

# Technische Richtlinie (TR)

## Schutzschild - lang, durchsichtig

Stand: Oktober 2009  
Revision: Februar 2010 (Nr. 3.5, erster Absatz)



### Redaktion:

Polizeitechnisches Institut (PTI) der Deutschen Hochschule der Polizei (DHPol)  
Postfach 480 353, D-48080 Münster  
Tel.: +49 (0) 2501 806-259, Fax: +49 (0) 2501 806-239, E-Mail: [pti@dhpol.de](mailto:pti@dhpol.de)

## **Inhaltsverzeichnis**

**Seite**

1	ALLGEMEINE FORDERUNGEN	3
1.1	Vorbemerkungen	3
1.2	Verwendung	3
1.3	Anwendungsbereich der TR	3
1.4	Qualifikation	3
1.5	Mitgeltende Unterlagen	3
1.6	Prüfumfang	4
1.7	Prüfung von Schutzschilden	4
1.7.1	<i>Ansprechstelle DHPol/PTI</i>	4
1.7.2	<i>Nachweis der Forderungen</i>	4
1.7.3	<i>Prüfzeugnis/Prüfbescheinigung</i>	5
1.7.4	<i>Prüfbericht</i>	5
1.7.5	<i>Gültigkeit Prüfzeugnis/Prüfbescheinigung</i>	6
1.8	Technische Dokumentation	6
2	KONSTRUKTIVE FORDERUNGEN	7
2.1	Gestaltung	7
2.2	Handhabungssicherheit	7
2.3	Tragevorrichtung	7
2.4	Einsatzstockhalterung (optional)	8
2.5	Werkstoff, Materialien	8
2.6	Spezifische Forderungen	9
3	TECHNISCHE FORDERUNGEN	10
3.1	Kennzeichnung	10
3.2	Funktionsprüfung	10
3.3	Langzeitverhalten	10
3.4	Chemikalienverhalten	11
3.5	Brennverhalten	11
3.6	Elastizitätsprüfung	12
3.7	Armspangenprüfung	12
3.8	Spannungsrissprüfung	12
3.9	Schlag- und Stichhemmung	13
	ANLAGE 1: ANSCHRIFTEN DER PRÜFSTELLEN	14
	ANLAGE 2: ARMSPANGENPRÜFUNG	15

# 1 Allgemeine Forderungen

## 1.1 Vorbemerkungen

Diese Technische Richtlinie (TR) beschreibt die Mindestanforderungen an einen Schutzschild. Eine Verbesserung der Sicherheitsstandards im Zuge der konstruktiven oder technischen Weiterentwicklung ist anzustreben.

Grundlage für Beschaffungen sind in der Regel Technische Lieferbedingungen oder Leistungsverzeichnisse, die vom jeweiligen Auftraggeber erstellt und zum Bestandteil des Liefervertrages gemacht werden. In diesen können über die in der Technischen Richtlinie gestellten technischen Forderungen hinaus weitere Forderungen, z. B. auch an die Qualitätssicherung und Endprüfung, gestellt werden.

## 1.2 Verwendung

Schutzschilde werden bei besonderen polizeilichen Anlässen zur Abwehr von Angriffen mit Stich-, Schlag- und Wurfgegenständen sowie zum Aufhalten und Abdrängen der Störer eingesetzt. Die Größe und Form des Schildes muss dem Rumpf der Polizeibeamtinnen und Polizeibeamten vollen Schutz bieten.

## 1.3 Anwendungsbereich der TR

Zur Teilnahme an Ausschreibungen von Behörden der Länder und des Bundes ist nachzuweisen, dass die Forderungen dieser Technischen Richtlinie erfüllt werden.

## 1.4 Qualifikation

Eine Firma, die für den Bereich der deutschen Polizei Schutzschilde fertigen möchte oder nur Teilkomponenten des Systems herstellt, soll für die Fertigung ein Qualitätssicherungssystem in Produktion und Montage nach ISO 9001 (oder ein vergleichbares Qualitätssicherungssystem) unterhalten und über ein geprüftes Umweltmanagement gemäß EG-Verordnung Nr. 761/2001 verfügen.

