

---

# Prüfbestimmung für Aussenwandbekleidungssysteme

Datum: 02.12.2016  
Version: 1.0

© Copyright 2015 Berne by VKF / AEAI / AICAA

Hinweis:

Die aktuelle Ausgabe dieser Publikation finden Sie im Internet unter  
<http://www.praever.ch/de/bs>

Herausgeber:  
Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen  
Bundesgasse 20  
Postfach  
CH - 3001 Bern  
Tel 031 320 22 22  
Fax 031 320 22 99  
E-mail [mail@vkf.ch](mailto:mail@vkf.ch)  
Internet [www.vkf.ch](http://www.vkf.ch)

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Anwendungsbereich</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Prüfeinrichtung</b>	<b>4</b>
2.1	Versuchsstand	4
2.1.1	Allgemeine Beschreibung	4
2.1.2	Aufbau und Geometrie	4
2.1.3	Untergrund für das Aussenwandbekleidungs-system	5
2.2	Prüffeuer	5
2.2.1	Holzkrippe	5
2.2.2	Konditionierung der Holzkrippe	5
2.2.3	Positionierung der Holzkrippe in der Brandkammer	5
2.2.4	Zündung	6
2.3	Lüftungsbedingungen	6
2.3.1	Brandkammer	6
2.3.2	Prüfraum	6
<b>3</b>	<b>Probekörper</b>	<b>7</b>
3.1	Allgemein	7
3.2	Konditionierung	7
3.3	Berücksichtigung der Belüftung	7
3.4	Bautagebuch	7
<b>4</b>	<b>Messtechnik</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Versuchsdurchführung</b>	<b>9</b>
5.1	Allgemein	9
5.2	Umgebungstemperatur	9
5.3	Versuchsbeginn	9
5.4	Behandlung von abgefallenen Teilen	9
5.5	Beanspruchungsdauer und Beobachtungszeit	9
<b>6</b>	<b>Versuchsbeobachtungen</b>	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>Brandschädigung</b>	<b>10</b>
<b>8</b>	<b>Beurteilung</b>	<b>10</b>
<b>9</b>	<b>Prüfbericht</b>	<b>10</b>

## 1 Anwendungsbereich

Das Prüfverfahren dient der Bewertung und dem Nachweis des Brandverhaltens von Aussenwandbekleidungs-systemen im Originalmassstab als massgebende Prüfbestimmung für VKF-Anerkennungen von Aussenwandbekleidungs-systemen.

Das Prüfverfahren ist anwendbar auf Bekleidungen und Oberflächenbeschichtungen (Anstriche, Putze etc.), die auf bzw. an der vertikalen Gebäudeaussenwand verwendet werden. Eingeschlossen sind Elemente mit begrenzter Applikationsfläche, wie Dekorationselemente, Gesimse und Balkongeländerbekleidungen.

## 2 Prüfeinrichtung

### 2.1 Versuchsstand

#### 2.1.1 Allgemeine Beschreibung

Die Prüfanordnung stellt originalmassstäblich einen mehrgeschossigen Aussenwandausschnitt mit zwei vollen und zwei nur teilweise ausgebildeten Geschossen dar. Am unteren Ende befindet sich mittig eine Brandkammer hinter der Aussenwand, die vorne offen ist. In dieser Brandkammer wird das Prüffeuer platziert, das in seinem Abbrand den Flammenaustritt aus dem Fenster eines angrenzenden Raums nach dem flash-over vor die Fassade modellhaft simuliert. Eine rückseitige Brandbeanspruchung („Durchbrennen“ der raumabschliessenden Wand) wird ausgeschlossen.

Der Versuchsstand ist vor Witterungseinflüssen zu schützen. Der Abstand der Umfassungswände des Prüfraumes zu den äusseren Kanten des Prüfstandes muss mindestens 0,5 m betragen. Durch die Geometrie des Prüfraumes und die Einwirkung einer maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsanlage (falls vorhanden) darf keine Kaminwirkung entstehen.

