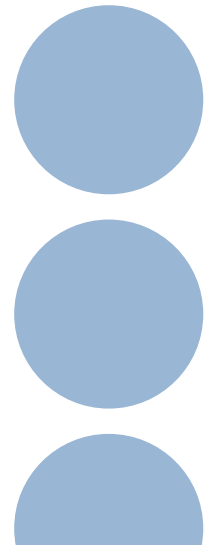


Auswahl von PSA beim Lackieren



1

Voraussetzung für die Auswahl von PSA

- Kenntnisse über den eingesetzten Gefahrstoff
 - das Arbeitsverfahren
 - Art und Umfang der Exposition
- } Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung

ID 052112

2

WER

Der Unternehmer hat

- geeignete Schutzausrüstung kostenlos zur Verfügung zu stellen,
- zu warten und zu reinigen,
- die Mitarbeiter in der Handhabung zu unterweisen.

ID 052404

3

Beschaffenheitsanforderung / CE-Kennzeichnung

Kategorie 1:

für geringfügige Risiken

- keine Baumusterprüfung erforderlich
- keine Produktionsüberwachung

z. B. Schutzhandschuhe ohne besondere Belastung

Kategorie 2:

Risiko nicht mehr geringfügig, aber keine irreversiblen Schäden zu erwarten

- Baumusterprüfung erforderlich

z. B. Schutzhelme, Sicherheitsschuhe

Kategorie 3:

Irreversible Schäden zu erwarten

- Baumusterprüfung und Produktionsüberwachung erforderlich

z. B. PSA gegen Absturz, Atemschutz, PSA gegen elektrischen Schlag, Gehörschutz

CE-Kennzeichen = entspricht europäischen Richtlinien

ID 011034

4

Persönliche Schutzausrüstung – DGUV-Regelwerk

DGUV Regel 112-193
Kopfschutz



DGUV Regel 112-192
Augen- u. Gesichtsschutz



DGUV Regel 112-195
Schutzhandschuhe



DGUV Regel 112-191
Fuß- und Knieschutz



DGUV Regel 112-190
Atemschutz



DGUV Regel 112-194
Gehörschutz



DGUV Regel 112-189
Schutzbekleidung

ID 030395

5

Atemschutz



ID 041748

6

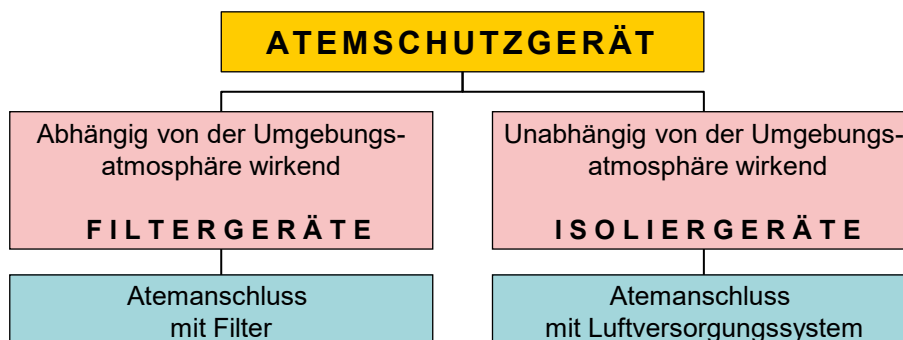
Atemschutz

- Sauerstoffgehalt
→ Umgebungsluft abhängig/unabhängig
- Dauer der Tätigkeit
→ gebläseunterstützt/Schlauchgerät/Filtermaske
- Höhe der Exposition
→ gebläseunterstützt/Schlauchgerät/Filtertyp
- Gase/Dämpfe/Partikel
→ Filtertyp
- kann der Filterdurchbruch
→ Umgebungsluft abhängig/unabhängig bemerkt werden?

