

Beurteilung der raumabschließenden Funktion brandbeanspruchter Holzbauteile

Berechnung nach EC 5 - Heute und in Zukunft

Dr.-Ing. Michael Rauch
IGNIS - Fire Design Consulting, Zürich / München

Kontakt: rauch@ignis-consulting.eu



1

Vita

- Dr.-Ing. Michael Rauch
- IGNIS Fire-Design Consulting



- rauch@ignis-consulting.eu

Meilensteine:

- Studium Bauingenieurwesen TUM
- Studienbegleitende Tätigkeit als Tragwerksplaner bei ZMI, CIP und IBR
- Tätigkeit im Bereich der Planung und anschließend als Bau- und Projektleiter im Büro IBR in Landsberg - vor allem Massivbau
- 2022: Promotion am Lehrstuhl für Holzbau und Baukonstruktion TUM zum Raumabschluss von Holzbauteilen
- Seit 2021 - IGNIS - Fire Design Consulting GmbH Zürich/München

Normungstätigkeit:

- NA 005-04-01-14 AK: Revised Eurocode 5, part 1-2 (Fire)
- E DIN 4102-4 A1; Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile

Forschungsbereiche / Expertisen:

- Feuerwiderstandsbemessung von Bauteilen, numerische Bemessung
- Brandschutztechnische Detailplanung von Anschlüssen
- vBG und aBG Gutachten in Deutschland

2

IGNIS

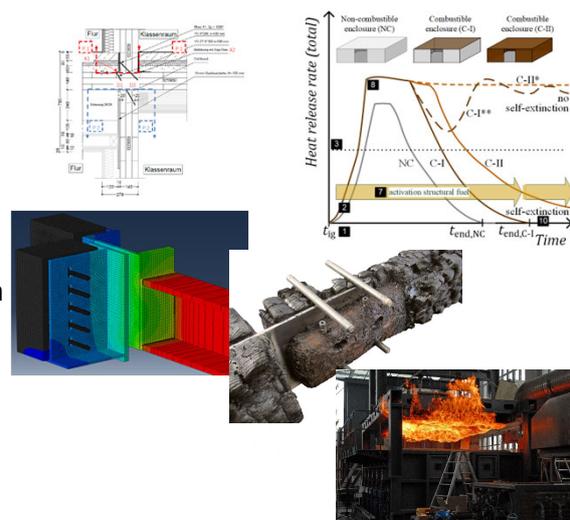
- Gegründet 2018 als Spin-Off der ETH Zürich
- Ziel: Erkenntnisse aus der Forschung in der Praxis umzusetzen
- Erfahrung von mehr als 1700 Feuerwiderstandsprüfungen
- Alle Mitarbeiter sind in die Entwicklung und Überarbeitung des neuen Eurocode 5 involviert



3

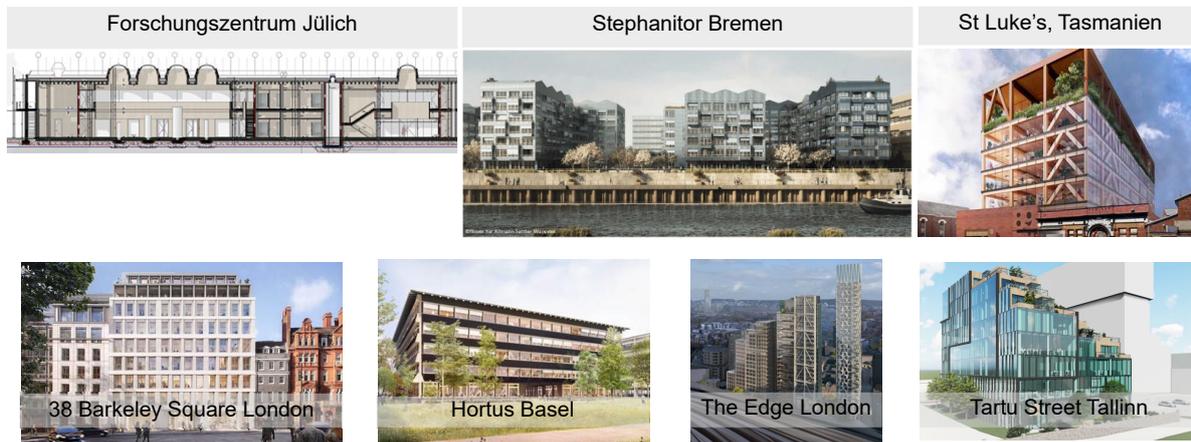
IGNIS

- Auto-Extinguishment – Nachweis
- Detailausbildung – brandschutztechnische Bewertung
- Numerische Simulationen im Brandfall
- Produktentwicklung und Zulassungsverfahren (Gutachten für aBG und vBG-Verfahren)



4

Ausgewählte IGNIS Projektbeispiele

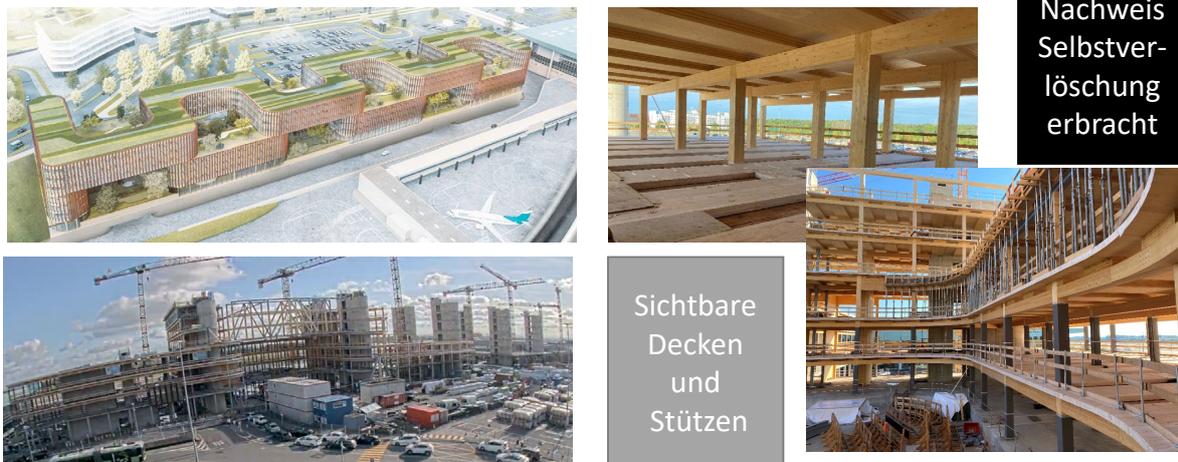


Jahreshauptversammlung vdBP | 25.11.2023 | Michael Rauch

5

5

Skypark – Luxemburg / IGNIS Projekt



Jahreshauptversammlung vdBP | 25.11.2023 | Michael Rauch

6

6

Gliederung des heutigen Vortrages

- Grundlagen zum Raumabschluss von Holzbauteilen
- Raumabschluss nach DIN EN 1995-1-2:2010-12
- Vorgehen in der Praxis am Beispiel Massivholzdecke
- Ein Blick in die Zukunft – prEN 1995-1-2, MHolzBauRL und DIN 4102-4/A1



7

Nachweissystematik

Anforderung



Nachweismöglichkeiten

Technische Regeln
DIN 4102-4/(A1)

Ver-, Anwendbarkeitsnachweise
abP, aBG, abZ, ZIE, vBG, ETA, ...

