

# Die PSA NORM im Handwerks- und Dienstleistungssektor

*Das Einmaleins der Arbeitssicherheit*

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>VORWORT</b> .....	<b>4</b>
<b>EINLEITUNG</b> .....	<b>4</b>
<b>KLEINER ÜBERBLICK ZUR GESETZESLAGE</b> .....	<b>5</b>
<b>EIN KLEINES EINMALEINS DES ARBEITSCHUTZES</b> .....	<b>7</b>
Vorstellung der verschiedenen PSA (I. II. und III. Kategorie) .....	7
Vorstellung der verschiedenen Pflichten Schilder zur PSA und möglichen Schutz .....	9
Darstellung von Einsatzbeispielen oder Sicherheitshinweise, Darstellung der EN-Normen, Einsatzbereich und Einsatzhinweise .....	11
Schutzbrillen und Visire .....	11
Filtermasken .....	24
Schutzhelm .....	33
Schutzschuhe .....	39
Schutzhandschuhe .....	43
Schutzkleidung .....	58
Absturzsicherung .....	68
Gehörschutz .....	77



### Vorwort Martin Haller

Der Gesundheitszustand der eigenen Mitarbeiter ist die Grundlage für deren Leistungsfähigkeit und steht im Interesse eines jeden Arbeitgebers. Südtirols Betriebe haben eine vorzeigbare Sicherheitskultur entwickelt, da sie wissen: nur gesunde und sichere Arbeitsbedingungen führen zum unternehmerischen Erfolg. Das Verständnis für Arbeitssicherheit muss bereits bei den Jugendlichen geweckt und verankert werden. Vor allem in der Arbeitswelt 4.0 spielt der Mensch als Individuum eine immer größere Rolle im Unternehmen, wo Sicherheit und Gesundheit als eine Einheit betrachtet werden. Dieses Handbuch soll ein

Hilfsmittel für Betriebe sein, das in übersichtlicher und klarer Form dazu dient, Unfälle zu vermeiden. Denn: Jeder Unfall ist einer zuviel!

**Martin Haller**  
Ivh-Präsident



### Werte Leserinnen und Leser,

Die Broschüre enthält die geflügelten Worte „geschützt lebt’s sich besser“: dem füge ich auch „länger“ und „gesünder“ hinzu. Soll der Schutz auch Wirkung zeigen, müssen einige wesentliche in den Kopf. So sind die PSA (persönliche Schutzausrüstungen) der letzte Schutz, wenn technische, organisatorische bzw. kollektiv wirkende Maßnahmen nicht möglich, nicht zielführend oder wegen der Besonderheit und Kurzzeitigkeit der Situation nicht zumutbar sind. Weiters ist die Nutzung der PSA vielfach nicht so banal, wie vielfach gemeint wird. Tatsächlich sind geeignete, individuell passende und richtig verwendete PSA notwendig, wenn der Schutz greifen soll und nicht als hinderlich oder sogar schwitzfördernd, blasenbildend usw. empfunden wird. Verbesserungsvorschläge der Nutzer der PSA an die Arbeitgeber und Einkäufer sind sehr erwünscht und für die Optimierung der Schutzwirkung notwendig. Nur wenn der Arbeitgeber organisatorisch dahinter steht, der Vorgesetzte die Nutzung kohärent einfordert und der Arbeitnehmer im eigenen Interesse an der Arbeitssicherheit mitwirkt können die geflügelten Worte auch gelebt werden.

Mit freundlichen Grüßen

**Dr. Sieghart Flader**  
Amtsdirektor Arbeitsinspektorat, Autonome Provinz Bozen - Südtirol

## **Vorwort**

Diese Broschüre versteht sich als zeitgemäße Fortführung der Serie “Das Einmaleins des Arbeitsschutzes“ und soll als verständliche Informationsquelle für die Arbeitgeber, Sicherheitssprecher und Arbeitnehmer dienen.

Auf Grund der enormen Nachfrage erscheint mit diesem Druck die Broschüre: Die PSA NORM im Handwerks- und Dienstleistungssektor.

Die vorliegende Broschüre eignet sich nicht als eine komplette Unterlage zu einem Sicherheitskurs, sondern ist als Nachschlagewerk zur PSA für den interessierten Anwender oder sicherheitstechnischen Berater, bzw. Arbeitgeber gedacht.

## **Einleitung**

### **Motto:**

Geschützt lebt´s sich besser...

Die vorliegende Broschüre soll eine Hilfestellung bieten bei der korrekten Auswahl und dem richtigen Einsatz der persönlichen Schutzausrüstung am Arbeitsplatz. Insbesondere in Bezug auf die europäischen EN – Kennzeichnung der PSA gibt diese Broschüre kurze und leichtverständliche Informationen an Arbeitgeber und Mitarbeiter weiter.

Achtung, es gilt aber immer das Prinzip: Zuerst die potenzielle Gefahr eliminieren oder wenigstens vermindern und dann die restliche Gefahr mittels der Benützung der geeigneten PSA abdecken. Die Benutzer müssen im richtigen Umgang und Einsatz mit der PSA eingewiesen, unterrichtet oder geschult werden.

**Autor:** Geom. Christian Niklaus

Der Autor, Produzent und Herausgeber lehnen jeglichen Anspruch auf Vollständigkeit ab und schließen jegliche Haftung für fehlerhafte oder unvollständige Angaben, sowie für Druck- oder Übersetzungsfehler in dieser Broschüre aus. Die Anwender der Maschinen – Anlagen - Hilfsmittel und Geräte handeln in Eigenverantwortung.

**Layout:** [www.obkircher.com](http://www.obkircher.com) | T 0471 614103

Oktober 2019

## Kleiner Überblick zur Gesetzeslage

EU-Richtlinie vom 21. Dezember 1989 - 89/686/EWG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für persönliche Schutzausrüstungen.

EU-Richtlinie vom 30. November 1989 - 89/656/EWG über Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen durch Arbeitnehmer bei der Arbeit.

G.v.D. vom 4. Dezember 1992 - Nr. 475, und nachträgliche Abänderungen.

Gesetz vom 25. Oktober 2017, Nr. 163, Delegation an die Regierung für die Umsetzung europäischer Richtlinien und die Umsetzung anderer Rechtsakte der Europäischen Union - (EU) 2016/425 des europäischen Parlaments und EU Rat vom 09.03.2016 zu den persönlichen Schutzausrüstungen am Arbeitsplatz

### „Einheitstext“ der Arbeitssicherheit

G.v.D. vom 09. April 2008 – Nr. 81, und nachträgliche Abänderungen

#### Auszüge aus dem Gesetz:

Unter persönlicher Schutzausrüstung, im Folgenden „PSA“ genannt, versteht man jede Ausrüstung, die dazu bestimmt ist, vom Arbeitnehmer benutzt oder getragen zu werden, um sich vor einem oder mehreren Risiken zu schützen, die bei der Arbeit die Sicherheit oder Gesundheit beeinträchtigen könnten, sowie jede zum selben Zweck verwendete Zusatzausrüstung.

Die persönlichen Schutzausrüstungen müssen den Bestimmungen des Gesetzesvertretenden Dekretes vom 4. Dezember 1992, Nr. 475, in geltender Fassung entsprechen.

Jede PSA muss zudem:

- a) Schutz gegenüber den zu verhütenden Risiken bieten, ohne selbst ein größeres Risiko zu bewirken;
- b) Für die am Arbeitsplatz gegebenen Bedingungen geeignet sein;
- c) Den ergonomischen Anforderungen und den gesundheitlichen Erfordernissen des Arbeitnehmers Rechnung tragen;
- d) Dem Träger nach erforderlicher Anpassung passen.

Machen verschiedene Risiken den gleichzeitigen Einsatz mehrerer persönlicher Schutzausrüstungen notwendig, so müssen diese aufeinander abgestimmt und ihre Schutzwirkung gegenüber dem betreffenden Risiko oder den betreffenden Risiken, auch bei gleichzeitiger Verwendung, gewährleistet sein.

#### Teilauszug aus dem G.v.D 81/08 - Artikel 77:

Pflichten des Arbeitgebers

1. Um die PSA auszuwählen, muss der Arbeitgeber:

- a) die Analyse und Bewertung der Risiken, die nicht mit anderen Mitteln vermieden werden können, durchführen;
- b) die Merkmale ausfindig machen, die eine PSA aufweisen muss, damit sie für die unter Buchstabe a) angeführten Risiken geeignet ist, und dabei allfällige Risikoquellen berücksichtigen, die von der PSA selbst ausgehen;

- c) auf der Grundlage der vom Hersteller mitgelieferten Informationen und Verwendungsvorschriften die Merkmale der im Handel erhältlichen PSA prüfen und sie mit den unter Buchstabe b) genannten vergleichen; d) die Auswahl neu treffen, sobald sich die Bewertungskriterien wesentlich ändern.
2. Der Arbeitgeber legt, auch auf der Grundlage der Verwendungsvorschriften ....., die Bedingungen für den Einsatz der PSA, insbesondere die Einsatzdauer unter Berücksichtigung folgender Faktoren fest:
- a) Ausmaß des Risikos;
  - b) Häufigkeit der Exposition gegenüber diesem Risiko;
  - c) spezifische Merkmale des Arbeitsplatzes jedes einzelnen Arbeitnehmers;
  - d) Leistungswerte der PSA.
3. Der Arbeitgeber stellt jedem Arbeitnehmer ..., die PSA zur Verfügung, ....
4. Der Arbeitgeber:
- a) hält die PSA einsatzbereit und gewährleistet einwandfreie hygienische Bedingungen mittels der erforderlichen Wartung, Reparatur und Ersetzung und laut den Anweisungen des Herstellers;
  - b) sorgt dafür, dass die PSA (außer in spezifischen Ausnahmefällen) ausschließlich für die Zwecke, die in den Informationen des Herstellers vorgesehen sind, benutzt wird;
  - c) liefert den Arbeitnehmern verständliche Bedienungsanleitungen;
  - d) teilt jede PSA zum persönlichen Gebrauch zu; erfordern die Umstände, dass eine PSA von mehreren Personen benutzt wird, trifft er die nötigen Maßnahmen, damit sich dadurch für die verschiedenen Benutzer keine Gesundheits- und Hygieneprobleme ergeben;
  - e) informiert die Arbeitnehmer vorab über die Risiken, vor welchen sie die PSA schützt;
  - f) hält im Betrieb oder in der Betriebseinheit zweckdienliche Informationen über jede einzelne PSA zur Verfügung;
  - g) setzt die Betriebsverfahren fest, die nach der Verwendung der Geräte für die Rückerstattung und die Lagerung der PSA zu befolgen sind;
  - h) gewährleistet eine angemessene Ausbildung und führt gegebenenfalls eine Schulung zur korrekten Verwendung und zum praktischen Einsatz der PSA durch.
5. Die Schulung ist auf jeden Fall unerlässlich:
- a) bei jeder PSA, die im Sinne des gesetzesvertretenden Dekretes vom 4. Dezember 1992, Nr. 475, der dritten Kategorie angehört;
  - b) bei Schutzausrüstungen für das Gehör.

### **Teilauszug aus dem G.v.D 81/08 - Artikel 19**

#### **Pflichten des Vorgesetzten**

1. Mit Bezug auf die Tätigkeiten, ....., müssen die Vorgesetzten laut ihren Zuständigkeiten und Zuweisungen:

- a) darüber wachen, dass die einzelnen Arbeitnehmer die gesetzlichen Pflichten und Betriebsanweisungen bezüglich Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz und Einsatz der kollektiven Schutzvorkehrungen und persönlichen Schutzausrüstungen, die ihnen zur Verfügung gestellt werden, erfüllen, und im Falle fortdauernder Nichtbefolgung ihre direkten Vorgesetzten davon in Kenntnis setzen ; .....
- f) dem Arbeitgeber oder der Führungskraft die Mängel an Arbeitsmitteln, Geräten und persönlichen Schutzausrüstungen, sowie jegliches weitere Risiko, die während der Arbeit auftritt und von der sie aufgrund der erhaltenen Ausbildung Kenntnis erlangen, schnellstens mitteilen;  
.....

### Teilauszug aus dem G.v.D 81/08 - Artikel 78:

#### Pflichten der Arbeitnehmer

1. Mit Bezug auf die Vorschriften .... nehmen die Arbeitnehmer .... an den Ausbildungs- und Schulungsveranstaltungen teil, die vom Arbeitgeber immer dann organisiert werden, wenn dies für notwendig erachtet wird.
2. Mit Bezug auf die Vorschriften .... verwenden die Arbeitnehmer die ihnen zur Verfügung gestellten PSA entsprechend der ihnen gebotenen Informationen und Ausbildung, sowie der eventuell organisierten und durchgeführten Schulung.
3. Die Arbeitnehmer:
  - a) sorgen für die Pflege der ihnen zur Verfügung gestellten PSA;
  - b) nehmen daran keinerlei Veränderungen eigenmächtig vor.
4. Die Arbeitnehmer geben die PSA am Ende des Einsatzes je nach betriebsinternen Gepflogenheiten zurück.
5. Die Arbeitnehmer melden dem Arbeitgeber, der Führungskraft oder dem Vorgesetzten unverzüglich alle Mängel oder Funktionsstörungen, die sie an der ihnen zur Verfügung stehenden PSA feststellen.

## Ein kleines Einmaleins des Arbeitsschutzes

### Vorstellung der verschiedenen PSA (I. II. und III. Kategorie)

Eine Unterteilung der PSA erfolgt in verschiedene Kategorien. Je höher die Kategorie desto anspruchsvoller sind die Bedingungen, die bei der Herstellung und Gestaltung des Produktes zu befolgen sind.

#### Kategorie I:

Einfache PSA zum Schutz gegen minimale Gefahren.

- Oberflächliche mechanische Verletzungen
- Kontakt mit Reinigungsmitteln, welche nicht aggressiv sind oder ausgedehnter und anhaltender Kontakt mit Wasser

- Kontakt mit heißen Oberflächen, die 50° C nicht überschreiten
- Augenverletzungen durch Sonneneinstrahlung (ausgenommen der Verletzungen durch Sonnenbeobachtungen)
- Atmosphärische Bedingungen von nicht extremer Natur

### Kategorie II:

PSA zum Schutz vor mittleren Risiken.

Hierzu zählen alle PSA, die weder in Kategorie I noch in Kategorie III einzustufen sind

### Kategorie III:

Komplexe PSA zum Schutz vor tödlichen Gefahren und irreversiblen Gesundheitsschäden.

- Gesundheitsgefährdende Stoffe und Gemische
- Atmosphären mit Sauerstoffmangel
- Schädliche biologische Arbeitsstoffe
- Ionisierende Strahlung
- Hochtemperaturumgebungen mit vergleichbaren Auswirkungen wie bei einer Lufttemperatur von mindestens 100 ° C
- Niedrigtemperaturumgebungen mit vergleichbaren Effekten bei einer Lufttemperatur unter -50° C oder tiefer
- Absturzsicherungen
- Stromschläge und Arbeiten unter Spannung
- Ertrinken
- Schnitte durch tragbaren Kettensägen
- Hochdruckreinigung
- Schuss- oder Messerwunden
- Schädlicher Lärm

### Gesetzliche Bestimmungen zu den PSA Kategorien:

Für alle PSA Kategorien muss der Hersteller eine Bedienungsanleitung erlassen, mit folgenden Mindestangaben:

- 1) Die Anleitung zur Aufbewahrung, Einsatz, Reinigung, Wartung und Desinfektion
- 2) Den Schutzgrad und die Einsatzlimits
- 3) Die Zubehörteile und die zugelassenen Ersatzteile
- 4) Verfallsdatum der PSA oder seiner Komponenten
- 5) Bedeutung der Kennzeichnungen

## Vorstellung der verschiedenen Pflichtschilder zur PSA und möglichen Schutz

Gebotsschilder zur PSA / Gefahrenbeschreibung / Hilfsmittel	Schutzfunktion vor z.B.:
	Chemikalien Kälte-/Wärmeeinfluss Pulver oder Fasern Aufprall/Stoß Licht/Strahlungen Rauch/Gas
Gefahr für die Augen	
<b>Augenschutz benutzen</b>	
	Chemikalien Kälte-/Wärmeeinfluss Pulver oder Fasern Aufprall/Stoß Licht/Strahlungen Rauch/Gas
Gefahr für die Augen, Haut	
<b>Gesichtsschutz benutzen</b>	
	Chemikalien Kälte-/Wärmeeinfluss Pulver oder Fasern Aufprall/Stoß Licht/Strahlungen Rauch/Gas
Gefahr für die Atemwege	
<b>Atemschutz benutzen</b>	
	Aufprall/Stoß Elektrischer Schlag
Gefahr für den Kopf	
<b>Kopfschutz benutzen</b>	
	Chemikalien Kälte-/Wärmeeinfluss Aufprall/Stoß/Quetschungen Stich Explosionsgefährliche Atmosphären Feuer/Flammen Rutschen Strom
Gefahr für die Füße	
<b>Fußschutz benutzen</b>	

Gebotsschilder zur PSA / Gefahrenbeschreibung / Hilfsmittel	Schutzfunktion vor z.B.:
	Chemikalien Kälte-/Wärmeeinfluss Schnitt/Abschürfungen/Stich Licht/Strahlungen Elektrischer Schlag Biologische Einflüsse
Gefahr für die Hände	
<b>Handschutz benutzen</b>	
	Chemikalien Kälte-/Wärmeeinfluss Pulver oder Fasern Schnitt/Abschürfungen/Stich Aufprall Licht/Strahlungen Rauch/Gas Elektrischer Schlag
Gefahr für den Körper	
<b>Schutzkleidung benutzen</b>	
	Absturz Schnitt/Quetschungen Prellungen Abschürfungen Stich
Gefahr vor Absturz	
<b>Auffanggurt benutzen</b>	
	Lärm Schwerhörigkeit Tinnitus Gehörsturz
Gefahr durch Lärm	
<b>Gehörschutz benutzen</b>	

Gebotsschilder zur PSA / Gefahrenbeschreibung / Hilfsmittel	Schutzfunktion vor z.B.:
	Starke Lichteinflüsse (z.B. UVA/UVB Stahlen)
Gefahr durch Strahlung und Licht	Starke Strahlungen
<b>Weitgehend lichtundurchlässigen Augenschutz benutzen</b>	
	Anfahren Überfahren Quetschen
Gefahr durch Übersehen oder schlechter Sichtbarkeit	
<b>Warnweste benutzen</b>	
	Chemikalien Pulver oder Fasern Rauch/Gas
Gefahr durch Partikel und Aerosole	
<b>Maske benutzen</b>	
	Licht Verbrennungen Funken
Gefahr durch Strahlungen und Funken	Aufprall
<b>Schweißmaske benutzen</b>	
	Licht Verbrennungen Funken
Gefahr durch Strahlung, Licht, Stiche, Schnitte	Stiche
<b>Schutzschürze benutzen</b>	Schnitte

## Schutzbrillen und Visiere

Die Augen zählen zu den empfindlichsten Organen des menschlichen Körpers und sind durch nichts zu ersetzen. Sie brauchen daher besonderen Schutz, um vor Verletzungen und schädigenden Einflüssen abgeschirmt zu werden.

Laut Statistik erleiden bei Augenverletzungen ca. 2/3 der betroffenen Personen deutlich messbare, bleibende Sehkrafteinbußen, jeder 10. verliert auf dem verletzten Auge die Sehkraft zur Gänze, d.h. wird auf diesem Auge blind.

Auch die vielen sogenannten ‚nichtmeldepflichtigen‘ Augenverletzungen, wie z.B. das ambulante Entfernen von Fremdkörpern, verursachen – meist durch kleinste Narben auf der Hornhaut – bleibende Schädigungen unserer Augen und beträchtliche Unfallfolgekosten.

### Gesundheitliche Risiken

Die gesundheitlichen Risiken, denen das menschliche Auge am Arbeitsplatz ausgesetzt ist, sind vielfältig, in Folge unterteilt nach Schädigungen durch:

<b>mechanische Einwirkungen</b>	Staub und Festkörper wie Bolzen, Körner, Späne, Splitter
<b>optische Einwirkungen</b>	UV- und IR-Strahlen, Blendung durch Licht
<b>chemische Einwirkungen</b>	Dämpfe, Gase, Laugen, Nebel, Rauche, Säuren, Stäube
<b>thermische Einwirkungen</b>	Hitze, Kälte, glühende Partikel, Schmelzmetall
<b>besondere Einwirkungen</b>	Laserstrahlen, Störlichtbögen, Röntgenstrahlen

### Mechanische Einwirkungen:

Von allen Augenunfällen – nichtmeldepflichtige eingeschlossen – werden fast 90% durch mechanische Einwirkungen verursacht.

Staub gelangt – ohne die Hornhaut zu verletzen – zwischen Lid und Augapfel; es kommt zu Reizungen und/oder Entzündungen.

Festkörper wie Späne, Splitter, Körner unterschiedlicher Größe können auf das Auge auftreffen und in dieses eindringen. Die Verletzungen reichen je nach Art, Form und kinetischer Energie des Fremdkörpers von Entzündungen und Prellungen bis hin zu Schädigungen von Linse, Glaskörper und Netzhaut mit bleibenden Folgen.

### Optische Einwirkungen:

UV-Strahlen sind als energiereichste Strahlung in diesem Frequenzbereich besonders gefährlich. Durch UV-A-Strahlen (315–400 nm\*), das in der Linse absorbiert wird, entsteht als Langzeiteffekt der „Graue Star“, eine Form der Linsentrübung.

UV-B-Strahlen (280–315 nm) werden bereits in der Hornhaut absorbiert und verursachen Entzündungen der Binde- und Hornhaut, aber meistens keine bleibenden Schäden, durch eine seltene Exposition.

