

# Grundsätze für die Prüfung und Zertifizierung von elektrisch isolierenden Überschuhen

Stand / Ausgabe 2018-12

Prüfgrundsatz  
Elektrisch isolierende Überschuhe  
GS-ET-02

Fachbereich Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse  
Prüf- und Zertifizierungsstelle Elektrotechnik im DGUV Test  
Gustav-Heinemann-Ufer 130  
50968 Köln

GS-ET-02

Der Prüfgrundsatz dient als Nachweis, dass die Anforderungen des Produktsicherheitsgesetzes (ProdSG) und die Verordnung (EU) 2016/425 über persönliche Schutzausrüstungen eingehalten sind.

Diese Grundsätze werden, den neuesten Erkenntnissen auf dem Gebiet der Arbeitssicherheit und dem technischen Fortschritt folgend, von Zeit zu Zeit überarbeitet und ergänzt. Für die Prüfung und Zertifizierung durch den Fachausschuss "Elektrotechnik", Prüf- und Zertifizierungsstelle im DGUV Test ist stets die neueste Ausgabe verbindlich.

Der Prüfgrundsatz GS-ET-02, Ausgabe 2018-12 ist ab dem 01.01.2019 anzuwenden und ersetzt die Ausgabe 2005-02.

### **Änderungen gegenüber der Ausgabe 2005- 02:**

- PSA-Verordnung ergänzt
- Inhaltsverzeichnis
- Abschnittsnummerierung
- Gebrauchsanleitung ergänzt

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
1. Allgemeines	5
1.1 Anwendungsbereich	5
1.2 Normen	5
2. Einstufung	5
3. Anforderungen	6
3.1 Elektrische Anforderungen	6
3.2 Nichtelektrische Anforderungen	6
3.2.1 Sitzfestigkeit	6
3.2.2 Maße	6
3.2.3 Rutschverhalten	6
3.2.4 Reißfestigkeit	6
3.2.5 Durchlochungsfestigkeit	6
3.2.6 Tritt- und Abriebsfestigkeit	6
3.2.7 Alterungsbeständigkeit	7
3.2.8 Ölbeständigkeit	7
3.2.9 Kältebeständigkeit	7
3.2.10 Brennbarkeit	7
3.3 Kennzeichnung	7
3.4 Verpackung	8
3.5 Gebrauchsanleitung	8
3.5.1 Allgemeines	8
3.5.2 Spezielle Information	9
3.5.2.1 Lagerung	9
3.5.2.2 Benutzung	9
3.5.2.3 Reinigung	10
4. Prüfungen	10
4.1 Elektrische Prüfungen	10
4.1.1 Allgemeines	10
4.1.2 Prüfanordnung	11
4.1.3 Wechselfspannungsprüfung	11
4.1.4 Stehspannungsprüfung	12

4.2	Nichtelektrische Prüfungen	12
4.2.1	Ergonomie und Sitzfestigkeit	12
4.2.2	Seitlicher Isolierrand	12
4.2.3	Prüfung des Rutschverhaltens	13
4.2.4	Reißfestigkeit	13
4.2.5	Durchlochungsfestigkeit	14
4.2.6	Tritt- und Abriebsfestigkeit	14
4.2.7	Alterungsprüfung	14
4.2.8	Ölbeständigkeit	15
4.2.9	Kältebeständigkeit	15
4.2.10	Brennbarkeitsprüfung	16
4.3	Kennzeichnung	17
4.4	Verpackung	17
4.5	Gebrauchsanleitung	17
	Anhang A (Anforderung)	18
	Anhang B (Prüfung)	19
	Anhang C (Typprüfungsablauf)	22
	Anhang D (Stückprüfungen)	23

## 1. Allgemeines

### 1.1 Anwendungsbereich

Dieser Prüfgrundsatz gilt für die Prüfung und Zertifizierung elektrisch isolierender Überschuhe.

Elektrisch isolierende Überschuhe werden zum Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen bis 1000 V Wechselspannung und 1500 V Gleichspannung verwendet.

Sie werden z.B. Alternative für eine Standortisolierung nach „EN 61111“ bei Arbeiten wie Zählerwechsel unter Spannung und für Arbeiten an Innenraum-Kabelverteilern eingesetzt. Die elektrisch isolierenden Überschuhe sind nicht geeignet zum Einsatz auf Baustellen.

Sie sind in Verbindung mit weiteren Schutzausrüstungen wie z.B. Elektriker-Gesichtsschutzschirm oder isolierten Werkzeuge zu verwenden.

### 1.2 Normen

**Bei der Erarbeitung des Prüfgrundsatzes wurden nachfolgend aufgeführte Normen berücksichtigt:**

DIN EN 50321-1      Arbeiten unter Spannung - Schuhe für elektrischen Schutz -  
(VDE 0682-331-1): Teil 1: Isolierende Schuhe und Überschuhe  
2019-01

DIN EN 61111      Arbeiten unter Spannung - Elektrisch isolierende Matten  
(VDE 0682-512):  
2010-03

## 2. Einstufung

Isolierende Überschuhe werden in elektrische Klassen entsprechend der Nennspannung der Teile, an den Arbeiten unter Spannung oder Arbeiten in der Nähe unter Spannung stehender Teile durchgeführt werden, wie folgt eingeteilt:

Elektrische Klasse 00, für Anlagen mit einer Nennspannung bis AC 500 V und DC 750 V.

Elektrische Klasse 0, für Anlagen mit einer Nennspannung bis AC 1000 V und DC 1500.

### **3. Anforderungen**

#### **3.1 Elektrische Anforderungen**

3.1.1 Isolierende Überschuhe müssen ausreichend Spannungsfest sein und die Prüfung nach Abschnitt 4.1 bestehen.

3.1.2 Überstehende Teile (z.B. Schnallen) müssen so fixiert sein, das auch im ungünstigsten Fall (engste Stellung) keine unbeabsichtigten Kriechstrecken gebildet werden können.

#### **3.2 Nichtelektrische Anforderungen**

##### **3.2.1 Sitzfestigkeit**

Die Überschuhe müssen eine ausreichende Sitzfestigkeit am Fuß aufweisen.

