

DIN EN 17487



ICS 13.340.10; 61.020

Einsprüche bis 2021-08-25
Ersatz für
E DIN EN 17487:2020-03

Entwurf

**Schutzkleidung –
Mit Permethrin behandelte Schutzkleidungsstücke zum Schutz gegen
Zeckenbisse;
Deutsche und Englische Fassung prEN 17487:2021**

Protective clothing –

Garments with permethrin as-treated articles supporting the protection against tick bites;
German and English version prEN 17487:2021

Habillement de protection –

Vêtements de protection traités à la perméthrine pour la protection contre les morsures de
tiques;

Version allemande et anglaise prEN 17487:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-06-25 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 nps@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 Persönliche Schutzausrüstung (NPS), 10772 Berlin oder Saatwinkler Damm 42/43, 13627 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 69 Seiten

DIN-Normenausschuss Persönliche Schutzausrüstung (NPS)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 17487:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 162 „Schutzkleidung einschließlich Hand- und Armschutz und Rettungswesten“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 075-05-01 AA „Allgemeine Anforderungen an Schutzkleidung“ im DIN-Normenausschuss Persönliche Schutzausrüstung (NPS).

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

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 12947-1/COR 1:2002 siehe DIN EN ISO 12947-1:2007-04

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 12947-1:2007-04, *Textilien — Bestimmung der Scheuerbeständigkeit von textilen Flächengebilden mit dem Martindale-Verfahren — Teil 1: Martindale-Scheuerprüfgerät (ISO 12947-1:1998+Cor.1:2002); Deutsche Fassung EN ISO 12947-1:1998+AC:2006*

<i>Titel de:</i>	Schutzkleidung — Mit Permethrin behandelte Schutzkleidungsstücke zum Schutz gegen Zeckenbisse
<i>Titel en:</i>	Protective clothing — Garments with permethrin as-treated articles supporting the protection against tick bites
<i>Titel fr:</i>	Habillement de protection — Vêtements de protection traités à la perméthrine pour la protection contre les morsures de tiques

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Leistungsanforderungen	10
4.1 Allgemeines	10
4.1.1 Einleitung	10
4.1.2 Größenbezeichnung und Anpassung	10
4.1.3 Taschen und Klappenverschlüsse	10
4.1.4 Verschlüsse und Nähte	11
4.2 Unschädlichkeit	11
4.2.1 Allgemeines	11
4.2.2 Permethrinübertragung	11
4.3 Ausführung	11
4.4 Allgemeine technische Anforderungen	12
4.5 Anforderungen an Permethrin	12
4.6 Anforderungen an biologische Aktivität (Bioaktivität) gegen Zecken	12
4.7 Mechanische Eigenschaften unter Berücksichtigung der Textilfestigkeit	12
4.8 Probenahme und Vorbehandlung	13
4.8.1 Probenahme zur Wahl eines textilspezifischen Verfahrens zur Bestimmung des Permethrin-Gehaltes	13
4.8.2 Probenahme zur Bestimmung des spezifischen Gewichts des Textils	13
4.8.3 Probenahme zur Bestimmung der Homogenität und des mittleren Permethrin-Gehaltes	13
4.8.4 Vorbehandlung und Probenahme für die Prüfung der Bioaktivität	13
5 Kennzeichnung in Kleidungsstücken	13
6 Herstellerinformationen	14
Anhang A (normativ) Leistungsstufe	15
A.1 Anforderungen für Permethrin-Gehalt in Textilien	15
A.2 Anforderungen an den Gesundheitsschutz der Nutzer	15
A.3 Bioaktivität	15
Anhang B (normativ) Waschverfahren für die Prüfung der Permethrin-Übertragung auf Unschädlichkeit	16
B.1 Waschen zur Vorbereitung von Textilien für Prüfungen	16
Anhang C (normativ) Messung des Permethrin-Gehalts im Textil	17
C.1 Einleitung	17
C.2 Wahl eines textilspezifischen Verfahrens zur Bestimmung des Permethrin-Gehalts	17
C.3 Bestimmung des spezifischen Gewichts	18
C.4 Bestimmung der Homogenität und des mittleren Permethrin-Gehalts	18
Anhang D (normativ) Prüfung der Bioaktivität	20
D.1 Prüfung der Aktivität von Permethrin in dem Zeckenschutztextil	20
Anhang E (informativ) Begründung	21

E.1	Warum Permethrin?	21
E.2	Warum körperbedeckende Kleidungsstücke verwenden, die industriell mit Permethrin behandelt wurden?	21
E.3	Warum besteht Normungsbedarf für körperbedeckende permethrinhaltige Kleidungsstücke?	22
E.4	Was ist über die Aufnahme von Permethrin im Körper und die Auswirkungen von Permethrin auf die menschliche Gesundheit bekannt?	22
E.5	Risiken anderer Substanzen	25
E.6	Warum die 100 genormten Wäschen erforderlich sind	25
E.7	Wie den optimalen Schutz erreichen?	25
E.8	Wasch- und Trockenbedingungen für Nutzer der Kleidungsstücke	26
E.9	Zusätzliche Hinweise zur Kennzeichnung.....	26
E.10	Begründung für die Auswahl der Prüfungen	26
Anhang F (informativ) Beurteilung der Übertragung von Permethrin durch ein Verfahren auf der Grundlage von Reibung auf der Textiloberfläche		28
F.1	Einleitung	28
F.2	Kurzbeschreibung	28
F.3	Prüfgerät und Materialien	28
F.4	Hilfsmittel.....	29
F.5	Reagenzien.....	29
F.6	Probenahme und Herstellung der Messproben	29
F.7	Herstellung der Schweißlösung.....	30
F.8	Imprägnierung des Scheuermittels mit Schweißlösung.....	30
F.9	Vorbereitung des Scheuerprüfgeräts.....	30
F.10	Herstellung der Proben und Analyse	30
F.11	Angabe der Ergebnisse.....	31
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Verordnung (EU) 2016/425		32
Literaturhinweise.....		33

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 17487:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 162 „Schutzkleidung einschließlich Hand- und Armschutz und Rettungswesten“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur zweiten CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der Verordnung (EU) 2016/425 und der Verordnung (EU) Nr. 528/2012.

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

Einleitung

Durch Vorbeugung von Zeckenbissen kann eine Reihe von zeckenübertragenen Infektionskrankheiten verhindert werden. Dieses Dokument bezieht sich auf den Schutz gegen alle bewegungsfähigen Stadien der Zecke *Ixodes ricinus*, nachfolgend Holzbock genannt, die Zeckenspezies mit der größten Relevanz für Arbeits- und Volksgesundheit in Europa.

