 <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 <i>Fassung 2</i> Stand: 31.01.2014</p>
--	--	--

PRÜFRICHTLINIE

"Durchschusshemmende plattenartige Materialien"

PM 2007

Fassung 2

Stand: 31.01.2014

Herausgeber:

Vereinigung der Prüfstellen für angriffshemmende
Materialien und Konstruktionen (VPAM)

	<p style="text-align: center;">Prüfrichtlinie Durchschusshemmende plattentartige Materialien - Anforderungen, Klassifizierungen und Prüfverfahren -</p>	<p style="text-align: center;">VPAM PM 2007 <i>Fassung 2</i> Stand: 31.01.2014</p>
---	--	---

Erstausgabe der VPAM - PM 2007: 25.10.2007

Änderungsnachweis (gegenüber dem Stand vom 08.05.2008)

Änderung		Änderungen erfolgten unter folgenden Ziffern
Nr.	Datum	
1	08.05.2008	Vorwort, Einleitung (Umbenennung der APR 2006, dadurch Änderungen unter 2 und 4.1), 5
2	11.10.2013	Anwendungsbereich, Absatz 2 <i>eingefügt</i> Normative Verweisungen, EN1063 <i>gelöscht</i> 3. Begriffe 3.1 plattentartige Materialien <i>Ergänzung</i> 3.2 Prüfmuster <i>gelöscht</i> 3.3 Splitterabgang <i>Änderung auf 3.2 und Ergänzung</i> 3.3 Dreiecksbeschuss <i>Aufnahme</i> 3.4 Multihit <i>Ergänzung</i> 4. Anforderungen, Klassifizierungen <i>Neufassung</i> 5. Prüfeinrichtungen und Prüfmittel <i>Neufassung</i> 5.3.1 u. 5.3.2 Beschreibung Indikatoren <i>Aufnahme</i> 6. Prüfverfahren <i>Überarbeitung</i> 7. Bewertung und Dokumentation der Prüfung <i>Neufassung</i> Anlagen 1 - 3 <i>Überarbeitung/Anlage 4 gelöscht</i>

	<p style="text-align: center;">Prüfrichtlinie Durchschusshemmende plattenartige Materialien - Anforderungen, Klassifizierungen und Prüfverfahren -</p>	<p style="text-align: center;">VPAM PM 2007 <i>Fassung 2</i> Stand: 31.01.2014</p>
---	--	--

Vorwort

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

Die verbindliche, aktuelle Richtlinie ist einzusehen unter: www.vpam.eu

Bezugsquelle der VPAM - PM 2007



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

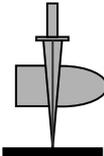
E-Mail: pti@dhpol.de

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

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Änderungsnachweis	2
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
3.1 Plattenartige Materialien.....	8
3.1.1 Nicht durchsichtige Materialien	8
3.1.2 Durchsichtige Materialien	8
3.2 Splitterabgang (nur durchsichtige Materialien)	8
3.3 Dreiecks-Beschuss (Standard).....	8
3.4 Multihit (MH) (Optional)	8
4 Anforderungen, Klassifizierungen	9
4.1 Allgemeine Anforderungen	9
4.2 Spezielle Anforderungen für durchsichtige Materialien	9
4.3 Klassifizierungen	9
5 Prüfeinrichtungen und Prüfmittel	10
5.1 Mess- und Zielaufbau.....	10
5.2 Einspannrahmen / Prüfmusterbefestigung.....	10
5.2.1 Bruchempfindliche Materialien wie z.B. Gläser oder Keramikverbunde.....	10
5.2.2 Metalle.....	10
5.2.3 Leicht verformbare Materialien wie z.B. PE- oder Aramidlamine.....	10
5.3 Durchschuss- und Splitterindikatoren	11
5.3.1 Durchschussindikator	11
5.3.2 Splitterindikator.....	11
6 Prüfverfahren	12
6.1 Allgemeines	12
6.2 Anzahl der Prüfmuster.....	12
6.3 Prüfmustergröße	12
6.4 Konditionierung der Prüfmuster.....	12
6.5 Prüfungsumfang.....	12
6.6 Anzahl und Abstand der Treffer.....	13
6.6.1 Dreieckbeschuss (Standard)	13
6.6.2 Multihitprüfung (MH) (Optional)	13

