

# Vorbeugender Brandschutz im Holzbau – Grundlagen für Planung & Ausführung

# Vorbeugender Brandschutz im Holzbau – Grundlagen für Planung & Ausführung

- Grundlagen im Brandschutz und Holzbau
- MHolzBauRL
  - Anwendungsbereich
  - GK4
  - GK5
  - Fassade
- Abweichungstatbestände
  - Anwendungsbereich
  - Größe von Nutzungseinheiten
  - Sichtbare Holzoberflächen
- Häufige Fragestellungen
  - Notwendige Bekleidungen
  - Rauchdichtheit Fugen
  - Leitungsabschottungen

# Brandschutztechnisch relevante Grundlagen

Holz

MHolzBau  
RL

Abweich-  
ungen

Häufige  
Fragen

Fragen



Abbau von Holzkohle
Gasbildung nimmt ab, Holzkohlemenge nimmt zu
Ende des Abbaus von Lignin
Höchstwert des Abbaus von Lignin
Zersetzung von Cellulose
Aktive exotherme Reaktionen, steigender Gewichtsverlust, Bildung von Holzkohle
Vollständiger Abbau von Polyosen + Erweichung der Cellulose; Pyrolyse verläuft langsam, Gaszusammensetzung recht konstant, Gewichtsverlust < 40%
Veränderung von Polyosen und Lignin → Gasbildung → Gewichtsverlust
Wasserverdampfung, Temperatur im Holz bleibt konstant
Erwärmung und Austrocknung des Holzes

> 800 °C

> 500 °C

450 °C – 500 °C

350 °C – 400 °C

280 °C – 350 °C

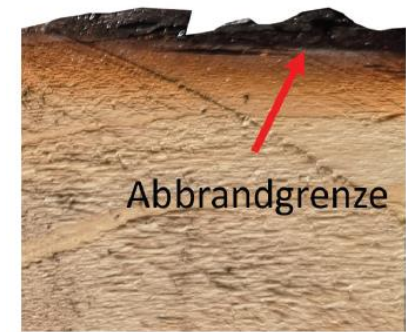
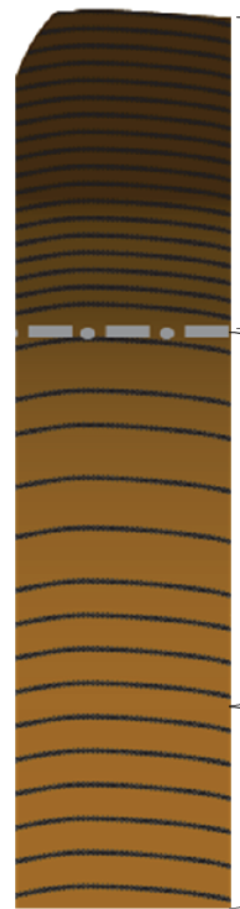
> 280 °C

> 200 °C

130 °C – 200 °C

≈ 100 °C

< 100 °C



Kohleschicht

Abbrandgrenze

Pyrolysezone

Bereich ohne Abbauprozesse

# Schlussbericht zum Verbundvorhaben TIMpuls, S. 161

Tabelle 26: Übersicht zu den Konstruktionsformen der Versuche

Versuch	V0	V1	V2	V3	V4
Raumgröße (B × L × H)	4,5 m × 4,5 m × 2,4 m			4,5 m × 9,0 m × 2,4 m	
Grundfläche	20,25 m <sup>2</sup>			40,5 m <sup>2</sup>	
Öffnungsgröße (B × H)	2,4 m × 2,2 m			4,2 m × 2,2 m	
Öffnungsfaktor	0,094 m <sup>0,5</sup>				
Brandlastdichte	1085 MJ/m <sup>2</sup>				
Wand 1	100 mm BSP 2×25 mm GKF	100 mm BSP 18 mm GF	150 mm BSP	140 mm HTB 2×12,5 mm GF	150 mm BSP
Wand 2	100 mm BSP 2×25 mm GKF	100 mm BSP 18 mm GF	140 mm HTB 2×18 mm GF	140 mm HTB 2×18 mm GF	140 mm HTB 2×18 mm GF
Wand 3	100 mm BSP 2×25 mm GKF	100 mm BSP 18 mm GF	150 mm BSP	140 mm HTB 2×18 mm GKF	140 mm HTB 2×18 mm GKF
Wand 4	100 mm BSP 2×25 mm GKF	100 mm BSP 18 mm GF	140 mm HTB 2×18 mm GF	140 mm HTB 2×18 mm GF	140 mm HTB 2×18 mm GF
Decke	180 mm BSH 2×25 mm GKF	180 mm BSH	220 mm HTB 2×18mm GF	180 mm BSH	180 mm BSH
Lineare Bauteile	-	-	-	-	2× Stütze 1× Unterzug
Sichtbare Holzoberfläche	-	35 %*	37 %*	42 %*	58 %*

