





WICHTIGE INFORMATION

Diese Herstellerinformation ist Bestandteil des Produkts und besteht aus drei sich ergänzenden Dokumenten. Die Teile 1 und 2 finden Sie unter www.rofa.de, den Teil 3 am Bekleidungsstück.

Die Informationen wurden mit größter Sorgfalt erstellt. Dennoch kann für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Information keine Haftung übernommen werden, gleich aus welchem Rechtsgrund.

www.rofa.de	Herstellerinformation Teil 1 PSA – Normen, Gesetze und Produktkennzeichnungen	Lesen Sie vor der Benutzung des Produktes alle Teile der Herstellerinformation sorgfältig.
	Herstellerinformation Teil 2 Informationen für den Anwender	Bewahren Sie alle Teile der Herstellerinformation auf und händigen Sie diese bei Weitergabe der Schutzkleidung an Dritte aus.
an der Bekleidung	Herstellerinformation Teil 3 Modellspezifische Informationen	Diese Informationen unterstützen Sie bei der sicheren Anwendung von Schutzkleidung als persönliche Schutzausrüstung (PSA).

Verwendete Symbole:

	Warnung vor Situationen, die zu Verletzungen führen könnten bzw. Warnung vor naheliegenden Fehlern oder möglichen Gefahren
	Hinweise, Verwendungstipps oder zusätzliche Informationen

Herstellerinformation Teil 1: PSA – Normen, Gesetze und Produktkennzeichnung

1 WICHTIGE BEGRIFFE

▪ Antistatische Eigenschaften

Beim Spinnen des Garns werden Fasern mit elektrostatischer Ableitfähigkeit beigemischt oder es werden beim Weben ableitfähige Garne, die in Form einer Gitterstruktur (z.B. aus Carbon- oder Metallfasern) angeordnet sind, zugefügt. Dadurch wird die elektrostatische Aufladung des Gewebes vermieden.

▪ Aramide

sind inhärent flammhemmende synthetische Fasern, die eine hohe Temperaturbeständigkeit besitzen und statt zu schmelzen ab ca. 400°C verkohlen. Man unterscheidet Meta- (z.B. Nomex von DuPont) und Para-Aramid (z.B. Kevlar von DuPont). Meta-Aramide zeichnen sich durch ein hohes Maß an Unempfindlichkeit gegenüber Säuren und Laugen aus und Para-Aramide durch besonders hohe Festigkeiten. Para-Aramid-Fasern werden den Meta-Aramid-Fasern beigemischt, um ein Aufbrechen bei Hitzeeinwirkung zu verhindern.

▪ Atmungsaktiv

sind Textilien, die Schweiß in Form von Wasserdampf aus der Bekleidung entweichen lassen, was gerade bei körperlicher Belastung wichtig ist. Je besser die Wasserdampfdurchlässigkeit ist, desto angenehmer ist das Klima in der Bekleidung.

Die Atmungsaktivität wird durch den R_{et} -Wert oder den MVTR-Wert beschrieben.

Der R_{et} -Wert (Resistance to Evaporating Heat Transfer) gibt den Widerstand (m^2Pa/W) an, den ein textiler Stoff dem Wasserdampf entgegensetzt. Je niedriger dieser Wert ist, desto atmungsaktiver ist das Material.

Die Hohenstein Institute klassifizieren in drei Leistungskategorien (siehe Abbildung 1). Die rofa-Artikel weisen vorzugsweise R_{et} -Werte im sehr guten bis guten Bereich auf.

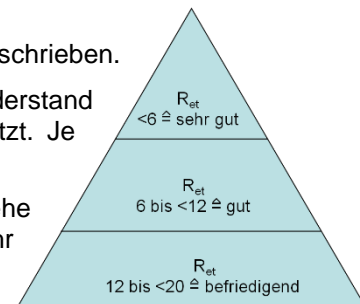


Abbildung 1

Umrechnungsbeispiele

R_{et} (m^2Pa/W)	MVTR (g/m^2 24h)
20	ca. 3.840
5	ca. 14.000

Der MVTR (Moisture Vapor Transmission Rate) gibt die Durchlässigkeit gegenüber Wasserdampf an, der in 24 Stunden durch einen Quadratmeter Textil verdunstet. Je höher dieser Wert ist, desto besser ist die Atmungsaktivität.

▪ ATPV (Arc Thermal Performance Value)

ist ein thermischer Kennwert des Lichtbogens bei Lichtbogenprüfungen. Der ATPV (cal/cm^2) ist die auf ein Material einwirkende Energie, die mit 50prozentiger Wahrscheinlichkeit dazu führt, dass Hautverbrennungen zweiten Grades hervorgerufen werden. Auf Grund des ermittelten 50prozentigen Schutzes entspricht das Prüfverfahren nicht der Verordnung (EU) 2016/425.

Im Gegensatz dazu werden bei dem sogenannten Boxtest unter konstanten Prüfbedingungen alle Prüfwerte ermittelt, die keine Verbrennungen 2. Grades hervorrufen und damit dieses Prüfverfahren der Verordnung (EU) 2016/425 entspricht.

▪ EBT (Energy Breakopen Threshold)

ist ein thermischer Kennwert des Lichtbogens bei Lichtbogenprüfungen. Der EBT (cal/cm^2) ist die auf ein Material einwirkende Energie, die mit 50prozentiger Wahrscheinlichkeit dazu führt, dass das Material aufbricht bevor es brennt.

Erfolgt mit 50prozentiger Wahrscheinlichkeit das Aufbrechen des Materials unter dem ATPV, muss der EBT50 als Lichtbogenwert angegeben werden.

- **Fluorcarbon**
Durch Behandeln mit Fluorcarbon erhalten Gewebe während der Herstellung wasserabweisende Eigenschaften und bieten dadurch Regen- und leichten Chemikalienschutz. Um diese Schutzfunktion zu erhalten, ist die Bekleidung regelmäßig zu imprägnieren.
- **Fluoreszenz**
bezeichnet die Eigenschaft der Warnfarben (Leuchtorange und Leuchtgelb), das unsichtbare UV-Licht in für das menschliche Auge sichtbares Licht umzuwandeln.
- **Inhärenter Flammenschutz**
Während des Spinnprozesses erhalten synthetische Fasern, wie z.B. Aramid, Modacryl, flammhemmende Viskose, durch chemische Reaktionen eine permanent flammhemmende Eigenschaft, die nicht auswaschbar ist.
- **Modacryl**
ist eine modifizierte inhärent flammhemmende, selbstverlöschende Acrylfaser, die bei Entzündung nicht schmilzt bzw. tropft und in Verbindung mit Baumwolle verkoht.
- **PSA (Persönliche Schutzausrüstung)**
ist eine Schutzausrüstung, die lt. Verordnung (EU) 2016/425 von einer Person bei Tätigkeiten getragen werden muss, um sie gegen ein oder mehrere Risiken zu schützen, die ihre Gesundheit sowie ihre Sicherheit gefährden können. PSA umfasst u.a. Schutzkleidung, Fuß- und Kopfschutz.
- **Proban®**
ist ein qualitätskontrolliertes chemisches Verfahren der Firma Solvay ehemals Rhodia, dass textilen Flächen mit einem hohen Baumwollanteil eine flammenhemmende Eigenschaft verleiht, die auch nach häufigem Waschen beständig bleibt.
- **Retroreflexion**
Licht von einer Lichtquelle (z.B. Auto-Scheinwerfer) wird von speziellen Materialien (Reflexstreifen) in Richtung Strahlungsquelle zurück geworfen.
- **Textillaminat**
ist ein Produkt, dass aus zwei (2-Lagen-Laminat) oder drei (3-Lagen-Laminat) flächig miteinander verklebten Schichten besteht.
Es werden Textilien mit atmungsaktiven Membranen (Folien) zum Schutz gegen verschiedene Witterungsbedingungen (Wind, Regen, Kälte) miteinander verklebt. Je nach Design und Gebrauchsanforderung kommen Oberstoff- bzw. Futterstofflaminat zum Einsatz.

Softshell-Jacken bestehen häufig aus 3-Lagen-Laminaten mit einer Fleece-Innenseite. Sie sind leicht, wärmend, winddicht, wasserabweisend aber nicht wasserdicht.

2 NORMEN UND VORSCHRIFTEN

2.1 EU-Richtlinien und EU-Verordnungen

Die Verordnung (EU) 2016/425 über persönliche Schutzausrüstung (nachfolgend PSA-VO genannt) ist für Anwender von PSA die bindende Verordnung, die im März 2016 in Kraft getreten ist und damit die EU Richtlinie 89/686/EWG ablöst. Die Verordnung regelt die Pflichten der Wirtschaftsakteure (Hersteller, Einführer, Händler, Quasihersteller) für das Inverkehrbringen und Bereitstellen auf dem Markt.

Die PSA-VO legt im Artikel 47 Übergangsfristen fest. Danach besteht für Hersteller bis 20. April 2019 weiterhin die Möglichkeit, Schutzkleidung gemäß Richtlinie 89/686 EWG in den Verkehr zu bringen. EG-Baumusterprüfbescheinigungen und Konformitätserklärungen behalten bis zu diesem Zeitpunkt ihre Gültigkeit, vorausgesetzt sie sind nicht vorher abgelaufen.

