

 <p>VPAM Vereinigung der Prüfstellen für angriffs- hemmende Materialien und Konstruktionen</p>	<p>Prüfrichtlinie Durchschusshemmende plattenartige Materialien - Anforderungen, Klassifizierungen und Prüfverfahren -</p>	<p>VPAM PM 2007 Stand: 25.10.2007</p>
--	---	---

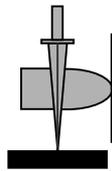
PRÜFRICHTLINIE

"Durchschusshemmende plattenartige Materialien"

Herausgeber:

Vereinigung der Prüfstellen für angriffshemmende
Materialien und Konstruktionen (VPAM)

Stand: 25.10.2007



VPAM

Vereinigung der
Prüfstellen für angriffs-
hemmende Materialien
und Konstruktionen

Prüfrichtlinie
Durchschusshemmende
plattenartige Materialien
- Anforderungen, Klassifizierungen
und Prüfverfahren -

VPAM
PM 2007
Stand: 25.10.2007

Erstausgabe der VPAM PM 2007: 25.10.2007

Änderungsnachweis

Änderung		Änderungen erfolgten unter folgenden Ziffern
Nr.	Datum	

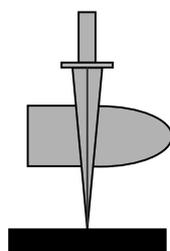
 <p>VPAM Vereinigung der Prüfstellen für angriffs- hemmende Materialien und Konstruktionen</p>	<p>Prüfrichtlinie Durchschusshemmende plattenartige Materialien - Anforderungen, Klassifizierungen und Prüfverfahren -</p>	<p>VPAM PM 2007 Stand: 25.10.2007</p>
--	--	---

Vorwort

Diese Richtlinie wurde von der Vereinigung der Prüfstellen für angriffshemmende Materialien und Konstruktionen (VPAM) erarbeitet. Der VPAM gehören an:

- Universität Bern, Institut für Rechtsmedizin, Bern (CH)
- armasuisse, Wissenschaft & Technologie, Thun (CH)
- Royal Military Academy, Dept. of Weapon Systems & Ballistics (ABAL), Brüssel (B)
- Beschussamt Mellrichstadt (D)
- Beschussamt München (D)
- Beschussamt Ulm (D)
- Deutsche Hochschule der Polizei, Polizeitechnisches Institut (PTI), Münster (D)
- Korps Landelijke Politiediensten, Apeldoorn (NL)
- TNO Defence, Security and Safety, Rijswijk (NL)
- Beschussamt Wien (A)
- Rüstungsdirektion, Amt für Rüstung und Wehrtechnik, Felixdorf (A)

Bezugsquelle der VPAM - PM 2007:



VPAM

Vereinigung der
Prüfstellen für angriffs-
hemmende Materialien
und Konstruktionen

Geschäftsstelle

Deutsche Hochschule der Polizei
Polizeitechnisches Institut
Postfach 48 03 53
48080 Münster
Deutschland

Tel.: +49 (0) 25 01 806-259

Fax: +49 (0) 25 01 806-239

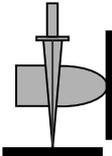
E-Mail: pti@dhpol.de

Internet: www.vpam.eu oder www.dhpol.de

	Prüfrichtlinie Durchschusshemmende plattenartige Materialien - Anforderungen, Klassifizierungen und Prüfverfahren -	VPAM PM 2007 Stand: 25.10.2007
---	--	--

