

## DIN EN ISO 17491-4



ICS 13.340.10

**Entwurf**

Einsprüche bis 2023-07-26  
Vorgesehen als Ersatz für  
DIN EN ISO 17491-4:2016-09

**Schutzkleidung –  
Prüfverfahren für Chemikalienschutzkleidung –  
Teil 4: Bestimmung der Beständigkeit gegen das Durchdringen von  
Flüssigkeitsspray (Spray-Test) (ISO/DIS 17491-4:2023);  
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 17491-4:2023**

Protective clothing –  
Test methods for clothing providing protection against chemicals –  
Part 4: Determination of resistance to penetration by a spray of liquid (spray test)  
(ISO/DIS 17491-4:2023);  
German and English version prEN ISO 17491-4:2023

Vêtements de protection –  
Méthodes d'essai pour les vêtements fournissant une protection contre les produits  
chimiques –  
Partie 4: Détermination de la résistance à la pénétration par vaporisation de liquide (essai  
au brouillard) (ISO/DIS 17491-4:2023);  
Version allemande et anglaise prEN ISO 17491-4:2023

**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2023-05-26 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter [www.din.de/go/entwuerfe](http://www.din.de/go/entwuerfe) bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter [www.entwuerfe.normenbibliothek.de](http://www.entwuerfe.normenbibliothek.de), sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an [nps@din.de](mailto:nps@din.de) möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter [www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe](http://www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe) oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter [www.dke.de/stellungnahme](http://www.dke.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Persönliche Schutzausrüstung (NPS), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

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

Gesamtumfang 53 Seiten

DIN-Normenausschuss Persönliche Schutzausrüstung (NPS)

## Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 17491-4:2023) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 94 „Personal safety — Personal protective equipment“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 162 „Schutzkleidung einschließlich Hand- und Armschutz und Rettungswesten“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 075-05-03 AA „Schutzkleidung gegen Chemikalien und radioaktive Kontamination“ im DIN-Normenausschuss Persönliche Schutzausrüstung (NPS).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

|            |       |                   |
|------------|-------|-------------------|
| ISO 11610* | siehe | DIN EN ISO 11610* |
| ISO 13688  | siehe | DIN EN ISO 13688  |

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN ([www.din.de](http://www.din.de)) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

## Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 17491-4:2016-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) normative Verweisungen aktualisiert;
- b) Festlegungen für eine Prüfflüssigkeit überarbeitet/ergänzt;
- c) Abschnitt 6 „Prüfgerät und Prüfpersonen“ überarbeitet, um eine größere Spezifität zu erhalten;
- d) in Abschnitt 6 und anderen anwendbaren Abschnitten die Festlegungen für den saugfähigen Overall, den Kalibrier-Fleck, den Drehtisch, die Sprühkabine, den Sprühausleger, die Flüssigkeitsdüsen geändert und/oder überarbeitet;
- e) in 6.10 sowie in Anhang B Einzelheiten zur Auswahl der richtigen Overallgröße hinzugefügt;
- f) 8.3 überarbeitet und die Überschrift in „Verteilung der Sprühflüssigkeit und Ausrichten der Sprühdüsen“ geändert;
- g) in 9.1 ein Bild und zusätzliche Angaben hinzugefügt, um eine größere Spezifität zu erhalten;
- h) Anhang A über saugfähiges Gewebe für den Schutzanzug und nicht saugfähiges Gewebe für das Kalibrieremuster neu aufgenommen;
- i) Anhang B über die Messung der Größe der Prüfperson und die richtige Anpassung der Overallgröße neu aufgenommen;

---

\* In Vorbereitung.

- j) Anhang C über das richtige An- und Ablegen sowie die Messung der Fleckenfläche neu aufgenommen;
- k) Anhang D mit den Ergebnissen des Ringversuchs neu aufgenommen;
- l) Literaturhinweise aktualisiert;
- m) Dokument redaktionell überarbeitet.