Die Schmerzen durch dieses sog. „Verblitzen“, besonders den Elektroschweißern in der Praxis bekannt, treten allerdings erst etwa 6-8 Stunden nach Strahleneinwirkung auf.

Bei UV-C-Strahlen (100–280 nm) erfolgt die Absorbierung meist schon in der Luft, sodass für die Augen praktisch keine Gefahr besteht.

IR-Strahlung (Infrarot) kann bei kurzwelligem Infrarotlicht (780–1400 nm) zu lokalen Verbrennungen der Netzhaut führen. Langwellige Infrarotstrahlen (1400–3000 nm) verbrennen die Hornhaut und erwärmen dahinter das Augenkammerwasser und die Linse.

Ausstrahlung durch feuerflüssige Massen in der Stahl- u. Glasindustrie. Es kommt zum sogenannten Glasbläserstar oder Feuerstar, d.h. zur Erblindung!

Sichtbare Lichtstrahlen (400–780 nm) können bei entsprechender Intensität und Einwirkdauer ebenfalls zu fotochemischen und/oder thermischen Verletzungen der Netzhaut führen.

### **Chemische Einwirkungen:**

Chemische Schädigungen am Auge entstehen durch feste, flüssige oder gasförmige Stoffe, die in das Auge eindringen und dort zu Verätzungen führen können. Es kommt zu Hornhautverletzungen mit Narbenbildungen, zu Lid- bzw. Gewebeschrumpfungen und bleibenden Hornhauttrübungen.

Schädigungen durch Chemikalien in fester Form werden erst durch die Reaktion mit dem Augenwasser ausgelöst.

Durch Gase, Dämpfe, Nebel und Rauche werden vorwiegend die Schleimhäute der Augen geschädigt.

Bei Säuren, Laugen und Lösemitteln können selbst wenige Spritzer oder Tropfen schwerste, bleibende Schädigungen verursachen.

### **Thermische Einwirkungen:**

Extreme Kälte oder Hitze führt ebenfalls zu Augenschädigungen (Tränen des Auges bei Kälte, Verbrennungen der Hornhaut durch Hitze, heiße Festkörper oder Schmelzmetall)

### **Besondere Einwirkungen:**

Die Schädigung durch Laserstrahlen ist hier von mehreren Faktoren wie z. B. Wellenlänge, Betriebsart des Lasers, Bestrahlungsstärke und -dauer, Fokussierung und Reflexion etc. abhängig. Spezielle Laserschutzbrillen bieten auch hier ausreichenden Schutz (eigene Vorschriften und Normen).

Besondere Einwirkungen auf unsere Augen sind auch durch ionisierende Strahlen, sowie durch einen sogenannten Störlichtbogen gegeben. Bei solchen Lichtbögen durch Kurzschluss in elektrischen Anlagen können je nach Stromstärke und Spannung in Sekundenbruchteilen Temperaturen bis zu 10.000° C auftreten.

In der Praxis sind an vielen Arbeitsplätzen mehrere Einwirkungen gleichzeitig zu beachten (meist thermisch/mechanischen Einwirkungen durch glühendes/geschmolzenes Material oder heiße Späne mit hoher Geschwindigkeit).

### **EN Kennzeichnung und Schutzwirkung**

Die Kennzeichnung der Tragkörper nach **EN 166** muss die wesentlichen Informationen in folgender Form und Reihenfolge enthalten:

X	Identifikationszeichen des Herstellers
X	Nummer dieser Europäischen Norm

Kurzezeichen für den (die) Verwendungsbereich(e):		
Kurzezeichen	Bezeichnung	Beschreibung des Verwendungsbereichs
X	Keines	Grundverwendung Nicht festgelegte mechanische Risiken und Gefährdung durch ultraviolette, sichtbare und infrarote Strahlung und Sonnenstrahlung
	3	Flüssigkeiten Flüssigkeiten (Tropfen und Spritzer)
	4	Grobstaub Staub mit einer Korngröße >5µm
	5	Gas und Feinstaub Gase, Dämpfe, Nebel, Rauch und Staub mit einer Teilchengröße <5µm
	8	Störlichtbogen elektrischer Lichtbogen bei Kurzschluss in elektrischen Anlagen
	9	Schmelzmetall und heiße Festkörper Spritzer von Schmelzmetallen und Durchdringen heißer Festkörper
	Kurzezeichen für die Beständigkeit gegen Teilchen mit hoher Geschwindigkeit:	
Kurzezeichen	Beschreibung des Verwendungsbereichs	
X	S	erhöhte Festigkeit (43g-Stahlkugel mit 5,1m/s)
	F	Stoß mit niedriger Energie (0,86g-Stahlkugel mit 45m/s)
	B	Stoß mit mittlerer Energie (0,86g-Stahlkugel mit 120m/s)
	A	Stoß mit hoher Energie (0,86g-Stahlkugel mit 190m/s)
	T	Tragkörper mit Seitenschutz, die auch gegen Teilchen mit hoher Geschwindigkeit bei extremen Temperaturen Schutz bieten (0,86 g-Stahlkugel wie oben, jedoch bei + 55 (+/-2° C) und - 55 (+/-2° C) nach EN 168 sind zusätzlich zum Stoßsymbol mit dem Buchstaben „T“ zu kennzeichnen, z.B. FT oder BT oder AT
	H	wenn der Tragkörper für eine kleine Kopfgröße vorgesehen ist

Beispiel einer Kennzeichnung am Bügel:

X	166	3	F	T
Hersteller-Kennzeichen	EN Norm	Kurzezeichen für Flüssigkeiten	Kurzezeichen für Stoß niedriger Energie...	bei extremen Temperaturen



Beispiel einer ANSI Z87.1 166 F Schutzbrille (nicht gasdicht)



Gasdichte Schutzmaske mit Schutzvisier (gasdicht)

Die Kennzeichnung der Linse/Sichtscheibe nach **EN 166** muss die wesentlichen Informationen in folgender Form und Reihenfolge enthalten:

X	Vorzahl und Schutzstufennummer siehe Anlagetabelle A	
X	Identifikationszeichen des Herstellers	
X	Optische Klasse Güteklasse 1 (für den dauernden Gebrauch) bis 3 (für den kurzzeitigen Gebrauch)	
X	Kurzzeichen für die Beständigkeit gegen Teilchen mit hoher Geschwindigkeit:	
	Kurzkzeichen	Beschreibung des Verwendungsbereichs
	S	erhöhte Festigkeit (43g-Stahlkugel mit 5,1m/s)
	F	Stoß mit niedriger Energie (0,86g-Stahlkugel mit 45m/s)
	B	Stoß mit mittlerer Energie (0,86g-Stahlkugel mit 120m/s)
	A	Stoß mit hoher Energie (0,86g-Stahlkugel mit 190m/s)
	T	Tragkörper mit Seitenschutz, die auch gegen Teilchen mit hoher Geschwindigkeit bei extremen Temperaturen Schutz bieten (0,86 g-Stahlkugel wie oben, jedoch bei + 55 (+/-2° C) und - 55 (+/-2° C) nach EN 168 sind zusätzlich zum Stoßsymbol mit dem Buchstaben „T“ zu kennzeichnen, z.B. FT oder BT oder AT
	H	wenn der Tragkörper für eine kleine Kopfgröße vorgesehen ist

8	Kurzzeichen für Beständigkeit gegen Störlichtbogen
9	Kurzzeichen für Nichthaften von Schmelzmetall und Beständigkeit gegen Durchdringung heißer Festkörper
K	Kurzzeichen für Oberflächenbeständigkeit gegen Beschädigung durch kleine Teilchen (kratzbeständig)
N	Kurzzeichen für Beständigkeit gegen Beschlagen (beschlagfrei bzw. anti-fog)
R	Kurzzeichen für erhöhten Reflexionsgrad
O	Kurzzeichen (wahlfrei) für Original - oder Ersatz-Sichtscheibe(n)
▽	

Beispiel einer Kennzeichnung an der Linse:

3 -	X	1	F	T	K	N
Vorzahl für UV-Schutzfilter mit guter Farberkennung und Schutzstufennummer	Hersteller-Kennzeichen	Optische Klasse	Kurzzeichen für Stoß niederer Energie...	bei extremen Temperaturen	Kurzzeichen für die Beständigkeit der Oberfläche gegen Beschädigung durch kleine Teilchen	Kurzzeichen für die Beständigkeit gegen Beschlagen



Kennzeichnung an der Linse aus Polycarbonat



Industriehelm mit integrierten beweglichen Schutzvisier

## Anlagetabelle A Schutzstufen der Filter

Schweißschutzfilter	Ultraviolett- schutzfilter	Infrarot- schutzfilter	Sonnen- schutzfilter		
Schutzstufennummer	Vorzahl-Schutzstufe				
1.2	2-1,2	3-1,2	4-1,2	5-1,1	6-1,1
1.4	2-1,4	3-1,4	4-1,4	5-1,4	6-1,4
1.7		3-1,7	4-1,7	5-1,7	6-1,7
2		3-2	4-2	5-2	6-2
2.5		3-2,5	4-2,5	5-2,5	6-2,5
3		3-3	4-3	5-3,1	6-3,1
4		3-4	4-4	5-4,1	6-4,1
4a			4-5		
5		3-5	4-6		
5a			4-7		
6			4-8		
6a			4-9		
7			4-10		
und weitere Abstufungen bis 15					

Anmerkung, zur Bedeutung der Vorzahlen:

2 Ultraviolettfilter, die Farberkennung kann beeinträchtigt werden

3 Ultrarotfilter, gute Farberkennung

4 Infrarotfilter

5 Sonnenschutzfilter ohne Infrarot-Anforderung

6 Sonnenschutzfilter ohne Infrarot-Anforderung

**Sichtscheiben zum Schutz gegen Störlichtbogen** (es sind nur Gesichtsschutzschilde zulässig!) müssen eine Mindestdicke von 1,4 mm aufweisen und den Schutzstufen 2–1,2 oder 3–1,2 entsprechen.



Schutzvisier gegen elek. Lichtbogen mit Helm ohne Öffnungen

## UV-Schutzfilter

Vorzahl-Schutzstufe	Farberkennung	Typische Anwendungen	Typische Strahlungsquellen <sup>1)</sup>
2-1,2	kann beeinträchtigt sein	Zur Anwendung mit Strahlungsquellen, die überwiegend Ultraviolettstrahlung emittieren, wenn die Blendung kein wesentlicher Faktor ist.	Quecksilberniederdrucklampen, wie sie zur Fluoreszenzanregung benutzt werden oder „Schwarzlichtstrahler“
2-1,4	kann beeinträchtigt sein	Zur Anwendung mit Strahlungsquellen, die überwiegend Ultraviolettstrahlung emittieren, wenn eine gewisse Absorption der sichtbaren Strahlung notwendig ist.	Quecksilberniederdrucklampen, z.B. aktinische Lampen
3-1,2 3-1,4 3-1,7	keine wesentliche Verschlechterung	Zur Anwendung mit Strahlungsquellen, die überwiegend Ultraviolettstrahlung bei Wellenlängen < 313 nm emittieren, wenn die Blendung kein wesentlicher Faktor ist. Dies gilt für UVC und für den größten Teil von UVB. <sup>2)</sup>	Quecksilberniederdrucklampen, z.B. die Lampen für die Keimtötung
3-2 3-2,5	keine wesentliche Verschlechterung		Quecksilberdampf-Mitteldrucklampen, wie z.B. photochemische Lampen
3-3 3-4			Quecksilberdampf-Hoch- und Metall-Halogen-Lampen, z.B. Sonnenlampen für Solarien
3-5			Quecksilberdampf-Hoch- und -Höchstdrucklampen und Xenonlampen, z.B. Heimsonnen, Solarien und gepulste Lasersysteme

<sup>1)</sup> Diese Beispiele sind als allgemeiner Leitfaden angegeben

<sup>2)</sup> Die Wellenlängen dieser Bereiche entsprechen den von der CI empfohlenen: UVB 280 nm bis 315 nm und UVC 100 nm bis 280 nm

## Infrarot-Schutzfilter in Abhängigkeit von der Strahlertemperatur

Vorzahl 4 Schutzstufe ...	Typische Anwendung für Strahler der mittleren Temperatur °C
1,2	>1050
1,4	1070
1,7	1090
2	1110
2,5	1140
3	1210
4	1290
5	1390
6	1500
7	1650
8	1800
9	2000
10	2150

## Sonnen-Schutzfilter

Vorzahl – Schutzstufe	Verwendung	Bezeichnung
5-1,1 6-1,1	Diese Schutzstufe gilt nur für bestimmte phototrope Sonnenschutzfilter im hellen Zustand und für den Bereich hoher Lichttransmission von Verlauffiltern	
5-1,4 6-1,4	als sehr heller Filter	Sehr hell
5-1,7 6-1,7	als heller Filter	hell
5-2 6-2	als empfohlener Universalfilter meist gut verwendbar	mittel
5-2,5 6-2,5	meist gebräuchlich in Mitteleuropa	dunkel
5-3,1 6-3,1	in den Tropen und Subtropen, für Himmelsbeobachtungen, im Hochgebirge, Schneeflächen, hellen Wasserflächen, Sandflächen, Kalk- und Kreidebrüchen, für den Straßenverkehr nicht zu empfehlen	Sehr dunkel
5-4,1 6-4,1	nur bei extremen Bestrahlungsstärken, nicht für den Straßenverkehr geeignet	Extrem dunkel

1) Die Bezeichnung ist in den verschiedensprachigen Ausgaben dieser Norm keine wörtliche Übersetzung, da die Filter entsprechend den landesüblichen Beleuchtungsstärken verschieden dunkel empfohlen werden.

## Schweißerschutzfilter beim Gasschweißen

Schutzstufe	Verwendung	Verbrauch	
		Gas	Volumendurchsatz (l/h)
2 2,5 3	Leichte Brennschneidarbeiten	Acetylen	-
4	Schweißen und Hartlöten	Acetylen	Bis 70
	Brennschneiden	Sauerstoff	Bis 900
5	Schweißen und Hartlöten	Acetylen	>70 - 200
	Brennschneiden	Sauerstoff	>900-2000
6	Schweißen und Hartlöten	Acetylen	>200-800
	Brennschneiden Sauerstoff		>2000-4000
7	Schweißen und Hartlöten	Acetylen	>800
	Brennschneiden	Sauerstoff	>2000-4000
8	Brennschneiden	Acetylen	>800
	Brennschneiden	Sauerstoff	>8000

## Die PSA NORM im Handwerks- und Dienstleistungssektor

Das Einmaleins der Arbeitssicherheit



Schutzbrille für Gasschweißen



Modische geformte Schutzbrille mit einer hohen Resistenz gegen Splitterflug und Tönung für Arbeiten im Freien



Filterglas für Schweißstätigkeiten

**Zahl 12:** Schutzstufe 12

**Buchstaben XY:** Herstellerkurzzeichen

**Ziffer 1:** Brechwertklasse 1 (Optische Güte)



Schutzbrille mit der Möglichkeit eine „Sehhilfe“ einzusetzen



EN379 ist Teil einer Reihe von europäischen Normen, die vom Europäischen Komitee für Normung (CEN) im Rahmen der Anwendung der europäischen Verordnung für Persönliche Schutzausrüstungen (PSA) erlassen wurden. Sie legt die Anforderungen für Schweißfilter fest, die automatisch ihren Übertragungsfaktor im Sichtfeld auf einen geringeren Wert herabsetzen, wenn ein Schweißlichtbogen gezündet wird.



Spezielle Antibeschlagbeschichtete dichte Schutzbrille

**EN 166 N:** Beständigkeit gegen Beschlag.

Damit die Linsen konform sind, müssen sie mindestens 8 Sekunden lang bei 100°C beschlagfrei bleiben.

## Schweißerschutzfilter beim Lichtbogenschweißen

Verfahren		Stromstärke in Ampere																				
		1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600
Umhüllte Elektroden					8					9	1 0	1 1	1 1	1 1	1 2	1 3	1 3	1 3	1 3	1 3	1 4	
MAG							8			9	1 0	1 1	1 1	1 1	1 2	1 3	1 3	1 3	1 3	1 3	1 4	
WIG							8			9	1 0	1 1	1 1	1 1	1 2	1 3	1 3	1 3	1 3	1 3	1 4	
MIG Schwermetall										9	1 0	1 1	1 1	1 1	1 2	1 3	1 3	1 3	1 3	1 3	1 4	
MIG Leichtmetall										9	1 0	1 1	1 1	1 1	1 2	1 3	1 3	1 3	1 3	1 3	1 4	
Lichtbogenfugenhobeln								1 0				1 1	1 1	1 1	1 2	1 3	1 3	1 3	1 3	1 3	1 4	
Plasmaschmelzscheiden											9	1 0	1 1	1 1	1 2	1 3	1 3	1 3	1 3	1 3	1 4	
Mikroplasmaweißigen					4	5	6	7	8	9	9	1 0	1 1	1 1	1 2	1 3	1 3	1 3	1 3	1 3	1 4	
Verfahren		1,5	6	10	15	30	40	60	70	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	600

Stromstärke in Ampere

N.B.: Die Bezeichnung „Schwermetalle“ bezieht sich auf Stähle, legierte Stähle, Kupfer und seine Legierungen

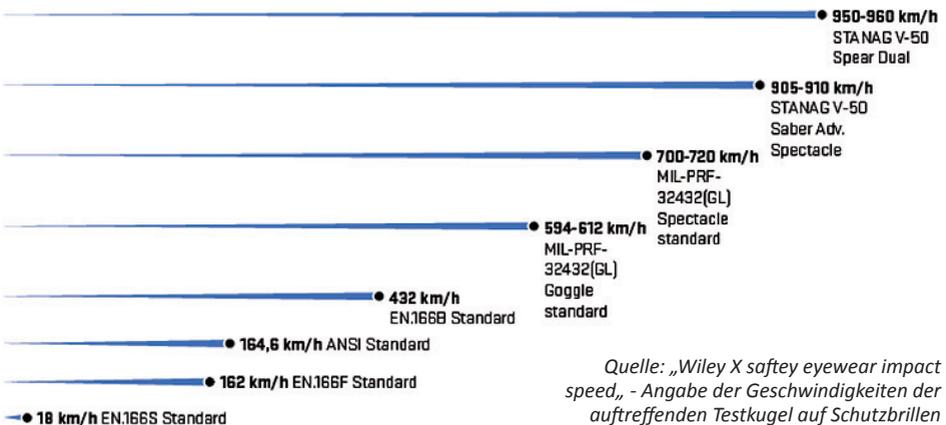
Schutzstufe	Farbliche Kennzeichnung	Schutzstufe	Farbliche Kennzeichnung	Schutzstufe	Farbliche Kennzeichnung
4		8		12	
5		9		13	
6		10		14	
7		11		15	

## Übersicht einiger EN-Kennzeichnung

Kennzeichen	Bedeutung
EN 166	Standard-Kennzeichnung für Schutzbrillen gegen Chemikalien, Splitter und Strahlungen
EN 169	Schutzfilter bei schweißtechnischen Arbeiten
EN 379	Spezielle Schutzfilter bei schweißtechnischen Arbeiten. Festgelegt sind Schutzstufen und Transmissionsanforderungen für Filter, die für den Schutz von Beschäftigten beim Schweißen, Hartlöten, Lichtbogenfugenhobeln und Plasmaschmelzschneiden vorgesehen sind.
EN 170	Schutzfilter gegen UV-Strahlungen
EN 171	Schutzfilter gegen IR-Strahlungen
EN 207/04	Schutzfilter vor Laserstrahlungen
EN 12254	Schutzschirm vor Laserstrahlungen
STANAG 4296	Augenschutz für militärische Zwecke, z.B.: für Splittergeschwindigkeiten über 240 m/s V50



*Spezielle Ballistik – Schutzbrille, hochsplitterfest, wird immer häufiger auch zum Arbeitsschutz verwendet (Gläser aus speziellem Polycarbonat)  
N.B.: Kennzeichen „STANAG 2920“ - Beschuss mit einem Splitterdarstellungsgeschoss (Kaliber 5,46mm, M=1,1g). Als Ergebnis erhält man den V50-Wert (50% aller – mind. sechs – Testprojektile durchschlägt das Zielobjekt, die andere Hälfte nicht). Je höher die V50-Geschwindigkeit, desto besser Schutzfaktor.*



*Quelle: „Wiley X safety eyewear impact speed,“ - Angabe der Geschwindigkeiten der auftreffenden Testkugel auf Schutzbrillen*

## **Filtermasken**

Erkrankungen der Atemwege sind, bedingt durch die wachsende Umweltbelastung generell im Steigen begriffen. Mediziner befürchten vor allem die unverhältnismäßig starke Zunahme der chronischen Atemwegserkrankungen.

Umso mehr Bedeutung kommt daher dem fachgerechten Schutz vor Schadstoffen in der Atemluft am Arbeitsplatz zu.

Ein weiteres Gefährdungspotential stellt das Fehlen einer ausreichenden Sauerstoffkonzentration (mind. 17 Vol.-%) in der Luft am Arbeitsplatz dar.

## **Gesundheitliche Risiken**

Durch gesundheitsschädliche Beimengungen in der Atemluft oder durch Sauerstoffmangel in der Umgebungsatmosphäre können Schädigungen des menschlichen Organismus hervorgerufen werden.

Sauerstoffmangel in der Atemluft führt zu einem Sauerstoffmangel in den Zellen des menschlichen Körpers und blockiert wichtige Lebensfunktionen. Er wird durch die menschlichen Sinne nicht wahrgenommen.

Die Aufnahme von Schadstoffen in den Körper kann je nach spezifischer (physikalischer, chemischer oder kombinierter) Wirkungsweise des Stoffes zu Lungenerkrankungen, akuten oder chronischen Vergiftungen, Strahlenschäden, durch Bakterien oder Viren übertragbaren Krankheiten sowie zu sonstigen Schäden (z.B. Allergien/Sensibilisierung) oder Krebserkrankungen führen.

