



## **Arbeitshandschuhe für alle Einsatzgebiete**

Wir bieten Ihnen ein umfassendes Angebot für sämtliche Branchen

# Richtlinie für Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

## Allgemeine Anforderungen

Alle Arbeitshandschuhe müssen der EN 420 - Allgemeine Anforderungen an Handschuhe - entsprechen. Ausnahmen bestehen nur für Elektrikerhandschuhe und Handschuhe für den Einmalgebrauch (medizinische Einmalhandschuhe). In der EN 420 werden die Mindestanforderungen an einen Handschuh geregelt. In dieser Grundnorm sind die Empfehlungswerte für Chrom VI (max. 3 mg/kg) und der pH-Wert (zwischen 3,5 und 9,5) festgelegt. Des Weiteren sieht die EN 420 einen Fingerbeweglichkeitstest (Min. 0, Max. 5) für den Handschuh vor. Jeder Arbeitshandschuhpackung ist eine Gebrauchsinformation beizufügen mit den Hinweisen zur Lagerung, Transport, Reinigung, Handhabung und Entsorgung.

Die Richtlinie 89/686/EEC für persönliche Schutzausrüstung bei der Arbeit schreibt den Arbeitgebern vor, ihren Arbeitnehmern geeignete persönliche Schutzausrüstung (PSA) zur Verfügung zu stellen. Schutzhandschuhe, die als PSA gelten, müssen das CE-Kennzeichen tragen.

Zur Unterstützung bei der Auswahl von PSA ist die Richtlinie zur persönlichen Schutzausrüstung (89/686/EEC) so verfasst, dass die Sicherheitsausrüstung in Kategorien eingeteilt ist. Diese Kategorisierung ermöglicht es dem Sicherheitspersonal, die geeignete PSA auszuwählen, um den Gefahren und Risiken, welche bei Gesundheits- und Sicherheitsaudits festgestellt werden, passend zu begegnen. Des Weiteren werden die Eigenschaften von Schutzhandschuhen anhand einer Reihe von europäischen Normen beschrieben, die Handschuhe müssen entsprechenden Normen genügen. Die PSA-Risikokategorien werden als einfaches (Kategorie 1), mittleres (Kategorie 2) und komplexes (Kategorie 3) Design beschrieben.

**Kategorie 1:** Handschuhe mit CE-Zeichen des einfachen Designs können in Bereichen mit minimalen Risiken benutzt werden, in denen der Endverbraucher die Gefahren und das nötige Schutzniveau selbst feststellen kann, wenn die Auswirkungen der Gefahr schrittweise sind und rechtzeitig festgestellt werden können. Beispiele für Handschuhe einfachen Designs sind: Gartenhandschuhe, Schutz gegen schwach wirkende Reinigungsmaterialien, Hitzeschutz (nicht über 50°C) sowie Schutz gegen geringe Einwirkungen sowie geringe Vibrationen.

**Kategorie 3:** Handschuhe komplexen Designs schützen gegen Gefahren, welche die Gesundheit ernsthaft oder irreversibel schädigen können, deren Auswirkungen der Endverbraucher nicht rechtzeitig erkennen kann. Solche Handschuhe umfassen: Schutz gegen aggressive Chemikalien oder ionisierende Strahlung, Hitzeschutz bei einer Lufttemperatur über 100°C, Kälteschutz bei einer Lufttemperatur unter -50°C sowie Schutz gegen elektrische Risiken (z.B. Hochspannung).

**Kategorie 2:** Handschuhe mittleren Designs sind solche Produkte, die weder unter die Kategorie 1, einfaches Design, noch unter die Kategorie 3, komplexes Design fallen.

Unabhängig von der Kategorie müssen Handschuhe mit den wesentlichen Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen der PSA-Richtlinie übereinstimmen. Europäische Normen sind entwickelt worden, um die Beurteilung von mittlerem und komplexem Design zu ermöglichen. Alle Handschuhe müssen mit den allgemeinen Anforderungen für Handschuhe EN 420 übereinstimmen. Andere Normen beziehen sich auf spezifische Gefahrenarten. Die Normen liefern ein System zur Bewertung der Leistung der Handschuhe gemäß aufgeführten Niveaus. Piktogramme sind als Mittel zur Kennzeichnung der Gefahren festgelegt, vor welchen die Handschuhe Schutz bieten.

Aufgrund dieser Einteilung folgt die zugeordnete Spezialnorm einschließlich dazugehöriger Kennzeichnung und Dokumentation des Handschuhs. In der Regel werden Arbeitshandschuhe für den gewerblichen Bereich mindestens der Kategorie 2 zugeordnet.

<b>Kategorie:</b>	<b>Anforderung:</b>
Kategorie I	Konformitätserklärung
Kategorie II	Konformitätserklärung + einmalige Baumusterprüfbescheinigung
Kategorie III	Konformitätserklärung + einmalige Baumusterprüfbescheinigung + ISO 9000 ff.
Kategorie III	alternativ nach Artikel 11A Konformitätserklärung + jährliche Baumusterprüfbescheinigung

Der Hersteller von Arbeitshandschuhen muss auf Verlangen die entsprechende Dokumentation vorlegen.

# europäische Normen

## Allgemeine Anforderungen für Schutzhandschuhe gemäß EN 420

Die Anforderungen lassen sich unter folgenden Punkten zusammenfassen:

- Handschuhe sollen so hergestellt werden, dass sie den Schutz bieten, für den sie bestimmt sind.
- Der Anwender darf sich nicht an Nähten und Rändern verletzen können.
- Die Handschuhe sollen leicht an- und auszuziehen sein.
- Die Handschuhe müssen aus Materialien hergestellt werden, die für den Anwender nicht schädlich sind.
- Der pH-Wert von Lederhandschuhen soll zwischen 3,5 und 9,5 liegen, außerdem soll der Chromgehalt (VI) niedriger sein als 3 mg/kg.
- Der Hersteller muss angeben, ob der Handschuh Stoffe enthält, die Allergien verursachen können.
- Die Schutzwirkung darf nicht beeinträchtigt werden, wenn die Waschanweisungen eingehalten werden.
- Die Größen sind standardisiert (06-11), siehe Tabelle unten.
- Die Handschuhe sollen mit Rücksicht auf den Schutzbedarf maximale Fingerbeweglichkeit ermöglichen.

Es ist wichtig, die richtige Größe der Handschuhe zu wählen, um nicht das Unfallrisiko zu erhöhen. Das Größensystem in der oben stehenden Tabelle geht von der Größe der Hand aus, d.h. von Umfang und Länge. Der Standard umfasst auch die Anforderungen, die Beständigkeit gegen das Eindringen von Wasser zu messen, und Anforderungen für antistatische Handschuhe. In der Praxis bietet diese Liste jedoch nur Anhaltspunkte!

