

Schutzhandschuhe
Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren
Deutsche Fassung EN 420:2003

DIN
EN 420

ICS 13.340.40

Ersatz für
DIN EN 420:1994-06

Protective gloves — General requirements and test methods;
German version EN 420:2003

Gants de protection — Exigences générales et méthodes d'essai;
Version allemande EN 420:2003

Die Europäische Norm EN 420:2003 hat den Status einer Deutschen Norm.

Beginn der Gültigkeit

EN 420:2003 wurde am 2003-07-24 angenommen.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Diese Europäische Norm wurde vom Europäischen Komitee CEN/TC 162 „Schutzkleidung einschließlich Hand- und Armschutz und Rettungswesten“ ausgearbeitet.

Für die Deutsche Fassung ist der Arbeitsausschuss NPS 5-8 „Schutzhandschuhe“ im Normenausschuss Persönliche Schutzausrüstung (NPS) verantwortlich.

Fortsetzung Seite 2
und 28 Seiten EN

Änderungen

Gegenüber DIN EN 420:1994-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Elektriker-Handschuhe und medizinische Handschuhe sind nicht mehr aus dem Anwendungsbereich ausgeschlossen.
- b) Definition von „Gefahr“ und „Leistungsstufe“ wurde geändert.
- c) Anforderungen an Handschuhe mit Warnwirkung sind entfallen.
- d) Anhebungsantrag zum pH-Wert abgelehnt, Werte wurden nicht geändert.
- e) Bestimmungsverfahren des pH-Wertes wurde geändert.
- f) Widerstand gegen Wasserdurchdringung wurde neu in die EN 420:2003 aufgenommen.
- g) Anforderung an Wasserdampfdurchlässigkeit — sofern diese Anforderung durchführbar ist — wurde von Lederhandschuhen auf alle Handschuhe erweitert und von ehemals $2 \text{ mg}/(\text{cm}^2 \cdot \text{h})$ auf jetzt $5 \text{ mg}/(\text{cm}^2 \cdot \text{h})$ hochgesetzt; die Prüfung der Wasserdampfdurchlässigkeit soll jetzt entsprechend an allen Handschuhen durchgeführt werden, zuvor wurden nur Lederhandschuhe geprüft.
- h) Die Wasserdampfaufnahmefähigkeit — sofern sie erforderlich ist — soll jetzt an allen Handschuhen geprüft werden.
- i) Anforderung an Bestimmung des Cr VI-Gehalts präzisiert. Es wird gefordert, dass der Grenzwert unterhalb der Nachweisgrenze des Prüfverfahrens liegt.
- j) Prüfverfahren zur Bestimmung des Cr VI-Gehalts geändert, ausführlicher festgelegt und in normativen Anhang gefasst.
- k) Anforderung an Bestimmung des Proteingehalts für Naturkautschuk-Handschuhe wurde aufgenommen.
- l) Anforderung an elektrostatische Eigenschaften wurde aufgenommen.
- m) Klima der Vorbehandlung und der Prüfkammer für die Wasserdampfaufnahmefähigkeit wurde geändert.
- n) Kennzeichnung 7.2: 7.2.1.1 e) und 7.2.1.4 sind neu aufgeführt, d. h., hier ist die Forderung nach Piktogrammen auf dem Handschuh neu aufgeführt.
- o) Anhang C: Es ist ein neues Piktogramm aufgenommen worden: „Schutz gegen chemische Gefahren (entsprechend den Anforderungen nach EN 374-1:2003, 5.2.1)“.
- p) Anhang ZA zum Zusammenhang der Norm mit der Richtlinie 89/686/EWG wurde aufgenommen.

Frühere Ausgaben

DIN 4841 Teil 1: 1976-12, 1981-11, 1990-06
DIN 4841 Teil 2: 1979-05
DIN 4841 Teil 3: 1982-03
DIN 4841 Teil 5: 1987-01, 1987-04
DIN EN 420: 1994-06
DIN 23304: 1966-03
DIN 23314: 1966-03
DIN 23315: 1966-03
DIN 23316: 1966-03
DIN 23317: 1969-04
DIN 23324: 1969-04

Deutsche Fassung

Schutzhandschuhe
Allgemeine Anforderungen und Prüfverfahren

Protective gloves —
General requirements and test methods

Gants de protection —
Exigences générales et méthodes d'essai

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 24. Juli 2003 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, der Slowakei, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn und dem Vereinigten Königreich.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	3
Einleitung	3
1 Anwendungsbereich.....	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe.....	5
4 Allgemeine Anforderungen.....	6
4.1 Gestaltungsgrundsätze und Handschuhkonfektionierung — Allgemeines	6
4.2 Widerstand des Handschuhmaterials gegen Wasserdurchdringung	6
4.3 Unschädlichkeit von Schutzhandschuhen.....	6
4.4 Reinigung.....	7
4.5 Elektrostatische Eigenschaften.....	7
5 Komfort und Leistungsfähigkeit.....	8
5.1 Größen	8
5.2 Beweglichkeit	9
5.3 Wasserdampfdurchlässigkeit und Wasserdampfaufnahme	9
6 Prüfverfahren.....	9
6.1 Handmessungen, Handschuhmessungen und Maße	9
6.2 Prüfverfahren zur Bestimmung der Beweglichkeit eines mit einem Handschuh versehenen Fingers	10
6.3 Prüfverfahren zur Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit	11
6.4 Prüfverfahren zur Bestimmung der Wasserdampfaufnahme.....	13
7 Kennzeichnung und Information.....	15
7.1 Allgemeines	15
7.2 Kennzeichnung	15
7.3 Information des Herstellers	16
Anhang A (informativ) Definition von „Nur bei minimalen Gefahren“	18
Anhang B (normativ) Leder — Chemische Prüfungen — Bestimmung des Chrom VI-Gehalts.....	19
B.1 Anwendungsbereich.....	19
B.2 Prinzip	19
B.3 Definition.....	19
B.4 Chemische Substanzen.....	19
B.5 Prüfeinrichtung	20
B.6 Verfahren	21
B.7 Berechnung und Angabe der Ergebnisse	23
B.8 Präzision des Verfahrens	24
B.9 Prüfbericht.....	24
B.10 RP-Material (reversed phase material)	24
Anhang C (normativ) Piktogramme	25
Anhang D (informativ) Prüfergebnisse — Messunsicherheit.....	26
Anhang ZA (informativ) Abschnitte dieser Norm mit Bezug zu wesentlichen Anforderungen oder Bestimmungen der EU-Richtlinien	27
Literaturhinweise.....	28

Vorwort

Dieses Dokument EN 420:2003 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 162 "Schutzkleidung einschließlich Hand- und Armschutz und Rettungswesten" erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis März 2004, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2004 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument ersetzt EN 420:1994.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokumentes ist.

Die Anhänge A und D sind informativ und die Anhänge B und C sind normativ.

Dieses Dokument beinhaltet Literaturhinweise.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn und Vereinigtes Königreich.

Einleitung

Diese Europäische Norm ist eine Grund-Norm (ohne Bezug auf spezifische Anwendungsfälle). In spezifischen Europäischen Normen, die für Schutzhandschuhe wichtig oder anzuwenden sind, ist auf ihre Beachtung hinzuweisen.

Diese Norm ist nicht für sich allein anzuwenden, sondern nur mit den spezifischen Europäischen Normen für Schutzhandschuhe anzuwenden.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die für alle Schutzhandschuhe anzuwendenden relevanten Prüfverfahren und die allgemeinen Anforderungen zu Gestaltungsgrundsätzen, Handschuhkonfektionierung, Widerstand des Handschuhmaterials gegen Wasserdurchdringung, Unschädlichkeit, Komfort und Leistungsvermögen sowie die vom Hersteller vorzunehmende Kennzeichnung und vom Hersteller zu liefernden Informationen fest.

ANMERKUNG Sie kann auch auf Armschutz und auf Handschuhe angewendet werden, die ständig in geschlossenen Behältnissen eingesetzt werden.

Diese Europäische Norm befasst sich nicht mit den schützenden Eigenschaften von Handschuhen und ist daher nie alleine, sondern nur in Kombination mit den zutreffenden spezifischen Europäischen Normen anzuwenden.

Eine nicht abschließende Liste dieser Normen enthalten die Literaturhinweise dieser Norm.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 344-1:1992, *Sicherheits-, Schutz- und Berufsschuhe für den gewerblichen Gebrauch — Teil 1: Anforderungen und Prüfverfahren.*

EN 374-1:2003, *Schutzhandschuhe gegen Chemikalien und Mikroorganismen — Teil 1: Terminologie und Leistungsanforderungen.*

EN 407, *Schutzhandschuhe gegen thermische Risiken (Hitze und/oder Feuer).*

EN 455-3, *Medizinische Handschuhe zum einmaligen Gebrauch — Teil 3: Anforderungen und Prüfungen für die biologische Bewertung.*

EN 1149-1, *Schutzkleidung — Elektrostatische Eigenschaften — Teil 1: Oberflächenwiderstand (Prüfverfahren und Anforderungen).*

EN 1149-2, *Schutzkleidung — Elektrostatische Eigenschaften — Teil 2: Prüfverfahren für die Messung des elektrischen Widerstandes durch ein Material (Durchgangswiderstand).*

prEN 1149-3, *Schutzkleidung — Elektrostatische Eigenschaften — Teil 3: Prüfverfahren für die Messung des Ladungsabbaus.*

EN 1413, *Textilien — Bestimmung des pH des wässrigen Extraktes.*

EN 20811, *Textilien — Bestimmung des Widerstandes gegen das Durchdringen von Wasser — Hydrostatischer Druckversuch.*

EN 23758, *Textilien — Pflegekennzeichnungs-Code auf der Basis von Symbolen (ISO 3758:1991).*

