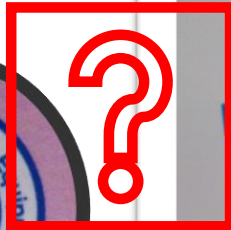


# Korrekte Auswahl und Umgang mit Handschuhen



Typische Packung für Schutzhandschuhe gegen gefährliche Chemikalien und Mikroorganismen (EN 374). Können Sie alle Angaben auf der Packung erklären? Das ist das Ziel dieser Präsentation.



This product has been tested in accordance with EN ISO 374-1:2016+A1:2018, EN 420:2003+A1:2009

ISO 374-1:2016 Type B

Test chemical	EN ISO 374-1:2016 +A1:2018 Permeation level	EN 374-4:2013 Degradation (mean value)
K Sodium Hydroxide 40%	6	- 38.0%
P Hydrogen Peroxide 30%	6	+ 9.7%
T Formaldehyde 37% in Methanol 10%	6	+ 23.0%

Permeation levels are based on breakthrough times tested according to EN 16523-1:2015 as follows:

Performance level	1	2	3	4	5	6
Breakthrough times (mins)	>10	>30	>60	>120	>240	>480

EN374-4:2013 Degradation levels indicate the change in puncture resistance of the gloves after exposure to the challenge chemical

ISO 374-5:2016

Tested for resistance to penetration according to EN 374-2:2014

Tested for resistance to penetration by bloodborne pathogens according to ASTM F1671/F1671M\*

Resistance to bacteria and fungi - pass  
Resistance to virus - pass

\* The penetration resistance has been assessed under laboratory conditions and relates only to the tested specimen

EN 421:2010 Protect against contamination

Note: The permeation and penetration test results only relate to the tested specimen and/or degradation caused

Der **geeignete Schutzhandschuh** schützt wirksam vor Gefahren und ermöglicht zugleich ein unbehindertes Arbeiten. Bei der Wahl des richtigen Handschuhs ist es wichtig, die physischen und chemischen Gefahren zu ermitteln. Dazu gehören Schnitte, Stiche, Abnutzung, Quetschungen, Verbrennungen, Flammen, Hitze, Kälte und chemische Stoffe.



Die Handschuhe im Laborgebrauch sind als **Persönliche Schutzausrüstung (PSA) der Kategorie III** eingestuft und halten die Verordnung ein, indem sie den anwendbaren harmonisierten europäischen Normen entsprechen. Diese Handschuhe sind zum Schutz gegen getestete Chemikalien, Mikroorganismen und radioaktive Partikel (falls anwendbar) bestimmt. Diese PSA ist nur für den **einmaligen Gebrauch innerhalb ihres Verbrauchsdatum** bestimmt und muss nach Kontamination entsorgt werden.

In den Laboratorien werden in der Regel die typischen Einweg-Handschuhe der Kategorie III benutzt. Daher werden in dieser Präsentation hauptsächlich diese vorgestellt und beschrieben. Natürlich gibt es auch diverse Fabrikate von Handschuhen die mehrfach getragen werden können. Die typischen Einweg-Handschuhe gibt es in allen möglichen Färbungen. Ihre Farbe sagt jedoch nichts aus über ihre Qualität und Leistung.

Einweg-Handschuhe erfordern Bewegungsfreiheit, Griffigkeit, hohes Tastempfinden, hoher Tragkomfort ohne hautschädigende Auswirkung, sowie Beständigkeit in den Anwendungen von Chemie und Biologie.



# Klassifizierung von Arbeitsschutzhandschuhen

EN 511



## KÄLTE

Prüfkriterien:

- Konvektive Kälte (0-4)
- Kontaktkälte (0-4)
- Wasserdicht-heit (0-1)

EN 407



## HITZE

Prüfkriterien:

- Brennverhalten
- Kontaktwärme (0-4)
- Konvektive Hitze (0-3)
- Strahlungswärme (0-4)
- Belastung durch kleine Spritzer geschmolzenen Metalls (0-4)
- Belastung durch große Mengen flüssigen Metalls (0-4)

EN 388



## MECHANISCHE RISIKEN

Prüfkriterien:

- Abriebfestigkeit (0-4)
- Schnittfestigkeit (0-5)
- Weiterreißfestigkeit (0-4)
- Durchstichfestigkeit (0-4)

EN 12477



## SCHUTZ VOR HITZE UND MECHANISCHEN RISIKEN BEIM SCHWEISSEN

Prüfkriterien:

EN 388 + EN 407

Für Chemie und Biologie von besonderem Interesse:

EN 374



## SCHUTZ GEGEN CHEMIKALIEN

je nach Angabe:

- A Methanol
- B Aceton
- C Acetonitril
- D Dichloromethan
- E Kohlenstoffdisulfid
- F Toluol
- G Diethylamin
- H Tetrahydrouran
- I Ethylacetat
- J N-Heptan
- K Natriumhydroxid 40%
- L Schwefelsäure 96%

EN 374



## MIKRO-ORGANISMEN

modell-abhängig

# Handschuhe - Die Bedeutung der Kategorie

Die EU-Richtlinie über persönliche Schutzausrüstungen (PSA) teilt Schutzhandschuhe in drei Kategorien ein, je nachdem, vor welchem Risiko oder welcher Gefahr die Handschuhe schützen sollen:

## **Kategorie 1 - Handschuhe mit einfachem Design, die nur minimalen Risiken ausgesetzt sind.**

Beispiele für Handschuhe dieser Kategorie sind Haushaltshandschuhe, die zur Reinigung und zum Schutz vor warmen Gegenständen oder Temperaturen bis zu +50 °C verwendet werden. Weitere Handschuhe dieser Kategorie können leichte Gartenhandschuhe oder andere Arbeiten sein, bei denen das Verletzungsrisiko minimal ist.

## **Kategorie 2 - Handschuhe mit mittlerem Design für mittlere Risiken.**

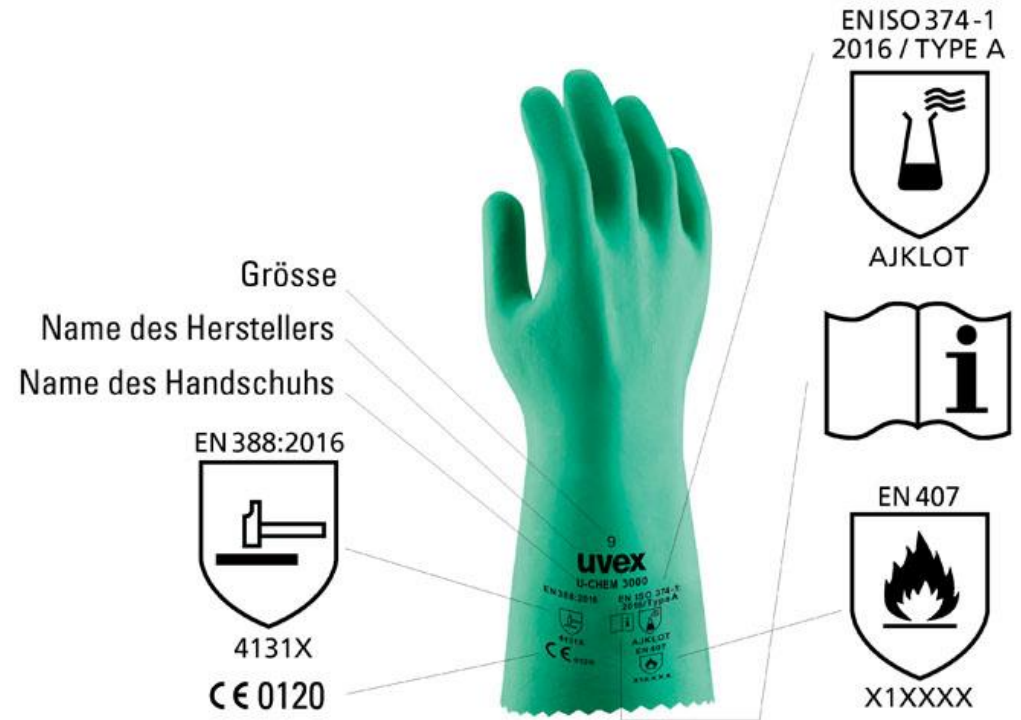
Handschuhe werden in diese Kategorie eingestuft, wenn das Risiko nicht als minimal oder irreversibel eingestuft wird. Die Handschuhe müssen einer unabhängigen Prüfung und Zertifizierung durch eine benannte Stelle unterzogen werden, die dann eine CE-Kennzeichnung für die Schutzwirkung der Handschuhe ausstellt. Nur diese zugelassenen Stellen dürfen eine CE-Kennzeichnung ausstellen, ohne die die Handschuhe in der EU nicht verkauft werden dürfen. In dieser Kategorie finden Sie allgemeine Handhabungshandschuhe, die eine gute Durchstich- und Abriebfestigkeit gemäß EN 388 aufweisen müssen.