DIN EN 1995-1-2

Übereinstimmung



8

Raumabschluss – Anforderung

Art. 27 Trennwände

Teil 

A 2.1.3

Anforderungen an die Feuerwiderstandsfähigkeit von Teilen baulicher Anlagen

(1) Trennwände nach Abs. 2 müssen als raumabschließende innerhalb von Geschossen ausreichend lang widerstandsfähig

A 2.1.3.1

Allgemeines

Zur Erfüllung der Grundanforderungen gemäß § 3 i.V.m. § 14 MBO¹ werden in § 26 Abs. 2 MBO¹ allgemeine Anforderungen an die Feuerwiderstandsfähigkeit im Brandfall von Bauteilen baulicher Anlagen gestellt.

Art. 28 Brandwände

(1) Brandwände müssen als raumabschließende Bauteile

Grundsätzlich richtet sich die Feuerwiderstandsfähigkeit von Bauteilen nach dem geltenden bauaufsichtlichen Anforderungssystem (Gebäudeklassen, Höhenlage der Geschosse, Gebäudeart). Die Einstufungen in Feuerwiderstandsklassen werden auf der Grundlage von Brandprüfungen nach der Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK) festgelegt. Feuerwiderstandsklassen ergeben sich aus der unter lfd. Nr. A 2.2.1.2 genannten technischen Regel.

Art. 29 Decken

ausr

A 2.1.3.3

Anforderungen an den Raumabschluss im Brandfall

en

(1) ¹Decken müssen als tragende und raum

A 2.1.3.3.1

Allgemeines

fie

ausreichend lang standsicher und widerstan

Teile baulicher Anlagen sind raumabschließend, wenn sie dauerhaft mindestens für eine bestimmte, nachfolgend angegebene Zeitdauer die Brandausbreitung verhindern, der Raumabschluss auch im Bereich von Verbindungen und Anschlüssen zu angrenzenden Teilen baulicher Anlagen nicht beeinträchtigt ist und wenn auf der brandabgewandten Seite keine wesentliche Raumentwicklung und kein wesentliches Abfallen oder Abtropfen von Bestandteilen zu verzeichnen ist. Ein wesentliches Abfallen oder Abtropfen von Bestandteilen auf der feuerabgewandten Seite ist nicht gegeben, wenn die Größe dieser Bestandteile jeweils 10 cm Länge oder Breite nicht überschreitet. Ein explosionsartiges Abplatzen dieser Bestandteile darf nicht auftreten. Gleiches gilt auch für Abschlüsse und sonstige Verschlüsse von Öffnungen.

nd

1. in Gebäuden der Gebäudeklasse 5 feue

2. in Gebäuden der Gebäudeklasse 4 hoch

3. in Gebäuden der Gebäudeklassen 2 und 3

Feuerwiderstand von Bauteilen

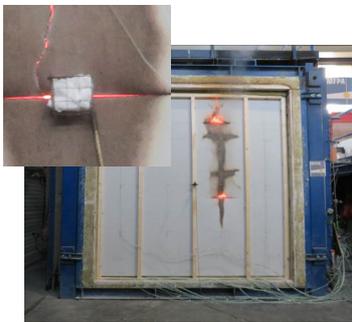
Brandprüfungen zur Ermittlung des Feuerwiderstandes

Baurechtlich geforderter Raumabschluss

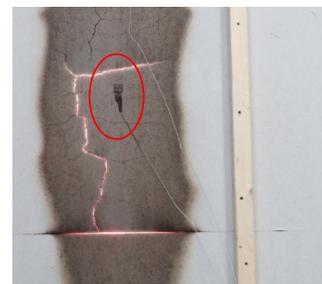
Tragfähigkeit (R)



Raumabschluss (E)



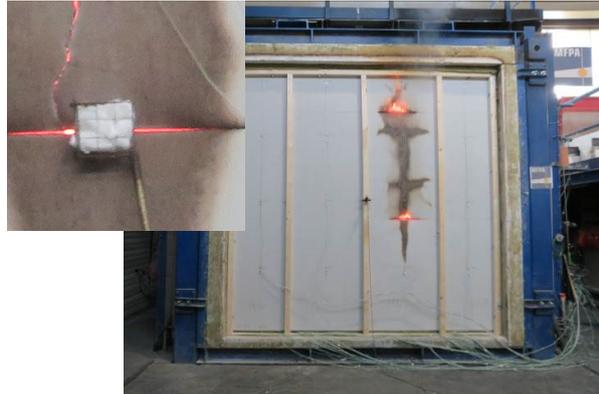
Wärmedämmung (I)



Raumabschluss – europäische Definition (E)

Fähigkeit des Bauteils mit raumtrennender Funktion (einseitige Brandbeanspruchung), den Durchtritt von Feuer und heißen Gasen zur brandabgewandten Seite für eine definierte Dauer zu verhindern.

- Leistungskriterien:
 - keine anhaltende Flammenbildung
 - kein Spalt über Grenzmaße (Spaltlehre)
 - keine Entzündung Wattebausch
 - Tragfähigkeit notwendig
- Grenzen / Idealisierung:
 - Fugenausbildung
 - Einbauteile / Installationen
 - i.d.R. Bauteilausschnitte



Wärmedämmung – europäische Definition (I)

Fähigkeit des Bauteils bei einseitiger Brandbeanspruchung, den Übersprung des Feuers infolge signifikanter Wärmeübertragung von der Brandraumseite auf die abgekehrte Seite zu verhindern

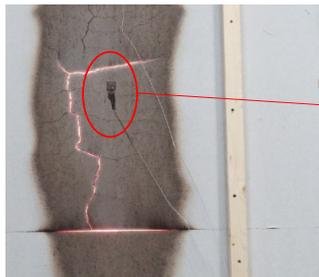
- Leistungskriterien:
 - keine Temperaturerhöhung ΔT auf der feuerabgekehrten Seite um 140 K Mittel, 180 K Einzelwerte
(keine Entzündung der Oberfläche oder von angrenzenden Gegenständen, Schutz von Personen vor übermäßiger Wärmeeinwirkung)
 - Tragfähigkeit, Raumabschluss notwendig
- Grenzen / Idealisierung:
 - direkter Fugeneinfluss unberücksichtigt
 - lokale Temperaturerfassung



