt am Träger je nach Geräteart durch folgende Dosierungseinrichtungen:

1. Über ein Regelventil oder durch konstante Luftzufuhr, d.h. es müssen mindestens 120 l/min Atemluft auch bei z.B. geschlossenem Regelventil zur Verfügung stehen.
2. Durch eine atemgesteuerte Dosiereinrichtung (Lungenautomat), d.h. der Luftverbrauch ist sparsam, da nur die tatsächlich eingeatmete Luft verbraucht wird.

Abmessung des Druckluft-Zuführungsschlauches (Innendurchmesser und Länge) sowie Lieferleistung der dazugehörigen Atemluftversorgung sind so ausgelegt, dass der Träger auch bei schwerer Arbeit mit ausreichend Atemluft versorgt und der maximal zulässige Einatemwiderstand des Gesamtgerätes (einschließlich Atemanschluss) nicht überschritten wird.

Die Qualität der Atemluft muss DIN EN 12021 entsprechen. Wird technische Druckluft, z.B. aus Druckluft-Netzen, zur Atemluft-Versorgung gewählt, ist sicherzustellen, dass sie diese Atemluftqualität erreicht, z.B. durch Wasserabscheider, Druckluft-Feinfilter, Luftvorwärmer.

Achtung: Wegen der erhöhten Brandgefahr niemals Drucksauerstoff anstelle von Druckluft verwenden!

Vor Anschluss des Druckluft-Filters an ein Druckluft-Netz ist Druckluft an der Anschlussstelle auszublasen, um eventuell vorhandenes Wasser zu entfernen; erforderlichenfalls ist ein Wasserabscheider zwischenschalten. Die Luft für

Druckluftschlauchgeräte muss einen Taupunkt haben, der wenigstens 5 °C unter der vermutlichen niedrigsten Lager- bzw. Gebrauchstemperatur der Geräte liegt, um Kondensation und Einfrieren zu verhüten.

Bei Einsatz von Druckluft-Schlauchgeräten mit Versorgung aus Druckluft-Netzen bei Temperaturen unterhalb von 0 °C besteht die Gefahr des Einfrierens und der Blockierung der Luftzufuhr.

Es ist sicherzustellen, dass in das für die Atemluftversorgung vorgesehene Druckluftnetz keine anderen Gase eindringen können (z.B. Stickstoff). Sind am Verwendungsort neben einem Druckluftnetz auch andere Druckgasnetze vorhanden, z.B. für Stickstoff, ist sicherzustellen, dass sich der Druckluftzuführungsschlauch für das Schlauchgerät nicht an den Anschluss anderer Druckgasnetze anschließen lässt.

Dies wird z.B. durch unterschiedliche konstruktive Gestaltung der Anschlussarmaturen erreicht.

Wird die Atemluft Druckluftflaschen entnommen, ist eine akustische Warneinrichtung zu verwenden, die spätestens bei einem Restdruck von 30 bar wirksam wird und unmissverständlich das zu Ende gehen des Atemluftvorrates anzeigt.

3.2.10.1.3 Atemschutzgeräte für Strahlarbeiten (Strahlerschutzgeräte)

Strahlerschutzgeräte nach DIN EN 271 sind eine Sonderausführung von Frischluft-Druckschlauchgeräten bzw. Druckluft-Schlauchgeräten, die speziell für den rauen Betrieb bei Strahlarbeiten hergestellt werden. Zusätzlich zu ihrer Atemschutzfunktion schützen sie mindestens Kopf, Hals und Schultern des Gerätträgers vor den Auswirkungen des zurückprallenden Strahlmittels.

Geeignete Strahlerschutzanzüge entsprechen den einschlägigen Normen, z.B. DIN EN ISO 14877.

Sind diese ortsgebundenen Geräte für den Einsatz an Arbeitsstellen vorgesehen, bei denen An- und Abmarsch durch gefährliche, schadstoffhaltige Atmosphäre ohne Anschluss an die Atemluftversorgung erfolgt, ist ein zusätzliches geeignetes Atemschutzgerät zur Verfügung zu stellen.

3.2.10.2 Benutzung von frei tragbaren Isoliergeräten

Frei tragbare Isoliergeräte versorgen den Gerätträger mit Atemgas, das im Gerät mitgeführt wird. Die Einsatzdauer der Geräte ist unterschiedlich und wird u.a. durch die Menge des mitgeführten Atemgases begrenzt. Das Atemgas kann als Druckluft gespeichert sein bzw. durch Regenerieren der Ausatemluft und Ergänzen mit Mischgas bzw. Druck- oder Chemikalsauerstoff rückgewonnen werden.

Damit für jeden Einsatz die höchstmögliche Luft- oder Sauerstoffmenge zur Verfügung steht, dürfen nur ausreichend gefüllte Druckgasflaschen (mindestens 90 % des Nennfülldrucks bei einer Bezugstemperatur von 20 °C) und ungebrauchte Regenerationspatronen verwendet werden.

Bei truppweisem Vorgehen richtet sich der Antritt des Rückweges nach dem Gerät mit dem geringsten Druckluft- oder Sauerstoff-Vorrat. Äußert ein Truppmitglied während des Einsatzes Beschwerden, hat der Trupp sofort geschlossen zurückzugehen. In einem Trupp sollen nur frei tragbare Isoliergeräte des gleichen Typs und der gleichen Klasse eingesetzt werden.

Können Isoliergeräte nach dem Einsatz nicht unverzüglich instand gesetzt werden, sind die Geräte eindeutig als nicht einsatzbereit zu kennzeichnen.

3.2.10.2.1 Isoliergeräte mit Druckluft (Pressluftatmer)

Pressluftatmer unterteilt man in Geräte für Rückentrageweise (auf Tragegestell) und Geräte mit variabler Trageweise (Einsteigergeräte). Die Geräte für Rückentrageweise werden überwiegend verwendet. In den Druckluftflaschen ist Druckluft zu verwenden, die DIN EN 12021 entspricht. Der dort begrenzte Wassergehalt darf nicht überschritten werden, sonst besteht die Gefahr von Funktionsstörungen wichtiger Bauteile, z.B. Druckminderer, Manometer, Warneinrichtung, durch Eisbildung in Hochdruck führenden Teilen, die die Versorgung mit Atemluft gefährden kann.

Bei Pressluftatmern mit zwei Druckluftflaschen müssen beim Einsatz stets beide Flaschenventile geöffnet sein.

Druckluftflaschen enthalten nur einen begrenzten Vorrat an Atemluft, so dass die Gebrauchsdauer begrenzt ist. Bei einem Atemluftvorrat von z.B. 1600 l schwankt die Gebrauchsdauer je nach der Belastung des Trägers (physisch und psychisch) zwischen 20 und 50 Minuten. Daher sind die Behältergeräte bei langen Anmarschwegen und für länger dauernde Arbeiten nicht geeignet (Tunnels, Tiefgaragen, Hochhäuser, Gasbehälter).

Die Geräte sind so ausgelegt, dass ein störungsfreier Betrieb über den Temperaturbereich von -30 °C bis +60 °C erwartet werden kann.

Geräte, die speziell für Temperaturen außerhalb dieser Grenzen ausgerüstet sind, werden entsprechend gekennzeichnet.

Die Einsatzzeit eines Pressluftatmers wird durch die mitgeführte Luftmenge und den Luftverbrauch des Gerätträgers bestimmt. Unter normalen Gebrauchsbedingungen liegen die bekannten Einsatzzeiten zwischen 15 (Leichtarbeitsgerät) und 90 Minuten (Zwei-Flaschen-Gerät, 300 bar).

Das Gewicht von Pressluftatmern liegt je nach Gerätetyp zwischen ca. 5 und 18 kg.

3.2.10.2.2 Regenerationsgeräte

Regenerationsgeräte versorgen ihren Träger mit Sauerstoff, der im Gerät mitgeführt wird. Als Sauerstoffvorrat kann Drucksauerstoff, Drucksauerstoff-Stickstoff-Gemisch oder chemisch gebundener Sauerstoff verwendet werden. Geräte mit Flüssigsauerstoff sind im Anwendungsbereich dieser Regeln nicht bekannt.

Das Ausatemgas wird nicht, wie beim Pressluftatmer, durch ein Ausatemventil in die Umgebungsatmosphäre abgegeben, sondern es wird im Gerät regeneriert. Das Kohlenstoffdioxid (CO₂) des Ausatemgases wird in einer Regenerationspatrone gebunden und der verbrauchte Sauerstoff des ausgeatmeten Atemgases aus dem Vorrat im Gerät ergänzt.

Der Druck-Sauerstoffvorrat ist in geeigneten Zeitabständen (10 bis längstens 15 min) zu überwachen (dies ist bei chemisch gebundenem Sauerstoff nicht möglich), damit rechtzeitig der Rückweg angetreten werden kann.

In Regenerationsgeräten steigt der Sauerstoffgehalt der Einatemluft über 21 Vol.-%, sobald die Beatmung beginnt. Während des Gebrauchs wird durch die chemischen Reaktionen in der Regenerationspatrone Wärme erzeugt, welche die Temperaturen des Einatemgases bis auf ca. 45 °C ansteigen lässt. An der Oberfläche der Regenerationspatronen können je nach Art des verwendeten Chemikals wesentlich höhere Temperaturen auftreten.

Bei Gefahr der Bildung explosionsfähiger Atmosphäre dürfen keine Geräte eingesetzt werden, die bei der Beatmung selbst Zündquelle sein können. Es sind die Benutzerinformation (Gebrauchsanleitung) des Herstellers und die Zündtemperatur der Gase zu berücksichtigen.

Als Atemanschlüsse dienen Vollmasken oder Mundstückgarnituren, jeweils ohne Atemventile.

Die Gebrauchsdauer liegt entsprechend dem unterschiedlichen Sauerstoffvorrat und der CO₂-Bindungskapazität zwischen 15 min und mehreren Stunden und damit deutlich über der Gebrauchsdauer vergleichbarer Pressluftatmer. Sie sind deshalb besonders geeignet für länger dauernde Arbeiten, z.B. im Bergbau, in Tunnels.

Das Gewicht von Regenerationsgeräten liegt je nach Geräteklasse und Gerätetyp zwischen ca. 3 und 16 kg.

Die Geräte sind so ausgelegt, dass ein störungsfreier Betrieb über den Temperaturbereich von –6 °C bis +60 °C erwartet werden kann.

3.2.11 Atemschutzgeräte für Selbstrettung und Flucht

Selbstretter und Fluchtgeräte sind Atemschutzgeräte, die dem Benutzer die Flucht aus Bereichen mit schadstoffhaltiger Umgebungsatmosphäre ermöglichen. Einige Gerätetypen schützen auch bei Sauerstoffmangel. Beide Bezeichnungen werden in der Atemschutzpraxis gleichbedeutend nebeneinander verwendet.

Unter Flucht wird eine Bewegung des Benutzers von der Gefahrstelle weg in Richtung atembarer Atmosphäre verstanden. Darunter können auch noch kurzzeitige Nebenhandlungen auf dem Fluchtwege fallen, z.B. Mitnahme von Personen oder gefahrmindernde Handlungen, wie das Betätigen von Ventilen oder das Abschalten von Apparaten, wenn dazu nicht in den Gefahrenbereich vorgedrungen wird, also keine vorgeplante Bewegung entgegen der Fluchtrichtung geschieht.

Um ein schnelles, möglichst gefahrloses Verlassen des Gefahrenbereiches zu gestatten, müssen Selbstretter leicht erreichbar und mitzuführen, schnell und einfach anzulegen und bei der Flucht möglichst wenig hinderlich sein. Daher sollten Selbstretter möglichst leicht, kompakt und handlich gebaut sein. Geräte, die von Hand festgehalten werden müssen, dürfen nicht eingesetzt werden, weil sie die Bewegungsfreiheit behindern und nicht sicher dicht sitzen. Um eine wartungsfreie Lagerung in betriebsbereitem Zustand über mehrere Jahre zu erreichen, sind die Geräte in der Regel luftdicht verpackt. Die Verpackung muss sich im Fluchtfall schnell entfernen lassen.

Jedes Fluchtgerät muss mit einer kurzen, leicht verständlichen (möglichst bebilderten) Benutzerinformation (Gebrauchsanleitung) versehen sein. Falls es erforderlich ist, dass die Benutzer von Fluchtgeräten im Rahmen der praktischen Ausbildung mit den Geräten üben, werden dazu vom Hersteller wieder verwendbare Übungsgeräte angeboten.

Die Fluchtgeräte müssen unter Berücksichtigung der im Fluchtfalle auftretenden Gefährdungen, z.B. Art und Konzentration der Schadstoffe, thermische Einwirkungen sowie Beschaffenheit und Länge des Fluchtweges, ausgewählt und bereitgestellt sein.

Der Gebrauch von Fluchtgeräten erfordert eine Unterweisung.

Fluchtgeräte können persönlich zugeteilte Schutzausrüstungen sein oder in Depots gelagert werden. Im Rahmen der allgemeinen Überlegungen ist sicherzustellen, dass auch Betriebsfremde, z.B. Besucher oder Handwerker, geschützt werden.

Atemschutzgeräte für Arbeit und Rettung können zur Flucht oder Selbstrettung verwendet werden, wenn sie die hier genannten Anwendungsvoraussetzungen erfüllen.

Fluchtgeräte dürfen nur für die Flucht verwendet werden, weil sie nicht immer alle Anforderungen erfüllen, die an Arbeits- und Rettungsgeräte zu stellen sind.

Ähnlich wie die Atemschutzgeräte für Arbeit und Rettung werden die Atemschutzgeräte für Selbstrettung in Grundtypen eingeteilt; siehe Bild 6.

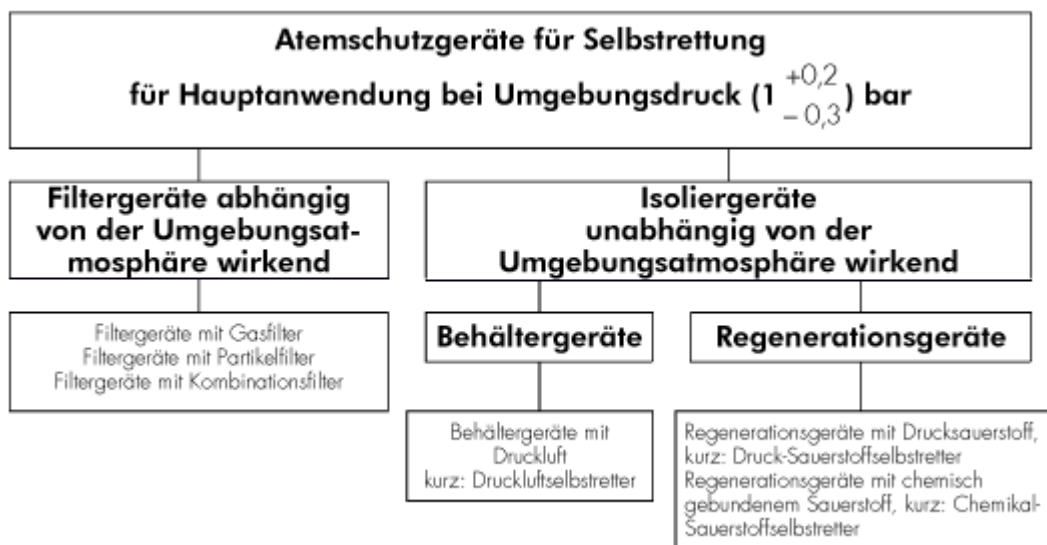


Bild 6: Einteilung der Atemschutzgeräte für Selbstrettung und Flucht

Die Benennung der Baugruppen und Bauteile entspricht der Benennung der entsprechenden Atemschutzgeräte für Arbeit und Rettung. Die Bezeichnung wird in den folgenden Abschnitten jeweils für das betreffende Gerät angegeben.

3.2.11.1 Filtergeräte für Selbstrettung und Flucht (Fluchtfiltergerät)

Ein Fluchtfiltergerät ist ein für Selbstrettung vor Gasen, Dämpfen, Partikeln oder vor der Kombination dieser luftgetragenen Schadstoffe von der Umgebungsatmosphäre abhängig wirkendes Atemschutzgerät. Der Atemanschluss kann gemäß DIN EN 134 eine Vollmaske, Halbmaske, Mundstückgarnitur oder Haube sein. Als Filter werden die in Tabelle 13 aufgeführten Gasfiltertypen oder Partikelfilter oder Kombinationsfilter verwendet; eine Klasseneinteilung findet nicht statt. Fluchtfiltergeräte müssen den Leistungsanforderungen der DIN 58647-7 entsprechen.

Geräte mit Mundstückgarnitur als Atemanschluss haben den Vorteil, dass sie auch von Bartträgern getragen werden können. Jedoch darf während der Benutzung nicht gesprochen werden, da sonst Schadstoffe eingeatmet werden können.

Schutz der Augen vor augenreizenden Schadstoffen ist bei Verwendung von Halbmasken oder Mundstückgarnitur mit einer Gasschutzbrille möglich.

Für besondere Fluchtbedingungen, beispielsweise im Bergbau oder in der Stahlindustrie, finden sogenannte Filterselbstretter nach DIN EN 404 Anwendung. Sie schützen gegen die meisten bei Bränden und Explosionen auftretenden Gase, insbesondere gegen Kohlenstoffmonoxid (CO), aber nicht bei Sauerstoffmangel. Für Ausbildungszwecke stehen Übungsgeräte zur Verfügung.

3.2.11.2 Isoliergeräte für Selbstrettung und Flucht

Isoliergeräte für Selbstrettung und Flucht sind kleine, kompakte von der Umgebungsatmosphäre unabhängig wirkende Atemschutzgeräte.

Nach dem Vorrat an Atemluft oder Sauerstoff unterscheidet man:

- Behältergeräte mit Druckluft (Druckluftselbstretter),
 - Regenerationsgeräte mit Drucksauerstoff (Druck-Sauerstoffselbstretter),
 - Regenerationsgeräte mit Chemikalsauerstoff (KO₂), (KO₂-Selbstretter)
- und
- Regenerationsgeräte mit Chemikalsauerstoff (NaClO₃), (Chloratselbstretter).

Als Atemanschluss werden im Allgemeinen Mundstückgarnituren mit Schutzbrille oder Vollmasken, aber auch Atemschutzhauben verwendet. Von Isoliergeräten für Selbstrettung wird erwartet, dass sie störungsfrei in einem Temperaturbereich von -15 °C bis +60 °C arbeiten.

3.2.12 Prüfung vor der Benutzung von Atemschutzgeräten

Entscheidend für die Schutzwirkung des Atemschutzgerätes ist der Dichtsitz des Atemanschlusses, der in der Praxis durch Anpassen des Atemanschlusses erreicht wird.

Personen mit Bärten oder Koteletten im Bereich der Dichtlinien von Voll- und Halbmasken und filtrierenden Atemanschlüssen sind für das Tragen dieser Atemanschlüsse ungeeignet. Dies trifft auch auf Personen zu, die z.B. auf Grund ihrer Kopfform oder tiefer Narben keinen ausreichenden Maskendichtsitz erreichen.

Brillen mit Bügeln sind für die Benutzung unter einer Vollmaske ungeeignet. Für diese Fälle sind spezielle Maskenbrillen zu verwenden.

In der Praxis ist die Dichtheit des Atemanschlusses mit einer der nachfolgend aufgeführten Methoden zu prüfen:

Prüfung mit Unterdruck; nach dem Anlegen des Atemanschlusses ist dieser am Geräteanschlussstück, z.B. am Filteranschluss, mit der/den Handfläche/n zu verschließen. Bei filtrierenden Halbmasken ist die Halbmaske mit beiden Händen zu umschließen. Durch tiefes Einatmen und Anhalten der Luft entsteht in der Maske ein Unterdruck, der erhalten bleiben muss. Bei Einstromen von Luft über den Dichtrand ist die Maske neu anzupassen.

Prüfung mit Überdruck; nach dem Anlegen des Atemanschlusses ist dieser am Geräteanschlussstück und gegebenenfalls am Ausatemventil zu verschließen. Ist ein Verschließen des Ausatemventils nicht möglich, kann diese Methode nicht angewendet werden. Durch leichtes Ausatmen der Luft entsteht in der Maske ein spürbarer Überdruck. Bei Ausströmen von Luft über den Dichtrand ist die Maske neu anzupassen.

Prüfung mit Geruchs- oder Geschmacksstoffen; diese Prüfung ist sinnvoller Weise bei den praktischen Übungen und bei der erstmaligen Anpassung anzuwenden. Der Gerätträger wird mit angelegtem Atemanschluss einer mit Geschmacks- oder Geruchsstoffen als Aerosol, z.B. Bananenöl oder Saccharinlösung, angereicherten Atmosphäre ausgesetzt. Werden diese Stoffe vom Gerätträger nach einer bestimmten Zeit wahrgenommen, ist der Atemanschluss für diesen Anwender nicht geeignet.

Die Auswahl des Geruchs- oder Geschmacksstoffes ist je nach Atemschutzgerät vorzunehmen. Die Methode ist für partikelfiltrierende Halbmasken oder Masken mit Partikelfiltern besonders geeignet.

Prüfung mit Messgeräten; diese Methode ermöglicht einen quantitativen Nachweis der Dichtheit des Atemanschlusses, erfordert aber entsprechende Prüfeinrichtungen. Der Dichtheitsnachweis wird bei angelegtem Atemanschluss geführt.

Hinweis: Nur wenn mit einer der oben genannten Methoden ein dichter Sitz erzielt wird, ist die Maske für den Benutzer geeignet.

3.3 Wartungs-, Reparatur- und Ersatzmaßnahmen

Zur Erfüllung seiner Pflichten aus § 2 Abs. 4 PSA-Benutzungsverordnung sollte der Unternehmer in Betrieben mit einer größeren Anzahl von Atemschutzgeräten mindestens eine befähigte Person bestellen, z.B. einen Atemschutz-Gerätewart, und ihm die zur Instandhaltung erforderlichen Einrichtungen, Messgeräte und Werkzeuge zur Verfügung stellen.

Eine befähigte Person muss ausreichende Kenntnisse auf dem Gebiet der Atemschutzgeräte besitzen und den arbeitssicheren Zustand der Atemschutzgeräte beurteilen und diese instand halten können.

Die Befähigung kann durch eine Ausbildung zum Atemschutz-Gerätewart z.B. an Hauptstellen für das Grubenrettungswesen, Feuerweherschulen sowie bei Herstellern von Atemschutzgeräten erworben und durch regelmäßige Fortbildung an diesen Einrichtungen (mindestens alle fünf Jahre) erhalten werden. Aus- und Fortbildung sind zu dokumentieren.

Um die Einsatzbereitschaft von Atemschutzgeräten zu gewährleisten, ist ein Instandhaltungsprogramm entsprechend dem Gerätetyp aufzustellen. Es soll Angaben zu Wartungs-, Reparatur- und Ersatzmaßnahmen enthalten. Dazu gehören:

- Montage und Demontage der Geräte,
- Reinigung und Desinfektion,
- Reparatur oder Ersatz verbrauchter oder defekter Materialien (z.B. Flaschenfüllung, Alkalipatronen, Filter) nur durch Originalteile,
- Prüfung der Geräte.

Dabei sind die Angaben der Informationsbroschüre des Herstellers (Gebrauchsanleitung) zu beachten. Sieht der Hersteller die Wartung von Fluchtgeräten (Selbstretter) vor, sind die Angaben in den nachfolgenden Abschnitten auch hierfür relevant.

Der Unternehmer hat für die Durchführung des Programms zu sorgen und die Maßnahmen zu dokumentieren.

3.3.1 Überwachung der Atemgasflaschen

Atemgasflaschen von Atemschutzgeräten müssen bei Ablauf der Wiederholprüffrist gemäß der Betriebssicherheitsverordnung vor dem Wiederbefüllen durch eine zugelassene Überwachungsstelle geprüft werden.

Zugelassene Überwachungsstellen gemäß Betriebssicherheitsverordnung sind Stellen nach § 14 Abs. 1 und 2 Gerätesicherheitsgesetz.

Wird bei der Prüfung eine Wasserdruckprobe durchgeführt, ist unmittelbar vor dem Einschrauben der Flaschenventile die Flasche ausreichend zu trocknen.