ID 052113

7

Einteilung der Atemschutzgeräte

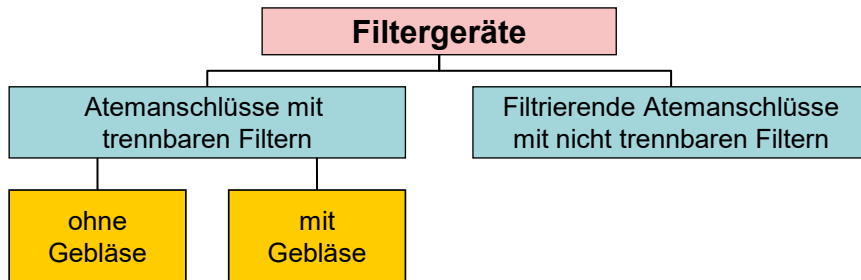


ID 036344

8

Filtergeräte und Atemanschlüsse

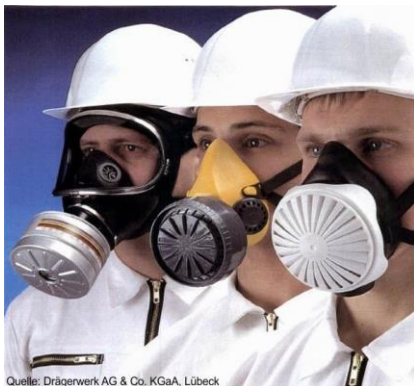
Von der Umgebungsatmosphäre abhängig wirkende Atemschutzgeräte:



ID 017744

9

Atemluftabhängiger Atemschutz



Quelle: Drägerwerk AG & Co. KGaA, Lübeck

- Atemschutzgerät (Vollmaske, links)
- Halbmaske mit Partikelfilter
- Filtrierende Halbmaske

Achtung:

- O₂-Mindestgehalt > 17 %

ID 030388b

10

Anwendung von Partikelfiltern

Geräteart	Vielfaches des Grenzwertes	Bemerkungen, Einschränkungen
Halb-/Viertelmaske mit P1-Filter , partikelfiltrierende Halbmaske FFP1	4	Nicht gegen CMR-Stoffe und radioaktive Stoffe sowie luftgetragene biologische Arbeitsstoffe der Risikogruppen 2 und 3 und Enzyme.
Halb-/Viertelmaske mit P2-Filter , partikelfiltrierende Halbmaske FFP2	10	Gegen CMR-Stoffe, radioaktive Stoffe und luftgetragene biologische Arbeitsstoffe der Risikogruppen 3 und Enzyme nur nach Gefährdungsbeurteilung (Herstellerangaben beachten!) .
Halb-/Viertelmaske mit P3-Filter , partikelfiltrierende Halbmaske FFP3	30	(Achtung Tragezeitbegrenzung beachten!)

Quelle: DGUV Regel 112-190 bisher BGR/GUV-R 190

ID 017746

11

Kombinationsfilter für Lackieranwendungen

Typ	Kenn-farbe	Hauptanwendungs-bereich	Klasse	Höchstzulässige Gaskonzentration
A	braun	Organische Gase und Dämpfe mit Siedepunkt > 65 °C	1 2 3	1000 ml/m³ (0,1 Vol-%) 5000 ml/m³ (0,5 Vol-%) 10000 ml/m³ (1,0 Vol-%)
P	weiß	Partikeln	1 2 3	geringes Abscheidevermögen mittleres Abscheidevermögen hohes Abscheidevermögen

Quelle: DGUV Regel 112-190



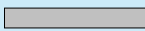
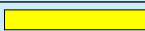






Weitere Filtertypen:



ID 017747

12

Kennfarben von Atemschutzfiltern (DIN EN 14 387, DIN 58 620, DIN 58 621)

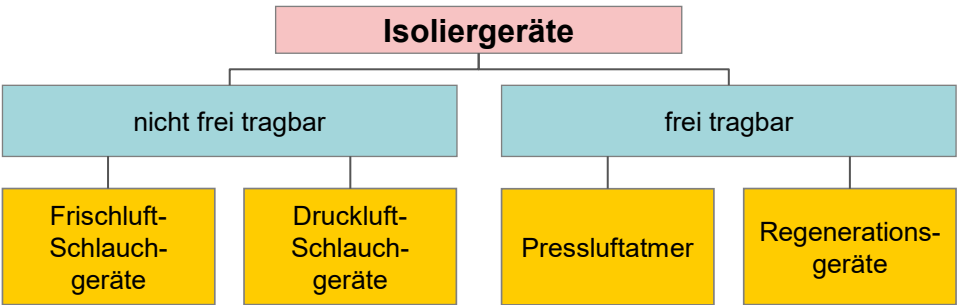
Kennfarbe	Filtertyp	Hauptanwendungsbereich
	AX	Gase und Dämpfe organischer Verbindungen mit Siedepunkt ≤ 65 °C - Niedrigsieder
	A	Organische Gase und Dämpfe mit Siedepunkt > 65 °C
	B	Anorganische Gase und Dämpfe, z. B. Chlor, Schwefelwasserstoff, Hydrogencyanid (Blausäure)
	E	Schwefeldioxid, Chlorwasserstoff u. a. saure Gase
	K	Ammoniak u. organische Ammoniak-Derivate
	CO	Kohlenstoffmonoxid
	Hg-P3	Quecksilber
	NO-P3	Nitrose Gase, z. B. NO, NO ₂ , NO _x
	Reaktor	Radioaktives Iod einschließlich radioaktives Iodmethan
	P	Partikel