EN ISO 2419, *Leder — Physikalische und mechanische Prüfung — Probenvorbereitung und -konditionierung (ISO 2419:2002).*

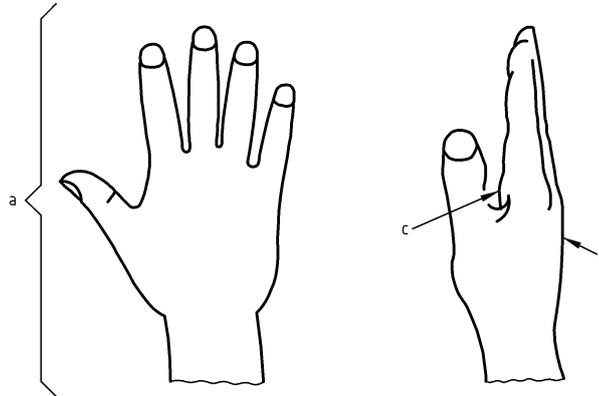
EN ISO 3696, *Wasser für analytische Laborzwecke — Spezifikation und Prüfverfahren (ISO 3696:1987).*

EN ISO 4045:1998, *Leder — Bestimmung des pH (ISO 4045:1977).*

EN ISO 4048, *Leder — Bestimmung der in Dichlormethan löslichen Substanzen (ISO 4048:1977).*

3 Begriffe

Für diese Norm gelten die folgenden Begriffe (siehe Bild 1)



Legende

- a Hand
- b Handrücken
- c Handinnenfläche

Bild 1 — Definitionen der Hand, Handinnenfläche, Handrücken

3.1

Hand

Teil des Körpers von der Spitze des Mittelfingers bis zum Handgelenk

3.2

Handschuh

persönliche Schutzausrüstung (PSA), die die Hand oder Teile der Hand gegen Gefahren schützt. Sie kann zusätzlich einen Teil des Unterarmes oder Armes schützen.

3.3

Handschuhinnenfläche

Teil des Handschuhs, der die Handinnenfläche, d. h. vom Handgelenk bis zur Basis der Finger, bedeckt

3.4

Handschuhrücken

Teil des Handschuhs, der den Handrücken, d.h. vom Handgelenk bis zur Basis der Finger bedeckt

3.5

Beweglichkeit

Fähigkeit, durch Bewegung eine Tätigkeit auszuführen

3.6

Gefahr

Situation, die der Grund für eine Beschädigung oder Verletzung der Gesundheit des menschlichen Körpers sein kann. Die Literaturhinweise enthalten eine nicht abschließende Liste spezieller Normen, die sich mit Gefahren befassen.

3.7

Leistungsstufen

eine Zahl, die eine bestimmte Kategorie oder einen Leistungsbereich bezeichnet, durch die die Prüfergebnisse eingestuft werden können

Die Leistungsstufe wird durch das Ergebnis der dazugehörigen Prüfung nach den spezifischen Normen, wie in den Literaturhinweisen aufgeführt, bestimmt. Eine hohe Stufenzahl entspricht dabei einer hohen Leistungsstufe.

Die Leistungsstufen beruhen auf den Ergebnissen von Laborprüfungen, die nicht unbedingt die aktuellen Bedingungen am Arbeitsplatz widerspiegeln.

4 Allgemeine Anforderungen

4.1 Gestaltungsgrundsätze und Handschuhkonfektionierung — Allgemeines

Der Schutzhandschuh muss so konzipiert und hergestellt sein, dass der Benutzer unter den vorgesehenen und vorhersehbaren Einsatzbedingungen die mit Gefahren verbundene Tätigkeit normal ausführen kann und dabei über einen Schutz auf der höchstmöglichen Leistungsstufe verfügt.

Sofern erforderlich, ist der Handschuh so zu gestalten, dass die für das An- und/oder Ausziehen des Handschuhs benötigte Zeit minimiert wird.

Wenn die Handschuhkonfektionierung Nähte mit einschließt, müssen die Nähte so beschaffen sein, dass die gesamte Leistung des Handschuhs nicht wesentlich herabgesetzt wird. Sofern von Bedeutung, sind die Prüfverfahren und Anforderungen in den spezifischen Normen, die in den Literaturhinweisen aufgelistet sind, festzulegen.

4.2 Widerstand des Handschuhmaterials gegen Wasserdurchdringung

Sofern erforderlich, muss der Widerstand des Handschuhmaterials gegen Wasserdurchdringung mittels geeigneter Prüfverfahren geprüft werden:

- für Lederhandschuhe: EN 344-1:1992, 5.12. Die Ergebnisse müssen entsprechend Tabelle 1 angegeben werden;
- für textile Materialien geeignetes alternatives Prüfverfahren: EN 20811. Die Ergebnisse müssen entsprechend EN 20811 angegeben werden als Druck in Pascal.

ANMERKUNG 1 Es ist keine Korrelation zwischen den Ergebnissen beider Prüfverfahren bekannt.

ANMERKUNG 2 Diese Prüfungen sind nicht geeignet, wasserdichte Handschuhe zu bewerten.

**Tabelle 1 — Leistungsstufen — Widerstand gegen Wasserdurchdringung
entsprechend EN 344-1:1992, 5.12**

Leistungsstufe	Zeit bis zur Durchdringung min
1	30
2	60
3	120
4	180

4.3 Unschädlichkeit von Schutzhandschuhen

4.3.1 Allgemeines

Schutzhandschuhe müssen so entwickelt und hergestellt werden, dass sie Schutz bieten, wenn sie entsprechend den Anweisungen des Herstellers benutzt werden. Sie dürfen den Verwender nicht schädigen, wenn sie entsprechend benutzt werden.

Handschuhmaterial, Zersetzungsprodukte, enthaltene Substanzen, Nähte und Kanten und vor allem solche Teile des Handschuhs, die in engem Kontakt mit dem Benutzer stehen, dürfen sich nicht nachteilig auf die Gesundheit und Hygiene des Benutzers auswirken.

Der Hersteller oder sein autorisierter Repräsentant muss alle im Handschuh enthaltenen Substanzen angeben, die bekannt sind, Allergien oder Kontaktdermatitis zu verursachen (siehe 7.3.8).

4.3.2 Bestimmung des pH-Wertes

Der pH-Wert für Handschuhe muss größer als 3,5 und kleiner als 9,5 sein.

Die Bestimmung des pH-Wertes erfolgt nach EN ISO 4045 für Lederhandschuhe und nach EN 1413 für andere Materialien. Die folgenden Abweichungen sind zu berücksichtigen:

- die Probe ist aus der Handschuhinnenfläche herauszuschneiden. Sind andere Teile des Handschuhs aus Materialien gefertigt, die von dem Material der Handschuhinnenfläche abweichen, so sind alle Materialien einzeln zu testen;
- wenn der Handschuh aus mehreren Lagen gefertigt ist, sind alle Lagen zusammen zu testen;
- wenn die Probe Leder enthält, ist EN ISO 4045 anzuwenden;
- EN ISO 4045:1998, 8.4 ist nicht anzuwenden.

4.3.3 Bestimmung des Chrom VI-Gehaltes

Der Chrom VI-Gehalt muss nach dem in Anhang B festgelegten Prüfverfahren bestimmt werden. Der Chrom VI-Gehalt in Lederhandschuhen muss unterhalb der Nachweisgrenze des Prüfverfahrens nach Anhang B liegen.

Aus verschiedenen Handschuhen sind mindestens 2 Proben jeder Ledersorte zu nehmen.

Wenn der Handschuh aus unterschiedlichen Ledersorten gefertigt ist, so ist die Prüfung — unabhängig davon, ob die Ledersorten Kontakt mit der Haut haben oder nicht — an jeder Ledersorte durchzuführen. Als Ergebnis ist der höchste ermittelte Wert anzugeben.

4.3.4 Bestimmung des Proteingehalts

Schutzhandschuhe aus Naturkautschuk müssen hinsichtlich ihres extrahierbaren Proteingehalts die in EN 455-3 festgelegten Anforderungen erfüllen.

ANMERKUNG Die Eignung dieses Verfahrens ist bisher nur für medizinische Handschuhe zum einmaligen Gebrauch nachgewiesen.

4.4 Reinigung

Alle in dieser Norm und in den Normen für die speziellen Schutzhandschuhe aufgeführten erforderlichen Prüfungen sind, sofern nicht anders vorgegeben, an unbenutzten Handschuhen durchzuführen. Sofern Pflegeanweisungen angegeben sind (siehe 7.3.10), sind die in den spezifischen Normen (siehe Literaturhinweise) aufgeführten relevanten Prüfungen an den Handschuhen durchzuführen, bevor und nachdem sie der höchsten empfohlenen Anzahl von Reinigungen unterzogen worden sind.

Die Leistungsstufen dürfen durch die empfohlene Anzahl der Reinigungen nicht negativ beeinflusst werden.

4.5 Elektrostatische Eigenschaften

Wenn erforderlich, müssen die elektrostatischen Eigenschaften nach dem entsprechenden Prüfverfahren in EN 1149-1, EN 1149-2 oder prEN 1149-3:2001 geprüft werden.

Das Prüfergebnis muss in den Herstellerinformationen angegeben werden zusammen mit den Informationen nach 7.3.11. Es dürfen keine Piktogramme für elektrostatische Eigenschaften verwendet werden.

ANMERKUNG Diese Prüfverfahren sind für Kleidung vorgesehen und ihre Eignung für Handschuhe ist bisher nicht nachgewiesen. Rundversuche zwischen verschiedenen Prüflaboratorien haben signifikante Abweichungen der Prüfergebnisse bei einem der Prüfverfahren ergeben. Es ist daher wesentlich, umfangreiche Informationen über die Prüfparameter zusammen mit jedem Prüfergebnis zu geben.