Der Umfang der Schädigung ist im Allgemeinen abhängig von der Konzentration und der Einwirkdauer des gesundheitsschädlichen Stoffes, der Wirkungsweise im Körper, der Schwere der auszuführenden Arbeit (und dem damit verbundenem Atemluftbedarf) sowie der persönlichen Disposition.

## **Schadstoffe in der Atemluft gliedern sich in:**

### **Partikelförmige Schadstoffe**

Dazu zählt man: Staub, Rauch, Nebel. Diese können Nase, Hals und die oberen Atemwege reizen. Abhängig von der Größe können Partikel bis tief in die Lunge eindringen. In diesem besonders sensiblen Organ können sie das Gewebe schädigen und schwerwiegende Gesundheitsschäden verursachen. Beispiel: Fibrosen, früher „Staublunge“ oder Silikose genannt. Partikelförmige Schadstoffe verursachen meist chronische Schäden.

### **Schadstoffe in Form von Gasen und Dämpfen**

Da Gase und Dämpfe über die Lunge unmittelbar in die Blutbahn gelangen, können sie schwerste Organschädigungen verursachen, die bis zum Tod führen können. Gase und Dämpfe können sowohl chronisch als auch akut schädigen.

## Wirkung von Atemschutz

Kann durch technische und organisatorische Maßnahmen die Atemluftqualität nicht ausreichend gewährleistet werden, muss geeigneter Atemschutz verwendet werden.

Voraussetzung für eine effiziente Vermeidung der Gesundheitsrisiken durch Atemschutz ist die richtige Auswahl und konsequente Verwendung und Wartung des Atemschutzes.

Schadstoffkonzentrationen sowie Sauerstoffmangel in der Atemluft können durch Messungen festgestellt werden.

Der Arbeitgeber muss sich über mögliche Luftschadstoffe am Arbeitsplatz informieren, die Arbeitsplätze evaluieren und gegebenenfalls geeigneten Atemschutz zur Verfügung stellen. Der Arbeitnehmer muss den ihm zur Verfügung gestellten Atemschutz während der gesamten Aufenthaltszeit im Gefahrenbereich tragen.

## Produktarten

Atemschutzgeräte werden unterschieden in:

**I. Filtergeräte** (Umgebungsluft abhängig)

**II. Isoliergeräte** (Umgebungsluft unabhängig)

### I. Filtergeräte

Sie sind abhängig von der Umgebungsatmosphäre und dürfen nur dann eingesetzt werden, wenn ein Sauerstoffgehalt der Luft von min. 17 Vol.- % gewährleistet ist.

Es ist darauf zu achten, dass die Bestimmungen über die höchstzulässigen Schadstoffkonzentrationen eingehalten werden.

Filtergeräte werden eingesetzt als Schutz gegen

- Partikel (Partikelfilter)
- Gase und Dämpfe (Gasfilter)
- Gase, Dämpfe und Partikel (Kombinationsfilter)

Filtergeräte gibt es ohne oder mit Gebläseunterstützung.

### Formen von Filtergeräten

**Halbmasken:** umschließen Nase, Mund und Kinn

#### a) Partikelfiltrierende Halbmasken

bestehen ganz oder überwiegend aus Filtermaterial und schützen gegen schädigende feste und flüssige Partikel.

#### b) Gasfiltrierende Halbmasken

bestehen ganz oder überwiegend aus Filtermaterial oder der Gasfilter stellt einen untrennbaren Teil des Gerätes dar und schützt gegen Gase oder Gase und Partikel.

FFP1 Maske



### c) Halbmasken mit auswechselbaren Filtern

Halbmasken mit auswechselbaren und individuell gegen die jeweiligen Schadstoffe einsetzbaren Filterpatronen. Wie filtrierende Halbmasken bedecken auch diese Halbmasken Nase, Mund und Kinn. Die Reinigung der Luft erfolgt über verschiedene Filter für Partikel, Gase und Dämpfe. Diese Filter werden nach Sättigung ausgetauscht.

#### **Vollmasken:**

Masken, die Augen, Nase, Mund und Kinn bedecken und das ganze Gesicht umschließen. Auch hier erfolgt die Reinigung der Luft über verschiedene Filter, die nach Sättigung ausgetauscht werden müssen.

#### **Motorunterstützter Atemschutz:**

Kernstück eines Gebläse-Atemschutzsystems ist die Gebläseeinheit, die zwischen Atemschutzfilter und dem entsprechenden Atemanschluss (Maske, Haube oder Helm) platziert ist. Diese Gebläseeinheit zieht die durch ein oder mehrere Filter gereinigte Umgebungsluft an und führt sie zum Atembereich des Trägers. Dadurch tritt eine wesentliche Verminderung des Atemwiderstandes ein, was zu einer wesentlichen Erhöhung des Tragekomforts beiträgt.

#### **Einteilung der Filter:**

##### **Partikel**

Filter mit niedrigem Abscheidevermögen P1, FFP1, TM1P, TH1P

Filter mit mittlerem Abscheidevermögen P2, FFP2, TM2P, TH2P

Filter mit hohem Abscheidevermögen P3, FFP3, TM3P, TH3P

Die Bedeutung der Zusatzbezeichnungen:

FF (filtering face piece) gilt nur für filtrierende Halbmasken

TM (turbo mask) gilt nur für Halb- oder Vollmasken mit Gebläseunterstützung

TH (turbo hood) gilt nur für Schutzhäuben oder Helme mit Gebläseunterstützung

##### **Gase und Dämpfe**

Diese werden nach dem geforderten Aufnahmevermögen in Klassen unterteilt:

Filter mit niedrigem Aufnahmevermögen Klasse 1

Filter mit mittlerem Aufnahmevermögen Klasse 2

Filter mit hohem Aufnahmevermögen Klasse 3

#### **Filtertypen:**

Kennfarbe	Filtertyp	Beispiele zum Anwendungsgebiet
braun	A	Gase und Dämpfe von organischen Verbindungen, Siedepunkt > 65°C
grau	B	Anorganische Gase und Dämpfe z.B. Chlor, Schwefelwasserstoff, Cyanwasserstoff (Blausäure)
gelb	E	Schwefeldioxid, Chlorwasserstoff
braun	AX	Gase und Dämpfe von organischen Verbindungen, Siedepunkt ≤ 65° C
schwarz	CO	Kohlenstoffmonoxid
rot	Hg	Quecksilber-Dampf
blau	NO	Nitrose Gase einschließlich Stickstoffmonoxid
orange	Reaktor	Radioaktives Jod einschließlich radioaktives Jodmethan
weiß	P	Partikel



Filtermaske EN 140 mit Austauschfilter EN 141

Filterart	Filterklasse	Schutz gegen	Höchstzulässige Schadstoffkonzentration
Gasfilter (z.B. A, B,K,...)		Gase und Dämpfe Kapazität:	
	...1	klein	0,1 Vol. % (1000 ppm)
	...2	mittel	0,5 Vol. % (5000 ppm)
	...3	groß	1,0 Vol. % (10.000 ppm)
Partikelfilter		Partikelkapazität:	
	1	klein	
	2	mittel	
	3	groß	
Kombinationsfilter (z.B. A, B,K,...)	...1-P2	Entsprechende Kombination aus Gas- und Partikelfilter	Entsprechende Kombinationswerte
	...2-P2		
	...2-P3		
	...3-P3		

Fluchthaube



## Fluchthauben

Sind in Aufbau und Funktionsweise mit Filtergeräten vergleichbar. Sie dienen jedoch nur zu Fluchtzwecken und sind nicht als Arbeitsgeräte einzusetzen, z.B. Brandfluchthauben.

## II. Isoliergeräte

Diese arbeiten unabhängig von der Umgebungsluft. Falls die Sauerstoffkonzentration kleiner als 17 Vol.-% sein kann und/oder die Schadstoffkonzentration außerhalb der für Filtergeräte zulässigen Einsatzkonzentration liegt oder unbekannt ist, müssen

sogenannte Isoliergeräte verwendet werden.

### Bauformen von Isoliergeräten

#### Nicht frei-tragbare Isoliergeräte:

##### a) Frischluftschlauchgeräte

Bei Frischluft-Schlauchgeräten wird die Atemluft aus atembarer Umluft angesaugt, wobei zu beachten ist, dass die Saugschlauch-Länge max. 20 m sein darf (ohne Gebläseunterstützung).

##### b) Druckluftschlauchgeräte

Bei Druckluft-Schlauchgeräten wird der Benutzer mit Atemluft aus einer Druckluftversorgung versorgt. (Achtung: bei Verwendung von Industriekompressoren muss die Druckluft aufbereitet werden um als Atemluft eingesetzt zu werden!)



Spezielles Frischluftschlauchgerät der Firma MSA

#### Frei tragbare Isoliergeräte:

##### a) Behältergeräte

Darunter werden Pressluftatmer verstanden. Die üblichen Pressluftatmer sind mit ein oder zwei Pressluftflaschen ausgestattet. Ihre Gebrauchszeit hängt vom Atemluftvorrat in den Flaschen ab. Als Atemanschluss dient eine Vollmaske mit Lungenautomat.



Pressluftatmer

### **b) Regenerationsgeräte**

Das sind Atemschutzgeräte, die die Ausatemluft von Kohlendioxid befreien und mit Sauerstoff anreichern, d.h. nicht, wie bei Pressluftatmern, die Ausatemluft ins Freie leiten, sondern sie im Kreislauf führen bzw. aufbereiten.

### **c) Arbeits- und Fluchtgeräte mit chemisch gebundenem Sauerstoff**

Diese kompakten Geräte werden erst bei Bedarf durch den Geräteträger aktiviert und erzeugen auf Basis einer Kalium-Hyperoxyd-Reaktion mit der Atemluft eine wieder atembare Luft. Je nach Bauart bieten sie bis zu 60 und mehr Minuten Luftvorrat.



*Fluchtgeräte mit chemisch gebundenem Sauerstoff*

### **Auswahlhilfen und Qualitätskriterien**

Aufgrund des Arbeitsschutzgesetzes ist eine Arbeitsplatzanalyse vorgeschrieben.

Die Auswahl des Filtergerätes ist abhängig von der Beschaffenheit und Menge des Schadstoffes, den Arbeitsbedingungen sowie den Merkmalen und Beschränkungen des zur Verfügung stehenden Gerätes.

Folgenden Bedingungen gilt es zu überprüfen:

- Welche Schadstoffe sind vorhanden.
- Wie hoch sind ihre Konzentrationen.
- Welches sind die gültigen Grenzwerte (MAK, TRK, etc.).
- Liegen die Schadstoffe gasförmig, partikelförmig oder als Gemisch vor.
- Haben die Schadstoffe geeignete Warneigenschaften wie Geruch oder Geschmack.
- Ist genug Sauerstoff in der Umgebungsluft vorhanden (17 Vol.-%).
- Sind weitere Schutzeinrichtungen erforderlich (Augen-, Gehörschutz).

## Benötigter Schutzfaktor

Die Auswahl des am besten geeigneten Schutzgerätes für einzelne Anwendungsfälle macht es erforderlich, sowohl die Schadstoffe zu kennen, gegen welche geschützt werden soll, als auch Kenntnisse über die Schutzzgrenzen der Geräte, welche verfügbar sind, zu haben. Man muss die Konzentration und den Grenzwert der Schadstoffe in der Luft kennen. Eine maximale Arbeitsplatzkonzentration ist die höchstzulässige Konzentration eines Stoffes in der Luft am Arbeitsplatz, der als Gas, Dampf oder Schwebstoff vorliegt, und der bei wiederholter und langfristiger, in der Regel 8-stündiger Exposition, jedoch bei Einhaltung einer durchschnittlichen Wochenarbeitszeit von 40 Stunden im allgemeinen die Gesundheit der Beschäftigten nicht beeinträchtigt und diese nicht unangemessen belästigt.

### Übersicht einiger EN-Kennzeichnung für Isoliergeräte

Ausrüstung	höchstzulässige Leckage %	EN-Norm	nomineller Schutzfaktor <sup>1</sup>
Die in Isoliergeräten verwendeten Atemanschlüsse besitzen die folgenden höchstzulässigen Leckagewerte	Für Isoliergeräte in der Norm noch nicht angegeben		
<b>Mundstückgarnitur</b>	nicht gemessen	EN 142	
<b>Halbmaske</b>	2**	EN 140	
<b>Viertelmaske</b>	0,05**	EN 136	
<b>Vollmaske</b>	0,02**		
<b>Frischluchtschlauchgeräte</b>		EN 138	
<b>mit Halbmaske (nur Frischluft Druckschlauchgerät)</b>		EN 270, EN 271	50
<b>mit Vollmaske</b>			2000
<b>mit Mundstückgarnitur</b>			10.000
<b>mit Haube</b>	0,5*	EN 269	1000
<b>Druckluftschlauchgeräte</b>		EN 139	
<b>mit Halbmaske</b>			20
<b>mit Vollmaske</b>		EN 270, EN 271	2000
<b>mit Mundstückgarnitur</b>			10.000
<b>mit Haube</b>			1000
<b>Behälter mit Druckluft</b>		EN 137	
<b>mit Vollmaske</b>			2000
<b>mit Mundstückgarnitur</b>			10.000
<b>mit Überdruck</b>			50.000
<b>Regenerationsgeräte mit Drucksauerstoff</b>		EN 145	
<b>mit Vollmaske</b>			2000
<b>mit Mundstückgarnitur</b>			10.000
<b>mit Überdruck</b>			50.000

\* Mit dem Regelventil in ganz geschlossener Stellung.

\*\* Diese Leckagewerte nehmen keinen Bezug auf den mit Überdruck erreichbaren Schutzzumfang.

<sup>1</sup> Als Hilfe zur Auswahl von Atemschutzgeräten wurde der Begriff „Nomineller Schutzfaktor“ in die Auswahlhilfe mit aufgenommen. Der „Nominale Schutzfaktor“ wird von der maximal zulässigen Gesamtleckage des gesamten Atemschutzgerätes abgeleitet. Der „Nominale Schutzfaktor“ wird wie folgt berechnet:  $\text{nomineller Schutzfaktor} = 1/\text{höchstzulässige Gesamtleckage} \cdot 100(\%)$

### Filtertypen:

Schadstoffe können in gas- bzw. dampfförmiger oder partikulärer Form auftreten. Partikuläre Schadstoffe können aus festen oder flüssigen Partikeln bestehen. Je nach Auftreten muss man sich somit gegen Feststoffe, Gase oder ein Gemisch aus beiden schützen. Feste Schadstoffe können beispielsweise sein: Stäube Fasern, Rauche, Nebel, Aerosole und Mikroorganismen. Gasförmige Schadstoffe können entweder Gase oder Dämpfe sein. Deshalb ist es wichtig, dass für den entsprechenden Schadstoff der richtige Filtertyp ausgewählt wird. Die Sauerstoff- und Schadstoffkonzentrationen in der Atemluft sind als Entscheidungsgrundlage für die Auswahl von Atemschutzgeräten heranzuziehen. Falls Messungen jedoch aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht vorgenommen werden können, ist durch den Einsatz eines Atemschutzgerätes mit höherer Schutzstufe für eine Sicherheitsreserve zu sorgen. Im Zweifelsfall ist umgebungsluftunabhängiger Atemschutz einzusetzen.

### Übersicht einiger EN-Kennzeichnung für Filtermasken

Kennzeichen	Bedeutung
EN 149	<b>Gesichtsmasken</b> z.B. Antipartikel FFP1 (z.B. Fe, Rost, Zement, Beton, Stein, vegitale Öle und Minerale, leichte Putzmittel) FFP2 (z.B. Holzstaub, Silikat, Glaswolle, Zinkstaub, Gips, Aluminium, Schweißrauch) FFP3 (z.B. Blei, Inox, Asbest, Kupferstaub)
EN 140	<b>Halbmasken</b> für die Aufnahme von Einzelfilter
EN 141	<b>Einzelfilter Antigas und Kombinationen</b> A Organische Dämpfe (Benzin, Diesel, Bitumen, Methan, lösemittelhaltige Dämpfe) AX Flüchtige organische Dämpfe (Siedepunkt <65°C) B anorganische Dämpfe z.B. von Chlor, Blausäure E Dämpfe von Säuren (z.B. Salzsäure) K Dämpfe von Ammoniak Hg Quecksilberdampf Co Kohlenmonoxid P Staub



Spezielle und lustige Neoprenmaske mit austauschbaren Partikelfiltereinlagen (bei diesen Masken immer auf die Zulassung als PSA achten)

## Achtung !

Partikelfiltrierende Halbmasken werden im Allgemeinen nur einen Tag oder eine Schicht getragen. Geöffnete Gasfilter sind maximal 6 Monate verwendbar.

AX- und SX-Filter gegen Niedrigsieder und NO-P3-Filter dürfen in der Regel nicht wiederverwendet werden.

Personen, die beispielsweise durch Bärte, Koteletten oder Narben im Bereich der Dichtlinie der Maske - oder durch eine besondere Kopfform – keinen ausreichenden Maskendichtsitz erreichen, sind für das Tragen dieser Atemanschlüsse ungeeignet.

Gasfiltrierende Halbmasken bzw. Gasfilter und Kombinationsfilter für Halb- und Vollmasken sind unverzüglich zu wechseln, wenn durch Geruch, Geschmack oder andere Reizerscheinungen, Schadstoffe im Maskeninnenraum bemerkbar werden.

Partikelfiltrierende Halbmasken bzw. Partikelfilter und Kombinationsfilter sind bei unangenehm ansteigendem Einatemwiderstand zu wechseln.

Die Schutzfunktion von Atemschutzgeräten hängt wesentlich von Wartung und Pflege ab.

Aus Sicherheitsgründen ist zu empfehlen, Barträger von der Anwendung mit Atemschutzmasken auszuschließen. Bei Bedarf ist ein motorunterstütztes Atemschutzgerät mit Haube oder ein anderer geeigneter Atemanschluss vorzusehen.

Geöffnete Gas- und Kombinationsfilter, sind spätestens 6 Monate nach dem Öffnen zu ersetzen, sofern sie nicht vorher erschöpft sind. Darum bei Öffnen des Filters das Datum am Filter notieren.

Bei Einsatz in Bunkern, Behältern, Kesseln, Silos etc. dürfen keine Filtergeräte eingesetzt werden. Da hier Lebensgefahr besteht, muss ein Isoliergerät verwendet werden.

Zur Aufrechterhaltung der Qualität des Atemschutzgerätes sollen bei Lagerung die Kunststoffteile vor übermäßiger Belastung durch UV-Strahlung und Chemikalien geschützt werden.

Partikelfilter weisen keine Schutzwirkung gegen Gase und Dämpfe auf. Falsch eingesetzter Atemschutz gefährdet die Gesundheit des Trägers. Staubmasken z.B. schützen nicht beim Farbspritzen. Auch beim Arbeiten mit wasserlöslichen Lacken ist ein Kombinationsfilter A2P2 – oder höherwertig-empfehlenswert.

Bei der Auswahl von Atemschutz gegen Partikel ist folgendes zu beachten: Die Bezeichnung P1 bis P3 bezieht sich auf das Rückhaltevermögen und nicht auf die Größe der zu filternden Partikel.



*Dichtheitstest mittels speziellem FIT TEST, dieser überprüft den korrekten Sitz der Maske mittels Geruchstest*



*Gasmessgerät mit 6 Messsensoren ( $O_2$ ,  $H_2S$ ,  $CO$ ;  $VOC$ ,  $SO^2$  und Ex-gefährliche Gase) – vor dem Einstieg in begrenzte Behälter oder Schächte ist immer eine Notfallplanung und auf jeden Fall eine Sondierung mittels Gasmessungs - Detektoren durchzuführen. Die eingesetzten Personen müssen diesbezüglich genauestens unterrichtet und geschult werden.*

### Schutzhelm

Unfälle im Schädelbereich sind meist besonders schwerwiegend und in vielen Fällen sogar lebensgefährlich und tödlich.

### Gesundheitliche Risiken

Die Gefahren für Kopfverletzungen entstehen in der Arbeitswelt durch

- herabfallende, umfallende oder weggeschleuderte Gegenstände
- pendelnde Lasten
- Anstoßen an Hindernissen
- Hitze, Feuer, Kälte und Elektrizität
- Metallspritzer
- lange, lose hängende Haare

Die möglichen Verletzungen können Hautrisse, Quetschungen, Prellungen, Verbrennungen, Schädel-Hirntrauma, Schädelbruch, usw. sein.



*Geschlossener Schutzhelm mit Visier für Arbeiten unter elek. Spannung*

### Wirkung von Kopfschutz

In vielen Arbeitsbereichen kann das Risiko einer Kopfverletzung nicht abgeschätzt werden, daher sollte dort vorsorglich Kopfschutz getragen werden.

Eine Untersuchung im Bau- und Baunebengewerbe hat gezeigt, dass durch das Tragen von geeignetem Kopfschutz tausende Unfälle im Jahr zu verhindern wären.

### Produktarten

#### Industrieschutzhelme

Sie sollen den Verwender in erster Linie vor herabfallenden, umfallenden oder weggeschleuderten Gegenständen sowie vor pendelnden Lasten und beim Anstoßen des Kopfes schützen.

Industrie-Schutzhelme bestehen aus einer harten Helmschale mit Innenausstattung. Die Innen-

ausstattung setzt sich aus dem Kopf- und Nackenband (Größenverstellung), den Tragbändern und eventuell seitlich umlaufenden Innenpolstern aus Schaumstoff zusammen.