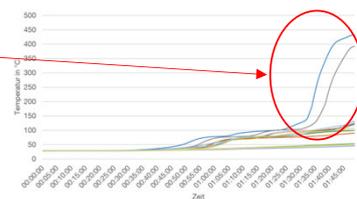
Prüfminute 93 – I-Kriterium
(180 °C) an einer Stelle erreicht

Feuerwiderstand von Bauteilen

Raumabschließendes Versagen einer Holztafelbauwand



Wärmedämmung (I)

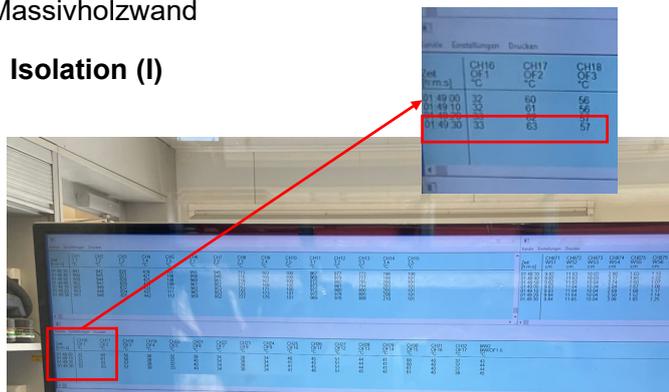


Feuerwiderstand von Bauteilen

Raumabschließendes Versagen einer Massivholzwand



Isolation (I)



Feuerwiderstand von Bauteilen

Raumabschließendes Versagen einer Massivholzdecke - E-Versagen im Stoßbereich

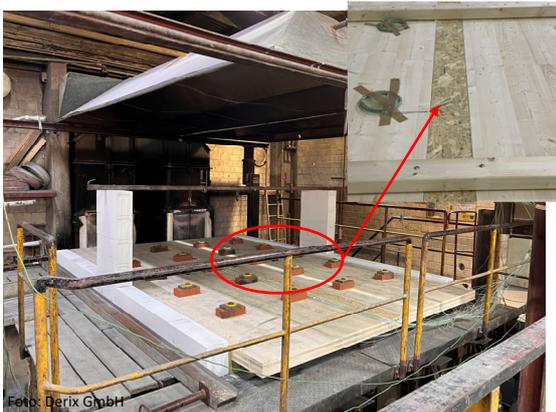


Foto: Derix GmbH

Video: Derix GmbH

Jahreshauptversammlung vdBP | 25.11.2023 | Michael Rauch

15

15

Feuerwiderstand von Bauteilen

Raumabschließendes Versagen einer Massivholzdecke - E-Versagen im Stoßbereich

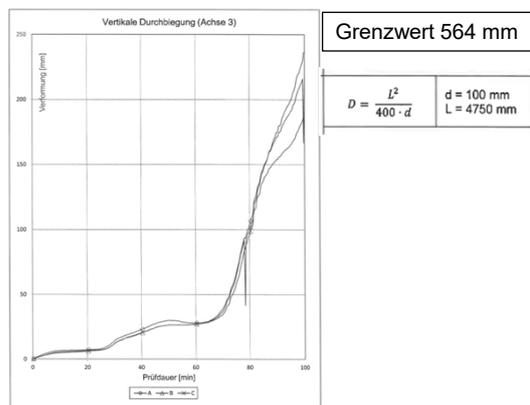
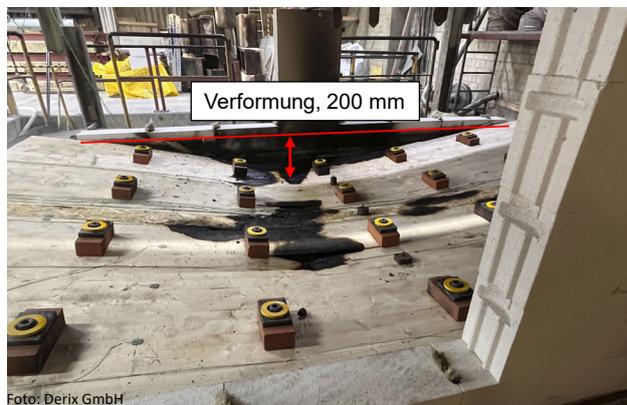


Foto: Derix GmbH

Jahreshauptversammlung vdBP | 25.11.2023 | Michael Rauch

16

16

Raumabschluss – nationale Definition

A 2.1.3.3 Anforderungen an den Raumabschluss im Brandfall

A 2.1.3.3.1 Allgemeines

Teile baulicher Anlagen sind raumabschließend, wenn sie dauerhaft mindestens für eine bestimmte, nachfolgend angegebene Zeitdauer die Brandausbreitung verhindern, der Raumabschluss auch im Bereich von Verbindungen und Anschlüssen zu angrenzenden Teilen baulicher Anlagen nicht beeinträchtigt ist und wenn auf der brandabgewandten Seite keine wesentliche Rauchentwicklung und kein wesentliches Abfallen oder Abtropfen von Bestandteilen zu verzeichnen ist. Ein wesentliches Abfallen oder Abtropfen von Bestandteilen auf der feuerabgewandten Seite ist nicht gegeben, wenn die Größe dieser Bestandteile jeweils 10 cm Länge oder Breite nicht überschreitet. Ein explosionsartiges Abplatzen dieser Bestandteile darf nicht auftreten. Gleiches gilt auch für Abschlüsse und sonstige Verschlüsse von Öffnungen.

17

Was ist nachzuweisen?

Brandschutztechnische Nachweise für Bauteile mit Anforderungen

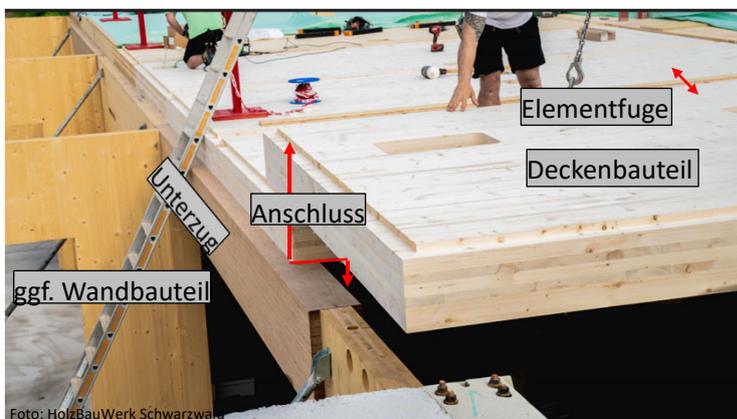


Foto: HolzBauWerk Schwarzwalde

Nachzuweisen sind:

- die flächigen Bauteile

und

- die Element- und Bauteilfugungen

18

Was ist nachzuweisen?

