

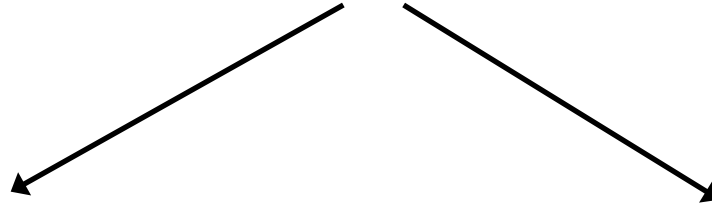
Brandschutz bei Wand-, Dach- und Deckenkonstruktionen in Holzbauweise

- Neuerungen nach DIN 4102-4 -

Dr.-Ing. Mandy Peter
bauart konstruktions GmbH & Co. KG

(c) FeuerTRUTZ Network, 2016

DIN EN 1995-1-2 mit DIN EN 1995-1-2/NA



DIN 4102-4

- Restnorm und Anwendungsnorm
- Fassung Juni 2016

DIN 4102-4/A1

- Erweiterung um neue Werkstoffe
- Aufnahme praxisgerechter zeitgemäßer Konstruktionen und Detaillösungen
- Entwurf 2. Quartal 2016 mit 2-monatiger Einspruchsfrist

Neuerungen für DIN 4102-4

- Entfernung aller dem EC 5 widersprechenden Regelungen
- Sicherung der bisherigen Konstruktionsaufbauten für Wände, Decken und Dächer – jedoch wenig neue Konstruktionen
- Anpassung der Struktur an den EC 5
- Ergänzende Regelungen zum EC 5 für den Bereich Holzbau
 - Nachweis für planmäßig vorhandene Querkzugspannungen
 - Nachweis schubbeanspruchter Bauteile
 - Nachweis stabilitätsgefährdeter Bauteile
 - Nachweis verstärkter Durchbrüche
 - Mindestanforderungen an Auflagerbedingungen

(c) FeuerTRUTZ Network, 2016

Schubbeanspruchte Bauteile

- Nachweis basiert auf den bisherigen Regelungen

$$\frac{0,5 \cdot \alpha_v \cdot b \cdot h \cdot k_{\text{mod}}}{b_{\text{ef}} \cdot h_{\text{ef}} \cdot k_{\text{fi}}} \leq 1$$

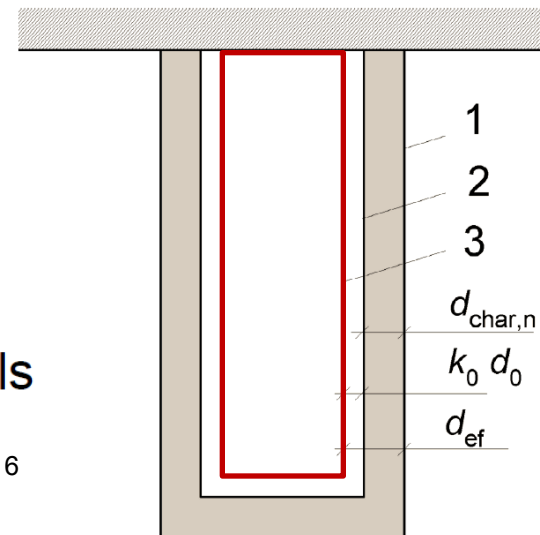
Nachweis von Durchbrüchen

Für verstärkte Durchbrüche sind keine Nachweise erforderlich, wenn:

- innenliegende Verstärkungen nach Abschluss der maßgebenden Brandbeanspruchungsdauer vollständig innerhalb des ideellen Restquerschnitts liegen

- 1 Anfängliche Oberfläche des Bauteils
- 2 Grenze des Restquerschnitts
- 3 Grenze des ideellen Querschnitts

(c) FeuerTRUTZ Network, 2016



Nachweis von Durchbrüchen

Für verstärkte Durchbrüche sind keine Nachweise erforderlich, wenn:

- innenliegende Verstärkungen nach Abschluss der maßgebenden Brandbeanspruchungsdauer vollständig innerhalb des ideellen Restquerschnitts liegen oder
- außenliegende Verstärkungen einen Restquerschnitt aufweisen, der 60% der Mindestquerschnittsdicke unter Normaltemperatur entspricht.

