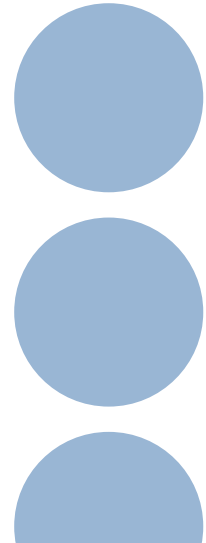


## Persönliche Schutzausrüstung Galvanik



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

## Pflichten des Unternehmers

- geeignete PSA zur Verfügung stellen
- Anhörung (= Beteiligung) der Versicherten vor der Bereitstellung
- für bestimmungsgemäße Benutzung sorgen (Tragezeitbegrenzung, Gebrauchsdauer)
- Konformitätserklärung muss vorliegen
- Unterweisungen mit Übungen für PSA Kategorie 3 durchführen
- Betriebsanweisung(en) erstellen
- Arbeitsmedizinische Vorsorge

DGUV  
Vorschrift 1  
§§ 29 - 31

BetrSichV  
§ 12

ArbMedVV

ID 052497

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  
Schutzkleidung

ID 030395

5

## Atemschutz



ID 041748

6

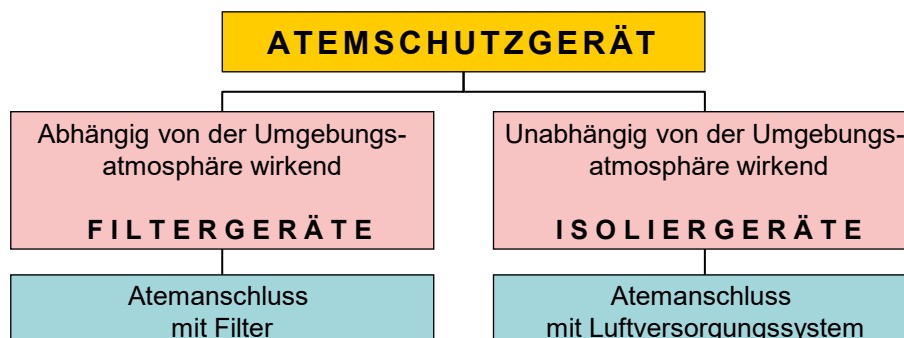
## Atemschutz

- 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

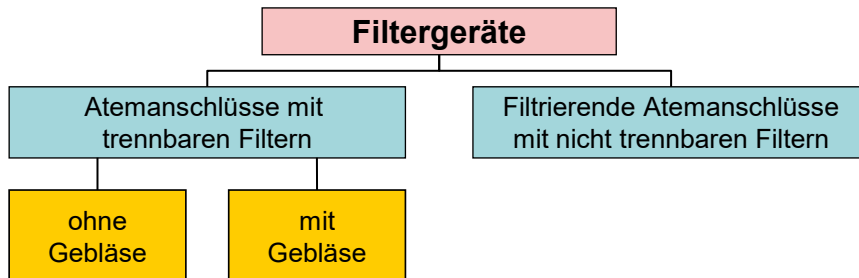


ID 036344

8

## Filtergeräte und Atemanschlüsse

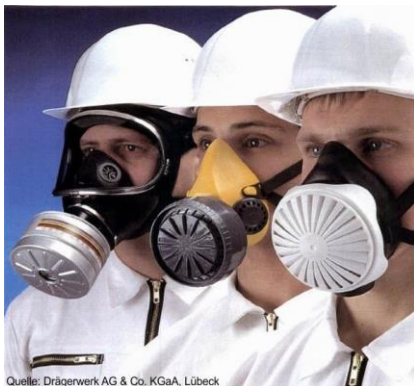
Von der Umgebungsatmosphäre abhängig wirkende Atemschutzgeräte:



ID 017744

9

## Atemluftabhängiger Atemschutz



Quelle: Drägerwerk AG & Co. KGaA, Lübeck

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

### Achtung:

- O<sub>2</sub>-Mindestgehalt > 17 %

ID 030388b

10

Anwendung von Partikelfiltern











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

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

ID 017746

11

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 <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub>
	Reaktor	Radioaktives Iod einschließlich radioaktives Iodmethan
	P	Partikel

