

Bauzentrum München

Morgenforum

am 17.01.2012

Wärmedämmung

Baurecht Planer-Verantwortung Dokumentation

BrandschutzPLAN

stellt sich vor:

Die Firma Brandschutz-Plan ist eine Partnerschaftsgesellschaft mit Sitz in Nürnberg

- Öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige
- Prüfsachverständige für Brandschutz

Nähere Informationen und Referenzen unter

www.brandschutz-plan.de

Kontakt unter

m@brandschutz-plan.de



- Bauaufsichtliche Anforderungen
- Einstufung der Dämmstoffe
- Verwendung der Dämmstoffe
- Beispiel Wärmedämmverbundsystem
- Beispiel Hinterlüftete Außenwandbekleidungen

Anforderungen an Dämmstoffe von Außenwänden und Wärmedämmverbundsysteme (WDVS)

Gebäudeart	Bauaufsichtliche Anforderung an Dämmstoffe von Außenwänden gem. BayBO 2008	Erforderliche Baustoffklasse und Verwendbarkeitsnachweis bei WDVS
Gebäudeklasse 1 bis 3	Mindestens Normalentflammbar (DIN 4102 – B2)	Mindestens B 2 als Systembauart. Verwendbarkeitsnachweis durch allgemeine bauaufsichtliche Zulassung.
Gebäudeklasse 4 und 5	Mindestens Schwerentflammbar (DIN 4102 – B1)	Mindestens B 1 als Systembauart. Verwendbarkeitsnachweis durch allgemeine bauaufsichtliche Zulassung.
Sonderbauten z.B. Hochhäuser	Nichtbrennbar (DIN 4102 – A)	In der Regel (s.a. jeweils geltende Sondervorschrift) mindestens A1 bzw. A2 als Systembauart. Verwendbarkeitsnachweis durch allgemeine bauaufsichtliche Zulassung.

Außenwandverkleidung mit geschossübergreifenden Hohl- und Lufträumen (hinterlüftete Fassaden / Doppelfassaden)

Gebäudeart	Bauaufsichtliche Anforderung an Dämmstoffe von Außenwänden gem. BayBO 2008	Weitergehende Anforderungen
Gebäudeklasse 1 bis 2	Mindestens Normalentflammbar (DIN 4102 – B2)	
Gebäudeklasse 3 Hinterlüftete Fassaden	Mindestens Normalentflammbar (DIN 4102 – B2)	
Gebäudeklasse 3 Doppelfassaden	Mindestens Normalentflammbar (DIN 4102 – B2)	Gegen die Brandausbreitung sind besondere Vorkehrungen zu treffen
Gebäudeklasse 4 bis 5	Mindestens Schwerentflammbar (DIN 4102 – B1)	Gegen die Brandausbreitung sind besondere Vorkehrungen zu treffen
Sonderbauten z.B. Hochhäuser	In der Regel (s.o.) Nichtbrennbar (DIN 4102 – A)	Gegen die Brandausbreitung sind besondere Vorkehrungen zu treffen

Sonderbauten

Gebäudeart	Bauaufsichtliche Anforderung aus	Anforderung
Versammlungsstätte	VStättV 2007	Generell Nichtbrennbar (DIN 4102 – A)
Mittelgaragen Dämmstoffe Decken	GaStellV 2008 § 6, Abs. 6	Mindestens Schwerentflammbar (DIN 4102 – B1)
Großgaragen Dämmstoffe Decken	GaStellV 2008 § 6, Abs. 6	Im Regelfall Nichtbrennbar (DIN 4102 – A)
Beherbergungsstätten	BStättV 2007	Gemäß BayBO
Hochhäuser	MHHR 2008	Nichtbrennbar (DIN 4102 – A)
Industriebauten	IndBauRL 2000	Mindestens Schwerentflammbar (DIN 4102 – B1) bzw. Nichtbrennbar (DIN 4102 – A)
Schulbauten	MSchulbauR 2009	Gemäß BayBO
Verkaufsstätten	VkV 1997	Nichtbrennbar (DIN 4102 – A), in Teilen Erleichterung auf mindestens schwerentflammbar (DIN 4102 – B1) mögl.

Sonderbereiche

Bereich	Bauaufsichtliche Anforderung aus	Anforderung
Treppenträume im Gebäude	MLAR BayBO Art. 33, Abs. 5	Alle Dämmstoffe generell nichtbrennbar (DIN 4102 – A)
Notwendige Flure, Laubengänge Garagenschleusen	MLAR BayBO Art. 34, Abs. 6	Alle Dämmstoffe einschließlich Dämmung von Leitungen und Armaturen generell nichtbrennbar (DIN 4102 – A)
Brandwände	BayBO Art. 28, Abs. 7	Nichtbrennbar (DIN 4102 – A)
Brandwände (5-m- Bereiche, einspringende Winkel) Treppenraumbereiche	BayBO Art. 28 bzw. nach Festlegung im BS- Nachweis	Nichtbrennbar (DIN 4102 – A)

Sonderbereiche, Beispiele für gesetzliche Anforderungen

Brandlasten aus Leitungen einschließlich Dämmstoffe

- MLAR 2005 u.a.:
3.4.1 Die Rohrleitungsanlagen (für brennbare ...Medien) müssen einschließlich der Dämmstoffe aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen.