Eine ausreichende Trocknung kann z.B. erreicht werden, wenn die entleerte und ausgetropfte Flasche 30 Minuten lang mit einem auf 90 bis 100 °C erwärmten Luftstrom von 200 l/min gespült wird. Zur Verdrängung der noch vorhandenen feuchten Luft sind anschließend die Flaschen unmittelbar vor dem Einschrauben der Flaschenventile 30 Minuten lang mit getrockneter Luft zu spülen.

3.3.2 Instandhaltungs- und Prüffristen

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Instandhaltungsarbeiten und die Prüfung von Atemschutzgeräten nach den Benutzerinformationen (Gebrauchsanleitungen) des Herstellers ausgeführt werden.

Zu beachten sind insbesondere

- das Verfallsdatum unbenutzter Filter,
- die Wiederverwendbarkeit bereits benutzter Filter,
- die Funktionsfähigkeit der elektrischen Versorgungseinrichtung, z.B. Batterien oder Sensoren,
- die Prüffristen von Druckbehältern.

Langjährige Erfahrungen haben gezeigt, dass bei Beachtung der in den folgenden Tabellen aufgeführten Arbeiten und Fristen eine einwandfreie Funktion gewährleistet ist.

Gibt der Hersteller in der Benutzerinformation gegenüber den Vorgaben der Tabellen 4 bis 11 strengere oder für Fluchtgeräte abweichende Vorgaben an, sind diese zu beachten.

Werden Geräte unter extremen Einsatzbedingungen verwendet, z.B. in aggressiven Medien oder bei hohen Umgebungstemperaturen, kann ein Austausch von Komponenten nach dem Einsatz erforderlich werden.

Für die nicht in den Tabellen behandelten Atemschutzgeräte sind die Instandhaltungsarbeiten entsprechend der Angaben der Hersteller durchzuführen.

Die in den folgenden Tabellen verwendete Symbolik bedeutet:

- | | |
|---|--|
|  | durchzuführende Arbeiten und einzuhaltende Fristen, |
| ① | bei luftdicht verpackten Geräten, sonst halbjährlich |
| ② | bei luftdicht verpackten Geräten alle zwei Jahre |
| ③ | nur Lungenautomaten, die nicht zur Reinigung und Desinfektion zerlegt werden können – sonst vier Jahre |
| ④ | Geräte mit eingebauter Regenerationspatrone und verschlossenem Anschlussstück auf Fahrzeug und im Depot – sonst jährlich |
| ⑤ | Geräte mit eingebauter Regenerationspatrone und verschlossenem Anschlussstück auf Fahrzeug und im Depot – sonst nach Herstellerangaben |

Tabelle 4: Wartungsfristen und durchzuführende Arbeiten an Atemanschlüssen

Atemanschluss	Art der durchzuführenden Arbeiten	Maximalfristen					
		Vor Gebrauch	Nach Gebrauch	Halb-jährlich	Zwei Jahre	Vier Jahre	Sechs Jahre
Vollmasken	Reinigung und Desinfektion				①		
	Sicht- und Funktionsprüfung			②			
	Wechsel der Ausatemventilscheibe (wenn vorhanden)						
	Wechsel der Sprechmembrane (wenn vorhanden)						
	Kontrolle durch den Gerätträger						
Halbmasken/Viertelmasken	Reinigung und Desinfektion				①		
	Sicht- und Funktionsprüfung			②			
	Wechsel der Ausatemventilscheibe (wenn vorhanden)						
	Kontrolle durch den Gerätträger						
Atemschutzhaube Atemschutzhelm Mundstück	Reinigung und Desinfektion				①		
	Sicht- und Funktionsprüfung			②			
	Wechsel der Ausatemventilscheibe (wenn vorhanden)						
	Kontrolle durch den Gerätträger						

Tabelle 5: Wartungsfristen und durchzuführende Arbeiten

Filtergerät	Art der durchzuführenden Arbeiten	Maximalfristen					
		Vor Gebrauch	Nach Gebrauch	Halb-jährlich	Zwei Jahre	Vier Jahre	Sechs Jahre
Atemanschluss	Siehe Tabelle 4						
Filter	Prüfung der Verfallsdaten						
	Sichtprüfung						
	Entsorgung						
Gebläse und Zubehör	Reinigung und Desinfektion						①
	Sicht-, Dicht- und Funktionsprüfung					②	
	Kontrolle des Ladezustandes						

Tabelle 6: Wartungsfristen und durchzuführende Arbeiten an Behältergeräten mit Druckluft (Pressluftatmer)

Gerät	Art der durchzuführenden Arbeiten	Maximalfristen					
		Vor Gebrauch	Nach Gebrauch	Halb-jährlich	Zwei Jahre	Vier Jahre	Sechs Jahre
Atemanschluss	Siehe Tabelle 4						
Pressluftatmer, komplett	Reinigung						
	Sicht-, Dicht- und Funktionsprüfung						
	Kontrolle durch den Gerätträger						
Lungenautomat	Reinigung und Desinfektion				①		
	Wechsel der Membran				③		
	Sicht-, Dicht- und Funktionsprüfung			②			
Lungenautomat einschließlich Schlauch	Grundüberholung						
Pressluftatmer mit Tragevorrichtung, ohne Lungenautomaten und Druckluftflasche(n)	Grundüberholung						
Druckluftflasche und -ventile	nach Herstellerangaben						

Tabelle 7: Wartungsfristen und durchzuführende Arbeiten an Regenerationsgeräten mit Drucksauerstoff/-stickstoff

Gerät	Art der durchzuführenden Arbeiten	Maximalfristen					
		Vor Gebrauch	Nach Gebrauch	Halb-jährlich	Zwei Jahre	Vier Jahre	Sechs Jahre
Atemanschluss	Siehe Tabelle 4						
Regenerationsgerät, komplett	Reinigung						
	Sicht-, Dicht- und Funktionsprüfung			④			
	Kontrolle durch den Gerätträger			④			
Atembeutel, Atemschläuche, Lungenautomat	Reinigung und Desinfektion						
	Wechsel der Membran und Verschleißteile			⑤			
Ein- und Ausatemventil (Steuerventil)	Wechsel						
Druckminderer	Grundüberholung						
Regenerationsspatrone, Dichtringe	Wechsel						
Sauerstoffflasche mit Ventil	nach Herstellerangaben			⑥			

Tabelle 8: Wartungsfristen und durchzuführende Arbeiten an Regenerationsgeräten mit Chemikalsauerstoff (Arbeitsgeräte)

Gerät	Art der durchzuführenden Arbeiten	Maximalfristen					
		Vor Gebrauch	Nach Gebrauch	Halb-jährlich	Zwei Jahre	Vier Jahre	Sechs Jahre
Atemanschluss	Siehe Tabelle 4						
Regenerationsgeräte mit Chemikalsauerstoff, komplettes Gerät	Reinigung			④			
	Sicht-, Dicht- und Funktionsprüfung			④			
	Kontrolle durch den Gerätträger						
Atembeutel, Atemschläuche	Reinigung und Desinfektion			⑤			
Ein- und Ausatemventil (Steuerventil)	Wechsel						
Regenerationsspatrone, Dichtringe	Wechsel			⑥			
Filter	Wechsel						

Tabelle 9: Wartungsfristen und durchzuführende Arbeiten an Druckluft-Schlauchgeräten mit Lungenautomaten

Gerät	Art der durchzuführenden Arbeiten	Maximalfristen					
		Vor Gebrauch	Nach Gebrauch	Halb-jährlich	Zwei Jahre	Vier Jahre	Sechs Jahre
Atemanschluss	Siehe Tabelle 4						
Druckluft-Schlauchgeräte komplett	Reinigung						
	Sicht-, Dicht- und Funktionsprüfung						
	Kontrolle durch den Gerätträger						
Lungenautomat	Reinigung und Desinfektion				①		
	Wechsel der Membran				②		
	Sicht-, Dicht- und Funktionsprüfung			③			
Lungenautomat einschließlich Schlauch	Grundüberholung						
Druckminderer	Grundüberholung						
Druckluftflaschen und -ventile	nach Herstellerangaben						

Tabelle 10: Wartungsfristen und durchzuführende Arbeiten an Druckluft-Schlauchgeräten mit Regelventil

Gerät	Art der durchzuführenden Arbeiten	Maximalfristen					
		Vor Gebrauch	Nach Gebrauch	Halb-jährlich	Zwei Jahre	Vier Jahre	Sechs Jahre
Atemanschluss	Siehe Tabelle 4						
Druckluft-Schlauchgerät, komplett	Reinigung						
	Sicht-, Dicht- und Funktionsprüfung						
	Kontrolle durch den Gerätträger						
Druckminderer	Grundüberholung						
Regelventil	Funktionsprüfung						

Tabelle 11: Wartungsfristen und durchzuführende Arbeiten an Frischluft-Saugschlauchgeräten/Frischluft-Druckschlauchgeräten

Gerät	Art der durchzuführenden Arbeiten	Maximalfristen					
		Vor Gebrauch	Nach Gebrauch	Halb-jährlich	Zwei Jahre	Vier Jahre	Sechs Jahre
Atemanschluss*)	Siehe Tabelle 4						
Gerät komplett	Reinigung						
	Sicht-, Dicht- und Funktionsprüfung						
	Kontrolle durch den Gerätträger						
Atemschlauch	Desinfektion			Ⓜ			
Atemventile	Wechsel						

*) **Achtung:** Einatemventile sind wie Ausatemventile zu behandeln, weil sicherheitsrelevant

3.3.3 Füllen von Atemgasflaschen

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass nur Atemgasflaschen verwendet werden, die der Druckgeräte-Richtlinie (DGRL) entsprechen. Dies bedeutet, dass sie

1. DIN 3171 Teil 1 oder 2 entsprechen und mit einem Flaschenventil nach DIN 144 Teile 1 und 2 versehen sind,
2. mit dem Prüfdatum und dem Prüfzeichen der zugelassenen Stelle, z.B. TÜV sowie der Angabe der Prüffrist versehen sind,
3. die auf der Flasche angegebene Prüffrist nicht überschritten haben,
4. keine Mängel aufweisen, die zu einer Gefährdung führen können, z.B. defektes Ventil,
5. im Anschlussgewinde keine sichtbare Feuchtigkeit aufweisen.

Vollständig entleerte Atemgasflaschen müssen vor dem Wiederbefüllen getrocknet werden. Die Trocknung kann mittels einer Flaschentrocknungseinrichtung oder durch mindestens zweimaliges Füllen (bis zum zulässigen Betriebsüberdruck) mit trockenem Atemgas und anschließendem langsamen Abströmen geschehen; hierbei darf keine Vereisung am Ventil auftreten.

3.3.3.1 Befüllen mit Druckluft

Druckluftflaschen dürfen nur mit Atemluft nach DIN EN 12021 befüllt werden. Der zulässige Fülldruck ist zu beachten.

3.3.3.2 Befüllen mit Sauerstoff

Sauerstoffflaschen dürfen unter Beachtung des zulässigen Fülldruckes befüllt werden, wenn folgende Kriterien erfüllt sind:

- Reinheitsgrad mindestens 99,5 Vol.-%,
- Wassergehalt unter 0,005 mg/l,
- Edelgasanteil unter 5000 ml/m³,
- Kohlenstoffdioxidanteil unter 300 ml/m³,
- Kohlenstoffmonoxidanteil unter 5 ml/m³
- Geschmacks- und Geruchlosigkeit.

Die Summe der einzelnen Gase dürfen 5000 ml/m³ nicht übersteigen.

Achtung Brandgefahr: Es ist auf höchste Reinheit sowie Fett- und Ölfreiheit zu achten!

3.3.3.3 Transport von Atemgasflaschen

Atemgasflaschen sind stoßgesichert zu transportieren und zu lagern. Ihre Ventile sind mit der zugehörigen Verschlusskappe zu verschließen.

Für den Transport der Atemgasflaschen gelten die gefahrgut- und transportrechtlichen Regeln und Vorschriften.

3.3.4 Lagerung von Atemschutzgeräten

Atemschutzgeräte sollen so gelagert werden, dass sie vor schädlichen Einwirkungen, z.B. Staub, Feuchtigkeit, Wärme, Kälte, Sonnenlicht sowie aggressiv wirkenden Stoffen geschützt sind. Lagerräume sollen sich nicht in unmittelbarer Nähe von besonders gefährlichen Bereichen, z.B. Chlorlagern, befinden. Ferner ist sicher zu stellen, dass Unbefugte keinen Zugriff auf die Atemschutzgeräte erhalten.

Zur Verwendung bereitgehaltene Atemschutzgeräte sind gesondert, verformungsfrei, geordnet und übersichtlich zu lagern.

Nicht einsatzbereite Atemschutzgeräte sollen gekennzeichnet oder ausgesondert werden, so dass eine Verwechslung mit einsatzbereiten Geräten vermieden wird.

3.3.4.1 Lagerung am Verwendungsort

Werden Atemschutzgeräte am Verwendungsort gelagert, bei Arbeitspausen oder sonstigen Arbeitsunterbrechungen abgelegt und danach wieder benutzt, sind sie in einem schadstoff- und schmutzfreien Bereich aufzubewahren.

3.3.4.2 Lagerfristen

Die vom Hersteller festgesetzten Lagerfristen für Atemschutzgeräte und deren Bauteile sind einzuhalten.

Teile oder Geräte, z.B. Gasfilter, Regenerationspatronen oder Gummitteile, deren Lagerfrist abgelaufen ist, sind – auch wenn sie noch ungebraucht sind – der Verwendung zu entziehen. Angaben dazu finden sich auf dem Gerät, der Verpackung oder in der Informationsbroschüre des Herstellers (Gebrauchsanleitungen).

3.3.5 Entsorgung

Kontaminierte und der Verwendung entzogene Geräte oder Bestandteile, z.B. Maskenfilter, sind in geeigneten, sicher verschließbaren Behältnissen zu sammeln, zu lagern und fachgerecht zu entsorgen.

Bei der Entsorgung sind die entsprechenden Vorschriften, z.B. das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz sowie die Gefahrstoffverordnung, zu beachten.

Anhang 1

Atemschutzgeräte

Nachfolgend werden Atemschutzgeräte beschrieben, die aus einem Atemanschluss und dazu kombinierbaren Funktionsteilen bestehen.

A 1.1 Atemanschlüsse

Der Atemanschluss ist der Teil des Atemschutzgerätes, der die Verbindung zum Benutzer eines Atemschutzgerätes herstellt. Diese Verbindung ist naturgemäß mit einer Leckage verbunden, deren Ausmaß von der Art des Atemanschlusses und der Gesichtsform/-beschaffenheit des Gerätträgers bestimmt wird.

Atemanschlüsse mit Dichtlinien (Masken) müssen am Gesicht dicht sitzen. Um das zu erreichen, kann es notwendig sein, unterschiedliche Größen bzw. Fabrikate auszuprobieren. Werden dadurch keine befriedigenden Ergebnisse erzielt, ist auf andere Arten von Atemanschlüssen auszuweichen, sofern sie für den Anwendungsfall geeignet sind.

A 1.1.1 Halb- und Viertelmasken

Halbmasken umschließen Mund, Nase und Kinn, Viertelmasken nur Mund und Nase. Die Dichtlinie verläuft über den knöchernen Nasenrücken, die Wangen und bei Halbmasken unterhalb bzw. bei Viertelmasken oberhalb des Kinns. Halb- und Viertelmasken können Ein- und Ausatemventile besitzen.

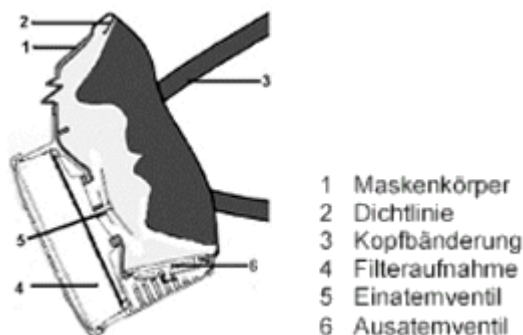


Bild 7: Halbmaske

A 1.1.2 Vollmasken

Vollmasken umschließen das ganze Gesicht und schützen damit gleichzeitig die Augen. Die Dichtlinie verläuft über Stirn, Wangen und unterhalb des Kinns. Vollmasken sind meistens mit Innenmasken ausgestattet, die einerseits den Masken-Totraum (Verringerung der Ansammlung verbrauchter Atemluft) gering halten, andererseits durch die Luftführung das Beschlagen der Sichtscheiben verhindern.

Vollmasken werden nach DIN EN 136 in 3 Klassen eingeteilt, die die gleiche Atemschutzfunktion, z.B. zulässige Gesamtleckage, erfüllen, jedoch hinsichtlich mechanischer Festigkeit, Beständigkeit gegen Einwirkung von Flammen und Wärmestrahlung deutliche Unterschiede aufweisen.

Klasseneinteilung:

- Klasse 1: Vollmasken für Anwendungsbereiche mit geringer Beanspruchung,
- Klasse 2: Vollmasken für normale Anwendungsbereiche,
- Klasse 3: Vollmasken für spezielle Anwendungsbereiche mit höchster Beanspruchung.

Die geringsten Anforderungen werden an Vollmasken der Klasse 1 gestellt. Hier sind die Anforderungen bezüglich Zugfestigkeit des Geräteanschlussstückes, der Bänderung und des Ausatemventiles sowie der Flammenbeständigkeit deutlich reduziert. Ferner werden keine Anforderungen an die Beständigkeit gegen Wärmestrahlung gestellt.

Um in der betrieblichen Praxis gefährliche Kombinationen auszuschließen, dürfen Vollmasken der Klasse 1 nicht mit genormten Anschlussgewinden nach DIN EN 148 Teile 1 bis 3 ausgestattet sein.

Vollmasken der Klasse 2 unterscheiden sich von denen der Klasse 3 lediglich durch eine geringere Widerstandsfähigkeit (insbesondere der Sichtscheibe) gegen Wärmestrahlung.

Die höchsten Anforderungen werden an Vollmasken der Klasse 3 gestellt, die z.B. bei Feuerwehren sowie den Gruben- und Gasschutzwehren Verwendung finden.

Masken aller 3 Klassen können für Brillenträger mit optischen Sehhilfen, z.B. Maskenbrille, versehen werden. Brillen mit Bügeln sind für die Benutzung unter einer Vollmaske ungeeignet.

Einen Überblick über die Zuordnung der 3 Klassen von Vollmasken zu den verschiedenen Atemschutzgeräten bzw. deren Funktionsteile gibt Tabelle 12.

Tabelle 12: Zuordnung Vollmasken zu Atemschutzgerätetypen

DIN EN	Atemschutzgeräte/ Funktionsteil	DIN EN 136		
		Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3
137	Behältergeräte mit Druckluft		x	x
138	Frischluf-Schlauchgeräte		x	x
139	Druckluft-Schlauchgeräte		x	x
141	Gas- und Kombinationsfilter	x	x	x
143	Partikelfilter	x	x	x
145	Regenerationsgeräte mit Druck-Sauerstoff/-stickstoff			x
371	AX-Gas- und Kombinationsfilter	x	x	x
372	SX-Gas- und Kombinationsfilter	x	x	x
13794	Druck-Sauerstoffseltretter		x	x
13794	Chemikal-Sauerstoffseltretter		x	x
13794	Druckluft-Seltretter		x	x
13794	Natriumchlorat-Seltretter		x	x
12083	Filter mit Atemschlauch	x	x	x
12419	Leichtschlauchgeräte	x	x	x
12942	Filtergeräte mit Gebläse	x	x	x

Bei Vollmasken kann die Sprachverständlichkeit durch eine Sprechmembran verbessert werden. Sie ist sorgfältig gegen Beschädigung zu schützen. Eine etwa vorhandene Abdeckung darf nicht entfernt werden.

Die Sprachübertragung aus der Vollmaske kann auch elektroakustisch oder funktechnisch erfolgen. Dafür ist gewöhnlich ein Mikrofon im Maskeninnern angebracht, während der Verstärker, die Batterien und der Lautsprecher oder Sender außen an der Maske angebracht sind, am Körper getragen werden oder sich weiter entfernt befinden. Der Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre kann dadurch eingeschränkt sein.

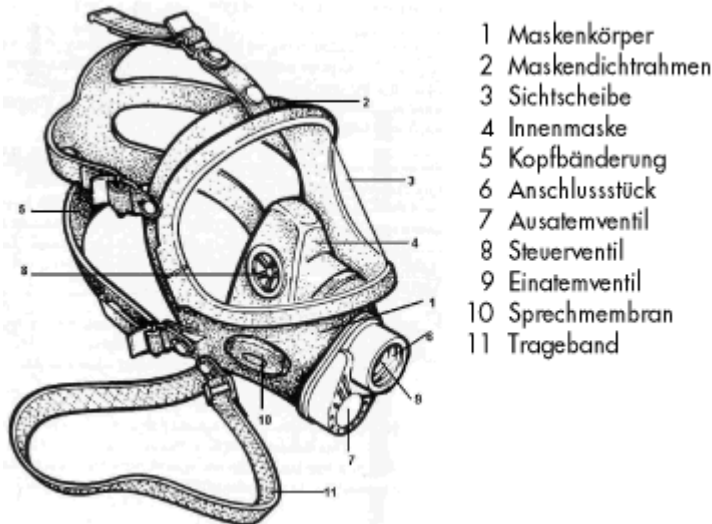


Bild 8: Vollmaske

A 1.1.3 Atemschutzhauben und -helme

Atemschutzhauben und -helme umhüllen mindestens das Gesicht (Augen, Nase, Mund und Kinn), häufig aber den gesamten Kopf und Hals. Sie benötigen zur sicheren Funktionsweise die Zufuhr eines Mindestvolumenstroms von Atemluft (gilt nicht für Filterfluchthauben). Die Ausatemluft strömt zusammen mit dem Luftüberschuss aus dem Atemanschluss an dafür vorgesehenen offenen Stellen ab, z.B. an der Halskrause. Bei Hauben mit integrierter Halbmaske oder Mundstückgarnitur bilden diese den Atemanschluss.

Atemschutzhelme müssen zusätzlich die Forderungen der DIN EN 397 "Industrieschutzhelme" erfüllen.



Bild 9: Haube und Helm

A 1.1.4 Mundstückgarnituren

Mundstückgarnituren sind bei vorschriftsmäßiger Anwendung gut abdichtende Atemanschlüsse. Wegen ihrer Besonderheiten erfordern sie jedoch geübte Träger bei Arbeits- und Rettungseinsätzen.

Das Mundstück wird mit den Lippen und die Nase mit einer Nasenklemme abgedichtet. Dies schließt jedoch aus, dass ein Durchtreten des Schadstoffes durch ein Filter mit dem Geruchssinn wahrgenommen wird. Gerätträger, die eine Mundstückgarnitur verwenden, dürfen dabei nicht sprechen. Mundstückgarnituren können für Personen mit Zahnvollprothesen ungeeignet sein.

Bestimmte Nasenformen können das Tragen einer Nasenklemme so beeinträchtigen, dass ein ausreichender Dichtsitz nicht erreicht wird.

A 1.1.5 Atemschutzanzüge

Atemschutzanzüge sind Atemanschlüsse, die den Körper umhüllen und mit Atemluft versorgt werden.

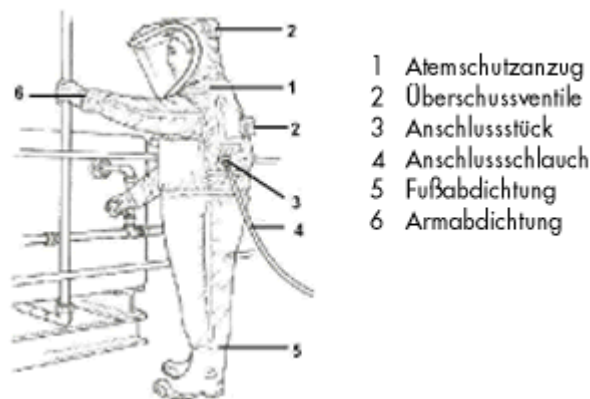


Bild 10: Atemschutzanzug

A 1.2 Filter

Filter werden jeweils nach ihrem Partikeldurchlassgrad bzw. Gasaufnahmevermögen in drei Klassen unterteilt.

Ein Gasfilter schützt nicht gegen Partikeln, ein Partikelfilter nicht gegen Gase.

Ist ein Schutz gegen Gase und Dämpfe (Schadgase) erforderlich, werden Gasfilter, beim Schutz gegen Partikeln werden Partikelfilter eingesetzt. Tritt beides gemeinsam auf, so ist ein Kombinationsfilter zu verwenden.

