

DIN EN 13158

ICS 13.340.10

Einsprüche bis 2017-04-17
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 13158:2009-07

Entwurf

**Schutzkleidung –
Schutzjacken, Körper- und Schulterschützer für den Reitsport, für Reiter,
Personen, die mit Pferden arbeiten und für Gespannfahrer –
Anforderungen und Prüfverfahren;
Deutsche und Englische Fassung prEN 13158:2017**

Protective clothing –

Protective jackets, body and shoulder protectors for equestrian use, for horse riders and those working with horses, and for horse drivers –

Requirements and test methods;

German and English version prEN 13158:2017

Vêtements de protection –

Vestes, gilets de protection et protège-épaules pour sports équestres, pour cavaliers, pour personnes travaillant avec des chevaux et pour meneurs d'attelage –

Exigences et méthodes d'essai;

Version allemande et anglaise prEN 13158:2017

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-02-17 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs
besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nasport@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Sport- und Freizeitgerät (NASport), 10772 Berlin, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 95 Seiten

DIN-Normenausschuss Sport- und Freizeitgerät (NASport)

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist *)

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen im Sinne des Produktsicherheitsgesetzes (ProdSG).

Dieses Dokument prEN 13158:2017 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 162 „Schutzbekleidung einschließlich Hand- und Armschutz und Rettungswesten“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 112-04-03 AA „Körperschutz“ im DIN-Normenausschuss Sport- und Freizeitgerät (NASport).

Sofern die Norm vom Ausschuss für Produktsicherheit ermittelt und deren Fundstelle von der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin im Gemeinsamen Ministerialblatt bekannt gegeben worden ist, wird bei Schutzbekleidung für den Reitsport, die nach dieser Norm hergestellt werden, vermutet, dass sie den betreffenden Anforderungen an Sicherheit und Gesundheit von Personen genügen.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN 13158 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13158:2009-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) normative Verweisungen und Literaturhinweise überarbeitet;
- b) Text bezüglich Anforderungen bearbeitet, damit er verständlicher wird und Unklarheiten beseitigt werden;
- c) Text bezüglich Prüfverfahren bearbeitet, damit er verständlicher wird;
- d) Tabelle 2 geändert;
- e) Anhang A wurde in Anforderungen und Prüfverfahren eingebunden;
- f) Norm wurde den derzeit geltenden Gestaltungsregeln angepasst.

*) Wird bei Herausgabe als Norm bekanntgegeben.

Schutzkleidung — Schutzjacken, Körper- und Schulterschützer für den Reitsport, für Reiter, Personen, die mit Pferden arbeiten und für Gespannfahrer — Anforderungen und Prüfverfahren

Vêtements de protection — Vestes, gilets de protection et protège-épaules pour sports équestres, pour cavaliers, pour personnes travaillant avec des chevaux et pour meneurs d'attelage — Exigences et méthodes d'essai

Protective clothing — Protective jackets, body and shoulder protectors for equestrian use, for horse riders and those working with horses, and for horse drivers — Requirements and test methods

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

STD Version 2.8f

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
3.1 Schutzkleidung für Reiter	6
3.2 Körpermaße	6
3.3 Gespannfahrer	7
3.4 Leistungsklassen	8
4 Anforderungen	8
4.1 Anforderungen an Schutzausrüstungen für Reiter, Personen, die mit Pferden arbeiten, Gespannfahrer und für Mitfahrer	8
4.2 Abdeckung, die durch Schutzjacken, Körper- und Schulterschützer gegeben sein muss; Maße des Schutzmaterials in den Schutzausrüstungen	8
4.2.1 Allgemeines	8
4.2.2 Maße des Schutzmaterials in Schutzjacken und Körperschützern	9
4.2.3 Ausnahmen zu den Anforderungen in 4.2.2	11
4.2.4 Schulterschützer und die Schulterbereiche von Schutzjacken	15
4.2.5 Anpassungsfähigkeit und Verstellbarkeit	17
4.2.6 Größenkennzeichnung von Schutzjacken, Körperschützern und Schulterschützern	18
4.3 Bewegung von Schutzmaterialblöcken und Lücken zwischen ihnen	19
4.4 Befestigung	19
4.5 Ergonomische Anforderungen	20
4.6 Anforderungen an die Durchführung der Stoßprüfung	20
4.6.1 Schutzjacken und Körperschützer für Reiter, Personen, die mit Pferden arbeiten, Gespannfahrer und Mitfahrer	20
4.6.2 Schulterschützer für Reiter, Personen, die mit Pferden arbeiten, Gespannfahrer und Mitfahrer	21
4.7 Unschädlichkeit	21
5 Prüfverfahren	22
5.1 Allgemeines	22
5.2 Prüfbekleidung	22
5.3 Vorbehandlung der Kleidungsstücke	22
5.4 Überprüfung und Messung der Größen sowie des Umfangs von Schutzmaterial	23
5.4.1 Schutzjacken und Körperschützer	23
5.4.2 Schutzjacken und Schulterschützer	27
5.5 Trennung der Schutzmaterialblöcke	28
5.6 Prüfung der Befestigung von Schutzjacken, Körper- und Schulterschützern	30
5.7 Ergonomische Beurteilung von Schutzjacken, Körper- und Schulterschützern	31
5.7.1 Raue und harte Bestandteile	31
5.7.2 Abdeckung und Bewegungseinschränkung	31
5.8 Messung der Übertragung der Aufprallenergie	32
5.8.1 Allgemeines	32
5.8.2 Flacher Schlagkörper und Aufschlagsockel für die Prüfung von Körperschützern und dem Rumpfbereich von Schutzjacken	33
5.8.3 Schmalen Stabschlagkörper und Aufschlagsockel für die Prüfung von Körperschützern und des Rumpfbereichs von Schutzjacken	33

5.8.4	Breiter Stabschlagkörper und Aufschlagsockel für die Prüfung von Schulterschützern und des Schulterbereichs von Schutzjacken	33
5.8.5	Durchführung der Stoßprüfungen	33
5.8.6	Stoßprüfung an Schutzkleidung, die bei hohen Umgebungstemperaturen benutzt werden kann	34
6	Kennzeichnung.....	36
7	Angaben des Herstellers	37
	Anhang A (informativ) Anleitung für den Aufbau von Kegeln und Anwendung.....	39
	Anhang B (normativ) Abdeckung, die durch Schutzjacken, Körper- und Schulterschützer gegeben sein muss; Maße des Schutzmaterials in den Schutzausrüstungen	42
	Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 89/686/EWG	45
	Literaturhinweise.....	47

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13158:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 162 „Schutzkleidung einschließlich Hand- und Armschutz und Rettungswesten“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wurde unter einem Normungsauftrag erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 89/686/EWG.

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

Dieses Dokument wird EN 13158:2009 ersetzen.

Die maßgeblichen technischen Änderungen sind:

- a) Text bezüglich Anforderungen bearbeitet, damit er verständlicher wird und Unklarheiten beseitigt werden;
- b) Text bezüglich Prüfverfahren bearbeitet, damit er verständlicher wird;
- c) Tabelle 2 geändert;
- d) Anhang A wurde in Anforderungen und Prüfverfahren eingebunden;
- e) redaktionelle Änderungen.

Einleitung

Schutzjacken, Körper- und Schulterschützer werden von Reitern, Personen, die mit Pferden arbeiten, Gespannfahrern und von Mitfahrern, in von Pferden gezogenen Fahrzeugen, getragen, damit bei Stößen nach einem Fall vom Pferd oder vom Fahrzeug ein gewisser Schutz gegeben ist. Derartige Stöße können gegen weichen oder harten Grund oder Gegenstände, z. B. Bäume, Fahrzeuge, Pfosten oder Schienen erfolgen. Reitern, Fahrern und Mitfahrern sowie Personen, die mit Pferden arbeiten, kann nach einem Sturz ein gewisses Maß an Schutz vor Verletzungen geboten werden, wenn sie von einem Pferd getreten, unter dessen Hufe geraten bzw. von einem Pferd oder Fahrzeug gequetscht werden.

Stürze von Pferden und Fahrzeugen bringen ein hohes Maß an Energieverlust mit sich. Verletzungen können nicht vollständig durch Material in Schutzkleidung verhindert werden, die Schwere der Verletzungen sollte jedoch gemindert werden. Bei Unfällen mit schweren Verdrehungen, Verbiegungen, Überdehnungen oder Quetschungen des Körpers werden Verletzungen durch die Schutzkleidung nicht verhindert.

Bei der Erarbeitung dieser Norm wurde davon ausgegangen, dass mit der Durchführung der darin enthaltenen Festlegungen entsprechend geeignete und erfahrene Personen betraut werden, zu deren Orientierung diese Norm erstellt wurde. Das beschriebene Gerät sollte nur von befähigten Personen benutzt werden und erfordert Sicherheitsvorrichtungen, um, soweit es praktisch möglich ist, Verletzungen des Bedieners und weiterer Personen zu verhindern.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt die Anforderungen an und Prüfverfahren für Abdeckung, Größenangabe, Anpassungsfähigkeit und Verstellbarkeit, Befestigung, Ergonomie, Aufbau, Unschädlichkeit und Leistung bei Stößen von Schutzjacken und Körper- und Schulterschützern fest, die von Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen beiderlei Geschlechts beim Reiten von Pferden, Arbeiten mit Pferden, Gespannfahren oder Mitfahren in von Pferden gezogenen Fahrzeugen getragen werden müssen. Derartige Schutzausrüstungen sollen ein gewisses Maß an Schutz gegen Stöße nach einem Sturz vom Pferd und Fahrzeug bieten und gegen Stöße, die erfolgen, während sich die Person nach einem Fall auf dem Boden befindet oder während die Person mit Pferden arbeitet. Stöße können gegen den Boden oder Gegenstände, z. B. Bäume oder Fahrzeuge, erfolgen oder sie können auftreten, indem die Person getreten wird, unter die Hufe gerät oder von einem Pferd gequetscht wird. Die in dieser Norm behandelten Schutzausrüstungen sind nicht dafür vorgesehen, einen vollständigen Schutz gegen Verletzungen bei Unfällen mit schweren Verdrehungen, Verbiegungen, Überdehnungen oder Quetschungen des Körpers zu bieten. Anforderungen an die Kennzeichnung und an die mitzuliefernden Informationen sind angegeben.