Die häufigste durch Holzbock übertragbare Krankheit ist die Lyme-Borreliose, die sich auf Haut, Nervensystem, Gelenke und Herz auswirken kann. In einigen EU-Ländern ist die Lyme-Borreliose als Berufskrankheit anerkannt. Arbeitgeber sind folglich verpflichtet, sich bestmöglich anzustrengen, um Berufskrankheiten bei Mitarbeitern vorzubeugen. Mitarbeiter wiederum sind verpflichtet, die angebotenen Maßnahmen hinreichend einzuhalten.

Die Kleidungsstücke helfen, Menschen zu schützen, die bei ihrer Arbeit in Kontakt mit Zecken kommen können. Holzböcke lauern in der unteren Vegetation und klammern sich an Vorübergehende, mit denen sie in Kontakt kommen. Anschließend wandern sie auf der Haut oder Kleidung umher, um sich eine Stelle zu suchen, an der sie Blut saugen können. Die Schutzwirkung des Kleidungsstücks gegen Zeckenbisse wird primär dadurch bestimmt, wie viel Haut das Kleidungsstück bedeckt und diese Wirkung nimmt zu, je mehr vom Körper bedeckt ist. Dabei ist es wichtig, dass die Körperteile (Beine, Taille, Torso und Arme) bedeckt sind, die mit Vegetation in Berührung kommen, in der Zecken vorkommen können (bis zu einer Höhe von 1,5 m). Beim Tragen bedeckender Kleidung ohne Permethrin können die Zecken minuten- bis stundenlang auf dem Textil umherwandern und zur bloßen Haut gelangen, um zu beißen. Zusätzlich zu der Schutzwirkung durch Bedeckung des Körpers bietet das Permethrin auf oder in dem Textil besonderen Schutz. Zecken, die in Kontakt mit dem Permethrin kommen, werden bewegungsunfähig und sind nicht länger fähig, zur bloßen Haut zu gelangen und Krankheitserreger durch einen Biss zu übertragen. Der Schutz gegen Zeckenbisse kann eine der Funktionen eines Kleidungsstücks sein. Andere Funktionen können z. B. Halten der Körperwärme, Schutz vor UV-Strahlung, Tarnung, Verhindern von Hautirritation oder Verletzung durch Pflanzen oder Arbeitsbedingungen oder Repräsentation und Erkennbarkeit sein.

Die körperbedeckenden Kleidungsstücke können auch anderen Zielgruppen wie Freiwilligen und Erholungssuchenden (z. B. Jäger) helfen, Schutz gegen Zeckenbisse zu bieten. Allerdings beruht die Auswahl von Kleidungsstücken idealerweise auf einer fachgerechten Risikobeurteilung, die Zeckenexposition und Faktoren wie Alter und Schwangerschaft einschließt. Für diese Nutzer gelten außerdem Gebrauchsanweisungen und Warnhinweise für Zeckenbissrisiken und es ist wichtig, dass diese den Gruppen von den Kleidungsstückherstellern zur Verfügung gestellt werden.

Das körperbedeckende Kleidungsstück, das industriell mit Permethrin behandelt wurde oder aus Textilien besteht, die Garn enthalten, welches Permethringarne einschließt, oder aus anderen behandelten Textilien, die zusätzlich helfen können, Schutz gegen andere potenziell krankheitsübertragende Arthropoden, z. B. verschiedene Mücken- und Zeckenspezies [6], zu bieten. Dieses Dokument gilt allerdings nur für den Schutz gegen Bisse durch Zecken, und insbesondere dem relevantesten Entwicklungsstadium (Nymphen). Abschnitt 4 dieses Dokuments enthält eine detaillierte Beschreibung der Anforderungen.

Kleidungsstücke können zum Schutz gegen Zeckenbisse mit Permethrin behandelt werden. Nach der Biozid-Verordnung (EU) 528/2012 können derartige Kleidungsstücke entweder als „behandelte Waren“ (wenn Schutz gegen Zecken Teil einer Reihe von Funktionen ist, z. B. Schutz vor Wetterbedingungen, Tarnung, Firmenrepräsentation, Schutz gegen stechende Pflanzen usw.) oder als „Biozide“ (wenn die primäre Funktion des Kleidungsstücks der Schutz gegen Zeckenbisse ist) angesehen werden. Dieses Dokument gilt ausschließlich für Kleidungsstücke, die als behandelte Waren anzusehen sind.

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO, en: World Health Organization) gibt Grenzwerte für die tägliche Aufnahme von Permethrin durch den menschlichen Körper an. Dieses Dokument gibt Anforderungen an, um sicherzustellen, dass diese Grenzwerte beim Tragen der Schutzkleidungsstücke nicht überschritten werden und dass die zusätzliche Schutzwirkung des Permethrins während der gesamten Lebensdauer des Kleidungsstücks erhalten bleibt.

In verschiedenen Ländern können nationale Anforderungen für den höchsten Permethrin-Gehalt in Konsumgütern gelten. Die Erfassung maßgebender Daten kann hilfreich sein für eine weitere Bewertung von Kleidungsstücken nach diesem Dokument hinsichtlich der Konformität mit jenen nationalen Anforderungen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Anforderungen für Kleidungsstücke fest, die den Schutz gegen Zeckenbisse unterstützen. Das Dokument gilt für Kleidungsstücke, die den Körper (mindestens Torso, Arme und Beine) bedecken und bei denen der von den Kleidungsstücken als physikalische Barriere gebotene Schutz gegen Zeckenbisse durch eine industrielle Behandlung der Textilien, Fasern oder Garne mit dem Biozid Permethrin vor der Konfektionierung verstärkt wird. Die festgelegten Anforderungen konzentrieren sich auf die Verhinderung von Bissen durch die Zecke *Ixodes ricinus* im Nymphenstadium, wobei es sich um das/die für die öffentliche Gesundheit und den Arbeitsschutz relevanteste Entwicklungsstadium und Spezies handelt.

Dieses Dokument legt Anforderungen und die Prüfungen für Kleidungsstücke fest, die Permethrin enthalten, um ausreichend Unterstützung beim Schutz gegen Zeckenbisse zu bieten sowie haltbar und für den Nutzer unschädlich zu sein.

ANMERKUNG 1 Kleidungsstücke, die kein Permethrin enthalten und Torso, Arme, Beine und Füße bedecken, bieten einen gewissen Schutz gegen Zeckenbisse, sind aber unzureichend bei hoher Exposition gegenüber Zecken, die auf dem Textil umherwandern können, um zur bloßen Haut zu gelangen und zu beißen. Kleidungsstücke, die diesem Dokument entsprechen und mindestens Torso, Arme und Beine bedecken, um zu vereiteln, dass Zecken auf dem Textil bis zur bloßen Haut umherwandern und beißen können, bieten damit umfangreichen Schutz.