**Nationaler Anhang NA**  
(informativ)

**Literaturhinweise**

DIN EN ISO 13688, *Schutzkleidung — Allgemeine Anforderungen*

DIN EN ISO 11610\*, *Schutzkleidung — Begriffe*

**Schutzkleidung – Prüfverfahren für Chemikalienschutzkleidung – Teil 4:  
Bestimmung der Beständigkeit gegen das Durchdringen von Flüssigkeitsspray  
(Spray-Test) (ISO/DIS 17491-4:2023)**

Protective clothing – Test methods for clothing providing protection against chemicals – Part 4: Determination of resistance to penetration by a spray of liquid (spray test) (ISO/DIS 17491-4:2023)

Vêtements de protection – Méthodes d'essai pour les vêtements fournissant une protection contre les produits chimiques – Partie 4: Détermination de la résistance à la pénétration par vaporisation de liquide (essai au brouillard) (ISO/DIS 17491-4:2023)

## **Inhalt**

|                                                                                                        | Seite     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Europäisches Vorwort</b> . . . . .                                                                  | <b>4</b>  |
| <b>Vorwort</b> . . . . .                                                                               | <b>5</b>  |
| <b>Einleitung</b> . . . . .                                                                            | <b>7</b>  |
| <b>1 Anwendungsbereich</b> . . . . .                                                                   | <b>8</b>  |
| <b>2 Normative Verweisungen</b> . . . . .                                                              | <b>8</b>  |
| <b>3 Begriffe</b> . . . . .                                                                            | <b>8</b>  |
| <b>4 Kurzbeschreibung des Prüfverfahrens</b> . . . . .                                                 | <b>9</b>  |
| <b>5 Prüfflüssigkeit</b> . . . . .                                                                     | <b>9</b>  |
| <b>6 Prüfgerät und Prüfpersonen</b> . . . . .                                                          | <b>9</b>  |
| <b>6.1 Saugfähiger Overall</b> . . . . .                                                               | <b>9</b>  |
| <b>6.2 Kalibrier-Fleck</b> . . . . .                                                                   | <b>10</b> |
| <b>6.3 Drehtisch</b> . . . . .                                                                         | <b>10</b> |
| <b>6.4 Behälter für die Prüfflüssigkeit</b> . . . . .                                                  | <b>10</b> |
| <b>6.5 Hydraulikpumpe</b> . . . . .                                                                    | <b>10</b> |
| <b>6.6 Stoppuhr</b> . . . . .                                                                          | <b>10</b> |
| <b>6.7 Sprühkabine</b> . . . . .                                                                       | <b>10</b> |
| <b>6.8 Sprühausleger</b> . . . . .                                                                     | <b>11</b> |
| <b>6.9 Flüssigkeitsdüsen</b> . . . . .                                                                 | <b>11</b> |
| <b>6.10 Prüfpersonen und Maße der Prüfperson</b> . . . . .                                             | <b>12</b> |
| <b>7 Vorbereitung der Prüfpersonen für den Spray-Test</b> . . . . .                                    | <b>12</b> |
| <b>8 Vorbereitung des Sprayauftragsystems</b> . . . . .                                                | <b>13</b> |
| <b>8.1 Prüfflüssigkeit</b> . . . . .                                                                   | <b>13</b> |
| <b>8.2 Durchsatz der Düsen</b> . . . . .                                                               | <b>13</b> |
| <b>8.3 Verteilung der Sprühflüssigkeit und Ausrichten der Sprühdüsen</b> . . . . .                     | <b>13</b> |
| <b>9 Durchführung</b> . . . . .                                                                        | <b>14</b> |
| <b>9.1 Sprühverfahren</b> . . . . .                                                                    | <b>14</b> |
| <b>9.2 Verfahren für Durchdringung und Flecken</b> . . . . .                                           | <b>15</b> |
| <b>10 Prüfbericht</b> . . . . .                                                                        | <b>16</b> |
| <b>Anhang A (informativ) Saugfähiges Gewebe und saugfähiger Overall</b> . . . . .                      | <b>17</b> |
| <b>A.1 Nicht saugfähiges Gewebe</b> . . . . .                                                          | <b>17</b> |
| <b>A.2 Saugfähiger Overall</b> . . . . .                                                               | <b>17</b> |
| <b>Anhang B (informativ) Körpermaße und Auswahl der Größe der Prüfkleidung</b> . . . . .               | <b>18</b> |
| <b>B.1 Allgemeines</b> . . . . .                                                                       | <b>18</b> |
| <b>B.2 Körpermaße</b> . . . . .                                                                        | <b>18</b> |
| <b>B.3 Auswahl der Prüfkleidung</b> . . . . .                                                          | <b>18</b> |
| <b>Anhang C (normativ) An- und Ablegen von Prüfkleidungsstücken und Markieren des Flecks</b> . . . . . | <b>20</b> |
| <b>C.1 Anlegen vor dem Sprühen</b> . . . . .                                                           | <b>20</b> |
| <b>C.2 Ablauf zwischen Beendigung des Sprühvorgangs und dem Ablegen (2 min)</b> . . . . .              | <b>20</b> |
| <b>C.3 Ablegen nach Beendigung der Prüfung (höchstens 3 min bis zum Abschluss)</b> . . . . .           | <b>20</b> |
| <b>C.4 Markierung und Messung des Flecks</b> . . . . .                                                 | <b>21</b> |
| <b>C.5 Kalibrier-Fleck (siehe 6.2)</b> . . . . .                                                       | <b>21</b> |
| <b>Anhang D (informativ) Beobachtungen der Ringversuche (ILS, en: interlaboratory study) für</b>       |           |
| <b>ISO 17491-4, Verfahren A und B</b> . . . . .                                                        | <b>22</b> |
| <b>D.1 Prüfergebnisse von Verfahren A (Typ 6/Spray-Test mit geringer Intensität)</b> . . . . .         | <b>22</b> |
| <b>D.1.1 Allgemeines</b> . . . . .                                                                     | <b>22</b> |
| <b>D.1.2 Durchführung</b> . . . . .                                                                    | <b>22</b> |
| <b>D.1.3 Beobachtungen zum Ringversuch</b> . . . . .                                                   | <b>22</b> |
| <b>D.1.4 Ergebnisse des Ringversuchs</b> . . . . .                                                     | <b>23</b> |
| <b>D.1.5 Vergleichpräzision und Zuverlässigkeit</b> . . . . .                                          | <b>24</b> |
| <b>D.2 Verfahren B (Typ 4/Spray-Test mit hoher Intensität), Ergebnisse</b> . . . . .                   | <b>24</b> |
| <b>D.2.1 Allgemeines</b> . . . . .                                                                     | <b>24</b> |

