



MFPA Leipzig GmbH

Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle für
Baustoffe, Bauprodukte und Bausysteme

Geschäftsbereich III - Baulicher Brandschutz

Dipl.-Ing. Sebastian Hauswaldt

Arbeitsgruppe 3.1 - Brandverhalten von Bauprodukten

Dipl.-Ing. S. Hauswaldt

Telefon +49 (0) 341-6582-136

hauswaldt@mfpa-leipzig.de

Gutachterliche Stellungnahme Nr. GS 3.1/18-432-1

vom 13. Februar 2019

1. Ausfertigung

Gegenstand:	Beurteilung der brandschutztechnischen Eignung von Brandriegeln aus Mineralwolle als besondere brandschutztechnische Vorkehrung in den geschossübergreifenden Hohlräumen vorgehängter hinterlüfteter Fassadenkonstruktionen.
Auftraggeber:	SAINT-GOBAIN ISOVER G+H AG Dr. Albert-Reimann-Straße 20 68526 Ladenburg
Auftragsdatum:	17. Dezember 2018
Gültigkeit:	12. Februar 2024
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. Sebastian Hauswaldt Dipl.-Wirtsch.-Ing. Sabine Kramer

Dieses Dokument besteht aus 6 Seiten.

Dieses Dokument darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine Veröffentlichung – auch auszugsweise – bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der MFPA Leipzig GmbH. Als rechtsverbindliche Form gilt die deutsche Schriftform mit Originalunterschriften und Originalstempel des/der Zeichnungsberechtigten. Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) der MFPA Leipzig GmbH.

Gesellschaft für Materialforschung und Prüfungsanstalt für das
Bauwesen Leipzig mbH (MFPA Leipzig GmbH)

Sitz: Hans-Weigel-Str. 2b – 04319 Leipzig/Germany
Geschäftsführer: Dr.-Ing. habil. Jörg Schmidt
Handelsregister: Amtsgericht Leipzig HRB 17719
USt-Id Nr.: DE 813200649
Tel.: +49 (0) 341-6582-0
Fax: +49 (0) 341-6582-135

1 Anlass und Auftrag

Mit einem Schreiben vom 17. Dezember 2018 beauftragte die SAINT-GOBAIN ISOVER G+H AG die MFWA Leipzig GmbH mit einer brandschutztechnischen Bewertung.

Gegenstand dieser gutachterlichen Stellungnahme ist die Bewertung von Mineralwolle-Brandriegeln als Brandschutzmaßnahmen und die Überprüfung, ob diese Brandriegel Vorkehrungen gegen die vertikale Brandausbreitung in vorgehängten hinterlüfteten Fassadenkonstruktionen im Sinne der MVwV TB [10] bzw. der MLTB [9] sind.

2 Brandschutztechnisch zu bewertende Konstruktion

Bewertet werden sollen vorgehängte hinterlüftete Fassadenkonstruktionen (vhF) bestehend aus Dämmstoff, Haltern, Unterkonstruktion, Hinterlüftungsspalt und Bekleidung. Im Hinterlüftungsspalt werden als Brandschutzmaßnahmen Brandriegel vorgesehen. Die Anordnung ist in Bild 2 skizziert.

Die Brandriegel bestehen aus Steinwolle mit einer Rohdichte von ca. 130 kg/m^3 , nichtbrennbar (Klasse A1 nach DIN EN 13501-1: 2010-01 [7]) und mit einem Schmelzpunkt von mindestens 1000 °C nach DIN 4102-17: 2017-12 [2]. Die Höhe der Brandriegel beträgt min. 40 mm. An der Vorderseite befindet sich ein definiertes Zahnprofil, welches den Hinterlüftungsquerschnitt auf ca. 60 cm^2 pro laufendem Meter begrenzt. Die Zähne haben eine Breite und einen Abstand von $20 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ und eine Tiefe von $12 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ (siehe Bild 1).

