

DIN EN 17673



ICS 13.340.10; 59.080.80

Einsprüche bis 2021-07-28

Entwurf

**Schutzkleidung –
Kleidung zum Schutz gegen Hitze und Flammen –
Anforderungen und Prüfverfahren für Kleidungsstücke mit integrierten
smarten Textilien und nicht-textilen Elementen;
Deutsche und Englische Fassung prEN 17673:2021**

Protective clothing –
Protection against heat and flame –
Requirements and test methods for garments with integrated smart textiles and non textile
elements;
German and English version prEN 17673:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-05-28 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 67 Seiten

DIN-Normenausschuss Persönliche Schutzausrüstung (NPS)
DIN-Normenausschuss Textil und Textilmaschinen (Textilnorm)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 17673:2021) 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 075-05-02 AA „Schutzkleidung gegen Hitze und Feuer“ 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:

CEN ISO/TR 11610	siehe	DIN EN ISO 11610*
IEC/TR 62778	siehe	DIN IEC/TR 62778 (DIN SPEC 42778)
ISO 7000	siehe	DIN ISO 7000
ISO 13506-2	siehe	DIN EN ISO 13506-2*
ISO 14116	siehe	DIN EN ISO 14116

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 11610, *Schutzkleidung — Begriffe*

DIN EN ISO 13506-2, *Schutzkleidung gegen Hitze und Flammen — Teil 2: Voraussage von Hautverbrennungen — Berechnungsanforderungen und Prüffälle*

DIN EN ISO 14116, *Schutzkleidung — Schutz gegen Flammen — Materialien, Materialkombinationen und Kleidung mit begrenzter Flammenausbreitung*

DIN IEC/TR 62778 (DIN SPEC 42778), *Anwendung von IEC 62471 zur Beurteilung der Blaulichtgefahr von Lichtquellen und Leuchten*

DIN ISO 7000, *Graphische Symbole auf Einrichtungen — Registrierte Symbole*

* Zur Zeit Entwurf.

Titel de: Schutzkleidung — Kleidung zum Schutz gegen Hitze und Flammen — Anforderungen und Prüfverfahren für Kleidungsstücke mit integrierten smarten Textilien und nicht-textilen Elementen

Titel en: Protective clothing — Protection against heat and flame — Requirements and test methods for garments with integrated smart textiles and non textile elements

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	9
4 Allgemeine Anforderungen	11
5 Probenahme, Konditionierung und Vorbehandlung	12
5.1 Probenahme	12
5.2 Konditionierung	12
5.3 Vorbehandlung durch Reinigung und Exposition gegenüber Gebrauchsbedingungen	12
5.3.1 Allgemeines	12
5.3.2 Vorbehandlung durch Reinigung	12
5.3.3 Mechanische Vorbehandlung	12
5.3.4 Beeinträchtigung der flüssigkeitsabweisenden Eigenschaften durch die Reinigung	13
6 Ergänzung und Spezifizierung der Anforderungen in EN ISO 13688	13
7 Ergänzung und Spezifizierung der Anforderungen in EN ISO 11612	14
7.1 Allgemeines	14
7.2 Bewertung der integrierten smarten Textilien und nicht-textilen Elemente	16
7.2.1 Durchdringung von Beschlagteilen	16
7.2.2 Wärmewiderstand	16
7.2.3 Begrenzte Flammenausbreitung	16
7.2.4 Optionale Prüfung — Prüfung des vollständigen Kleidungsstückes gegen Brandeinwirkung auf eine thermische Gliederpuppe	17
8 Elektrische Sicherheit und Funktionalität von smarten elektronischen Bestandteilen/Geräten	17
8.1 Allgemeines	17
8.2 Gebrauch unter variablen Temperaturen	18
8.2.1 Langsame und schnelle Änderung der Temperaturen	18
8.2.2 Spezifikationen des Herstellers	18
8.3 Thermische Sicherheit	18
8.4 Elektrische Sicherheit	19
8.5 Beständigkeit gegen Wasser und Feuchtigkeit	19
8.6 Batterien	19
8.7 Sinusförmige Schwingungen	20
8.8 Sicherheit gegenüber elektromagnetischen Feldern	20
8.9 Explosionsgefährdete Bereiche	20
9 Bewertung von smarten Textilien und intelligenten nicht-textilen Geräten und Elementen nach der Hitze- und Flammprüfung	21
9.1 Allgemeines	21
9.2 Bewertung der elektrischen Sicherheit und Funktionalität	21
9.3 Kombinierte Hitze- und Flammen- und elektrische Bewertung	21
10 Prüfbericht	22

11	Kennzeichnung.....	22
11.1	Allgemeines	22
11.2	Bezogen auf EN ISO 11612	23
11.3	Explosionsgefährdeter Bereich (sofern erforderlich).....	23
11.4	Allgemeines	23
12	Informationen des Herstellers	24
Anhang A (normativ) Funktionalität smarter Textilien und smarter nicht-textiler Geräte und Elemente sowie Notwendigkeit der Wirksamkeit.....		26
Anhang B (normativ) Bewertung der Sicherheit der integrierten smarten/ elektronischen Bestandteile.....		29
Anhang C (informativ) Risikobeurteilung.....		31
Literaturhinweise.....		32

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 17673:2021) 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 CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats (M/553) erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Einleitung

Dieses Dokument behandelt Kleidungsstücke oder Zusammenstellungen aus Kleidungsstücken, die Schutz gegen Hitze und Flammen bereitstellen, mit integrierten smarten Textilien und nicht-textilen Elementen für bessere Gesundheitsschutz-, Sicherheits- und Überlebensmöglichkeiten.

Dieses Dokument behandelt nicht die Validierung von Angaben, dass die integrierten smarten Textilien und nicht-textilen Elemente direkt den Schutz ersetzen, den das Kleidungsstück in Bezug auf Hitze und Flammen bietet.

Die integrierten smarten Textilien und nicht-textilen Elemente können nicht nur die in das Schutzkleidungsstück integrierten Teile umfassen, sondern auch Verbindungen zu externen Geräten und die erzeugten und ausgetauschten Daten. Es liegt nicht im Anwendungsbereich dieses Dokuments, die Datenspeicherung oder -übertragung sowie die Konnektivität zu anderen externen Geräten als den in das Kleidungsstück integrierten Beschlagteilen zu bewerten.

Die Kleidungsstücke oder Zusammenstellungen aus Kleidungsstücken als Ganzes müssen die Hitze- und Flammenanforderungen nach EN ISO 11612 und die allgemeinen Bekleidungsanforderungen nach EN ISO 13688 einhalten. Die smarten Elemente sind bei der Prüfung nach diesen beiden Normen ähnlich wie Beschlagteile zu behandeln.