5 Komfort und Leistungsfähigkeit

5.1 Größen

5.1.1 Größen und Maße der Hände

Zwei wesentliche Maße werden entsprechend 6.1 ermittelt:

- Handumfang;
- Handlänge (Abstand zwischen Handgelenk und der Spitze des Mittelfingers).

Entsprechend den anthropomorphischen Messungen, die in verschiedenen Ländern durchgeführt wurden, werden in Tabelle 2 sechs Handgrößen definiert. Halbe Größen können durch Interpolation zwischen den vollen Größen abgeleitet werden. Jede kleinere oder größere Größe kann durch Interpolation zwischen den in Tabellen 2 und 3 angegebenen Werten abgeleitet werden.

Tabelle 2 — Handgröße

Handgröße ^a	Handumfang mm	Länge mm
6	152	160
7	178	171
8	203	182
9	229	192
10	254	204
11	279	215
^a Diese Kennziffer ist eine konventionelle Festlegung der Handgröße entsprechend dem Handumfang, ausgedrückt in Inch.		

5.1.2 Größen und Maße der Handschuhe

Die Handschuhgrößen sind entsprechend den Größen der Hände definiert, denen sie passen.

Sechs Größen sind in Tabelle 3 definiert.

Die minimale Länge eines Handschuhs für halbe Größen muss der eines Handschuhs der nächsten vollen Größe entsprechen.

Tabelle 3 — Handschuhgrößen

Handschuhgröße	passend für	Mindestlänge des Handschuhs in Übereinstimmung mit 6.1.3 mm
6	Handgröße 6	220
7	Handgröße 7	230
8	Handgröße 8	240
9	Handgröße 9	250
10	Handgröße 10	260
11	Handgröße 11	270

Die tatsächlichen Handschuhmaße müssen vom Hersteller unter Berücksichtigung des Verhaltens des Handschuhmaterials und der vorgesehenen Verwendung bestimmt werden.

5.1.3 Handschuhe für besondere Anwendungen

Es ist möglich, dass die Länge von Handschuhen, die für besondere Anwendungen vorgesehen sind, nicht mit den Maßangaben der Tabelle 3 übereinstimmt.

Für solche Handschuhe muss der Hersteller durch klare Aussagen in der Gebrauchsanleitung zum vorgesehenen Verwendungszweck (7.3) angeben, dass sie für den speziellen Zweck passen und warum die Handschuhe nicht mit Tabelle 3 übereinstimmen.

5.2 Beweglichkeit

Entsprechend seinem Zweck muss ein Handschuh so viel Beweglichkeit wie möglich erlauben. Die Beweglichkeit hängt von zahlreichen Größen wie z. B. Dicke des Handschuhmaterials, Elastizität und Verformbarkeit des Handschuhmaterials usw. ab.

Sofern gefordert, muss die Fingerfertigkeit nach dem Prüfverfahren in 6.2 geprüft werden.

Die Leistungsstufen werden entsprechend Tabelle 4 wie folgt eingeteilt:

Tabelle 4 — Leistungsstufen für die Fingerfertigkeit — Prüfung

Leistungsstufe	Geringster Durchmesser des Stiftes, um die Prüfbedingungen zu erfüllen mm
1	11
2	9,5
3	8
4	6,5
5	5

5.3 Wasserdampfdurchlässigkeit und Wasserdampfaufnahme

5.3.1 Sofern es durchführbar ist, müssen Schutzhandschuhe wasserdampfdurchlässig sein.

Sofern gefordert, müssen Handschuhe bei einer Prüfung nach 6.3 eine Wasserdampfdurchlässigkeit von mindestens 5 mg/(cm² h) haben.

5.3.2 Wenn die Schutzstufe des Handschuhs die Wasserdampfdurchlässigkeit verhindert oder ausschließt, muss der Handschuh dennoch so konstruiert sein, dass er den Effekt des Schwitzens so viel wie möglich reduziert.

Falls gefordert, müssen Handschuhe eine Wasserdampfaufnahmefähigkeit von mindestens 8 mg/cm² und 8 h bei der Prüfung nach 6.4 haben.

6 Prüfverfahren

6.1 Handmessungen, Handschuhmessungen und Maße

6.1.1 Der Handumfang wird mit einem Bandmaß 20 mm von der Beuge zwischen Daumen und Zeigefinger gemessen (siehe Bild 2).

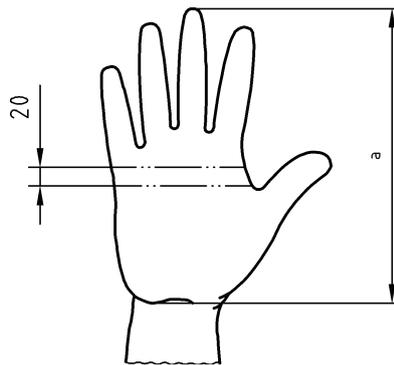
6.1.2 Die Länge der Hand ist wie in Bild 2 dargestellt.

6.1.3 Die Handschuhlänge wird an einem frei aufgehängten Handschuh ermittelt. Hierzu wird der Mittelfinger des Handschuhs über einen vertikal ausgerichteten Maßstab gestreift. Die Spitze des Maßstabes muss so abgerundet sein, dass sie in die Fingerspitze passt. Knitter und Falten sind zu entfernen, ohne den Handschuh zu dehnen. Die geringste gemessene Länge ist aufzuzeichnen.

ANMERKUNG Um die Messung zu erleichtern, kann der Maßstab nach hinten so leicht abgewinkelt werden, dass der Maßstab Kontakt mit dem Handschuh hat.

6.1.4 Sind Handschuhe dehnbar, so sind die Abmessungen an einem ungedehnten Probeexemplar zu bestimmen, oder das Probeexemplar ist über die Hand einer Person mit entsprechender Handgröße zu streifen.

Maße in Millimeter



Legende

a Handlänge

Bild 2 — Messung des Handumfanges und der Handlänge

6.2 Prüfverfahren zur Bestimmung der Beweglichkeit eines mit einem Handschuh versehenen Fingers

6.2.1 Anzahl und Bedingungen der Muster

Es werden vier rechte oder linke Handschuhe geprüft. Die Muster sind unversehrte Handschuhe und müssen als neue Handschuhe (wie hergestellt) für die Prüfung genommen werden. Sie dürfen nicht durch irgendeine besondere Behandlung weich gemacht werden, z. B. durch Klopfen mit einem Holzhammer oder Quetschen zwischen Rollen.

6.2.2 Erforderliche Geräte

Es sind fünf massive, glattgedrehte Edelstahl-Prüfstäbe erforderlich; jeder 40 mm lang und mit einem Durchmesser von jeweils 5 mm, 6,5 mm, 8 mm, 9,5 mm und 11 mm.

6.2.3 Prüfverfahren

Die Stäbe werden auf eine flache Oberfläche gelegt, z. B. eine Tischplatte. Ein geübter Prüfer, der Handschuhe entsprechend 5.1 trägt, muss den geeigneten Stab an seinem Umfang zwischen seinem behandschuhten Zeigefinger und seinem Daumen ohne irgendein Hilfsmittel aufnehmen. Der Prüfer muss jeden Stab innerhalb von 30 s dreimal nacheinander ohne übermäßiges Tasten aufheben.

6.2.4 Prüfergebnis

Das Ergebnis entspricht dem kleinsten Durchmesser des Stabes, der entsprechend dem Vorgang unter 6.2.3 aufgehoben werden kann.

6.3 Prüfverfahren zur Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit

6.3.1 Einleitung

Dieses Verfahren beruht auf dem Verfahren IUP 15 der Internationalen Union of leather Technologists and Chemists Society¹⁾.

6.3.2 Anwendungsbereich

Dieses Verfahren kann auf alle Handschuhe angewendet werden.

6.3.3 Prinzip

Die Probe wird über den Rand einer Flasche gespannt, die ein festes Trockenmittel enthält, und in einen schnellen Luftstrom in einem klimatisierten Raum gehalten. Die Luft in der Flasche wird durch Bewegung des Trockengutes in Zirkulation gehalten. Die Flasche wird in bestimmten Zeitabschnitten gewogen, um die Menge des durch das Material hindurchgegangenen und vom Trockenmittel absorbierten Wasserdampfes zu bestimmen.

6.3.4 Gerät

Das Gerät besteht aus folgenden Bauteilen:

- Flaschen mit einer ähnlichen Form wie in Bild 3 gezeigt, mit ausgeschnittenen Schraubverschlüssen, um eine kreisförmige Öffnung zu erhalten. Der Hals jeder Flasche ist abgeschliffen, so dass eine glatte Endoberfläche vorhanden ist, die senkrecht auf der inneren Wand des Halses steht. Die kreisförmige Öffnung in der Verschlusskappe hat den gleichen Durchmesser wie die innere Wand (jede ungefähr 30 mm);
- einem Flaschenhalter in Form einer Scheibe (eines Rades), die durch einen Elektromotor mit $(75 \pm 5) \text{ min}^{-1}$ gedreht wird. Die Flaschen werden auf der Scheibe so montiert, dass ihre Achsen parallel mit der horizontalen Scheibenachse (Bild 4) laufen, und zwar im Abstand von 67 mm von dieser;