Regelungen für Verbindungen

Zusätzlich zum EC 5-1-2 geregelt:

- Verbindungen mit Dübeln besonderer Bauart
- Verbindungen mit Versätzen
- bisherige Regelungen für Firstgelenke, Gerbergelenke und Stahlblechformteile sowie Nachweise für die Lagesicherung verschiedener Verbindungsarten

Festlegung von Auflagerbedingungen

- in DIN EN 1995-1-2 nicht geregelt
- Festlegung von Mindestanforderungen
Auflagertiefe ≥ 40 mm für F30
 ≥ 80 mm für F60
- DIN 4102-4 dient in diesem Fall ebenfalls als Anwendungsnorm

DIN 4102-4/A1

- Sicherung bewährter Konstruktionen, die mit dem Auslaufen der Allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisse im April 2014 entfallen sind
- Aufnahme praxisgerechter, zeitgemäßer Konstruktionen
- Erweiterung der anwendbaren Werkstoffe, wie z.B. Gipsfaserplatten und Holzfaserdämmstoffe
- Nachweis von Brettsperrholzkonstruktionen
- Aufnahme neuer Detaillösungen und Anschlüsse

Neuerungen für den Holzbau

1. Aufnahme aller genormten Holzwerkstoffplatten
2. Konstruktionen mit Gipsfaserplatten in Analogie zu GKF
3. Aufnahme von Konstruktionen mit Holzfaserdämmstoffen
4. Nachweisverfahren für Brettsperrholzelemente
5. Überarbeitung von Konstruktionszeichnungen auf den aktuellen Stand der Technik
6. Aufnahme neuer Detaillösungen

Bekleidungen nach DIN 4102-4/A1

1. Sperrholz nach DIN EN 13986 mit DIN EN 636 und DIN 20000-1
2. Spanplatten nach DIN EN 13986 mit DIN EN 312 und DIN 20000-1
3. Holzfaserplatten nach DIN EN 13986 mit DIN EN 622 und DIN 20000-1
4. Gipsplatten nach DIN 18180 in Verbindung mit DIN EN 520
5. Gipsfaserplatten nach DIN EN 15283-2 (Rohdichte $\geq 1000 \text{ kg/m}^3$)
6. Faserzementplatten nach DIN EN 12467
7. Profilbretter mit Nut und Feder nach DIN EN 14519
8. gespundete Bretter aus Nadelholz nach DIN 4072

Bekleidungen nach DIN 4102-4/A1

9. Holzwole-Platten nach DIN EN 13168
10. OSB-Platten nach DIN EN 13986 mit DIN EN 300 und DIN 20000-1
11. Zementgebundene Spanplatten nach DIN EN 13986 mit
DIN EN 634-2 und DIN 20000-1
12. Massivholzplatten nach DIN EN 13986 mit DIN EN 13353 und
DIN 20000-1
13. Furnierschichtholz nach DIN EN 13986 mit DIN EN 14279 und
DIN 20000-1
14. Furnierschichtholz nach DIN EN 14374,
15. Holzfaserplatten nach EN 13171