## 1.5 Mitgeltende Unterlagen

In der jeweils gültigen Fassung sind folgende Unterlagen anzuwenden:

- **DIN 4102-1**, Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen - Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
- **DIN EN ISO 9001**, Qualitätsmanagementsysteme - Anforderungen
- **DIN EN 10204**, Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen
- **Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen** (Chemikaliengesetz) und abgeleitete Verordnungen und Regelwerke
- **Verordnung (EG) Nr. 761/2001** des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. März 2001 über die freiwillige Beteiligung von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung (EMAS)

- **Verordnung (EG) Nr. 1907/2006** des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), zur Schaffung einer Europäischen Chemikalienagentur
- **VPAM - KDIW 2004**, Prüfrichtlinie "Stich- und Schlagschutz" der Vereinigung der Prüfstellen für angriffshemmende Materialien und Konstruktionen (VPAM)
- **Technische Richtlinie (TR) Einsatzstöcke, kurz und lang**, Stand: April 2006

## 1.6 Prüfumfang

Für die Prüfung nach dieser Technischen Richtlinie müssen 6 Schutzschilder eines Modells (Probe) bereitgestellt werden.

## 1.7 Prüfung von Schutzschildern

### 1.7.1 Ansprechstelle DHPol/PTI

Bei Fragen zur Durchführung der Prüfungen ist das Polizeitechnische Institut (PTI) der Deutschen Hochschule der Polizei (DHPol) anzusprechen.

#### Erreichbarkeit:

Deutsche Hochschule der Polizei  
Polizeitechnisches Institut  
Postfach 480 353  
D-48080 Münster  
Tel.: +49 (0) 2501 806-259  
Fax: +49 (0) 2501 806-239  
E-Mail: [pti@dhpol.de](mailto:pti@dhpol.de)

### 1.7.2 Nachweis der Forderungen

Der Anbieter (Hersteller bzw. Vertreiber) von Schutzschildern hat durch Prüfzeugnisse<sup>1</sup> der vom Polizeitechnischen Institut anerkannten Prüfstellen nachzuweisen, dass die Forderungen dieser Richtlinie erfüllt werden. Die Durchführung der Prüfungen hat der Anbieter auf seine Kosten zu veranlassen.

Anstelle der in Anlage 1 genannten Prüfstellen wird auch eine vergleichbare andere amtliche Einrichtung eines EU-Staates anerkannt, sofern diese Einrichtung die zur Durchführung der geforderten Prüfungen notwendige Fach- und Sachkunde aufweist. Die Fach- und Sachkunde dieser Einrichtung muss vom Anbieter nachgewiesen werden. Das PTI behält sich vor, die Fachkunde der mit der Prüfung beauftragten Einrichtung zu verifizieren.

Der Anbieter muss den Prüfstellen und auf Anforderung dem Beschaffer eine Beschreibung des Schutzschildes bzw. des Musters (Material, Aufbau, Masse) mitliefern.

Nach erfolgreicher Prüfung der Schutzschilder ist beim PTI eine komplette Dokumentation (Prüfzeugnis und Prüfbericht) in deutscher Sprache zu hinterlegen.

---

<sup>1</sup> Durch ein Prüfzeugnis oder Gutachten einer Prüfstelle wird bescheinigt, dass die gestellten Forderungen dieser Richtlinie erfüllt wurden. Nachfolgend wird nur noch der Begriff "Prüfzeugnis" verwendet.

### **1.7.3 Prüfzeugnis/Prüfbescheinigung**

Ein Prüfzeugnis i. S. dieser Technischen Richtlinie kann durch eine vom Polizeitechnischen Institut anerkannte Prüfstelle ausgestellt werden.

Werden nicht alle Forderungen der Technischen Richtlinie erfüllt, so erhält der Antragsteller nur einen Prüfbericht.

Wird die Prüfung auf Verlangen des Antragstellers mit einem Angriffswerkzeug durchgeführt, das nicht in dieser Richtlinie aufgeführt ist, ist bei Erfüllung der gestellten Forderungen kein Prüfzeugnis, sondern eine Prüfbescheinigung auszustellen.

Sofern alle Prüfungen nach den Nummern. 2.1 bis 2.4, 3.1, 3.2 und 3.4 bis 3.9 dieser Technischen Richtlinie für eine Probe erfolgreich abgeschlossen sind, hat die Prüfstelle ein Prüfzeugnis zu erstellen. Aus dem Prüfzeugnis muss erkennbar sein, dass es nur für das geprüfte Schutzschildmodell oder Schutzschilde, die dem geprüften Muster entsprechen, gilt.

