



IFA

Institut für Arbeitsschutz der
Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung
Prüf- und Zertifizierungsstelle im DGUV Test

Grundsätze für die Prüfung und Zertifizierung von Persönlicher Schutzausrüstung (PSA) nach der EG-Richtlinie 89/686/EWG Schutzkleidung gegen Hochdruck-Wasserstrahlen

Stand 08.2017

Grundsätze für die Prüfung und Zertifizierung von
Persönlicher Schutzausrüstung (PSA) nach der EG-Richtlinie 89/686/EWG
- Schutzkleidung gegen Hochdruck-Wasserstrahlen-
GS-IFA-P15

Institut für Arbeitsschutz der DGUV
Prüf- und Zertifizierungsstelle im DGUV Test
Alte Heerstr. 111
53757 Sankt Augustin

GS-IFA-P15

Inhaltsverzeichnis

0.	Änderung der Rechtsvorschrift	3
1.	Anwendungsbereich	3
2.	Der Konformitätsnachweis	4
3.	Auftrag zur Durchführung der EG-Baumusterprüfung	5
4.	Prüf- und Zertifizierungsanforderungen	6
5.	Verbleib der Prüfobjekte und sonstigen Prüfungsunterlagen	11
6.	EG-Baumusterprüfbescheinigung	11
7.	Kennzeichnung mit dem EG-Konformitätszeichen (CE-Zeichen)	11
8.	Gebühren für Prüfung und Zertifizierung	12
9.	ANHANG 1	13
10.	ANHANG 2	16

0. Änderung der Rechtsvorschrift

Verweisungen auf die aufgehobene Richtlinie gelten als Verweisungen auf die vorliegende Verordnung und sind nach Maßgabe der Entsprechungstabelle in Anhang X der PSA (EU)-Verordnung 2016/425 zu lesen. Dies gilt jeweils auch für Verweisungen auf Normen die unter 89/686/EWG harmonisiert wurden es sei denn, es wird etwas Anderes festgelegt.

1. Anwendungsbereich

Persönliche Schutzausrüstung (PSA) dürfen nur in den Verkehr gebracht werden, wenn sie die in der PSA-Richtlinie 89/686/EWG genannten Voraussetzungen und insbesondere die grundlegenden Anforderungen für Gesundheitsschutz und Sicherheit nach Anhang II der Richtlinie erfüllen.

Die EG-Richtlinie unterscheidet drei Kategorien von PSA. Schutzkleidung gegen Hochdruck-Wasserstrahlen ist der Kategorie III zuzuordnen. Sie unterliegt damit einer verpflichtenden Baumusterprüfung und zusätzlich der Kontrolle der fertigen PSA, entweder im Rahmen der EG-Qualitätssicherung für das Endprodukt oder durch Nachweis des EG-Qualitätssicherungssystems mit Überwachung.

Die EG-Baumusterprüfung sowie die Kontrolle der fertigen PSA dürfen nur von Stellen durchgeführt werden, die dafür von den zuständigen nationalen Behörden der EG-Kommission benannt (notifiziert) wurden.

Tätigkeiten mit Hochdruckwasserstrahlgeräten sind mit Gefährdungen durch den Hochdruckstrahl, aber auch durch den Rückprall von Material aus der behandelten Oberfläche verbunden. Hochdruckwasserstrahlarbeiten (HD-Wasserstrahlarbeiten) werden durchgeführt, um Altbeschichtungen, Grünspan oder z. B. Moos zu entfernen. HD-Wasserstrahlgeräte werden aber auch auf Bauernhöfen in der Tierhaltung, zur Kraftfahrzeugreinigung oder zu Reinigung von Lackierkabinen eingesetzt. Es gibt immer wieder Unfälle, bei denen sich Personen mit der HD-Einrichtung selbst oder in der Nähe arbeitende Personen verletzen. Die Verletzungen können schwerster Art mit Todesfolge sein. Nicht selten muss bei schwerwiegenden Verletzungen bei denen z. B. Reinigungschemikalien in eine Wunde eingepresst werden, mit Amputationen gerechnet werden.

Nur durch Einhaltung aller Schutzmaßnahmen von technischen, organisatorischen und persönlichen Maßnahmen kann die Gefahr von schweren Schnittverletzungen verhindert oder minimiert werden. Schutzkleidung gegen Hochdruck-Wasserstrahlen muss spezielle Eigenschaften haben, die die Restgefährdung minimiert. Die Eigenschaften werden durch diesen Prüfgrundsatz beschrieben und können danach abgeprüft werden.

1.1 Begriffe

Schutzbereich:	Bereich besonderer Gefährdung während der Ausführung von Hochdruck - Wasserstrahlarbeiten
Verstärkungen:	stärkerer Schutz im Knie- und Ellbogenbereich gegen Stoßkräfte
Protektor:	zusätzlicher Schutz gegen das Eindringen eines Hochdruckwasserstrahls an besonders gefährdeten Positionen
Materialzusammenstellung:	Kombination aller Materialien eines mehrschichtigen Kleidungsstückes, angeordnet in der Reihenfolge des fertigen Kleidungsaufbaus

2. Der Konformitätsnachweis

Der Hersteller oder sein in der Gemeinschaft niedergelassener Bevollmächtigter beantragt bei einer einzigen notifizierten Stelle die EG-Baumusterprüfung. Es ist nicht zulässig, den Antrag gleichzeitig bei mehreren notifizierten Stellen einzureichen.