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| D.2.2 Allgemeine Prüfung . . . . . | 24 |
| Literaturhinweise . . . . .        | 26 |

## Bilder

|                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Bild 1 — Prüfgerät für die Bestimmung der Beständigkeit gegen Spray . . . . .                                 | 11 |
| Bild 2 — Überprüfung der Ausrichtung der Düsen (schematische Darstellung) . . . . .                           | 14 |
| Bild 3 — Bewegung der Prüfperson auf dem Drehtisch . . . . .                                                  | 15 |
| Bild B.1 — Beispiele für Passformprobleme, die möglicherweise die Prüfergebnisse<br>beeinträchtigen . . . . . | 19 |
| Bild B.2 — Richtige Passform . . . . .                                                                        | 19 |

## Tabellen

|                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabelle D.1 — Ergebnisse des Spray-Tests nach Verfahren A für Kleidungsstücke des Typs 6 . . . | 23 |
| Tabelle D.2 — Verfahren B, Ergebnisse des Spray-Tests . . . . .                                | 24 |

## Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 17491-4:2023) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 94 „Personal safety — Personal protective equipment“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 162 „Schutzkleidung einschließlich Hand- und Armschutz und Rettungswesten“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 17491-4:2008 ersetzen.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

### Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 17491-4:2023 wurde von CEN als prEN ISO 17491-4:2023 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

## Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC Directives, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC Directives, Teil 2 erarbeitet (siehe [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe [www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents)).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe [www.iso.org/iso/foreword.html](http://www.iso.org/iso/foreword.html).

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 94, *Personal safety — Personal protective equipment*, Unterkomitee SC 13, *Protective clothing*, in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Komitee für Normung (CEN), Technisches Komitee CEN/TC 162, *Schutzkleidung einschließlich Hand- und Armschutz und Rettungswesten*, in Übereinstimmung mit der Vereinbarung zur technischen Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung) erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 17491-4:2008), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- Festlegungen für eine Prüfflüssigkeit wurden überarbeitet/ergänzt;
- Abschnitt 6, Prüfgerät und Prüfpersonen, wurde überarbeitet, um eine größere Spezifität zu erhalten. Die Festlegungen für den saugfähigen Overall, den Kalibrier-Fleck, den Drehtisch, die Sprühkabine, den Sprüh-ausleger, die Flüssigkeitsdüsen wurden in Abschnitt 6 und anderen anwendbaren Abschnitten geändert und/oder überarbeitet;
- Einzelheiten zur Auswahl der richtigen Overallgröße wurden in 6.10 sowie in Anhang B hinzugefügt;
- 8.3 wurde überarbeitet und die Überschrift in „Verteilung der Sprühflüssigkeit und Ausrichten der Sprüh-düsen“ geändert;
- in 9.1 wurden ein Bild und zusätzliche Angaben hinzugefügt, um eine größere Spezifität zu erhalten;