Es enthält neben den Prüfberichten mindestens folgende Angaben:

- Name und Anschrift der Prüfstelle
- Name und Anschrift des Auftraggebers
- Hersteller und Herstellungsort des Prüfmusters
- Markenname und/oder Typenbezeichnung des Prüfmusters
- Angabe der Prüfanforderungen (Bezeichnung der TR mit Ausgabedatum)
- Klassifizierung (Schutzklasse)
- Nummer und Veröffentlichungsdatum des Prüfzeugnisses / der Prüfbescheinigung
- Nummer des Prüfberichts
- Datum und Ort der Prüfung.

### **1.7.4 Prüfbericht**

Der Prüfbericht muss Aufschluss über den gesamten Prüfablauf geben und mindestens folgende allgemeine Angaben enthalten:

- Name und Anschrift der Prüfstelle
- Name und Anschrift des Auftraggebers
- Hersteller und Herstellungsort des Prüfmusters
- Markenname und/oder Typenbezeichnung des Prüfmusters
- Angabe der Prüfanforderungen und Prüfspezifikationen (Bezeichnung der TR mit Ausgabedatum)
- Nummer und Datum des Prüfberichts
- Datum der Prüfmusterannahme
- Datum der Prüfung
- Prüfmusteraufbau, -größe und -anzahl sowie weitere relevante Angaben (z. B. Flächengewicht, Prüfmusterdicke)
- Abmessungen und Gewicht des Prüfmusters.

Bei der Prüfung der Schlag- und Stichhemmung sind noch spezifische Angaben entsprechend der Prüfrichtlinie VPAM - KDIW 2004 zu machen.

### **1.7.5 Gültigkeit Prüfzeugnis/Prüfbescheinigung**

Das Prüfzeugnis / die Prüfbescheinigung erstreckt sich nur dann auf nachfolgend gefertigte Schutzschilde, wenn diese der geprüften Probe entsprechen.

Veränderungen oder Modifizierungen des Herstellungsprozesses und der Materialien sind dem PTI mitzuteilen.

Die Gültigkeit des Prüfzeugnisses / der Prüfbescheinigung erlischt, wenn

- diese Veränderungen/Modifizierungen zu einer Beeinflussung der Produktkonformität führen können und/oder
- eine nachfolgende Prüfung ein negatives Resultat ergibt.

### **1.8 Technische Dokumentation**

Zur Prüfung von Schutzschilden hat der Anbieter den Prüfstellen die jeweiligen Technischen Dokumentationen, d. h. Beschreibung des Aufbaus und der Materialien sowie die Gebrauchsanleitung, mitzuliefern.

Bei der Lieferung von Schutzschilden ist jedem Produkt eine Informationsbroschüre beizufügen.

Eine Informationsbroschüre muss neben dem Namen und der Anschrift des Herstellers und/oder seines in der Gemeinschaft niedergelassenen Bevollmächtigten alle zweckdienlichen Angaben mindestens zu folgenden Punkten enthalten:

- Anweisungen für Lagerung, Gebrauch, Reinigung, Wartung und Überprüfung. Die vom Hersteller empfohlenen Reinigungs-, Wartungsmittel dürfen bei vorschriftsmäßiger Verwendung keine schädliche Wirkung auf das Produkt oder den Benutzer haben
- das mit dem Produkt zu verwendende Zubehör sowie die Merkmale der passenden Ersatzteile (Stückliste)
- die Verwendungsgrenzen
- die für den Transport des Produktes geeignete Verpackungsart
- die Bedeutung etwaiger Markierungen.

Die Informationsbroschüre muss in deutscher Sprache verfasst sein und soll klar und verständlich sein. Sie muss auch in elektronischer Form in einem gängigen Datenformat, verfügbar sein.

## 2 Konstruktive Forderungen

Die Schutzschilde müssen den sicherheitstechnischen Anforderungen der allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen.

### 2.1 Gestaltung

Die Schutzschilde müssen eine rechteckige Form mit folgenden Maßen aufweisen:

- Länge:  $950 \pm 10$  mm
- Breite:  $550 \pm 10$  mm.

Sie müssen über eine Tragevorrichtung für Links- bzw. Rechtshänder und optional über eine Einsatzstockhalterung (Köcher) verfügen. Zur Prüfung sind Schilde mit Einsatzstockhalterung vorzustellen.

Die Masse eines Schutzschildes sollte so gering wie möglich sein. Sie darf bei einem Schutzschild ohne Einsatzstock in einhändiger Ausführung 3,5 kg und in beidhändiger Ausführung 4,0 kg nicht überschreiten.

Für den Transport der Schutzschilde in Einsatzfahrzeugen müssen aus Platzgründen jeweils zwei Schilde (Innenseite zu Innenseite) zusammengelegt werden können. Dabei darf das Maß in einhändiger Ausführung von 200 mm und in beidhändiger Ausführung von 250 mm nicht überschritten werden.