## **Kategorie 3 - Handschuhe mit komplexem Design, für irreversible oder tödliche Risiken.**

Handschuhe dieser Kategorie sind so konzipiert, dass sie vor den höchsten Risiken schützen, z. B. vor stark ätzenden Säuren. Handschuhe dieser Kategorie müssen ebenfalls von einer benannten Stelle (von der EU-Kommission zugelassen) unabhängig getestet und zertifiziert werden.

## Die Europäischen Normen (EN) und ihre Piktogramme:

Die Konformität mit den Europäischen Richtlinien wird mit dem CE-Logo und mit Piktogrammen in Form von Schutzschildern gekennzeichnet. Die Europäische Richtlinie über persönliche Schutzausrüstungen (PSA) schreibt ein genaues Prüf- und Klassifizierungssystem für Schutzhandschuhe vor.

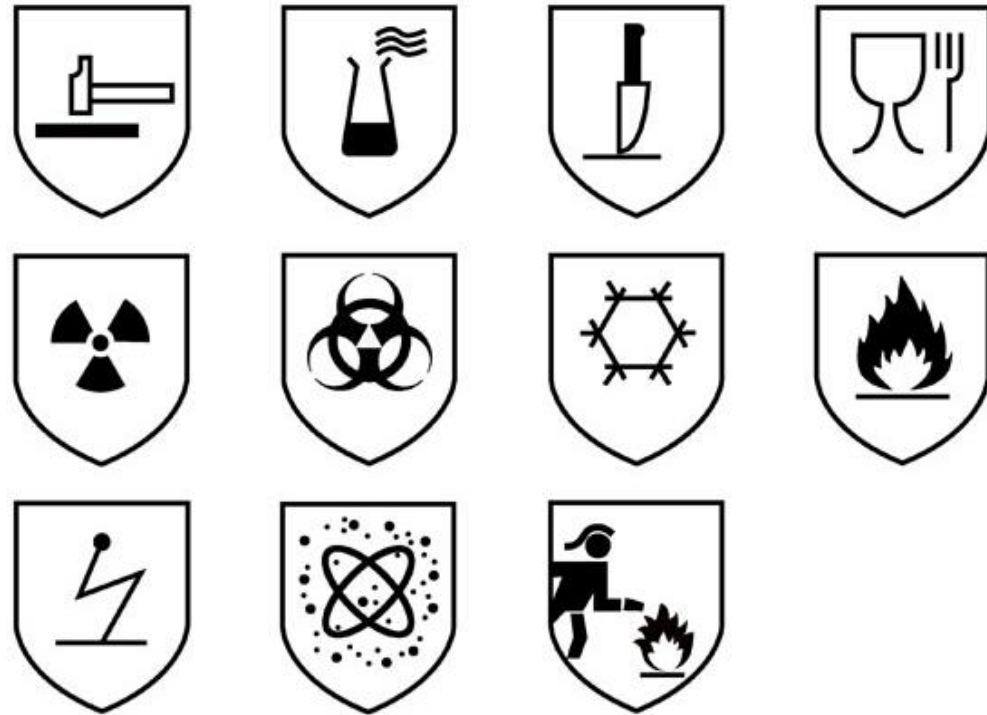


Die erste dieser Normen ist die **EN 420**. Sie legt die **allgemeinen Anforderungen an Schutzhandschuhe** fest. Dazu gehört etwa das Vorhandensein von Herstellerinformationen, auf die das Piktogramm «aufgeschlagenes Buch» verweist. Für besondere Risiken, z. B. im Zusammenhang mit Chemikalien und mechanischen Einwirkungen, gibt es spezielle Normen, welche die EN 420 ergänzen.

Auf CE-zertifizierten Handschuhen, die einen hohen Schutz bieten, sind angegeben: Die Größe, der Hersteller, die Bezeichnung des Handschuhs, die Prüfverfahren, die der Handschuh durchlaufen hat, und die entsprechenden Piktogramme sowie die CE-Kennzeichnung mit der Nummer der Prüf- und Zertifizierungsstelle.

## Die Piktogramme

Die Piktogramme können irreführen: Das Vorhandensein des Piktogramms weist nur darauf hin, dass der Schutzhandschuh, ungeachtet seiner Qualität, gemäß einem nach einer europäischen Norm definierten Verfahren getestet wurde.

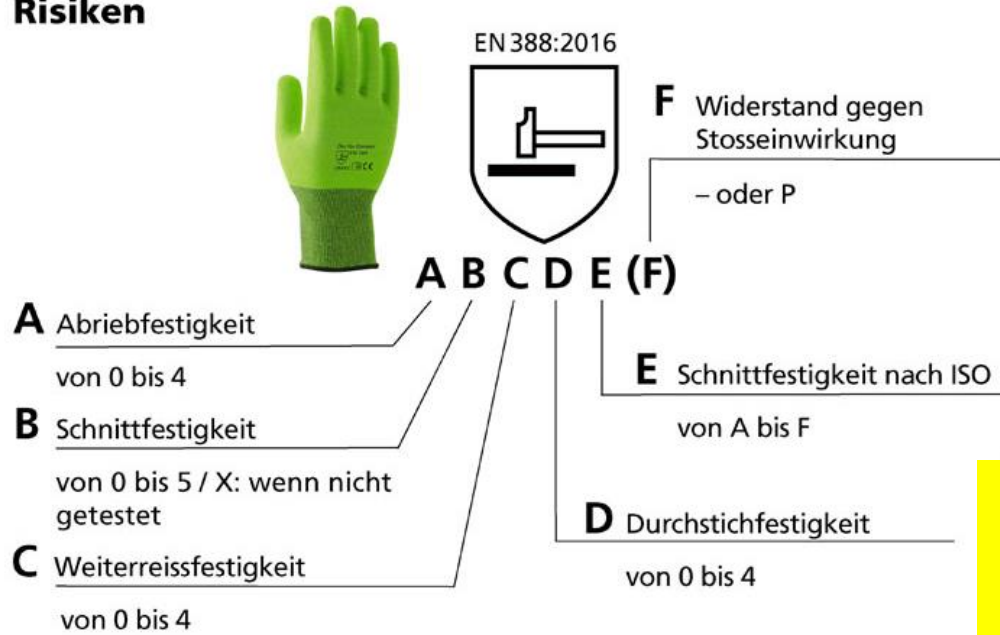


Folglich bedeutet:

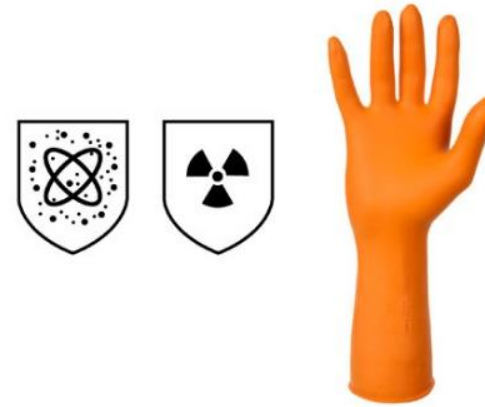
- das Symbol mit dem Hammer, dass der Schutzhandschuh getestet wurde, um seine Resistenz gegen mechanische Risiken (EN 388) zu ermitteln,
- das Symbol mit der Flamme, dass der Schutzhandschuh getestet wurde, um seine Resistenz gegen Hitze und/oder Feuer (EN 407) zu ermitteln,
- das Symbol mit dem Erlenmeyer, dass der Schutzhandschuh getestet wurde, um seine Chemikalienfestigkeit zu ermitteln (EN 374).