7	Feststellung und Bewertung der Prüfungsergebnisse	14
7.1	Allgemeines	14
7.2	Ein Durchschuss liegt vor, wenn	14
7.3	Splitterabgang	14
Anlage 1:	Mess- und Zielaufbau.....	15
Abb. 1	Prüfanordnung 90°-Beschuss (Seitenansicht).....	15
Anlage 1:	16
Abb. 2	Trefferberabstände.....	16
Anlage 2:	Plattentartige Materialien, Schussrichtungen und Treffpunktlagen.....	17

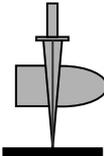
 <p>VPAM Vereinigung der Prüfstellen für angriffs- hemmende Materialien und Konstruktionen</p>	<p>Prüfrichtlinie Durchschusshemmende plattenartige Materialien - Anforderungen, Klassifizierungen und Prüfverfahren -</p>	<p>VPAM PM 2007 <i>Fassung 2</i> Stand: 31.01.2014</p>
--	--	--

Einleitung

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

Die Grundlagen für ballistische Prüfungen und/oder Konformitätsbewertungen¹ von Materialien, Konstruktionen und Produkten, die Schutz gegen Angriffe mit Schusswaffen bieten sind in den „Allgemeinen Prüfgrundlagen für ballistische Material-, Konstruktions- und Produktprüfungen“, VPAM – APR 2006, 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 <i>Fassung 2</i> Stand: 31.01.2014</p>
--	---	--

1 Anwendungsbereich

Diese Prüfrichtlinie für plattenartige Materialien regelt das Verfahren, das einerseits durch Vereinheitlichung der Prüfung und des Prüfaufwandes reproduzierbare Ergebnisse gewährleistet und andererseits dem Kunden und Nutzer dieser Materialien mehr Markttransparenz dadurch verschafft, dass er Produkte verschiedener Anbieter, die nach denselben Richtlinien geprüft wurden, objektiv vergleichen kann.

Durchschusshemmende plattenartige Materialien sollen Personen (ohne Körperschutz) sowie Sachwerte vor Geschossen aus Kurz- und Langwaffen schützen (ballistischer Schutz). Mit diesen Materialien soll das Durchdringen von Geschossen oder Geschossfragmenten bei einem Auftreffwinkel von 90° verhindert werden. Für Sonderanforderungen sind auch andere Auftreffwinkel zulässig.

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 – Richtlinien**
- **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 <i>Fassung 2</i> Stand: 31.01.2014</p>
---	---	---

3 Begriffe

Grundsätzliche Begriffsdefinitionen sind in der VPAM - 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, durchsichtigen oder nicht durchsichtigen 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.

Bei homogenen Materialien weist jede Schicht einen durchgehend, einheitlichen Querschnitt auf.

Inhomogene Materialien haben in einer oder mehreren Schichten eine deutlich erkennbare ungleiche Verteilung von Masse, oder andere Schwachstellen die zu einer höheren Durchschusswahrscheinlichkeit führen kann, wie z. B. mehrteilige Keramikplatten.

3.1.1 Nicht durchsichtige Materialien

Nicht durchsichtige Materialien sind alle anderen Komponenten die nicht unter Ziffer 3.1.2 fallen.

3.1.2 Durchsichtige Materialien

Durchsichtige Materialien sind transparente Gläser, Kunststoffe und deren Komponenten (inklusive getönte Gläser).

3.2 Splitterabgang (nur durchsichtige Materialien)

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

3.3 Dreiecks-Beschuss (Standard)

Dreiecks-Beschuss steht für drei Treffer, deren Trefferbild ein gleichseitiges Dreieck ergibt. Die Treffermittelpunkte der drei Treffer (Trefferabstände) müssen untereinander einen Abstand von 120 ± 10 mm haben (Ziffer 6.6.1 und Anlage 1 Abb. 2).

3.4 Multihit (MH) (Optional)

Multihit steht für drei Treffer, deren Trefferbild ein gleichseitiges Dreieck ergibt. Die Treffermittelpunkte der drei Treffer müssen untereinander einen Abstand von mindestens dem dreifachen, jedoch maximal dem vierfachen Kaliberdurchmesser haben. Die Beschreibung des Prüfverfahrens erfolgt unter Ziffer 6.6.2 und Anlage 1 Abb. 2.

4 Anforderungen, Klassifizierungen

4.1 Allgemeine Anforderungen

Plattenartige Materialien werden in die Klassen gemäß der nachstehenden Tabelle eingeteilt.

