

DIN EN ISO 13506-1

ICS 13.340.10

Einsprüche bis 2014-11-19
Vorgesehen als Ersatz für
DIN ISO 13506:2008-12

Entwurf

**Schutzkleidung gegen Hitze und Flammen –
Teil 1: Prüfverfahren für vollständige Bekleidung –
Messung der Wärmeübertragung unter Verwendung einer
sensorbestückten Prüfpuppe (ISO/DIS 13506-1:2014);
Deutsche Fassung prEN ISO 13506-1:2014**

Protective clothing against heat and flame –
Part 1: Test method for complete garments –
Measurement of transferred energy using an instrumented manikin
(ISO/DIS 13506-1:2014);
German version prEN ISO 13506-1:2014

Vêtements de protection contre la chaleur et les flammes –
Méthode d'essai pour vêtements complets –
Partie 1: Mesure de la transmission de chaleur à l'aide d'un mannequin instrumenté
(ISO/DIS 13506-1:2014);
Version allemande prEN ISO 13506-1:2014

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-09-19 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de 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/stellungnahme 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 (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

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

Gesamtumfang 46 Seiten

DIN-Normenausschuss Persönliche Schutzausrüstung (NPS)
DIN-Normenausschuss Materialprüfung (NMP)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 13506-1:2014) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 94 „Personal safety — Protective clothing and equipment“ in Zusammenarbeit mit dem CEN/TC 162 „Schutzbekleidung einschließlich Hand- und Armschutz und Rettungswesten“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 075-05-02 AA „Schutzbekleidung gegen Hitze und Feuer“ im DIN-Normenausschuss Persönliche Schutzausrüstung (NPS).

Änderungen

Gegenüber DIN ISO 13506:2008-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der Abschnitt zu „Vorrausage der Wahrscheinlichkeit von Verbrennungen“ wurde in die ISO 13506-2 ausgelagert;
- b) Aktualisierung der Normativen Verweisungen.

Schutzkleidung gegen Hitze und Flammen — Prüfverfahren für vollständige Bekleidung — Teil 1: Messung der Wärmeübertragung unter Verwendung einer sensorbestückten Prüfpuppe (ISO/DIS 13506-1:2014)

Vêtements de protection contre la chaleur et les flammes — Méthode d'essai pour vêtements complets — Partie 1 : Mesure de la transmission de chaleur à l'aide d'un mannequin instrumenté (ISO/DIS 13506-1:2014)

Protective clothing against heat and flame — Test method for complete garments — Part 1: Measurement of transferred energy using an instrumented manikin (ISO/DIS 13506-1:2014)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe: parallele Umfrage
Dokumentsprache: D

STD Version 2.5a

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Datenerfassungszeitraum	10
4.1 Allgemeines	10
5 Geräte.....	10
5.1 Sensorbestückte Prüfpuppe.....	10
5.2 Prüfpuppensensoren.....	13
5.3 Datenerfassungssystem	15
5.4 Softwareprogramm für den Computer	15
5.5 Flammenexpositionskammer	17
5.6 Brennstoff- und Brennstoffversorgungssystem	18
5.7 Bildaufzeichnungsvorrichtung.....	20
5.8 Sicherheitsprüfliste	20
5.9 Bereich für die Konditionierung von Prüfstücken	20
6 Probenahme und Prüfstücke	20
6.1 Allgemeines	20
6.2 Anzahl der Prüfstücke	20
6.3 Ausführung des Standard-Kleidungsstückes	21
7 Vorbereitung der Prüfstücke	21
7.1 Konditionierung	21
8 Durchführung	22
8.1 Vorbereitung der Prüfeinrichtung	22
8.2 Verfahren zur Untersuchung der Prüfstücke	23
8.3 Vorbereitung der nächsten Prüfexposition.....	26
9 Prüfbericht.....	27
9.1 Allgemeines	27
9.2 Identitätsbeschreibung des Prüfstücks	27
9.3 Expositionsbedingungen	27
9.4 Gemessener Wärmestrom am Prüfstück	27
9.5 Beobachtungen.....	28

Anhang A (informativ) Überlegungen zur Prüfungsdurchführung und zur Verwendung der Prüfergebnisse	30
Anhang B (informativ) Ringversuchsdaten	32
Anhang C (normativ) Kalibrierungsverfahren	33
Anhang D (normativ) Berechnung der übertragenen Wärme und des Wärmeübertragungsfaktors	37
Anhang E (informativ) Bestandteile eines Softwareprogramms für Computer	39
Anhang F (informativ) Muster für ein Bezugskleidungsstück	42
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 89/686/EWG.....	43
Literaturhinweise	44

Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 13506-1:2014) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 94 „Persönliche Sicherheit - Schutzkleidung und -ausrüstung“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 162 „Schutzkleidung einschließlich Hand- und Armschutz und Rettungswesten“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

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

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

Diese erste Ausgabe von ISO 13506-1 gemeinsam mit ISO 13506-2 ersetzt die letzte Ausgabe von ISO 13506:2008. Die Beurteilung der Hautverbrennungen wurde in ISO 13506-2 aufgenommen.

