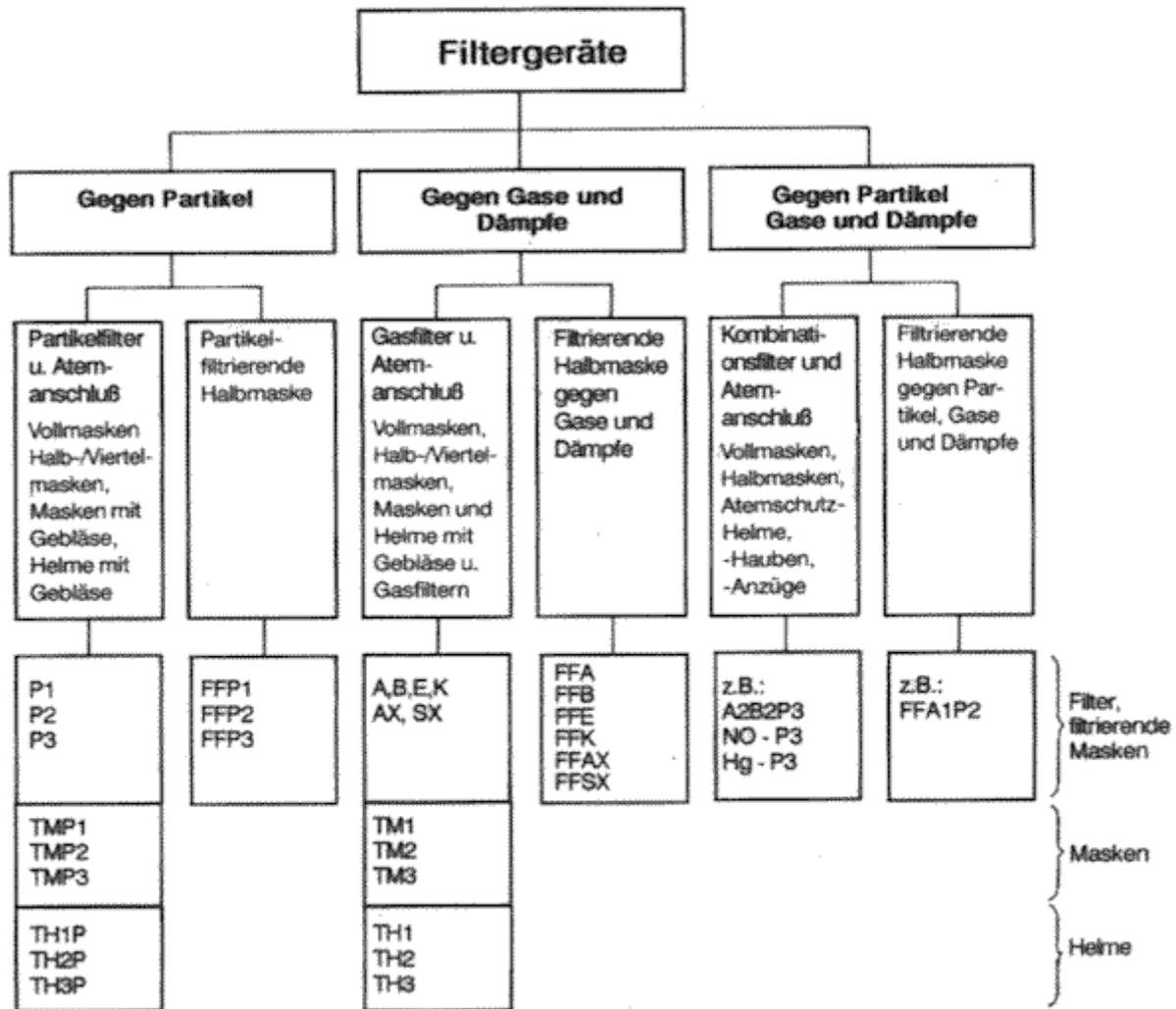


Persönliche Schutzausrüstungen Atemschutzgeräte Teil B

Von der Umgebungsatmosphäre abhängig wirkende Atemschutzgeräte - Filtergeräte -

[Inhaltsverzeichnis](#) | [Homepage](#)

Diagramm: Filtergeräte



Filter mit niedrigem Abscheidevermögen: P1, FFP1, TMP1, TH1P
 Filter mit mittlerem Abscheidevermögen: P2, FFP2, TMP2, TH2P
 Filter mit hohem Abscheidevermögen: P3, FFP3, TMP3, TH3P

Voraussetzungen für die Verwendung

Für Filter in der Umgebungsluft mindestens 17 Vol.-% Sauerstoff

Für den Einsatz von Filtergeräten muß die Umgebungsatmosphäre mindestens 17 Vol.-% Sauerstoff enthalten.