BSP – Brettsperrholz; HTB – Holztafelbau mit Steinwolle gedämmt; BSH – Brettschichtholz; GKF – Gipskerntfeuerschutzplatte; GF – Gipsfaserplatte; Stütze – 300×300 mm<sup>2</sup> BSH; Unterzug – 300×320 mm<sup>2</sup> BSH

\* Prozent der gesamten Bauteiloberflächen ohne Fußboden und Fensteröffnung



# Schlussbericht zum Verbundvorhaben TIMpuls, S. 191

- Holz
- MHolzBau RL
- Abweichungen
- Häufige Fragen
- Fragen

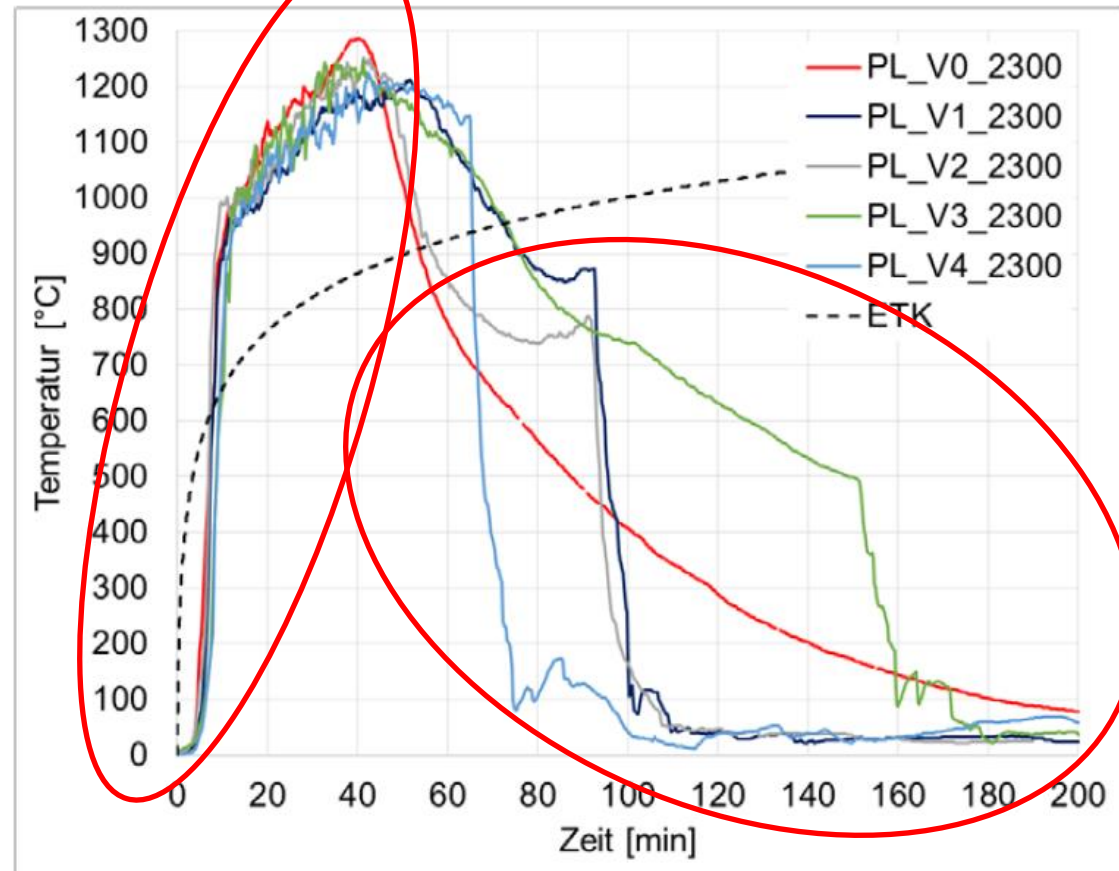


Abbildung 241: Vergleich der Brandraumtemperaturen der Belegversuche in 2300 mm Höhe

## Schlussbericht zum Verbundvorhaben TIMpuls, S. 209/210

- Kein signifikanter Einfluss des Baustoffs Holz in der Aufheizphase
- Deutlicher Einfluss in der Abkühlphase (Verlängerung)
- Zusätzliche Einwirkung auf Fassade durch zusätzliche Brandlast (bei großen Öffnungen und hoher mobiler Brandlast nicht stark ausgeprägt)
- Löscharbeiten waren bei allen Versuchen ohne weitere Maßnahmen zielführend
- Raumabschluss im Fugenbereich bei Bauteil- und Elementfugen gegeben.