Durch die Formgebung des Schutzschildes und/oder andere geeignete Maßnahmen soll die auftreffende Schlagenergie gedämpft werden.

Die Elastizität eines Schutzschildes darf nicht zu groß sein; ein Umknicken resp. Zurückweichen der Randbereiche ist durch eine umlaufende Stabilisierungslösung (z. B. umlaufende „Sicke“) zu verhindern.

Mindestens 65 % der Schildfläche müssen durchsichtig und weitgehend reflexionsfrei sein.

### 2.2 Handhabungssicherheit

Verletzungen durch die Schutzschildkanten sind dauerhaft auszuschließen.

Alle unumgänglich vorstehenden Teile, wie Schrauben, Einsatzstockhalterung, sind so auszuführen, dass von ihnen keine Verletzungsgefahr ausgeht.

Die Schutzschilde wie auch die Montageteile dürfen unter Gewalteinwirkung nicht splintern.

### 2.3 Tragevorrichtung

Die Tragevorrichtung hat aus Handgriff, Armspange und Armauflage zu bestehen.

Die Anbringung der Tragevorrichtung am Schutzschild ist so zu wählen, dass dieser ohne übermäßige Kraftanwendung in körperschützender Lage, erforderlichenfalls auch über Kopf, getragen werden kann.

Der Handgriff ist bruchfest und ergonomisch so zu gestalten, dass eine sichere und griffige Handhabe gewährleistet ist.

Im Bereich der Armauflage ist eine weitere bruchfeste Halterung (Armspanne) anzubringen, die ein sicheres Tragen des Schutzschildes ermöglicht, jedoch den Arm bei einer Überbelastung freigibt. Die Prüfung der Armspanne erfolgt nach Nr. 3.7 dieser TR.

Der Abstand Handgriff - Armspanne sollte ein Innenmaß von 23 cm bis 26 cm aufweisen.

Die Tragevorrichtung sollte so ausgeführt werden, dass der Schutzschild, ggf. durch Umbau, sowohl mit dem linken als auch mit dem rechten Arm geführt werden kann.

## **2.4 Einsatzstockhalterung (optional)**

Die Halterung für den Einsatzstock ist so anzubringen, dass durch den eingesetzten Einsatzstock keine spürbare Gewichtsverlagerung entsteht. Bei der beidhändigen Tragevorrichtung sollte die Einsatzstockhalterung für Links- und Rechtshänder nutzbar sein, ggf. ist eine zweite Einsatzstockhalterung vorzusehen.

Die Form der Einsatzstockhalterung muss eine sichere Aufnahme des Einsatzstockes gewährleisten.

Der Einsatzstock muss leicht aus der Halterung entnehmbar und wieder einsetzbar sein.

Die Befestigung der Einsatzstockhalterung (Schraubenteile, etc.) darf keine Schäden am Einsatzstock hervorrufen.

Die Einsatzstockhalterung muss sowohl den Räum- und Abdrängstock als auch den Einsatzstock, lang (TR Einsatzstöcke, kurz und lang) aufnehmen, bzw. dafür umgerüstet werden können.

## **2.5 Werkstoff, Materialien**

Zur Herstellung der Schutzschildfläche ist UV-stabilisierter Kunststoff mit einer Lichtdurchlässigkeit  $\geq 85\%$  zu verwenden.

Bei Verwendung von Einzelteilen auch aus anderen Materialien resp. bei Verwendung von Klebern ist die Verträglichkeit zu gewährleisten.

Montageteile müssen durch die Beschaffenheit der Verbindungs- und Befestigungsteile leicht austauschbar sein.

Verbindungs- und Befestigungsteile (z. B. Nieten, Schrauben, Muttern usw.) sind alterungsbeständig und korrosionsfest auszuführen.

Die verwendeten Materialien müssen:

- überwiegend schwer entflammbar, selbstverlöschend, mindestens jedoch normal entflammbar nach DIN 4102 (s. Nr. 3.5)
- beständig bei hoher und niedriger Temperatur (-20 °C bis +70 °C) (s. Nr. 10.3 VPAM - KDIW 2004)
- sowie chemikalienbeständig (s. Nr. 3.4)

sein.

## **2.6 Spezifische Forderungen**

Konstruktive Forderungen, die im Rahmen dieser Technischen Richtlinie nur allgemein beschrieben sind, werden ggf. im Rahmen Technischer Lieferbedingungen/Leistungsverzeichnissen näher spezifiziert.