Filtergeräte dürfen nicht bei unbekanntem oder sich

nachteilig verändernden Schadstoffkonzentrationen benutzt werden. Sind die Einsatzbedingungen nicht genau bekannt, wie z. B. bei Erkundungsgängen, Brandbekämpfungs- und Rettungsarbeiten sowie bei Arbeiten in Behältern und engen Räumen, müssen Isoliergeräte verwendet werden. Außerdem sind Isoliergeräte zu benutzen, wenn Zweifel bestehen, ob die Filtergeräte ausreichenden Schutz bieten. Filter dürfen, um die Dichtigkeit des Atemanschlusses nicht zu beeinträchtigen, nur in direkter Verbindung mit Vollmasken verwendet werden, wenn sie nicht mehr als 500 g wiegen, und in Verbindung mit Halb- und Viertelmasken, wenn sie nicht mehr als 300 g wiegen. Schwere Filter können, wenn sie eine Tragevorrichtung haben, mit einem Atemschlauch an den jeweiligen Atemanschluß angeschlossen werden.

Gasfiltergeräte

Gasfilter und Atemanschluß

Gasfilter entfernen bestimmte Gase und Dämpfe. Sie werden nach ihrem Hauptanwendungsbereich in Typen und nach der Größe ihres Aufnahmevermögens in die Gasfilterklassen 1, 2, 3 eingeteilt. Gasfilter dürfen nur bis zu der maximal zulässigen Gaskonzentration der jeweiligen Gasfilterklasse eingesetzt werden.

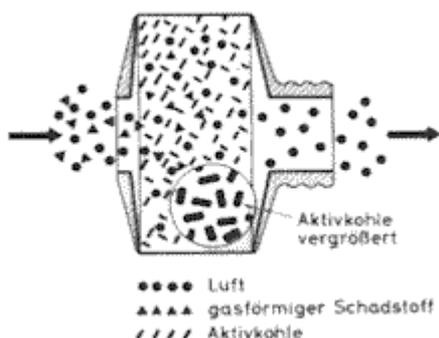
Gasfiltertypen und -klassen, Kennfarben

Filtergeräte werden nach ihrem Hauptanwendungsbereich in Gasfiltertypen und nach der Größe ihres Aufnahmevermögens in Gasfilterklassen unterteilt:

Typ	Kennfarbe	Hauptanwendungsbereich	Klasse	Höchstzulässige Gaskonzentration in ml/m ³
A	braun	Organische Gase und Dämpfe mit Siedepunkt > 65 °C	1	1000 (0,1 Vol.-%)
			2	5000 (0,5 Vol.-%)
			3	10000 (1,0 Vol.-%)
B	grau	Anorganische Gase und Dämpfe, z.B. Chlor, Hydrogensulfid (Schwefelwasserstoff) Hydrogencyanid (Blausäure) - nicht gegen Kohlenmonoxid	1	1000 (0,1 Vol.-%)
			2	5000 (0,5 Vol.-%)
			3	10000 (1,0 Vol.-%)

E	gelb	Schwefeldioxid, Hydrogenchlorid (Chlorwasserstoff) und andere saure Gase	1 2 3	1000 (0,1 Vol.-%) 5000 (0,5 Vol.-%) 10000 (1,0 Vol.-%)
K	grün	Ammoniak und orga- nische Amoniak- Derivate	1 2 3	1000 (0,1 Vol.-%) 5000 (0,5 Vol.-%) 10000 (1,0 Vol.-%)
AX *) (DIN EN 371)	braun	niedrigsiedende orga- nische Verbindungen (Siedepunkt ≤ 65 °C) der Niedrigsieder- gruppen 1 und 2	-	Gr. 1: 100 für max. 40 min 500 für max. 20 min Gr. 2: 1000 für max. 60 min 5000 für max. 20 min
SX (DIN EN 372)	violett	speziell vom Hersteller festgelegt	-	5000 (0,5 Vol.-%)
NO-P3	blau- weiß	nitrose Gase, z.B. NO, NO ₂ , NO _x	-	
Hg-P3	rot- weiß	Quecksilber	-	
CO	schwarz	Kohlenmonoxid	-	spezielle Anwendungsrichtlinien
Reaktor meist: Reaktor P3	orange orange- weiß	radioaktives Iod einschließlich radioaktivem Iodmethan	-	spezielle Anwendungsrichtlinien

*) Anwendungsbereich für AX-
Filter siehe ZH 1/701



Wirkungsweise eines Gasfilters
(DIN EN 141)

Gasfilterklasse	Aufnahmevermögen
1	klein
2	mittel
3	groß

Geräteart	Vielfaches des Grenzwertes (GW)
Vollmaske oder Mundstückgarnitur mit Gasfilter	400
Halb- oder Viertelmaske mit Gasfilter	30

Der geeignete Gasfiltertyp wird zum Schutz gegen Gase ohne gleichzeitig auftretende Schwebstoff-Partikel entsprechend seinem Aufnahmevermögen verwendet.

