

	DIN IEC 61482-2 (VDE 0682-306-2)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE

ICS 13.220.40; 13.260; 59.080.01

Einsprüche bis 2006-07-31

Entwurf

**Arbeiten unter Spannung –
Schutzbekleidung gegen die thermischen Gefahren eines Lichtbogens –
Teil 2: Anforderungen
(IEC 78/643/CD:2005)**

Live working –
Protective clothing against the thermal hazards of an electric arc –
Part 2: Requirements
(IEC 78/643/CD:2005)

Travaux sous tension –
Vêtement de protection contre les risques d'arc électrique à effet thermique –
Partie 2: Exigences
(CEI 78/643/CD:2005)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf 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 als Datei per E-Mail an **dke@vde.com** in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter **www.dke.de/stellungnahme** abgerufen werden
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informations technik im DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

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

Gesamtumfang 35 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

– Entwurf –

E DIN IEC 61482-2 (VDE 0682-306-2):2006-06

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 78/643/CD:2005 „Live working – Protective clothing against the thermal hazards of an electric arc – Part 2: Requirements“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 78 „Live working“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die IEC und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf prEN nur 2 Monate beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für diesen Norm-Entwurf ist das nationale Arbeitsgremium UK 214.3 „Ausrüstungen und Geräte zum Arbeiten unter Spannung; Körperschutzmittel und schmiegbare Schutzvorrichtungen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (<http://www.dke.de>) zuständig.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 61477:2002 + EN 61477/A1:2002	IEC 61477:2001 + IEC 61477/A1:2002	DIN EN 61477 (VDE 0682-130):2003-11	VDE 0682-130
EN 61477/A2:2005	IEC 61477/A2:2004	DIN EN 61477/A2 (VDE 0682-130/A2):2005-11	VDE 0682-130/A2
–	IEC 61482-1-1/-	DIN IEC 61482-1-1 (VDE 0682-306-1-1) ^{*)}	VDE 0682-306-1-1
–	IEC 61482-1-2/-	DIN IEC 61482-1-2 (VDE 0682-306-1-2) ^{*)}	VDE 0682-306-1-2
EN ISO 3146:2000	ISO 3146:2000	DIN EN ISO 3146:2002-06	–
EN ISO 3146/AC :2002	–	DIN EN ISO 3146 Ber. 1:2003-05	–
EN ISO 3175-2:1998	ISO 3175-2:1998	DIN EN ISO 3175-2:1998-10	–
EN ISO 3758:2005	ISO 3758:2005	DIN EN ISO 3758:2005-07	–
EN ISO 4674-1:2003	ISO 4674-1:2003	DIN EN ISO 4674-1:2003-12	–
–	ISO 5077:1984	–	–
EN ISO 6330:2000	ISO 6330:2000	DIN EN ISO 6330:2001-04	–
–	ISO 13688:1998	–	–
EN ISO 13934- 1:1999	ISO 13934-1:1999	DIN EN ISO 13934-1:1999-04	–
EN ISO 13938- 2:1999	ISO 13938-2:1999	DIN EN ISO 13938-2:1999-10	–
EN ISO 15025:2002	ISO 15025:2000	DIN EN ISO 15025:2003-02	–

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 61477 (VDE 0682-130):2003-11, *Arbeiten unter Spannung – Mindestanforderungen für die Nutzung von Werkzeugen, Geräten und Ausrüstungen (IEC 61477:2001 + A1:2002); Deutsche Fassung EN 61477:2002 + A1:2002*

DIN EN 61477/A2 (VDE 0682-130/A2):2005-11, *Arbeiten unter Spannung – Mindestanforderungen für die Nutzung von Werkzeugen, Geräten und Ausrüstungen (IEC 61477/A2:2004, modifiziert); Deutsche Fassung EN 61477/A2:2005*

DIN IEC 61482-1-1 (VDE 0682-306-1-1), *Arbeiten unter Spannung – Schutzkleidung gegen die thermischen Gefahren eines Lichtbogens – Teil 1: Prüfverfahren – Verfahren 1: Bestimmung der Lichtbogenkennwerte (ATPV oder E_{BT}) von nicht entflammaren Bekleidungsstoffen ^{*)}*

^{*)} In Vorbereitung.