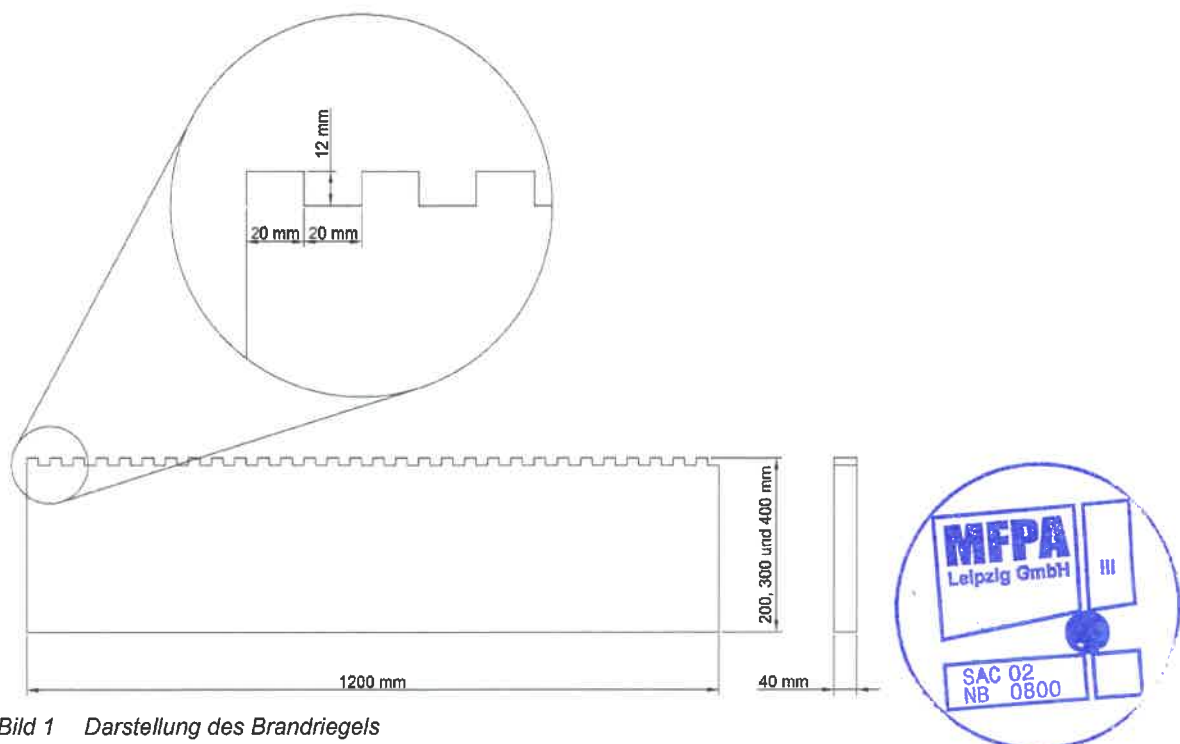


Bild 1 Darstellung des Brandriegels

Als Dämmstoff wird Steinwolle oder ULTIMATE mit einer Mindestrohichte von $24 \text{ kg/m}^3 \pm 0,5 \text{ kg/m}^3$, nichtbrennbar, Klasse A1 nach DIN EN 13501-1: 2010-01 [7] und mit einem Schmelzpunkt von mindestens 1000 °C nach DIN 4102-17: 2017-12 [2] verwendet.

Der Brandriegel wird auf Höhe der Geschossdecke zwischen den Dämmstoffplatten eingeklemmt und so in Position gehalten. Die Einklemmtiefe b muss mindestens 80 mm betragen. Der Hinterlüftungsspalt c

muss immer kleiner oder gleich der Einklemmtiefe sein und darf gemäß DIN 18516-1: 2010-06 [1] eine Tiefe von 150 mm nicht überschreiten (siehe Bild 2). Zum Ausgleich von Mauerwerkstoleranzen darf der Brandriegel bis zu 20 mm Abstand zur tragenden Wand haben, vorausgesetzt die Einklemmtiefe unterschreitet nicht die Tiefe des Hinterlüftungsspalts und ist größer als 80 mm. Der Brandriegel liegt an der Rückseite der Bekleidung bzw. Unterkonstruktion an.