Der Zweck dieses Dokuments ist es, die zusätzlichen Anforderungen zur Identifizierung der Notwendigkeit zusätzlicher Prüfungen der smarten Textilien oder nicht-textilen Elemente bereitzustellen und wie sie in Bezug auf Hitze und Flammen geprüft werden sollten. Zusätzliche Anforderungen, sofern zutreffend, im Hinblick auf die elektrische/elektronische Sicherheit werden ebenfalls behandelt. Die Anwendbarkeit der zusätzlichen Anforderungen muss in Abhängigkeit von der Funktionalität des smarten Textils oder nicht-textilen Elements und seiner erforderlichen Wirksamkeit bei Risiken durch Hitze und Flammen bewertet werden. Die smarten Textilien oder nicht-textilen Elemente sollten zumindest den Schutz, den das Kleidungsstück erfüllen soll, nicht negativ beeinflussen.

Dieses Dokument ist eine Ergänzung zu den Anforderungen nach EN ISO 11612 und/oder EN ISO 13688 und beabsichtigt nicht, diese zu wiederholen.

Es ist von wesentlicher Bedeutung, dass die Industriearbeiter, die persönliche Schutzausrüstung (PSA) gegen Hitze und Flammen benutzen, sowie die Feuerwehren (und Rettungsdienste) oder deren Auftraggeber eine Risikobeurteilung sowie eine Kompatibilitäts- und Ergonomieprüfung aller Teile der PSA (z. B. SCBA [en: self-contained breathing apparatus], Handschuhe, Stiefel usw.) durchführen, damit die Anforderungen der Richtlinie (EG) 89/656 über Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen durch Arbeitnehmer bei der Arbeit erfüllt werden. Es ist von wesentlicher Bedeutung, dass Arbeiter und das Instandhaltungspersonal in Auswahl, Gebrauch, Pflege und Instandhaltung der gesamten PSA, einschließlich der smarten Textilien, ausgebildet sind. Richtlinien für Auswahl, Gebrauch, Pflege und Instandhaltung von Kleidungsstücken oder Zusammenstellungen aus Kleidungsstücken mit integrierten smarten Textilien und nicht-textilen Elementen für bessere Gesundheitsschutz-, Sicherheits- und Überlebensmöglichkeiten (smarte Kleidungsstücke) zum Schutz gegen Hitze und Flammen sind in CEN/TR 17620 enthalten.

Dieses Dokument wurde im Rahmen des Normungsauftrags M/553 in Bezug auf fortschrittliche Kleidungsstücke und Zusammenstellungen aus Kleidungsstücken, die Schutz gegen Hitze und Flammen bieten, mit integrierten intelligenten Textilien und nicht-textilen Elementen für bessere Gesundheitsschutz-, Sicherheits- und Überlebensmöglichkeiten zur Unterstützung der Verordnungen (EU) Nr. 1007/2011 und (EU) 2016/425 des Europäischen Parlaments und des Rates erarbeitet. Dieses Dokument erfüllt den Auftrag für (eine) Europäische Norm(en) auf dem Gebiet der Deklaration und der Messung von Eigenschaften und

der Gesamtleistung von fortschrittlichen Kleidungsstücken und Zusammenstellungen aus Kleidungsstücken, die Schutz gegen Hitze und Flammen bieten, mit integrierten smarten Textilien und nicht-textilen Elementen für bessere Gesundheitsschutz-, Sicherheits- und Überlebensmöglichkeiten, wie in Anhang II des Normungsauftrags angegeben. Da dieser Auftrag die Auswahl in allen Einzelheiten offen ließ, entschied sich das Komitee (i) für EN ISO 13688, da dieses Dokument wesentlicher Bestandteil aller PSA-Produktnormen für den Schutz gegen Hitze und Flammen ist, und um (ii) die Anwendung nicht nur auf eine oder zwei Kategorien von PSA zu beschränken (somit CAT III einzuschließen), weshalb EN ISO 11612 und nicht ISO 14116 gewählt wurde.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gilt für Kleidungsstücke und Zusammenstellungen aus Kleidungsstücken, die Schutz gegen Hitze und Flammen bereitstellen, mit integrierten smarten Textilien und nicht-textilen Elementen für bessere Gesundheitsschutz-, Sicherheits- und Überlebensmöglichkeiten.

Dieses Dokument behandelt nicht die Validierung von Angaben, dass die integrierten smarten Textilien und nicht-textilen Elemente direkt den Schutz ersetzen, den das Kleidungsstück in Bezug auf Hitze und Flammen bietet.

Zu den integrierten smarten Textilien und nicht-textilen Elementen gehören möglicherweise nicht nur die in das Schutzkleidungsstück integrierten Teile, sondern auch Verbindungen zur Übertragung der erzeugten Daten oder zum Datenaustausch mit externen Geräten. Es liegt nicht im Anwendungsbereich dieses Dokuments, die Datenspeicherung oder -übertragung (einschließlich Konnektivität) zu den externen Geräten oder die externen Geräte zu bewerten. Dieses Dokument bewertet nur die in das Kleidungsstück integrierten smarten Textilien und nicht-textilen Elemente.

Dieses Dokument ergänzt die Anforderungen nach EN ISO 11612 und EN ISO 13688 und ersetzt keine der in diesen Dokumenten genannten Anforderungen.

Dieses Dokument legt zusätzliche Prüf- und Leistungsanforderungen fest, die sich speziell auf Kleidungsstücke und Zusammenstellungen aus Kleidungsstücken beziehen, die Schutz gegen Hitze und Flammen bereitstellen, mit integrierten smarten Textilien und nicht-textilen Elementen für bessere Gesundheitsschutz-, Sicherheits- und Überlebensmöglichkeiten. Diese zusätzlichen Anforderungen hängen von der Funktionalität des smarten Textils oder nicht-textilen Elements und seiner erforderlichen Wirksamkeit bei Gefährdungen durch Hitze und Flammen sowie den Risiken aus Sicht der elektrischen/elektronischen Sicherheit in diesen Situationen ab.