# Schlussbericht zum Verbundvorhaben TIMpuls, S. 266

Tabelle 49: Vorschläge für die Gebäudeklasse 5

	1	2	3 a	3 b	4 a	4 b	5 a	5 b	6
Bezeichnung	MBO	M-Holz-BauRL (Holzmassiv)	bekleideter Holztafelbau		Holzmassivbau 25 % unbekleidet		Holzmassivbau 50 % unbekleidet		Löschanlage
Bauteile	REI 90 (nb)	REI 90 75% K <sub>2</sub> 30; 25% K <sub>0</sub>	REI 90 K <sub>2</sub> 60 (nichtbrennbar Dämmstoffe)		REI 90 75% K <sub>2</sub> 60; 25% K <sub>0</sub>	REI 90 75% K <sub>2</sub> 30; 25% K <sub>0</sub>	REI 90 50% K <sub>2</sub> 30; 50% K <sub>0</sub>	REI 90 50% K <sub>2</sub> 30; 50% K <sub>0</sub>	REI 90 K <sub>0</sub>
max. Größe der NE	≤ 1600 m <sup>2</sup>	≤ 200 m <sup>2</sup>	≤ 200 m <sup>2</sup>	≤ 1600 m <sup>2</sup>	≤ 400 m <sup>2</sup>	≤ 400 m <sup>2</sup>	≤ 400 m <sup>2</sup>	≤ 400 m <sup>2</sup>	≤ 1600 m <sup>2</sup>
Persone nrettung	RW + FW	RW + FW	RW + FW	RW + FW	RW + FW	2 bauliche RW	RW + FW	2 bauliche RW	RW + FW
Autom. Brandmeldung	batterie. RWM	batterie. RWM	batterie. RWM	vernetzte RWM*	vernetzte RWM*	vernetzte RWM*	vernetzte RWM*	vernetzte RWM*	Löschanlage mit Alarm
Autom. Löschanlage	-	-	-	-	-	-	-	-	

NE = Nutzungseinheiten, nb = nichtbrennbare Bauweise (bspw. Mauerwerk), RW = Rettungswege, FW = Feuerwehr, \* = beispielsweise nach DIN VDE V 0826



# LBauO § 15 Abs.1 Schutzziele des Brandschutzes



Brandausbreitung vermeiden

Rettung von Menschen und Tieren

Wirksame Löscharbeiten

Schutzziele  
des  
Brandschutzes

# LBauO § 69 Abs. 1 Abweichungen

Holz

Abweichungen können zugelassen werden, wenn:

- ❖ mit Zweck der jeweiligen Anforderung und
- ❖ den nachbarlichen Interessen mit den öffentlichen Belangen vereinbar sind

soweit im Gesetz oder anderen Vorschriften nichts anderes geregelt ist.

MHolzBau  
RL

Abweich-  
ungen

Häufige  
Fragen

Fragen



Holz

MHolzBau  
RL

Abweich-  
ungen

Häufige  
Fragen

# Muster-Holzbaurichtlinie (MHolzBauRL) 2020



## Anwendungsbereich

- GK 4 und 5 mit Bauteilen, die aus brennbaren Baustoffen bestehen.
- GK 4 → alle Gebäudetypen in Holzrahmenbauweise
- GK 4 und 5 → **Standartgebäude**
- keine Sonderbautatbestände (Ausnahme: Garagen) in Massivholzbauweise
- **Außenwandbekleidungen** aus Holz oder Holzwerkstoffen in GK4 und GK5

## Allgemeines

- **Nichtbrennbare Dämmstoffe**
- „ordentliche“ Brandwand
- Spezielle Unterlangen für Planung, die Ausführung und Dokumentation
- Bestellung eines Bauleiters mit Sachkunde/Fachbauleiter



## Gebäudeklasse 4 Holzrahmenbau

- Allseitige Brandschutzbekleidung
  - **Verhinderung Entzündung der tragenden und aussteifenden Konstruktion**
  - Raumseitig aus nichtbrennbaren Baustoffen
    - zweilagige Bekleidung (2 x 18 mm Gipsplatten Typ GKF)
    - bzw. Gipsfaserplatten mit einer Mindestrohddichte von 1000 kg/ m<sup>3</sup> nach EAD
    - europäisch technischer Bewertung (ETA) ausgeführt wird
  - Vorgaben zur Fugenausführung und zur Befestigung der Bekleidung
  - Bekleidung auch von Trennwänden
  - Bekleidung der Unterseiten von Deckenbauteilen.
- Stützen und Träger ohne Bekleidung möglich (hohlraumfrei).
- Ausführungsbestimmungen für Bauteilanschlüsse (Fugenversatz usw.)
- Öffnungen mit Laibungsbekleidung aus nichtbrennbaren Baustoffen