A 1.2.1 Partikelfilter

Partikelfilter werden entsprechend ihrem Abscheidevermögen für Partikeln in die folgenden Partikelfilterklassen eingeteilt:

- P1 (geringes Abscheidevermögen),
- P2 (mittleres Abscheidevermögen),
- P3 (hohes Abscheidevermögen).

Sie sind nach DIN EN 143 durch den Kennbuchstaben P, die Partikelfilterklasse und die Kennfarbe Weiß gekennzeichnet.

Die höhere Partikelfilterklasse schließt bei gleicher Art des Atemanschlusses das Anwendungsgebiet der niedrigeren Partikelfilterklasse ein. Üblicherweise ist der Atemwiderstand und damit die Belastung des Gerätträgers für die höhere Partikelfilterklasse größer als für die niedrigere.

Partikelfilter werden gegen feste und flüssige Aerosole, z.B. Staub, Rauch, Nebel,

benutzt. Partikelfilter der Klassen P2 und P3 dürfen gegen krebserzeugende Stoffe sowie luftgetragene biologische Arbeitsstoffe der Risikogruppen 2 und 3 eingesetzt werden. Partikelfilter der Klasse P3 darüber hinaus auch gegen Partikeln radioaktiver Stoffe sowie luftgetragene biologische Arbeitsstoffe der Risikogruppe 3.

Hinweis: Partikelfilter älterer Bauart (ohne Erscheinungsjahr der Norm in der Kennzeichnung) der Klasse P1 sowie die der Klassen P2 und P3 mit dem Zusatz S "Nur zur Benutzung gegen feste Aerosole bestimmt", dürfen nicht gegen flüssige Aerosole benutzt werden.

Partikelfilter werden wie folgt bezeichnet:

z.B. P2 EN 143:2000

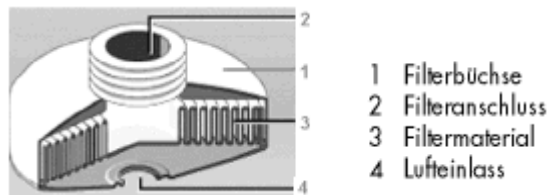


Bild 11: Partikelfilter

A 1.2.2 Gasfilter

Gasfilter werden unterteilt in Gasfiltertypen nach ihrem Hauptanwendungsbereich und in Gasfilterklassen nach ihrer Leistung. Im Gegensatz zu den Partikelfilterklassen geben die höheren Gasfilterklassen keinen höheren Schutz als die niedrigeren Klassen im Sinne eines "niedrigeren Durchlassgrades". Unter sonst gleichen Einsatzbedingungen ist wegen der höheren Gaskapazität der höheren Gasfilterklasse die mögliche Einsatzdauer länger als die der niedrigeren Gasfilterklasse, bzw. die Filter können bei höheren Gaskonzentrationen etwa gleich lang verwendet werden.

Die Gasfiltertypen werden durch Kennbuchstaben und Kennfarben, die Gasfilterklassen durch Kennziffern nach DIN EN 141, DIN EN 371 und DIN EN 372 wie folgt bezeichnet:

z.B. Gasfilter EN 141 A2

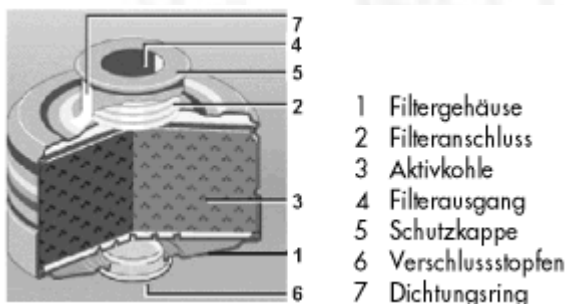


Bild 12: Gasfilter

Typen, Kennfarben, Hauptanwendungsbereiche, Klassen und höchstzulässige Gaskonzentrationen sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Tabelle 13: Gas- und Spezialfilter und ihre Hauptanwendungsbereiche

Typ	Kennfarbe	Hauptanwendungsbereich	Klasse	Prüfgaskonzentration
A	braun	Organische Gase und Dämpfe mit Siedepunkt >65 °C	1	1000 ml/m ³ (0,1 Vol.-%)
			2	5000 ml/m ³ (0,5 Vol.-%)
			3	10000 ml/m ³ (1,0 Vol.-%)
B	grau	Anorganische Gase und Dämpfe, z.B. Chlor, Hydrogensulfid (Schwefelwasserstoff), Hydrogencyanid (Blausäure), – nicht gegen Kohlenstoffmonoxid	1	1000 ml/m ³ (0,1 Vol.-%)
			2	5000 ml/m ³ (0,5 Vol.-%)
			3	10000 ml/m ³ (1,0 Vol.-%)
E	gelb	Schwefeldioxid, Hydrogenchlorid (Chlorwasserstoff) und andere saure Gase	1	1000 ml/m ³ (0,1 Vol.-%)
			2	5000 ml/m ³ (0,5 Vol.-%)
			3	10000 ml/m ³ (1,0 Vol.-%)
K	grün	Ammoniak und organische Ammoniak-Derivate	1	1000 ml/m ³ (0,1 Vol.-%)
			2	5000 ml/m ³ (0,5 Vol.-%)
			3	10000 ml/m ³ (1,0 Vol.-%)
AX	braun	niedrigsiedende organische Verbindungen (Siedepunkt ≤ 65 °C) der Niedrigsiedergruppen 1 und 2 (siehe Abschnitt 1.2.2.1.1)	–	Gr 1 100 ml/m ³ für max. 40 min Gr 1 500 ml/m ³ für max. 20 min Gr 2 1000 ml/m ³ für max. 60 min Gr 2 5000 ml/m ³ für max. 20 min
SX	violett	wie vom Hersteller festgelegt	–	5000 ml/m ³ (0,5 Vol.-%)
NO-P3	blau-weiß	nitrose Gase, z.B. NO, NO ₂ , NO _x	–	Herstellerangaben beachten
Hg-P3	rot-weiß	Quecksilber	–	Herstellerangaben beachten
CO ⁷	schwarz	Kohlenstoffmonoxid	–	Herstellerangaben beachten
Reaktor ⁷ meist: Reaktor P3	orange orange-weiß	radioaktives Iod einschließlich radioaktivem Iodmethan	–	Herstellerangaben beachten

⁷ Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung von CO- und Reaktorfiltern sind nicht in Europäischen Normen berücksichtigt.

Die in der vorstehenden Tabelle genannten Filtertypen (ausgenommen CO-Filter) sind nicht wirksam gegen bestimmte Gase, z.B. N₂, CO₂, CO, und die in der Tabelle für Niedrigsieder der Gruppe 4 aufgeführten Gase.

Über die in der vorstehenden Tabelle aufgeführten Filtertypen hinaus gibt es auch Mehrbereichsfilter, z.B. ABEK, die entsprechend bezeichnet sind. Solche Filter müssen die sicherheitstechnischen Anforderungen für jeden einzelnen entsprechenden Gasfiltertyp der angegebenen Gasfilterklassen erfüllen und können dementsprechend eingesetzt werden.

A 1.2.2.1 Spezielle Gasfilter

A 1.2.2.1.1 AX-Filter

Gase und Dämpfe organischer Verbindungen mit Siedepunkt $\leq 65\text{ °C}$ – Kennfarbe braun –, kurz: Niedrigsieder, werden in vier Gruppen unterteilt:

– Gruppe 1:

Niedrigsieder, gegen die Schutz durch AX-Filter erreichbar ist, höchstzulässige Gaskonzentration siehe Tabelle 13.

Acetaldehyd	1,1-Difluorethen
2-Aminobutan	Dimethylether
2-Amino-2-methylpropan	1,1-Dimethylethylamin
2-Brom-2-chlor-1,1,1-trifluorethan	1,2-Epoxypropan
Brommethan	Ethanthiol
1,3-Butadien	Ethylenoxid
1-Chlor-1,1-difluorethan	Iodmethan
Chlorfluormethan	Methanol
2-Chlor-1,3-butadien	Monochlordimethylether
3-Chlor-1-propen	2-Propenal (Acrolein)
1,1-Dichlorethen	Propylenimin
Dichlormethan	Trichlormethan
Diethylamin	Vinylchlorid

– Gruppe 2:

Niedrigsieder, gegen die Schutz durch AX-Filter erreichbar ist, höchstzulässige Gaskonzentration siehe Tabelle 13.

Aceton	Diethylether
Bromethan	Dimethoxymethan
Butan	Dimethylpropan
Chlorethan	1,3-Epoxypropan
2-Chlorpropan	Ethylformiat
1,3-Cyclopentadien	Glyoxal
Dibromdifluormethan	Methylacetat
1,1-Dichlorethan	Methylbutan
1,2-Dichlorethen (cis)	Methylformiat
1,2-Dichlorethen (trans)	Methylpropan
1,2-Dichlor-1,1,2,2-tetrafluorethan	n-Pentan
	Propanal

– **Gruppe 3:**

Niedrigsieder, gegen die Schutz mit anderen Gasfiltern (z.B. Typ B oder K) erreichbar ist.

2-Aminopropan	Ethylquecksilberchlorid
Carbonylchlorid (Phosgen)	Formaldehyd
Diazomethan	Kohlendisulfid
Dimethylamin	Methanthiol
1,1-Dimethylhydrazin	Methylamin
Ethylamin	Methylisocyanat
Ethyl dimethylamin (N,N-Dimethylethylamin)	Oxalsäuredinitril (Dicyan)
Ethylenimin	

– **Gruppe 4:**

Niedrigsieder, die an Gasfilter nicht oder nicht ausreichend zu binden sind.

Niedrigsieder, deren Grenzwert höher liegt als die jeweilige höchstzulässige Einsatzkonzentration der Tabelle 13, sind in die nachfolgenden Tabellen mit aufgenommen worden. Das bedeutet jedoch in der Regel nicht, dass Atemschutz gegen diese Stoffe bereits unterhalb der Konzentration ihrer Grenzwerte anzuwenden ist.

Bromtrifluormethan	1,1-Difluorethen
Chlordifluormethan	Keten
Chlormethan	Methylacetylen
Chlortrifluormethan	Propan
Dichlordifluormethan	Trichlorfluormethan
Dichlorfluormethan	1,1,2-Trichlor-1,2,2-trifluorethan

Gegen die Niedrigsieder der Gruppen 1 und 2 sind Gasfilter des Typs bzw. der Klasse AX gemäß DIN EN 371 zu verwenden; dabei gelten die in der Tabelle 13 aufgeführten maximalen Einsatzkonzentrationen und -zeiten.

A 1.2.2.1.2SX-Filter

SX-Filter nach DIN EN 372 – Kennfarbe violett – dürfen nur gegen Gase eingesetzt werden, mit deren Namen sie gekennzeichnet sind.

A 1.2.2.1.3Spezialfilter

Spezialfilter sind NO-P3- und Hg-P3-Filter nach DIN EN 141, CO- und Reaktor-Filter nach DIN 3181-3. Sie werden meistens mit Partikelfiltern der Filterklasse P3 als Kombinationsfilter verwendet.

A 1.2.3 Kombinationsfilter

Kombinationsfilter sind Filter zum Schutz vor Gasen, Dämpfen und Partikeln. Sie bestehen aus einem Gasfilterteil und einem vorgeschalteten Partikelfilterteil.

Kombinationsfilter sind als Partikelfilter und als Gasfilter gekennzeichnet. Beispiel: A2B2P3. Dies gilt analog für filtrierende Halbmasken; Beispiel: FFA1P2. Die Spezialfilter NO-P3 und Hg-P3 sind immer Kombinationsfilter.

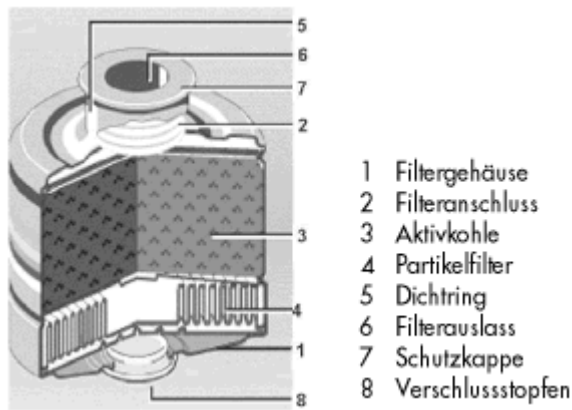


Bild 13: Kombinationsfilter

A 1.3 Filtergeräte

A 1.3.1 Allgemeines

Filtergeräte setzen sich aus dem Atemanschluss und dem Funktionsteil "Filtereinheit" zusammen. Die Filtereinheit kann aus einem oder mehreren Filtern mit oder ohne Zubehör, z.B. Gebläse, bestehen.

Das Schutzziel, den Träger des Atemschutzgerätes mit Atemluft zu versorgen, wird bei Filtergeräten durch Entfernen der Schadstoffe mittels Gas-, Partikel- oder Kombinationsfilter erreicht. Filtergeräte können je nach Filterart bestimmte Schadstoffe in den Grenzen ihres Abscheide- bzw. Aufnahmevermögens aus der Umgebungsatmosphäre entfernen. Im Zweifelsfalle können Auskünfte über den einzusetzenden Filtertyp beim Hersteller eingeholt werden.

Filtergeräte schützen nicht bei Sauerstoffmangel. Voraussetzung für ihre Verwendung sind **mindestens 17 Vol.-% Sauerstoff** in der Umgebungsatmosphäre. Bei Benutzung von CO-Filtern und bei Arbeiten in speziellen Bereichen müssen **mindestens 19 Vol.-% Sauerstoff** in der Umgebungsatmosphäre vorhanden sein.

Bei unbekannter Umgebungsatmosphäre dürfen Filtergeräte nicht benutzt werden. Bestehen Zweifel, ob Filtergeräte ausreichenden Schutz bieten, z.B. Art und Konzentration der Schadstoffe, Gebrauchsdauer, unzulässige Temperaturerhöhung des Filters, sind Isoliergeräte zu benutzen.

A 1.3.2 Filtergeräte gegen Partikeln

A 1.3.2.1 Halb- und Viertelmasken mit Partikelfilter(n)

Halb- und Viertelmasken können einen oder mehrere Filter besitzen. Filter, die mehr als 300 g wiegen, dürfen nicht unmittelbar angeschlossen werden. Ansonsten müssen die Filter über einen Schlauch gewichtsentlastet angeschlossen werden.

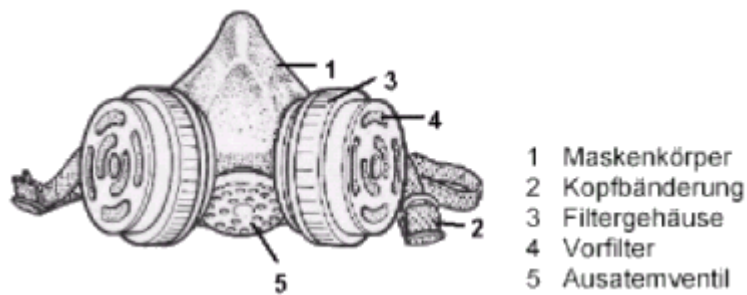


Bild 14: Halbmaske mit Filter(n)

A 1.3.2.2 Partikelfiltrierende Halbmasken

Die partikelfiltrierende Halbmaske ist ein vollständiges Atemschutzgerät, das ganz oder überwiegend aus nicht auswechselbarem Filtermaterial besteht. Sie schützt gegen Aerosole aus festen oder flüssigen, nicht leicht flüchtigen Partikeln.

Es gibt partikelfiltrierende Halbmasken, die über ein Ausatemventil verfügen. Das Ausatemventil verringert hier den Ausatemwiderstand. Geräte mit Ausatemventil sind bevorzugt zu benutzen, da die Gerätträger geringer belastet werden.

Partikelfiltrierende Halbmasken älterer Bauart (ohne Erscheinungsjahr der Norm in der Kennzeichnung) dürfen nur dann auch gegen flüssige Aerosole eingesetzt werden, wenn sie mit "SL" gekennzeichnet sind.

Partikelfiltrierende Halbmasken der Klassen FFP2 und FFP3 dürfen gegen krebserzeugende Stoffe eingesetzt werden. Für luftgetragene biologische Arbeitsstoffe die in Risikogruppe 2 eingestuft oder für die Werte festgelegt sind, ist mindestens ein Atemschutzgerät der Klasse FFP2 zu benutzen. Biologische Arbeitsstoffe, die der Risikogruppe 3 zugeordnet sind, erfordern eine solches der Klasse FFP3.

Partikelfiltrierende Halbmasken sollten bei unzumutbar hohem Atemwiderstand oder spätestens nach einer Schicht ausgetauscht werden. Beim Umgang mit luftgetragenen biologischen Arbeitsstoffen sind diese Atemschutzgeräte in die erforderlichen Hygienemaßnahmen einzubeziehen. Da eine Desinfektion und Dekontamination für solche Geräte nicht vorgesehen ist, sollten diese beim Verlassen des Arbeitsplatzes entsorgt werden.

Partikelfiltrierende Halbmasken werden wie folgt bezeichnet:

z.B. FFP1 EN 149:2001

Die nachfolgende Tabelle gibt Hinweise zum Einsatz der beschriebenen Atemschutzgeräte.

Tabelle 14: Anwendung von Halb- oder Viertelmasken mit Partikelfilter(n) oder für partikelfiltrierende Halbmasken

Geräteart	VdGW	Bemerkungen, Einschränkungen
Halb-/Viertelmaske mit P1-Filter, partikelfiltrierende Halbmaske FFP1	4	Nicht gegen krebserzeugende und radioaktive Stoffe sowie luftgetragene biologische Arbeitsstoffe der Risikogruppen 2 und 3 und Enzyme
Halb-/Viertelmaske mit P2-Filter, partikelfiltrierende Halbmaske FFP2	10	Nicht gegen radioaktive Stoffe und luftgetragene biologische Arbeitsstoffe der Risikogruppe 3 und Enzyme
Halb-/Viertelmaske mit P3-Filter, partikelfiltrierende Halbmaske FFP3	30	

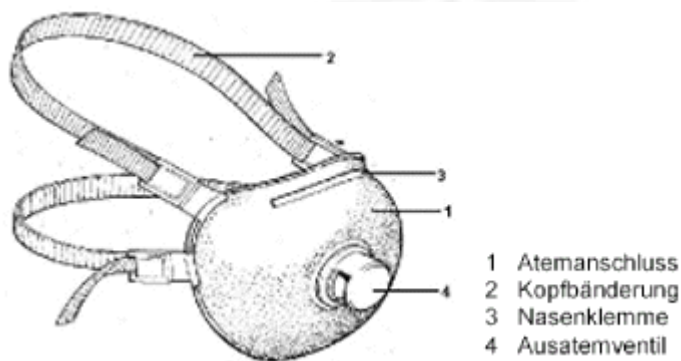


Bild 15: Partikelfiltrierende Halbmaske

A 1.3.2.3 Vollmasken und Mundstückgarnituren mit Partikelfilter

Filter mit mehr als 300 g Gewicht dürfen nicht in unmittelbarer Verbindung mit Mundstückgarnituren, Filter von mehr als 500 g Gewicht nicht in unmittelbarer Verbindung mit Vollmasken der Klassen 2 und 3 verwendet werden. Mit Vollmasken der Klasse 1 dürfen nur die vom Hersteller vorgesehenen Filter verwendet werden. Schwerere Filter können mit den jeweils genannten Atemanschlüssen verwendet werden, wenn sie mittels eines Atemschlauches angeschlossen werden und eine eigene entlastende Tragevorrichtung besitzen.

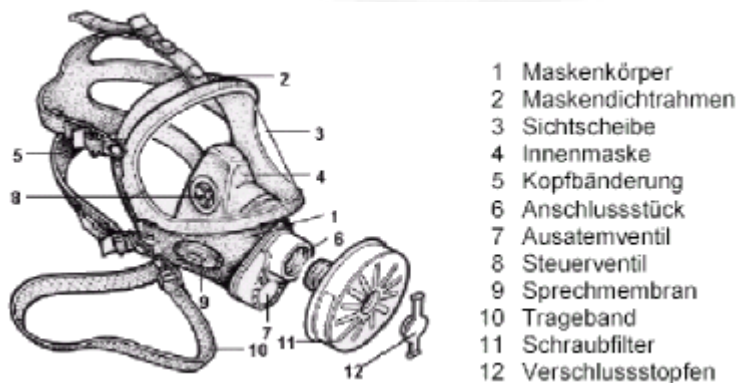


Bild 16: Vollmaske mit Partikelfilter

Die nachfolgende Tabelle gibt Hinweise zu Einsatzgrenzen der beschriebenen Atemschutzgeräte.

Tabelle 15: Anwendung von Vollmaske oder Mundstückgarnitur mit Partikelfilter

Geräteart	VdGW	Bemerkungen, Einschränkungen
Vollmaske oder Mundstückgarnitur mit P1-Filter	4	Als Atemschutz nicht sinnvoll, da der hohe Filterdurchlass den Vorteil der geringen Maskenleckage aufhebt. Nicht gegen krebserzeugende und radioaktive Stoffe sowie luftgetragene biologische Arbeitsstoffe der Risikogruppen 2 und 3 und Enzyme.
Vollmaske oder Mundstückgarnitur mit P2-Filter	15	Nicht gegen radioaktive Stoffe und luftgetragene biologische Arbeitsstoffe der Risikogruppe 3 und Enzyme
Vollmaske oder Mundstückgarnitur mit P3-Filter	400	

A 1.3.3 Filtergeräte gegen Gase und Dämpfe

Filtergeräte gegen Gase und Dämpfe bestehen aus Vollmasken, Mundstückgarnituren, Halbmasken und Viertelmasken mit Gasfiltern oder sind gasfiltrierende Halbmasken. Einsatzgrenzen bezogen auf die Gaskonzentration sind in der nachfolgenden Tabelle 16 enthalten:

Tabelle 16: Anwendung von Filtergeräten mit Gas- und Kombinationsfilter

Geräteart	VdGW	Bemerkungen, Einschränkungen
Gasfiltrierende Halbmaske ⁸	30	
Halb-/Viertelmaske mit Gasfilter ⁸	30	
Vollmaske oder Mundstückgarnitur mit Gasfilter ⁸	400	
Geräte mit Kombinationsfilter	Es gelten die jeweiligen Vielfachen des Grenzwertes für den Gas- oder Partikelfilterteil, und zwar jeweils der schärfere Wert.	

A 1.3.3.1 Halb- oder Viertelmasken mit Gasfiltern

Halbmasken/Viertelmasken mit Gasfiltern dürfen bis zum höchstens 30fachen des Grenzwertes verwendet werden, sofern damit nicht bereits die in Tabelle 13 genannte Konzentration überschritten ist. Die Kombination von Halbmaske/ Viertelmaske und Schutzbrille, z.B. zum Schutz der Augen vor reizenden Gasen, wird nicht empfohlen. In solchen Fällen sollte eine Vollmaske verwendet werden. Auf jeden Fall sind gleichzeitig getragene Halbmasken/Viertelmasken und Schutzbrillen so auszuwählen, dass sie untereinander kompatibel sind.

⁸ Sofern damit nicht bereits die auf das Gasaufnahmevermögen bezogenen höchstzulässigen Einsatzkonzentrationen von 0,1 Vol.-% in Gasfilterklasse 1, 0,5 Vol.-% in Gasfilterklasse 2 und 1 Vol.-% in Gasfilterklasse 3 überschritten werden.

A 1.3.3.2 Gasfiltrierende Halbmasken

Gasfiltrierende Halbmasken dürfen bis zum höchstens 30fachen des Grenzwertes verwendet werden, sofern damit nicht bereits die in Tabelle 13 genannte höchstzulässige Konzentration überschritten ist. Eine gasfiltrierende Halbmaske ist ein vollständiges Atemschutzgerät, das ganz oder überwiegend aus dem Filtermaterial besteht oder bei dem das Gasfilter einen untrennbaren Teil des Gerätes darstellt; eventuell vorhandene zusätzliche Partikelfilter können austauschbar sein. Diese Masken können ein Einatemventil besitzen.

Gasfiltrierende Halbmasken werden nach DIN EN 405 eingeteilt in die Typen FFA, FFB, FFE, FFK, FFAX, FFSX entsprechend dem Hauptanwendungsbereich, wie in Tabelle 13 für die Gasfilter A, B, E, K, AX, SX aufgeführt und entsprechend dem Gasaufnahmevermögen in die Klassen 1 und 2 für die Typen FFA, FFB, FFE und FFK analog Tabelle 16.