ID 017748

12



Beispiele für Atemschutzfilter in der Galvanik (Einzelfilter)

Typ	Kenn-farbe	Hauptanwendungsbereich	Klasse	Höchstzulässige Gaskonzentration
B	grau	Anorganische Gase und Dämpfe, z. B. Chlor, Hydrogensulfid (Schwefelwasserstoff), Hydrogencyanid (Blausäure) - nicht gegen Kohlenmonoxid	1	1000 ml/m³ (0,1 Vol-%)
			2	5000 ml/m³ (0,5 Vol-%)
			3	10000 ml/m³ (1,0 Vol-%)
E	gelb	Schwefeldioxid, Hydrogenchlorid (Chlorwasserstoff) und andere saure Gase	1	1000 ml/m³ (0,1 Vol-%)
			2	5000 ml/m³ (0,5 Vol-%)
			3	10000 ml/m³ (1,0 Vol-%)

Quelle: DGUV Regel 112-190

ID 017747b

13



Beispiele für Atemschutzfilter in der Galvanik (Kombifilter)

Typ	Kenn-farbe	Hauptanwendungsbereich	Klasse	Höchstzulässige Gaskonzentration
NO-P3	blau-	Nitrose Gase, z. B. NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub>	-	2500 ml/m³ für max. 20 min
	weiß			
B2P2	grau-	Hydrogencyanid (Blausäure)	2/2	5000 ml/m³ (0,5 Vol-%)
	weiß			
B2P3	grau-	Hydrogencyanid (Blausäure)	2/3	5000 ml/m³ (0,5 Vol-%)
	weiß			

Quelle: DGUV Regel 112-190

ID 017747c

14

## Augen- und Gesichtsschutz



ID 052232

15

## Augen- und Gesichtsschutz (1)



### Schutzfunktion

bei spanabhebender oder  
spanloser Bearbeitung,  
mit Seitenschutz

### Schutzbrillen



gasdicht,  
gegen Feinstaub





ID 016010

16



Augen- und Gesichtsschutz (2)



Schutzfunktion	Schutzbrillen
anliegend, über der Korrekturbrille tragbar, gegen Grobstaub, tropfende und spritzende Flüssigkeiten	 <small>Quelle: SW Media GmbH</small>
gegen optische Strahlung	 <small>Quelle: SW Media GmbH</small>

ID 016011

17

Augen- und Gesichtsschutz (3)



<p><b>Schutzschilde</b></p> <div><div>11 XY 1 ZZ</div><div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div> <p><small>Quelle: SW Media GmbH</small></p> <p>Zertifizierungszeichen Optische Klasse Hersteller Schutzstufe</p>	<p><b>Schutzschirme</b></p>  <small>Quelle: SW Media GmbH</small>
	<p><b>Schutzhauben</b></p>  <small>Quelle: SW Media GmbH</small>