Inhaltsverzeichnis

	Seite
EINLEITUNG	5
1 ANWENDUNGSBEREICH	6
2 NORMATIVE VERWEISUNGEN	6
3 BEGRIFFE	7
3.1 PLATTENARTIGE MATERIALIEN	7
3.2 PRÜFMUSTER	7
3.3 SPLITTERABGANG	7
3.4 MULTIHIT	7
4 ANFORDERUNGEN, KLASSIFIZIERUNGEN UND PRÜFBEDINGUNGEN	8
4.1 ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN, KLASSIFIZIERUNGEN UND PRÜFBEDINGUNGEN	8
4.2 PRÜFUNG MULTIHIT	8
4.3 ERMITTLUNG DES BALLISTISCHEN GRENZWERTES V_{50}	8
5 PRÜFEINRICHTUNGEN UND PRÜFMITTEL	9
5.1 MESS- UND ZIELAUFBAU	9
5.2 EINSpanNRAHMEN / PRÜFMUSTERBEFESTIGUNG	9
5.3 DURCHSCHUSS- UND SPLITTERINDIKATOREN	9
6 PRÜFVERFAHREN	10
6.1 ALLGEMEINES	10
6.2 ANZAHL DER PRÜFMUSTER	10
6.3 PRÜFMUSTERGRÖÖE	10
6.4 PRÜFUNGSUMFANG	10
6.5 ANZAHL UND ABSTAND DER TREFFER	11
6.5.1 Dreieckbeschuss	11
6.5.2 Multihitprüfung	11
6.5.3 Ermittlung des ballistischen Grenzwertes V_{50}	11
6.6 FESTLEGUNG DER AUFTREFFPUNKTE	11
7 BEWERTUNG UND DOKUMENTATION DER PRÜFUNG, PRÜFZEUGNIS	12
ANLAGE 1: MESS- UND ZIELAUFBAU	13
ANLAGE 2: PLATTENARTIGE MATERIALIEN, SCHUSSRICHTUNGEN UND TREFFPUNKTLAGEN ...	14
ANLAGE 3: KOORDINATENSYSTEM ZUR BESTIMMUNG DER TREFFPUNKTLAGE	15
ANLAGE 4: DARSTELLUNG DER TREFFPUNKTLAGE ZUR GRENZWERTERMITTLUNG	16

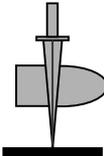
 <p>VPAM Vereinigung der Prüfstellen für angriffs- hemmende Materialien und Konstruktionen</p>	<p>Prüfrichtlinie Durchschusshemmende plattenartige Materialien - Anforderungen, Klassifizierungen und Prüfverfahren -</p>	<p>VPAM PM 2007 Stand: 25.10.2007</p>
--	--	---

1 Einleitung

Die Grundlagen für ballistische Prüfungen und/oder Konformitätsbewertungen¹ von Materialien, Konstruktionen und Produkten, die Schutz bieten gegen Angriffe mit Schusswaffen sind in der „Allgemeinen Richtlinie für ballistische Material-, Konstruktions- und Produktprüfungen“, VPAM - APR 2006, beschrieben.

In dieser Prüfrichtlinie werden zusätzlich die produktspezifischen Anforderungen, Klassifizierungen und Prüfverfahren für „Plattenartige Materialien“ (PM) beschrieben.

¹ Zur textlichen Vereinfachung wird im Folgenden der Begriff Prüfungen verwendet.

 <p>VPAM Vereinigung der Prüfstellen für angriffs- hemmende Materialien und Konstruktionen</p>	<p>Prüfrichtlinie Durchschusshemmende plattenartige Materialien - Anforderungen, Klassifizierungen und Prüfverfahren -</p>	<p>VPAM PM 2007 Stand: 25.10.2007</p>
--	--	---

1 Anwendungsbereich

Durchschusshemmende plattenartige Materialien sollen Personen sowie Sachwerte vor Geschossen aus Kurz- und Langwaffen schützen (ballistischer Schutz). Mit diesen Materialien soll das Durchdringen von Geschossen oder Geschossfragmenten bei Schusswinkeln von 90° (senkrechter Auftreffwinkel) verhindert werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil dieser Richtlinie sind. Datierte Verweisungen erfassen spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nicht.

Vertragspartnern, die diese Richtlinie anwenden, wird jedoch empfohlen, die Möglichkeit zu prüfen, die jeweils neuesten Ausgaben der nachfolgend angegebenen normativen Dokumente anzuwenden.

Bei undatierten Verweisungen ist die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen normativen Dokumentes anzuwenden. Rechtsvorschriften sind immer in der jeweils gültigen Fassung anzuwenden.

- **VPAM - APR 2006**, Allgemeine Richtlinie für ballistische Material-, Konstruktions- und Produktprüfungen
- **EN 10204**, Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen
- **EN 1063**, Glas im Bauwesen - Sicherheitssonderverglasung - Prüfverfahren und Klasseneinteilung für den Widerstand gegen Beschuss
- **TDCC**, Maßblätter der Ständigen Internationalen Kommission für die Prüfung von Handfeuerwaffen (C.I.P.)

