

Leitfaden zur Auswahl von Atemschutzgeräten

Einsatz von Filtergeräten

REICHT EIN FILTERGERÄT ZUM SCHUTZ VOR GEFAHRSTOFFEN AM ARBEITSPLATZ AUS?

Filtergeräte können Ihre Atemwege vor schädlichen Partikeln, Gasen und Dämpfen schützen. Sie bieten aber nur dann ausreichend Schutz, wenn bestimmte Voraussetzungen gegeben sind. Anderenfalls müssen Sie auf einen umgebungsluftunabhängigen Atemschutz zurückgreifen.

Es kommt also auf die Umgebungsluft und -bedingungen an Ihrem Arbeitsplatz an, ob ein Filtergerät zum Schutz ausreicht.

Auf den folgenden Seiten finden Sie die entsprechenden Voraussetzungen sowie Einsatzempfehlungen zu Masken und Filtern.



HIER KÖNNEN FILTERGERÄTE AUSREICHEN:

- Sauerstoffgehalt in der Umgebungsluft: mind. 17 Vol.-% (bei CO-Filtern: mind. 19 Vol.-%)
- Art der Gefahrstoffe ist bekannt und es gibt ein Filtermaterial dafür
- Konzentration der Gefahrstoffe liegt innerhalb der zulässigen Grenzen für die Verwendung von Filtergeräten



HIER REICHEN FILTERGERÄTE NICHT AUS:

- beim Risiko, dass sich die Gefahrensituation verändert (z. B. schlecht belüftete Behälter, Tanks, Tunnel, Schiffe)
- bei Gefahrstoffen mit geringen Warneigenschaften (Geruch, Geschmack)
- bei Schadstoffkonzentrationen, die unmittelbar gefährlich für Leben oder Gesundheit sind
- der Gefahrstoff wird durch die Filtermaterialien nicht zurückgehalten



WELCHEN SCHUTZ BRAUCHE ICH BEI WELCHEM SCHADSTOFF?

Schadstoff (durch die Atemwege aufgenommen)	Schutz
Staub und Rauch	Partikelfilter mit Halbmaske / FFP
Gase und Dämpfe	Gasfilter mit Halb-/Vollmaske
Partikel, Gase und Dämpfe	Kombinationsfilter mit Halb-/Vollmaske
Sauerstoffmangel und/oder zu hohe Schadstoffkonzentrationen	Umgebungsluftunabhängiger Atemschutz

Richtiges Auswählen von Atemschutzgeräten



1. Was muss ich beachten, wenn ich ein Filtergerät auswähle?

Beschaffenheit und Konzentration der Gefahrstoffe sowie die Arbeitsbedingungen am Einsatzort müssen bekannt sein. Danach ist der notwendige Schutzfaktor des Filtergerätes zu bestimmen. Filter und Maske werden als Einheit angesehen. Bitte beachten Sie vor der Nutzung grundsätzlich die Gebrauchsanweisungen der Geräte.

2. Prüfung folgender Punkte zu Ihren Einsatzbedingungen:

- Ist ausreichend Sauerstoff in der Umgebungsluft vorhanden? (Bitte lokale Vorschriften beachten, z.B. sind in Deutschland mindestens 17 Vol.-% vorgeschrieben)
- Welche Schadstoffe gibt es in der Umgebungsluft?
- Wie hoch sind deren Konzentrationen?
- In welcher Form liegen die Schadstoffe vor: gasförmig, partikelförmig oder als Gemisch von beiden?
- Haben die Schadstoffe geeignete Warneigenschaften, z. B. Geruch oder Geschmack?
- Wo liegen die gültigen Grenzwerte (z.B. AGW für Deutschland, international OEL)?
- Sind zusätzlich zum Atemschutz weitere Schutzausrüstungen erforderlich, z. B. Augen- oder Gehörschutz?

3. Welches Filtergerät benötige ich?

Nach Beantwortung aller voran genannten Fragen ist der notwendige Schutzfaktor zu bestimmen. Die nachfolgende Tabelle zeigt Ihnen die nominellen Schutzfaktoren (NPF) und die Faktoren für die maximale Einsatzkonzentration der einzelnen Filtergeräte. Der NPF wird abgeleitet von der höchst zulässigen Leckage des jeweiligen Gerätes gemäß den Anforderungen aus der anwendbaren Europäischen Norm. Er gibt die mathematisch ermittelte maximale Schutzleistung eines Atemschutzgerätes an.