Die von außen wirkenden Kräfte werden von der Helmschale aufgenommen und an die Innenausstattung weitergeleitet. Diese hat die Funktion, die übertragenen Kräfte gleichmäßig auf den Kopf zu verteilen und einen festen Sitz zu gewährleisten

Grundanforderungen für Schutzhelme – in der EN 397 festgelegt – sind Stoßdämpfung, Durchdringungsfestigkeit, Kinnriemenbefestigung und Brennverhalten.

Für Kopfverletzte gibt es eigene Ausführungen mit speziellen Innenausstattungen.

## **MATERIALIEN für Helmschalen:**

### **Thermoplastische Kunststoffe**

Mit Abstand die am meisten verwendete Materialgruppe. Die Verarbeitung erfolgt mittels Spritzgussverfahren, bei dem der thermoplastische Kunststoff durch Erhitzen in einen plastischen Zustand gebracht und im Helmwerkzeug geformt wird.

- **Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS)**

Helmmaterial mit guter Abriebfestigkeit, kratzfester Oberfläche, Formbeständigkeit bei Wärme (bis ca. +90°C), gute Bruchfestigkeit bei Kälte (bis ca. -20°C), zum Einsatz in Kaltbereichen von Bau und Industrie geeignet.

- **Polyamid (PA)**

Material mit hoher Abriebfestigkeit, besonderer Formbeständigkeit bei Wärme (bis ca. +150°C), guter Bruchfestigkeit bei Kälte (bis ca. -20°C), geringer Beständigkeit gegen Säuren und Laugen.

- **Polyethylen (PE)**

Das am häufigsten verwendete Helmmaterial, gute Wirtschaftlichkeit, niedriges Gewicht, geringe Formbeständigkeit bei Wärme (bis ca. +70°C), gute Bruchfestigkeit bei Kälte (bis ca. -40°C). Gute chemische Beständigkeit außer gegen Öle und Fette, zum Einsatz in Kaltbereichen von Bau und Industrie geeignet.

- **Polycarbonat (PC)**

Material mit einer hohen Abriebfestigkeit, besonderer Formbeständigkeit bei Wärme (bis ca. +130°C), guter Bruchfestigkeit bei Kälte (bis ca. -30°C), ausreichender chemischer Beständigkeit außer gegen Alkalien und konzentrierte Säuren.

- **Polycarbonat, glasfaserverstärkt (PC-GF)**

Durch Beimengen von geringen Mengen an Glasfasern erreicht dieses Material besondere Eigenschaften, wie höhere Alterungsbeständigkeit, gute Formbeständigkeit bei Wärme bis 1000°C, kein Abtropfen oder Nachglühen, selbstverlöschend, hohe Abriebfestigkeit und gute Energievernichtung, kratzfeste Oberfläche, Bruchfestigkeit bei Kälte bis -40°C, ausgezeichnete Seitensteifigkeit, ausreichende chemische Beständigkeit.

### **Duroplastische Kunststoffe**

Helme daraus werden mittels eines Pressvorganges aus Harzen, Härtern und Textil- oder Glasfaserteilen durch Druck und Hitze in die entsprechende Form gebracht. Helme aus Duroplasten sind besonders für hohe Umgebungstemperatur geeignet, da Ihre Formbeständigkeit

bis ca. 500° C gegeben ist, bei ca. 1000° C beginnen sie dann außen zu verkohlen; weiter haben sie eine gute chemische Beständigkeit. Beim Ablaufdatum sind die Angaben der Hersteller zu berücksichtigen.

- Phenol-Formaldehyd-Harz, faserverstärkt (PF-SF)  
Wird aus mehreren Lagen von phenolharzgetränktem Baumwollgewebe hergestellt. Das Material der Helmschale ist gelblich-braun, Lackierungen und Metallisierungen sind möglich. Je nach Herstellerangaben Tragedauer bis 10 Jahre.
- Polyesterharz, glasfaserverstärkt (UP-GF)  
Dieses Material besteht aus Glasfasergewebe und Polyesterharzen. Eine Einfärbung in verschiedenen Farbtönen ist möglich. Je nach Herstellerangaben, Tragedauer bis 10 Jahre.



*Schutzhelm aus duroplastischen Kunststoff mit Kinnband im Bereich der Abstutzsicherung*

### Kennzeichnung

- Angabe der europäischen Norm: EN 397
- Name oder Zeichen des Herstellers
- Jahr und Quartal der Herstellung
- Typenbezeichnung des Herstellers (Helmschale und Innenausstattung)
- Größe oder Größenbereich in cm (Helmschale und Innenausstattung)
- Material Kurzzeichen
- CE-Konformitätszeichen

Zusatzanforderungen:	Kennzeichnung
Sehr niedrige Temperaturen	-20°C bzw. -30°C
Sehr hohe Temperaturen	+150°C
Elektrische Isolierung	440 VAC
Seitliche Verformung	LD
Metallspritzer	MM

Der Unterschied zwischen Thermoplasten und Duroplasten besteht darin, dass Thermoplaste unter Temperatureinwirkung ihre Eigenschaften verändern, während Duroplaste geringe oder keine Veränderungen zeigen. Im Zweifelsfalle sind Schutzhelme aus Duroplasten zu wählen.

**Achtung: Nach starker mechanischer Beanspruchung darf der Schutzhelm nicht mehr zum Einsatz kommen.**

Industrie-Schutzhelme können teilweise mit Einstecköffnungen (Standardschlitz ist 30mm) ausgestattet sein, an denen Zusatzausstattungen wie z. B. Gehörschutz, Gesichtsschutz usw. einfach angesteckt werden können. Wichtig ist für bestimmte Einsatzbereiche, dass ein geeigneter Nackenschutz gut verbunden werden kann.



*Helm mit Schutzvisier, Kopfhörer und Nackenschutz für Forstarbeiten*

### Feuerwehrlhelme

Die EN 443 definiert sie als Schutz des Kopfes gegen mögliche Gefahren, die während der Einsätze der Feuerwehr auftreten können und legt im Wesentlichen Anforderungen bezüglich Schutzgrad, Komfort und Lebensdauer fest.

In den Grundanforderungen sind festgelegt: Geschützter Bereich, Gesichtsfeld, Stoßdämpfung, Durchdringungsfestigkeit gegenüber scharfkantigen Gegenständen, mechanische Festigkeit, Brennverhalten, Beständigkeit gegenüber Strahlungswärme, elektrische Isolierungsfähigkeit, Festigkeit der Trageeinrichtung.

Kennzeichnung:

- Angabe der europäischen Norm: EN 443
- Name oder Firmenzeichen des Herstellers
- Herstellungsjahr
- Helmtyp (Bezeichnung des Herstellers)
- Größe oder Größenbereich in cm,
- CE-Konformitätszeichen

Zusatzanforderungen:	Kennzeichnung
Strahlungswärme 14 kW/m <sup>2</sup>	14 KW
Elektrische Eigenschaften	E2 bzw. E3
Niedrige Temperaturen	-20°C bzw. -30°C bzw. -40°C

### Industrie-Anstoßkappen

Dienen dem Kopfschutz des Trägers, wenn der Kopf so stark gegen harte, feststehende Gegenstände prallt, dass es zu einer Platzwunde oder zu anderen oberflächlichen Verletzungen bis hin zu Selbstbetäubung kommt. Anstoßkappen bieten keinen Schutz gegen die Wirkung fallender oder geworfener Gegenstände oder sich bewegender oder herabhängender Lasten.

Form und Ausführung ist nicht wie bei Industrie-Schutzhelmen festgeschrieben, daher gibt es auch unterschiedliche Ausführungen, und zwar schutzhelmähnliche mit fester Kunststoff-Außenschale und Baseballkappen aus Textil mit innenliegender Kunststoff-Hartschale. Diese entsprechen auch dem modischen Trend und haben daher eine große Trageakzeptanz.

Die Grundanforderungen laut EN 812 sind Stoßdämpfung und Durchdringungsfestigkeit und als Zusatzanforderungen sind „sehr niedrige Temperaturen“ (- 20°C bzw. -30° C), Flammbeständigkeit und Elektrische Isolierung festgeschrieben.

Kennzeichnung:

- Angabe der europäischen Norm: EN 812
- Name oder Zeichen des Herstellers
- Jahr und Quartal der Herstellung
- Typenbezeichnung des Herstellers (Helmschale und wenn Innenausstattung vorhanden auch hier)
- Größe oder Größenbereich in cm (Helmschale und wenn Innenausstattung vorhanden auch hier)
- CE-Konformitätszeichen

Zusatzanforderungen:	Kennzeichnung
Sehr niedrige Temperaturen	-20°C bzw. -30°C
Flammbeständigkeit	F
Elektrische Isolierung	440 V Wechselstrom



Industrie-Anstoßkappe

### Kopfschutzhauben und Haarschutznetze

Werden überall dort vorgeschrieben, wo es durch lose hängende Haare zu Verletzungen kommen kann, z.B. bei drehenden Wellen, Drehbänken, usw.

### Übersicht einiger EN-Kennzeichnung für Helme

Kennzeichen	Bedeutung
EN 397	Industrieschutzhelm
EN 443	Feuerwehrschtzhelm
EN 812	Industrie-Anstoßkappen

### Achtung !

Die Innenausstattung muss auf die Kopfgröße des Trägers eingestellt werden, da nur so die volle Schutzfunktion gegeben ist.

Bei Überkopfarbeiten ist darauf zu achten, dass Helme mit Nackenband und/oder Kinnriemen verwendet werden.

Der Helm ist vor unnötig hohen Belastungen durch UV-Einstrahlung und Hitzeeinwirkung (z.B. im PKW) zu schützen.

Bei mechanischer Veränderung des Helms, z.B. durch Anbohren, Abschleifen, Bekleben oder Lackieren, wird nicht nur die Schutzwirkung gemindert, sondern diese entbindet den Hersteller auch von jeder Haftung.

### Schutzschuhe

Sturz und Fall stehen in nahezu allen Unfallstatistiken an erster Stelle, wobei sehr oft schlechtes Schuhwerk der Auslöser für schwere Unfälle ist.

Dazu kommen die Verletzungsgefahren durch Herab- oder Umfallen schwerer und/oder spitzer Gegenstände sowie durch Ausrutschen und Umknicken. Ebenso können durch das Eintreten spitzer, scharfer Fremdkörper (z. B. auf Baustellen) sowie durch Kontakt mit heißen Drehspänen, Schweißperlen etc. Fußverletzungen verursacht werden.

### Gesundheitliche Risiken

Grundsätzlich können unsere Füße an vielen Arbeitsplätzen chemischen, thermischen, mechanischen und auch elektrischen Einwirkungen ausgesetzt sein. Fußverletzungen sind nicht an bestimmte Berufe oder Tätigkeiten gebunden. Man muss immer mit ihnen rechnen, wenn Gefährdungen durch

- Stoßeinwirkung
- Einklemmen
- umfallende, herabfallende oder abrollende Gegenstände
- Hineintreten in spitze und scharfe Gegenstände
- heiße Stoffe
- aggressive Flüssigkeiten
- unebene rutschige Böden nicht auszuschließen sind.

### Schutzwirkung und Produktarten

Geeignetes Schuhwerk soll die Füße vor äußeren, schädigenden Einwirkungen schützen. Richtig eingesetzter Fußschutz verhindert gesundheitliche Schäden durch

- Schutz des Fußes vor Verletzungen durch chemische, thermische, mechanische, oder elektrische Einwirkungen
- Erhöhung der Trittsicherheit und der Bodenhaftung
- Schutz vor Umknicken in unebenem Gelände

Bei Schuhen als Persönliche Schutzausrüstung (PSA-Fußschutz) handelt es sich um Schuhe oder Stiefel aus Leder, Gummi oder synthetischen Materialien, die zum Schutz der Zehen gegen Stoßeinwirkung von oben mit Zehenschutzkappen aus Stahl, Aluminium oder Kunststoff ausgestattet sein können.

**Sicherheitsschuhe nach EN ISO 20345** haben Zehenkappen, deren Schutzwirkung gegen mechanische Einwirkung mit einer Prüfenergie von 200 J und einer Druckkraft von 15 kN überprüft wird.

**Schutzschuhe nach EN ISO 20346** haben Zehenkappen, deren Schutzwirkung gegen mechanische Einwirkung nur bei einer Prüfenergie von 100 J und einer Druckkraft von 10 kN geprüft wird.

**Berufsschuhe nach EN ISO 20347** sind für Arbeitsbereiche geeignet, in denen ein nur geringes Verletzungsrisiko durch mechanische Einwirkung besteht; diese Schuhe haben keine Zehenkappen.

### Übersicht einiger EN-Kennzeichnung für Schutzschuhe

Grund- und Zusatzanforderungen für Schuhe der Klasse 1 (aus Leder oder anderen Materialien, außer im Ganzen geformte oder vulkanisierte Schuhe)	EN 20345	EN 20346	EN 20347
Grundanforderungen und Widerstand der Zehenkappe gegen Stoß- und Druckeinwirkung	SB 200 Joule 15 kN	PB 100 Joule 10 kN	OB kein Widerstand
Zusatzanforderungen: Geschlossener Fersenbereich, Antistatik Energieaufnahmevermögen im Fersenbereich	S1	P2	01
Wie zuvor + zusätzlich: Wasserdurchtritt, keine Wasseraufnahme	S2	P2	02
Wie zuvor + zusätzlich: Durchtrittssicherheit, Profilierte Laufsohle	S3	P3	03

## Die PSA NORM im Handwerks- und Dienstleistungssektor

*Das Einmaleins der Arbeitssicherheit*

<b>Grund- und Zusatzanforderungen für Schuhe der Klasse 2</b> (im Ganzen geformte oder vulkanisierte Schuhe, d.h. Vollgummi- oder Gesamtpolymerschuhe)			
Grundanforderungen und Widerstand der Zehenkappe gegen Stoß- und Druckeinwirkung	<b>SB</b> 200 Joule 15 kN	<b>PB</b> 100 Joule 10 kN	<b>OB</b> kein Widerstand
Zusatzanforderungen: Antistatik Energieaufnahmevermögen im Fersenbereich	S4	P4	04
Wie zuvor + zusätzlich: Durchtrittssicherheit, Profilierte Laufsohle	S5	P5	05

Zusatzkennzeichen	Bedeutung
A	Antistatisch
AN	Erweiterter Knöchelschutz
C	Leitfähigkeit
CI	Kälteisolierung
CR	Schnittschutz
E	Energieaufnahme im Fersenbereich
FO	Kraftstoffbeständigkeit (nur bei Berufsschuhen nach EN ISO 20347)
HI	Wärmeisolierung
HRO	Laufsohlenverhalten gegenüber Kontaktwärme (+ 300°C/ 1 min)
I	Elektrisch isolierender Fußschutz
M	Schutz des Mittelfußknochens
P	Durchtrittssicherheit > 100 Newton
WR	Wasserabweisende Sicherheitsschuhe, kein Wassereintritt während der ersten 15 Minuten
WRU	Beständigkeit des Schuhoberteils gegen Wasserdurchtritt und Wasseraufnahme, > 60 Minuten ist die Wasseraufnahme < 30%

## Schuhe mit Kettensägenschnitte-Schutz

Symbol oder Kennzeichen	Bedeutung
EN 20345	Sicherheitsschuhe mit Schutz gegen Kettensägenschnitte mit Schnittschutzeinlagen im Bereich von Rist und Schienbein
EN 17249	

Schuhklasse	Kettengeschwindigkeit für die Prüfung in m/s
0	16
1	20
2	24
3	28



Schutzstiefel mit Kettensägenschutz



Sohle eines rutschfesten Sicherheitsschuhes mit Mikrolamellen

## Zusätzliche Kennzeichnungen für die Rutschsicherheit von Sicherheitsschuhen

Kennzeichen	Bedeutung
SRA	Probelaufsohle mit Keramik und Schmiermittel (Wasser und Reinigungsmittel): Hier wird Reinigungsmittel und Wasser auf Keramik aufgebracht und die Rutschsicherheit der Sicherheitsschuhe auf Grund der Neigung bestimmt.
SRB	Probelaufsohle mit Stahl und Schmiermittel (Glycerin): Hier wird Glycerin auf Stahl gegeben und die Rutschsicherheit der Sicherheitsschuhe auf Grund der Neigung bestimmt.
SRC	Ein Sicherheitsschuh mit dieser Kennzeichnung erfüllt die Prüfverfahren für SRA und SRB

### Schutzhandschuhe

Die Hände des Menschen sind unsere wertvollsten Werkzeuge! Daher sollte ein verantwortungs- bewusster und effizienter Schutz gegen Verletzungsgefahr eine betriebliche Selbstverständlichkeit sein.

### Gesundheitliche Risiken

Die Risiken, denen unsere Hände am Arbeitsplatz ausgesetzt sind, sind vielfältig. Arten der Gefährdung können sein:

- anstoßen
- einklemmen
- umfallende, herabfallende oder abrollende Gegenstände
- spitze und scharfkantige Gegenstände
- heiße und kalte Stoffe
- aggressive Flüssigkeiten
- elektrischer Strom
- Strahlung
- Vibration

### Mechanische Einwirkungen

Diese haben meist Schnitt- und Stichverletzungen, Hautabschürfungen, Prellungen oder Quetschungen zur Folge;

### Chemische Einwirkungen

Treten auf beim Umgang mit festen, flüssigen oder gasförmigen Stoffen, z. B. durch Säuren, Laugen, Fette, Öle, Lösemittel, Schmiermittel, Trennmittel, Mikroorganismen, usw. Die Schädigungen hängen hier wesentlich von Art, Konzentration und Einwirkungsdauer ab.

### Thermische Einwirkungen

Entstehen durch Kälte, offene Flammen, Wärmestrahlung und Wärmeleitung. Kalte, heiße, feste oder flüssige Werkstoffe können entsprechend der Höhe der Temperaturen oder der Menge der übertragenen Wärme Verbrühungen oder Verbrennungen von unterschiedlicher Schwere und Ausdehnung verursachen.

### Elektrische Einwirkungen

Werden durch Berühren spannungsführender Teile an Betriebsmitteln oder Einrichtungen ausgelöst.

### Strahlungseinwirkungen

Entstehen durch ionisierende Strahlen und/oder radioaktive Kontamination.

### Schutzwirkung und Produktarten

Schutzhandschuhe sind Bestandteil der persönlichen Schutzausrüstung zum Schutz der Hände oder aller Handbereiche, können auch einen Teil des Unterarmes oder Armes abdecken und müssen physikalisch vor dem Hautkontakt mit einem toxischen Arbeitsstoff und/oder vor mechanischen gefährdenden Einwirkungen schützen.

Richtig ausgewählter und konsequent getragener Handschutz kann einen Großteil von Hand- oder Armverletzungen, Hautallergien und Berufskrankheiten verhindern.

Ein Leistungsindikator in Form einer Kennziffer (z.B. zwischen 0 und 4, bei Schnitffestigkeit bis 5) zeigt an, wie sich ein Handschuh bei einem vorgegebenen spezifischen Test verhalten hat. Anhand dieses Indikators können die Ergebnisse der Prüfung eingestuft werden.

Die Kennziffer 0 gibt an, dass dieser Handschuh entweder keinem Test unterzogen wurde oder nicht die Mindestanforderungen erfüllt. Die Kennzeichnung X zeigt an, dass das Testverfahren für diese Handschuhart nicht geeignet ist. Höhere Ziffern stehen für höhere Leistungsebenen.

Allgemeine Anforderungen an Schutzhandschuhe und Armschützer nach EN 420:2003 sind hinsichtlich Gestaltung, Konstruktion, Unschädlichkeit, Tragekomfort, Zweckmäßigkeit, Kennzeichnung und Produktionsinformationen u.a. wie folgt in den Tabellen dargestellt.

Die Handschuhgröße muss zur Handgröße passen (Gr. 6–11; Mindestlänge pro Handgröße)

Handschuhgröße	Handumfang & Länge (mm)	Mindestlänge des Handschuhs (mm)
6	152/160	220
7	178/171	230
8	203/182	240
9	229/192	250
10	254/204	260
11	279/215	270

Handschuhbeweglichkeit Indikator	Kleinster Durchmesser (mm) einer Nadel, die mit dem Handschuh dreimal in 30 Sekunden aufgenommen werden kann
1	11,0
2	9,5
3	8
4	6,5
5	5

### Unschädlichkeit für Gesundheit und Hygiene

Von den Materialien für Schutzhandschuhe dürfen keine gesundheitlichen Risiken für den Benutzer ausgehen; entscheidend sind die verwendeten Handschuhmaterialien und die Verarbeitung.

Eine Auflistung aller im Handschuh enthaltenen Substanzen, die im Verdacht stehen, Allergien zu verursachen, oder aller für die Herstellung verwendeten Materialien ist auf Anforderung vom Hersteller (Repräsentant) vorzulegen.

### **Wasserdampf**

Durchlässigkeit und Aufnahme sollen nach Möglichkeit gegeben sein. Neuer Hinweis in der Norm: falls dies auf Grund der Schutzwirkung /-stufe nicht möglich ist, muss der Handschuh so konzipiert sein, dass der Effekt des Schwitzens so weit wie möglich reduziert wird.

### **Widerstand gegen Wasserdurchdringung**

Man unterscheidet je nach Widerstandszeit 4 Leistungsstufen:

Stufe 1=30min. Stufe 2=60min. Stufe 3=120min. Stufe 4=180min.

### **Reinigungs- und Pflegehinweise**

Diese beinhalten die Angaben des Herstellers bezüglich der empfohlenen Anzahl von Reinigungen, ohne dass die Leistungsstufen negativ beeinflusst werden (Pflegesymbole nach GN 23758 + Anzahl der Reinigungen).

### **Elektrostatische Eigenschaften**

Falls erforderlich lt. Angaben der Prüfparameter und Ergebnisse in den Herstellerinformationen; dazu sind keine Piktogramme erlaubt. (Prüfverfahren entsprechend EN 1149-1 für Oberflächenwiderstand und EN 1149-2 für Durchgangswiderstand).