Die notifizierte Stelle überprüft im Rahmen der EG-Baumusterprüfung die technischen Unterlagen sowie die Baumuster der PSA dahingehend, ob die grundlegenden Anforderungen der Richtlinie erfüllt sind.

Bei positivem Ergebnis stellt die notifizierte Stelle die EG-Baumusterprüfbescheinigung aus, in der bestätigt wird, dass das Baumuster der PSA den grundlegenden Anforderungen der Richtlinie entspricht (Zertifizierung).

Bei PSA der Kategorie III beantragt der Hersteller bei einer dafür notifizierten Stelle die „Kontrolle der fertigen PSA“ nach Artikel 11A oder 11B der Richtlinie.

Auf der Grundlage der EG-Baumusterprüfbescheinigung sowie bei PSA der Kategorie III auf der Grundlage des „Überwachungsvertrages“ mit einer für die Kontrolle der fertigen PSA notifizierten Stelle gibt der Hersteller oder sein in der Gemeinschaft niedergelassener Bevollmächtigter eine EG-Konformitätserklärung ab, in der er bestätigt, dass die darin bezeichnete PSA mit den Bestimmungen der Richtlinie 89/686/EWG übereinstimmt und mit der PSA identisch ist, die Gegenstand der o. g. EG-Baumusterprüfbescheinigung war.

Bei PSA der Kategorie III bestätigt er darüber hinaus, dass die genannte PSA der Kontrolle durch eine gemeldete Stelle unterliegt. An jeder PSA bringt der Hersteller das EG-Konformitätszeichen an (vergl. Abschnitt 8).

Für eine evtl. Vorlage bei den zuständigen Behörden bzw. bei der gemeldeten Stelle muss der Hersteller folgende Unterlagen bereithalten:

- Unterlagen nach Anhang III der Richtlinie.
- EG-Baumusterprüfbescheinigung der notifizierten Stelle.
- EG-Konformitätserklärung des Herstellers.
- Gutachten über Prüfergebnisse im Rahmen der Qualitätssicherung für das Endprodukt bzw. Audit-Berichte und Besuchsprotokolle im Rahmen der Überwachung des Qualitätssicherungssystems bei PSA der Kategorie III.

3. Auftrag zur Durchführung der EG-Baumusterprüfung

Das Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung - IFA ist notifizierte Stelle für die Durchführung der EG-Baumusterprüfung an Schutzkleidung. Die Durchführung der EG-Baumusterprüfung kann mit dem im Internet unter www.dguv.de/ifa/de/pruef/psa/psa2/index.jsp unter der Rubrik „Formulare“ herunterladbaren Vordruck beantragt werden. Der Auftrag ist in zweifacher Ausfertigung einzureichen.

Dem Auftrag sind beizufügen:

Die technischen Fertigungsunterlagen nach Anhang III der Richtlinie (in zweifacher Ausfertigung oder in elektronischer Form):

- Gesamt- und Detailzeichnungen, Explosionszeichnung einschließlich einer Stückliste, Berechnungen, Ergebnisse von Prototypprüfungen und ggf. Trageversuchen.
- Ein vollständiges Verzeichnis der grundlegenden Anforderungen im Hinblick auf Sicherheit und Gesundheit und der harmonisierten Normen oder sonstigen technischen Spezifikationen, die bei der Gestaltung der PSA berücksichtigt wurden.
- Erklärung, dass für das Produkt kein Antrag auf Ausstellung einer EG-Baumusterprüfbescheinigung bei einer anderen notifizierten Stelle vorliegt und dass die Ausstellung einer EG-Baumusterprüfbescheinigung nicht von einer notifizierten Stelle verweigert wurde.

Zusätzlich (in zweifacher Ausfertigung oder elektronischer Form):

- Detaillierte Fotografien der Schutzkleidung
- Angaben zu vorgefertigten Einzelteilen von Zulieferern, ggf. mit Werkszeugnisse oder Prüfberichten.
- Angaben zu den verwendeten Werkstoffen und deren Unschädlichkeit mit Typ- oder Normbezeichnung und - falls vorhanden - Werkszeugnisse oder Prüfberichte der Werkstoffhersteller.
- Für die ggf. verwendeten Leder eine durch ein chemisch-technisches Prüfinstitut ausgestellte gültige PCP-Bescheinigung.
- Beschreibung der Kontroll- und Prüfeinrichtungen, die vom Hersteller zur Qualitätssicherung eingesetzt werden, oder eine Kopie des Zertifikates, wenn der Herstellungsbetrieb bereits nach ISO 9000 ff zertifiziert ist.
- Prospekte, Datenblätter, Verkaufsunterlagen. Falls diese Unterlagen zum Zeitpunkt der Antragstellung noch nicht vorliegen, müssen sie der Prüf- und Zertifizierungsstelle spätestens vor der ersten Veröffentlichung vorgelegt werden.
- Exemplar oder Entwurf einer Kennzeichnung
- Datierete Informationsbroschüre nach Anhang II Ziffer 1.4 der Richtlinie in deutscher Sprache mit Angabe der Adresse des Prüfinstitutes. Bei Kategorie III muss zusätzlich die Anschrift und Kennnummer der notifizierten Stelle, die die Qualitätssicherung durchführt, angegeben werden.

Prüfobjekte

Schutzkleidung: 1 Exemplar je Variante sowie 2 lfd. Meter pro verwendetes Material

Protektor: 1 Exemplar je Variante sowie 1 lfd. Meter pro verwendetes Material

Das IFA behält sich vor, weitere Exemplare anzufordern. Die Prüfobjekte sind dem IFA kostenfrei zuzusenden.