ISO 13506 besteht aus den folgenden Teilen unter dem allgemeinen Titel *Schutzkleidung gegen Hitze und Flammen*:

- *Teil 1: Prüfverfahren für vollständige Bekleidung — Messung der Wärmeübertragung unter Verwendung einer sensorbestückten Prüfpuppe;*
- *Teil 2: Voraussage der Wahrscheinlichkeit von Verbrennungen — Anforderungen und Prüffälle.*

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 13506-1:2014 wurde vom CEN als prEN ISO 13506-1:2014 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Zweck von hitze- und flammbeständiger Schutzkleidung ist, den Träger gegen Gefährdungen zu schützen, die Brandverletzungen verursachen können. Die Schutzkleidung kann aus einem Material oder mehreren Materialien bestehen. Die Bewertung der Materialien, die potentiell in dieser Art von Schutzkleidung eingesetzt werden, umfasst üblicherweise zwei Schritte. Zunächst werden die Materialien auf ihre Fähigkeit geprüft, die Flammenausbildung einzuschränken. Dann werden die Materialien auf ihren Wärmedurchgang geprüft, wenn sie einer bestimmten Gefährdung ausgesetzt sind. Bei diesen zwei Schritten werden unterschiedliche Prüfverfahren angewandt. Das ausgewählte Prüfverfahren hängt von der Art der möglichen Gefährdungen und der beabsichtigten endgültigen Verwendung der Materialien ab. Sobald geeignete Materialien ermittelt wurden, können sie zu vollständigen Kleidungsstücken oder Kleidungsensembles verarbeitet werden und an einem Prüfpuppen–Brandbeanspruchungssystem geprüft werden.

Die Prüfungen des Wärmedurchgangs werden auf dem Laborprüfstand durchgeführt, um geeignete Materialien für ein Schutzkleidungsensemble auszuwählen. Die Prüfungen ermöglichen zwar die Bestimmung einer Rangfolge der Materialien in Kleidungsstücken oder Bekleidungsensembles sowie der Bestandteile, sie ermöglichen jedoch keine vollständige Beurteilung eines aus den Materialien gefertigten Kleidungsstückes oder einer aus den Materialien gefertigten Kombination.

Bei den Verfahren der Prüfung des Wärmedurchgangs auf dem Prüfstand werden kleine Mengen Material einer Fläche von bis zu 150 mm × 150 mm eingesetzt, das Material wird anfänglich flach entweder vertikal oder horizontal gehalten. Gegebenenfalls werden mehrere Schichten verwendet (z. B. Schutzbekleidungskombinationen für die Feuerwehr). In diesem Fall wird die Schicht, die üblicherweise außen getragen wird, direkt der Energiequelle ausgesetzt, während die Schicht, die üblicherweise innen getragen wird, der Energiequelle abgekehrt ist. Mit der ebenen Ausrichtung und Orientierung des Materials wird sichergestellt, dass Schrumpfeffekte nur wenig Auswirkungen auf die Prüfergebnisse haben, es sei denn, das Schrumpfen ist so stark, dass sich während der Exposition gegenüber der Energiequelle Löcher im Material bilden. Durchhängen hat jedoch einen unmittelbaren Einfluss auf die Ergebnisse, da sich eine Luftschicht bilden oder vergrößern und somit eine isolierende Wirkung ausüben kann. Es ist möglich, Nähte, Reißverschlüsse, Taschen, Knöpfe oder andere Verschlüsse, Metall- und Kunststoffclips oder andere Ausführungsmerkmale, die in einem vollständigen Kleidungsstück vorkommen können, wie Abzeichen, Unternehmenslogos usw. in die vorstehend erwähnten Prüfungen einzubeziehen. Jedoch wird es häufig als einfacher betrachtet, diese Aspekte sowie die Gesamtausführungsmerkmale eines Kleidungsstückes, die die Leistung beeinflussen können, bei der Prüfung des gesamten Kleidungsstückes oder Kleidungsensembles an einer Prüfpuppe zu bewerten. Zu diesem Zweck wurde diese Internationale Norm erarbeitet.