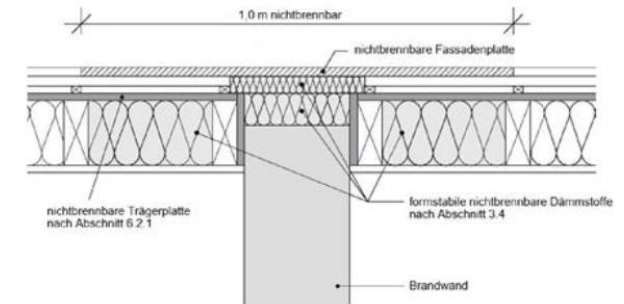
## Gebäudeklasse 4 und 5 Holzmassivbauweise

- Größe der Nutzungseinheiten < 200 m<sup>2</sup>
- Brandschutzbekleidung
  - Nichtbrennbare Baustoffe
  - Verhinderung Entzündung der brennbaren Bauteiloberflächen der tragenden und aussteifenden Bauteilkonstruktion über **mind. 30 Minuten**
    - Einlagige Bekleidung (18 mm Gipsplatten GKF)
    - bzw. Gipsfaserplatten mit einer Mindestrohichte von 1000 kg/ m<sup>3</sup> nach ETA
- Je Raum der Nutzungseinheit entweder
  - die Decke oder
  - maximal 25% aller Wände, (ausgenommen Trennwände, Wände anstelle von Brandwänden sowie Treppenraumwände)  
mit brennbaren Bauteiloberflächen zulässig.
- Brandwände und Treppenraumwände aus nichtbrennbaren Baustoffen
- Wände (Massivholz) anstelle von Brandwänden in GK 4 zulässig, sofern sie eine nichtbrennbare Bekleidung haben
- Rauchdichtigkeit von Elementfugen und Bauteilfugen



## Außenwandbekleidungen aus Holz/Holzwerkstoffen

- Gebäudeklasse 4 +5 relevant
- Keine Anwendung Anhang 6, VV TB (hinterlüftete Auß3nwandbekleidung)
- Ausführung nach Vorgaben MHolzBauRL, andernfalls aBG erforderlich.
- Nichtbrennbare Trägerplatte
- Nichtbrennbare Dämmstoffe
- Max. 50mm Lüftungsspalt
- Brandsperrn
  - Horizontal
    - Auskragung in Abhängigkeit der Ausführung der Bekleidung
    - Innenecken (größere Auskragung oder nichtbrennbare Bekleidung)
    - zwischen Wand und Bekleidung auf der Trägerplatte befestigen.
    - Befestigungsmittel sind bis in die tragende Konstruktion zu führen.
  - Vertikal
    - Bei Brandwände
    - Unterbrechung brennbare Bekleidung (nichtbrennbare Baustoffe) 1,0 m



## Außenwandbekleidungen aus Holz/Holzwerkstoffen

- Außenwandbekleidung aus Holz oder Holzwerkstoffen -> wirksame Löscharbeiten.
- Grundstück ggf. Zu- oder Durchfahrten und Bewegungsflächen ausstatten.
- Feuerwehrphilosophie in Deutschland kein Brand in mehr als zwei Geschossen.
- Anforderungen an Holzfassaden: Brand in den ersten 20 min ein Brandgeschoss.
  
- Lösungsansatz: Aufbringen von Löschwasser auf die Fassade sicherstellen
  - Löscharbeiten auch möglich bei gleichzeitiger Personenrettung über Drehleiter !
  - Erleichterung bei Fassaden bis 12 m
    - Ungehinderte Zugänglichkeit für die FW
    - Leicht zugänglicher Bereich vor der Fassade
  - Sonderlösung für Fassadenhöhen bis 16 m beschrieben
  - Fassadenhöhe bis 25 m Aufstellflächen (unkritischer als Personenrettung) erforderlich.
  - Auch kann Erreichbarkeit über Balkone / Vordächer sichergestellt werden → Abstimmung
  - Hochhäuser → nichtbrennbare Fassaden, da nicht erreichbar



Holz

MHolzBau  
RL

Abweich-  
ungen

Häufige  
Fragen

# Häufige Abweichungen



- MHolzBauRL für Sonderbauten auch in GK5 → Lösungsansatz?
  - Anwendung der HolzBauRL (abweichend vom Anwendungsbereich)?
  - Abweichungen bzgl. der Baustoffanforderungen beschreiben und diese schutzzielorientiert kompensieren. (ggf. Rückgriff auf MHolzBauRL).
  - Neuer Entwurf MHolzBauRL, auch für Sonderbauten  $NE < 400 \text{ m}^2$  + Rettungskonzept
- Größe der Nutzungseinheiten  $> 400\text{m}^2$  bzw.  $200\text{m}^2$
- Bauteile ohne brandschutztechnisch wirksame Bekleidung oder mit deutlich erhöhtem Sichtholzanteil
- Wunsch nach brennbaren/biogenen Dämmstoffen
- Insgesamt sinnvolle Kompensationsmöglichkeiten:
  - Rettungswege (mehrere bauliche)
  - Löschwasser (trockene Steigleitungen/Wandhydranten)
  - RWA
  - BMA
  - (Löschanlage)