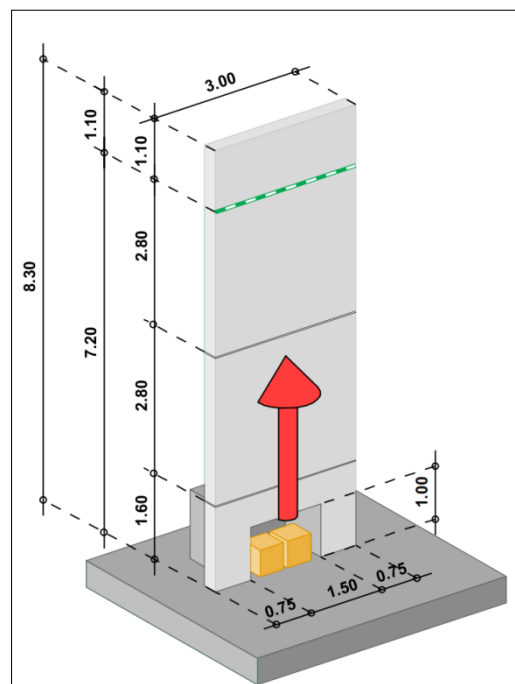
#### 2.1.2 Aufbau und Geometrie

Für die Prüfwand gelten folgende Rahmenbedingungen:

- nichtbrennbare Massivkonstruktion aus Mauerwerk, Massivbeton oder Porenbetonsteinen mit einer Gesamtdichte von  $\geq 600 \text{ kg/m}^3$ , standsicher errichtet (eine rückseitige Stabilisierung ist ohne Eingriff in die Fläche möglich);
- Höhe: mindestens 8,3 m;
- Breite: mindestens 3,0 m.

Für die Brandkammer gelten folgende Rahmenbedingungen:

- nichtbrennbare, mineralische und thermisch formstabile Ausführung der Einhausung;
- am unteren Ende hinter der Prüfwand mittig angeordnet, vorne vollständig offen;
- Tiefe: 0,8 m;
- Höhe: 1,0 m;
- Breite: 1,5 m;
- Rückwand mit einer mittigen Öffnung (kreisförmig, Durchmesser 300 mm) für eine maschinelle Frischluftzufuhr (siehe Ziffer 2.3.1).



### 2.1.3 Untergrund für das Aussenwandbekleidungssystem

Die in der Endanwendung möglichen Untergründe für das Aussenwandbekleidungssystem sind auch in der Prüfung durch entsprechende Beplankung der Prüfwand zu berücksichtigen. Die Untergründe sind anwendungsgerecht auszuführen.

Für Untergründe aus nichtbrennbaren, massiven oder plattenförmigen, mineralischen Baustoffen (Minstdichte 600 kg/m<sup>3</sup>, Minstdicke 10 mm) ist keine Beplankung erforderlich.

Die Regeln der SN EN 13238 zu den Norm-Trägerplatten für Bauprodukte (ohne Bodenbeläge) sind sinngemäss für die Untergründe anzuwenden. Nachstehende Abweichungen sind zulässig:

- Für metallische Untergründe ist Stahlblech mit einer Dicke von  $0,8 \pm 0,2$  mm zu verwenden. Damit sind alle metallischen Untergründe mit Ausnahme von Aluminium abgedeckt;
- Werden als Untergrund Holzwerkstoffplatten aus Baustoffen der RF3 oder RF3 (cr) verwendet, sind die Ergebnisse übertragbar auf Untergründe beliebiger Dichte aus Baustoffen der RF1 und alle Vollholz- bzw. Holzwerkstoffplatten welche mindestens die Anforderungen der RF3 (cr) mit der geprüften oder einer höheren Rohdichte erfüllen.

## 2.2 Prüffeuer

### 2.2.1 Holzkrippe

Für die Holzkrippe gelten folgende Rahmenbedingungen:

- Holzart: gehobeltes Nadelholz (z. B. Fichte);
- Abmessung der Stäbe: 40 mm x 40 mm x 500 mm bzw. 1000 mm;
- Masse des Holzes: 50 kg (+/- 1,5 kg);
- Rohdichte nach Konditionierung: 475 kg/m<sup>3</sup> (+/- 25 kg/m<sup>3</sup>);
- Abmessung der Krippe 1000 mm x 500 mm x ca. 480 mm;
- Aufbau als Holzkrippe durch schichtweise versetzte Stapelung, wobei die Stäbe der einzelnen Schichten kreuzweise (90°) zueinander angeordnet werden, mit einem Holz- Luft- Verhältnis von ca. 1:1;
- die Stäbe in der untersten Lage liegen parallel zur Rückwand der Brandkammer;
- pro Schicht sind 6 bzw. 12 Stäbe zu verwenden, jeweils an der Aussenkante der Krippe abschliessend;
- in der obersten Schicht wird die Anzahl der Stäbe so verringert, dass die vorgegebene Masse erreicht wird;
- die Schichten sind zur besseren Stabilität miteinander zu vernageln.