Nach dem Prüfverfahren in dieser Internationalen Norm wird eine unbewegliche, aufrecht stehende lebensgroße Puppe in ein vollständiges Kleidungsstück gekleidet und für eine vorgeschriebene Dauer der Simulation einer Stichflamme im Laboratorium mit gesteuertem Wärmestrom, gesteuerter Dauer und Flammenverteilung ausgesetzt. Der durchschnittlich einwirkende Wärmestrom außen am Kleidungsstück beträgt 84 kW/m², ein Wert, der den Werten der ISO 9151 [1], ISO 6942 [2] und ISO 17492 [3] entspricht. An der Oberfläche der Prüfpuppe angebrachte Wärmesensoren messen die zeit- und ortsabhängige Entwicklung des Wärmestromes an der Prüfpuppe und bestimmen die während der Datenerfassungsdauer absorbierte Gesamtenergie. Der Zeitraum der Datenerfassung wurde ausgewählt, um sicherzustellen, dass die gesamte Wärmeübertragung mindestens während der letzten 20 s der Datenerfassung nicht länger ansteigt. Diese Informationen helfen bei der Bewertung der Leistungsfähigkeit des Kleidungsstückes oder des Schutzkleidungsensembles unter den Prüfbedingungen. Sie können darüber hinaus zur Abschätzung des Ausmaßes und der Art der Hautschäden genutzt werden, die einer Person entstehen würden, die das Prüfkleidungsstück unter ähnlichen Expositionsbedingungen (siehe ISO 13506-2 [4]) tragen würde.

Die Prüfung wird mit der Prüfpuppe in aufrechter Position durchgeführt, wobei es zu Beginn der Prüfung keine Luftbewegung geben darf. Kontrollierte Luftbewegungen zur Simulation der Auswirkungen von Wind oder Körperbewegungen sind derzeit nicht möglich. Jedoch ist es möglich, die Prüfpuppe durch eine stationäre Flamme hindurchzubewegen, aber Bewegungen dieser Art fallen nicht in den Anwendungsbereich dieser

Internationalen Norm. Unterschiede in der Passform der Kleidung, die beim Sitzen oder Beugen auftreten können, werden nicht bewertet.

Bei den Simulationen von Stichflammen handelt es sich um dynamische Simulationen. Die Exposition ist daher eher repräsentativ für einen tatsächlichen Arbeitsunfall als die Expositionen in den Prüfstandsprüfungen. Der aus der Exposition resultierende Wärmestrom ist weder konstant noch über die Oberfläche der Prüfpuppe/des Kleidungsstückes einheitlich. Unter diesen Bedingungen sind Ergebnisse mit einer größeren Schwankungsbreite als bei unter sorgfältig kontrollierten Bedingungen durchgeführten Prüfstandsprüfungen zu erwarten. Darüber hinaus liegt das Kleidungsstück nicht flach an der Puppe, sondern kann in natürlicher Weise fallen. Die Auswirkung dieser Variablen auf ein Kleidungsstück können sich in vielfacher Weise äußern: Auf die Entflammung und die Verbrennung des Kleidungsstückes und der Abzeichen, das Durchhängen oder Schrumpfen in alle Richtungen, das Nachbrennen mit Flamme, die Lochbildung, die Rauchbildung und auf das strukturelle Versagen an den Säumen. Zahlreiche dieser Fehlfunktionen treten bei der Prüfstandsprüfung der Materialien nur selten auf, da sie sich aus den Ausführungsvariablen des Kleidungsstückes, der Wechselwirkung zwischen den Materialeigenschaften und Ausführungsvariablen, der Aufbauweise und schwerwiegenden lokalen Expositionsbedingungen ergeben.

Der Sitz der Kleidung auf der Puppe ist von Bedeutung. Deshalb können Variationen bei der Ausführung des Kleidungsstückes und der Art, wie die Prüfpuppe angekleidet wird, die Prüfergebnisse beeinflussen. Zur Minimierung dieser Einflussgröße wurde ein Standardkleidungsstück festgelegt. Erfahrungen bei der Prüfung von Kleidungsstücken zeigen, dass sich bei Prüfung mit der nächstgrößeren Kleidungsgröße die gesamte Wärmeübertragung und die prozentuale Gesamt-Körpervverbrennungsfläche um etwa 5 % vermindern.

Diese Internationale Norm ist nicht dazu ausgelegt, die Materialeigenschaften unmittelbar zu messen, sondern bewertet die Wechselwirkungen zwischen dem Materialverhalten und der Ausführung des Kleidungsstückes. Das relative Materialverhalten kann anhand einer Reihe von Prüfkleidungsstücken aus unterschiedlichen Materialien mit dem gleichen Schnitt verglichen werden. Die Leistung des vollständigen Kleidungsstückes wird nicht notwendigerweise die gleiche Rangfolge ergeben wie bei der Prüfung der Materialien nach ISO 9151 [1] zum Beispiel. Die Korrelationen zwischen kleineren Laborprüfungen und den Ergebnissen mit einlagigen Kleidungsstücken wurden bereits untersucht [5].

