

DIN EN 17487

ICS 13.340.10; 61.020

Einsprüche bis 2020-04-14

Entwurf

**Schutzkleidung –
Mit Permethrin behandelte Schutzkleidungsstücke zum Schutz gegen
Zeckenbisse;
Deutsche und Englische Fassung prEN 17487:2020**

Protective clothing –
Protective garments treated with permethrin for the protection against tick bites;
German and English version prEN 17487:2020

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-02-14 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, 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 61 Seiten

DIN-Normenausschuss Persönliche Schutzausrüstung (NPS)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 17487:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 162 „Schutzbekleidung 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 Schutzbekleidung“ 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.

Schutzkleidung — Mit Permethrin behandelte Schutzkleidungsstücke zum Schutz gegen Zeckenbisse

Protective clothing — Protective garments treated with permethrin for the protection against tick bites

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.9p

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Leistungsanforderungen.....	10
4.1 Allgemeines.....	10
4.2 Unschädlichkeit	10
4.3 Ausführung.....	10
4.4 Allgemeine technische Anforderungen.....	11
4.5 Anforderungen an Permethrin	11
4.6 Anforderungen an biologische Aktivität (Bioaktivität) gegen Zecken	11
4.7 Mechanische Eigenschaften unter Berücksichtigung der Textilfestigkeit	11
4.8 Probenahme und Vorbehandlung.....	11
4.8.1 Probenahme für Permethrin-Gehalt.....	11
4.8.2 Probenahme für Bioaktivität.....	11
5 Alterung.....	12
5.1 Allgemeines.....	12
5.2 Waschen und Reinigung.....	12
6 Kennzeichnung in Kleidungsstücken.....	12
7 Herstellerinformationen	13
Anhang A (normativ) Leistungsstufe.....	14
A.1 Anforderungen für Permethrin-Gehalt in behandelten Textilien.....	14
A.2 Anforderungen an den Gesundheitsschutz der Nutzer	14
A.3 Bioaktivität.....	15
Anhang B (normativ) Waschen für Prüfzwecke	16
B.1 Waschen zur Vorbereitung von Textilien für Prüfungen	16
B.2 Trocknungsbedingungen zur Vorbereitung von Textilien für Prüfungen.....	16
Anhang C (normativ) Prüfung des Permethrin-Gehalts im Textil.....	17
C.1 Messung des Permethrin-Gehalts vor und nach 100 Wäschen	17
C.2 Prüfung der Permethrin-Homogenität	18
Anhang D (normativ) Prüfung der Bioaktivität	19
D.1 Prüfung der Aktivität von Permethrin in dem Zeckenschutztextil.....	19
Anhang E (informativ) Begründung.....	20
E.1 Warum Permethrin?	20
E.2 Warum körperbedeckende Kleidung verwenden, die industriell mit Permethrin behandelt wurde?	20
E.3 Warum besteht Normungsbedarf für körperbedeckende industriell mit Permethrin behandelte Kleidung?	21
E.4 Was ist über die Aufnahme von Permethrin im Körper und die Auswirkungen von Permethrin auf die menschliche Gesundheit bekannt?.....	21
E.4.1 Allgemeines.....	21

E.4.2	Wie absorbiert der Körper Permethrin?	22
E.4.3	Ist Permethrin eine Substanz, die karzinogen, mutagen oder reproduktionstoxisch (CMR-Substanz) ist? Ist es beispielsweise karzinogen?	22
E.4.4	Können allergische Reaktionen auftreten? Sind allergische Reaktionen bekannt?	23
E.4.5	Können andere Chemikalien in dem Textil gesundheitsgefährdend sein?	23
E.4.6	Wurden die Gesundheit der Träger der Kleidung und die möglichen Langzeitauswirkungen auf ihre Gesundheit untersucht?	23
E.4.7	Gibt es Hochrisikogruppen für Permethrin?	24
E.5	Risiken anderer Substanzen	24
E.6	Warum 100 genormte Wäschen erforderlich sind	24
E.7	Wie den optimalen Schutz erreichen?	24
E.8	Wasch- und Trockenbedingungen für Nutzer der Kleidungsstücke	25
E.9	Zusätzliche Hinweise zur Kennzeichnung	25
E.10	Begründung für die Auswahl der Prüfungen	26
E.10.1	Allgemeines	26
E.10.2	Prüfungen auf Permethrin-Gehalt	26
E.10.3	Prüfung auf Bioaktivität gegen Zecken	26
E.10.4	Nutzersicherheit	26
	Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Verordnung (EU) 2016/425	27
	Literaturhinweise	29