Beispiele für Klasseneinteilung

Prüfstufen nach VPAM - APR 2006	Klassen nach VPAM - PM 2007
1	PM 1
2	PM 2
3	PM 3
in dieser Weise fortlaufend	

Prüfungen mit anderen Munitionsarten, als die in der VPAM - APR 2006 genannten, sind mit den im Anschluss- Dokument VPAM - AND # 01 „Munitionsarten für Sonderprüfungen“ aufgeführten Munitionsarten möglich. In diesem Fall wird ein Prüfzeugnis ohne Klassenzuordnung ausgestellt.

4.2 Spezielle Anforderungen für durchsichtige Materialien

Durchsichtiges Material wird der entsprechenden Klasse mit der zusätzlichen Kennzeichnung NS (keine Splitter) bzw. S (Splitter) zugeordnet.

4.3 Klassifizierungen

Die Klassifizierungsbezeichnung kann dann beispielhaft wie folgt lauten:

PM 2007 - PM 9 NS, Fassung 2, Stand 31.01.2014

PM 2007 - PM 9 S, Fassung 2, Stand 31.01.2014

PM 2007 - PM 9, Fassung 2, Stand 31.01.2014

PM 2007 - PM 9 MH, Fassung 2, Stand 31.01.2014

PM 2007 – PM 9, Auftreffwinkel 30°, Fassung 2, Stand 31.01.2014

	Prüfrichtlinie Durchschusshemmende plattenartige Materialien - Anforderungen, Klassifizierungen und Prüfverfahren -	VPAM PM 2007 <i>Fassung 2</i> Stand: 31.01.2014
---	--	--

5 Prüfeinrichtungen und Prüfmittel

In der VPAM – APR 2006, sind die Prüf- und Messmittel sowie die prüfungsrelevanten Kenngrößen festgelegt.

Es ist sicherzustellen, dass die in der VPAM – APR 2006, Ziffer 4.1, Tabelle 1, festgelegten Parameter erfüllt werden.

5.1 Mess- und Zielaufbau

Mess- und Zielaufbau müssen der Anlage 1 Abb. 1 entsprechen.

Bei jedem Schuss ist die Auftreffgeschwindigkeit zu ermitteln.

5.2 Einspannrahmen / Prüfmusterbefestigung

Für alle Materialien gilt, dass das Prüfmuster zwischen einem starren, rückseitigen Rahmen und einem Vorsatzrahmen so einzuspannen ist, dass allseitig eine Auflagebreite von mind. 30 mm besteht.

Die Einspannung muss einen sicheren Halt des Prüfmusters während der ganzen Prüfung gewährleisten.

Zusätzliche Regelungen sind unter den Ziffern 5.2.1 - 5.2.3 beschrieben.

Abweichende Befestigungsmethoden sind im Ausnahmefall zulässig und im Prüfbericht zu dokumentieren.

5.2.1 Bruchempfindliche Materialien wie z.B. Gläser oder Keramikverbunde

Die Auflageflächen zwischen Prüfmuster und beider Rahmen sind mit einem 4 mm dicken Neoprengummi der Härte 40 IRHD bis 60 IRHD nach ISO 48 zu belegen.

5.2.2 Metalle

Alternativ zu Ziffer 5.2 ist das Prüfmuster mit mind. vier Klemmungen symmetrisch auf den rückseitigen Rahmen zu spannen. Die Klemmstellen müssen gleichmäßig am Probenrand verteilt sein.

5.2.3 Leicht verformbare Materialien wie z.B. PE- oder Aramidlamine

Ist keine der unter Ziffer 5.2 beschriebenen Befestigungsmethoden ausreichend um einen sicheren Halt des Prüfmusters zu gewährleisten, ist die gewählte Befestigung so zu optimieren, dass sich das Prüfmuster bei der Prüfung nicht mehr als 15 mm pro Seite aus dem Vorsatzrahmen ziehen kann.

	<p style="text-align: center;">Prüfrichtlinie Durchschusshemmende plattenartige Materialien - Anforderungen, Klassifizierungen und Prüfverfahren -</p>	<p style="text-align: center;">VPAM PM 2007 <i>Fassung 2</i> Stand: 31.01.2014</p>
---	---	---

5.3 Durchschuss- und Splitterindikatoren

Beide werden in Abhängigkeit des zu prüfenden Materials für die Dauer der Prüfung hinter einem Prüfmuster angeordnet. Sie zeigen die Durchdringung des beschossenen Prüfmusters durch das Geschoss und/oder Geschossteile bzw. Absplitterungen vom Prüfmuster an.