ANMERKUNG 2 Die Wichtigkeit, die Waschanleitungen des Herstellers zu befolgen, um vorzeitige Minderung der Wirksamkeit einer Permethrinbehandlung zu verhindern, wird im gesamten Dokument hervorgehoben.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN ISO 6330:2012, *Textilien — Nichtgewerbliche Wasch- und Trocknungsverfahren zur Prüfung von Textilien (ISO 6330:2012)*

EN ISO 13688:2013, *Schutzkleidung — Allgemeine Anforderungen (ISO 13688:2013)*

EN ISO 13934-1:2013, *Textilien — Zugeigenschaften von textilen Flächengebilden — Teil 1: Bestimmung der Höchstzugkraft und Höchstzugkraft-Dehnung mit dem Streifen-Zugversuch (ISO 13934-1:2013)*

EN ISO 13937-2:2000, *Textilien — Weiterreißigenschaften von textilen Flächengebilden — Teil 2: Bestimmung der Weiterreißkraft mit dem Schenkel-Weiterreißversuch (einfacher Weiterreißversuch) (ISO 13937-2:2000)*

EN ISO 13935-2:2014, *Textilien — Zugversuche an Nähten in textilen Flächengebilden und Konfektionstextilien — Teil 2: Bestimmung der Höchstzugkraft von Nähten mit dem Grab-Zugversuch (ISO 13935-2:2014)*

EN ISO 13938-1:2019, *Textilien — Bersteigenschaften von textilen Flächengebilden — Teil 1: Hydraulisches Verfahren zur Bestimmung von Berstdruck und Berstwölbung (ISO 13938-1:2019)*

EN ISO 13938-2:2019, *Textilien — Bersteigenschaften von textilen Flächengebilden — Teil 2: Pneumatisches Verfahren zur Bestimmung von Berstdruck und Berstwölbung (ISO 13938-2:2019)*

ISO 3801:1977, *Textiles; Woven fabrics; Determination of mass per unit length and mass per unit area*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

3.1 erlaubte tägliche Aufnahmemenge erlaubte Tagesdosis

ADI

höchster zulässiger täglicher Aufnahmewert einer Substanz (100 %), bevor nachteilige Gesundheitswirkungen erwartet werden können

Anmerkung 1 zum Begriff: In diesem Dokument ist die Substanz Permethrin.

Anmerkung 2 zum Begriff: Basiert auf der Definition der Weltgesundheitsorganisation (WHO).

3.2 Permethrin-Bioaktivität

Grad, zu dem sich Permethrin in dem Prüftextil auf die Versuchstiere, die bei der Prüfung mit dem Textil in Kontakt kamen, auswirkt

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieser Wert wird durch den Grad des Kontakts mit Permethrin bestimmt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bioaktivität wird nicht unbedingt durch die Permethrin-Konzentration in einem Textil bestimmt. Sie wird durch die Verfügbarkeit von Permethrin, das auf Kontaktflächen der Textilien vorliegt, bestimmt.

3.3 Biozidprodukt

- jeglicher Stoff oder jegliches Gemisch in der Form, in der er/es zum Verwender gelangt, und der/das aus einem oder mehreren Wirkstoffen besteht, diese enthält oder erzeugt, der/das dazu bestimmt ist, auf andere Art als durch bloße physikalische oder mechanische Einwirkung Schadorganismen zu zerstören, abzuschrecken, unschädlich zu machen, ihre Wirkung zu verhindern oder sie in anderer Weise zu bekämpfen
- jeglicher Stoff oder jegliches Gemisch, der/das aus Stoffen oder Gemischen erzeugt wird, die selbst nicht unter den ersten Gedankenstrich fallen und der/das dazu bestimmt ist, auf andere Art als durch bloße physikalische oder mechanische Einwirkung Schadorganismen zu zerstören, abzuschrecken, unschädlich zu machen, ihre Wirkung zu verhindern oder sie in anderer Weise zu bekämpfen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die in diesem Dokument betrachteten Kleidungsstücke sind behandelte Waren. Eine behandelte Ware mit einer primären Biozidfunktion gilt als Biozidprodukt. Entsprechend den von der EU festgelegten Definitionen können mit Permethrin behandelte Produkte als Biozidprodukte oder behandelte Waren angesehen werden. Diese Betrachtung könnte je nach Produkt variieren und hängt von der primären Funktion des Produkts ab. Wenn das Produkt primär zur Bekämpfung von Schadorganismen oder Verhinderung schädlicher Auswirkungen vorgesehen ist, dann wird das Produkt als Biozid angesehen. Wenn die biozide Wirkung durch Behandlung mit Permethrin nur eine zusätzliche Eigenschaft zu den Basisfunktionen des Produkts ist, kann dieses Produkt/dieser Gegenstand als behandelte Ware [2] angesehen werden.

[QUELLE: Verordnung (EU) Nr. 528/2012 über Biozidprodukte, 2018-06-15]

3.4

Zytotoxizität

Auswirkung einer oder mehrerer Bestandteile in einer Substanz auf Wachstum lebender Zellen in einer Zellkultur

3.5

Sensibilisierung

Auswirkung einer oder mehrerer Bestandteile in einer Substanz auf Expression bestimmter Membranproteine von Zellen in einer Zellkultur

3.6

Cut-off-Wert

wirksame Mindestmenge von Permethrin je Quadratmeter, die erforderlich ist, um Schutz gegen Zeckenbisse ausreichend zu unterstützen

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Menge unter dem Cut-off-Wert hat nachteilige Auswirkungen, z. B.:

- die erforderliche Kontaktzeit zwischen der Zecke und den Textilien ist zu lang, was Zecken ermöglicht, zu beißen;
- eine kurze Bewegungsunfähigkeit, gefolgt von Erholung der Zecke;
- unzureichend exponierte Zecken könnten eine erhöhte Bisshäufigkeit zeigen, vor Einnahme eines Blutmahls (wurde bei anderen Zeckenspezies beobachtet, nicht beim Holzbock).