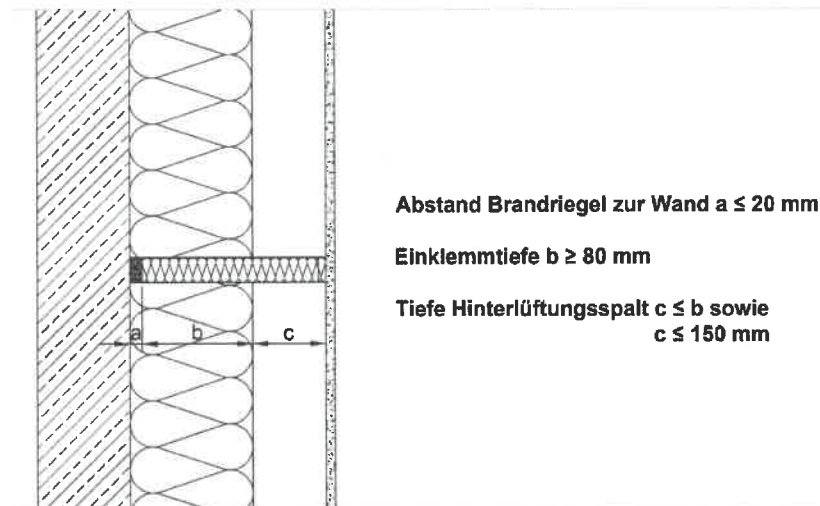


Bild 2 Schematische Darstellung des eingebauten Brandriegels



3 Brandschutztechnische Anforderungen an vorgehängte hinterlüftete Vorhangfassaden als Außenwandbekleidung ab Gebäudeklasse 4

Der Aufbau von vhFs wird durch die DIN 18516-1: 2010-06 [1] „Außenwandbekleidungen“ allgemein geregelt. Die Einzelbestandteile stammen aber meist aus Erzeugnissen verschiedener Hersteller, es wird aber festgelegt:

„...die Fassadenbekleidung muss aus geregelten oder zugelassen, schwerentflammaren oder nichtbrennbaren Fassadenplatten bestehen.“

An der MFPA Leipzig GmbH wurden bereits eine Vielzahl dieser Fassadenkonstruktionen in Großbrandversuchen und Naturbrandversuchen zur Beurteilung der Brandausbreitung und der Wirksamkeit von konstruktiven Brandschutzmaßnahmen untersucht [5; 6]. Es zeigte sich hierbei, dass die entscheidende Bedeutung bei der Brandweiterleitung von einem Geschoss in das nächsthöhergelegene, dem Hinterlüftungsspalt zukommt. Im Brandfall entsteht die besondere Problematik, dass Flammen über Lufteinlässe am Fassadenfuß oder an Außenwandöffnungen oberhalb von Fenstern und Türen in den Spalt zwischen Fassadenbekleidung und Dämmung bzw. Außenwand eintreten können. In diesem Fall werden Flammen und Heißgase wie in einem Kamin nach oben weitergeleitet. Die vertikale Brandausbreitung vollzieht sich daher zu einem großen Teil innerhalb der vorgehängten hinterlüfteten Fassade.

VhFs müssen aus diesem Grund entsprechend den Landesbauordnungen zur Begrenzung der geschossübergreifenden Brandausbreitung brandschutztechnisch ertüchtigt werden. Um sicherzustellen, dass die Brandausbreitung ausreichend lang begrenzt wird, werden in der MVV TB [10] bzw. in der [9] horizontale Brandsperren, die den Heißgasstrom in der Fassadenkonstruktion im Brandfall reduzieren, gefordert:

Bei Außenwänden mit hinterlüfteten Bekleidungen, die geschossübergreifende Hohlräume haben oder die über Brandwände hinweggeführt werden, sind auch dann, wenn sie aus nichtbrennbaren Baustoffen beste-

hen, ergänzende Vorkehrungen zur Begrenzung der Brandausbreitung zu treffen und die Technische Regel A 2.2.1.6 zu beachten.

d.h.