### **Handschuhe müssen folgende Kennzeichnungen tragen:**

Name des Herstellers

Handschuh- und Größenbezeichnung

CE-Kennzeichnung

Entsprechende Piktogramme, geltende Leistungsindikatoren und Referenz der EN-Norm.

Die Kennzeichnung muss während der gesamten Lebensdauer des Handschuhs lesbar sein – ist diese Kennzeichnung aufgrund der Eigenschaften des Handschuhs nicht möglich, muss sie auf der Verpackung angegeben sein.

### **Gebrauchsanleitung** (muss im Lieferumfang enthalten sein)

Name und Adresse der Herstellers oder Vertreters Handschuhbezeichnung

Erhältliche Größen

CE-Kennzeichnung

Pflege- und Lageranleitungen

Gebrauchsanleitung und -beschränkung

Auflistung der im Handschuh enthaltenen Substanzen, die als Auslöser von Allergien bekannt sind.

Name und Adresse der akkreditierten Zertifizierungsstelle, welche die Baumusterprüfbescheinigung für das Handschuhmodell ausgestellt hat.

Auf Anfrage muss eine Auflistung aller im Handschuh enthaltenen Substanzen lieferbar sein.

### **Piktogramme**

Diese sind nur dann zulässig, wenn die Mindestanforderungen der spezifischen Norm erfüllt werden.

Ein Piktogramm allein erfüllt nicht die Informationspflicht für den Verbraucher über die Schutzwirkung! Es ist daher neben etwaigen weiteren Piktogrammen ein „i“ als Hinweis hinzuzufügen, dass die Informationen des Herstellers zur Schutzwirkung vom Verbraucher vor Anwendung auch gelesen werden müssen.

Piktogramm	Bedeutung
	Schutz gegen mechanische Gefahren
	Schutz gegen Schnitte und Stiche
	Schutz gegen Ionisierende Strahlen
	Schutz gegen Kettensägen
	Schutz gegen Kälte
	Schutz gegen Hitze und Flammen
	Schutz gegen radioaktive Kontamination durch Partikel
	Schutz gegen chemische Gefahren
	Schwacher Schutz gegen chemische Gefahren
	Schutz gegen bakteriologische Kontamination
	Schutz gegen elektrische Spannungen
	Schutz gegen statische Elektrizität

## Handschutz gegen mechanische Gefahren nach EN 388

Diese Norm gilt für alle Arten von Handschuhen zum Schutz vor physischen oder mechanischen Einwirkungen. Die Schutzfunktionen werden mit dem Piktogramm „Mechanische Gefahren“ und einem vierstelligen Zahlencode (Leistungsindikatoren) angezeigt, u.z. für:

### a) Abriebfestigkeit

Je nach Anzahl der erforderlichen Testzyklen für den Abrieb des Testhandschuhs.

### b) Schnittfestigkeit

Je nach Anzahl der erforderlichen Testzyklen für das Zerschneiden des Testhandschuhs mit konstanter Geschwindigkeit.

### c) Reißfestigkeit

Der Wert basiert auf der erforderlichen Zugkraft für das Zerreißen des Testhandschuhs.

### d) Stichfestigkeit

Je nach der erforderlichen Stoßkraft für das Durchstechen des Testhandschuhs mit einer Spitze (definierte Standardgröße)

In allen Fällen zeigt [0] die niedrigste Leistungsebene an

Leistungsebene	0	1	2	3	4	5
a) Abriebfestigkeit (Zyklen)	<100	100	500	2000	8000	/
b) Schnittfestigkeit (Faktor)	<1,2	1,2	2,5	5,0	10,0	20,0
c) Reißfestigkeit (Newton)	<10	10	25	50	75	/
d) Stichfestigkeit (Newton)	<20	20	60	100	150	/



a b c d



Foto Kennzeichnung der Leistungsebene an einem Handschuh

## Handschutz gegen Chemikalien und Mikroorganismen nach EN 374

Diese Norm legt die Eigenschaften von Handschuhen zum Schutz des Anwenders vor Chemikalien und/oder Mikroorganismen fest

### Begriffsdefinitionen sind dabei vorab wichtig:

#### • Penetration

So nennt man das „Eindringen“ eines Stoffes und/oder eines Mikroorganismus (auf nicht-molekularer Ebene) durch poröse Stellen, Nähte, Nadellöcher oder andere Defekte in einen Schutzhandschuh.

#### • Permeation

Damit definiert man die „Durchbruchzeiten“, die eine gefährliche Flüssigkeit bis zum Hautkontakt benötigt. Die Gummi- und Kunststoffschichten eines Handschuhs bilden nicht immer eine Flüssigkeitsbarriere. Manchmal reagieren sie wie ein Schwamm, indem sie Flüssigkeit aufsaugen und gegen die Haut drücken. Daher ist es wichtig, die Permeation zu ermitteln.

#### • Degradation

Neue Bezeichnung in der Norm für die Verschlechterung einer oder mehrerer physikalischer Eigenschaften eines Werkstoffes – und somit des Handschuhs – infolge Kontakt mit einer Chemikalie (z. B. Aufquellen, Auflösen, Erweichung und Verhärtung, Verformung)

Nach En 374:2003 ist unmittelbar nach den normkonformen Prüfverfahren auf solche Veränderungen zu untersuchen; diese sind dann entsprechend zu dokumentieren. Ein genormtes Prüfverfahren zur Degradation gibt es zur Zeit noch nicht, daher findet man oft nur Angaben über Materialquellung und Durchstichfestigkeit.

### Piktogramme und Prüfchemikalien

Früher durfte das Piktogramm mit dem Erlenmeyerkolben verwendet werden, wenn der Handschuh den Luft-Leck- oder Wasser-Leck-Test bestanden hat (Penetration) und bei zumindest einem Stoff (z. B. auch Wasser) die Durchbruchzeit größer als 10 min. war (Permeation Klasse 1). Nach En 374:2003 wird ein Handschuh erst als beständig gegen Chemikalien angesehen, wenn bei der Permeationsmessung ein Schutzindex von mindestens Klasse 2 bei drei von zwölf definierten Prüfchemikalien (siehe Tabellen) erreicht wird.



Das Piktogramm „Chemikalienfestigkeit“ muss von einem dreistelligen Zahlen-code begleitet sein. Dieser Schlüssel bezieht sich auf die Buchstabencodes von drei Chemikalien (aus einer Liste von zwölf definierten Standardchemikalien), für die eine Durchbruchzeit von mindestens 30 Minuten ermittelt wurde.

Prüfchemikalien für die Permeationsmessung nach En 374

Kennbuchstabe	Prüfchemikalie	CAS-Nr.	Klasse
A	Methanol	97-56-1	Primärer Alkohol
B	Aceton	97-64-1	Keton
C	Acetonitril	75-05-8	Nitril
D	Dichlormethan	75-09-2	Chloriertes Paraffin
E	Kohlenstoffdisulfid	75-15-0	Schwefelhaltige organische Verbindung
F	Toluol	108-88-3	Aromatischer Kohlenwasserstoff
G	Diethylamin	109-99-9	Heterozyklische und Ether-Verbindungen
I	Ethylacetat	141-78-6	Ester
J	n-Heptan	142-85-5	Aliphatischer Kohlenwasserstoff
K	Natriumhydroxid 40%	1310-73-2	Anorganische Base
L	Schwefelsäure 96%	7664-93-9	Anorganische Säure

Schutzindex je nach Durchbruchzeit (Permeation)

Klasse	Durchbruchzeit (min.)
0	≤ 10
1	>10-30
2	>30-60
3	>60-120
4	>120-240
5	>240-480
6	>480

### Penetration

Ein Handschuh darf bei einem Test der Luft- und/oder Wasserdichtigkeit keine Leckagen aufweisen. Diese Prüfung erfolgt anhand des AQL-Wertes (Wert der akzeptablen Qualitätsebene).

Leistungsebene	AQL-Wert	Inspektionsebenen
Ebene 3	<0,65	G1
Ebene 2	<1,5	G1
Ebene 1	<4,0	S4



Das Piktogramm „Mikroorganismus“ muss verwendet werden, wenn der Handschuh mindestens die Leistungsebene 2 des Penetrationstests erfüllt.

Ein Kriterium für Chemikalienschutzhandschuhe und Einmalhandschuhe ist die Penetration oder, einfacher ausgedrückt, das Vorhandensein mikroskopisch kleiner Löcher. Die Güte wird als AQL-Wert beschrieben. Der dazugehörige Wert (4,0; 1,5 oder 0,65) gibt Auskunft darüber, wie viele Handschuhe einer Prüfmenge Fehler aufgewiesen haben. Der heute übliche AQL Wert (1,5) besagt dass in 100 Prüfeinheiten weniger als 1,5 Fehler aufgetaucht sind.

#### **Einige geeignete Handschuharten gegen chemische Einwirkungen:**

**Latexhandschuhe** sind weitgehend flüssigkeitsdicht und weisen zum Teil sehr gute chemische Beständigkeit gegenüber anorganischen Verbindungen (z. B. Aceton) auf, sind aber empfindlich gegen Öle und Fette.

**Nitril** ist mit Latex vergleichbar, hat aber einige Vorteile zu Latex. Es ist sehr elastisch und reißfest, der Tragekomfort ist ziemlich ähnlich und auch die Passform ausgewogen. Ein Nitril-Handschuh hat aber den Vorteil, dass er sich auch für Latex-Allergiker eignet. Außerdem ist dieser Kunststoff beständiger gegen viele Chemikalien Fette und Öle. Bei der Durchlässigkeit von vielen Lösungsmitteln kann er aber nicht immer überzeugen (z. B. bei Aceton oder Dichlormethan); hier kommt es sehr stark auf die Materialdicke an.



*Handschuhe aus Nitril mit der typisch blauen Farbgebung*

**Neopren-Handschuhe** sind gegenüber den meisten anorganischen Chemikalien und einen Teil organischer Stoffe (Lösemittel) sehr gut beständig. Sie sind gut geeignet für Arbeiten in der chemischen Industrie und Galvanik, sowie überall dort, wo neben guter chemischer Beständigkeit auch gute mechanische Belastbarkeit verlangt wird.

**PVC-Handschuhe** widerstehen den meisten Säuren und Laugen und sind gegen organische Verbindungen wie Lösemittel, Benzin, Mineralöle und niedere Alkohole bedingt beständig (Angaben der Hersteller beachten!)

**PVA-Schutzhandschuhe** (Polyvinylalkohol) verwendet man besonders gegen chlorierte oder aromatisierte Kohlenwasserstoffe und andere aggressive Chemikalien. Achtung: wasserlöslich!

#### **Einsatz-/Verwendungsdauer:**

Schutzhandschuhe müssen ihre angegebenen Material- und Schutzeigenschaften über die Verwendungsdauer hinaus beibehalten, d.h. vor Verschlechterung des Leistungsprofils ausgetauscht werden.

Mechanische Beeinträchtigungen sind optisch feststellbar, die Beeinträchtigung der Barriere Wirkung gegen chemische Gefahrstoffe und Mikroorganismen meist nicht!

Laborbedingungen bei den einschlägigen Prüfverfahren (Penetration und Permeation) sind nicht identisch mit den Praxisanforderungen am Arbeitsplatz, daher können auch die Schutzzeiten bzw. Durchbruchzeiten bei gezielten Eignungstests in der Praxis von den Tabellenwerten der Norm erheblich abweichen, besonders dann, wenn es um Chemikaliengemische geht!

Achtung: eine molekulare Wanderung von Chemikalien ist nicht zu stoppen!  
Die Permeation beginnt also mit dem **1. Kontakt**, egal ob teilweise oder wie lange!

### Beispiel:

Durchbruchzeit lt. EN 374-3 3 Stunden

Einsatzzeit 5 Minuten

*Eine neuerliche Verwendung am nächsten Tag, weil man fälschlicherweise glaubt, dass noch 2 Stunden und 55 Minuten Einsatzzeit zur Verfügung stehen, ist unzulässig!*

### Handschuhe zum Schutz gegen thermische Risiken (Brand und Hitze) nach EN407

Die Art und der Grad der Schutzfunktion wird von einem Piktogramm und sechs Leistungsindikatoren, in Verbindung mit spezifischen Schutzzeigenschaften angegeben:

Reihenfolge und Bedeutung der Kennzeichnungen	Leistungsebene
a) Brandfestigkeit	1-4
b) Kontakthitzefestigkeit	1-4
c) Konvektionshitzefestigkeit	1-4
d) Strahlungshitzefestigkeit	1-4
e) Festigkeit gegen kleine Schmelzmetallspritzer	1-4
f) Festigkeit gegen große Schmelzmetallspritzer	1-4



#### Brandfestigkeit:

Meint die Zeitdauer, in der das Material nach Entfernen der Brandquelle weiter brennt oder glüht. Die Nähte des Handschuhs dürfen sich nach einer Brandzeit von 15 Sekunden nicht auflösen.

**abcdef**

#### Kontakthitzefestigkeit:

Im Temperaturbereich von 100-500 °C verspürt der Anwender für mindestens 15 Sekunden keine Schmerzen. Wird eine EN-Ebene 3 oder höher erzielt, muss das Produkt im Brandfestigkeitstest ebenfalls mindestens die EN-Ebene 3 erfüllen, da ansonsten eine maximale Kontakthitzefestigkeit der Ebene 2 eingetragen wird.

#### Konvektionshitzefestigkeit:

Bedeutet die Zeitdauer, in der ein Handschuh die Hitzeübertragung von einer Flamme verzögern kann. Eine Leistungsebene wird nur dann angegeben, falls im Brandfestigkeitstest die Leistungsebenen 3 oder 4 erreicht werden.

#### Strahlungshitzefestigkeit:

Die Zeitdauer, in der ein Handschuh die Hitzeübertragung einer Strahlungshitzquelle verzögern kann. Eine Leistungsebene wird nur angegeben, wenn im Brandfestigkeitstest die Leistungsebenen 3 oder 4 erzielt werden.

### **Festigkeit gegen kleine Schmelzmetallspritzer:**

Meint die erforderliche Anzahl von Tropfen geschmolzenen Metalls für die Aufheizung des Handschuhs auf eine bestimmte Temperatur. Eine Leistungsebene wird nur angegeben, wenn im Brandfestigkeitstest die Leistungsebenen 3 oder 4 erreicht werden.

### **Festigkeit gegen große Schmelzmetallspritzer:**

Bedeutet das erforderliche Gewicht von Tropfen geschmolzenen Metalls für das Auslösen einer Glättung oder Durchlöcherung eines Hautimitates, das direkt hinter dem Testhandschuh angebracht wurde. Der Test gilt als fehlgeschlagen, wenn sich Metalltropfen am Handschuhmaterial festsetzen oder das Testmuster entflammt.

### **Handschuhe zum Schutz gegen thermische Risiken (Konvektions- und Kontaktkälte bis $-50^{\circ}\text{C}$ ) nach EN 511**

Die Schutzfunktion gegen Kälte wird durch ein Piktogramm und drei Leistungsindikatoren in Verbindung mit den spezifischen Schutzeigenschaften angegeben.

Diese Norm gilt für alle Handschuhe, die für einen Schutz der Hand gegen Konvektions- und Kontaktkälte bis  $-50^{\circ}\text{C}$  vorgesehen sind.



abc

Alle Handschuhe müssen mindestens die Leistungsebene 1 für Abrieb- und Reißfestigkeit erzielen.

#### **Konvektionskältefestigkeit:**

Bedeutet die thermischen Isolationseigenschaften, die durch eine Konvektionsübertragung von Kälte gemessen werden.

#### **Kontaktkältefestigkeit:**

Meint die thermische Festigkeit des Handschuhmaterials im direkten Kontakt mit einem kalten Gegenstand.

#### **Wasserfestigkeit:**

0 = Wasserpenetration nach 30 Belastungsminuten

1 = keine Wasserpenetration.

### **Handschuhe zum Schutz vor ionisierender Strahlung und radioaktiver Kontamination nach EN 421**

Diese Norm gilt für Handschuhe, die zum Schutz vor ionisierender Strahlung und radioaktiver Kontamination vorgesehen sind.

Die Art des Schutzes wird durch ein Piktogramm in Verbindung mit den spezifischen Schutzeigenschaften angegeben.



Für den Schutz vor einer radioaktiven Kontamination muss der Handschuh flüssigkeitsdicht sein und die in der Norm EN 374 festgelegten Penetrationstests bestehen.

Handschuhe, die in kontaminierten Bereichen zum Einsatz kommen, müssen eine hohe Permeationsdichtigkeit gegenüber Wasserdampf aufweisen.

Für den Schutz vor einer ionisierenden Strahlung muss der Handschuh einen bestimmten Bleianteil enthalten, der als äquivalente Bleimenge angegeben wird. Jeder Handschuh muss mit dieser „äquivalente Bleimenge“ gekennzeichnet sein.



Materialien, die einer Belastung durch ionisierende Strahlung ausgesetzt sind, können auf ihr Verhalten gegenüber einer Ozonrissbildung getestet werden. Dieser Test ist optional und kann zur Unterstützung der Auswahl von Handschuhen herangezogen werden, die eine Festigkeit gegen ionisierende Strahlung erfordern.

### Handschuhe zum Schutz gegen Stich- und Schnittverletzungen nach EN 1082

Kettenhandschuhe aus Metallringgeflecht oder Werkstoffen ohne Metallringgeflecht zum Schutz gegen Schnitt – und Stichverletzungen durch Handmesser, z. B. in der Fleischindustrie, nach En 1082-1 u. 2

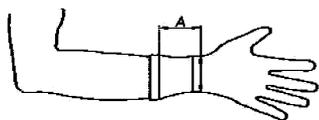
#### Begriffsbestimmungen

Handschuhe, Stulpen und Armschützer sind persönliche Schutzausrüstungen zum Schutz von Hand, Unterarm und Oberarm (teilweise bis einschließlich Schultergelenk) gegen Stich- und Schnittverletzungen beim Gebrauch von Handmessern, die in Richtung Hand, Unterarm und Oberarm des Benutzers bewegt werden.

Handschuhe sind Handbedeckungen aus Schutzmaterial, welche die ganze Hand bis zum Handgelenk und jeden Finger einzeln allseitig abdecken.

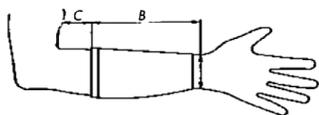
Stulpen sind Armbedeckungen aus Schutzmaterial, die das Handgelenk und einen Teil des Unterarms oder das Handgelenk und den Unterarm bis zu einem definierten Abstand zur Ellenbeuge (Vermeidung von Einklemmen der Haut und Beeinträchtigung der Bewegung) allseitig bedecken.

Handschuhe mit kurzen Stulpen sind Handschuhe aus Schutzmaterial mit dauerhaft befestigten, versteiften, jedoch flexiblen Stulpen, die in Längsrichtung (A) mindestens 75 mm (gestauchter Zustand der Stulpe) über das Handgelenk zum Unterarm hin fortgesetzt werden.



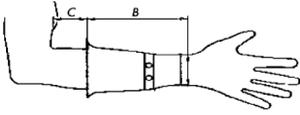
*Handschuh mit kurzen Stulpen*

Handschuhe mit langen Stulpen sind Handschuhe aus Schutzmaterial mit dauerhaft befestigten, versteiften, jedoch flexiblen Stulpen, die den Unterarm bis zu einem Punkt bedecken, der einen Abstand C (maximal 75 mm) zur Ellenbeuge aufweist, wenn Ober- und Unterarm im Winkel von 90° zueinander stehen.



*Handschuhe mit langen Stulpen*

Handschuhe mit steifen Stulpen sind persönliche Schutzausrüstungen, bei denen Handschuhe und Stulpen aus unterschiedlichen Schutzmaterialien, sogenannte Kombinationen, wie Kunststoff, bestehen. Die Stulpen sind an den kompatiblen Handschuhen dauerhaft oder lösbar befestigt.



*Kombination von Handschuh und steifer Stulpe*

Armschützer sind Armbedeckungen aus Schutzmaterial, die den Unterarm und den Oberarm (einschließlich oder ausschließlich des Schultergelenkes) bedecken.

Auch die Verwendung von Kettenhemden und Kasackstechschutzhürzen mit fest angebrachten langen Schutzärmeln bis zum Handgelenk ist als Armschutz möglich.



*Kettenhandschuh und Piktogramm*

### **Isolierende Handschuhe zum Schutz gegen elektrische Spannung nach EN 60903**

Als wirksamer Schutz der Hände gegen eine gefährliche Körperdurchströmung stehen isolierende Handschuhe aus Elastomeren oder Plastomeren nach EN 60903 „Arbeiten unter Spannung - Handschuhe aus isolierendem Material“ zur Verfügung. Diese Handschuhe weisen eine dauerhafte Isolation auch bei feuchter Umgebung auf. Für Arbeiten im Niederspannungsbereich stehen Handschuhe der Klasse 00 (bis 500 V Wechselspannung) und Klasse 0 (bis 1000 V Wechselspannung) zur Verfügung. Wenn die Teile größer sind und die Gefährdung durch raue und spitze Kanten zunimmt, können die etwas dickeren Handschuhe der Klasse 0 oder Kombinationshandschuhe für mechanische Beanspruchung eingesetzt werden. Des Weiteren besteht auch die Möglichkeit, Schutzhandschuhe aus Leder überzuziehen, um die isolierenden Handschuhe, bei sehr grober mechanischer Beanspruchung, vor Beschädigung zu schützen.