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 1149-5, *Schutzkleidung — Elektrostatische Eigenschaften — Teil 5: Leistungsanforderungen an Material und Konstruktionsanforderungen*

EN 55015, *Grenzwerte und Messverfahren für Funkstöreeigenschaften von elektrischen Beleuchtungseinrichtungen und ähnlichen Elektrogeräten*

EN 60068-2-6, *Umgebungseinflüsse — Teil 2-6: Prüfverfahren — Prüfung Fc: Schwingen (sinusförmig)* (IEC 60068-2-6)

EN 60068-2-14, *Umgebungseinflüsse — Teil 2-14: Prüfverfahren — Prüfung N: Temperaturwechsel* (IEC 60068-2-14)

EN 60079 (alle Teile), *Explosionsgefährdete Bereiche* (IEC 60079)

EN 60529, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)* (IEC 60529)

EN 60598-2-4:2018, *Leuchten — Teil 2: Besondere Anforderungen — Hauptabschnitt 4: Ortsveränderliche Leuchten für allgemeine Zwecke* (IEC 60598-2-4:2017)

EN 61547, *Einrichtungen für allgemeine Beleuchtungszwecke — EMV-Störfestigkeitsanforderungen (IEC 61547)*

EN 62133-2, *Sekundärzellen und -batterien mit alkalischen oder anderen nichtsäurehaltigen Elektrolyten — Sicherheitsanforderungen für tragbare gasdichte Sekundärzellen und daraus hergestellte Batterien für die Verwendung in tragbaren Geräten — Teil 2: Lithium-Systeme (IEC 62133-2)*

EN 62493, *Beurteilung von Beleuchtungseinrichtungen bezüglich der Exposition von Personen gegenüber elektromagnetischen Feldern (IEC 62493)*

EN 14360, *Schutzkleidung gegen Regen — Prüfverfahren für fertige Bekleidungssteile — Beaufschlagung von oben mit Tropfen von hoher Energie*

EN ISO 3376, *Leder — Physikalische und mechanische Prüfungen — Bestimmung der Zugfestigkeit und der prozentualen Dehnung (ISO 3376)*

EN ISO 4048, *Leder — Chemische Prüfungen — Bestimmung der in Dichlormethan löslichen Substanzen und des freien Fettsäuregehalts (ISO 4048)*

EN ISO 4674-1:2016, *Mit Kautschuk oder Kunststoff beschichtete Textilien — Bestimmung der Weiterreißfestigkeit — Teil 1: Verfahren mit konstanter Geschwindigkeit (ISO 4674-1:2016)*

EN ISO 11612:2015, *Schutzkleidung — Kleidung zum Schutz gegen Hitze und Flammen — Mindestleistungsanforderungen (ISO 11612:2015)*

EN ISO 13506-1, *Schutzkleidung gegen Hitze und Flammen — Teil 1: Prüfverfahren für vollständige Bekleidung — Messung der Wärmeübertragung unter Verwendung einer sensorbestückten Prüfpuppe (ISO 13506-1:2017)*

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

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

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

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

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

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

EN ISO 15025:2016, *Schutzkleidung — Schutz gegen Flammen — Prüfverfahren für die begrenzte Flammenausbildung (ISO 15025:2016)*

EN ISO 5077, *Textilien — Bestimmung der Maßänderung beim Waschen und Trocknen (ISO 5077)*

ISO 7000, *Graphical symbols for use on equipment — Registered symbols*

ISO 13506-2, *Protective clothing against heat and flame — Part 2: Skin burn injury prediction — Calculation requirements and test cases*

ISO 17493, *Clothing and equipment for protection against heat — Test method for convective heat resistance using a hot air circulating oven*

CEN/TR 17512, *Personal protective equipment — Smart garments — Terms and definitions*

CEN ISO/TR 11610, *Schutzkleidung — Begriffe (ISO/TR 11610)*

IEC/TR 62778, *Application of IEC 62471 for the assessment of blue light hazard to light sources and luminaires*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach CEN/TR 17512 und CEN ISO/TR 11610 und die folgenden Begriffe.

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

— IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

3.1

Zusammenstellung aus Kleidungsstücken

mehrere Kleidungsstücke in der Reihenfolge, in der sie getragen werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Zusammenstellung aus Kleidungsstücken (Kleidung) kann mehrlagige Materialien, Materialkombinationen oder mehrere einzelne einlagige Kleidungsstücke umfassen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Kleidungszusammenstellung, Kleidungsstückzusammenstellung und Zusammenstellung aus Kleidungsstücken sind Synonyme.

[QUELLE: EN ISO 11612:2015, 3.3, modifiziert.]

3.2

(elektronisches) Bestandteil

(elektronische) Komponente eines Geräts, die physisch nicht in kleinere Teile unterteilt werden kann, ohne ihre besondere Funktion zu verlieren

[QUELLE: IEC 60050-151:2001, 151-11-21]

3.3

(elektronisches) Gerät

materielles Element oder Zusammenstellung solcher Elemente, die eine erforderliche Funktion erfüllen soll

[QUELLE: IEC 60050-151:2001, 151-11-20]

3.4

(elektronisches) Beschlagteil

physikalisches Artefakt oder Geräte in der Kommunikation oder Gerät(e) in der Informationsverarbeitung

Anmerkung 1 zum Begriff: (Elektronische) Beschlagteile sind nicht mit (Schutzkleidungsstück) Beschlagteilen zu verwechseln.

[QUELLE: CEN/TR 17512:2020, 3.4.11]

3.5
(Schutzbekleidungsstück) Beschlagteil
Gegenstände, die nicht aus textilen Flächengebilden bestehen und Bestandteil eines Bekleidungsstückes sind oder wahlweise Sonderausstattungen darstellen

BEISPIEL Metall- oder Kunststoffknöpfe, Reißverschlüsse, Haftverschlüsse oder Klettverschlüsse.

Anmerkung 1 zum Begriff: (Schutzbekleidungsstück) Beschlagteile sind nicht mit *(elektronischen) Beschlagteilen* zu verwechseln.

Anmerkung 2 zum Begriff: Manchmal können Schutzbekleidungsstück- und elektronische Beschlagteile kombiniert werden, z. B. ein Druckknopf, der als Schalter fungiert.

[QUELLE: EN ISO 11612:2015, 3.8, modifiziert.]

3.6
integrierte smarte Textilien
integriertes Element, bei dem das Element ein smartes textiles System ist

[QUELLE: CEN/TR 17512:2020, 3.3.7]

3.7
integriertes nicht-textiles Element
integriertes Element, bei dem das Element ein nicht-textiles Element ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Smarte Textilien dürfen nicht-textile Elemente enthalten.

[QUELLE: CEN/TR 17512:2020, 3.3.8]

3.8
nicht-textiles Element
Produkt, das nicht aus Textilfasern besteht

Anmerkung 1 zum Begriff: Nicht-textile Elemente können z. B. aktive medizinische Geräte, funk- und elektrisch betriebene Bestandteile, Reißverschlüsse, (Druck-)Knöpfe, Membranen oder nicht-textile Aufnäher enthalten.