Sonderbereiche, Beispiele für gesetzliche Anforderungen

Brandwände

- BayBO Art. 28, Abs. 6 und 7:
(6) Müssen Gebäude oder Gebäudeteile, die über Eck zusammenstoßen, durch eine Brandwand getrennt werden, so muss der Abstand dieser Wand von der inneren Ecke mindestens 5 m betragen; das gilt nicht, wenn der Winkel der inneren Ecke mehr als 120 Grad beträgt oder mindestens eine Außenwand auf 5 m Länge als öffnungslose feuerbeständige Wand aus nichtbrennbaren Baustoffen ausgebildet ist.

(7) 1Bauteile mit brennbaren Baustoffen dürfen über Brandwände nicht hinweg geführt werden.

2Außenwandkonstruktionen, die eine seitliche Brandausbreitung begünstigen können, wie Doppelfassaden, hinterlüftete Außenwandbekleidungen oder Außenwandbekleidungen mit brennbaren Baustoffen, dürfen ohne besondere Vorkehrungen über Brandwände nicht hinweg geführt werden.

Einstufung der Dämmstoffe

Baustoffklassen gemäß nationaler Kennzeichnung nach DIN 4102-1

Baustoffklasse	Bauaufsichtliche Benennung
A A1 A2	nichtbrennbare Baustoffe
B B1 B2 B3	brennbare Baustoffe schwerentflammbare Baustoffe normalentflammbare Baustoffe leichtentflammbare Baustoffe (nicht zulässig)

Einstufung der Dämmstoffe

Baustoffklassen gemäß europäischer Klassifizierung nach DIN EN 13501-1

Bauaufsichtliche Anforderungen	Klasse nach DIN 4102-1	Europäische Klasse nach DIN EN 13 501-1	Zusatzanforderungen	
			kein Rauch	kein brennendes Abfallen/ Abtropfen
Nichtbrennbar	A, A1, A2	A1	x	x
		A2 -s1, d0	x	x
Schwerentflammbar	B1	B -s1, d0	x	x
		C -s1, d0		
		A2 -s2, d0		
		A2 -s3, d0		
		B -s2, d0		x
		B -s3, d0		
		C -s2, d0		
		C -s3, d0		
		A2 -s1, d1		
		A2 -s1, d2		
		B -s1, d1	x	
		B -s1, d2		
		C -s1, d1		
		C -s1, d2		
Normalentflammbar	B2	A2 -s3, d2		
		B -s3, d2		
		C -s3, d2		
		D -s1, d0		x
		D -s2, d0		
		D -s3, d0		
		E		
		D -s1, d1		
		D -s2, d1		
		D -s3, d1		
D -s1, d2				
D -s2, d2				
D -s3, d2				
E -d2				
Leichtentflammbar	B3	F		

Erläuterungen zur Klassifizierung von Baustoffen nach DIN EN 13501-1

Kurzzeichen	Kriterium
A	Kein Beitrag zum Brand
B	Sehr begrenzter Beitrag zum Brand
C	Begrenzter Beitrag zum Brand
D	Hinnehmbarer Beitrag zum Brand
E	Hinnehmbares Brandverhalten
F	Keine Leistung festgestellt
s	Smoke (Rauchentwicklung) s1 = geringe Rauchentwicklung s2 = mittlere Rauchentwicklung s3 = hohe Rauchentwicklung bzw. Rauchentwicklung nicht geprüft
d	Droplets (brennendes Abtropfen / Abfallen) d0 = kein brennendes Abtropfen / Abfallen innerhalb von 600 Sekunden d1 = kein brennendes Abtropfen / Abfallen mit einer Nachbrennzeit länger als 10 Sekunden innerhalb von 600 Sekunden d2 = keine Leistung festgestellt

Baustoffklassen gemäß europäischer Klassifizierung nach DIN EN 13501-1

Beispiel für die Klassifizierung nach DIN EN 13501-1:

Klassifizierung des Baustoffs:

B - s 1 d 0

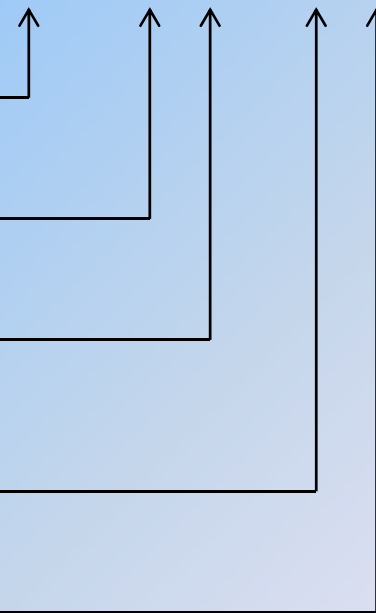
B = Brandverhalten

s = Rauchentwicklung

1 = Klasse der Rauchentwicklung

d = Tropfverhalten

0 = Klasse des Tropfverhaltens



Rechtliche Rahmenbedingungen

Bauordnung (BayBO 2008)

Bauprodukte dürfen für die Errichtung, Änderung und Instandhaltung baulicher Anlagen nur verwendet werden, wenn sie für den Verwendungszweck von den bekanntgemachten technischen Regeln nicht oder nichtwesentlich abweichen (geregelt Bauprodukte) ... oder ... nach den Vorschriften in den Verkehr gebracht und gehandelt werden dürfen. (BayBO Art. 15 Abs. 1)

Bauregelliste B Teil 1

Punkt 1.5 enthält Dämmstoffe für den Wärme- und Schallschutz, die aufgrund der Bauproduktenverordnung in Verkehr gebracht werden, für die es technische Spezifikationen und in Abhängigkeit vom Verwendungszweck Klassen und Leistungsstufen gibt.

Bauproduktenverordnung

- Pflicht zur CE-Kennzeichnung
- bestehende Konformitätsverfahren
- eine Erstprüfung (Initial Type Test, ITT)
- Verpflichtung zur werkseigenen Produktionskontrolle
- Einhaltung der Anforderungen harmonisierter Normen

Bauproduktengesetz

Gesetz über das Inverkehrbringen von und den freien Warenverkehr mit Bauprodukten

Nachweis der Verwendbarkeit für Dämmstoffe (Baustoffe)

Verwendbarkeitsnachweis

- Genormte Baustoffe nach DIN 4102-4 Abschnitt 2 (Art. 15 BayBO) oder
- Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (ABZ, Art. 16 BayBO) oder
- Allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis (ABP, Art. 17 BayBO) oder
- Zulassung im Einzelfall (ZiE , Art. 18 BayBO) – *nur in besonderen Einzelfällen*

Übereinstimmungsnachweis

- durch Einhaltung der Vorgaben von DIN 4102-4 Abschnitt 2 oder
- bei nicht geregelten Baustoffen mit einem ABP durch:
 - Übereinstimmungserklärung des Herstellers
 - Übereinstimmungszertifikat

Verwendung der Dämmstoffe

Kennzeichnung der Wärme-Dämmstoffe

Für Wärme-Dämmstoffe ist eine Kennzeichnung vorgeschrieben. Daher muss auf jedem Dämmstoffpaket ein Etikett mit den notwendigen Angaben vorhanden sein. Neu ist dabei, dass neben der bisherigen nationalen Kennzeichnung mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) zusätzlich das europäische Konformitätszeichen (CE-Zeichen) angegeben sein muss.

Zwischensparren-Klemmfilz
Integra ZKF 1-035

Antworten auf alle Fragen des Dämmens
ISOVER DIALOG
Telefon: 0800501 5 501
Telefax: 0800501 6 501
http://www.isover.de

ISOVER G
Z-33.15-1499
FW MÜNCHEN
CE
03
K1-0751-CPD-196.0


Frei nach GefStoffV, ChemVerbotsV und EU-Richtlinie 97/69 (Anm. Q)
Mineralwolle-Dämmstoff DIN V 4108-10-DZ
Bemessungswert der Wärmeleitfähigkeit: 35 mW/(m*K)


MW-EN 13 162-T2-AF5
Brandverhalten DIN EN 13 501-A1
Strömungswiderstand mindestens 5 kPa*s/m²

Stock	R _s (m²K/W)	Abmessung (mm)	Dicke (mm)
1	6,45	3300x1200	220

Bestellnr. m²
07 82 36 22 3,96

SAINT-GOBAIN ISOVER G+H AG, 67005 Ludwigshafen

URSA XPS D N-III 

2127036 Unite 

Extruded Polystyrene Boards

Thickness (mm)	Length x Width (mm)	Surface (m²)
80	1250x600	3,75

R _D m²K/W	λ _D W/(m.K)	Euroklasse
2,20	0,036	E

URSA Deutschland GmbH
Carl-Friedrich-Benz Straße 46-48
D-04509 Delitzsch
0 8801-6

CE

04 XPS-EN 13164
T1-CS(10/Y)300-DS(TH)-DLT(2)5-CC(2/1,5/50)125-WL(T)0,7-WD(V)3-FT2

URSA Deutschland GmbH	BEMESSUNGSWERT DER WÄRMELEITFÄHIGKEIT
Z-23 15-1516	λ = 0,038 W/m*K
Z-23 20-1514	mit eigenem akustischen Dämmung
Z-23 24-1493	Z-23 15-1516
Z-23 31-1553	