	<p style="text-align: center;">Prüfrichtlinie Durchschusshemmende plattenartige Materialien - Anforderungen, Klassifizierungen und Prüfverfahren -</p>	<p style="text-align: center;">VPAM PM 2007 Stand: 25.10.2007</p>
---	--	---

3 Begriffe

Grundsätzliche Begriffsdefinitionen sind in der APR 2006 festgelegt. Für die Anwendung dieser Prüfrichtlinie gelten zusätzlich folgende Begriffe:

3.1 Plattenartige Materialien

Plattenartige Materialien sind in der Regel Erzeugnisse aus Gewebe, organischen oder nichtorganischen Materialien, in ein- oder mehrschichtigem Aufbau (Beispiele s. Anlage 2). Die einzelnen Schichten können z. B. durch kleben, schweißen, löten, weben, schrauben oder klemmen miteinander verbunden sein. Jede Schicht muss einen durchgehend, einheitlichen Querschnitt aufweisen. Materialien oder Konstruktionen, die nach EN 1522 und 1523 (Fenster, Türen, Abschlüsse) oder EN 1063 (Glas im Bauwesen) geprüft werden können, fallen nicht unter diese Definition.

3.2 Prüfmuster

Ein zur Prüfung vorbereitetes Muster.

Bemerkung: Der Aufbau und die Werkstoffe des Musterelementes müssen mit den Angaben des Herstellers, bzw. des Antragstellers übereinstimmen und für die übliche Qualität der/des Produkte/s repräsentativ sein.

Jedes Prüfmuster muss zum Identifizieren des Erzeugnisses eindeutig gekennzeichnet sein.

Dem Prüfmuster sind Abnahmezeugnisse (z. B. bei Stählen EN 10204-3.1B sowie die Chargennummer), bzw. der exakte Aufbau, insbesondere bei Materialkompositionen und die Herstellungs-/Verarbeitungsverfahren beizufügen.

3.3 Splitterabgang

Splitterabgang liegt vor, wenn sich von der Rückseite des Prüfmusters lösende Absplinterungen den Splitterindikator durchschlagen.

3.4 Multihit

Multihit steht für drei Treffer, deren Trefferbild ein gleichseitiges Dreieck ergibt. Die Treffermitten der drei Treffer müssen untereinander einen Abstand von mindestens dem dreifachen, jedoch maximal dem vierfachen Kaliberdurchmesser haben.

	<p style="text-align: center;">Prüfrichtlinie Durchschusshemmende plattenartige Materialien - Anforderungen, Klassifizierungen und Prüfverfahren -</p>	<p style="text-align: center;">VPAM PM 2007 Stand: 25.10.2007</p>
---	--	---

4 Anforderungen, Klassifizierungen und Prüfbedingungen

4.1 Allgemeine Anforderungen, Klassifizierungen und Prüfbedingungen

Plattenartige Materialien werden in die Klassen entsprechend der VPAM - APR 2006, Nr. 4.1, Tabelle 1 eingeteilt.

Die Klassifizierungsbezeichnung kann dann beispielhaft wie folgt lauten:
Klasse 7 nach VPAM - PM 2007

4.2 Prüfung Multihit

Die Prüfung ist nach Nr. 6.5.2 dieser Richtlinie durchzuführen.

4.3 Ermittlung des ballistischen Grenzwertes V_{50}

Der ballistische Grenzwert V_{50} ist nach der Methode VPAM-KNB der Nr. 6.4.3 der Prüfrichtlinie VPAM - APR 2006 durchzuführen.

	<p>Prüfrichtlinie Durchschusshemmende plattentartige Materialien - Anforderungen, Klassifizierungen und Prüfverfahren -</p>	<p>VPAM PM 2007 Stand: 25.10.2007</p>
---	--	---

5 Prüfeinrichtungen und Prüfmittel

Prüf- und Messmittel für plattenartige Materialien sind in der allgemeinen Prüfrichtlinie VPAM - APR 2006 festgelegt.

Es ist sicherzustellen, dass die in der Prüfrichtlinie VPAM - APR 2006, Nr. 4.1, Tabelle 1, festgelegten Parameter erfüllt werden.