Beispiel: FFA1.

Eine Farbkennzeichnung für gasfiltrierende Halbmasken ist nicht vorgesehen. Daher hat die Farbgebung der Geräte in der Regel keinen Bezug zum Anwendungsgebiet.

Die Einsatzgebiete und Einsatzgrenzen der gasfiltrierenden Halbmasken sind die gleichen, wie für Halbmasken/Viertelmasken mit den entsprechenden Gasfiltertypen und -klassen.

A 1.3.3.3 Vollmasken mit Gasfiltern

Vollmasken mit Gasfiltern dürfen bis zum höchstens 400fachen des Grenzwertes verwendet werden, sofern damit nicht bereits die in Tabelle 13 genannte höchstzulässige Konzentration überschritten ist.

A 1.3.4 Filtergeräte mit Gebläse

A 1.3.4.1 Allgemeines

Filtergeräte mit Gebläse sind von der Umgebungsatmosphäre abhängig wirkende Atemschutzgeräte. Sie werden entsprechend dem Einsatzzweck und dem verwendeten Atemanschluss in folgende Hauptgruppen unterteilt:

- Filtergeräte mit Gebläse und **Vollmaske**, **Halbmaske** oder **Viertelmaske** mit Partikelfilter, Gasfilter oder Kombinationsfilter;
- Filtergeräte mit Gebläse und **Helm** oder **Haube** mit Partikelfilter, Gasfilter oder Kombinationsfilter.

Filtergeräte mit Gebläse bestehen aus einem Atemanschluss, einem batteriebetriebenen Gebläse, das gefilterte Luft zum Atemanschluss fördert, und einem oder mehreren Filtern zur Reinigung der Atemluft von Partikeln oder Gasen und Dämpfen. Das Gebläse ist entweder direkt oder über einen Atemschlauch mit dem Atemanschluss verbunden. Ausatemluft und überschüssige Luft strömen durch Ausatemventile oder andere Vorrichtungen ab. Die Energieversorgung des Gebläses kann vom Gerätträger mitgeführt werden (Batterie) oder auf andere Weise erfolgen, z.B. auf einem Fahrzeug durch die Fahrzeugbatterie.

Vor jedem Einsatz des Gerätes ist nach der vom Hersteller angegebenen Methode zu prüfen, ob der Mindest-Nennvolumenstrom des Gebläses überschritten wird. Bei voll aufgeladener Batterie und neuen Filtern beträgt die Gebläselaufzeit wenigstens vier Stunden. Je nach Einsatzbedingungen kann es jedoch erforderlich sein, bereits vorher die Filter zu wechseln.

Die in der Tabelle 2 genannten Vielfachen des Grenzwertes (VdGW) gelten nur bei bestimmungsgemäß funktionierendem Gerät (Gebläse eingeschaltet) für die vom Gerätehersteller in der Benutzerinformation (Gebrauchsanleitung) vorgegebenen Kombinationen von Atemanschluss, Gebläse und Filtertyp einschließlich der vorgegebenen Anzahl von gleichzeitig einzusetzenden Filtern.

Filtergeräte mit Gebläse besitzen im Allgemeinen einen geringen Einatemwiderstand und weisen bei normalen wie auch erhöhten Umgebungslufttemperaturen ein besonders günstiges Mikroklima im Atemanschluss auf. Bei Temperaturen der Umgebungsluft unter etwa 10 °C sind jedoch Beeinträchtigungen des Gerätträgers durch Zugluft nicht auszuschließen (Reizung der Augen und Schleimhäute).

Beim Filterwechsel ist immer der gesamte Satz Filter zu wechseln, wobei die vom Hersteller gegebenen Empfehlungen unbedingt zu berücksichtigen sind (Filtertyp, Anzahl der Filter, aufeinander abgestimmter Strömungswiderstand).

A 1.3.4.1.1 Bezeichnung und Schutzleistung

Zur Bezeichnung von Gebläsefiltergeräten werden in den europäischen Normen die Buchstaben und Ziffern TM1 bis TM3 und TH1 bis TH3 in Verbindung mit den jeweiligen Filterbezeichnungen benutzt. Dabei steht T für "Turbo", eine europaweit verständliche Kurzbezeichnung für Gebläse, M für "Maske" und H für "Haube" oder "Helm"; siehe auch Tabelle 2.

Die Gebläsefiltergeräte werden nach ihrer Schutzleistung in jeweils drei Klassen eingeteilt. Die Schutzleistung wird durch die Gesamtleckage des Gerätes bestimmt. Zur Gesamtleckage tragen Atemanschluss und Partikelfilter oder Kombinationsfilter bei; Gasfilter besitzen nach Definition keine Leckage. Dem Hersteller ist dabei überlassen, wie er die Leckage anteilig zwischen Partikelfilter bzw. Kombinationsfilter und Atemanschluss aufteilt, wenn er nur die Gesamtleckage einhält.

Beispielsweise muss ein Partikelfiltergerät der Klasse TM2P weder ein P2-Filter enthalten, noch entspricht die Gesamtleckage und damit auch die Schutzleistung des Gerätes einem Atemschutzgerät mit Maske und P2-Filter ohne Gebläse. Maßgebend für die Schutzleistung ist vielmehr die für das Partikelfiltergerät mit Gebläse der Klasse TM2P in der Norm festgelegte Gesamtleckage.

Bei einem Gebläsefiltergerät der Klasse TH3A2P handelt es sich z.B. um ein Gerät mit hoher Schutzleistung und geringer Leckage. Der Gasfilterteil A2 trägt nicht zur Leckage bei, seine Gebrauchsdauer entspricht derjenigen eines A2-Filters für Geräte ohne Gebläse. Die höchstzulässige Schadgaskonzentration in der Umgebungsatmosphäre darf aber für dieses Filter nur 0,1 Vol.-% betragen.

A 1.3.4.1.2 Kombinierbarkeit von Baugruppen

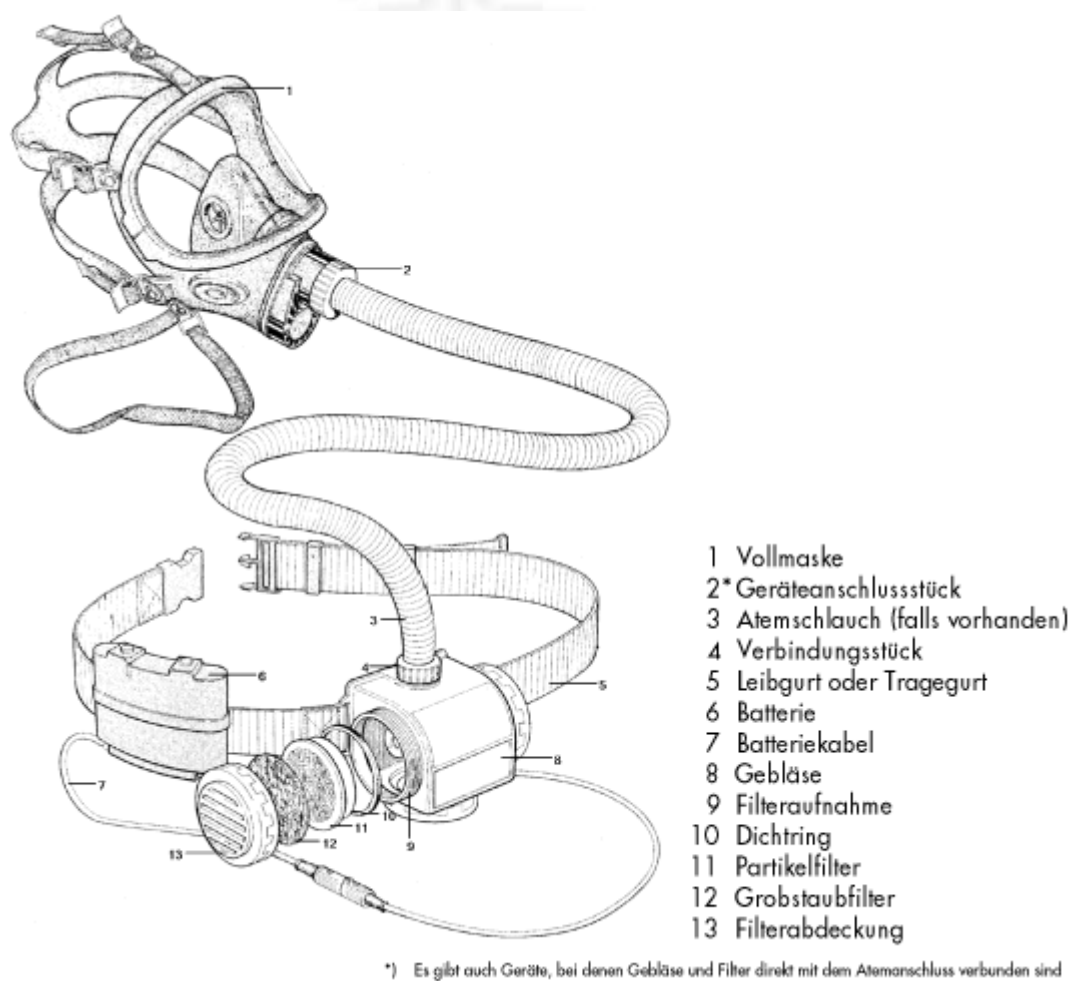
Die Leistungsdaten der Baugruppen von Filtergeräten mit Gebläse, wie Luftlieferleistung des Gebläses, Leckage des Atemanschlusses, Partikelabscheide- bzw. Gasaufnahmevermögen sowie Anzahl der Filter sind vom Hersteller aufeinander abgestimmt. Deshalb ist nicht jede beliebige Kombination der Baugruppen sinnvoll oder zulässig, insbesondere dürfen nur die vom Hersteller angegebenen Filterfabrikate verwendet werden.

Die möglichen Kombinationen der Baugruppen von Gebläsefiltergeräten und die damit erreichbare Schutzleistung werden in der Benutzerinformation (Gebrauchsanleitung) des Herstellers genannt.

A 1.3.4.2 Filtergeräte mit Gebläse und Masken

Diese Geräte besitzen eine Vollmaske, Halbmaske oder Viertelmaske als Atemanschluss. Ausatemluft und überschüssige Luft strömen durch Ausatemventile in die Umgebungsatmosphäre ab.

Ein Nachlassen der Gebläseleistung wie auch eine hohe Staubeinspeicherung macht sich bei Geräten mit Masken durch ansteigenden Einatemwiderstand bemerkbar. Ohne Gebläseunterstützung kann die Atemschutzleistung des Gerätes reduziert sein, sie reicht aber aus, um sich aus der Gefahrenzone zurückziehen zu können.



*) Es gibt auch Geräte, bei denen Gebläse und Filter direkt mit dem Atemanschluss verbunden sind

Bild 17: Filtergerät mit Gebläse und Vollmaske

A 1.3.4.2.1 Partikelfiltergeräte mit Gebläse und Vollmaske, Halbmaske oder Viertelmaske

Die Geräte werden nach ihrer Atemschutzleistung in drei Geräteklassen eingeteilt:

TM1P, TM2P, TM3P.

Tabelle 17: Anwendung von Masken mit Gebläse und Partikelfiltern

Geräteart	VdGW	Bemerkungen, Einschränkungen
Masken mit Gebläse und Partikelfilter		
TM1P	10	Bei Geräteklasse TM1P keine Verwendung gegen radioaktive Stoffe sowie luftgetragene biologische Arbeitsstoffe der Risikogruppen 2 und 3 und Enzyme
TM2P	100	
TM3P	500	

A 1.3.4.2.2 Gas- oder Kombinationsfiltergeräte mit Gebläse und Vollmaske, Halbmaske oder Viertelmaske

Die Geräte werden nach ihrer Atemschutzleistung in drei Geräteklassen eingeteilt.

Tabelle 18: Anwendung von Masken mit Gebläse und Gasfiltern

Geräteart	VdGW	Bemerkungen, Einschränkungen
Masken mit Gebläse und Gasfilter ⁹		
TM1 Gasfilterklasse 1 ¹⁰ TM1 Gasfilterklasse 2 TM1 Gasfilterklasse 3	10	Bei Geräten der Klasse TM1 keine Verwendung gegen radioaktive Gase.
TM2 Gasfilterklasse 1 TM2 Gasfilterklasse 2 TM2 Gasfilterklasse 3	100	
TM3 Gasfilterklasse 1 TM3 Gasfilterklasse 2 TM3 Gasfilterklasse 3	500	

Die Angaben in dieser Tabelle gelten sinngemäß auch für Kombinationsfilter. Beispiel: TM3 HgP für eine Maske mit Gebläse und Kombinationsfilter gegen Quecksilberdampf und Partikeln zum Einsatz bis zum 500fachen des Grenzwertes.

A 1.3.4.2.3 Filtergeräte mit Gebläse und Helm oder Haube

Filtergeräte mit Gebläse und Helm oder Haube besitzen einen Helm oder eine Haube als Atemanschluss. Die Ausatemluft und die überschüssige Luft strömen durch Ausatemventile oder andere Vorrichtungen in die Umgebungsatmosphäre ab. Der Atemanschluss darf bei diesen Geräten nur dann als Helm bezeichnet werden, wenn über die Anforderungen als Atemschutzgerät hinaus auch die sicherheitstechnischen Anforderungen an Industrieschutzhelme erfüllt werden.

⁹ Sofern damit nicht bereits die auf das Gasaufnahmevermögen bezogenen höchstzulässigen Einsatzkonzentrationen für Gasfilter in Gebläsefiltergeräten von 0,05 Vol.-% in Gasfilterklasse 1, 0,1 Vol.-% in Gasfilterklasse 2 und 0,5 Vol.-% in Gasfilterklasse 3 überschritten werden.

¹⁰ Bei AX- und SX-Filtern gibt es nur eine Gasfilterklasse.

Helme oder Hauben sind als "offene" Atemanschlüsse nicht für die Verwendung mit Filtern ohne Gebläse geeignet. Hauben oder Helme mit Rundgewindeanschlüssen dürfen deshalb nicht mit Schraubfiltern eingesetzt werden, wenn kein Gebläse verwendet wird.

Hauben/Helme mit Filtern und Gebläse schließen am Gesicht nicht so dicht wie Masken ab, so dass solche Systeme empfindlich sind gegen stärkere Umgebungsluftbewegungen sowie gegen Überatmen, d.h. das Einatemvolumen ist zeitweise höher als das vom Gebläse zur Verfügung gestellte Luftvolumen, besonders bei sehr schwerer Arbeit. Kommen solche Geräte bei sehr hoher Arbeitsleistung, bei Arbeiten im Freien, in Bereichen mit starker Thermik oder in Bereichen mit hohen Luftgeschwindigkeiten zum Einsatz, beispielsweise auf offenen Fahrzeugen oder im Freien, ist die ausreichende Schutzwirkung im Einzelfall zu überprüfen.

Ein Nachlassen der Gebläseleistung ist vom Geräteträger bei Geräten mit Helm oder Haube ohne Warneinrichtung im Allgemeinen nicht zu bemerken. Bei deutlich reduzierter Gebläseleistung oder Totalausfall des Gebläses ist eine nennenswerte Atemschutzfunktion nicht mehr zu erwarten. Die Kohlenstoffdioxidanreicherung unter dem Helm/Haube kann schnell so bedrohlich hoch werden und der Sauerstoffgehalt so stark absinken, dass Erstickungsgefahr entstehen kann. Bei Geräten der Geräteklasse TH3 ist grundsätzlich eine Warneinrichtung vorgeschrieben. Der Einsatz von Geräten der Geräteklassen TH1 und TH2 ohne Warneinrichtung wird nicht mehr empfohlen.

Siehe Bilder 18 und 19.

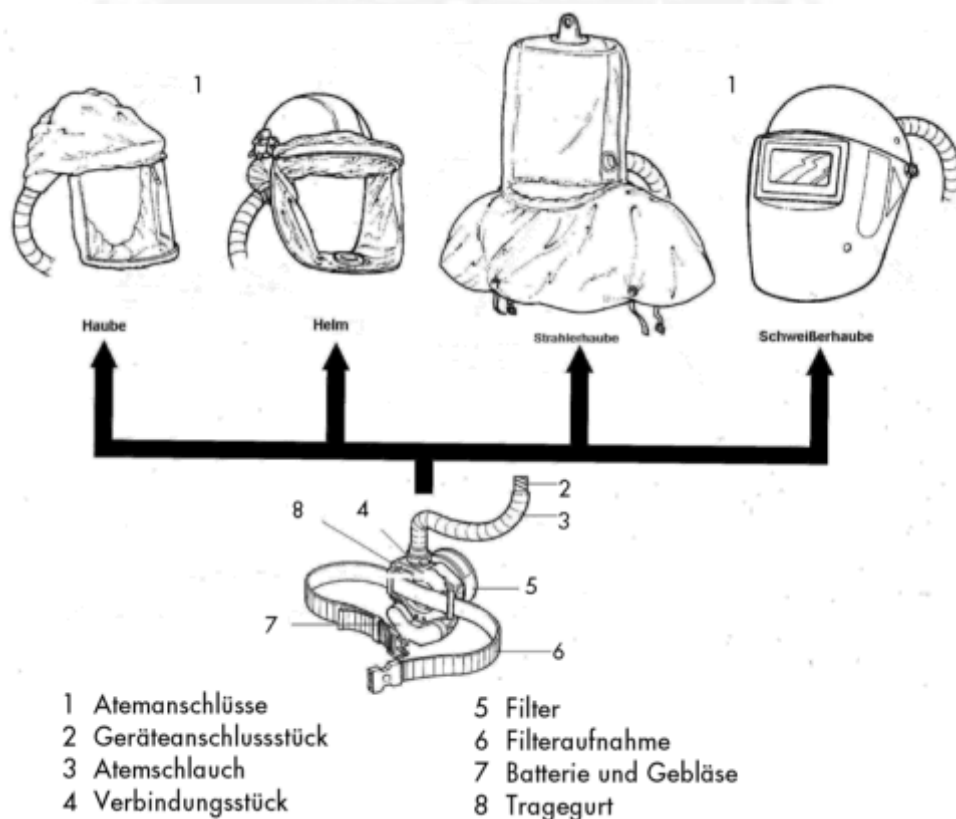


Bild 18: Filtergerät mit Gebläse und Haube oder Helm und einem Hauptfilter

A 1.3.4.2.3.1 Partikelfiltergeräte mit Gebläse und Helm oder Haube

Die Geräte werden nach ihrer Atemschutzleistung in drei Geräteklassen eingeteilt: TH1P, TH2P, TH3P.

Tabelle 19: Anwendung von Helmen/Hauben mit Gebläse und Partikelfiltern

Geräteart	VdGW	Bemerkungen, Einschränkungen
Helme/Hauben mit Gebläse und Partikelfiltern		
TH1P	5	Die "offenen" Atemanschlüsse (Helm oder Haube) bieten bei Ausfall oder Schwächerwerden des Gebläses keinen ausreichenden Schutz. Deshalb dürfen Geräte ohne entsprechende Warneinrichtung und Geräte der Klasse TH1P nicht gegen krebserzeugende, sehr giftige und radioaktive Stoffe sowie luftgetragene biologische Arbeitsstoffe der Risikogruppen 2 und 3 und Enzyme eingesetzt werden.
TH2P	20	
TH3P	100	

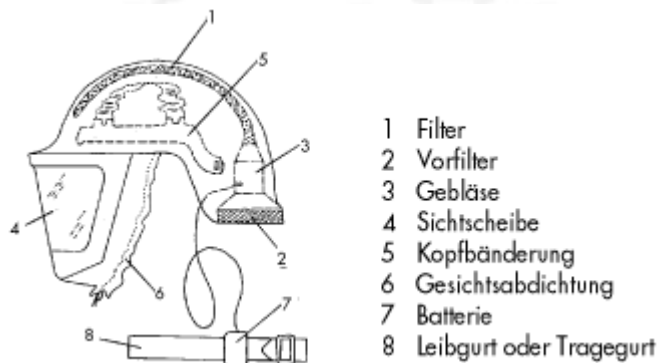


Bild 19: Gebläsefilter mit Helm

A 1.3.4.2.3.2 Gas- oder Kombinationsfiltergeräte mit Gebläse und Helm oder Haube

Diese Geräte werden nach ihrer Atemschutzleistung in drei Geräteklassen eingeteilt.

Die Angaben in dieser Tabelle gelten sinngemäß auch für Kombinationsfilter. Beispiel: TH3 HgP für Helm oder Haube mit Gebläse und Kombinationsfilter gegen Quecksilberdampf und Partikeln zum Einsatz bis zum 100fachen des Grenzwertes.

Tabelle 20: Anwendung von Helmen/Hauben mit Gebläse und Gasfiltern

Geräteart	VdGW	Bemerkungen, Einschränkungen
Helme/Hauben mit Gebläse und Gasfiltern ¹¹		
TH1 Gasfilterklasse 1 ¹² TH1 Gasfilterklasse 2 TH1 Gasfilterklasse 3	5	"Offene" Atemanschlüsse (Helm oder Haube) bieten bei Ausfall oder Schwächerwerden des Gebläses keinen ausreichenden Schutz. Geräte ohne Warneinrichtung und Geräte der Klasse TH1 dürfen nicht gegen krebserzeugende, sehr giftige oder radioaktive Gase und Dämpfe, luftgetragene biologische Arbeitsstoffe oder Risikogruppen 2 und 3 sowie Enzyme eingesetzt werden. Bei Geräten mit Kombinationsfilter gelten die jeweiligen Einschränkungen für die Gas- und Partikelfilter.
TH2 Gasfilterklasse 1 TH2 Gasfilterklasse 2 TH2 Gasfilterklasse 3	20	
TH3 Gasfilterklasse 1 TH3 Gasfilterklasse 2 TH3 Gasfilterklasse 3	100	

A 1.4 Isoliergeräte

Isoliergeräte wirken unabhängig von der Umgebungsatmosphäre und bieten Schutz gegen Sauerstoffmangel und schadstoffhaltige Atmosphäre. Sie werden in folgende Haupttypen unterteilt:

¹¹ Sofern damit nicht bereits die auf das Gasaufnahmevermögen bezogenen höchstzulässigen Einsatzkonzentrationen für Gasfilter in Gebläsefiltergeräten von 0,05 Vol.-% in Gasfilterklasse 1, 0,1 Vol.-% in Gasfilterklasse 2 und 0,5 Vol.-% in Gasfilterklasse 3 überschritten werden.

¹² Bei AX- und SX-Filtern gibt es nur eine Gasfilterklasse.



Bild 20: Einteilung der Isoliergeräte

A 1.4.1 Nicht frei tragbare Isoliergeräte (Schlauchgeräte)

Bei Schlauchgeräten gelangt die benötigte Atemluft über Zuführungsschläuche zum Atemanschluss. Wegen der begrenzten Schlauchlänge sind die Geräte ortsabhängig und die Bewegungsfreiheit des Trägers ist hiermit eingeschränkt.

Zu unterscheiden sind:

- Frischluft-Schlauchgeräte, bei denen Atemluft aus einer schadstofffreien Atmosphäre mit ausreichend Sauerstoff entnommen wird, und
- Druckluft-Schlauchgeräte, bei denen Atemluft aus Druckluftflaschen, -netzen oder Luftverdichtern geliefert wird.

Mit Ausnahme derjenigen Geräte, die zur Atemluftversorgung Druckluftflaschen haben, sind Schlauchgeräte Zeit unabhängig, da ihr Atemluftvorrat praktisch unbegrenzt ist.

A 1.4.1.1 Frischluft-Saugschlauchgeräte

Bei Frischluft-Saugschlauchgeräten nach DIN EN 138 werden als Atemanschluss Vollmaske oder Mundstückgarnitur verwendet. Die erforderliche Atemluft wird mittels Lungenkraft des Gerätträgers durch einen Frischluft-Zuführungsschlauch angesaugt. Die Ausatemluft strömt in die Umgebungsatmosphäre.

Ein vollständiges Frischluft-Saugschlauchgerät mit Vollmaske als Atemanschluss besteht aus den in Bild 21 dargestellten Bauteilen.