## Die Norm EN 388: Schutz gegen mechanische Risiken



## Schutz vor Radioaktivität: Norm EN 421



## Schnitte durch einschlagende Wirkung: Norm EN 1082

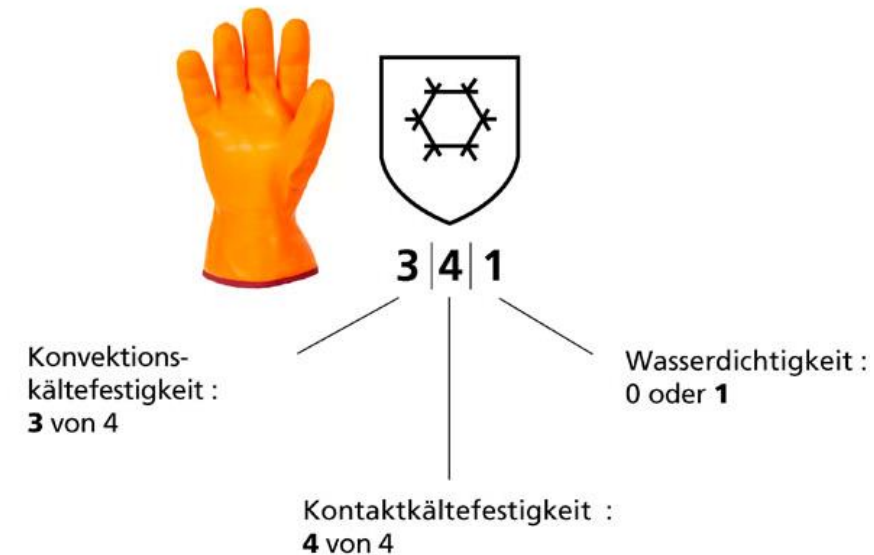


**Übersicht über einige EN-Normen und ihre Bedeutung!**

## Schutz vor Hitze und/oder Feuer: Normen EN 407 und EN 659



## Kälteschutz: Norm EN 511



## Die Norm EN 374 - Schutzhandschuhe gegen gefährliche Chemikalien und Mikroorganismen

Die für die **Haut und die Gesundheit** schädlichen Substanzen beschränken sich nicht auf die chemische Industrie. Man findet sie auch in unserem täglichen Umfeld, zu Hause, bei der Arbeit und in der Freizeit.

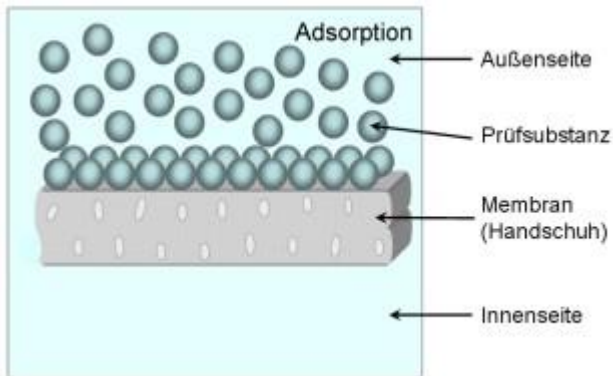
Die **Sicherheitsdatenblätter**, die bei Hersteller und ihren Händlern verfügbar sind, geben detailliert Auskunft über die gesundheitsschädigenden Risiken.



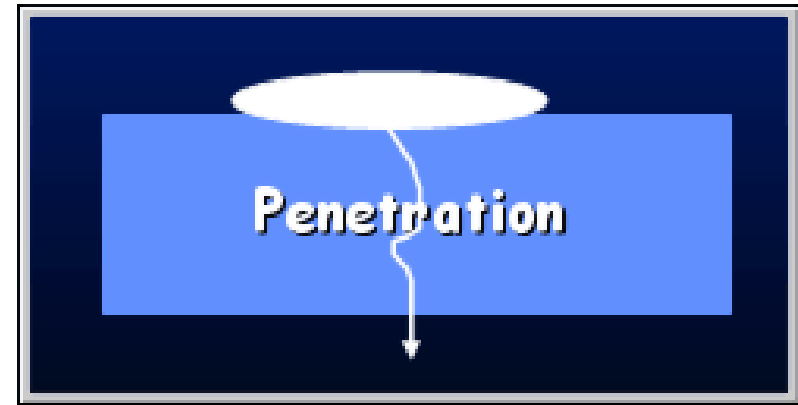
## Handschuhe – **Warum sie versagen können**

Dazu wichtige Begriffe:

- **Permeation** (= Durchbruchzeit/Permeationsfluss)



- **Penetration** (= Porosität, Kapillaren)



- **Degradation** (= Versprödung, Quellung oder Schrumpfung)



Die **Permeationsfestigkeit** von Schadstoffen ist je nach Schutzhandschuhtyp sehr unterschiedlich. Diese Resistenz wird durch das Schutzhandschuhmaterial und dessen Dicke bestimmt.

**Ziel: „Die unsichtbare Gefahren sichtbar machen“**,  
d. h. das Durchwandern von Chemikalien (z. B. Epoxidharze, Lösemittel)  
auf molekularer Ebene durch flüssigkeitsdichte Handschuhe (Permeation)

**Konsequenz für Hautschutz am Arbeitsplatz:**  
Flüssigkeitsdichte „Chemikalienschutzhandschuhe“ müssen konsequent und  
rechtzeitig gewechselt werden.

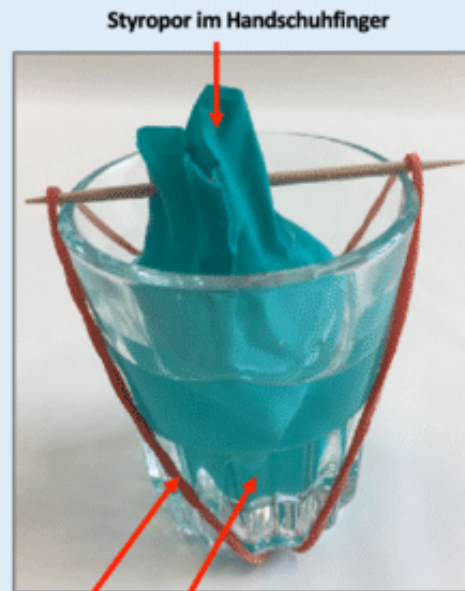


Einmalhandschuh  
aus Nitril  
(z. B. Größe XL)

Handschuhfinger

Zahnstocher

kleines Stück  
Styropor

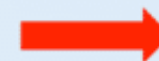


Gummiband

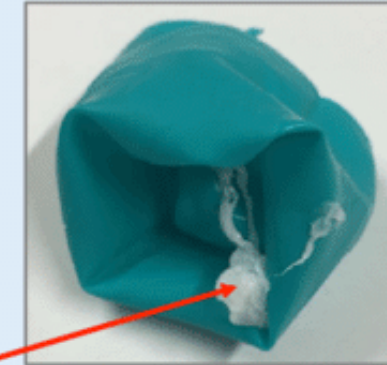
kleines Glasgefäß mit Aceton

Styropor im Handschuhfinger

ca. 3 Minuten



Füllstand:  
Aceton im  
Finger



Styropor  
im Handschuh



Der Handschuh hat **kein sichtbares Loch**  
und trotzdem ist Aceton **im Handschuh**.  
Das Styropor ist vollständig aufgelöst.