##### **3.2.2 Maße**

3.2.2.1 Der seitliche Isolierrand am Überschuh muss mind. eine Höhe von 30 mm aufweisen.

3.2.2.2 Die Größen von isolierenden Überschuhen müssen auf die Sohlenlänge des Schuhs bezogen sein. Die Innenlänge des Überschuh darf maximal 20 mm größer sein als die zugeordnete Schuhsohlenlänge.

##### **3.2.3 Rutschverhalten**

Die Sohle des isolierenden Überschuh muss eine ausreichende Rutschfestigkeit aufweisen.

##### **3.2.4 Reißfestigkeit**

Materialien zur Sicherstellung der Sitzfestigkeit (z.B. Laschen, Schnallen usw.) müssen eine Reißfestigkeit von mind. 300 N aufweisen.

##### **3.2.5 Durchlochungsfestigkeit**

Die Sohle des isolierenden Überschuh muß eine ausreichende Festigkeit gegen Durchlochung aufweisen.

##### **3.2.6 Tritt- und Abriebsfestigkeit**

Isolierende Überschuhe müssen eine ausreichende Tritt- und Abriebsfestigkeit haben.

### **3.2.7 Alterungsbeständigkeit**

Isolierende Überschuhe müssen ausreichend alterungsbeständig sein. Die mechanischen und elektrisch isolierenden Eigenschaften dürfen auch nach künstlicher Alterung die in den Prüfverfahren angegebenen Toleranzen nicht unterschreiten.

### **3.2.8 Ölbeständigkeit**

Isolierende Überschuhe müssen ausreichende ölbeständige Eigenschaften aufweisen.

### **3.2.9 Kältebeständigkeit**

Isolierende Überschuhe müssen ausreichend kältebeständig sein.

### **3.2.10 Brennbarkeit**

Isolierende Überschuhe müssen ausreichend brandhemmende Eigenschaften aufweisen.

## **3.3 Kennzeichnung**

3.3.1 Jeder Überschuh muss mind. folgende Kennzeichnung haben:

- Bildzeichen (Doppeldreieck), (siehe Anhang A, Bild1)
- Name, Warenzeichen oder Kurzzeichen des Herstellers
- Elektrische Klasse
- Herstellungsmonat und – jahr
- Zulässige Schuhsohlenlänge

Zusätzlich muss jeder isolierende Überschuh einen Streifen oder eine Freifläche zur Kennzeichnung der ersten Benutzung, des Datums der Prüfung oder des Datums jeder Wiederholungsprüfung haben ( siehe Anhang A, Bild 1) angeben.

3.3.2 Die Kennzeichnung muss dauerhaft und gut sichtbar auf der Außenseite des isolierenden Überschuh angebracht sein.

3.3.3 Sofern ein Farbcode verwendet wird, muss die Farbe des Bildzeichens (Doppeldreieck) mit der folgenden Kodierung übereinstimmen:

Klasse 00: beige  
Klasse 0: rot

3.3.4 Sonstige zusätzliche Kennzeichen müssen zwischen dem Hersteller und dem Anwender vereinbart werden.

### **3.4 Verpackung**

Die für den Transport geeignete Art der Verpackung ist durch den Hersteller festzulegen.

Die Verpackung jedes isolierende Überschuhpaares oder jeder Gruppe von Paaren muss eine ausreichende Festigkeit haben, um die Überschuhe gegen Beschädigung genügend zu schützen.

Die Verpackung muss mit dem Namen des Herstellers oder Lieferanten, Einstufung und der Größe beschriftet sein.

### **3.5 Gebrauchsanleitung**

Isolierende Überschuhe müssen mit einer Gebrauchsanleitung ausgeliefert werden, in der die erforderlichen Informationen für den Gebrauch, Reinigung, die Wiederholungsprüfungen und über mögliche Risiken durch eine begrenzte Wirksamkeit der elektrischen Isolation entsprechend den Einsatzbedingungen (z.B. mechanische oder chemische Einwirkungen) gegeben werden.

Die Gebrauchsanleitung muss mindestens folgende Informationen enthalten:

#### **3.5.1 Allgemeines**

Die Gebrauchsanleitung muss in der Sprache des Verwendungslandes abgefasst sein.

Folgende Informationen müssen gegeben werden:

- Name oder Zeichen des Herstellers
- Produkt- und Typbezeichnung
- Beschreibung der bestimmungsgemäßen Verwendung
- Fundstelle der PSA-Verordnung\*
- Fundstellen der verwendeten einschlägigen harmonisierten Normen, einschließlich Datum der Normen\*
- Internet-Adresse über die die EU-Konformitätserklärung zugänglich ist.\*
- Erklärung des Bildzeichens „Doppeldreieck“
- Hinweis, dass die isolierenden Überschuhe nicht ohne weitere Schutzausrüstungen (z.B. isolierte Werkzeuge, Elektrikergesichtsschutzschirm) zum Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen verwendet werden dürfen.
- Auswahlkriterien für die Ermittlung des passenden isolierenden Überschuhes

- Hinweis auf Verwendung des geeigneten Schuhwerks
- Informationen zu Wiederholungsprüfungen einschließlich der Kennzeichnung am isolierenden Überschuh
- Name, Anschrift und Kennnummer der notifizierten Stellen, die an der Konformitätsbewertung für die PSA beteiligt waren.
- Ausgabestand der Gebrauchsanleitung

**Anmerkung:** Die mit \* gekennzeichneten Anforderungen sind nicht erforderlich, wenn die Konformitätserklärung dem Produkt bei liegt.