ID 017748

13

Isoliergeräte

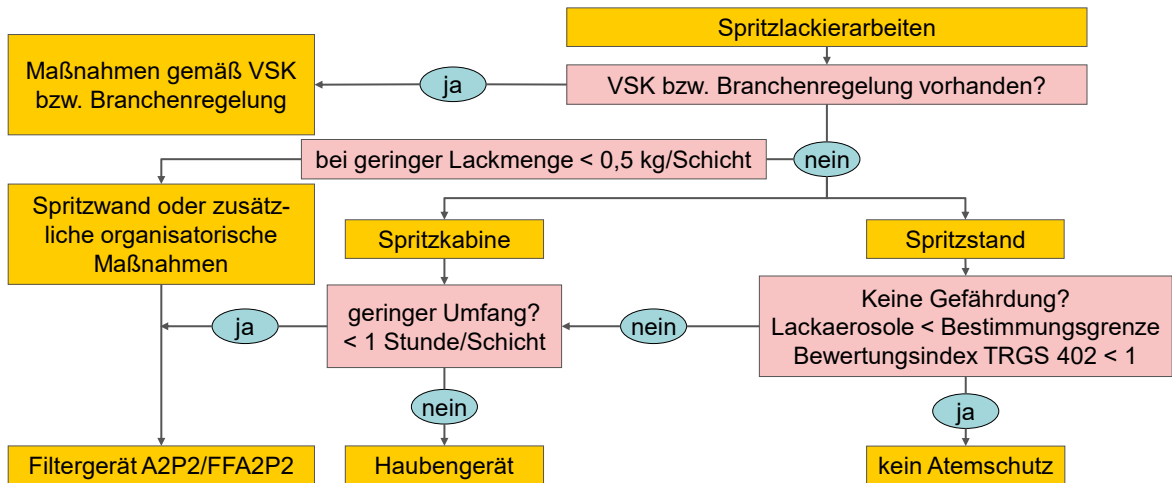
Von der Umgebungsatmosphäre unabhängig wirkende Atemschutzgeräte:



ID 017750

14

Atemschutz beim Spritzlackieren nach DGUV Regel 109-013



ID 017754

15

Schutzhandschuhe



ID 052129b

16

Einflüsse auf die Wirksamkeit von Schutzhandschuhen

Falsche Anwendung

- z. B. aufgrund der Nichtbeachtung
- der Herstellerinformation
 - des vorliegenden Risikos
 - der ergonomischen Anforderungen

Inhaltsstoffe

- z. B. Hautunverträglichkeit, Allergien auslösend

Chemikalien

- z. B. Erreichen der Durchbruchzeit

Alterung

- Material wird z. B. flüssigkeitsdurchlässig, steif oder brüchig



Benutzung

- z. B. Abnutzung, Beschädigung, Verschmutzung

Falsche Reinigung

- z. B. Nichtbeachten der Pflegehinweise

Falsche Auswahl

- z. B. Behinderung durch Schweiß, vermindertes Tastgefühl, geringer Tragekomfort

ID 017771

Kennzeichnung von Risiken



Schutz gegen mechanische Gefahren

- Leistungslevels*
- 0 bis 4
 - 0 bis 5
 - 0 bis 4
 - 0 bis 4
 - Durchstichfestigkeit
 - Weiterreißfestigkeit
 - Schnittfestigkeit
 - Abriebfestigkeit



Schutz gegen Hitze und Flammen

- Leistungslevels*
- 0 bis 4
 - 0 bis 4
 - 0 bis 3
 - 0 bis 4
 - 0 bis 4
 - 0 bis 4
 - 0 bis 4
 - Große geschmolzene Metallspritzer
 - Kleine geschmolzene Metallspritzer
 - Strahlungshitze
 - Konvektive Hitze
 - Kontakt-hitze
 - Brennverhalten



Schutz gegen Kälte

- Leistungslevels*
- 0 bis 4
 - 0 bis 4
 - 0 bis 1
 - Wasserdichtigkeit
 - Kontaktkälte
 - Konvektive Kälte