Die Hände und Füße der Prüfpuppe sind nicht sensorbestückt, es besteht jedoch die Möglichkeit, einige Aspekte des Handschutzes in Abhängigkeit von der spezifischen Ausführung der Hände zu beurteilen. Der Kopf wurde jedoch mit Wärmestromsensoren versehen. Der Grund hierfür liegt in der Tatsache, dass zahlreiche Oberbekleidungsstücke über eine integrierte Kapuze, nicht jedoch über integrierte Handschuhe oder integriertes Schuhwerk verfügen. Prüfungen von Handschuhen und Schuhwerk werden in anderen ISO-Dokumenten für spezifische endgültige Verwendungen behandelt.

Der von den Prüfstücken gebotene Schutz wird anhand von quantitativen Messungen und Beobachtungen bewertet. An der Prüfpuppe angebrachte Wärmestromsensoren werden dazu benutzt, die Wärmeübertragung auf die Oberfläche der Prüfpuppe während des Datenerfassungszeitraums zu messen. Diese Information kann direkt berichtet (dieser Teil der Norm) oder dazu benutzt werden, die Art und das Ausmaß der Schäden zu berechnen, die der menschlichen Haut bei einer solchen Exposition entstehen (ISO 13506-2 [4]).

Die in den Literaturhinweisen aufgeführten Dokumente [6, 7] enthalten Einzelheiten zum Aufbau der Prüfpuppe und der Sensoren, zur Datenerfassung, zu den Anforderungen an die Computer-Software, zur Flammenexpositionskammer und zum Brennstoff und Brennstoffversorgungssystem. Sie enthalten darüber hinaus Vorschläge zu numerischen Verfahren, die zur Durchführung der erforderlichen Berechnungen verwendet werden können.

Das Europäische Komitee für Normung (CEN) legt das in dieser Internationalen Norm beschriebene Prüfverfahren als optionale Prüfung in der EN 469 [8] fest. Dieses Prüfverfahren ist ebenfalls in der ISO 11612 [9] als optionale Prüfung angegeben.

Die National Fire Protection Association (NFPA) benutzt bei der Zertifizierung von Kleidungsstücken ein Prüfverfahren, das ähnlich zur vorliegenden Internationalen Norm ist (siehe Literaturhinweis [10]).

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt die allgemeinen Grundsätze eines Prüfverfahrens zur Bewertung der Schutzleistung von vollständigen Kleidungsstücken oder Schutzkleidungskombinationen gegenüber einer Stichflamme oder bei sonstiger kurzer Expositionsdauer fest. Dieses Prüfverfahren stellt die Merkmale des von der Kleidung dargestellten Hitzeschutzes fest; dies erfolgt durch Messung der Wärmeübertragung auf eine lebensgroße Prüfpuppe, die einer im Laboratorium als Simulation erzeugten Stichflamme mit gesteuertem Wärmestrom, gesteuerter Dauer und Flammenverteilung ausgesetzt wird. Die Wärmeübertragungsdaten werden über einen vorgeschriebenen Zeitraum zusammengefasst, um die gesamte Wärmeübertragung anzugeben. Die Messwerte der Wärmeübertragung können ebenfalls zur Berechnung der voraussichtlichen Hautverbrennungen durch die Exposition verwendet werden (siehe ISO 13506-2). Zusätzlich werden Beobachtungen aufgezeichnet hinsichtlich des allgemeinen Verhaltens der Prüfstücke während und nach der Exposition.

Dieses Prüfverfahren dient für die Bewertung eines Kleidungsstückes oder Kleidungsensembles für eine besondere Anwendung oder Spezifikation. Die erhaltenen Messwerte gelten nur für die jeweiligen geprüften Kleidungsstücke oder -ensembles und für die festgelegten Bedingungen jeder Prüfung, besonders hinsichtlich des Wärmestromes, der Expositionsdauer und Flammenverteilung. Für die Zwecke des vorliegenden Prüfverfahrens wird der einwirkende Wärmestrom auf eine Nennstärke von 84 kW/m^2 sowie auf eine Expositionsdauer von weniger als 12 s begrenzt.

Diese Internationale Norm muss dazu verwendet werden, die Eigenschaften der vollständigen Bekleidung oder Schutzkleidungsensembles gegenüber Konvektions- und strahlender Wärmeenergie unter gesteuerten Laboratoriumsbedingungen zu messen und zu beschreiben. Dieses Prüfverfahren simuliert keine hohe Exposition von Wärmestrahlung, wie sie bei einer Schweißlichtbogenexposition auftreten kann, weder einige Expositionsarten gegenüber Stichflammen, wo flüssige oder feste Kraftstoffe beteiligt sind, noch gegenüber nuklearen Explosionen.