## **3.5.2 Spezielle Informationen**

### **3.5.2.1 Lagerung**

- Hinweis auf Lagerung in geeigneten Behältnissen
- Hinweis auf geschützter Lagerung vor Heizquellen, Sonnenlicht oder -anderen ozonerzeugenden Quellen.
- Hinweis auf empfohlene Lagertemperatur

### **3.5.2.2 Benutzung**

- Hinweis auf Sichtprüfung vor jeder Benutzung
- Hinweis auf Verhalten bei festgestellten Mängel (z. B. Risse)
- Hinweis das die isolierenden Überschuhe trocken sein müssen
- Hinweis auf Prüfung der Übereinstimmung der elektrischen Klasse der isolierenden Überschuhe mit der Nennspannung die am Arbeitsplatz anliegt
- Hinweis auf saubere Umgebungsbedingungen am Arbeitsplatz (z. B. mechanische / chemische Einwirkungen)
- Hinweis das die isolierenden Überschuhe nur zur unmittelbaren Verwendung am Arbeitsplatz eingesetzt und nicht auf Verkehrswegen zu einzelnen Arbeitsplätzen getragen werden dürfen
- Hinweis das isolierende Überschuhe nicht unter feuchten Umgebungsbedingungen verwendet werden dürfen

- Hinweis das der Schutz nur in stehender Körperhaltung gewährleistet ist (keine kniende Tätigkeiten)

#### 3.5.2.3 Reinigung

- Beschreibung des Reinigungsverfahrens nach der Benutzung
- Hinweis auf ordnungsgemäße Trocknung nach der Reinigung

## 4. Prüfungen

Für die Prüfung sind drei Paar isolierende Überschuhe, eine Gebrauchsanleitung und eine Verpackung vorzulegen.

### 4.1 Elektrische Prüfungen

#### 4.1.1 Allgemeines

Elektrische Typprüfungen sind in einem Raum mit einer Temperatur von  $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$  und einer relativen Feuchte von  $(50 \pm 5) \%$  durchzuführen (siehe HD 437 S1, Standardatmosphäre B).

Elektrische Stückprüfungen sind in einem Raum mit einer Temperatur von  $15^\circ\text{C}$  bis  $35^\circ\text{C}$  und einer relativen Feuchte zwischen 45% und 75% durchzuführen (siehe HD 437 S1, Umgebungsatmosphäre).

Elektrische Prüfungen sind an vollständigen isolierenden Überschuhen durchzuführen. Für Typprüfungen werden zwei isolierende Überschuhepaare verwendet, bei denen kein Fehler auftreten darf. Eine Einheit ist ein isolierender Überschuh. Stückprüfungen sind an allen isolierenden Einheiten durchzuführen. Alle Einheiten, die eine Prüfung nicht bestanden haben, sind zu zerstören.

Die Prüfanordnung, Stromquellen und Verfahren müssen HD 588.1 S1/ EN 60060-2 entsprechen.

Nach einer Typ- oder Stichprobenprüfung dürfen Überschuhe nicht mehr verwendet werden. Diese Prüfungen sind zerstörend. Überschuhe, die für eine Typ- oder Stichprobenprüfung verwendet wurden, sind nach Abschluss der Prüfungen zu zerstören.

#### **4.1.2 Prüfanordnung**

Die Prüfung ist in einem mit rostfreien Stahlkugeln mit  $(3,5 \pm 0,6)$  mm Durchmesser gefüllten Behälter durchzuführen (siehe Anhang B, Bild 1).

Das Innere der isolierenden Überschuhe ist ebenfalls mit rostfreien Stahlkugeln mit  $(3,5 \pm 0,6)$  mm Durchmesser zu füllen.

Der Füllstand der Kugeln muß innerhalb und außerhalb des isolierenden Überschuhs gleich hoch sein. Dieser Füllstand muß zu der Oberkante des Isolierendes des zu prüfenden Überschuhs (an der Außenkante gemessen) einen Luftabstand von  $20 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$  aufweisen. Die Kugeln innerhalb des isolierenden Überschuhs sind mit der Hochspannungselektrode der Spannungsquelle zu verbinden. Die Kugeln in dem Behälter außerhalb des Überschuhs sind mit Erde zu verbinden.

#### **4.1.3 Wechselspannungsprüfung**

Zur Vorbehandlung sind die isolierenden Überschuhe vor der Prüfung 24 h in Leitungswasser zu lagern.

Bei Stückprüfungen ist keine Vorbehandlung erforderlich.

An mindestens vier isolierenden Überschuhen ist eine Wechselspannungsprüfung entsprechend der Klasse in Tabelle 1 durchzuführen.

Die Wechselspannung wird von 0V mit einer konstanten Steigerung von etwa 1000 V/s bis zum Erreichen der festgelegten Prüfspannung erhöht.

Bei der Typ- und Stichprobenprüfung muß die Prüfspannung mindestens 3 min kontinuierlich angelegt bleiben. Bei der Stückprüfung muß die Prüfspannung mindestens 1 min anliegen.

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die Prüfspannung erreicht wird und für die festgelegte Zeit der Ableitstrom während der gesamten Wechselspannungsprüfung den entsprechenden Wert in Tabelle 4.1 nicht überschreitet.

#### 4.1.4 Stehspannungsprüfung (Prüfung auf Durchschlag)

An den vier isolierenden Überschuhen ist anschließend eine Prüfung auf Durchschlag entsprechend Tabelle 4.1 durchzuführen.

Die Stehspannung wird bis zum Erreichen der festgelegten Prüfspannung erhöht und dann sofort reduziert. Die Steigerungsrate für das Erhöhen und Reduzieren beträgt 1000 V/s.

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn kein Durchschlag aufgetreten ist.

Klasse des Überschuhs	Wechselspannungsprüfung kV <sub>eff</sub>	Ableitstrom der Wechselspannungsprüfung in mA (Effektivwert)	Stehspannung Prüfung auf Durchschlag kV <sub>eff</sub>
00	2,5	1	5
0	5	2	10

**Tabelle 4.1:** Prüfspannung für Wechselspannungsprüfung, Ableitstrom und Prüfspannung für Stehspannungsprüfung

## 4.2 Nichtelektrische Prüfungen

### 4.2.1 Ergonomie und Sitzfestigkeit

Die Sitzfestigkeit der isolierenden Überschuhe ist durch Handhabung zu prüfen. Dazu prüfen 5 Testpersonen die Trageeigenschaften sowohl bei Gehen auf ebenem Grund als auch beim Treppensteigen. Insbesondere ist hier auf Verlierbarkeit, Stolpergefahr, sicherer Stand und Eigenschaften während des Gehens zu achten.