3.7

Knock-down-Zeit

Zeit zwischen erstem Kontakt des Versuchstiers mit dem permethrinhaltigen Textil bis zur Bewegungsunfähigkeit (Immobilisierung) des Versuchstiers

3.8

Permethrin

zugelassener Wirkstoff, basierend auf synthetischer Pyrethroid-Variante mit einem cis-trans-Isomer-Verhältnis von 25 : 75, nichtracemisch, mit der CAS-Nummer 52645-53-1

3.9

Migrationsrate von Permethrin

Geschwindigkeit von Permethrin-Molekülen, die durch ein Substrat migrieren

3.10

behandelte Ware

alle Stoffe, Gemische oder Erzeugnisse, die mit einem oder mehreren Biozidprodukten behandelt wurden oder die ein oder mehrere Biozidprodukte absichtlich enthalten

[QUELLE: Verordnung (EU) Nr. 528/2012 über Biozidprodukte, Artikel 3, 1.a]

3.11

industriell behandelt

Behandlungsverfahren, bei dem Fasern, Garne und/oder Textilien während der Herstellung im großen und mechanisierten Maßstab vor der Konfektionierung mit Permethrin behandelt werden

3.12

permethrinhaltiges Garn

Garn, das Fasern mit Permethrin enthält, entweder an der äußeren Oberfläche oder in die Faser eingearbeitet (beispielsweise durch Einkapselung)

3.13

teilweiser Körperschutz

Teil der Schutzkleidung, der zum Schutz eines oder mehrerer Teile des Körpers getragen wird, die dem Risiko besonders ausgesetzt sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein teilweiser Körperschutz kann einzeln oder in Kombination mit anderen Kleidungsstücken verwendet werden, um den Schutzgrad an besonderen Körperteilen zu erhöhen. Beispiele eines teilweisen Körperschutzes sind Armschützer und Gamaschen. Zum Schutz gegen Zeckenbisse können einzelne Kleidungsstücke für teilweisen Körperschutz kombiniert werden, um mindestens den Schutz von Torso, Armen und Beinen zu erreichen.

4 Leistungsanforderungen

4.1 Allgemeines

4.1.1 Einleitung

Dieser Abschnitt umfasst die Gesundheits-, Wartungs- und technischen Anforderungen an permethrinhaltige Kleidungsstücke, die den Schutz gegen Zeckenbisse unterstützen.

Dieses Dokument gilt in Verbindung mit EN ISO 13688:2013.

4.1.2 Größenbezeichnung und Anpassung

Größen von Kleidungsstücken müssen den Anforderungen nach EN ISO 13688:2013 entsprechen.

Wird der Schutz entsprechend den Anforderungen dieses Dokuments durch einen äußeren zweiteiligen Anzug geboten, muss bestimmt werden, dass bei der für den Träger korrekten Größe eine Überlappung zwischen Jacke und Hose bestehen bleibt, wenn ein stehender Träger zunächst die Arme vollständig über den Kopf hebt und sich anschließend nach vorn beugt, bis die Fingerspitzen den Boden berühren.

Die Konformität muss durch Sichtprüfung überprüft werden, einschließlich Bewertung der Anpassung und physikalischer Messungen, wenn ein Träger das Kleidungsstück in der angemessenen Größe anlegt. Zusätzlich müssen in aufrechter Stellung die Handgelenke, Unterarme und Fußgelenke ebenfalls bedeckt bleiben; das gilt auch für einteilige Anzüge.

Ähnliche Anforderungen bezüglich Überlappung gelten für andere Kombinationen von Kleidungsstücken mit dem Ziel, die Haut von Trägern während aller ihrer beruflichen Tätigkeiten bedeckt zu halten.

Diese Anforderungen müssen in den Anleitungen des Herstellers und/oder den Etiketten der Kleidungsstücke abgedeckt sein.

4.1.3 Taschen und Klappenverschlüsse

Werden Kleidungsstücke mit Taschen versehen, müssen die Taschen mit folgender Gestaltung ausgeführt werden:

- a) zur Außenseite öffnende Taschen, einschließlich durchgeführter Öffnungen, müssen mit einer Abdeckklappe ausgestattet sein mit Ausnahme von:
 - Seitentaschen unterhalb der Taille, die nicht mehr als 10° vor der Seitennaht liegen;
 - eine einzelne „Zollstocktasche“ mit einer Öffnung nicht mehr als 75 mm hinter der Seitennaht an einem oder beiden Hosenbeinen, in flach liegendem Zustand gemessen;

- b) alle Klappen müssen mindestens 20 mm breiter als die Öffnung sein (mindestens 10 mm je Seite), um zu verhindern, dass die Klappe in die Tasche gesteckt wird. Sie müssen auf beiden Seiten angenäht sein oder die Taschenöffnung durch Befestigen bedecken können. Klappenmaterialien müssen aus permethrinhaltigem Textil hergestellt werden. Die Konformität muss durch Sichtprüfung und physikalische Messung überprüft werden.

Diese Anforderungen müssen in den Anleitungen des Herstellers und/oder den Etiketten der Kleidungsstücke abgedeckt sein.

4.1.4 Verschlüsse und Nähte

Verschlüsse müssen mit einer schützenden Abdeckklappe an der Außenseite des Kleidungsstücks ausgeführt werden. Der größte Abstand zwischen Knopflöchern/Druckknöpfen muss 150 mm betragen. Bei Verwendung von Reißverschlüssen müssen diese so ausgelegt sein, dass sie bei vollständigem Schließen verriegeln. Manschetten können mit Verschlüssen versehen werden, um ihre Weite zu verringern. Der Verschluss und jede davon erzeugte Falte müssen sich auf der Unterseite der Manschette befinden. Manschetten dürfen keine Aufschläge aufweisen.

Halsöffnungen müssen mit Verschlüssen versehen sein.

Hosen oder einteilige Anzüge dürfen keine Aufschläge aufweisen. Sie können Seitenschlitze aufweisen, die mit einem Verschluss ausgestattet sein müssen, der abgedeckt sein muss.

Die Konformität muss durch Sichtprüfung überprüft werden. Diese Anforderungen müssen in den Anleitungen des Herstellers und/oder den Etiketten der Kleidungsstücke abgedeckt sein.

4.2 Unschädlichkeit

4.2.1 Allgemeines

Permethrin an sich kann bei bestimmten Konzentrationen und Expositionswegen ein Risiko für die menschliche Gesundheit darstellen. In Anhang A angegebene Anforderungen stellen die Gesundheit des Anwenders in Übereinstimmung mit EN ISO 13688:2013, Anhang B, Bild B.1, sicher.

4.2.2 Permethrinübertragung

Um sicherzustellen, dass der Träger der Kleidungsstücke keiner Dosis ausgesetzt wird, welche die ADI von Permethrin überschreitet, wurde ein Höchstwert für den Anfangsgehalt an Permethrin festgelegt und die Bioaktivität wird nach 100 Prüfwaschen bestimmt (Anhang B und Anhang D) als Hinweis darauf, wie gut das Permethrin auf oder in dem Textil gebunden ist. Ein informativer Anhang (Anhang F) legt eine Konzeptmethodik für die weitere Annäherung der Permethrinübertragung fest.