Ab 21.4.2019 muss jede PSA, die erstmals in den Verkehr gebracht wird, der PSA-VO entsprechen.

Jedoch mit Veröffentlichung der Europäischen Union zur Verordnung (EU) 2016/425 zum Absatz 47 am 7.12.2017 gilt folgende neue Verfahrensweise:

[http://ec.europa.eu/growth/sectors/mechanical-engineering/personal-protective-equipment_de]

Baumusterprüfungen, die nach der Richtlinie 89/686 EWG erstellt wurden, behalten ihre Gültigkeit unter folgenden Voraussetzungen:

1. Die Normen haben sich nicht geändert bzw. keine wesentlichen sicherheitsrelevanten Punkte führten zur Normenänderung
2. Die Schutzkleidung entspricht dem Stand der Technik

Ab 21.4.2023 sind alle Zertifikate und Konformitätserklärungen gemäß PSA-Richtlinie 89/686 EWG ungültig.

Wesentliche Änderungen in der PSA-VO gegenüber der Richtlinie bestehen darin:

1. Konformitätserklärungen müssen entweder am Bekleidungsteil angebracht oder auf der Webseite des Herstellers bereitgestellt werden.
2. Einnähetiketten in der PSA müssen die Post- und Internetadresse des Herstellers enthalten.
3. Das Herstell- oder das Verfallsdatum müssen im Etikett sichtbar sein.
4. Die Herstellerinformation muss Angaben zu Risiken, vor denen die PSA schützen soll, enthalten.
5. Baumusterprüfungen verlieren generell nach 5 Jahren ihre Gültigkeit.
6. Weitere Änderungen sind in der Abbildung 2 dargestellt (Module).
7. Neue rechtliche Pflichten für unterschiedliche Wirtschaftsakteure der Liefer- und Vertriebskette und Präzisierung des Rechtsrahmens für die Bereitstellung auf dem Markt.

2.2 Einstufung von Risiken

Mit steigendem Gefährdungspotenzial am Arbeitsplatz erhöhen sich auch die normativen Anforderungen an Schutzkleidung und weitere PSA. Die EU-Verordnung (EU) 2016/425 sieht eine Produktklassifizierung in drei Kategorien vor (siehe Tabelle 1).

PSA-Kategorie I - geringes Risiko

Der Anwender kann die Wirksamkeit gegenüber geringfügigen Risiken selbst beurteilen und kann deren Wirkung, wenn sie allmählich eintritt, rechtzeitig und ohne Gefahren wahrnehmen.

PSA-Kategorie II - mittleres Risiko

Zu dieser Kategorie gehört jede PSA, die weder Kategorie I noch Kategorie III zuzuordnen ist.

PSA-Kategorie III - hohes Risiko

gilt für Schutzausrüstung, die gegen tödliche Gefahren oder ernste und irreversible Gesundheitsschäden schützen soll. Der Anwender kann die unmittelbare Wirkung der Gefahr nicht rechtzeitig erkennen.

Folgende Schutzkleidung wird von rofa angeboten:











PSA	Bezeichnung	Norm	Piktogramm
Kategorie I	Schutz gegen Regen	EN343:2019	
	Maschinenschutzkleidung	EN 510:1993	
Kategorie II	Schutz gegen kühle Umgebungen (bis -5 °C)	EN 14058:2017	
	Warnkleidung	EN ISO 20471:2013+A1:2016	
	Schutzkleidung mit elektrostatischer Ableitfähigkeit	EN 1149-3:2004 EN 1149-5:2018	
	Schutzkleidung für Schweißen und verwandte Verfahren Klasse 1 und 2 , Code A	EN ISO 11611:2015	
	Kleidung zum Schutz gegen Hitze und Flammen Code A, B, C, F	EN ISO 11612:2015	
	Schutz gegen Hitze und Flammen Index 1, 2, 3	EN ISO 14116:2015	
	Kleidung zum Schutz gegen Hitze und Flammen Code D, E	EN ISO 11612:2015	
Kategorie III	Schutzkleidung gegen flüssige Chemikalien (Typ 6)	EN 13034:2005+A1:2009	
	Schutzkleidung gegen thermische Gefahren eines Lichtbogens	IEC 61482-2:2018 IEC 61482-1-1:2018 IEC 61482-1-2:2014	
	APC 1 und 2		

Tabelle 1

Die Kennzeichnung von Schutzkleidung mit einer Norm und, wenn vorgeschrieben, mit dem dafür festgelegten Piktogramm bedeutet, dass dieses Modell den Anforderungen der aufgeführten Norm entspricht. Nummern am Piktogramm stellen die jeweils geprüfte Leistungsklasse dar. Zusätzlich ist das Ausgabejahr der Norm für den Fall anzugeben, dass die Norm einer Revision unterzogen worden ist und nach dieser die Zertifizierung erfolgte.

2.3 Prüfungen und Zertifikate

Mit Gültigkeit der neuen PSA-Verordnung gelten neue Vorschriften für die einzelnen PSA-Kategorien (siehe Abbildung 2).

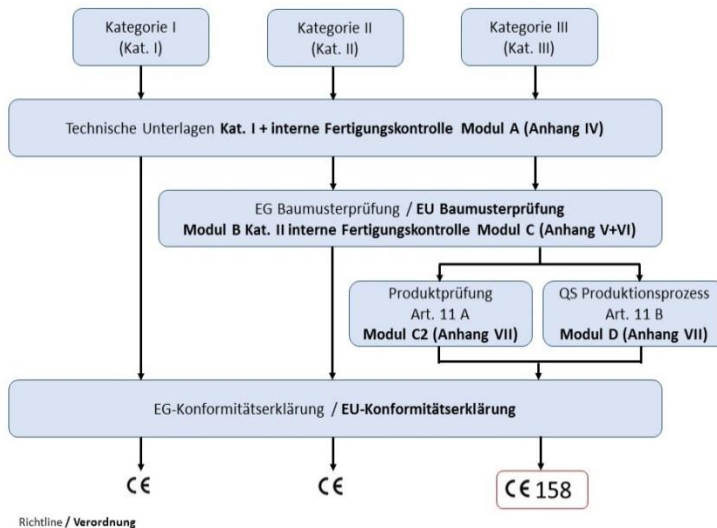


Abbildung 2

Die **CE** Kennzeichnung auf dem Produkt ist das äußere Zeichen dafür, dass ein Produkt denen dem Hersteller auferlegten Anforderungen der Europäischen Union entspricht (die Buchstaben **CE** wurden ursprünglich von „Communautés Européennes“ abgeleitet). Durch die Anbringung der **CE** - Kennzeichnung bestätigt der Hersteller in eigener Verantwortung, dass sein Produkt alle Bedingungen erfüllt, die für **CE** - Kennzeichnung gesetzlich vorgeschrieben sind. Er gewährleistet damit, dass das Produkt innerhalb des Europäischen Wirtschaftsraums EWR, der alle Mitgliedsstaaten der EU und die EFTA-Mitgliedsländer Island, Norwegen und Liechtenstein umfasst, sowie in der Türkei verkauft werden darf. Dies gilt auch für Produkte, die in Drittländern hergestellt und innerhalb des EWR und der Türkei verkauft werden. Die Zahl neben dem **CE** - Kennzeichen ist die Nummer der Überwachungsstelle für Produkte der PSA-Kategorie III.

Mit der **Konformitätserklärung** versichert der Hersteller, dass das ausgelieferte Produkt die jeweiligen Normanforderungen erfüllt, bzw. für Kategorie II und III mit dem extern geprüften und zertifizierten Baumuster identisch ist. Nach neuer PSA-Verordnung muss die Konformitätserklärung an der Kleidung angebracht oder auf der Internetseite des Herstellers zur Verfügung gestellt werden. Rofa stellt die Konformitätserklärung auf der Internetseite zur Verfügung.

⚠ Änderungen an zertifizierten PSA-Modellen, wie z. B. Einstickungen, zusätzliche Stick- oder Transferembleme sowie ggf. die Anpassung an den Träger, können eine **Änderung des Baumusters bedeuten**. Das bestehende Zertifikat kann gegebenenfalls erlöschen! Aus diesem Grund sind Machbarkeit und Umfang der Änderung vorab im Einzelfall durch eine dafür fachlich qualifizierte Person zu prüfen. Sprechen Sie Ihre Änderungswünsche vorher mit rofa ab.

3. QUALITÄT, NACHHALTIGKEIT, UMWELTBEWUSSTSEIN

3.1. Qualitätsmanagementsystem ISO 9001

Das rofa-QMS garantiert ein gleich bleibend hohes Leistungsniveau mit dem Versprechen, beste Qualität zu liefern und ein Produkt das lange hält. So werden wertvolle Ressourcen geschont. Wir verwenden nur die besten Materialien, nutzen moderne Qualitätsmanagementsysteme und verfolgen einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess.