Brandschutztechnische Nachweise für Bauteile mit Anforderungen

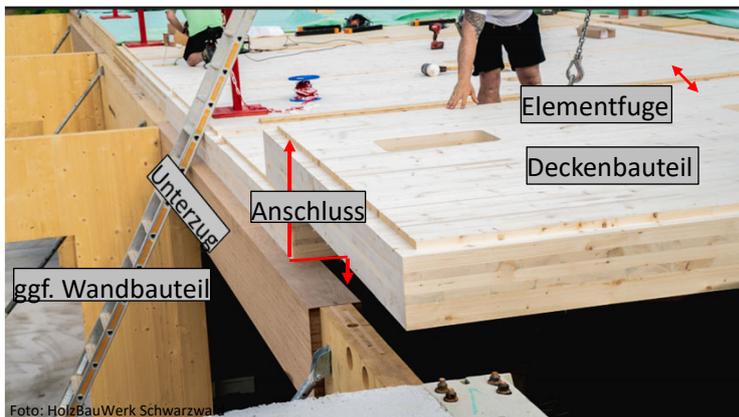


Foto: HolzBauWerk Schwarzwa

Jahreshauptversammlung vdBP | 25.11.2023 | Michael Rauch

Nachzuweisen sind:

- der Feuerwiderstand
Tragfähigkeit /
Raumabschluss

und

- die Dichtigkeit (Rauch)

19

19

Bauteilnachweise im Brandschutz - Gliederung

- Grundlagen zum Raumabschluss von Holzbauteilen
- **Nachweiskonzept in der DIN EN 1995-1-2:2010-12**
- Vorgehen in der Praxis am Beispiel Massivholzdecke
- Ein Blick in die Zukunft – prEN 1995-1-2



Jahreshauptversammlung vdBP | 25.11.2023 | Michael Rauch

20

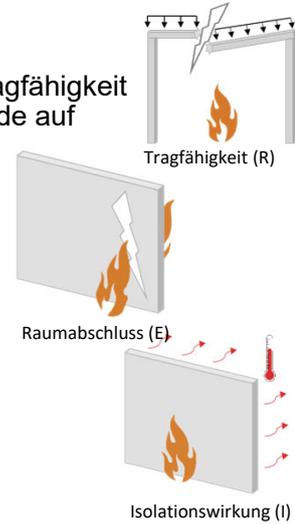
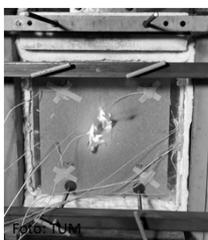
20

Nachweiskonzept in der DIN EN 1995-1-2

Nachweis des Feuerwiderstandes für Holzbauteile im Hinblick auf Tragfähigkeit und/oder den Raumabschluss/Isolationswirkung analog nach Eurocode auf Basis von:

Einwirkung ≤ Widerstand

$E_{d,fi} \leq R_{d,fi} \quad | \quad \Theta_{d,fi} \leq \Theta_{crit,d,fi} \quad | \quad t_{req,fi} \leq t_{d,fi}$



Raumabschluss in der DIN EN 1995-1-2 → Anhang E

DIN EN 1995-1-2:2010-12
EN 1995-1-2:2004 + AC:2009 (D)

Anhang E
(informativ)

Berechnung der raumabschließenden Funktion von Wand- und Deckenkonstruktionen

E.1 Allgemeines

(1) Die Bekleidung auf der nicht brandbeanspruchten (unbeflammten) Seite der Konstruktion sollte in unverbranntem Holz befestigt werden. (E.1)

(2) Die Anforderungen bezüglich des Raumabschlusses (Kriterium E) werden als erfüllt angenommen, wenn die Anforderungen bezüglich der Wärmedämmung (Kriterium I) erfüllt sind und sichergestellt ist, dass sich die Bekleidung an der feuerabgewandten Seite nicht ablöst.

(3) Die Regeln gelten für die Holzbauteile der Rahmenkonstruktion, Bekleidungen aus Holzwerkstoffen nach EN 13986 und Gipsplatten, Typen A, F und H, nach EN 520. Für andere Materialien sollte der Raumabschluss durch Versuche ermittelt werden.

ANMERKUNG Ein Prüfverfahren wird in ENV 13381-7 gegeben.

(4) Für raumabschließende Bauteile sollte nachgewiesen werden, dass

$t_{ins} \geq t_{req}$ (E.1)

Dabei ist

t_{ins} Zeit bis zum Erreichen der in 2.1.2 (3) angegebenen Temperaturerhöhung auf der feuerabgewandten Seite;

t_{req} erforderliche Feuerwiderstandsdauer für die raumabschließende Funktion c

E.1 Allgemeines

(1) Die Bekleidung auf der nicht brandbeanspruchten (unbeflammten) Seite der Konstruktion sollte in unverbranntem Holz befestigt werden. (E.1)

(2) Die Anforderungen bezüglich des Raumabschlusses (Kriterium E) werden als erfüllt angenommen, wenn die Anforderungen bezüglich der Wärmedämmung (Kriterium I) erfüllt sind und sichergestellt ist, dass sich die Bekleidung an der feuerabgewandten Seite nicht ablöst.

(3) Die Regeln gelten für die Holzbauteile der Rahmenkonstruktion, Bekleidungen aus Holzwerkstoffen nach EN 13986 und Gipsplatten, Typen A, F und H, nach EN 520. Für andere Materialien sollte der Raumabschluss durch Versuche ermittelt werden.

ANMERKUNG Ein Prüfverfahren wird in ENV 13381-7 gegeben.

(4) Für raumabschließende Bauteile sollte nachgewiesen werden, dass

$t_{ins} \geq t_{req}$ (E.1)

Dabei ist

t_{ins} Zeit bis zum Erreichen der in 2.1.2 (3) angegebenen Temperaturerhöhung auf der feuerabgewandten Seite;

bschließende Funktion der Konstruktion.

nächste Generation der EN 1995-1-2 enthält
Nachweiskonzept für BSP- Elemente

Nachweiskonzept Raumabschluss DIN EN 1995-1-2 – Anhang E

Raumabschluss von Wand- und Deckenkonstruktionen Anhang E

- Nachweis der wärmedämmenden Funktion (I) zusammengesetzter Holzrahmenbauteile, (E) Kriterium bei positiven I Nachweis als erfüllt angenommen
- Anwendungsgrenze 60 Minuten

$t_{ins} \geq t_{req}$ (E1)

t_{ins} Zeitdauer bis zum Beginn einer Temperaturerhöhung auf der nicht brandbeanspruchten Seite eines Bauteils

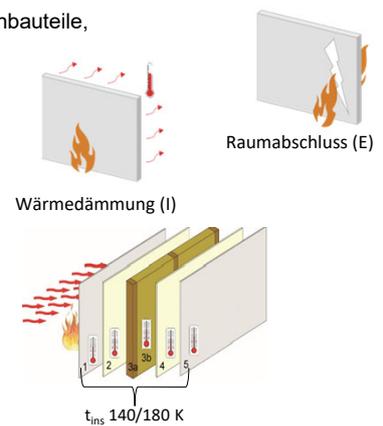
t_{req} geforderte Zeitdauer des Feuerwiderstandes

$t_{ins} = \sum t_{ins,0,i} \cdot k_{pos} \cdot k_j$ (E2)

Fugenbeiwert

Grur
Wärm

nächste Generation EN 1995-1-2
enthält Nachweiskonzept bis 120 Minuten!