DRÜCKENDES WASSER
mit eigenem akustischen Dämmung
Z-23 33-1264

GRÜNDUNGS-PLATTEN
mit eigenem akustischen Dämmung
Z-23 34-1493

ANWENDUNG NACH DIN 4108-10
GRÜNDACH
mit eigenem akustischen Dämmung
Z-23 01-1260

schallschlüsseln
schwerentflammbar
DIN 4102-B1

Deutsche Rockwool Mineralwool GmbH & Co. OHG 45966 Gladbeck Werk 2

Termarock 40
Steinwolle - Feuerschutzplatte
komprimiert

Dicke mm	Länge mm	Breite mm	m²	Kontr. Nr.:
60	1000	625	5,625	20.04.10 4 3 2

Euroklasse	R _D m²K/W	λ _D W/m K
A1	1,70	0,035

Art. Nr.: **1245060**

0751-CPD-006-02

MW-EN 13162-T3-AFr10-MU1

Mineralwolle
Feuerschutzplatte
Bem.-Wert der Wärmeleitf. 0,035 W/(m*K)
DIN 4102-4

ÖSTERREICH: Produktart MW-W

ARA-Lizenz Nr. 7230

Nachweis der Verwendbarkeit für Baustoffverbunde und Baustoffsysteme (Bauarten)

Werden Baustoffe innerhalb von Systemen verwendet, so ist der Nachweis des Brandverhaltens der einzelnen Baustoffe in der Regel nicht ausreichend, sondern für das gesamte System muss die Verwendbarkeit nachgewiesen werden. Da es sich bei einem WDVS nicht nur um einzelne Baustoffe handelt, sondern um ein komplettes System, ist hierfür eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (ABZ) notwendig, über die das System insgesamt geprüft und zugelassen sein muss.

DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK
Anstalt des öffentlichen Rechts

10829 Berlin, 8. Dezember 2006
Kolonnenstraße 30 L
Telefon: 030 78730-297
Telefax: 030 78730-320
GeschZ: II 15-1.33.44-134/7

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung


Zulassungsnummer: Z-33.44-134

Antragsteller: Sto Aktiengesellschaft
Ehrenbachstraße 1
79780 Stühlingen

Zulassungsgegenstand: Wärmedämm-Verbundsysteme mit
angeklebten Mineralfaser-Lamellendämmplatten
"StoTherm Mineral L"
"StoTherm Classic L"

Geltungsdauer bis: 15. Dezember 2011

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. *
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst elf Seiten und acht Blatt Anlagen.



* Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-33.44-134 vom 15. April 2002. Der Gegenstand ist erstmals am 29. November 1996 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

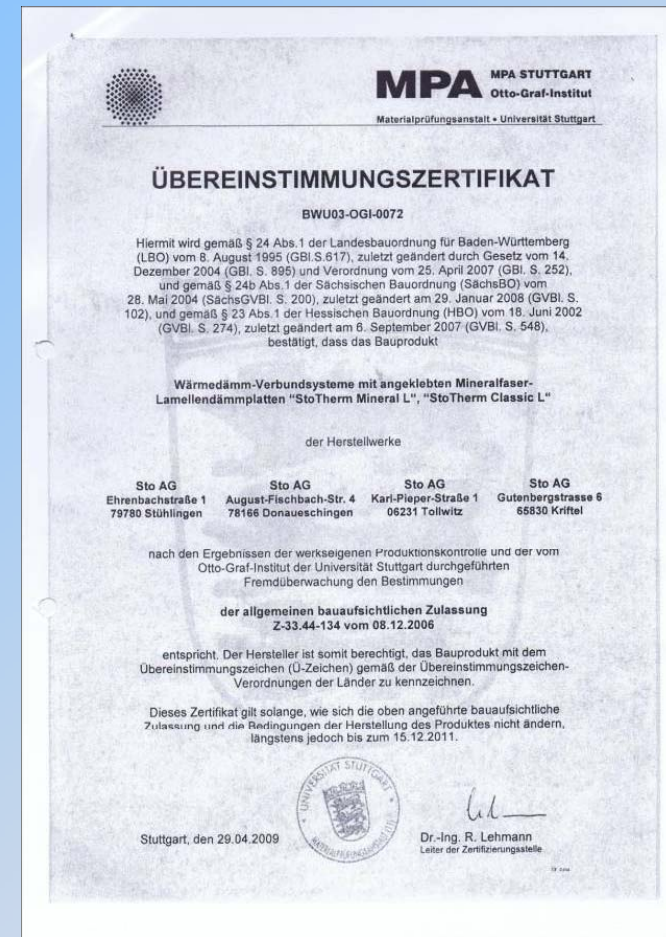
6258/06

Nachweis der Verwendbarkeit für Baustoffverbunde und Baustoffsysteme

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Herstellung der Baustoffe oder des Systems mit der ABZ durch eine Übereinstimmungserklärung des Herstellers (werkseigene Produktionskontrolle) oder ein Übereinstimmungszertifikat, ausgestellt von einer Überwachungsstelle nach Art. 23 BayBO (z.B. Materialprüfanstalt)