Größe	Handumfang (mm)	Länge (mm)*	Mindestlänge des Handschuhs (mm)
06	152	160	ca. 220
07	178	171	ca. 230
08	203	182	ca. 240
09	229	192	ca. 250
10	254	204	ca. 260
11	279	215	ca. 270

Die in Katalogen angegebenen Handschuhlängen beziehen sich auf die jeweilige mittlere Größe des entsprechenden Modells und können dennoch in den Partien variieren. Es werden auch Handschuhe in den Größen 04, 05, 12, 13 und 14 angeboten.

## Anforderungen für die Kennzeichnung

### Kategorie I

jeder Handschuh soll gekennzeichnet sein mit:

- der CE-Kennzeichnung
- der Artikel-Nummer
- der Artikelbezeichnung
- der Anschrift des Herstellers
- der Größe

### Kategorie II

wie Kategorie I, plus:

- einem Piktogramm, das für den Gefahrentyp gilt, für den der Handschuh geprüft ist,
- den EN-Standard (z.B. EN 388) neben dem Piktogramm und die Levelangabe

### Kategorie III

wie Kategorie II, plus:

- einem vierstelligen Code neben dem CE-Kennzeichen, welcher die Kennnummer des Prüf- und Überwachungsinstitutes angibt

## Anforderungen für die Gebrauchsanweisung



Dieses Piktogramm gibt an, dass der kleinsten Verpackung der Handschuhe eine Gebrauchsanweisung beiliegt. Diese soll am Arbeitsplatz zugänglich sein und folgendes enthalten:

- Name und Adresse des Herstellers/Vertreters
- Bezeichnung des Handschuhs und die Größe
- EN-Standard
- Erklärung der Piktogramme und Kennzeichnung
- Information zu Stoffen, die Allergien auslösen können
- Pflege- und Aufbewahrungshinweise
- Hinweise, wie und wann der Handschuh nach der Anwendung entsorgt werden muss
- Anweisungen zu eingeschränkter Anwendung
- Warnungen vor mechanischen und thermischen Gefahren sowie chemischen Gesundheitsgefahren
- Angaben darüber, welche Chemikalien geprüft wurden und bis zu welcher Stufe (gilt für Chemikalien-Schutzhandschuhe)

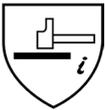
# Piktogramme

**EN420**



minimale Risiken  
Informationsbroschüre beachten  
allgemeine Anforderungen und  
Prüfverfahren

**EN388**



Schutzhandschuhe gegen  
mechanische Risiken

**EN374-3**



Schutzhandschuhe gegen Che-  
mikalien und Mikroorganismen  
Teil 3: Widerstand gegen Perme-  
ation **-Vollwertig-**

**EN374-3**



Schutzhandschuhe gegen  
chemische Risiken  
**-EINFACH-**

**EN374-2**



Schutzhandschuhe gegen Chemi-  
kalien und Mikroorganismen  
Teil 2: Widerstand gegen Penet-  
ration

**EN511**



Schutzhandschuhe gegen  
Kälterisiken

**EN421**



Schutzhandschuhe gegen  
ionisierende Strahlung  
*Der Handschuh muss einen Bleianteil  
Enthalten und mit der adäquaten  
Bleimenge gekennzeichnet sein.*

**EN421**



Schutzhandschuhe gegen  
Radioaktive Kontamination  
*Der Handschuh muss flüssigkeits-  
dicht sein und den Penetrationstest  
EN 3784 bestanden haben.*

**EN60903**



elektrische Risiken  
isolierende Schutzhandschuhe  
für Arbeiten unter elektrischer  
Spannung

**EN1149**



Schutz vor statischer Elektrizität

**EN1082**



Schutzhandschuhe für den Um-  
gang mit Handmessern

**EN3814**



Schutzhandschuhe für Benutzer  
handgeführter Kettensägen

**EN1186**



Kontakt mit Lebensmitteln

**EN10819**

Schutz gegen Vibration

**EN455**

medizinische Einmalhandschuhe

**EN12477**



Schutzhandschuhe für Schweißer  
*(werden in Ausführung A und B  
unterteilt)*

**EN407**



Schutzhandschuhe gegen  
thermische Risiken  
(Hitze und/oder Feuer)

**ESD**



ESD - Electro-Static-Discharge  
Ableitung von statischer Aufla-  
dung

# Erläuterung der Normen

<b>Mechanische Gefahren EN 388</b>	<b>Rating</b>	<b>Thermische Gefahren (Hitze und/oder Feuer) EN 407</b>	<b>Rating</b>
a) Abriebfestigkeit	0-4	a) Brennverhalten	0-4
b) Schnittresistenz	0-5	b) Kontakthitze	0-4
c) Reißresistenz	0-4	c) Konvektionshitze	0-4
d) Durchstichresistenz	0-4	d) Strahlungshitze	0-4
<small>(detaillierte Ausführung Seite 9)</small>		e) kleine Spritzer geschmolzenen Metalls	0-4
		f) große Spritzer geschmolzenen Metalls	0-4

## **Chemische Gefahren und Mikroorganismen EN 374**

	<b>Rating</b>
EH 374-2 Penetrationsresistenz gegen Mikroorganismen. Als annehmbarer Qualitätsgrenzwert (AQL) benannt.	1-3
EN 374-3 Resistenz gegen chemische Gefahren	1-6

## **Kälteschutz EN 511**

	<b>Rating</b>
a) Resistenz gegen Konvektionskälte	0-4
b) Resistenz gegen Kontaktkälte	0-4
c) Wasserdurchlässigkeit	0-1

## **Antistatik EN 1149**

Schutzkleidung - elektrostatische Eigenschaften

EN 1149-1	Teil 1: Prüfverfahren für die Messung des Oberflächenwiderstandes, d.h. Widerstand in Ohm entlang der Materialoberfläche.
EN 1149-3	Teil 3: Prüfverfahren für die Messung des Ladungsabbaus.
EN 1149-5	Teil 5: Materialverhalten und Designanforderungen. Anforderungen zum Test bestehen bei $2.5 \times 10^9$ (Ohm) (für Teil 1) und $t_{50} < 4x$ oder $S > 0.2$ (für Teil 3). $t_{50}$ ist die Halbwertszeit und S der Abschirmfaktor. Man kann entweder Teil 1 oder Teil 3 zum Bestehen des Tests anwenden.

## **Kontakt mit Lebensmitteln**

Das Produkt besteht aus lebensmittelzugelassenen Inhaltsstoffen. Der Migrationstest wird durchgeführt, um sicherzustellen, dass der Artikel in Kontakt mit Lebensmitteln den erforderlichen Normen entspricht. Wenn diese beiden Kriterien erfüllt sind, kann das Lebensmittelkontaktsymbol am Handschuh und/oder der Verpackung angebracht werden.