# Permeation und der **Schutzindex** (Performance level)



Chemikalie	Durchbruchzeit in Minuten	Schutzindex 0-6
Ethanol	8	0 ▲
Ethanol, 70%	27	1 ▲
Ethidium bromide in water	> 480	6
Ethyl acetate	< 1	0 ▲
Formaldehyde 35%	> 480	6
Formaldehyde 4 % in Phosphatebuffer	> 480	6
Gasoline	84	3
Glutaric dialdehyde 2,5%, cacodylic acid	> 480	6
Heptane 98% + 1-butyl alcohol 2%	9	0 ▲
Hexane	> 480	6
Hydrochloric Acid 37%	126	4

Die beim Hersteller von Schutzhandschuhen erhältlichen Listen bezüglich Permeation von Chemikalien informieren ausführlich über ihre Festigkeit.

Die Norm EN 374 definiert 6 Leistungsindikatoren je nach Durchbruchzeit von Chemikalien

- 1 >10 Minuten,
- 2 >30 Minuten,
- 3 >60 Minuten,
- 4 >120 Minuten,
- 5 >240 Minuten,
- 6 >480 Minuten.

## Schutzhandschuhe gegen gefährliche Chemikalien und Mikroorganismen

### Übersicht über die Normen **EN 374.1 bis 5:**

**EN 374-1** (aktueller Jahrgang); **Bedeutung:** Terminologie und Leistungsanforderungen für chemische Risiken

**EN 374-2;** **Bedeutung:** Bestimmung des Widerstandes gegen Penetration

**EN 374-3** (wurde gestrichen und durch die Norm **EN 16523-1** ersetzt); **Bedeutung:** Bestimmung des Widerstands von Materialien gegen die Permeation von Chemikalien

**EN 374-4;** **Bedeutung:** Bestimmung des Widerstandes gegen Degradation durch Chemikalien

**EN 374-5;** **Bedeutung:** Die Schutzhandschuhe haben gemäß dieser Norm die Qualitätsprüfungen bestanden und schützen vor Mikroorganismen, Bakterien und Pilzen. Die Undurchlässigkeit gegenüber Viren wird mit einem medizinischen Virenpenetrationstest geprüft. Besteht ein Handschuh diesen zusätzlichen Test, wird unter dem Piktogramm das Wort «**Virus**» hinzugefügt.

**EN ISO 374-1 im Detail (= Permeationsbeständigkeit gegen Prüfchemikalien):** Typ A weist eine Permeationsbeständigkeit gegen mindestens sechs der 18 Prüfchemikalien auf, Typ B schützt vor mindestens drei der Prüfchemikalien und Typ C vor mindestens einer Chemikalie. Die Handschuhtypen A und B müssen gegenüber den Prüfchemikalien eine Permeationsbeständigkeit von mindestens 30 Minuten aufweisen. Bei Typ C muss die Permeationsbeständigkeit mindestens zehn Minuten dauern. Der Prüfkatalog der neuen Norm umfasst 18 Prüfchemikalien, die mit den Buchstaben A bis T angegeben werden.



ENISO 374-1  
2016 / TYPE A



UVWXYZ

ENISO 374-1  
2016 / TYPE B



XYZ

= Kode für die Testchemikalien

ENISO 374-1  
2016 / TYPE C



Das Piktogramm «Schutz gegen chemische Risiken» wird ergänzt mit Typbezeichnung A, B oder C und gegebenenfalls durch einen Code mit bis zu 6 Buchstaben.

A Methanol	G Diethylamin	M Salpetersäure 65%
B Aceton	H Tetrahydrofuran	N Essigsäure 99%
C Acetonitril	I Ethylacetat	O Ammoniakwasser 25%
D Dichlormethan	J n-Heptan	P Wasserstoffperoxid 30%
E Kohlenstoffdisulfid	K Natriumhydroxid 40%	S Flussäure 40%
F Toluol	L Schwefelsäure 96%	T Formaldehyd 37 %



## EN ISO 374-5 (2017) und ihre Piktogramme:



## Bei den Schutzhandschuhen auch wichtig zu beachten ist: Der Glove Sizing Chart!

To ensure your gloves have the best fit and feel, we've created this handy sizing chart. Please keep in mind that gloves are like shoes: there are general sizes, but various styles will fit differently.

Glove materials, thickness, elasticity, and texture are a few factors that can make one style of glove fit snugger or looser than another.

### Palm Measurement

Find your glove size by measuring your hand using the guide below.

Glove Size	Inches	cm
<b>XS</b>	Up to 2.9	Up to 7.36
<b>S</b>	2.9 - 3.3	7.36 - 8.32
<b>M</b>	3.2 - 3.5	8.12 - 8.9
<b>L</b>	3.5 - 4	8.9 - 10.16
<b>XL</b>	3.9 - 4.4	9.9 - 11.18
<b>XXL</b>	4.4 and over	11.18 and over



Bei der Nutzung der Schutzhandschuhe ist es wichtig, die Handschuhe in der **richtigen Größe** für unsere Hände auszuwählen, damit sie nicht verrutschen.





# Wie werden Handschuhe korrekt angezogen resp. ausgezogen und entsorgt?



**Remove gloves before  
leaving lab!**

# SCHUTZHANDSCHUHE - RICHTIG ANZIEHEN, AUSZIEHEN UND ENTSORGEN

## DAS ANZIEHEN DES HANDSCHUHS



Hände gründlichen waschen  
und trocknen



Nur die Kante der Innenseite  
des Handschuhs anfassen



Den Handschuh vorsichtig locker  
über die Finger ziehen und den  
Daumen der anderen Hand locker  
auf der Unterseite des Handgelenks  
in den Handschuh stecken



Nun mit den anderen Fingern auf der Außenseite des Handschuhs auf den innenliegenden Daumen greifen und den Handschuh ohne übermäßiges Dehnen über die Stulpe nach oben in die Richtung der Ellbogenbeuge ziehen



Wiederholung der Schritte 2-5  
mit der anderen Hand

## DAS AUSZIEHEN UND ENTSORGEN DES HANDSCHUHS



Den Handschuh an Fingerspitzen  
und Handgelenk lockern



Den Handschuh von innen nach  
außen wenden und ausziehen



Die behandschuhte Hand hält  
und entsorgt den Handschuh



Beim Ausziehen greift die nackte Hand in die Innenfläche der anderen Hand, hebt den Handschuh an und zieht ihn dann ab der Stulpe umgekrempelt ganz ab und hält ihn in sich fest



Die Entsorgung ist abhängig von der vorherigen Verwendung. Verunreinigte Handschuhe müssen gemäß den Anleitungen der Kontaminationsquelle entsorgt werden

**WICHTIG**

Immer alle Accessoires wie z. B. Schmuck entfernen

**WICHTIG**

Vor und nach dem Tragen von Handschuhen: Hände waschen!






Denken Sie an die Umwelt,  
wenn Sie irgendwo auf der  
Welt Ihre Schutzhandschuhe  
entsorgen!



## Anhang A: Evaluierung der Chemikalienfestigkeit

● Gute Resistenz  
● Mittlere Resistenz  
○ Schwache Resistenz

	 Nitril	 PVA	 Latex
Wasser	●	○	●
Aceton	○	○	●
Trichlorethylen	○	●	○
Natriumhydroxid 40%	●	○	●
Toluol	●	●	○

Die vereinfachte Tabelle macht die sehr grosse Variabilität der chemischen Resistenz von Schutzhandschuhen für gleichwertige Produkte deutlich; z.B. zeigen die PVA-Schutzhandschuhe (Polyvinyl-Alkohol) wirksamen Schutz gegen Trichlorethylen und Toluol, während sie sich im Wasser auflösen.

**Flow charts** auf den Webseiten der Handschuh-Hersteller helfen dabei, die geeignete Handschuhqualität für das geplante Experiment zu finden.

## CHEMICAL RESISTANCE GUIDE

(800) 430-4110. North also offers **ezGuide™**, an interactive software program which is designed to electronically help you select the proper glove for use against specific chemicals. This "user friendly" guide walks you step-by-step through the process to determine what type of glove to wear and its permeation resistance to the selected contaminant. Product features, benefits and ordering information of the suggested products also are included in the program. **ezGuide** can be accessed from the North web site, [www.northsafety.com](http://www.northsafety.com) or ordered by e-mailing us at [marketing@northsafety.com](mailto:marketing@northsafety.com).