[QUELLE: CEN/TR 17512:2020, 3.1.4]

3.9
smartes persönliches Schutzsystem
Kombination von einzelnen Gegenständen der persönlichen Schutzausrüstung, die vor zutreffenden/relevanten Risiken, denen der Träger ausgesetzt ist, schützt und die eine beabsichtigte und nutzbare Reaktion entweder auf Veränderungen in der Umgebung/Umwelt oder auf ein externes Signal/Eingabe aufweist

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Ausdruck „smarte PSA“ wird als Metonymie für ein smartes persönliches Schutzsystem verwendet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Beispiele für alle anderen Zusatzgeräte oder -elemente sind IKT-Hardware und -Software, Datenprotokollierung, Überwachungs- und Warnsysteme (sowohl das individuelle als auch das Sicherheitsmanagement), Lokalisierungsgeräte und Kommunikationssysteme. Teile des PSS und der PSA umfassen: Kopfschutz (Helm), Gehörschutz, Augen- und Gesichtsschutz, Atemschutz, Schutz gegen Absturz, Fußschutz (Sicherheitsschuhe, Stiefel), Handschutz (Handschuhe, Armschutz) oder Körperschutz/Schutzbekleidungsstücke (einschließlich z. B. ballistischer Aufprallschutz).

Anmerkung 3 zum Begriff: Das Vorhandensein von Elektronik bedeutet nicht automatisch smart, und es gibt möglicherweise andere Möglichkeiten, ein persönliches Schutzsystem smart zu gestalten als durch Elektronik.

[QUELLE: CEN/TR 17512:2020, 3.6.1]

3.10

smartes (intelligent, interaktiv) Textil- <System>

textilbasiertes System, das eine beabsichtigte und nutzbare Reaktion entweder auf Änderungen in seiner Umgebung/Umwelt oder auf ein externes Signal/Eingabe aufweist

[QUELLE: CEN ISO/TR 23383:2020, 2.6]

3.11

smartes textiles Material (intelligentes textiles Material, interaktives textiles Material)

funktionelles textiles Material, das reversibel mit seiner Umwelt interagiert, d.h. es reagiert auf Veränderungen in der Umwelt oder es passt sich an

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriff „smartes Textil“ kann sich entweder auf ein „smartes textiles Material“ oder auf ein „smartes textiles System“ beziehen. Nur der Zusammenhang, in dem der Begriff verwendet wird, bestimmt, welcher der beiden Begriffe gemeint ist.

[QUELLE: CEN ISO/TR 23383:2020, 2.3]

4 Allgemeine Anforderungen

Warnhinweis für den persönlichen Schutz und die Sicherheit des Prüfpersonals: Es ist darauf zu achten, dass das Personal nicht mit Verbrennungsprodukten, Rauch und Dämpfen in Kontakt kommt, die durch die Flammeneinwirkung entstehen. Die Exposition gegenüber gasförmigen Produkten sollte durch eine geeignete Belüftung der Kammer verhindert werden. Vor und während der Prüfung ist in angemessener Weise auf Materialien oder Bestandteile/Geräte (z. B. Batterien) zu achten, die bei den während der Prüfung angewendeten Temperaturen brennen oder möglicherweise explodieren können.

Kleidungsstücke und Zusammenstellungen von Kleidungsstücken, die Schutz gegen Hitze und Flammen bereitstellen, mit integrierten smarten Textilien und nicht-textilen Elementen, müssen die Anforderungen nach EN ISO 11612 und EN ISO 13688 erfüllen, sofern in diesem Dokument keine spezifischen Bestimmungen dieser Normen geändert werden. In keinem Fall dürfen die integrierten smarten Textilien oder nicht-textilen Elemente diese Anforderungen negativ beeinflussen.

Dieses Dokument ist in drei Hauptanforderungsabschnitte unterteilt, die die Auslegung von:

- EN ISO 13688;
- EN ISO 11612;
- Sicherheit des smarten Textils oder nicht-textilen Elements (mit einem Schwerpunkt auf elektrische Bestandteile);

ergänzen oder modifizieren.

ANMERKUNG Da die Anforderungen nach EN ISO 13688 in den Anforderungen nach EN ISO 11612 enthalten sind, erfüllt jedes Kleidungsstück oder jede Zusammenstellung von Kleidungsstücken, die die Anforderungen nach EN ISO 11612 erfüllt, von vornherein auch die Anforderungen nach EN ISO 13688.

5 Probenahme, Konditionierung und Vorbehandlung

5.1 Probenahme

Es muss eine repräsentative Probe verwendet werden, die alle integrierten smarten Textilien und nicht-textilen Elemente enthält, die im Endprodukt verwendet werden, und die unter den gleichen Bedingungen wie im Endprodukt zusammengesetzt wird. Die Probengröße muss entsprechend den Anweisungen nach EN ISO 11612 oder nach Abschnitt 8 dieses Dokuments bestimmt werden.

Eine schematische Zeichnung/ein Diagramm darüber, wo sich die smarten Bestandteile im Kleidungsstück befinden, einschließlich der Schichten und wie sie durch die verschiedenen Schichten des Kleidungsstücks verlaufen könnten, muss entweder mit dem Kleidungsstück oder mit der zu prüfenden Probe bereitgestellt werden.

Diese Beschreibung, einschließlich des Kleidungsstücks oder der zu prüfenden Proben, ermöglicht es den Laboratorien, korrekt zu bestimmen, was und wie diese geprüft werden sollten.

5.2 Konditionierung

Die zu prüfende Probe muss nach EN ISO 11612 konditioniert werden, sofern in den Abschnitten dieses Dokuments nichts anderes festgelegt ist.

5.3 Vorbehandlung durch Reinigung und Exposition gegenüber Gebrauchsbedingungen

5.3.1 Allgemeines

Die Vorbehandlung des Schutzkleidungsstücks mit integrierten smarten Textilien oder nicht-textilen Elementen muss nach EN ISO 11612 erfolgen, sofern in den Abschnitten dieses Dokuments nichts anderes festgelegt ist.

5.3.2 Vorbehandlung durch Reinigung

Vor der Vorbehandlung durch Reinigung nach EN ISO 11612 müssen die Anweisungen des Herstellers des Kleidungsstücks zur Entfernung von Bestandteilen befolgt werden. Die Angabe darüber, wie diese Bestandteile zu entfernen sind, muss in Abschnitt 12 enthalten sein, und alle Anforderungen an die Entfernung vor der Reinigung müssen auch im Hinblick auf Feuchtigkeit (8.5) und explosionsgefährdete Bereiche (8.9) beurteilt werden.