– Entwurf –

E DIN IEC 61482-2 (VDE 0682-306-2):2006-06

DIN IEC 61482-1-2 (VDE 0682-306-1-2), *Arbeiten unter Spannung – Schutzkleidung gegen die thermischen Gefahren eines Lichtbogens – Teil 1: Prüfverfahren – Verfahren 2: Bestimmung der Lichtbogen-Schutzklasse des Materials und der Kleidung unter Verwendung eines erzwungenen und gerichteten Lichtbogens (Prüfkammer-Verfahren)*^{*)}

DIN EN ISO 3146:2002-06, *Kunststoffe – Bestimmung des Schmelzverhaltens (Schmelztemperatur oder Schmelzbereich) von teilkristallinen Polymeren im Kapillarrohr- und Polarisationsmikroskop-Verfahren (ISO 3146:2000); Deutsche Fassung EN ISO 3146:2000*

DIN EN ISO 3146 Berichtigung 1:2003-05, *Berichtigungen zu DIN EN ISO 3146:2002-06 (EN ISO 3146:2000/AC:2002)*

DIN EN ISO 3175-2:1998-10, *Textilien – Chemischreinigung und Nachbehandlung – Teil 2: Verfahren für Perchlorethylen (Tetrachlorethen) (ISO 3175-2:1998); Deutsche Fassung EN ISO 3175-2:1998*

DIN EN ISO 3758:2005-07, *Textilien – Pflegekennzeichnungs-Code auf der Basis von Symbolen (ISO 3758:2005); Deutsche Fassung EN ISO 3758:2005*

DIN EN ISO 4674-1:2003-12, *Mit Kautschuk oder Kunststoff beschichtete Textilien – Bestimmung der Weiterreißfestigkeit – Teil 1: Verfahren mit konstanter Geschwindigkeit (ISO 4674-1:2003); Deutsche Fassung EN ISO 4674-1:2003*

DIN EN ISO 6330:2001-04, *Textilien – Nichtgewerbliche Wasch- und Trocknungsverfahren zur Prüfung von Textilien (ISO 6330:2000); Deutsche Fassung EN ISO 6330:2000*

DIN EN ISO 13934-1:1999-04, *Textilien – Zugeigenschaften von textilen Flächengebilden – Teil 1: Bestimmung der Höchstzugkraft und Höchstzugkraft-Dehnung mit dem Streifen-Zugversuch (ISO 13934-1:1999); Deutsche Fassung EN ISO 13934-1:1999*

DIN EN ISO 13938-2:1999-10, *Textilien – Bersteigenschaften von textilen Flächengebilden – Teil 2: Pneumatisches Verfahren zur Bestimmung von Berstdruck und Berstwölbung (ISO 13938-2:1999); Deutsche Fassung EN ISO 13938-2:1999*

DIN EN ISO 15025:2003-02, *Schutzkleidung – Schutz gegen Hitze und Flammen – Prüfverfahren für die begrenzte Flammenausbildung (ISO 15025:2000); Deutsche Fassung EN ISO 15025:2002*

^{*)} In Vorbereitung.

Arbeiten unter Spannung – Schutzkleidung gegen die thermischen Gefahren eines Lichtbogens – Teil 2: Anforderungen

Inhalt

	Seite
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Anforderungen	9
4.1 Anforderungen an das Design von Schutzkleidungen	9
4.2 Allgemeine Anforderungen an das Material	10
4.2.1 Begrenzte Flammenausbildung des Materials	10
4.2.2 Mechanische Eigenschaften von gewebtem Obermaterial	11
4.2.3 Berstfestigkeit von gestricktem Obermaterial	11
4.2.4 Maßänderung des Obermaterials infolge des Waschens und/oder der chemischen Reinigung	12
4.3 Anforderungen an die Lichtbogenwärmebeständigkeit	12
4.4 Kennzeichnung	12
4.5 Gebrauchsanweisungen	13
5 Typprüfungen	13
5.1 Allgemeines	13
5.1.1 Prüfbedingungen	13
5.1.2 Vorbehandlung – Waschen und/oder chemische Reinigung	13
5.2 Prüfungen der Anforderungen an das Design der Schutzkleidung	13
5.3 Prüfungen der allgemeinen Anforderungen an das Material	13
5.3.1 Begrenzte Flammenausbildung des Materials	13
5.3.2 Mechanische Eigenschaften von gewebtem Obermaterial	13
5.3.3 Berstfestigkeit von gestricktem Obermaterial	14
5.3.4 Maßänderung des Obermaterials infolge des Waschens und/oder der chemischen Reinigung	14
5.4 Prüfungen der Anforderungen an die Wärmebeständigkeit gegenüber dem Lichtbogen	14
5.5 Kennzeichnung	14
5.5.1 Sichtprüfung	14
5.5.2 Dauerhaftigkeit der Kennzeichnung	14
5.6 Gebrauchsanweisung	14
6 Konformitätsaspekte	14
Anhang A (normativ) Kennzeichnung und Gebrauchsanweisungen	15
A.1 Kennzeichnung	15
A.2 Gebrauchsanweisungen	16