Dieses Prüfverfahren gilt nicht für die Bewertung von Schutzausrüstung für Hände oder Füße, wenn diese nicht mit Sensoren ausgestattet sind. Das Prüfverfahren ist bei den Grenzflächen der geprüften Ensembles auf Sichtprüfung beschränkt. Die Auswirkungen von Körperhaltung und Bewegung sind nicht Gegenstand dieses Prüfverfahrens.

Überlegungen zur Anwendung dieses Prüfverfahrens sind in Anhang A enthalten. Ringversuchsdaten zum Prüfverfahren sind in Anhang B zu finden.

ANMERKUNG 1 Dieses Prüfverfahren liefert Messwerte für die Leistung von Materialien und Kleidungsstücken an einer unbeweglichen, aufrecht stehenden Prüfpuppe. Die jeweilige Größe des Kleidungsstückes und der Prüfpuppe und die Passform des Kleidungsstückes an der Puppe haben bedeutenden Einfluss auf die Leistung.

ANMERKUNG 2 Dieses Prüfverfahren ist komplex und erfordert einen hohen Grad technischen Sachverstands sowohl beim Prüfaufbau als auch bei der Durchführung der Prüfung.

ANMERKUNG 3 Abweichungen von den Anweisungen in diesem Prüfverfahren können zu signifikant unterschiedlichen Prüfergebnissen führen. Es ist technisches Wissen über das Verhalten von textilen und sonstigen Geweben und die Theorie der Wärmeübertragung sowie Prüfpraxis erforderlich, um einschätzen zu können, welche Abweichungen von den in diesem Prüfverfahren gegebenen Anweisungen signifikant sind. Die Normung des Prüfverfahrens reduziert die Anforderungen an das technische Wissen, aber ersetzt dieses nicht vollständig.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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 13402-3, *Größenbezeichnung von Bekleidung — Teil 3: Körpermaße und Sprungwerte*

ISO 9162, *Petroleum products — Fuel (class F) — Liquefied petroleum gases — Specifications*

3 Begriffe

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

3.1 absorbierte Energie
Energie, die von den Sensoren, die an der Oberfläche der Prüfpuppe angebracht sind, absorbiert wird, wenn diese der einwirkenden Energie ausgesetzt wird

3.2 absorbierter Wärmestrom
Wärmestrom, der von den Sensoren, die an der Oberfläche der Prüfpuppe angebracht sind, absorbiert wird, wenn diese dem einwirkenden Wärmestrom ausgesetzt wird

3.3 vollständige Bekleidung
jedes einzelne Kleidungsstück oder Kombination von Kleidung, das/die für den Schutz des Rumpfes, der Arme und der Beine des Trägers vorgesehen ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Sowohl ein einzelnes Kleidungsstück als auch eine Kleidungszusammenstellung kann zum Schutz des Kopfes des Trägers eine Haube (integral oder separat) oder Balaclava enthalten. Eine Kombination von Kleidungsstücken kann Unterkleidung oder äußere Kleidungsstücke enthalten.

3.4 Feuer
ein rascher Oxidationsprozess, der eine chemische Reaktion von Kraftstoff und Sauerstoff darstellt, welcher zu einer Entwicklung von Licht, Wärme und Verbrennungsprodukten in wechselnden Intensitäten führt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Kraftstoff kann aus Staub, einem Gas oder Dämpfen einer entzündbaren Flüssigkeit bestehen. Das Feuer dauert solange an, wie eine brennbare Mischung aus Kraftstoff und Luft besteht.

3.5 Flammenverteilung
räumliche Verteilung einfallender Flammen aus den Brennern der Prüfeinrichtung, die einen gesteuerten Wärmestrom über die Oberfläche der Prüfpuppe bewirkt

3.6 Größenzugabe
Größenunterschied zwischen Körpermaßen (der Prüfpuppe) und Bekleidungsmaßen

3.7 Wärmestrom
thermische Intensität, angegeben durch die übertragene Wärmeenergiemenge je Oberflächen- und Zeiteinheit, kW/m^2

3.8 Wärmestromsensor
Gerät, das den unter Prüfbedingungen auf die Oberfläche der Prüfpuppe auftreffenden Wärmestrom messen oder das Daten erzeugen kann, die zur Berechnung des Wärmestromes verarbeitet werden können

Anmerkung 1 zum Begriff: Die anfallenden Daten müssen in jedem Fall in einem Format vorliegen, das nach ISO 13506-2 von einem Computerprogramm zur Beurteilung der gesamten Wärmeübertragung über die Dauer der Aufzeichnung und/oder die mögliche Hautverbrennung verarbeitet werden kann.