## **Dyneema®-Technology**

Die Anwendung von Dyneema®-Technology bei einem Leichtgewicht-Handschuh kann die Schnittleistungsniveaus anheben. Sie erfordert keine Zugeständnisse an Komfort, Fühlbarkeit und Gewicht des Handschuhs und liefert gleichzeitig eine deutlich bessere Schnittresistenzleistung und bessere Dauerhaftigkeit. Bei Schwerlastanwendungen hebt die Kombination von Dyneema®-Technology mit Glasfaser oder Stahldraht die Leistungsniveaus an. (Dyneema® ist ein eingetragenes Markenzeichen von Royal DSM N.V.)

## **Durchstichresistenz (Prüfnorm EN 388)**

Durchstichresistenz wird als die Kraft gemessen, die benötigt wird, um durch Handschuhproben mit einer genormten Durchstichnadel durchzubrechen. Das Design dieser Nadel ist vergleichbar mit dem eines großen Nagels.

Leistungsniveau:	1	2	3	4
Durchstichkraft (N):	20	60	100	150

## **Nadelstichresistenz (Prüfnorm ASTM F2878)**

Um Resistenz gegen den Durchstich eines Nadelstichs festzustellen, kann eine Kanüle der Stärke 25 G (Gauge) verwendet werden.

## **Richtlinie für Medizinprodukte**

Wenn ein Produkt mit der Richtlinie 93/42/EWG für Medizinprodukte übereinstimmt, muss es die CE-Kennzeichnung auf seiner Verpackung tragen und kann darüber hinaus mit einem Hinweis auf seine Klassifikation versehen werden. Zusätzlich werden die Eigenschaften von Medizinprodukten mit einer Reihe von Normen beschrieben.

# Handschuhmaterialien - Kunststoff

## Gummi- und Synthetikmaterial, das für Schutzhandschuhe verwendet wird

Schutzhandschuhe gibt es in vielen Materialien, welche auf dem Markt vorhanden sind. Die folgende Übersicht bietet eine Übersicht der verschiedenen Materialien und ihrer Schutzeigenschaften. Beachten Sie, dass die Beschreibungen keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben und nur Beispiele für das Schutzvermögen des Materials gegen einige, häufig vorkommende Chemikalien und mechanische Risiken geben.

**BUTYLGUMMI\* (IIR)**, ein Gummimaterial, das gegen Aldehyde, (z.B. Formaldehyd), Glykolether (z.B. Ethylglykol), Ketone (z.B. Methyläthylketon) und konzentrierten Säuren schützt. Butyl bietet oft Schutz, wo andere Materialien schlecht schützen. Das Material ist außerdem umweltfreundlich. Textilien werden nicht damit getaucht.

**CHLOROPRENGUMMI\* (CR)**, siehe Neoprene®.

**FLUORGUMMI\* (FKM)**, siehe Viton®.

**IMPRANIL®\***-Beschichtung ist eine wasserbasierte PU-Dispersion, die exklusiv von BAYER® hergestellt wird. Die Beschichtung ist frei von Schadstoffen, Lösungsmitteln und Dimethylformamid.

**LATEX/NATURGUMMI\* (NR)** ist sehr elastisch, wird im Gesundheitswesen und für Arbeiten im Haushalt eingesetzt. Das Material schützt schlecht vor den meisten Chemikalien, kann aber gegen relativ ungefährliche Stoffe wie Wasserstoffperoxid, Lauge und Glykol eingesetzt werden. Naturgummi ist umweltfreundlich, kann aber Allergien auslösen. Nicht geeignet für Arbeiten mit Schmiermitteln und/oder Ölen und Fetten. Guter Schnittschutz.

**NEOPRENE®\* (CR)** ist ein elastisches und relativ strapazierfähiges Gummimaterial, das gegen Batteriesäure, Phenoxisäuren, Phosphorsäure, Salzsäure sowie Natrium- und Kaliumhydroxid schützt. Auch Textilien werden darin getaucht.

**NITRIL\* (NBR)** ist ein Gummimaterial mit hoher Beständigkeit gegen Durchstechen. Schützt gegen aliphatische Kohlenwasserstoffe wie bleifreies Benzin, Diesel, Hexan, Photogen, Lack-Naphtha und Oktan. Schützt schlecht gegen aromatische Kohlenwasserstoffe wie z.B. Toluol. Nicht geeignet für Arbeiten mit Ketonen.

**POLYETHEN\* (PE)** Laminatfilm, wird für sehr dünne Einweghandschuhe eingesetzt. Schützt gegen eine begrenzte Anzahl von Chemikalien. Polyethen wird auch zur Laminierung von Handschuhen eingesetzt, die gegen eine größere Anzahl von Chemikalien schützen.

**POLYVINYLCHLORID\* (PVC)** wird in Handschuhen für das Gesundheitswesen und für Haushaltshandschuhe verwendet. Wird in verschiedenen Stärken, von dünnen Einweghandschuhen bis zu stärkeren Textilhandschuhen verwendet. PVC ist eine Alternative zu Gummihandschuhen für alle, die Probleme mit Allergien haben. Kann gegen relativ ungefährliche Chemikalien wie Phosphorsäure, Wasserstoffperoxid sowie Kalium- und Natriumhydroxid eingesetzt werden. Nicht einsetzbar bei Arbeiten mit Ketonen und Lösungsmitteln.

**POLYURETHAN\* (PU)** ist ein synthetisches Material mit sehr hoher Verschleißfestigkeit. PU schützt gegen pflanzliche sowie tierische Fette und Öle. Zählt nicht zu den Materialien für Chemieschutzhandschuhe.

**VINYL\*** wird für Einweghandschuhe eingesetzt. Beständig gegen einige Säuren, Laugen und Alkohole. Nicht geeignet für Arbeiten mit Ketonen oder Lösungsmitteln. Gute Abriebfestigkeit.

**VITON®\*** ist ein Flurpolymermaterial, das z.B. gegen Kohlendisulfid, Methanol, Schwefelsäure, Terpentol, Toluol, I,I,I-Trichlorethan, Trichlorethylen oder Essigsäure schützt. ® ist eine Marke von DuPont® Dow Elastomers. Handschuhhersteller, die das Material nicht bei DuPont® kaufen, nennen das Material Fluorelastomer oder FKM.

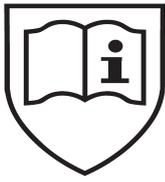
\* Diese Produktdaten sind nicht zur Auswahl von Chemikalienschutzhandschuhen geeignet.

## Daran sollten Sie bei der Auswahl von Chemikalienschutzhandschuhen denken:

- ✓ Ein Handschuhmaterial, das vor einer Chemikalie schützt, kann sehr schlecht gegen Chemikaliemischungen schützen.
- ✓ Ist eine Chemikalie erst absorbiert, durchdringt sie den Schutzhandschuh (Permeation).
- ✓ Chemikalienschutzhandschuhe dürfen die vom Hersteller angegebene Verwendungsdauer nicht überschreiten.
- ✓ Höhere Temperaturen verringern die Zeit, bis die Chemikalie den Handschuh durchdringt.
- ✓ Allgemein hat dickeres Material längere Durchbruchzeiten.
- ✓ Permeation durch den Schutzhandschuh spielt sich auf molekularer Ebene ab und ist deshalb fürs Auge nicht sichtbar.
- ✓ Auch der beste Handschuh schützt nicht, wenn er mechanisch beschädigt wird oder Chemikalien aufgenommen hat.