Durch optimal beherrschte Prozesse von der Beschaffung der Rohmaterialien bis zur Auslieferung an den Kunden, berücksichtigen fachkompetente Mitarbeiter den hohen rofa-Qualitätsstandard bei der Fertigung der Produkte. Bei der Produktentwicklung wird sichergestellt, dass Neuentwicklungen und Produktoptimierungen dem neusten Stand der Technik entsprechen und gesetzliche Vorgaben erfüllt werden. Dies basiert auf Wissen aus der Mitarbeit in Normenausschüssen und der Zusammenarbeit mit Zertifizierungsstellen, Berufsgenossenschaften und Sicherheitsbeauftragten. Umweltschutz und Verbraucherschutz sind wichtige Ziele der rofa-Firmenphilosophie, um nur Produkte anzubieten, die frei von gefährlichen Inhaltsstoffen sind.

Die Prozessstufen der Textilherstellung, vom Anbau und Produktion der Rohfasern bis zur Textilveredelung, bedeutet für die Umwelt eine starke Belastung. Durch Berücksichtigung von Best verfügbaren Techniken (BVT) liefert die unternehmenseigene Gewebeerstellung, Färberei, Ausrüstung und Konfektion aktive Beiträge zur ökologischen Nachhaltigkeit.

Unsere Verantwortung reicht weit über den Umweltschutz und optimalen Ressourceneinsatz hinaus. Sie beinhaltet nicht nur das Bestreben eines möglichst sauberen Herstellungsverfahrens, sondern stellt ebenfalls den Menschen in den Mittelpunkt, fördert auch den kulturellen und sozial respektvollen Umgang miteinander, unter fairen sowie sicheren Arbeitsbedingungen. Neben hervorragender Produktqualität für Ihre Sicherheit und individuellem Kundenservice übernehmen wir Verantwortung für Mensch und Umwelt.

3.2. REACH

Rofa steht zu den Verpflichtungen, die sich aus den Zielen von REACH und deren Umsetzung ergeben. Die Chemikalienverordnung REACH (Registration, Evaluation, Authorization of Chemicals) regelt das Chemikalienrecht EU-weit. Hauptziel von REACH ist der Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt.

3.3 ÖKO-TEX

Rofa Produkte sind humanökologisch unbedenklich. Deswegen sind alle rofa Produkte schadstoffgeprüft, nach dem Gütesiegel OEKO-TEX® Standard 100 (Klasse II „mit Hautkontakt“) zertifiziert und bestätigen „hautfreundliche“ Kleidung. Auch sämtliches Zubehör wie Knöpfe, Reißverschlüsse, Futterstoffe, Etiketten, Nähgarne, Einlagen, Bänder und Gurte sind ebenfalls nach diesem Standard zertifiziert.

Öko-Tex® Standard 100 Klasse II:

„Textilien, die bei bestimmungsgemäßem Gebrauch mit einem großen Teil ihrer Oberfläche direkt mit der Haut in Kontakt kommen, z. B. Unterwäsche, Hemden, Blusen, etc...“

3.4. STeP - Sustainable Textile Production (nachhaltige Textilproduktion)

Dieses unabhängige Zertifizierungssystem analysiert und zertifiziert Produktionsstätten hinsichtlich nachhaltiger und sozial verantwortlicher Herstellungsbedingungen und fordert deren kontinuierliche Verbesserung.

Ziel der STeP Zertifizierung ist die dauerhafte Umsetzung von umweltfreundlichen Produktionsprozessen, optimalem Arbeits- und Gesundheitsschutz und sozialverträglichen Arbeitsbedingungen. Im Gegensatz zu anderen Zertifizierungssystemen, die zumeist nur bestimmte Einzelaspekte von Nachhaltigkeit berücksichtigen, bietet die STeP-Zertifizierung eine umfassende Analyse und Bewertung hinsichtlich nachhaltiger Produktionsbedingungen. Auf Grundlage einer dynamischen Weiterentwicklung werden die Kriterien regelmäßig analysiert und bei Bedarf aktualisiert, beispielsweise hinsichtlich neuer Marktentwicklungen, rechtlicher Bestimmungen und wissenschaftlicher Erkenntnisse. Für die STeP Zertifizierung ist eine vollständige Analyse aller Unternehmensbereiche erforderlich, die für eine solide Bewertung der Nachhaltigkeit erforderlich sind.

Hierbei wird sich einer modularen Struktur bedient. Die sechs STeP Module beinhalten: Chemikalienmanagement, Umweltleistung, Umweltmanagement, Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz, soziale Verantwortung und Qualitätsmanagement. Rofa erzielt Level 3, die höchste Stufe, die bei dieser Zertifizierung erreichbar ist.

3.5 MADE IN GREEN by OEKO-TEX®

MADE IN GREEN by OEKO-TEX® ist ein Produktlabel, mit dem sich die Produktionskette von Textilien transparent zurückverfolgen lässt. Es wird nur für Textilien mit folgenden Kriterien ausgestellt:

Nachhaltig...

- produziert aus schadstoffgeprüften Materialien (gemäß dem STANDARD 100 by OEKO-TEX®)
- produziert in umweltfreundlichen Betrieben (gemäß STeP by OEKO-TEX®)
- produziert an sicheren und sozialverträglichen Arbeitsplätzen (gemäß STeP by OEKO-TEX®)

MADE IN GREEN by OEKO-TEX® steht neben der Verpflichtung zu einer nachhaltigen Textilproduktion auch für die langfristige Umsetzung kontinuierlicher Verbesserungsprozesse.

Durch die Möglichkeit, den Herstellungsweg auf der MADE IN GREEN Website anschaulich nachzuverfolgen, wird eine neue Stufe der Transparenz für Unternehmen und Verbraucher erreicht. Das Label trägt dazu bei, die Lieferkette zu bewerten und macht die Komponenten des Produktionsflusses sichtbar. Auf diese Weise ist das Produktlabel MADE IN GREEN ein spezielles Kommunikationsmittel für Unternehmen, die ihr verantwortliches Handeln öffentlich darstellen möchten, sowie für Verbraucher, die mit Hilfe des Labels nachhaltige Kaufentscheidungen treffen können.

3.6 United Nation Global Compact

Der UN Global Compact (UNGC) ist die weltweit größte und wichtigste Initiative für verantwortungsvolle Unternehmen, die sich dazu verpflichten, ihre Arbeit und ihre Strategien auf der Grundlage zehn universeller Prinzipien aus den Bereichen Menschenrechte, Arbeit, Umweltschutz und Korruptionsbekämpfung auszurichten sowie die allgemeinen Ziele der Vereinten Nationen, insbesondere die Sustainable Developments Goals, zu fördern.

Rofa bekennt sich seit August 2017 zu den Prinzipien des UN Global Compact.

(www.globalcompact.de)



Abbildung 3

4 ERLÄUTERUNGEN DER NORMENINHALTE

4.1 Allgemeines

Zur Unterstützung der richtigen Auswahl von Schutzkleidung werden nachfolgend die wichtigsten Normen zu PSA vorgestellt, wobei der Einsatzzweck, die Normenforderungen und wichtige Hinweise zusammengefasst werden. Zum Erwerb von detailliertem Fachwissen wird das Studium der Normentexte empfohlen.

4.2 Allgemeine Anforderungen an PSA gemäß EN ISO 13688:2013

EN ISO 13688:2013 regelt die allgemeinen Anforderungen an Schutzkleidung und ist Voraussetzung für spezifische Normen. Daher wird auf eine Auszeichnung allein nach dieser Norm verzichtet.

Allgemeine Anforderungen beziehen sich u.a. auf Unschädlichkeit, Tragekomfort und Ergonomie. Es werden Anforderungen an Maßänderung durch Pflege der Kleidung, Größenbezeichnungen und Kennzeichnung gestellt.

4.3 Wetterschutzkleidung gemäß EN 343:2019

Schutzkleidung gegen den Einfluss von Niederschlag (z.B. Regen, Schneeflocken), Nebel und Bodenfeuchtigkeit.

Wetterschutzkleidung ist wasserdicht und atmungsaktiv, was mit den beiden Leistungsparametern X (Wasserdurchgangswiderstand) und Y (Wasserdampfdurchgangswiderstand) angegeben wird.



X = Wasserdurchgangswiderstand in 4 Klassen

Der Wasserdurchgangswiderstand (W_p), gemessen in Pa, ist der an einem Material gemessene Widerstand gegen hydrostatischen Druck.

Y = Wasserdampfdurchgangswiderstand in 4 Klassen

Der Wasserdampfdurchgangswiderstand, gemessen in m^2Pa/W , gibt den Widerstand an, den ein textiler Stoff dem Wasserdampf entgegensetzt.

Folgende Leistungsparameter dienen der Klassifizierung:

Klassifizierung	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4
Wasserdurchgangswiderstand W_p [Pa] DIN EN 20811	$\geq 8\ 000$ ohne Vorbehandlung	$\geq 8\ 000$ nach der Vorbehandlung 1)	$\geq 13\ 000$ nach der Vorbehandlung ¹⁾	$\geq 20\ 000$ nach der Vorbehandlung 1)
Wasserdampfdurchgangswiderstand R_{et} [m^2Pa/W] DIN EN 31092	> 40	$20 < R_{et} \leq 40$	≤ 20	≤ 15

Tabelle 2

1) Vorbehandlung: mindestens 5 Pflegezyklen (waschen und trocknen)

Je kleiner der R_{et} -Wert ist, umso atmungsaktiver ist die Schutzkleidung.