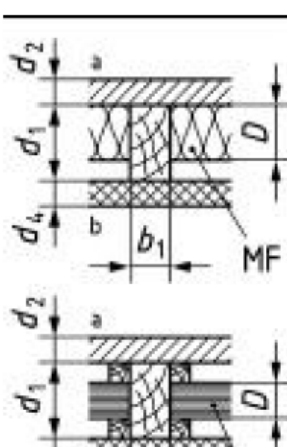
Konstruktionen mit Gipsfaserplatten

Tabelle 10. 19 Raumabschließende^a Außenwände in Holztafelbauart F 30-B

Zeile	Konstruktions- merkmale Abkürzungen: MF Mineralwolle- Platten oder -Matten; WW Holzwolle- Platten	Holz- rippen nach 10.12.2 und 10.12.3	Innen-Beplankung(en) oder -Bekleidung(en) nach 10.12.4 aus			Dämmschicht nach 10.12.5 aus			Außen-Beplankung oder – Bekleidung nach 10.12.4 aus		
			Holzwerk- stoffplatten (Mindest- rohdichte $\rho =$ 600 kg/m ³)	Feuerschutz- platten (GKF) oder Gipsfaser- platten (GF)	Mineralwolle -Platten oder -Matten	Holzwolle- Platten	Bretter oder Holzwerk- stoffplatten mit $\rho \geq 600 \text{ kg/m}^3$	Faser- zement- platten	Putz auf Holz- wolle- Platte n d $\geq$ 25 mm		
Mindestdicke			dicke	Mindest- roh- dichte	dicke	Mindestdicke					
d_2 mm	d_2 mm	d_3 mm	D mm	ρ kg/m ³	D mm	d_4 mm	d_4 mm	d_4 mm			
1		$b_1 \times d_1 \geq 40 \text{ mm} \times 80 \text{ mm}^f$ $\alpha_7 \leq 1,0$	13			80	30		13 ^b		
2			13			40	50		13 ^b		
3			13					25	13 ^b		
4				12,5 ^d		80	30		13 ^b		
5				12,5 ^d		40	50		13 ^b		
6				12,5 ^d				25	13 ^b		
7			16			80	100			6	
8			16					50		6	
9				15 ^d		80	100			6	
10				15 ^d				50		6	
11			13			80	30				15 ^c
12			13			40	50				15 ^c
13			13					25			15 ^c
14				12,5 ^d		80	30				15 ^c

Konstruktionen mit Gipsfaserplatten

Tabelle 10. 19 Raumabschließende^a Außenwände in Holztafelbauart F 30-B

Zeile	Konstruktions- merkmale Abkürzungen: MF Mineralwolle- Platten oder -Matten; WW Holzwolle- Platten	Holz- rippen nach 10.12.2 und 10.12.3	Innen-Beklankung(en) oder -Bekleidung(en) nach 10.12.4 aus			Dämmschicht nach 10.12.5 aus			Außen-Beklankung oder – Bekleidung nach 10.12.4 aus			
			Holzwerk- stoffplatten (Mindest- rohdichte $\rho =$ 600 kg/m ³)	Feuerschutz- platten (GKF) oder Gipsfaser- platten (GF)	Mineralwolle -Platten oder -Matten	Holzwolle- Platten	Bretter oder Holzwerk- stoffplatten mit $\rho \geq 600 \text{ kg/m}^3$	Faser- zement- platten	Putz auf Holz- wolle- Platte n $d \geq$ 25 mm			
										Mindestdicke		
										dicke	Mindest- rohdichte	dicke
										d_2 mm	d_2 mm	d_3 mm
1		$b_1 \times d_1 \geq 40 \text{ mm} \times 80 \text{ mm}^f$ $\alpha_7 \leq 1,0$	13			80	30		13 ^b			
2			13			40	50		13 ^b			
3			13					25	13 ^b			
4				12,5 ^d		80	30		13 ^b			
5				12,5 ^d		40	50		13 ^b			
6				12,5 ^d				25	13 ^b			
7			16			80	100			6		
8			16					50		6		
9				15 ^d		80	100			6		
10				15 ^d				50		6		
11			13			80	30				15 ^c	
12			13			40	50				15 ^c	
13			13					25			15 ^c	
14				12,5 ^d		80	30				15 ^c	

(c) FeuerTRUTZ Network, 2016

Ausnutzungsgrad α_7

Belastung der Bauteile im Brandversuch mit einer max. Last, die zu einer Normalspannung im Stiel von 2,50 kN/m² führt

→ Ermittlung der Beanspruchung für den Nachweis im Brandfall mit charakteristischen Einwirkungen

$$\alpha_7 = \frac{\sum N_{k,i}}{A \times 2,50}$$

Dabei ist

$\sum N_{k,i}$ Summe aller Normalkräfte im Holzständer ermittelt aus den charakteristischen Beanspruchungen

(c) FeuerTRUTZ Network, 2016

A Querschnittsfläche des Holzständers

Ausnutzungsgrad α_7

$$\alpha_7 = \frac{\sum N_{k,i}}{A \times 2,50}$$

Dabei ist

$\sum N_{k,i}$ Summe aller Normalkräfte im Holzständer ermittelt aus den charakteristischen Beanspruchungen

A Querschnittsfläche des Holzständers

Ausnutzungsgrad α_7

Bei gleichzeitigem Auftreten von Normalkräften aus Wind- und Schneeeinwirkungen ist die ungünstigste Lastkombination unter Verwendung von $N_{w,k} + 0,5 N_{s,k}$ und $0,5 N_{w,k} + N_{s,k}$ zu berücksichtigen.