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn keine der Testpersonen ein Stolpern oder mangelnde Sitzfestigkeit feststellen.

### 4.2.2 Seitlicher Isolierrand

Die Höhe des Isolierrandes ist an der Außenseite des isolierenden Überschuhs zu messen.

Er darf an keiner Stelle eine Höhe von 30 mm unterschreiten.

Die Innenlänge des isolierenden Überschuhs darf nicht größer als die kleinste angegebene zu verwendende Sohlenlänge + 20 mm sein.

### 4.2.3 Prüfung des Rutschverhaltens

Vor Ausführung des Versuches muß die Unterseite (bzw. Sohle) des Überschuhs mit 96 %igem Alkohol gereinigt werden (Spiritus).

Ein isolierender Überschuh wird auf einen handelsüblichen Sicherheitsschuh aufgespannt. Dieser ist in eine Einrichtung fest einzuspannen so das die isolierende Sohle nach oben zeigt.

Bei trockener Umgebung wird die isolierende Sohle mit einem Prüfkörper geprüft, der wie folgt festgelegt ist (siehe Anhang B, Bild 2):

- Auflagefläche nach Verrundung der Kanten: 100 x 100 mm  $\pm$  5 mm
- Material der Auflagefläche: Stahltyp 21 (ISO-Dr 683-13)
- Oberflächenstruktur der Auflagefläche: Rauigkeitsklasse N6 in Übereinstimmung mit Ra = 0,8 mm (ISO-DP 1302)
- Rundung der Kanten bei rechtem Winkel zur Zugrichtung: r = 2 mm
- Gewicht des Prüfkörpers: 5 kg  $\pm$  5 g

Der Prüfkörper muß mit größtmöglicher Auflagefläche auf die Sohle des Überschuhs gesetzt werden. Über eine Ausgleichsfeder wird der Prüfkörper anschließend statisch mit einer Zuggeschwindigkeit von  $V = 50 \text{ mm/s} \pm 2 \text{ mm/s}$  beansprucht werden um die Losreißkraft zu ermitteln.

Es sind jeweils 5 Messungen durchzuführen aus denen der arithmetische Mittelwert gebildet wird.

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die Losreißkraft (F) größer als 40 N ist.

Anschließend muß die Prüfung mit einem in Seifenlauge getauchten Prüfkörper wiederholt werden. 3 l Wasser werden mit 10 ml Spülmittel gemischt. Die definierte Fläche des Prüfkörpers wird in die Seifenlauge eingetaucht und die Prüfung wie oben beschrieben wiederholt.

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die Losreißkraft größer als 25 N ist.

### 4.2.4 Reißfestigkeit

Die Prüfung wird an zwei isolierenden Überschuhen ausgeführt.

Das verwendete Material der isolierenden Überschuhe sowie Schnallen, Laschen o.ä. werden im Bereich der Befestigungspunkte in die beim bestimmungsgemäßen Gebrauch übliche Krafrichtung belastet.

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die Reißfestigkeit mindestens 300N beträgt.

#### 4.2.5 Durchlochungsfestigkeit

Zwei Prüfstücke mit einem Durchmesser von 50 mm sind aus dem isolierenden Überschuhunterbau (Sohle) herauszuschneiden und zwischen zwei flache Prüfplatten mit 50 mm Durchmesser zu klemmen. Die obere Platte muß mit einer Öffnung von 6 mm (max. 25 mm) Durchmesser und die unter Platte mit einer Öffnung von 25 mm Durchmesser versehen sein. Die Kanten beider Öffnungen müssen mit einem Radius von 0,8 mm abgerundet sein (siehe Anhang B, Bild 3).

Es ist eine Metallnadel mit 5 mm Durchmesser zu benutzen. Ein Nadelende muß eine Spitze von 12° haben, die mit einem Radius von 0,8 mm abgerundet ist. Die Nadel muß bei der Prüfung sauber sein.

Die Nadel ist senkrecht zum Prüfstück, das zwischen den zwei Platten eingeklemmt ist, anzustellen und durch das Prüfstück hindurch zu führen. Die Geschwindigkeit muß 500 mm/min  $\pm$  50 mm/min betragen. Die für das Durchlochen erforderliche Kraft muß gemessen werden.

Die für das Durchlochen erforderliche Kraft muß größer als 70 N sein.

#### 4.2.6 Tritt- und Abriebsfestigkeit

Ein Prüfstück mit einem Durchmesser von 50 mm ist aus dem Überschuhunterbau (Sohle) herauszuschneiden und auf einen zylindrischen Prüfkörper aufzubringen. Als Untergrund wird eine Beton - Bodenplatte verwendet werden. Die pneumatische Prüfeinrichtung (siehe Anhang B, Bild 4) muß mit einem Arbeitsdruck von 2 bar betrieben werden. Es müssen 10.000 Lastspiele durchgeführt werden, danach wird das Prüfstück vom Prüfkörper entfernt und 24h in Leitungswasser gelagert. Danach wird das Prüfstück mittels Prüfelektroden P25 und P75 einer Stehspannungsprüfung unterzogen.

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn bei Anlegen der in Abschnitt 4.1.4 angegebenen Prüfspannung kein Durchschlag erfolgt.

#### 4.2.7 Alterungsprüfung

Ein Paar isolierende Überschuhe sind in einem Wärmeschrank 168 h bei 70° C  $\pm$  2° C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von weniger als 20% zu lagern (Bezug IEC 212-1971: Normatmosphäre für trockene Wärme).

Der Wärmeschrank muß einen Luftdurchsatz von drei bis zehn Wechseln in der Stunde haben. Die zugeführte Luft muß eine Temperatur von 70° C  $\pm$  2° C haben, bevor sie in Berührung mit den Prüfstücken kommt.