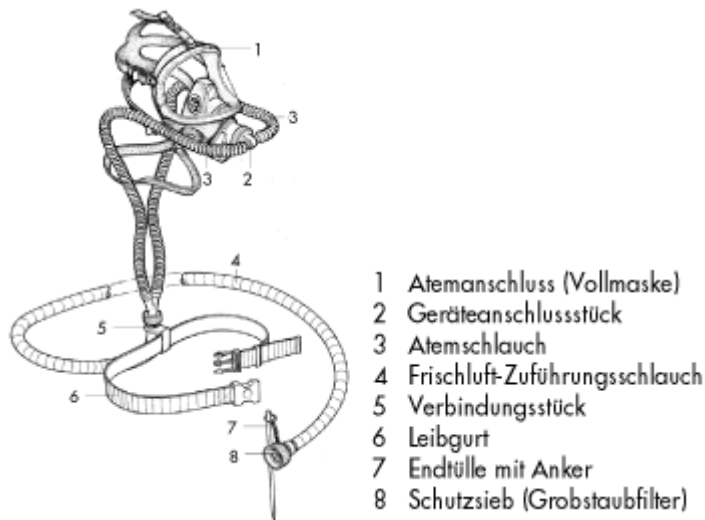


Bild 21: Frischluft-Saugschlauchgerät

Länge und Innendurchmesser des Frischluft-Zuführungsschlauches werden durch den höchstzulässigen Einatemwiderstand des Gerätes bestimmt. Bei einem Innendurchmesser von ca. 25 mm sind Schlauchlängen von 10 bis 20 m erreichbar.

Der Frischluft-Zuführungsschlauch darf nicht aus mehreren Schläuchen zusammengesetzt sein.

Ein hitzebeständiger Schlauch sollte für den Fall ausgewählt werden, dass er mit heißen Oberflächen in Berührung kommen könnte.

Der Schlauch muss am Ansaugende mit einer Befestigungsmöglichkeit und einem Schutzsieb gegen Fremdkörper versehen sein.

Frischluft-Saugschlauchgeräte dürfen bis zum 1000fachen des Grenzwertes eingesetzt werden.

A 1.4.1.2 Frischluft-Druckschlauchgeräte

Frischluft-Druckschlauchgeräte unterscheiden sich von Frischluft-Saugschlauchgeräten im Wesentlichen dadurch, dass die Atemluft dem Gerät unter leichtem Überdruck zugeführt wird.

A 1.4.1.2.1 Geräte mit Voll- oder Halbmaske oder Mundstückgarnitur

Bei diesen Geräten entweichen die Ausatemluft und eventuell vorhandene Überschussluft durch das Ausatemventil des Atemanschlusses. Durch diese Anordnung wird erreicht, dass im Frischluft-Zuführungsschlauch und überwiegend auch im nachgeschalteten Gerätesystem ein geringer Überdruck herrscht.

An der Tragevorrichtung kann sich ein Atembeutel befinden, der als Ausgleichsbehälter und zur Deckung des Spitzenbedarfs dient.

Frischluft-Druckschlauchgeräte mit Regelventil ohne Atembeutel müssen entsprechend dem jeweiligen Atemluftverbrauch nachgeregelt werden können. Sofern der geforderte Mindestvolumenstrom bauartbedingt sichergestellt ist, kann auf einen Luftmengenmesser verzichtet werden.

Die Abmessungen des Frischluft-Zuführungsschlauches (Innendurchmesser und Länge) sowie die Lieferleistung der dazugehörigen Atemluftversorgung sind so ausgelegt, dass der maximal zulässige Einatemwiderstand des Gesamtgerätes (einschließlich Atemanschluss) nicht überschritten wird. Bei der Verwendung von Frischluft-Zuführungsschläuchen mit einem Innendurchmesser von ca. 25 mm werden Schlauchlängen von etwa 50 m erreicht.

Bei Geräten ohne Atembeutel ist das Regelventil – sofern vorhanden – so ausgelegt, dass es in geschlossener Stellung einen Volumenstrom von mindestens 120 l/min und in offener Stellung einen Volumenstrom von mindestens 300 l/min liefert.

Handgebläse und Handblasebalg sind so ausgelegt, dass sie von einer Person bei der vom Hersteller festgelegten Mindestluftmenge kontinuierlich für eine Zeit von 30 min bedient werden können. Die dem Gerätträger zugeführte Luft muss Atemluftqualität besitzen.

Frischluft-Druckschlauchgeräte werden entsprechend der mechanischen Belastbarkeit der Schläuche und ihrer Verbindungen in folgende Klassen eingeteilt:

- Klasse 1: Geräte in leichter Bauart,
- Klasse 2: Geräte in schwerer Bauart.

Die Geräte beider Klassen bieten den gleichen Schutz.

Frischluft-Druckschlauchgeräte mit Vollmaske und Regelventil dürfen bis zum 1000fachen des Grenzwertes (GW) eingesetzt werden.

Frischluft-Druckschlauchgeräte mit Halbmaske und Regelventil dürfen bis zum 100fachen des Grenzwertes (GW) eingesetzt werden.

A 1.4.1.2.2 Geräte mit Atemschutzhaube, Atemschutzhelm oder Atemschutzanzug

Frischluft-Druckschlauchgeräte mit Atemschutzhaube oder Atemschutzhelm nach DIN EN 269 entsprechen in ihrem Aufbau weitgehend den Frischluft-Druckschlauchgeräten mit Voll-, Halbmasken oder Mundstückgarnituren. Der dem Gerät zuzuführende Volumenstrom ist abhängig von der Konstruktion der Atemschutzhaube bzw. des Atemschutzhelmes. Er ist vom Hersteller so ausgelegt, dass der Träger auch bei schwerer Arbeit mit ausreichend Atemluft versorgt wird und sich keine gefährliche Anreicherung von Kohlenstoffdioxid in der Einatemluft im Haubeninneren bilden kann.

Für Geräte mit Atemschutzhaube oder -helm gibt es eine Anzeigevorrichtung, mit der vor dem Einsatz überprüft werden kann, ob der vom Hersteller vorgesehene Mindestvolumenstrom während des Gebrauchs erreicht oder überschritten wird.

Ferner besitzen diese Geräte eine Einrichtung, die den Gerätträger bei Unterschreiten des Mindestvolumenstromes warnt.

Die Ausatem- und Überschussluft wird entweder an der Begrenzung des Atemanschlusses oder über ein oder mehrere Überschussventile abgegeben.

Diese Geräte werden entsprechend ihrer mechanischen Belastbarkeit in folgende Klassen eingeteilt:

- Klasse 1: Geräte in leichter Bauart,
- Klasse 2: Geräte in schwerer Bauart.

Die Geräte beider Klassen bieten den gleichen Schutz.

Frischluft-Druckschlauchgeräte mit Haube oder Helm dürfen bis zum 100fachen des Grenzwertes eingesetzt werden.

Die beschriebenen Geräte werden nach ihrer Atemschutzleistung gemäß Tabelle 21 unterschieden.

Tabelle 21: Auswahl von Frischluft-Druckschlauch bzw. Saugschlauchgeräten

Geräteart	VdGW	Bemerkungen, Einschränkungen
Frischluf-Druckschlauchgeräte mit Haube oder Helm oder Atemschutzanzug	100	Offener Atemanschluss mit Gefahr des "Überatmens". Anders als bei Filtergeräten mit Gebläse kann bei diesen Geräten bei größerem Luftbedarf der Luftvolumenstrom nachgeregelt werden.
Frischluf-Druckschlauchgerät mit Halbmaske (mit Regelventil und Konstantdosierung)	100	
Frischluf-Saugschlauchgerät mit Vollmaske oder Mundstückgarnitur	1000	
Frischluf-Druckschlauchgerät mit Vollmaske oder Mundstückgarnitur (mit Regelventil und Konstantdosierung)	1000	

A 1.4.1.3 Druckluft-Schlauchgeräte

Druckluft-Schlauchgeräte werden nach der Art der verwendeten Atemanschlüsse wie folgt eingeteilt:

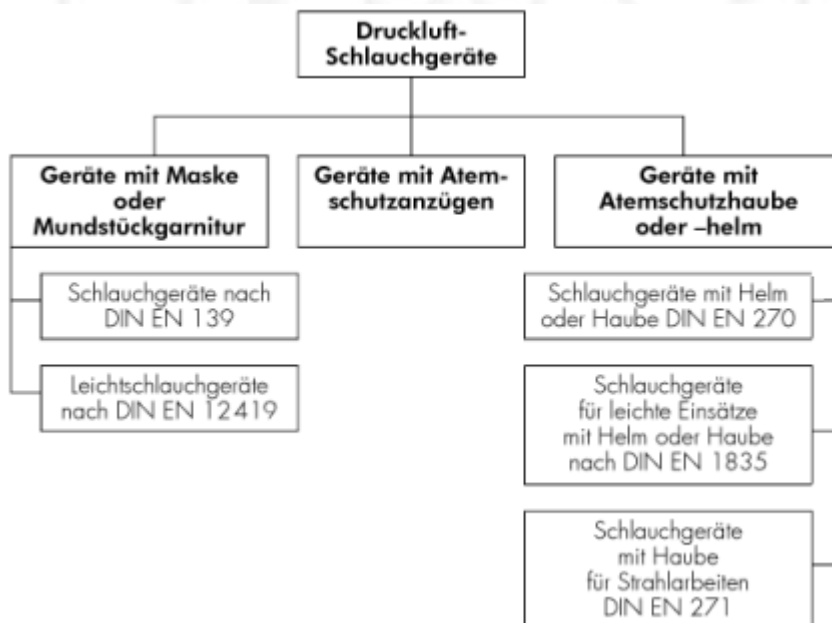


Bild 22: Einteilung der Schlauchgeräte

Die Versorgung mit Druckluft erfolgt aus einer Atemgasflasche, einem Atemgasflaschenpaket oder aus einem Druckluftnetz. Das folgende Bild 23 zeigt die gebräuchlichsten Verwendungsarten von Schlauchgeräten.

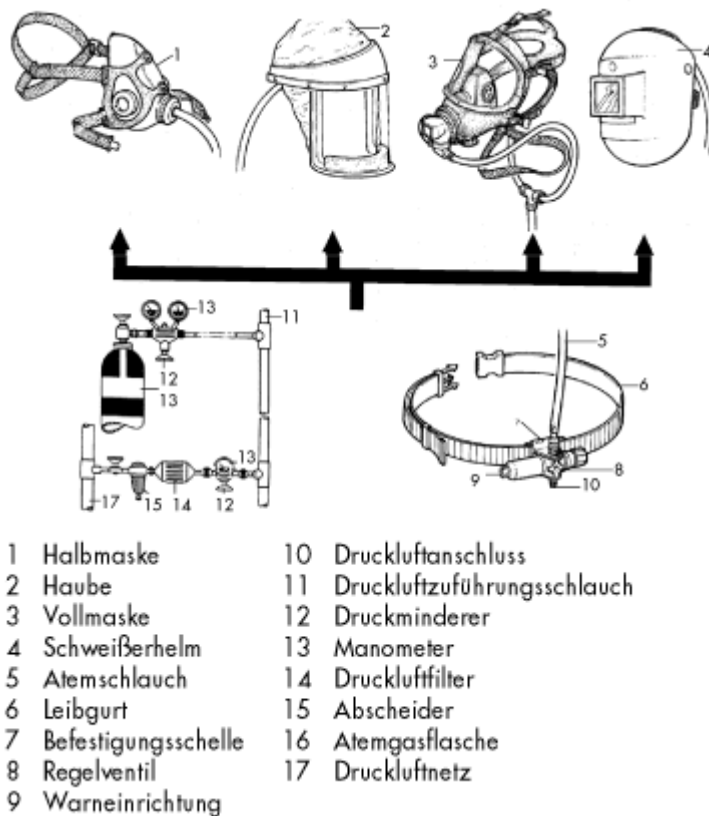


Bild 23: Schlauchgeräte

Nach ihrer Atemschutzleistung werden die Druckluft-Schlauchgeräte gemäß Tabelle 22 unterschieden.

Tabelle 22: Auswahl von Druckluft-Schlauchgeräten

Geräteart	VdGW	Bemerkungen, Einschränkungen
Druckluft-Schlauchgeräte mit Haube oder Helm (mit Regelventil oder Konstantdosierung)	100	Offener Atemanschluss mit Gefahr des "Überatmens". Es muss eine Warneinrichtung vorhanden sein, wenn der vom Hersteller angegebene Mindestvolumenstrom unterschritten wird.
Druckluft-Schlauchgeräte mit Haube oder Helm (mit Regelventil oder Konstantdosierung) in leichter Ausführung (siehe A 1.4.1.3.2)	5 20 100	Offener Atemanschluss mit Gefahr des "Überatmens". Warneinrichtung muss nur bei Klasse 3-Geräten vorhanden sein! Deshalb dürfen Geräte ohne entsprechende Warneinrichtung und Geräte der Klasse 1 nicht gegen krebserzeugende, sehr giftige und radioaktive Stoffe sowie luftgetragene biologische Arbeitsstoffe der Risikogruppen 2 und 3 und Enzyme eingesetzt werden.
Strahlerschutzgeräte mit Druckluft-Schlauchgerät	500	Speziell für den rauen Betrieb bei Strahlarbeiten.

Fortsetzung Tabelle 22

Geräteart	VdGW	Bemerkungen, Einschränkungen
Druckluft-Schlauchgerät mit Voll- oder Halbmaske (mit Regelventil und Konstantdosierung) in leichter Ausführung (siehe A 1.4.1.3.1)	20 100 1000	Geräte mit geringerer mechanischer Belastbarkeit.
Druckluft-Schlauchgerät mit Halbmaske (mit Regelventil und Konstantdosierung)	100	
Druckluft-Schlauchgerät mit Vollmaske oder Mundstückgarnitur (mit Regelventil oder Konstantdosierung)	1000	
Druckluft-Schlauchgerät mit Halbmaske und mit Lungenautomat	30	
Druckluft-Schlauchgerät mit Vollmaske oder Mundstückgarnitur und mit Lungenautomat		Für Druckluft-Schlauchgeräte mit Vollmaske oder Mundstückgarnitur und Lungenautomat kann keine obere Einsatzgrenze angegeben werden
Druckluft-Schlauchgerät mit Atemschutzanzug	500	

A 1.4.1.3.1 Druckluft-Schlauchgerät mit Maske oder Mundstückgarnitur

Bei den Druckluft-Schlauchgeräten nach DIN EN 139 wird zur Atemluftversorgung Atemluft mit einem Überdruck bis zu 10 bar an das Gerät herangeführt. Dadurch können anstelle der schweren und starren Frischluft-Zuführungsschläuche leichtere, druckfeste Druckluft-Zuführungsschläuche mit geringerem Innendurchmesser (bei den üblichen Geräten Innendurchmesser von mindestens 8 mm) verwendet werden. Die Bewegungsfreiheit des Trägers ist dadurch größer als bei den Frischluft-Schlauchgeräten. Die Druckluft-Zuführungsschläuche können sich aus mehreren hintereinander geschalteten Einzelschläuchen zusammensetzen, die durch Kupplungen verbunden sind, die im entkuppelten Zustand selbstschließend sind. Der Druckluft-Zuführungsschlauch ist unter Druck formbeständig und knickfest. Die Abmessungen des Druckluft-Zuführungsschlauches (Innendurchmesser und Länge) sowie die Lieferleistung der dazugehörigen Atemluftversorgung sind so ausgelegt, dass der Träger auch bei schwerer Arbeit mit ausreichend Atemluft versorgt wird und der maximal zulässige Einatemwiderstand des Gesamtgerätes (einschließlich Atemanschluss) nicht überschritten wird. Bei der Verwendung von Druckluft-Zuführungsschläuchen mit einem Innendurchmesser von mindestens 8 mm werden Schlauchlängen von ca. 50 m erreicht.

Die Versorgung des Trägers mit Atemluft erfolgt je nach Geräteart durch folgende Dosiereinrichtungen:

1. Über ein Regelventil oder durch konstante Luftzufuhr. Das Regelventil kann nicht völlig geschlossen werden. Es sichert einen Mindestvolumenstrom von 120 l/min Atemluft und ermöglicht eine Höherregulierung. Als Atemanschluss werden bei dieser Geräteart Vollmasken, Halbmasken oder Mundstückgarnituren verwendet. Die Ausatemluft und der jeweilige

Luftüberschuss entweichen durch ein oder mehrere Ausatemventile bzw. über ein gesondertes Überschussventil, das am Atemschlauch angebracht sein kann. Geräte mit Regelventilen können zusätzlich mit einem Atembeutel ausgerüstet sein.

2. Durch eine atemgesteuerte Dosiereinrichtung (Lungenautomat in Normal- oder Überdruckausführung) wird die Atemluftzufuhr automatisch dem Bedarf angepasst, d.h., die Atemluft strömt nur während der Dauer der Einatmung in den Atemanschluss. Die Ausatemluft entweicht über ein Ausatemventil. Der Lungenautomat kann sich am Gürtel oder direkt am Atemanschluss befinden.

Der Luftverbrauch ist sparsam, da nur die tatsächlich eingeatmete Luft verbraucht wird.

Für Druckluft-Schlauchgeräte mit Vollmaske oder Mundstückgarnitur und Lungenautomat kann keine obere Einsatzgrenze angegeben werden.

Druckluft-Schlauchgeräte nach DIN EN 12419 unterscheiden sich von denen nach DIN EN 139 durch die geringere mechanische Belastbarkeit. So werden beispielsweise leichtere flexiblere Druckluft-Zuführungsschläuche, z.B. Spiralschläuche, verwendet.

Solche Geräte werden vorwiegend an stationären Arbeitsplätzen bei geringer mechanischer Beanspruchung eingesetzt.

Sie werden entsprechend der durch den jeweiligen Atemanschluss bedingten Gesamtleckage in drei Klassen eingeteilt. Die Bezeichnung LDM ist aus dem Kurzbegriff **Leichtes Druckschlauchgerät mit Maske** entstanden.

Tabelle 23: Klasseneinteilung der Leichtschlauchgeräte in Verbindung mit Vollmaske, Halbmaske oder Mundstückgarnitur

Klasse	Vielfaches des Grenzwertes (VdGW)
LDM 1	20
LDM 2	100
LDM 3	1000

Geräte mit Halb- oder Viertelmasken mit Anschlüssen nach DIN EN 148-1 dürfen nur als LDM 1 klassifiziert werden. Geräte mit Halb- oder Viertelmasken ohne Rundgewindeanschluss müssen als LDM 1 oder LDM 2 klassifiziert werden. Nur Geräte mit Vollmaske dürfen als LDM 3 klassifiziert werden.

Leichtschlauchgeräte nach DIN EN 12419 müssen eine Einrichtung zur Kontrolle des Mindestvolumenstroms besitzen. Leichtschlauchgeräte nach DIN EN 12419 der Klassen LDM 2 und LDM 3 jeweils ohne Rundgewindeanschluss müssen eine Warneinrichtung besitzen, die den Träger aufmerksam macht, dass der Mindestvolumenstrom nicht erreicht ist.

A 1.4.1.3.2 Druckluft-Schlauchgerät mit Atemschutzhaube oder -helm

Druckluft-Schlauchgeräte mit Atemschutzhaube oder Atemschutzhelm nach DIN EN 270 entsprechen in ihrem Aufbau weitgehend den Druckluft-Schlauchgeräten mit Vollmasken, Halbmasken oder Mundstückgarnituren jeweils mit Regelventil oder konstanter Luftzufuhr.

Die Ausatem- und Überschussluft wird entweder an der Begrenzung des Atemanschlusses in die Umgebungsatmosphäre abgegeben oder strömt über ein oder mehrere Überschussventile ab.

Atembeutel entfallen für diese Geräteart.

Durch den "offenen" Atemanschluss und bei Ausfall oder Schwächerwerden der Luftversorgung besteht die Gefahr des "Überatmens", d.h. die Einatemspitzen liegen über dem vom Gerät gelieferten Luftvolumenstrom. Bei Geräten mit Regelventil kann bei größerem Luftbedarf der Luftvolumenstrom nachgeregelt werden. Deshalb haben diese Geräte eine Warneinrichtung, die den Gerätsträger warnt, wenn der Mindestvolumenstrom unterschritten wird.

Druckluft-Schlauchgeräte nach DIN EN 270 besitzen eine Einrichtung zur Kontrolle des Mindestvolumenstroms. Der Einsatz gegen krebserzeugende, sehr giftige und radioaktive Stoffe, Mikroorganismen und biochemisch wirksame Stoffe ist nur zulässig, wenn eine Warneinrichtung gegen den Ausfall oder das Schwächerwerden der Luftversorgung vorhanden ist.

Druckluft-Schlauchgeräte nach DIN EN 1835 unterscheiden sich von denen nach DIN EN 270 hauptsächlich durch die geringere mechanische Belastbarkeit. Als Druckluft-Zuführungsschläuche werden leichtere, flexiblere Schläuche, z.B. Spiralschläuche, verwendet. Diese Geräte werden vorwiegend bei Farbspritzarbeiten eingesetzt.

Leichtschlauchgeräte werden entsprechend der durch den jeweiligen Atemanschluss bedingten Gesamtleckage in drei Klassen eingeteilt. Die Bezeichnung LDH ist aus dem Kurzbegriff **L**eichtes **D**ruckluftschlauchgerät mit **H**auben oder **H**elm entstanden.

Für die Geräte der Klasse 3 ist eine Warneinrichtung vorgeschrieben, die den Gerätsträger bei Unterschreitung des Mindestvolumenstroms warnt.

Geräte der Klassen LDH 1 und LDH 2 benötigen die Warneinrichtung nur, wenn bei Ausfall der Luftversorgung die Kohlendioxid-Konzentration im Atemanschluss auf mehr als 3 Vol.-% steigt.

Geräte nach DIN EN 1835 besitzen eine Einrichtung zur Kontrolle des Mindestvolumenstroms, z.B. ein Manometer.

Tabelle 24: Klasseneinteilung der Leichtschlauchgeräte in Verbindung mit Haube oder Helm

Klasse	Vielfaches des Grenzwertes (VdGW)
LDH 1	5
LDH 2	20
LDH 3	100

Ein störungsfreier Betrieb der Druckluft-Schlauchgeräte kann bei Umgebungstemperaturen zwischen -30 °C und +60 °C erwartet werden. Geräte, die außerhalb dieser Grenzen eingesetzt werden können, müssen entsprechend gekennzeichnet sein.

A 1.4.1.3.3 Strahlerschutzgeräte

Strahlerschutzgeräte nach DIN EN 271 sind eine Sonderausführung von Frischluft-Druckschlauchgeräten bzw. Druckluft-Schlauchgeräten, die speziell für den rauen Betrieb bei Strahlarbeiten hergestellt werden. Zusätzlich zu ihrer Atemschutzfunktion schützen sie mindestens den Kopf, Hals und die Schultern des Gerätträgers vor den Auswirkungen des zurückprallenden Strahlmittels.

A 1.4.1.3.4 Druckluft-Schlauchgerät mit Atemschutzanzug

Druckluft-Schlauchgeräte mit Atemschutzanzug sind Sonderausführungen, bei denen der Schutzanzug gleichzeitig die Funktion des Atemanschlusses übernimmt. Die Ausatem- und Überschussluft strömt über ein oder mehrere Überschussventile ab. Der Gerätträger ist vollständig von der Umgebungsluft isoliert.

A 1.4.2 Frei tragbare Isoliergeräte

A 1.4.2.1 Behältergeräte mit Druckluft (Pressluftatmer)

Behältergeräte mit Druckluft und Vollmaske nach DIN EN 137 werden in zwei Typen eingeteilt:

- Typ 1: Geräte für den Industrieinsatz,
- Typ 2: Geräte für die Brandbekämpfung.

Bei gleichen Leistungsanforderungen besteht der Unterschied der beiden Typen ausschließlich in ihrer Widerstandsfähigkeit bei Beflammung und Strahlungswärme. Diese Anforderungen sind bei Typ 2-Geräten höher.

Zusätzlich zu den Pressluftatmern mit Vollmaske werden zurzeit auch Behältergeräte mit Druckluft und Halbmaske nach prEN 14435 als Überdruckgerät genormt. Bei den Leistungsanforderungen und der Entflammbarkeit werden sie den Typ 1 Geräten entsprechen.

Pressluftatmer bestehen z.B. aus den in Bild 24 dargestellten Bauteilen. Der Atemluftvorrat wird in ein oder zwei Druckluftflaschen mitgeführt. Die Atemluft in den Druckluftflaschen muss den Anforderungen der DIN EN 12021 entsprechen. Der Fülldruck der Flaschen beträgt 200 oder 300 bar.