Der Druckanteil aus einer Biegebeanspruchung braucht in $\Sigma N_{k,i}$ nicht berücksichtigt zu werden.

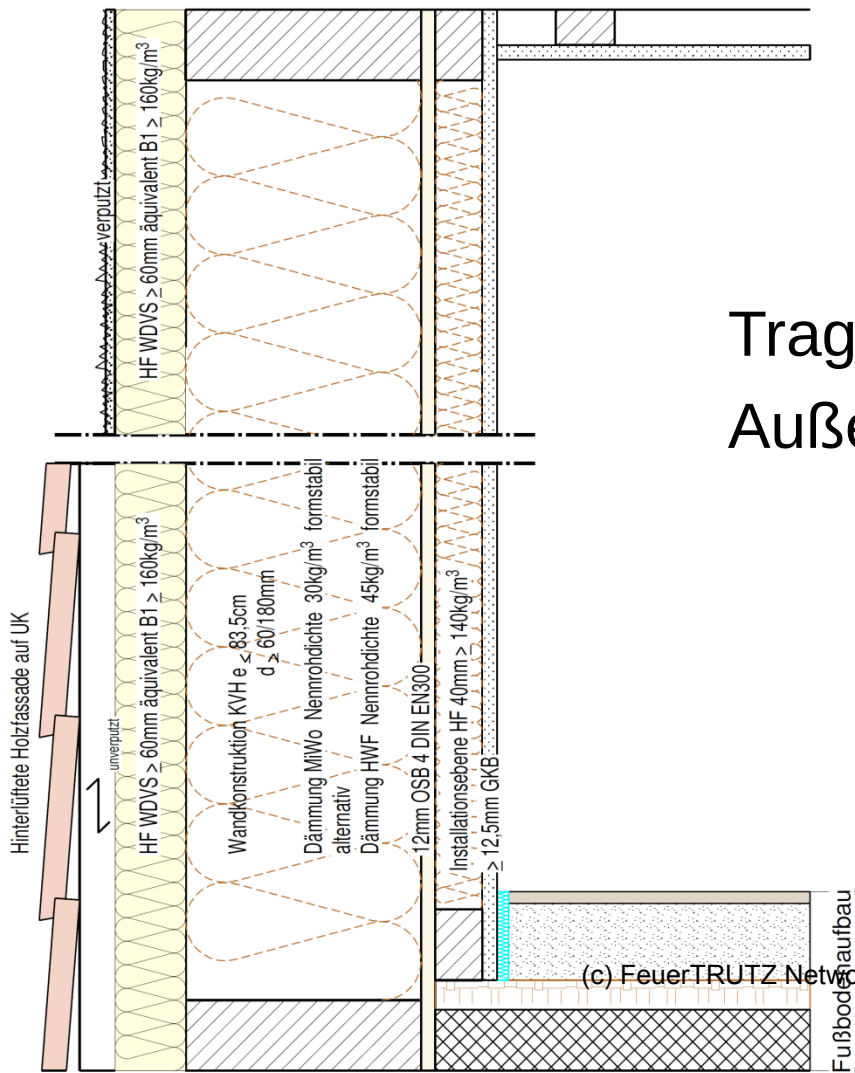
Konstruktionen mit Holzfaserdämmstoffen

Tabelle 10. 20 Raumabschließende^a Außenwände in Holztafelbauart F 30-B

Zeile	Konstruktions- merkmale Abkürzungen: MF Miner alwolle- Platten oder -Matten; WW Holz wolle- Platten	Holz- rippen nach 10.12.2 und 10.12.3 $b_1 \times d_1$ und α_7	Innen-Beplankung(en) oder - Bekleidung(en) nach 10.12.4 aus				Dämmschicht nach 10.12.5 aus			Außen-Beplankung oder –Bekleidung nach 10.12.4 aus												
			Holzwerk- stoff- platten (Mindest- roh-dichte $\rho =$ 600 kg/m ³)	Feuerschut- zplatten (GKF) oder Gipsfaserpl atten (GF)	Gips baupl atte	Holzfaser	Mineral- faser	Holz- faser- dämm- platte	Holz- weich- faser mit Putz ≥5 mm	Bretter oder Holzwerk- stoffplatte n mit $\rho \geq 600$ kg/ m ³	Feuersc hutzplat te (GKF), Gipsfas erplatte (GF)	Gipsba uplatte										
													Mindestdicke				Mindestdicke					
													d_2	d_2	d_3	d_3	dicke	Mindest- roh- dichte ρ	dicke	d_4	d_4	d_4
													mm	mm	mm	mm	mm	kg/m ³	mm	d_4 mm/ (kg/m ³)	d_4 mm/ (kg/m ³)	mm
1		60 x 80 $\alpha_7 \leq 1,0$	25				80	45		40/(270)												
2			15			9,5	80	45		40/(270)												
3				15			80	45		40/(270)												
4			25				140	45		60/(180)												
5			15			9,5	140	45		60/(180)												
6							140	45		60/(180)												
				12,5			140	45		60/(180)												
				15			140	45		60/(180)												
8			12			12,5																
9			15			12,5	160	45		30/120		13										
10	22				160	45				22												