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 17487:2020) 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 CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone 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). Bei üblicher unbehandelter bedeckender Kleidung 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.

Das körperbedeckende Kleidungsstück kann auch anderen Zielgruppen wie Freiwilligen und Erholungssuchenden (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 industriell mit Permethrin behandelte körperbedeckende Kleidungsstück kann außerdem helfen, Schutz gegen andere 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).

Einige allgemeine Angaben für die Entwicklung der Schutzkleidung nach diesem Dokument sind:

- dieses Dokument gilt für körperbedeckende Kleidungsstücke (mit langen Hosenbeinen und/oder Ärmeln), bei denen der Schutz gegen Zecken durch Bedeckung des Körpers durch industrielle Behandlung mit dem Biozid Permethrin verstärkt wird;
- die WHO gibt Grenzwerte für die tägliche Aufnahmemenge von Permethrin an. Dieses Dokument legt Anforderungen fest, um sicherzustellen, dass diese Grenzwerte beim Tragen des Schutzkleidungsstücks nicht überschritten werden;

- dieses Dokument legt Anforderungen fest, die die Gesundheit des Nutzers schützen und gleichzeitig sicherstellen, dass die zusätzliche Schutzwirkung der Permethrin-Behandlung möglichst lange während der Nutzung aufrechterhalten wird. Diese beiden Faktoren sind nach aktuellem Stand der Technik untrennbar, da die Freisetzungsrates aus dem Kleidungsstück die Aufnahme von Permethrin durch den Nutzer bestimmt.
- die Norm formuliert Anforderungen, die sicherstellen, dass die Gesundheit des Trägers nicht durch andere als Zusatzstoffe verwendete Wirkstoffe, z. B. um Permethrin an das Textil zu binden, belastet wird oder anders infolge von Herstellungsprozessen;
- die biologische Aktivität (Bioaktivität) gegen Zecken ist entscheidend für die Schutzwirkung der Permethrin behandelten Kleidungsstücke. Bioaktivität wird durch den Grad des Kontakts zwischen der Zecke und dem Permethrin (und in geringerem Umfang durch den Permethrin-Gehalt) bestimmt;
- die Anzahl der genormten Wäschen, die zum Erreichen des in diesem Dokument angegebenen Permethrin-Mindestgehalts erforderlich sind, kann sich unter Umständen von der Anzahl der Wäschen unter praktischer Verwendung unterscheiden, einschließlich der Bedingungen bei nichtgewerblicher Wäsche.

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 der Kleidung der Schutz gegen Zeckenbisse ist) angesehen werden. Dieses Dokument gilt für Kleidungsstücke, die als Biozide angesehen werden könnten, und für Kleidungsstücke, die als behandelte Waren angesehen werden könnten. Wenn ein spezielles Produkt als Biozid angesehen wird, könnten EU-Mitgliedsstaaten eine spezifische Registrierung oder Rechtsvorschriften fordern, bevor das Produkt auf dem Markt in Verkehr gebracht werden kann.

Dieses Dokument beschreibt Anforderungen und die Prüfungen, die mit Permethrin behandelte Kleidung einhält, um ausreichend Unterstützung beim Schutz gegen Zeckenbisse zu bieten und um haltbar und für den Nutzer unschädlich zu sein. Außerdem wird auf optimale Waschbedingungen hingewiesen, die entscheidend für eine nachhaltige Wirkung der Permethrin-Behandlung sind.