### 3 Technische Forderungen

#### 3.1 Kennzeichnung

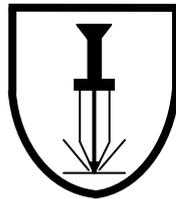
Auf jedem Schutzschild ist ein Typenschild mit folgenden Angaben dauerhaft anzubringen:

- Hersteller/Herstellerzeichen
- Fertigungsjahr, -monat
- Fertigungsnummer
- Schutzklasse (W 5, und K 2 bei Prüfung der Schutzschildfläche) und Piktogramm (s. Beispiel)
- Nummer des Prüfzeugnisses und Name der Prüfstelle
- Eigentumskennzeichen: Bund bzw. Landeskürzel
- Modellbezeichnung.

Beispiel: Definition der Schutzklasse



Klasse W 5



Klasse K 2

#### 3.2 Funktionsprüfung

Die Schutzschilde sind hinsichtlich der Verarbeitung zu prüfen. Dabei ist festzustellen, ob z. B. scharfe oder vorstehende Kanten zu Verletzungen des Trägers führen können.

Bei der Tragevorrichtung ist zu prüfen, ob der Schutzschild, ggf. durch Umbau, sowohl mit dem linken als auch mit dem rechten Arm geführt werden kann.

Bei der Einsatzstockhalterung ist zu prüfen, ob sich Räum- und Abdrängstock und Einsatzstock, lang (TR Einsatzstöcke, kurz und lang), ggf. durch Umbau, sicher aufnehmen lassen. D. h. beide Stöcke dürfen bei Stoß oder Fall des Schildes nicht aus der Halterung rutschen, müssen aber auch leicht aus der Halterung entnehmbar und wieder einsetzbar sein.

#### 3.3 Langzeitverhalten

Die Schutzwirkung der Schutzschilde und die Funktion ihrer Einzelteile müssen bei einsatzrelevanter Beanspruchung (einschließlich Lagerung und Aufbewahrung in Fahrzeugen etc.) für mindestens 5 Jahre gegeben sein.

Die Überprüfung dieser Anforderungen kann während dieses Zeitraumes entsprechend den Nummern 3.4, 3.8 und 3.9 dieser Richtlinie vom Auftraggeber veranlasst werden.

### 3.4 Chemikalienverhalten

Sämtliche Teile der Schutzschilde müssen chemikalienbeständig sein.

Die Prüfung der Schutzfläche hat bei einer Raumtemperatur von  $+20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  mit folgenden Substanzen zu erfolgen

- Natronlauge 40 %ig
- Salzsäure (technisch) 36 %ig
- Schwefelsäure (Akkumulatorensäure) 30 %ig
- Nitroverdünnung 100 %ig
- Superbenzin (bleifrei) gemäß DIN EN 228, Marke beliebig (Rückstellprobe)
- Schaummittel AFFF<sup>2</sup> ist nach Vorschrift (3 %) mit Wasser anzusetzen und nicht aufzuschäumen.

Auf dem Schutzschild sind außerhalb der Armauflage, z. B. durch Silikonkautschuk, Flächen von ca. 100 x 100 mm so abzugrenzen, dass die dort hineinzufüllenden Prüfsubstanzen ca. 3 mm hoch stehen können.

Nach einer Einwirkzeit von 10 Minuten sind die Flüssigkeiten zu entfernen. Der Schutzschild ist dann für 4 Stunden senkrecht zu stellen, so dass die Restflüssigkeiten ablaufen können. Anschließend ist die Prüfung der unterschiedlich behandelten Oberflächen gem. Nr. 3.9 der TR nur in der Klasse **K 2** (Angriffsenergie: 40 Joule) 1mal je Testfeld bei  $+20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  durchzuführen.

Für alle anderen verwendeten nichtmetallischen Materialien ist der Nachweis durch Werkzeugeugnisse ausreichend.

### 3.5 Brennverhalten

Sämtliche Teile der Schutzschilde sind überwiegend schwer entflammbar (B1 gem. DIN 4102), selbstverlöschend, mindestens jedoch normal entflammbar (B2 gem. DIN 4102) auszuführen. Das geformte Schutzschildmaterial muss der Klasse B1 entsprechen.

Als Nachweis für das geformte Schutzschildmaterial ist ein Prüfzeugnis vorzulegen, aus dem hervorgeht, dass die oben angeführte Klassifizierung erfüllt wird. Die Prüfung ist bei einer von der Bundesanstalt für Materialprüfung anerkannten Prüfstelle in Auftrag zu geben.