Der Faktor für maximale Einsatzkonzentration ist die Praxisempfehlung in der DGUV Regel 112-190 abgeleitet (mit einem Sicherheitsabschlag) vom NPF. Diese Werte gelten für Deutschland. Zur Bestimmung des minimal notwendigen Schutzfaktors benötigen Sie die Konzentration und den Grenzwert des Schadstoffes. Ein Grenzwert (wie AGW) ist die Konzentration einer luftgetragenen Substanz in der Umgebungsatmosphäre, gemittelt über eine Referenzperiode, in der keine Beeinträchtigung der Gesundheit entsteht, wenn man dieser Substanz in dieser Konzentration täglich ausgesetzt ist.

Liste der Atemschutzgeräte

Gerät	Bezeichnung	Nom. Schutzfaktor ¹⁾	Faktor für max. Einsatzkonzentration
Partikelfiltrierende Geräte			
Filtrierende Halbmaske	FFP1	4	4
	FFP2	12	10
	FFP3	50	30
Viertel- oder Halbmaske mit Filter	P1	4	4
	P2	12	10
	P3	48	30
Vollmaske mit Filter	P1	5	4
	P2	16	15
	P3	1.000	400
Gebläsefiltergerät mit Helm oder Haube	TH1P	10	5
	TH2P	50	20
	TH3P	500	100
Gebläsefiltergerät mit Viertel-/ Halb- oder Vollmaske (Gerät eingeschaltet)	TM1P	20	10
	TM2P	200	100
	TM3P	2.000	500
Gasfiltrierende Geräte			
Viertel- oder Halbmaske mit Filter		50	30
Vollmaske mit Filter		2.000	400

¹⁾ Bitte beachten Sie, dass die Leistung, die durch den nominellen Schutzfaktor angegeben ist, nur bei richtiger Anwendung und Wartung des Atemschutzgerätes unter Beachtung der Gebrauchsanweisung erreicht werden kann. Die Größe muss passend für Ihr Gesicht sein, und das Gerät darf nur auf glatt rasierten Gesichtern getragen werden, da sonst Leckagen im Dichtlinienbereich entstehen können. Die Werte wurden der EN529:2005 entnommen. Andere nationale oder lokale Richtlinien müssen beachtet werden.



BEISPIEL: BESTIMMUNG DES BENÖTIGTEN SCHUTZFAKTORS

Schadstoff → **Bleistaub → Partikelschutz nötig**

Konzentration am Arbeitsplatz → 3 mg/m³

Grenzwert (AGW) → 0.1 mg/m³

Benötigter Schutzfaktor → $\frac{\text{Schadstoffkonzentration}}{\text{Grenzwert}} = \frac{3}{0,1} = 30$

Für diese Anwendung muss also bei einem minimal benötigten Schutzfaktor von 30 ein P3-Filter eingesetzt werden zusammen mit einer Halb-, Vollmaske oder einem Gebläsefiltergerät.

Für den Fall, dass der Schadstoff gas- und partikelförmig vorliegt, wird der nominelle Schutzfaktor für beide Formen getrennt berechnet. Zur Auswahl des Filtergerätes wird dann der höhere Schutzfaktor zu Grunde gelegt. Die Konzentration von Gasen wird in ppm (parts per million = Volumen der Substanz innerhalb 1 m³ Umgebungsluft) oder in mg/m³ (= Gewicht einer Substanz innerhalb 1 m³ Umgebungsluft) gemessen, die Konzentration von Partikeln (Stäuben) nur in mg/m³. Da mg/m³ eine Gewichtsangabe ist und ppm eine Volumenangabe, gibt es keine direkte Umrechnung für mg/m³ zu ppm. Höhere Konzentrationen werden oft in % pro Volumen angegeben (10.000 ppm = 1 Vol.%).