2 Normative Verweisungen

Nicht zutreffend.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1 Schutzkleidung für Reiter

3.1.1

Schutzjacke

Kleidungsstück mit kurzen oder langen Ärmeln aus Werkstoffen, die die Anforderungen an Körper- und Schulterschützer erfüllen, und das bestimmte Bereiche des Rumpfes, des unteren Rückens und der Schultern abdeckt und den Zweck hat, Verletzungen durch stumpfen Aufprall, Stürze und Tritte zu verringern

3.1.2

Körperschützer

ärmelloses Kleidungsstück, das bestimmte Bereiche des Rumpfes und des unteren Rückens abdeckt und das aus einer oder mehreren Werkstofflagen besteht und den Zweck hat, Verletzungen durch stumpfen Aufprall, Stürze und Tritte zu verringern

3.1.3

Schulterschützer

Vorrichtung, die als Kleidungsstück betrachtet wird, das den seitlichen Teil der Schulter sowie bestimmte Bereiche der Vorder-, Rück- und Oberseite der Schulter abdeckt und den Zweck hat, Verletzungen durch stumpfen Aufprall und Stürze auf die Schulter zu verringern

Anmerkung 1 zum Begriff Schulterschützer dürfen in Schutzjacken eingesetzt, an Körperschützern befestigt oder Teil eines separaten Kleidungsstückes wie Hemd oder Trikot sein.

3.2 Körpermaße

3.2.1

Brustumfang bei männlichen Personen

maximaler horizontaler Umfang, gemessen bei üblichem Atmen, wobei die Person aufrecht steht und das Bandmaß über die Schulterblätter unterhalb der Achselhöhlen quer über die Brust angelegt wird

3.2.2

Brustumfang bei weiblichen Personen

maximaler horizontaler Umfang, gemessen bei üblichem Atmen; die Person trägt übliche Unterbekleidung und steht aufrecht; das Bandmaß wird über die Schulterblätter unterhalb der Achselhöhlen quer über den Busen angelegt

3.2.3

Unterbrustumfang bei weiblichen Personen

maximaler horizontaler Umfang, gemessen bei üblichem Atmen; die Person trägt übliche Unterbekleidung und steht aufrecht; das Bandmaß wird direkt unterhalb des Busens angelegt

3.2.4

Taillenumfang

maximaler horizontaler Umfang, gemessen bei üblichem Atmen, wobei die Person aufrecht steht und das Bandmaß um den Körper herum in Höhe der Taille angelegt wird, 50 mm oberhalb der Suprakristallebene, die sich in Höhe des oberen Teils des Beckenkamms befindet

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Maß 50 mm bezieht sich auf eine 1 780 mm große Person und sollte je nach Körpergröße der zu messenden Person im Verhältnis angepasst werden.

3.2.5

Länge Taille/Taille über Schulter

maximale Länge gemessen ab Höhe der Taille an der Vorderseite des Körpers, wie in 3.2.4 festgelegt, über die Schulter bis zur Höhe der Taille an der Rückseite des Körpers

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Bandmaß verläuft in der Mitte zwischen der Oberseite der Schulter und dem Übergang zwischen Schulter und Hals. Vorher verläuft das Bandmaß über die Brust (oder den Busen) bis zu einem Punkt 90 mm seitlich der Mittellinie des Körpers in Höhe der Taille. Danach folgt das Bandmaß der kürzesten Linie bis zu einem Punkt 90 mm seitlich der Mittellinie des Körpers. Die Abstände 90 mm beziehen sich auf eine Person mit einem Taillenumfang von 850 mm und sollten je nach Taillenumfang der zu messenden Person im Verhältnis angepasst werden. Bei Messungen wird übliche Unterbekleidung getragen.

3.3 Gespannfahrer

3.3.1

Gespannfahrer

Person auf einem Fahrzeug mit Rädern oder Kufen, die ein oder mehrere das Fahrzeug ziehende Pferde lenkt

3.3.2

Mitfahrer

Person auf oder in einem von einem oder mehreren Pferden gezogenen Fahrzeug mit Rädern oder Kufen, die jedoch das Pferd oder die Pferde nicht lenkt

3.3.3

lizenzierter Jockey

hauptberuflicher Jockey, der bei einer entsprechenden Rennbehörde registriert ist

3.4 Leistungsklassen

3.4.1

Leistungsklasse

<reiterliche Aktivitäten> Zahl, die eine bestimmte Kategorie oder einen bestimmten Leistungsbereich bezeichnet, durch die die Prüfergebnisse abgestuft werden können

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Leistungsklassen der Schutzkleidung sind durch die in 4.6 angegebenen Leistungskriterien für die Prüfung festgelegt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Leistungsklassen sind für Schutzjacken, Körper- und Schulterschützer identisch.

3.4.2

Leistungsklasse 1

<reiterliche Aktivitäten> niedrigste Leistungsklasse für Kleidungsstücke, die nur von lizenzierten Jockeys getragen werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Klasse ist für lizenzierte Jockeys bei Pferderennen ausgelegt.

3.4.3

Leistungsklasse 2

<reiterliche Aktivitäten> Bekleidungskategorie für geringes Risiko

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Klasse ist nur dann geeignet, wenn eine Risikobeurteilung durchgeführt wurde und sich daraus ergibt, dass sie auch für diese Tätigkeit angemessen ist.

3.4.4

Leistungsklasse 3

<reiterliche Aktivitäten> Bekleidungskategorie für hohes Risiko

Anmerkung 1 zum Begriff: Empfohlen für alle reiterliche Aktivitäten wie Reiten und Gespannfahren sowie für die Arbeit und den Umgang mit Pferden.

4 Anforderungen

4.1 Anforderungen an Schutzausrüstungen für Reiter, Personen, die mit Pferden arbeiten, Gespannfahrer und für Mitfahrer

Die Anforderungen in 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6 und 4.7 gelten für Schutzausrüstungen für Reiter, Personen, die mit Pferden arbeiten, Gespannfahrer und für Mitfahrer.

4.2 Abdeckung, die durch Schutzjacken, Körper- und Schulterschützer gegeben sein muss; Maße des Schutzmaterials in den Schutzausrüstungen

4.2.1 Allgemeines

Durch Schutzjacken, Körper- und Schulterschützer für Reiter, Personen, die mit Pferden arbeiten, für Gespannfahrer und Mitfahrer muss Abdeckung gegeben sein; das Schutzmaterial muss den nachstehend angegebenen minimalen und maximalen Maßen entsprechen, gemessen an der Bekleidung wie in 5.4 und 5.7.2 beschrieben. Schutzjacken müssen Schutzmaterial enthalten, das die Anforderungen an die minimalen und maximalen Maße für sowohl Körper- als auch Schulterschützer erfüllt. Bestimmte Ausnahmen zu diesen Maßen, die aus ergonomischen Gründen zulässig sind, sind in 4.2.3 angegeben.

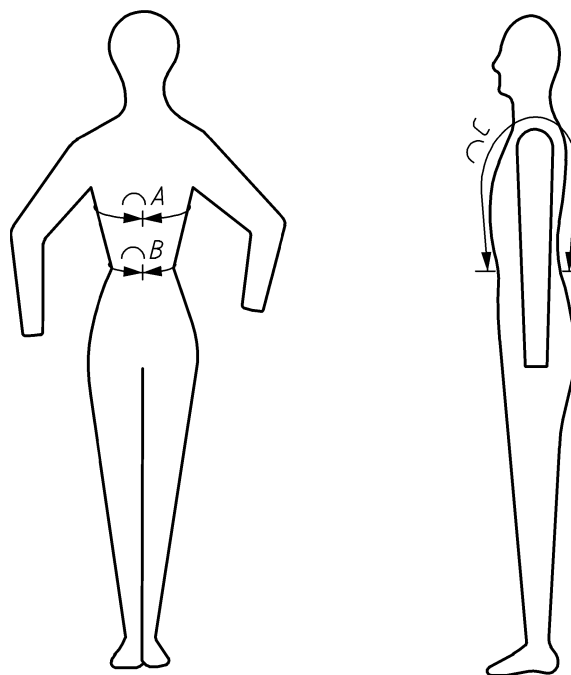
ANMERKUNG Informationen zu Körperabdeckung, Sitz und Größe von Schutzausrüstungen siehe Anhang B.

4.2.2 Maße des Schutzmaterials in Schutzjacken und Körperschützern

Schutzmaterial in Schutzjacken und Körperschützern muss einen Bereich bedecken, der größer ist als der, der durch die nachstehend angegebenen Maße definiert, im Bild 1 b) dargestellt und in Tabelle 1 festgelegt ist. Wenn die Bekleidung mit zwei oder mehr Lagen Schaumstoff oder einem anderen stoßdämpfenden Werkstoff hergestellt ist, müssen in dem definierten Bereich alle Lagen in ihrer gesamten Dicke vorhanden sein. Untersuchung und Messung müssen nach 5.4 durchgeführt werden.

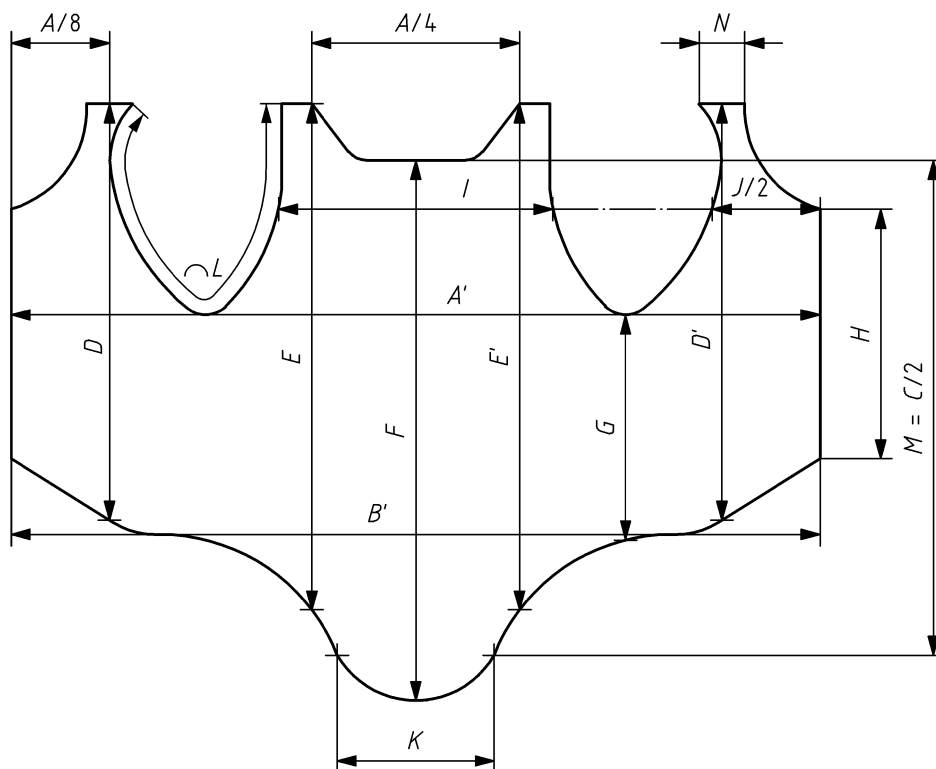
Schutzjacken und Körperschützer mit abnehmbaren Teilen, wie z. B. Schlussverzierungen oder Schulterschützer, müssen den Anforderungen an den Schutz des Rumpfes entsprechen, ohne dass diese abnehmbaren Teile oder die Schulterschützer angebracht sind.