4.3 Ausführung

Die in 4.1 festgelegten Anforderungen müssen bezüglich ergonomischer Gesichtspunkte und der Verhinderung der Exposition bloßer Haut eingehalten werden.

Speziell in Bezug auf die Schutzwirkung von Permethrin, Zecken zu hindern, zur bloßen Haut zu gelangen und zu beißen, werden die folgenden Anforderungen formuliert:

- 1) Die Permethrin-freie Oberfläche (z. B. Aufnäher wie Reflexstreifen nach EN ISO 20471:2013, Namensschilder usw.) muss minimiert werden.
- 2) Die Permethrin-freie Oberfläche darf nicht innerhalb von 5 cm um die Öffnungen eines Kleidungsstücks angebracht werden.

- 3) Hosen müssen lange Hosenbeine haben, wobei die Bedeckung der darunterliegenden Haut oder andere Kleidungsstücke an den Öffnungen am Ende der Hosenbeine und der Taille bei Bewegungen nicht verrutschen dürfen, wie in 4.1 beschrieben.
- 4) Die Oberkörperbekleidung muss lange Ärmel haben. Bedeckung der darunterliegenden Haut oder andere Kleidungsstücke an Ärmel- oder Taillenöffnungen dürfen bei Bewegungen nicht verrutschen, wie in 4.1 beschrieben.
- 5) Teilweiser Körperschutz darf einzeln oder in Kombination mit anderen Kleidungsstücken verwendet werden, um den Schutzgrad für bestimmte Körperteile zu erhöhen. Beispiel: Gamaschen.

4.4 Allgemeine technische Anforderungen

Das Kleidungsstück muss aus permethrinhaltigen Textilien hergestellt werden.

Eine erneute Behandlung des Kleidungsstücks mit Permethrin oder anderen Stoffen nach dem Inverkehrbringen der Kleidungsstücke ist nicht in Übereinstimmung mit diesem Dokument.

4.5 Anforderungen an Permethrin

Der Wirkstoff muss sein: Permethrin (3-Phenoxybenzyl-3-(2,2-dichlorvinyl)-2-dimethylcyclopropanecarboxylat), CAS-Nr. 52645-53-1. Das cis-trans-Isomer-Verhältnis von Permethrin muss 25 : 75 betragen.

Detaillierte Anforderungen an den Permethrin-Gehalt sind in A.1 beschrieben.

4.6 Anforderungen an biologische Aktivität (Bioaktivität) gegen Zecken

Um die zusätzliche Schutzwirkung des Kleidungsstücks zur Vorbeugung gegen Zeckenbissen sicherzustellen, muss die mittlere Knock-down-Zeit für das Textil nach 1 Waschzyklus entsprechend Verfahren Nr. 6M nach EN ISO 6330:2012, Tabelle B.1, weniger als oder gleich 27,1 min bei Bestimmung nach der in Anhang D beschriebenen Prüfung betragen. Der eine Waschzyklus wird angewendet, um sicherzustellen, dass keine ungewollten Chemikalien aus der Herstellung mehr im Textil vorliegen.

Um sicherzustellen, dass das Permethrin gut an das Textil gebunden oder darin eingearbeitet ist, wird dieselbe Prüfung der Bioaktivität auch auf das Textil nach dem 100-fachen Waschverfahren nach Anhang B mit derselben Anforderung an die Knock-down-Zeit von weniger als oder gleich 27,1 min angewendet.

ANMERKUNG Das Erfüllen der Anforderung an die Knock-down-Zeit nach 100-fachem Waschen stellt nicht sicher, dass die Ware weiterhin den erforderlichen zusätzlichen Schutz während der tatsächlichen Verwendung bietet, da die Art und Weise des Waschens in der Praxis abweichen kann. Das Befolgen der Waschanleitungen des Herstellers bestimmt die Lebensdauer des Kleidungsstücks.

4.7 Mechanische Eigenschaften unter Berücksichtigung der Textilfestigkeit

Die Prüfung der Textilfestigkeit muss am Textil des Kleidungsstücks im Lieferzustand ohne Vorbehandlung vorgenommen werden.

Textilfestigkeit: bei Prüfung nach EN ISO 13934-1:2013 müssen gewebte äußere Materialien in sowohl Längs- als auch Querrichtung eine Mindest-Zugfestigkeit von 250 N aufweisen.

Weiterreißfestigkeit: bei Prüfung nach EN ISO 13937-2:2000 müssen gewebte äußere Materialien sowohl in Längs- als auch Querrichtung eine Mindest-Weiterreißfestigkeit von 20 N aufweisen.

Berstdruck von gewirkten Materialien und Nähten: bei Prüfung nach EN ISO 13938-1:2019 oder EN ISO 13938-2:2019 müssen gewirkte äußere Materialien und Hauptnähte in gewirkten Materialien einen Mindest-Berstdruck von 100 kPa bei Verwendung einer Prüffläche von 50 cm² bzw. 200 kPa bei Verwendung einer Prüffläche von 7,3 cm² aufweisen.

Nahtfestigkeit: bei Prüfung nach EN ISO 13935-2:2014 müssen Hauptnähte gewebter äußerer Materialien der Kleidungsstückkombination eine Mindest-Nahtfestigkeit von 225 N aufweisen.

4.8 Probenahme und Vorbehandlung

4.8.1 Probenahme zur Wahl eines textilspezifischen Verfahrens zur Bestimmung des Permethrin-Gehaltes

Eine repräsentative Probe von permethrinhaltigem Textil des Kleidungsstücks im „Lieferzustand“ wird entnommen, um das textilspezifische Verfahren auszuwählen, wie in C.2 beschrieben.

4.8.2 Probenahme zur Bestimmung des spezifischen Gewichts des Textils

Eine repräsentative Probe von permethrinhaltigem Textil im „Lieferzustand“ wird entnommen, um das spezifische Gewicht des Textils in kg/m² zu bestimmen, wie in C.3 beschrieben.

4.8.3 Probenahme zur Bestimmung der Homogenität und des mittleren Permethrin-Gehaltes

Repräsentative Proben von permethrinhaltigem Textil müssen dreifach von mindestens drei verschiedenen Stellen auf dem Textil im „Lieferzustand“ entnommen werden, d. h. insgesamt mindestens 9 Proben zur Bestimmung der Homogenität und des mittleren Permethrin-Gehaltes, wie in C.4 beschrieben.