Fremdüberwachung anstelle werkseigener Produktionskontrolle: Festlegung ist in der Regel der ABZ zu entnehmen

1 In den technischen Regeln nach Art. 15 Abs. 2, in der Bauregelliste A, in den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen, in den allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen oder in den Zustimmungen im Einzelfall kann eine Prüfung der Bauprodukte durch eine Prüfstelle vor Abgabe der Übereinstimmungserklärung vorgeschrieben werden, wenn dies zur Sicherung einer ordnungsgemäßen Herstellung erforderlich ist. (BayBO Art. 21, Abs. 2)



Nachweis der Ausführung von Baustoffsystemen

Bestätigung bzw. Nachweis der Übereinstimmung der tatsächlichen Bauausführung mit der ABZ durch eine Übereinstimmungserklärung der ausführenden Firma

Bestätigung der ausführenden Firma:

a) Das Fachpersonal der ausführenden Firma wurde vom Hersteller über die sachgerechte Ausführung unterrichtet durch:


b) Ausführung nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-33.84-757
Ausgeführtes System:

c) Die Überprüfung der Ebenheit ergab:
(Angabe der Prüfmethode und des Ergebnisses)

d) Die Oberfläche der Wand wurde vorbereitet durch:

e) Die Tragfähigkeit der Dübel in der Wand wurde ermittelt anhand von:

Zulässige Auszugskraft:

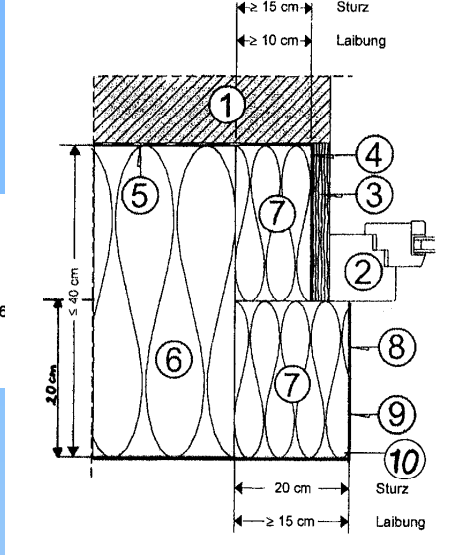
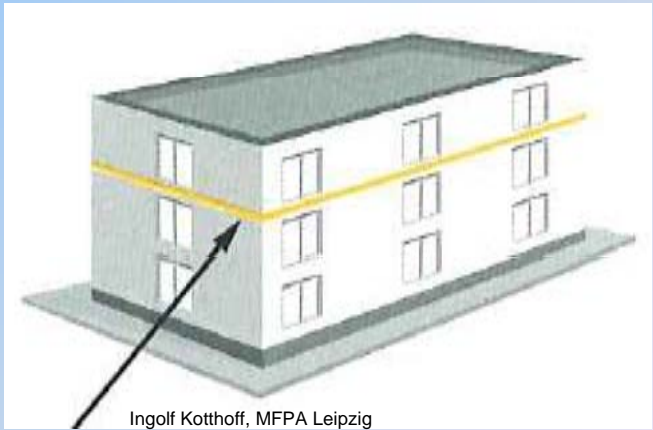
SAKRET GmbH Osterhagener Straße 2 37431 Bad Lauterberg	Information für den Bauherren	 Anlage 6 der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-33.84-757 vom 21.10.2005
--	----------------------------------	--

81897.05

Vergleich von zwei bauaufsichtlichen Zulassungen

Wärmedämmverbundsystem „Sto Therm Classic“ Fa. Sto AG	Wärmedämmverbundsystem „weber.therm“ Fa. Saint-Gobain Weber GmbH
Expandiertes Polystyrol (EPS) Baustoffklasse schwerentflammbar B1 Dicke bis 400 mm	Expandiertes Polystyrol (EPS) Baustoffklasse schwerentflammbar B1 Dicke 40 bis 300 mm
Erweiterte Anforderungen bei Dämmstoffdicken über 100 mm: Oberhalb jeder Öffnung im Bereich des Sturzes Mineralfaserstreifen mit einer Breite von mind. 200 mm und mind. 300 mm seitlich überstehend	Erweiterte Anforderungen bei Dämmstoffdicken über 100 mm: Oberhalb jeder Öffnung im Bereich des Sturzes Mineralfaserstreifen mit einer Breite von mind. 200 mm und mind. 300 mm seitlich überstehend
Ausnahme: Verwendung einer speziellen EPS-Platte und Ausführung einer Gewebeschlaufe im Sturzbereich	Ausnahme: Gesamtputzdicke mind. 10 mm und Verwendung von mineralischen Putzen