Alle schriftlichen Unterlagen sind in deutscher Sprache einzureichen. Sofern von Zeugnissen Übersetzungen vorgelegt werden, sind Kopien der Originalzertifikate beizufügen. Das IFA behält sich vor, im Bedarfsfalle die Übersetzungen auf Kosten des Antragstellers amtlich beglaubigen zu lassen.

4. Prüf- und Zertifizierungsanforderungen

Die Prüfung und Zertifizierung von Persönlicher Schutzausrüstung erfolgt auf der Basis der grundlegenden Anforderungen für Gesundheitsschutz und Sicherheit nach Anhang II der Richtlinie 89/686/EWG.

Schutzkleidung gegen Hochdruck-Wasserstrahlen

4.1 Allgemeine Anforderungen

Die allgemeinen Anforderungen für Schutzkleidung sind in der DIN EN ISO 13688:2013-12 enthalten und müssen erfüllt werden:

- **Unschädlichkeit/ folgende Anforderungen müssen alle Materialien erfüllen:**
 - a) Chrom VI Gehalt (bei Leder) nach ISO 17075 <3 mg/kg
 - b) Metallische Materialien, die mit Haut in Kontakt kommen:
Nickellässigkeit nach EN 1811 <0,5 µg/cm²
 - c) pH Wert nach ISO 4045 (Leder) und ISO 3071 (textile Materialien): 3,5<x<9,5
 - d) Azofarbstoffe dürfen nach EN 14362-1 nicht nachweisbar sein

- **Ausführung**

Schutzkleidungen gegen Hochdruck-Wasserstrahlen müssen mit folgenden drei Schutzbereichen, siehe Bild 3 im Anhang 1 ausgestattet sein:

Schutzbereich 1: Anzug ohne Verstärkungen und Protektoren
Schutzbereich 2: Anzug mit fest verbundenen Verstärkungen, z. B. an Ellenbogen und/oder Knien
Schutzbereich 3: Anzug mit auswechselbarem Protektor

Die Ausführung der Schutzkleidung sowie der Protektoren muss den Anforderungen im Anhang 1 entsprechen.

Die Übereinstimmung erfolgt durch Sichtprüfung, einschließlich einer Überprüfung der Passform sowie einer praktischen Leistungsprüfung, wie z. B. der Messung der Überlappung bei allen bei der Benutzung zu erwartenden Körperhaltungen oder -bewegungen, wenn ein Anzug geeigneter Größe vom Benutzer angezogen wird.

- **Tragekomfort**

Die Größe des Anzugs sollte für den Träger so gewählt werden, dass sich der Gummizug in der Taille, die Verstärkungen und Protektoren an den hierfür vorgesehenen Stellen befinden und Bewegungen bei jeder Arbeitstätigkeit gut möglich sind. Empfehlungen für die Tragedauer nach DIN EN 343:2010-05, Anhang A sollten berücksichtigt werden.

Für ein zügiges An- und Ausziehen des Anzugs sollte der Hauptreißverschluss beidseitig zu bedienen sein.

➤ Alterung

Reinigung: Eine Pflegeanweisung muss auf dem Anzug sowie auf jeden Protektor angebracht sein.

Alle Anforderungen in Abschnitt 4.2 müssen auch nach Vorbehandlung (mind. 5 x Waschen und Trocknen nach Pflegeanweisung) abgeprüft und erfüllt werden!

Ablegereife: Es müssen Informationen in der Gebrauchsanweisung dahingehend vorhanden sein, dass der Schutzanzug sowie die Protektoren bei sichtbarem Verschleiß, z. B. Rissen, Löchern, defekten Reiß- und Druckverschlüssen vor dem nächsten Einsatz zu ersetzen ist.

➤ Größen

Die Größentabelle muss in der Informationsbroschüre aufgeführt werden.

➤ Kennzeichnung

a) Schutzanzug

Das *Piktogramm für Schutzkleidung gegen Hochdruck-Wasserstrahlen* muss, gefolgt mit den Angaben der jeweiligen Schutzbereiche (1, 2 und / oder 3) und dem Anwendungsbereich mit ≤ 1000 bar auf der Kleidung angebracht werden. Bei Verwendung von Protektoren muss zum Hinweis des Schutzbereiches 3 zusätzlich der Protektoren Typ angegeben werden, siehe Bild 1.

Schutzbereiche: 1/2/3(A)



≤ 1000 bar

Bild 1: Beispiel einer Kennzeichnung für Schutzanzüge

Das *Piktogramm für den Wasserdurchgangswiderstand und Wasserdampfdurchgangswiderstand* muss, gefolgt von der Angabe der EN 343 und den entsprechenden Klassen, am Kleidungsstück wie folgt angebracht werden:

Beispiel:

EN 343

3 (Wasserdurchgangswiderstand)

3 (Wasserdampfdurchgangswiderstand)

Die Angabe des Herstellungs- und/oder Ablaufdatums (Monat und Jahr) muss ebenfalls am Kleidungsstück angebracht werden.

b) Protektor

Das *Piktogramm für Schutzkleidung gegen Hochdruck-Wasserstrahlen* muss, gefolgt mit der Angabe des Typs (A, B, ...) und dem Anwendungsbereich mit ≤ 1000 bar auf dem Protektor angebracht werden, siehe Bild 2.

Typ: A

 ≤ 1000 bar**Bild 2:** Beispiel einer Kennzeichnung für Protektoren

Die Angabe des Herstellungs- und/oder Ablaufdatums (Monat und Jahr) muss ebenfalls am Protektor angebracht werden.