Im Wärmeschrank dürfen weder Kupfer noch eine Kupferlegierung vorhanden sein. Es ist Vorsorge zu treffen, dass der Abstand zwischen den hängenden Prüfstücken mindestens 10 mm, der Abstand zwischen den Prüfstücken und der inneren Oberfläche des Schrankes mindestens 50 mm beträgt.

Nach Beendigung der Wärmelagerung sind die Prüfstücke aus dem Schrank zu nehmen und mindestens 16 h bei Umgebungstemperatur abzukühlen.

Danach wird an den Prüfstücken die Prüfung auf mechanische Durchlochungsfestigkeit nach Abschnitt 4.2.5 ausgeführt.

Die Prüfergebnisse gilt als bestanden wenn die Durchlochungsfestigkeit nicht weniger als 80% des für die ungealterten Prüfstücke erforderlichen Wertes beträgt.

#### **4.2.8 Ölbeständigkeit**

Ein isolierendes Überschuhpaar wird mindestens  $3\text{ h} \pm 0,5\text{ h}$  bei  $23^\circ\text{ C} \pm 2^\circ\text{ C}$  und  $50\% \pm 5\%$  relativer Luftfeuchtigkeit in Luft vorbehandelt, anschließend wird er  $24\text{ h} \pm 0,5\text{ h}$  in Öl Nr. 1 bei einer Temperatur von ungefähr  $+70^\circ\text{ C}$  gelagert.

Nach der Ölbehandlung wird der Überschuh mit einem fusselfreien, sauberen, saugfähigen Tuch getrocknet.

Die Zeit zwischen der Entnahme aus dem Öl und dem Beginn der Prüfung muß mindestens  $45\text{ min} \pm 15\text{ min}$  betragen.

Die elektrischen Prüfungen und die mechanische Prüfung auf Durchlochungsfestigkeit werden anschließend entsprechend Abschnitt 4.1 und 4.2.5 ausgeführt.

Bei der Stehspannungsprüfung darf kein Durchschlag erfolgen. Bei der Wechselspannungsprüfung darf der Ableitstrom die in Abschnitt 4.1.4 angegebenen Werte nicht überschreiten.

Der für die Durchlochungsfestigkeit ermittelte Wert darf nicht weniger als 50% des kleinsten Wertes sein, der in der Prüfung nach Abschnitt 4.2.5 ermittelt wurde.

#### **4.2.9 Kältebeständigkeit**

Ein Paar isolierende Überschuhe wird in einer Kammer 1 h bei einer Temperatur von  $-25^\circ\text{ C} \pm 3^\circ\text{ C}$  gelagert. Zwei Polyäthylenplatten von  $200\text{ mm} \times 200\text{ mm} \times 5\text{ mm}$  Dicke werden bei der gleichen Temperatur in derselben Zeit vorbehandelt.

Der isolierende Überschuh muß innerhalb einer Minute nach der Entnahme aus der Kammer an seiner Mittellinie entlang der Sohle gefaltet, zwischen die beiden Polyäthylenplatten gelegt und einer Kraft von 100 N 30 s lange ausgesetzt werden (siehe Anhang B, Bild 5).

Anschließend wird an dem isolierenden Überschuh eine Stehspannungsprüfung nach Abschnitt 4.1.4 durchgeführt

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn kein Riss, Bruch oder Sprung zu sehen ist und bei der anschließenden Stehspannungsprüfung kein Durchschlag aufgetreten ist.

#### **4.2.10 Brennbarkeitsprüfungen**

Ein Überschuh wird in der Sohlenmitte mit einer Kreismarkierung von 50 mm versehen und waagrecht 40 mm über der Mitte eines Gasbrenners angeordnet.

Die Prüfung ist in einem zugluftfreien Raum durchzuführen.

Die Gasversorgung muß mit technischem Methangas erfolgen und ist zur Sicherstellung eines gleichmäßigen Gasstromes über einen Regler vorzunehmen.

Anmerkung: Wenn anstelle von Methangas anderes Gas verwendet wird, sollte sein Heizwert ca.  $37 \text{ MJ/m}^3$  betragen, um gleichwertige Ergebnisse zu erzielen.

Die Brennerdüse muß einen Durchmesser von  $9,5 \text{ mm} \pm 0,5 \text{ mm}$  zur Erzeugung einer  $20 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$  hohen blauen Flamme haben.

Der Brenner wird von dem Überschuh weggenommen, angezündet und zur Erzeugung einer blauen Flamme mit gelber Spitze von  $20 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$  senkrecht stehend eingestellt. Die Flamme wird durch Regelung der Gas- und Luftzufuhr des Brenners eingestellt. Danach wird die Luftzufuhr solange gesteigert, bis die gelbe Spitze verschwindet. Die Höhe der Flammen wird wieder gemessen und, wenn nötig, berichtigt.

Der Brenner wird für 10 s mittig unter dem Überschuh angebracht und dann zurückgezogen. Es ist sicherzustellen, dass kein Luftzug während der Prüfung auftritt.

Die Ausbreitung der Flamme ist nach Wegnahme der Prüfflamme 55 s lang zu beobachten.

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn die Ausbreitung der Flamme eine in der Mitte des Überschuh angebrachte Markierung mit 50 mm Durchmesser während der Beobachtungszeit nicht erreicht.

### **4.3 Kennzeichnung**

Jeder isolierende Überschuh muß eine Kennzeichnung gemäß Abschnitt 3.3 aufweisen.

Die Kennzeichnung ist 15 s mit einem wassergetränkten, fusselfreien Stofflappen und anschließend mit einem in Ethylalkohol (92%) getränkten, fusselfreien Stofflappen 15 s zu reiben.

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn danach die Aufschriften noch gut lesbar sind und sie sich nicht gewellt oder gelöst haben.