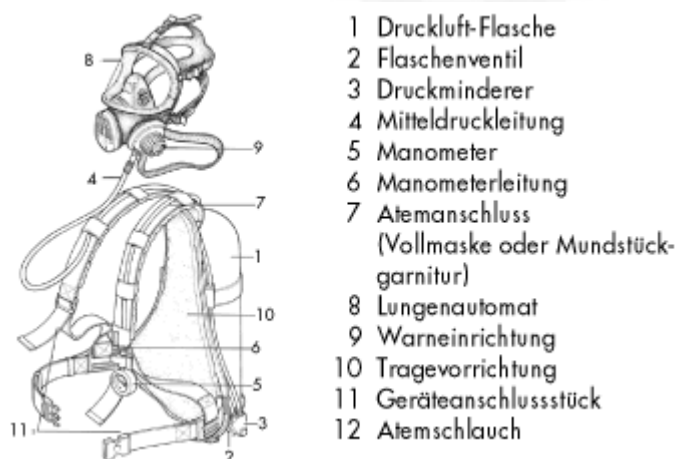


Bild 24: Behältergerät mit Druckluft

Die Atemluft strömt vom Druckminderer durch eine Mitteldruckleitung zum Lungenautomaten. Vom Lungenautomaten wird die Atemluft nach Bedarf des Gerätträgers dosiert.

Der Lungenautomat ist mit dem Atemanschluss entweder direkt oder durch einen Atemschlauch verbunden. Als Atemanschlüsse müssen Vollmasken oder Halbmasken verwendet werden. Beide sind mit Ein- und Ausatemventil ausgerüstet.

Pressluftatmer sind mit einer pneumatischen oder elektronischen Warneinrichtung ausgerüstet, die bei einem Restdruck von 55 ± 5 bar oder wenigstens bei 200 l Luft Restinhalt anspricht. Dadurch wird sichergestellt, dass dem Gerätträger noch ca. 5 Minuten Atemluftvorrat für den Rückzug verbleiben.

Pressluftatmer können mit einem zweiten Mitteldruckanschluss zur Versorgung einer zweiten Person im Rettungsfall oder für die Luftversorgung aus einer alternativen Luftquelle ausgerüstet sein. Weitere Ausrüstungsmöglichkeiten sind ein Schnellfüllventil zum Wiederbefüllen der Druckluftflasche(n) aus einer externen Druckluft-Versorgungsquelle und eine Bypass-Einrichtung für Umgebungsluft. Mit dieser Einrichtung ist es möglich, den Gerätträger außerhalb von nicht atembarer Atmosphäre mit direkter Umgebungsluft zu versorgen, um nicht unnötig Druckluft zu verbrauchen.

A 1.4.2.1.1 Pressluftatmer mit Normaldruck (Normaldruck-Gerät)

Bei Pressluftatmern mit Normaldruck wird während der Einatmung in der Maske Unterdruck erzeugt. Eine geringe nach innen gerichtete Leckage am Dichtrahmen der Maske kann deshalb nicht ausgeschlossen werden.

Atemanschlüsse für Pressluftatmer mit Normaldruck sind üblicherweise mit Rundgewindeanschluss ausgestattet. Die Ausatemluft wird über ein Ausatemventil abgeführt.

A 1.4.2.1.2 Pressluftatmer mit Überdruck (Überdruck-Gerät)

Bei Pressluftatmern mit Überdruck ist immer ein leichter Überdruck im Maskeninnern auch während der Einatmung vorhanden. Dadurch können bei geringen Leckagen keine Schadstoffe in das Innere der Maske eindringen.

Es ist jedoch möglich, dass die Leckagen zu erheblichen Druckluftverlusten führen können. Diese können die Einsatzzeit des Gerätes wesentlich verkürzen.

Um Verwechslungen zu vermeiden, darf bei Überdruckgeräten der Rundgewindeanschluss nach DIN EN 148-1 nicht verwendet werden.

A 1.4.2.1.3 Pressluftatmer mit Überdruck (Überdruck-Gerät) und Halbmaske

Pressluftatmer mit Überdruck und Halbmaske entsprechen in ihrer Funktionsweise den Geräten mit Überdruck und Vollmaske. Die mechanische Festigkeit zwischen Maske und Funktionsteil ist jedoch konstruktionsbedingt geringer.

Bei Überdruckgeräten mit Halbmaske dürfen die Gewindeanschlüsse nach DIN EN 148 Teile 1 bis 3 nicht verwendet werden.

Die obere Einsatzgrenze (VdGW) des Gerätes soll der eines Druckluft-Schlauchgerätes mit Halbmaske und Lungenautomat entsprechen.

A 1.4.2.2 Regenerationsgeräte

Regenerationsgeräte versorgen ihren Träger mit Sauerstoff, der im Gerät mitgeführt wird. Als Sauerstoffvorrat kann Drucksauerstoff, Drucksauerstoff-Stickstoff-Gemisch oder chemisch gebundener Sauerstoff verwendet werden. Geräte mit Flüssigsauerstoff sind im Anwendungsbereich dieser Regeln nicht bekannt.

Das Ausatemgas wird nicht, wie beim Pressluftatmer, durch ein Ausatemventil in die Umgebungsatmosphäre abgegeben, sondern es wird im Gerät regeneriert. Das Kohlenstoffdioxid (CO_2) des Ausatemgases wird in einer Regenerationspatrone gebunden und der verbrauchte Sauerstoff des ausgeatmeten Atemgases aus dem Vorrat im Gerät ergänzt.

In Regenerationsgeräten steigt der Sauerstoffgehalt der Einatemluft über 21 Vol.-%, sobald die Beatmung beginnt. Während des Gebrauchs wird durch die chemischen Reaktionen in der Regenerationspatrone Wärme erzeugt, welche die Temperaturen des Einatemgases bis auf ca. 45 °C ansteigen lässt. An der Oberfläche der Regenerationspatronen können je nach Art des verwendeten Chemikals wesentlich höhere Temperaturen auftreten.

Bei Gefahr der Bildung explosionsfähiger Atmosphäre dürfen keine Geräte eingesetzt werden, die bei der Beatmung selbst Zündquelle sein können (Benutzerinformation/Gebrauchsanleitung des Herstellers und Zündtemperatur der Gase berücksichtigen).

Als Atemanschlüsse dienen Vollmasken oder Mundstückgarnituren, jeweils ohne Atemventile.

Die Gebrauchsdauer liegt entsprechend dem unterschiedlichen Sauerstoffvorrat und der CO_2 -Bindungskapazität zwischen 15 min und mehreren Stunden und damit deutlich über der Gebrauchsdauer vergleichbarer Pressluftatmer. Sie sind deshalb besonders geeignet für länger dauernde Arbeiten, z.B. im Bergbau, in Tunnels.

Das Gewicht von Regenerationsgeräten liegt je nach Gerätekategorie und Gerätetyp zwischen ca. 3 und 16 kg.

Die Geräte sind so ausgelegt, dass ein störungsfreier Betrieb über den Temperaturbereich von -6 °C bis +60 °C erwartet werden kann.

Für Regenerationsgeräte bestehen keine Einsatzgrenzen in Bezug auf Schadstoffkonzentrationen.

A 1.4.2.2.1 Regenerationsgeräte mit Drucksauerstoff

Bei Regenerationsgeräten mit Drucksauerstoff strömt das vom Gerätsträger ausgeatmete Atemgas bei Geräten mit Kreislaufatmung aus dem Atemanschluss durch den Ausatemschlauch und das Ausatemventil in die Regenerationspatrone, in welcher das im Atemgas enthaltene Kohlenstoffdioxid (CO_2) chemisch gebunden wird. Die bei dieser Reaktion erzeugte Wärme kann durch einen Kühler abgeführt werden. Das gereinigte Atemgas strömt in den Atembeutel. Überschüssiges Atemgas strömt durch ein Überdruckventil in die Umgebungsatmosphäre ab.

Der vom Gerätträger verbrauchte Sauerstoff wird aus der Druckgasflasche ersetzt. Das regenerierte Atemgas gelangt über das Einatemventil und den Einatemschlauch in den Atemanschluss. So ist der Kreislauf geschlossen.

Bei einfacheren Geräten ist für die Ein- und Ausatmung nur ein Atemschlauch vorgesehen (Pendelatmung).

Als Sauerstoffvorrat dient überwiegend Sauerstoff mit einem Reinheitsgrad größer als 99,5 Vol.-% oder für Sonderzwecke ein Sauerstoff/Stickstoff-Gemisch (Mischgas). Der maximale Fülldruck beträgt 200 oder 300 bar.

Der Druck kann vom Gerätträger an einem Manometer abgelesen werden.

A 1.4.2.2.1.1 Regenerationsgeräte mit Drucksauerstoff für Arbeit und Rettung (Sauerstoffschutzgeräte)

Ein Regenerationsgerät mit Drucksauerstoff nach DIN EN 145 besteht z.B. aus den in Bild 25 dargestellten Bauteilen.

Der Sauerstoffvorrat wird in einer Druckgasflasche mit einem Inhalt von 0,5 bis 2,0 l mitgeführt. Bei einem Fülldruck von 200 oder 300 bar ergibt sich ein Sauerstoffvorrat von bis zu 600 l. Ein Druckminderer reduziert den Flaschendruck auf 5 bis 10 bar.

Die Sauerstoffdosierung kann entweder konstant, lungenautomatisch oder eine Kombination aus beidem sein. Üblich ist heute eine kombinierte Dosierung zum Decken des zusätzlichen Sauerstoffbedarfs bei schwerer Arbeit.

Ein Warnsignal dient dem Gerätträger als Warnung, falls das Flaschenventil nicht geöffnet worden ist. Dieses Signal ist kein Rückzugssignal.

Die Geräte können auch mit einer Restdruckwarnung ausgerüstet sein, die den Gerätträger warnt, wenn der Druck in der Sauerstoff-Flasche unter 55 bar absinkt.

Überschüssiges Atemgas kann durch ein Überdruckventil in die Umgebung abströmen. Ein Sauerstoff-Zuschussventil erlaubt dem Gerätträger im Notfall die direkte Einspeisung von Sauerstoff aus dem Hochdruckteil des Gerätes in den Atemkreislauf. Geräte mit Druck-Sauerstoff werden allgemein auf dem Rücken getragen. Diese Geräteteile werden durch einen Schutzdeckel abgedeckt.

Sauerstoffschutzgeräte werden nach ihrem Sauerstoffvorrat in folgende Geräteklassen eingeteilt:

Tabelle 25: Klasseneinteilung der Sauerstoffschutzgeräte

Gerätekategorie	Mindest-Sauerstoffvorrat (l)
1-Stunden-Gerät	150
2-Stunden-Gerät	240
4-Stunden-Gerät	360

Das maximale Gerätegewicht beträgt bei einem 4-Stunden-Gerät 16 kg im einsatzbereiten Zustand mit Atemanschluss und voller Flasche.

Entsprechend der sich bei der Atmung im Atemanschluss einstellenden Druckverhältnisse gibt es Geräte in Normaldruckausführung oder in Überdruckausführung.

Für besondere Einsatzzwecke, z.B. unter erhöhtem Umgebungsdruck, werden aus atemphysiologischen Gründen so genannte "Mischgas-Kreislaufgeräte" mit vorgefertigtem Druck-Sauerstoff/Stickstoff-Gemisch verwendet (üblicherweise aus 60 Vol.-% Sauerstoff und 40 Vol.-% Stickstoff).

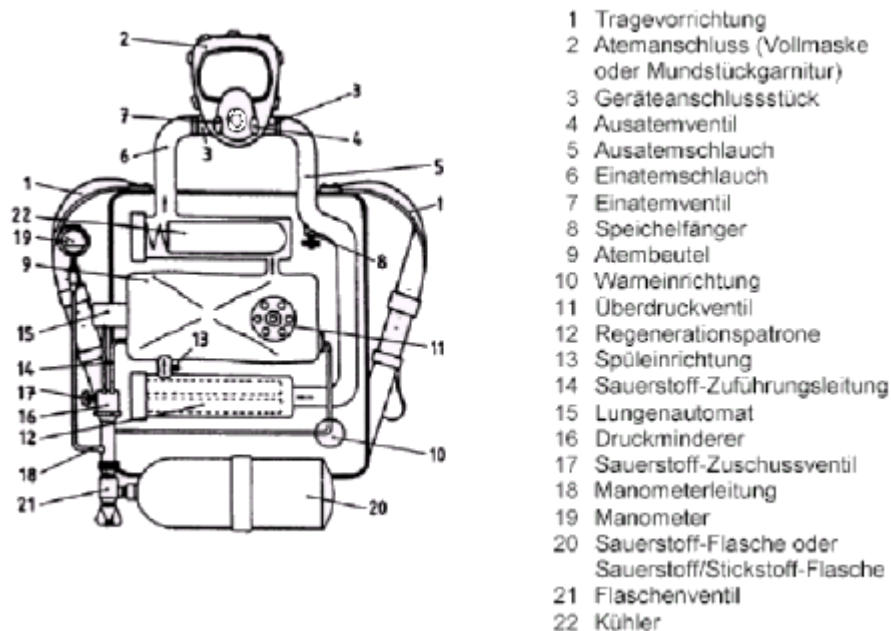


Bild 25: Regenerationsgerät mit Drucksauerstoff

A 1.4.2.2.1.2 Kurzzeit-Druck-Sauerstoffschutzgeräte für leichte Arbeit

Kurzzeit-Regenerationsgeräte mit Drucksauerstoff für leichte Arbeit nach DIN 58651-2 werden nach der nominellen Haltezeit, die durch Prüfung mit einer künstlichen Lunge bei einem Minutenvolumen von 35 l bestimmt wird, in folgende Geräteklassen eingeteilt:

Tabelle 26: Klasseneinteilung der Kurzzeit-Druck-Sauerstoffschutzgeräte für leichte Arbeit

Geräteklasse	Nominelle Haltezeit (min)
D 15 L	15
D 23 L	23
D 30 L	30

Die tatsächliche Gebrauchsdauer kann in Abhängigkeit vom Atemminutenvolumen von der nominellen Haltezeit abweichen.

Die gebrauchsfertigen Geräte mit Atemanschluss wiegen zwischen 3 und 5 kg.

Die Geräte sind für leichte Arbeit, z.B. Kontrollen, Inspektionen, Schalt- und Bedienarbeiten, ausgelegt. Sie sind nicht geeignet für Brandbekämpfung und dort, wo Gefahren durch Hitze, Flammen oder Funkenflug bestehen. Das Funktionsprinzip dieser kleineren und kompakten Geräte ähnelt dem der Geräte für Arbeit und Rettung. Als Sauerstoffdosierung wird Konstantdosierung oder Mischdosierung (konstant und atemgesteuert) verwendet. Eine Kühlung der Atemluft ist bei diesen Geräten nicht vorgesehen.

Die Geräte werden im Allgemeinen vor der Brust getragen. Die Verbindung zwischen Gerät und Atemanschluss erfolgt mit nur einem Atemschlauch, in dem Pendelatmung herrscht.

Gegen Beschädigung durch äußere Einflüsse, beim Tragen am Mann, Transport auf Maschinen und Fahrzeugen sind die Geräteteile in einem Tragebehälter oder in einem Gehäuse untergebracht.

Alle Geräte sind mit einer Warneinrichtung ausgerüstet, die den Gerätsträger spätestens bei 2/3 der nominellen Haltezeit optisch und akustisch warnt.

A 1.4.2.2.2 Regenerationsgeräte mit Chemikalsauerstoff (Chemikal-Sauerstoff-(KO₂)schutzgeräte)

Bei Chemikal-Sauerstoffgeräten (KO₂) reagieren der Wasserdampf und das Kohlenstoffdioxid (CO₂) des ausgeatmeten Atemgases mit dem Inhalt der Chemikalpatrone, der aus Kaliumdioxid (KO₂) besteht. Hierdurch entwickelt sich Sauerstoff im Überschuss und strömt in den Atembeutel. Die Sauerstoffentwicklung ist quasi atemgesteuert ohne Lungenautomat. Der Gerätsträger atmet aus dem Atembeutel durch den Einatemschlauch und das Einatemventil ein. Überschüssiger Sauerstoff entweicht über ein Überdruckventil in die Umgebungsatmosphäre.

Als Atemanschluss werden Vollmaske oder Mundstückgarnitur mit Schutzbrille verwendet.

Ein Chemikal-Sauerstoffgerät (KO₂) besteht aus den in Bild 26 dargestellten Bauteilen:

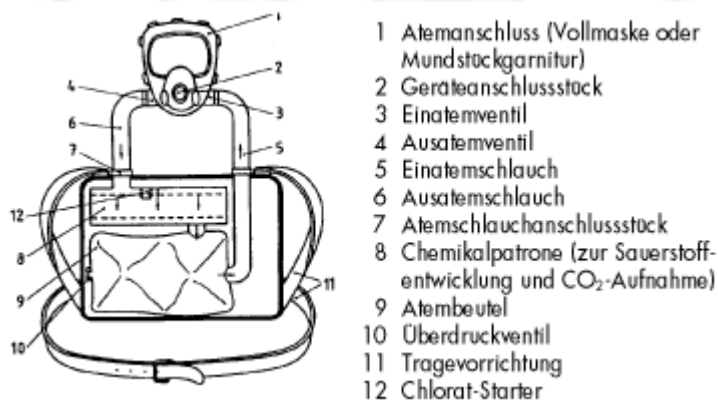


Bild 26: Regenerationsgerät mit Chemikalsauerstoff (KO₂)

A 1.4.2.2.2.1 Chemikal-Sauerstoff(KO₂)schutzgeräte für Arbeit und Rettung

Diese Geräte nach DIN 58 652-2 werden nach der nominellen Haltezeit in folgende Geräteklassen eingeteilt:

Tabelle 27: Klasseneinteilung der Chemikal-Sauerstoff(KO₂)schutzgeräte für Arbeit und Rettung

Gerätekategorie	Nominelle Haltezeit (min)
K 30 S	30
K 60 S	60
K 120 S	120
K 240 S	240

Die tatsächliche Gebrauchsdauer kann in Abhängigkeit vom Atemminutenvolumen von der nominellen Haltezeit abweichen.

Die gebrauchsfertigen Geräte mit Atemanschluss wiegen zwischen 10 kg (Gerät K 30 S) und 16 kg (Gerät K 240 S).

Geräte für Arbeit und Rettung werden im Allgemeinen auf dem Rücken getragen. Z.B. Regenerationspatrone, Atembeutel, sind gegen Beschädigung durch äußere Einflüsse, beim Tragen am Mann, oder Transport auf Maschinen und Fahrzeugen mit einer Abdeckung versehen.

Die Geräte sind mit einer Warneinrichtung ausgerüstet, welche den Sauerstoffvorrat optisch anzeigt und den Gerätträger spätestens bei einer Restkapazität von 20 % optisch und akustisch warnt.

A 1.4.2.2.2 Kurzzeit-Chemikal-Sauerstoff(KO₂)schutzgeräte für leichte Arbeit

Diese Geräte nach DIN 58 652-2 werden nach der nominellen Haltezeit in folgende Gerätekategorien eingeteilt:

Tabelle 28: Klasseneinteilung der Kurzzeit-Chemikal-Sauerstoff(KO₂)schutzgeräte für leichte Arbeit

Gerätekategorie	Nominelle Haltezeit (min)
K 15 L	15
K 23 L	23
K 30 L	30

Die tatsächliche Gebrauchsdauer kann, in Abhängigkeit vom Atemminutenvolumen, von der nominellen Haltezeit abweichen.

Die gebrauchsfertigen Geräte mit Atemanschluss wiegen zwischen 3 und 5 kg.

Die Geräte sind für leichte Arbeiten, z.B. Kontrollen, Inspektionen, Schalt- und Bedienarbeiten, ausgelegt. Sie sind nicht geeignet für Brandbekämpfung und dort, wo Gefahren durch Hitze, Flammen oder Funkenflug bestehen.

Das Funktionsprinzip dieser kleinen und kompakten Geräte ähnelt dem der Geräte für Arbeit und Rettung.

Diese Geräte werden im Allgemeinen vor der Brust getragen. Die Verbindung zwischen Gerät und Atemanschluss erfolgt meistens durch nur einen Atemschlauch, in dem Pendelatmung herrscht.

Die Geräte sind mit einer Warneinrichtung ausgerüstet, die den Gerätträger spätestens mit Ablauf von 2/3 der nominellen Haltezeit optisch und akustisch warnt.

A 1.4.2.2.3 Regenerationsgeräte mit Chemikalsauerstoff (Chemikal-Sauerstoff(NaClO_3))schutzgeräte)

Bei diesen Geräten wird Sauerstoff durch thermische Zersetzung von Natriumchlorat (NaClO_3) entwickelt. Nach Zündung der Chemikalpatrone durch einen Starter wird eine konstante Sauerstoffmenge frei, die den Bedarf auch bei hoher Belastung abdeckt.

Die Sauerstoffentwicklung kann nach Beginn nicht mehr unterbrochen werden. Die Einsatzzeit ist wegen der konstanten Sauerstoffabgabe nicht variabel; nominelle und effektive Haltezeit sind deshalb identisch.

Überschüssiges Atemgas entweicht über eine Überschusseinrichtung in die Umgebungsatmosphäre.

Das Ausatemgas wird in einer Regenerationspatrone, welche mit CO_2 -Absorptionsmittel, z.B. Atemkalk, gefüllt ist, vom ausgeatmeten Kohlenstoffdioxid befreit. Das regenerierte Atemgas strömt in einen Atembeutel, wo es zur Einatmung wieder zur Verfügung steht. Das Atemgas kann zwischen Atemanschluss und Gerät in Pendelatmung (nur ein Atemschlauch) und Kreislaufatmung (Ausatem- und Einatemschlauch) strömen. Als Atemanschluss werden Vollmaske oder Mundstückgarnitur mit Schutzbrille verwendet.

Regenerationsgeräte mit Chemikalsauerstoff (NaClO_3) bestehen aus den in Bild 27 dargestellten Bauteilen.

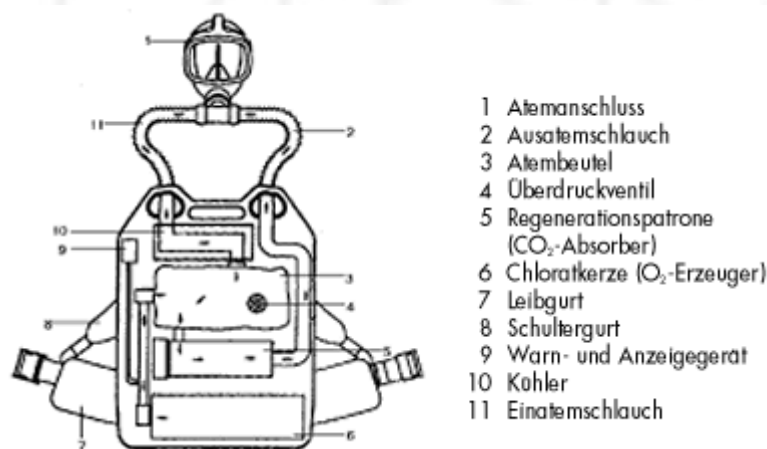


Bild 27: Regenerationsgerät mit Chemikalsauerstoff (NaClO_3)

A 1.4.2.2.3.1 Chemikal-Sauerstoff(NaClO_3)schutzgeräte für Arbeit und Rettung

Diese Geräte nach DIN 58652-4 werden nach den Druckverhältnissen im Atemanschluss in Normaldruckausführung oder in Überdruckausführung betrieben. In Verbindung mit der nominellen Haltezeit werden sie in folgende Geräteklassen eingeteilt:

Tabelle 29: Klasseneinteilung der Chemikal-Sauerstoff(NaClO_3)schutzgeräte für Arbeit und Rettung

Gerätekategorie		Nominelle Haltezeit (min)
Normaldruck	Überdruck	
C 30 SN	C 30 SP	30
C 60 SN	C 60 SP	60
C 120 SN	C 120 SP	120
C 240 SN	C 240 SP	240

Die gebrauchsfertigen Geräte mit Atemanschluss wiegen zwischen 10 kg (Gerät C 30) und 16 kg (Gerät C 240).

Die Geräte für Arbeit und Rettung werden im Allgemeinen auf dem Rücken getragen.

