

# Brandschutz im mehrgeschoßigen Holzbau

Bauteile, Detaillösungen

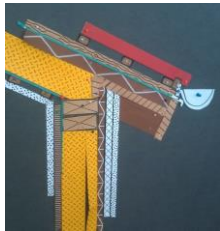
Dipl.-Ing. Dr. techn. Martin Teibinger

09.11.2023

© Martin Teibinger

1

## Vorstellung



09.11.2023

© Martin Teibinger

2

2

# Brandverhalten und Feuerwiderstand

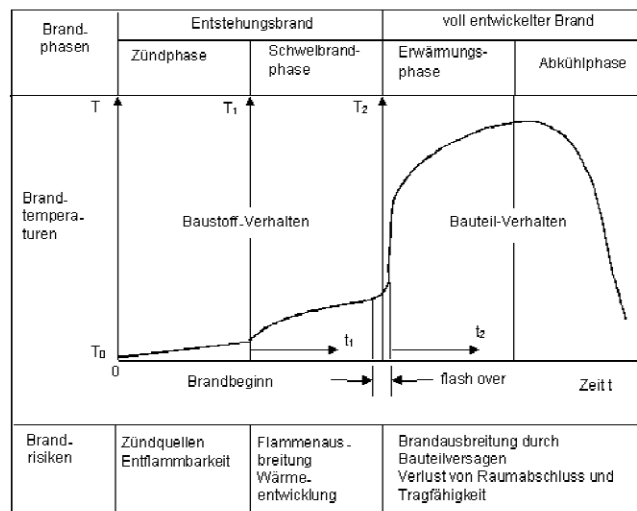
Martin Teibinger

09.11.2023

© Martin Teibinger

3

## Brandphasen



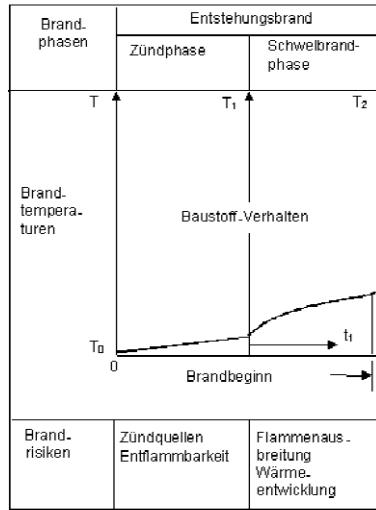
09.11.2023

© Martin Teibinger

4

4

# Brandphasen

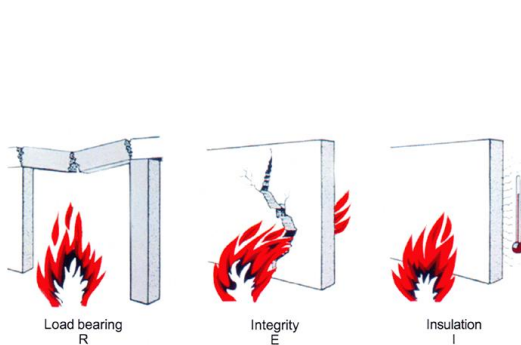


## europäischen Klassen nach ÖNORM EN 13501-1:

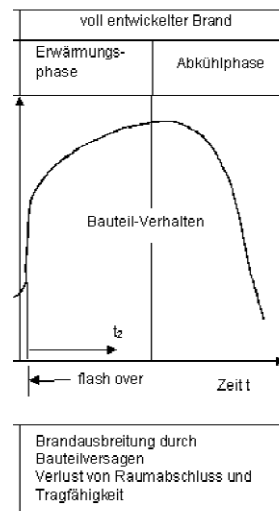
- Brandverhalten
  - A1
  - A2
  - B
  - C
  - D
  - E
  - F
- Rauchentwicklung
  - s1
  - s2
  - s3
- Abtropfen bzw. Abfallen
  - d0
  - d1
  - d2

5

# Brandphasen



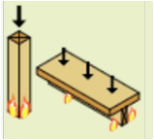
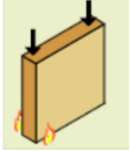
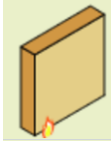
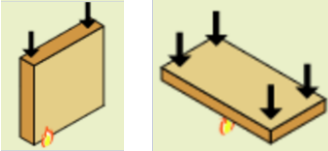
Quelle: Östman, B.: Fire in Timber Guideline



6

# Feuerwiderstand

der:TEIBINGER  
holzbau im detail

	R	EI	REI
Bezeichnung	tragend, nicht abschließend	abschließend	tragend und abschließend
Brandeinwirkung	gleichzeitig von mehreren Seiten	von einer Seite	von einer Seite
Stützen, Träger			
Flächige Bauteile			

Quelle der Bilder: Lignatec 18/2005: Bauteile in Holz – Feuerwiderstandsdauer 30 und 60 Minuten