23

Nachweiskonzept Raumabschluss DIN EN 1995-1-2 – Anhang E

Raumabschluss von Wand- und Deckenkonstruktionen

Sperrholz ($\rho \geq 450 \text{ kg/m}^3$) $\Rightarrow t_{ins,0,i} = 0,95 \cdot h_p$

Spanplatte ($\rho \geq 600 \text{ kg/m}^3$) $\Rightarrow t_{ins,0,i} = 1,1 \cdot h_p$

Holzbekleidung ($\rho \geq 400 \text{ kg/m}^3$) $\Rightarrow t_{ins,0,i} = 0,5 \cdot h_p$

Gipsplatte Typ A,F $\Rightarrow t_{ins,0,i} = 1,4 \cdot h_p$

Glaswolle $\Rightarrow t_{ins,0,i} = 0,1h_{ins} \cdot k_{dens}$

Steinwolle $\Rightarrow t_{ins,0,i} = 0,2h_{ins} \cdot k_{dens}$

Hohlraum ($45 \leq h_p \leq 200 \text{ mm}$) $\Rightarrow t_{ins,0,i} = 5 \text{ min}$

(E3)
-
(E8)

$t_{ins} = \sum t_{ins,0,i} \cdot k_{pos} \cdot k_j$

h_p Bekleidungsdicke [mm]

h_{ins} Dämmstoffdicke [mm]

k_{dens} Tab. E2

Tabelle E.2 – Werte für k_{dens} für Hohlraumdämmungen

Hohlraummaterial	Rohdichte kg/m^3	k_{dens}^a
Glaswolle	15	0,9
	20	1,0
	26	1,2
Steinwolle	26	1,0
	50	1,1

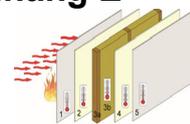
^a Für Zwischenwerte von Rohdichten darf linear interpoliert werden.

24

Nachweiskonzept Raumabschluss DIN EN 1995-1-2 – Anhang E

Raumabschluss von Wand- und Deckenkonstruktionen Anhang E

- Positionsbeiwerte beschreiben Interaktion der Schichten
- einlagige und zweilagige Bekleidungen
- spezifisch für feuerzugewandte und feuerabgewandte Seite



$$t_{ins} = \sum t_{ins,0,i} \cdot k_{pos} \cdot k_j$$

einlagige Bekleidung ⇒ **Tabelle E3, E4**

zweilagige Bekleidung ⇒ **Tabelle E5**

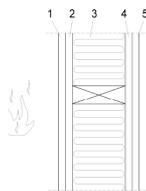


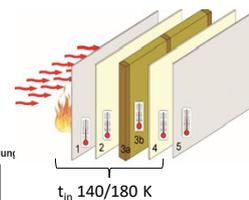
Tabelle E.5 – Positionsbeiwerte k_{pos} für zweilagig bekleidete Wände

Konstruktion: Nummer der Lage und Material	Nummer der Lage				
	1	2	3	4	5
1, 2, 4, 5 Holzwerkstoffplatte 3 ungedämmt	0,7	0,9	1,0	0,5	0,7
1, 2, 4, 5 Gipsplatte, Typ A oder H ungedämmt	1,0	0,8	1,0	0,8	0,7
1, 5 Gipsplatte, Typ A oder H 2, 4 Holzwerkstoffplatte 3 ungedämmt	1,0	0,8	1,0	0,8	0,7
1, 5 Holzwerkstoffplatte 2, 4 Gipsplatte, Typ A oder H 3 ungedämmt	1,0	0,6	1,0	0,8	0,7
1, 2, 4, 5 Holzwerkstoffplatte 3 Steinwolleplatten	0,7	0,6	1,0	1,0	1,5
1, 2, 4, 5 Gipsplatte, Typ A oder H 3 Steinwolleplatten	1,0	0,6	1,0	0,9	1,5
1, 5 Gipsplatte, Typ A oder H 2, 4 Holzwerkstoffplatte 3 Steinwolleplatten	1,0	0,8	1,0	1,0	1,2
1, 5 Holzwerkstoffplatte 2, 4 Gipsplatte, Typ A oder H 3 Steinwolleplatten	1,0	0,6	1,0	1,0	1,5

Nachweiskonzept Raumabschluss DIN EN 1995-1-2 – Anhang E

Raumabschluss von Wand- und Deckenkonstruktionen Anhang E

- nicht hinterlegte Fugen in Bekleidungslagen reduzieren die Schutzwirkung
- für hinterlegte Beflegungsfugen wird keine Reduktion der Schutzwirkung angenommen



$$t_{ins} = \sum t_{ins,0,i} \cdot k_{pos} \cdot k_j$$

Fugen von Holzwerkstoffen ⇒ **Tabelle E6**

Fugen von Gipsplatten ⇒ **Tabelle E7**

Fugen von Wärmedämmstoff ⇒ $k_j = 1$

Tabelle E.6 – Fugenbeiwert k_j für nicht hinterlegte Fugen in Holzwerkstoffbekleidung

Fugentyp	k_j
a ≤ 2 mm	0,2
b ≤ 2 mm ≥ 30 mm	
c ≤ 2 mm ≥ 30 mm	

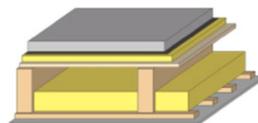
Tabelle E.7 – Fugenbeiwert k_j für nicht hinterlegte Fugen in Bekleidungen aus Gipsplatten

Fugentyp	Typ	k_j	
		Gespachtelte Fugen	Ungespachtelte Fugen
a ≤ 2 mm	A, H, F	1,0	0,2
b ≤ 2 mm	A, H, F	1,0	0,15

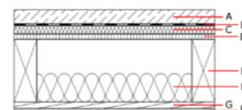
Nachweiskonzept Raumabschluss DIN EN 1995-1-2 – Anhang E

Beispiel:

- Decke Holzrahmenbau
- Nachweis von der Unterseite



Pos.	Material	Abmessung
A-C	Fußbodenaufbau (30 mm Trittschall, Folie + 50 mm Estrich)	d = 80 mm
D	Spanplatte EN 312, $\rho \geq 600 \text{ kg/m}^3$	d = 19 mm
E	KVH, C24, e=625 mm	B x H = 100 x 220 mm
F	Steinwolle Wärmedämmung $\rho = 30 \text{ kg/m}^3$, Schmelzpunkt > 1000°C	d = 100 mm
G	Sparschalung / Lattung, e=400 mm	d = 24 mm
H	Gipsplatte Typ F EN 520	d = 12,5 mm

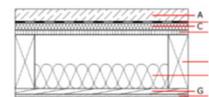


Nachweiskonzept Raumabschluss DIN EN 1995-1-2 – Anhang E

Beispiel:

- Fußbodenaufbau wird vernachlässigt und nur die Kernebene im Nachweis von der Unterseite berücksichtigt

Pos.	$t_{ins,0,i}$	k_{pos}	k_j	$t_{ins,0,i} \cdot k_{pos} \cdot k_j$
H Gips	= $1,4 \cdot h_p$ = $1,4 \cdot 12,5$ = 17,5 min	= $\min(0,02 \cdot h_p + 0,54; 1)$ = 0,79	gespachtelte Fuge = 1	= 13,8 min
G	der Bereich der Lattung wird nicht berücksichtigt			
F Dämmung	= $0,2 \cdot h_{ins} \cdot k_{dens}$ = $0,2 \cdot 100 \cdot 1,0$ = 20,0 min	Hohlraum mit Steinwolle = 1,5	Fuge Dämmung = 1	= 30,0 min
D Spanplatte	der anschließende Deckenhohlraum wird nicht berücksichtigt			
D Spanplatte	= $1,1 \cdot h_p$ = $1,1 \cdot 19$ = 20,9 min	hinten Hohlraum = 0,6	Nut - Feder = 0,4	= 5,0 min



$$t_{ins} \geq t_{req}$$

$$t_{ins} = \sum t_{ins,0,i} \cdot k_{pos} \cdot k_j$$

Von der Unterseite beanspruchte Deckenbekleidung nur 80% ansetzbar.

$$t_{ins} = 0,8 \cdot 13,8 + 30 + 5$$

$$\underline{\underline{= 46 \text{ min}}}$$

EI 30

Bauteilnachweise im Brandschutz - Gliederung

- Grundlagen zum Raumabschluss von Holzbauteilen
- Raumabschluss nach DIN EN 1995-1-2:2010-12
- **Vorgehen in der Praxis Massivholzdecke**
- Ein Blick in die Zukunft – prEN 1995-1-2, MHolzBauRL und DIN 4102-4/A1



Raumabschluss von Brettsperrholzelementen

Nachweis des Feuerwiderstandes



Foto: HolzBauWerk Schwarzwald

- DIN EN 1995-1-2 ✗
(keine Regelung für BSP)
- DIN 4102-4:2016-05 ✗
(keine Regelungen für BSP)
- Sichtung der Herstellernachweise
(abP / aBG)
z.B.: aBG von ZÜBLIN Timber - LENO ✓

Was ist nachzuweisen?

Brandschutztechnische Nachweise für Bauteile mit Anforderungen

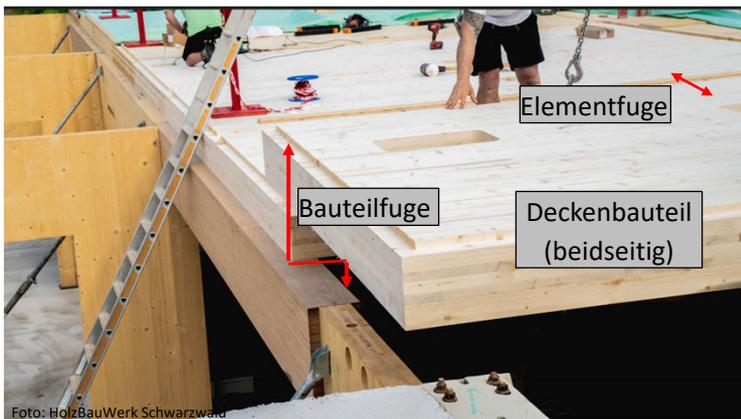


Foto: HolzBauWerk Schwarzward

Nachzuweisen sind:

- der Feuerwiderstand Tragfähigkeit / Raumabschluss
- und
- die Dichtigkeit (Rauch)

Feuerhemmende Brettsperrholzdecke

Herstellerspezifischer Nachweis des Feuerwiderstandes

Allgemeine Bauartgenehmigung

DIBt

Die vom Bau und den Leisten gebildetem gegenüber der Brandeinwirkung durch Zulassung, und Genehmigungsstelle für Bauteile und Bauteile

Datum: 09.11.2022
Gültigkeitsdauer: 15.11.2022 - 15.11.2027

Numerus: Z 9.1.501
Gültigkeitsdauer: 09.11.2022 bis 15.11.2027

Antwortsache: ZIBt/2022/0001
Bauteile: 2
0001/2022

Gegenstand dieses Bescheides:
Wand- und Deckenbauteile unter Verwendung von Leno Brettsperrholz

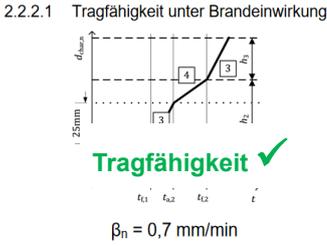
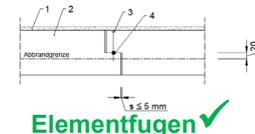
Nachweis vorhanden ✓

Der oben genannte Prüfgegenstand ist formal allgemein bauteilrechtlich genehmigt. Dieser Bescheid umfasst 15 Seiten und zwei Anlagen.

DIBt

Bei entsprechender Nachweisführung und unter Beachtung der Bestimmungen in Abschnitt 2.2.2 dürfen die Bauarten zur Errichtung feuerwiderstandsfähiger Wand- und Deckenbauteile - unter Verwendung von "Leno Brettsperrholz" - dort angewendet werden, wo nach bauordnungsrechtlichen Bestimmungen

- feuerhemmende¹ Bauteile gefordert sind oder
- Bauteile, die, abweichend von hochfeuerhemmenden¹ oder feuerbeständigen¹ Bauteilen, aus brennbaren Baustoffen zulässig sind.



2.2.2.3 Raumabschluss

Deckenaufbauten	
Bekleidung der brandzugewandten Seite	Decken - Mindestdicke LENO Brettsperrholz ^{a)}
Mindestdicke von Feuerschutzplatten (GKF) oder Gipsfaserplatten (GF)	
Mindestdicken in mm	
Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten	70
Raumabschluss	
von der Ober- und Unterseite) ✓	
18	120

^{a)} die angegebene Einstufung gilt nur bezüglich der Beurteilung des Raumabschlusses, ein Nachweis der Tragfähigkeit ist gesondert zu führen.