Gasfilter sind einzusetzen, wenn schädliche Gase oder Dämpfe mit erheblich höheren Konzentrationen als den MAK-Werten auftreten.

Nach der Gefahrstoffverordnung sind Gasfilter bei Schadstoffen zu verwenden, die mit Xn oder Xi als gesundheitsschädlich bzw. reizend oder T als giftig bis sehr giftig zu kennzeichnen sind und nach den Hinweisen auf besondere Gefahren sowie nach den Sicherheitsratschlägen S 23, 38, 41 und 42 wirksamen Atemschutz erfordern.

Da niedrig siedende organische Verbindungen nur schlecht an Aktivkohle gebunden werden, werden sie entsprechend ihrem Aufnahmevermögen in vier Gruppen unterteilt.

In Gruppe 1 und 2 sind die niedrig siedenden Verbindungen enthalten, gegen die mit einem AX-Filter Schutz gegeben ist, z. B. Methanol, Ethylenoxid, Aceton.

In Gruppe 3 sind niedrig siedende Verbindungen, gegen die ein Schutz mit einem B- oder K-Filter erreicht werden kann, z. B. Formaldehyd, zusammengestellt.

Die niedrig siedenden Verbindungen der Gruppe 4 sind nicht oder nicht ausreichend an Gasfilter zu binden.

Gasfiltrierende Halbmasken

Gasfiltrierende Halbmasken werden gemäß DIN EN 405 entsprechend den für Gasfilter aufgeführten Hauptanwendungsbereichen in die Typen FFA, FFB, FFE, FFK, FFAX, FFSX eingeteilt und gekennzeichnet.

Eine Farbkennzeichnung ist nicht vorgesehen.

Gasfiltrierende Halbmasken dürfen bis zum 30-fachen des Grenzwertes verwendet werden, sofern die maximal zulässige Gaskonzentration nicht überschritten wird.

Gasfilter und Gasfilter-Halbmasken sind im Gegensatz zu Partikelfiltern nur begrenzt lagerfähig. Die Lagerfrist ist vom Hersteller anzugeben. Die Gebrauchsdauer ist abhängig von der Art und der Konzentration des Schadstoffes, sowie vom Luftbedarf des Trägers.

Gasfilter sind spätestens dann auszutauschen, wenn



**Gas- und partikelfiltrierende
Halbmaske (DIN EN 405)
FFA1P2**

Gasgeschmack wahrnehmbar ist.

Wenn ein Gasfilter wieder verwendet werden soll, muß es gasdicht verschlossen und darf höchstens 6 Monate bis zur Wiederverwendung aufbewahrt werden. AX-Filter und SX-Filter sowie NO-P3-Filter dürfen überhaupt nicht wieder verwendet werden.

**Ein falscher Filter
bietet keinen Schutz**

Partikelfilterklasse	Abscheidevermögen
P1	gering
P2	mittel
P3	hoch

Partikelfiltergeräte

Partikelfilter und Atemanschluß

Partikelfilter entfernen in der Luft befindliche feste und flüssige Partikel, schützen jedoch nicht gegen Gase. Sie werden gemäß DIN EN 143 entsprechend ihrem Abscheidevermögen in die Partikelfilterklassen P1, P2 und P3 eingeteilt.

Partikelfilter werden in Verbindung mit Voll-, Halb-, Viertelmasken oder Mundstückgarnituren als Atemanschluß verwendet.

Gekennzeichnet werden sie mit dem Buchstaben P, der Partikelfilterklasse und der Farbe weiß. Dabei kann das Filtergehäuse entweder weiß gefärbt sein, oder einen weißen Farbring auf farbneutralem Gehäuse tragen.