Die höchste Leistungsstufe für Wetterschutzkleidung ist Klasse 4 mit $R_{et} \leq 15$ und $W_p \geq 20\ 000$ Pa. 13 000 Pa entsprechen ca. 1,3 m Wassersäule – eine für Outdoorbekleidung übliche Maßeinheit.



Besondere Arbeitsbedingungen beschränken die Tragedauer in Abhängigkeit von der Atmungsaktivität.



Der Tragekomfort kann durch spezielle Unterkleidung bzw. Funktionsunterwäsche verbessert werden.

Physikalische Eigenschaften

Anforderung	Normativ geforderte Grenzwerte
Zugfestigkeit Textil (ISO 13934-1) längs und quer	≥ 450 N
Weiterreißfestigkeit (ISO 13937-2) längs und quer	≥ 25 N
Nahtfestigkeit (ISO13935-2)	≥ 225 N

Tabelle 3

4.4 Maschinenschutzkleidung gemäß EN 510:1993

Maschinenschutzkleidung minimiert durch eine spezielle Schnittführung und Konfektion das Risiko des Verfangens oder Einziehens von Kleidung in bewegliche Maschinenteile. Maschinenschutzkleidung kommt beim Arbeiten an halb- oder vollautomatischen Maschinen zum Einsatz.

Anforderungen an besondere bewegliche Maschinenteile wie z. B. bei der Kettensäge werden mit dieser Norm nicht abgedeckt.



	Schutzfunktion ist nur erfüllt, wenn die Kleidungsstücke eng anliegen und geschlossen sind. Alle darunter getragene Kleidungsstücke müssen abgedeckt sein.
	Die Schutzkleidung besteht aus Bundjacke und Latzhose oder Bundjacke und ärmelloser Overall oder Overall. Eine Bundhose kann nicht nach EN 510 zertifiziert werden.
	Es dürfen keine Außentaschen vorhanden sein. Innentaschen dürfen auf der Außenseite keine Öffnungen haben.

4.5 Schutzkleidung mit elektrostatische Eigenschaften gemäß EN 1149-3:2004 und EN 1149-5:2018

Schutzkleidung mit elektrostatischer Ableitfähigkeit dient der

- Verhinderung von elektrostatischer Personenaufladung und der
- Verhinderung von zündfähigen Entladungen

Das Tragen der Bekleidung ist in Bereichen mit explosionsfähiger Atmosphäre, z.B. in Luft-Gas-Gemischen (z. B. Raffinerien, Tanklager) oder in Luft-Staub-Gemischen (z. B. Mühlen, Misch- und Förderanlagen, Silos), erforderlich.



EN 1149-3: 2004 Prüfverfahren für Messung des Ladungsabbaus am Material



EN 1149-5: 2018 Leistungsanforderungen an Material und Konstruktionsanforderungen

Nach EN 1149-5:2008 bietet das Material Schutz vor elektrostatischer Aufladung bei Prüfwerten von $t_{50} < 4$ s oder $S > 0,2$ (t_{50} = Halbwertszeit des Ladungsabbaus und S = Abschirmfaktor).

	Die elektrostatische Ableitfähigkeit ist nur bei sicherer Erdung der Person/Kleidung z.B. durch antistatisches Schuhwerk nach EN ISO 20345 mit der Zusatzanforderung A oder Berufsschuhe nach EN ISO 20347 mit der Zusatzanforderung A gegeben.
--	---

4.6 Schutzkleidung für Schweißen und verwandte Verfahren gemäß EN ISO 11611:2015

EN ISO 11611:2015 regelt die Anforderungen an Schutzkleidung einschließlich Hauben, Schürzen, Überziehhärmel und Gamaschen zum Schutz vor kleinen Metallspritzern oder -tropfen, wie sie beim Schweißen und ähnlichen Vorgängen entstehen.

Für angemessenen Schutz gegen Risiken, denen Schweißer üblicherweise ausgesetzt sind, sollte PSA für Kopf, Gesicht, Hände und Füße entsprechend anderen Normen getragen werden.



Klasse 1 (niedrigere Schutzfunktion: Schutz gegen weniger riskante Schweißarbeiten und Situationen mit wenigen Spritzern und geringer Strahlungswärme)



Klasse 2 (höhere Schutzfunktion: Schutz gegen riskante Schweißarbeiten und Situationen mit vielen Spritzern und hoher Strahlungswärme)

Folgende Leistungsparameter dienen der Klassifizierung:

Anforderung	Klasse 1	Klasse 2
Beständigkeit gegenüber Metallspritzern (ISO 9150)	≥ 15 Tropfen	≥ 25 Tropfen
Wärmedurchgang (Strahlung) RHTI ¹⁾ für 24°C (DIN EN ISO 6942)	≥ 7 s	≥ 16 s
Durchgangswiderstand (DIN EN 1149-2)	≥ 10 ⁵ Ω (bei 85% rel. Luftfeuchte)	
begrenzte Flammausbreitung (DIN EN ISO 15025)	Kein Weiterbrennen Keine Lochbildung Kein Abtropfen Nachglimmen ≤ 2 s Nachflammen ≤ 2 s Angabe des Verfahrens: Prüfverfahren A1 – Oberflächenbeflammung Prüfverfahren A2 – Kantenbeflammung	

Tabelle 4

¹⁾RHTI (radiant heat transfer index) - Übertragungsindex. Ist die gemessene Zeit, bei der eine Temperaturerhöhung von 24 °C durch strahlende Wärme auf der Rückseite des Materials und damit auch auf der Haut erreicht wird.

Geforderte physikalische Eigenschaften:

Anforderung	Grenzwerte
Zugfestigkeit Textil (ISO 13934-1) längs und quer	≥ 400 N
Weiterreißfestigkeit (ISO 13937-2) längs und quer	≥ 20 N
Nahtfestigkeit (ISO 13935-2)	≥ 225 N

Tabelle 5

Leicht entflammbare Unterkleidung aus synthetischen Fasern kann die Wirkung der Schutzkleidung reduzieren.
Es wird empfohlen, zusätzlich flammhemmende Unterkleidung zu tragen.

Die Norm ordnet die Klassifizierung den möglichen Schweißtechniken zu:

Art der Kleidung	Auswahlkriterien hinsichtlich des Verfahrens	Auswahlkriterien hinsichtlich der Umweltbedingungen
Klasse 1	Manuelle Schweißtechniken mit geringer Bildung von Schweißspritzern und Metalltropfen, z. B.: - Gasschmelzschweißen - WIG Schweißen - MIG Schweißen - Mikroplasma-schweißen - Hartlöten - Punktschweißen - MMA-Schweißen (Lichtbogen- Handschweißen) mit rutil umhüllter Elektrode	Betrieb von Maschinen, z. B.: - Sauerstoffschneidmaschinen - Plasmaschneidmaschinen - Widerstands-Schweißmaschinen - Maschinen für thermisches - Sprühschweißen - Tischschweißen
Klasse 2	Manuelle Schweißtechniken mit erheblicher Bildung von Schweißspritzern und Metalltropfen, z. B.: - MMA-Schweißen (mit basisch umhüllter Elektrode oder mit Cellulose umhüllter Elektrode) - MAG-Schweißen (mit CO ₂ oder Mischgasen) - MIG-Schweißen (mit Starkstrom) - selbstschützendes Fülldraht-Lichtbogen-schweißen - Plasmaschneiden - Fugenhobeln - Sauerstoffschweißen - thermisches Sprühschweißen	Betrieb von Maschinen, z. B.: - enge Räume - Überkopfschweißen oder –schneiden oder Arbeit in vergleichbaren Zwangshaltungen

Tabelle 6

Die Norm beinhaltet neue Anforderungen an die Auswertung der Prüfergebnisse:

1. Jeder einzelne Messwert muss die Leistungsanforderungen erfüllen.
2. Für sämtliche der erforderlichen Messungen muss die Messunsicherheit ermittelt werden. Auch nach Abzug der Messunsicherheit muss jeder einzelne Wert die Leistungsanforderungen erfüllen.

4.7 Schutzkleidung gegen Hitze und Flammen gemäß EN ISO 11612:2015

EN ISO 11612:2015 regelt die Anforderungen an Schutzkleidung gegen Hitze und/oder Flammen sowie zum Schutz gegen große Spritzer geschmolzenen Metalls.

Diese Kleidung kommt u. a. in der Schwerindustrie, Petrochemie und Automobilindustrie zum Einsatz. Sie schützt den Träger gegen Flammen, Strahlungswärme, konvektive oder Kontaktwärme sowie Spritzer geschmolzenen Metalls.



Codebuchstaben A1 und A2 stehen für die Prüfkriterien der begrenzten Flammenausbreitung, Codebuchstaben B bis F für die Art der Hitze.

Neben den Code-Buchstaben (B bis F) werden zusätzlich Leistungsstufen angegeben. Je höher die Leistungsstufe, umso höher ist der gewährleistete Schutz.