Der mittlere 200 mm breite Abschnitt (der Wert 200 mm ist für einen Benutzer mit dem Maß $A_{\max}$ 1 000 mm und muss an andere Größen im Verhältnis angepasst werden) der hinteren Einsätze, der dem Mindestmaß F von Körperschützern und Schutzjacken entspricht, muss so aufgebaut sein, dass die Einsätze nicht von einem Benutzer auseinander genommen oder gekürzt werden können, außer durch Schneiden des Materials oder einen anderen zerstörenden Prozess, was nicht vom Hersteller bewilligt ist (siehe 7 l). Abnehmbare Schlussverzierungen, die über den Rücken hinaus über die erforderliche Länge F reichen, sind zulässig, sofern das Kleidungsstück ohne die angebrachte Schlussverzierung eine Rückenlänge aufweist, die Maß F überschreitet.



a) Körpermaße

ANMERKUNG 1 Die Messstellen für die Kontrollmaße A , B und C , die vom Hersteller angegeben und bei der Größenangabe der Schutzkleidung verwendet werden.



b) Darstellung des Schutzmaterials in einer Schutzjacke oder einem Körperschützer

ANMERKUNG 2 Die Messstellen für die Maße des Schutzmaterials in Körperschützern und den Rumpfbereichen von Schutzjacken. A' , B' und L werden auf der Innenseite der Schutzkleidung gemessen. D bis K , M und N werden auf der Außenseite der Schutzkleidung gemessen.

Bild 1 — Körpermaße und Maße des Schutzmaterials im Rumpfbereich von Schutzjacken und Körperschützern

Tabelle 1 — Anforderungen an die Maße von Schutzmaterial in Schutzjacken und Körperschützern

Werte in Prozent

Maße	Kontrollmaß	Anforderung als Prozentsatz des Kontrollmaßes	
		Schutzausrüstung für Reiter und Personen, die mit Pferden arbeiten	Schutzausrüstung für Gespannfahrer und Mitfahrer
$A'_{\max}$	$A_{\max}$	> 103	> 103
$A'_{\min}$	$A_{\min}$	< 107	< 107
$B'_{\max}$	$B_{\max}$	> 102	> 102
$B'_{\min}$	$B_{\min}$	< 110	< 110
D und D'	$C_{\max}$	> 43	> 43
E und E'	$C_{\max}$	> 57	> 48
F	$C_{\max}$	> 52	> 43

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Werte in Prozent

Maße	Kontrollmaß	Anforderung als Prozentsatz des Kontrollmaßes	
		Schutzausrüstung für Reiter und Personen, die mit Pferden arbeiten	Schutzausrüstung für Gespannfahrer und Mitfahrer
<i>G</i>	$C_{\max}$	> 15	> 15
<i>H</i>	$C_{\max}$	> 28	> 28
<i>I</i>	$A_{\max}$	> 27	> 27
<i>J</i>	$A_{\max}$	> 20	> 20
<i>K</i>	$A_{\max}$	> 20	keine Anforderung
<i>L</i>	$A_{\max}$	< 80	< 80
<i>M</i>	$C_{\max}$	50	keine Anforderung
<i>N</i>	$A_{\max}$	> 4	> 4
$A_{\max}$	Brustumfang bei männlichen bzw. weiblichen Personen nach Herstellerangabe für den größten Benutzer		
$A_{\min}$	Brustumfang bei männlichen bzw. weiblichen Personen nach Herstellerangabe für den kleinsten Benutzer		
$B_{\max}$	Taillenumfang nach Herstellerangabe für den größten Benutzer		
$B_{\min}$	Taillenumfang nach Herstellerangabe für den kleinsten Benutzer		
$C_{\max}$	über die Schulter gemessene Länge nach Herstellerangabe für den größten Benutzer		
$C_{\min}$	über die Schulter gemessene Länge nach Herstellerangabe für den kleinsten Benutzer		
$A'_{\max}$	maximaler Innenumfang des Kleidungsstücks unter den Armausschnitten		
$A'_{\min}$	minimaler Innenumfang des Kleidungsstücks unter den Armausschnitten		
$B'_{\max}$	maximaler Innenumfang des Kleidungsstücks an der unteren Kante des Schutzmaterials		
$B'_{\min}$	minimaler Innenumfang des Kleidungsstücks an der unteren Kante des Schutzmaterials		
<i>D</i> und <i>D'</i>	vertikale Linien, getrennt durch 25 % von Maß <i>A</i> auf der Brust		
<i>E</i> und <i>E'</i>	vertikale Linien, getrennt durch 25 % von Maß <i>A</i> auf dem Rücken		
<i>F</i>	Länge in der Mitte des Rückens		
<i>G</i>	Höhe der Seite unter dem Armausschnitt		
<i>H</i>	Länge in der vorderen Mitte		
<i>I</i>	Breite über dem Rücken zwischen den Armausschnitten, gemessen in Höhe der Hälfte des Armausschnitts		
<i>J</i>	Breite über der Brust zwischen den Armausschnitten, gemessen in Höhe der Hälfte des Armausschnitts		
<i>K</i>	Breite des Rückens in einem Abstand gleich 50 % von Maß $C_{\max}$ vom Halsausschnitt		
<i>L</i>	Umfang des Armausschnitts		
<i>M</i>	Länge unterhalb der Nackenmitte im Rücken des Kleidungsstücks, wo das Maß <i>K</i> gemessen wird ($M = 0,5 C_{\max}$)		
<i>N</i>	geringste Breite des Schulterriemens		

4.2.3 Ausnahmen zu den Anforderungen in 4.2.2

Die Ausnahmen, die nachstehend unter (a) bis (e) aufgeführt sind, sind zulässig. Die Ausnahme (a) bezieht sich auf die Berechnung in Gleichung (1) und Ausnahme (b) auf die Berechnung in Gleichung (2).

Untersuchung und Messung der Ausnahmen sind nach 5.4 durchzuführen. Die Bereiche und Maße beziehen sich auf eine Schutzjacke oder einen Körperschützer für männliche Personen mit einem Brustumfang von 1 000 mm. Außer sie sind angegeben, müssen die Bereiche und Maße im Verhältnis zur Größe der Schutzausrüstung abgestuft werden:

$$l_d = \frac{l_x \times l_a}{1\,000\text{ mm}} \quad (1)$$

Dabei ist

l_d das Längenmaß an einer Schutzausrüstung, in Millimeter;

l_x die in Tabelle 2 angegebene Länge, in Millimeter;

l_a der tatsächliche Brustumfang des größten Benutzers, männliche Person, in Millimeter.

$$A_p = \frac{A_x \times l_a^2}{1\,000\,000\text{ mm}^2} \quad (2)$$

Dabei ist

A_p der Schutzbereich, in Quadratmillimeter

A_x der nachstehende Bereich, in Millimeter;

l_a der tatsächliche Brustumfang des größten Benutzers, männliche Person, in Millimeter.

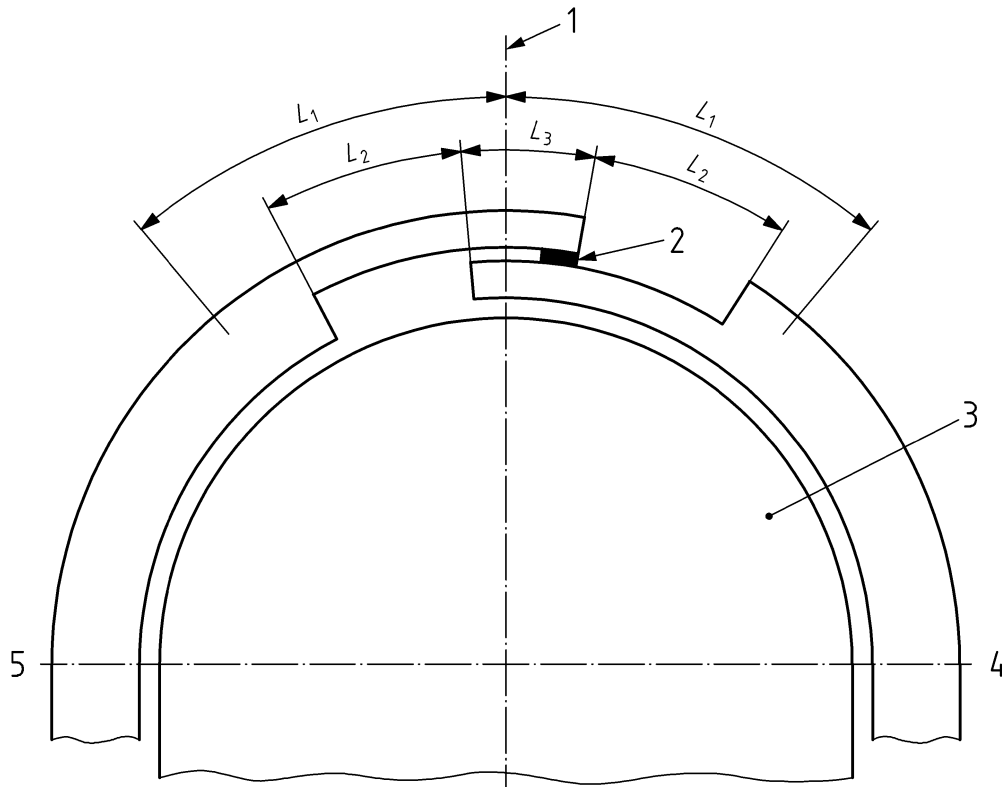
Schutzmaterial darf in bestimmten Bereichen auf 50 % seiner üblichen Dicke reduziert werden, sofern alle Lagen aus demselben Material bestehen. Wenn die Lagen ungleichmäßig dick sind und der Bereich der „50%igen Dicke“ dünner ist als 45 % der Gesamtdicke, oder wenn die Lagen unterschiedlich aufgebaut oder zusammengesetzt sind, muss durch eine Stoßprüfung nachgewiesen werden, dass der Aufbau mit „50%iger Dicke“ die Anforderungen der Stoßprüfung erfüllt, wenn zwei Lagen (100 %ige Dicke) zusammen geprüft werden.

- a) Schutzmaterial über der Oberseite der Schulter darf auf jeder Schulter in zwei Bereichen auf 50 % seiner üblichen Dicke reduziert werden, wodurch ein Verstellen im Bereich der Schulter durch unterschiedlich große, einander überlappende Bereiche mit 50%iger Dicke möglich ist. Die maximale Länge des jeweiligen Bereiches entlang der Messlinie Taille/Taille über Schulter darf bei maximaler Öffnung 35 mm nicht überschreiten; bei Messung nach 5.4.1.2 darf nur innerhalb eines in Tabelle 2 festgelegten Abstands von der obersten Schulterlinie Material mit 50 % Dicke vorhanden sein. Bei allen Größen der Schutzausrüstungen (nicht angepasst) müssen bei maximaler Öffnung der Verstellvorrichtungen mindestens 25 mm einander überlappende Bereiche aus Schutzmaterial mit 50 % Dicke vorhanden sein. Dies wird im Bild 2 dargestellt.