Feuerhemmende Brettsperrholzdecke

Rechnerischer Raumabschluss



Allgemeine Bauartgenehmigung

Das von Spinoff und dem Ingenieurbüro IGNIS erarbeitete Projekt wurde am 11. November 2022 genehmigt.

DIBt

Der oben genannte Prüfungsgegenstand wird formal allgemein bautechnisch genehmigt. Dieser Bescheid umfasst 15 Seiten und zwei Anlagen.

2.2.2.3 Raumabschluss

Der Nachweis des Raumabschlusses wurde im Regelungsverfahren unter folgenden Bedingungen nachgewiesen:

- der Nachweis der Tragfähigkeit unter Brandeinwirkung nach Abschnitt 2.2.2.1 wurde für das jeweilige Brettsperrholzelement, gegebenenfalls unter Berücksichtigung der Bodenaufbauten nach Abschnitt 2.2.2.2 für die Brandeinwirkung von der Oberseite, nachgewiesen und
- der **verbleibende bemessene Restquerschnitt ist ≥ 40 mm** und besteht aus zwei kreuzweise verklebten Brettlagen. Dabei muss die Dicke der zum Brand zugewandten Brettlage ≥ 10 mm des Restquerschnittes betragen. Oder
- die Brettsperrholzelemente werden mit den Aufbauten nach Tabelle 2

36

Feuerhemmende Brettsperrholzdecke

Annahme: Von der Oberseite Nachweis ohne Abbrand



Allgemeine Bauartgenehmigung

Das von Spinoff und dem Ingenieurbüro IGNIS erarbeitete Projekt wurde am 11. November 2022 genehmigt.

DIBt

Nachweis vorhanden ✓

Der oben genannte Prüfungsgegenstand wird formal allgemein bautechnisch genehmigt. Dieser Bescheid umfasst 15 Seiten und zwei Anlagen.

2.2.2 Brandschutz

2.2.2.1 Tragfähigkeit unter Brandeinwirkung

Der Nachweis der Tragfähigkeit unter Brandeinwirkung von Bauteilen ist gemäß den Festlegungen in Anlage 2 zu führen. Die bautechnisch geforderte Feuerwiderstand bezieht sich auf die Tragfähigkeit und nicht auf die Dauer des nachgewiesenen Feuerwiderstandes von 30, 60 oder 90 Minuten angegeben.

2.2.2.2 Nachweis des Feuerwiderstandes bei Brandbeanspruchung von der Deckenoberseite

Der Nachweis der Feuerwiderstandsfähigkeit bei Brandeinwirkung von der Oberseite (Brand von oben nach unten) gilt mit den in Tabelle 1 angegebenen Bodenaufbauten als erfüllt.

Tabelle 1:

Feuerwiderstandsdauer in Minuten	Mindestdicken in mm			
	Mineralwolle* oder Blähsperle*	Holzwerkstoffplatten*, Parkett, Bretter*	Gipsplatten*, Gipsfaserplatten*	Estrich* oder nichtbrennbare* Fertigleisteplatten oder Gussasphalt
Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten				
15	16	-	-	-
15	-	9,5	-	-
15	-	-	20	-
15	-	-	30	-
Feuerwiderstandsdauer von 60 Minuten				
30	25	-	-	-
15	-	16	-	-
15	-	-	20	-
15	-	-	30	-
Feuerwiderstandsdauer von 90 Minuten				
30	30	-	-	-
15	-	25	-	-
15	-	-	30	-

* Mineralwolle nach DIN EN 13162, nichtbrennbar*, Rohdichte $\rho_s \geq 30$ kg/m³, Schmelzpunkt ≥ 1000 °C
 * Blähsperle nach DIN EN 13169, nichtbrennbar*, Rohdichte $\rho_s \geq 130$ kg/m³
 * Platte aus Holzwerkstoffen nach DIN EN 13986, normalentflammbar*, Rohdichte $\rho_s \geq 500$ kg/m³
 * gesunde Bretter aus Nadelholz nach DIN 4072, Rohdichte $\rho_s \geq 430$ kg/m³
 * Gipsplatten nach DIN EN 12520, nichtbrennbar* oder
 * Gipsfaserplatten nach DIN EN 15283-2 oder nach Europäischer Technischer Bewertung, nichtbrennbar*, Rohdichte $\rho_s \geq 1000$ kg/m³
 * Estrich nach DIN EN 13813 und DIN 18560, nichtbrennbar*

Fußbodenaufbau

Mineralwolle* oder Blähsperle*	Holzwerkstoffplatten*, Parkett, Bretter*	Gipsplatten*, Gipsfaserplatten*	Estrich* oder nichtbrennbare* Fertigleisteplatten oder Gussasphalt
Mindestdicken in mm			
Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten			
15	16	-	-
15	-	9,5	-
15	-	-	20
-	-	-	30

Nachweis von der Oberseite über Fußbodenaufbau + nichtbrennbarer Randdämmstreifen ✓

37

Was ist nachzuweisen?

Brandschutztechnische Nachweise für Bauteile mit Anforderungen

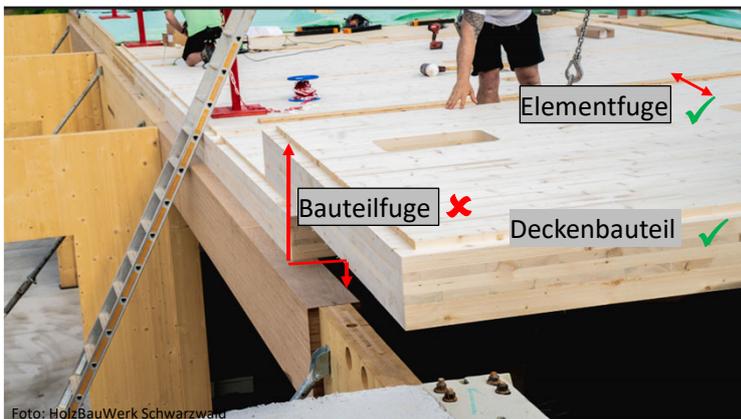
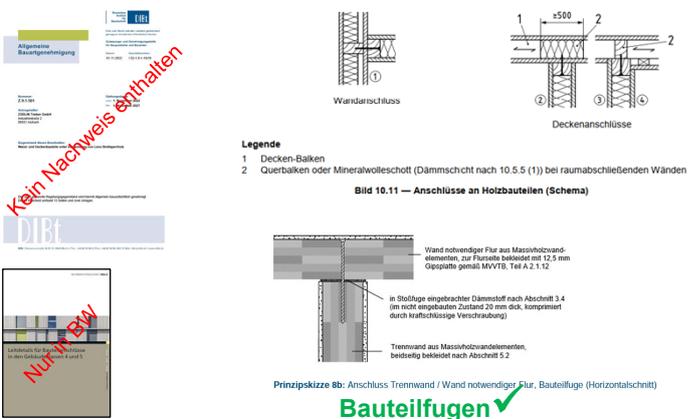