Elektrische Wiederholungsprüfungen sind an isolierenden Handschuhen für den Niederspannungsbereich nicht vorgesehen. Zur Prüfung genügt die Dichtheitsprüfung durch Aufblasen vor jeder Benutzung. Isolierende Handschuhe für den Einsatz über 1 kV (Klassen 1 bis 4) bedürfen besonderer Pflege und Wartung. Die erforderlichen elektrischen Wiederholungsprüfungen sind in mit dem Hersteller abgestimmten Zeitabständen durchzuführen. Der Tragekomfort lässt sich durch Baumwoll-Unterhandschuhe wesentlich erhöhen, da diese gerade bei kürzeren Montagezeiten den Schweiß vollständig aufnehmen können.

Lederhandschuhe dürfen als isolierende Schutzausrüstung nicht eingesetzt werden, da sie

nur im trockenen Zustand eine Spannungsfestigkeit erreichen. Laborversuche haben gezeigt, dass bei einwirkender Feuchte von außen oder innen entweder unzulässig hohe Ableitströme oder sogar ein Spannungsdurchbruch auftreten kann.



Isolierende Handschuhe bei Arbeiten unter Spannung

Norm EN 60903 – Kennzeichnung und Freigabe

Kennzeichen	Freigabe bis .... Spannung
00RC	500 V
0RC	1000 V
1RC	7500 V
2RC	17000 V
3RC	26500 V
4RC	36500V

### Handschuhe zum Schutz bei schweißtechnische Arbeiten nach EN 12477

Schutzhandschuhe für Schweißer sollen die Hände und die Handgelenke während des Schweißvorgangs vor folgenden Gefährdungen schützen:

- vor kleinen Spritzern geschmolzenen Metalls
- vor kurzem Kontakt mit beschränkter Flammeneinwirkung
- vor konvektiver Wärme/Kontaktwärme
  - vor UV-Strahlen vom Lichtbogen
  - vor mechanischen Belastungen

EN Norm - Kombination eines Schweißerhandschuhes

EN 388	Schutzhandschuhe gegen mechanische Risiken
EN 407	Schutzhandschuhe gegen thermische Risiken (Hitze und/oder Feuer)
EN 1149-2	Schutzkleidung – Elektrostatische Eigenschaften – Teil 2: Prüfverfahren für die Messung des elektrischen Widerstandes durch ein Material (Durchgangswiderstand)
EN 12477	Schutzhandschuhe für Schweißer

Da die Art und das Ausmaß der Gefährdung von Schweißern abhängig vom Schweißverfahren sind, werden je nach Anforderungen Schweißerschutzhandschuhe in zwei Ausführungen unterteilt:

**Ausführung A:** geringe Fingerfertigkeit (mit hohen anderen Anforderungen),

**Ausführung B:** hohe Fingerfertigkeit (mit geringen anderen Anforderungen).

Mechanische und thermische Anforderungen an Schweißerschutzhandschuhe nach EN 12477

Anforderungen	Prüfung nach	Mindestleistungsstufen	
		Ausführung A	Ausführung B
Abriebfestigkeit	EN 388	2	1
Weiterreißfestigkeit	EN 388	2	1
Durchstichkraft	EN 388	2	1
Brennverhalten	EN 407	3	2
Kontaktwärmebeständigkeit	EN 407	1	1
Konvektionswärmebeständigkeit	EN 407	2	0
Beständigkeit gegen kleine Spritzer geschmolzenen Metalls	EN 407	3	2
Fingerfertigkeit	EN 420	1	4

Prüfung von Schutzhandschuhen für Lichtbogen- Schweißen bei üblicher Verwendung – Bestimmung des elektrischen Durchgangswiderstandes:

Der Durchgangswiderstand RV ist der elektrische Widerstand in Ohm [Ω] durch ein Material. Er muss für jedes einzelne Teil des Handschuhs oder des Handschuhs mit langer Stulpe einschließlich der Stulpe geprüft werden.

Die Handschuhproben werden zunächst über mindestens 24 Stunden in einer definierten Atmosphäre konditioniert. Spätestens fünf Minuten nach Entnahme einer Probe aus der Konditionieratmosphäre erfolgt die Prüfung nach EN 1149-2. Dazu werden definierte Elektroden (Grundplattenelektrode, Ringelektrode) an gegenüberliegenden Flächen der Probe angebracht, eine Gleichspannung von 100 V angelegt und der Durchgangswiderstand der Messprobe bestimmt. Der Durchgangswiderstand muss mehr als 105 Ω betragen.

### Achtung!

Schweißerschutzhandschuhe sollten – wie alle anderen Schutzhandschuhe auch – korrekt gekennzeichnet sein. Zudem sollten sich Funken oder kleine Metallspritzer nicht in Nähten festsetzen können, sondern gut am Handschuh abrollen. Die Nähte sollten aus hitzebeständigem Garn (z.B. Kevlar®) bestehen. Wurde der Handschuh mit Doppelnähten vernäht, so werden meistens höhere Standzeiten erreicht.

Bei mechanisch hochbelastbaren Handschuhen mit hoher Materialstärke kann es im Innern des Handschuhs zu einem Scheuern durch die Naht kommen. Günstig ist es daher, wenn die Nähte innen abgefüttert sind, sofern der Handschuh keine Vollfütterung enthält.

Natürlich sollte der Handschuh eine gute Passform haben. Insbesondere bei Schweißerschutzhandschuhen der Ausführung B sollten sie eine sehr gute Fingerfertigkeit bieten und ein gutes Tastgefühl ermöglichen.

### Übersicht einiger EN-Kennzeichnung für Handschuhe

Kennzeichen	Bedeutung
EN 388	Schutz gegen mechanische Gefahren
EN 374	Schutz gegen chemische Gefahren
EN 407	Schutz gegen Hitze und Flammen
EN 511	Schutz gegen Kälte
EN 421	Schutz gegen Ionisierende Strahlen / Schutz gegen radioaktive Kontamination durch Partikel
EN 1082	Schutz gegen Schnitte und Stiche
EN 1082-1	Handschuhe und Armschützer zum Schutz gegen Schnitt- und Stichverletzungen durch Handmesser: Metallringgeflechthandschuhe und Armschützer
EN 1082-2	Handschuhe und Armschützer zum Schutz gegen Schnitt- und Stichverletzungen durch Handmesser: Handschuhe und Armschützer aus Werkstoffen ohne Metallringgeflecht
EN 1082-3	Handschuhe und Armschützer zum Schutz gegen Schnitt- und Stichverletzungen durch Handmesser: Fallschnittprüfung für Stoff, Leder und andere Werkstoffe
EN 60903	Schutz gegen elektrische Spannungen
EN 12477	Schutz bei schweißtechnischen Arbeiten



Handschuhe des Typs EN 388 mit integrierter LED Lampe zur besseren Sicht



Handschuhe mit Schutzfunktion gegen Hitze und Flammen, sowie mechanische Gefahr

## Schutzkleidung

Während des Arbeitsprozesses ist der menschliche Körper vielfältigen Gefahren ausgesetzt. So ist es meist unerlässlich, dass zweckmäßige, physiologisch einwandfreie und qualitativ hochwertige Bekleidung zur Verfügung gestellt wird. Die Auswahl der richtigen Schutzkleidung kann dazu beitragen, dauerhafte Berufskrankheiten zu vermeiden.

### Gesundheitliche Risiken

#### Mechanische:

Durch Strahlmittel, Anstoßen, spitze oder scharfkantige Werkstoffe, Werkstücke, Werkzeuge sowie bei Transportvorgängen, Verfangen in beweglichen Teilen. Die Folgen sind häufig Schnitt- und Stichverletzungen, Hautabschürfungen, Prellungen, Quetschungen.

#### Chemische:

Beim Umgang mit festen, flüssigen oder gasförmigen Stoffen, z. B. durch Säuren, Laugen, Fette, Öle, Lösemittel, Schmiermittel, Trennmittel, Mikroorganismen, u.s.w. Die Schädigungen hängen von Art, Konzentration und Einwirkungsdauer ab.

#### Thermische:

Im Wesentlichen durch Kälte, offene Flammen, Wärmestrahlung und Wärmeleitung. Kalte, heiße, feste oder flüssige Werkstoffe können entsprechend der Höhe der Temperaturen oder der Menge der übertragenen Wärme Verletzungen, in diesem Fall Verbrühungen oder Verbrennungen, oder aber auch Erfrierungen, von unterschiedlicher Schwere und Ausdehnung verursachen.

#### Elektrische:

Treten beim Umgang mit spannungsführenden Teilen an Betriebsmitteln oder -einrichtungen auf.

#### Strahlung:

Ionisierende Strahlen und/oder radioaktive Kontamination, UV- und IR-Strahlung, elektromagnetische Strahlung, Mikrowellen.

#### Witterung:

Bei Aufenthalt im Freien, bei Regen oder schlechtem Wetter, sowie Kälteschutz bei extremen Temperaturen.

#### Schlechte Sichtbarkeit:

Durch Witterungseinflüsse oder Dunkelheit beeinträchtigte Wahrnehmung.

### Wirkung von Schutzkleidung

Die Schutzwirkung von Schutzkleidung wird zum einen durch ihre Ausführung, im wesentlichen jedoch durch die Eigenschaften der verwendeten Gewebe oder Materialien bestimmt. Unter dem Begriff „Schutzkleidung“ sind alle den Körper, die Arme und Beine bedeckende

Bekleidungsteile zu verstehen, die den Menschen bei der Arbeit gegen Unfallgefahren verschiedenster Art schützen.

Da einigen Berufskleidungsarten durch bestimmte Ausführungsformen (Ärmelbündchen, verdeckte Knopfleisten u.ä.) spezielle Schutzfunktionen zugeordnet sind, kann Berufsbekleidung gegenüber Schutzkleidung nicht eindeutig abgegrenzt werden.

**Berufsbekleidung, die lediglich dem Schutz vor Schmutz dient, und der keine spezielle Schutzfunktion zugeordnet werden kann, ist keine PSA.**

### Produktarten

Allgemein:

Die grundsätzlichen Anforderungen für Schutzkleidung sind in der Norm EN 340 festgelegt und gelten zusätzlich für alle unten angeführten Produktarten.

Grundsätzlich muss Schutzkleidung dem Träger größtmögliche Bewegungsfreiheit bieten, seiner Körpergröße angepasst sein und keine Materialien enthalten, die Reizungen oder Verletzungen hervorrufen. Wenn möglich, muss die Schutzbekleidung die Anforderungen an Atmungsaktivität erfüllen.

### Chemikalienschutzkleidung

Soll gegen flüssige, teilweise auch gegen feste (feinkörnige) und gasförmige Chemikalien schützen.

### Mögliche Arten von Chemikalienschutzkleidung:

Anzüge, Mäntel, Schürzen, Ärmel und Hauben sollen gegen flüssige und feste (partikelförmige) Chemikalien sowie gegen biologische Mittel schützen.

Die harmonisierten Normen für Chemikalienschutzkleidung enthalten Anforderungen an das verwendete Material, Nähte und Verbindungen sowie Anforderungen an die gesamte Schutzkleidung.

Sämtliche Schutzkleidung zum Schutz gegen gefährliche Chemikalien, ionisierende Strahlung, etc. fällt in die CE Kategorie III. Innerhalb dieser Kategorie wurde 6 Schutzgrade (Typen) definiert. Die Einstufung in einen bestimmten Schutztyp sagt aus, wie dicht ein Anzug gegenüber einer bestimmten Art der Exposition (Gas, Flüssigkeit oder Staub) ist.

### Typ 1 Gasdichte Chemikalienschutzanzüge – Norm: EN 943-1, EN 943-2

1a „gasdichter“ Chemikalienschutzanzug mit einer im Schutzanzug getragenen Umgebungsluft unabhängigen Atemluftversorgung.

1b „gasdichter“ Chemikalienschutzanzug mit einer außerhalb getragenen Umgebungsluft unabhängigen Atemluftversorgung.

1c „gasdichter“ Chemikalienschutzanzug mit einer Atemluftversorgung mit Überdruck (z.B. aus externen Leitungen).

### Typ 2 Nicht gasdichte Chemikalienschutzanzüge – Norm: EN 943-1

Chemikalienschutzanzüge mit Atemluftversorgung mit Überdruck.

**Typ 3 Schutzkleidung gegen flüssige Chemikalien (flüssigkeitsdicht) – Norm: EN 14605**

Ganzkörper-Schutzanzüge oder Vollschutz-Anzüge mit flüssigkeitsdichten Verbindungen zwischen den verschiedenen Teilen der Kleidung, wenn vorhanden (Stiefel, Handschuhe, Hauben, Atemschutz). Z. B.: Overalls mit oder ohne Handschuhe, Stiefel, usw.

**Typ 4 Schutzkleidung gegen flüssige Chemikalien (spraydicht) – Norm: EN 14605**

Ganzkörper-Schutzanzüge oder Vollschutz-Anzüge mit spraydichten Verbindungen zwischen den verschiedenen Teilen der Kleidung, wenn vorhanden (Stiefel, Handschuhe, Hauben, Atemschutz). Z.B.: Overalls mit oder ohne Handschuhe, Stiefel, usw.

**Typ 5 Schutzkleidung gegen Teilchen fester Chemikalien – Norm: EN13982**

Ganzkörper-Schutzanzüge zum Schutz gegen feste Partikel und Aerosole. Der Anzug muss die Minimum-Innenleckage-Werte erfüllen.

**Typ 6 Begrenzt sprühdichte Schutzkleidung Norm: EN 13034**

**A Ganzkörper-Schutzanzüge** zum Schutz gegen Sprühnebel (Flüssige Partikel). Der Anzug erfüllt die Anforderungen der reduzierten Sprüh-Prüfung nach EN 468.

**B Teilkörperschutz** - Jedes Kleidungsstück, das nur einen Teil des Körpers bedeckt, jedoch die Anforderungen der reduzierten Sprühprüfung nach EN 468 erfüllt.

Anm.: Ganzkörper-Schutzanzüge beinhalten immer eine Kapuze oder Haube und weisen immer die Merkmale derjenigen Typenklasse auf, denen sie zugeordnet sind.

Die jeweils niedrigere Typenklasse beinhaltet immer die Merkmale der höheren Typenklassen: Typ 4 – Schutzkleidung beinhaltet automatisch Typ 5 und 6.



*Ganzkörperschutzkleidung gegen chemische und biologische Gefährdungen mit integrierten Handschuhen*



*Sicheres Verschließen des Reißverschlusses mittels Klebefolie bei Schutzkleidung*



*Etikett mit Angabe der Schutzklassifizierung*

### Hitzeschutzkleidung Norm: EN 531

Schutzbekleidung für hitzeexponierte Industriearbeiter (mit Ausnahme von Schutzbekleidung für die Feuerwehr und Schweißer) ist bestimmt zum Schutz gegen den kurzzeitigen Kontakt mit Flammen und/oder Strahlungshitze, große geschmolzene Metallspritzer oder Kombinationen dieser.

Die Bekleidungen bestehen aus schwer- oder nichtentflammbaren Spezialfasern, z. B. Glasfasern, Aramiden oder Polyimiden bzw. aus flammhemmend ausgerüstetem Baumwoll- oder Wollgewebe. Eine reflektierende Beschichtung mit Aluminium verringert die Einwirkung von Wärmestrahlung erheblich.

Die Anforderungen an Hitzeschutzkleidung sind durch Leistungsanforderungen (a,b,c,d,e) festgelegt, die im Piktogramm durch zusätzliche Zahlen (1 = niedrigste Leistungsstufe) dargestellt werden:



a b c d e

- a begrenzte Flammenausbreitung
- b Konvektionswärme
- c Wärmestrahlung
- d Flüssige Aluminium-Spritzer-Prüfung
- e Flüssige Eisen-Spritzer

Schutzkleidung, die der Norm 531 entspricht, muss die Anforderungen an begrenzte Flammenausbreitung (Buchstabe a) und mindestens eine der oben angeführten Anforderungen (mit mind. Leistungsstufe 1) erfüllen. Kennzeichnungsbeispiel : EN 531 a1,b1,c1.

Für die Leistungsanforderungen d und e sind besondere Kleidungsmerkmale einzuhalten, um ein Eindringen geschmolzenen Metalls in die Kleidung zu verhindern, wie Ausführung der Taschen, der Jacken- und Hosenlänge, der Nähte usw.

Bei Hitzearbeiten muss auch Unterbekleidung aus Baumwolle, besser noch aus Wolle oder Spezialfasern getragen werden. Sie erhöht die Schutzwirkung der Hitzeschutzkleidung und verbessert den Tragekomfort.

### Schweißerschutzbekleidung EN 470-1

Sollen den Träger gegen Schweißperlen (kleine Metallspritzer), kurzzeitigen Kontakt mit Flammen und UV-Strahlung schützen.

Die Anzugoberfläche muss möglichst glatt und geschlossen sein. Taschen müssen mit Patten, die nicht in die Tasche gesteckt werden können, verschließbar sein. Heiße Teilchen dürfen weder eindringen noch sich ablagern können.

Als Materialien eignen sich spezielle textile Flächengebilde oder hitzebeständiges Leder. Besonders gefährdete Körperteile wie Brust, Bauch, Ober- und Unterschenkel müssen ge-

benenfalls mit Schutzschürzen, -ärmeln und Gamaschen zusätzlich geschützt werden. Das Brennverhalten der Bekleidung muss nach der Norm EN 532 geprüft werden. Schweißerschutzanzüge sollen den Träger, z.B. beim Brennschneiden, Schweißen und verwandten Verfahren, gegen die Einwirkung von Metallspritzern, kurzzeitigen Kontakt mit Flammen und gegen Ultraviolett-Strahlung schützen.

Die Eigenschaften der Schweißerschutzanzüge gestatten das Tragen während einer ganzen Arbeitsschicht (in der Regel 8 Stunden).

Siehe auch EN 470-1 „Schutzkleidung für Schweißen und verwandte Verfahren; Teil 1: Allgemeine Anforderungen“.

Materialien zur Herstellung von Schweißerschutzanzügen sind vorrangig: Flammhemmend ausgerüstete schwere Baumwolle oder Wolle, sowie hitzebeständiges Leder und Gewebe aus Spezialfasern, z.B. ein Gemisch aus Aramid und flammenhemmender Viskose (FR-Viskose).



*Typische Schutzkleidung bei kurzzeitigen schweißtechnischen Arbeiten*

### **Achtung!**

Durch Zwangshaltung beim Schweißen können im Schutzanzug Falten entstehen, in denen sich herabfallende Schweißperlen festsetzen. Um dies zu verhindern, haben sich in der Praxis Faltenabdeckung, Schutzärmel, Gamaschen, Schutzschürzen aus Leder oder anderem schwer entflammablen Material bewährt.

Aus Sicherheitsgründen wird die Hose über den Stiefeln getragen.

Schweißerschutzanzüge für erhöhte Anforderungen können z.B. Schutzanzüge sein, die sich durch einen erhöhten Isolationswiderstand zum Schutz gegen Durchströmen oder durch ein höheres Flächengewicht zur Wärmeisolierung auszeichnen.

### **Schutzkleidung gegen Regen EN 343**

Definiert die Eigenschaften von Schutzkleidung gegen den Einfluss von Niederschlag und Feuchtigkeit.

Sie wird zusätzlich zur Oberbekleidung bei Arbeiten im Freien getragen. Die wichtigsten Eigenschaften dieser Bekleidung sind Wasserdichtigkeit und Atmungsaktivität.

Die Wasserdichtigkeit wird sowohl am Außenmaterial als auch an den Nähten überprüft und in 3 Klassen angegeben (höchste Klasse ist 3).

Der Atmungsaktivitäts- oder Wasserdampfdurchgangswiderstand wird ebenfalls in 3 Klassen eingeteilt. Die Klasse 3 stellt auch hier die beste Atmungsaktivität dar.

Max. Tragezeiten in Minuten bei mittlerer Arbeitsschwere 150 W/m<sup>2</sup> - relative Feuchte 50 %, Luftgeschwindigkeit V = 0,5 m/s

Umgebungstemperatur	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3
25°C	60 min.	105 min.	205 min.
20°C	75 min	250 min.	nicht begrenzt
15°C	100 min	nicht begrenzt	nicht begrenzt
10°C	240 min	nicht begrenzt	nicht begrenzt
5°C	nicht begrenzt	nicht begrenzt	nicht begrenzt

### Bekleidung zum Schutz gegen Kälte EN 14058

Oft werden Kleidungsstücke eingesetzt, die Schutz vor örtlicher Abkühlung bieten wie Westen, Jacken, Mäntel oder Hosen. Bis zu einem bestimmten Grade können diese Schutz gegen kühle Umgebungen bieten. Je gefährlicher die Situation, desto wichtiger ist es die Kälteschutzigenschaften des Kleidungsstücks zu beachten. So gibt es neben dem wichtigsten Wert – dem Wärmedurchgangswiderstand – einige Zusatzanforderungen, die wahlweise geprüft werden können.

Dazu zählen:

Atmungsaktivität (3 Klassen)

Wasserdichtigkeit (3 Klassen)

Grundwärme - Isolationswerte (diese ergeben sich aus der Wärmeproduktion des Körpers in Kombination von Bewegungstemperatur und Belastungsstufen) – jeweils 3 Klassen.

### Kleidungssysteme zum Schutz gegen Kälte EN 342

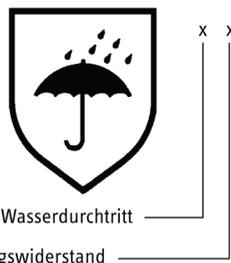
Werden bei Umgebungstemperaturen unterhalb von -5 °C eingesetzt. Sie sollen gegen extreme Kälteeinwirkung schützen, z.B. bei Arbeiten in Kühlräumen, bei Arbeiten im Freien bei sehr niedrigen Temperaturen, bei bewegungsarmen Tätigkeiten im Freien während der kalten Jahreszeit.