Tabelle 2 — Maximaler Abstand, den Schutzmaterial mit 50 % Dicke von der obersten Schulterlinie erreichen muss

Maße in Millimeter

Brustumfang-Größenbereiche für männliche Benutzer, denen die Schutzausrüstung passen soll	Maximaler Abstand, den Schutzmaterial mit 50 % Dicke von der obersten Schulterlinie erreichen muss
< 500	58
500 bis 550	59
551 bis 600	60
601 bis 650	61
651 bis 700	62
701 bis 750	63
751 bis 800	64
801 bis 850	65
851 bis 900	66
901 bis 950	67
951 bis 1 000	68
1 001 bis 1 050	69
1 051 bis 1 100	70
1 101 bis 1 150	71
1 151 bis 1 200	72
> 1 200	73



Legende

- 1 Mittellinie der Schulter; die Linie, die die Oberseite der Schulter auf der Schutzjacke oder dem Körperschützer kennzeichnet, befindet sich auf dieser Linie
- 2 farbige Warnmarkierung
- 3 Schulter
- 4 Vorderseite der Schulter
- 5 Rückseite der Schulter
- L_1 maximaler Abstand, den Schutzmaterial mit 50 % Dicke von der Oberseite der Schulter erreichen muss (68 mm an einer Schutzausrüstung, die männlichen Benutzern mit einem maximalen Brustumfang von 1 000 mm passen soll)
- L_2 maximale Länge, über die Schutzmaterial mit 50 % Dicke auf der Vorder- und Rückseite der Schulter vorhanden sein muss ($0,035 \times A_{\max} + 8 \text{ mm}$)
- L_3 > 25 mm an allen Größen von Schutzausrüstungen

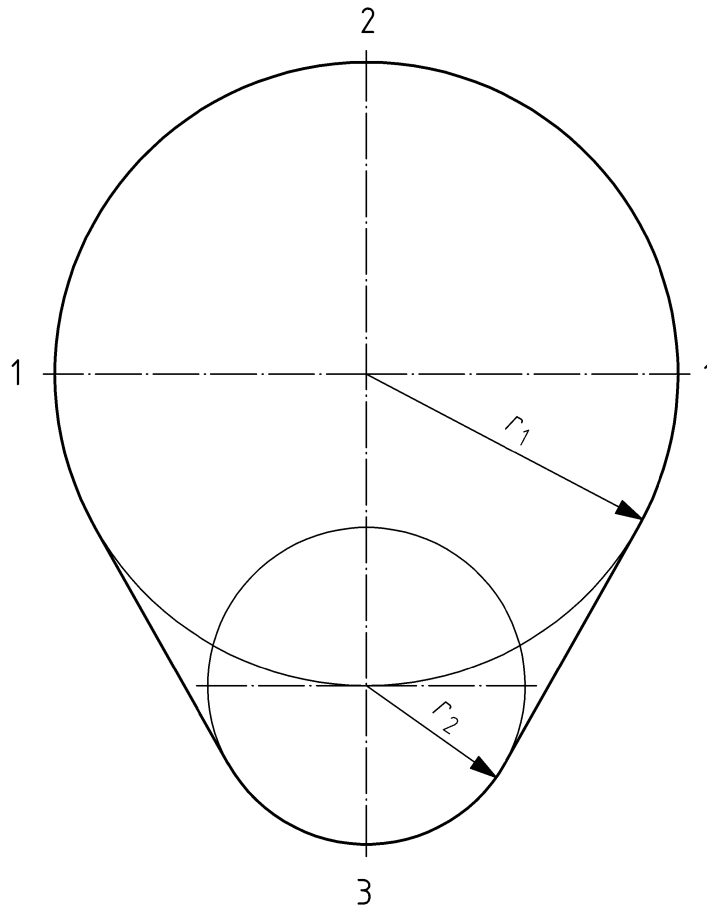
Bild 2 — Darstellung der Verstellvorrichtung an der Schulter an einer Schutzjacke oder einem Körperschützer mit Angabe der maximalen Toleranz für Schutzmaterial mit 50 % Dicke, das nach 4.2.3 a) zulässig ist

- b) Schutzmaterial unter jedem Armausschnitt darf in einem Bereich von höchstens 2 500 mm² auf 50 % seiner üblichen Dicke reduziert werden, sofern das Kleidungsstück nicht seitlich verstellt werden kann, wie nachstehend in (c) beschrieben.
- c) Schutzmaterial darf in Bereichen seitlich des Körpers auf 50 % seiner üblichen Dicke reduziert werden, um die Weite des Kleidungsstückes verstellen zu können, vorausgesetzt, bei der Einstellung in der größtmöglichen Einstellung beträgt die Gesamtbreite der Fläche des Schutzmaterials mit 50 % Dicke auf der rechten und der linken Seite des Kleidungsstückes höchstens 200 mm (bei einer Schutzausrüstung mit einem maximalen Brustumfang für männliche Personen von 1 000 mm üblicherweise auf vier Bereiche verteilt, die ungefähr 50 mm breit sind). Bei allen Größen der Schutzausrüstungen müssen bei maximaler Öffnung der Verstellvorrichtungen in der Mitte der Verstellvorrichtung mindestens 25 mm einander überlappende Bereiche aus Schutzmaterial mit 50 % Dicke vorhanden sein.

- d) Schutzmaterial braucht in Rumpfbereichen einer Schutzjacke oder eines Körperschützers nicht vorhanden zu sein, wenn diese durch Schulterschützer abgedeckt sind, vorausgesetzt, dass sich beim Tragen der Jacke oder der Körper- und Schulterschützer durch eine entsprechende Person keine Lücken zwischen dem Schulterbereich und den Körperschützern ergeben, wenn die Arme seitlich angehoben, in einem Winkel von 60° zum Rumpf ausgestreckt und auf einen Punkt geradeaus geschwungen werden. In derartigen Kombinationen dürfen die Schulterschützer nicht abnehmbar sein oder der Körperschützer muss mit einem Warnhinweis versehen sein, dass Schulterschützer getragen werden müssen, um den durch das Kleidungsstück beabsichtigten Schutz zu erreichen.
- e) Perforierungen im Schutzmaterial sind zulässig, sofern das perforierte Schutzmaterial den Anforderungen an die Durchführung der Stoßprüfung in 4.6 entspricht und der maximale Lochdurchmesser nicht mehr als 15 mm beträgt.

4.2.4 Schulterschützer und die Schulterbereiche von Schutzjacken

Schulterschützer und die Schulterbereiche von Schutzjacken müssen in einem Bereich, der über die im Bild 3 dargestellte Schablone hinausgeht, Schutzmaterial enthalten. Das Maß r_1 ist das 0,08fache des Maximalwerts des Brustumfangs bei männlichen Personen oder des Unterbrustumfanges bei weiblichen Personen (Maß $A_{\max}$), für den der Hersteller einen guten Sitz des Schulterschützers angibt und $r_2 = 0,5 r_1$. Der Schulterschutz darf aus ergonomischen Gründen geformt sein oder abgerundete Abschnitte haben, vorausgesetzt, es besteht, im durch die Schablone bedeckten Bereich, eine vollständige Abdeckung, wenn sich der Oberarm in einem Winkel von 30° zum Rumpf und in gleicher Ebene wie dieser befindet. Im Bild 4 ist eine Skizze der üblichen Lage eines Schulterschützers dargestellt. Bei der Ausführung und Prüfung von Schulterschützern, die an Körperschützern und Schutzjacken befestigt werden, darf das Vorhandensein von Schutzmaterial für die Schulter in derartigen Kleidungsstücken berücksichtigt werden.



Legende

- 1 Vorder- oder Rückseite
- 2 Hals
- 3 Arm
- r_1 entweder $0,0345 \times$ „under bust girth“ für Frauen oder $0,08 \times A_{\max}$
- r_2 $0,5 \times r_1$

Bild 3 — Form der Schablone zur Prüfung des Umfangs von Schutzmaterial in Schulterschützern