09.11.2023

© Martin Teibinger

9

9

**IDM** INNOVATORS.  
DEVELOPERS.  
MARKETERS.

der:TEIBINGER  
holzbau im detail

# Bauteile

Martin Teibinger

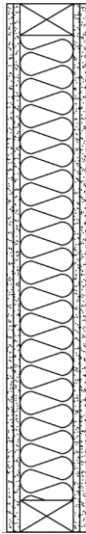
09.11.2023

© Martin Teibinger

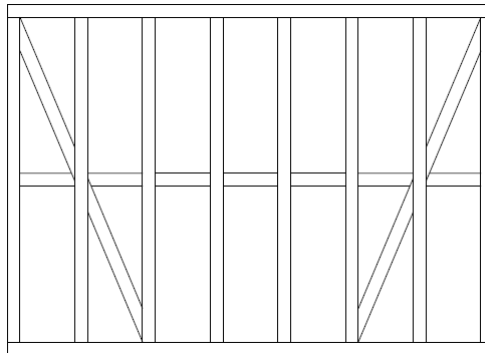
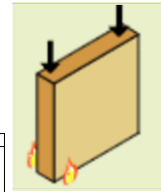
10

## Tragende Innenwand

der:TEIBINGER  
holzbau im detail



- Brandschutz R nicht REI!
  - beidseitige Brandbeanspruchung
  - zimmermannsmäßige Konstruktion



09.11.2023

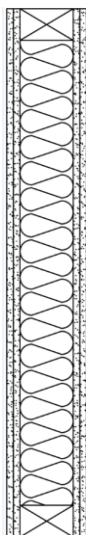
© Martin Teibinger

11

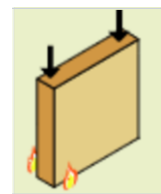
11

## Tragende Innenwand

der:TEIBINGER  
holzbau im detail



- Brandschutz R nicht REI!
  - beidseitige Brandbeanspruchung
  - zimmermannsmäßige Konstruktion
  - zusätzliche Brandschutzbekleidung
    - R 30 15 mm; R 60 2x15 mm;
    - R 90 3x 15 mm
  - bei BSP: zusätzliche Brandschutzbekleidung



09.11.2023

© Martin Teibinger

12

12

**Innenwand - iwrxo01b-00**

Innenwand, Holzrahmen/Holztafel, ohne Installationsebene, andere Oberfläche

**Bemerkung: Der Feuerwiderstand gilt beim Einsatz als Trennwand mit einseitiger Beflammung.**

max. Wandhöhe = 3 m; max. Last  $E_{dfl}$  = 50,0 kN/m  
Klassifizierung durch MA39

**Deutschland**

F30/F60 (je nach Nachweisführung)

Last  $E_{dfl}$  gemäß des deutschen Verwendbarkeitsnachweises

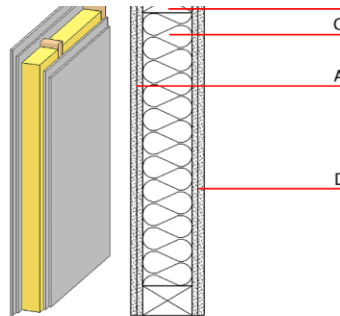
Nachweis: F30: DIN 4102-4:2016-05, Tabelle 10.5, Zeile 5; F60: DIN 4102-4:2016-05, Tabelle 10.5, Zeile 10 (wenn innenliegende GKF o. GF 15 mm) oder herstellereinspezifisch

<b>Schallschutz</b>	$R_w$ ( $C_w, C_{25}$ )	43(-1;5) dB
	$L_{n,w}$ ( $C_w$ )	

Beurteilung durch Müller-BBM

<b>Flächenbezogene Masse</b>	<b>m</b>	45,80 kg/m <sup>2</sup>
------------------------------	----------	-------------------------

Berechnet mit GKF



Bemerkung: Der Feuerwiderstand gilt beim Einsatz als Trennwand mit einseitiger Beflammung.  
(B=60/100); e=625

Quelle: dataholz.eu <https://www.dataholz.eu/bauteile/innenwand/variante/kz/iwrxo01b/con/nuDataholz/act/bauteilVarianteDatenblatt/la/de/doc.pdf> (26.11.2019)

**Feuerwiderstand - Gefachdämmung**

- nicht brennbare Dämmstoffe

- Glaswolle
- Steinwolle



- brennbare Dämmstoffe

- Holzfaser
- Hanf
- Schafwolle
- Zellulose

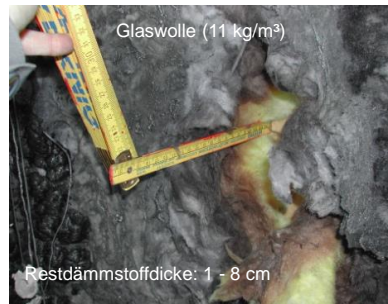
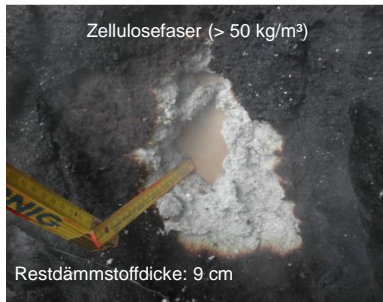


- Reihung I-Kriterium?

