

Brandverhalten von Fassaden aus WDVS auf Basis von EPS im Fall von Bränden am Sockel

Fire behavior of facades of ETICS based on EPS in case of fires at the base

Riese, Olaf; Northe, Christian; Zehfuß, Jochen

Abstract

On behalf of the European Institute for Fire Protection (EIFP) 5 major fire tests on the material-testing institute Dresden based in Freiberg at a flat facade were carried out with thermal insulation systems based on polystyrene. The experiments were planned and documented under the scientific leadership of iBMB. With the tests key points with regard to the investigation of fire-phenomena are to be provided on facades. The fire behavior of facades with respect to various "fire scenarios" depending on "openings" and various "structures" should be explored in other projects.

1. Einführung

Im Auftrag des European Institute for Fire Protection (EIFP) wurden 5 Großbrandversuche an der Materialprüfanstalt Dresden mit Sitz in Freiberg an einer ebenen Fassade mit Wärmedämmverbundsystemen auf Polystyrol-Basis durchgeführt. Die Versuche wurden unter wissenschaftlicher Leitung des Instituts für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz (iBMB) geplant und dokumentiert. Mit den Versuchen sollen maßgebliche Untersuchungskriterien im Hinblick auf die Erforschung von Brandphänomenen an Fassaden festgelegt werden.

2. Brandquellen

Zur Bewertung von Brandszenarien am Sockel einer Fassade wurden vor den Großversuchen Untersuchungen an ausgewählten Referenzbrandlasten am iBMB durchgeführt. Als Ergebnis wurden der Verlauf der Wärmestrahlungsdichte und Temperaturen an verschiedenen Stellen im Bereich der Oberfläche der Prüffassade und der Verlauf der Wärmefreisetzungsrates (HRR) ermittelt. Bild 1 zeigt einen Überblick über den Verlauf der gemessenen Wärmefreisetzungsrates von den später in den Großversuchen eingesetzten Brandquellen. Hierbei handelt es sich um eine Holzkrippe mit 200 kg und einen Isopropanol-Pool mit 200 Litern Füllmenge. In Bild 2 (links) wird ein Kalibrierversuch mit einer Holzkrippe gezeigt.

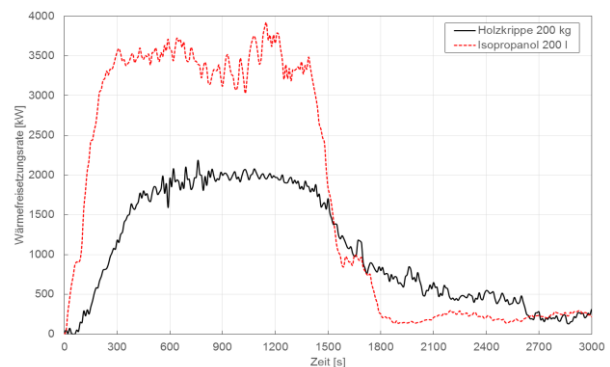


Bild 1 Wärmefreisetzungsrates der 200 kg Holzkrippe und des 200 Liter Isopropanol-Pools

3. Versuche

Eine Ansicht der Fassade der Referenzversuche (hier mit Holzkrippe) sowie der Großbrandversuche zeigt Bild 2.



Bild 2 Beispiel Durchführung Referenzversuch (links) und Prüfwand in Freiberg (rechts)

Versuchsmatrix

Die Pilotphase des Projektes beschränkt sich zunächst auf die Durchführung von 5 Versuchen. Tabelle 1 zeigt eine Übersicht der Versuche 1-5. Eingesetzt wurde ein WDV-System auf EPS Basis mit zugelassenen Komponenten. Das EPS hatte eine Dicke von 300 mm. Beim Versuch 1 kam eine 200 kg Holzkrippe zum Einsatz. Bei

den weiteren Versuchen war die Idee in Brand gerates Polystyrol auf einer Baustelle nachzustellen.