### 2.2.2 Konditionierung der Holzkrippe

Das Holz muss bis zum Erreichen der Gewichtskonstanz in einem Klimaraum bei einer Temperatur von 23 °C (+/- 2 °C) und einer relativen Luftfeuchte von 50 % (+/- 5 %) gelagert werden.

Die Massenkonzanz gilt als erreicht, wenn zwei aufeinander folgende Wägungen, die in einem Abstand von 24 h durchgeführt werden, um nicht mehr als 0,1 % der Probekörpermasse oder 0,1 g voneinander abweichen, wobei der Größere der beiden Werte maßgebend ist.

### 2.2.3 Positionierung der Holzkrippe in der Brandkammer

Für die Positionierung der Holzkrippe gelten folgende Rahmenbedingungen:

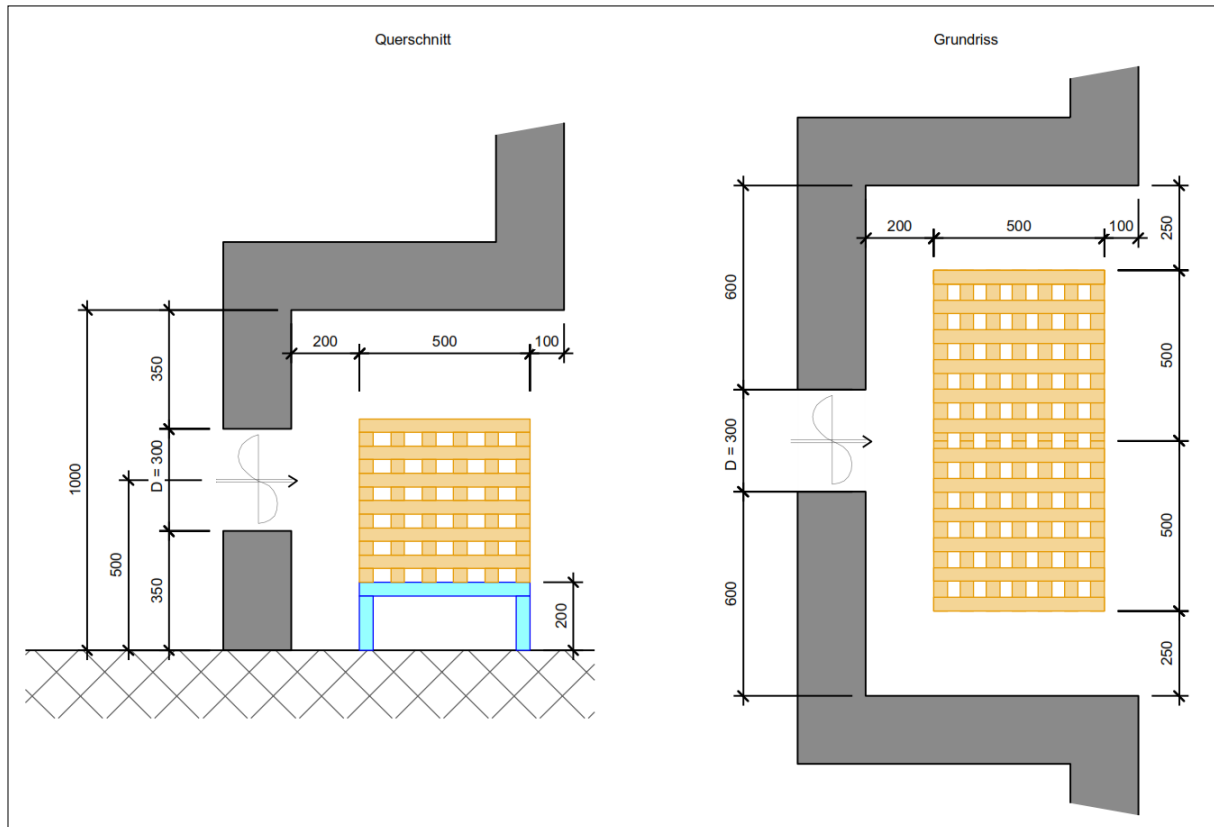
- Die Vorderkante der Holzkrippe liegt 100 mm hinter der Vorderkante der Prüfwand;
- beidseits gleicher Abstand zwischen der Holzkrippe und den seitlichen Wänden der Brandkammer;
- Abstand der Unterkante der Holzkrippe zum Brandkammerboden: ca. 200 mm;

- die Holzkrippe steht auf einer unten offenen Metallunterkonstruktion aus einem Rahmen miteinander verschweisster Stahlwinkel (40 mm x 40 mm). Der Rahmen hat die Grundfläche der Holzkrippe und steht auf 4 Metallfüßen.

