

Dräger



D-1321-2009

Leitfaden zur Filterauswahl

Dräger. Technik für das Leben®

Diese Broschüre gibt Ihnen einen kurzen Überblick über die wichtigsten Faktoren, die beachtet werden müssen wenn Sie ein Filtergerät auswählen. Diese Informationen helfen Ihnen, sich gegen Gesundheitsrisiken durch Schadstoffe in der Umgebungsluft wirkungsvoll zu schützen.

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 - in Deutschland sind 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 Farbeigenschaften, z. B. Geruch oder Geschmack?
- Wo liegen die gültigen Grenzwerte (international OEL), z. B. AGW für Deutschland?
- Sind zusätzlich zum Atemschutz weitere Schutzausrüstungen erforderlich, z. B. Augen- oder Gehörschutz?

3. Welches Filtergerät benötige ich?

Nach Beantwortung aller o. g. Fragen ist der notwendige Schutzfaktor zu bestimmen. Tabelle 1 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 deren Europäischer Norm. Er gibt die mathematisch ermittelte maximale Schutzleistung eines Atemschutzgerätes an. Der

Faktor für maximale Einsatzkonzentration ist die Praxisempfehlung in der BGR 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.

Tabelle 1: 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	1000	400
Gebälsefiltergerät mit Helm oder Haube	TH1P	10	5
	TH2P	50	20
	TH3P	500	100
Gebälsefiltergerät mit Viertel-/Halb- oder Vollmaske (Gerät eingeschaltet)	TM1P	20	10
	TM2P	200	100
	TM3P	2000	500

Gasfiltrierende Geräte

Viertel- oder Halbmaske mit Filter	50	30
Vollmaske mit Filter	2000	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/m ³
Grenzwert:	0,1 mg/m ³
Benötigter Schutzfaktor =	$\frac{\text{Schadstoffkonzentration}}{\text{Grenzwert}} = \frac{3}{0,1} = 30$

Sie sehen aus Tabelle 1, dass für diese Anwendung bei einem minimal benötigten Schutzfaktor von 30 (Bleistaub) ein P3-Filter eingesetzt werden muss, zusammen mit einer Halbmaske, Vollmaske oder einem Gebläsefiltergerät.

Für den Fall, dass der Schadstoff gas- und partikel-förmig vorliegt, wird der nominelle Schutzfaktor für beide Formen getrennt berechnet. Zur Auswahl des Filtergerätes wird der höhere Schutzfaktor zu Grunde gelegt. Die Konzentration von Gasen wird in ppm (parts per million = Volumen der Substanz innerhalb 1m³ Umgebungsluft) oder in mg/m³ (= Gewicht einer Substanz innerhalb 1m³ Umgebungsluft) gemessen und die Konzentration von Partikeln (Stäube) 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 Schadstoffkonzentration 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 der maximalen Schadstoffkonzentration²⁾

Schadstoff:	Chlordioxid
Grenzwert (AGW):	0,1 ppm
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, Rauche,
Mikroorganismen (z. B.
Viren, Bakterien, Pilze und
ihre Sporen) und Nebel
- Gasförmige Stoffe: Gase oder Dämpfe

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

Tabelle 2: Filter-Farbkennung

Farbkennung	Filtertyp	Hauptschutzanwendungsbereich
	AX ³⁾	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 ⁴⁾	Kohlenstoffmonoxid
	Hg ⁵⁾	Quecksilber-Dampf
	NO ⁶⁾	Nitrose Gase einschließlich Stickstoffmonoxid
	Reaktor ⁷⁾	Radioaktives Iod einschließlich radioaktivem Iodmethan
	P	Partikel

²⁾ Werte und Berechnungen wurden der EN529:2005 und der BGR 190 entnommen. Andere nationale oder lokale Vorschriften müssen beachtet werden. Als Grenzwerte wurden hier AGWs zugrunde gelegt. Hierbei gelten die zeitlich gewichteten Durchschnittswerte über einen Referenzzeitraum und keine kurzfristigen Grenzwerte.

³⁾ AX-Filter dürfen nur im Anlieferungszustand (fabrikfrisch) verwendet werden. Wiederverwendung und Verwendung gegen Gasgemische ist absolut unzulässig.

⁴⁾ CO-Filter dürfen nur einmal verwendet werden und sind nach Verwendung zu entsorgen. Anweisungen nach lokalen Richtlinien müssen beachtet werden.

⁵⁾ Hg-Filter dürfen gem. EN 14387 nur für maximal 50 Stunden eingesetzt werden.

⁶⁾ NO-Filter dürfen nur einmal verwendet werden und sind nach Verwendung zu entsorgen.

⁷⁾ Reaktor-Filter: Anweisungen nach lokalen Richtlinien müssen beachtet werden.

Unterscheidung von Filtertypen

Filter sind in unterschiedliche Klassen nach ihrer Kapazität (Gasfilter) oder ihrer Effizienz (Partikelfilter) eingeteilt (Tabelle 3). 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%).