Die Prüfanordnung muss der Anlage 1 dieser Richtlinie entsprechen.

5.1 Mess- und Zielaufbau

Mess- und Zielaufbau müssen der Anlage 1 dieser Richtlinie entsprechen.

5.2 Einspannrahmen / Prüfmusterbefestigung

Das Prüfmuster ist gemäß Anlage 1, Abb. 2, an einem starren, rückseitigem Rahmen, so zu befestigen, dass allseitig eine Auflagebreite von mind. 30 mm besteht. Die Auflagefläche ist mit einem 4 mm dickem Neoprengummi der Härte 40 IRHD bis 60 IRHD nach ISO 48 zu belegen. Unter der Standkante des plattenartigen Materials muss sich Neoprengummi derselben Dicke und Qualität befinden.

Das Prüfmuster ist, wie in Anlage 2 dargestellt, mit vier Schrauben M 12, in den vier Eckpunkten folgendermaßen zu befestigen:

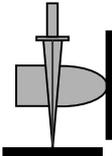
Die Schrauben sind ohne Zwischenmittel mit einem Drehmoment von 60 ± 2 N anziehen.

Bei Prüfmustern, die auf der dem Angriff zugewandten Seite mit einem Material belegt, beschichtet o. ä. sind, welches ein "Eindringen" der Befestigungsschrauben in das Material ermöglicht, ist ein Vorsatzrahmen 500 x 500 x 5 mm, aus Flachmaterial 30 x 30 x 5 mm, zwischen den Schrauben und der Oberfläche des Prüfmusters einzulegen und mit dem gleichen Drehmoment, wie o. a., anzuziehen.

Bei Prüfungen von Glasscheiben für sondergeschützte Fahrzeuge sind die Prüfmustergrößen und die Einspanmodalitäten der EN 1063 einzuhalten.

5.3 Durchschuss- und Splitterindikatoren

Zur Feststellung von Durchschüssen und Absplitterungen vom Prüfmuster sind die in der Prüfrichtlinie VPAM - APR 2006, Nrn. 5.4 und 5.5, genannten Indikatoren zu verwenden.

 <p>VPAM Vereinigung der Prüfstellen für angriffs- hemmende Materialien und Konstruktionen</p>	<p>Prüfrichtlinie Durchschusshemmende plattenartige Materialien - Anforderungen, Klassifizierungen und Prüfverfahren -</p>	<p>VPAM PM 2007 Stand: 25.10.2007</p>
--	---	--

6 Prüfverfahren

6.1 Allgemeines

Soweit Prüfverfahren und Kenngrößen hier nicht beschrieben sind, sind sie der Prüfrichtlinie VPAM - APR 2006 zu entnehmen.

6.2 Anzahl der Prüfmuster

Von jedem zu prüfenden plattenartigem Material sind mindestens 3 identische Prüfmuster zum gleichen Zeitpunkt vorzulegen.

6.3 Prüfmustergröße

Die Größe der Prüfmuster beträgt 500 x 500 mm (± 10 mm). Evtl. Abweichungen bei den Abmessungen sind mit dem Prüfinstitut abzustimmen. Die Abweichungen sind im Prüfbericht zu vermerken.

Bemerkung: Bei inhomogenen Prüfmustern wie z. B. Keramikplatten ist deren Anordnung auf dem Prüfmuster zu kennzeichnen.

6.4 Prüfungsumfang

Für plattenartiges Material sind die

- **Durchschusshemmung** nach der Prüfrichtlinie VPAM - APR 2006, Nr. 4.1, Tabelle 1, festgelegten Parameter in Verbindung mit dem Dreiecksbeschuss nach Nr. 6.5.1 dieser Richtlinie

durchzuführen.

Optional können erfolgen:

- **Multihitprüfung** nach Nr. 6.5.2 dieser Richtlinie (ausgenommen Glas und glasartige Materialien, z. B. Keramik)
- Ermittlung des **ballistischen Grenzwertes** V_{50} nach Nr. 6.4.3 der Prüfrichtlinie VPAM - APR 2006 und Nr. 6.5.3 dieser Richtlinie (ausgenommen Glas und glasartige Materialien, z. B. Keramik).