➤ Informationsbroschüre

Dem Schutzanzug und den Protektoren müssen jeweilig Informationsbroschüren beigelegt werden.

Die Informationsbroschüre muss klar und verständlich verfasst sein und neben dem Namen und der Anschrift des Herstellers und/oder seines in der Gemeinschaft niedergelassenen Bevollmächtigten alle zweckdienlichen Angaben zu folgenden Punkten enthalten:

- a) Anweisungen z. B. zu Lagerung, Gebrauch, Wartung, Überprüfung, Desinfizierung und Reinigung (Pflegekennzeichnung gemäß DIN EN 23758)
(Reinigungs- und Desinfizierungsmittel dürfen bei vorschriftsmäßiger Verwendung keine schädliche Wirkung auf die PSA oder den Benutzer haben)
- b) Die bei technischen Versuchen zum Nachweis des Schutzgrades oder der Schutzklassen erzielten Ergebnisse / Schutzbereiche 1, 2 und 3 mit Erklärung,
Folgender Hinweis muss in der Informationsbroschüre enthalten sein:
„Diese PSA schützt nur beim Einsatz von Flachstrahldüsen mit einem Wasserstrahl Druck bis 1000 bar“
- c) Das mit den PSA zu verwendende Zubehör sowie die Merkmale der passenden Ersatzteile (Protektoren)
- d) Die den verschiedenen Gefahrengraden entsprechenden Schutzklassen und die entsprechenden Verwendungsgrenzen
- e) Das Verfalldatum oder die Verfallzeit der PSA oder bestimmter Bestandteile Wann ist der Anzug und sind die Protektoren zu erneuern, z. B. durch sichtbaren Verschleiß: Risse, Löcher, großer Reißverschluss defekt usw.
- f) Die für den Transport der PSA geeignete Verpackungsart

- g) Die Bedeutung der Kennzeichnungen/Markierungen auf der Kleidung, insbesondere Erklärungen zu den Piktogrammen nach DIN EN ISO 13688:2013-12 und zum neuen Piktogramm/z.B. Kennzeichnung Schutzanzug nach EN 343 sowie der Hinweis auf die Vorbehandlung der Prüfmuster: z. B. die Leistungsstufen und Klassen wurden nach 5 x Waschen nach Pflegeanweisung ermittelt!
- h) Angaben über die verfügbaren Kleidungsgrößen (Erklärung der Piktogramme für Körpermaße nach DIN EN ISO 13688:2013-12), Größentabelle

4.2 Spezifische Anforderungen

Für Anforderungen von Schutzkleidung gegen Hochdruck-Wasserstrahlen gibt es derzeit keine konkretisierende Norm bzw. Normentwürfe. Daher werden einzelne Anforderungen aus verschiedenen Normen herangezogen, siehe Tabelle 1:

Tabelle 1: Prüfverfahren und Anforderungen

Prüfverfahren	Norm	Anforderung Anzug	Anforderung Protektor
Maßänderung	DIN EN ISO 5077	± 3 % in der Längs- und Querrichtung	± 3 % in der Längs- und Querrichtung
Abriebfestigkeit	DIN EN 388:2017-01 Abschnitt: 6.1	Leistungsstufe 1	Leistungsstufe 3
Schnittfestigkeit	DIN EN 388:2017-01 Abschnitt: 6.2	Leistungsstufe 1	Leistungsstufe 2
<i>Bei Materialien, die beim Test nach 6.2 abstumpfend auf die verwendeten Klingen wirken, muss die Prüfung der Schnittfestigkeit nach EN ISO 13997 durchgeführt werden. Dieses Verfahren wird zur Bewertung herangezogen.</i>			
Schnittfestigkeit Test nach DIN EN ISO 13997	DIN EN 388:2017-01 Abschnitt: 6.3	Leistungsstufe A	Leistungsstufe B
Weiterreißkraft	DIN EN 388:2017-01 Abschnitt: 6.4	Leistungsstufe 2	Leistungsstufe 4
Durchstichkraft	DIN EN 388:2017-01 Abschnitt: 6.5	Leistungsstufe 2	Leistungsstufe 2
Wasserdurchgangswiderstand	DIN EN 343:2010-05 Abschnitt: 4.2	Klasse 3	-
Wasserdampfdurchgangswiderstand	DIN EN 343:2010-05 Abschnitt: 4.3	Klasse 3	-
Zugfestigkeit	DIN EN 343:2010-05 Abschnitt: 4.4	≥ 450 N	-
Weiterreißfestigkeit	DIN EN 343:2010-05 Abschnitt: 4.5 (Schenkel)	≥ 25 N	-
Nahtfestigkeit	DIN EN 343:2010-05 Abschnitt: 4.7	≥ 225 N	-
Hochdruck-Wasserstrahlen	Anhang 2 der Grundsätze zur Prüfung und Zertifizierung von Persönlicher Schutzausrüstung (PSA), Kategorie III Schutzkleidung gegen Hochdruck-Wasserstrahlen	Kleidung muss unter den definierten Prüfparametern einem Wasserdruck von 1000 bar standhalten	Protektor muss unter den definierten Prüfparametern einem Wasserdruck von 1000 bar standhalten

5. Verbleib der Prüfobjekte und sonstigen Prüfungsunterlagen

Nach Beendigung der EG-Baumusterprüfungen werden die Reste der Prüfobjekte bei der Prüfstelle sechs Wochen zur Abholung durch den Antragsteller bereitgestellt. Das IFA behält sich jedoch vor, die Prüfobjekte als Belege einzubehalten.