## 2.2.4 Zündung

Für die Zündung gelten folgende Rahmenbedingungen:

- je 200 ml Isopropanol werden in vier Blechwannen gefüllt und in die zweite Lage Holzstäbe eingeschoben;
- Abmessung der Wannen: 500 mm x 25 mm x 30 mm (Länge x Breite x Höhe);
- Zündmittel: offene Flamme.



## 2.3 Lüftungsbedingungen

### 2.3.1 Brandkammer

Mit Beginn der Prüfung werden maschinell durch ein geeignetes Gebläse 400 m<sup>3</sup>/h (+/- 40 m<sup>3</sup>/h) Frischluft durch die Öffnung in der Rückwand der Brandkammer eingeblasen.

### 2.3.2 Prüfraum

Die Anordnung des Prüfstands im Raum ist so zu wählen, dass sowohl der Abbrand des Prüffeuers als auch der des Probekörpers unter weitgehend natürlichen Lüftungsbedingungen erfolgen kann und dass für eine ausreichende Abführung der Rauchgase gesorgt ist. Es ist sicherzustellen, dass vor Prüfbeginn im Mittel eine Strömungsgeschwindigkeit von 0,5 m/s (kurzzeitig maximal 1 m/s) mittig in 1 m Höhe über der Brandkammeröffnung und in 100 mm Abstand zur Aussenwandbekleidung nicht überschritten wird.

Alle Änderungen der Abzugsbedingungen während der Prüfung sind bei mechanischer, steuerbarer Absaugung zu dokumentieren.

## 3 Probekörper

### 3.1 Allgemein

Das zu prüfende Aussenwandbekleidungssystem muss dem Systembeschrieb des Herstellers entsprechen und ist der VKF idealerweise zur Abstimmung vorzulegen. Falls der Nachweis für mehrere Konstruktionen geführt werden soll, wird die Abstimmung eines Versuchsprogramms mit der VKF empfohlen.

### 3.2 Konditionierung

Die Umgebungstemperatur 1 m vor dem Versuchsstand und in einer Höhe von 1 m über dem Boden des Prüfraumes muss während der Konditionierungszeit zwischen 10 °C und 35 °C betragen. Jeder Probekörper muss grundsätzlich nach Fertigstellung des Aufbaus mindestens 24 h konditioniert werden.

Bei Wärmedämmverbundsystemen [WDVS] ist eine Konditionierungszeit des vollständig applizierten Probekörpers am Versuchsstand von 21 Tagen erforderlich. Diese Zeit darf unterschritten werden, wenn die Feuchte des Putzsystems einen Wert von 6 % unterschreitet und eine Mindeststandzeit von 14 Tagen eingehalten wird. Die Bestimmung der Feuchte kann an einem Referenzkörper vorgenommen werden, der in gleicher Atmosphäre lagert. Von diesem wird eine Putzprobe entnommen und bei einer Temperatur von 105 °C bis zur Massekonstanz getrocknet und die Massedifferenz bestimmt. Längere Konditionierungszeiten sind zulässig.

Alle anderen Aufbauten müssen so lange konditioniert werden, bis die Baustoffe eine dem Anwendungszustand entsprechende Feuchte (Ausgleichsfeuchte) erreicht haben und die mechanischen Gebrauchseigenschaften (Aushärtung von Klebern etc.) dem Gebrauchszustand entsprechen.

### 3.3 Berücksichtigung der Belüftung

Bei einer vorgehängten hinterlüfteten Fassade [VHF] beginnt der Probekörper (Aussenwandbekleidungssystem) 100 mm oberhalb des Brandraumbodens. Der obere und untere Abschluss des Probekörpers ist entsprechend der vorgesehenen Anwendung so auszubilden, dass eine praxisgerechte Hinterlüftung gewährleistet ist.