Beim Verfassen dieses Dokuments wurden die folgenden Verordnungen beachtet:

- Verordnung (EU) 2016/425 über persönliche Schutzausrüstungen;
- Verordnung (EU) 528/2012 über Biozidprodukte.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument formuliert Anforderungen für Kleidungsstücke, die den Schutz gegen Zeckenbisse unterstützen. Das Dokument gilt für alle Kleidungsstückarten, bei denen der von den Kleidungsstücken als physikalische Barriere gewährleistete Schutz gegen Zeckenbisse durch eine industrielle Behandlung mit dem Biozid Permethrin vor der Konfektionierung verstärkt wird.

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

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 13921:2007, *Persönliche Schutzausrüstung — Ergonomische Grundsätze*

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 <http://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 (en: World Health Organization, WHO)

3.2

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 auf Kontaktflächen der Textilien 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, abzusrecken, unschädlich zu machen, ihre Wirkung zu verhindern oder sie in anderer Weise zu bekämpfen

Anmerkung 1 zum Begriff: Informationen über die Genehmigung von Bioziden auf dem Markt, Regeln für die Kennzeichnung, Verwendung und Überwachung innerhalb der EU können Hersteller, Lieferanten und Verwender von Biozidprodukten auf der Internetseite von ECHA und der Europäischen Kommission [1] finden.

Anmerkung 2 zum Begriff: 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) für Biozidprodukte Nr. 528/2012, 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 Mindestkonzentration von Permethrin je Quadratmeter, die erforderlich ist, um Schutz gegen Zeckenbisse ausreichend zu unterstützen

Anmerkung 1 zum Begriff: Konzentrationen unter dem Cut-off-Wert haben 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 Bishäufigkeit 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 Permethrin-behandelten Textil bis zur Bewegungsunfähigkeit (Immobilisierung) des Versuchstiers

3.8

Permethrin

Wirkstoff, basierend auf synthetischer Pyrethroid-Variante mit einem cis-trans-Isomer-Verhältnis von 25 : 75, nichtracemisch

Anmerkung 1 zum Begriff: Permethrin ist EU-registriert nach Biozid-Gesetzgebung und durch die CAS-Nummer 52645-53-1 beschrieben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Permethrin ist in der Verordnung (EU) 528/2012 [3] kategorisiert als Produkte zur Bekämpfung von Arthropoden (z. B. Insekten, Spinnentiere und Schalentiere) durch andere Mittel als Fernhaltung oder Köderung (Produktart 18). Das bedeutet, dass es keine lockenden oder repellenden Eigenschaften (Produktart 19) hat, um auf Tiere ohne Kontakt mit dem behandelten Textil abzu zielen.

3.9

Migrationsrate von Permethrin

Geschwindigkeit von Permethrin-Molekülen, die durch ein Substrat migrieren

3.10

biozidbehandelte Ware 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) 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

Anmerkung 1 zum Begriff: Nachbehandlung benutzter Kleidungsstücke gehört nicht dazu.

Anmerkung 2 zum Begriff: Eine behandelte Ware mit einer primären Biozidfunktion gilt als Biozidprodukt.

4 Leistungsanforderungen

4.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt umfasst die Gesundheits-, Wartungs- und technischen Anforderungen an Kleidungsstücke, die den Schutz gegen Zeckenbisse unterstützen, industriell mit Permethrin behandelt und als behandelte Ware oder Biozid in Verkehr gebracht werden.

Wenn die Kleidungsstücke als Biozid in Verkehr gebracht werden sollen, könnte ein Genehmigungsverfahren nach der Biozid-Verordnung erforderlich sein.

Dieses Dokument gilt in Verbindung mit EN ISO 13688:2013 und EN 13921:2007 für allgemeine ergonomische Grundsätze, die bei der Gestaltung und Spezifikation der persönlichen Schutzausrüstung anzuwenden sind. Für allgemeine Anforderungen an die Ergonomie im Hinblick auf Ausführung und Tragekomfort muss EN ISO 13688:2013 (4.3.1, 4.3.2, 4.3.3 und 4.4) befolgt werden.