The finest chemical handling gloves deserve to be used with the finest respiratory products. Please consult the current North Safety Products Respiratory Protection Catalog and **ezGuide™** for proper respiratory selection.

### Warning:

Protective gloves and other protective apparel selection must be based on the user's assessment of the workplace hazards. Glove and Apparel materials do not provide unlimited protection against all chemicals. It is the users responsibility to determine before use that the Glove and Apparel will resist permeation and degradation by the chemicals (including chemical mixtures) in the environment of intended use.




**Failure by the user to select the correct protective gloves can result in injury, sickness or death**

To obtain maximum life, protective gloves and other

### Key to Degradation and Permeation Ratings

- E - Excellent Exposure has little or no effect. The glove retains its properties after extended exposure
- G - Good Exposure has minor effect with long term exposure. Short term exposure has little or no effect
- F - Fair Exposure causes moderate degradation of the glove. Glove is still useful after short term exposure but caution should be exercised with extended exposure
- P - Poor Short term exposure will result in moderate degradation to complete destruction
- N/D Permeation was not detected during the test
- I/D Insufficient data to make a recommendation

### General Recommendation Color Key

-  Good for total immersion
-  Good for accidental splash protection and intermittent contact
-  Only use with extreme caution; Glove will fail with only short exposure

### Physical Performance Chart

Physical Characteristics	Silver Shield®	Viton <sup>1</sup>	Butyl	Chemsoft®	Nitrile	Natural Rubber
Abrasion Resistance	F	G	G	E	E	E
Cut Resistance	P	G	G	E	E	E
Puncture (Snag) Resistance	P	G	G	E	E	E
Flexibility	E	G	G	E	E	E


		Silver Shield			Viton			Butyl			Chemsoft			Nitrile			Natural Rubber		
Chemical Name	CAS No.	D	BT	PR	D	BT	PR	D	BT	PR	D	BT	PR	D	BT	PR	D	BT	PR
Acetaldehyde	75-07-0	E	>8 hrs	N/D	P	0 min	281.9	E	>8 hrs	0.066	I/D	I/D	I/D	P	0 min	161	I/D	I/D	I/D
Acetic Acid (100%) (Glacial)	64-19-7	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D	F	37 min	13.3	F	38 min	1.9	F	1.3 hrs	0.39
Acetic Aldehyde	75-07-0	E	>8 hrs	N/D	P	0 min	281.9	E	>8 hrs	0.066	I/D	I/D	I/D	P	0 min	161	I/D	I/D	I/D
Acetic Ester	141-78-6	E	>8 hrs	N/D	I/D	I/D	I/D	E	7.6 hrs	3.4	I/D	I/D	I/D	P	8 min	145	I/D	I/D	I/D
<b>Acetone*</b>	67-64-1	E	>8 hrs	N/D	P	2 min	383	E	>8 hrs	N/D	P	2 min	1144	P	5 min	172	P	10 min	24.3
<b>Acetonitrile*</b>	75-05-8	E	>8 hrs	N/D	P	15 min	28.3	E	>8 hrs	N/D	P	4 min	41.7	P	6 min	32.2	P	16 min	0.11
Acrylic Acid	79-10-7	E	>8 hrs	N/D	G	5.9 hrs	0.23	E	>8 hrs	N/D	I/D	I/D	I/D	F	I/D	I/D	G	54 min	1.6
Acrylonitrile	107-13-1	E	>8 hrs	N/D	F	14 min	28	E	>8 hrs	N/D	P	4 min	42	P	6 min	29.8	P	16 min	0.11
Ammonia (99%)	7664-41-7	E	>8 hrs	N/D	E	>8 hrs	N/D	E	>8 hrs	N/D	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D
Ammonium Hydroxide (29%)	1336-21-6	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D	F	2 hrs	0.115	F	2.2 hrs	0.05	G	60 min	28.7
<b>Ammonium Sulfate*</b>	7783-20-2	E	>8 hrs	N/D	E	>8 hrs	N/D	E	>8 hrs	N/D	E	>8 hrs	ND	E	>8 hrs	N/D	E	>8 hrs	N/D
Aniline	62-53-3	E	>8 hrs	N/D	P	6 min	18.7	E	>8 hrs	N/D	I/D	I/D	I/D	F	1.1 hrs	45	I/D	I/D	I/D
Aniline Oil	62-53-3	E	>8 hrs	N/D	P	6 min	18.7	E	>8 hrs	N/D	I/D	I/D	I/D	F	1.1 hrs	45	I/D	I/D	I/D
Benzaldehyde	100-52-7	I/D	I/D	I/D	E	>8 hrs	4	E	>8 hrs	N/D	I/D	I/D	I/D	P	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D
Benzene	71-43-2	E	>8 hrs	N/D	E	5.9 hrs	0.012	P	31 min	32.3	P	I/D	I/D	P	<6 min	>29	I/D	I/D	I/D
Bromoacetonitrile	590-17-0	I/D	I/D	I/D	E	>8 hrs	N/D	E	>8 hrs	N/D	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D
Bromobenzene	108-86-1	E	I/D	I/D	E	>8 hrs	N/D	P	32 min	39.8	I/D	I/D	I/D	P	13 min	9.1	I/D	I/D	I/D
1,3-Butadiene	106-99-0	E	>8 hrs	N/D	E	>8 hrs	N/D	E	>8 hrs	N/D	E	>8 hrs	N/D	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D
Butyl Acetate	123-86-4	E	>8 hrs	N/D	P	I/D	I/D	G	1.8 hrs	7.61	I/D	I/D	I/D	P	29 min	54.4	F	18 min	47
Butyraldehyde	123-72-8	I/D	I/D	I/D	P	54 min	9	E	>8 hrs	N/D	I/D	I/D	I/D	P	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D
Carbon Bisulfide	75-15-0	E	>8 hrs	N/D	E	>8 hrs	N/D	P	3 min	98.4	I/D	I/D	I/D	P	9 min	51	I/D	I/D	I/D
Carbon Disulfide	75-15-0	E	>8 hrs	N/D	E	>8 hrs	N/D	P	3 min	98.4	I/D	I/D	I/D	P	9 min	51	I/D	I/D	I/D
Carbon Tetrachloride	56-23-5	E	>8 hrs	N/D	E	>13 hrs	N/D	P	I/D	I/D	F	1.3 hrs	3.45	G	3.4 hrs	5	I/D	I/D	I/D
Caustic Soda (50%)	1310-73-2	E	>8 hrs	N/D	E	>8 hrs	N/D	E	>8 hrs	N/D	E	>8 hrs	N/D	E	>8 hrs	N/D	E	>8 hrs	N/D
Chlorine	7782-50-5	E	>8 hrs	N/D	E	>8 hrs	N/D	E	>8 hrs	N/D	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D
2-Chloroethanol	107-07-3	I/D	I/D	I/D	E	>8 hrs	N/D	E	>8 hrs	N/D	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D
Chloroform	67-66-3	E	>8 hrs	N/D	E	9.5 hrs	0.46	P	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D	P	4 min	352	I/D	I/D	I/D
3-Chloroprene	107-05-1	E	>4 hrs	N/D	F	31 min	16	P	50 min	281	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D
Cyclohexane	110-82-7	E	>4hrs	N/D	E	>7 hrs	N/D	P	50 min	103.8	E	>8 hrs	N/D	G	I/D	I/D	I/D	I/D	I/D
Cyclohexanol	108-93-0	E	>8 hrs	N/D	E	>8 hrs	N/D	E	>11 hrs	N/D	E	>6 hrs	N/D	E	>16 hrs	N/D	I/D	I/D	I/D
Cyclohexanone	108-94-1	E	>8 hrs	N/D	P	29 min	86.3	E	>16 hrs	N/D	I/D	I/D	I/D	P	I/D	I/D	F	15 min	46.9
Di(2-ethylhexyl)phthalate	117-81-7	I/D	I/D	I/D	E	>8 hrs	N/D	E	>8 hrs	N/D	E	>8 hrs	N/D	E	>8 hrs	N/D	I/D	I/D	I/D
Dibutylphthalate	84-74-2	E	>8 hrs	N/D	E	>8 hrs	N/D	E	>16 hrs	N/D	E	>8 hrs	N/D	E	>16 hrs	N/D	I/D	I/D	I/D
1,2-Dichloroethane	107-06-2	E	>8 hrs	N/D	E	>8 hrs	N/D	P	2.9 hrs	53	I/D	I/D	I/D	P	8 min	82.7	I/D	I/D	I/D
<b>Dichloromethane*</b>	75-09-2	E	>8 hrs	N/D	F	1 hr	7.3	P	8 min	116	P	1 min	>2330	P	4 min	766	P	1 min	1339