- Aufnahme von Anhang A über saugfähiges Gewebe für den Schutzanzug und nicht saugfähiges Gewebe für das Kalibriermuster;
- Aufnahme von Anhang B über die Messung der Größe der Prüfperson und die richtige Anpassung der Overallgröße;
- Aufnahme von Anhang C über das richtige An- und Ablegen sowie die Messung der Fleckenfläche;
- Aufnahme von Anhang D mit den Ergebnissen des Ringversuchs.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 17491 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter [www.iso.org/members.html](http://www.iso.org/members.html) zu finden.

## **Einleitung**

Dieser Teil von ISO 17491 beschreibt ein Prüfverfahren zur Bestimmung der Beständigkeit von Chemikalienschutzkleidung vom Typ 4 (mit spraydichten Verbindungen zwischen verschiedenen Teilen der Kleidung und, sofern zutreffend, zwischen der Kleidung und anderen Gegenständen persönlicher Schutzausrüstung) sowie vom Typ 6 (Kleidung mit eingeschränkter Schutzleistung).

Derartige Kleidung ist ein- oder mehrteilig, bedeckt die gesamte Körperoberfläche und ist für das Tragen unter Bedingungen vorgesehen, bei denen das Risiko besteht, einem Spray einer flüssigen Chemikalie ausgesetzt zu werden. Andere Anforderungen hinsichtlich dieser Art von Kleidung und der Materialien, aus denen sie besteht, können den entsprechenden Produktnormen entnommen werden [1].

Ringversuche haben gezeigt, dass dieses Prüfverfahren wiederholbar zum Ergebnis „bestanden“ bzw. „nicht bestanden“ führt.

Ein Dokument zu Auswahl, Gebrauch und Pflege von Chemikalienschutzkleidung steht zur Verfügung [2].

## 1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der ISO 17491 legt Verfahren zur Bestimmung der Beständigkeit von Chemikalienschutzkleidung gegen das Durchdringen von Sprays aus flüssigen Chemikalien in zwei verschiedenen Intensitätsstufen fest:

- a) Verfahren A: Spray-Test mit geringer Intensität. Dieser Test gilt für Kleidung, die die gesamte Körperoberfläche bedeckt und für das Tragen unter Bedingungen vorgesehen ist, bei denen ein mögliches Risiko besteht, geringen Mengen eines Sprays oder einem geringen Volumen von zufälligen Spritzern einer flüssigen Chemikalie ausgesetzt zu sein.
- b) Verfahren B: Spray-Test mit hoher Intensität. Dieser Test gilt für Kleidung mit spraydichten Verbindungen zwischen verschiedenen Teilen der Kleidung und, sofern zutreffend, zwischen der Kleidung und anderen Gegenständen persönlicher Schutzausrüstung, die die gesamte Körperfläche bedeckt und für das Tragen unter Bedingungen vorgesehen ist, bei denen das Risiko besteht, flüssigen Spray-Partikeln ausgesetzt zu sein.

Dieser Teil der ISO 17491 gilt nicht für die Beständigkeit gegen eine Durchdringung von Chemikalien durch Materialien, aus denen die Chemikalienschutzkleidung hergestellt ist.

**ACHTUNG — Einige der in diesem Teil von ISO 17491 festgelegten Verfahren umfassen Verfahrensschritte, die zu Gefährdungssituationen führen könnten, daher sollten angemessene Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden.**

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 11610, *Protective clothing — Vocabulary*

## 3 Begriffe

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

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

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

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

### 3.1

#### saugfähiger Overall

Overall aus einem saugfähigen Material, der unter dem Prüfanzug getragen wird und dafür vorgesehen ist, bei der Prüfung der Chemikalienschutzkleidung unter Anwendung von Spray-Tests und Jet-Tests durchdringende Flüssigkeit aufzufangen

### 3.2

#### Kalibrier-Fleck

sichtbarer Fleck mit festgelegter Mindestfläche, der durch Auftropfen einer festgelegten Prüfflüssigkeitsmenge auf einem saugfähigen Overall erzeugt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Kalibrier-Fleck wird zur Messung der Flüssigkeitsdurchdringung bei der Prüfung der Chemikalienschutzkleidung unter Anwendung des Spray-Tests und des Jet-Tests verwendet.