Schutzkleidung nach dieser Norm erfüllt mindestens die Anforderungen von Code A und mindestens eine weitere Anforderung an den Wärmedurchgang (Code B bis F).

Folgende Leistungsparameter dienen der Klassifizierung:

Code	Leistungsstufen	Anforderungen
Codebuchstabe A: begrenzte Flammausbreitung geprüft nach DIN EN ISO 15025		Beflammung 10 s
	A1	Oberflächenbeflammung kein Weiterbrennen, keine Lochbildung, kein Schmelzen oder schmelzendes Abtropfen, Nachglimmzeit ≤ 2 s Nachbrennzeit ≤ 2 s
	A2	Kantenbeflammung kein Weiterbrennen, kein Schmelzen oder schmelzendes Abtropfen, Nachglimmzeit ≤ 2 s Nachbrennzeit ≤ 2 s
Codebuchstabe B: konvektive Hitze geprüft nach ISO 9151		Wärmeübertragungsindex HTI^a [s]
	B1	4 bis < 10
	B2 B3	10 bis < 20 ab 20
Codebuchstabe C: Strahlungswärme geprüft nach DIN EN ISO 6942 Verfahren B		Übertragungsindex RHTI^b [s]
	C1	7 bis < 20
	C2	20 bis < 50
	C3 C4	50 bis < 95 ab 95
Codebuchstabe D: Flüssige Aluminiumspritzer geprüft nach DIN EN ISO 9185		Flüssige Aluminiumspritzer [g]
	D1	100 bis < 200
	D2 D3	200 bis < 350 ab 350
Codebuchstabe E: Flüssige Eisenspritzer geprüft nach DIN EN ISO 9185		Flüssige Eisenspritzer [g]
	E1	60 bis < 120
	E2 E3	120 bis < 200 ab 200
Codebuchstabe F: Kontaktwärme bei 250°C geprüft nach DIN EN ISO 12127-1		Schwellenwertzeit [s]
	F1	5 bis < 10
	F2 F3	10 bis < 15 ab 15

Tabelle 7

^a **HTI** (heat transfer index) – Wärmeübertragungsindex: ist die gemessene Zeit, bei der eine Temperaturerhöhung von 24 °C durch konvektive Hitze auf der Rückseite des Materials und damit auch auf der Haut erreicht wird.

^b **RHTI** (radiant heat transfer index) - Übertragungsindex. Ist die gemessene Zeit, bei der eine Temperaturerhöhung von 24 °C durch strahlende Wärme auf der Rückseite des Materials und damit auch auf der Haut erreicht wird.

Weitere geforderte Prüfkriterien sind:

▪ **Wärmewiderstand**



Anforderung	Grenzwerte
Wärmewiderstand bei $(180 \pm 5)^\circ\text{C}$ (ISO 17493)	Kein Entzünden oder Schmelzen Schrumpf $\leq 5\%$
Wärmewiderstand bei $(260 \pm 5)^\circ\text{C}$ (ISO 17493) (optionale Anforderung für Materialien, die auf der Haut getragen werden)	Kein Entzünden oder Schmelzen Schrumpf $\leq 10\%$

Tabelle 8

▪ **Physikalische Eigenschaften**

Anforderung	Grenzwerte
Zugfestigkeit Textil (ISO 13934-1) längs und quer	$\geq 300 \text{ N}$
Weiterreißfestigkeit (ISO 13937-2) längs und quer	$\geq 10 \text{ N}$
Berstfestigkeit Wirkware (ISO 13938-1 und -2)	$\geq 100 \text{ kPa}$ für 50 cm^2 $\geq 200 \text{ kPa}$ für $7,3 \text{ cm}^2$
Nahtfestigkeit (ISO13935-2)	$\geq 225 \text{ N}$

Tabelle 9

 Leicht entflammbare Unterkleidung aus synthetischen Fasern kann die Wirkung der Schutzkleidung reduzieren.
 Es wird empfohlen, zusätzlich flammhemmende Unterkleidung zu tragen.

Die Norm beinhaltet neue Anforderungen an die Auswertung der Prüfergebnisse:

1. Jeder einzelne Messwert muss die Leistungsanforderungen erfüllen.
2. Für sämtliche der erforderlichen Messungen muss die Messunsicherheit ermittelt werden. Auch nach Abzug der Messunsicherheit muss jeder einzelne Wert die Leistungsanforderungen erfüllen.

4.8 Chemikalienschutzkleidung gemäß EN 13034:2005+A1:2009 (Typ 6)



EN 13034 regelt die Anforderungen an Schutzkleidung zum Schutz vor flüssigen Chemikalien. Typ 6 ist der niedrigste Klassifizierungs-Typ. Die Schutzkleidung erfüllt den eingeschränkten Schutz gegen die Einwirkung von Aerosolen, Spray und leichten Spritzern. Das Risiko einer chemischen Einwirkung sowie die Exposition müssen in der Risikobeurteilung jeweils als geringes Risiko definiert sein.

Mögliche Einsatzgebiete für die Chemikalienschutzkleidung Typ 6 sind Arbeitsplätze in der chemischen Industrie, Galvanotechnik und in einer Vielzahl von Laboren.

Die flüssigkeitsabweisende Ausrüstung des Gewebes in Kombination mit einem speziellen Design sichert den Widerstand der Schutzkleidung gegen das Durchdringen von Flüssigkeiten.

▪ **Geforderte Prüfung mit Chemikalien:**

Die Materialien sind mit 4 definierten Chemikalien (siehe Tabelle) auf ihre Flüssigkeitsabweisung (Abweisungsindex) und ihren Widerstand der Durchdringung von Flüssigkeiten (Penetrationsindex) zu prüfen. Die Flüssigkeitsabweisung muss eine Leistungsstufe 3 für wenigstens eine dieser Chemikalien aufweisen. Für den Widerstand der Durchdringung von Flüssigkeiten muss wenigstens eine Leistungsstufe 2 für wenigstens eine der Chemikalien erreicht werden.

Zu prüfende Chemikalie	Abweisungsindex EN 368	Penetrationsindex EN 368
30% Schwefelsäure (H ₂ SO ₄)	Klasse 3: R > 95% Klasse 2: R > 90% Klasse 1: R > 80%	Klasse 3: P 0 bis < 1% Klasse 2: P 1 bis < 5% Klasse 1: P 5 bis < 10%
10% Natronlauge (NaOH)		
o-Xylen unverdünnt (Lösungsmittel)		
100% Butan-1-ol unverdünnt (Lösungsmittel)		

Tabelle 10

Der **Abweisungsindex** bezieht sich auf den prozentualen Anteil einer definierten Chemikalienmenge, welche innerhalb einer gewissen Zeit vom zu testenden Material abgewiesen wird.

Der **Penetrationsindex** bezieht sich auf den prozentualen Anteil einer definierten Chemikalienmenge, welche innerhalb einer gewissen Zeit durch das zu testende Material dringt.



Die Schutzfunktion gegen weitere Chemikalien oder andere Konzentrationen müssen im Einzelfall am Gewebe geprüft werden.

▪ **Geforderte physikalische Eigenschaften geprüft am Gewebe**

Die vorbehandelten Materialien sind auf 5 verschiedene textilphysikalische Eigenschaften zu prüfen (siehe nachfolgende Tabelle). Es erfolgt eine Einteilung in 6 Klassen, wobei die Klasse 1 das niedrigste und die Klasse 6 das höchste Schutzniveau darstellt. Alle textilphysikalischen Eigenschaften müssen mindestens die Klasse 1 erfüllen. Die erreichten Klassen sind in den Herstellerinformationen anzugeben.



Anforderungen nach DIN EN 14325:2004	Grenzwerte
Abriebfestigkeit (DIN EN 530)	Klasse 6: > 2000 Zyklen Klasse 5: > 1500 Zyklen Klasse 4: > 1000 Zyklen Klasse 3: > 500 Zyklen Klasse 2: > 100 Zyklen Klasse 1: > 10 Zyklen
Weiterreißfestigkeit (DIN EN ISO 9073-4)	Klasse 6: > 150 N Klasse 5: > 100 N Klasse 4: > 60 N Klasse 3: > 40 N Klasse 2: > 20 N Klasse 1: > 10 N

Anforderungen nach DIN EN 14325:2004	Grenzwerte
Zugfestigkeit (DIN EN ISO 13934-1)	Klasse 6: > 1000 N Klasse 5: > 500 N Klasse 4: > 250 N Klasse 3: > 100 N Klasse 2: > 60 N Klasse 1: > 30 N
Durchstichfestigkeit (DIN EN 863)	Klasse 6: > 250 N Klasse 5: > 150 N Klasse 4: > 100 N Klasse 3: > 50 N Klasse 2: > 10 N Klasse 1: > 5 N
Nahtfestigkeit der Nähte (DIN EN ISO 13935-2)	Klasse 6: > 500 N Klasse 5: > 300 N Klasse 4: > 125 N Klasse 3: > 75 N Klasse 2: > 50 N Klasse 1: > 30 N

Tabelle 11

▪ **Geforderte Prüfung an Bekleidung:**

Bei der Prüfung der Schutzkleidung im Spray-Test (Nebeltest) bewegt sich die Prüfperson in einer Abfolge von vordefinierten Bewegungen. Es werden 3 Anzüge geprüft, es darf bei keinem Anzug eine Penetration auftreten.