Vergleich von zwei bauaufsichtlichen Zulassungen

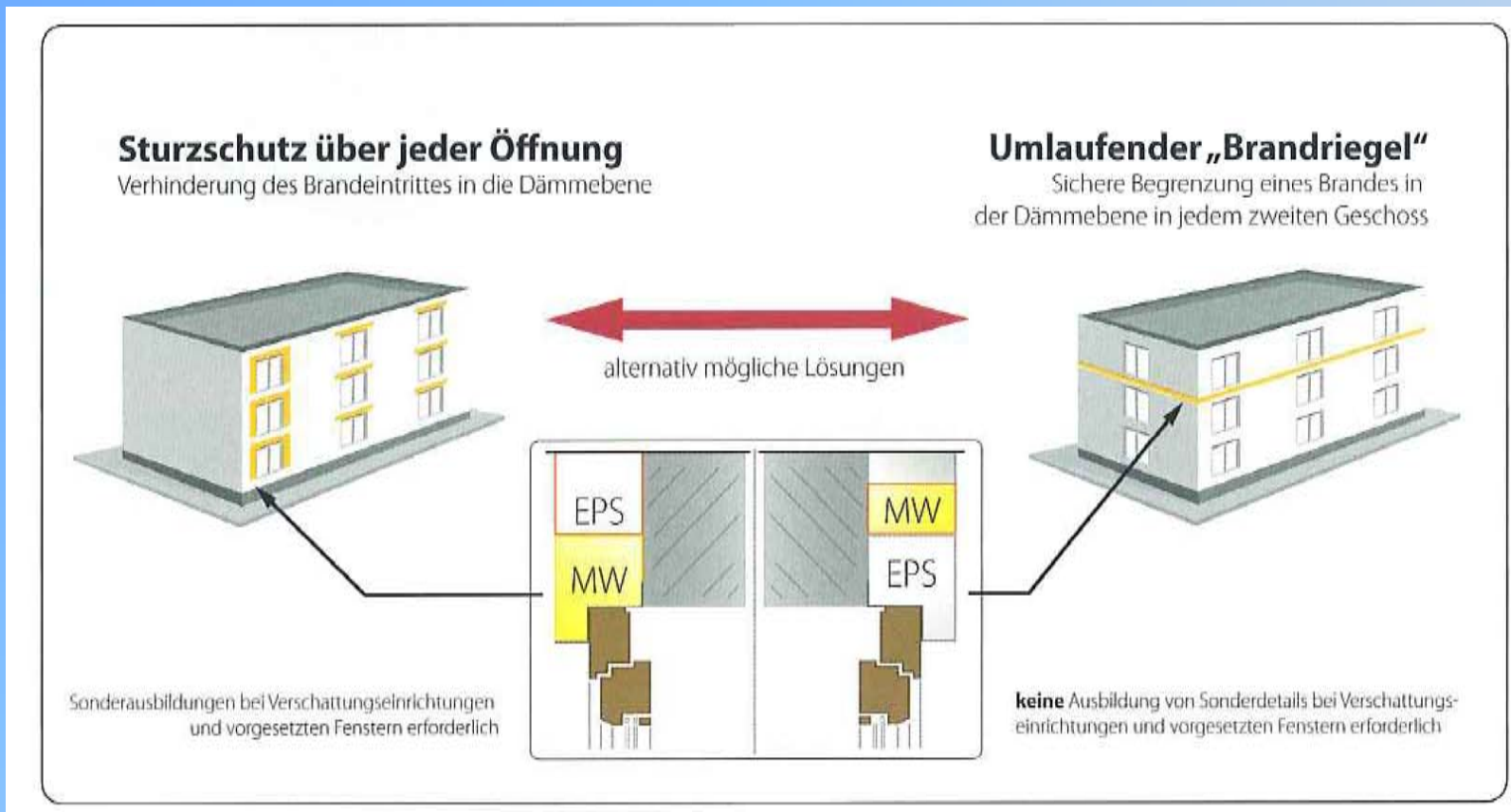
<p>Wärmedämmverbundsystem „Sto Therm Classic“ Fa. Sto AG</p>	<p>Wärmedämmverbundsystem „weber.therm“ Fa. Saint-Gobain Weber GmbH</p>
<p><u>Gesondert zu beachten:</u> Bei Einbau der Fenster in der Dämmstoffebene:</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. Mineralischer Untergrund nach DIN 1053 bzw. 2. Fensterelement 3. Zarge: Holzwerkstoffplatte 4. Luftdichtigkeitsfolie vollflächig verklebt 5. Kleber 6. EPS-Hartschaumplatte nach DIN EN 13163 7. Mineralfaser-Lamellenplatte nach DIN EN 1316 8. Unterputz mit Armierungsgewebe 9. Oberputz 10. Gewebeeckwinkel <ul style="list-style-type: none"> • Einbau gem. Skizze • Dämmstoffplattenrohddichte max. 20 kg/m³ 	<p><u>Gesondert zu beachten:</u> Bei Dämmstoffdicken > 100 bis 300 mm Alternativ zur Sturzausbildung: Brandriegel aus Mineralwolle in jedem 2. Geschoss mind. 200 mm hoch</p>  <p>Ingolf Kotthoff, MFPA Leipzig</p>