Nach jedem Reinigungszyklus müssen die entfernten Bestandteile wieder zusammengesetzt werden. Die Funktionalität des smarten Textils oder des nicht-textilen Elements/der nicht-textilen Elemente muss nach jedem Reinigungszyklus bewertet werden.

ANMERKUNG 1 In den meisten Fällen, in denen beispielsweise eine Batterie in den integrierten smarten Textilien und nicht-textilen Elementen enthalten ist, wird die Anweisung enthalten sein, diese zu entfernen.

Wenn vom Hersteller nicht anders festgelegt, muss die Vorbehandlung durch Reinigung nach EN ISO 11612, 5.2.1 eingehalten werden.

ANMERKUNG 2 Die Anweisungen des Herstellers geben als genormte Reinigungsverfahren üblicherweise ein oder mehrere der verschiedenen Verfahren nach EN ISO 6330 [2], EN ISO 15797 [3], EN ISO 3175-2 [5] oder vergleichbare an.

5.3.3 Mechanische Vorbehandlung

EN ISO 11612:2015, 5.2.2 gilt nicht für smarte Textilien oder nicht-textile Elemente für die Vorbehandlung vor der Prüfung des Wärmedurchgangs durch Strahlungswärme.

Diese Vorbehandlung muss bei smarten textilen Materialien, einschließlich aller Verbindungen zu nicht-textilen Elementen, und bei allen Verbindern als mechanische Alterung vor der Prüfung nach Abschnitt 8 verwendet werden.

ANMERKUNG Diese Vorbehandlung wird in EN ISO 11612 verwendet, um die Haltbarkeit der metallisierten Außenschicht (aluminisierte Gewebe, die z.B. für Gießereiarbeiter verwendet werden) vor der Prüfung des Wärmedurchgangs durch Strahlungswärme zu prüfen.

5.3.4 Beeinträchtigung der flüssigkeitsabweisenden Eigenschaften durch die Reinigung

Wenn die Oberflächenbehandlung, die aufgebracht wurde, um die flüssigkeitsabweisenden Eigenschaften des Kleidungsstückes zu verbessern oder zu erhalten, durch die vom Hersteller angegebenen Reinigungsverfahren beeinträchtigt werden kann, muss der Hersteller die maximale Anzahl der Reinigungszyklen angeben, die ausgeführt werden können, bevor das Kleidungsstück einer erneuten Behandlung bedarf oder erneut imprägniert werden muss, um seine Leistungsfähigkeit wiederherzustellen.

Die Prüfung nach 8.5 muss vor dem Reinigungszyklus erfolgen, für den der Hersteller die Leistungsfähigkeit der flüssigkeitsabweisenden Eigenschaften garantiert.

BEISPIEL Wenn nach 5 Reinigungszyklen eine erneute Imprägnierung erforderlich ist, wird die Prüfung nach dem 4. Reinigungszyklus durchgeführt.

Wenn in den Anweisungen z.B. angegeben ist, „erneute Imprägnierung während jedes dritten Reinigungszyklus“, müssen die Prüfungen nach dem zweiten Reinigungszyklus, d.h. vor der erneuten Imprägnierung, durchgeführt werden. Nachdem die Imprägnierung erneut aufgetragen wurde, muss die Prüfung erneut durchgeführt werden, um die Erfüllung der Anforderung zu belegen.

Ist in den Anweisungen angegeben: „nach jedem Reinigungszyklus imprägnieren“, müssen die Prüfungen an neuen Kleidungsstücken durchgeführt werden. Anschließend muss das Kleidungsstück gereinigt, die Imprägnierung erneut aufgetragen und die Prüfung wiederholt werden, um die Erfüllung der Anforderung zu belegen.

In jedem Fall muss die Reinigung 5.3.2 entsprechend erfolgen.

6 Ergänzung und Spezifizierung der Anforderungen in EN ISO 13688

Die Anforderungen an Schutzkleidung, wie in EN ISO 13688 beschrieben, müssen erfüllt werden, insbesondere müssen die folgenden Unterabschnitte berücksichtigt werden:

- Alle Teile der integrierten smarten Textilien und nicht-textilen Elemente, die mit der Haut in Kontakt kommen, müssen die Anforderungen nach EN ISO 13688:2013, 4.2 (Unschädlichkeit) erfüllen.
- Die integrierten smarten Textilien und nicht-textilen Elemente müssen die Anforderungen nach EN ISO 13688:2013, 4.4.1 (Tragekomfort) erfüllen.
- EN ISO 13688:2013, Abschnitt 5, wird vollständig in EN ISO 11612 behandelt (siehe auch Abschnitt 7 dieses Dokuments).

Die integrierten smarten Textilien oder nicht-textilen Elemente dürfen den normalen Gebrauch der Schutzkleidungsstücke nicht beeinträchtigen und dürfen unter keinen Gebrauchsbedingungen gefährdende Situationen verursachen. Dies muss durch Sichtprüfung überprüft werden.

Wenn der Anwender mit den integrierten smarten Textilien oder nicht-textilen Elementen interagieren muss, müssen diese so integriert sein, dass der normale Betrieb dieser Elemente die Schutzschichten des Kleidungsstücks nicht beeinträchtigt und dass unter Gebrauchsbedingungen in einem Gefährdungsbereich keine gefährdenden Situationen verursacht werden. Dies muss durch Sichtprüfung überprüft werden.

Spezifische Hitze- und Flammeneigenschaften werden in Abschnitt 7 berücksichtigt.

7 Ergänzung und Spezifizierung der Anforderungen in EN ISO 11612

7.1 Allgemeines

Es müssen die Anforderungen an Kleidung zum Schutz gegen Hitze und Flammen nach EN ISO 11612 gelten. Dies umfasst nicht nur die Anforderungen an Hitze und Flammen, sondern auch alle anderen Anforderungen nach EN ISO 11612:2015, Abschnitt 6 bis Abschnitt 8.

Tabelle 1 enthält eine informative Zusammenfassung für die Bewertung von Kleidungsstücken und die Zusammenstellung von Kleidungsstücken, die Schutz gegen Hitze und Flammen bieten, mit integrierten smarten Textilien und nicht-textilen Elementen, wobei EN ISO 11612 eingehalten werden muss. Alle in Tabelle 1 angegebenen Verweisungen auf Abschnitte beziehen sich auf EN ISO 11612:2015.