Holz

MHolzBau  
RL

Abweich-  
ungen

**Häufige  
Fragen**

# Häufige Fragen

## Notwendige Bekleidungen (HolzBauRL)

- In Gebäudeklasse 3
  - Treppenraum (mind. Innenseitig)
  - Schächte
  - Notwendige Flure
- Holzrahmenbau: grundsätzlich alles
- Holzmassivbau GK 4+5:
  - Trennwände, Treppenraumwände, Wand anstelle Brandwand immer
  - Bekleidungsanteil Betrachtung Raumweise (nicht Nutzungseinheit)
    - frei bleiben darf die Decke, oder
    - 25% der Holzoberflächen der Wände

Brandwände und Wände notwendiger Treppenträume in Gebäuden der Gebäudeklasse 5 müssen aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen



# Rauchdichtheit von Bauteilfügungen

- Holz
- MHolzBau  
RL
- Abweichungen
- Häufige Fragen

INFORMATIONSDIENST HOLZ

Leitdetails für Bauteilanschlüsse  
in den Gebäudeklassen 4 und 5

**Tabelle 6**  
Mögliche Maßnahmen in Abhängigkeit des Spaltmaßes s

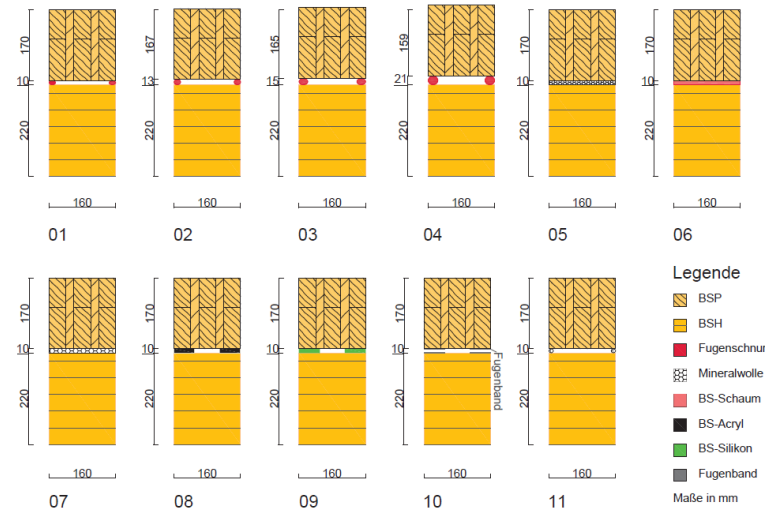
Prinzip	Maßnahme		Holztafelbau			Massivholzbau			Kombinationen		
			AW	TW1	TW2	AW	TW1	TW2	AW	TW1	TW2
1 s ≤ 0,5 mm			Seite 28	Seite 29	Seite 29	Seite 37	Seite 38	Seite 38	Seite 51	Seite 52	Seite 52
2 s ≤ 2 mm		③ b Brandschutzdichtmasse / Brandschutzstoffe / Brandschutzbänder c Dausendstatische Verriegelung k Dichtband	Seite 30	Seite 31 und Seite 32	—	Seite 39	Seite 40	Seite 41	Seite 53	Seite 54	Seite 55
3 s ≤ 2 mm		③ a Verriegelung / Verriegelung c vollflächige Abdeckung n kundenspezifische Abklebung	—	Seite 33	Seite 33	Seite 42	Seite 42	Seite 43	—	Seite 56	Seite 56
4 s ≤ 5 mm		① b Brandschutzdichtmasse / Brandschutzstoffe / Brandschutzbänder n Dämmstoff (B2)	Seite 34	Seite 35	Seite 35	Seite 44	Seite 45	Seite 45	Seite 57	Seite 58	Seite 58
5 s ≤ 5 mm		① c vollflächige Abdeckung mit Bekleidung ② n Dämmstoff (B2)	—	—	—	Seite 46	Seite 47	Seite 47	Seite 59	Seite 60	Seite 60
6 s ≤ 15 mm		① b Brandschutzdichtmasse / Brandschutzstoffe / Brandschutzbänder ② f Dichtungstreifen / Schalldämmlager (B2) / Brandschutzdichtmasse	—	—	—	Seite 48 <sup>1</sup>	—	—	—	—	—
7 s ≤ 15 mm		① c vollflächige Abdeckung mit Bekleidung ② f Dichtungstreifen / Schalldämmlager (B2) / Brandschutzdichtmasse	—	—	—	Seite 48	Seite 49	Seite 49	—	—	—
8 s ≤ 30 mm		② g Mineralwolle (A)	—	—	—	—	—	—	Seite 61 <sup>2</sup>	—	—