3.9 einwirkende Energie
Energie, der ein Prüfgegenstand oder eine bloße Prüfpuppe ausgesetzt wird

3.10

einwirkender Wärmestrom

Wärmestrom, dem ein Prüfgegenstand oder eine bloße Prüfpuppe ausgesetzt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der einwirkende Wärmestrom wird durch Eigenschaften der Sensoren der Prüfpuppe und ihrer gemessenen Leistung während der Exposition einer bloßen Prüfpuppe bestimmt.

3.11

sensorbestückte Prüfpuppe

Modell, das einen Menschen von Erwachsenengröße darstellt und an der Oberfläche mit Prüfpuppensensoren zur Anwendung in der Prüfung bestückt ist

3.12

Prüfpuppensensor

Wärmestromsensor, der die Anforderungen dieser Norm erfüllt (siehe 3.8 und 5.2)

3.13

maximaler Wärmestrom

höchster Wert des absorbierten Wärmestromes, der an einem Prüfpuppensensor während der Prüfung aufgezeichnet wird

3.14

Wärmeübertragungsfaktor

Verhältnis der gesamten Wärmeübertragung auf die Oberfläche der Prüfpuppe, wenn die Prüfpuppe mit dem Prüfgegenstand ausgestattet ist, zur Wärmeübertragung auf die Prüfpuppe ohne Prüfgegenstand (bloße Prüfpuppe) während des Energieberechnungszeitraums

3.15

Schutzkleidungsensemble

jegliche Kombination vollständiger Schutzkleidungsstücke

Anmerkung 1 zum Begriff: Obwohl diese Wärmeübertragung auf Hände und Füße nicht gemessen wird, dürfen Handschuhe und Fußschutz Bestandteil des zu prüfenden Bekleidungsensembles sein. Dies erlaubt eine realistische Darstellung von Grenzflächen und ermöglicht eine Sichtprüfung von Handschuhen und Fußschutzbekleidung während und nach der Prüfung.

3.16

Hitzeschutz

Eigenschaft, die die Gesamtschutzleistung eines Kleidungsstückes oder eines Schutzkleidungsensembles in Bezug auf ihre Fähigkeit kennzeichnet, die Übertragung einer Wärmeenergiemenge während des festgelegten Bemessungszeitraums zu begrenzen

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei der Stichflammenprüfung der Schutzkleidung können der Hitzeschutz des Kleidungsstückes oder des Bekleidungsensembles zahlenmäßig anhand der gemessenen Ansprechzeit des Prüfpuppensensors bestimmt werden, die angibt, wie gut die Schutzkleidung oder das Bekleidungsensemble die Oberfläche der Prüfpuppe gegen Hitzeeinwirkung schützt. Weitere mit der Berechnung des Prüfpuppensensors verbundene beobachtbare Phänomene sind neben der gemessenen Ansprechzeit des Sensors auch das physikalische Ansprechen und die Degradation des Kleidungsstückes oder Ensembles, und diese können für das Verständnis des Hitzeschutzes des Kleidungsstückes oder des Schutzkleidungsensembles ebenfalls hilfreich sein.

3.17

Gesamte Wärmeübertragung

Menge der auf sämtliche Prüfpuppensensoren übertragenen Wärme

Anmerkung 1 zum Begriff: Jeder Prüfpuppensensor verfügt über eine assoziierte Fläche. Es ist davon auszugehen, dass die an jedem Prüfpuppensensor gemessene Wärmeübertragung über diese assoziierte Fläche einheitlich ist. Einige Prüfpuppen verfügen über eine Sensorausführung, wo jedem Prüfpuppensensor dieselbe Fläche zugeordnet wird, bei anderen ist das nicht der Fall.

3.18

Wärmeübertragung

Energie, die durch den Prüfgegenstand übertragen und vom Prüfpuppensensor über den festgelegten Bemessungszeitraum absorbiert wird

3.19

Bemessungszeitraum der Wärmeübertragung

die Wärmeübertragung wird über den gesamten Bemessungszeitraum gesammelt

4 Datenerfassungszeitraum

4.1 Allgemeines

Das Verfahren bewertet die Hitzeschutzleistung des Prüfstücks, das entweder ein Kleidungsstück oder ein Bekleidungsensemble ist. Die Schutzleistung ist eine Funktion der Materialeigenschaften und der Ausführung. Der durchschnittliche einwirkende Wärmestrom beträgt 84 kW/m^2 mit einer Expositionsdauer bis zu 12 s.

Das konditionierte Prüfstück wird einer unbeweglichen aufrechten Prüfpuppe von der Größe eines Erwachsenen unter den umgebenden atmosphärischen Bedingungen angezogen und der Laborsimulation einer Stichflamme unterzogen, deren Wärmestrom, Dauer und Flammenverteilung gesteuert sind. Das Prüfverfahren, die Datenerfassung, die Berechnungen der Ergebnisse und die Erarbeitung des Prüfberichts erfolgen unter Verwendung von Computer-Hardware und von Softwareprogrammen.