Tabelle 1 — Zusammenfassung der Leistungsanforderungen nach EN ISO 11612:2015

Leistungskategorie	Abschnitt ^a	Leistungsanforderung
Wärmewiderstand	6.2.1	ISO 17493 (180 ± 5) °C für eine Dauer von 5 min, kein Material darf schmelzen, tropfen, sich entzünden oder um > 5 % schrumpfen
Wärmewiderstand (optional)	6.2.2	ISO 17493 (260 ± 5) °C für eine Dauer von 5 min, kein Material darf schmelzen, tropfen, sich entzünden oder um > 10 % schrumpfen
Begrenzte Flammenausbreitung		
Oberflächenbeflammung	6.3.2	Prüfung nach EN ISO 15025:2016, Verfahren A
		Bei keiner Probe darf es zu einer brennenden Oberseite oder einer Seitenkante kommen
		Bei keiner Probe dürfen Löcher entstehen
		Bei keiner Probe darf es zu brennendem oder schmelzendem Abtropfen kommen
		Bei keiner Probe darf es zur Entstehung von Löchern mit einer Größe von 5 mm oder mehr in jeglicher Richtung kommen
		Die Nachglimmzeit muss ≤ 2 s betragen Ein Nachglimmen im verkohlten Bereich wird nach ISO 15025 als Nachglimmen ohne Verbrennen bezeichnet und gilt im Sinne dieses Abschnittes nicht als Nachglimmen
		Die Nachbrennzeit muss ≤ 2 s betragen

Leistungskategorie	Abschnitt^a	Leistungsanforderung
Kantenbeflammung (optional)	6.3.1	Prüfung nach EN ISO 15025:2016, Verfahren B
		Bei keiner Probe darf es zu einer brennenden Oberseite oder einer Seitenkante kommen
		Bei keiner Probe darf es zu brennendem oder schmelzendem Abtropfen kommen
		Die Nachglimmzeit muss ≤ 2 s betragen Ein Nachglimmen im verkohlten Bereich wird nach ISO 15025 als Nachglimmen ohne Verbrennen bezeichnet und gilt im Sinne dieses Abschnittes nicht als Nachglimmen
		Die Nachbrennzeit muss ≤ 2 s betragen
Maßänderung von textilen Materialien	6.4	Bei Messung nach EN ISO 5077 Darf bei gewebten Materialien, Vliesstoffen, Folienmaterial und aluminisiertem Material nicht mehr als ± 3 % in Längs- oder Querrichtung betragen Darf bei gewirkten Materialien nicht mehr als ± 5 % betragen
Mechanische Anforderungen		
Zugfestigkeit	6.5.1	Gewebt – EN ISO 13934-1 ≥ 300 N Leder – EN ISO 3376 ≥ 60 N
Weiterreißfestigkeit	6.5.2	EN ISO 4674-1:2016 Verfahren B oder EN ISO 13937-2 (beschichtete Textilien) ≥ 10 N
Berstfestigkeit	6.5.3	EN ISO 13938-1 oder EN ISO 13938-2, gewirkte Außenmaterialien und Hauptnähte in gewirkten Materialien ≥ 100 kPa bei einer Prüffläche 50 cm ² oder ≥ 200 kPa bei einer Prüffläche 7,3 cm ²
Festigkeit der Hauptnaht	6.5.4	EN ISO 13935-2 ≥ 225 N
Fettgehalt des Leders	6.6	EN ISO 4048 ≤ 15 %
Thermische Anforderungen		
Konvektive Wärme	7.2	Tabelle 3 nach EN ISO 11612:2015 (drei Stufen)
Strahlungswärme	7.3	Tabelle 4 nach EN ISO 11612:2015 (vier Stufen)
Flüssige Aluminiumspritzer	7.4	Tabelle 5 nach EN ISO 11612:2015 (drei Stufen)
Flüssige Eisenspritzer	7.5	Tabelle 6 nach EN ISO 11612:2015 (drei Stufen)
Kontaktwärme	7.6	Tabelle 7 nach EN ISO 11612:2015 (drei Stufen)
^a Alle Verweisungen auf Abschnitte beziehen sich auf EN ISO 11612:2015.		

EN ISO 11612:2015 legt alle nicht-textilen Elemente als Beschlagteile fest und beurteilt sie (siehe 3.5). In diesem Dokument müssen smarte Textilien und nicht-textile Elemente auf der Grundlage von EN ISO 11612 und dieses Dokuments beurteilt werden. Smarte Textilien oder smartes textiles Material müssen in EN ISO 11612 als ein Textil oder als eine Gewebeschicht im Kleidungsstück oder in der Zusammenstellung von Kleidungsstücken behandelt werden. Nicht-textile Elemente umfassen für die Zwecke dieses Dokuments alle elektronischen Beschlagteile, elektronischen Bestandteile oder elektronischen Geräte, die in das Kleidungsstück integriert sind, unabhängig davon, ob sie abnehmbar oder nicht abnehmbar sind, und die Teil eines smarten persönlichen Schutzsystems sind.

Anhang A enthält Angaben über den Zweck und die Funktionalität von smarten Textilien und nicht-textilen Elementen mit dem Ziel, eine Anleitung für die Festlegung der Notwendigkeit oder Nichtnotwendigkeit von Anforderungen an die Ausfallsicherheit bereitzustellen. Diese Anleitung enthält die Berücksichtigung von Angaben des Herstellers sowie die Risiken, dass ein smartes Gerät bei einem Hitze- und Flammenereignis für einen Anwender nicht ausfallsicher ist. Dieser Anhang enthält auch Anforderungen hinsichtlich der erforderlichen Beurteilung, ob die smarten Textilien und nicht-textilen Elemente nach der in Abschnitt 7 und Abschnitt 9 beschriebenen Einwirkung der Hitze- und Flammenprüfung funktionsfähig bleiben.

Abschnitt 11 und Abschnitt 12 legen Anforderungen an die Kennzeichnung und die vom Hersteller bereitgestellten Informationen fest.

ANMERKUNG Die Prüfung bei Hitzeeinwirkung ist komplexer; in einem ersten Schritt kann entschieden werden, alle Anforderungen unter dem Gesichtspunkt des Waschens (5.3.2) und der elektrischen Sicherheit(8) zu bewerten, bevor geprüft wird, ob die smarten Elemente nach verschiedenen Hitzeeinwirkungen funktionieren, ob das Kleidungsstück als Ganzes während der Einwirkung (z. B. Strahlungswärme) beschädigt oder zerstört wird oder nicht.

7.2 Bewertung der integrierten smarten Textilien und nicht-textilen Elemente

7.2.1 Durchdringung von Beschlagteilen

Nach EN ISO 11612:2015, 4.4 ist eine Sichtprüfung erforderlich, um zu überprüfen, dass Beschlagteile, einschließlich smarter Textilien und nicht-textiler Elemente, nicht alle Schichten des Kleidungsstücks durchdringen, um zu verhindern, dass Hitze eindringen kann oder dass die Beschlagteile eine heiße Stelle auf der Haut erzeugen könnten.