- Steinwolle – Zellulose/Holzfaser – Glaswolle/Hanf/Schafwolle

## Gefachdämmung: Zellulose-Glaswolle

der: **TEIBINGER**  
holzbau im detail



Bildquelle: Teibinger, Martin; Matzinger, Irmgard; Donauer, Peter-Frank (2004): Brandrisiken beim Einsatz brennbarer Dämmstoffe im Holzbau. Endbericht. Holzforschung Austria. Wien.

09.11.2023

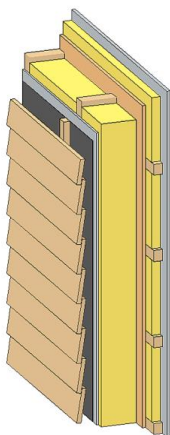
© Martin Teibinger

15

15

## Außenwand

der: **TEIBINGER**  
holzbau im detail



Brandschutz

REI von innen	60
REI von aussen	30

max. Wandhöhe = 3 m; max. Last  $E_{d,fi}$  = 32,0 kN/m

**Klassifizierung auch mit Zellsulosedämmung**

24,0	Holz Lärche Aussenwandverkleidung
30,0	Holz Fichte Lattung versetzt (30/50; 30/80)-Hinterlüftung
	Windbremse $s_d \leq 0,3m$
12,5	Gipsfaserplatte
200,0	Konstruktionsholz (60/-; e=*)
200,0	Mineralwolle [040; $\geq 16$ ; <1000°C]
15,0	OSB (luftdicht verklebt)
40,0	Holz Fichte Querlattung (a=400) bzw. Lattung versetzt
40,0	Mineralwolle [040; $\geq 16$ ; <1000°C] bzw. Luftschicht bei Variante 02
12,5	Gipsfaserplatte oder
12,5	Gipsplatte Typ DF (GKF)

Quelle: <https://www.dataholz.eu/bauteile/aussenwand/variante/kz/awrhi08a/nr/3.htm> (09.11.2023)

09.11.2023

© Martin Teibinger

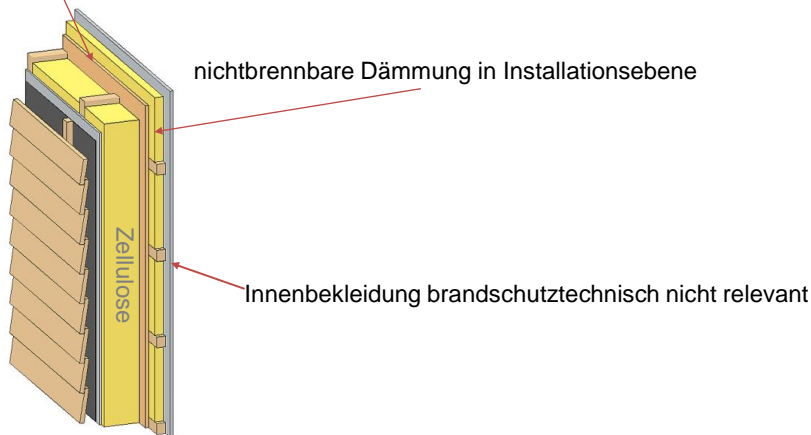
16

16

## Außenwand: robuste Empfehlung

der:TEIBINGER  
holzbau im detail

nichtbrennbare Platte (15 mm GF/GKF innenseitig der OSB)



Bildquelle: <https://www.dataholz.eu/bauteile/aussenwand/variante/kz/awrhi08a/nr/3.htm> (09.11.2023)

09.11.2023

© Martin Teibinger

17

17

## Feuerwiderstand Bekleidung

der:TEIBINGER  
holzbau im detail

- GKF und GF gleich bewertet
- dataholz keine Klassifizierungen mit GKB
  - Trockenbauer verwendet GKB
  - Klassifizierungen von Holzbauteilen nur mit GKF oder GF!
  - GKB nur als zusätzliche Bekleidung ohne Brandschutzeigenschaften oder Heißbemessung