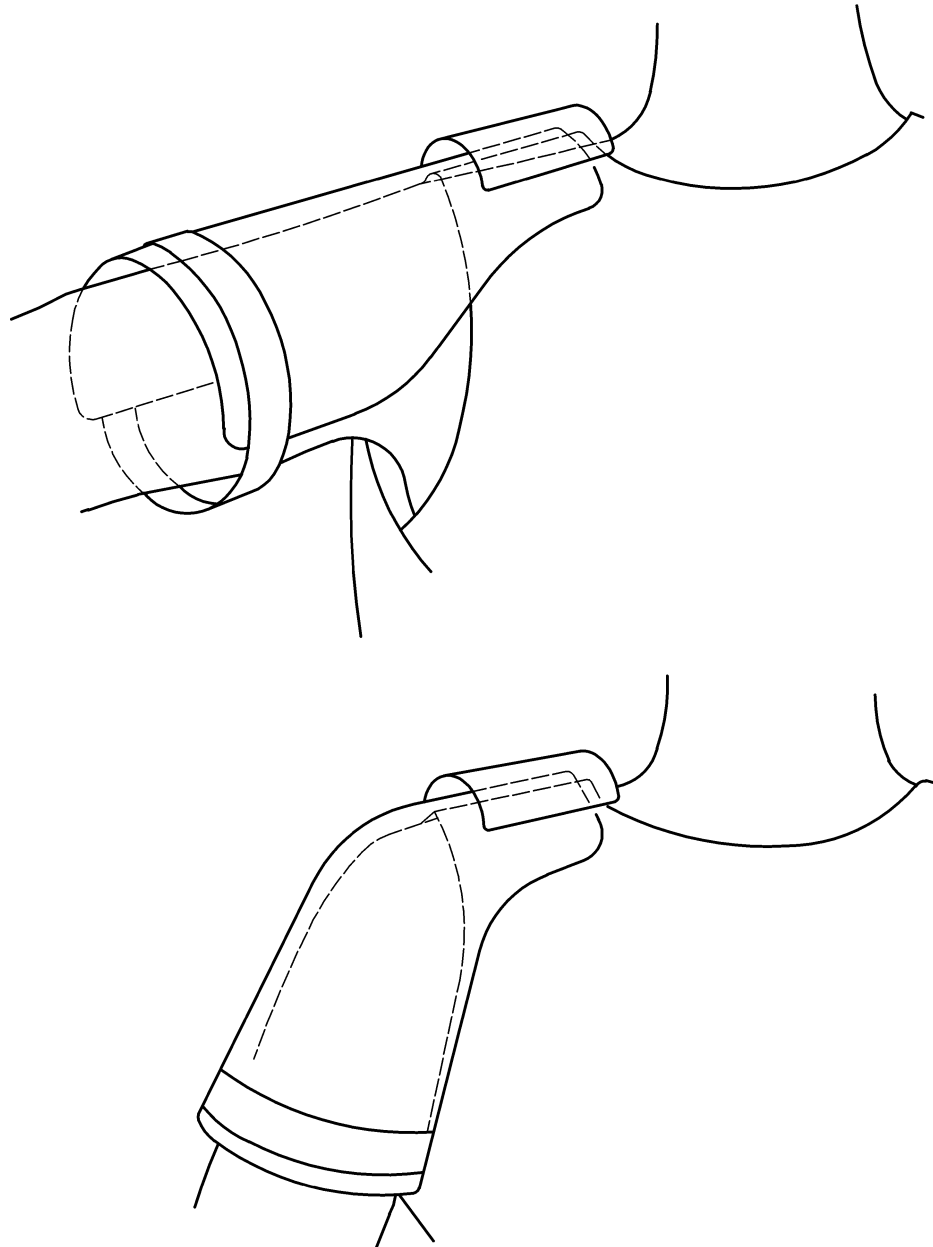


Bild 4 — Schultergeschützer

4.2.5 Anpassungsfähigkeit und Verstellbarkeit

Schutzjacken und Körperschützer für Reiter, Personen, die mit Pferden arbeiten, für Gespannfahrer und Mitfahrer müssen so aufgebaut sein, dass sie zur Anpassung an den Rumpf verstellt werden können. Bei Schutzausrüstungen, die für die Anwendung durch verschiedene Benutzer gefertigt werden, muss der Verstell- oder Anpassungsbereich $\geq 5\%$ von Maß A; Brustumfang für den größten männlichen Benutzer, für den das Kleidungsstück vorgesehen und als passend gekennzeichnet ist (siehe 4.2.2) oder 80 % der Differenz zwischen dem Brustumfang des größten und des kleinsten männlichen Benutzers betragen, für den das Kleidungsstück vorgesehen und als passend gekennzeichnet ist, wenn dieser Wert größer ist. Bei Schutzausrüstungen, die für einen bestimmten Benutzer auf Maß angefertigt sind, muss der Verstell- oder Anpassungsbereich $\geq 5\%$ des Brustumfangs von männlichen Personen, Maß A, betragen (siehe Bild 1). Die Prüfung muss nach 5.4.1.4 und 5.4.1.5 erfolgen.

Schutzjacken und Körperschützer für Reiter müssen Schutzmaterial haben, das die Anforderungen an die Durchführung der Stoßprüfung nach 4.6 in den Bereichen, die durch die Längenmaße im Bild 1 b und Tabelle 1 festgelegt sind, bei allen Einstellungen an allen vorhandenen Verstellvorrichtungen und Verschlüssen erfüllt. Die zulässigen Ausnahmen (siehe 4.2.3) dürfen bei allen Einstellungen einer Verstellvorrichtung oder an Verschlüssen nicht überschritten werden.

Warnmarkierungen mit einem deutlichen Farbkontrast und mit einer Breite ≥ 10 mm müssen in allen Verstellsystemen enthalten sein, um anzugeben, wann die größtzulässige Einstellung der Verstellvorrichtungen überschritten worden ist. Die Warnmarkierungen müssen bei einem Überschreiten der größtmöglichen Einstellung sichtbar werden. Die Hersteller müssen auf an der Schutzausrüstung befestigten Etiketten und in der mitgelieferten Herstellerinformation schriftliche Warnhinweise geben, um die Benutzer über die richtige Art, das Kleidungsstück zu tragen, und die Gefahren, wenn die Einstellung nicht richtig ist, zu informieren. Die Farbe der Warnmarkierungen ist anzugeben.

Warnmarkierungen auf dunklen Kleidungsstücken müssen leuchtende Farben haben, z. B. rot, orange oder gelb, und auf helleren Kleidungsstücken stark kontrastierende Farben, z. B. ein kräftiges Grün auf einem roten Kleidungsstück. Geeignet sind die für Warnkleidungsstücke verwendeten Farben. Farben wie beispielsweise grau, braun oder olivgrün sind keine stark kontrastierenden Farben und dürfen nicht verwendet werden. Weiß und schwarz sind nicht geeignet, da sie nicht mit Warnungen in Verbindung gebracht werden.

Warnmarkierungen sind nicht erforderlich, wenn die Verstellvorrichtungen nicht weiter als bis zu dem zulässigen Maximum geöffnet werden können, und diese Begrenzung vom Benutzer nicht außer Kraft gesetzt werden kann.

4.2.6 Größenkennzeichnung von Schutzjacken, Körperschützern und Schulterschützern

Körperschützer und Schutzjacken für Reiter, Personen, die mit Pferden arbeiten, für Gespannfahrer und Mitfahrer müssen mit einer Größe gekennzeichnet sein. Die Größe muss durch drei Maße der Personen bestimmt werden, denen die Schutzausrüstung passt. Diese Maße müssen sein:

- a) größter und kleinster Brustumfang bei männlichen Personen, oder Brustumfang bei weiblichen Personen, wie jeweils anwendbar;
- b) größte und kleinste Taillenweite;
- c) größte und kleinste Länge Taille/Taille über Schulter.

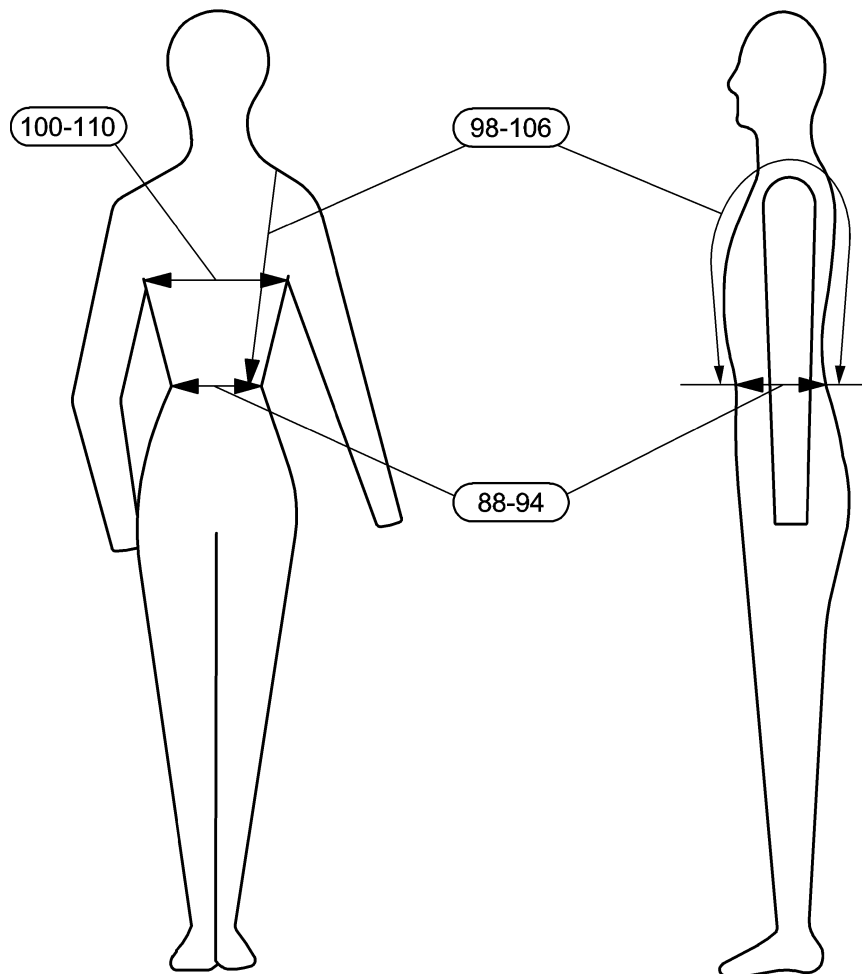
Auf Maß angefertigte Schutzausrüstungen müssen mit dem Namen des Benutzers statt einer Größe gekennzeichnet werden.

Die Körpervverhältnisse, die innerhalb der von den Herstellern angebotenen Größenbereiche als Verhältnis des Brustumfangs von männlichen Personen zur über der Schulter gemessenen Länge angegeben sind, dürfen nicht außerhalb der in veröffentlichten anthropometrischen Tabellen angegebenen Messwerte für die vorgesehene Nutzer-Bevölkerung liegen.

Schulterschützer für Reiter, Personen, die mit Pferden arbeiten, für Gespannfahrer und Mitfahrer müssen mit einer Größe gekennzeichnet sein. Die Größe muss durch den Brustumfang bzw. den Unterbrustumfang der vorgesehenen männlichen bzw. weiblichen Benutzer bestimmt werden.

Im Bild 5 sind die Piktogramme abgebildet, die zur Darstellung dieser Maße angewendet werden müssen. Sie sind auf einem Etikett für Kleidungsstücke oder in der mitgelieferten Herstellerinformation anzuwenden.

Die Größen der Rumpfbereiche von Schutzjacken und Körperschützern müssen nach 5.4.1 und die Schulterbereiche von Schutzjacken und Schulterschützern nach 5.4.2 untersucht werden.



a) Vorderansicht

b) Seitenansicht

ANMERKUNG Die dargestellten Zahlen sind nur Beispiele.

Bild 5 — Piktogramme zur Größenangabe

4.3 Bewegung von Schutzmaterialblöcken und Lücken zwischen ihnen

Schutzjacken, Körper- und Schulterschützer für Reiter und Personen, die mit Pferden arbeiten, für Gespannfahrer und Mitfahrer müssen über den gesamten Schutzbereich so aufgebaut sein, dass zwischen den durch Steppnähte oder auf andere Weise gehaltenen Polsterblöcken keine Lücken ≥ 15 mm oder mehr entstehen können, wenn dazwischen eine nach unten gerichtete Kraft von 25 N aufgebracht wird, wie in 5.5 beschrieben.

4.4 Befestigung

Schutzjacken und Körperschützer für Reiter und Personen, die mit Pferden arbeiten, für Gespannfahrer und Mitfahrer müssen mit Verschlüssen versehen sein, sodass der Verschluss weder geöffnet wird, noch eine Lücke an irgendeiner Stelle zwischen dem Schutzmaterial entsteht, wenn Kräfte von 50 N, wie in 5.6 beschrieben, bei maximal geöffneten Verstellvorrichtungen aufgebracht werden.

Körperschützer müssen mit Haltegurten oder anderen Konstruktionen versehen sein, sodass sich die Schutzausrüstung höchstens um eine Länge gleich einem Zehntel von Maß $A_{\max}$ verschiebt, wie in Tabelle 1 festgelegt und wie in 4.2.3 abgestuft, wenn Kräfte von 50 N, wie in 5.6 beschrieben, aufgebracht werden.

Schulterschützer in Schutzjacken sowie diejenigen, die dazu bestimmt und gekennzeichnet sind, dass sie ausschließlich unter eng sitzender Kleidung getragen werden dürfen, müssen so an der Schutzjacke oder dem Körperschützer befestigt sein, dass sie nicht durch eine Zugkraft von 10 N, von der Oberseite der Schulter weg, in beliebiger Richtung in der Ebene der Oberfläche der Schutzausrüstung abgezogen werden können.