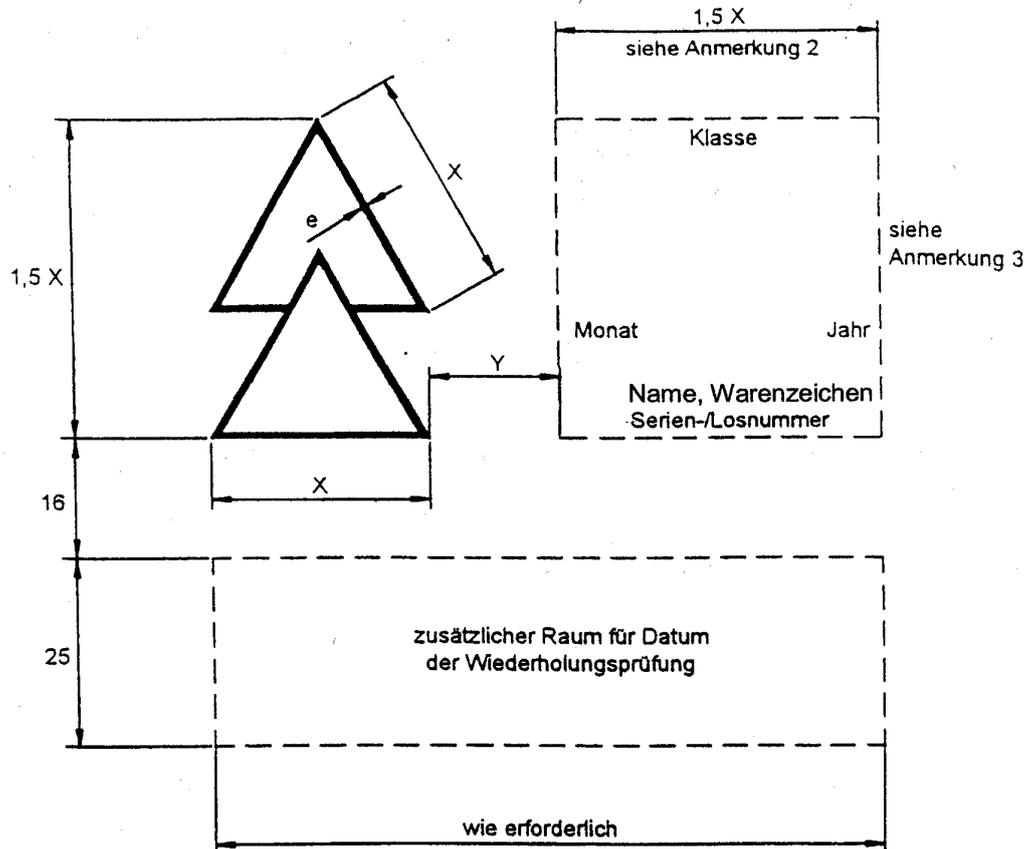
### **4.4 Verpackung**

Durch Sichtkontrolle ist zu prüfen, ob die Anforderungen nach Abschnitt 3.4 erfüllt sind.

### **4.5 Gebrauchsanleitung**

Durch Sichtkontrolle ist zu prüfen, ob die Anforderungen nach Abschnitt 3.5 erfüllt sind.

## Anhang A



ANMERKUNG 1: Alle Maße sind in Millimeter, Grenzabweichungen betragen  $\pm 10\%$ .

ANMERKUNG 2: Maße:

$X = 16, 25$  oder  $40$

$e =$  Mindestdicke der Linie:  $1\text{ mm}$

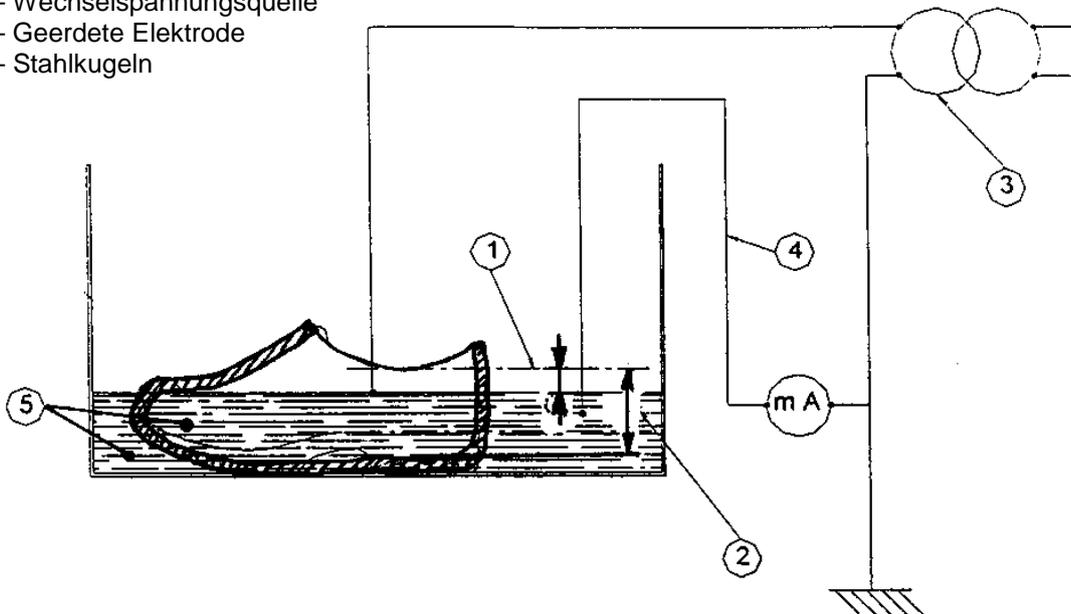
$Y = X/2$

ANMERKUNG 3: Maximal 32 Zeichen.