Bildquelle: Martin Teibinger

09.11.2023

© Martin Teibinger

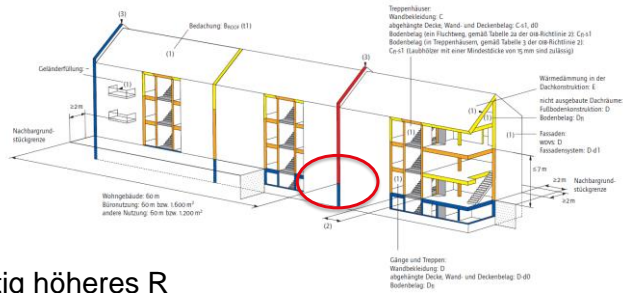
18

18



## Achtung!

- Deckenaufleger bei unterschiedlichen Anforderungen an tragende Wände



- beidseitig höheres R
- Decke nicht auflagen
- eine Wand R 60 beide EI 90

09.11.2023

© Martin Teibinger

19

19

## Trennwand

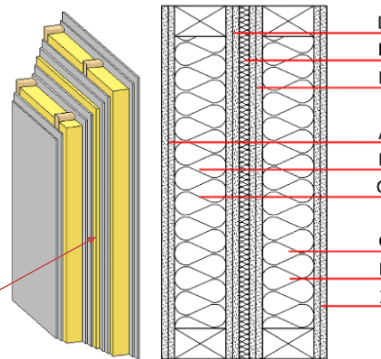
### Bauphysikalische Bewertung

**Brandschutz** REI **60**  
gilt für jede einzelne der tragenden Wände; für den Gesamtaufbau: EI90; max. Wandhöhe = 3 m; max. Last  $E_{d,s} = 50,0 \text{ kN/m}$   
Klassifizierung durch MA39

**Wärmeschutz** U **0,19 W/(m²K)**  
Diffusionsverhalten geeignet  
Berechnung durch HFA

**Schallschutz**  $R_w (C; C_w)$  **59(-2;-10) dB**  
 $L_{n,w} (C)$   
Beurteilung durch MA39

**Flächenbezogene Masse** m **92,80 kg/m²**  
Berechnet mit GKF



Fuge zwischen Trennwände immer nichtbrennbar ausfüllen!

Quelle: <https://www.dataholz.eu/bauteile/trennwand/variante/kz/twrxx03b/con/nuDataholz/act/bauteilVarianteDatenblatt/la/de/doc.pdf>; (30.03.2020)

09.11.2023

© Martin Teibinger

20

20

## Detaillösungen

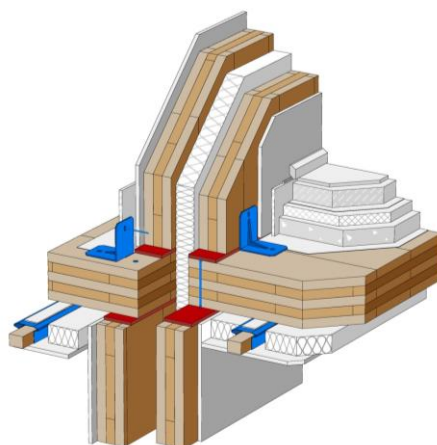
Martin Teibinger

09.11.2023

© Martin Teibinger

21

## Knotendetails



Teibinger, M.; Dolezal, F.; Matzinger, I (2008): Deckenkonstruktionen für den mehrgeschoßigen Holzbau. Holzforschung Austria. Wien.

09.11.2023

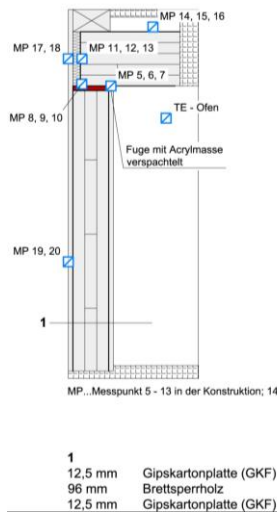
© Martin Teibinger

22

22

## Fuge herkömmlich

der:TEIBINGER  
holzbau im detail



Bildquelle: Martin Teibinger/Holzforschung Austria

09.11.2023

© Martin Teibinger

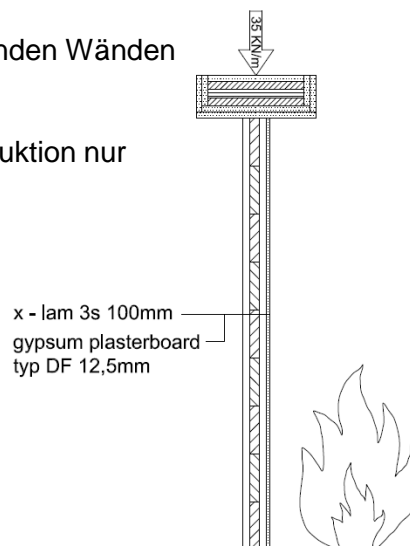
23

23

## Brandweiterleitung

der:TEIBINGER  
holzbau im detail

- Großbrandversuche mit tragenden Wänden
- Behelfsdecke auf Wandkonstruktion nur verschraubt
- nie ein Problem



Bildquelle: Martin Teibinger/Holzforschung Austria

09.11.2023

© Martin Teibinger

24

24

## Brandweiterleitung

der:**TEIBINGER**  
holzbau im detail

- Großbrandversuche mit tragenden Wänden
- Behelfsdecke auf Wandkonstruktion nur verschraubt
- nie ein Problem