Unterlagen, die dem IFA vom Antragsteller für die Durchführung der Prüfung zur Verfügung gestellt wurden, verbleiben als Belege bei der Prüfstelle. Die Zweitfertigung dieser Unterlagen wird dem Hersteller mit Prüfvermerk der notifizierten Stelle zur Aufbewahrung zurückgegeben.

6. EG-Baumusterprüfbescheinigung

Wird die EG-Baumusterprüfung mit positivem Ergebnis abgeschlossen, erhält der Antragsteller vom IFA eine EG-Baumusterprüfbescheinigung, die das Ergebnis der Prüfung enthält. In ihr bestätigt die notifizierte Stelle, dass das geprüfte Modell der in der Bescheinigung näher bezeichneten PSA den einschlägigen Bestimmungen der Richtlinie 89/686/EWG entspricht (Zertifizierung).

Im Hinblick auf EU-Vorgaben für notifizierte Prüfstellen wird die Gültigkeit der EG-Baumusterprüfbescheinigungen auf längstens 5 Jahre befristet.

7. Kennzeichnung mit dem EG-Konformitätszeichen (CE-Zeichen)

Sind alle Voraussetzungen nach Abschnitt 2 erfüllt, hat der Hersteller an der PSA das EG-Konformitätszeichen gemäß Art. 13 der EG-Richtlinie 89/686/EWG für die Lebensdauer der Schutzkleidung lesbar und unauslöschbar anzubringen.

Dieses Zeichen besteht aus dem CE-Zeichen. Neben dem CE-Zeichen ist bei Schutzausrüstung der Kategorie III die Kennnummer der notifizierten Stelle, die die Qualitätssicherung der fertigen PSA durchführt, anzubringen. Die Kennnummer des IFA lautet **0121**.

8. Gebühren für Prüfung und Zertifizierung

Die Gebühren des IFA werden auf der Basis der geltenden Prüfgrundlagen und des jeweils gültigen Stundensatzes des IFA kalkuliert. Bei Änderung der Prüfgrundlagen bzw. des Stundensatzes werden die Prüfgebühren entsprechend angepasst. Auf die Prüf- und Zertifizierungsordnung der Prüf- und Zertifizierungsstellen im DGUV-Test (BGG/DGUV-G 902) wird hingewiesen.

Die Höhe der voraussichtlichen Prüfungs- und Zertifizierungsgebühren wird auf Anfrage kalkuliert (siehe Gebührenordnung/-liste). Zuzüglich zu den Gebühren wird der gesetzliche Mehrwertsteuersatz in seiner jeweils gültigen Höhe in Rechnung gestellt.

Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA)

Leiter der Prüf- und Zertifizierungsstelle



Dr. Peter Paszkiewicz

Fachzertifizierer



Dr.-Ing. Detlef Mewes

9. ANHANG 1

Ausführung der Schutzkleidung

Allgemeines

Das textile Bekleidungsteil muss dadurch gekennzeichnet sein, dass es einen körperumschließenden Schutz bietet. Dieser Schutz vor Hochdruckwasserstrahl sollte zu 100 % durch einen textilen Flächenverband gewährleistet werden.

Das textile Bekleidungsteil muss einen Ganzkörperschutz von 1000 bar Wasserdruck bieten.

Des Weiteren muss gewährleistet werden, dass über den gekennzeichneten Gefährdungsbereichen an Armen und Beinen ein textiler Zusatzschutz mit einem lokalen Gesamtschutz von 1000 bar Wasserdrucks angebracht werden kann.

Größen

Die Größe des Schutzanzuges muss in Übereinstimmung mit den Anforderungen in ISO 13688 stehen.

Anzüge

Schutzanzüge für das Arbeiten mit Hochdruckwasserstrahlen müssen den Ober- und den Unterkörper, den Hals und Arme und Beine vollständig bedecken.

Außenmaterial und das Laminat müssen miteinander verbunden sein!

Anzüge müssen aus einem einzelnen Kleidungsstück, z. B. einem Overall oder Kesselanzug bestehen.

Das Tragen von Baumwollkleidung unter den Anzügen ist notwendig.

Die Hosenbeine sollen den oberen Abschluss der Schuhe überlappen, und diese Überlappung soll auch beim Gehen und Kriechen ohne Verrutschen gewährleistet sein.

Alle Öffnungen in der Kleidung sollen so gestaltet sein, dass sie verschließbar sind, um das Eindringen von Wasser zu verhindern.

Öffnungen an der Vorderseite sollten so gestaltet sein, dass sie über ihre ganze Länge durch Überlappung geschlossen werden können.

Schnell zu öffnende Verschlüsse sollten vorgesehen sein, so dass im Notfall ein schnelles Ausziehen möglich ist.

Die Konstruktion an Kragen, Armabschlüssen sowie am Bein sollte so gestaltet sein, dass das Eindringen von Wasser möglichst verhindert wird. Nässesperren sind somit an Armen und Beinen notwendig. Der Jackenkragen muss bis zum Kinn des Trägers reichen und das Visier sollte den Kragen mindestens 5 cm überdecken. Wenn Schutzhandschuhe getragen werden, sollte es eine Überlappung zwischen den Ärmeln und den Handschuhen geben, die auch dann eingehalten wird, wenn der Träger arbeitet.

Außerdem muss das schnelle Abfließen von Wasser, z. B. in Taschen gewährleistet sein.