Geräteart	Vielfaches des Grenzwertes (GW)	Bemerkungen, Einschränkungen
Vollmaske oder Mundstückgarnitur mit P1-Filter	4	Als Atemschutz nicht sinnvoll, da der hohe Filterdurchlaß die geringe Maskenleckage aufhebt. Nicht gegen Tröpfchenaerosole, Partikeln krebserzeugender und radioaktiver Stoffe, Mikroorganismen (Viren, Bakterien und Pilze und deren Sporen) und Enzyme.
Vollmaske oder Mundstückgarnitur mit P2-Filter	15	Nicht gegen Partikeln radioaktiver Stoffe, Viren und Enzyme.
Vollmaske oder Mundstückgarnitur mit P3-Filter	400	
Halb-/Viertelmaske mit P1-Filter, partikelfiltrierende Halbmaske FFP1	4	Nicht gegen Tröpfchenaerosole, Partikeln krebserzeugender und radioaktiver Stoffe, Mikroorganismen (Viren, Bakterien und Pilze und deren Sporen) und Enzyme.
Halb-/Viertelmaske mit P2-Filter, partikelfiltrierende Halbmaske FFP2	10	Nicht gegen Partikeln radioaktiver Stoffe, Viren und Enzyme.

rende Halbmaske FFP2		
Halb-/Viertelmaske mit P3-Filter, partikelfiltrierende Halbmaske FFP3	30	

Anwendungsbereiche nach ZH1/701

Gebrauchsdauer von Partikelfiltern

Die Gebrauchsdauer von Partikelfiltern richtet sich nach der Druckdifferenz am Filter und nach dem jeweiligen Durchlaßgrad. Druckdifferenzen am Filter von etwa 2,5 mbar bei 30 l/min konstantem Durchlaß sind gerade noch erträglich. Bei üblichen Filtern ergeben sich Gebrauchszeiten von wenigen Stunden bis zu mehreren Tagen.

Bei flüssigen, in manchen Fällen auch bei festen Partikeln, erhöht sich mit der Gebrauchsdauer der Durchlaßgrad. Der für neue Filter vorgeschriebene Durchlaßgrad darf nicht überschritten werden. Deshalb sollten Filter mindestens nach der für feste Partikel genannten Zeit, spätestens aber beim Auftreten von Geruch oder Geschmack gewechselt werden.

Filtergeräte sollten nur kurzzeitig - nicht eine ganze Schicht – eingesetzt werden.

Partikelfiltrierende Halbmasken

Filtrierende Halbmasken werden nach DIN EN 149 in folgende Filterklassen eingeteilt und gekennzeichnet:

FFP1

FFP2

FFP3.

Partikelfiltrierende Halbmasken der Klasse FFP1 und solche mit der Kennzeichnung S dürfen nur gegen Feststoffpartikeln wie Staub und Rauch oder wäßrige Aerosole eingesetzt werden, die aus in Wasser gelösten festen Partikeln beim Zerstäuben entstehen. Bei hohen Staubkonzentrationen, insbesondere Feinstaub, sollten filtrierende Halbmasken mit der Kennzeichnung D oder C verwendet werden. Eine Farbkennzeichnung ist nicht vorgesehen.

Filterierende Halbmasken dürfen, weil eine Reinigung nicht möglich ist, nicht von mehreren Personen und nur einen Arbeitstag lang benutzt werden.

Partikelfilter gegen radioaktive Stoffe, Mikroorganismen und biochemisch-wirksame Stoffe dürfen nur einmal verwendet werden.

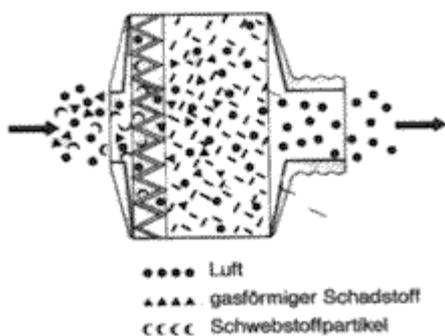
Kombinationsfiltergeräte

Kombinationsfilter schützen gegen Partikeln, Gase und Dämpfe. Sie bestehen aus einem Gasfilter und einem davor angeordneten Partikelfilter. Kombinationsfilter sind als Partikelfilter und als Gasfilter gekennzeichnet. Dies gilt auch für die filterierenden Halbmasken z. B. A2P3 oder FFA1 P2.



Die Spezialfilter NO-P3 und Hg-P3 sind immer Kombinationsfilter. NO-P3-Filter dürfen nur einmal zum Gebrauch kommen. Für HG-P3-Filter beträgt die maximal zulässige Gebrauchsdauer 50 Stunden. Als Anwendungsbereich gilt der schärfere Wert des Vielfachen des Grenzwertes des Gas- oder Partikelfilterteils.