Tabelle 3: Unterscheidung von Filtertypen

Filter- typ	Filter- klasse	Schutz gegen	Höchstzulässige Schadstoffkonzentration
Gas- filter		Gase und Dämpfe	
		Kapazität:	30 x Grenzwert mit Halbmasken / 400 x Grenzwert mit Vollmasken, jedoch maximal:
	1	klein	0,1 vol. % (1000 ppm) ⁸⁾
	2	mittel	0,5 vol. % (5000 ppm) ⁸⁾
	3	groß	1,0 vol. % (10000 ppm) ⁸⁾
Partikel- filter		Partikel	
		Effizienz (Abscheideleistung):	
	1	klein	4 x Grenzwert ¹⁰⁾
	2	mittel	10 x Grenzwert mit Halbmasken/ 15 x Grenzwert mit Vollmasken ¹⁰⁾
	3	groß	30 x Grenzwert mit Halbmasken/ 400 x Grenzwert mit Vollmasken ¹⁰⁾
Kombi- nations- filter		Gase, Dämpfe, Partikel	
	1-P2	Entsprechende	
	2-P2	Kombination	Entsprechende
	1-P3	aus Gas- und	Kombinations-
	2-P3	Partikelfilter	werte

⁸⁾ Werte entnommen aus der Europäischen Norm EN 14387

⁹⁾ Werte entnommen aus der BGR 190

Andere nationale und lokale Richtlinien müssen beachtet werden.

Beispiel Filtertyp:

A2B2-P3

**Dieser Filter ist geeignet für den Einsatz gegen:**

- A** Gase und Dämpfe von organischen Verbindungen mit einem Siedepunkt größer als 65°C bis Konzentrationen der Filterklasse 2 (max. 5000 ppm) und
- B** Gase und Dämpfe von anorganischen Stoffen wie Chlor, Schwefelwasserstoff und Blausäure bis Konzentrationen der Filterklasse 2 (max. 5000 ppm) und
- P** Partikel bis Konzentrationen der Filterklasse 3.

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 Geruchserscheinungen 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



Eine größere Auswahl an Schadstoffen bietet unsere Gefahrstoffsdatenbank **Dräger VOICE 5.0**.

Sie hilft Ihnen, schnell den passenden Schutz zu finden. Mit Dräger VOICE haben Sie die einzigartige Möglichkeit, in einer kompakten Datenbank nach ca. 1.750 Gefahrstoffen sowie deren chemischen Eigenschaften zu suchen.

Das Besondere an Dräger VOICE:

Über die Information und Eigenschaften der Substanz hinaus finden Sie weiterführende Empfehlungen über geeignete Produkte zur Messung dieser Gefahrstoffe (vom einfachen Eingasmessgerät über mobile Mehrgasmessgeräte bis hin zur stationären Gasmesstechnik) sowie über die Möglichkeiten, sich vor diesen Stoffen wirkungsvoll zu schützen.

Selbstverständlich sind auch die wichtigen Informationen und Hinweise zum Umgang und Einsatz der empfohlenen Produkte enthalten wie z. B. Gebrauchsanweisungen, weiterführende Produktinformationen sowie verwandte Produkte. Sollte mal eine gesuchte Substanz nicht zu finden sein oder Sie haben spezielle Fragen, so können Sie sich ganz einfach mit nur einem Klick per E-Mail an unsere Experten wenden, die Ihnen dann weiter helfen.

Schon über 30.000 Anwender weltweit nutzen die Gefahrstoffsdatenbank Dräger VOICE – einige von ihnen täglich. Testen Sie Dräger VOICE am besten selbst und nutzen Sie die Informationen, um Ihren Arbeitsplatz sicherer zu machen!

www.draeger.com/voice

HAUPTSITZ:

Dräger Safety AG & Co. KGaA
Revalstraße 1
23560 Lübeck, Deutschland

www.draeger.com

NIEDERLASSUNGEN:**REGION NORD**

Albert-Schweitzer-Ring 22
22045 Hamburg
Tel 040 668 67-0
Fax 040 668 67-150
vertrieb.nord@draeger.com

REGION OST

An der Harth 10 B
04416 Markkleeberg
Tel 0341 35 0 31-0
Fax 0341 35 0 31-161
vertrieb.ost@draeger.com

REGION SÜD

Vor dem Lauch 9
70567 Stuttgart
Tel 0711 721 99-0
Fax 0711 721 99-50
vertrieb.sued@draeger.com

REGION WEST

Kimplerstraße 284
47807 Krefeld
Tel 02151 37 35-0
Fax 02151 37 35-50
vertrieb.west@draeger.com

TOCHTERGESELLSCHAFTEN:**ÖSTERREICH**

Dräger Safety Austria Ges.m.b.H
Wallackgasse 8
1230 Wien
Tel +43 1 609 36 02
Fax +43 1 699 62 42

SCHWEIZ

Dräger Safety Schweiz AG
Aegertweg 7
8305 Dietlikon
Tel +41 44 805 82-82
Fax +41 44 805 82-80