	Prüfrichtlinie Durchschusshemmende plattenartige Materialien - Anforderungen, Klassifizierungen und Prüfverfahren -	VPAM PM 2007 Stand: 25.10.2007
---	---	--

6.5 Anzahl und Abstand der Treffer

6.5.1 Dreieckbeschuss

Auf einem Prüfmuster sind 3 Treffer mit einem Trefferabstand von 120 mm zueinander abzugeben. Kein Einzeltreffer darf näher als 75 mm zum Innenrand des Einspannrahmens liegen.

Bemerkung: Bei inhomogenen Prüfmustern wie z. B. beim Beschuss von Keramikplatten darf das Trefferbild so vergrößert werden, dass 3 Einzelplatten in Ihren Mittelpunkten getroffen werden. Darüber hinaus sind je 3 Fugen, wie in Anlage 2, Abb. 4.1 und 4.2, dargestellt, zu prüfen. Bei anderen inhomogenen Prüfmustern werden die Risikostellen durch die Prüfstelle festgelegt.

6.5.2 Multihitprüfung

Auf ein Prüfmuster sind 3 Treffer mit einem Abstand von 3 Kaliberdurchmessern zueinander (Toleranz + 5 mm) abzugeben. Der Rand der Multihittreffergruppe zu einem Treffer des Dreiecksbeschusses muss mindestens einen Abstand von 120 mm haben.

Kein Einzeltreffer darf näher als 75 mm zum Innenrand des Einspannrahmens liegen.

Diese Prüfung kann auch auf ein bereits nach Nr. 6.5.1 geprüftes Prüfmuster erfolgen.

Bemerkung: Bei inhomogenen Prüfmustern, wie z. B. Keramikplatten, ist die Multihitprüfung lediglich als orientierende Prüfung durchzuführen.

6.5.3 Ermittlung des ballistischen Grenzwertes V_{50}

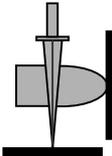
Die Ermittlung des ballistischen Grenzwertes V_{50} hat entsprechend der Darstellung der Treffpunktlage zur Grenzwertermittlung in Anlage 4 zu erfolgen.

Bemerkung: Bei inhomogenen Prüfmustern, wie z. B. Keramikplatten, ist die Grenzwertermittlung lediglich als orientierende Prüfung durchzuführen.

6.6 Festlegung der Auftreffpunkte

Auf dem Prüfmuster sind die Auftreffpunkte entsprechend der Anlage 3 dieser Richtlinie zu kennzeichnen und zu nummerieren.

Der Nullpunkt des Koordinatensystems ist in die linke untere Ecke des Prüfmusters zu legen, die Ordinate ist mit dem Buchstaben "Y", die Abszisse mit dem Buchstaben "X" zu kennzeichnen.

 <p>VPAM Vereinigung der Prüfstellen für angriffs- hemmende Materialien und Konstruktionen</p>	<p>Prüfrichtlinie Durchschusshemmende plattenartige Materialien - Anforderungen, Klassifizierungen und Prüfverfahren -</p>	<p>VPAM PM 2007 Stand: 25.10.2007</p>
--	--	---

7 Bewertung und Dokumentation der Prüfung, Prüfzeugnis

Bewertung und Dokumentation der Prüfung haben nach der VPAM - APR 2006, Nr. 7 zu erfolgen.

Soweit eine Prüfung nach Nr. 4.2 und/oder Nr. 4.3 dieser Richtlinie erfolgte ist dies im Prüfbericht und im Prüfzeugnis/Prüfbescheinigung zu dokumentieren bzw. anzugeben.