Schulterschützer, die ohne eng sitzende Oberbekleidung zu tragen sind, müssen so am Körperschützer oder an einem anderen Kleidungsstück und am Körper befestigt sein, dass sie sich höchstens um eine Länge gleich r_1 , wie in 4.2.4 festgelegt, verschieben können, wenn eine Zugkraft von 25 N in beliebiger Richtung in der Ebene der Oberfläche der Schutzausrüstung, von der Oberseite der Schulter weg und rückwärts über die Oberseite der Schulter, wie in 5.6 beschrieben, aufgebracht wird.

4.5 Ergonomische Anforderungen

Schutzjacken, Körper- und Schulterschützer für Reiter und Personen, die mit Pferden arbeiten, für Gespannfahrer und Mitfahrer müssen so ausgeführt sein, dass das Tragen möglichst wenig Unbequemlichkeit verursacht. Die Kanten des Schutzmaterials dürfen außerhalb der in Tabelle 1 angegebenen Mindestschutzbereiche abgeflacht sein. Außerhalb des Mindestschutzbereiches dürfen weichere Materialien zum Füllen der Form der Schutzausrüstung verwendet werden. Harte, sperrige Schnallen, harte und raue Kanten dürfen nicht an der Schutzkleidung vorhanden sein. Die Schutzkleidung darf Armbewegungen nicht übermäßig einschränken. Die Untersuchung muss nach 5.7.1 und 5.7.2 durchgeführt werden.

4.6 Anforderungen an die Durchführung der Stoßprüfung

4.6.1 Schutzjacken und Körperschützer für Reiter, Personen, die mit Pferden arbeiten, Gespannfahrer und Mitfahrer

Die Anforderungen an die Durchführung der Stoßprüfung gelten für die gesamte in Tabelle 1 festgelegte Oberfläche von Körperschützern und Schutzjacken für Reiter, Personen, die mit Pferden arbeiten, für Gespannfahrer und Mitfahrer, ausschließlich der in 4.2.3 angegebenen zulässigen Ausnahmen. Alle in > 10 % des Oberflächenbereiches einer Schutzausrüstung vorhandenen Konstruktionen müssen einzeln mit jeweils sechs Stößen unter jeder Prüfbedingung geprüft werden.

Schutzjacken und Körperschützer müssen Schutzmaterial haben, das die Anforderungen an die Durchführung der Stoßprüfung in den Bereichen, die durch die Längenmaße in 4.2.2 festgelegt sind, bei allen Einstellungen an allen vorhandenen Verstellvorrichtungen und Verschlüssen erfüllt.

Konstruktionsarten, die möglicherweise Schwachstellen aufweisen, z. B. vordere Reißverschlüsse, Befestigungen zwischen den Schutzmaterialeinsätzen, breite Steppnähte oder andere Verschlüsse als in den Ausnahmefällen in 4.2.3 festgelegt, müssen mit jeweils zwei Stößen unter jeder Prüfbedingung geprüft werden. Der schmale Stabschlagkörper muss entlang allen Linien ausgerichtet werden, an denen eine Schwachstelle wahrgenommen wurde. Die in allen Prüfungen nach 5.8.2 und 5.8.3 für Körperschützer und den gleichen Rumpfbereich von Schutzjacken unterhalb des Aufschlagssockels aufgezeichnete mittlere Höchstkraft muss für alle Konstruktionstypen und alle „Schwachstellen“ insgesamt < 4 kN betragen, und alle Einzelwerte müssen ≤ 6 kN betragen. Wird eines dieser Kriterien in einer dieser Prüfungen nicht erfüllt, besteht die Schutzausrüstung die Anforderungen der durchgeführten Prüfung bezüglich der Leistungsklasse nicht. Um aufzuzeigen, dass eine niedrigere Leistungsklasse erfüllt wird, müssen weitere Proben der Schutzausrüstung hinsichtlich der Parameter dieser niedrigeren Leistungsklasse geprüft werden und müssen die vorstehend angegebenen Prüfkriterien erfüllen.

Schutzmaterial, das in bestimmten Bereichen auf „50 % seiner üblichen Dicke“ reduziert wurde, jedoch Lagen ungleicher Dicke und einen Bereich mit „50 % Dicke“ aufweist, der < 45 % der Gesamtdicke ist, oder in dem die Lagen unterschiedlich aufgebaut oder zusammengesetzt sind, muss einer Stoßprüfung nach 5.8.2 und 5.8.3 unterzogen werden, bei der Proben verwendet werden, die aus zwei Lagen Schutzmaterial mit „50 % Dicke“ mit der gleichen Abdeckung aus Stoff wie die Abdeckung der Schutzausrüstung (falls vorhanden) hergestellt wurden. Die Proben sind mit jeweils sechs Stößen unter jeder Prüfbedingung zu prüfen.

Die in allen Prüfungen nach 5.8.2 und 5.8.3 für Proben aus zwei Lagen Schutzmaterial mit „50 % Dicke“ unterhalb des Aufschlagsockels aufgezeichnete mittlere Höchstkraft muss < 4 kN betragen, und alle Einzelwerte müssen ≤ 6 kN betragen.

Kleidungsstücke, die dafür vorgesehen sind, der Leistungsklasse 1 nach Tabelle 3 zu entsprechen, sind speziell für die Verwendung bei professionellen Pferderennen bestimmt, bei denen derartige Kleidungsstücke nach den bei Pferderennen geltenden Bestimmungen zulässig sind. Kleidungsstücke der Leistungsklasse 1 müssen nach Abschnitt 6 gekennzeichnet sein.

Schutzjacken, Körper- und Schulterschützer für Gespannfahrer und Mitfahrer müssen die Anforderungen an Schutzausrüstungen der Leistungsklasse 3 erfüllen.

Schutzkleidung für den üblichen Gebrauch müssen einer Stoßprüfung bei (20 ± 2) °C unterzogen werden, wie in 5.3 festgelegt; Schutzkleidung, die jedoch für die Benutzung bei hohen Umgebungstemperaturen (> 28 °C) vorgesehen ist, muss diese Anforderung zusätzlich bei einer Stoßprüfung bei (30 ± 2) °C nach 5.8.6 erfüllen.

Die in den Prüfungen aufgebrauchten Aufprallenergien müssen Tabelle 3 entsprechen.

4.6.2 Schulterschützer für Reiter, Personen, die mit Pferden arbeiten, Gespannfahrer und Mitfahrer

Die Anforderungen an die Stoßprüfung gelten für die gesamte Oberfläche der Schulterschützer. Alle in > 20 % des Oberflächenbereiches einer Schutzausrüstung vorhandenen Konstruktionen müssen einzeln mit jeweils fünf Stößen geprüft werden. Konstruktionsarten, die < 20 % der Oberfläche abdecken, die möglicherweise Schwachstellen aufweisen, müssen mit zwei Stößen geprüft werden.

Die bei der Prüfung nach 5.8.4 für Schulterschützer und den gleichen Schulterbereich von Schutzjacken für alle Stoßprüfungen unterhalb des Aufschlagsockels aufgezeichnete mittlere Höchstkraft muss < 25 kN betragen, und alle Einzelwerte müssen ≤ 30 kN betragen.

Die in den Prüfungen aufgebrauchten Aufprallenergien müssen Tabelle 3 entsprechen.

4.7 Unschädlichkeit

Schutzjacken, Körper- und Schulterschützer für Reiter, Personen, die mit Pferden arbeiten, Gespannfahrer und Mitfahrer müssen den Anforderungen an die Unschädlichkeit entsprechen.

Schutzkleidung darf die Gesundheit oder Hygiene des Benutzers nicht nachteilig beeinflussen. Unter üblichen vorhersehbaren Anwendungsbedingungen dürfen die Werkstoffe keine Substanzen freisetzen, die allgemein als giftig, krebserregend, mutationsfähig, Allergie auslösend, fortpflanzungsgefährdend oder anderweitig schädlich gelten.

Bei der Untersuchung muss bestimmt werden, ob der Anspruch, dass die Werkstoffe für die Verwendung in Schutzkleidung oder Schutzausrüstung geeignet sind, gerechtfertigt ist.

Die folgende Liste wird als Information und als Beispiel für zu prüfende Dokumente angegeben:

- a) die technischen Unterlagen des Herstellers;
- b) Werkstoffspezifikationen von den Werkstoffherstellern und Konformitätszertifikate;
- c) Sicherheitsdatenblätter zu den Werkstoffen;
- d) Zertifikate oder Berichte hinsichtlich der Eignung der Werkstoffe in Verbindung mit Lebensmitteln, in medizinischen Geräten oder in anderen einschlägigen Anwendungsbereichen;

- e) Zertifikate oder Berichte hinsichtlich Untersuchungen an den Werkstoffen auf giftige, allergieauslösende, krebserregende oder mutationsfähige Substanzen;
- f) andere vom Hersteller vorgelegte Dokumente.

Eine Erklärung des Herstellers zu den von ihm angewandten Verfahren zur Sicherstellung der Nachweisbarkeit aller Werkstoffe in der Schutzausrüstung muss untersucht werden.

Die Ergebnisse der Prüfungen müssen im Prüfbericht enthalten sein. Bestehen Zweifel bezüglich der Sicherheit irgendeines Ausgangswerkstoffes der Schutzkleidung, erfüllt sie die Anforderungen nicht.

Aufzeichnungen müssen geführt werden, die das Rückverfolgen aller Bestandteile von Schutzkleidung und Schutzausrüstung auf besondere Chargen oder Lieferungen von Werkstoffen oder Chemikalien und auf ihre Zertifikate zur Konformität mit einer angegebenen Spezifikation zulassen.

5 Prüfverfahren

5.1 Allgemeines

Sofern nichts anderes festgelegt ist, müssen Messgeräte für die gemessenen Eigenschaften eine Fehlergrenze von ± 2 % der Bestanden/Nicht-Bestanden-Grenze aufweisen.

Für jede der erforderlichen Messreihen, die nach dieser Norm durchgeführt werden, muss ein entsprechender Schätzwert der Unsicherheit des Endergebnisses bestimmt werden. Diese Unsicherheit (U_m) muss im Prüfbericht in der Form $U_m = \pm X$ angegeben werden. Sie muss bei der Bestimmung, ob eine Prüfung bestanden wurde, angewendet werden. Wenn das Endergebnis minus U_m unterhalb der Bestanden-Grenze liegt, wenn entsprechend der Anforderung ein bestimmter Wert überschritten werden muss, ist für das Prüfmuster von einem Versagen auszugehen.

ANMERKUNG Die voraussichtlichen Werte von U_m liegen üblicherweise zwischen 2 % und 5 % der gemessenen Werte für Kraft- und Längenmessungen.