# Prüfverfahren - mechanische Risiken

## Handschuhe zum Schutz vor mechanischen Risiken (EN 388)



Dieses Piktogramm zeigt, dass der Handschuh zum Schutz gegen mechanische Gefahren bestimmt ist. Um mit diesem Piktogramm gekennzeichnet zu werden, muss er gemäß dem Standard EN 388 geprüft und von einer eingetragenen Prüf Stelle zugelassen werden. Hier wird der Handschuh auf Abrieb-, Schnitt- und Weiterreißfestigkeit und auf die Durchstichfestigkeit geprüft. Diese Eigenschaften wurden gewählt, um die Wirklichkeit zu simulieren. Nach der Prüfung erhält der Handschuh einen Wert für eine Leistungsstufe für jede einzelne der genannten mechanischen Gefahren. Dieser Wert besteht aus den Ziffern 0-5, wobei 0 bedeutet, dass der Handschuh die Mindestanforderungen nicht erfüllt. Die besten Werte sind 4 oder 5. Der Handschuh wird mit den Ziffern der bei der Prüfung erreichten Werte gekennzeichnet. Der Zifferncode wird neben dem Piktogramm angebracht. Das Schutzvermögen des Handschuhs gegen verschiedene mechanische Gefahren wird auf folgende Weise geprüft:

### Abriebfestigkeit:

Das Handschuhmaterial wird mittels Schleifpapier unter Druck auf Abrieb geprüft. Man misst die Anzahl der Zyklen, die erforderlich sind, um ein Loch in das Material zu schleifen. Die kleinste Leistungsstufe (1) entspricht 100 Zyklen, die höchste Leistungsstufe (4) 8.000 Zyklen.

### Schnittfestigkeit:

Hier misst man die Anzahl der Zyklen, die ein rotierendes Kreismesser benötigt, um bei konstanter Geschwindigkeit und konstantem Druck von 5 Newton (0,500g) durch den Handschuh zu schneiden. Das Ergebnis wird mit einem Referenzmaterial verglichen, dadurch erhält man einen Index. Die höchste Leistungsstufe ist 5, was einem Index von 20 entspricht. Bitte beachten Sie, dass diese Prüfung nur unzureichend für die betriebliche Praxis anwendbar ist. Hier sollte die Risiko-/Gefahrenanalyse des Arbeitsbereiches mit den Empfehlungen des Handschuhherstellers abgestimmt werden.

### Reißfestigkeit:

Das Handschuhmaterial wird eingeschnitten. Danach misst man, welche Kraft erforderlich ist, um das Material zu zerreißen. Die höchste Leistungsstufe ist 4, was einer Kraft von 75 Newton entspricht.

### Durchstichfestigkeit:

Man misst wie groß die Kraft sein muss die notwendig ist, um das Prüfmaterial mit einem definierten Prüfnagel, welcher ein bestimmtes Maß hat, mit einer Geschwindigkeit von 10 cm/min zu durchstechen. Die höchste Leistungsstufe ist 4, was einer Kraft von 150 Newton entspricht. Bitte beachten Sie, dass der Prüfnagel eine Stärke von ca. 1,2 mm hat. Dünnere Nägel oder z.B. Kanülen werden bei dieser Prüfung nicht berücksichtigt.

Prüfung	Leistungsstufe				
	1	2	3	4	5
A) Abriebfestigkeit (Anzahl der Zyklen)	100	500	2.000	8.000	
B) Schnittfestigkeit (Index)	1,2	2,5	5,0	10,0	20,0
C) Weiterreißfestigkeit (Newton)	10	25	50	75	
D) Durchstichkraft (Newton)	20	60	100	150	

Aus der Tabelle gehen die Anforderungen hervor, die für die jeweilige Leistungsstufe gestellt werden. Sollte der Handschuh in einem Bereich nicht geprüft sein, steht anstelle der Zahl für die Leistungsstufe ein X. Wird die Leistungsstufe 1 unterschritten, wird die Zahl 0 angegeben.

# Hitzeschutz



## EN 407 Handschuhe zum Schutz vor thermischen Gefahren (Wärme und Hitze)

Der Standard betrifft die Prüfung von Schutzhandschuhen gegen thermische Gefahren. Diese Gefahren bestehen vor allen Dingen aus Kontakt mit großer Hitze, verursacht durch Entflammen, Strahlung oder auf andere Weise. Die Handschuhe sollen auch gegen Spritzer von geschmolzenem Metall schützen. Handschuhe, die mit diesem Piktogramm gekennzeichnet sind, schützen gegen thermische Gefahren. Wogegen der Handschuh schützt und bis zu welcher Leistungsstufe (1-4), steht neben dem Piktogramm. Die Handschuhe sollen mindestens die Leistungsstufe 1 für Abriebfestigkeit und Weiterreißfestigkeit gemäß EN 388 erreichen.

### Die Prüfung beinhaltet:

#### 1. Zahl – Schutz vor Entzündung (Brennverhalten)

Hier wird die Zeit gemessen, die das Handschuhmaterial braucht, bis es aufhört zu brennen und zu glühen, nachdem es 15 Sekunden lang einer Gasflamme ausgesetzt war. Die höchste Leistungsstufe ist 4, was eine Nachbrennzeit von höchstens 2 Sekunden oder eine Nachglühzeit von höchstens 5 Sekunden bedeutet. Wenn die Gefahr besteht, dass der Handschuh in Kontakt mit offenem Feuer kommt, muss er die Leistungsstufe 3 erfüllen. Die Naht darf sich nach einer Beflammungszeit von 15s im beflamten Bereich nicht öffnen.

#### 2. Zahl – Schutz vor Kontaktwärme

Man misst die Temperatur (100–500°C), gegen die der Handschuh 15 Sekunden lang schützt, ohne dass die Innenseite mehr als 10°C wärmer wird. Die höchste Leistungsstufe ist 4, was bedeutet, dass der Handschuh 500°C aushält.

#### 3. Zahl – Schutz vor Konvektionswärme (= allmählich durchdringende Wärme)

Der Schutz beinhaltet, wie lange der Handschuh das Eindringen von Wärme von offenem Feuer verzögern kann, bis die Temperatur auf der Innenseite um 24°C steigt. Die höchste Leistungsstufe ist 4.

#### 4. Zahl – Schutz vor Strahlungswärme

Der Handschuh wird Wärmestrahlung ausgesetzt. Man misst die Zeit, die vergeht, bis eine gewisse Wärmemenge eingedrungen ist. Die höchste Leistungsstufe ist 4, was bedeutet, dass der Handschuh mindestens 150 Sekunden lang schützt.