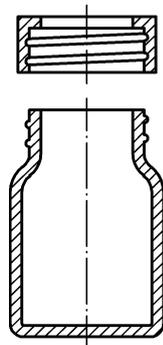


Bild 3 — Flasche

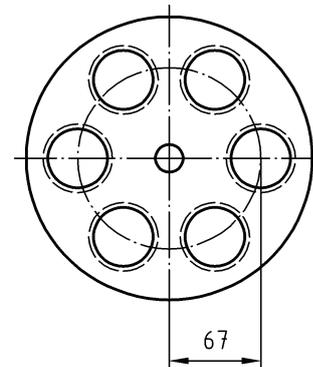


Bild 4 — Flaschenhalter

- einem Ventilator, der über dem Flaschenhalter montiert ist. Der Ventilator hat drei flache Blätter, deren Ebenen um 120° gegeneinander geneigt sind. Die Ebenen der Blätter gehen durch die Verlängerung der Achse der Scheibe. Die Blätter messen etwa $90 \text{ mm} \times 75 \text{ mm}$, und die den Flaschen am nächsten stehende 90 mm lange Seite jedes Blattes geht an den Flaschenhälsen im Abstand von höchstens 15 mm vorbei. Der Ventilator wird von einem Motor mit $(1400 \pm 100) \text{ min}^{-1}$ angetrieben. Der Apparat wird in einem klimatisierten Raum mit einer Temperatur von $(20 \pm 2)^\circ \text{C}$ und $(65 \pm 2) \%$ relativer Luftfeuchte angewandt;
- Silikagel, das frisch wenigstens 16 h in einem Trockenschrank mit Ventilation bei $(125 \pm 5)^\circ \text{C}$ getrocknet und in einer geschlossenen Flasche wenigstens 6 h abgekühlt worden ist. Das Silikagel muss eine Teilchengröße haben, die ihm nicht mehr den Durchgang durch ein 2-mm -Maschensieb erlaubt;

1) IUP 15 – Measurement of water vapour permeability – Vertrieb durch JSLTC Hon. Editor – Kirkroyd – 49, Northpark Street, Dewsbury – West Yorkshire WF13 4LZ – United Kingdom

- e) um kleine Teilchen und Staub zu entfernen, muss das Silikagel vor dem Trocknen abgeseibt werden. Die Trockentemperatur von 125 °C kann nicht wesentlich überschritten werden, ohne die Absorptionsfähigkeit des Gels zu beeinträchtigen. Die Ventilation des Ofens mit Hilfe eines Ventilators ist nicht erforderlich, aber der Ofen darf nicht abgedichtet sein. Er muss einen ständigen Luftwechsel zwischen innen und außen erlauben. Das Gel sollte nicht benutzt werden, wenn es viel wärmer als das Muster ist;
- f) Einer Waage zur Wägung auf 1 mg; Gerät zur Zeitmessung; Vernier-Schublehre mit Ablesung von 0,1 mm zur Messung des inneren Durchmessers der Flaschenhalse.

6.3.5 Muster

Die Muster sind Kreise, deren Durchmesser gleich dem äußeren Durchmesser der Flaschenhalse ist (ungefähr 34 mm).

6.3.6 Vorbereitung der Muster

6.3.6.1 Aus jedem von drei zu prüfenden Handschuhen werden quadratische Stücke mit einer Seitenlänge von 50 mm ausgeschnitten. Die Muster müssen flach und ohne Nähte sein.

6.3.6.2 Leder: Wenn nichts anderes festgelegt ist, wird die Narbenoberfläche leicht, wie folgt, abgebufft: das Lederstück wird mit der Narbenseite nach oben auf einen Tisch gelegt, ein Stück Schmirgelpapier Nr. 180 wird gegen das Leder gedrückt und mit einem von Hand ausgeübten Druck von 2 N zehnmal in verschiedenen Richtungen über das Leder gezogen.

ANMERKUNG Viele Leder haben auf dem Narben eine Deckschicht, welche die Wasserdampfdurchlässigkeit des Leders vermindert, die aber wenig wirksam ist, wenn das Leder geknickt oder leicht abgenutzt worden ist. Wenn nichts anderes festgelegt ist, sollte deshalb das Muster vor der Prüfung auf dem Narben leicht abgebufft werden. Der Zweck dieser Maßnahme ist nicht, die Oberflächendeckung zu entfernen, sondern sie nur leicht anzukratzen. Der angewandte Druck ist hierbei nicht entscheidend, und der Wert von 2 N dient nur als Anhaltswert. Weil das Leder durch das Abbuffen verzerrt werden kann, sollte das kreisrunde Muster erst nach dem Abbuffen des Leders herausgestanzt werden.

6.3.6.3 Aus dem Materialstück, welches, sofern anwendbar, wie vorab beschrieben vorbereitet wurde, wird ein kreisrundes Muster, wie in 6.3.5 beschrieben, herausgeschnitten.

6.3.7 Arbeitsweise

6.3.7.1 Zur Behandlung der Muster wird eine Flasche etwa zur Hälfte mit frisch getrocknetem Silikagel gefüllt. Das Muster wird (Leder mit dem Narben nach innen) auf dem oberen Rand des Flaschenhalses festgeklemmt. Die Flasche wird in ihrem Halter befestigt und der Motor eingeschaltet.

6.3.7.2 Mit einer Vernier-Schublehre wird der innere Durchmesser des Halses einer zweiten Flasche auf 0,1 mm in zwei aufeinander senkrecht stehenden Richtungen gemessen. Der mittlere Durchmesser d wird in Millimeter berechnet.

6.3.7.3 Wenn es notwendig ist, wird die Verbindung zwischen Muster und Flaschenhals abgedichtet (siehe Anmerkung). Hierzu wird die zweite Flasche angewärmt, und eine dünne Bienenwachsschicht wird auf die glatte Endoberfläche des Flaschenhalses aufgestrichen.

ANMERKUNG Für die meisten Muster aus leichtem Material ist es nicht notwendig, die Verbindung zwischen Muster und Flasche mit Bienenwachs abzudichten, weil das Muster ausreichend festgeklemmt ist, wenn die Verschlusskappe fest zugeschraubt wird. Materialien, deren Dicke 3 mm überschreitet, sind oft steif und sollten, wie beschrieben, mit Bienenwachs abgedichtet werden. Weiterhin sollten aber auch leichte Materialien mit Bienenwachs abgedichtet werden, wenn ihre Durchlässigkeit gering ist oder wenn sie einen eingepprägten Narben haben, da nicht angenommen werden kann, dass undichte Stellen an den Rändern der Muster völlig fehlen, wenn sie nur festgeklemmt sind. Wenn deshalb ein nicht abgedichtetes Muster einen Wert für P von weniger als 5 mg/(cm² h) ergäbe, sollte die Bestimmung mit der beschriebenen Abdichtung des Randes wiederholt werden. Der hierbei erhaltene Wert sollte als Wert für das Muster genommen werden.

Außer bei besonders steifen oder undurchlässigen Materialien ist es nicht notwendig, die Verbindung zwischen Muster und dem Hals der ersten Flasche abzudichten, weil dieser Vorversuch nur dazu dient, das Muster mit dem gleichmäßigen Wasserdampfstrom ins Gleichgewicht zu bringen.

6.3.7.4 Nachdem die Maschine mehr als 16 h und weniger als 24 h gelaufen ist, wird der Motor ausgeschaltet und die erste Flasche herausgenommen. Die zweite Flasche wird zur Hälfte mit frisch getrocknetem Silikagel gefüllt. Das Muster wird sofort von der ersten Flasche entfernt und mit dem Narben nach innen auf den oberen Rand des Halses der zweiten Flasche festgeklemmt.

ANMERKUNG Wenn das Material so beschaffen ist, dass Bienenwachs auf dem Rand der zweiten Flasche aufgebracht werden muss, wird die Flasche im Ofen auf 50 °C erwärmt, bevor das Silikagel eingefüllt und das Material festgeklemmt wird.

6.3.7.5 Mit möglichst geringer Verzögerung wird die zweite Flasche mit dem Muster und dem Silikagel gewogen, und die Zeit der Wägung wird notiert. Die Flasche wird in ihrem Halter befestigt und der Motor eingeschaltet.

6.3.7.6 Wenn die Maschine nicht weniger als 7 h und nicht mehr als 16 h gelaufen ist, wird der Motor ausgeschaltet, die Flasche herausgenommen und gewogen. Die Zeit der Wägung wird notiert.

6.3.8 Berechnung des Ergebnisses

Die Wasserdampfdurchlässigkeit P wird in mg/cm² je Stunde nach folgender Gleichung berechnet:

$$P = \frac{60m \times 400}{\pi \times d^2 \times t}$$

Dabei ist

- t die Zeit in Minuten zwischen zwei Wägungen;
- m die Zunahme der Masse in Milligramm zwischen zwei Wägungen;
- d der Innendurchmesser der Flasche in Millimeter.

Die Wasserdampfdurchlässigkeit des Handschuhs ist der Mittelwert aus den drei Messungen, die man von den drei Mustern erhalten hat.

ANMERKUNG Die durch die Gleichung gegebene Wasserdampfdurchlässigkeit P ist die Durchlässigkeit für einen Unterschied der relativen Luftfeuchte von 65 % zwischen den Materialoberflächen bei 20 °C. Für Änderungen der Luftfeuchtigkeit bei konstanter Temperatur wächst für die meisten Materialien die Durchlässigkeit ungefähr im gleichen Verhältnis wie die Differenz der relativen Luftfeuchten. Bei konstanter relativer Luftfeuchtedifferenz wächst gewöhnlich die Durchlässigkeit mit der Temperatur im gleichen Verhältnis wie der Sättigungsdruck des Wassers.

6.4 Prüfverfahren zur Bestimmung der Wasserdampfaufnahme

6.4.1 Prüfmuster

Von 3 Handschuhen wird jeweils ein kreisrundes Prüfmuster von etwa 85 mm Durchmesser entnommen. Das Prüfmuster muss flach und ohne Nähte und Materialfehler sein.

Es wird 24 h bei einer Temperatur von (20 ± 2) °C und einer relativen Luftfeuchte von (65 ± 5) % vorbereitet.

6.4.2 Prüfgerät

Das Prüfgerät besteht aus 2 Flanschen mit einem Durchmesser der Öffnung von 56 mm und (30 ± 1) mm (siehe Bild 5). Das Prüfmuster wird mit Hilfe einer Gummi- oder Metaldichtung, die auf das Prüfmuster gelegt wird, zwischen den beiden Flanschen eingespannt.