5.2 Prüfbekleidung

Die Schutzjacken, Körper- und Schulterschützer müssen von den jeweiligen Herstellern oder deren Vertretern vollständig mit Etiketten oder Kopien der Etiketten, die zur Anwendung vorgesehen sind, sowie mit den mitzuliefernden Herstellerinformationen zur Verfügung gestellt werden. Mindestens sieben Größen von Schutzjacken, Körper- und Schulterschützern sind zur Verfügung zu stellen, falls so viele hergestellt werden. Es müssen die größte Größe oder eine passende Größe für einen männlichen Benutzer mit 1 000 mm Brustumfang sowie die kleinste Größe und eine mittlere Größe aus dem Größenbereich des Herstellers geliefert werden. Zeigt sich bei nach 5.4.1 oder 5.4.2 durchgeführten Messungen, dass eine dieser anfänglich gelieferten Größen die Anforderungen von 4.2.2, 4.2.3 und 4.2.4 nicht erfüllen, müssen alle Größen vom Hersteller zur Verfügung gestellt und nach 5.4.1 oder 5.4.2 gemessen werden.

Alle gelieferten Größen sind nach 5.4 zu beurteilen. Eine oder mehrere Größen können für weitere Prüfungen verwendet werden. Die kleinste hergestellte Größe muss in die Stoßprüfung nach 5.8 einbezogen werden.

5.3 Vorbehandlung der Kleidungsstücke

Die Schutzjacken, Körper- und Schulterschützer müssen so oft gereinigt werden, wie die Schutzkleidung nach Festlegung des Herstellers maximal gereinigt werden kann (siehe 7 o), oder sie müssen fünfmal gereinigt werden, wenn kein Maximum festgelegt ist; sie müssen nach dem bzw. den in den mitgelieferten Herstellerinformationen festgelegten Verfahren gereinigt werden; dies ist nicht erforderlich, wenn nur

gewöhnliche Oberflächenreinigungen empfohlen werden oder die stoßdämpfenden Werkstoffe von den Reinigungsprozessen ausgeschlossen sind, indem sie aus der Schutzkleidung entfernt werden.

Die Kleidungsstücke müssen vor der Prüfung ≥ 48 h in einem Klima von $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ und $(65 \pm 5) \%$ relativer Luftfeuchte auf Kleiderbügeln aufgehängt werden. Vor der Untersuchung und der Messung müssen die Schutzausrüstungen geschüttelt werden, um sicherzustellen, dass lose Bestandteile, wie Schaumstoff, sich am Boden von Taschen oder Abdeckungen absetzen, wie sie es wahrscheinlich nach einem Anwendungszeitraum tun. Die Untersuchung und die Messungen sind in der Vorbehandlungsatmosphäre oder innerhalb von 10 min nach Entnahme aus dieser Umgebung durchzuführen. Die Stoßprüfung muss in der Vorbehandlungsatmosphäre durchgeführt werden.

Die für die Benutzung bei hohen Umgebungstemperaturen bestimmten Schutzausrüstungen müssen außerdem vor der Stoßprüfung nach 5.8.5 ≥ 48 h bei $(30 \pm 2)^\circ\text{C}$ und $(37 \pm 5) \%$ relativer Luftfeuchte vorbehandelt werden. Die Stoßprüfung muss in der Vorbehandlungsatmosphäre durchgeführt werden.

5.4 Überprüfung und Messung der Größen sowie des Umfangs von Schutzmaterial

5.4.1 Schutzjacken und Körperschützer

5.4.1.1 Größenkennzeichnung

Die Richtigkeit der auf einer Schutzjacke oder einem Körperschützer angegebenen Größe muss durch Vergleichen der Messwerte ihrer/seiner tatsächlichen Maße mit den berechneten Werten für Größen von Tabelle 1 und mit den zulässigen Ausnahmen von 4.2.3 überprüft werden. Die Größenkennzeichnung ist richtig, wenn alle Messwerte die Anforderungen erfüllen und die Größenverhältnisse des Bekleidungsstückes (Verhältnis Brustumfang bei männlichen Personen zu über die Schulter gemessener Länge), die durch veröffentlichte anthropometrische Daten veranschaulicht wurden, für die Nutzer-Bevölkerung charakteristisch sind.

Die Werte der Maße $A'_{\max}$, $A'_{\min}$, $B'_{\max}$ und $B'_{\min}$ müssen aus der mitgelieferten Herstellerinformation ermittelt werden. Die Werte aller Maße in Tabelle 1 ($A'_{\max}$ bis N) müssen für jede Schutzjacken- oder Körperschützergröße berechnet werden. Die Längenmaße des Schutzmaterials D bis K , M und N müssen nach 5.4.1.2 auf der Außenseite jeder Schutzjacken- oder Körperschützergröße gemessen werden. Die Messung des maximalen und minimalen Innenumfangs jeder Schutzjacken- oder Körperschützergröße und des Umfangs des Armausschnittes muss an einem Kegel nach 5.4.1.3 und 5.4.1.4 erfolgen.

5.4.1.2 Maße des Schutzmaterials

Die Maße des Schutzmaterials müssen gemessen werden, wenn alle verstellbaren Verschlüsse und Verstellvorrichtungen auf ihre größtmögliche Einstellung eingestellt sind, wie durch die vom Hersteller an der Schutzausrüstung angebrachten Warnmarkierungen angegeben.

Die oberste Schulterlinie wird, wie in 4.2.3 verlangt, markiert; Hersteller müssen die zwischen der Vorder- und Rückseite der Schutzausrüstung in der Mitte befindliche Linie deutlich markieren.

Die Schutzjacke oder der Körperschützer wird einem Dummy, Kegel oder einer anderen Vorrichtung angelegt und so geformt, als ob sie/er getragen wird. Die zwischen der Vorder- und Rückseite der Schutzausrüstung in der Mitte befindliche Linie ist auf der Oberseite der Schulter zu kennzeichnen, wie in 4.2.3. festgelegt.

Wenn die Prüfstelle eine Messlinie identifiziert, die ≥ 10 mm auf beiden Seiten der vom Hersteller angegebenen Linie ist, ist die Linie der Prüfstelle zu verwenden. Andernfalls ist die vom Hersteller angegebene Linie zu verwenden.

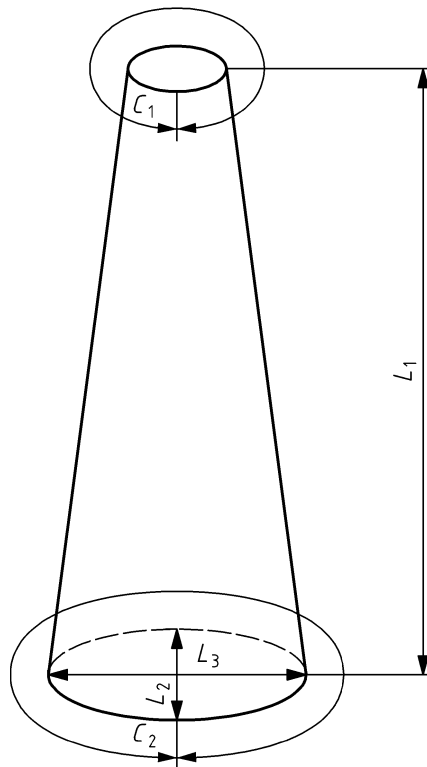
Entlang dieser Linie werden die Längen der Vorder- und der Rückseite sowie der Abstand bis zum Ende der Schaumstoffflächen mit halber Dicke gemessen. Die Markierungen werden in Höhe der Hälfte der Armaus-

schnitte der Schutzausrüstung auf den Brust- und Rückeneinsätzen angebracht. Diese Markierungen werden zum Messen der Breiten der Brust- und Rückeneinsätze angewendet.

Die Schutzausrüstung muss an der unteren Kante der Brust- und Rückeneinsätze und auf der quer dazu verlaufenden Linie an der Oberseite der Schulter so markiert werden, dass die Trennung der Linien $D - D'$ und $E - E'$ sichtbar ist. Die Kennzeichnungen müssen den gleichen Abstand von den Mittellinien der Rücken- und Brusteinsätze der Schutzausrüstung haben. Die Lage des Punktes M ist auf der Mittellinie der Rückseite zu markieren.

Die Maße D bis K , M und N sind mit einem Bandmaß auf der Außenseite der Schutzausrüstung zu messen, während sie sich auf einem Tisch, einer anderen Oberfläche oder auf einem Kegel befindet.

Anhang A enthält Leitlinien zur Konstruktion eines Kegels.



Legende

- L_1 Länge mindestens 1 500 mm
- $L_3 = 1,4 \times L_2$
- C_1 Umfang < 400 mm
- C_2 Umfang $\geq 1\,300$ mm

Bild 6 — Kegel für die Messung des Innenumfanges

5.4.1.3 Maße von Messkegeln

Messkegel müssen aus glatten, steifen Materialien hergestellt sein. Die Kegel müssen vertikal so montiert werden, dass Schutzausrüstungen leicht darüber gezogen werden können, um sie zu dehnen. Es wird eine Länge von mindestens 1 500 mm empfohlen. Der Mindestumfang muss 100 mm geringer als der kleinste zu messende Umfang und der größte Umfang muss ≥ 200 mm höher als der größte zu messende Umfang sein. Zwei Kegel zum Abdecken des gesamten Größenbereiches von Körperschützern für Reiter sind von Vorteil, da es einfacher ist, genaue Messwerte auf einem langsam zulaufenden Kegel zu erhalten. Das Profil des

Kegelquerschnitts sollte ungefähr einem menschlichen Rumpf mit einer Breite von $1,4 \times$ Tiefe entsprechen. Ein Kegel ist im Bild 6 dargestellt.

Der horizontale Umfang des Kegels muss mit horizontalen Linien in Abständen von 10 mm um den Kegel herum oder auf Skalen an den Seiten des Kegels entsprechend den Linien von den Hüften bis zu den Achselhöhlen eines Benutzers eines Körperschützers markiert werden.

Für mehr Informationen zum Herstellen von geeigneten Kegeln siehe Anhang A.

5.4.1.4 Anwendung eines Kegels zur Messung des Innumfangs

Schutzjacken und Körperschützer müssen mit Schulterbereichen und Schulterriemen in Geschlossenstellung, ohne aufgeschnittene Verschlüsse oder mit offenen Schulterverschlüssen gemessen werden. Schutzausrüstungen ohne elastische Verstellvorrichtungen oder elastische Einsätze sind zu messen, indem die senkrecht angeordnete Schutzausrüstung leicht über den Kegel gezogen wird, bis sie eng an dem Kegel anliegt und nicht weiter übergezogen werden kann. Danach muss sie hoch- und heruntergezogen werden, bis die gesamte untere Kante den Kegel berührt. Ein leichter nach unten gerichteter Druck ist erforderlich. Der Wert für den Umfang seitlich an der Schutzausrüstung muss als Wert B' abgelesen werden. Es ist an beiden Seiten der gleiche Wert, wenn sich die Schutzausrüstung auf gleicher Höhe befindet. Gleichmaßen muss der Brustumfang bei männlichen Personen A' eines umgedrehten Schützers auf dem Kegel gemessen werden. Wenn die seitlichen Verschlüsse der Schutzausrüstung, wie bei einigen Ausführungen mit Schnüren, locker sitzen und das übliche Verhältnis der Brust- und Rückeneinsätze durch die Vorgehensweise verändert wurde, müssen Klemmen, Heftklammern, Reißzwecken oder andere Hilfsmittel benutzt werden, um die Verschlüsse für die Messung in einer „natürlichen“ Position zu befestigen.