ID 016012

18

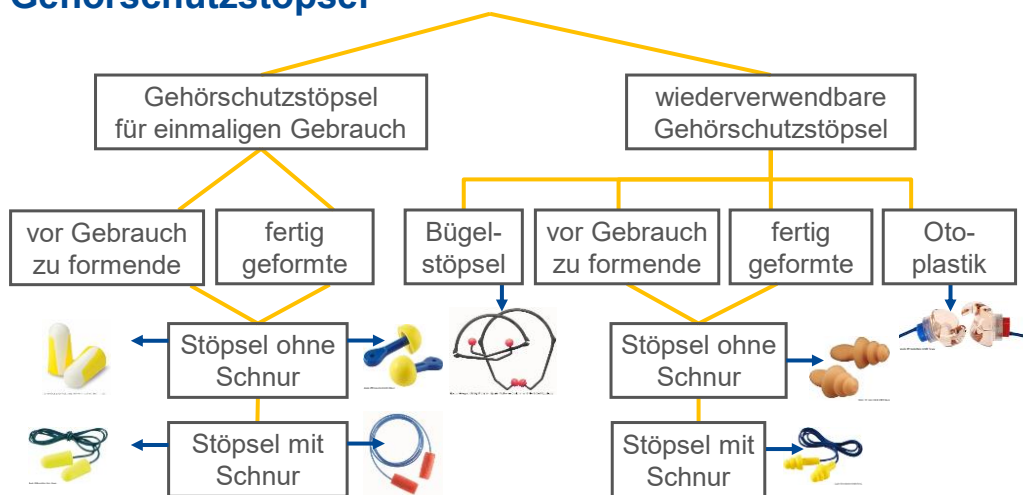
## Gehörschutz



ID 052233

19

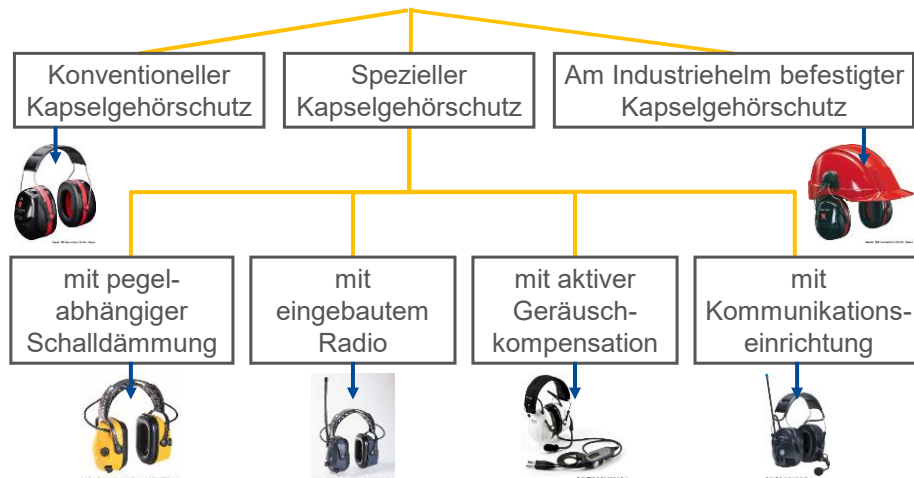
## Gehörschutzstöpsel



ID 005903

20

## Kapselgehörschützer



ID 005904

21

## LärmVibrationsArbSchV (1)

### § 8 Gehörschutz

(1) „Werden die unteren Auslösewerte ... trotz Durchführung der Maßnahmen nach ... nicht eingehalten, hat der Arbeitgeber geeigneten persönlichen Gehörschutz zur Verfügung zu stellen ...“

Das heißt:

Bereitstellung ab  $L_{EX,8h} > 80 \text{ dB(A)}$  und  $L_{pC,peak} > 135 \text{ dB(C)}$

Dabei ist Ziel der Auswahl:

- Ein Schallpegel  $L'$  am Ohr, der
- nicht gehörschädigend ist,
  - Kommunikation zulässt,
  - Signalerkennung erlaubt,
  - kein Isolationsgefühl erzeugt.

ID 015572

22

## Zielgrößen der Auswahl



Am Ohr wirksamer Restschallpegel in dB(A)	Am Ohr wirksamer Restspitzen- schallpegel in dB(Cpeak)	Beurteilung der Schutzwirkung
> 85	> 137	nicht zulässig
> 80	> 135	nicht empfehlenswert
≤ 80	≤ 135	empfehlenswert
< 70	-	*

\* Verständigung und Isolationsgefühl prüfen

Quelle: DGUV-Info 212-024 (bisher BGI/GUV-I 5024)

ID 005918

23

## LärmVibrationsArbSchV (2)

### § 8 Gehörschutz

(2) „Dabei muss ... sichergestellt werden, dass der auf das Gehör des Beschäftigten einwirkende Lärm die **maximal zulässigen Expositionswerte**  $L_{EX,8h} = 85 \text{ dB(A)}$  bzw.  $L_{pC,peak} = 137 \text{ dB(C)}$  nicht überschreitet.“

Probleme:

- Messtechnische Überprüfung in der Praxis nicht möglich
- Gehörschutzschalldämmwerte sind Laborwerte
- Expositionswerte sind individuelle Größen

ID 015574a

24

## Auswahlbeispiel mit HML-Check

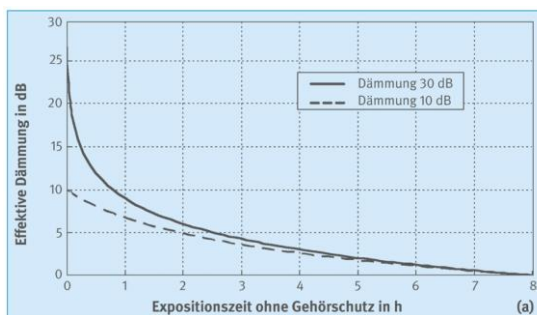


ID 015581b

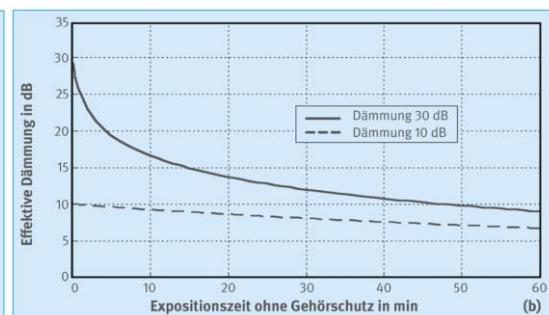
25

## Effektive Dämmung eines Gehörschützers

in Abhängigkeit von der Expositionszeit ohne Gehörschützer,  
bezogen auf eine 8-h-Schicht



Quelle: BGR/GUV-R 194 (2011), DGUV



Quelle: BGR/GUV-R 194 (2011), DGUV

ID 005920

28

## Schutzhandschuhe



ID 052129b

29

## 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



Quelle: BGHM

### ← 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

30




### Kennzeichnung von Risiken



Schutz gegen mechanische Gefahren

Leistungslevels\*  
0 bis 4   0 bis 5   0 bis 4   0 bis 4


Abriebfestigkeit  
Schnittfestigkeit  
Weiterreißfestigkeit  
Durchstichfestigkeit



Schutz gegen Hitze und Flammen

Leistungslevels\*  
0 bis 4   0 bis 4   0 bis 3   0 bis 4   0 bis 4   0 bis 4


Brennverhalten  
Kontakthitze  
Konvektive Hitze  
Strahlungshitze  
Kleine geschmolzene Metallspritzer  
Große geschmolzene Metallspritzer



Schutz gegen Kälte


Leistungslevels\*  
0 bis 4   0 bis 4   0 bis 1

Kontaktkälte  
Wasserdichtigkeit  
Konvektive Kälte




Schutz gegen chemische Gefahren

Penetrationstest  
Permeationstest



Schutz gegen bakteriologische Kontamination



Schutz gegen radioaktive Kontamination durch Partikel


Flüssigkeitstest durch den Luft-Leck-Test

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

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



ID 030398

31



### Kennzeichnung Chemikalienschutzhandschuhe

ISO 374-1/Typ A





UVWXYZ

Quelle: DIN EN ISO 374-1:2019-10, B4.2, S. 12

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

ISO 374-1/Typ B





XYZ

Quelle: DIN EN ISO 374-1:2019-10, B4.3, S. 13

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

ISO 374-1/Typ C



Quelle: DIN EN ISO 374-1:2019-10, B4.4, S. 13

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

ID 123456

32

03.09.2025 CPOF10 23 HZT

© BGHM

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



## 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 123456

36

## Permeationszeiten (2)

### Informationen zur Permeation von Handschuhmaterialien:

- Handschuhhersteller

### Informationen zur chemischen Beständigkeit von Handschuhmaterialien:

- Sicherheitsdatenblatt (Abschnitt 8)
- Handschuhhersteller (Erfahrungswerte, Datenbanken, Laborbestimmung)
- Datenbanken für Reinstoffe, z. B. GESTIS HVBG, Glosada usw.