6.4.3 Prüfverfahren

6.4.3.1 Die Prüfung wird bei einer Temperatur von (20 ± 2) °C und einer relativen Luftfeuchte von (65 ± 5) % durchgeführt.

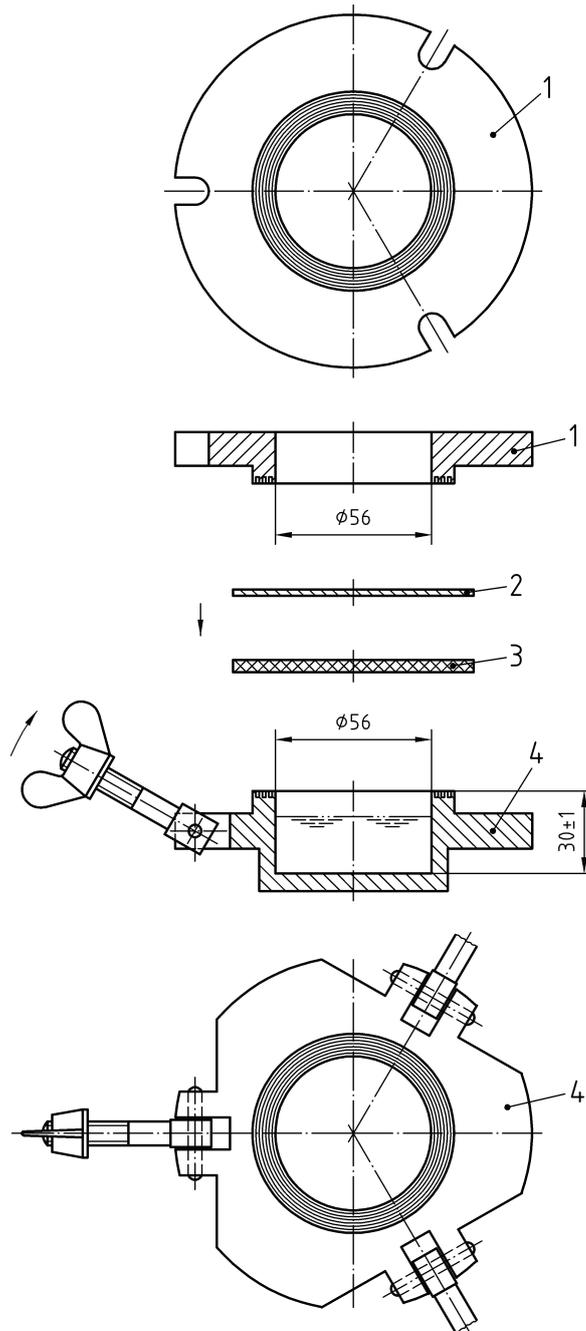
6.4.3.2 Nachdem das vorbereitete Prüfmuster gewogen ist, wird es auf den unteren Flansch des Prüfgerätes, das schon mit 50 cm³ Wasser gefüllt ist, gelegt. Die Seite, die der Innenseite des Handschuhs entspricht, zeigt nach unten. Die Dichtung wird auf das Prüfmuster gelegt und der obere Flansch mit dem unteren fest verschraubt.

6.4.3.3 Nach 8 h wird der obere Flansch entfernt und das Prüfmuster sofort gewogen.

6.4.4 Ergebnis

Die Zunahme des aufgenommenen Wasserdampfes wird aus der Differenz zwischen der End- und Anfangsmasse geteilt durch die Prüfoberfläche berechnet. Sie wird angegeben in mg/cm² mit einer Genauigkeit von 0,1 mg/cm².

Maße in Millimeter



- Legende**
 1 Oberteil
 2 Dichtscheibe
 3 Probe
 4 Unterteil

Bild 5 — Prüfgerät zur Bestimmung der Wasserdampfaufnahme

7 Kennzeichnung und Information

7.1 Allgemeines

Alle Informationen müssen präzise und umfassend sein. Sie sind mindestens in der (den) offiziellen Sprache(n) des Bestimmungslandes anzugeben.

7.2 Kennzeichnung

7.2.1 Handschuhkennzeichnung

7.2.1.1 Jeder Schutzhandschuh muss mit folgenden Angaben gekennzeichnet sein:

- a) Name, Handelsmarke oder andere Erkennungsmerkmale des Herstellers oder seines bevollmächtigten Repräsentanten;
- b) Handschuhbezeichnung (Handelsname oder Code, der dem Anwender die eindeutige Identifizierung des Produkts innerhalb des Sortiments des Herstellers oder bevollmächtigten Repräsentanten erlaubt);
- c) Größenbezeichnung;
- d) falls erforderlich, Kennzeichnung nach 7.2.3;
- e) wenn der Handschuh einem oder mehreren spezifischen Europäischen Normen entspricht (siehe Literaturhinweise), das (die) entsprechende(n) Piktogramm(e). Zu jedem Piktogramm sind die Nummer der zugehörigen spezifischen Norm und die Leistungsstufen anzugeben. Die Leistungsstufen müssen immer in der Reihenfolge angegeben werden, die in der entsprechenden Norm festgelegt ist.

7.2.1.2 Die Kennzeichnung muss deutlich sichtbar, lesbar und über die vorhersehbare Gebrauchszeit unauslöschbar angebracht sein. Kennzeichnungen oder Aufschriften, die zu Verwechslungen mit den obigen Kennzeichnungen führen können, dürfen nicht angebracht werden.

7.2.1.3 Sofern die Kennzeichnung auf dem Handschuh im Hinblick auf die Produkteigenschaften nicht möglich ist, ist sie auf der Verpackung anzubringen.

7.2.1.4 Ein Piktogramm darf nur angegeben werden, wenn der Handschuh die Mindestanforderungen der entsprechenden spezifischen Norm erfüllt.

Es muss durch Hinzufügen eines **i** für Information (siehe Piktogramm für Bedienungsanleitung/Gebrauchsanleitung in Anhang C) zusammen mit der Reihe von Piktogrammen deutlich gemacht werden, dass zusätzliche Informationen auch gelesen werden müssen.

ANMERKUNG Die Kennzeichnung mit Piktogrammen allein genügt nicht den Anforderungen an umfangreiche Information des Verbrauchers zur Schutzwirkung. Bei der Angabe von Piktogrammen sollten deshalb die Informationen des Herstellers nach 7.3 berücksichtigt werden.

7.2.2 Kennzeichnung der Verpackung

Jede kleinste Verpackungseinheit, welche den Handschuh unmittelbar enthält, muss eindeutig mit den nachfolgenden Angaben gekennzeichnet sein:

- a) Information wie in 7.3.1 gefordert;
- b) Information wie in 7.2.1.1, b), c) und d) gefordert;
- c) Hinweis, wo die Informationen entsprechend 7.3 zu erhalten sind;

- d) sofern es sich um einen einfachen Handschuh handelt, der den Benutzer nur gegen solche Gefahren schützt, wie sie in Anhang A aufgeführt sind, mindestens die Worte: „Nur bei minimalen Gefahren“ oder eine entsprechende Formulierung. Sie sind wenigstens in der (den) offiziellen Sprache(n) des Bestimmungslandes anzugeben;
- e) sofern der Handschuh einer spezifischen Europäischen Norm entspricht (siehe Literaturhinweise), das Piktogramm oder die Piktogramme entsprechend diesem Standard. Jedem Piktogramm werden die Leistungsstufen hinzugefügt, und zwar immer in derselben Reihenfolge, wie sie in der zutreffenden spezifischen Norm festgelegt sind. Darüber hinaus ist die zutreffende Europäische Norm anzugeben.

Die Piktogramme sind in Anhang C dargestellt;

- f) sofern zutreffend, eine Information, wie in 7.3.6 gefordert.

7.2.3 Verfallsdatum

Falls die Schutzwirkung eines Handschuhs durch Alterung deutlich beeinträchtigt wird, d. h., die Leistungsstufen werden innerhalb eines Jahres um eine oder mehrere Leistungsstufen reduziert, ist das Verfallsdatum auf dem Handschuh und der Verpackung anzugeben.

7.3 Information des Herstellers

Folgende Mindestinformationen müssen beigefügt werden, wenn die Schutzhandschuhe auf den Markt gebracht werden. Sie müssen weiterhin für Rückfragen verfügbar gehalten werden:

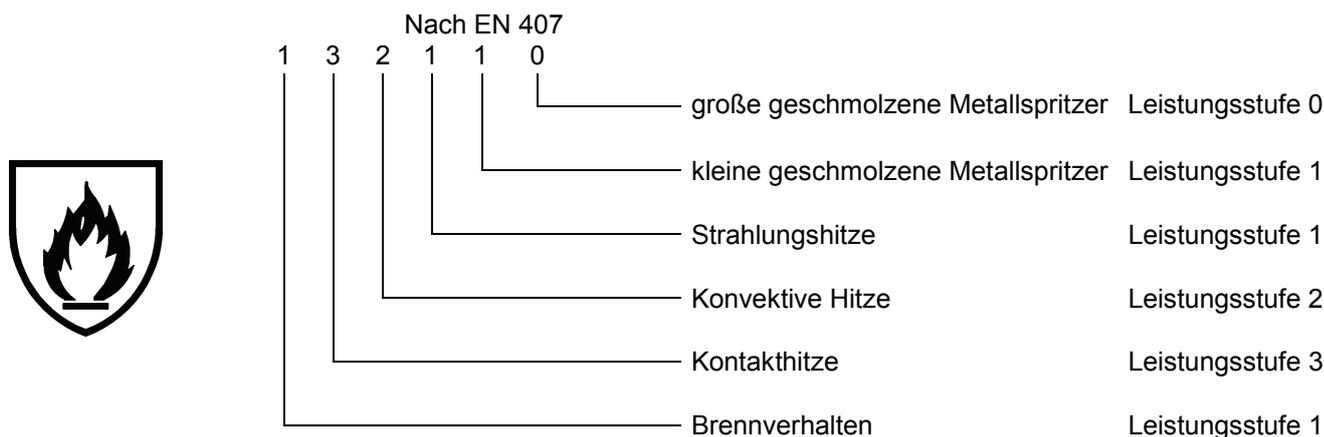
- 7.3.1 Name und volle Anschrift des Herstellers oder seines autorisierten Repräsentanten.
- 7.3.2 Handschuhkennzeichnung entsprechend 7.2.1.1 b).
- 7.3.3 Information über verfügbare Handschuhgrößen und, sofern erforderlich, Information wie in 4.2, 5.1.3 und 5.2 gefordert.
- 7.3.4 Verweis auf die relevanten Europäischen Normen (siehe Literaturhinweise).
- 7.3.5 Falls zutreffend, Piktogramme, entsprechend 7.2.2 e), die die Gefahrenklasse angeben, anwendbar auf die nachfolgenden Leistungsstufen:

0: besagt, dass der Handschuh unter die Mindestleistungsstufe für eine vorgegebene einzelne Gefahr fällt.