(c) FeuerTRUTZ Network, 2016

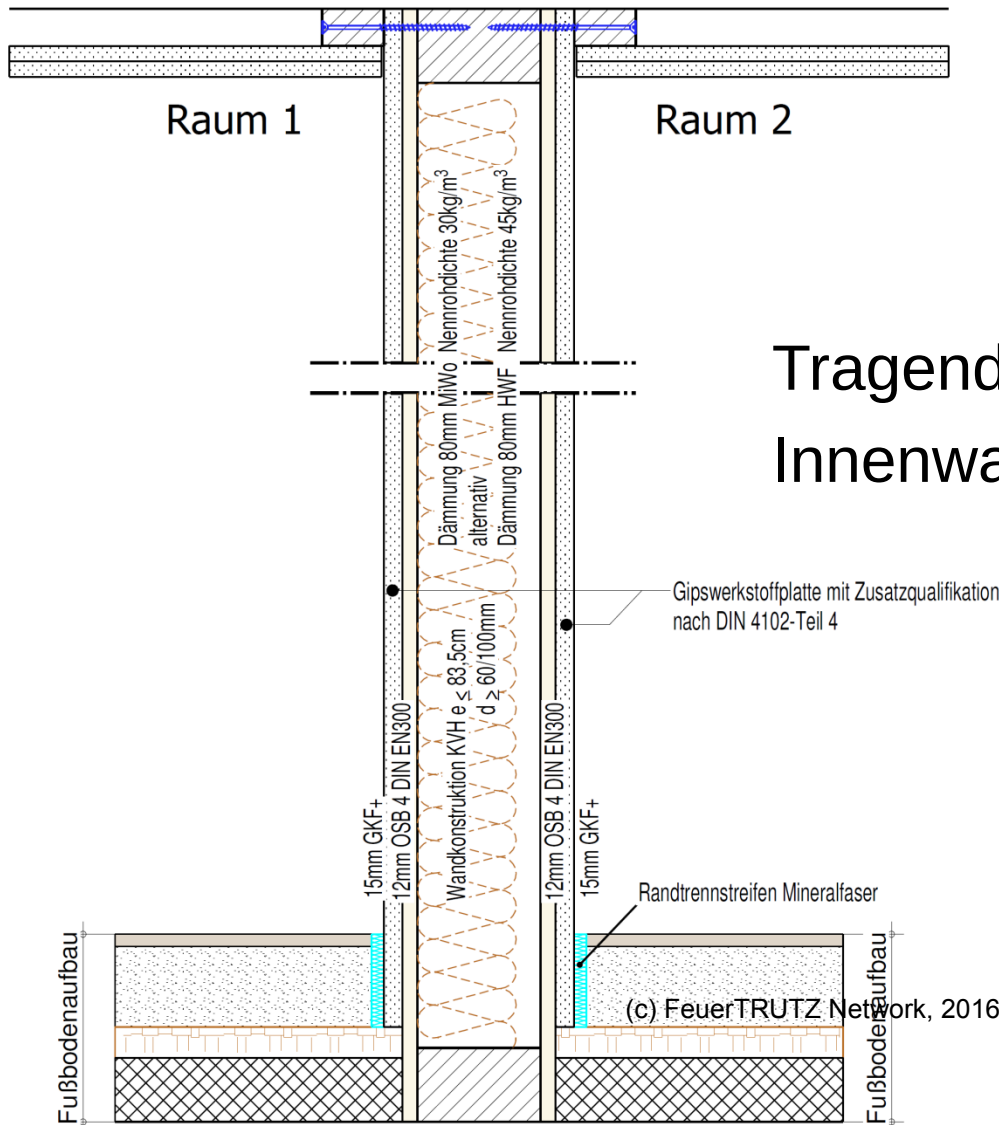
Prüfung und Aufnahme neuer Konstruktionen