D = Degradation  
BT = Breakthrough Time  
PR = Permeation Rate

E = Excellent  
G = Good  
F = Fair  
P = Poor

N/D = None Detected  
I/D = Insufficient Data

 Good for total immersion

 Good for accidental splash protection and intermittent contact

 Only use with extreme caution. Glove will fail with only short exposure

\*Most common chemicals available through VWR.

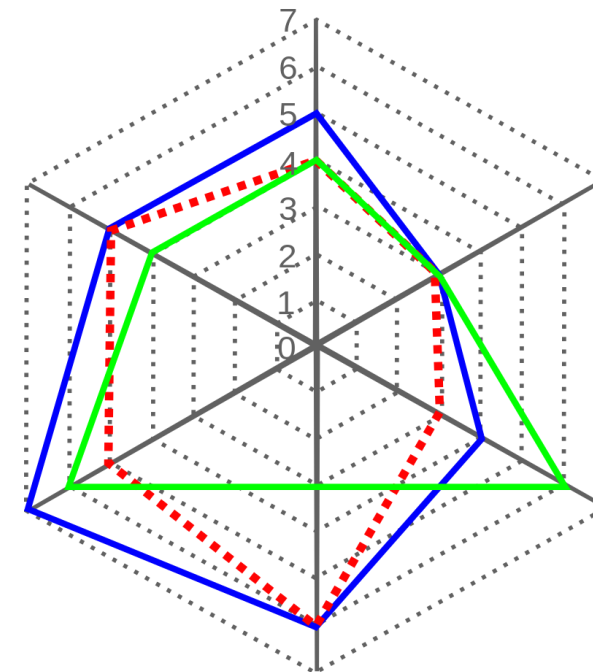
and so on!

## Anhang B: Beschreibung der verschiedenen Materialien für die Schutzhandschuhe und ihre chemische Beständigkeit in Form von Spinnennetzdiagrammen

In den folgenden Folien werden in Form von **Spinnennetzdiagrammen** die Materialverträglichkeit der verschiedenen Schutzhandschuhe gegenüber verschiedenen Chemikalien aufgezeigt. Damit lässt sich relativ schnell abschätzen, ob der Handschuh für eine geplante Anwendung geeignet wäre.

Grundsätzlich ist aber den Angaben in den Sicherheitsdatenblättern und den handschuh-spezifischen Flow Charts Folge zu leisten.

Netzdiagramm



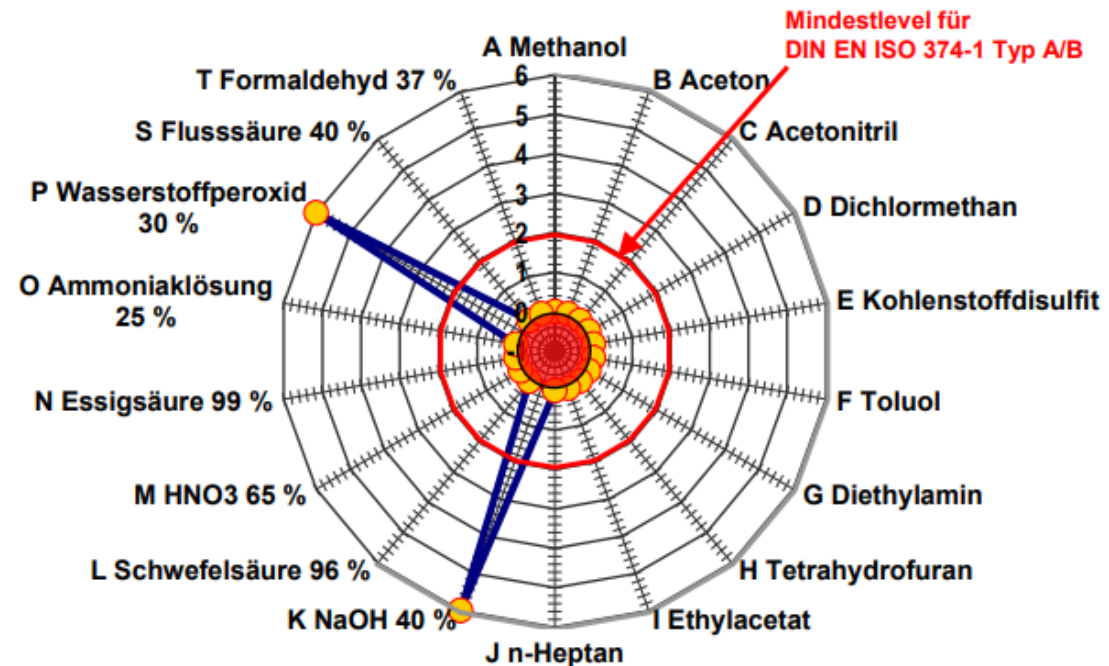
## Latex-Handschuhe

Dieser Typ wird aus Naturlatex hergestellt. Es bietet keinen ausreichenden Schutz gegen die meisten Gefahrstoffe und sollte nur verwendet werden, wenn es vom Hersteller für eine bestimmte Chemikalie empfohlen wird. Wiederholter Kontakt mit Latex und Latexprodukten kann zur Entwicklung von Latexallergien führen. Um eine Latexempfindlichkeit zu vermeiden, sollten Sie auf Nitrilhandschuhe oder andere für Chemikalien geeignete Einweghandschuhe aus Nicht-Latexmaterial umsteigen.

Latex-Handschuhe werden nicht nur im Gesundheitswesen oder in der Kosmetik, sondern auch in der Lebensmittelindustrie verwendet. Der aus Kautschukbäumen gewonnene Rohstoff zeichnet sich durch eine gute Haltbarkeit aus. Sein Vorteil ist auch die Dehnbarkeit.