4.8.4 Vorbehandlung und Probenahme für die Prüfung der Bioaktivität

Eine repräsentative Probe von permethrinhaltigem Textil im „Lieferzustand“ wird einmal entsprechend Verfahren Nr. 6M nach EN ISO 6330:2012, Tabelle B.1, gewaschen, um die „anfängliche“ Bioaktivität zu bestimmen, wie in Anhang D beschrieben.

Eine repräsentative Probe von permethrinhaltigem Textil im „Lieferzustand“ wird 100 Mal entsprechend Anhang B gewaschen, um die Bioaktivität nach 100-fachem Waschen zu bestimmen, wie in Anhang D beschrieben.

5 Kennzeichnung in Kleidungsstücken

Allgemeine Kennzeichnung muss EN ISO 13688:2013 entsprechen.

Die folgenden Anforderungen geben an, welche speziellen Informationen auf Etiketten in Kleidungsstücken mindestens angegeben werden müssen.

- 1) Auf (Etiketten in) Kleidungsstücken muss die Nummer dieses Dokuments angegeben sein.
- 2) Auf (Etiketten in) Kleidungsstücken muss angegeben sein, dass die Ware Permethrin enthält und nicht zusammen mit unbehandelten Waren gewaschen werden darf, um Kreuzkontamination zu vermeiden.
- 3) Etiketten in Kleidungsstücken müssen konkret angeben, welche Bedingungen die unterstützende Schutzwirkung durch Behandlung mit Permethrin beeinträchtigen können, z. B. Wasch- und Reinigungsbedingungen und Verschleiß durch Tätigkeiten, bei denen das Textil extrem geschert wird, sowie Einwirkung von UV-Strahlung.

- 4) Auf (Etiketten in) Kleidungsstücken oder in der dem Endnutzer zur Verfügung gestellten Dokumentation muss konkret angegeben werden, welche Teile des Kleidungsstücks kein Permethrin enthalten (z. B. Reißverschlüsse, Zubehör, Innenfutter usw.).
- 5) Auf (Etiketten in) Kleidungsstücken müssen optimale Waschbedingungen beschrieben und die höchste Anzahl von Wasch-Trocknungs-Zyklen zur Aufrechterhaltung der unterstützenden Schutzwirkung von Permethrin angegeben werden.
- 6) Kennzeichnung des spezifischen Etiketts bei Kleidungsstücken, die den Schutz gegen Zecken durch industrielle Behandlung mit Permethrin vor der Konfektionierung unterstützen, muss EN ISO 13688:2013 entsprechen, wobei das graphische Symbol in Bild 1 verwendet werden muss.



Bild 1 — Graphisches Symbol für Schutzkleidungsstücke, die mit Permethrin zum Schutz gegen Zeckenbisse behandelt wurden, mit ISO-Referenznummer 3662

6 Herstellerinformationen

Allgemeine Herstellerinformationen müssen EN ISO 13688:2013 entsprechen. Zusätzlich muss der Hersteller die nachstehend aufgeführten Informationen angeben.

- 1) Die mit dem Kleidungsstück mitgelieferte Dokumentation muss darauf hinweisen, dass das Kleidungsstück zusammen mit anderen Permethrin-behandelten Kleidungsstücken, die die in diesem Dokument angegebenen Anforderungen erfüllen, so zu tragen ist, dass mindestens Beine, Füße, Torso und Arme bedeckt sind und passender Sitz nach 4.1 und EN ISO 13688:2013 sichergestellt ist. Füße können auch mit unbehandelten Kleidungsstücken oder PSA (Socken, Schuhe, Stiefel usw.) bedeckt werden, solange die in 4.1 festgelegten Überlappungskriterien erfüllt sind.
- 2) Die mit dem Kleidungsstück mitgelieferte Dokumentation muss darauf hinweisen, dass das Kleidungsstück zur Sicherstellung seiner Schutzwirkung gegen Zecken nicht mit Kleidungsstücken, die kein Permethrin enthalten, bedeckt werden sollten.
- 3) Der Hersteller muss den Nutzer über das Ausmaß der abnehmenden unterstützenden Schutzwirkung durch das Permethrin während der Lebensdauer des Kleidungsstücks informieren. In der mitgelieferten Dokumentation und/oder auf den Etiketten des Kleidungsstücks müssen klare Informationen enthalten sein, wie die unterstützende Schutzwirkung des Permethrins während der vom Hersteller festgelegten beanspruchten höchsten Anzahl von Wäschen aufrechterhalten werden kann.
- 4) Zur Registrierung der Lebensdauer des Kleidungsstücks, könnte z. B. ein Registrierungsformular, ein gestanztes Etikett oder ein Chip (z. B. Funkwellenidentifikation, RFID, en: Radio Frequency Identification) in dem Kleidungsstück (Kennzeichnung) oder in der vom Hersteller mitgelieferten Dokumentation enthalten sein.
- 5) Die für den Endnutzer mitgelieferte Dokumentation muss angeben, wie Kleidungsstücke am Ende ihrer Lebensdauer verantwortungsbewusst entsorgt werden können, ohne Gesundheit oder Umwelt zu belasten.
- 6) Die mitgelieferte Dokumentation muss einen Warnhinweis festlegen, dass Langzeit-Lagerung unter Einwirkung von UV-Strahlung die zusätzliche Schutzwirkung von Permethrin vermindern kann.

Anhang A (normativ)

Leistungsstufe

A.1 Anforderungen für Permethrin-Gehalt in Textilien

Der mittlere Permethrin-Gehalt auf oder in dem Textil des Kleidungsstücks im „Lieferzustand“ darf 1 600 mg/m² des Textils bei Prüfung und Berechnung nach C.4 nicht überschreiten.

Das Permethrin muss auf oder in dem Textil des Kleidungsstücks homogen verteilt sein. Die Homogenität darf um nicht mehr als 20 % wie in C.4 geprüft und berechnet abweichen.

ANMERKUNG Inhomogenität könnte dazu führen, dass sich Zecken zu Bereichen auf dem Kleidungsstück mit geringerem Permethrin-Gehalt bewegen und dort bleiben und sich dadurch das Zeckenbissrisiko erhöht.

A.2 Anforderungen an den Gesundheitsschutz der Nutzer

Um die Gesundheit der Nutzer sicherzustellen, müssen die folgenden Anforderungen erfüllt werden.

Die gemessene Aufnahme von Permethrin durch die Haut beim Tragen von körperbedeckenden Kleidungsstücken an einem 8-h-Arbeitstag darf 20 % der von der WHO angegebenen zulässigen täglichen Aufnahmemenge (ADI) nicht überschreiten.