4.2 Unschädlichkeit

Schutzkleidung darf die Gesundheit oder Hygiene des Anwenders nicht beeinträchtigen [Quelle: EN ISO 13688:2013]. Permethrin an sich kann in bestimmten Konzentrationen ein Risiko für die menschliche Gesundheit darstellen. Einige der in Anhang A angegebenen Anforderungen schützen die Gesundheit der Anwender und rechtfertigen die Anwendung von Permethrin in Schutzkleidung nach EN ISO 13688:2013, Anhang B, Bild B.1 (Flussdiagramm zur Materialbeurteilung von Schutzkleidung). Wenn die Anforderungen in diesen Dokumenten erfüllt werden, überwiegen die Vorteile für die Gesundheit beim Schutz gegen Zeckenbisskrankheiten die möglichen Gesundheitsrisiken von beispielsweise geringfügigen temporären Hautschäden, die auftreten können.

In Anhang A sind spezielle Anforderungen und Prüfungen für während der industriellen Bearbeitung in Fasern oder Textilien eingearbeitetes Permethrin beschrieben.

4.3 Ausführung

Für allgemeine ergonomische Anforderungen an Ausführung und Tragekomfort muss EN ISO 13688 (4.3.1, 4.3.2, 4.3.3 und 4.4 und Anhang C) befolgt 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.) darf nicht mehr als 12 % der Außenfläche der Kleidung ausmachen.
- 2) Unbehandelte Aufnäher oder Textilien dürfen 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 EN ISO 13688:2013, Anhang C 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 EN ISO 13688:2013, Anhang C beschrieben.

4.4 Allgemeine technische Anforderungen

- 1) Das Kleidungsstück muss aus industriell mit Permethrin behandelten Materialien hergestellt werden.
- 2) Das mit Permethrin behandelte Kleidungsstück kann anders behandelt werden, z. B. zur Verbesserung des Feuerwiderstands oder der wasserabweisenden Wirkung. Diese Anwendungen dürfen die Schutzwirkung gegen Zecken nicht über die in diesem Dokument angegebenen Anforderungen hinaus verschlechtern oder verringern.

4.5 Anforderungen an Permethrin

- 1) Der Wirkstoff mit biozider Wirkung auf Zecken muss sein: Permethrin (m-Phenoxybenzyl-3-(2,2-dichlorvinyl)-2-dimethyl-cyclopropancarboxylat, CAS-Nr. 52645-53-1.

Das cis-trans-Isomer-Verhältnis muss 25 : 75 betragen.

Das permethrinhaltige Biozid muss entsprechend der EU-Verordnung in einem der Mitgliedsstaaten registriert sein.

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

4.6 Anforderungen an biologische Aktivität (Bioaktivität) gegen Zecken

Um die zusätzliche Schutzwirkung von Kleidung zur Vorbeugung gegen Zeckenbissen sicherzustellen, muss die mittlere Knock-down-Zeit für das Textil nach 100 Waschzyklen wie in Anhang B beschrieben weniger als oder gleich 27,1 min bei Bestimmung nach der in Anhang D beschriebenen Prüfung betragen.

4.7 Mechanische Eigenschaften unter Berücksichtigung der Textilfestigkeit

Nach EN ISO 13934-1:2013 muss die Zugkraft, dem das Textil, aus dem die Kleidungsstücke aufgebaut sind, widerstehen kann, mindestens 250 N betragen. Nach EN ISO 13937-2:2000 muss die Weiterreißkraft mindestens 10 N betragen. Die Nahtfestigkeit muss mindestens 180 N nach EN ISO 13935-2:2014 betragen.

4.8 Probenahme und Vorbehandlung

4.8.1 Probenahme für Permethrin-Gehalt

Für die Prüfung des Permethringehalts müssen zu den folgenden Zeitpunkten Proben entnommen werden:

- vor der genormten Prüfwaschung für den Permethrin-Anfangsgehalt (Prüfverfahren in Anhang C);
- nach 100 genormten Waschzyklen für den Permethrin-Gehalt nach den Wäschen (Anhang B) unter Verwendung der Prüfbedingungen in Anhang C.