### 3.4 Bautagebuch

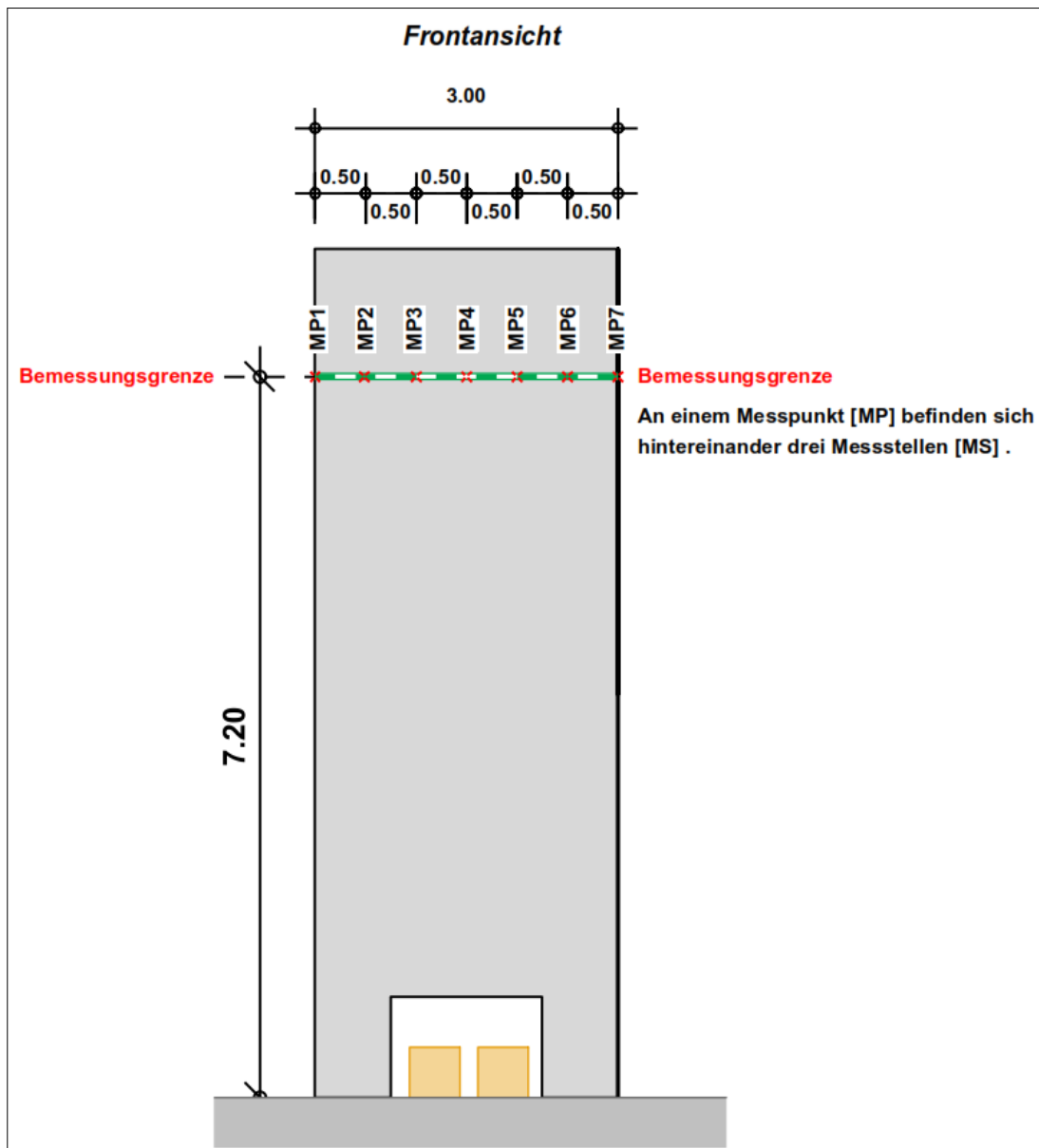
Über die Errichtung des Probekörpers ist ein Bautagebuch zu erstellen, in dem die verwendeten Produkte im Anlieferungszustand und die einzelnen Errichtungsschritte dokumentiert sind inkl. Angaben zu Datum und Uhrzeit der Errichtung. Es ist eine schrittweise Fotodokumentation zu erstellen.