 Die volle Schutzwirkung ist nur bei kompletter Körperbedeckung gewährleistet. Die Schutzkleidung ist ggf. durch weitere PSA zu ergänzen.
 Schutzkleidung gegen chemische Gefahren hat eine flüssigkeitsabweisende Ausrüstung mit Fluorcarbon, die regelmäßig aufgefrischt werden muss. Details siehe Teil 2 Kapitel 9.

4.9 Schutzkleidung zum Schutz gegen kühle Umgebungen gemäß EN 14058:2017

Schutzkleidung, die nach EN 14058:2004 zertifiziert ist, dient dem Schutz des Körpers gegen kühle Umgebungen bis minus 5°C. Durch speziellen Materialeinsatz der Bekleidung wird die vom Körper erzeugte Wärme am Körper gehalten.

In Abhängigkeit des erreichten Wärmedurchgangswiderstandes wird die Schutzkleidung in verschiedene Leistungsstufen eingeteilt. Die höchste Klasse 4 bietet den größten Schutz.





X = Klasse des Wärmedurchgangswiderstandes in 4 Klassen

Der Wärmedurchgangswiderstand (R_{ct}) ist der Wärmefluss (Zusammenwirkung aus Konduktions-, Konvektions- und Strahlungsparametern), der ein Textil durchströmt.

Folgender Leistungsparameter dient der Klassifizierung:

Klassifizierung	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4
Wärmedurchgangswiderstand $R_{ct}(m^2 \cdot K/W)$ DIN EN 31092	$0,06 \leq R_{ct} < 0,12$	$0,12 \leq R_{ct} < 0,18$	$0,18 \leq R_{ct} < 0,25$	$0,25 \leq R_{ct}$

Tabelle 12

 Das Volumen von bauschigem Material (Vlies, Fleece, Wattierung) kann im Laufe der Nutzungsdauer abnehmen. Damit kann sich das Wärmerückhaltevermögen der Schutzkleidung reduzieren.
 Durch Pressen beim Aufbringen von Transferlogos und Aufbringen von Direkteinstickungen kann sich das Wärmerückhaltevermögen der Schutzkleidung reduzieren.

4.10 Schutzkleidung gegen Hitze und Flammen gemäß EN ISO 14116:2015



Die Norm regelt die Anforderungen an Material, Materialkombinationen und Schutzkleidung für begrenzte Flammenausbreitung. Diese Bekleidung bietet Schutz gegen den unbeabsichtigten kurzen Kontakt mit einer kleinen Flamme und unbedeutender Gefährdung durch Hitze oder eine andere Wärmequelle.

Diese Schutzkleidung erfüllt die Minimalanforderungen an Schutz gegen Hitze und Flammen und findet u.a. Anwendung bei Zertifizierungen von Hemden und Shirts.

Die Klassifizierung erfolgt in 3 Klassen:

Klassifizierung	Index 1	Index 2	Index 3
Flammenausbreitung DIN EN ISO 15025 Verfahren A (kein Weiterbrennen bis zur Probenkante)	x	x	x
Brennendes Abtropfen (kein brennendes Abtropfen erlaubt)	x	x	x
Nachglimmen (Nachglimmzeit maximal 2 Sekunden)	x	x	x
Lochbildung (bei keiner Probe darf Lochbildung größer 5 mm auftreten)		x	x
Nachbrennen (bei keiner Probe darf Nachbrennzeit 2 Sekunden überschreiten)			x

Tabelle 13

 Schutzkleidung mit dem Index 1 darf nicht direkt auf der Haut getragen werden. Sie darf nur über Kleidungsstücke mit Index 2 oder Index 3 getragen werden und am Hals und den Handgelenken nicht in Kontakt mit der Haut kommen.
 Die Schutzkleidung ist nicht für Schweißarbeiten (EN ISO 11611) geeignet.

Geforderte physikalische Eigenschaften:

Anforderung	Grenzwerte
Zugfestigkeit Textil (ISO 13934-1) längs und quer	≥ 150 N
Weiterreißfestigkeit (ISO 13937-2) längs und quer	≥ 7,5 N
Nahtfestigkeit (ISO13935-2)	≥ 30 N

Tabelle 14

4.11 Warnschutzkleidung gemäß EN ISO 20471:2013+A1:2016

EN ISO 20471:2013+A1:2016 regelt die Anforderungen und Prüfverfahren für hochsichtbare Warnkleidung, welche den Träger nachts wie auch am Tag bei schlechten Sichtverhältnissen schützt. Warnschutzkleidung kommt u. a. im Bahn-, Gleis- und Straßenbau, in Stadtwerken, Logistik sowie bei Werkdiensten zum Einsatz.

Warnschutzkleidung, bestehend aus fluoreszierendem Hintergrundmaterial und einem retroreflektierenden Material (Reflexstreifen), ist in 3 Klassen eingeteilt. Die Klasse der Kleidung richtet sich nach der Mindestfläche des fluoreszierenden Hintergrundmaterials sowie der Mindestfläche des Reflexstreifens-gemessen an der kleinsten Körpergröße. Mindestens (50 ± 10) % der Mindestfläche des sichtbaren Hintergrundmaterials muss sich auf der Vorderseite der Kleidung befinden. Mit zunehmender Klasse steigt die Sichtbarkeit/visuelle Wahrnehmbarkeit des Trägers. Das Hintergrundmaterial muss den Torso, Ärmel oder Hosenbein umschließen und eine Breite von mindestens 50 mm aufweisen. Es darf nur von Reflexstreifen unterbrochen werden.

Reflexstreifen müssen mindestens 50 mm breit sein und im Abstand von mindestens 50 mm zueinander und in einem maximalen Neigungswinkel von 20° auf der Kleidung aufgebracht sein. Der Abstand des Reflexstreifens zum unteren Rand eines Kleidungsstücks muss mindestens 50 mm betragen.



X = Bekleidungsklasse

Die Rückstrahlwerte sind vor und nach der Vorbehandlung/Beanspruchung zu prüfen. Die Reflexionswerte sind abhängig von Beobachtungs- und Anleuchtungswinkel. Bei einem Beobachtungswinkel von 12° und einem Anleuchtungswinkel von 5° werden $330 \text{ cd}/(\text{lx}\cdot\text{m}^2)$ im Original und $100 \text{ cd}/(\text{lx}\cdot\text{m}^2)$ nach Beanspruchung (u.a. Abrieb, Dauerknicken, Falten, Waschen) gefordert.

Folgende Leistungsparameter dienen der Klassifizierung der Bekleidung:

Klassifizierung	Mindestfläche		
	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3
Fluoreszierendes Hintergrundmaterial	0,14 m ²	0,50 m ²	0,80 m ²
Retroreflektierendes Material	0,10 m ²	0,13 m ²	0,20 m ²
Material mit kombinierten Eigenschaften	0,20 m ²	-	-

Tabelle 15

Die Leistungsklasse kann anhand eines einzelnen Kleidungsstückes oder einer Bekleidungskombination z. B. Jacke und Hose ermittelt werden. Eine Kombination kann als eine höhere Klasse eingestuft werden, wenn die tatsächlich im getragenen Zustand sichtbare Fläche (Überlappung von Jacke und Hose) die Mindestanforderungen der höheren Warnklasse, z. B. Klasse 2 oder Klasse 3, erfüllt (siehe Abbildung 4).



Unabhängig von der Fläche der verwendeten Materialien muss die Kleidung der Klasse 3 den Torso bedecken und als Mindestanforderung entweder Ärmel mit retroreflektierenden Streifen oder lange Hosenbeine mit retroreflektierenden Streifen, wenn nicht beides, besitzen.

KOMBINATIONSMATRIX	Bundhose Klasse 2	Latzhose Klasse 2
Jacke Klasse 2	Klasse 3	Klasse 3
Sweat-Shirt Klasse 2	Klasse 3	Klasse 3 (über Latz) Klasse 2 (unter Latz)



Abbildung 4

Informationen zu Warnschutzklassen bei Kombination der Warnkleidung zum Downloaden unter www.rofa.de

	Die Leuchtdichte des Gewebes und die Rückstrahlwerte der Reflexstreifen verringern sich durch Verschmutzung und Verschleiß.
	Jacken und Westen sind geschlossen zu tragen. Die Reflexstreifen müssen in jedem Fall am Träger sichtbar sein.

4.12 Schutzkleidung gegen thermische Gefahren eines Lichtbogens gemäß IEC 61482-2:2018, IEC 61482-1-1:2018 und IEC 61482-1-2:2014 für Arbeiten unter Spannung

Diese Schutzkleidung eignet sich für elektrotechnische Arbeiten, bei denen thermische Gefahren eines elektrischen Lichtbogens bestehen, wie z.B. bei Arbeiten an Hausanschlusskästen, Kabelverteilerschränken, Unterverteilungen oder vergleichbaren Anlagen.