Die Messungen sind bei der größten und kleinsten Einstellung der Verstellvorrichtungen durchzuführen, dabei werden Messwerte für $A'_{\max}$, $A'_{\min}$, $B'_{\max}$ und $B'_{\min}$ erhalten. Die größte Einstellung muss durch die Positionen der farbigen Markierungen oder durch die je nach Ausführung des Verschlusses aufgebrachte Befestigung bestimmt werden. Die kleinste Einstellung muss durch die Ausführung der Verstellvorrichtung und entsprechend der Herstellerinformation bestimmt werden.

Die kleinste Einstellung ist vorzugsweise dann gegeben, wenn die Schaumstoffflächen mit 50 % Dicke einen Bereich mit 100 % Dicke an Schutzmaterial bilden. Wenn jedoch die Ausführung der Verstellvorrichtung/des Verschlusses ein Straffen und Sichern des Verschlusses über diesen Punkt hinaus zulässt (übermäßiges Straffen), sodass Schutzmaterial mit 150 % Dicke vorliegt, muss eine Untersuchung erfolgen, wenn durch die bevorzugte Einstellung die erforderlichen Werte von $A'_{\min}$ oder $B'_{\min}$ nicht erreicht wurden.

Der Einstellbereich des vorhandenen Körperumfangs muss aus dem auf dem Kegel abgelesenen maximalen und minimalen Messwert bestimmt werden.

Schutzjacken und Körperschützer mit Gummibändern oder elastischen Einsätzen, durch die die Einstellung teilweise oder vollständig geregelt ist, müssen zuerst so gemessen werden, als ob die elastischen Bestandteile nicht enthalten sind, um die Mindestwerte von A' und B' zu erhalten. Danach müssen sie auf ihre höchste Einstellung eingestellt werden und nach dem Aufbringen einer nach unten gerichteten Kraft zum Aufziehen auf den Kegel und zum Dehnen des Gummis gemessen werden. Für jede Größe der Schutzausrüstung muss die aufgebrachte Kraft in Newton wie in Gleichung (3) angegeben sein:

$$F = 50 \times l_c \times l_s - F_G \quad (3)$$

Dabei ist

F die aufgebrachte Kraft, in Newton;

l_c der maximale Brustumfang bei männlichen Personen, in Meter;

l_s die maximale über die Schulter gemessene Länge, in Meter;

F_G die aufgrund der Schwerkraft auf die Schutzausrüstung lastende Kraft ($m \cdot g$), in Newton.

Die Hälfte der Kraft ($\pm 5\%$) ist auf Vorder- und Rückseite der Schutzausrüstung aufzubringen, um sie weiter auf den Kegel aufzuziehen. Der Wert für den Umfang seitlich an der Schutzausrüstung ist als Wert „bei Dehnung“ oder Maximalwert abzulesen. Diese Messwerte sind als $A'_{\max}$ oder $B'_{\max}$, wie jeweils anwendbar, zu verwenden.

Die Messung des Umfangs des Armausschnitts von Schutzjacken und Körperschützern muss mit an der Taille und Schultern angebrachten Verstellvorrichtungen erfolgen, die an der Seite der Schutzausrüstung, an der die Messung erfolgt, auf ihre größte Einstellung eingestellt sind. Die an der anderen Seite oder im vorderen Bereich angebrachten Verstellvorrichtungen müssen üblicherweise offen sein. Die Brust- und Rückeneinsätze müssen erforderlichenfalls mit Klemmen, Heftklammern, Reißzwecken oder anderen Hilfsmitteln aneinander befestigt werden, um ihr „natürliches“ Verhältnis während der Messung beizubehalten. Die Schutzausrüstung muss auf einen Kegel aufgezogen werden, sodass die Kante des Armausschnitts soweit wie möglich horizontal angeordnet ist. Die Schutzausrüstung muss mit ihrem eigenen Gewicht auf dem Kegel hinuntergleiten können. Danach muss eine leichte, nach unten gerichtete Kraft aufgebracht werden, um sicherzustellen, dass sich die Innenseite des Armausschnitts und der Kegel berühren. Der Wert des Umfangs des Kegels, der nur vom untersten Teil des Armausschnitts der Schutzausrüstung auf dem Kegel abgedeckt wird, muss als Innenumfang abgelesen werden.

5.4.1.5 Messung der Anpassungsfähigkeit

Der Einstellbereich des Körperumfangs muss aus den auf dem Kegel abgelesenen maximalen und minimalen Werten $A'_{\max}$, $A'_{\min}$, $B'_{\max}$ und $B'_{\min}$ bestimmt werden. Der gemessene Einstellbereich ist mit den nach 4.2.5 erforderlichen Rechenwerten zu vergleichen.

5.4.1.6 Messung der Maße von Bereichen mit 50 % Dicke

Die Maße der Bereiche mit Schutzmaterial mit „50 % Dicke“ auf den Oberseiten der Schultern und an den Seiten des Rumpfes sind zu messen, wenn die Verschlüsse und Verstellvorrichtungen auf ihre weitesten Positionen eingestellt sind. Vor der Messung müssen die Schutzausrüstungen geschüttelt werden, um sicherzustellen, dass sich lose Bestandteile, wie Schaumstoff, am Boden von Taschen oder Abdeckungen absetzen, wie sie es nach einem Anwendungszeitraum tun. Die Bereiche an den Oberseiten der Schultern müssen gemessen werden, während die Schutzausrüstung die Form aufweist, die sie beim Tragen hat. Die Bereiche an den Seiten des Rumpfes sind zu messen, während die Schutzausrüstung auf einem Kegel oder einer ähnlichen Vorrichtung angeordnet ist. Die Messung ist am größten Umfang von Schutzmaterial mit halber Dicke innerhalb der berechneten erforderlichen Mindestbreite des Bestandteils durchzuführen. Maß G befindet sich an der Seite des Rumpfes und Maß N auf der Schulter. Die Mindestbreite des Bereiches mit 50 % Dicke muss gemessen werden, indem zwei flache starre Prüffinger in die Lücke von Schaumstoff mit der vollständigen Dicke eingeführt werden; sie sind voneinander weg zu bewegen und gegen die Kanten

des Schaumstoffes mit der vollständigen Dicke zu drücken; der Abstand zwischen ihren Außenkanten ist aufzuzeichnen. Diesem Wert muss ein Toleranzwert hinzugefügt werden, da die gegenüberliegenden Kanten des Schaumstoffs mit der vollständigen Dicke innerhalb der erforderlichen Mindestbreite der Maße *G* oder *N* gewölbt oder unregelmäßig geformt sind. Die Länge des Materials mit 50 % Dicke von der Oberseite der Schulter muss auf der Außenseite des Kleidungsstückes gemessen werden. Die Ergebnisse müssen mit den Toleranzen der Ausnahmen von 4.2.3 verglichen werden. Die Schutzausrüstung besteht die Prüfung nicht, wenn die Toleranzen überschritten werden.

5.4.1.7 Untersuchung des Aufbaus des Schutzes im Rumpfbereich

Der Umfang von Schutzmaterial muss weiter untersucht werden, indem innerhalb der im Bild 1 durch die Maße *D* bis *K* und *N* festgelegten Fläche die Verteilung aller Vorrichtungen, die mehr als 10 % des Oberflächenbereiches einer Schutzausrüstung einnehmen, bestimmt wird. Diese Flächen müssen auf der Schutzausrüstung markiert werden, wenn die Verschlüsse in ihrer größtmöglichen Position eingestellt sind. Alle Punkte innerhalb der im Bild 1 durch die Maße *D* bis *K* und *N* festgelegten Fläche, ausschließlich der zulässigen Ausnahmen von 4.2.3, bei denen die Dicke des Schutzmaterials reduziert ist, oder an denen überhaupt kein Schutzmaterial vorhanden ist bzw. die andere mögliche Schwachstellen aufweisen, wie z. B. Reißverschlüsse, Befestigungsmittel oder breite Steppnähte, müssen für weitere Untersuchungen, 5.5 Trennung der Schutzmaterialblöcke und 5.8 Stoßprüfung, markiert werden.

5.4.2 Schutzjacken und Schulterschützer

Die Fläche und die Größe von Schutzmaterial im Schulterbereich von Schutzjacken und in Schulterschützern müssen auf folgende Weise überprüft werden. Eine Schablone für den Schulterschützer muss entsprechend den Maßen der Bekleidung, wie in 4.2.4 angegeben und im Bild 3 dargestellt, zugeschnitten werden. Die Schablone muss an der Außenseite der Schulterschützer oder der Jacke angebracht und so eingestellt werden, dass der Schnittpunkt der Linien 1 – 1 und 2 – 3 im Bild 3 auf der Oberseite der Schulter eines Benutzers liegt. Es muss eine Linie um den Rand der Schablone herum auf die Außenfläche der Schutzausrüstung gezeichnet werden. Die umrandete Fläche ist die bei der Stoßprüfung angewendete Fläche. Die von der Schablone abgedeckte Fläche muss auf Vorhandensein von Schutzmaterial untersucht werden. Ist an einer Stelle der Fläche kein Schutzmaterial vorhanden, erfüllt die Schutzausrüstung die Anforderung von 4.2.4 nicht.

Die Jacke oder ein Körperschützer mit angebrachter Schulterpolsterung muss dann von einer geeigneten Person getragen werden, wenn eine Person vorhanden ist, oder auf einem Tisch liegend untersucht werden. Die Lage des Schulterschutzes muss beurteilt werden, wobei die Jacke oder der Körperschützer so angeordnet ist, als ob sich der Oberarm ungefähr 30° vom Körper befindet. Durch die Untersuchung muss bestimmt werden, ob Schutzmaterial auf der Vorder- und Rückseite der Schultergelenke vorhanden ist und dass in dem durch die Schulter- und Körperschützer gegebenen Schutz oder innerhalb der für die Stoßprüfung vorgesehenen Fläche des Schulterschützers keine Lücke vorhanden ist. Sind Lücken vorhanden, erfüllt die Schutzausrüstung die Anforderungen von 4.2.4 nicht.

Die Untersuchung ist zu wiederholen, indem die Jacke oder der Körperschützer so angeordnet wird, als ob sich der Oberarm in einem Winkel von ungefähr 60° zum Rumpf befindet und seitlich angehoben wird. Danach ist zu beobachten, was passiert, wenn die Arme nach vorn und auf einen Punkt geradeaus schwingen. Jede Lücke, die während dieser Bewegungen im Schutz auf der für die Stoßprüfung vorgesehenen Fläche auftritt, muss vermerkt und als Schwachstelle für die Stoßprüfung nach 5.8 markiert werden. Die Ergebnisse müssen aufgezeichnet werden.

Konstruktionen, die mehr als 20 % der Oberfläche der Prüffläche einnehmen, müssen zusammen mit allen gefundenen „Schwachstellen“ markiert werden.