Anlage 1: Mess- und Zielaufbau

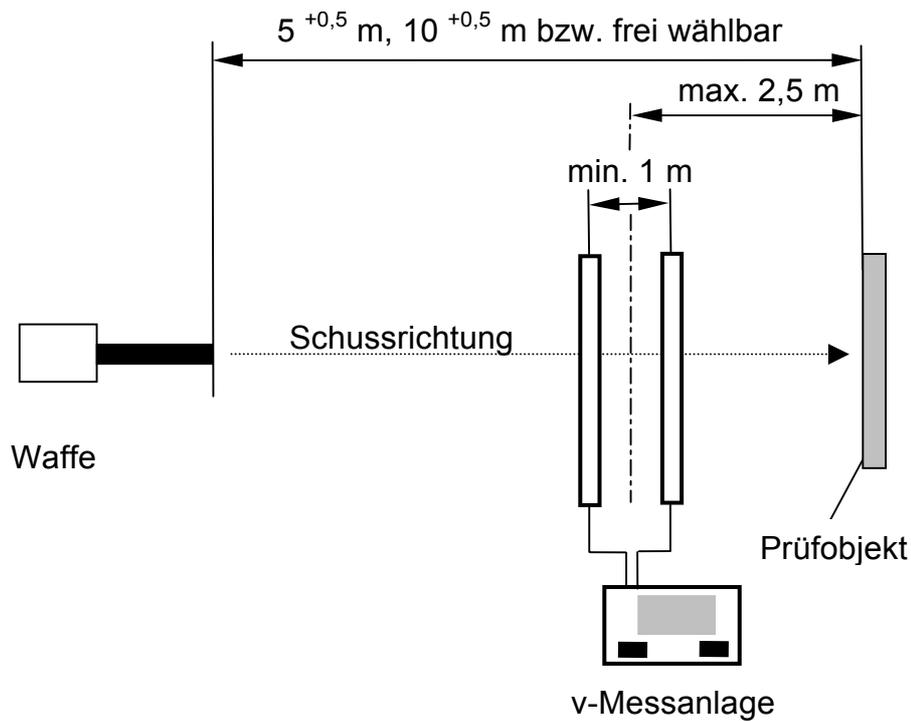


Abb. 1: Prüfanordnung 90°-Beschuss (Seitenansicht)

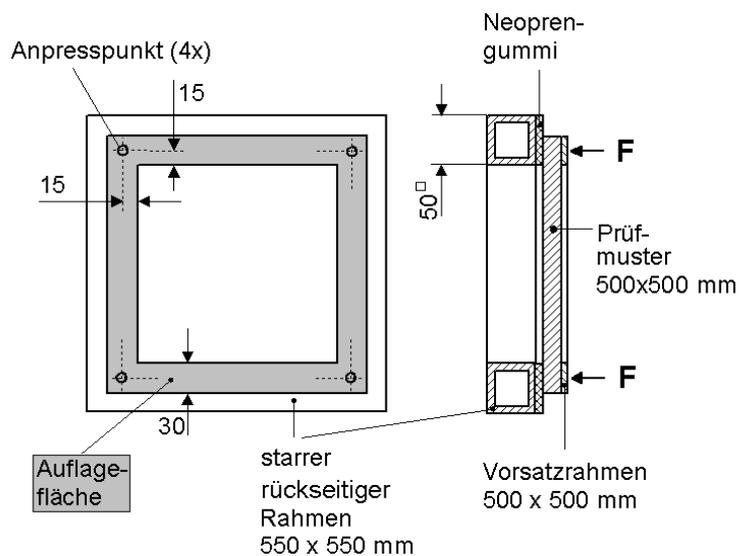
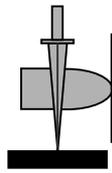


Abb.: 2: Einspannrahmen (Muster) / Prüfmusterbefestigung



VPAM

Vereinigung der
Prüfstellen für angriffs-
hemmende Materialien
und Konstruktionen

Prüfrichtlinie
Durchschusshemmende
plattenartige Materialien
- Anforderungen, Klassifizierungen
und Prüfverfahren -

**VPAM
PM 2007**
Stand: 25.10.2007

Anlage 2: Plattenartige Materialien, Schussrichtungen und Treffpunktlagen (beispielhaft)

Abb. 1

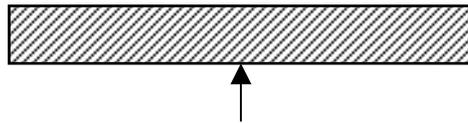
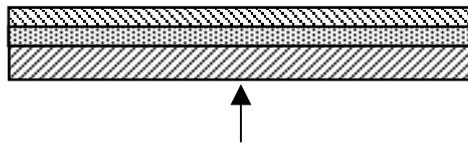
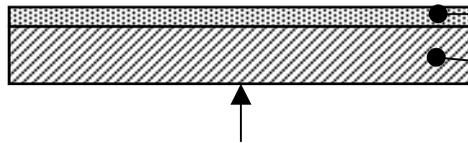