Bildquelle: Martin Teibinger/Holzforschung Austria

09.11.2023

© Martin Teibinger

25

25

## Regeln Bauteilanschlüsse

der:**TEIBINGER**  
holzbau im detail

- unkontrollierbare Hohlräume vermeiden
- passgenaue Verarbeitung
- mehrlagige Bekleidungen stumpf stoßen (Ausnahme: Kapselanforderungen)
- kraftschlüssige Verschraubungen

09.11.2023

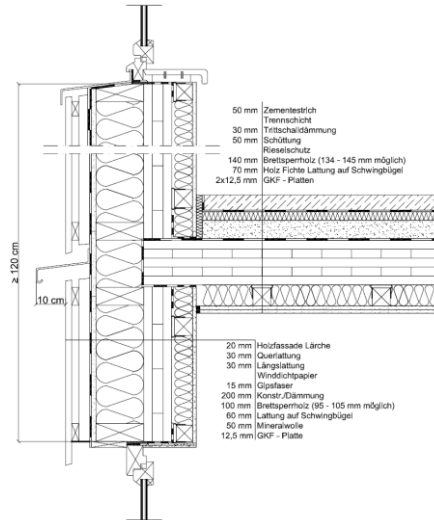
© Martin Teibinger

26

26

## Brandabschnitt: Decke

der:TEIBINGER  
holzbau im detail



Quelle: Teibinger, M.; Matzinger, I. (2013): Bauen mit Brettsperholz im Geschößbau – Fokus Bauphysik – Planungsbrochüre. Holzforschung Austria, Wien.

09.11.2023

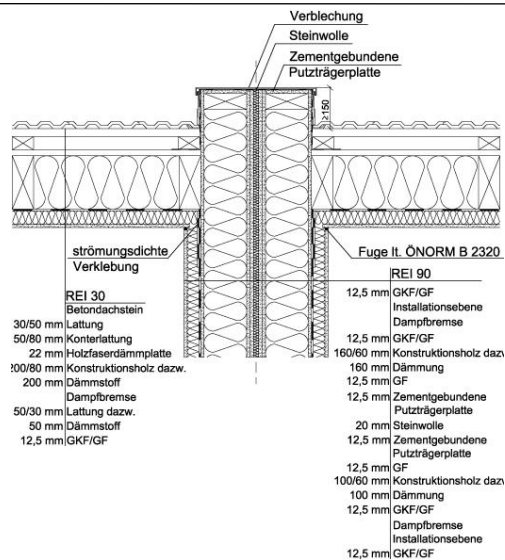
© Martin Teibinger

27

27

## Brandabschnitt

der:TEIBINGER  
holzbau im detail



Quelle: Teibinger, M. (2014): Brandabschnittsbildende Bauteile aus Holz. Holzforschung Austria, Wien:

09.11.2023

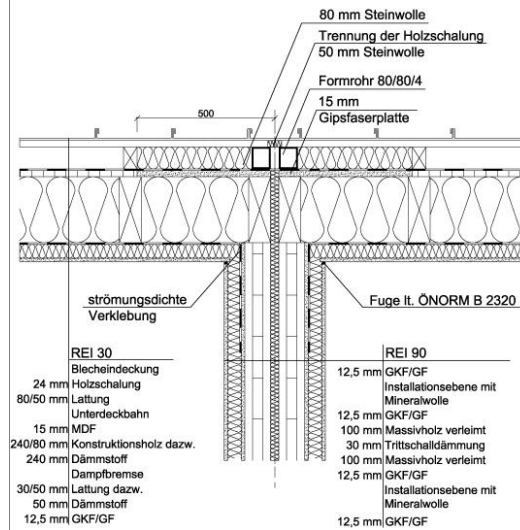
© Martin Teibinger

28

28

## Brandabschnitt

der:TEIBINGER  
holzbau im detail



Quelle: Teibinger, M. (2014): Brandabschnittsbildende Bauteile aus Holz. Holzforschung Austria, Wien:

09.11.2023

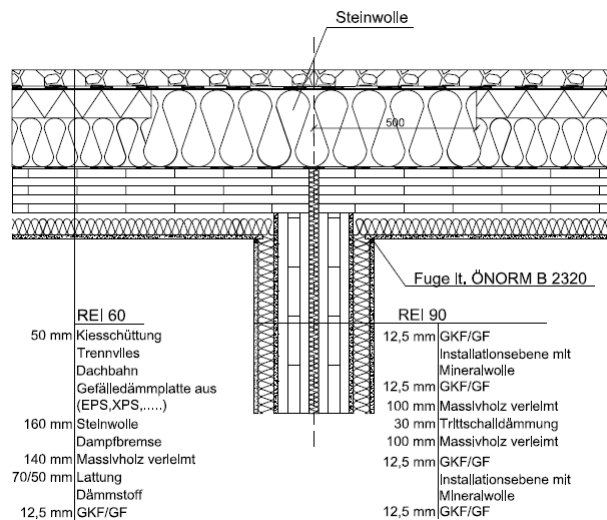
© Martin Teibinger

29

29

## Brandabschnitt: Flachdach

der:TEIBINGER  
holzbau im detail



Quelle: Teibinger, M. (2014): Brandabschnittsbildende Bauteile aus Holz. Holzforschung Austria, Wien: Online:

09.11.2023

© Martin Teibinger

30

30

## Anforderungen

der:TEIBINGER  
holzbau im detail

- Trennbauteile in Holzrahmenbauweise:
  - keine Leitungen innerhalb der Rohdecke (ausgenommen Einzelleitungen)
  - grundsätzlich: Installationskanäle, Vorwandkonstruktionen
  - oder:
    - Mineralwolle Schmelzpunkt  $\geq 1.000\text{ }^{\circ}\text{C}$
    - geprüfte Hohlwanddosen
    - geprüfte Brandschutzplatten-Einhausungen



09.11.2023

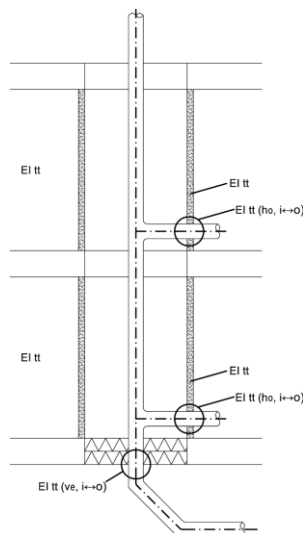
© Martin Teibinger

32

32

## Brandschutz: Schachtausbildung Typ A

der:TEIBINGER  
holzbau im detail



Quelle: MA37 – B/1/13849/2005  
Installationen-Richtlinie  
Brandschutztechnische  
Anforderungen bei  
Leitungsdurchführungen.

09.11.2023

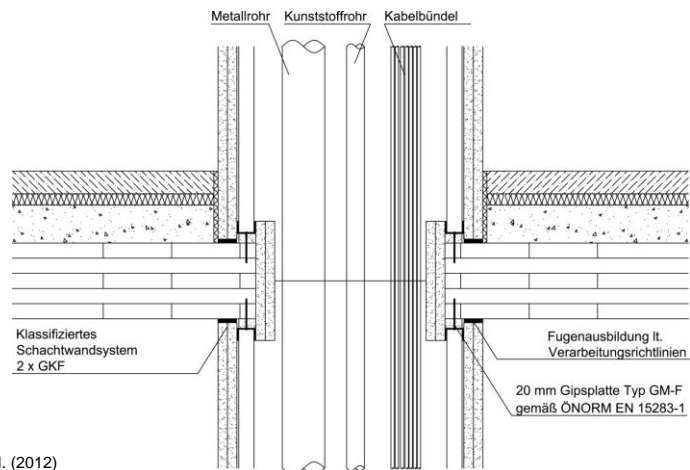
© Martin Teibinger

33

33

## Brandschutz: Schachtausbildung Typ A

der:TEIBINGER  
holzbau im detail



Teibinger, M.; Matzinger, I. (2012)  
 Brandabschottung im Holzbau -  
 Planungsbroschüre. Herausgegeben von  
 Holzforschung Austria. Wien.

09.11.2023

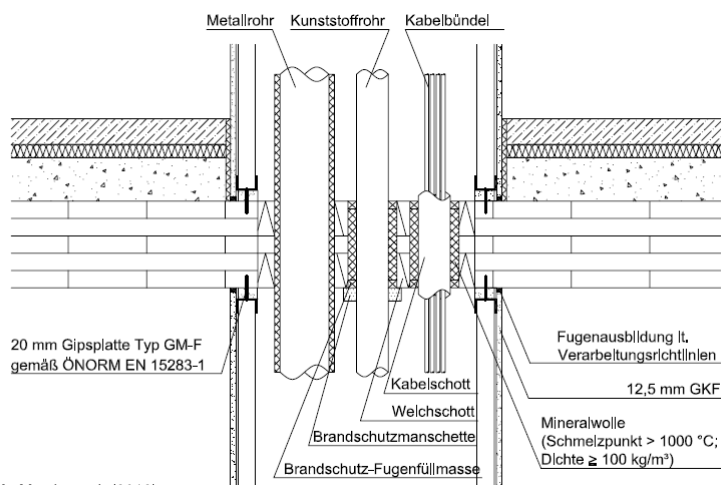
© Martin Teibinger

34

34

## Brandschutz: Schachtausbildung Typ B

der:TEIBINGER  
holzbau im detail



Teibinger, M.; Matzinger, I. (2012)  
 Brandabschottung im Holzbau -  
 Planungsbroschüre. Herausgegeben von  
 Holzforschung Austria. Wien.