4. Bis zu welcher Konzentration darf das Filtergerät eingesetzt werden?

Sie können die maximal erlaubte Schadstoffkonzentration bestimmen, indem Sie den Faktor für die max. Einsatzkonzentration mit dem Grenzwert (AGW) des Schadstoffes multiplizieren.

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

BEISPIEL: BESTIMMUNG DES BENÖTIGTEN SCHUTZFAKTORS

Schadstoff	Chlordioxid
Grenzwert (AGW):	0,1 mg/m ³
Atemschutz:	Vollmaske mit Kombinationsfilter B P2
Faktor x Grenzwert =	Maximale Schadstoffkonzentration
Faktor für max. Einsatzkonzentration einer Vollmaske mit Gasfilter: 400	400 x 0,1 = 40 ppm Chlordioxid
Faktor für max. Einsatzkonzentration einer Vollmaske mit Partikelfilter P2: 15	15 x 0,1 = 1,5 ppm Chlordioxid



Bei Einsatz eines Kombinationsfilters wie in diesem Fall werden zwei Werte für die maximale Schadstoffkonzentration berechnet: ein Wert für den Einsatz mit Gasfilter, ein zweiter Wert für den Einsatz mit Partikelfilter. Es muss der niedrigere Wert von beiden berücksichtigt werden, d. h. die maximale Schadstoffkonzentration für Chlordioxid bei Einsatz einer Vollmaske mit Kombinationsfilter B P2, wie in unserem Beispiel, ist 1,5 ppm Chlordioxid.



5. Wie finde ich den richtigen Filter?










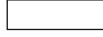
Schadstoffe können in unterschiedlichen Formen auftreten: als Aerosole (Partikel oder Tröpfchen), als Gase oder Dämpfe. Je nach Form müssen Sie sich gegen eine dieser Arten oder ein Gemisch daraus schützen.

Aerosole (Partikel): Stäube, Fasern, Rauch, Mikroorganismen (z. B. Viren, Bakterien, Pilze und ihre Sporen) und Nebel

Gasförmige Stoffe: Gase oder Dämpfe

FILTER-FARBKENNUNG

Die folgende Tabelle zeigt die Farbkodierung der Filter nach EN 14387. Diese hilft Ihnen, den richtigen Filtertyp auszuwählen, der für den Einsatz gegen Ihren Schadstoff notwendig ist.

Farbkennung	Filtertyp	Hauptanwendungsbereich
	AX ²⁾	Gase und Dämpfe von organischen Verbindungen, Siedepunkt ≤ 65 °C
	A	Gase und Dämpfe von organischen Verbindungen, Siedepunkt > 65 °C
	B	Anorganische Gase und Dämpfe, z. B. Chlor, Schwefelwasserstoff, Cyanwasserstoff (Blausäure)
	E	Schwefeldioxid, Chlorwasserstoff
	K	Ammoniak und organische Ammoniakderivate
	CO ³⁾	Kohlenstoffmonoxid
	Hg ⁴⁾	Quecksilber-Dampf
	NO ⁵⁾	Nitrose Gase einschließlich Stickstoffmonoxid
	Reaktor ⁶⁾	Radioaktives Iod einschließlich radioaktivem Iodmethan
	P	Partikel

2) AX-Filter dürfen nur im Anlieferungszustand (fabrikfrisch) verwendet werden. Wiederverwendung und Verwendung gegen Gasgemische ist absolut unzulässig.

3) CO-Filter dürfen nur einmal verwendet werden und sind nach Verwendung zu entsorgen. Anweisungen nach lokalen Richtlinien müssen beachtet werden.

4) Hg-Filter dürfen gem. EN 14387 nur für maximal 50 Stunden eingesetzt werden.

5) NO-Filter dürfen nur einmal verwendet werden und sind nach Verwendung zu entsorgen.

6) Reaktor-Filter: Anweisungen nach lokalen Richtlinien müssen beachtet werden

UNTERSCHIEDUNG VON FILTERTYPEN

Filter sind in unterschiedliche Klassen nach ihrer Kapazität (Gasfilter) oder ihrer Effizienz (Partikelfilter) eingeteilt. Gasfilter der Klasse 2 dürfen bei höheren Konzentrationen oder für längere Zeit eingesetzt werden als Klasse-1-Filter. Die Klasse von Partikelfiltern zeigt an, wie effizient der Filter Partikel aus der Umgebungsluft herausfiltert (Klasse 1: 80%, Kl. 2: 94%, Kl. 3: 99,95%).