## 4 Messtechnik

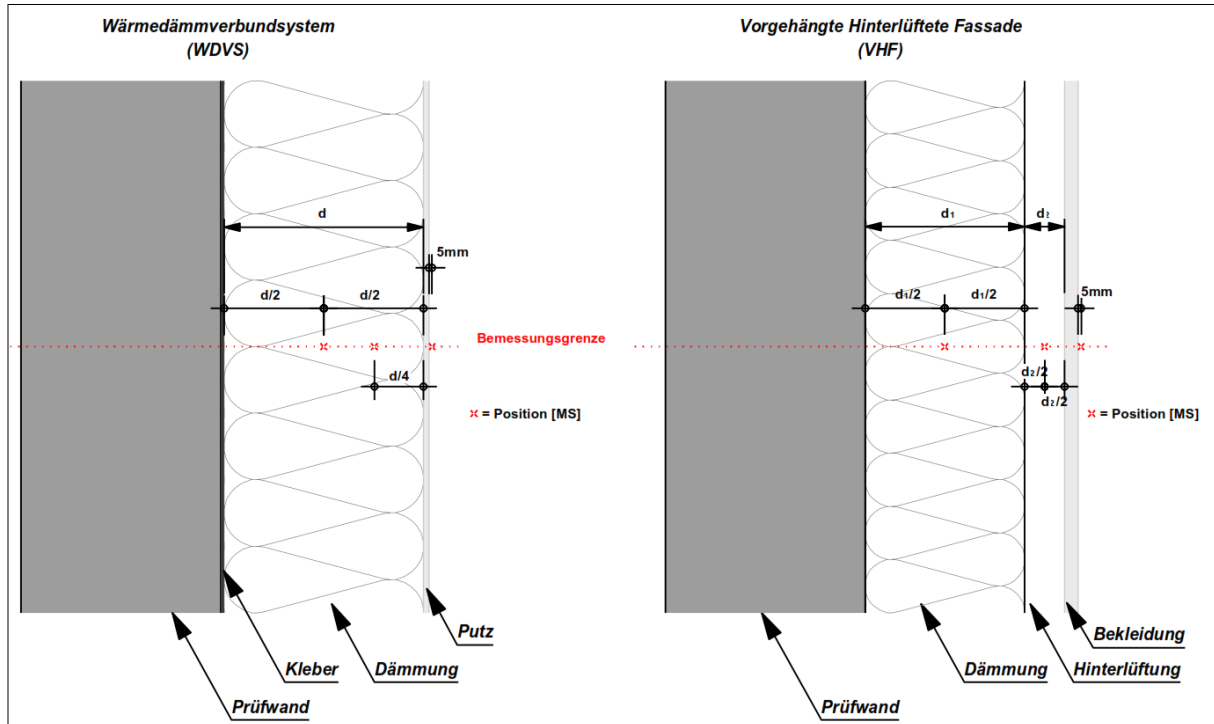
Für die Messtechnik gelten folgende Rahmenbedingungen:

- Installation einer horizontalen Messlinie (Bemessungsgrenze) in einer Höhe von 7,2 m oberhalb des Bodens des Prüfraums;
- Messpunkte [MP] sind auf der Bemessungsgrenze in einem seitlichen Abstand von 0,5 m zueinander zu installieren, am Rand des Versuchsstands beginnend (MP 1: linker Rand, MP 2: 0,5 m, MP 3: 1,0 m usw. bis MP 7: rechter Rand); gesamthaft 7 MP mit jeweils mindestens 3 Messstellen [MS], z. B. vor der Oberfläche [MSO], im Dämmstoff [MSD] und im Hinterlüftungsspalt [MSH] oder an einem weiteren sensiblen Punkt; d.h. insgesamt mindestens 21 Thermolemente;