Für alle anderen verwendeten nichtmetallischen Materialien ist der Nachweis durch Werkzeugeugnisse ausreichend.

---

<sup>2</sup> Fabrik chemischer Präparate von Dr. Richard Sthamer GmbH & Co. KG, Liebigstraße 5, 22113 Hamburg (STHAMEX-AFFF 3% 469)

### 3.6 Elastizitätsprüfung

Die Schutzschilde müssen formstabil sein.

Zur Prüfung ist jeweils ein Schutzschild auf  $-20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  bzw.  $+70\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  über mindestens 12 Stunden zu temperieren und danach senkrecht stehend an der Unter- und den Seitenkanten zu fixieren. Die seitliche Halterung muss bis 20 cm unterhalb der oberen Kante reichen.

Unmittelbar nach der Fixierung ist die Oberkante des Schutzschildes in der Mitte mit 150 Newton in einem Winkel von  $90^\circ$  zur Schildoberfläche zur Außenseite hin zu belasten. Dabei darf die Schildkante nicht mehr als 80 mm nachgeben. Nach der Belastung muss der Schutzschild ohne Beschädigungen (auch Spannungsrisse) seine ursprüngliche Form wieder einnehmen.

Bei plötzlichen Temperaturwechseln (z. B. durch aufgebraute Flüssigkeiten) dürfen keine Risse oder anderweitige Beeinträchtigungen der Stabilität auftreten.

Zur Prüfung ist ein Schutzschild auf  $-20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  über mindestens 12 Stunden zu temperieren und anschließend waagrecht liegend zu lagern.

Unmittelbar danach ist auf die Oberseite/Angriffsseite des Schutzschildes in der Mitte schwallartig 1 l Wasser aufzubringen, das zuvor auf  $+30\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  temperiert wurde. Nach der Beaufschlagung darf der Schutzschild keine Beschädigungen aufweisen.

### 3.7 Armspangenprüfung

Die Armspange muss den Arm bei einer Überbelastung freigeben.

Entsprechend dem in Anlage 2 beschriebenen Versuchsaufbau hat die Prüfung der Armspange zu erfolgen. Jeweils eine auf einer Stahlplatte befestigte Armspange ist auf  $-20\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  bzw.  $+70\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$  über mindestens 12 Stunden zu temperieren und unmittelbar danach zu prüfen. Die Armspange muss bei einer Kraft von  $120 \pm 50$  Newton aus der Prüfvorrichtung rutschen und darf dabei nicht brechen.

Auf Wunsch des Auftraggebers müssen auch Armspangen lieferbar sein, die erst bei größeren Kräften aus der Prüfvorrichtung rutschen.

### 3.8 Spannungsrissprüfung

Bei der Herstellung von Schutzschilden sind Materialeigenspannungen zu vermeiden, die im Laufe der Lebensdauer zu Spannungsrissbildungen und somit zu einer Minderung der Haltbarkeit führen.