Filtertyp	Filter-klasse	Schutz gegen	Höchstzulässige Schadstoffkonzentration
Gasfilter	Gase und Dämpfe		
	Kapazität:		30 × Grenzwert mit Halbmasken / 400 × Grenzwert mit Vollmasken, jedoch maximal:
	1	klein	0,1 Vol.-% (1.000 ppm) ⁷⁾
	2	mittel	0,5 Vol.-% (5.000 ppm) ⁷⁾
	3	groß	1,0 Vol.-% (10.000 ppm) ⁷⁾
Partikel- filter	Partikel		
	Effizienz (Abscheideleistung)		
	1	klein	4 × Grenzwert ⁸⁾
	2	mittel	10 × Grenzwert mit Halbmasken/ 15 × Grenzwert mit Vollmasken ⁸⁾
	3	groß	30 × Grenzwert mit Halbmasken/ 400 × Grenzwert mit Vollmasken ⁸⁾
Kombina- tionsfilter	Gase, Dämpfe, Partikel		
	1-P2	Entsprechende Kombination aus Gas- und Partikelfilter	Entsprechende Kombinationswerte
	2-P2		
	1-P3		
2-P3			

7) Werte entnommen aus der Europäischen Norm EN 14387

8) Werte entnommen aus den Europäischen Normen EN 529: 2005

Andere nationale und lokale Richtlinien müssen beachtet werden.

6. Beachten Sie im Einsatz unbedingt folgende Hinweise:

BENUTZEN SIE NIE EIN FILTERGERÄT...

- in Umgebungen mit einem zu geringen Sauerstoffgehalt (lokale Vorschriften sind zu beachten, in Deutschland z. B. bei weniger als 17 Vol.% O₂)
- in schlecht belüfteten Räumen oder Behältern wie Tanks, kleinen Räumen, Tunneln, Schiffen
- in Umgebungen, in denen die Konzentrationen der Schadstoffe unbekannt sind oder unmittelbar gefährlich für Leben oder Gesundheit (IDLH)
- bei Schadstoffkonzentrationen größer als die maximal erlaubte Konzentration und/oder die Filterleistung
- wenn der Schadstoff schlechte oder gar keine Warneigenschaften (Geruch, Geschmack, Irritationen) hat, wie z. B. Anilin, Benzol, Kohlenstoffmonoxid und Ozon.



VERLASSEN SIE SOFORT DEN BEREICH, WENN...

- der Atemwiderstand spürbar erhöht ist
- Schwindelgefühl oder Schmerzen auftreten
- Reiz-, Geschmacks- oder Gerucherscheinungen auftreten
- das Filtergerät beschädigt ist

STELLEN SIE SICHER, DASS...

- das Filtergerät optimal passt und richtig angelegt ist
- Sie einen Kombinationsfilter einsetzen, wenn gasförmige und partikelförmige Schadstoffe auftreten (können)



7. Wie lange hält ein Filter:

Wie lange ein Filter hält, hängt von seiner Filterklasse und den Umgebungsbedingungen ab. Einflussfaktoren auf die Gebrauchsdauer sind:




















- Konzentration der Schadstoffe in der Umgebungsluft
- Zusammensetzung der Schadstoffe
- Luftfeuchtigkeit
- Temperatur
- Luftverbrauch des Nutzers















Da die Gebrauchsdauer von vielen Faktoren beeinflusst wird, ist es nicht möglich, eine geschätzte Gebrauchsdauer anzugeben. Lokale oder firmeninterne Vorschriften sind zu beachten.

Das Gebrauchsende eines Filters erkennen Sie daran, dass...