① Spaltmaß  
 ② Maßnahme auf der brandzugewandten Seite  
 ③ Maßnahme in der Kontaktfläche zwischen den Holzbauteilen  
 ④ Maßnahme auf der brandabgewandten Seite

AW = Außenwand  
 TW1 = Trennwand mit durchgehender Decke  
 TW2 = Trennwand mit getrennter Decke  
<sup>1</sup> Option zu AW auf Seite 48  
<sup>2</sup> Mischbauweise

## Eigene Untersuchungen

8.1 Versuchsreihe „Anschlussfuge Modul an Holzbauteil“



Weitere Infos: MHolzBauRL, Rauchdurchtritt von Holzbauanschlüssen: Braunschweiger Brandschutztag Tagungsband 2022, Seite 243.

# Leitungsabschottungen

- Holz
- MHolzBau RL
- Abweichungen
- Häufige Fragen

BAUINGENIEURWESEN

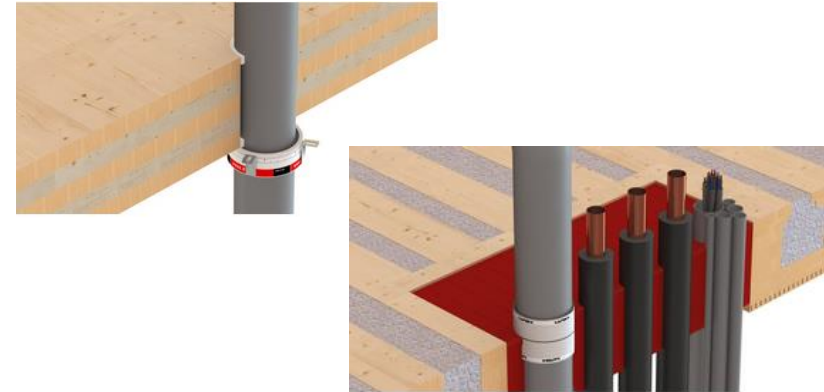
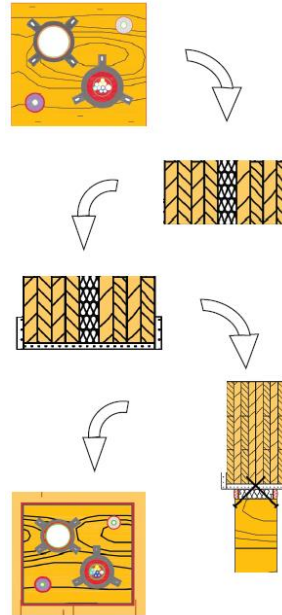
Thomas Scherer



Untersuchungen zu Leitungsdurchführungen durch Holzbauteile im Brandfall

Schriftenreihe des Fachgebiets Baulicher Brandschutz | Band 03  
Herausgegeben von Prof. Dr. Oliver Kornadt


**TECHNISCHE UNIVERSITÄT  
KAISERSLAUTERN**



<https://www.hilti.de/content/hilti/E3/DE/de/engineering/brandschutz/firestop-in-wood.html#nav/close>

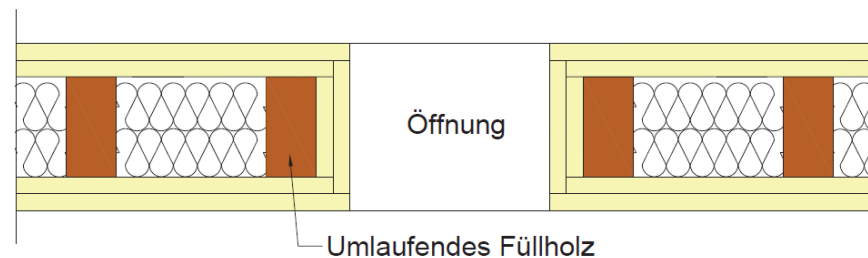
**Prüfung einzelner  
Aufbauten  
Spezielles Holzbauteil  
(ETA) +  
Abschottungsprodukt**

**Ergänzende Gutachten zu allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen, allgemeinen Bauartgenehmigungen oder allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen unzulässig!**