Die Geräte sind mit einer Warneinrichtung ausgerüstet, welche den Sauerstoffvorrat optisch anzeigt und den Gerätträger spätestens bei einer Restkapazität von 20 % optisch und akustisch warnt.

A 1.4.2.2.3.2 Kurzzeit-Chemikal-Sauerstoff(NaClO_3)schutzgeräte für leichte Arbeit

Diese Geräte nach DIN 58652-3 werden nach der nominellen Haltezeit in folgende Gerätekategorien eingeteilt:

Tabelle 30: Klasseneinteilung der Kurzzeit-Chemikal-Sauerstoff(NaClO_3)schutzgeräte für leichte Arbeit

Gerätekategorie	Nominelle Haltezeit (min)
C 15 L	15
C 23 L	23
C 30 L	30

Die gebrauchsfertigen Geräte mit Atemanschluss wiegen zwischen 3 kg (Gerät C 15 L) und 5 kg (Gerät C 30 L).

Die Geräte sind für leichte Arbeit, z.B. Kontrollen, Inspektionen, Schalt- und Bedienarbeiten, ausgelegt. Sie sind nicht geeignet für Brandbekämpfung und dort, wo Gefahren durch Hitze, Flammen oder Funkenflug bestehen.

Die Geräte werden im Allgemeinen vor der Brust getragen. Die Verbindung zwischen Gerät und Atemanschluss erfolgt durch nur einen Atemschlauch, in dem Pendelatmung herrscht.

Die Geräte sind mit einer Warneinrichtung ausgerüstet, die den Gerätträger spätestens mit Ablauf von 2/3 der nominellen Haltezeit optisch und akustisch warnt.

A 1.4.3 Atemschutzgeräte für Selbstrettung

Atemschutzgeräte für Selbstrettung sind wie folgt eingeteilt:



Bild 28: Einteilung der Atemschutzgeräte für Selbstrettung

A 1.4.3.1 Filtergeräte für Selbstrettung (Fluchtfiltergerät)

Filtergeräte für Selbstrettung wirken abhängig von der Umgebungsluft. Ein vollständiges Gerät besteht aus einem Atemanschluss und einem oder mehreren damit so verbundenen Gas-, Partikel- oder Kombinationsfilter(n), dass ein unbeabsichtigtes Lösen der Filter nicht möglich ist. Die Geräte werden gebrauchsfertig in einem ausreichend dichten Behälter aufbewahrt.

A 1.4.3.1.1 Fluchtfiltergeräte mit Vollmaske, Halbmaske oder Mundstückgarnitur als Atemanschluss

Fluchtfiltergeräte mit Vollmaske, Halbmaske oder Mundstückgarnitur als Atemanschluss entsprechen in ihrem Aussehen und ihrer Wirkungsweise den Filtergeräten. Lediglich in ihren Verpackungen sind die besonderen Anforderungen an ein Fluchtgerät berücksichtigt.

Für Filterselbstretter stehen für Ausbildungszwecke Übungsgeräte zur Verfügung.

A 1.4.3.1.2 Fluchtfiltergeräte mit Haube als Atemanschluss

Diese Gerätegruppe hat als Atemanschluss eine Vollmaske oder Halbmaske, die fest mit der Haube verbunden ist. Die Haube bedeckt den Kopf und unter Umständen Hals und Schulter. Der Vorteil dieser Ausführungsform ist, dass hierbei auch die Haare, der Kopf und die Augen vor Reizstoffen bzw. Wärme geschützt werden. Nach der Art der verwendeten Filter unterscheidet man:

- Filtergeräte mit Haube bei Bränden nach DIN EN 403, die mit Kombinationsfiltern ausgerüstet sind, die auch gegen das giftige Kohlenstoffmonoxid schützen. Sie bieten einen Schutz für z.B. 15 Minuten.
- Filtergeräte mit Haube (Industriefluchthaube), die mit Kombinationsfiltern ausgerüstet sind, aber keinen Schutz gegen Kohlenstoffmonoxid bieten.

A 1.4.3.2 Isoliergeräte für Selbstrettung

Isoliergeräte für Selbstrettung sind von der Umgebungsatmosphäre unabhängig wirkende Atemschutzgeräte.

Nach dem Vorrat an Atemluft oder Sauerstoff unterscheidet man:

- Behältergeräte mit Druckluft (Druckluftselbstretter),
- Regenerationsgeräte mit Drucksauerstoff (Druck-Sauerstoffselbstretter),
- Regenerationsgeräte mit Chemikalsauerstoff (KO₂), (KO₂-Selbstretter),
- Regenerationsgeräte mit Chemikalsauerstoff (NaClO₃), (Chloratselbstretter).

Als Atemanschluss werden im Allgemeinen Mundstückgarnituren mit Schutzbrillen oder Vollmasken, aber auch Atemschutzhauben verwendet.

A 1.4.3.2.1 Behältergeräte mit Druckluft

A 1.4.3.2.1.1 Behältergeräte mit Druckluft für Selbstrettung mit Vollmaske oder Mundstückgarnitur (Druckluftselbstretter)

Diese Geräte werden nach ihrer nominellen Haltezeit in Stufen von 5 min eingeteilt.

Der Atemluftvorrat von mindestens 200 l wird in einer Druckluftflasche mitgeführt. Der maximale Fülldruck der Druckluftflasche kann 200 oder 300 bar betragen. Die Reduzierung des Flaschendruckes kann entweder zweistufig mittels Druckminderer und Lungenautomat oder einstufig erfolgen.

Das Gerät ist mit einer Druckanzeigevorrichtung (Druckmessgerät, Indikator) ausgerüstet, an welcher der Füllzustand der Druckluftflasche abgelesen werden kann.

Entsprechend den sich bei der Beatmung im Atemanschluss einstellenden Druckverhältnissen, gibt es Geräte in Normaldruckausführung oder in Überdruckausführung.

Man unterscheidet zwischen Geräten für stationäres Bereithalten und Mitführgeräten.

Geräte für stationäres Bereithalten sind in einem Behälter so aufbewahrt, dass sie gegen Einwirkung von Schadstoffen und Witterung geschützt sind. Bei der Entnahme des Gerätes aus dem Behälter öffnet sich der Flaschenverschluss selbsttätig. In Offenstellung muss dieser gegen unbeabsichtigtes Schließen gesichert sein.

Mitführgeräte sind so geschützt, dass ein einfaches Öffnen und Anlegen möglich ist. Das Gerätegewicht des gebrauchsfertigen Druckluftselbstretters liegt unter 5 kg.

Ein Behältergerät mit Druckluft für Selbstrettung (Druckluftselbstretter) nach DIN EN 402 besteht aus den in Bild 29 dargestellten Bauteilen.

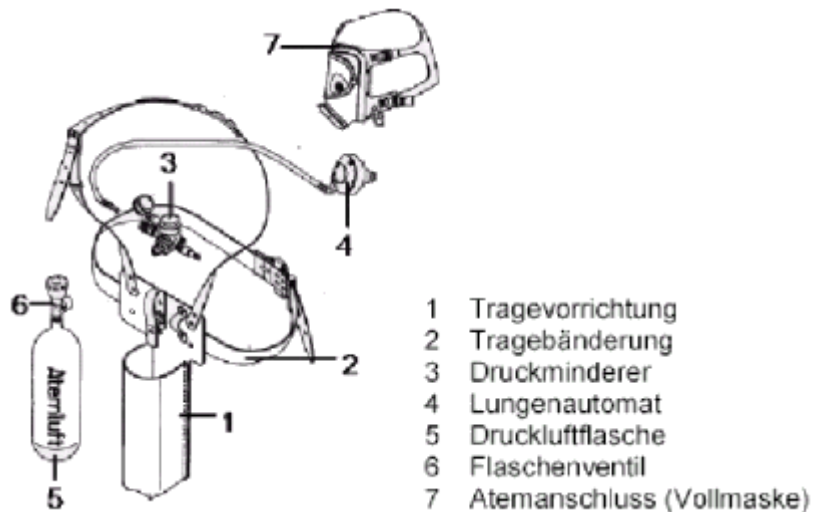


Bild 29: Druckluftselbstretter

A 1.4.3.2.1.2 Behältergeräte mit Druckluft mit Haube (Druckluftselbstretter mit Haube)

Druckluftselbstretter mit Haube nach DIN EN 1146 werden nach ihrer nominellen Haltezeit in Stufen von 5 min eingeteilt.

Sie ermöglichen dem Benutzer die Atmung aus einer mit einem kontinuierlichen Luftvolumenstrom versorgten Atemschutzhaube. Die Atemluft wird einer oder mehreren Druckluftflasche(n) entnommen. Ausatem- und Überschussluft entweichen aus der Haube durch ein Ausatemventil (falls vorhanden) oder an den Begrenzungen der Haube direkt in die Umgebungsatmosphäre. Die Druckluftflasche wird entweder durch ein Schnellöffnungsventil oder eine gleichartige Einrichtung geöffnet. Die Haube darf erst angelegt werden, wenn vorher die Druckluftflasche(n) geöffnet ist (sind). Unter Hauben ohne Luftzufuhr besteht Erstickungsgefahr.

Das Gerät ist mit einem Druckanzeiger ausgerüstet, an welchem der Füllzustand der Druckluftflasche(n) abgelesen werden kann.

Geräte, die längere Zeit mitgeführt werden müssen, dürfen einschließlich Tragebehälter nicht mehr als 5 kg wiegen. Werden die Geräte stationär bereitgehalten, ist ein Gewicht bis 7 kg zulässig.

A 1.4.3.2.2 Druck-Sauerstoffselbstretter

Ein Regenerationsgerät mit Drucksauerstoff für Selbstrettung (Druck-Sauerstoffselbstretter) nach DIN EN 13794 besteht aus den in Bild 30 dargestellten Bauteilen. Der zur Atmung notwendige Sauerstoff wird in einer Sauerstoff-Flasche mit einem maximalen Fülldruck bis zu 300 bar mitgeführt.

Bei Druck-Sauerstoffselbstrettern gelangt das Ausatemgas vom Atemanschluss über einen Atemschlauch und eine Regenerationspatrone in den Atembeutel, der zur Speicherung des Atemgases dient. Die Regenerationspatrone enthält ein CO₂-Absorptionsmittel, z.B. Atemkalk, welches das in der Ausatemluft enthaltene Kohlenstoffdioxid bindet. Das regenerierte Atemgas gelangt aus dem Atembeutel über den Atemschlauch wieder zum Atemanschluss. Im Atemschlauch herrscht Pendelatmung. Als Atemanschluss wird eine Vollmaske oder eine Mundstückgarnitur mit Schutzbrille verwendet.

Zum Ersatz des vom Gerätträger verbrauchten Sauerstoffs wird durch Konstantdosierung oder durch atemgesteuerte Dosierung oder eine geeignete Kombination beider Sauerstoff aus dem Vorrat dem Atemkreislauf zugeführt. Überschüssiges Atemgas kann über ein selbsttätig wirkendes Überdruckventil in die Umgebungsatmosphäre entweichen.

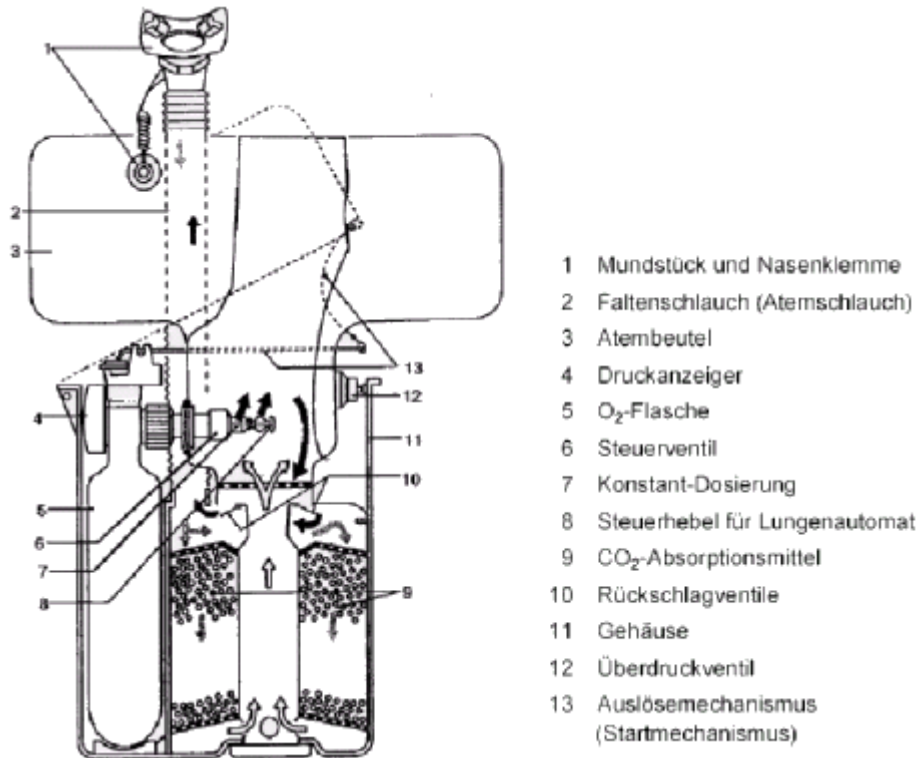


Bild 30: Druck-Sauerstoffselbstretter

Druck-Sauerstoffselbstretter besitzen einen Druckanzeiger, an dem der Flaschendruck abgelesen werden kann.

Druck-Sauerstoffselbstretter werden nach der nominellen Haltezeit in Stufen von 5 min bis zu 30 min und darüber in Stufen von 10 min eingeteilt.

Die Gewichte der kompletten Druck-Sauerstoffselbstretter einschließlich Tragebehälter liegen zwischen 3 und 6 kg.

A 1.4.3.2.3 Regenerationsgeräte mit Chemikalsauerstoff

Je nach Art des Sauerstoffvorrates unterscheidet man

- Chemikal-Sauerstoff(KO₂)selbstretter
und
- Chemikal-Sauerstoff(NaClO₃)selbstretter.

A 1.4.3.2.3.1 Chemikal-Sauerstoff(KO₂)selbstretter

Bei Chemikal-Sauerstoff(KO₂)selbstrettern gelangt das Ausatemgas vom Atemanschluss über Atemschlauch, Wärmeaustauscher und Ausatemventil in die Regenerationspatrone und von hier in den Atembeutel. In der Regenerationspatrone, die mit KO₂ gefüllt ist, wird die Feuchtigkeit und das Kohlenstoffdioxid der Ausatemluft chemisch gebunden und Sauerstoff im Überschuss freigesetzt.

Das regenerierte Atemgas gelangt aus dem Atembeutel über Luftfilter, Einatemventil, Wärmeaustauscher und Atemschlauch wieder zum Atemanschluss. Zur besseren Ausnutzung des Chemikalvorrates wird bei Kleingeräten die Regenerationspatrone sowohl bei der Ausatmung als auch bei der Einatmung durchströmt.

Überschüssiges Atemgas kann durch ein selbsttätig wirkendes Überdruckventil in die Umgebungsatmosphäre entweichen.

Die Sauerstoffentwicklung ist abhängig vom Atemminutenvolumen. So werden in Ruhe wesentlich längere Haltezeiten als bei starker physischer Beanspruchung schwerer Arbeit erreicht. Die Sauerstoffentwicklung passt sich also selbsttätig dem Sauerstoffbedarf des Benutzers an.

Das Luftfilter reinigt die Einatemluft. Der Wärmeaustauscher kühlt die Einatemluft. Er nimmt die in der Regenerationspatrone entstandene Wärme während des Einatmens auf und gibt sie bei der Ausatmung an die 37 °C warme Ausatemluft wieder ab. Als Atemanschluss wird bei den bisher bekannten Geräten eine Mundstückgarnitur verwendet. Das einsatzbereite Gerät ist in einem Tragebehälter aus Edelstahl oder Kunststoff luftdicht verpackt.

Chemikal-Sauerstoff(KO₂)selbstretter werden nach der nominellen Haltezeit in Geräteklassen in Stufen von 5 min bis zu 30 min und darüber in Stufen von 10 min eingeteilt.

Die angegebenen nominellen Haltezeiten beziehen sich auf ein Atemzeitvolumen von 35 l/min.

Die Gerätegewichte der kompletten Chemikal-Sauerstoff(KO₂)selbstretter einschließlich Tragebehälter liegen zwischen 2 kg und 6 kg.

Ein Chemikal-Sauerstoff(KO₂)selbstretter nach DIN EN 13794 besteht aus den in Bild 31 dargestellten Bauteilen.

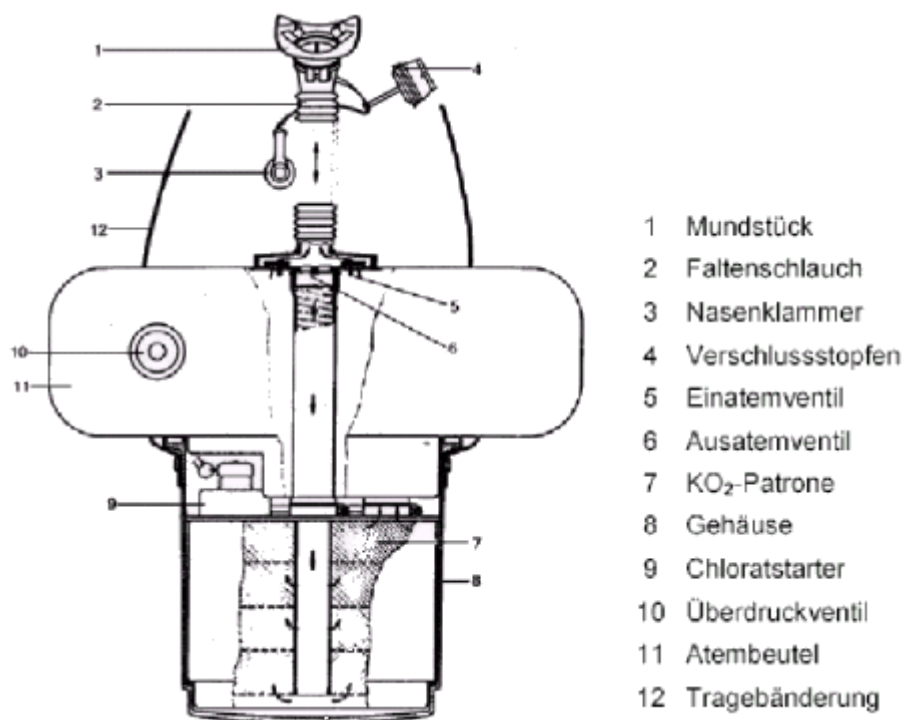


Bild 31: Chemikal-Sauerstoff(KO₂)selbstretter

A 1.4.3.2.3.2 Chemikal-Sauerstoff(NaClO_3)selbstretter

Chloratselbstretter werden nach der nominellen Haltezeit in Geräteklassen in Stufen von 5 min bis zu 30 min und darüber in Stufen von 10 min eingeteilt.

Bei diesen Geräten wird Sauerstoff durch thermische Zersetzung von NaClO_3 entwickelt. Nach Zündung der Chemikalpatrone durch einen Starter wird eine konstante Sauerstoffmenge von ca. 4 l/min entwickelt, die den Bedarf auch bei hoher Belastung abdeckt. Die Sauerstoffentwicklung kann nicht mehr unterbrochen werden. Die Einsatzzeit ist wegen der konstanten Sauerstoffabgabe nicht variabel.

Überschüssiges Atemgas wird über ein Überschussventil in die Umgebungsatmosphäre abgegeben.

Das Ausatemgas wird in einer Regenerationspatrone regeneriert, welche mit Atemkalk gefüllt ist.

Als Atemanschluss wird eine Mundstückgarnitur mit Schutzbrille oder eine Vollmaske verwendet.

Ein Chloratselbstretter auf NaClO_3 -Basis nach DIN EN 13794 besteht aus den in Bild 32 dargestellten Bauteilen.

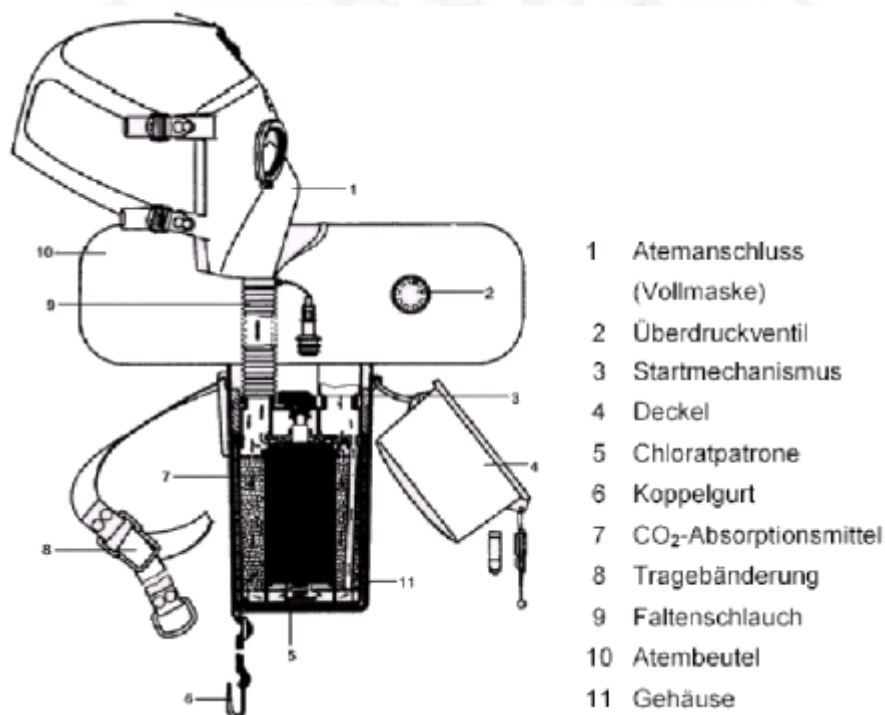


Bild 32: Chemikal-Sauerstoff(NaClO_3)selbstretter

Anhang 2

Tragezeitbegrenzung

Die Tragezeiten sind an die ehemalige Technische Regel für gefährliche Arbeitsstoffe "Tragezeitbegrenzungen von Atemschutzgeräten und isolierenden Schutzanzügen ohne Wärmeaustausch für die Arbeit" (TRGA 415) angelehnt und wurden durch zusätzliche Werte ergänzt, die der langjährigen Erfahrung entsprechen.

Kürzere Tragedauer (TD) ergibt entsprechend kürzere Erholungsdauer (ED). Diese ist wie folgt zu ermitteln:

$$\text{kürzere ED} = \frac{\text{kürzere TD} \times \text{minimale ED}}{\text{maximale TD}}$$

Durch die Verkürzung der Tragedauer erhöht sich die Anzahl der möglichen Einsätze pro Schicht entsprechend, soweit die Verkürzung nicht auf Anpassungsfaktoren der Tabelle 31 zurückzuführen ist.

Tabelle 31: Tragezeitbegrenzungen für Atemschutzgeräte

Nr.	Schutzausrüstungen	Tragedauer (min)	Erholungsdauer (min)	Einsätze pro Schicht	Schichten pro Woche
1	Atemschutzgeräte mit Schutzanzügen				
1.1	Atemschutzgeräte mit Schutzanzug ohne Wärmeaustausch (Chemikalienschutzanzug, u.a.)	30	mind. 90 einschl. An- und Auskleiden	2	3
1.2	Atemschutzgeräte mit Schutzanzug mit Wärmeaustausch	0,8 x Tragezeit des Atemschutzgerätes	wie Atemschutzgerät	wie Atemschutzgerät	wie Atemschutzgerät
2	Behältergeräte mit Druckluft (Pressluftatmer)				
2.1	Geräte über 5 kg Gesamtmasse	60	30	4	4 (2-1-2) 2 Tage, 1 Tag Pause, 2 Tage
2.2	Geräte bis 5 kg Gesamtmasse	15 ¹³	10	16	5
3	Regenerationsgeräte				
3.1	Geräte über 5 kg Gesamtmasse	120	120	2	3
3.2	Geräte bis 5 kg Gesamtmasse	45 ¹⁴	30	4	5

¹³ funktionsbedingt

¹⁴ funktionsbedingt

Nr.	Schutzausrüstungen	Tragedauer (min)	Erholungs- dauer (min)	Einsätze pro Schicht	Schichten pro Woche
4	Schlauchgeräte				
4.1	Geräte mit Maske (Frisch- und Druckluftschlauchgeräte)	150	30	3	5
4.2	Frisch- und Druckluftschlauchgeräte mit Haube, Helm oder Atemschutzanzug	keine Tragezeitbegrenzung ¹⁵			
4.3	Frischlufsaugschlauchgeräte	90	45	3	4 (2-1-2)
5¹⁶	Filtergeräte				
5.1	Filtergeräte ohne Gebläseunterstützung				
5.1.1	Vollmaske	105	30	3	5
5.1.2	Halb-/Viertelmaske	120	30	3	5
5.1.3	Filtrierende Halbmaske ohne Ausatemventil	75	30	5	4 (2-1-2)
5.1.4	Filtrierende Halbmaske mit Ausatemventil	120	30	3	5
5.2	Filtergeräte mit Gebläseunterstützung				
5.2.1	Vollmaske	150	30	3	5
5.2.2 ¹⁷	Haube oder Helm	keine Tragezeitbegrenzung ¹⁸			

*) siehe Begriffsbestimmung

Auf Grund hoher Belastungen durch Arbeitsschwere ist die maximale Tragedauer, nicht jedoch die Erholungsdauer, gemäß der Tabelle 32 zu reduzieren.