4.1 In jedem zweiten Geschoss sind horizontale Brandsperren im Hinterlüftungsspalt anzuordnen. Die Brandsperren sind zwischen der Wand und der Bekleidung einzubauen. Bei einer außenliegenden Wärmedämmung genügt der Einbau zwischen dem Dämmstoff und der Bekleidung, wenn der Dämmstoff im Brandfall formstabil ist und einen Schmelzpunkt von $> 1.000\text{ °C}$ aufweist.

4.2 Unterkonstruktionen aus brennbaren Baustoffen müssen im Bereich der horizontalen Brandsperren vollständig unterbrochen werden.

4.3 Die Größe der Öffnungen in den horizontalen Brandsperren ist insgesamt auf $100\text{ cm}^2/\text{lfm}$ Wand zu begrenzen. Die Öffnungen können als gleichmäßig verteilte Einzelöffnungen oder als durchgehender Spalt angeordnet werden.

4.4 Die horizontalen Brandsperren müssen über mindestens 30 Minuten hinreichend formstabil sein (z. B. aus Stahlblech mit einer Dicke von $d \geq 1\text{ mm}$). Sie sind in der Außenwand in Abständen von $\leq 0,6\text{ m}$ zu verankern. Die Stahlbleche sind an den Stößen mindestens 30 mm zu überlappen.

4.5 Laibungen von Außenwandöffnungen (Türen, Fenster) dürfen integraler Bestandteil von Brandsperren sein, soweit der Hinterlüftungsspalt durch Bekleidung der Laibungen und Stürze der Außenwandöffnungen verschlossen ist; die Bekleidung muss den Anforderungen nach Ziffer 4.4 entsprechen, Unterkonstruktionen und eine ggf. vorhandene Wärmedämmung müssen aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen.

4 Experimentelle Untersuchung nach DIN 4102-20

Es soll nachgewiesen werden, dass die in Abschnitt 2 beschriebenen horizontalen Brandriegel im Brandfall eine besondere Vorkehrung gegen die vertikale Brandausbreitung sind. Dieser Nachweis wird üblicherweise mit einem Brandversuch nach DIN 4102-20: 2017-10 [3] überprüft, da die Laborversuche nach DIN 4102-1: 1998-05 [4] bzw. DIN EN 13501-1: 2010-01 [7] dazu nicht geeignet sind.

Der Nachweis erfolgt auf Grundlage des Prüfberichts PB 3.1/18-249-1 [8] der MFWA Leipzig. Sowohl die Brandbeanspruchung als auch der Aufbau der Prüfkonstruktion entsprach bei dieser Prüfung DIN 4102-20: 2017-10 [3] und damit den Zulassungsgrundsätzen des DIBts.

Der gewählte Versuchsaufbau simulierte ein für die Überprüfung von Brandsperren kritisches Fassadenbekleidungssystem. Zur Gewährleistung einer hohen thermischen Beanspruchung der Brandriegel durch die Normbrandbeanspruchung wurde eine nichtbrennbare, trotz Brandbeaufschlagung formstabile Bekleidung aus Faserzementplatten gewählt, um ein Öffnen und damit die Temperaturentlastung im Hinterlüftungsspalt lange zu verhindern. Geprüft wurde eine vhf mit einer Dämmstoffdicke von 80 mm und einer Tiefe des Hinterlüftungsspalts von 80 mm. Die Montage der Brandriegel erfolgte wie in Abschnitt 2 skizziert. In der Prüfung wurde gezeigt, dass die Brandriegel wirksam sind. Weitere Details sind dem Prüfbericht PB 3.1/18-249-1 [8] zu entnehmen.

5 Brandschutztechnische Bewertung

Die in Abschnitt 2 beschrieben und untersuchten Brandriegel erfüllen folgende Forderungen:

- Die Brandsperren werden in jedem Geschoss auf Höhe der Geschossdecken angeordnet und erfüllen somit die Forderung, dass in mindestens jedem zweiten Geschoss eine horizontale Brandsperre zwischen der Wand und der Bekleidung der vhf anzuordnen ist.