#### 5. Zahl- Schutz vor Tropfen von geschmolzenem Metall

Hier misst man, wie viele Tropfen geschmolzenen Metalls erforderlich sind, um die Temperatur zwischen Handschuhmaterial und Haut um 40°C zu erhöhen. Höchste Leistungsstufe ist 4, was für 35 Tropfen oder mehr steht.

#### 6. Zahl – Schutz vor geschmolzenem Metall

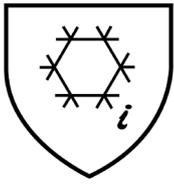
Die Prüfung zeigt, wieviel Gramm geschmolzenen Eisens erforderlich ist, um eine künstliche Haut aus PVC zu beschädigen, die auf der Innenseite des Handschuhmaterials befestigt wurde. Die höchste Leistungsstufe ist 4, was gleichbedeutend ist mit 200 Gramm flüssigen Metalls.

### Leistungsstufen:

1, 2, 3 und 4  
(1 ist die niedrigste Leistungsstufe)

Levalzahlen	Levels der Leistungsstufen				
	Einheit	1	2	3	4
1. Zahl Nachbrennzeit	Sekunden	≤ 20	≤ 10	≤ 3	≤ 2
1. Zahl Nachglühzeit	Sekunden	unbegrenzt	≤ 120	≤ 25	≤ 5
2. Zahl Kontaktwärme	°C nach 15 Sek.	100°	250°	350°	500°
3. Zahl Konvektionswärme	Sekunden	≤ 4	≤ 7	≤ 10	≤ 18
4. Zahl Strahlungswärme	Sekunden	≤ 5	≤ 30	≤ 90	≤ 150
5. Zahl Metalltropfen	Metalltropfen	≥ 5	≥ 15	≥ 25	≥ 35
6. Zahl geschmolzenes Metall	Gramm	30	60	120	200

# Kälteschutz



## Kälteschutz Norm EN 511

### Handschuhe für den Kälteschutz

Die Norm hat Gültigkeit für einen Schutz der Hand gegen Konvektions- und Kontaktkälte bis  $-50^{\circ}\text{C}$ .

Definition des Piktogramms mit 3 Zahlen:

- |           |                                     |   |
|-----------|-------------------------------------|---|
| 1. Zahl = | Konvektionskälte                    | thermische Isolationseigenschaft, die durch eine Konvektionsübertragung von Kälte gemessen wird<br>Leistungsstufe 0 - 4 |
| 2. Zahl = | Kontaktkälte                        | thermische Festigkeit in direktem Kontakt mit einem kalten Gegenstand – Leistungsstufe 0 – 4                            |
| 3. Zahl = | Durchdringung von Wasser in 30 Min. | 0 = Wasserpenetration nach 30 Belastungsmin.<br>1 = keine Wasserpenetration   |

# Schnittschutz

Warum bieten Schnittschutzhandschuhe mit dem Level 5 (Index Schnittfestigkeit nach EN 388) in der Praxis unterschiedlichen Schnittschutz? Warum gibt es verschiedene Prüfverfahren?

Die in Schnittschutzhandschuhen eingesetzten Garne z.B. aus Baumwolle, Baumwolle/PES, HDPE, Coretek™, Aramid, Aramid/Stahl, HDPE/Glasfaser oder anderen Garnen ergeben, je nach eingesetzter Faser, Fadenfeinheit, Fadendichte, Bindungsart, Fadenfixierung, mit oder ohne Beschichtungen, einen unterschiedlichen Schnittschutzlevel.

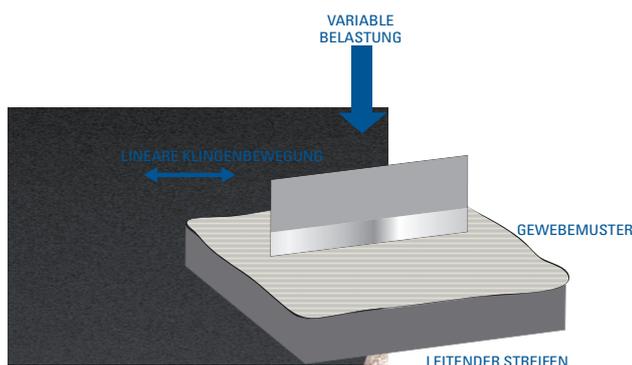
Besondere Unterschiede ergeben sich, wenn wir den europäischen Test nach EN ISO 13997 und die amerikanischen Tests der Normen EN 388 und ASTM F1790-04 vergleichen.

In Europa, also auch in Deutschland, werden Schutzhandschuhe nach EN 388 getestet. Dort ist der Leistungsstandard für alle Schutzhandschuhe festgelegt, die von der EN 388 geregelt werden. Die Schnitttestmethode wird als „Coup-Test“ bezeichnet. Zur Prüfung der Schnittfestigkeit wird ein Sodemat-Schnittprüfgerät verwendet. Dazu werden Proben aus dem Handschuh geschnitten und in einem Rahmen befestigt. Der Test wird ausgeführt, indem das Testmaterial auf einer Kontaktplatte befestigt wird. Diese Kontaktplatte wird an eine speziell konstruierte Vorrichtung mit einem scharfen Rundmesser montiert. Das Wolframmesser fährt kreisläufig mit einem Druck von 5 Newton (ca. 500 Gramm) über das zu testende Material. Wird das Material durchtrennt, entsteht ein Kontakt der den Test beendet. Dieser Test wird 5-fach wiederholt mit einer Kalibrierung des Testgerätes zwischen den Testabläufen. Aus den Ergebnissen wird eine Vergleichszahl errechnet, die wiederum den Mittelwert ergibt. Dieser Mittelwert ist die Grundlage zur Berechnung der Schnittschutzklasse des getesteten Materials. Das Ergebnis wird als Indexwert, bzw. in Leistungsstufen ausgedrückt.

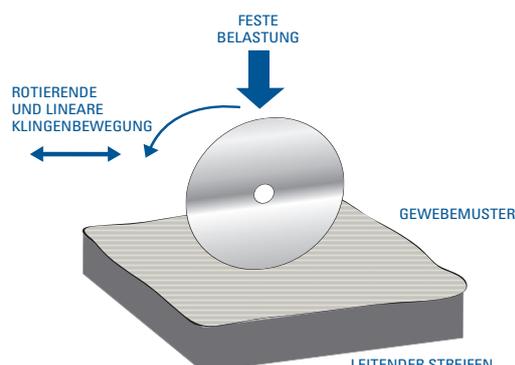
Der „Coup-Test“ ist eigentlich für harte Stoffe (wie z.B. HDPE-Faser gemischt mit Glasfaser, Aramidfaden mit Stahlkern), welche das Prüfmesser verschleiben, ungeeignet (das Problem wurde bereits 2003 erkannt, jedoch nicht gelöst). Die Prüfmesser stumpfen meist zu früh ab, der Test wird dadurch möglicherweise ungenau oder das Ergebnis sogar überhöht ermittelt. Die Norm verweist aber hier nicht auf den EN ISO-Test 13997 der dafür geeignet wäre, sondern gibt in Abschnitt 6.2 nur an, dass der „Coup-Test“ für harte Stoffe wie Metallkettengeflecht ungeeignet ist.