– **Entwurf** –

E DIN IEC 61482-2 (VDE 0682-306-2):2006-06

	Seite
Anhang B (normativ) Allgemeine Prüfverfahren	17
Anhang C (informativ) Betriebsmäßige Sorgfalt und Nutzung	18
Literaturhinweise	18

Einleitung

Die vorliegende Internationale Norm wurde entsprechend den Anforderungen in IEC 61477 erarbeitet.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm gilt für Schutzkleidungen, die für elektrotechnische Arbeiten verwendet werden, bei denen die Gefahr eines elektrischen Lichtbogens besteht.

Diese Norm beschreibt Anforderungen und Prüfverfahren von Materialien und Kleidungsstücken für Schutzkleidungen für Elektrotechniker, die den thermischen Gefahren eines elektrischen Lichtbogens ausgesetzt sind, basierend auf

- die entsprechenden allgemeinen Eigenschaften der Textilien, die mit ausgewählten Prüfverfahren geprüft werden,
- und den Eigenschaften des Lichtbogenwärmewiderstandes,
 - wie z. B. der Lichtbogen-Kennwert von Materialien (ATPV), wenn mit einem offenen elektrischen Lichtbogen unter festgelegten Laborbedingungen nach IEC 61482-1-1 geprüft wird,
 - oder wie z. B. die Lichtbogen-Schutzklasse von Materialien und Kleidungsstücken, wenn mit einem gerichteten und erzwungenen Lichtbogen unter festgelegten Laborbedingungen nach IEC 61482-1-2 geprüft wird.

Die Anforderungen dieser Norm betreffen nicht die Gefahren eines elektrischen Schlages, sind jedoch in Verbindung mit Normen, die derartige Gefahren zum Inhalt haben, anwendbar.

ANMERKUNG Sind in den Kleidungsstücken leitfähige Fäden enthalten, sollte die Möglichkeit eines elektrischen Schlages in Betracht gezogen werden.

Diese Norm enthält keine Anforderungen zum Schutz von Kopf, Händen und Füßen.

Diese Norm befasst sich nicht mit den Auswirkungen von Lärm, UV-Emissionen, Drucksplintern, Heißöl, den Auswirkungen eines physischen und mentalen Schocks oder toxischen Einwirkungen eines elektrischen Lichtbogens.

ANMERKUNG FÜR DIE NATIONALEN KOMITEES Verfahren zur Bewertung der Übereinstimmung von Produkten, die die Produktion durchlaufen haben, um zu gewährleisten, dass sie den Anforderungen dieser Norm entsprechen, sind nicht Gegenstand dieses Dokumentes. Das TC 78 bereitet eine dritte Ausgabe von IEC 61318 vor, die diesen Aspekt berücksichtigen wird. Nach der Bestätigung der dritten Ausgabe von IEC 61318 wird der Produktnorm die entsprechende Formulierung beigelegt, damit eine verbesserte Darstellung der Produktionskonformität gewährleistet ist.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten 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).

IEC 61477:2001, *Live working – Minimum requirements for the utilization of tools, devices and equipment* Amendment 1:2002 und Amendment 2:2004¹⁾

¹⁾ Es gibt eine konsolidierte Ausgabe 1.2 (2005), welche die 1. Ausgabe und deren beiden Änderungen enthält.