Stand: 24. August 2018

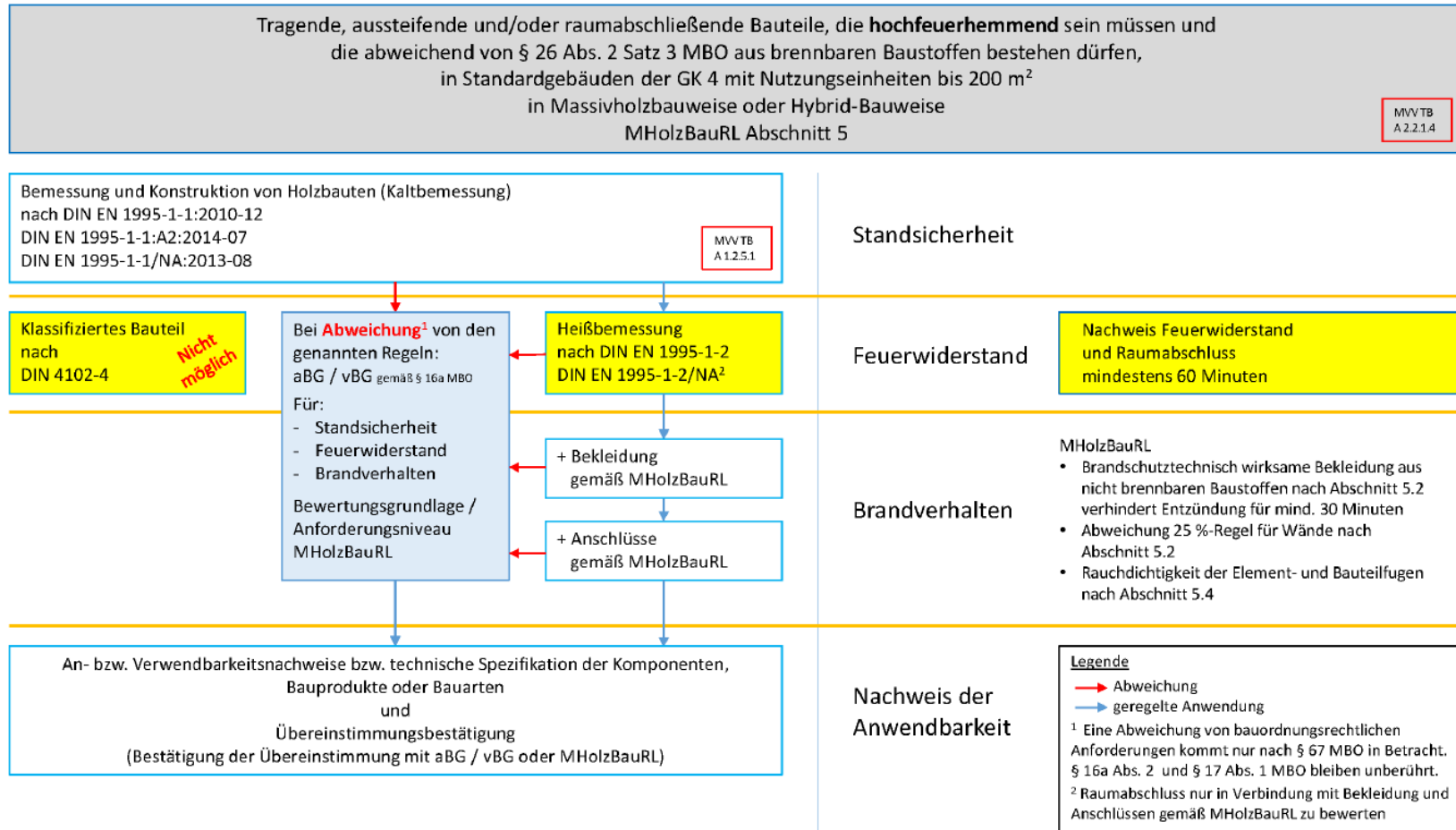
  
**Mitteilung des DIBt**  
 Information  
 Abteilung III  
 Bauphysik, Technische Gebäudeausrüstung

**Öffnung in Holzbauteil  
gem. MHolzBauRL  
(auch bei  
Massivholzbauweise)**



# Bautechnische Nachweise für Holzbauteile

- Holz
- MHolzBauRL
- Abweichungen
- Häufige Fragen
- Fragen



Nachweisführung für tragende, aussteifende und/oder raumabschließende Bauteile die hochfeuerhemmend sein müssen in Massivholzbauweise (GK4); Quelle: DIBt Newsletter 2/2022, Seite 15

## Nachweis des Raumabschlusses von Bauteilen mit Feuerwiderstandsanforderung 90 Minuten

- keine Klassifizierte Bauteile nach DIN 4102 vorhanden
- Nachweismöglichkeit nach Eurocode nicht gegeben  
→ **wird kommen! Entwurf neuer EC5 sieht das vor.**
- Möglichkeit mit Bekleidung und Anschlüssen nach MHolzBauRL
- → allgemeine Bauartgenehmigung aBG oder  
vorhabenbezogene Bauartgenehmigung vBG