4.8.2 Probenahme für Bioaktivität

Proben für Prüfungen der Bioaktivität, die nach dem Verfahren in Anhang D durchgeführt werden müssen, müssen:

- vor der Prüfwäsche im Hinblick auf den Permethrin-Anfangsgehalt;
- nach 100 genormten Waschzyklen (Durchführung wie in Anhang B beschrieben) entnommen werden.

5 Alterung

5.1 Allgemeines

Die Kleidung muss ausreichend unterstützenden Schutz gegen Zecken für mindestens 100 genormte Wäschen bieten.

ANMERKUNG Diese Anzahl entspricht der erwarteten Lebensdauer der Arbeitskleidung. Diese Anforderung kann erfüllt werden, wenn die in diesem Dokument angegebenen Waschanweisungen sorgfältig befolgt werden.

5.2 Waschen und Reinigung

- 1) Industriell behandelte Kleidungsstücke dürfen nicht mit unbehandelten Textilprodukten im gleichen Waschzyklus zusammen gewaschen werden.
- 2) Kleidungsstücke müssen ausreichend unterstützenden Schutz gegen Zecken für mindestens 100 genormte Wäschen nach Anhang B aufrechterhalten.

ANMERKUNG Es wird davon ausgegangen, dass diese Anzahl die erwartete Lebensdauer der Arbeitskleidung repräsentiert. Bedingungen während der Benutzung des Kleidungsstücks könnten für einzelne Nutzer oder Gruppen von Nutzern abweichen. In Anhang E sind Anforderungen angegeben, die Hersteller für optimale Nutzung der Kleidungsstücke je nach Produkt formulieren können.

6 Kennzeichnung in Kleidungsstücken

Allgemeine Kennzeichnung muss EN ISO 13688 entsprechen. Die folgenden Anforderungen geben an, welche speziellen Informationen auf Etiketten in Kleidungsstücken mindestens angegeben werden müssen.

- 1) Etiketten in Kleidungsstücken müssen konkret angeben, welche Bedingungen die unterstützende Schutzwirkung durch Behandlung mit Permethrin beeinträchtigen können, z. B. Wasch- und Reinigungsbedingungen (siehe E.8) und Verschleiß durch Tätigkeiten, bei denen das Textil extrem geschert wird.
- 2) Kleidung (Etiketten) oder dem Endnutzer zur Verfügung gestellte Dokumentation muss konkret angeben, welche Teile der Kleidung kein Permethrin enthalten (z. B. Reißverschlüsse, Zubehör, Innenfutter usw.)
- 3) Kleidung (Etiketten) muss Waschbedingungen angeben, wie in EN ISO 6330 vorgeschrieben, und die in diesem Dokument angegebenen spezifischen technischen Waschanforderungen.
- 4) Kennzeichnung des spezifischen Etiketts bei Kleidungsstücken, die den Schutz gegen Zecken durch industrielle Behandlung mit Permethrin vor der Konfektionierung unterstützen, muss EN ISO 13688 entsprechen, wobei das Piktogramm in Bild 1 verwendet werden muss.



Bild 1 — Graphisches Symbol für Schutzkleidung, die mit Permethrin zum Schutz gegen Zeckenbisse behandelt wurde

7 Herstellerinformationen

Allgemeine Herstellerinformationen müssen EN ISO 13688 entsprechen. Zusätzlich muss der Hersteller die nachfolgend 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 EN ISO 13688 sichergestellt ist. Füße dürfen auch mit unbehandelten Kleidungsstücken (Socken, Schuhe, Stiefel usw.) bedeckt werden.
- 2) Die mit dem Kleidungsstück mitgelieferte Dokumentation muss darauf hinweisen, dass die zusätzliche Schutzwirkung von Permethrin in dem Kleidungsstück stark beeinträchtigt wird, wenn das Kleidungsstück mit unbehandelter Kleidung bedeckt wird.