Tragende, raumabschließende
Außenwand (F30-B)

(c) FeuerTRUTZ Netzwerk, 2016

Prüfung und Aufnahme neuer Konstruktionen



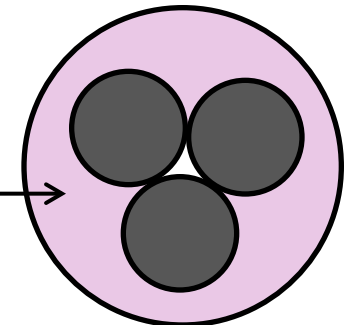
Tragende, raumabschließende
Innenwand (F60-B)

(c) FeuerTRUTZ Netzwerk, 2016

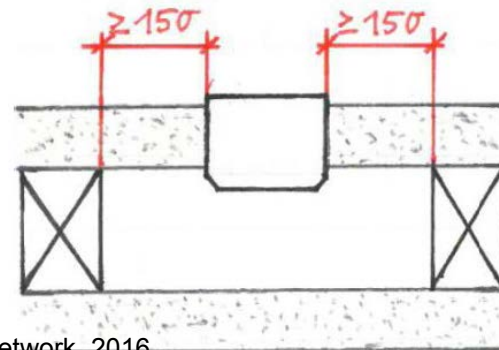
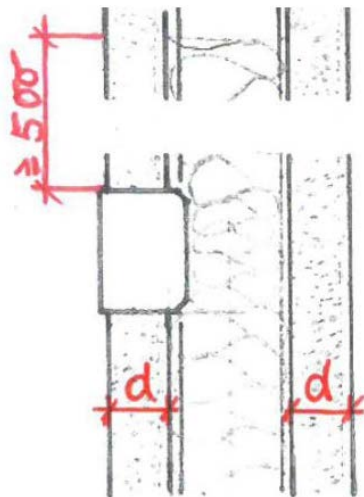
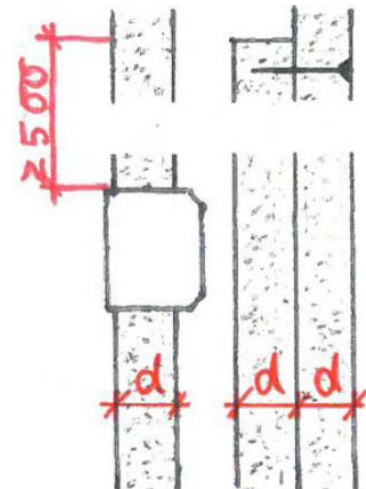
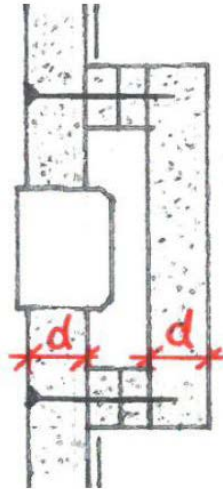
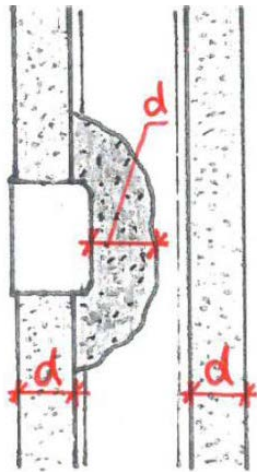
Durchführung von Einzelkabeln