7.2.2 Wärmewiderstand

EN ISO 11612:2015, 6.2.1 und optional EN ISO 11612:2015, 6.2.2 überprüfen, wie Kleidungsmaterial-/Gewebeproben und Beschlagteile (in diesem Fall smarte nicht-textile Geräte und Elemente) in einer Ofenprüfung bei entweder 180 °C oder 26 °C reagieren.

Bei der Prüfung nach EN ISO 11612:2015, 6.2.1 müssen smarte Textilien und nicht-textile Elemente entweder separat oder zusammengesetzt im Kleidungsstück und/oder der Zusammenstellung der Bestandteile geprüft werden. Die Proben für die Prüfung müssen für das endgültige Kleidungsstück oder die Zusammenstellung von Kleidungsstücken repräsentativ sein. Diese Proben dürfen sich nicht entzünden oder schmelzen und Textilbestandteile/-zusammenstellungen dürfen nicht um mehr als 5 % schrumpfen. Zum Nachweis des Schrumpfens von mehrlagigen Proben kann es erforderlich sein, eine verschlossene Probe mit Nähten um die Ränder der Probe herum herzustellen.

EN ISO 11612:2015, 6.2.2 muss ähnlich interpretiert werden wie 6.2.1 der gleichen Norm.

7.2.3 Begrenzte Flammenausbreitung

EN ISO 11612:2015, 6.3, prüft, wie entweder das Gewebe oder die Beschlagteile oder beide auf die Einwirkung einer Flamme reagieren. In den verschiedenen Unterabschnitten von EN ISO 11612:2015, 6.3 werden Anforderungen sowohl für Gewebeelemente als auch für nicht aus Gewebe bestehende Elemente festgelegt.

Für smarte Textilien und nicht-textile Elemente ist nur Verfahren A (EN ISO 11612:2015, 6.3.2) anwendbar.

Für smarte Textilien und nicht-textile Elemente gelten sowohl EN ISO 11612:2015, 6.3.2.1 (einlagiges Kleidungsstück und Nähte) als auch EN ISO 11612:2015, 6.3.2.2 (mehrlagiges Kleidungsstück und Nähte). Hier muss die Probe die smarten Textilien und/oder nicht-textilen Elemente enthalten, wie sie in das Kleidungsstück eingearbeitet werden würden. Für die smarten Textilien und nicht-textilen Elemente muss Tabelle 1 wie oben wiedergegeben gelten.

Für die Prüfung und Bewertung von smarten Textilien und nicht-textilen Elementen gilt EN ISO 11612:2015, 6.3.2.3, wobei die in EN ISO 11612 festgelegten Beschlagteile entsprechend 7.1 des vorliegenden Dokuments zu verstehen sind.

Unabhängig davon, ob sich die smarten Textilien und nicht-textilen Elemente direkt auf der Oberfläche befinden oder von Teilen der Schutzkleidungsstücke abgedeckt sind, muss die gesamte Probe die Anforderung in Absatz 3 von EN ISO 11612:2015, 6.3.2.3 erfüllen, wonach: „Bei keiner Probe darf es zu Schmelzen oder zu brennendem oder schmelzendem Abtropfen kommen, die Nachglimmzeit muss ≤ 2 s und die Nachbrennzeit muss ≤ 2 s betragen“.

7.2.4 Optionale Prüfung — Prüfung des vollständigen Kleidungsstückes gegen Brandeinwirkung auf eine thermische Gliederpuppe

EN ISO 11612:2015, Abschnitt 9 ist eine optionale Prüfung, die bei Anwendung von EN ISO 13506-1 und ISO 13506-2 ohne Änderung auch für Hitze- und Flammenschutzkleidungsstücke mit integrierten smarten Textilien oder nicht-textilen Elementen durchgeführt werden muss.

Bei der Bewertung der Gesamtauslegung und -leistung des Kleidungsstückes muss ein Brandeinwirkungssystem an einer Gliederpuppe verwendet werden. Dieses Prüfverfahren ist nicht dafür ausgelegt, Materialeigenschaften direkt zu messen, sondern die Interaktion von Materialverhalten und Auslegung des Kleidungsstücks zu beurteilen. Zusätzlich zur übertragenen Energie und den Informationen zur Vorhersage von Verbrennungen in Bezug darauf, wo die smarten Textilien und nicht-textilen Elemente platziert sind, ist es möglich, zusätzliche Informationen zu sammeln, wie beispielsweise, aber nicht beschränkt auf:

- a) Intensität, Dauer und Ort des Nachbrennens und/oder des Nachglimmens;
- b) physikalische Stabilität der Probe, einschließlich Maßänderung (sofern zutreffend);
- c) alle anderen Beobachtungen, die der Interpretation der Ergebnisse dienen, die die Leistung der Probe beschreiben;
- d) ob die Textilien und smarten nicht-textilen Geräte und Elemente nach der Einwirkung noch funktionieren (falls relevant, abhängig von ihrer vorgesehenen Anwendung).

8 Elektrische Sicherheit und Funktionalität von smarten elektronischen Bestandteilen/Geräten

8.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt gilt für smarte Textilien und nicht-textile Elemente, die elektronische Bestandteile/Geräte enthalten. Im Folgenden wird auf elektronische Bestandteile/Geräte Bezug genommen, wie in den verwiesenen Normen festgelegt.

Dieser Abschnitt deckt nur die elektrische Sicherheit und die elektrische Beständigkeit hinsichtlich des vorgesehenen Gebrauchs der persönlichen Schutzkleidungsstücke ab.

Die allgemeinen Überlegungen zur elektrischen Sicherheit der elektronischen Bestandteile/Geräte werden in Anhang B behandelt.

Vor jeder in diesem Abschnitt festgelegten Prüfung müssen die Prüfmaterialien und Proben durch Reinigung nach Abschnitt 5 vorbehandelt werden. Dies muss in den Informationen des Herstellers enthalten sein, wie in Abschnitt 12 dieses Dokuments beschrieben.

ANMERKUNG Richtlinie 2011/65/EU legt Anforderungen für RoHS-Konformität fest.

8.2 Gebrauch unter variablen Temperaturen

8.2.1 Langsame und schnelle Änderung der Temperaturen

Die Standardbedingungen für den Gebrauch von elektronischen Bestandteilen/Geräten sind mindestens die folgenden.

Die integrierten elektronischen Bestandteile/Geräte müssen bei Temperaturen zwischen -20 °C und $+50\text{ °C}$ funktionsfähig bleiben und müssen ihre Funktionsfähigkeit nach/bei einem Wechsel zwischen diesen Temperaturen aufrechterhalten.