- Die Messstellen [MS] vor der Oberfläche des Probekörpers (z.B. Putzschicht des WDVS) sind im Abstand von 5 – 10 mm zur Oberfläche zu befestigen. Die Anordnung der Thermoelemente vor der Oberfläche muss den kritischsten Fall abbilden. Dieser kann bei nicht ebenen Oberflächen von der oben genannten Regelanordnung abweichen und ist im Einzelfall festzulegen;
- Die Positionierung der Messstellen [MS] im Inneren der Aussenwandbekleidungssysteme erfolgt im Regelfall in der Dämmstoffmitte und in der Mitte des Hinterlüftungsspalts. Es muss in jedem Fall geprüft werden, ob bei komplexen Systemaufbauten weitere Messstellen [MS] im Inneren des Aussenwandbekleidungssystems erforderlich sind, um die brandschutztechnisch kritischsten Bereiche abzudecken;
- Für die Temperaturmessung sind Mantelthermoelemente vom Typ K nach JEC 584 Teil 1 mit einem Aussendurchmesser von 3 mm zu verwenden. Die Installation der Thermoelemente muss so erfolgen, dass der Probekörper nicht zerstört und der Brandverlauf nicht beeinträchtigt wird. Eine Beschädigung der Oberfläche des Probekörpers ist in jedem Falle zu vermeiden. Thermoelemente zur Erfassung der Temperaturen im Dämmstoff bzw. im Hinterlüftungsspalt sind von der Rückseite durch die Prüfwand des Versuchsstandes zu führen. Die Thermoelemente vor der Oberfläche des Probekörpers sind an einem separaten Gestell ohne Kontakt zum Probekörper zu installieren;
- Die Temperaturen sind in Zeitintervallen  $\leq 10$  Sekunden zu messen und zu dokumentieren.







## 5 Versuchsdurchführung

### 5.1 Allgemein

Der Brandversuch muss in einem von der VKF anerkannten Prüflabor durchgeführt werden.

### 5.2 Umgebungstemperatur

Die Umgebungstemperatur 1 m vor dem Versuchsstand und in einer Höhe von 1 m über dem Boden des Prüfraumes muss vor Beginn der Prüfung im Bereich zwischen 5 °C und 35 °C liegen.

### 5.3 Versuchsbeginn

Zwei Minuten nach Zündung der Holzkrippe beginnt die Prüfung ( $t = 0$  s). Das Zuschalten des Gebläses in der Rückwand der Brandkammer (siehe Ziffer 2.3.1) erfolgt mit Beginn der 3. Prüfminute ( $t = 120$  s).

### 5.4 Behandlung von abgefallenen Teilen

Fallen während der Prüfung Teile des Probekörpers nichtbrennend ab, so sollten diese wenn möglich entfernt werden, um ihre Entzündung am Brandraumboden durch das Prüffeuere zu vermeiden.

### 5.5 Beanspruchungsdauer und Beobachtungszeit

Nach einer Zeit von 20 Minuten nach Versuchsbeginn wird das Glutfeld der Holzkrippe und der Probekörper einmalig abgelöscht. Es schliesst sich eine Beobachtungszeit von 20 Minuten an. Die Prüfung endet spätestens nach 40 Minuten. Die Messung der Temperaturen muss mindestens von Beginn der 3. Prüfminute ( $t = 120$  s) bis zum Prüfungsende nach 40 Minuten ( $t = 2400$  s) erfolgen.

## 6 Versuchsbeobachtungen

Der Versuchsablauf ist kontinuierlich mit einer Videokamera (bevorzugt HDD) aufzuzeichnen (möglichst gesamter Stand).

Vom Versuchsablauf ist eine schrittweise Fotodokumentation nach Prioritäten, aber mindestens alle 2 Minuten in der Gesamtansicht des Probekörpers zu erstellen.

Weiter sind die nachfolgend genannten Parameter zu erfassen:

- visuell erkennbare Flammenhöhe im Vergleich zu erkennbaren Messmarken (1 m Schritte), wenn möglich jede Minute, mit einer Genauigkeit von 0.5 m, als Tabelle und als Diagramm;
- vertikale und seitliche Brandausbreitung am oder im Probekörper;
- Zeitpunkt des ersten und letzten Abfallens und/oder Abtropfen von brennenden Teilen, inkl. Art und Grösse der abfallenden Teile und der Ort des Auftretens.

## 7 Brandschädigung

Nach dem Ende der Prüfung ist die Brandschädigung des gesamten Aussenwandbekleidungs-systems, insbesondere in Höhe der Bemessungsgrenze an allen relevanten Punkten, d.h. sowohl an der Oberfläche als auch im Inneren des Systems, zu bestimmen und fotografisch sowohl in der Gesamtansicht schichtweise (Oberfläche, Dämmung, Unterkonstruktion) als auch im Detail zu dokumentieren.

Als Brandschädigung gilt der an der Oberfläche oder im Inneren des Probekörpers verbrannte oder verkohlte Bereich. Verfärbungen, Verrussungen und Gefügeänderungen wie Verziehen, Sintern, Schmelzen, Kräuselungen der Randzone, Blasenbildungen oder ähnliches gelten nicht als Brandschädigung.