Tabelle 32: Anpassungsfaktor der Tragezeit durch Arbeitsschwere b) c)

Arbeitsschwere Kategorie	Atemminutenvolumen	Anpassungsfaktor
A 1	≤ 20 l Luft pro Minute	1,5
A 2	> 20 – 40 l Luft pro Minute	1
A 3	> 40 – 60 l Luft pro Minute	0,7
A 4	> 60 l Luft pro Minute	Sonderplanung im Einzelfall

¹⁵ Nur bei zusätzlichen Beanspruchungen des Gerätträgers durch Arbeitsschwere und Umgebungsklima ist bei der Berechnung der Tragedauer von 220 Minuten als Basiswert auszugehen.

¹⁶ Die Standzeit von Gas- und Kombinationsfiltern kann geringer sein als die maximale Tragedauer.

¹⁷ Mindestens 120 l/min Nennvolumenstrom.

¹⁸ Nur bei zusätzlichen Beanspruchungen des Gerätträgers durch Arbeitsschwere und Umgebungsklima ist bei der Berechnung der Tragedauer von 220 Minuten als Basiswert auszugehen.

- a) Personen, bei denen gemäß Berufsgenossenschaftlichem Grundsatz für arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung G 26 "Atemschutzgeräte" keine gesundheitlichen Bedenken bestehen. Siehe auch:
- E. Fürst, H.-J. Woitowitz, J. Dudeck, U. Jeremie, J. Fahrbach, G. Blume und H.-E. Grewe: Belastbarkeitsvoraussetzungen für Träger von Atemschutzgeräten, Teil I.
 - H.-J. Woitowitz, E. Fürst, J. Dudeck, H.-O. Laun, J. Fahrbach, G. Blume und H.-E. Grewe: Belastbarkeitsvoraussetzungen für Träger von Atemschutzgeräten, Teil II.
- Beide erschienen in der Schriftenreihe des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften e.V., Bonn, 1980 und 1983.

- b) H. Spitzer, Th. Hettinger, G. Kaminsky: Tafel für den Energieumsatz bei körperlicher Arbeit. 6. Auflage, Beuth Verlag GmbH, Berlin, 1981.

Hinweis: Äußere Gegebenheiten, wie Feuchtigkeit und Temperatur der Luft, können zusätzlich die Gebrauchsdauer einschränken. Als grober Anhalt für die Arbeitsschwere ist beim 1600 l-Pressluftatmer folgende Haltezeit anzusehen:

bei leichter Arbeit (– 20 l Luft/min.) – über 40 Minuten,

bei mittelschwerer Arbeit (> 20 – 40 l Luft/min.) – bis 40 Minuten,

bei schwerer Arbeit (> 40 l Luft/min.) – unter 25 Minuten.

Weitere Reduzierungen der Tragedauer können durch das Umgebungsklima (Lufttemperatur, Luftfeuchte, Luftgeschwindigkeit, Wärmestrahlung) sowie Bekleidungseigenschaften erforderlich werden. Erfahrungsgemäß muss eine Verringerung der Tragedauer bei einer Temperatur > 28 °C und einer relativen Luftfeuchte > 78 % auf 70 % der Tabellenwerte in Tabelle 31 erfolgen.

Anhang 3

Auszug aus den "Auswahlkriterien für die spezielle arbeitsmedizinische Vorsorge nach dem Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 26 'Atemschutzgeräte'" (BGI 504-26)

Gruppeneinteilung der Atemschutzgeräte

Die Gruppeneinteilung der Atemschutzgeräte erfolgt nach dem Gerätegewicht und den Druckdifferenzen bei der Einatmung und der Ausatmung (Einatemwiderstand, Ausatemwiderstand). Für die Zuordnung des Atemschutzgerätes zu einer Gruppe ist die Überschreitung bereits eines der beiden Grenzwerte (Gerätegewicht oder Atemwiderstand) maßgebend. Die Belastung durch die Geräte steigt von Gruppe 1 nach Gruppe 3 an.

Gruppe 1:

Gerätegewicht bis 3 kg

Die Atemwiderstände des Atemschutzgerätes beim Einatmen oder Ausatmen sind gering (bis 5 mbar bei einem Atemminutenvolumen von intermittierend sinusförmig 20 x 1,5 l/min oder kontinuierlich 95 l/min).

Beispiele: Filtergeräte mit Partikelfilter der Partikelfilterklassen P1 und P2 und partikelfiltrierende Halbmasken; gebläseunterstützte Filtergeräte mit Voll- oder Halbmaske; Druckluft-Schlauchgeräte und Frischluft-Druckschlauchgeräte, jeweils mit Atemanschlüssen mit Ausatemventilen.

Gruppe 2:

Gerätegewicht bis 5 kg

Die Atemwiderstände des Atemschutzgerätes beim Einatmen oder Ausatmen sind erhöht (über 5 mbar bei einem Atemminutenvolumen von intermittierend sinusförmig 20 x 1,5 l/min oder kontinuierlich 95 l/min).

Beispiele: Filtergeräte mit Partikelfiltern der Partikelfilterklasse P3, mit Gasfiltern und Kombinationsfiltern aller Filterklassen; Regenerationsgeräte unter 5 kg; Frischluft-Saugschlauchgeräte; Strahlerschutzgeräte und Schutzanzüge in Verbindung mit Schlauch- bzw. Filtergeräten.

Gruppe 3:

Gerätegewicht über 5 kg

Die Atemwiderstände des Atemschutzgerätes beim Einatmen oder Ausatmen sind erhöht (bis 6 mbar bei einem Atemminutenvolumen von intermittierend sinusförmig 20 x 1,5 l/min oder kontinuierlich 95 l/min).

Beispiele: Frei tragbare Isoliergeräte, wie Behältergeräte mit Druckluft (Pressluftatmer); Regenerationsgeräte über 5 kg; Schutzanzüge in Verbindung mit Geräten der Gruppe 3.

Hinweis: Schutzanzüge in Verbindung mit Geräten der Gruppe 3 und Regenerationsgeräte über 5 kg stellen eine zusätzliche Belastung für den Träger dar. Bei Schutzanzügen ist die Belastung durch Gewicht, Mikroklima, psychische Einflüsse (Platzangst) und Umgebungseinflüsse (Notfallsituation) gegeben. Bei Regenerationsgeräten über 5 kg resultiert die Belastung aus der langen Tragezeit und der zunehmenden Erwärmung der Einatemluft.

Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung nach dem
berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 26 dürfen ausschließlich durch hierfür
ermächtigte Ärzte durchgeführt werden!

Diese Untersuchungen können unterbleiben bei Verwendung von:

- Atemschutzgeräten, die weniger als 3 kg wiegen und keine Atemwiderstände besitzen.
Sie belasten den Träger so wenig, dass eine Gesundheitsgefährdung
nicht zu befürchten ist.

Beispiele: Schlauchgeräte oder gebläseunterstützte Filtergeräte mit Haube oder
Helm, bei denen die Atemluft frei abströmen kann.

- Atemschutzgeräten der Gruppe 1, die nicht mehr als eine halbe Stunde pro Tag benutzt
werden.

Diese Untersuchungen sind nicht vorgesehen für die Verwendung von Fluchtgeräten und
Kurzzeitgeräten für leichte Arbeit.



Beispielhafte Betriebsanweisungen Atemschutzgeräten

A 5.1 Betriebsanweisung für das Tragen von Filtergeräten bei Schweiß- oder Brennarbeiten im Freien

Firma	Betriebsanweisung	Nr.
1. Anwendungsbereich		
Benutzung von Atemschutz (Filtergeräte) Arbeitsstelle/Tätigkeit: Schweißen und Brennschneiden an Altmaterial im Freien		
2. Gefahren für Mensch und Umwelt		
- Schweißrauch können Schwermetalle, Phosgen, Phenole, Phthalate, Blausäure, Schwefeldioxid, nitrose Gase und Anderes enthalten, die in die Lunge gelangen und den menschlichen Körper schädigen können. - Es besteht die Gefahr von Atemwegserkrankungen, die sich in Form von Krebs oder Krebserkrankung äußern können.		
3. Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln		
- Halbmaske mit Filter ABEK1-P2 (G26-2 Untersuchung erforderlich) oder Gebläsefiltergerät TH2A2P (mit Helm) benutzen. Barträger dürfen nur Gebläsefiltergeräte verwenden. Nicht Benutzen oder falsches Benutzen kann zu schweren körperlichen Schäden führen. - Vor der Benutzung Atemschutz auf augensichtliche Mängel und Funktionsfähigkeit, z.B. richtige(r) Filter, Filterverfalldatum, Akkuladung und überprüfen und überprüfen und überprüfen auf ausreichenden Dichtsitz achten. - Nach Filterdurchbruch oder Verschöpfung des Filters wechseln. - Filter vor Flammen und Schweißspritzeln schützen (Gefahr durch Filterschmelzbrand) - Tragedauer für Halbmaske max. höchstens 105 min., Erholungsdauer mindestens 30 min., Tragedauer für Gebläsefiltergeräte ist nicht beschränkt.		
4. Verhalten bei Störungen im Gefahrenfall		
- Defekte Atemschutzgerät sind sofort auszutauschen. - Im Gefahrenfall und bei Beschwerden sofort Arbeiten einstellen, den Arbeitsplatz verlassen, das Atemschutzgerät ablegen und den Vorgesetzten informieren.		
5. Verhalten bei Unfällen, Erste Hilfe		
- Jeder Unfall ist im Verbandsbuch einzutragen. Es liegt aus im Meisterbüro. - Bei Unfällen unbedingt folgenden Arzt aufsuchen: Dr. Musterarzt		
6. Lagerung, Instandhaltung und Entsorgung		
- Atemschutzgeräte bei Arbeitsunterbrechung in dafür vorgesehenen Behältern trocken aufbewahren. - Atemanschlüsse sind nach jeder Schicht zu reinigen und wöchentlich zu desinfizieren. Keine Instandhaltungsarbeiten des Atemschutzgerätes am Arbeitsplatz durchführen. - Schöpfte Filter im vorgesehenen Entsorgungsbehälter vor Meisterbüro ablegen.		
7. Folgen der Nichtbeachtung		
- Gesundheitliche Schäden möglich. - Disziplinarische Maßnahmen (Abmahnung) wahrscheinlich.		
Datum:	Unterschrift:	

A 5.2 Betriebsanweisung für das Tragen von Pressluftatmern bei Behälterwechsel in Chlorgasanlagen

Firma:	Betriebsanweisung	Nr.
1. Anwendungsbereich		
Benutzung von Atemschutz (Pressluftatmer) Arbeitsstelle/Tätigkeit: Behälterwechsel in Chlorgasanlage		
2. Gefahren für Mensch und Umwelt		
- Es kann Chlorgas in die Umgebungsluft freigesetzt werden, das in die Atemwege gelangen und diese schädigen kann. - Es besteht die Gefahr von Atemwegsreizungen bis zum Lungenödem.		
3. Schutzmaßnahmen und Verhaltensregeln		
- Pressluftatmer mit Vollmaske benutzen. Nicht Benutzen oder falsches Benutzen kann zu schweren körperlichen Schädigungen führen. - Vorsorgeuntersuchung nach G 26-3 „Atemschutz“, Atemprüfung und Funktionsprüfung erforderlich. - Vor Benutzung Pressluftatmer auf augenscheinliche Mängel und Funktionsfähigkeit, z.B. Fülldruck der Atemluftflasche, Warneinrichtung, überprüfen. - Beim Anlegen des Pressluftatmers auf ausreichenden Dichtungsdruck achten. Brillenträger müssen Maskenbrille tragen. Unrasierte Personen und Brillenträger dürfen Pressluftatmer nicht benutzen. - Für die Überwachung zweiter Geräteträger (mit Pressluftatmer) erforderlich. - Einsatzdauer planen; bei Ertönen der Warneinrichtung Arbeitsplatz verlassen. - Tragedauer für Pressluftatmer höchstens 30 min. Einsatzdauer mindestens 30 min. - Flaschenwechsel bei Bedarf vornehmen.		
4. Verhalten bei Störungen und im Notfall		
- Defekte Pressluftatmer sofort auszuwechseln. - In solchen Fällen unter Atembeschwerden sofort Arbeiten einstellen, den Arbeitsplatz verlassen, den Pressluftatmer ablegen und den Vorgesetzten informieren. - Gegebenenfalls muss die Überwachende Person sofort die Meldestelle alarmieren und erst dann unter Atemschutz Hilfe holen.		
5. Verhalten bei Unfällen, Erste Hilfe		
- Jeder Unfall muss in das Verbandsbuch einzutragen. Es liegt aus im Meisterbüro. - Bei Atembeschwerden unbedingt den Werksarzt aufsuchen.		
6. Lagerung und Instandhaltung		
- Benutzte Pressluftatmer sind spätestens nach jeder Schicht dem Gerätewart zuzuführen. - Reinigung und Instandsetzung nur durch Gerätewart. - Pressluftatmer außerhalb des Gefahrenbereiches geschützt lagern.		
Folgen der Nichtbeachtung		
- Unheilbare gesundheitliche Schäden möglich. - Disziplinarische Maßnahmen (Abmahnung) sicher.		
Datum: Unterschrift:		

Anhang 5

Vorschriften und Regeln

Nachstehend sind die insbesondere zu beachtenden einschlägigen Vorschriften und Regeln zusammengestellt; siehe auch sechster Absatz der Vorbemerkung:

1. Gesetze, Verordnungen

(Bezugsquelle: Buchhandel
oder
Carl Heymanns Verlag KG,
Luxemburger Straße 449, 50939 Köln)

Betriebssicherheitsverordnung,

Arbeitsschutzgesetz,

Achte Verordnung zum Gesetz über technische Arbeitsmittel und
Verbraucherprodukte (Geräte- und Produktsicherheitsgesetz),

PSA-Benutzungsverordnung,

Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV)
(CHV 5) mit zugehörigen Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS), insbesondere
TRGS 900 "Grenzwerte in der Luft am Arbeitsplatz; Luftgrenzwerte – MAK und TRK-
Werte",

Biostoffverordnung mit zugehörigen Technischen Regeln für biologische Arbeitsstoffe
(TRBA).

2. Berufsgenossenschaftliche Vorschriften, Regeln und Informationen für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit sowie Berufsgenossenschaftliche Grundsätze

(Bezugsquelle: zuständige Berufsgenossenschaft
oder
Carl Heymanns Verlag KG,
Luxemburger Straße 449, 50939 Köln)

Unfallverhütungsvorschrift "Grundsätze der Prävention" (BGV A1),

Unfallverhütungsvorschrift "Arbeitsmedizinische Vorsorge" (BGV A4),

Unfallverhütungsvorschrift "Bauarbeiten" (BGV C22),

Unfallverhütungsvorschrift "Sauerstoff" (BGV B7),

Unfallverhütungsvorschrift "Abwassertechnische Anlagen" (BGV C5)

Unfallverhütungsvorschrift "Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren"
(BGV D1),

BG-Regel "Arbeiten in Behältern und engen Räumen" (BGR 117),

BG-Regel "Kontaminierte Bereiche" (BGR 128),

BG-Regel "Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen"
(BGR 126)

BG-Information "Auswahlkriterien für die spezielle arbeitsmedizinische Vorsorge nach dem Berufsgenossenschaftlichen Grundsatz G 26 "Atemschutzgeräte"" (BGI 504-26), BG-Information "Verzeichnis zertifizierter Atemschutzgeräte" (BGI 693).

(Bezugsquelle: A.W. Gentner Verlag
Forststraße 131, 70193 Stuttgart)

Berufsgenossenschaftliche Grundsätze für arbeitsmedizinische
Vorsorgeuntersuchungen:

- Grundsatz G 26 "Atemschutzgeräte",
- Grundsatz G 30 "Hitzearbeiten".

3. Normen

(Bezugsquelle: Beuth Verlag GmbH,
Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin)

DIN 477-6	Gasflaschenventile für Prüfdrücke bis max. 300 bar und bis max. 450 bar, mit zylindrischem Gewinde für Einschraubstutzen und Gasflaschenhals für Atemgeräte; Baumaße, Gewinde,
DIN 3171-1	Atemgeräte; Druckgasbehälter für Druckluft und verdichteten Sauerstoff; Teil 1: Nahtlose Stahlflaschen; Prüfdruck 300 bar und 450 bar,
DIN 3171-2	Atemgeräte; Druckgasbehälter für Druckluft und verdichteten Sauerstoff; Teil 2: Druckgasbehälter in Verbundbauweise; Prüfdruck 300 bar und 450 bar,
DIN 3174-10	Atemgeräte; Flaschenventile für Feuerwehren; Außenmaße,
DIN 3181-3	Atemschutzgeräte; CO- und Reaktor-Filter; Einteilung, Kennzeichnung,
DIN 58647-7	Atemschutzgeräte für Selbstrettung; Teil 7: Fluchtfiltergeräte; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung,
DIN 58648-2	Atemschutzgeräte; Druckluft-Schlauchgeräte mit Atemschutzanzug; Teil 2: Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung,
DIN 58651-2	Atemschutzgeräte; Regenerationsgeräte; Teil 2: Kurzzeit-Regenerationsgeräte für leichte Arbeit; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung,
DIN 58652-1	Atemschutzgeräte; Regenerationsgeräte; Teil 1: Kurzzeit-Chemikalsauerstoff(KO ₂)schutzgeräte für leichte Arbeit; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung,
DIN 58652-2	Atemschutzgeräte; Regenerationsgeräte; Teil 2: Chemikalsauerstoff(KO ₂)-schutzgeräte für Arbeit und Rettung; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung,
DIN 58652-3	Atemschutzgeräte; Regenerationsgeräte; Teil 3: Kurzzeit-Chemikalsauerstoff(NaClO ₃)schutzgeräte für leichte Arbeit; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung,

DIN 58652-4	Atemschutzgeräte; Regenerationsgeräte; Teil 4: Chemikalsauerstoff-(NaClO ₃)schutzgeräte für Arbeit und Rettung; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung,
DIN EN 132	Atemschutzgeräte; Definitionen von Begriffen und Piktogramme,
DIN EN 133	Atemschutzgeräte; Einteilung,
DIN EN 134	Atemschutzgeräte; Benennungen von Einzelteilen,
DIN EN 135	Atemschutzgeräte; Liste gleichbedeutender Begriffe,
DIN EN 136	Atemschutzgeräte; Vollmasken; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung,
DIN EN 137	Atemschutzgeräte; Behältergeräte mit Druckluft (Pressluftatmer) mit Vollmaske; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung,
DIN EN 138	Atemschutzgeräte; Frischluft-Schlauchgeräte in Verbindung mit Vollmaske, Halbmaske oder Mundstückgarnitur; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung,
DIN EN 139	Atemschutzgeräte; Druckluft-Schlauchgeräte in Verbindung mit Vollmaske, Halbmaske oder Mundstückgarnitur; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung,
DIN EN 140	Atemschutzgeräte; Halbmasken und Viertelmasken; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung,
DIN EN 141	Atemschutzgeräte; Gasfilter und Kombinationsfilter; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung,
DIN EN 142	Atemschutzgeräte; Mundstückgarnituren; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung,
DIN EN 143	Atemschutzgeräte; Partikelfilter; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung,
DIN EN 144-1	Atemschutzgeräte; Gasflaschenventile; Teil 1: Gewindeverbindung am Einschraubstutzen,
DIN EN 144-2	Atemschutzgeräte; Gasflaschenventile; Teil 2: Gewindeverbindung am Ausgangsstutzen,
DIN EN 145	Atemschutzgeräte; Regenerationsgeräte mit Drucksauerstoff oder Drucksauerstoff/-stickstoff; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung,
DIN EN 148-1	Atemschutzgeräte; Gewinde für Atemanschlüsse; Teil 1: Rundgewindeanschluss,
DIN EN 148-2	Atemschutzgeräte; Gewinde für Atemanschlüsse; Teil 2: Zentralgewindeanschluss,
DIN EN 148-3	Atemschutzgeräte; Gewinde für Atemanschlüsse; Teil 3: Gewindeanschluss M 45 x 3,
DIN EN 149	Atemschutzgeräte; Filtrierende Halbmasken zum Schutz gegen Partikeln; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung,
DIN EN 269	Atemschutzgeräte; Frischluft-Schlauchgeräte mit Motorgebläse in Verbindung mit Haube; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung,
DIN EN 270	Atemschutzgeräte; Druckluft-Schlauchgeräte in Verbindung mit Haube; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung,

DIN EN 271	Atemschutzgeräte; Druckluft-Schlauchgeräte oder Frischluft-Schlauchgeräte mit Luftförderer mit Haube für Strahlarbeiten; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung,
DIN EN 371	Atemschutzgeräte; AX-Gasfilter und Kombinationsfilter gegen niedrigsiedende organische Verbindungen; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung,
DIN EN 372	Atemschutzgeräte; SX-Gasfilter und Kombinationsfilter gegen speziell genannte Verbindungen; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung,
DIN EN 397	Industrieschutzhelme
DIN EN 402	Atemschutzgeräte; Lungenautomatische Behältergeräte mit Druckluft (Pressluftatmer) mit Vollmaske oder Mundstückgarnitur für Selbstrettung; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung
DIN EN 403	Atemschutzgeräte für Selbstrettung; Filtergeräte mit Haube für Selbstrettung bei Bränden; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung,
DIN EN 404	Atemschutzgeräte für Selbstrettung; Filterselbstretter zum Schutz gegen Kohlenmonoxid; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung,
DIN EN 405	Atemschutzgeräte; Filtrierende Halbmasken mit Ventilen zum Schutz gegen Gase oder Gase und Partikeln; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung,
DIN EN 1146	Atemschutzgeräte; Behältergeräte mit Druckluft mit Haube für Selbstrettung (Druckluftselbstretter mit Haube); Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung,
DIN EN 1827	Atemschutzgeräte; Halbmasken ohne Einatemventile und mit trennbaren Filtern zum Schutz gegen Gase und Partikeln oder nur Partikeln; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung,
DIN EN 1835	Atemschutzgeräte; Druckluft-Schlauchgeräte für leichte Einsätze mit Helm oder Haube; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung,
DIN EN 12021	Atemschutzgeräte; Druckluft für Atemschutzgeräte,
DIN EN 12083	Atemschutzgeräte; Filter mit Atemschlauch (nicht am Atemanschluss befestigte Filter) Gasfilter, Partikelfilter, Kombinationsfilter; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung,
DIN EN 12419	Atemschutzgeräte; Leichtschlauchgeräte in Verbindung mit Vollmaske, Halbmaske oder Viertelmaske für leichte Einsätze; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung,
DIN EN 12941	Atemschutzgeräte; Gebläsefiltergerät mit einem Helm oder einer Haube; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung,
DIN EN 12942	Atemschutzgeräte; Gebläsefiltergeräte mit Vollmaske, Halbmaske oder Viertelmaske; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung,
DIN EN 13794	Atemschutzgeräte; Isoliergeräte für Selbstrettung; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung.

4. Regeln für den Umgang mit Druckluft für Atemschutzgeräte

(Bezugsquelle: Deutscher Ausschuss für das Grubenrettungswesen, Goebenstraße 25, 44135 Dortmund)