Die während und nach der Exposition durch das Prüfstück hindurch übertragene Wärme wird durch Prüfpuppensensoren gemessen. Diese Messwerte sind zur Berechnung der gesamten Wärmeübertragung auf die Oberfläche der Prüfpuppe und des Wärmeübertragungsfaktors zu verwenden.

ANMERKUNG Die Ergebnisse können ebenfalls dazu verwendet werden, den durch die Exposition gegenüber der Stichflamme entstandenen Grad der Brandverletzungen sowie den Gesamtbereich der Brandverletzungen zu messen, wie in Teil 2 dieser Norm (ISO 13506-2 [4]) beschrieben.

Die Identitätsbezeichnung des Prüfkleidungsstückes, die Prüfbedingungen, Kommentare und Bemerkungen zum Prüfziel und die Reaktion des Prüfstücks auf die Exposition werden aufgezeichnet und als Teil des Prüfberichts aufgenommen. Die Leistung des Prüfstücks wird durch den berechneten Gesamtwert der Wärmeübertragung, die maximale Energie, die während des Datenerfassungszeitraumes auf die Prüfpuppe übertragen wird, den gesamten Wärmeübertragungsfaktor und durch die Art, in der es auf die Exposition reagiert, angegeben.

5 Geräte

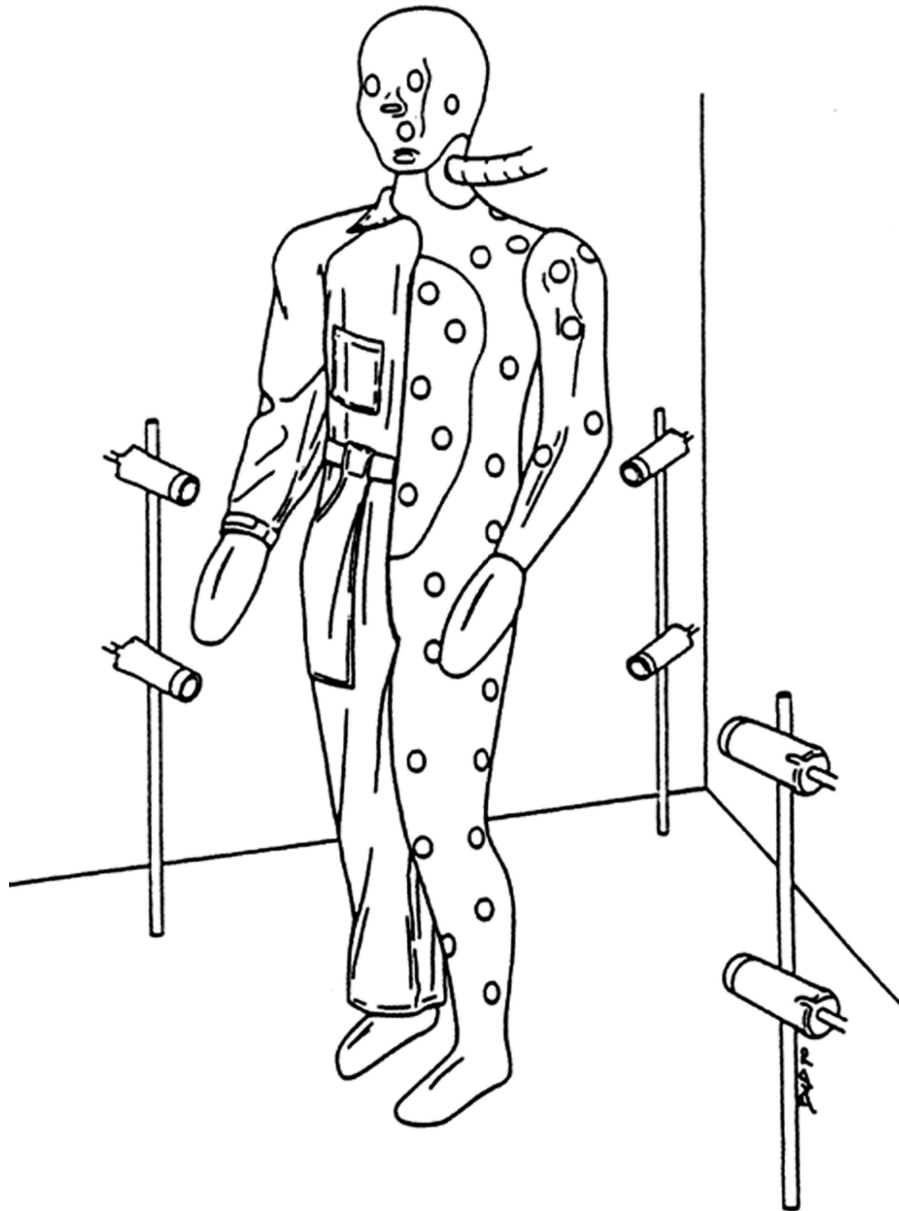
5.1 Sensorbestückte Prüfpuppe

Es ist eine aufrecht stehende Prüfpuppe zu verwenden, die nach Form und Größe einen Erwachsenen darstellt (siehe Bild 1). Der Aufbau der Prüfpuppe muss einen menschlichen Körper simulieren und aus Kopf, Brust/Rücken, Bauch/Gesäß, Armen, Händen, Beinen und Füßen bestehen.