### 3.3

#### Anschluss

Verbindung oder Verbund

## 4 Kurzbeschreibung des Prüfverfahrens

Ein wässriges Spray, das einen sichtbaren Farbindikator enthält, wird unter geregelten Bedingungen auf die Chemikalienschutzkleidung gerichtet, die von einer Prüfperson getragen wird. Die Überprüfung der Innenfläche der Kleidung und der Außenfläche des unter dem Prüfkleidungsstück getragenen saugfähigen Overalls ermöglicht die Identifizierung jeglicher Undichtigkeitsstellen nach innen.

Es wurde ein Ringversuch durchgeführt; die Ergebnisse und Schlussfolgerungen sind in Anhang D enthalten.

## 5 Prüfflüssigkeit

Zur Herstellung der Prüfchemikalie werden vor der Zugabe des Tensids dem Wasser der Farbstoff Methylblau und der Farbstoffstabilisator hinzugefügt. Die Temperatur der Prüfflüssigkeit muss zwischen 20 °C und 30 °C liegen.

Für die Verfahren A und B muss die Konzentration des Farbstoffs Methylblau (CAS-Nummer 28983-56-4)  $(0,2 \pm 0,02)$  g/l betragen. Der Farbstoffstabilisator muss Zitronensäure analytischer Qualität (CAS-Nummer 77-92-9) mit einer Konzentration von  $(2,45 \pm 0,05)$  g/l sein.

Das Tensid wird dann hinzugefügt, um die erforderliche Oberflächenspannung zu erreichen. Gemische, wie z. B. Geschirrspülmittel, die andere Bestandteile enthalten, gelten nicht als Tenside und dürfen nicht verwendet werden.

a) Für Verfahren A: eine Oberflächenspannung von  $(52,0 \pm 7,5) \times 10^{-3}$  N/m.

b) Für Verfahren B: eine Oberflächenspannung von  $(30,0 \pm 5,0) \times 10^{-3}$  N/m.

ANMERKUNG 1 Tenside: Genapol LRO flüssig (Natriumlauryl ethersulfat [CAS-Nummer 009004-82-4]), das verwendet werden kann, um die erforderliche Oberflächenspannung bei einer Konzentration von 0,03 ml/l für Verfahren A und 0,5 ml/l für Verfahren B zu erreichen. Diese Angabe dient nur zur Unterrichtung der Anwender dieses Teils von ISO 17491 und bedeutet keine Anerkennung des genannten Produkts durch ISO. Gleichwertige Produkte dürfen verwendet werden, wenn sie nachweisbar zu identischen Ergebnissen führen.

ANMERKUNG 2 Für das Messen der Oberflächenspannung innerhalb der angegebenen Toleranz darf jedes geeignete Verfahren angewendet werden, z. B. eine Oberflächen- und Grenzflächenspannungs-Torsionswaage nach Wright unter Verwendung eines Standard-Platinrings von 12 mm Durchmesser.

Es muss sichergestellt werden, dass die Oberflächenspannung und die Temperatur der Prüfflüssigkeit während der gesamten Prüfung stabil sind, d. h. die Oberflächenspannung der aus der Düse austretenden Flüssigkeit sowie die Spannung der Flüssigkeit im Behälter müssen die Anforderungen erfüllen. Das muss vor und nach jedem Prüftag überprüft werden und muss alle vorstehend genannten Anforderungen dieses Abschnitts entweder nach Verfahren A oder Verfahren B erfüllen.

Die erforderlichen Maßnahmen müssen ergriffen werden, um die Prüfperson zu schützen und eine Verunreinigung des Abwassersystems zu vermeiden.

## 6 Prüfgerät und Prüfpersonen

### 6.1 Saugfähiger Overall

Der Overall muss ein einteiliges Kleidungsstück mit einer Kapuze sein, das aus saugfähigem weißem oder cremefarbenem Gewebe besteht. Das Kleidungsstück darf keinen elastischen Bund/Gürtel an der Taille aufweisen, da dieser den Kontakt zwischen der Prüfkleidungsstück und dem saugfähigen Overall beeinträchtigt.

Der saugfähige Overall muss ausreichend homogen sein, um Kalibrier-Flecken zu erzeugen, deren Fläche weniger als 10 % vom Mittelwert abweichen, wenn eine festgelegte Flüssigkeitsmenge auf eine beliebige Stelle des Kleidungsstücks aufgebracht wird. Er muss aus saugfähigem Material gefertigt sein. Anforderungen an den saugfähigen Overall siehe Anhang A.