Abb. 2



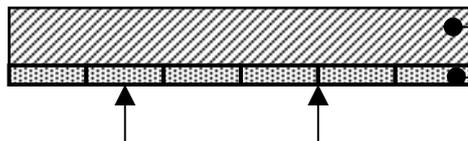
Kombinierte Platte
(auch Glas)

Abb. 3



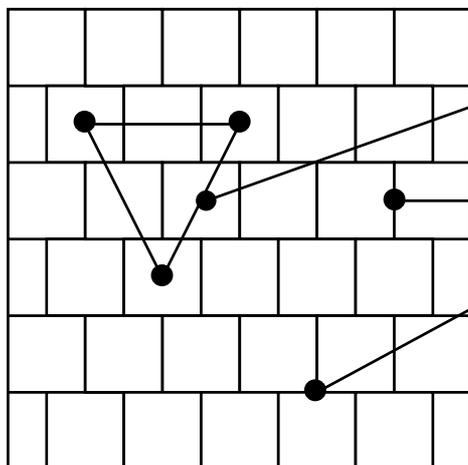
Kunststoff
Stahlblech

Abb. 4.1



Stahlblech
Keramik

Abb. 4.2

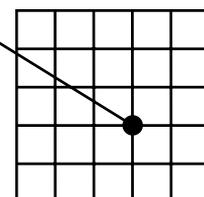


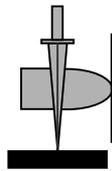
Trefferdreieck
mind. 120 mm

Fuge (3x)

Kreuzungspunkt (3x)

ggf.





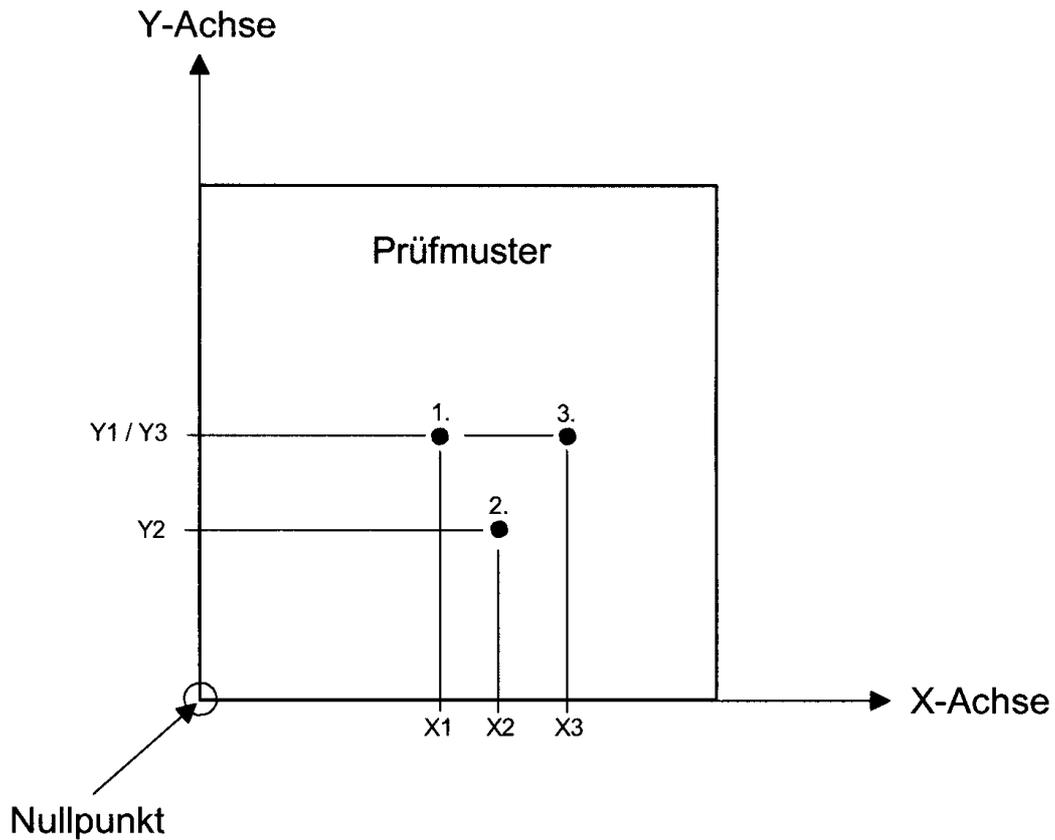
VPAM

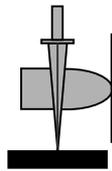
Vereinigung der
Prüfstellen für angriffs-
hemmende Materialien
und Konstruktionen