– Entwurf –

E DIN IEC 61482-2 (VDE 0682-306-2):2006-06

IEC 61482-1-1/-, *Live working – Protective clothing against the thermal hazards of an electric arc – Part 1: Test methods – Method 1: Determination of the arc rating (ATPV oder E_{BT}) of flame resistant materials for clothing*²⁾

IEC 61482-1-2/-, *Live working – Protective clothing against the thermal hazards of an electric arc – Part 1: Test methods – Method 2 – Determination of arc protection class of material and clothing by using a constrained and directed arc (box test)*³⁾

ISO 3146:2000, *Plastics – Determination of melting behaviour (melting temperature or melting range) of semi-crystalline polymers by capillary tube and polarizing-microscope methods*

ISO 3175-2:1998, *Textiles – Professional care, dry cleaning and wet cleaning of fabrics and garments – Part 2: Procedure for testing performance when cleaning and finishing using tetrachloroethene*

ISO 3758:2005, *Textiles – Care labelling code using symbols*

ISO 4674-1:2003, *Rubber- or plastics-coated fabrics – Determination of tear resistance – Part 1: Constant rate of tear methods*

ISO 5077:1984, *Textiles – Determination of dimensional change in washing and drying*

ISO 6330:2000, *Textiles – Domestic washing and drying procedures for textile testing*

ISO 13688:1998, *Protective clothing – General requirements*

ISO 13934-1:1999, *Textiles – Tensile properties of fabrics – Part 1: Determination of maximum force and elongation at maximum force using the strip method*

ISO 13938-2:1999, *Textiles – Bursting properties of fabrics – Part 2: Pneumatic method for determination of bursting strength and bursting distension*

ISO 15025:2000, *Protective clothing – Protection against heat and flame – Method of test for limited flame spread*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Teiles von IEC 61482 gelten die folgenden Begriffe.

3.1

thermischer Kennwert des Lichtbogens (ATPV)

bei Lichtbogen-Prüfungen die auf ein Material einwirkende Energie, die mit 50 % Wahrscheinlichkeit dazu führt, dass eine derartige Wärmeübertragung durch die zu prüfenden Prüfstücke ausreichend ist, den Beginn einer Beschädigung der Oberfläche durch eine auf der Stoll-Kurve basierenden Verbrennung zweiten Grades hervorzurufen (siehe IEC 61482-1-1 (ATPV-Prüfung))

3.2

Lichtbogenschutz

der sich gegen elektrischen Lichtbogen unter besonderen Lichtbogen-Prüfbedingungen anbietende Schutzgrad (siehe IEC 61482-1-2 (Prüfkammverfahren))

ANMERKUNG 1 Für Materialien werden die thermischen Kennwerte aus der Messung der einwirkenden Energie und durch Auswertung anderer thermischer Parameter (Brennzeit, Lochbildung, Schmelzen) gewonnen.

ANMERKUNG 2 Für Kleidungsstücke werden die thermischen Kennwerte durch Auswertung der thermischen Parameter (Brennzeit, Lochbildung, Schmelzen) und aus der Funktionsweise von Verschlüssen und Ausstattungen gewonnen.

²⁾ IEC 61482 in der Fortschreibung.

³⁾ Schriftstück 78/633/CD wurde in Umlauf gegeben. CDV ist in Vorbereitung.

3.3

Kleidung

Gesamtheit der von Personen getragenen Kleidungsstücke

3.4

elektrischer Lichtbogen

selbständig anhaltende Stromleitung in Gas, für die die überwiegende Anzahl der Ladungsträger Elektronen sind, die aus der Primärelektronenemission zugeführt werden

[IEV 121-13-12]

ANMERKUNG Bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen wird der elektrische Lichtbogen durch Ionisierung von Gas erzeugt, die durch eine ungewollte elektrisch leitende Verbindung oder einem Durchschlag zwischen Spannung führenden Teilen oder zwischen einem Spannung führenden Teil und dem Erdanschluss einer elektrischen Anlage oder eines elektrischen Gerätes hervorgerufen wird. Bei der Prüfung wird der elektrische Lichtbogen mittels Durchbrennen eines Zünddrahtes gezündet.