Bei nicht durchsichtigen Materialien ist zur Feststellung von Durchschüssen und Absplitterungen vom Prüfmuster nur ein Durchschussindikator zu verwenden.

Bei durchsichtigen Materialien ist zur Feststellung von Absplitterungen vom Prüfmuster zusätzlich ein Splitterindikator zu verwenden.

5.3.1 Durchschussindikator

Als Durchschussindikator dient ein Aluminiumblech mit einer Dicke von 0,5 mm (AlCuMg1, F 40). Dieser ist im Abstand von 150 ± 5 mm hinter dem Prüfmuster anzubringen.

5.3.2 Splitterindikator

Als Splitterindikator ist eine Aluminiumfolie mit einer Dicke von 0,02 mm und einem Flächengewicht von 54 g/m^2 zu verwenden. Dieser ist im Abstand von 500 ± 10 mm hinter dem Prüfmuster so anzubringen, dass eine freie Folienfläche von mindestens 440×440 mm bleibt.

Ist der Splitterindikator in Verbindung mit dem Durchschussindikator zu verwenden, ist der Durchschussindikator im Abstand von 150 ± 5 mm hinter dem Splitterindikator anzubringen.

	<p style="text-align: center;">Prüfrichtlinie Durchschusshemmende plattenartige Materialien - Anforderungen, Klassifizierungen und Prüfverfahren -</p>	<p style="text-align: center;">VPAM PM 2007 <i>Fassung 2</i> Stand: 31.01.2014</p>
---	--	--

6 Prüfverfahren

6.1 Allgemeines

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

6.2 Anzahl der Prüfmuster

Von jedem zu prüfenden plattenartigen Material sind grundsätzlich drei (3) identische Prüfmuster zum gleichen Zeitpunkt vorzulegen. Bei inhomogenen Prüfmustern, durchsichtigen Materialien und/oder Klassen mit zwei Prüfkalibern können weitere Prüfmuster erforderlich sein.

6.3 Prüfmustergröße

Die Größe der Prüfmuster beträgt $500 \times 500 \pm 10$ mm. Bei Metallplatten sind kleinere Proben zulässig, sofern die Trefferabstände untereinander eingehalten werden können und ein Trefferabstand zum Rand von mindestens 50 mm eingehalten wird. Eventuelle Abweichungen bei den Abmessungen sind mit dem Prüfinstitut abzustimmen. Diese Abweichungen sind im Prüfbericht zu vermerken.

6.4 Konditionierung der Prüfmuster

Die Prüfmuster sind vor der Prüfung mindestens 16 Stunden bei $+20 \pm 3^\circ\text{C}$ und 65 ± 10 % rel. Luftfeuchtigkeit einzulagern.

6.5 Prüfungsumfang

Plattenartige Materialien sind nach den festgelegten Parametern der VPAM - APR 2006 (Ziffer 4.1, Tabelle 1) in Verbindung mit dem Dreiecksbeschuss nach PM 2007 (Ziffer 6.6.1) durchzuführen.

Optional können erfolgen:

- **Multihitprüfung** (MH) nach Ziffer 6.6.2

	<p style="text-align: center;">Prüfrichtlinie Durchschusshemmende plattenartige Materialien - Anforderungen, Klassifizierungen und Prüfverfahren -</p>	<p style="text-align: center;">VPAM PM 2007 <i>Fassung 2</i> Stand: 31.01.2014</p>
---	---	---

6.6 Anzahl und Abstand der Treffer

6.6.1 Dreieckbeschuss (Standard)

Auf einem Prüfmuster sind grundsätzlich drei (3) Treffer mit einem Trefferabstand von 120 ± 10 mm zueinander abzugeben. Kein Einzeltreffer darf näher als 75 mm zum Innenrand des Einspannrahmens liegen.

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

In diesem Fall sind 7 Treffer entsprechend der Trefferlage gemäß Anlage 2 Abb. 4.2 abzugeben. Die drei Treffer des Dreiecksbeschusses (Standard) sind nach Möglichkeit auf die Flächen der Kacheln abzugeben. Ist eine Bestimmung der Schwachstellen nicht eindeutig möglich und werden durch den Hersteller keine weiteren Angaben zum Probenaufbau gemacht, beträgt die Trefferanzahl 6 je Probe (2-maliger Dreiecksbeschuss), wobei die Probenanzahl auf 5 zu erhöhen ist. Die Trefferabstände von mindestens 120 ± 10 mm müssen eingehalten werden.