X: besagt, dass der Handschuh nicht geprüft wurde oder die Prüfung aufgrund des Handschuhmaterials oder der Handschuhgestaltung für diesen Handschuh nicht anwendbar ist.

Weiterhin sind grundsätzliche Erklärungen beizufügen, um das Verstehen der wichtigsten Leistungsstufen zu unterstützen. Die Normen, auf die sie sich beziehen, sind anzugeben.

Beispiel für einen Schutzhandschuh gegen thermische Gefahren:



Die Reihenfolge der Ziffern für die Leistungsstufen ist entsprechend den relevanten spezifischen Normen, hier EN 407, anzugeben. Sie können irgendwo in der Nähe des Piktogramms angebracht werden, vorausgesetzt, sie stehen dazu in einem deutlichen Bezug.

7.3.6 Sofern der Schutz nur auf einen Teil der Hand beschränkt ist, ist dieses zu erwähnen.

7.3.7 Sofern erforderlich, Hinweise auf Probleme, die möglicherweise auftreten können. Zum Beispiel muss bei Handschuhen mit hoher Weiterreißfestigkeit eine Warnhinweis gegeben werden, dass die Handschuhe nicht in der Nähe beweglicher Maschinenteile verwendet werden dürfen.

7.3.8 Eine Liste solcher Substanzen, die in dem Handschuh enthalten und bekannt dafür sind, Allergien verursachen zu können. Eine Liste der im Handschuh enthaltenen Substanzen oder eine Liste der Materialien für die Herstellung des Handschuhs muss auf Nachfrage zur Verfügung stehen.

7.3.9 Gebrauchsanleitungen für die alleinige Benutzung der Schutzhandschuhe und, sofern erforderlich, Gebrauchsanleitungen für die Kombination mit anderer PSA.

7.3.10 Pflegeanweisung einschließlich:

- Hinweise für die Lagerung,
- Pflegesymbole nach EN 23758 oder entsprechende Erläuterungen und die Anzahl der zulässigen Reinigungsvorgänge.

7.3.11 Wenn erforderlich, Prüfergebnisse nach 4.5 zusammen mit Verweis auf die entsprechende Norm, Prüf-atmosphäre, Prüffläche des Handschuhs und Prüfverfahren/Prüfelektrode und Prüfspannung wie in der entsprechenden Prüfnorm angegeben. Außerdem ist ein Warnhinweis anzugeben, dass alle Kleidung und Schuhe unter Berücksichtigung elektrostatischer Risiken konstruiert sein müssen.

7.3.12 Hinweise auf Zubehör und Ersatzteile, sofern erforderlich.

7.3.13 Art der geeigneten Transportverpackung, sofern erforderlich.

Anhang A (informativ)

Definition von „Nur bei minimalen Gefahren“

Diese Kategorie deckt ausschließlich Handschuhe ab, die den Benutzer schützen gegen:

- mechanische Tätigkeit, die nur oberflächliche Auswirkungen hat (Gartenhandschuhe usw.); oder
- schwach wirkende bzw. in der Wirkung nachlassende Reinigungsmaterialien (Handschuhe zum Schutz gegen verdünnte Reinigungslösungen usw.); oder
- Gefahren durch Handhaben heißer Komponenten, die den Benutzer Temperaturen nicht über 50 °C oder gefährlichen Stößen aussetzt; oder
- atmosphärische Einflüsse, die weder außergewöhnlich noch extrem sind (jahreszeitliche Kleidung); oder
- geringe Stöße und Vibrationen, die nicht lebenswichtige Bereiche des Körpers beeinflussen und deren Einwirkung keine irreparablen Beschädigungen hervorruft.

Anhang B (normativ)

Leder — Chemische Prüfungen — Bestimmung des Chrom VI-Gehalts

Einleitung

Das in diesem Anhang angegebene Prüfverfahren ist identisch mit dem von CEN/TC 289 erarbeiteten Dokument CEN/TS 14495. So bald CEN/TS 14495 als Europäische Norm veröffentlicht wird, wird diese Europäische Norm den vorliegenden Anhang automatisch ersetzen.

Das Prüfverfahren ist geeignet, die Konformität mit dem Kriterium „max. 10 mg/kg“ zu erfüllen wie z. B. festgelegt von der Europäischen Kommission in ihrer Entschließung vom 17. Februar 1999 zu den ökologischen Kriterien für das Öko-Label für Leder von Schuhen.

ANMERKUNG Entsprechend vorläufigen Rundversuchen mit mehreren Prüflaboren konnte eine Nachweisgrenze von 3 mg/kg erreicht werden. Weitere Rundversuche sind erforderlich, um diese Bewertung zu bestätigen.

B.1 Anwendungsbereich

Mit diesem Verfahren kann der Chrom VI-Gehalt (sechswertiges Chrom, Chromat) von Leder unter festgelegten Bedingungen bestimmt werden.

B.2 Prinzip

Lösliches Chrom VI wird bei pH 7,5 bis pH 8,0 aus einem Prüfmuster extrahiert. Wenn nötig, werden Substanzen, die die Bestimmung beeinflussen, durch Festphasenextraktion entfernt. Das in der Lösung enthaltene Chrom VI oxidiert 1,5-Diphenylcarbazid zu 1,5-Diphenylcarbazon, welches mit Chrom einen rot-violetten Komplex bildet, der bei 540 nm photometrisch quantifiziert werden kann.

Die mittels der beschriebenen Methode erhaltenen Ergebnisse sind sehr von den Extraktionsbedingungen abhängig. Ergebnisse, die sich bei Anwendung anderer Extraktionsverfahren (Extraktionslösung, pH, Extraktionszeit etc.) ergeben, sind nicht mit den Ergebnissen vergleichbar, die sich aus dem in dieser Norm beschriebenen Verfahren ergeben.

B.3 Definition

Für die Anwendung dieser Norm gilt folgende Definition:

Chrom VI-Gehalt ist die Menge an Chrom VI in Leder, erhalten nach Extraktion mit einer wässrigen Salzlösung bei einem pH-Wert von 7,5 bis 8,0. Chrom VI-Gehalt wird angegeben als Chrom VI in mg/kg. Der Chrom VI-Gehalt von Wet-Ledern, z. B. Wet-Blues, wird berechnet auf Ledertrockenmasse und wird als Massenanteil in mg/kg angegeben.

B.4 Chemische Substanzen

Alle verwendeten Reagenzien müssen mindestens einen analytischen Reinheitsgrad haben.

B.4.1 Extraktionslösung

22,8 g Dikaliumhydrogenphosphat $K_2HPO_4 \times 3 H_2O$ in 1 000 ml Wasser gelöst, mit Phosphorsäure (siehe B.4.3) auf pH $8,0 \pm 0,1$ eingestellt.

B.4.2 Diphenylcarbazidlösung

1,0 g 1,5-Diphenylcarbazid $\text{CO}(\text{NHNHC}_6\text{H}_5)_2$ wird in 100 ml Aceton $(\text{CH}_3)_2\text{CO}$ gelöst und mit einem Tropfen Eisessig CH_3COOH angesäuert.

Die Lösung sollte in einer braunen Glasflasche aufbewahrt werden. Die Lagerzeit beträgt bis zu 14 Tage bei 4 °C.

B.4.3 Phosphorsäurelösung

700 ml Orthophosphorsäure $d = 1,71 \text{ g/ml}$ werden mit destilliertem Wasser auf 1 000 ml aufgefüllt.

B.4.4 Chrom VI Stammlösung

2,829 g Kaliumdichromat ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) (B.4.8) werden in einem Messkolben in Wasser gelöst und mit Wasser auf 1 000 ml aufgefüllt. 1 ml dieser Lösung enthält 1 mg Chrom.

B.4.5 Chrom VI Standardlösung

1 ml der Lösung (B.4.4) wird in einen 1000 ml-Messkolben pipettiert und bis zur Markierung mit destilliertem Wasser aufgefüllt. 1 ml dieser Lösung enthält 1 µg Chrom.

B.4.6 Argon oder Stickstoff

sauerstofffrei

B.4.7 Destilliertes Wasser

(EN ISO 3696)

B.4.8 Kaliumdichromat

($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$), $(16 \pm 2) \text{ h}$ bei $102 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ getrocknet.