Tabelle 1 Versuchsmatrix

Bemerkung	Versuch 1 (V1)	Versuch 2-4 (V2-V4)	Versuch 5 (V5)
Datum	20.08.2014	V2 03.11.2014 V3 19.05.2015 V4 01.09.2015	03.12.2015
Fragestellung	Tastversuch, Kalibrierung des Systems	Belastungsversuch, Baustellensituation	Belastungsversuch, Baustellensituation
Prüfwand/Größe Prüfkörper	Gerade Wand 6 x 9,2 m ²	Gerade Wand 6 x 9,2 m ²	Gerade Wand 6 x 9,2 m ²
System	WDVS	WDVS	WDVS
Brandriegel	Standard 5,3 m	V2 Standard 5,3 m V3/V4 Hinweispapier DIBt /1/	Hinweispapier DIBt /1/
Unterputz	4 mm	2 mm	2 mm
Oberputz	3 mm	3 mm	3 mm
Brandquelle	200 kg Holzkrippe	200 l Isopropanol	200 kg Holzkrippe
Brandfläche	1,0 x 1,0 m ²	1,0 x 2,0 m ²	1,0 x 1,0 m ²
Max. HRR [kW]	2000 ± 200	3500 ± 350	2000 ± 200

Ergebnisse

Im August 2014 fand der erste Versuch mit einer 200 kg Holzkrippe als Brandlast statt. Hierbei wurde nur eine geringe Beteiligung der Fassade am Brand festgestellt. Die Versuche 2-4 in 2014/2015 wurden mit einem 200 l Isopropanol-Pool-Feuer durchgeführt. Beim zweiten Versuch öffnete sich das System in der zwölften Minute und die Fassade brannte im Anschluss vollständig ab.

Der dritte Versuch wurde unter Beachtung des Hinweis-papiers des DiBt vom Dezember 2014 /1/ durchgeführt. Anstelle von „nur“ einem Brandriegel, wurden nun drei Brandriegel eingebaut. Am Übergang vom unteren Sockelbereich zur Fassade (in 0,80 m), auf Höhe der ersten Geschossdecke (in 3,40 m) und auf der Höhe der dritten Geschossdecke (in 9 m) wurden die Brandriegel installiert. Der dritte Großbrandversuch konnte der Belastung eines 200 l Isopropanol-Pool-Feuers über mindestens 30 Minuten standhalten.

In Bild 3 wird ein Überblick gegeben, der den Zeitpunkt des Brandgeschehens der Versuche 1-3 (von links nach

rechts) ungefähr nach 30 Minuten Versuchsdauer gegenüberstellt.



Bild 3 Brandgeschehen nach ungefähr 30 Minuten: V1 (links), V2 (Mitte), V3 (rechts)

Der vierte Versuch ist in Bezug zur Brandlast analog zum dritten Versuch, zusätzlich ist die Ausbildung von drei Laibungen in der Fassade über die Höhe erfolgt. In der 12. Minute wurde der Versuch abgebrochen, da die Fassade im Vollbrand stand. Eine Brandausbreitung bis an das obere Ende hat dementsprechend stattgefunden.

Der fünfte Versuch wurde mit einer 200 kg Holzkrippe und einem gleichen Fassadenaufbau wie in Versuch 4 durchgeführt. Der Versuchsaufbau hat einer 45 minütigen Brandbelastung standgehalten.

Erkenntnisse und Ausblick

Die Belastung einer Fassade bei einem Sockelbrand hängt stark von der Brandquelle ab. Bei Baustellenszenarien oder bei besonderen Umständen können Flüssigkeitslachen durchaus realistische Brandquellen darstellen. Bei vergleichenden Brandversuchen an einer ungestörten Fassade mit einem WDVS auf EPS-Basis konnte gezeigt werden, dass bei Verwendung zusätzlicher Brandriegel im Sockelbereich /1/ eine deutlich höhere Sicherheit besteht. Unabhängig davon hat sich die Berücksichtigung von Öffnungen in der Fassade kritisch dargestellt.

Die Versuche wurden bei einer höheren Brandbelastung durchgeführt (über 3,5 MW), als sie von einer Holzkrippe mit 200 kg ausgeht (über 2 MW). Eingesetzt wurde eine gerade Fassade, ohne Eckausbildung. Das Brandverhalten von Fassaden in Bezug auf verschiedene „Brandszenarien“, in Abhängigkeit von „Öffnungen“ und von verschiedenen „Konstruktionen“ soll in weiteren Vorhaben erforscht werden.

4. Literatur

/1/ DIBt, Hinweis WDVS mit EPS-Dämmstoff, 16. Dezember 2014