Prüfrichtlinie
Durchschusshemmende
plattenartige Materialien
- Anforderungen, Klassifizierungen
und Prüfverfahren -

VPAM
PM 2007
Stand: 25.10.2007

Anlage 3: Koordinatensystem zur Bestimmung der Treffpunktlage
(beispielhaft)





VPAM

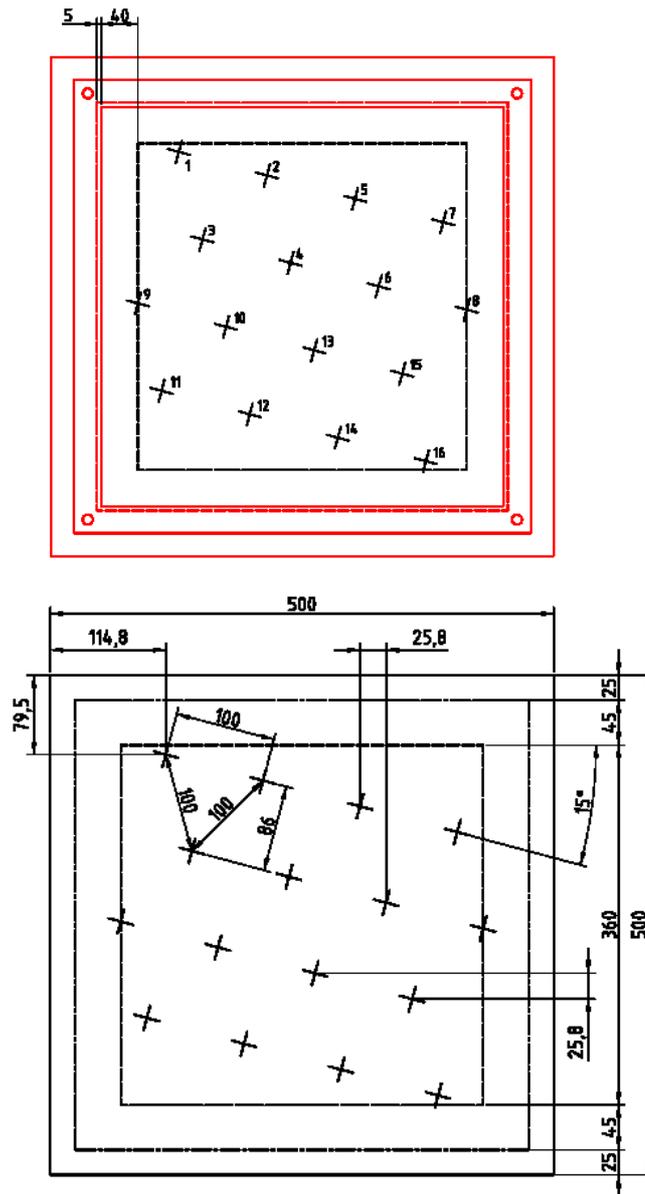
Vereinigung der
Prüfstellen für angriffs-
hemmende Materialien
und Konstruktionen

Prüfrichtlinie
Durchschusshemmende
plattenartige Materialien
- Anforderungen, Klassifizierungen
und Prüfverfahren -

VPAM
PM 2007
Stand: 25.10.2007

Anlage 4: Darstellung der Treffpunktlage zur Grenzwertermittlung (beispielhaft)

Trefferabgabe unter einem Auftreffwinkel von 90° (unbehandeltes Prüfobjekt)



Die Abgabe der Treffer hat entsprechend der Skizze und in der Reihenfolge der Nummerierung zu erfolgen (Trefferabstände untereinander: mindestens 100 mm). Grundsätzlich sind die Trefferabstände so zu wählen, dass die Trefferwirkung einander nicht beeinflusst.

Anmerkung: Die Dateien zur Erstellung einer Schablone, mit deren Hilfe die Treffpunktlagen markiert werden können, sind im Internetauftritt der VPAM eingestellt.