In den USA und in Kanada wird die Norm F1790-04 verwendet, welche von der ASTM ausgearbeitet wurde. Die amerikanische Norm ist dem EN ISO-Test 13997 sehr ähnlich. Der EN ISO-Test 13997 wird folgendermaßen ausgeführt: Es werden verschiedene Druckwerte (Gewichte) auf eine genormte, 50 mm lange Klinge ausgeübt. Die Klinge fährt mit konstanter Geschwindigkeit auf 25 mm Klingenweg. Die lineare Klingenbewegung wird aufgezeichnet. Pro Durchgang wird die Klinge gewechselt und mit einem höheren Gewicht beschwert, solange bis das Probestück zerschnitten ist. Wenn das Material durchtrennt ist, entsteht ein Kontakt und der Test wird beendet. Dieser Test wird mehrfach wiederholt mit einer Kalibrierung des Testgerätes zwischen den Testabläufen. Die Klinge wird nach jedem Testlauf gewechselt. Aus den Ergebnissen wird eine Vergleichszahl errechnet, die wiederum den Mittelwert ergibt, der die Grundlage zur Berechnung des Schnittschutzwerts vom getesteten Material ist. Diese wird in Newton (N) angegeben oder äquivalent in Gramm ausgedrückt, jedoch nicht in Leistungsstufen (wie bei der EN 388) angegeben.

Beachten Sie auch die Angaben der Testmodellgrafiken:



ISO 13997



EN 388 - Coup-Test  
Europäische Norm

# Lebensmittelzulassung & Medizinprodukte

## EN 1186 - Lebensmittelzulassung

Es gibt 2 Phasen die ein Handschuhprodukt durchlaufen muss um sicher zu stellen, dass es für Lebensmittel geeignet ist:

1. Sicherstellung, dass der Handschuh ausschliesslich aus Produkten besteht, welche in der Richtlinie 10/2011 (bezüglich Plastikmaterialien und Artikeln, die dazu bestimmt sind, in Kontakt mit Lebensmitteln zu kommen) aufgelistet sind.
2. Durchführung einer Migrationsprüfung um sicherzustellen, dass der Artikel bei Kontakt mit Lebensmitteln nichts an das Lebensmittel abgibt. Dies ist detailliert in der Normenreihe EN 1186 (Materialien und Artikel in Kontakt mit Lebensmitteln - Plastik) aufgeführt.

Wenn diese beiden Kriterien zutreffen, kann das folgende Symbol auf dem Handschuh und/oder Verpackung angebracht werden.



Das Normenwerk EN 1186 legt fest, welche Chemikalien benutzt werden können, um die verschiedenen Lebensmittelarten sowie die angewandten Methoden nachzuahmen. Es sind vier Lebensmittel festgelegt:

- wässrig, wobei klares Wasser als Lebensmittelsimulanz verwendet wird
- alkoholisch, wobei 10%ige Ethanollösung als Lebensmittelsimulanz verwendet wird
- sauer, wobei 3%ige Essigsäurelösung als Lebensmittelsimulanz verwendet wird
- fettig, wobei verschiedene Äquivalente als Lebensmittelsimulanz verwendet werden. Typischerweise sind dies Iso-Oktan, 95%iges Ethanol oder Olivenöl.

Üblicherweise werden für Handschuhe wiederholte Extraktionen von zwei Stunden bei 40°C durchgeführt, um wiederholten, kurzzeitigen Kontakt nachzuahmen.

EN 1186 legt einen maximalen Gesamtmigrationsgrenzwert vom Artikel in Lebensmittel in Höhe von 10mg/dm<sup>2</sup> fest; jeglicher Artikel, der in Kontakt mit Lebensmitteln gebraucht wird, muss diese Anforderung erfüllen.

EN 1186 erlaubt auch die Anwendung von Reduktionsfaktoren in fetten Lebensmitteln. Dies basiert auf dem Fettgehalt der Lebensmittel und der Fähigkeit eines speziellen Lebensmittels, Inhaltsstoff(e) aus einem Artikel in Kontakt mit Lebensmitteln zu extrahieren. Sehr fette Lebensmittel wie z.B. Öle haben keine Reduktionsfaktoren, während Fleischsorten einen Reduktionsfaktor von 4 und geschälte, geröstete Nüsse einen Reduktionsfaktor von 5 haben.

Dies bedeutet, dass, sogar wenn der Gesamtmigrationsgrenzwert von 10 mg/dm<sup>2</sup> überschritten ist, der Artikel dennoch für den Gebrauch geeignet sein kann, je nach verwendetem Lebensmitteltyp.

## EN 455 Medizinische Handschuhe

### Teil 1 - Anforderungen und Überprüfung auf Lochfreiheit

Handschuhe müssen diese Prüfung bestehen, um zu beweisen, dass sie eine wirkungsvolle Barriere gegen Mikroorganismen sind.

Eine statistische Stichprobe, die einer Handschuhcharge entnommen wird, wird auf Nadellöcher und Lecks getestet, indem man sie mit Wasser füllt. Handschuhe müssen den annehmbaren Qualitätsgrenzwert (AQL) von 1,5 oder niedriger erreichen, um als Untersuchungs-, Pflege- oder Operationshandschuh verwendet zu werden. AQL 1,5 entspricht einem Höchstisiko von 1,5 %, dass ein beliebiger Handschuh ein Nadelloch enthält, welches Wasser und damit Mikroorganismen durch die Folie lässt.

### Teil 2 - Anforderungen und Überprüfung physikalischer Eigenschaften

Diese Norm umfasst Tests für Handschuhgrößen und physikalische Stärke. Handschuhe werden auf unterschiedliche Weise behandelt, je nach beabsichtigter Verwendung und dem Material, aus dem sie gemacht sind.