Holz

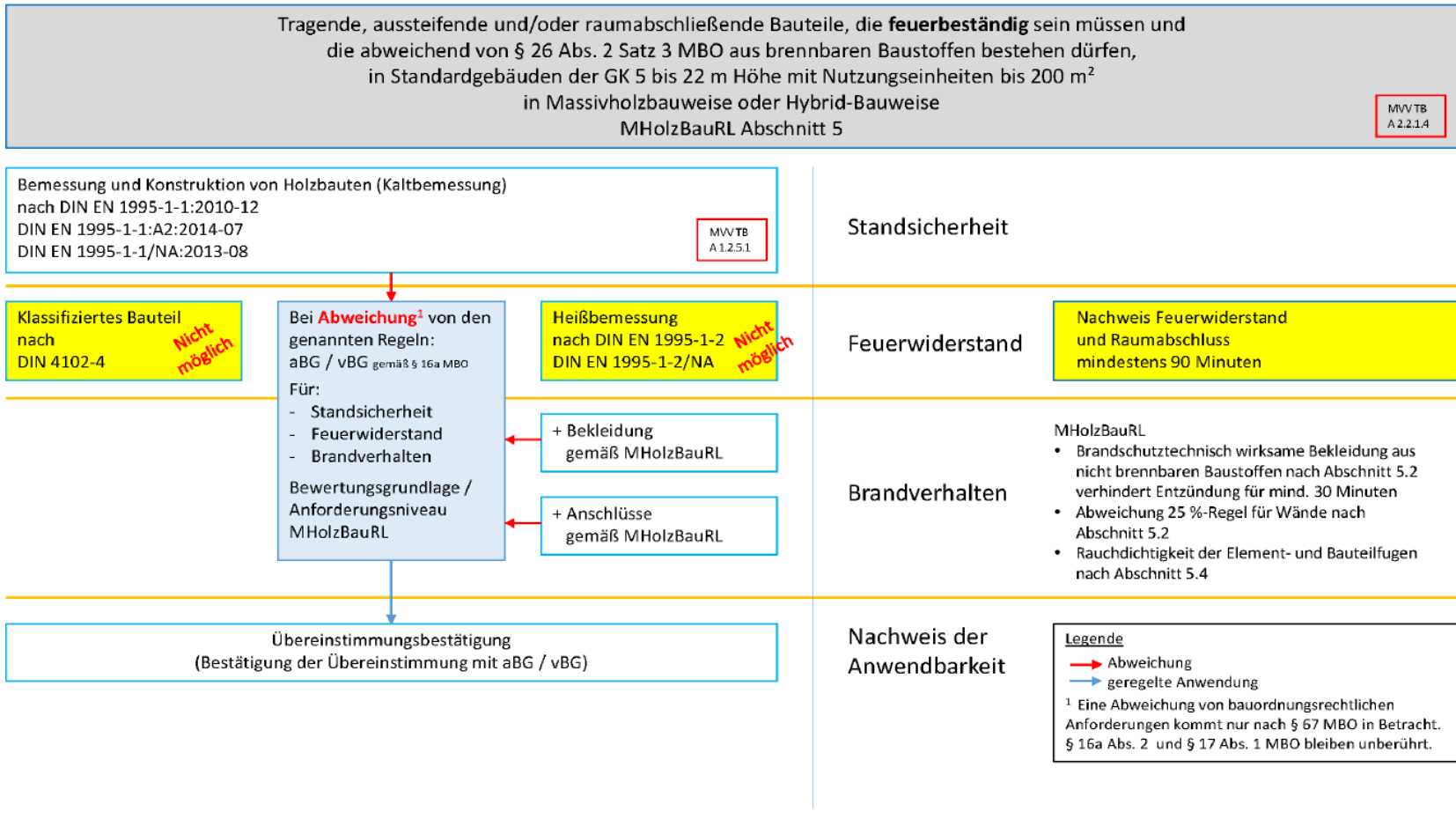
MHolzBau  
RL

Abweich-  
ungen

Häufige  
Fragen

# Bautechnische Nachweise für Holzbauteile

- Holz
- MHolzBauRL
- Abweichungen
- Häufige Fragen
- Fragen



Nachweisführung für tragende, aussteifende und/oder raumabschließende Bauteile die feuerbeständig sein müssen in Massivholzbauweise (GK5); Quelle: DIBt Newsletter 2/2022, Seite 16

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Ingenieurleistungen aus einer Hand:  
Tragwerksplanung, Brand-, Wärme- und Schallschutz,  
Fassaden- und konstruktiver Glasbau.