Aktuell gibt es zwei in Europa normierte Prüfverfahren für Textilien und Kleidung:

- Arc-Rating-Test nach IEC 61482-1-1:2018
- Box-Test nach IEC 61482-1-2:2014

Ein Vergleich bzw. ein Umrechnen der Ergebnisse der beiden Prüfverfahren ist nicht möglich, da beide Verfahren auf unterschiedlichen Prüfaufbauten und Prüfparametern basieren. Korrelationen können nur empirisch ermittelt werden.



APC 1 = Prüfung nach IEC 61482-1-2:2014



APC 2 = Prüfung nach IEC 61482-1-2:2014

IEC 61482-1-1:2018 – Arc-Rating-Test

In diesem Prüfverfahren wird der thermische Lichtbogenkennwert ATPV bzw. die Aufbrechenergie EBT50 ermittelt.

Der ATPV- Wert eines Materials ist die Einwirkenergie auf das Material, bei der ohne Aufbrechen des Materials mit 50prozentiger Wahrscheinlichkeit Verbrennungen zweiten Grades auftreten.

Erfolgt mit 50prozentiger Wahrscheinlichkeit das Aufbrechen des Materials unter dem ATPV, muss der EBT50 als Lichtbogenwert angegeben werden.

IEC 61482-1-2:2014 – Box-Test

Gewebe und Schutzkleidung, die nach IEC 61482-1-2 geprüft und zertifiziert ist, werden einem gerichteten Lichtbogen, erzeugt in einem Niederspannungsstromkreis, ausgesetzt. Es werden zwei Schutzklassen geprüft und gemäß IEC 61482-2 gekennzeichnet.

- Folgende Leistungsparameter dienen der Klassifizierung:

Prüfklasse	Mittelwert der Lichtbogenenergie W arc (kJ)	Prüfstrom (kA)	Lichtbogenzeit (ms)
APC 1	158	4	500
APC 2	318	7	500

Tabelle 16

- **Stollkurve**

Gleichzeitig wird die Wärmedurchgangsenergie ermittelt, deren Wert unterhalb der Stoll-Kurve (Abbildung 3) liegen muss. Die Stollkurve ist das Kriterium für das Auftreten von Hautverbrennungen zweiten Grades in Abhängigkeit von thermischer Energie und Zeitdauer.

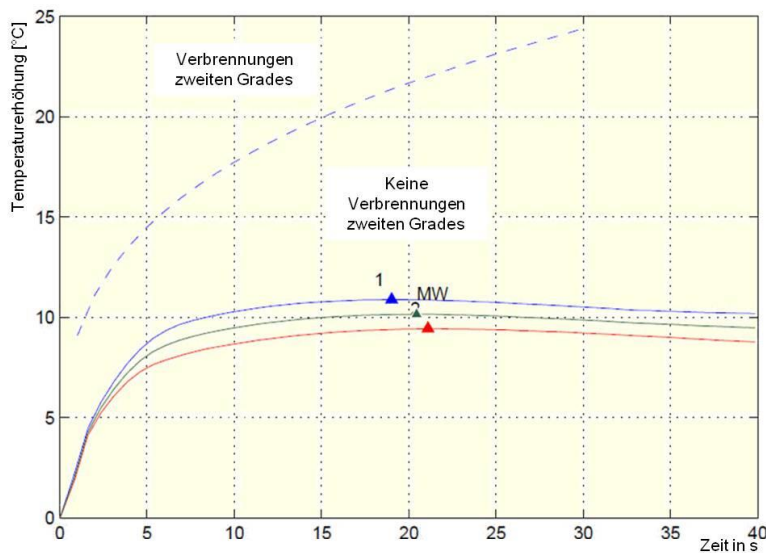


Abbildung 5

In diesem Diagramm wird die Wärmedurchgangsenergie durch den Stoff an 2 Kalorimeter dargestellt und der Mittelwert (MW) dieser beiden gebildet.

- ⚠ Die Jacke ist in Kombination mit einer Latz- oder Bundhose zu tragen. Es wird empfohlen, Kleidung der gleichen Schutzklasse zu kombinieren.
- ⚠ Der vollständige Personenschutz erfordert zusätzliche, geeignete Schutzausrüstung wie Schutzhelm mit Visier und Schutzhandschuhe.
- ⚠ Diese Schutzkleidung ist keine elektrisch isolierende Schutzkleidung gemäß EN 50286:1999.
- ℹ Es wird empfohlen, zusätzlich flammhemmende Unterkleidung zu tragen.

IEC 61482-2: 2018 – Anforderungen

Diese Norm regelt die sicherheitsrelevanten Anforderungen an die Gestaltung der Kleidung und die Kennzeichnung verschiedener Schutzniveaus (ATPV-Wert, Klasse 1 und 2).

Eine Kleidung zum Schutz gegen Störlichtbögen muss, geprüft nach dem Arc-Rating-Test, mindestens einen ATPV von 167,5 kJ/m² (4 cal/cm²) oder, geprüft nach dem Box-Test, mindestens die Klasse 1 erfüllen. Je höher der ATPV-Wert bzw. je höher die Klasse ist, umso höher ist die Schutzwirkung.

Innogy SE - Eurotest

Dieser Test ist ein weiteres Verfahren zur Prüfung der Bekleidung bei Einwirkung von Störlichtbögen - entwickelt durch den Energieversorger RWE als hauseigener Prüfstandard PIP001. Die Bekleidung wird nach Einwirkung des nicht gerichteten Störlichtbogens (10 kA für 1 Sekunde) begutachtet. Die Stollkurve und damit die Verbrennungen zweiten Grades werden ermittelt.

Bei dem Innogy SE - Eurotest handelt es sich um kein Prüfverfahren, das den Anforderungen einer internationalen, europäischen oder nationalen Norm entspricht.

4.13 UV-Schutz

Anwendungsbereich:

Der UV-Schutz einer Kleidung kann nach verschiedenen Standards ermittelt werden (siehe Tabelle 17). Dabei stellt der Hohensteiner Prüfstandard UV 801 die höchsten Anforderungen. Es muss sowohl im Original als auch nach verschiedenen Vorbehandlungen, die ein Tragen und Pflegen simulieren, geprüft werden. Das Produkt ist mit dem niedrigsten Wert nach den verschiedenen Behandlungen auszuzeichnen. Alle anderen Standards prüfen nur im Originalzustand. Durch die verschiedenen Vorbehandlungen und damit auch im Gebrauch sind leicht 70% Reduzierungen des UV-Schutzes möglich.

UV Standard	Prüfung der Ware
UV-Standard 801- Hohenstein	-im Original (ungedehnt, trocken, neu) -gedehnt, nassen Zustand -nach mechanischer Abnutzung -nach künstlicher Bewetterung -unter australischen Lichtverhältnissen, Hochsommerbedingungen, empfindlicher Hauttyp
AS/NZS 4299	- im Original (ungedehnt, trocken, neu) - unter australischen Lichtverhältnissen
EN 13758-1 EN 13758-2	- im Original (ungedehnt, trocken, neu) - unter mexikanischen Lichtverhältnissen, entsprechen südeuropäischen
AATCC 183	- im Original (ungedehnt, trocken, neu) - unter mexikanischen Lichtverhältnissen, entsprechen südeuropäischen

Tabelle 17

Klassifizierung:

Durch die Prüfung wird der UV-Schutzfaktor UPF (**U**ltra **V**iolet **P**rotection **F**actor) ermittelt. Nach dem Hohensteiner Prüfstandard sind folgende UPF ohne Zwischenwerte möglich: UPF 2, 5, 10, 15, 20, 30, 40, 60 oder 80. Der höchste UPF-beträgt 80 und stellt den höchst möglichen UV-Schutz dar. Ein UPF von z.B. 50 besagt, dass die Person beim Tragen dieser Kleidung ihre Verweildauer in der Sonne um das Fünzigfache verlängern kann, ohne Hautschädigungen zu provozieren.

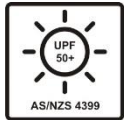
Piktogramm:

1. Kennzeichnung nach UV 801 – Standard Hohenstein



2. Kennzeichnung nach den anderen genannten UV-Standards werden nicht vorgeschrieben und sind frei wählbar.

z.B. rofa –Piktogramm Prüfung nach AS/NZS 4399-1996



4.14 Multinormen-Schutzkleidung

Eine multifunktionale Schutzkleidung erfüllt mehr als eine Schutznorm und soll den Nutzer vor mehreren Risiken, die gleichzeitig auftreten, schützen. Diese Kleidung kann vielseitig eingesetzt werden, wie z.B. im Bahn-, Gleis- und Straßenbau sowie in der Energieversorgung, Flughafen, Logistik, Tankstellen, Offshore, Petrochemie und chemische Industrie.

Die in den vorangegangenen Abschnitten erklärten Normen sind bei Multinormenkleidung je nach Kennzeichnung zu berücksichtigen.

Es ist darauf zu achten, dass jede Veränderung, Pflege oder Reparatur von Multinormen-Schutzkleidung die zertifizierte Kombination **aller** normativen Anforderungen dauerhaft erfüllen muss!