## 6.2 Kalibrier-Fleck

Kalibrier-Flecken müssen als Bezug zur Beurteilung bezüglich Bestehens/Nichtbestehen des geprüften Anzugs verwendet werden. Kriterien für das Bestehen bzw. Nichtbestehen müssen in der entsprechenden Produktnorm festgelegt werden [1].

Ein Kalibrier-Fleck darf nur nach einer Prüfung erzeugt werden, bei der eine Undichtigkeit auf dem saugfähigen Overall erkannt wurde.

Ein Bereich des saugfähigen Overalls wird ausgewählt, an dem unmittelbar nach dem Ablegen des Kleidungsstücks keine Undichtigkeit erkannt wurde. Er wird unter ein Stück der Unterkleidung gelegt und es wird sichergestellt, dass sich beide Lagen berühren. Die Anordnung wird unter einen Spender gelegt, wobei sich die untere Spitze des Spenders in einem vertikalen Abstand von  $(5,0 \pm 0,5)$  cm senkrecht oberhalb der Anordnung befindet. Eine Prüfflüssigkeitsmenge von  $(25 \pm 5)$  µl wird ausgebracht, um einen deutlich sichtbaren Fleck auf der Oberfläche des Overalls zu erzeugen. Die Außenkante des Flecks wird nach  $5 \text{ min} \pm 15 \text{ s}$  markiert, bevor er gemessen wird. Für das Messen des Kalibrier-Flecks können verschiedene Verfahren angewendet werden, z. B. ein Planimeter. Die Fläche des Flecks muss mindestens  $1 \text{ cm}^2$  nach  $5 \text{ min} \pm 15 \text{ s}$  betragen.

## 6.3 Drehtisch

Ein wasserdichtes Podest, das eine Prüfperson aufnehmen und sich mit  $(1,0 \pm 0,1) \text{ min}^{-1}$  drehen kann.

Der Durchmesser des Drehtischs muss mindestens 60 cm betragen.

## 6.4 Behälter für die Prüfflüssigkeit

Die Prüfflüssigkeit muss hergestellt und in einem Behälter aufbewahrt werden.

## 6.5 Hydraulikpumpe

Es muss eine selbstansaugende Umlaufpumpe verwendet werden. Die Pumpe muss mit einem Druckmessgerät mit Einstellvorrichtung, einem variablen Ausgangskontrollfilter sowie Schläuchen für den Transport der Prüfflüssigkeit vom Behälter zum Sprühausleger ausgestattet sein. An den Pumpenausgang muss ein Vierwege-Verteilerschlauch angeschlossen werden, dessen vier Auslässe jeweils direkt mit einer Düse verbunden sind.

Die Pumpe muss in der Lage sein, einen Zuführungsdruck von mindestens 400 kPa zu erzeugen.

Es müssen Vorkehrungen getroffen werden, die verhindern, dass die Prüfung beginnt, bevor der Druck vollständig aufgebaut ist.