ID 030406

37

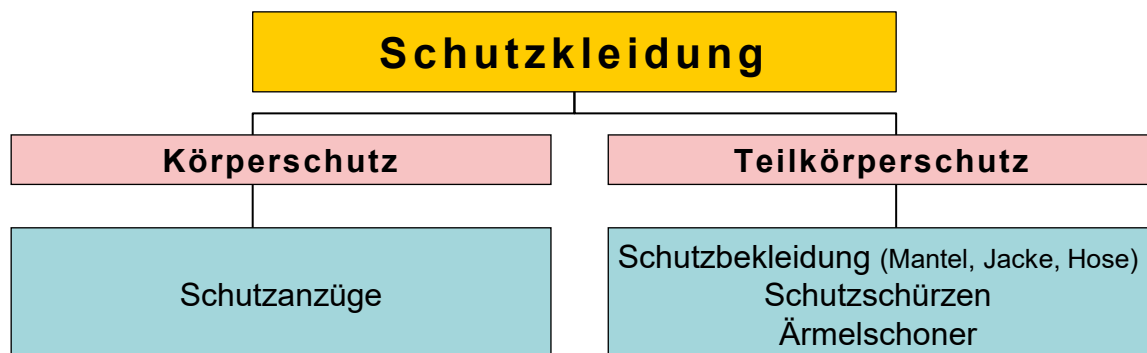
## Schutzkleidung



ID 052234

38

## Einteilung der Schutzkleidung



ID 052235

39

## Schutzkleidung

- **Chemikalienschutzanzug** (Typ 2, EN 943-1):  
nicht gasdichter Schutzanzug für begrenzte Einsatzdauer
- **Chemikalienschutzbekleidung** (Typ PB6, EN 13034):  
eingeschränkter Schutz gegen Einwirkung von flüssigen Aerosolen, Spray  
und leichten Spritzern

ID 052236

40

## Fußschutz



ID 052521

41

## Fußschutz: Übersicht

### Sicherheitsschuhe: Kurzbezeichnung „S“

- Zehenschutzkappe für hohe Belastungen  
Schutzwirkung mit Prüfenergie 200 J mit einer Druckkraft von 15 kN geprüft

### Schutzschuhe: Kurzbezeichnung „P“

- Zehenschutzkappe für mittlere Belastungen  
Schutzwirkung mit Prüfenergie 100 J mit einer Druckkraft von 10 kN geprüft

### Berufsschuhe: Kurzbezeichnung „O“

- keine Zehenschutzkappe

ID 016021a

42

## Fußschutz: Kennzeichnungskategorien

Kategorie	Grundanforderung	Zusatzanforderung
S1	Aus Leder oder anderen Materialien	Geschlossener Fersenbereich, Antistatik, Energieaufnahmevermögen im Fersenbereich
S2	Aus Leder oder anderen Materialien	Wie S1, Wasserdurchtritt, Wasseraufnahme
S3	Aus Leder oder anderen Materialien	Wie S2, Durchtrittssicherheit
S4	Vollständig geformt oder vulkanisiert (für den Nassbereich)	Antistatik, Energieaufnahmevermögen im Fersenbereich
S5	Vollständig geformt oder vulkanisiert (für den Nassbereich)	Wie S4, Durchtrittssicherheit

ID 052522

43

## Auswahl geeigneter PSA für 4 verschiedene Arbeitsplätze

- Be-/Entstücken von Gestellen  
8 h/Tag
- Alkalische Spritzentfettung  
2 h/Tag, Spritzdruck 5 bar, pH-Wert 12,5 - 13,0
- Eintauchen von Gestellen in Handbäder (Hartchrom- und Spülbad)  
8 h/Tag, Behältervolumen je 1000 l, Chromelektrolyt (Chromtrioxid in wässriger Lösung) und Schwefelsäure, Temperatur 38 °C, Spülbad: VE-Wasser
- Nachschärfen eines cyanidischen Elektrolyten für Verzinkungsbad  
1 h/Tag, Kaliumcyanid (Sackware aus dem Gefahrstofflager)

ID 052237