6.6.2 Multihitprüfung (MH) (Optional)

Multihit steht für drei Treffer, deren Trefferbild ein gleichseitiges Dreieck ergibt. Auf einem Prüfmuster sind 3 Treffer mit einem Trefferabstand von mindestens dem dreifachen, jedoch maximal dem vierfachen Kaliberdurchmesser zueinander abzugeben.

Der Rand der Multihittreffergruppe zu einem Treffer des Dreiecksbeschusses muss mindestens einen Abstand von 120 ± 10 mm haben (siehe Anlage 1, Abb. 2 Multihit).

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

Diese Prüfung kann auch auf ein bereits nach Ziffer 6.5 geprüftes Prüfmuster erfolgen.

Bei inhomogenen Prüfmustern, wie beispielsweise mehrteiligen Keramikplatten, ist nach Möglichkeit der erste Treffer mittig auf einer Keramikplatte zu platzieren.

	<p style="text-align: center;">Prüfrichtlinie Durchschusshemmende plattenartige Materialien - Anforderungen, Klassifizierungen und Prüfverfahren -</p>	<p style="text-align: center;">VPAM PM 2007 <i>Fassung 2</i> Stand: 31.01.2014</p>
---	---	---

7 Feststellung und Bewertung der Prüfungsergebnisse

7.1 Allgemeines

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

Soweit eine Multihitprüfung erfolgte oder ein anderer Auftreffwinkel als 90° gewählt wurde, ist dies im Prüfbericht und im Prüfzeugnis zu dokumentieren.

7.2 Ein Durchschuss liegt vor, wenn

- das Geschoss oder ein Geschossfragment das Prüfmuster durchdrungen hat oder
- die rückseitige Oberfläche des Prüfmusters durch das steckengebliebene Geschoss oder durch steckengebliebene Geschossfragmente durchdrungen ist oder
- das Prüfmuster eine durchgehende Öffnung aufweist, ohne dass Punkt 1 und/oder Punkt 2 nachzuweisen sind oder
- ein Durchschussindikator perforiert ist.

Bei nicht durchsichtigen Materialien sind auftretende Splitter, die den Durchschussindikator nicht perforieren im Prüfbericht zu dokumentieren.

7.3 Splitterabgang

Durchsichtige Materialien sind zusätzlich gemäß den nachfolgenden Festlegungen zu bewerten:

Splitter (S)

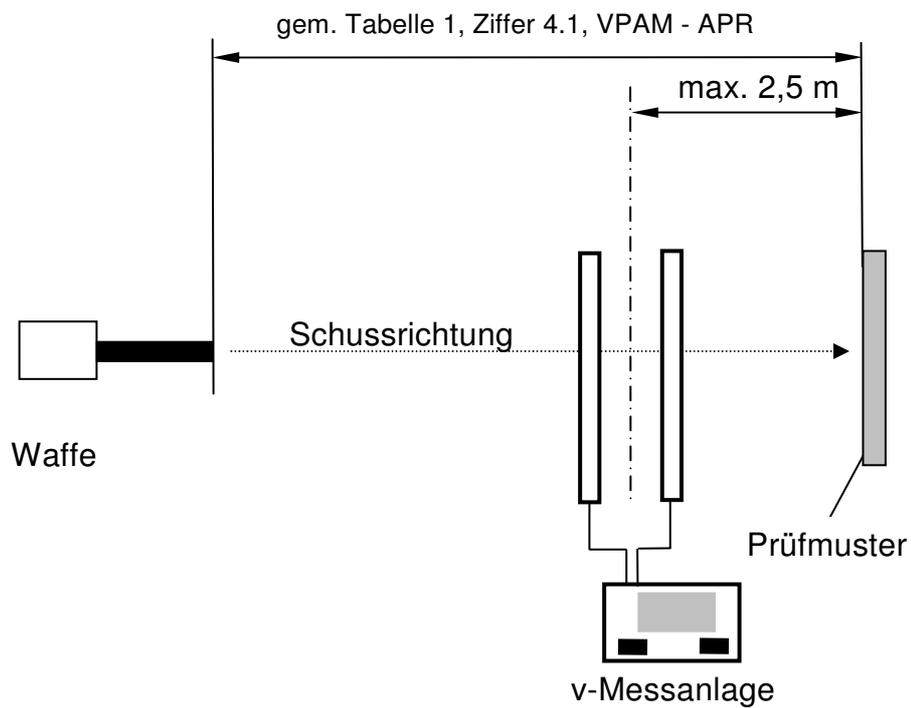
Die Bewertung „Splitter (S)“ liegt vor, wenn sich von der Rückseite des Prüfmusters lösende Absplitterungen den Splitterindikator perforieren.