ANMERKUNG Permethrin wirkt als Kontaktbiozid, d. h. dass Zecken kaum abgewehrt werden und Zecken müssen in Kontakt mit dem Permethrin-behandelten Textil des Kleidungsstücks kommen.

- 3) Der Hersteller muss den Nutzer über das Ausmaß der abnehmenden unterstützenden Schutzwirkung durch die industrielle Behandlung mit Permethrin während der Lebensdauer der Kleidung informieren. In der mitgelieferten Dokumentation und/oder auf den Etiketten des Kleidungsstücks müssen klare Informationen enthalten sein, wie die unterstützende Schutzwirkung der Permethrin-Behandlung während der angegebenen Anzahl von genormten Wäschen am besten erreicht werden kann.
- 4) Zur Registrierung der Lebensdauer, könnte z. B. ein Registrierungsformular, ein gestanztes Etikett oder ein Chip (z. B. Funkwellenidentifikation, RFID) in dem Kleidungsstück (Kennzeichnung) oder in der vom Hersteller mitgelieferten Dokumentation enthalten sein. Die für den Endnutzer mitgelieferte Dokumentation muss angeben, wie getragene Kleidung verantwortungsbewusst entsorgt werden kann, ohne Gesundheit oder Umwelt zu belasten.
- 5) Die mitgelieferte Dokumentation muss optimale Waschbedingungen für das Waschen in nicht-gewerblichem oder gewerblichem Umfeld festlegen, um optimale Nachhaltigkeit der Schutzwirkung und anderer Eigenschaften, z. B. Farbgebung und Textilfestigkeit, sicherzustellen. Diese sind in E.8 angegeben.

ANMERKUNG Aus praktischen Gründen könnten diese nichtgewerblichen Waschbedingungen von den für die repräsentative Prüfung erforderlichen genormten Waschbedingungen abweichen.

Anhang A (normativ)

Leistungsstufe

A.1 Anforderungen für Permethrin-Gehalt in behandelten Textilien

Die folgenden Anforderungen betreffen den Permethrin-Gehalt in behandelten Textilien.

Der Permethrin-Gehalt von konfektionierten Kleidungsstücken darf 1 600 mg/m² Textil nicht überschreiten.

- Dieser angegebene Permethrin-Gehalt muss unter spezifischen Prüfbedingungen zur Messung von Permethrin in ungewaschenen Textilien bestimmt werden, wie in Anhang C beschrieben.

Der Permethrin-Mindestgehalt nach 100 genormten Wäschen (wie in Anhang B beschrieben) darf nicht kleiner als 200 mg/m² Textil werden.

- Spezifische Prüfumgebungen für Waschprüfungen müssen befolgt werden, wie in Anhang B beschrieben.
- Zur Messung des Permethrin-Gehalts im Textil nach 100 genormten Wäschen wie in Anhang B beschrieben müssen spezifische Umgebungen wie in Anhang C vorgeschrieben verwendet werden.

Das Permethrin muss auf dem Kleidungsstück homogen verteilt sein. Die Homogenität darf um nicht mehr als 20 % wie in C.2 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 körperbedeckender Kleidung an einem 8-h-Arbeitstag darf 20 % der von der WHO angegebenen zulässigen täglichen Aufnahmemenge (en: accepted daily intake, 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/Tag bis 0,05 mg/kg Körpergewicht/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 Kleidung und Bedeckung des Unter- und Oberkörpers (Torso, Arme, 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, könnten 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].

A.3 Bioaktivität

Die mittlere Knock-down-Zeit für die genormten 100 Mal gewaschenen Textilien (siehe Anhang B) darf höchstens 27,1 min betragen bei Bestimmung mit der in Anhang D beschriebenen Prüfung der Bioaktivität.

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 aktive Stadien (Larven, Nymphen und adulte Zecken). Außerdem liefern Nymphen die konsistentesten Prüfergebnisse, sind leicht einzusammeln und verursachen am häufigsten Lyme-Borreliose.