Bild 1: Kennzeichnung (siehe 3.3)

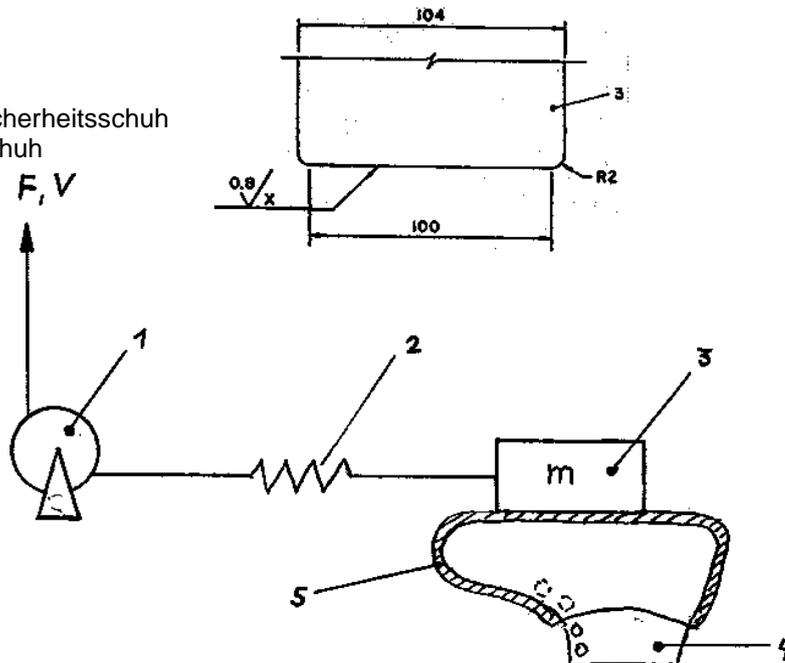
## Anhang B

- 1 – Luftabstand
- 2 – minimale Höhe des Isolierendes
- 3 – Wechselspannungsquelle
- 4 – Geerdete Elektrode
- 5 – Stahlkugeln



Anhang B, Bild 1: Prüfanordnung für elektrische Prüfungen (siehe Abschnitt 4.1)

- 1 – Umlenkrolle
- 2 – Ausgleichsfeder
- 3 – Prüfkörper
- 4 – Handelsüblicher Sicherheitsschuh
- 5 – Isolierender Überschuh



Anhang B, Bild 2 „Aufbau für Prüfung des Rutschverhaltens“ (siehe Abschnitt 4.2.3)

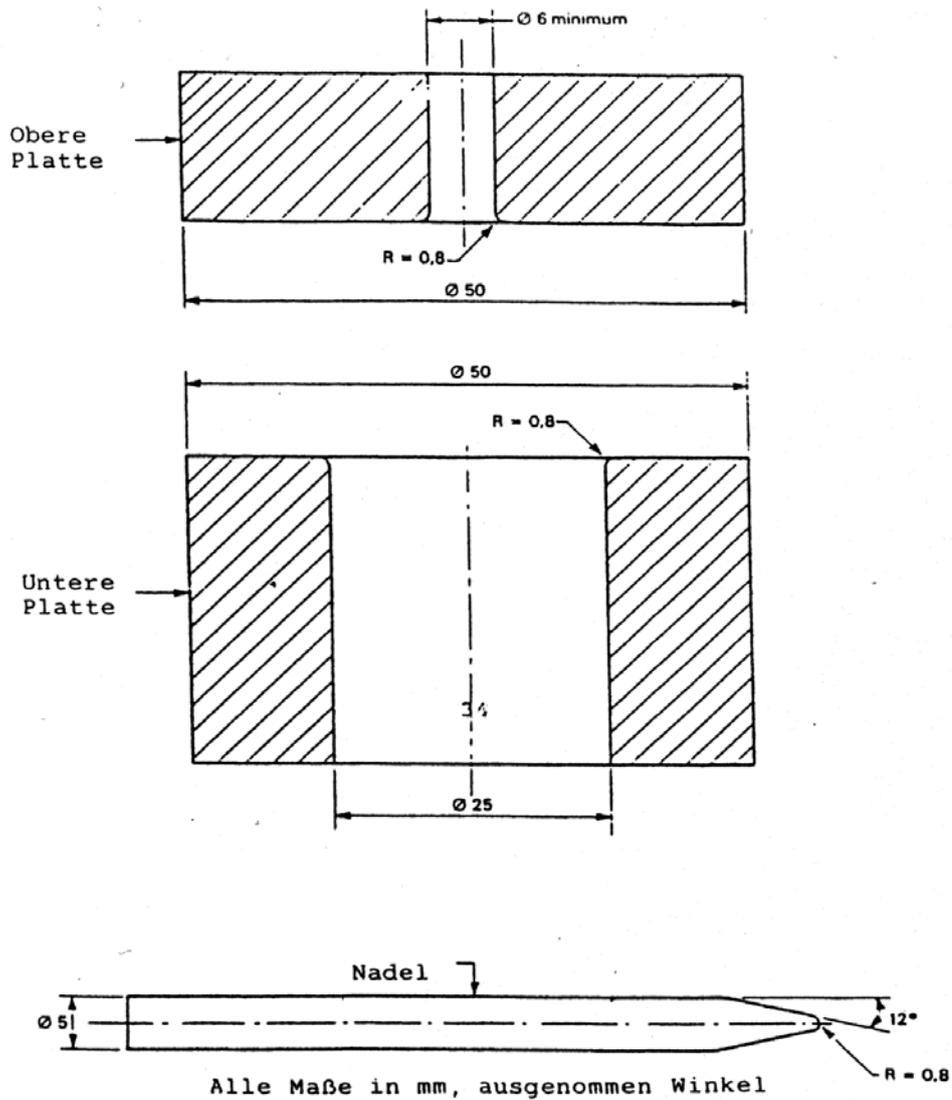


Bild 3: Durchlochung (siehe 4.2.5)