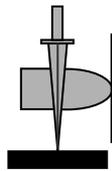
Keine Splitter (NS)

Die Bewertung „Keine Splitter (NS)“ liegt vor, wenn sich von der Rückseite des Prüfmusters lösende Absplitterungen den Splitterindikator nicht perforieren.

Anlage 1: Mess- und Zielaufbau

Abb. 1 Prüfanordnung 90°-Beschuss (Seitenansicht)





VPAM

Vereinigung der
Prüfstellen für angriffs-
hemmende Materialien
und Konstruktionen

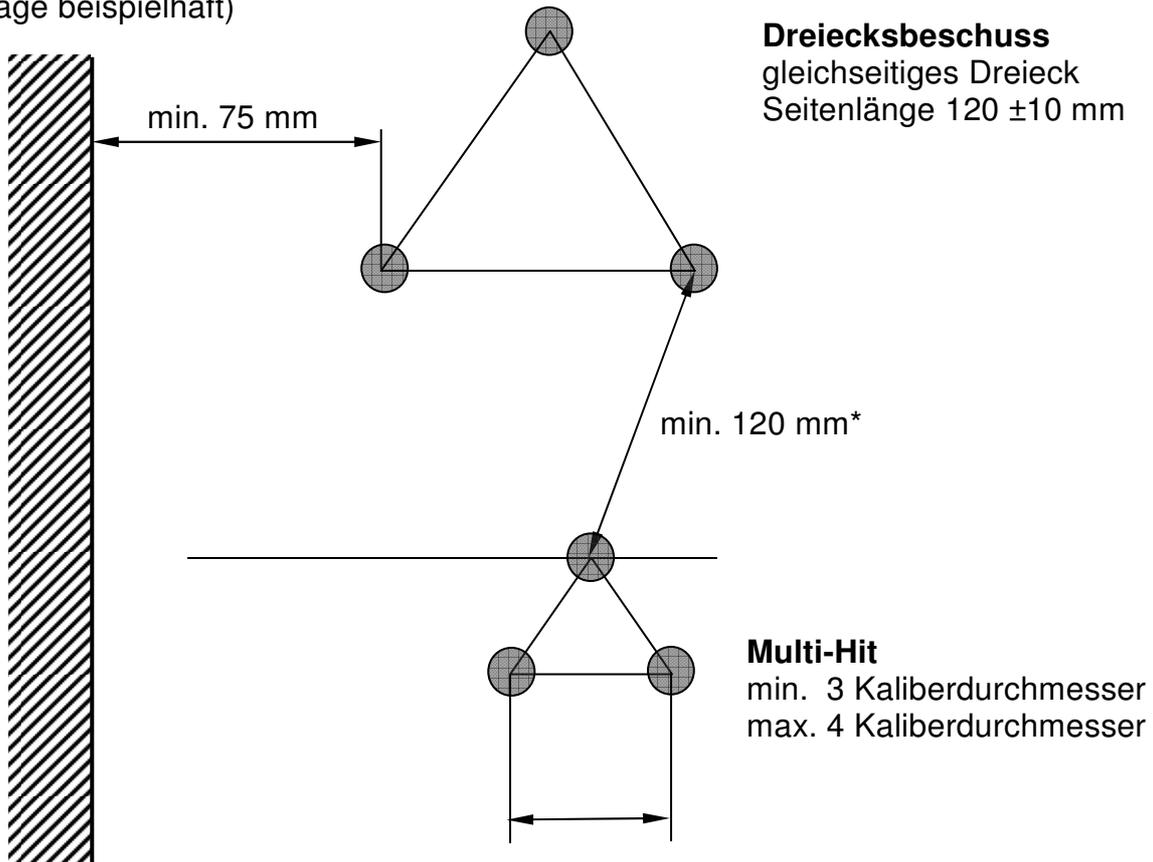
Prüfrichtlinie
Durchschusshemmende
plattenartige Materialien
- Anforderungen, Klassifizierungen
und Prüfverfahren -

VPAM
PM 2007
Fassung 2
Stand: 31.01.2014

Anlage 1:

Abb. 2 Trefferabstände

(Lage beispielhaft)



* bis zu einem weiteren Auftreffpunkt

Anlage 2: Plattenartige Materialien, Schussrichtungen und Treffpunktlagen

(beispielhaft)