Dies muss nach EN 60068-2-14 mit 25 Zyklen geprüft werden, die abwechselnd mit 30 min bei -20 °C beginnen und mit 30 min bei $+50\text{ °C}$ enden. Die Änderungsrate der Temperatur muss 6 °C/min bis 7 °C/min betragen.

8.2.2 Spezifikationen des Herstellers

Es müssen die Anweisungen des Herstellers für die Gebrauchsbedingungen, die die oben genannten Bedingungen (niedrigere und höhere Temperaturen) überschreiten, unter Berücksichtigung des vorgesehenen Gebrauchs des Kleidungsstücks unter Hitze- und Flammenbedingungen und in Abhängigkeit von den Positionen der integrierten elektronischen Bestandteile/Geräte verwendet werden.

Für die äußere Schicht des Kleidungsstücks dürfen die Temperaturen nicht überschreiten: -50 °C bis $+1500\text{ °C}$.

Für die innere Schicht des Kleidungsstücks dürfen die Temperaturen nicht überschreiten: 20 °C bis $+100\text{ °C}$.

Wenn die Änderungsrate der Temperatur (8.2.1) auf Grundlage der Temperaturen in diesem Abschnitt nicht möglich ist, muss eine zeitlich festgelegte Temperatur an den Extremen geprüft werden. Für die niedrigere Temperatur muss diese Zeit 10 Minuten betragen. Für die obere Temperatur muss dies vom Hersteller bestimmt und in der Gebrauchsanweisung angegeben werden.

8.3 Thermische Sicherheit

Oberflächen der integrierten elektronischen Bestandteile/Geräte, die während des Gebrauchs berührt werden können, dürfen während des Betriebs bei einer Umgebungstemperatur von 20 °C eine Temperatur von 50 °C nicht überschreiten.

Wenn der elektronische Bestandteil/das elektronische Gerät in ständigem Kontakt mit der Haut ist, darf die Betriebstemperatur unter normalen Bedingungen (Umgebungstemperaturen bis 40 °C) an keiner Stelle des elektronischen Bestandteils/Geräts eine Temperatur von 43 °C überschreiten; unter anormalen Bedingungen (z. B. höhere Umgebungstemperaturen, Fehlfunktion oder Defekt) darf die Temperatur 48 °C nicht überschreiten.

ANMERKUNG 1 Nach IEC Guide 117 beträgt die maximal zulässige Expositionszeit für den direkten Kontakt mit der Haut bei einer Oberflächentemperatur von 48 °C 10 min (materialunabhängig). Bei Oberflächentemperaturen von 43 °C sind Expositionszeiten von 8 h (und länger) zulässig.

ANMERKUNG 2 Für ein geeignetes Prüfverfahren wird auf IEC 63203-406-1 verwiesen.

8.4 Elektrische Sicherheit

Zusätzlich zu den Sicherheitsanforderungen gegen elektrischen Schlag, wie in EN 60598-2-4:2018, 4.12 beschrieben, gelten die folgenden Anforderungen an berührbare, leitfähige Teile:

- die Berührungsspannung darf 11 V Wechselstrom (Spitzenwert) oder 28 V Gleichstrom für eine berührbare Oberfläche von maximal 1 cm² nicht überschreiten;
- wenn die Berührungsspannung 2 V Wechselstrom (Spitzenwert) oder 6 V Gleichstrom nicht überschreitet, ist eine berührbare Oberfläche von bis zu 12,5 cm² zulässig.

Zusätzlich dürfen aktive oder leitfähige Teile nicht durchgehend mit der menschlichen Haut in Kontakt kommen, es sei denn, dass dies für die Gebrauchsbedingungen des elektronischen Geräts erforderlich ist, z. B. für Sensoren. In diesem Fall muss nachgewiesen werden, dass der elektronische Bestandteil/das elektronische Gerät keine schädlichen Kontaktströme oder -spannungen verursacht.

Aufgrund der Spannungsbegrenzung gibt es keine weiteren Einschränkungen bei den IP-Schutzklassen gegen elektrischen Schlag.

ANMERKUNG Weitere Informationen zu den IP-Klassen sind in Anhang B enthalten.

8.5 Beständigkeit gegen Wasser und Feuchtigkeit

Wenn der Hersteller nicht ausschließt, dass das Schutzkleidungsstück mit integrierten smarten Textilien oder textilen Elementen:

- im Regen oder unter allgemein feuchten Bedingungen getragen werden darf; oder
- Bestandteile in das Kleidungsstück integriert sind, die gereinigt werden dürfen;
- muss die Beständigkeit gegen Wasser und Feuchtigkeit auf der Grundlage der Anforderungen in diesem Abschnitt beurteilt werden.

Das Kleidungsstück mit dem integrierten elektronischen Bestandteil/Gerät muss bei der Beregnungsturmprüfung nach EN 14360 5 Minuten lang funktionieren und muss nach der Prüfung funktionsfähig bleiben. Die Vorbehandlung muss nach 5.3.4 durchgeführt werden.

Als eine Alternative zur Beregnungsturmprüfung darf der Nachweis für den IP-Schutz nach EN 60529 mit mindestens der Schutzklasse IP44 des Bestandteils des Schutzkleidungsstücks mit integrierten smarten Textilien oder textilen Elementen erbracht werden.

Bei Bestandteilen, die für die Reinigung mit dem Kleidungsstück vorgesehen sind, müssen diese mindestens Schutzklasse IP47 entsprechen.

Für einen ordnungsgemäßen Gebrauch im Regen wird eine IP-Schutzart 44 bis 47 empfohlen, abhängig davon, wie nass das Kleidungsstück wird (siehe Klassifizierung anhand der zweiten Ziffer). Möglicherweise gibt es weitere Anwendungsbereiche, in denen eine Anforderung, z. B. an eine höhere IP-Schutzklasse, eine explosionsgeschützte Auslegung oder Beständigkeit gegen salzhaltige Feuchtigkeit erforderlich ist. Eine Übersicht über die IP-Schutzklassen ist in Anhang B enthalten.

8.6 Batterien

Batterien, die zusammen mit dem Schutzkleidungsstück mit integrierten smarten Textilien oder textilen Elementen in Verkehr gebracht werden, müssen die Anforderungen erfüllen, die den geltenden Normen in Bezug auf Sicherheit und Kennzeichnung entsprechen. Insbesondere müssen in Verkehr gebrachte Li-Ionen-Sekundärbatterien in Bezug auf die Sicherheit der EN 62133-2 entsprechen.