Beispiel Wärmedämmverbundsystem

Schutz gegen Brandweiterleitung durch:

Sturzausbildung

Brandriegel



Sturzausbildung*

Ziel:

Verhinderung des Brandeintritts in die Dämmebene

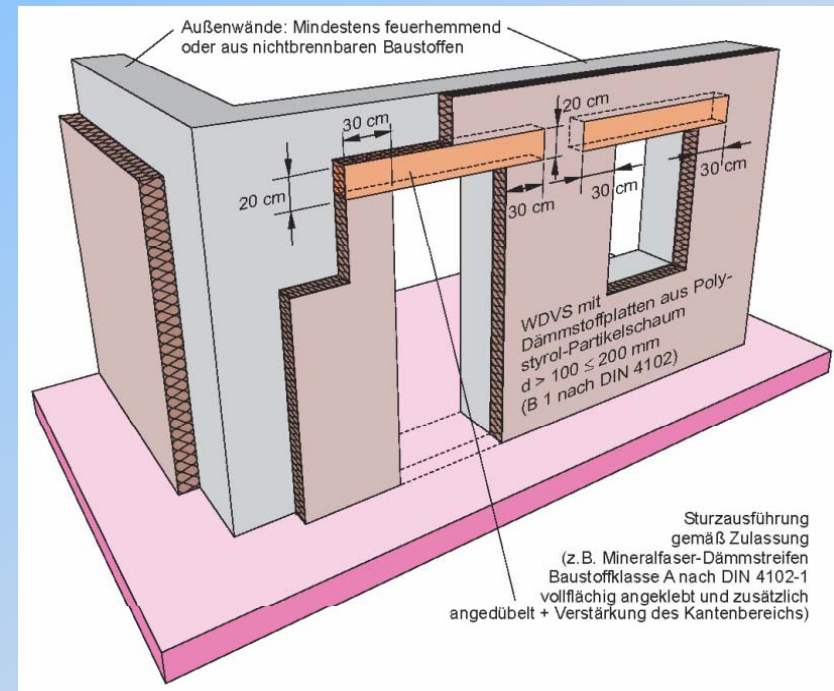
Ausbildung gem. Zulassung z.B.:

Oberhalb jeder Öffnung im Bereich des Sturzes Mineralfaserstreifen mit einer Breite von mind. 200 mm und mind. 300 mm seitlich überstehend

Nachteil:

Sonderausbildungen bei Verschattungseinrichtungen und vorgesetzten Fenstern erforderlich

**Beispielhafte Darstellung, Ausführung muss nach den Vorgaben der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für das jeweilige System erfolgen!*



Brandschutzatlas, Mayr/Battran

Brandriegel horizontal

Ziel:

sichere Begrenzung eines Brandes in der Dämmebene in jedem 2. Geschoss

Ausbildung gem. Zulassung* z.B.:

Der Brandriegel muss aus einem mindestens 200 mm hohen, vollflächig angeklebten Mineralwolle-Lamellenstreifen (Brandverhalten Klasse A1 oder A2-s1,d0 nach DIN EN 13501-1, Rohdichte 80 kg/m³ bis 100 kg/m³) bestehen.

Er ist so anzuordnen, dass ein maximaler Abstand von 0,5 m zwischen Unterkante Sturz und Unterkante Brandriegel eingehalten wird.

Vorteil:

keine Ausbildung von Sonderdetails bei Verschattungseinrichtungen und vorgesetzten Fenstern erforderlich.

**Beispielhafte Darstellung, Ausführung muss nach den Vorgaben der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für das jeweilige System erfolgen!*