## 6.6 Stoppuhr

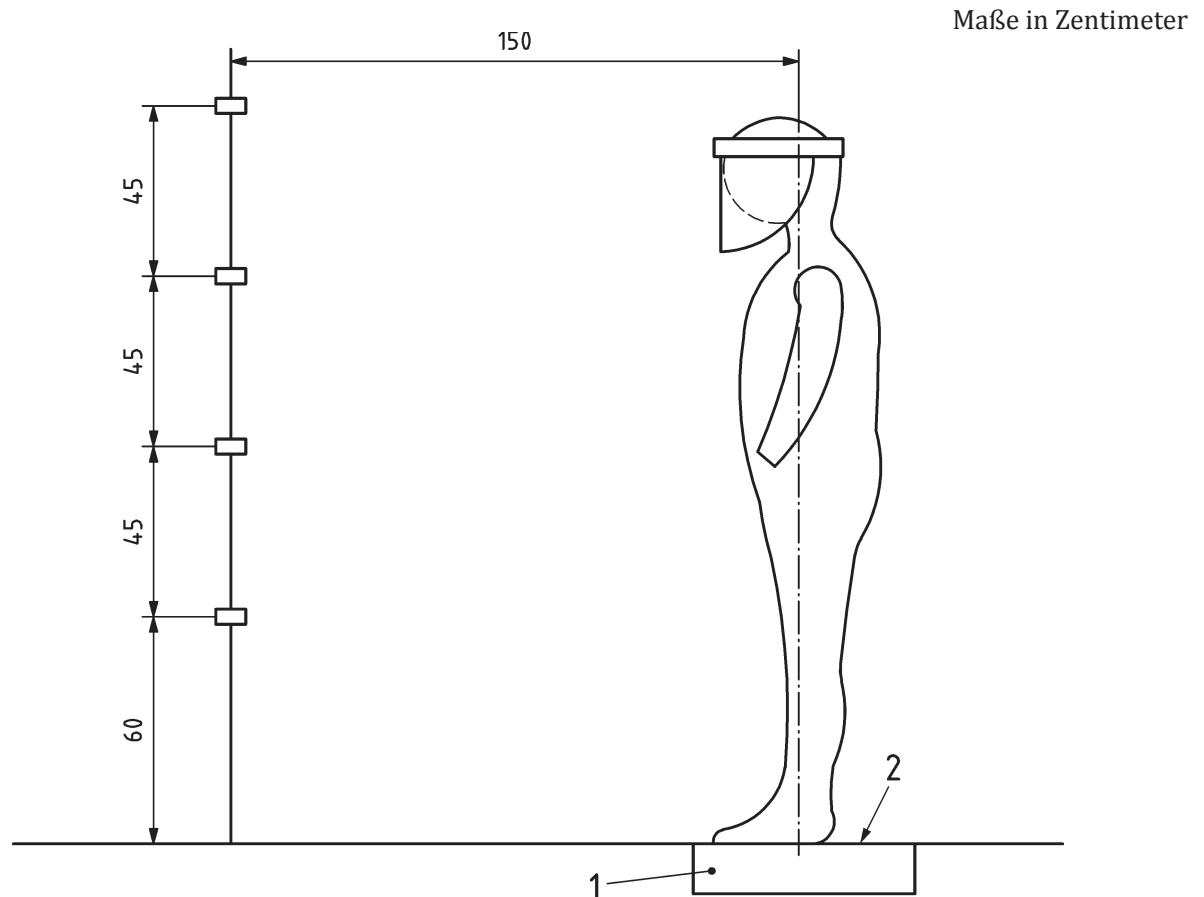
Es muss eine Stoppuhr mit einer Fehlergrenze von 1 s verwendet werden.

## 6.7 Sprühkabine

Die Größe der Sprühkabine muss mindestens  $2,14 \text{ m (H)} \times 1,2 \text{ m (B)} \times 2 \text{ m (T)}$  betragen, darf aber  $3 \text{ m (H)} \times 3 \text{ m (B)} \times 3,5 \text{ m (T)}$  nicht überschreiten.

## 6.8 Sprühausleger

Ein vertikaler Stab oder ein Rahmen, woran vier Düsen in einem Abstand von jeweils  $(45,0 \pm 0,5)$  cm beginnend von der Oberseite des Drehtischs angebracht werden können (siehe Bild 1). In Bild 1 befindet sich die Oberfläche des Drehtischs auf gleicher Höhe wie der Boden. Bei Kabinen mit Drehtisch über dem Boden muss die niedrigste Düse  $(60,0 \pm 0,5)$  cm von der Oberfläche des Drehtischs und nicht vom Kabinenboden entfernt sein.



### Legende

- 1 Drehtisch
- 2 Oberseite des Drehtischs (der Kabinenboden darf gleich oder niedriger als der Drehtisch sein)

**Bild 1 — Prüfgerät für die Bestimmung der Beständigkeit gegen Spray**

## 6.9 Flüssigkeitsdüsen

Die Düsen müssen vom Typ Hohlkegel sein, wobei jede Düse folgenden Flüssigkeitsdurchsatz aufweisen muss:

- $(0,47 \pm 0,05)$  l/min bei einem Druck von 300 kPa für Verfahren A;
- $(1,14 \pm 0,10)$  l/min bei einem Druck von 300 kPa für Verfahren B.

Jede Düse muss mit einem eigenen Druckmessgerät und Druckregelventil ausgestattet sein, um an jeder Düse den gleichen Druck zu erzeugen.

ANMERKUNG 1 Typische Sprühdüsen können von Lurmark (Hypro EU Ltd, Longstanton, Cambridge CB4 5DS, UK), Agrotop (Agrotop GmbH, 93083 Obertraubling, Deutschland), Albuz (Solcera, 27000 Evreux, Frankreich) und Teejet (Spraying Systems Co, Glendale Heights, IL 60139-3408, USA) bezogen werden:

- für das Verfahren A: Dosierscheibe DC-03, Düsenbohrung CR-23 mit einem Sprühwinkel von  $(70 \pm 10)^\circ$  und einem Druck von 300 kPa;
- für das Verfahren B: Dosierscheibe DC-04, Düsenbohrung CR-25 mit einem Sprühwinkel von  $(70 \pm 10)^\circ$  und einem Druck von 300 kPa.