09.11.2023

© Martin Teibinger

35

35



## Öffnungen in Massivholz

der:TEIBINGER  
holzbau im detail

- Rechteckige Öffnungen
  - produktionsbedingt in den Ecken leicht abgerundet ( $R = 10 \text{ mm}$ )
  - Gipsbekleidungen und geprüfte rechteckige Systeme umständlicher
- Runde Öffnungen
  - leichter abzuschotten,
  - geprüfte Systeme z.B.: Airfiretech, Hilti



09.11.2023

© Martin Teibinger

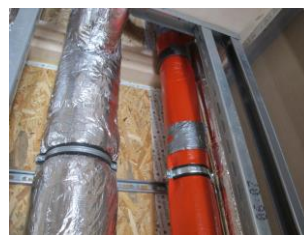
36

36

## Brandschutz: Schächte

der:TEIBINGER  
holzbau im detail

- Schächte
  - keine nicht brennbaren Verkleidungen
  - keine Gipsplatte unter U-Profil



Bildquelle: Martin Teibinger

09.11.2023

© Martin Teibinger

37

37

## Einbau von Rohren

der:TEIBINGER  
holzbau im detail



Spaltring:  
SW  
( $\geq 1000\text{ °C}$ ;  $\geq 40\text{ kg/m}^3$ )  
stopfen und verdichten  
(ca.  $100\text{ kg/m}^3$ )

Intumeszierende  
Brandschutzmasse:  
15 mm tief

Befestigung im Holz:  
10 mm Mindesttiefe  
(unverbranntes Holz)

Bildquelle: Holzforschung Austria

09.11.2023

© Martin Teibinger

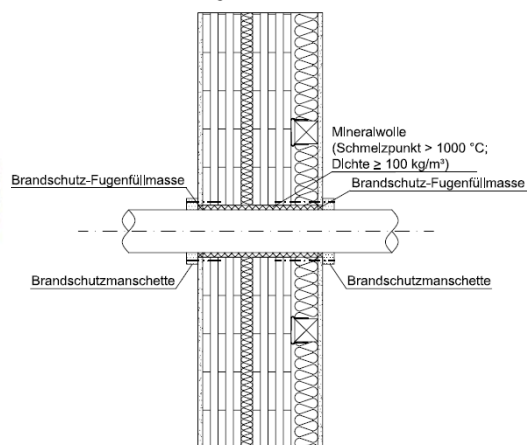
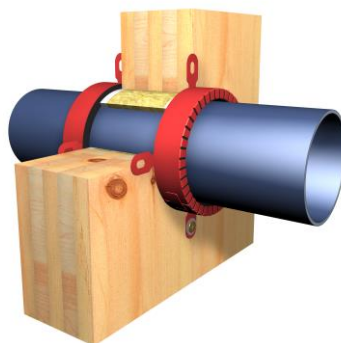
38

38

## Brandrohrmanschette

der:TEIBINGER  
holzbau im detail

Durchführung eines Kunststoffrohres durch  
eine brandabschnittsbildende Trennwand  
mit einseitiger Installationsebene



Teibinger, M.; Matzinger, I. (2012)  
Brandabschottung im Holzbau -  
Planungsbroschüre. Herausgegeben von  
Holzforschung Austria. Wien.

09.11.2023

© Martin Teibinger

39

39

## Brand „von Fenster zu Fenster“

der:TEIBINGER  
holzbau im detail



12. Minute  
„flash-over“ 1. Etage

20. Minute  
„flash-over“ 2. Etage

25. Minute

Quelle: Wiederkehr, R., Kotthoff, I. (2004): Brandverhalten von Holzfassaden. 10. DGfH-Brandschutz-Tagung.

09.11.2023

© Martin Teibinger

52

52

## Schutzzielvergleich D (CH) - A

der:TEIBINGER  
holzbau im detail



- Deutschland:
  - kein Brand über strichlierter Linie
  - 20 Minuten
- Österreich:
  - kein Brand über Linie
  - 30 Minuten

09.11.2023

© Martin Teibinger

53

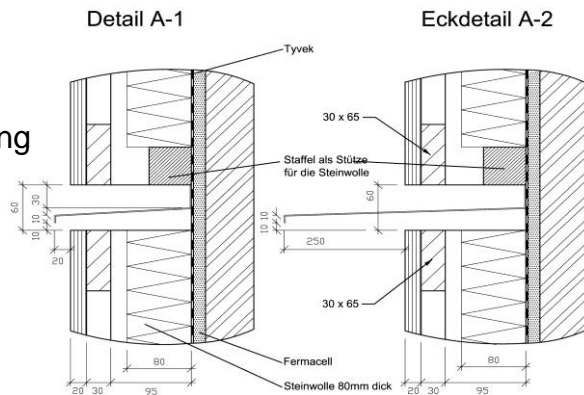
53

## Versuch T4

der:TEIBINGER  
holzbau im detail

- senkrechte NF-Schalung
- Fichte
- 10 cm Hinterlüftung mit 3 cm Kreuzlattung
- 8 cm Steinwolle