- bei Gasfiltern ein spürbarer Geschmack/Geruch auftritt
- bei Partikelfiltern der Atemwiderstand merklich zunimmt
- bei Kombinationsfiltern eines der beiden genannten Merkmale auftritt

8. Beispiele von Schadstoffen, ihre Grenzwerte (hier AGWs gültig für Deutschland) und ihre Filterempfehlungen:

Schadstoffe	Grenzwert/AGW		Filtertyp	Farbkennung
	ppm	mg/m ³		
A				
Aceton	500	1200	AX	
Ammoniak	20	14	K	
Asbest	cancerogen (Kat. 1)		P3	
B				
Benzol	0,06 - 0,6	–	A (P3)	
Blausäure	0,9	1	B (P3)	
1,3 Butadien (P3)	0,2 - 2	–	AX (P3)	
C				
Chlor	0,5	1,5	B (P3)	
Chlorwasserstoff	2	3	B [E] P2	
Cyclohexan	200	700	A (P2)	
D				
DDT	–	–	A (P3)	
Dimethylether	1.000	1.900	AX (P3)	
E				
Essigsäure	10	25	B [E] P2	
Ethanol	200	380	A (P2)	
F				
Fluorwasserstoff	1	0,83	B [E] P3	
Formaldehyd	0,3	0,37	B (P3)	
G				
Glycerin	–	200 E	A P2	
H				
n-Hexane	50	180	A (P2)	
I				
Isooctan	300	1.400	A (P2)	
L				
Lindan	–	0,1 E	A (P3)	

Schadstoffe	Grenzwert/AGW		Filtertyp	Farbkennung
	ppm	mg/m ³		
M				
Methanol	100	130	AX (P3)	
Methylisobutylketon	20	83	A (P2)	
N				
Nitrose Gase	–	–	NO (P3)	
O				
Ozon	cancerogen (Kat. 3B)		NO (P3)	
P				
n-Pentan	1.000	3.000	AX (P3)	
Phosgen	0,1	0,41	B (P3)	
Q				
Quecksilberdampf	–	–	Hg (P3)	
S				
Salzsäure	2	3	B [E] P2	
Schwefeldioxid	1	2,7	E (P3)	
Schwefelwasserstoff	5	7,1	B (P3)	
T				
Toluol	50	190	A (P2)	
V				
Vinylchlorid	1	2,6	AX (P3)	
W				
Wasserstoffperoxid	0,5	0,71	CO [NO] P3	
X				
Xylol, alle Isomere	50	220	A (P2)	

Hinweis zur Filterempfehlung:

z. B. A (P2): in Gasfilter wird gebraucht (z.B. A Filter); falls der Schadstoff auch in Partikelform-auftritt oder Partikel vorkommen, wird ein Kombinationsfilter gebraucht (z.B. A P2 Filter).

z. B. B [E] P2: in B P2 Filter wird gebraucht; alternativ kann der B Filter durch einen E Filter ersetzt werden.

Alle Angaben ohne Gewähr! Bitte beachten Sie Ihre lokalen Vorschriften!

Dies ist nur eine kleine Auswahl von Schadstoffen als Beispiel. Für weitere Informationen und eine größere Auswahl an Schadstoffen, besuchen Sie bitte unser Filterempfehlungsprogramm **Dräger VOICE** im Internet: www.draeger.com/voice

Nicht alle Produkte, Funktionen oder Dienstleistungen sind in allen Ländern verfügbar.
Genannte Marken sind nur in bestimmten Ländern eingetragen und nicht unbedingt in dem Land, wo dieses Material herausgebracht wurde. Den aktuellen Stand finden Sie unter www.draeger.com/trademarks.

UNTERNEHMENSZENTRALE
Drägerwerk AG & Co. KGaA
Moislinger Allee 53–55
23558 Lübeck, Deutschland

www.draeger.com

DEUTSCHLAND
Dräger Safety AG & Co. KGaA
Revalstraße 1
23560 Lübeck
☎ 0800 882 883 0
☎ +49 451 882-2080
✉ info@draeger.com

SCHWEIZ
Dräger Schweiz AG
Waldeggstrasse 30
3097 Liebefeld
☎ +41 58 748 74 74
☎ +41 58 748 74 01
✉ info.ch@draeger.com

ÖSTERREICH
Dräger Austria GmbH
Perfektastraße 67
1230 Wien
☎ +43 1 609 04 0
☎ +43 1 699 45 97
✉ office.austria@draeger.com

Ihren Ansprechpartner vor
Ort finden Sie unter:
www.draeger.com/kontakt