Die Prüfpuppe muss aus flammbeständigen, thermostabilen nichtmetallischen Werkstoffen, wie z. B. Keramik oder glasfaserverstärktes Vinylester, hergestellt sein, das nicht zum Verbrennungsprozess beiträgt. Die Dicke der äußeren Schale muss mindestens 3 mm betragen.

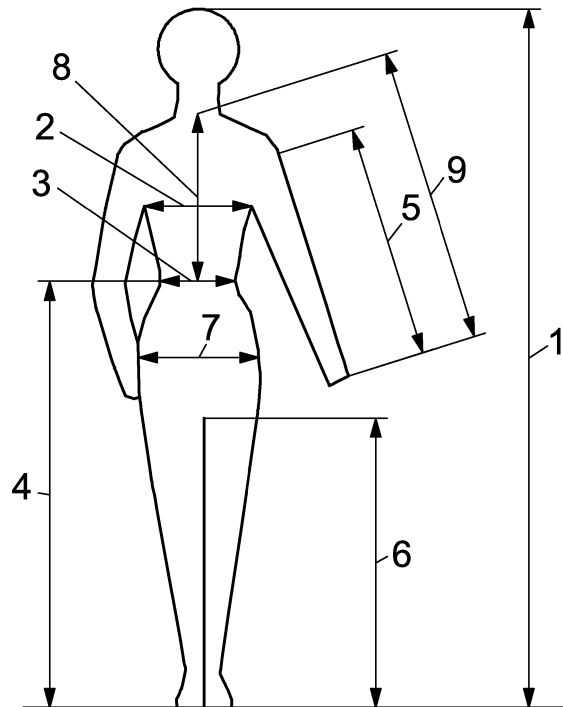
Die Prüfpuppe darf nicht aus einem Material bestehen, das durch Feuchte oder eine Reinigungsflüssigkeit (z. B. Wasser, Aceton usw.) Schaden nehmen könnte, die zur Reinigung der Sensoren der Prüfpuppe verwendet wird.

Ein System, das reproduzierbares Positionieren ermöglicht, ist für die Prüfpuppe erforderlich. Es kann aus einer Positioniervorrichtung für Stifte im Boden, einem tragbaren starren Positionierahmen und/oder einem licht- oder lasergestützten Positioniersystem für den Rumpf und die Arme bestehen.



a) Sensorbestückte Prüfpuppe und Brennerhalterungen (Brennsystem)

ANMERKUNG Es werden nur sechs von zwölf Brennern dargestellt.



b) Maße für die Prüfpuppe in Gestalt eines Erwachsenen

Bild 1 — Darstellung einer mit Sensoren bestückten Prüfpuppe

Die sensorbestückte Prüfpuppe muss den in Tabelle 1 angegebenen Maßen entsprechen.

Tabelle 1 — Maße für eine Prüfpuppe in Gestalt eines Erwachsenen¹⁾

	Messort	Maß mm	Toleranz mm
1	Gesamthöhe	1 830	± 40
2	Größter Brustumfang	1 025	± 20
3	Taillenumfang an der schmalsten Stelle	850	± 15
4	Taille bis zum Fersenansatz	1 150	± 50
5	Von der Schulter bis zum Handgelenk längs des Arms	610	± 30
6	vom Schritt zum Fußgelenkknöchel längs der Innenseite des Beins	860	± 40
7	größtes Maß des Hüftumfangs	1 015	± 20

¹⁾ Prüfpuppen, die diese Anforderungen erfüllen, können von folgenden Anbietern bezogen werden:

- Composites USA, 1 Peninsula Drive, Northeast, Maryland, USA, Telefon: +1 302 834 7712;
- Precision Products LLC, 7400 Whitepine Road, Richmond, Virginia, USA, Tel. +1 804 561 0777; oder
- Measurement Technology Northwest, 4211 –24th Avenue West, Seattle, WA 98199.

Diese Information wird nur zur Information der Anwender dieser Internationalen Norm gegeben und stellt keine Anerkennung dieses Produktes durch ISO dar. Gleichwertige Produkte dürfen verwendet werden, sofern nachgewiesen wird, dass sie zu den gleichen Ergebnissen führen.