3.5

Kleidungsstück

Einzelteil der Kleidung, das aus einer oder mehreren Schichten bestehen kann

3.6

Material

textiles Flächengebilde oder andere Substanzen, aus dem (denen) das Kleidungsstück hergestellt ist, das aus einer oder mehreren Lagen bestehen kann

3.7

Schutzkleidung

Kleidung, die die Kleidung von Personen überdeckt oder ersetzt, und die derart beschaffen ist, dass sie Schutz gegen eine oder mehrere Gefahr(en) bietet

[ISO 13688, Begriff 3.4]

3.8

Stoll-Kurve

Kurve der thermischen Energie und der Zeit, die aus Daten der Widerstandsfähigkeit des menschlichen Gewebes gegenüber Hitze gewonnen wird, und die verwendet wird, um eine beginnende Verbrennung zweiten Grades vorherzusagen

3.9

Prüfstrom

$I_{\text{arc, class}}$

zu erwartender Kurzschlussstrom des elektrischen Prüfstromkreises (vorhergesagter Strom) in A, der Prüfklassen, Effektivwerte (symmetrische Wechselstromkomponente) beschreibt (siehe IEC 61482-1-2 (Prüfkammverfahren))

4 Anforderungen

4.1 Anforderungen an das Design von Schutzkleidungen

Das Kleidungsstück muss derart ausgeführt sein, dass es die vom Träger auszuführenden Arbeiten nicht beeinflusst oder behindert.

Verschlüsse am Kleidungsstück müssen so ausgeführt sein, dass sie sich noch öffnen lassen, nachdem sie einem möglichen Lichtbogen ausgesetzt waren.

In Kleidungsstücken verwendetes Nähgarn, Zubehör und verwendete Verschlüsse dürfen bei Auftreten eines kurzzeitigen Lichtbogens und entsprechender thermischer Einwirkungen nicht zu Verletzungen des Trägers beitragen.

– Entwurf –

E DIN IEC 61482-2 (VDE 0682-306-2):2006-06

In der Kleidung ist kein Fremdmetall zulässig, das einem Lichtbogen ausgesetzt war. Werden in der Kleidung Metall und/oder Schmelzteile (z. B. Verschlüsse, Knöpfe und Zubehör) verwendet, sind diese nach Innen abzuschirmen, um einen Kontakt mit der Haut zu verhindern.

Zu Begriffen der Ergonomie, der Alterung und der Größenangaben sind die Anforderungen aus ISO 13688 zu berücksichtigen.

Sämtliche Teile eines Kleidungsstückes müssen aus Materialien bestehen, die beständig gegenüber dem Lichtbogen sind. Werden unterschiedliche Materialien verwendet, z. B. für Vorder- und Rückenteil, sind genaue Angaben zum Arbeitsbereich des Trägers zu machen (z. B. mit Hilfe einer Abbildung des Kleidungsstückes einschließlich der Maße und Warnhinweisen).

Die Vorderseite und die Ärmel des Kleidungsstückes (z. B. Jacken) müssen die gleichen Anforderungen an die Wärmebeständigkeit gegenüber einem Lichtbogen erfüllen. Wenn das Kleidungsstück infolge erhöhter Anforderungen nicht vollständig aus gleichen Materialien hergestellt wurde, ist dies in den Gebrauchsanweisungen deutlich zu vermerken.

ANMERKUNG Diese Anforderungen gelten auch für Kleidungsstücke, die den unteren Bereich des Körpers schützen (z. B. Hosen, Beinlinge aus Leder, Leggings).

Das in den Kleidungsstücken verarbeitete Nähgarn muss aus einer inhärenten, flammhemmenden Faser bestehen und darf während der Prüfung bei einer Temperatur von 260 °C nach ISO 3146 nicht schmelzen.

Gewöhnlich wird unter dem zu prüfenden Kleidungsstück Unterwäsche (z. B. Baumwollhemd) oder andere Wärmeschutzbekleidung getragen. Das kann zusätzliche Sicherheit geben. Trägt der Anwender eine solche Kleiderkombination als Schutzkleidung gegen die thermischen Gefahren eines Lichtbogens, ist diese Kleiderkombination zu prüfen und muss die Anforderungen dieser Norm erfüllen.