Die betreffende Norm enthält Anforderungen an die Wärmeisolierung des gesamten Bekleidungssystems einschließlich Unterbekleidung, an die Luftdurchlässigkeit (3 Stufen: 1 = hoch, 3= niedrig), an den Wasserdampfdurchgangswiderstandsindex (3 Stufen: 1 = hoch, 3= niedrig).

Die im Vergleich zur Schutzkleidung gegen schlechtes Wetter wesentlich bessere Wärmedämmung wird im Allgemeinen durch mehrschichtige wattierte und gesteppte Natur- oder Kunstfasergewebe erreicht.

### Warnkleidung EN 471

Durch diese wird die Anwesenheit des Trägers visuell signalisiert, mit der Absicht, ihn in gefährlichen Situationen bei allen möglichen Lichtverhältnissen am Tage sowie beim Anstrahlen mit Fahrzeugscheinwerfern in der Dunkelheit auffällig zu machen.



Widerstand gegen den Wasserdurchtritt

Wasserdampfdurchgangswiderstand

Es sind Leistungsanforderungen an die Warnfarbe und die reflektierenden Materialien festgelegt, sowie auch an deren Mindestflächen und Anordnung.

Es gibt drei Klassen von Warnkleidung, die sich aus den Mindestflächen an Hintergrundmaterial und reflektierendem Material ergeben.

**Beispiele für Warnkleidung:**

Klasse 3: Overall oder Jacke, 2-teiliger Anzug

Klasse 2: Weste, Überwurf, Latzhose oder Rundbundhose.

Klasse 1: Reflexgeschirr, Bundhose, kurze Hose

**Mögliche Farben des Hintergrundmaterials:**

fluoreszierendes orange-rot

fluoreszierendes gelb.

Folgende Tabelle gibt Aufschluss, wie viel Mindestfläche in einem Kleidungsstück enthalten sein muss:

Material	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3
Hintergrundmaterial, fluoreszierend	0,14 m <sup>2</sup>	0,5 m <sup>2</sup>	0,8 m <sup>2</sup>
retroreflektierendes Material	0,1 m <sup>2</sup>	0,13 m <sup>2</sup>	0,20 m <sup>2</sup>
Material mit kombinierten Eigenschaften *)	0,2 m <sup>2</sup>	-	-

*\*) Kleidungsstücke der Klasse 1 dürfen aus Material gefertigt werde, das sowohl fluoreszierende als auch reflektierende Eigenschaften aufweist.*

Die Klassen wurden festgelegt, um die Auswahl der entsprechenden Bekleidung nach dem Unfallrisiko zu erleichtern. So bietet Bekleidung der Klasse 3 dem Arbeiter auf Autobahnen

oder in ländlicher Umgebung höheren Schutz. Klasse 1 sollte lediglich für kurze Einsätze im städtischen Bereich getragen werden.

Die retroreflektierenden Materialien sind nach ihrer Reflexionswirkung in zwei Klassen eingeteilt. Die Klasse 3 weist die höchsten Rückstrahlwerte auf.

Die Kennzeichnung von Warnkleidung gibt in der oberen Zahl die Klasse nach Menge des eingesetzten Materials, in der unteren Zahl die Klasse des Rückstrahlwertes an.

In der EN 471 sind auch die Anordnung der Reflexstreifen, sowie Mindestwerte für Farbechtheit, Einfluss von Regen, Atmungsaktivität usw. festgelegt.

*Warnweste*



### **Schutzbekleidung gegen radioaktive Kontamination EN 1073**

Zum Schutz des Trägers vor radioaktiver Kontamination durch Kontakt mit flüssigen oder festen Substanzen oder durch atmosphärische Verschmutzungen wie feste Partikel, Gase oder Dämpfe.

Vergleichbar ist diese Art Schutzkleidung mit Chemikalienschutzkleidung nach EN 943, wobei jedoch eine Zusatzanforderung im Schutz gegen Tritium bestehen kann.

### **Strahlenschutzanzüge nach EN ISO 14877**

Sollen gegen die von Werkstücken abgetrennten Teilchen und gegen zurückprallende Strahlungsmittel schützen, z.B. Sandstrahlen. Sie dürfen nur in Verbindung mit den jeweils erforderlichen Atemschutzgeräten benutzt werden.

Einen ausreichenden Widerstand gegen die hohe mechanische Beanspruchung weisen beidseitig beschichtete Gewebe, Leder und Gewebe aus Aramiden auf.

### **Elektrisch isolierende Schutzkleidung EN 50286**

Elektrisch isolierende persönliche Schutzkleidung, die von Fachpersonal bei Arbeiten unter Spannung oder in der Nähe unter Spannung stehender Teile bis 500V Wechselspannung bzw. 750V Gleichspannung verwendet wird.

### **Störlichtbogen Schutzkleidung nach EN 50354**

Einer der folgenschwersten Arbeitsunfälle bei Arbeiten unter Spannung- besonders in Energieversorgungsunternehmen – ist die Entstehung eines Störlichtbogens.

Die Kleidung (bzw. das Gewebe) muss auf folgende Kriterien geprüft werden:

- Nachbrennzeit, Lochbildung im Gewebe
- Wärmefluss (Vermeidung von Verbrennungen 2. Grades)
- Funktionsfähigkeit der Verschlüsse

In obiger Norm werden die Prüfmethode für die Störlichtbogenfestigkeit von Geweben und Schutzkleidung festgelegt.

Es sind 2 Klassen vorgesehen:

Klasse 1: Stromstärke 4 kA

Klasse 2: Stromstärke 7 kA

Lichtbogendauer jeweils 500 ms.

### **Antistatische Schutzanzüge nach EN 1149**

Sollen Zündgefahren verhindern und sind in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 0 und 1 zu tragen. Sie bieten keinen Schutz gegen die Auswirkungen von Bränden und Explosionen.

In vielen Bereichen werden heute Schutzanzüge vorgeschrieben, die neben anderen Schutzfunktionen auch antistatische Eigenschaften besitzen.

Eine ESD-Kleidung (engl. electrostatic discharge) erfüllt die Normen EN 1149-1 und EN 61340-5-1 für elektrostatisch ableitfähige Schutzkleidung.

## Schutzkleidung für die Benutzer von handgeführten Kettensägen EN 381

Hier werden die Anforderungen für die Schutzkleidung beim Benutzen von handgeführten Kettensägen festgelegt.

Ganzkörperschutz ist beim Betreiben von Motorsägen Vorschrift (Helm, Jacke, Hose, Schutzhandschuhe, Schutzstiefel mit der Norm EN 381) !!!!

Klassifizierung entsprechend der Kettengeschwindigkeit:

Schutzklasse 0: 16 m/sec

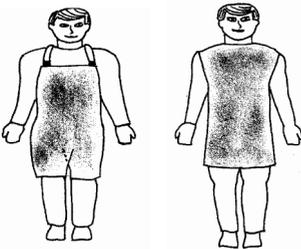
Schutzklasse 1: 20 m/sec

Schutzklasse 2: 24 m/sec

Schutzklasse 3: 28 m/sec

## Schutzschürzen beim Gebrauch von Handmessern laut EN 13998

Finden Verwendung in fleischverarbeitenden Betrieben, wo es zu Stich- und Schnittverletzungen am Oberkörper, Rumpf und Oberbeinen und kommen kann (EN 13 998).



*Schutzschürze    Schutzmantel*



*Schutzjacke für Arbeiten mit der Motorsäge*

## Schutzstufen für Kleidung zum Schutz des Rumpfes und der Schenkel

- Schutzstufe 1: bestimmt Schutzkleidung für Arbeiten mit einer niederen Gefahr des Eindringens einer Klinge (wie z.B. bei der Benützung von Messern mit einer breiten Klinge)
- Schutzstufe 2: bestimmt Schutzkleidung für Arbeiten mit einer hohen Gefahr des Eindringens einer Klinge (wie z.B. bei der Benützung von Messern einer schmalflügeligen Klinge auf großem Auslösematerial)

### Achtung!

Es sollten niemals Messer mit extrem schmalen Klingprofilen verwendet werden, welches zwischen die Maschen der Kleidung tief eindringen könnte.

Die Kleidung der Stufe 1 soll für die Verarbeitung von Geflügel und Kleinwild verwendet werden. Die Kleidung der Stufe 2 soll für die Verarbeitung von Großvieh verwendet werden.

Auch mit der Schutzkleidung der Stufe 1 und Stufe 2, sollen nicht schmale Messer verwendet werden, wenn die Spitze des Messers zum Benutzer hin gerichtet oder das Messer mit erheblicher Kraft eingesetzt wird.

Die Schürze der **Schutzstufe 1** ist geeignet für alle Arbeiten, bei denen der Rumpf und die Oberschenkel zu schützen sind und häufig Arbeitsbewegungen mit dem Oberkörper und den Füßen ausgeführt werden müssen. Der evtl. obere Schürzenteiler muss bis unter die Genitalien reichen.

Die Arbeitskleidung der **Schutzstufe 2** wird vorwiegend in Schlachthöfen und in der fleischverarbeitenden Industrie verwendet. Die Schürze sollte von der Mitte der Oberschenkel bis über die Mitte des Brustbeins reichen. Sollte die Einsatzhöhe des Schneidewerkzeuges über der Höhe des Brustbeines des Bedieners liegen, so müssen geeignete Schutzwesten oder Schutzmäntel getragen werden, welche den Schutz bis über die Schultern erweitern.



*Schutzhose mit integrierbaren ergonomischen Knieschützer*

### Übersicht einiger EN-Kennzeichnung für Schutzkleidung

Kennzeichen	Bedeutung
EN 340	Grundsätzliche Anforderungen an die Schutzkleidung
EN 943-1, EN 943-2 Typ 1	Gasdichte Chemikalienschutzanzüge
EN 14605 Typ 3	Schutzkleidung gegen flüssige Chemikalien (flüssigkeitsdicht)
EN 14605 Typ 4	Schutzkleidung gegen flüssige Chemikalien (sprühflüssigkeitsdicht)
EN13982 Typ 5	Schutzkleidung gegen Teilchen fester Chemikalien
EN 13034 Typ 6	Schutz gegen Schnitte und Stiche
EN 531	Hitzeschutzkleidung
EN 470-1	Schweißerschutzbekleidung
EN 343	Schutzkleidung gegen Regen
EN 14058	Bekleidung zum Schutz gegen Kälte
EN 471	Warnkleidung
EN 1073	Schutzbekleidung gegen radioaktive Kontamination
EN 14877	Strahlerschutzanzüge
EN 50286	Elektrischisolierende Schutzkleidung
EN 50354	Störlichtbogen-Schutzkleidung
EN 1149	Antistatische Schutzanzüge
EN 381	Schutzkleidung für die Benutzer von handgeführten Kettensägen
EN 1149	Antistatische Schutzanzüge
EN 13998	Schutzschürzen beim Gebrauch von Handmessern
EN 510	Enganliegende Schutzkleidung gegen Einzugsgefahr

## Absturzsicherung

Bitte beachten und konsultieren Sie zu diesem Thema auch die INAIL Broschüre „Absturz-sicherung im Handwerk“.

„Sturz und Fall“ sind im Beruf ein erhebliches und gefährliches Risiko. Dabei entstehen oftmals folgenschwere bis tödliche Verletzungen. Daher ist es bei Arbeiten auf erhöhten Standorten außerordentlich wichtig, auf eine ordnungsgemäße Absturz-sicherung zu achten. Eine gesetzliche Verpflichtung Absturz-sicherungen zu verwenden, entsteht ab einer ungeschützten Arbeitshöhe von 2m. Es gilt aber das Prinzip:

- 1) zuerst kollektive Schutzmaßnahmen gegen Absturz einsetzen (z.B. Gerüste, Schutzgeländer, usw.)
- 2) nur bei kurzzeitigen Höhenarbeiten und mit schwerer Möglichkeit kollektive Schutzeinrichtungen einzusetzen, kann persönliche Schutzeinrichtung gegen die Absturzgefahr verwendet werden

## Gesundheitliche Risiken

Die Folgen bei Nichtbenützung von Absturz-sicherungen sind meist schwerwiegend. Bereits Stürze aus geringer Höhe führen im Regelfall zu schweren Verletzungen.

## Wirkung von Absturz-sicherungen

Je nach Risikosituationen und örtlichen Gegebenheiten gibt es komplette Absturz-sicherungssysteme, die einerseits ein Höchstmaß an Sicherheit gewährleisten, andererseits aber die Bewegungsfreiheit nicht, bzw. nur minimal einschränken.

Bei diesen Systemen wird darauf geachtet, dass die beim Sturz auftretenden Kräfte auf ein Minimum reduziert und auf kraftaufnahmefähige Körperteile verteilt werden, sodass Rücken und Genicksverletzungen weitgehend vermieden werden können.

## Produktarten

### Halte- und Positionierungssysteme laut EN 358

Durch die Haltefunktion soll ein freier Fall verhindert werden. Die richtige Verwendung der Absturz-sicherung soll die Person erst gar nicht in die Position bringen, in den freien Fall zu geraten. Erreicht wird dies durch den Einsatz von möglichst kurzen Verbindungsmitteln.

Bei Haltesystemen ist der Einsatz von Haltegurten erlaubt. Die entsprechenden Ösen am Gurt nennen sich Halteösen und befinden sich zumeist im Beckenbereich.

Beispiel einer „POSITIONIERUNG“ beim Bewegen im schweren Gelände mittels eines Seil-systems EN 358 und Positionierungsgurtes EN 358 (Achtung: NICHT GEEIGNET FÜR EINEN BEGRENZTEN ODER FREIEN FALL!!!)

### Auffangsysteme EN 363

Kann durch örtliche Gegebenheiten (z.B. Hochspannungsmasten) das Risiko eines freien Falles nicht mehr verhindert werden, ist durch den Einsatz entsprechender Produkte sicherzustellen, dass

- der Fallweg möglichst gering gehalten wird
- die auftretenden Fangstoßkräfte auf eine Mindestmaß (max. 6 kN) reduziert werden.





*Positionierungsgürtel mit kurzem Positionierungsseil – Achtung: die Sicherungskombination ist nicht für einen möglichen freien Fall geeignet, sondern nur als Rückhalte System zu verwenden!*

Bei jedem Auffangsystem ist ein Auffanggurt zu verwenden. Auffanggurte umschließen den gesamten Körper der zu sichernden Person und verteilen im Falle eines Sturzes die Auffangkräfte auf kraftaufnahmefähige Körperteile.

### **Auffangsystem mit Verbindungsmittel und Falldämpfer:**

Die einfache Variante. Das Verbindungsmittel inklusive Falldämpfer und Verbindungselement (Karabiner) darf die max. Länge lt. Angabe des Herstellers nicht überschreiten.

Es soll darauf geachtet werden, dass der Anschlagpunkt möglichst hoch „über Kopf“ angebracht ist, um die Fallhöhe so gering wie möglich zu halten.

### **Auffangsystem mit mitlaufendem Auffängergerät an beweglicher Führung und Falldämpfer:**

An einem Führungsseil wird ein Auffängergerät (selbsttätig mitlaufend) aufgesetzt, sodass die Fallhöhe so gering wie möglich gehalten wird. Ein Falldämpfer muss in irgendeiner Form integriert sein.

### **Auffangsystem mit Höhensicherungsgerät:**

Der Einsatz eines Höhensicherungsgerätes bietet den Vorteil, einer möglichst geringen Fallhöhe, da das Schutzseil ständig straff gespannt ist und das Gerät bei Sturz blockiert vorausgesetzt, es wird korrekt eingesetzt. Ein Falldämpfer muss in irgendeiner Form integriert sein.

### **Auffangsystem mit Steigschutzeinrichtung mit fester Führung:**

Fix montierte Steighilfen zur Verhinderung des Absturzes.

Die oben angeführten Systeme können aus folgenden Einzelteilen bestehen:

#### **Haltegurte (Sicherheitsgürtel)**

Haltegurte umschließen den Mittelteil des Rumpfes der zu sichernden Person. Sie werden in sog. „Haltesystemen“ verwendet, bei denen der Benutzer so sicher in seiner Position gehalten wird, so dass er erst gar nicht in Absturzgefahr kommt.

#### **Auffanggurte (Sicherheitsgeschirre)**

Auffanggurte umschließen Bein- und Schulterbereich der zu sichernden Person. Schultergurt und Beingurt müssen miteinander fest verbunden sein. Auffanggurte sichern, gemeinsam mit anderen Teilsystemen, Personen gegen Absturz von erhöhten Standorten.

Die Auffangstrecke sollte dabei so kurz wie möglich gehalten werden (Schlaffseilbildung vermeiden!)



Auffanggurte haben 2 Typen von Ösen zur Sicherung:

**Halteöse:** Diese dient zur Arbeitsplatzpositionierung ohne Absturzmöglichkeit mittels Verbindungsmittel.

**Auffangöse:** Ist jene Öse, in die sich die zu sichernde Person einhängt, um im Falle eines Absturzes aufgefangen zu werden. Diese befindet sich meist im Rücken bzw. vorne mittig im Brustbereich. In Auffangsystemen müssen Auffanggurte verwendet werden.

*Beispiel Auffanggurt mit Auffangöse/Brustanschlag*



*Halteösen (Positionierungsöse) an einem Ganzkörpergurt*



*Auffangöse im Rückenbereich*



*Auffangöse im Brustbereich*

### **Sicherheitsseile, Verbindungsmittel**

Sicherheitsseile werden als Teilsysteme zur Sicherung von Personen gegen Absturz eingesetzt.

**Materialien:** Kunststoff oder Stahl. In der Praxis hat sich das Kunststoffseil bewährt, da es auf Grund der leicht dämpfenden Wirkung und der Flexibilität für den Sicherheitsbereich am besten geeignet ist.

### **Man unterscheidet zwischen zwei Anwendungsarten:**

Verbindungsmittel mit einer möglichst kurzen Länge (meistens max. 2 m) - inkl. Verbindungselement (Karabiner). In Auffangsystemen muss zusätzlich ein Falldämpfer verwendet werden.



*Verbindungsmitel am Gurt*



*Führungsseile in „unbegrenzter Länge“*

Führungsseile in „unbegrenzter Länge“. Sind in Verbindung mit einem mitlaufenden Auffanggerät (Seilkürzer) einzusetzen.

### **Falldämpfer**

Falldämpfer dienen dazu, in einem Auffangsystem sicherzustellen, dass der Fangstoß nicht mehr als 6 kN beträgt. Es gibt verschiedene Ausführungen von Falldämpfern:

Bandfalldämpfer

Seilfalldämpfer

Geräte mit integrierten Falldämpfern



*Bandfalldämpfer & Seilfalldämpfer*

### Mitlaufende Auffängergeräte (Seilkürzer)

Seilkürzer sind Vorrichtungen, die in Verbindung mit einem dafür geeigneten Sicherheitsseil (freihängend oder gespannt) eine die Fallhöhe vergrößernde Schlaffseilbildung verhindern und somit den Fallweg so gering wie möglich halten. Man unterscheidet Seilkürzer, die ständig am Seil klemmen, und nur mittels manueller Betätigung am Seil bewegt werden können, und selbsttätig mitlaufende Seilkürzer, die nur im Falle eines Sturzes am Seil klemmen.

Ein Falldämpfer muss in irgendeiner Form integriert sein.

### Höhensicherungsgeräte

Höhensicherungsgeräte erlauben der zu sichernden Person, bei ständig straffem Verbindungsmittel (Stahlseil oder Gurtband) den Abstand von ihr zum Anschlagpunkt des Gerätes mit geringer Geschwindigkeit zu verändern. Diese Geräte funktionieren oft nach dem Prinzip eines „Autosicherheitsgurtes“. Im Falle eines Sturzes blockiert das System automatisch.

Das Höhensicherungsgerät ist nur in Verbindung mit einem Auffanggurt zu verwenden und die Anschlagstelle des Gerätes sollte oberhalb der Arbeitsstelle platziert sein (Gebrauchsanleitung des Gerätes beachten).



Einsatz eines Höhensicherungsgerätes

## Anschlageinrichtungen (EN 795)

Anschlageinrichtungen können Anschlagpunkte oder Anschlagkonstruktionen sein und dienen ausschließlich zum Einhängen von Absturzsicherungssystemen. Sie müssen entsprechend der Norm geprüft und gekennzeichnet sein.

Anschlagpunkte sind z.B. Ringschrauben oder Dachhaken oder mobile Bandschlingen.

Anschlagkonstruktionen sind fix montierte oder variable Einrichtungen – zum Teil mit überfahrbaren Zwischenhalterungen (z.B. Dach-, Fassaden- oder Waggon-Absturzsicherungen sowie Dreibäume oder Sicherungstraversen). Anschlageinrichtungen müssen einer Belastung von 10 kN standhalten.



Mobile Bandschlinge lt. EN 795B



### Auswahlhilfen, Qualitätskriterien und Kennzeichnung

Jeder lösbare Bestandteil des Systems muss mit einem Verfahren, das keine schädlichen Auswirkungen auf die Materialien hat, deutlich, unauslöschlich und dauerhaft gekennzeichnet sein, und zwar mit den folgenden Informationen:

- Typenbezeichnung (Kennzeichnung)
- Baujahr und laufende Nummer
- Erzeuger
- Norm
- Name des Produktes

Die Zeichen der Typbezeichnung müssen deutlich lesbar sein.

*Sicherungstraverse als Anschlagpunkt für Fenster – oder Türöffnungen (Quelle: Rothoblaas)*



„Dreibein“ und Höhensicherungsgerät, mit integrierter Rettungsfunktion (Seilwinde) für den sicheren Zustieg in Schächte, unterirdische Tanks oder Silos

### Besonderheiten bei der Verwendung von Produkten zur Absturzsicherung

Bei den vorgefertigten Verbindungsmitteln ist darauf zu achten, dass eine Verlängerung durch Zusammenknoten etc. nicht erlaubt ist. Die Seilendsicherung bei Verwendung von mitlaufenden Auffanggeräten kann durch Knoten oder eine Seilendvernähung erfolgen, sofern sie vom Hersteller angefertigt sind.