Bereiche besonderer Gefährdung

Diese Bereiche werden in Schutzbereiche unterteilt, siehe Bild 3.

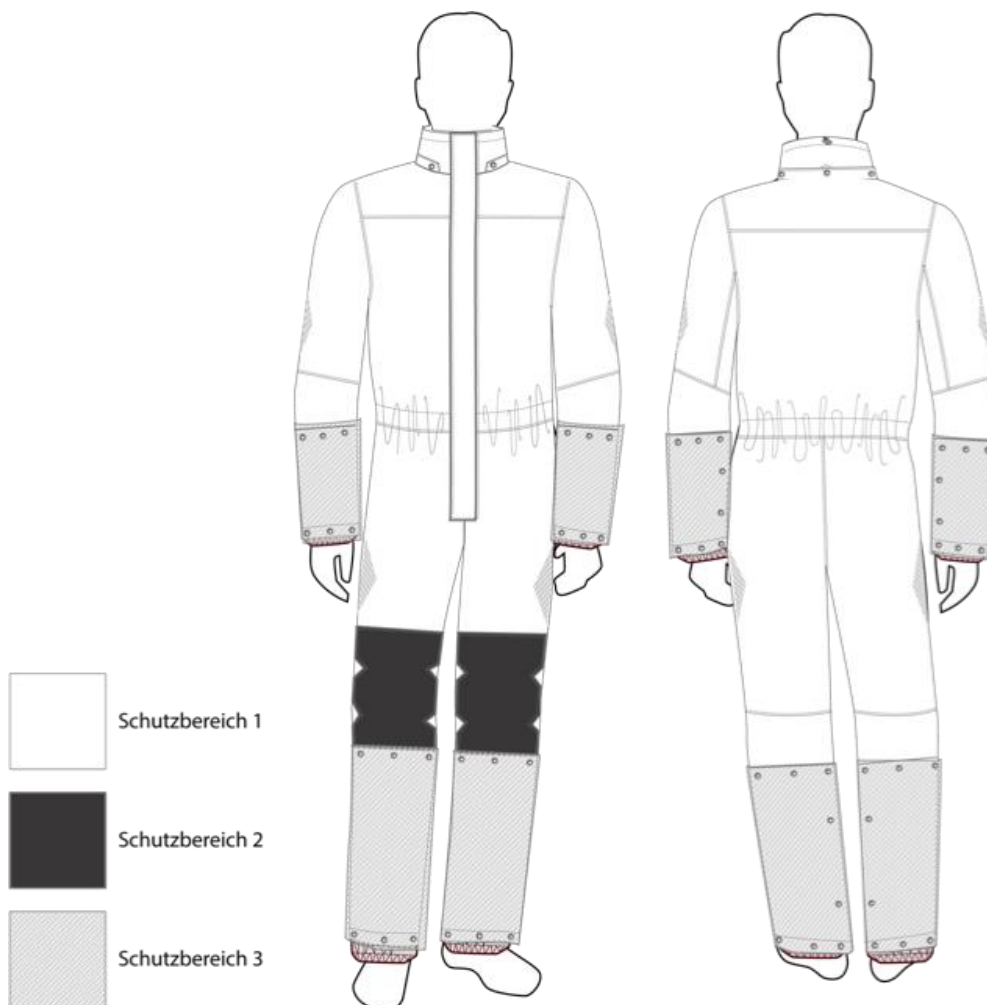


Bild 3: Schutzbereiche

Warnsymbole

Gefährdungsbereiche an Armen und Beinen sollten durch gut sichtbare Warnsymbole gekennzeichnet werden, um auf die besondere Gefährdung hinweisen, siehe Bild 4.



Bild 4: Beispiel eines Warnsymbols

Warnsymbole sind so anzubringen, dass sie sichtbar sind, wenn die Protektoren nicht getragen werden!

Zusätzlicher Schutz an Armen und Beinen durch Protektoren

Die Schutzkleidung sollte so ausgeführt sein, dass sie bestimmten Bereichen des Körpers zusätzlichen Schutz bietet.

Die gekennzeichneten Gefährdungsbereiche an Armen und Beinen sollten daher durch einen zusätzlichen Schutz – z. B. durch Protektoren – zu schützen sein.

Dieser Zusatzschutz sollte von der Schutzkleidung abnehmbar sein, um einen schnellen Austausch bei Verschleiß zu ermöglichen.

Die Konstruktion und Gestaltung des Zusatzschutzes soll so konzipiert sein, dass die korrekte Anbringung des Schutzes am Anzug leicht ersichtlich/verständlich ist.

Protektoren müssen mit einem Material verarbeitet sein, was die Ablegereife des Protektors sichtbar macht.

Taschen

Taschen dürfen nur innenliegend angebracht sein.

Beschlagteile

Beschlagteile, die das Außenmaterial der Schutzkleidung oder der Kleidungszusammenstellung gegen Hochdruckwasserstrahlen durchdringen, dürfen nicht auf der innersten Fläche der Kleidung oder der Kleidungszusammenstellung frei liegen.

10. ANHANG 2

Hochdruck - Wasserstrahlprüfung

Bei der nachfolgend beschriebenen Hochdruck-Wasserstrahlprüfung handelt es sich um kein normiertes Verfahren.

Anwendungsbereich

Hiermit wird ein Verfahren zur Bestimmung des Verhaltens von Schutzkleidungsmaterialien bei definierter Einwirkung eines Hochdruck-Wasserstrahls beschrieben.