	Operationshandschuhe	Untersuchungs-/Pflege-/Gummihandschuhe	Untersuchungs-/Pflege-/Thermoplasthandschuhe (z.B. Vinyl)
Reißfestigkeit während der gesamten Haltbarkeitsdauer	9.0	6.0	3.6

### Teil 3 - Anforderungen und Überprüfung für die biologische Bewertung

Diese Norm umfasst Tests für mögliche gefährliche Materialien, die den Träger beeinflussen oder auf den Patienten übertragen werden können. Diese Materialien umfassen:

- Endotoxine: von bestimmten Bakterien zurückgelassene toxische Materialien, die beim Menschen Fieber auslösen können.
- Latexproteine: da natürlicher Gummilatex ein Naturprodukt ist, enthält er Proteine und Enzyme, die eine ernste allergische Reaktion bei genetisch disponierten Menschen hervorrufen können.
- Chemische Rückstände: zumeist Beschleuniger, die bei der Herstellung des Produkts selbst verwendet werden. Diese können allergische Dermatitis bei manchen genetisch disponierten Menschen hervorrufen.  
Die o.g. Materialien werden individuell und kollektiv gemäß einer gesonderten Norm ISO10993 getestet.
- Puder: ein puderfreier medizinischer Handschuh sollte ein Puderniveau von <2mg pro Handschuh haben.

### Teil 4 - Bestimmung der Haltbarkeitsdauer

Diese Norm erfordert ein kompliziertes Netzwerk an Tests, um zu bestimmen, wie lange ein Handschuh für den Gebrauch geeignet ist, wenn er in Lagern oder Endverbraucherlagerräumen eingelagert wird. Alle Berechnungen, die auf diesem Prüfverfahren beruhen, müssen einen Vergleichstest mit Stichproben, die in Echtzeit gealtert sind, durchlaufen, sobald diese Stichproben verfügbar sind. Die maximale Haltbarkeitsdauer, die für medizinische Handschuhe geltend gemacht werden kann, liegt bei 5 Jahren ab Herstellungsdatum.

# Chemikalienschutz



## EN 374 – Schutzhandschuhe gegen chemische und bakteriologische Risiken

An Chemikalien-Schutzhandschuhe werden besonders hohe Anforderungen gestellt. Je nach Gefahrstoff müssen sie vor irreversiblen Gesundheitsschäden oder auch vor tödlichen Gefahren sicher schützen und sind deshalb der CE-Kategorie III zugeordnet. Neben den Grundanforderungen nach der DIN EN 420 müssen sie eine Konformitätserklärung und eine jährliche Baumusterprüfbescheinigung vorweisen können. Die Kennnummer der Prüf- und Baumusterprüfbescheinigung ist bei der Handschuhkennzeichnung zusätzlich anzugeben. In der DIN EN 374 „Schutzhandschuhe gegen Chemikalien und

*Mikroorganismen*“ sind die Prüfanforderungen und die Kennzeichnung festgelegt.

Ein normgerechter Chemikalien-Schutzhandschuh stellt dennoch keine Eignungsgarantie für die jeweilige Tätigkeit dar. Die richtige Auswahl durch eine Risiko-Gefahrenanalyse auf Grund der Tätigkeit und den konkreten Gefahrstoffen ist von entscheidender Bedeutung. Im Sicherheitsdatenblatt sind Hinweise zum Handschuhmaterial und zur maximalen Tragedauer enthalten. Zur Unterstützung stehen Handschuhdatenbanken der einzelnen Hersteller zur Verfügung. Diese geben gefahrstoffbezogene Auskunft über die Schutzleistung der verschiedenen Modelle.

Seit 2004 ist die Neufassung der EN 374 gültig. Danach werden Chemikalien-Schutzhandschuhe unterschieden zwischen vollwertigen und einfachen Chemikalien-Schutzhandschuhen. Neu ist ebenso eine Liste von 12 Prüfchemikalien mit denen Chemikalien-Schutzhandschuhe auf Permeation geprüft werden müssen. die Zeit die der jeweilige Stoff benötigt um die Schutzschicht zu durchdringen, ist die Durchbruchzeit.

Ein vollwertiger Chemikalien-Schutzhandschuh muss bei mindestens 3 der 12 Prüfchemikalien den Schutzindex Klasse 2 erreichen. Das entspricht einer Durchbruchzeit von mehr als 30 Minuten. Damit können viele Schutzhandschuhe, auf Grund der Zusammensetzung und Schichtstärke, nicht mehr als vollwertiger Chemikalien-Schutzhandschuhe gelten. Bei Nitril-Einmalhandschuhen reicht die Standard-Schichtstärke von **0,1 mm** ebenfalls nicht mehr aus.

Kennbuchstabe	Prüfchemikalie	CAS-Nr.	Klasse
A	Methanol	67-56-1	primärer Alkohol
B	Aceton	67-64-1	Keton
C	Acetonitril	75-05-8	Nitril
D	Dichlormethan	75-09-2	Chlorparaffine
E	Kohlenstoffdisulfid	75-15-0	schwefelhaltige organische Verbindung
F	Toloul	108-88-3	aromatischer Kohlenwasserstoff
G	Diethylamin	109-89-7	Amin
H	Tetrahydrofuran	109-99-9	heterozyklische und Etherverbindungen
I	Ethylacetat	141-78-6	Ester
J	n-Heptan	142-82-5	aliphatischer Kohlenwasserstoff
K	Natriumhydroxid 40%	1310-73-2	anorganische Base
L	Schwefelsäure 96%	7664-93-9	anorganische Säure

Ein Chemikalienschutzhandschuh schützt vor Mikroorganismen, wenn der Schutzhandschuh mindestens einen Penetrationslevel 2 (AQL 1,5) aufweist. Ein Chemikalienschutzhandschuh, deklariert als einfacher Chemikalienschutz, kann durchaus wirksam vor definierten Gefahrstoffen schützen. Hierzu ist eine eindeutige Beständigkeitsaussage vom Hersteller für diesen Schutzhandschuh bei Kontakt mit einem bestimmten Gefahrstoff erforderlich.



vollwertiger Chemikalienschutz



einfacher Chemikalienschutz

# Chemikalienschutz

Für die Herstellung von Chemikalien-Schutzhandschuhen kommen die acht in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Werkstoffe zum Einsatz. Diese Basismaterialien werden modifiziert durch Beimischungen anderer polymerer Werkstoffe und/oder Vulkanisationsprozess. Durch zwei- oder mehrschichtige Tauchprozesse können weitere besondere Eigenschaften erreicht werden.

Material	Synonym	Abk.	Material	Synonym	Abk.
Naturkautschuk	Latex	NR	Polyvinylchlorid	Vinyl	PVC
Polychloropren	Neopren	CR	Plyvinylalkohol	PVA	PVA
Nitrilkautschuk	Nitril	NBR	Folienlaminat	(Barrier®)	LLDPE
Butylkautschuk	Butyl	IR	Kombi-Produkte		
Fluorkautschuk	Viton®	FKM			

Die Schutzwirkung eines Chemikalien-Schutzhandschuhs variiert erheblich gegenüber den verschiedenen Gefahrstoffen. Der Schutzhandschuh kann in Bezug auf einen Gefahrstoffe völlig ungeeignet sein, kurzzeitigen Schutz bieten oder, im günstigsten Fall, die Hände über viele Stunden schützen.

Auch die Handschuhmaterialien reagieren sehr unterschiedlich auf die verschiedenen Gefahrstoffe.