5 Produktkennzeichnung

5.1 Beispiel eines rofa Etiketts

<p style="text-align: center; font-size: 24px; font-weight: bold;">rofa</p> <p style="text-align: center; font-size: 10px;">rofa Bekleidungswerk GmbH & Co. KG Fabrikstraße 23 48465 Schüttorf www.rofa.de</p> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">Artikelnummer</p> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;">Größe</p>	<p style="text-align: center; font-size: 24px;">01.2018</p> <p style="text-align: center; font-size: 12px;">Produktionsauftrag</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <p style="font-size: 10px;">OW</p> <p style="font-size: 10px;">BW</p> <p style="font-size: 10px;">KG</p> <p style="font-size: 10px; margin-top: 10px;">2010</p> </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center; font-size: 8px;"> OEKO-TEX® CONFIDENCE IN TEXTILES STANDARD 100 A96-0069 HOHENSTEIN HTTI Geprüft auf Schadstoffe. www.oeko-tex.com/standard100 </div> <p style="text-align: center; font-size: 10px; margin-top: 10px;">Oberstoff: 55% Modacryl 43% Baumwolle 2% sonstige Fasern</p> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> </div> <p style="text-align: center; font-size: 10px; margin-top: 10px;">Nicht übertrocknen.. Keinen Weichspüler und keine Bleichmittel verwenden. Nach der Wäsche mit Fluorcarbon imprägnieren. Reflexstreifen nicht bügeln.</p> <p style="text-align: center; font-size: 10px; margin-top: 10px;">Nur mit ähnlicher Warnschutzkleidung behandeln.</p> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> </div>	<p style="font-size: 10px;">Der Artikel entspricht der PSA-VO 2016/425.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> EN ISO 11612: 2015 A1,A2,B1, C1, F1 </div> <div style="text-align: center;"> EN 1149-3: 2004 EN 1149-5: 2018 </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> EN 61482-2: 2018 APC=1 </div> <div style="text-align: center;"> EN 13034:2005 +A1:2009 Typ 6 3 </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> EN ISO 20471+A1:2016 </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> EN ISO 11611: 2015 Klasse 2 / A1, A2 15587 </div>
--	---	---	--

Abbildung 6

Erklärungen:

2010 und 15587: rofa- interne Nummerierungen

0158: Nummer der Überwachungsstelle für Produkte der PSA-Kategorie III

5.2 Symbole auf dem Etikett





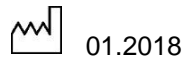
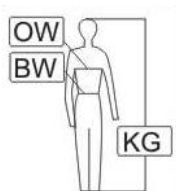
	Herstellerinformation mit wichtigen Hinweisen für die Anwendung. Unbedingt alle Dokumente vor dem Einsatz lesen!
	Piktogramme Grafisches Symbole als Typbezeichnung für eine Gefährdung oder Anwendungsart (siehe auch Teil 1 Kapitel 2.2)
	CE - Kennzeichnung siehe Teil 1 Kapitel 2.3
	Pflegekennzeichen siehe Teil 1 Kapitel 5.5
	Produktionsdatum Januar 2018

Tabelle 18

5.3 Maße

Auf Basis der Körpermaße des Trägers kann passende Schutzkleidung ausgewählt werden. Verwenden Sie die Größentabellen im Katalog und unter www.rofa.de



OW **Oberweite**




Waagrechter Umfang über der stärksten Stelle der Brust

BW **Bundweite** Waagrechter Umfang in der Einbuchtung über dem Hüftknochen, bei Damen an der schmalsten Stelle

KG **Körpergröße**

Senkrechtes Maß vom Scheitel bis zur Fußsohle (ohne Schuhe!)

Modellbezogene Fertigmaßtabellen können bei Bedarf unter psa@rofa.de angefragt werden.

	Eingenähte Etiketten dürfen während der gesamten Tragedauer nicht entfernt werden!
	Eine Anprobe sollte mit vorgewaschener Kleidung erfolgen! Bei Bekleidungsteilen mit einem hohen Anteil an Baumwolle sind 5 Zyklen (waschen und trocknen) zu empfehlen. Bei der Anprobe von Neuteilen ist der zu erwartende Schrumpf der PSA zu berücksichtigen.
	Um bei mehrteiliger PSA die Passform sicherzustellen, wird die Anprobe aller Bekleidungsstücke und ggf. zusätzlicher PSA empfohlen.

5.4 Angaben zum Textil

Die Materialzusammensetzung wird im Etikett und der Herstellerinformation angegeben und bezieht sich auf den Oberstoff. Bei mehrlagiger Schutzkleidung werden Informationen zu allen Lagen angegeben.

5.5 Pflegekennzeichnung

5.5.1 Haushaltspflege

EN ISO 6330:2012 regelt die Pflegebedingungen für nicht gewerbliche Wasch- und Trocknungsverfahren (Haushaltspflege). Nach diesen Vorgaben prüfen die unabhängigen Prüfinstitute und rofa unter Laborbedingungen Gewebe, Komponenten und Kleidung.

rofa kennzeichnet gemäß EN ISO 3758:2012 mit folgenden Pflegesymbolen:















	Normalwaschgang Bei angezeigter maximaler Temperatur waschen (hier 60°C)		Schonprogramm im Trockner Bei niedrigen Temperaturen trocknen, max. 60°C
	Schonprogramm*		Normalprogramm im Trockner
	Nicht waschen		Nicht im Trockner trocknen
	Nicht bleichen keine Chlor- bzw. Sauerstoffbleiche		
	Nicht heiß, bis max. 110°C bügeln		Heiß, bis max. 200°C bügeln
	Mäßig heiß, bis max. 150°C bügeln		Nicht bügeln

Tabelle 19

* Schonprogramm bedeutet reduzierte Beladung, erhöhter Wasserstand, schonendes Schleudern

Ist ein Waschprozess nicht zulässig, ist alternativ möglicherweise eine chemische Reinigung erlaubt. Für eine chemische Reinigung gelten folgende Pflegekennzeichen.

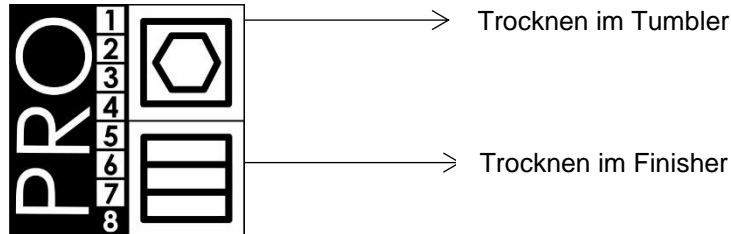
	Chemische Reinigung – normaler Prozess mit Perchlorethylen
	Chemische Reinigung - Schonprogramm**
	Chemische Reinigung nicht möglich

** Schonprogramm bedeutet reduzierte Beladung, reduzierte Verweildauer in der Reinigung, reduzierte Temperatur beim Trocknen.

5.5.2 Industrielle Textilpflege

rofa und unabhängige Prüfinstitute prüfen unter Laborbedingungen Gewebe, Komponenten und Kleidung gemäß EN ISO 15797:2018. rofa kennzeichnet gemäß den Vorgaben von EN ISO 30023:2012

Beispiel:



Waschverfahren Tabelle 4/2 nach EN ISO 15797 für farbige Arbeitskleidung

Zusätzlich prüft rofa mit zuverlässigen Partnern die Textilpflege unter industriellen Bedingungen.



Eigenprüfungen sind in jedem Fall notwendig, da die Prozessbedingungen in der industriellen Textilpflege abweichen können.



SJ-Produkte sind für die Haushaltspflege konzipiert. Die Pflege unter industriellen Bedingungen ist unbedingt unter den eigenen Prozessparametern zu prüfen.

5.5.3 Anzahl der Pflegezyklen

Die Leistung der PSA kann sich im Laufe der Lebensdauer innerhalb der Normenforderung verändern (auch Alterungsprozess genannt). rofa lässt extern gemäß den Vorgaben der EN ISO 13688:2013 nach 5 Pflegezyklen prüfen. Informationen über Prüfergebnisse nach weiteren Pflegezyklen erfordern zusätzliche Prüfungen. Ausgewählte textile Eigenschaften wie z.B. Flammbeständigkeit, Leuchtdichte, Farbort von Warnfarben oder Wasserdichtigkeit von Laminaten lässt rofa nach mehr als 5 Pflegezyklen (beispielsweise nach 25 oder 50) testen. Zusätzlich prüft rofa die Bekleidung nach 25 und 50 Wäschen auf ihre Beständigkeit nach Haushaltwäsche und Industrewäsche im eigenen Labor sowie bei Textilserviceunternehmen.

Eine maximale Anzahl von Pflegezyklen kann jedoch nicht angegeben werden, da der Reinigungszyklus nicht der einzige Einflussfaktor bezüglich Lebensdauer der Kleidung ist. Die Lebensdauer hängt ebenfalls von Gebrauch, Pflege, Lagerung usw. ab.

Rofa Bekleidungswerk GmbH & Co. KG
Fabrikstraße 23
48465 Schüttorf

Phone: +49 (0)5923/898-0
Fax: +49 (0)5923/898-800
Mail: info@rofa.de oder psa@rofa.de
Internet: www.rofa.de