B.5 Prüfeinrichtung

B.5.1 Geeigneter mechanischer Schüttler, 50 min^{-1} bis 150 min^{-1}

B.5.2 Konischer Kolben (Erlenmeyerkolben), 250 ml, mit Stöpsel

B.5.3 Belüftungsrohr und Durchflussmesser

B.5.4 pH-Meter, mit Glaselektroden

B.5.5 Membranfilter, $0,45 \text{ µm}$ Porengröße (Teflon oder Nylon)

B.5.6 Messkolben 25 ml, 100 ml, 1000 ml

B.5.7 Pipetten, Nominalvolumen 0,5/1,0/2,0/5,0/10/20/25 ml

B.5.8 Spektralphotometer oder Filterphotometer, Wellenlänge 540 nm

B.5.9 Quartzküvette, 2 cm Länge oder eine andere geeignete Zellenlänge

B.5.10 Glas- oder Polypropylen-Kartusche, gefüllt mit geeignetem RP-Material, z. B. RP 18

B.5.11 SPE-System (SPE — solid phase extraction = Festphasenextraktion) mit Vakuumvorrichtung oder lösungs-resistenter medizinischer Spritze.

B.6 Verfahren

B.6.1 Vorbereitung von Proben

Wenn möglich, Probenahme nach EN ISO 2419 und Mahlen des Leders nach EN ISO 4044. Wenn die Probenahme nach EN ISO 4048 nicht möglich ist (z. B. Leder von Fertigprodukten wie Schuhen, Kleidung), müssen Einzelheiten der Probenahme im Prüfbericht angegeben werden.

B.6.2 Vorbereitung der Analyselösung

(2 ± 0,01) g gemahlene Leder werden mit 0,001 g Genauigkeit eingewogen. 100 ml entgaste Lösung (B.4.1) wird in einen 250-ml-Erlenmeyerkolben (B.5.2) pipettiert und das Leder hinzugefügt. Der Kolben wird mit einem Stopfen aus Glas, Polyethylen oder PTFE verschlossen.

Das Lederpulver wird mittels Schütteln, (180 ± 5) min, mit einem mechanischen Schüttler extrahiert.

Die Einstellung der Schüttelapparatur muss so sein, dass das Lederpulver, ohne an der Wand des Kolbens zu haften, in einer ruhigen, kreisförmigen Bewegung bewegt wird. Zu schnelle Bewegung muss vermieden werden.

Nach 3-stündiger Extraktion wird der pH-Wert der Lösung kontrolliert. Dieser muss zwischen 7,5 und 8,0 liegen. Liegt der pH-Wert der Lösung nicht innerhalb dieses Bereichs, so muss das komplette Verfahren wiederholt werden.

Sofort nachdem die Extraktion beendet ist, wird der Inhalt des Erlenmeyerkolbens durch einen Membranfilter in eine Glasflasche mit Schraubverschluss gefiltert.

B.6.3 Bestimmung von Chrom VI in der aus dem Extraktionsverfahren erhaltenen Lösung

Die Kartuschen werden folgendermaßen vorbehandelt: zunächst werden sie mit 5 ml Methanol, danach mit 5 ml destilliertem Wasser und direkt danach mit 10 ml der Extraktionslösung (B.4.1) durchgespült. Die Kartuschen dürfen während oder nach der Vorbehandlung nicht getrocknet werden.

Von der in B.6.2 erhaltenen Lösung werden 10 ml entnommen und quantitativ durch eine Kartusche (B.5.10) auf ein SPE-System mit Vakuumvorrichtung (B.5.11) übertragen. Das Eluat wird in einem 25-ml-Messkolben gesammelt. Der Inhalt der Kartusche wird mit 10 ml Extraktionslösung (B.4.1) in den 25-ml-Kolben gespült. Der Kolben wird bis zum Volumen mit Extraktionslösung (B.4.1) aufgefüllt. Die Lösung wird als S_1 gekennzeichnet.

10 ml der Lösung S_1 werden in einen 25-ml-Messkolben pipettiert. Die Lösung wird mit der Extraktionslösung (B.4.1) auf $\frac{3}{4}$ des Kolbenvolumens verdünnt. 0,5 ml Diphenylcarbazid-Lösung (B.4.2) und danach 0,5 ml Phosphorsäure (B.4.3) werden hinzugefügt. Der Kolben wird mit Extraktionsflüssigkeit (B.4.1) bis zum maximalen Kolbenvolumen aufgefüllt und dann sein Inhalt gut vermischt. Die Lösung wird (15 ± 5) min stehen gelassen. Die Absorption der Lösung wird bei 540 nm in einer 2-cm-Küvette im Vergleich zur Blindprobenlösung (B.6.4) gemessen. Die erhaltene Absorption wird als E_1 aufgezeichnet.

Bei jedem Durchgang wird ein weiterer 10 ml Anteil der Lösung S_1 in einen 25 ml Messkolben pipettiert und wie oben beschrieben behandelt, allerdings ohne Zugabe von Diphenylcarbazidlösung (B.4.2). Die Absorption dieser Lösung wird wieder auf dieselbe Art gemessen und als E_2 aufgezeichnet.

B.6.4 Blindprobenlösung

Ein 25-ml-Messkolben wird zu $\frac{3}{4}$ mit Extraktionslösung gefüllt (B.4.1). 0,5 ml Diphenylcarbazidlösung (B.4.2) und 0,5 ml Phosphorsäure (B.4.3) werden hinzugefügt. Dann wird der Kolben bis zur Markierung mit Extraktionslösung (B.4.1) aufgefüllt und der Inhalt gut vermischt. Diese Lösung muss an einem dunklen Ort aufbewahrt werden. Mit der Blindprobenlösung wird auf die gleiche Art verfahren wie mit der Analyselösung, auch was die Festphasenextraktion betrifft.

B.6.5 Kalibrierung

Kalibrierlösungen werden aus der Standardlösung (B.4.5) zubereitet. Die Chromatkonzentration in diesen Lösungen sollte den erwarteten Bereich der Messungen abdecken.

Die Kalibrierlösungen werden in 25-ml-Messkolben vorbereitet.

Eine geeignete Kalibrierkurve darf bei Verwendung von 0,2/0,5/1,0/3,0/5,0/8/10,0/1,0/20 ml der Chrom VI-Standardlösung (B.4.5) bestimmt werden. Die vorgegebenen Volumina der Standardlösung (B.4.5) werden in 25-ml-Messkolben pipettiert. 0,5 ml Diphenylcarbazidlösung (B.4.2) und 0,5 ml Phosphorsäure (B.4.3) werden in jeden Kolben hinzugefügt. Dann werden die Kolben bis zum Volumen mit Extraktionslösung (B.4.1) aufgefüllt, der Inhalt gut vermischt und (15 ± 5) min stehen gelassen.

Die Absorption der Lösungen im Vergleich zur entsprechend B.6.4 erhaltenen Blindprobenlösung wird bei 540 nm in der gleichen photometrischen Zelle gemessen.

Die Chrom VI-Konzentrationen in $\mu\text{g/ml}$ werden im Verhältnis zu der jeweils gemessenen Absorption aufgetragen. Die Chrom VI-Konzentrationen auf der X-Achse, die Absorption auf der Y-Achse.

ANMERKUNG In Ringversuchen erwies sich die 2-cm-Zelle am geeignetsten. In einigen Fällen mag es jedoch angebracht sein, eine längere oder eine kürzere Zelle zu verwenden.

B.6.6 Bestimmung der Wiederfindungsrate

B.6.6.1 Einfluss der Matrix

Die Bestimmung der Wiederfindungsrate ist wichtig, um Informationen über mögliche Matrixeffekte zu erhalten, die die Ergebnisse beeinflussen können.

Ein 10-ml-Anteil der in B.6.2 erhaltenen Lösung wird mit einem entsprechenden Volumen der Chrom VI-Lösung dosiert, um die Chrom VI-Konzentration ($\pm 25\%$) in etwa zu verdoppeln. Die Konzentration der Aufstocklösung muss so gewählt werden, dass das Volumen der aufgestockten Lösung am Ende höchstens 11 ml beträgt. Mit der Lösung wird ebenso verfahren wie mit dem Muster (B.6.3).

Die Absorption der Lösung muss innerhalb des Bereichs der Kalibrierkurve liegen, andernfalls muss die Prozedur mit einem kleineren Anteil wiederholt werden. Die Wiederfindungsrate muss größer als 80 % sein.

B.6.6.2 Einfluss des RP-Materials

Ein Teil der Lösung entsprechend B.4.5, der dem Chrom VI-Gehalt des Leders entspricht, wird in einen 100-ml-Messkolben pipettiert und bis zum Volumen mit Extraktionslösung (B.4.1) aufgefüllt.

Diese Lösung wird genau wie der Lederextrakt behandelt. Der Gehalt dieser Lösung wird auf die gleiche Weise bestimmt wie der Gehalt des Lederextraktes und mit dem errechneten Gehalt verglichen. Wenn in der Lederprobe kein Chrom VI gefunden werden konnte, dann muss die Konzentration der Lösung $6 \mu\text{g}/100 \text{ ml}$ betragen. Die Wiederfindungsrate muss größer als 90 % sein. Wenn die Wiederfindungsrate kleiner oder gleich 90 % ist, dann ist das RP-Material für diese Prozedur nicht geeignet und muss ausgetauscht werden.

ANMERKUNG 1 Wenn zugefügtes Chrom VI nicht nachgewiesen werden kann, so kann dies ein Anzeichen dafür sein, dass das Leder reduzierende Substanzen enthält. In einigen Fällen kann dies, wenn die Wiederfindungsrate entsprechend B.6.6.2 höher als 90 % ist, und nach Betrachtung aller Umstände, zu dem Schluss führen, dass dieses Leder keinen Chrom VI-Gehalt hat (unterhalb der Nachweisgrenze).

ANMERKUNG 2 Die Wiederfindungsrate ist ein Indikator dafür, ob das Verfahren funktioniert oder ob Matrixeffekte auf die Ergebnisse einwirken. Normalerweise liegt die Wiederfindungsrate bei über 80 %.