## 8 Beurteilung

Für die Beurteilung gelten folgende Kriterien:

- Die Brandschädigung des Probekörpers darf weder an seiner Oberfläche noch im Inneren die Bemessungsgrenze überschreiten;
- Die Temperaturen auf Höhe der Bemessungsgrenze dürfen an keiner Messstelle über eine Dauer von mehr als 30 Sekunden zusammenhängend, Werte von 500 °C überschreiten;
- Oberhalb der Bemessungsgrenze dürfen keine anhaltenden Flammen über eine Dauer von mehr als 30 Sekunden wahrnehmbar sein;
- Wenn Flammen an der Oberkante des Probekörpers beobachtet werden (8,30 m über dem Boden des Brandraums), ist die Prüfung nicht bestanden.

## 9 Prüfbericht

Die Ergebnisse der Untersuchung sind in einem Prüfbericht darzustellen der mindestens folgende Angaben enthalten muss:

- Name und Adresse des Prüflabors;
- Datum sowie Registriernummer des Prüfberichtes;
- Datum der Prüfung;
- Name und Adresse des Auftraggebers;

- Beschreibung des Probekörpers und der verwendeten Baustoffe:
  - Untergrund (Siehe Ziffer 2.1.3);
  - Name des Herstellers und Handelsname der verwendeten wesentlichen Baustoffe;
  - Relevante Eigenschaften der verwendeten wesentlichen Baustoffe wie Dicke, Dichte und das Brandverhalten (Klassifizierung);
  - konstruktive Einzelheiten des Probekörpers mit Beschreibung und Zeichnungen einschließlich der Hauptmerkmale von Einzelteilen und von Detaillösungen wie Sturzausbildungen, Fugen, Hinterlüftung, Sockel, Kantenabschlüsse, Öffnungsanschlüsse etc.;
  - Anordnung von Brandschutzmassnahmen;
- Angaben zur Konditionierung des Probekörpers (Siehe Ziffer 3.2);
- Angabe zur Lage aller Messstellen [MS] (Siehe Ziffer 4);
- Versuchsbedingungen:
  - Temperatur, Luftdruck und Feuchte im Prüfraum;
  - Strömungsgeschwindigkeit der Luft vor Beginn der Prüfung, mittig in 1 m Höhe über der Brandkammeröffnung und in 100 mm Abstand zur Aussenwandbekleidung;
  - Zeit und Art von Änderungen der Lüftungsbedingungen während der Versuchszeit;
- Visuelle Versuchsbeobachtungen (Siehe Ziffer 6):
  - Zeitpunkt der Entflammung des Probekörpers;
  - visuell erkennbare Flammenhöhe im Vergleich zu erkennbaren Messmarken (1 m Schritte), wenn möglich jede Minute, mit einer Genauigkeit von 0.5 m, als Tabelle und als Diagramm;
  - vertikale und seitliche Brandausbreitung am oder im Probekörper;
  - Brennen aus Fugen;
  - Vergrößerung der Flammen des Prüffeuers durch Pyrolysegase;
  - Zeitpunkt des ersten und letzten Abfallens und/oder Abtropfens von brennenden Teilen, inkl. Art und Grösse der abfallenden Teile und der Ort des Auftretens;
  - Abfallen und/oder Abtropfen nicht brennender Teile;
  - Veränderungen des Prüfaufbaus, Wölbungen der Oberfläche, Verfärbungen etc.;
  - Verbale Beschreibung der Rauchentwicklung;
- Brandschädigung des Prüfaufbaus nach dem Ende des Versuchs an der Oberfläche und im Inneren des Probekörpers (Siehe Ziffer 7);
- Prüfergebnis hinsichtlich der Beurteilungskriterien (Siehe Ziffer 8);
- Datum, Unterschrift und Stempel der Prüfstelle;
- Als Anlagen sind dem Prüfbericht beizufügen:
  - Abbildungen und Zeichnungen des Versuchsaufbaus sowie der spezifischen konstruktiven Detailausbildungen;
  - Bautagebuch mit Fotodokumentation (siehe Ziffer 3.4)
  - Darstellung der Lage aller Messstellen;
  - Tabellarische und/oder graphische Darstellung der Messergebnisse aller Thermoelemente;
  - Fotodokumentation: Darstellung des Versuchsablaufes durch signifikante Fotografien zu bestimmten Zeitpunkten.