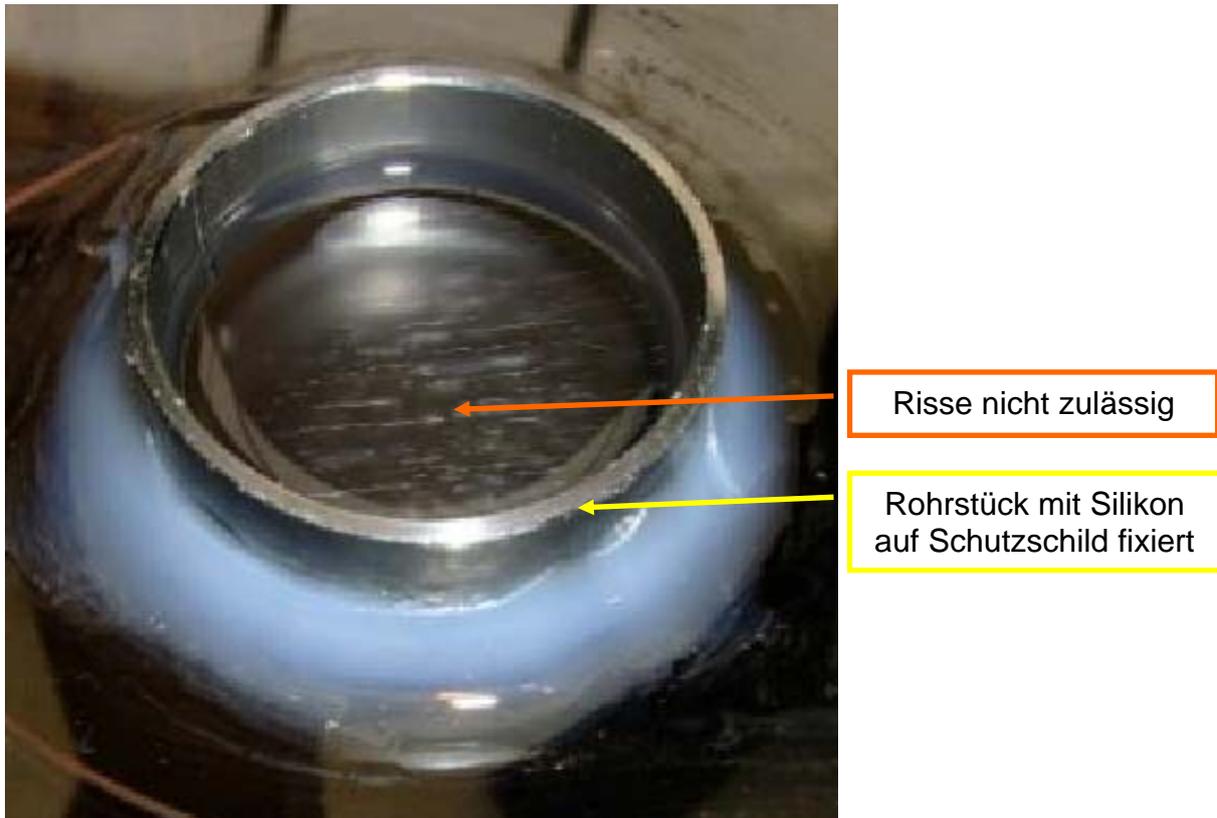
Durch eine spannungsoptische Voruntersuchung mit Polarisationsfolie sind die Stellen mit sichtbaren Eigenspannungen zu lokalisieren. An zwei Stellen mit starken Eigenspannungen hat eine Prüfung mit einem Lösungsgemisch aus Toluol und n-Propanol im Verhältnis 1:3 zu erfolgen.

Auf den ausgewählten Stellen sind Rohrstücke ( $\varnothing$  30 mm, 5 mm lang) zu platzieren und mit Silikon<sup>3</sup> abzudichten. Anschließend sind die Rohrstücke mit dem Lösungsgemisch 3 mm hoch zu befüllen und abzudecken, um ein Verdunsten der Prüflösung zu verhindern. Nach einer Einwirkzeit von 10 Minuten sind die Restflüssigkeiten zu

---

<sup>3</sup> Das Silikon muss verträglich mit Acrylglas und Polycarbonat sein (kein essigsäurehärtendes Silikon).

entfernen. Bei einer Sichtprüfung mit bloßem Auge dürfen keine Rissbildungen zu sehen sein.



### 3.9 Schlag- und Stichhemmung

Schutzschilde müssen schlag- und stichhemmend sein.

Die Prüfung der **Schlaghemmung** hat gem. Anlage 6 der Prüfrichtlinie VPAM - KDIW 2004 mit dem unter Nr. 8 beschriebenen **kantigen Wurf- und/oder Schlagkörper (Würfel)** in der **Klasse W 5** (Angriffsenergie: 100 Joule) zu erfolgen.

Zu prüfen ist in den Bereichen der **Armauflage** und der **übrigen Schildfläche**.

Die Prüfung der **Stichhemmung** hat gem. Anlage 6 der Prüfrichtlinie VPAM - KDIW 2004 mit dem unter Nr. 5 beschriebenen **Messer (Klinge)** und dem unter Nr. 6 beschriebenen **Nagel (Dorn)** zu erfolgen.

Zu prüfen ist der Bereich der

- **Armauflage in den Klassen K 4 und D 4** (Angriffsenergie: 80 Joule)
- **übrigen Schildfläche in der Klasse K 2** (Angriffsenergie: 40 Joule).

Die Bewertung der Prüfungen hat nach Anlage 6 der Prüfrichtlinie VPAM - KDIW 2004 zu erfolgen.