ANMERKUNG 1 Der ADI-Wert wurde von der WHO anhand wissenschaftlicher Untersuchungen bestimmt. Der ADI-Wert von Permethrin beträgt 0 mg/kg Körpergewicht je Tag bis 0,05 mg/kg Körpergewicht je Tag [5]. Wenn dieser 100 %-ADI-Wert nicht überschritten wird, sind keine nachteiligen Gesundheitswirkungen zu erwarten. Wenn die Anforderungen in diesem Dokument erfüllt werden, ist zu erwarten, dass der 20 %-ADI-Wert bei üblicher professioneller Nutzung der Kleidungsstücke und Bedeckung des Unter- und Oberkörpers (Torso, Arme und Beine) an einem 8-h-Arbeitstag nicht überschritten wird. Bei längerer Nutzung, z. B. an einem 24-h-Arbeitstag (was nur in Ausnahmesituationen vorkommen könnte), werden höchstens 60 % vom ADI-Wert erreicht [4]. Da der 100 %-ADI-Wert nicht erreicht wird, wird angenommen, dass Auswirkungen aufgrund von Unterschieden des Körpergewichts ausreichend kompensiert werden.

ANMERKUNG 2 Aus industriell mit Permethrin behandelten Textilien hergestellte Kleidungsstücke wurden in unterschiedlichen Umgebungen unter Einbeziehung von Militärpersonal in Deutschland getestet. In der Testgruppe, die die behandelten Kleidungsstücke bei normalen Temperaturbedingungen trug, wurden keine nachteiligen Auswirkungen beobachtet [6]. Bei einem ähnlichen Experiment in den Tropen wurden einige geringe Beeinträchtigungen hauptsächlich die Haut betreffend beobachtet. Störfaktoren, z. B. Permethrin-Exposition durch Vernebeln und Sprühen während des Einsatzes, konnten allerdings nicht vollständig ausgeschlossen werden [6]. Eine kürzliche Beurteilung kam außerdem zu dem Schluss, dass eine sensibilisierende Wirkung von Permethrin bei Menschen unwahrscheinlich ist [7].

ANMERKUNG 3 In verschiedenen Ländern können nationale Anforderungen für den höchsten Permethrin-Gehalt in Konsumgütern gelten. Die Erfassung maßgebender Daten kann hilfreich sein für eine weitere Bewertung von Kleidungsstücken nach diesem Dokument hinsichtlich der Konformität mit jenen nationalen Anforderungen.

A.3 Bioaktivität

Die mittlere „Knock-down“-Zeit von Zecken auf Textilien nach einer Wäsche entsprechend Verfahren Nr. 6M nach EN ISO 6330:2012, Tabelle B.1, sowie nach 100 Waschzyklen nach Anhang B muss bei Bestimmung mittels Prüfung der Bioaktivität nach Anhang D geringer als oder gleich 27,1 min sein.

ANMERKUNG Die biologische Aktivität gegen Zecken wird durch die „Knock-down“-Zeit von Nymphen der Zecke *Ixodes ricinus* nach Kontakt mit dem behandelten Textil repräsentiert. Das Nymphenstadium ist ein guter Repräsentant für alle aktiven Stadien (Larven, Nymphen und adulte Zecken). Außerdem liefern Nymphen die konsistentesten Prüfergebnisse, sind einfacher einzusammeln und verursachen am häufigsten Lyme-Borreliose.

Anhang B (normativ)

Waschverfahren für die Prüfung der Permethrin-Übertragung auf Unschädlichkeit

B.1 Waschen zur Vorbereitung von Textilien für Prüfungen

Das Waschverfahren Nr. 6M nach EN ISO 6330:2012, Tabelle B.1, muss für die Durchführung der 100 Prüfwäschen mit den folgenden Änderungen angewendet werden:

- 1) Die Waschlading darf nur aus Prüfmustern bestehen, die in Streifen von $(1,00 \pm 0,01)$ m in der vollen Breite aus dem permethrinhaltigen Textil zu schneiden sind.
- 2) Bei jedem Waschzyklus muss eine Waschmitteldosis von (25 ± 1) g Taxat Color of Ecolab® oder ähnlich verwendet werden. Um vergleichbare Prüfergebnisse sicherzustellen, wird empfohlen, in allen Laboratorien das gleiche Waschmittel zu verwenden. Die Waschmaschine muss eine Bezugswaschmaschine Typ A nach EN ISO 6330:2012 sein.
- 3) Aus praktischen Gründen wird zwischen zwei Waschzyklen keine Trocknung angewendet.
- 4) Nach dem letzten Waschzyklus muss die Waschlading entsprechend Verfahren A (Trocknen auf der Leine – 10.1.1) oder Verfahren C (Trocknen im liegenden Zustand – 10.1.3) getrocknet werden, wie in EN ISO 6330:2012 beschrieben.

ANMERKUNG Geeignetes Waschmittel kann von Ecolab (www.ecolab.com) mit der Referenznummer 113419E bezogen werden. Ecolab Taxat Color ist ein Beispiel für ein geeignetes handelsübliches Produkt. Diese Angabe dient nur zur Unterrichtung der Anwender dieses Dokuments und bedeutet keine Anerkennung des genannten Produkts durch CEN.

Anhang C (normativ)

Messung des Permethrin-Gehalts im Textil

C.1 Einleitung

Die spezifischen Technologien zur industriellen Bindung von Permethrin an Textilien oder Fasern erfordern spezifische Extraktionsprozesse zur Messung des Permethrin-Gehalts. Zunächst muss für jede Art von Textil, das als Ausgangsstoff für das Kleidungsstück verwendet wird, ein spezifisches Verfahren zur Bestimmung des Permethrin-Gehalts gewählt werden. Ist die Prüfung mehrerer vergleichbarer Textilien desselben Lieferanten notwendig, muss C.2 an nur einem der Textilien ausgeführt werden. Ist das für die Textilart spezifische Verfahren bereits aus früheren Prüfungen an einem vergleichbaren Textil durch eine notifizierte Stelle bekannt, kann C.2 entfallen und die Verweisung muss im Bericht angegeben werden.

C.2 Wahl eines textilspezifischen Verfahrens zur Bestimmung des Permethrin-Gehalts

C.2.1 Kurzbeschreibung

Permethrin wird aus dem Textil unter Verwendung verschiedener Lösemittel extrahiert, und der Permethrin-Gehalt im Extrakt wird analysiert. Das Extraktionsverfahren, das den höchsten Permethrin-Gehalt ergibt, wird für die weitere Prüfung nach C.3 und C.4 gewählt.