- Brandsperre
  - 1 mm Stahlblech
  - Ecke: 250 mm
  - Fläche: 20 mm



09.11.2023

© Martin Teibinger

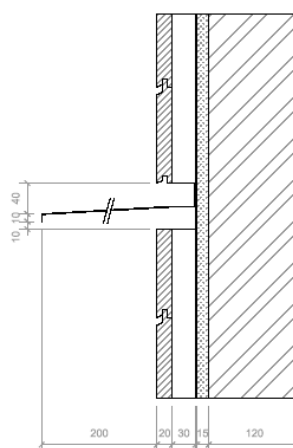
54

54

## Versuch T12

der:TEIBINGER  
holzbau im detail

- Horizontale NF-Schalung
- Fichte
- 3 cm Hinterlüftung
- Brandsperre
  - 1 mm Stahlblech
  - Ecke: 200 mm
  - Fläche: 100 mm



09.11.2023

© Martin Teibinger

55

55

## positiv geprüfte Konstruktionen

der:TEIBINGER  
holzbau im detail

• NF-Schalung	horizontal, vertikal	Fi, Lä
• 3 Schichtplatten	horizontal, vertikal	Fi, Lä
• Beschichtung	mit und ohne Oberflächenbeschichtung	
• Hinterlüftung	30 mm 30 mm mit 30 mm Konterlattung 100 mm 100 mm mit 30 mm Konterlattung	
• Belüftung	30 mm	
• Dämmung	30 mm mit mineralischer Dämmung	
• Holzrahmenwand	mineralisch beplankt	
• Holzmassivbauwand	mineralisch beplankt	

Schober, P. et al.(2010): Fassaden aus Holz. Wien: proHolz Österreich

09.11.2023

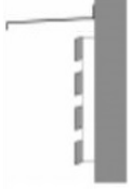

© Martin Teibinger

56

56

## Brandschutzsperrn

der:TEIBINGER  
holzbau im detail

Brandschutzsperrn in der Fassadenfläche				
Material	Maßnahme	Detail	Bemerkungen	Innenecke
Stahlblech ( $d \geq 1 \text{ mm}$ )	Auskragung $\geq 200 \text{ mm}$		bei offenen Schalungen: Bretter ( $\geq 20 \text{ mm} \times 70 \text{ mm}$ ) Fugen $\leq 10 \text{ mm}$	mit und ohne Fenster
Holz mit Stahl- blechabdeckung ( $d \geq 1 \text{ mm}$ )				
Holz ( $d \geq 40 \text{ mm}$ )				
Stahlblech ( $d \geq 1 \text{ mm}$ )	Auskragung $\geq 100 \text{ mm}$		Stülp-schalung, Profilbretter, 3.Schichtplatten	Fensterabstand > 1 m von Innenecke oder Zusatzmaß- nahmen
Holz mit Stahl- blechabdeckung ( $d \geq 1 \text{ mm}$ )				

Quelle: ÖNORM B 2332: 2015-12-01: Brandschutztechnische Ausführung von Fassaden aus Holz und Holzwerkstoffen in den Gebäudeklassen 4 und 5

09.11.2023

© Martin Teibinger

57

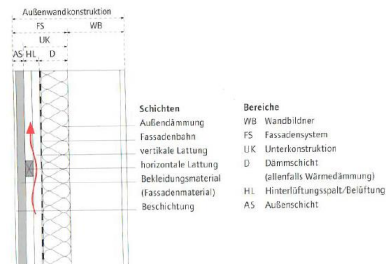
57

## Äußere Bekleidung ab GK 4

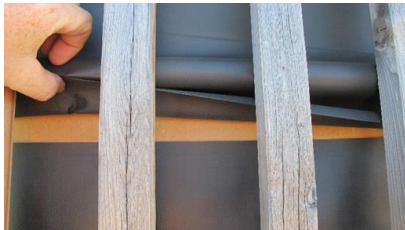
der:TEIBINGER  
holzbau im detail

- Äußere Bekleidung ab GK 4 nichtbrennbar

- > 12 mm A2 Bekleidung



- vorliegender Fall MDF!



Quelle: Schober, Peter et al. (2010): Fassaden aus Holz. proHolz Austria. Wien.

Bildquelle: Martin Teibinger

09.11.2023

© Martin Teibinger

58

58

## Conclusio

der:TEIBINGER  
holzbau im detail

Nicht das Brandverhalten der Bauteile, sondern  
richtiges Konstruieren und richtiger Materialeinsatz  
garantieren die Sicherheit eines Gebäudes!

Holzbau benötigt in jeder Hinsicht  
robuste Konstruktionen!

Brandschutztechnisch sichere  
Detaillösungen liegen vor!

09.11.2023

© Martin Teibinger

59

59



# Information

Dipl.-Ing. Dr.

**Martin TEIBINGER**

Allgemein beeideter und gerichtlich  
zertifizierter Sachverständiger



Homepage: [www.derteibinger.at](http://www.derteibinger.at)

Mail: [office@derteibinger.at](mailto:office@derteibinger.at)