Spinnennetzplot für Naturlatex



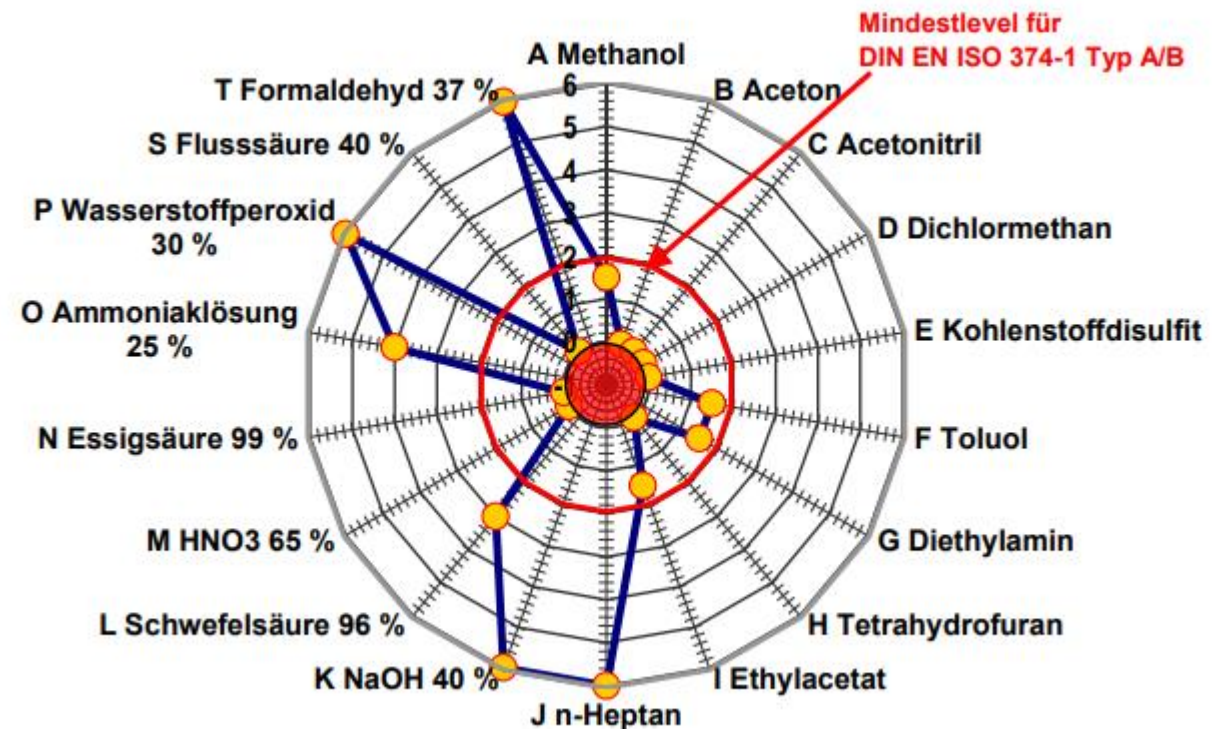


## Nitril-Handschuhe:

Diese bestehen aus Nitrilkautschuk (= Nitril-Butadien-Rubber = NBR). Sie sind relativ reissfest und weisen ein gutes Tastempfinden aus. Diese sind zwar gegen viele Chemikalien, Säuren, Basen und Ölen beständig, aber gegen viele Lösungsmittel wie z.B. Aceton und Dichlormethan sind sie ungeeignet und durchlässig. Gegen pathogene Mikroorganismen bieten Nitrilhandschuhe einen ausgezeichneten Schutz.



Spinnennetzplot für Nitrilkautschuk

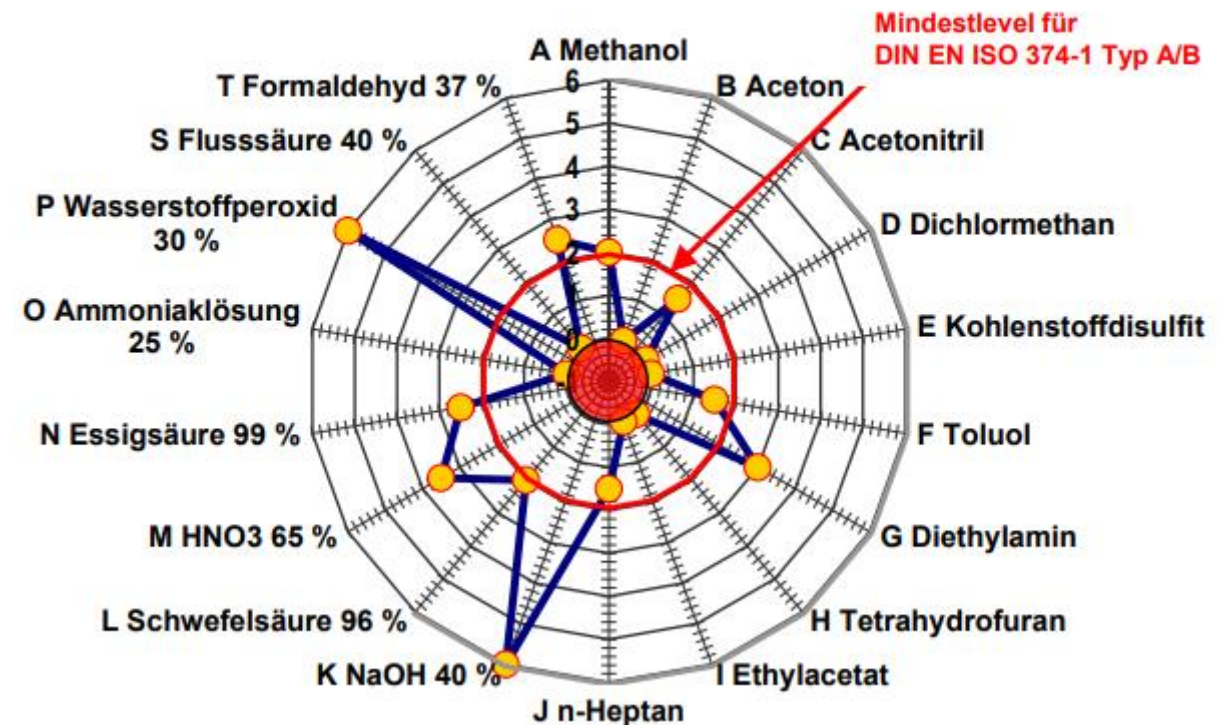


## Vynil-Handschuhe:

Diese bestehen aus dem Grundstoff Polyvinylchlorid (PVC). Diese sind besonders für Arbeiten mit Säuren oder Laugen geeignet. Sie sind gegen organische Verbindungen bedingt beständig. Der Kontakt von PVC-Material zu Lösemitteln führt zu einem Auswaschen der Weichmacher, sodass die Handschuhe spröde werden. Meist verfärben sich die Handschuhe nach einem Kontakt mit Lösemitteln.



Spinnennetzplot für Polyvinylchlorid

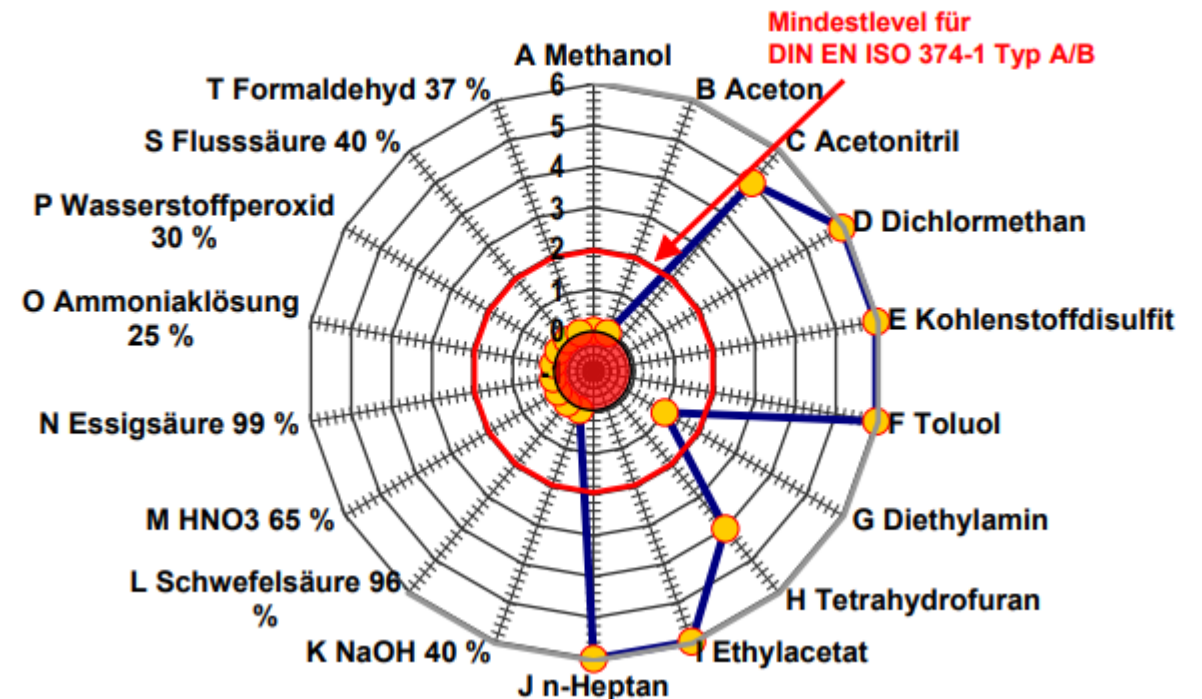


## PVA (Polyvinylalkohol) – Handschuhe:

Schutzhandschuhe aus PVA finden besondere Verwendung zum Schutz gegen chlorierte oder aromatische Kohlenwasserstoffe. Achtung: Das Handschuhmaterial ist wasserlöslich! Da viele Lösemittel auch geringe Mengen an Wasser als Verunreinigung enthalten, ist die Verwendung hierdurch eingeschränkt.