Diese Angabe dient nur zur Unterrichtung der Anwender dieses Teils von ISO 17491 und bedeutet keine Anerkennung des genannten Produkts durch ISO. Gleichwertige Produkte (gleicher Typ Sprühdüse, Durchfluss und Sprühwinkel beim angegebenen Druck) dürfen verwendet werden, wenn sie nachweisbar zu identischen Ergebnissen führen.

ANMERKUNG 2 Düsen nutzen sich bei Gebrauch ab. Ein Verfahren zur Verifizierung des Flüssigkeitsdurchsatzes ist empfehlenswert, um die weitere Funktionsfähigkeit zu überprüfen. Für das einfache Austauschen von Düsen ist es empfehlenswert, sie auf einer Bajonettsteckverbindung zu befestigen, da dafür gewöhnlich Schraubringe aus Kunststoff verwendet werden, die sich möglicherweise nach einiger Zeit lösen.

## 6.10 Prüfpersonen und Maße der Prüfperson

Die Körpermaße der Prüfperson, insbesondere der Brustumfang, müssen einschließlich aller unter dem Prüfkleidungsstück getragenen Kleidungsstücke (z. B. Unterwäsche, Unterkleidung, alle zum Schutz der Prüfperson getragenen Kleidungsstücke, saugfähiger Overall) gemessen werden. Die Größe des Prüfkleidungsstücks muss auf der Grundlage der auf dem Größenetikett des zu prüfenden Anzugs angegebenen Spanne unter Verwendung der vorstehend genannten Maße bestimmt werden.

ANMERKUNG 1 Passform des Kleidungsstücks: obwohl die Prüfpersonen so nahe wie möglich an der oberen Grenze des Größenbereichs ausgewählt werden sollten, sollte das Kleidungsstück vor der praktischen Leistungsprüfung nicht zu eng anliegen, da dadurch möglicherweise die Nähte gedehnt werden. Sind Kleidungsstücke zu groß, werden Undichtigkeiten durch den fehlenden Kontakt zwischen Prüfanzug und saugfähigem Overall möglicherweise nicht erkannt. Insgesamt ist ein zu enges Kleidungsstück schlimmer als ein etwas zu lockeres. Der Kontakt zwischen dem saugfähigen Overall und der Innenseite des Prüfkleidungsstücks ist für dieses Prüfverfahren wichtig; es sollte darauf geachtet werden sicherzustellen, dass die Auswahl der Größe des Kleidungsstücks sowohl für den saugfähigen Overall als auch für das Prüfkleidungsstück so gewählt wird, dass der Kontakt in Anbetracht der Körpermaße der Prüfperson sichergestellt ist. (Siehe Anhang B)

Einige der in diesem Teil der ISO 17491 festgelegten Verfahren enthalten die Anwendung von Prozessen, die zu einer gefährlichen Situation für eine menschliche Prüfperson führen können. Es wird auf die Gefährdungen für Augen, Ohren, Nase und Mund der Prüfpersonen hingewiesen, die sich aus der Anwendung eines flüssigen Sprays ergeben.

ANMERKUNG 2 Dieser Teil der ISO 17491 erhebt nicht den Anspruch, dass alle Gefährdungen angegeben sind, die bei der Anwendung auftreten können. Für den Schutz der Prüfperson gelten nationale Gesetze und Anforderungen.

## 7 Vorbereitung der Prüfpersonen für den Spray-Test

Die Prüfperson muss mit dem saugfähigen Overall (siehe 6.1) und anschließend mit dem Prüfkleidungsstück (siehe 6.10) in Übereinstimmung mit den Anweisungen des Herstellers sowie mit allen anderen Schutzausrüstungen (siehe Abschnitt C.1 zum Anlegen) bekleidet werden.

Falls es nach den Angaben des Herstellers nicht erforderlich ist, den Anzug mit Klebeband an irgendeinem Teil des Körpers (z. B. an Hand- oder Fußknöcheln) oder an irgendeinem zusätzlichen von der Prüfperson getragenen Teil (wie z. B. Handschuhe oder Schuhe) zu befestigen, dann darf der Anzug nicht mit Klebeband befestigt werden.