B.7 Berechnung und Angabe der Ergebnisse

$$w_{\text{CrVI}} = \frac{(E_1 - E_2) \times V_0 \times V_1 \times V_2}{A_1 \times m \times F \times A_2}$$

B.7.1 Berechnung des Chrom VI-Gehalts

- w_{CrVI} = Lösliches Chrom VI im Leder (mg/kg)
- E_1 = Absorption der Probelösung mit DPC (Diphenylcarbazid)
- E_2 = Absorption der Probelösung ohne DPC
- F = Gradient der Kalibrierkurve (y/x) (ml/μg)
- A_1 = Vom Lederextrakt entnommener Anteil (ml)
- m = Ursprüngliche Masse der Lederprobe (g)
- V_0 = Extraktionsvolumen (ml)
- V_1 = Volumen, auf das der Anteil A_1 aufgefüllt wurde (ml)
- A_2 = Von der Lösung S_1 genommener Anteil (ml)
- V_2 = Volumen, auf das der Anteil von S_1 aufgefüllt wurde (ml)

$$w_{\text{CrVI-trocken}} = w_{\text{CrVI}} \times D$$

Umrechnung des Chrom VI-Gehalts auf Trockenmasse des Leders (nur für Wet-Leder, siehe B.3):

- D = Faktor zur Umrechnung auf Trockenmasse
- $D = 100 / 100 - W$
- W = flüchtige Substanzen, bestimmt nach IUC 5

B.7.2 Wiederfindungsrate (entsprechend B.6.6.1)

$$RR = ((E_3 - E_1) \times 100) / M_2 \times F$$

- RR = Wiederfindungsrate in %
- M_2 = Zugefügtes Chrom VI μg/ml
- F = Gradient der Kalibrierkurve in ml/μg
- E_3 = Löschung nach Zugabe von Chrom VI
- E_1 = Löschung vor Zugabe von Chrom VI

B.7.3 Angabe der Ergebnisse

Der auf 0,1 g gerundete Chrom VI-Gehalt wird in mg/kg angegeben.

Bei Wet-Ledern ist der Chrom VI-Gehalt auf Trockenmasse des Leders bezogen. Der Wassergehalt (IUC 5) ist in % angegeben und auf 0,1 % gerundet.

B.8 Präzision des Verfahrens

Untersuchter Bereich 7 mg/kg bis 15 mg/kg.

Tabelle 5 — Präzisionsdaten

Chrom VI-Gehalt ^a mg	Reproduzierbarkeit mg/kg	Vergleichbarkeit mg/kg
7,3	2,2	2,6
14,0	1,6	2,3
15,3	1,4	2,5
^a Gemittelte Werte		

B.9 Prüfbericht

Der Prüfbericht muss die folgenden Informationen enthalten:

- a) Das nach B.7.3 erhaltene Chrom VI;
- b) einen Bezug auf dieses Prüfverfahren;
- c) eine Beschreibung des Prüfmusters;
- d) Zellenlänge, wenn abweichend von 2 cm;
- e) die erhaltenen Resultate auf eine Dezimalstelle in mg/kg angegeben;
- f) Wassergehalt des Leders in % (nur für Wet-Leder wie z. B. Wet-Blues);
- g) Wiederfindungsrate in %, wenn diese unter 80 % oder über 105 % liegt;
- h) Angabe zu jeder Abweichung vom Verfahren.

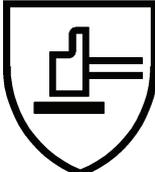
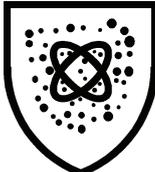
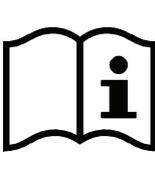
B.10 RP-Material (reversed phase material)

In Ringversuchen wurden Kartuschen mit 1 g RP 18-Material und DIONEX-Kartuschen geprüft und für geeignet befunden. Dennoch mag es in einigen Fällen ratsam sein, auch andere Phasen oder mehr als 1 g SPE-Material zu nutzen. In allen Fällen muss die Wiedergewinnungsrate äußerst sorgfältig geprüft werden. Holzkohle hat sich als ungeeignet für die Entfärbung der Extrakte erwiesen.

Anhang C (normativ)

Piktogramme

Tabelle C.1 — Piktogramme

Piktogramm	Bedeutung (z. B. Gefahrenklasse)	Piktogramm	Bedeutung (z. B. Gefahrenklasse)
	Schutz gegen mechanische Gefahren		Schutz gegen Kälte
	Schutz gegen Schnitte und Stiche		Schutz gegen Hitze und Flammen
	Schutz gegen ionisierende Strahlen		Schutz gegen radioaktive Kontamination durch Partikel
	Schutz gegen Kettensägen		Schutz gegen chemische Gefahren (entsprechend den Anforderungen nach EN 374-1:2003, 5.2.1 und 5.3.2)
	Schutzausrüstung für Feuerwehrleute		Schutz gegen chemische Gefahren (entsprechend den Anforderungen nach EN 374-1:2003, 5.2.1)
	Bedienungsanleitung; Gebrauchsanleitung		Schutz gegen bakteriologische Kontamination

Anhang D (informativ)

Prüfergebnisse — Messunsicherheit

Für jede, der in Übereinstimmung mit dieser Norm durchgeführten erforderlichen Prüfungen sollte eine entsprechende Abschätzung der Messunsicherheiten vorgenommen werden. Diese Schätzungen der Messunsicherheiten sollten berücksichtigt und mit dem Prüfbericht veröffentlicht werden, damit der Adressat des Prüfberichts in der Lage ist, die Zuverlässigkeit der Daten einzuschätzen.

Anhang ZA (informativ)

Abschnitte dieser Norm mit Bezug zu wesentlichen Anforderungen oder Bestimmungen der EU-Richtlinien

Diese Europäische Norm wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Kommission der Europäischen Gemeinschaften und das Sekretariat der Europäischen Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinie 89/686/EEC.

Die Übereinstimmung mit den Abschnitten dieser Europäischen Norm gibt die Möglichkeit, die entsprechenden wesentlichen Anforderungen der betreffenden Richtlinie und der zugehörigen EFTA-Vorschriften zu erfüllen.

WARNUNG: Andere Anforderungen und andere EU-Richtlinien **können** auf die in den Geltungsbereich dieser Norm fallenden Produkte anwendbar sein.

Die folgenden Abschnitte dieser Norm sind geeignet, die folgenden Anforderungen der Richtlinie 89/686/EEC zu unterstützen

Abschnitte in dieser Norm EN 420	Grundlegende Anforderung in EU-Richtlinie 89/686/EEC Anhang II
4.3	1.2.1.1 Geeignete Ausgangswerkstoffe
5.2	1.2.1.3 Höchstzulässige Behinderung des Benutzers
5.1	1.3.1 Anpassung der PSA an die Gestalt des Benutzers
7.3	1.4 Informationsbroschüre des Herstellers
5.3	2.2 PSA, die die zu schützenden Körperteile „umhüllen“
4.4, 7.2.3	2.4 PSA, die einer Alterung ausgesetzt sind
7.2, Anhang C	2.12 PSA mit einer oder mehreren direkt oder indirekt gesundheits- und sicherheitsrelevanten Markierungen oder Kennzeichnungen

Literaturhinweise

- [1] EN 374-1, *Schutzhandschuhe gegen Chemikalien und Mikroorganismen — Teil 1: Terminologie und Leistungsanforderungen.*
- [2] EN 374-2, *Schutzhandschuhe gegen Chemikalien und Mikroorganismen — Teil 2: Bestimmung des Widerstandes gegen Penetration.*
- [3] EN 374-3, *Schutzhandschuhe gegen Chemikalien und Mikroorganismen — Teil 3: Bestimmung des Widerstandes gegen Permeation von Chemikalien.*
- [4] EN 381-7, *Schutzkleidung für Benutzer von handgeführten Kettensägen — Teil 7: Anforderungen an Schutzhandschuhe für Kettensägen.*
- [5] EN 388, *Schutzhandschuhe gegen mechanische Risiken.*
- [6] EN 407, *Schutzhandschuhe gegen Kälte.*
- [7] EN 421, *Schutzhandschuhe gegen ionisierende Strahlen und radioaktive Kontamination.*
- [8] EN 511, *Schutzhandschuhe gegen Kälte.*
- [9] EN 659, *Feuerwehrschutzhandschuhe.*
- [10] EN 1082-1, *Schutzkleidung — Handschuhe und Armschützer zum Schutz gegen Schnitt- und Stichverletzungen durch Handmesser — Teil 1: Metallringgeflechthandschuhe und Armschützer.*
- [11] EN 1082-2, *Schutzkleidung — Handschuhe und Armschützer zum Schutz gegen Schnitt- und Stichverletzungen durch Handmesser — Teil 2: Handschuhe und Armschützer aus Werkstoffen ohne Metallringgeflecht.*
- [12] EN 1082-3, *Schutzkleidung — Handschuhe und Armschützer zum Schutz gegen Schnitt- und Stichverletzungen durch Handmesser — Teil 3: Fallschnittprüfung für Stoff, Leder und andere Werkstoffe.*
- [13] EN ISO 10819, *Mechanische Schwingungen und Stöße — Hand-Arm-Schwingungen — Verfahren für die Messung und Bewertung der Schwingungsübertragung von Handschuhen in der Handfläche.*
- [14] EN 12477, *Schutzhandschuhe für Schweißer.*
- [15] EN 13546, *Schutzkleidung — Hand-, Arm-, Brustkorb-, Unterleibs-, Bein-, Fuß- und Genitalschützer für Feldhockey-Torwarte und Schienbeinschützer für Feldhockey-Spieler — Anforderungen und Prüfverfahren.*
- [16] EN 13594, *Schutzhandschuhe für professionelle Motorradfahrer — Anforderungen und Prüfverfahren.*