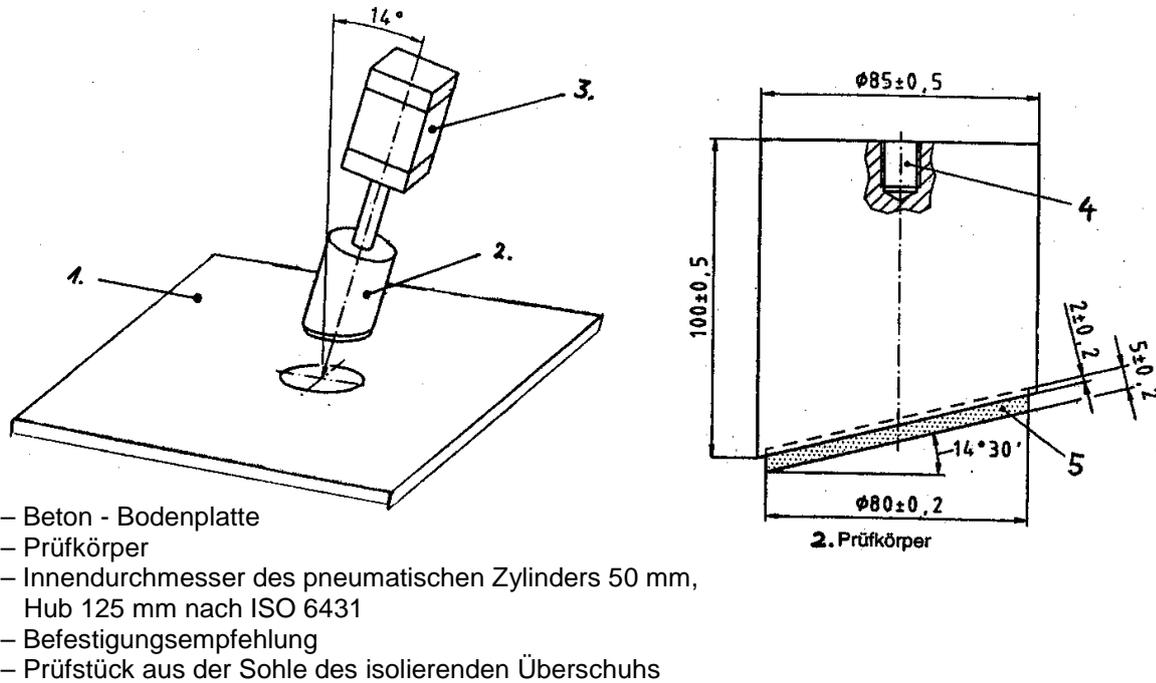


Bild 4: Tritt- und Abriebsfestigkeit (siehe 4.2.6)

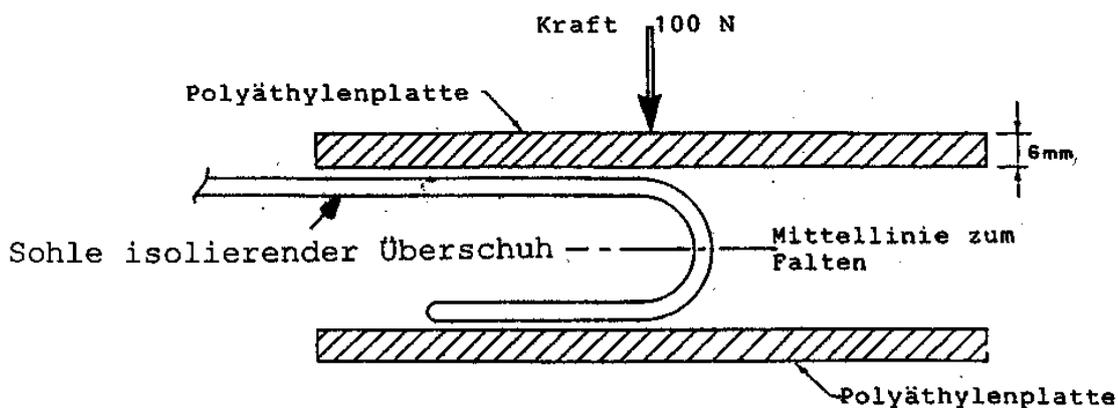


Bild 5: Kältebeständigkeit (siehe 4.2.9)

## Anhang C

### Typprüfung

Allgemeiner Prüfablauf (Mechanische und elektrische Prüfung)

Für die Typprüfung werden 3 isolierende Überschuhschuhpaare (insgesamt 6 isolierende Überschuhe) benötigt:

Art der Prüfung	Abschnitt	Prüfreiheitenfolge		
		Paar 1	Paar 2	Paar 3
<b>Elektrische Prüfung</b>				
Wechselspannungsprüfung	4.1.3	3	2	
Stehspannungsprüfung	4.1.4	4	3	
<b>Mechanische Prüfung</b>				
Sitzfestigkeit	4.2.1			1
Seitlicher Isolierrand	4.2.2	1	1	2
Rutschverhalten	4.2.3	2		
Reißfestigkeit	4.2.4			5
Durchlochung	4.2.5	5		
Tritt- und Abriebfestigkeit	4.2.6	7		
Alterungsbeständigkeit	4.2.7	6		
Ölbeständigkeit	4.2.7		4	
- Spannungsprüfung				
- Durchlochung				
Kältebeständigkeit	4.2.8			3
- Spannungsprüfung				
Kennzeichnungsprüfung	4.3			4
Brennbarkeitsprüfung	4.2.9			6

**Tabelle:** Prüfreiheitenfolge

## Anhang D

### Stückprüfungen

#### D.1 Allgemeines

Die in diesem Abschnitt beschriebenen Prüfungen sollen dazu dienen, Fehler und unannehmbare Veränderungen des Produktionsganges oder der Werkstoffe aufzudecken.

Diese Prüfungen sind an jedem isolierenden Überschuh durchzuführen.

#### D.2 Sichtprüfung

Jeder isolierender Überschuh ist einer Sichtprüfung zu unterziehen.

Die einwandfreie Verarbeitung des verwendeten Materials (isolierende Sohle, Schnallen, Laschen o.ä.) sowie Befestigungspunkte (Nähte o. ä.) sind zu überprüfen.

Die Überschuhe sind auf Beschädigungen (Risse, Brüche o. ä) zu überprüfen.

#### D.3 Kennzeichnung

Die Kennzeichnung gemäß Abschnitt 3.3 eines jeden isolierenden Überschuhes ist auf Vollständigkeit und Lesbarkeit zu überprüfen.

- Bildzeichen (Doppeldreieck), (siehe Anhang A, Bild1)
- Name, Warenzeichen oder Kurzzeichen des Herstellers
- Elektrische Klasse
- Herstellungsmonat und –jahr
- Zulässige Schuhsohlenlänge