C.2.2 Reagenzien

Methanol von HPLC-Qualität, Toluol, Acetonitril und Wasser. Permethrin, analysenreiner Standard, oder anderer geeigneter interner Standard.

C.2.3 Erforderliche Ausrüstung

Ultraschallbad, Magnetrührer, Extraktionszellen (nichtrostender Stahl), Analysenwaage (Fehlergrenze höchstens 0,1 mg), geeigneter Aufbau für LC (Flüssigchromatographie) oder GC (Gaschromatographie), einschließlich Detektion und Phiolen, Analysenpipetten, Messkolben und andere Laborgeräte aus Glas.

C.2.4 Probenvorbereitung

Eine repräsentative Probe von permethrinhaltigem Textil im „Lieferzustand“ wird entnommen und vor der weiteren Verarbeitung konditioniert. Die Probe wird in mindestens drei Teile geteilt, um die parallele Beurteilung von mindestens drei verschiedenen Extraktionsverfahren mit mindestens Toluol, Methanol und Acetonitril als Extraktionslösemittel zu ermöglichen.

C.2.5 Prüfverfahren

Für jede Extraktion muss eine gewichtete Menge von annähernd 200 mg der Probe zerkleinert und zerschnitten und mit dem Lösemittel mit dem optimalen Extraktionsverfahren (z. B. 60 °C bei Toluol-Extraktion) im Ultraschallbad extrahiert werden. Andere Extraktionstechniken, z. B. beschleunigte Lösemittlextraktion (ASE, en: accelerated solvent extraction), können angewendet werden. Das Verfahren muss quantitativ nachgewiesen werden, d. h. jede Extraktion muss mindestens zweifach durchgeführt werden.

Die Permethrin-Konzentration in jedem Extrakt wird zweifach analysiert unter Anwendung des CIPAC-Verfahrens 331/TC/M/3 (CIPAC/4719) oder eines anderen validierten Analyseverfahrens auf der Grundlage von Flüssigchromatographie (LC) oder Gaschromatographie (GC) in Kombination mit einem Detektionssystem, wie z. B. Massenspektrometrie (MS), Diodenarray-Detektion (DAD) oder Photodiodenarray-Detektion (PDA), und unter Verwendung von analysenreinem Permethrin (cis-trans-Isomer-Verhältnis von 25 : 75) oder eines anderen geeigneten internen Standards.

C.2.6 Berechnung und Darstellung der Ergebnisse

Der entsprechende Permethrin-Gehalt in der ursprünglichen Probe des industriell behandelten Materials wird in [mg/kg] für jedes Extraktionsverfahren berechnet.

Das Extraktionsverfahren, das den höchsten berechneten Permethrin-Gehalt ergibt, muss als das textilspezifische Verfahren gewählt und für Folgendes angewendet werden:

- zur Beurteilung der homogenen Verteilung des Permethrins auf oder in dem Textil (siehe C.4); und
- zur Bestimmung des mittleren Permethrin-Gehalts im Textil im „Lieferzustand“ (siehe C.4).

C.2.7 Angaben im Bericht

Das gewählte Extraktionsverfahren muss (einschließlich Art des Lösemittels, Extraktionsbedingungen und Analysentechnik) im Bericht angegeben werden.

C.3 Bestimmung des spezifischen Gewichts

Das spezifische Gewicht [kg/m²] des Textils wird nach ISO 3801:1977 bestimmt. Dieser Wert muss im Bericht angegeben werden und ist notwendig, um den Permethrin-Gehalt von [mg/kg] in [mg/m²] umrechnen zu können, siehe C.4.

C.4 Bestimmung der Homogenität und des mittleren Permethrin-Gehalts

C.4.1 Kurzbeschreibung

Proben werden aus mindestens drei verschiedenen Stellen auf dem Textil entnommen und der Permethrin-Gehalt wird unter Anwendung des/der nach C.2 gewählten Extraktionsverfahrens und Analysentechnik bestimmt.

C.4.2 Reagenzien

Siehe C.2.2.

C.4.3 Erforderliche Ausrüstung

Siehe C.2.3.

C.4.4 Probenvorbereitung

Repräsentative Proben von permethrinhaltigem Textil müssen dreifach von mindestens drei verschiedenen Stellen auf dem Textil des Kleidungsstücks im „Lieferzustand“ entnommen werden, d. h. insgesamt mindestens 9 Proben. Die Stellen müssen zufällig gewählt werden, vorzugsweise jedoch so weit voneinander entfernt wie möglich, um die Verteilung des Permethrins auf oder in dem Textil beurteilen zu können.

C.4.5 Prüfverfahren

Für jede Stelle wird der Permethrin-Gehalt in [mg/kg] entsprechend dem nach C.2 gewählten, für das Kleidungsstück spezifischen Verfahren bestimmt und berechnet.

C.4.6 Berechnung und Darstellung der Ergebnisse

Der mittlere Permethrin-Gehalt im Kleidungsstück im „Lieferzustand“ wird in [mg/kg] berechnet, indem die Werte des Permethrin-Gehalts an den verschiedenen Stellen addiert werden und die Summe durch die Anzahl der Stellen dividiert wird.

Weicht der Permethrin-Gehalt an einer der Stellen um mehr als 20 % vom mittleren Permethrin-Gehalt ab, muss die Prüfung wiederholt werden. Die Prüfung darf zweimal wiederholt werden. Für den Fall, dass nach der dritten Prüfung weiterhin eine Stelle vorliegt, deren Permethrin-Gehalt um mehr als 20 % vom Mittelwert abweicht, muss die Verteilung von Permethrin im Textil als „*inhomogen*“, d. h. Prüfung nicht bestanden, im Bericht angegeben werden.

Nach der Abnahme der Homogenität muss der entsprechende mittlere Permethrin-Gehalt im Textil des Kleidungsstücks im „Lieferzustand“ umgerechnet und in [mg/m²] unter Verwendung des nach C.3 bestimmten spezifischen Gewichts im Bericht angegeben werden.

C.4.7 Angaben im Bericht

Der mittlere Permethrin-Gehalt muss im Bericht angegeben werden. Überschreitet dieser Wert 1 600 [mg/m²], muss die Prüfung als nicht bestanden im Bericht angegeben werden.

Weicht der Permethrin-Gehalt an einer der Stellen um mehr als 20 % vom mittleren Permethrin-Gehalt ab, muss die Verteilung von Permethrin im Textil als „*inhomogen*“, d. h. Prüfung nicht bestanden, im Bericht angegeben werden.