Chemikalien-Schutzhandschuhe von verschiedenen Hersteller können in ihrer Schutzwirkung, auch bei gleichen Werkstoffen und Schichtstärke Unterschiede aufweisen.

**Einen universellen Chemikalien-Schutzhandschuh gibt es NICHT!**

## Permeation

Permeation ist die molekulare Durchdringung des Schutzhandschuhs. Auf molekularer Ebene kann ein Schutzhandschuh in Minutenschnelle durchdrungen sein.

Level 1 ≤ 10 min.	Level 4 ≤ 120 min.
Level 2 ≤ 30 min.	Level 5 ≤ 240 min.
Level 3 ≤ 60 min.	Level 6 ≤ 480 min.

**Achtung:** Die Permeation beginnt bereits beim ersten Kontakt mit einer Chemikalie auf der Schutzhandschuhoberfläche. Um die genaue Tragedauer eines Chemikalienschutzhandschuhs zu bestimmen, reicht die Prüfung nach der Norm nicht aus.

Faktoren wie Temperatur und Dehnung üben einen hohen Einfluss auf die Beständigkeitsdauer aus. Ein Sicherheitsabschlag von 25 % wird empfohlen.

## Degradation

Die Einwirkung von Chemikalien auf einen Schutzhandschuh kann Änderungen der Materialeigenschaften bewirken. Die Schutzhandschuhe können hierbei ihre Form verlieren und quellen, klebrig werden oder verspröden. Durch Materialveränderungen kann ein Schutzhandschuh unbrauchbar werden. Eine Prüfung auf Degradation ist nach der aktuellen DIN EN 374 zwar nicht vorgesehen, dennoch machen viele Hersteller in ihren Katalogen und Datenbanken Angaben hierzu. Diese sollten bei der Auswahl eines Chemikalien-Schutzhandschuhs berücksichtigt werden. Es muss bei der Verwendung eines Chemikalien-Schutzhandschuhs, egal ob ein- oder mehrmalig, auf derartige Veränderungen geachtet werden.

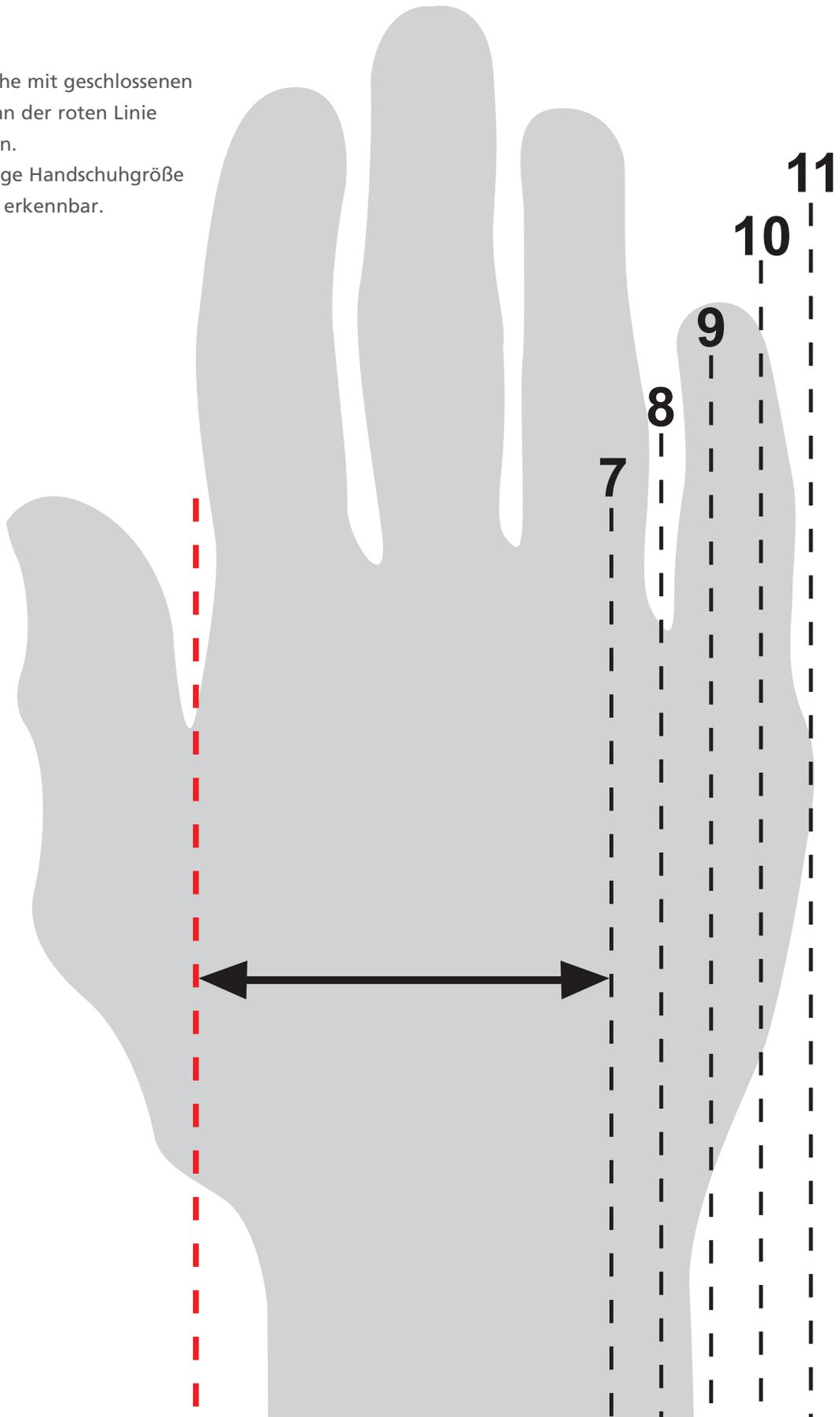
## Penetration

Die Penetration wird gemessen, indem ein Handschuh mit Luft aufgeblasen und unter Wasser gehalten wird. Wenn innerhalb von 30 Sekunden Luft austritt, ist der Handschuh fehlerhaft. Das Ergebnis wird als die größte Anzahl fehlerhafter Handschuhe von Hundert angegeben, was als akzeptable Qualitätsstufe (AQL) bezeichnet wird.

Penetration	AQL
Stufe 1	< 4,0
Stufe 2	< 1,5
Stufe 3	< 0,65

# Handmessbogen

Handfläche mit geschlossenen  
Fingern an der roten Linie  
ausrichten.  
Die richtige Handschuhgröße  
ist rechts erkennbar.





## **Handschuh-König Arbeitshandschuhe**

Mülisacker 89  
CH-5705 Hallwil

Tel +41 79 248 33 33  
Fax +41 62 544 26 83  
Mail [info@handschuh-koenig.ch](mailto:info@handschuh-koenig.ch)

**[www.handschuh-koenig.ch](http://www.handschuh-koenig.ch)**