Spinnennetzplot für Polyvinylalkohol

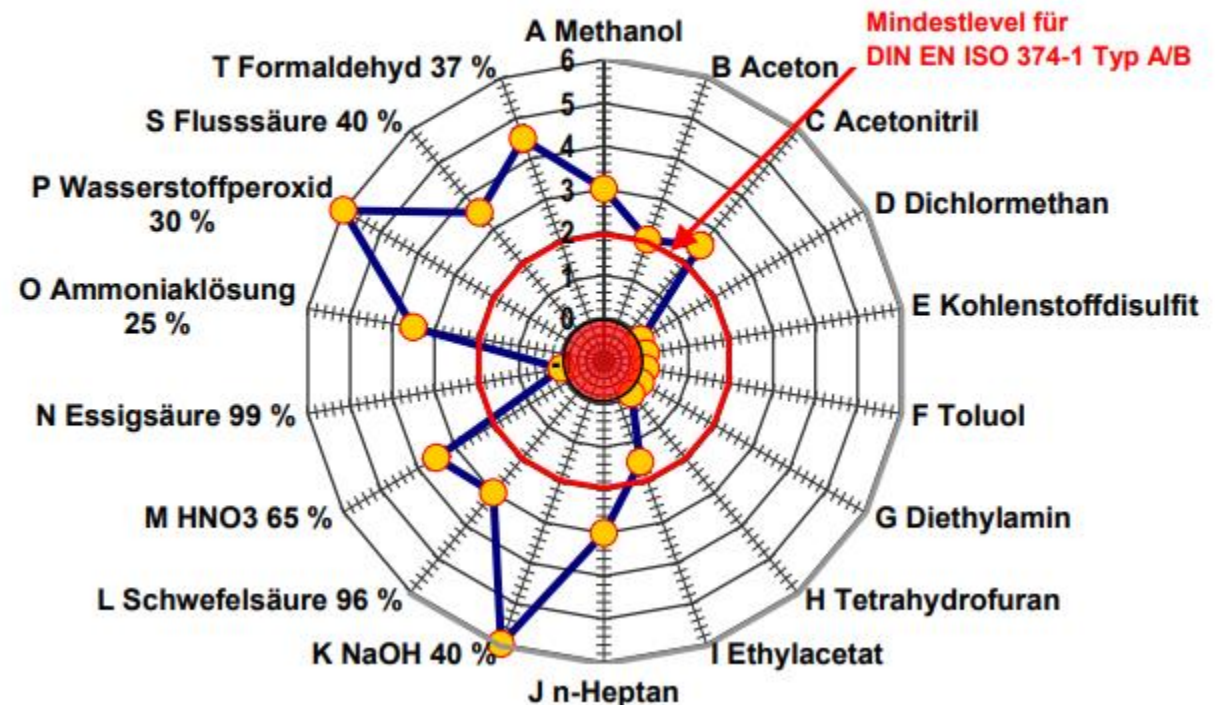


## Polychloropren (Neopren®) – Handschuhe:

Schutzhandschuhe aus Polychloropren haben sehr gute physikalische Eigenschaften und sind gegenüber vielen organischen Chemikalien beständig. Neben besonders guter Ölbeständigkeit sind sie auch witterungs- und alterungsbeständiger als Handschuhe aus anderen Materialien. Als Einweghandschuhe sind sie qualitativ hochwertiger als Nitril und Latexhandschuhe und schützen deutlich besser, sind dafür aber einiges teurer.



Spinnennetzplot für Polychloropren

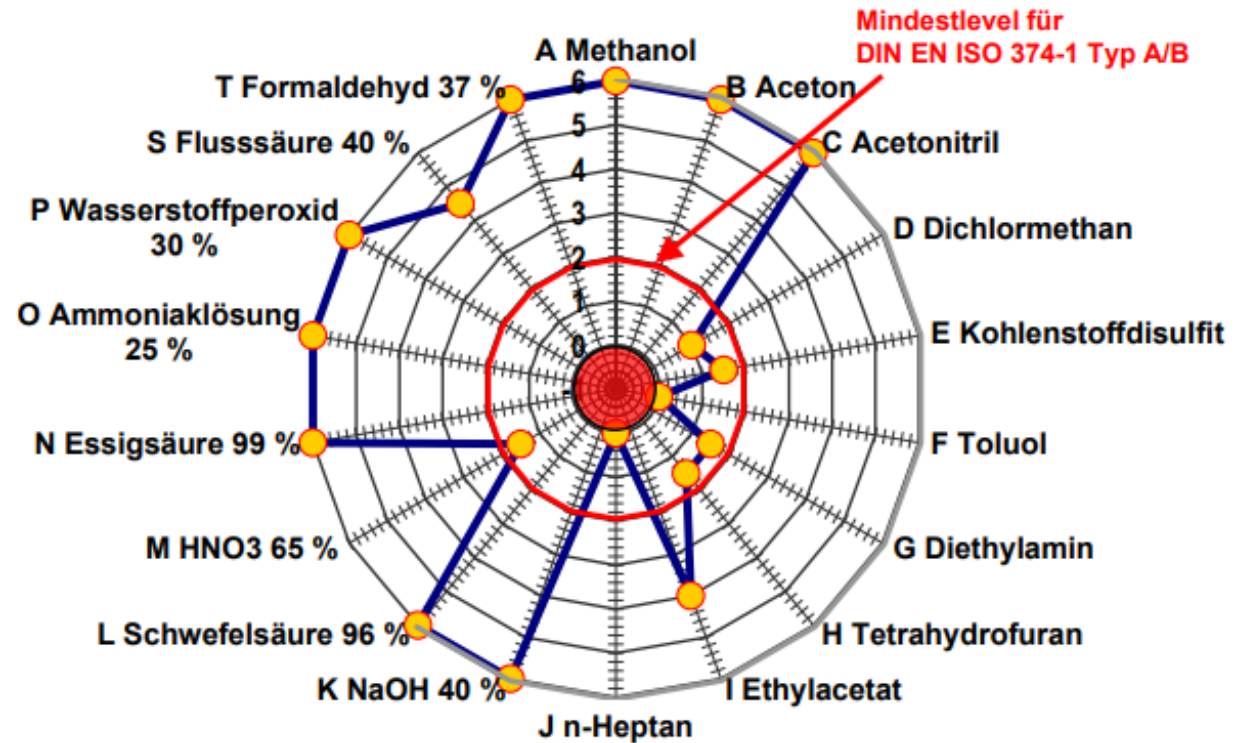


## Butylkautschuk - Handschuhe:

Schutzhandschuhe aus Butylkautschuk zeigen gute Beständigkeit gegenüber Estern und Ketonen und sind zusätzlich gasundurchlässig. Diese Schutzhandschuhe werden daher z. B. bei gasdichten Schutzanzügen an den Ärmeln angeschweißt. Häufig werden sie in dickeren Materialschichten hergestellt und sind recht schwer.



Spinnennetzplot für Butylkautschuk



## Fluorkautschuk (Viton®) – Handschuhe:

Schutzhandschuhe aus Fluorkautschuk haben hervorragende allgemeine Chemikalienbeständigkeit und bestehen aus dem einzigen Material, das bei der Verarbeitung von Dichlormethan eingesetzt werden kann. Schutzhandschuhe aus Fluorkautschuk werden nach einem speziellen Verfahren hergestellt und sind in der Regel sehr teuer.



Spinnennetzplot für Fluorkautschuk