„Durch die Beplankungen/Bekleidungen von klassifizierten Wänden dürfen einzelne elektrische Leitungen durchgeführt werden, wenn der verbleibende freie Lochquerschnitt mit Gipsmörtel oder einem ähnlich brandschutztechnisch wirksamen Material in Bekleidungs-/Beplankungsdicke verschlossen wird. Als einzelne elektrische Leitungen gelten auch Kabelbündel aus bis zu drei Kabeln mit einem Durchmesser von insgesamt maximal 32 mm. Ein Verschließen des inneren Zwickels solcher Kabelbündel ist nicht erforderlich, sofern die Kabel dicht aneinander liegend durchgeführt werden.“

im Brandfall aufschäumendes Material oder Gipsmörtel →



Einbau von Hohlwand Dosen



(c) FeuerTRUTZ Network, 2016

Mindestrohdichten von Holzwerkstoffplatten

- Gültigkeit der Tabellen für Rohdichten $\geq 600 \text{ kg/m}^3$
- bei geringen Rohdichten Erhöhung der Mindestplattendicke um folgenden Faktor in Anlehnung an EC 5:

$$k_r = \left(\frac{600}{\rho_{\text{mean}}} \right)^{0,5}$$



Bauteile aus Brettsperrholz

Nachweis nach DIN EN 1995-1-2 mit DIN EN 1995-1-2/NA unter Berücksichtigung der ergänzenden Regelungen der Änderung 1 zu DIN 4102-4:

- Ermittlung der ideellen Abbrandtiefe mit $d_0 = 12 \text{ mm}$
- Verwendung der eindimensionalen Abbrandrate β_0 für Wände, für Decken und Dächer mit erhöhten β_0 –Werten
- die im Brandfall tragend angesetzten Klebefugen müssen vollständig innerhalb des ideellen Restquerschnitts liegen

Tabelle 8.x Mindesticken von Brettsperrholzelementen für Wandkonstruktionen ohne weiteren Nachweis des Raumabschlusses

Bekleidung feuerzugewandte Seite				Raumabschluss in Minuten	Mindestdicke Brettsperrholz in mm
1. Lage	Dicke in mm	2. Lage	Dicke in mm		
-	-	-	-	30	80
				60	120
GKF/GF	12,5	-	-	30	50
				60	110
				90	150
GKF/GF	15	-	-	30	40
				60	100
				90	140
GKF/GF	18	-	-	30	40
				60	90
				90	130
GKF/GF	12,5	GKF/GF	12,5	60	60
				90	110
GKF/GF	15	GKF/GF	15	60	60
				90	110

Aufnahme von Brandwandersatzwänden



MFPA Leipzig GmbH

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

Geschäftsbereich III - Baulicher Brandschutz

Dr.-Ing. Peter Nause

**Arbeitsgruppe 3.2 - Brandverhalten von Bauarten und
Sonderkonstruktionen**

Dipl.-Ing. S. Hauswaldt

Telefon +49 (0) 341 - 6562-136

hauswaldt@mfpa-leipzig.de

Allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis Nr. P-SAC-02 III-635

vom 03. März 2014

1. Ausfertigung

Gegenstand:	Tragende, raumabschließende Wandkonstruktionen in Brettspertholz- bauweise mit einer einseitigen Beplankung aus 2 x 18 mm Gipskarton- Feuerschutzplatten der Feuerwiderstandsklasse REI 60-M und REI 90-M gemäß DIN EN 13501-2: 2010-02 bei einer Brandbeanspruchung von der beplankten Seite
entsprechend:	BRL A, Teil 3, lfd. Nr. 2.1, Ausgabe 2013/2 – Bauarten zur Errichtung von tragenden Wänden an die Anforderungen an die Feuerwiderstandsdauer gestellt werden. (c) FeuerTRUTZ Network, 2016
Antragsteller:	Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V.



135.10

2010/10/08 10:48

(c) FeuerTRÖTZ Network, 2016



(c) FeuerTRUTZ Network, 2016



(c) FeuerTRUTZ Network, 2016



(c) FeuerTRUTZ Network, 2016



(c) FeuerTRUTZ Network, 2016



2010/10/08 11:56

Klassifizierung in DIN 4102-4/A1

Wand mit einer Feuerwiderstandsfähigkeit von 60 bzw. 90 Minuten unter zusätzlicher mechanischer Beanspruchung

Zusammenfassung

- Aufnahme aller genormten Holzwerkstoffe
- Aufnahme von Konstruktionen mit Holzfaserdämmstoffen
- Aufnahme von Konstruktionen mit Gipsfaserplatten
- Nachweisverfahren für Brettsperrholzbauteile
- Erweiterung und Anpassung von Detaillösungen für den Holz- und Trockenbau

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

bauart Konstruktions GmbH & Co. KG

Destouchesstraße 65

80796 München

(c) FeuerTRUTZ Network, 2016

www.bauart-konstruktion.de