Doppelkombinationsfilter mit Vollmaske



Wirkungsweise eines Kombinationsfilters (DIN EN 141, 371, 372)

Filtergeräte mit Gebläse

Gebläseunterstützte Atemschutzgeräte sind ebenfalls von der Umgebungsatmosphäre abhängig. Sie werden entsprechend dem verwendeten Atemanschluß in **zwei Geräte-Gruppen** unterteilt:

Filtergeräte mit:

- **Voll-, Halb- oder Viertelmasken als Atemanschluß** (DIN EN 147)
- **Helm oder Haube als Atemanschluß** (DIN EN 146).



Gebläsefiltergerät mit Vollmaske als Atemanschluß (DIN EN 147)

Die Geräte bestehen aus:

- Atemanschluß
- einem oder mehreren Gas-, Partikel-, oder Kombinationsfilter
- batteriebetriebenen Gebläse, welches den Benutzer direkt oder über einen Atemschlauch mit gefilterter Umgebungsluft versorgt.

Die Ausatemluft und überschüssige Luft werden z. B. durch Ausatemventile abgeführt. Filtergeräte mit Gebläse besitzen einen geringen Einatemwiderstand. Bei Temperaturen unter 10°C kann es jedoch zu Reizungen der Augen und Schleimhäute durch Zugluft kommen.

Vor jeder Anwendung muß der vom Hersteller angegebene Mindest-Volumenstrom überprüft werden. Die Gebläselaufzeit muß bei voll aufgeladener Batterie und neuen Filtern mindestens vier Stunden betragen.

Bei einem Filterwechsel ist immer der gesamte Satz Filter auszuwechseln.

Gebläsefiltergeräte werden nach ihrer Schutzleistung in die Schutzklassen 1, 2 und 3 eingeteilt. Die Schutzleistung ist die in den Normen festgelegte Gesamtleckage, die sich aus Atemanschluß und Partikel- bzw. Kombinationsfilter ergibt. Gasfilter besitzen laut Norm keine Leckage.

Gebläsefiltergeräte werden mit der Gerätegruppe TM oder TH, der Schutzklasse 1, 2 oder 3 und der jeweiligen Filterbezeichnung gekennzeichnet. Dabei steht der Buchstabe T für das Gebläse, der Buchstabe M für Maske und der Buchstabe H für Helm oder Haube.

Schutz-klasse	Schutz-leistung	Schutz-leckage
1	niedrig	hoch
2	mittel	mittel
3	hoch	niedrig

Einteilung der Gebläsefiltergeräte

Geräteart	Vielfaches des Grenzwertes (GW)	Bemerkungen, Einschränkungen
Masken mit Gebläse und Partikelfiltern TM1P TM2P TM3P	 10 100 500	Geräte der Klasse TM1P dürfen nicht gegen Partikeln radioaktiver Stoffe, Viren und Enzyme eingesetzt werden.
Helme/Hauben mit Gebläse und Partikelfilter TH1P TH2P TH3P	 5 20 100	bieten bei Ausfall oder reduzierter Gebläseleistung keinen ausreichenden Schutz. Deshalb dürfen Geräte ohne Warneinrichtung und Geräte der Klasse TH1P nicht gegen Partikeln krebserzeugender, sehr giftiger und radioaktiver Stoffe, Mikroorganismen (Viren, Bakterien, Pilze und deren Sporen) und Enzyme eingesetzt werden.
Masken mit Gebläse und Gasfilter TM1 Gasfilterklasse 1 TM1 Gasfilterklasse 2 TM1 Gasfilterklasse 3 TM2 Gasfilterklasse 1 TM2 Gasfilterklasse 2 TM2 Gasfilterklasse 3 TM3 Gasfilterklasse 1 TM3 Gasfilterklasse 2 TM3 Gasfilterklasse 3	 10 100 500	Geräte der Klasse TM1 dürfen nicht gegen radioaktive Gase eingesetzt werden.
Helme/Hauben mit Gebläse und Gasfilter TH1 Gasfilterklasse 1 TH1 Gasfilterklasse 2 TH1 Gasfilterklasse 3 TH2 Gasfilterklasse 1 TH2 Gasfilterklasse 2 TH2 Gasfilterklasse 3 TH3 Gasfilterklasse 1 TH3 Gasfilterklasse 2 TH3 Gasfilterklasse 3	 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. Bei Geräten mit Kombinationsfilter gelten die jeweiligen Einschränkungen für die Gas- und Partikelfilter.

Anwendungsbereich der Gebläsefiltergeräte nach ZH1/701

Beispiel: Gebläsefiltergerät TM3A2P

Gasfiltergerät mit hoher Schutzwirkung (Schutzklasse 3),
Vollmaske und Kombinationsfilter gegen Partikeln und organische
Gase bis zu einer maximalen Gaskonzentration von 0,1 Vol.-%.
Anwendungsbereich bis zum 500-fachen des Grenzwertes.

Copyright