- Die Hinterlüftung ist bei den beschriebenen Brandriegeln auf 60 cm² pro laufendem Meter reduziert und somit sogar deutlich kleiner als die geforderten 100 cm²/lfm Wand.
- Es konnte gezeigt werden, dass die geschossweise angeordneten Brandriegel als Brandsperren über mindestens 30 Minuten hinreichend formstabil sind.

Die geschossweise angeordneten Brandriegel erfüllen also formal die Anforderungen der MVV TB [10] bzw. der MLTB [9] an Brandsperren als besondere Vorkehrung gegen die vertikale Brandausbreitung in vhFs mit geschossübergreifenden Hohlräumen gemäß DIN 18516-1: 2010-06 [1] und sind brandschutztechnisch gleichwertig mit den dort beispielhaft genannten Brandsperren aus Stahlblech.

6 Zusammenfassung und abschließende Bemerkungen

Diese gutachterliche Stellungnahme gilt nur aus brandschutztechnischer Sicht. Die Aussage unterstellt die Beibehaltung der materiellen und konstruktiven Ausbildungen der betrachteten Bauart. Die getroffenen Aussagen gelten ausschließlich für den betrachteten Untersuchungsgegenstand.

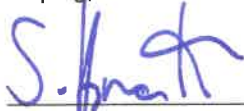
Weitere Anforderungen, die sich aus anderen Fragestellungen der Tragfähigkeit (wie Windbeanspruchungen) ergeben, wurden nicht betrachtet und sind nicht Gegenstand der vorliegenden brandschutztechnischen Bewertung.

Die ordnungsgemäße Ausführung liegt ausschließlich in der Verantwortung der ausführenden Unternehmen.

Die Gültigkeitsdauer dieser gutachterlichen Stellungnahme endet am 12. Februar 2024. Die Gültigkeit kann in Abhängigkeit vom Stand der Technik verlängert werden.

Dieses Dokument ersetzt keinen Konformitäts- oder Verwendbarkeitsnachweis im Sinne der Bauordnungen (national/europäisch).

Leipzig, den 13. Februar 2019



Dipl.-Ing. S. Hauswaldt
Geschäftsbereichsleiter



Dipl.-Wirtsch.-Ing. S. Kramer
Prüfingenieurin

Quellen:

- [1] DIN 18516-1: 2010-06 *Außenwandbekleidungen, hinterlüftet - Teil 1: Anforderungen, Prüfgrundsätze*
- [2] DIN 4102-17: 2017-12 *Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen - Teil 17: Schmelzpunkt von Mineralwolle-Dämmstoffen - Begriffe, Anforderungen und Prüfung*
- [3] DIN 4102-20: 2017-10 *Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen - Teil 20: Ergänzender Nachweis für die Beurteilung des Brandverhaltens von Außenwandbekleidungen*
- [4] DIN 4102-1: 1998-05 *DIN 4102-1: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen - Teil 1: Baustoffe, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen*
- [5] Ingolf Kotthoff B 15045 *"Brandausbreitung an nichtbrennbaren vorgehängten, hinterlüfteten Fassadebekleidungen unter besonderer Berücksichtigung des Hinterlüftungsspaltens"* erstellt von der MFPA Leipzig GmbH im November 1999
- [6] Ingolf Kotthoff B 15092 Teil 1 *Überprüfung der Wirksamkeit konstruktiver Brandschutzmaßnahmen zur Unterbindung der Brandausbreitung im Hinterlüftungsspalt vorgehängter, hinterlüfteter Außenwandbekleidungen (VHF)*
- [7] DIN EN 13501-1: 2010-01 *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten; Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten*
- [8] Prüfbericht PB 3.1/18-249-1 *Durchführung von zwei Brandversuchen nach DIN 4102-20:2017-10, zur Ermittlung der brandschutztechnischen Wirksamkeit von Mineralwolle-Brandriegeln als besondere Vorkehrung gegen die Brandausbreitung in hinterlüfteten Außenwandbekleidungen.*, MFPA Leipzig GmbH: 10. Januar 2019, SAINT-GOBAIN ISOVER G+H AG
- [9] *Muster-Liste der technischen Baubestimmungen, 2015-06*
- [10] *Veröffentlichung der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVB TB)*