Kurzbeschreibung

Ein Prüfmuster vorgegebener Größe, bestehend aus allen Lagen der Materialzusammenstellung, wird einem mit konstanter Geschwindigkeit in einem definierten Abstand über die Prüfmusteroberfläche bewegten Hochdruckwasserstrahls (1000 bar) 5x ausgesetzt. Die Prüfung wird mit einer Flachstrahldüse durchgeführt. Die Prüfung ist bestanden, wenn die unterste Materiallage keine Beschädigungen aufweist.

Prüfmusternahme, Prüfmusteranzahl und Prüfmustervorbereitung

Die Prüfmuster werden entweder aus einer konfektionierten Kleidung entnommen oder aus den Flächenmaterialien der einzelnen verwendeten Materialien gebildet. Die Prüfung erfolgt an der nach Pflegeanweisung vorbehandelten Materialzusammenstellung.

Für die Prüfung werden zwei Prüfmuster mit den Maßen 610 mm x 310 mm je Materialzusammenstellung benötigt.

Prüfmusterhalterung

2 Metallkoffer mit einem Rahmendeckel und Metallverschlüssen

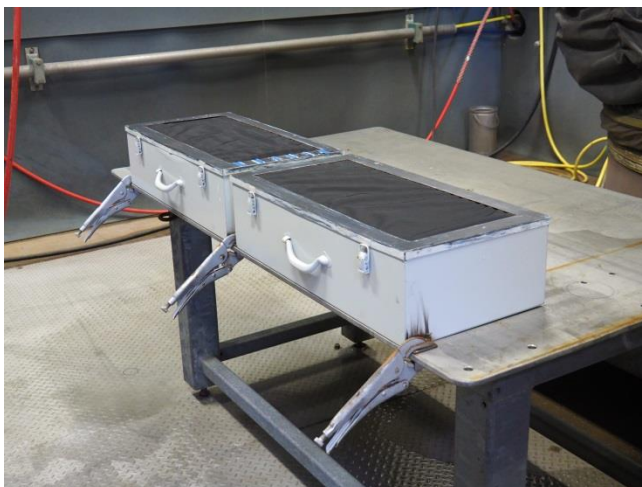





Bild 5: Prüfaufbau - Justierung der Koffer auf dem Prüftisch

Kofferbestückung (Unterbau mit Prüfmuster), schematische Darstellung und Bild 6:

-  Prüfmuster
-  Moosgummi 4x (Dicke: 5 mm)
-  Schaumstoff 2x (Dicke: 10mm,135mm)

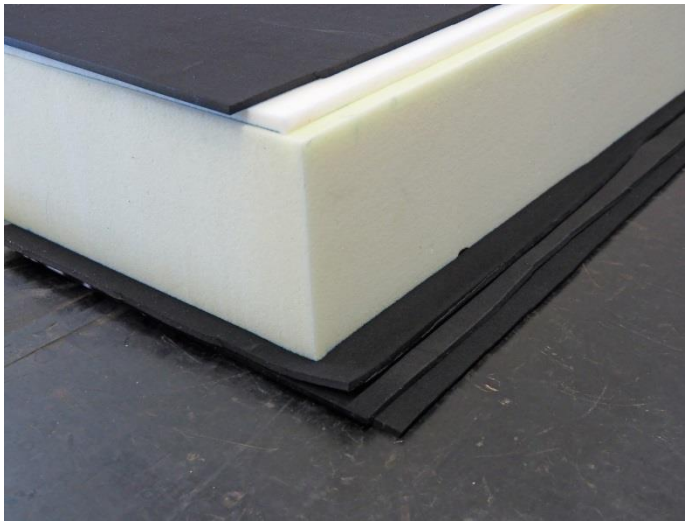


Bild 6: Unterbau

Die Kofferbestückung (Unterbau ohne Prüfmuster) muss eine Härte von 25 ± 3 Shore aufweisen, siehe Bild 7.

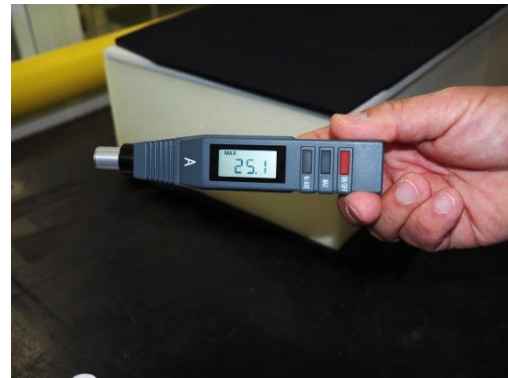
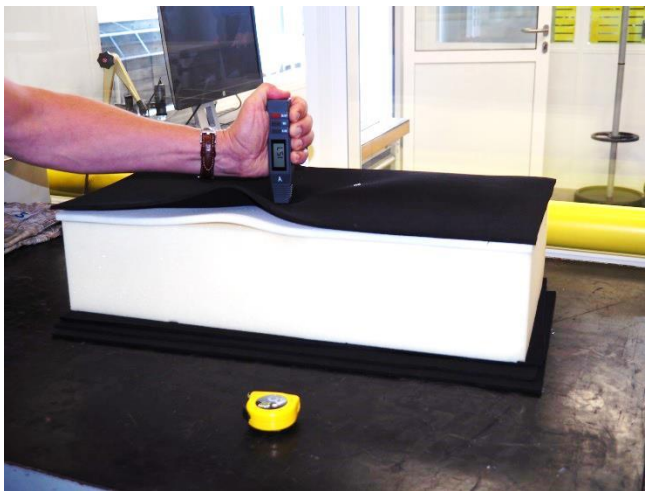


Bild 7: Härtemessung der Kofferbestückung ohne Prüfmuster

Prüfklima

Die Prüfung erfolgt bei einer Temperatur von + 15 °C bis + 35 °C, in einem Raum geschützt vor Luftströmung.