4.2 Allgemeine Anforderungen an das Material

4.2.1 Begrenzte Flammenausbildung des Materials

4.2.1.1 Zuordnung von Indizes der begrenzten Flammenausbildung

Alle dieser Norm entsprechenden Materialien müssen einen bestimmten Index der begrenzten Flammenausbildung erreichen, wenn nach ISO 15025, Verfahren A (siehe 5.3.1) geprüft und nach den Anforderungen der folgenden Tabellen 1, 2 und 3 klassifiziert wird.

Tabelle 1 – Anforderungen an begrenzte Flammenausbildung mit Index 3

Eigenschaften	Anforderungen
Flammenausbildung	Bei keinem Prüfstück darf von einem Teil der untersten Flammengrenze weder die obere noch die senkrechte Kante erreicht werden.
Brennende Partikelablösung	Bei keinem Prüfstück dürfen brennende Partikelablösungen vorhanden sein.
Nachglimmen	Nach dem Erlöschen der Flamme darf sich von der verkohlten Fläche kein Nachglimmen auf die unbeschädigte Fläche ausbreiten.
Lochbildung	Bei keinem Prüfstück darf ein Loch entstanden sein.
Nachbrennen	Die mittlere Nachbrennzeit darf bei einer Reihe von sechs Prüfstücken 2 s nicht überschreiten.

Tabelle 2 – Anforderungen an begrenzte Flammenausbildung mit Index 2

Eigenschaften	Anforderungen
Flammenausbildung	Bei keinem Prüfstück darf von einem Teil der untersten Flammengrenze weder die obere noch die senkrechte Kante erreicht werden.
Brennende Partikelablösung	Bei keinem Prüfstück dürfen brennende Partikelablösungen vorhanden sein.
Nachglimmen	Nach dem Erlöschen der Flamme darf sich von der verkohlten Fläche kein Nachglimmen auf die unbeschädigte Fläche ausbreiten.
Lochbildung	Bei keinem Prüfstück darf ein Loch entstanden sein.

Tabelle 3 – Anforderungen an begrenzte Flammenausbreitung mit Index 1

Eigenschaften	Anforderungen
Flammenausbildung	Bei keinem Prüfstück darf von einem Teil der untersten Flammengrenze weder die obere noch die senkrechte Kante erreicht werden.
Brennende Partikelablösung	Bei keinem Prüfstück dürfen brennende Partikelablösungen vorhanden sein.
Nachglimmen	Nach dem Erlöschen der Flamme darf sich von der verkohlten Fläche kein Nachglimmen auf die unbeschädigte Fläche ausbreiten.

4.2.1.2 Einlagiges Material

Wenn das Kleidungsstück aus einem einlagigen Material besteht, muss dieses Material der begrenzten Flammenausbildung mit Index 3 nach Tabelle 1 entsprechen.

4.2.1.3 Mehrlagiges Material

Wenn das Kleidungsstück aus einem mehrlagigen Material (Kombination) besteht, sind folgende Anforderungen zu erfüllen:

- alle äußeren Schichten und die innerste Schicht des Materials müssen der begrenzten Flammenausbildung mit Index 3 nach Tabelle 1 entsprechen,
- alle mittleren Schichten müssen mindestens der begrenzten Flammenausbildung mit Index 1 nach Tabelle 3 entsprechen.

4.2.2 Mechanische Eigenschaften von gewebtem Obermaterial

4.2.2.1 Zerreißfestigkeit

Das nach ISO 4674-1, Verfahren B, in der Maschine und in Richtung quer zur Faser zu prüfende gewebte Obermaterial muss eine Zerreißfestigkeit von mindestens 20 N (bei einem Gewicht über 220 g/m²) oder mindestens 12 N (bei einem Gewicht zwischen 150 g/m² und 220 g/m²) aufweisen.

4.2.2.2 Zugfestigkeit

Das nach ISO 13934-1 in der Maschine und in Richtung quer zur Faser zu prüfende gewebte Obermaterial muss eine Zugfestigkeit von mindestens 400 N (bei einem Gewicht von mehr als 220 g/m²) oder mindestens 250 N (bei einem Gewicht zwischen 150 g/m² und 220 g/m²) aufweisen.

4.2.3 Berstfestigkeit von gestricktem Obermaterial

Das nach ISO 13938-2 zu prüfende gestrickte Obermaterial muss eine Berstfestigkeit von mindestens 200 kPa aufweisen.