*Level X: Test ist nicht anwendbar, Level 1 wurde nicht erreicht
*Level 0: Tiefster Leistungslevel



Schutz gegen chemische Gefahren

Penetrationstest
Permeationstest



Schutz gegen bakteriologische Kontamination



Schutz gegen radioaktive Kontamination durch Partikel

Flüssigkeitstest durch den Luft-Leck-Test

Zusammenstellung: BGHM, alle Piktogramme aus DIN EN ISO 21420:2024-11, Tabelle C.1

ID 030398

Kennzeichnung Chemikalienschutzhandschuhe

ISO 374-1/Typ A



UVWXYZ

Quelle: DIN EN ISO 374-1:2018-10, B4.2, S. 12

Typ A: Beständigkeit
mind. 6 Prüfchemikalien
mind. jeweils 30 Minuten.

ISO 374-1/Typ B



XYZ

Quelle: DIN EN ISO 374-1:2018-10, B4.3, S. 13

Typ B: Beständigkeit
mind. 3 Prüfchemikalien
mind. jeweils 30 Minuten.

ISO 374-1/Typ C



Quelle: DIN EN ISO 374-1:2018-10, B4.4, S. 12

Typ C: Beständigkeit
mind. 1 Prüfchemikalie
mind. jeweils 10 Minuten.

ID 030399b

Liste der Prüfchemikalien (1)

Kenn- buchstabe	Prüfchemikalie	Klasse
A	Methanol	Primärer Alkohol
B	Aceton	Keton
C	Acetonitril	Nitril
D	Dichloromethan	Halogenierter Kohlenwasserstoff
E	Kohlenstoffdisulfid	Schwefelhaltige org. Verbindung
F	Toluol	Aromatischer Kohlenwasserstoff
G	Diethylamin	Amin
H	Tetrahydrofuran	Heterozyklischer Ether
I	Ethylacetat	Ester

Auszug aus Tabelle 2 der DIN EN ISO 374-1:2018-10, S. 11

ID 030400

Liste der Prüfchemikalien (2)

Kenn- buchstabe	Prüfchemikalie	Klasse
J	N-Heptan	Aliphatischer Kohlenwasserstoff
K	Natriumhydroxid 40 %	Anorganische Base
L	Schwefelsäure 96 %	Anorganische Säure, oxidierend
M	Salpetersäure 65 %	Anorganische Säure, oxidierend
N	Essigsäure 99 %	Organische Säure
O	Ammoniakwasser 25 %	Base
P	Wasserstoffperoxid 30 %	Peroxid
S	Flusssäure 40 %	Anorganische Säure
T	Formaldehyd 37 %	Aldehyd

Auszug aus Tabelle 2 der DIN EN ISO 374-1:2018-10, S. 11

ID 030400a

Leistungsstufen gegen Permeation

Durchbruchzeit in Min.	Leistungsstufe gegen Permeation
> 10	1
> 30	2
> 60	3
> 120	4
> 240	5
> 480	6

Vgl.: DIN EN ISO 374-1:2018-10, Tabelle 1, S. 10

ID 030400b

Permeationszeiten - Beispiel

	Butyl	Latex	Neopren	Nitril	PVA	PVC	Viton
Aceton	> 480	10	33	11	4	18	4
Dichlormethan	12	2	6	6	> 360	8	80
Diethylamin	46	4	34	45	D	2	34
Ethylacetat	> 240	5	34	37	> 480	25	3
n-Hexan	3	10	90	> 480	> 480	55	> 480
Methanol	> 480	20	60	118	18	45	60
Tetrachlorethylen	17	10	15	280	> 480	52	> 480
Toluol	21	14	12	47	> 480	35	< 480
Schwefelsäure 96 %	> 480	D	> 240	180	D	210	60
Natriumhydroxid 50 %	> 480	> 480	> 480	> 480	D	> 480	> 480

D = Degradation (Zerstörung)

Zeitangaben in [min]

ID 030405

23

Auswahl geeigneter PSA für 4 verschiedene Arbeitsplätze

1. Lackieren in Lackierkabine
5 - 6 h/Tag 2K Lösemittelhaltiger Lack
2. Lackieren
50 Minuten/Tag in Lackierkabine 2K Lösemittelhaltiger Lack
3. Innenbeschichtung eines Behälters, Mitarbeiter muss einsteigen
2K lösemittelhaltige Grundierung
4. Großflächiges Abschleifen
zinkchromathaltige Grundierung

ID 052231

24