Prüfgerät und Prüfaufbau

Prüfgerät

Kuka-Roboter inklusive Ansteuerung

Die prüfungsrelevanten Bestandteile werden in den Bildern 8, 9 und 10 dargestellt.

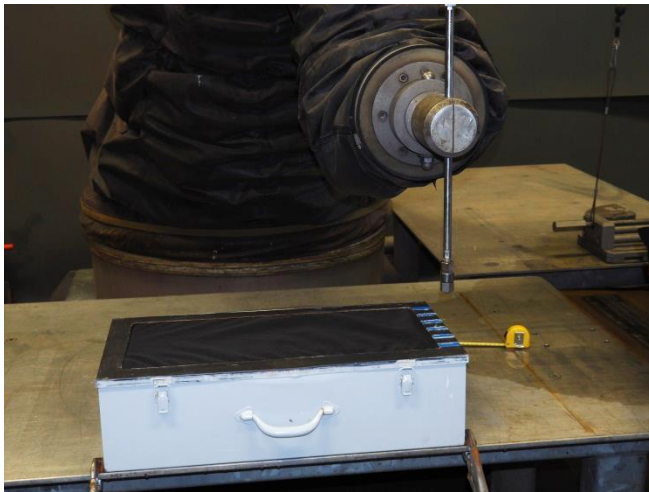


Bild 8: Vorbereitung der Prüfung – Justierung des Hochdruck-Wasserstrahls

Flachstrahldüse: Typ B

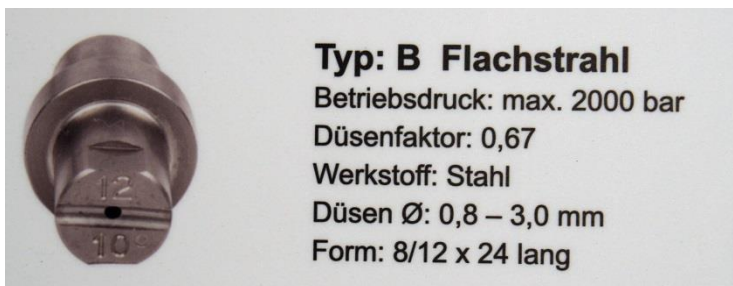


Bild 9: Spezifikation der Flachstrahldüse

Prüfmusterhalterung

Die Prüfmuster müssen zusätzlich mit schmalen Metallträgern justiert werden. Die Träger sollten so platziert werden, dass der Hochdruck-Wasserstrahl zwischen zwei Trägern mittig geführt werden kann, siehe Bild 10.



Bild 10: Prüfaufbau / Prüfmusterhalterung mit Metallträgern zur Justierung der Prüfmuster

Tabelle 1: Prüfparameter

Düse	Flachstrahldüse Typ B
Abstand (Düse – Prüfmusteroberfläche)	7,5 cm
Winkel (Hochdruck-Wasserstrahl)	15°
Geschwindigkeit (Vorschub)	0,5 m/s
Wassermenge (Hochdruck-Wasserstrahl)	22 l/min
Druck (Hochdruck-Wasserstrahl)	1200 bar*
Abstand Metallträger	60 mm

* Die Prüfung gegen Durchdringung des Hochdruck-Wasserstrahls wird mit einem Sicherheitsfaktor von 1,2 durchgeführt.

Prüfungsdurchführung

Vor jeder Prüfserie wird eine Überprüfung des Prüfaufbaues durchgeführt.

Es müssen am Prüfgerät entsprechende Parameter eingestellt werden, die eine Wiederholbarkeit sicherstellen, siehe Tabelle 1.

Die Prüfmusterkoffer werden unverschiebbar auf dem Gerätetisch justiert.

Der Vorlauf des Hochdruck-Wasserstrahls vor dem Prüfaufbau beträgt ca. 400 mm. Damit ist sichergestellt, dass die entsprechende Vorschubgeschwindigkeit während der Prüfung eingehalten ist.

Der Hochdruck-Wasserstrahl wird mit konstanter Geschwindigkeit im definierten Abstand über die Prüfmusteroberflächen bewegt. Fünf Prüfläufe (Prüfschnitte/Prüfmuster) sind durchzuführen.

Anhand einer Sichtprüfung wird ermittelt, ob eine Beschädigung der untersten Materiallage des Prüfmusters erfolgte. Werden Beschädigungen der untersten Materiallage bei der Prüfung von 2 Prüfmustern mit je 5 Prüfschnitten festgestellt, erfüllt das Prüfmuster nicht die Prüfanforderung.

Prüfbericht

Der Prüfbericht muss folgende Angaben enthalten:

- a) Beschreibung der Prüfmuster (Typ, Materialzusammenstellung etc.)
- b) Anzahl der Prüfmuster und Anzahl der verworfenen Messergebnisse mit Begründung für das Verwerfen, z.B. Lösen des Prüfmusters aus der Einspannung
- c) alle Abweichungen vom beschriebenen Verfahren;
- d) Geräte-/Prüfprotokoll mit Angaben der Prüfparameter
- e) Bildbericht zu den Ergebnissen
- f) Beschreibung der geprüften Prüfmuster (z. B. ohne Beschädigung, welche Beschädigungen des Prüfmusters wurden festgestellt)