Brandriegel vertikal

Ziel:

sichere Begrenzung eines Brandes in vertikaler Richtung z.B. an der Brandwand

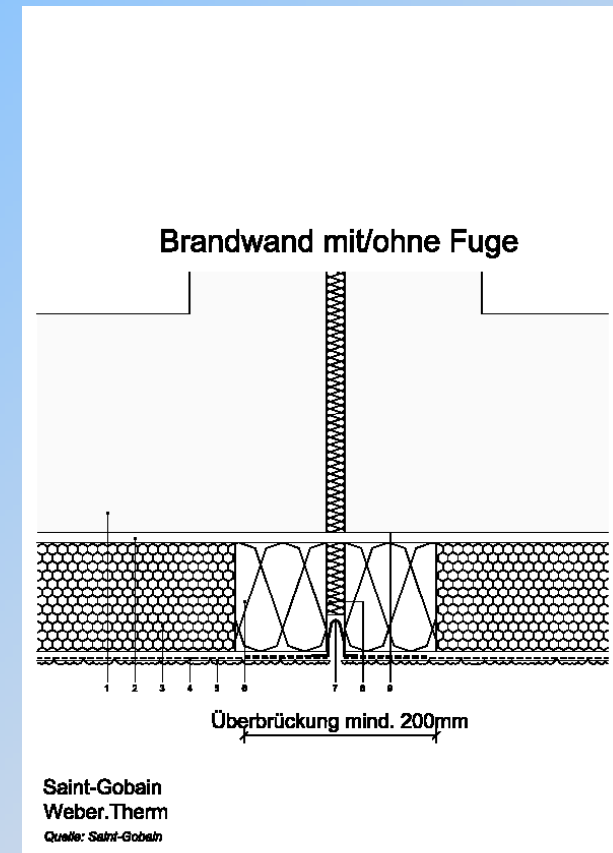
Ausbildung gem. Zulassung*:

u.a. Der Brandriegel muss aus einem mindestens 200 mm hohen, vollflächig angeklebten Mineralwolle-Lamellenstreifen (Brandverhalten Klasse A1 oder A2-s1,d0 nach DIN EN 13501-1, Rohdichte 80 kg/m³ bis 100 kg/m³) bestehen.

Sonstiges:

Weitere Detailvorgaben, z.B. zur Breite des Brandriegels können im Brandschutznachweis festgelegt werden.

**Beispielhafte Darstellung, Ausführung muss nach den Vorgaben der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für das jeweilige System erfolgen!*



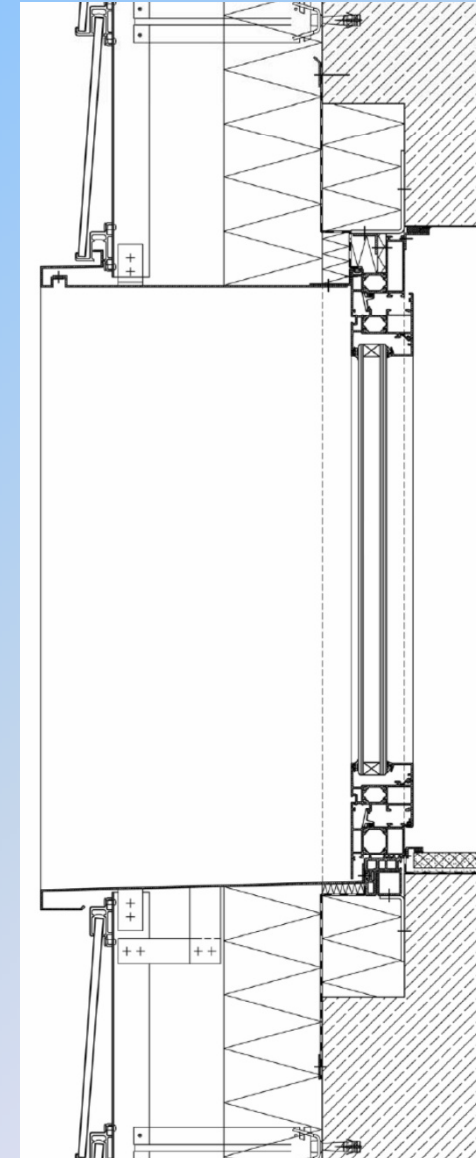
BayBO 2008, Art. 26, Abs. 4

Bei Außenwandkonstruktionen mit geschossübergreifenden Hohl- oder Lufträumen wie Doppelfassaden sind gegen die Brandausbreitung besondere Vorkehrungen zu treffen; das gilt für hinterlüftete Außenwandbekleidungen entsprechend.

Mögliche Vorkehrungen

(gemäß Liste der Technischen Baubestimmungen 01/2012 Anhang 2.6/11 zur Anwendung der DIN 18516-1)

- Nichtbrennbare Dämmstoffe
- Reduzierung der Tiefe des Hinterlüftungsspalt
- Horizontale Brandsperren in jedem zweiten Geschoss
- Vertikale Brandsperre im Bereich von Brandwänden



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

BrandschutzPLAN

Kühnlein & Partner
Partnerschaftsgesellschaft
NL München
Sohnckestr. 17
81479 München
Tel.: 089/95 470 480-0
Fax. 089/95 470 480-9

E-Mail: m@Brandschutz-Plan.de
www.brandschutz-plan.de

Dipl. Ing. Odette Splanemann

Sachverständige für
vorbeugenden Brandschutz
IHK München und Oberbayern
Prüfsachverständige für Brandschutz