Anhang B (normativ)

Waschen für Prüfzwecke

B.1 Waschen zur Vorbereitung von Textilien für Prüfungen

Das Waschverfahren Nr. 6M nach EN ISO 6330:2012, Tabelle B.1 muss mit den folgenden Änderungen befolgt 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 behandelten 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.

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 ISO.

B.2 Trocknungsbedingungen zur Vorbereitung von Textilien für Prüfungen

Die Waschlading wird zwischen den festgelegten Waschzyklen nicht getrocknet.

Nach den festgelegten Waschzyklen müssen die Proben der 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.

Anhang C (normativ)

Prüfung des Permethrin-Gehalts im Textil

C.1 Messung des Permethrin-Gehalts vor und nach 100 Wäschen

Verfahren zur Messung des Permethrin-Gehalts sind folgende:

- 1) **Kurzbeschreibung:** Die spezifischen Technologien zur industriellen Bindung von Permethrin an Textilien oder Fasern erfordern spezifische Extraktionsprozesse zur Messung des Permethrin-Gehalts. Für jedes neue Produkt müssen drei Extraktionsverfahren geprüft werden, wobei das Verfahren, das den höchsten Permethrin-Gehalt ergibt, angegeben werden und bei 90 % bis 110 % des vom Hersteller angegebenen Nennwerts liegen muss, in mg/m^2 . Das ausgewählte Verfahren muss auch zur Prüfung des Permethrin-Gehalts nach der Prüfwäsche angewendet werden. Die drei Verfahren basieren auf Extraktion mit organischen Lösemitteln, Toluol, Methanol oder Acetonitril. Nach allen drei Verfahren muss die Analyse der Permethrin-Konzentration im Extrakt mit einem geeigneten Analyseverfahren (d. h. Flüssigkeitschromatographie (LC) oder Gaschromatographie (GC)) folgen.
- 2) **Reagenzien:** Mögliche Lösemittel können Toluol, Methanol oder Acetonitril sein.
- 3) **Erforderliche Ausrüstung:** Zur Durchführung der Analyse ist eine Chromatographieranlage erforderlich. Flüssigkeitschromatographie (LC) oder Gaschromatographie (GC) mit Massenspektrometrie (GC-MS) können angewendet werden. Eine Waage mit einer Auflösung von mindestens 0,1 mg muss verwendet werden.
- 4) **Probenvorbereitung:** Repräsentative Proben (etwa 200 mg je Prüfmuster, an mindestens zwei Stellen des Kleidungsstücks entnommen) müssen zerkleinert und zerschnitten und mit dem Lösemittel mit dem optimalen Extraktionsverfahren (z. B. 60 °C bei der Toluol-Extraktion) im Ultraschallbad extrahiert werden. Andere Extraktionstechniken, z. B. beschleunigte Lösemittelextraktion (ASE), können angewendet werden. Das Verfahren muss quantitativ nachgewiesen werden. Die Proben werden aus ungewaschenen und gewaschenen (nach Anhang B) Kleidungsstücken entnommen.
- 5) **Prüfverfahren:** Die Proben müssen mit LC (Flüssigkeitschromatographie) oder GC-MS (Gaschromatographie mit Massenspektrometrie) mit Hilfe eines internen Standards analysiert werden; von jeder Probe wird eine Doppelanalyse durchgeführt.
- 6) **Berechnung und Darstellung des Ergebnisses:** Der arithmetische Mittelwert jeder Doppelmessung wird auf Zehner gerundet. Anschließend kann der Permethrin-Gehalt, in mg je m^2 , mit Hilfe der vom Hersteller angegebenen Masse des Textils je Flächeneinheit berechnet werden.
- 7) **Angaben im Bericht:** Der Bericht muss den Permethrin-Gehalt, in mg je m^2 , die bei der Berechnung verwendete Masse des Textils je Flächeneinheit und Informationen zum Analyseverfahren enthalten (Lösemittel, Extraktionsbedingungen und Analysetechnik). Der Permethrin-Gehalt muss vor und nach der Prüfwäsche zwischen 90 % und 110 % des vom Hersteller angegebenen Nennwerts, in mg/m^2 , liegen.