Kernmantelseile werden z.B. mit dem Achterknoten oder einer Seilendvernähung vom Hersteller gesichert.

Falldämpfer aus Gurtband (Band-Falldämpfer) sind besonders gut bei Arbeiten unter Schmutzeinwirkung geeignet. Die Wirkung von Falldämpfern darf durch das Anschlagen des Verbindungsmittels nicht beeinträchtigt werden.

Für Arbeiten auf ebenen oder geneigten Flächen sind Einstellvorrichtungen, die von Hand mitgeführt werden können, zu empfehlen. Vertikal angebrachte Seile lassen die Verwendung von mitlaufenden Auffanggeräten zu.

Mitlaufende Auffanggeräte, die geöffnet oder an beliebiger Stelle des Seiles angefügt werden können, haben den Vorteil, dass das Gerät an mehreren Stellen verwendet werden kann (z.B. Aufstiegsseil – Arbeitsseil), wobei jedoch darauf geachtet werden muss, dass die Seile mit dem Gerät als System geprüft sind, und das Gerät richtig am Seil aufgesetzt wird um die Blockierfunktion des Gerätes zu gewährleisten! Veränderungen am Produkt durch den Anwender sind nicht gestattet. Das Lösen einer Endsicherung ist eine Änderung am Produkt.

### Benutzung

Die Anschlageneinrichtung für PSA gegen Absturz muss die Kräfte aufnehmen können, die beim Auffangen abstürzender Personen auftreten. Provisorische Anschlagpunkte, wie Installationsrohre, Gardinenleisten, Möbelstücke, Fensterrahmen, Heizkörper usw. sind als Anschlageneinrichtungen ungeeignet. Beim Anschlagen ist besonders darauf zu achten, dass sich das Verbindungsmittel nicht unbeabsichtigt von der Anschlageneinrichtung lösen kann.

Verbindungsmittel dürfen nicht über scharfe Kanten geführt werden. Deshalb sind scharfe Kanten durch geeignete Hilfsmittel zu entschärfen oder die Verbindungsmittel durch Umhüllen zu schützen.

## **Achtung!**

Ein Sturz über eine scharfe Kante könnte das Seil durchschneiden – die Seilführung über eine scharfe Kante ist auf jeden Fall zu vermeiden!

Verbindungsmittel sind straff zu halten!

Höhensicherungsgeräte müssen zur Vermeidung von Pendelbewegungen möglichst senkrecht über dem Benutzer angeschlagen sein.

Bei waagrechtem Auszug ist eine einwandfreie Funktion nicht bei allen Geräten gewährleistet (Hinweise hierzu gibt die Gebrauchsanleitung).

Vor jeder Benutzung der Steigschutzeinrichtung ist zu prüfen, ob das ordnungsgemäße Anfügen des mitlaufenden Auffanggerätes an der Führung möglich ist, und die Ein- und Ausführstellen gegen unbeabsichtigtes Trennen des mitlaufenden Auffanggerätes gesichert sind.

Steigschutzeinrichtungen mit Führungen aus textilen Seilen sind nur für kurzzeitige Verwendung geeignet.

## **Benutzungsdauer**

Aus Chemiefasern hergestellte Auffanggurte und Verbindungsmittel unterliegen auch ohne Beanspruchung einer gewissen Alterung, die insbesondere von der Stärke der ultravioletten Strahlung sowie von klimatischen und anderen Umwelteinflüssen abhängig ist.

Die Nutzungsdauer von Ausrüstungsteilen aus metallischen Werkstoffen ist von den herrschenden Einsatzbedingungen abhängig. Unbedingt die Gebrauchsanleitung des Herstellers beachten.

## **Pflege**

Auffanggurte und Verbindungsmittel sind

- in trockenen, nicht zu warmen Räumen freihängend aufzubewahren
- nicht in der Nähe von Heizungen zu lagern
- nicht mit aggressiven Stoffen (z.B. Säuren, Laugen, Lötlösung, Ölen) in Verbindung zu bringen
- Während der Lagerung möglichst vor direkter Lichteinwirkung zu schützen.

Reinigung: trocken (Bürste) oder mit warmem Wasser. Keines falls chemische Reinigungsmittel verwenden!

Beim Transport zur Arbeitsstelle sind PSA gegen Absturz möglichst in entsprechenden Geräteköffern oder Gerätesäcken aufzubewahren.

## **Wartung Periodische Überprüfungen**

Persönliche Schutzausrüstungen der III. Kat. sind – abgesehen von der Sichtkontrolle vor jedem Einsatz – in Zeitabständen, die von ihrer Beanspruchung abhängen, jedoch mindestens 1x jährlich – von einer sachkundigen Person zu überprüfen. Über diese Prüfungen sind Aufzeichnungen führen. Bei dieser Kontrolle muss überprüft werden, ob die PSA funktionstüchtig

und unbeschädigt ist, ob das Etikett eindeutig lesbar ist und wie stark die Ausrüstung verschmutzt ist. Werden Mängel festgestellt, welche die Sicherheit beeinträchtigen, ist die persönliche Schutzausrüstung der weiteren Benutzung zu entziehen. Allfällige Reparaturen dürfen normalerweise nur vom Hersteller durchgeführt werden.

Übersicht einiger EN-Kennzeichnung zur Absturzsicherung

Kennzeichen	Bedeutung
EN 361	Ganzkörpergurt zur Absturzsicherung
EN 361 & EN 358	Ganzkörpergurt und Positionierungsgurt
EN 362	Verbindungselement/Befestigung, wie z.B. Karabiner/Haken/Zangen
EN 360	Höhen-Absturzsicherung mit automatischem Einzug
EN 355	Fallenergiebremse
EN 358	Positionierungsseil
EN 354	Kurzbefestigungsseil/ -Band
EN 353-1	Auffangsystem mit Steigschutzeinrichtung mit fester Führung
EN 353-2	Auffangsystem mit Steigschutzeinrichtung mit flexibler Führung
EN 795 B	Anschlagpunkt / Befestigungsschlaufen
EN 1891 A	Semistatische Seile (Kernmantelseile) zum Abseilen
EN 795 B	Anschlagpunkt / Mobile provisorische „Lebenslinie“-Verankerung
EN 795 A2	Anschlagpunkt / Struktureller Verankerungspunkt für geneigte Dachflächen - mind. statische Resistenz 10KN

### Gehörschutz

Das Gehör ist unser wichtigster Sinn. Es bildet die Grundlage unseres sozialen Lebens und ist 24 Stunden am Tag im Einsatz. Es schläft nie. Unter „Lärm“ werden alle Geräusche verstanden, die gesundheitsschädigend sind oder als unangenehm und belästigend empfunden werden.

### Gesundheitliche Risiken

Lärmschwerhörigkeit ist eine schleichende Erkrankung. Sie entwickelt sich oft unbemerkt und tritt ohne Vorwarnung plötzlich auf. Lärmschwerhörigkeit ist unheilbar, da die einmal zerstörten Hörzellen unwiederbringlich verloren sind.

Die sozialen Folgen für die Betroffenen und ihre soziale Umgebung sind schwerwiegend. Auswirkungen auf den Organismus sind Zerstörung der Blutgefäße, Schäden am vegetativen Nervensystem, psychische Schäden, Bluthochdruck und Schwächung des Immunsystems.

Eine Gefährdung für die Gesundheit liegt dann vor, wenn sich der Mensch Lärm aussetzt, bei dem ein Beurteilungspegelwert von 85 dB(A) erreicht oder überschritten wird. Schallwellen beginnen ab da, unsere Gehörsellen zu schwächen und letztlich zu zerstören. Der gesunde, junge Mensch hört Schallwellen im Frequenzbereich von ca. 16–20 000Hz mit einem Schalldruck ab ca. 1 dB(A)

Bitte beachten Sie: die „dBSkala“ ist logarithmisch:

plus 3 dB = Verdoppelung des Schalldrucks  
minus 3 dB = Halbierung des Schalldrucks  
plus 10 dB = 10 facher Schalldruck  
plus 20 dB = 100 facher Schalldruck

Laut EU-Richtlinie 2003/10/EC muss bei einem Schalldruckpegel ab 85 dB(A) Gehörschutz verwendet werden, ab 80 dB(A) hat der Arbeitgeber geeigneten Gehörschutz zur Verfügung zu stellen.

### **Gesetzliche Grundlage**

Für alle EU-Mitgliedsstaaten gilt die EU-Richtlinie 2003/10/EC mit folgenden wichtigen Begriffen und Kennzahlen:

Warn- und Kennzeichnungspflicht im Arbeitsbereich ab 85 dB(A)

**Unterer Aktionswert:** bei einem durchschnittlichen 8 Std. Tageslärmbelastung  $\geq L_{ex} 80$  dB(A) oder Spitzenschall von 135 dB (Ppeak).

Maßnahme: Gehörschutz muss zur Verfügung gestellt werden (freiwillige Anwendung bei einem Lärmpegel  $L_{aeq}$  von  $80 \leq 85$  dB(A), aber ab einem Pegel  $\geq 85$  dB(A) verpflichtend zu verwenden), alle 2 Jahre Audiometrieprüfung und Schulungspflicht.

### **Mittlerer Aktionswert:**

bei einem durchschnittlichen 8 Std. Tageslärmbelastung  $\geq L_{ex} 85$  dB(A) oder Spitzenschall  $\geq 137$  dB (Ppeak).

Maßnahme: Gehörschutz muss zur Verfügung gestellt werden (freiwillige Anwendung bei einem Lärmpegel  $L_{aeq}$  von  $80 \leq 85$  dB(A), aber ab einem Pegel  $\geq 85$  dB(A) verpflichtend zu verwenden), jährliche Audiometrieprüfung, Schulungspflicht und Maßnahmenplan zur zukünftigen Reduzierung der Tageslärmbelastung.

### **Expositionsgrenzwert:**

bei einem durchschnittlichen 8 Std. Tageslärmbelastung  $\geq L_{ex} 87$  dB(A) oder Spitzenschall  $\geq 140$  dB (Ppeak).

Dieser Belastungswert darf nicht überschritten werden, auch nicht bei der Benutzung von Gehörschutz.

Maßnahme: Gehörschutz muss zur Verfügung gestellt werden (freiwillige Anwendung bei einem Lärmpegel  $L_{aeq}$  von  $80 \leq 85$  dB(A), aber ab einem Pegel  $\geq 85$  dB(A) verpflichtend zu verwenden), jährliche Audiometrieprüfung, Schulungspflicht und Maßnahmenplan zur sofortigen Reduzierung der Tageslärmbelastung.

### Wirkung von Gehörschutz

Konsequent getragener Gehörschutz kann lärmbedingte Schädigungen des Gehörs sicher und auf Dauer verhindern. Gehörschützer müssen während der gesamten Zeit der Lärmbelastung getragen werden. Bereits eine gering verkürzte Tragedauer führt zu einer erheblichen Minderung der Schutzwirkung.

In jedem Fall sollten allen Mitarbeitern auch bei Lärmentwicklung unterhalb der gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte Gehörschutzmittel zur Verfügung gestellt werden.

Sieht man von extremen Schalldruckpegeln ab, gibt es die Alternative: Gehörschutz-Stöpsel oder Kapsel-Gehörschützer.

Die Gleichung „hoher Lärmpegel = Kapsel, niedriger Lärmpegel = Stöpsel“ ist in jedem Fall überholt und falsch, da heute im Dämmvermögen keine grundsätzlichen Unterschiede zwischen Gehörschutz-Stöpsel und Gehörschutz-Kapsel bestehen.

Allerdings muss festgehalten werden, dass falsch bzw. schlecht eingesetzte – und damit wirkungslose – Stöpsel in der Praxis wesentlich häufiger angetroffen werden, als falsch aufgesetzter Kapselgehörschutz. Bei den Gehörschutzkapseln wird leider oft das Auswechseln der Dichtungskissen vernachlässigt und dadurch die Schutzwirkung der Kapsel reduziert. Beim Gebrauch von Kapselgehörschutz sollten die Dichtungskissen nach einem halben Jahr erneuert werden.



*Verschiedene Gehörschutzstöpsel mit hygienischen Aufbewahrungsbehältern – „Einweg“ Stöpsel müssen nach Gebrauch weggeworfen werden, „Mehrweg“ Stöpsel müssen laut Angaben des Herstellers regelmäßig gereinigt werden.*

dadurch die Möglichkeit den Gehörschutz so auszuwählen, dass er den Lärmbereich entsprechend stark, den Kommunikationsbereich aber möglichst gering dämmt. Damit wird der



*Gehörschutz Kapseln für Helmträger*



Benutzer weniger isoliert. Um einen Dämmwert zu erhalten, wird die Dämmwirkung eines Gehörschutzes laut EN 458 nach nachstehenden Methoden ermittelt:

- Die Oktavbandmethode erlaubt eine direkte Berechnung der Geräuschminderung durch den zu beurteilenden Gehörschützer in die das Oktavspektrum des Lärms am Arbeitsplatz und die Oktavband-Schalldämmwerte des vorgesehenen Gehörschützers einbezogen werden.
- Die HML-Methode gibt drei Dämmwerte H(High), M(Middle) und L(Low) an, die aus den Schalldämmungswerten eines Gehörschützers bestimmt werden.
- Die SNR-Methode bestimmt einen einzigen Dämmwert, die vereinfachte Geräuschpegelminderung (SNR).

z.B. Gehörschutzkapseln				
Frequenzbereich (Hz)	H(Hoch)	M (Mittel)	L (Tief)	
Schalldämmung (dB)	35	28	19	
SNR-Wert				31
z.B. Gehörschutzstöpsel				
Schalldämmung (dB)	32	29	29	
SNR-Wert				33

**Achtung!** Übertriebene Gehördämmung kann auch Gefahren bergen, wie z.B. fehlende Hintergrundgeräusche von sich nähernden Gefahren (Maschinen, Stapler, Fahrzeuge, u.s.w.). Hintergrundgeräuschen sollten möglichst noch wahrgenommen werden können.



*Aktive Gehörschutzkapsel: durch Stereomikrophone werden die Umgebungsgeräusche bei Bedarf verstärkt und schädliche Geräusche, meist über 82dB, abgedämpft.*



*Aktive Gehörschutzstöpsel, durch ein Mikrofon werden die Umgebungsgeräusche bei Bedarf verstärkt und schädliche Geräusche abgedämpft.*

## Produktarten

Gehörschutzmittel werden wie folgt unterschieden:

### Kapselgehörschützer

Sie bestehen aus 2 Gehörschutzkapseln, welche die Ohrmuscheln von außen umschließen und gegen den Kopf mit weichen Dichtungskissen, die mit Schaumstoff oder Flüssigkeit gefüllt sind, abdichten. Die Kapseln sind im Allgemeinen mit akustisch absorbierendem Material ausgelegt.

### Es kann folgende Ausführungen geben

- Kapselgehörschützer mit Kopf-, Nacken- oder mit Universalbügel, der auf dem Kopf, unter dem Kinn oder im Nacken benutzt werden kann (EN 352-1)
- Kapselgehörschützer, die an einen Industrieschutzhelm montiert werden (EN 352-3)
- Kapselgehörschützer mit pegelabhängiger Schalldämmung (EN 352-4)
- Kapselgehörschützer mit Kommunikationseinrichtung, z.B. Sprechfunk
- Kapselgehörschützer mit eingebautem Radiogerät

### Gehörschutzstöpsel

Gehörschutz-Stöpsel (EN 352-2) sind alle Gehörschützer, die im Gehörgang getragen werden. Diese werden in zwei Klassen eingeteilt:

- Einwegstöpsel
- Wiederverwendbare Stöpsel

Bezüglich Ausführung unterscheidet man:

- Fertiggeformte Gehörschutzstöpsel für den einmaligen Gebrauch
- Vor Gebrauch zu formende Gehörschutzstöpsel für den einmaligen Gebrauch
- Fertiggeformte Gehörschutzstöpsel für den mehrfachen Gebrauch
- Stöpsel mit festem Bügel (Bügelstöpsel) oder Bandverbindung
- Otoplastiken (aus plastischem Kunststoff, werden speziell für das Ohr des Trägers nach Abdruck des Gehörgangs auspolymerisiert und angepasst)

### Schallschutzhelme

Schallschutzhelme decken das Außenohr ebenso ab wie einen großen Teil des Kopfes. Dadurch wird die Übertragung von Luftschall auf den Schädelknochen und damit die Knochenleitung von Schall zum Innenohr verringert.

### Auswahlhilfen und Qualitätskriterien

#### Gehörschutz-Stöpsel

Dämmwerte: Gehörschutz-Stöpsel müssen in ihren Dämmwerten den Lärmbedingungen der jeweiligen Arbeitsplätze angepasst sein. Der Beurteilungspegel des auszurüstenden Arbeitsplatzes (oder bei wechselnden Lärmereichen aller infrage kommenden Beurteilungspegel) muss innerhalb des empfohlenen Pegelbereichs für diesen Gehörschützer liegen.

Gehörschutz-Stöpsel müssen hygienisch verpackt, hautneutral und Schmutzabweisend sein.



*Kapselgehörschützer mit pegelabhängiger Schalldämmung und mit Kommunikationseinrichtung*

Wann eignen sich besonders Gehörschutz-Stöpsel

- bei Dauerlärm (unterer Lärmbereich)
- bei starkem Schwitzen
- beim Tragen von Brillen
- beim Tragen anderer Schutzausrüstungen wie, Atemschutz, Gesichtsschutz etc.
- zur Konzentrationsverbesserung bei niedrigen Lärmpegeln von 70 bis 75 dB(A)

Die Wirkung eines Gehörschutzstöpsels ist nur dann gegeben, wenn er nach Gebrauchsanleitung des Herstellers in den Gehörgang eingeführt wird.



*Ergonomischer Gehörstöpsel; diese Variante verfügt über eine zusätzliche Filterkonstruktion, die eine pegelabhängige Impulsschall-dämmung erlaubt. Belastender Lärm wird ausgeblendet, während leise Geräusche und Gespräche aufgenommen werden können. Auf diese Weise kann das Gehör geschützt werden, das Sprachverständnis und das Richtungshören wird aber gewährleistet.*

### Kapselgehörschutz

Gehörschutzkapseln können grundsätzlich in allen Lärmsituationen eingesetzt werden, wobei die Eignung vom jeweiligen Lärmprofil (Lärmpegel und Frequenzbereich) abhängt und überprüft werden muss.

Komfort ist neben den Dämmwerten das wichtigste Kriterium, wenn die Tragequote verbessert werden soll.

Wann setzt man Kapselgehörschützer im Allgemeinen ein?

- bei häufigem Auf- und Absetzen des Gehörschutzes
- bei Kurzzeitlärm
- wenn Gehörschutzstöpsel aus medizinischen oder aus organischen Gründen nicht getragen werden können

### Otoplastiken

Wann setzt man Otoplastiken im Allgemeinen ein?

- Bei klar definierten Frequenzbereichen
- Aus medizinischen Gründen, z. B. bei einem bereits vorhandenen Gehörschaden

### Achtung!

Gehörschutz soll an allen strategisch wichtigen Stellen des Betriebes verfügbar sein, vor allem rund um die Lärmbereiche. Die ständige Verfügbarkeit und Griffbereitschaft erhöht die Tragequote.



*Beispiel von selbst formbaren und anpassbaren Otoplastiken*



Um einen Gehörschutz-Stöpsel richtig einzuführen, ist es erforderlich den natürlichen Knick im Gehörgang gerade zu stellen. Dies geschieht mit dem Hochziehen der Ohrmuschel durch die über den Kopf greifende Hand. Gleichzeitig wird der Stöpsel mit einem kleinen Dreh in den Gehörgang eingeschoben.

Wirkung und Tragekomfort hängen wesentlich vom Anpressdruck und der Qualität der Dichtungskissen ab. Die EN 352 Norm schreibt deshalb vor, Dichtungskissen regelmäßig zu ersetzen.

Einsetzen von Gehörschutz-Stöpsel

Übersicht einiger EN-Kennzeichnungen für Gehörschutz

Kennzeichen	Bedeutung
EN 352-1	Gehörschutz-Kapseln
EN 352-2	Gehörschutz-Stöpsel
EN 352-3	Kapselgehörschützer, die an einen Industrieschutzhelm montiert werden
EN 352-4	Kapselgehörschützer mit pegelabhängiger Schalldämmung



Sichere und saubere Aufbewahrung von Gehörschutz und Schutzbrillen, bzw. Zubehör mittels eigener stoßsichereren Box



**Sicherheit ist auch Vertrauenssache!**

## Dein Partner im Bereich: Brandschutz, Erste Hilfe, Arbeitssicherheit

Wir bieten unseren Kunden Gesamtlösungen aus einer Hand an. Von der sachlichen und individuellen Beratung und Projektierung, über den angemessenen Verkauf von hochwertigen Produkten, bis hin zum pünktlichen und seriösen Wartungsservice. Unsere Verlässlichkeit und persönlich abgestimmte Betreuung stärken das Kundenvertrauen.

Das Team  
Brandschutzdienst Meran



**Seit über 25 Jahren in ganz Südtirol  
verlässlich und professionell für  
unsere Kunden unterwegs.**

- Feuerlöscher
- Erste Hilfe Koffer – Defibrillatoren
- Absturzsicherung
- Persönliche Schutzausrüstung
- Rauchmelder
- Wartungsservice Feuerlöscher, Brandschutztür, Brandmeldeanlage, Wandhydranten, Sprinkleranlagen
- Installation und Montage
- Fachberatung und Planung
- Periodische Kontrollen der PSA
- Sicherheitsbeschilderung