## **Anschriften der Prüfstellen**

### **Prüfinstitute der VPAM**

Sie sind in der VPAM-Prüfrichtlinie KDIW 2004 aufgeführt

Internet: [www.vpam.eu](http://www.vpam.eu)

### **MPA-Hannover**

**Materialprüfanstalt für Werkstoffe und Produktionstechnik**

**An der Universität 2**

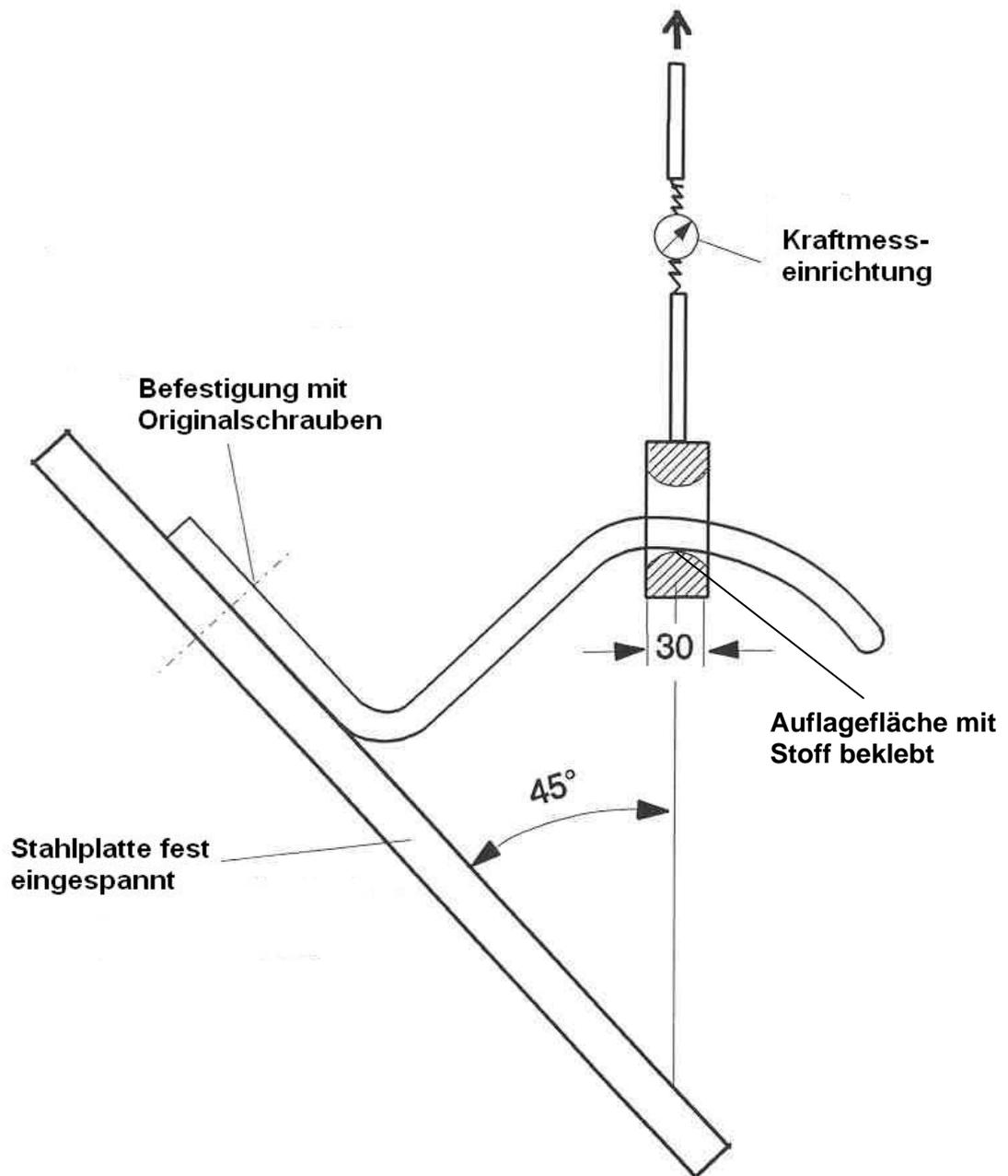
**30823 Garbsen**

Tel.: +49 (0) 511 762-4362

E-Mail: [witte@mpa-hannover.de](mailto:witte@mpa-hannover.de)

Internet: <http://www.mpa-hannover.de>

## Armspannenprüfung



Die Armspanne ist auf einer Stahlplatte mit den Originalschrauben zu befestigen. Danach ist in einem Winkel von  $45^\circ$  die Armspanne zu belasten. Bei einer Kraft von  $120 \pm 50$  Newton muss die Armspanne aus der Prüfvorrichtung rutschen ohne dabei zu brechen.