Foto: HolzBauWerk Schwarzwald

Feuerhemmende Brettsperrholzdecke

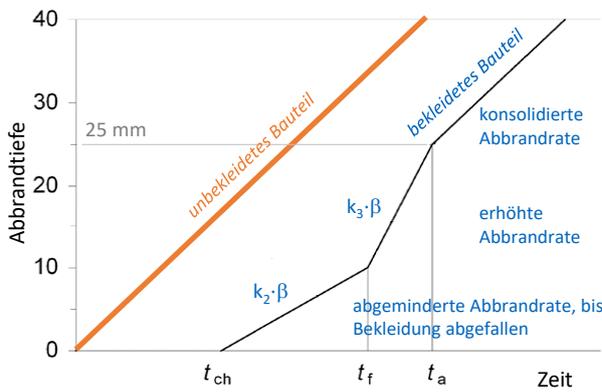
Bauteilfugen (z.B. Wand / Decke)



- Nachweis in Anlehnung an MHolzBauRL (trotz geringerer Anforderung für feuerhemmende Bauteile)
- (nicht wesentliche Abweichung von der DIN 4102-4:2016-05)
- oder vorhabenbezogene Bauartgenehmigung (vBG)

Exkurs: Abbrand Massivholz (kein CLT)

Kap.
3.4.3



t_{ch}
Zeitdauer bis zum Beginn des Abbrandes der zu schützenden Bauteile

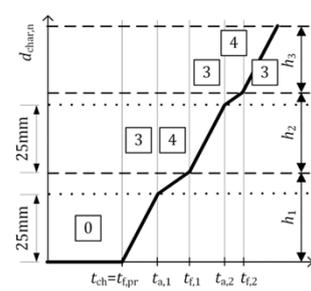
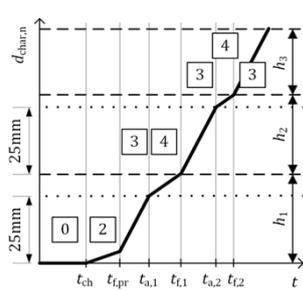
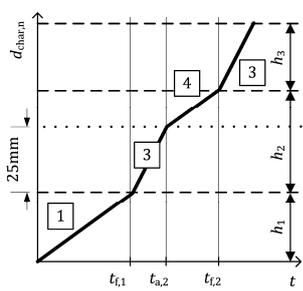
t_f
Versagenszeitpunkt der Schutzbekleidung

t_a
Zeitpunkt, zu dem die Abbrandrate wieder den normalen Wert annimmt. (Entweder bei Abbrandtiefe eines gleichen Bauteils ohne Bekleidung oder 25 mm)

$$d_{char} = \sum_1^i d_{char}$$

40

Exkurs: Abbrandphasen BSP (mit Abfällen der Holzkohle)



- Normal charring phase (Phase 1)
- Post-protected charring phase (Phase 3)
- Consolidated charring phase (Phase 4)

- Encapsulated phase (Phase 0)
- Protected charring phase (Phase 2)
- Post-protected charring phase (Phase 3)
- Consolidated charring phase (Phase 4)

41

HBV – Decke - Was nun?



42

Exkurs „Vorhabenbezogene Bauartgenehmigung“ (vBG)

Wann und warum ist eine vBG notwendig

Art. 15 Bauarten

(1) Bauarten dürfen nur angewendet werden, wenn sie für ihren Anwendungszweck tauglich sind und bei ihrer Anwendung die baulichen Anlagen bei ordnungsgemäßer Instandhaltung während einer dem Zweck entsprechenden angemessenen Zeitdauer die Anforderungen dieses Gesetzes oder auf Grund dieses Gesetzes erfüllen.

(2) Bauarten, die von Technischen Baubestimmungen in Bezug auf die Planung, Bemessung und Ausführung baulicher Anlagen und ihrer Teile wesentlich abweichen, oder für die es keine allgemein anerkannten Regeln der Technik gibt, dürfen nur angewendet werden, wenn für sie

1. eine allgemeine Bauartgenehmigung oder
2. eine vorhabenbezogene Bauartgenehmigung

erteilt worden ist. ²Art.

(3) ¹Anstelle einer allg.

Prüfzeugnis, wenn die

²Art. 18 gilt entsprechend.

4 In Ermangelung einer allgemein anerkannten Regel der Technik für die Planung, Bemessung und Ausführung unter Verwendung von Bausätzen für Holzbeton-Verbundsysteme nach ETA ist ein Nachweis gemäß Art. 15 BayBO erforderlich.

Anlage A 1.2.5/1

1 Neben DIN EN 1995-1-1:2010-12, DIN EN 1995-1-1/A2:2014-07 und DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08 sind für Planung, Bemessung und Ausführung noch folgende Anwendungsnormen zu beachten:

DIN 20000-1:2017-06	Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 1: Holzwerkstoffe
DIN 20000-3:2015-02	Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 3: Brettschichtholz und Balkenschichtholz nach DIN EN 14080
DIN 20000-4:2013-08	Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 4: Vorgefertigte tragende Bauteile mit Nagelplattenverbindungen nach DIN EN 14250:2010-05
DIN 20000-5:2012-03	Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 5: Nach Festigkeit sortiertes Bauholz für tragende Zwecke mit rechteckigem Querschnitt
DIN 20000-6:2015-02	Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 6: Stiffförmige und nicht stiffförmige Verbindungsmitel nach DIN EN 14592 und DIN EN 14545
DIN 20000-7:2015-08	Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken – Teil 7: Keilgezinktes Vollholz für tragende Zwecke nach DIN EN 15497.

1a In Ermangelung einer allgemein anerkannten Regel der Technik für die Planung, Bemessung und Ausführung unter Verwendung von Bauteilen mit Furnierschichtholz nach DIN EN 1995-1-1:2010-12 und DIN EN 1995-1-1/A2:2014-07 mit DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08, insbesondere für Verbindungen, ist ein Nachweis gemäß Art. 15 BayBO erforderlich.

2 Zu DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08, Abschnitt 3.6 „Klebstoffe“:
Holzbauteile mit geklebten tragenden Verbindungen dürfen nur verwendet werden, wenn diese Verbindungen mit Klebstoffen hergestellt worden sind, die als Klebstoffe des Typs I nach DIN EN 301:2013-12 oder nach DIN EN 15425:2008-06 in Verbindung mit EN 14060:2015¹, Anhang B.2 oder nach DIN EN 16254:2014-02 klassifiziert sind. Dies gilt nicht für die Verbindungen der Komponenten in Holzwerkstoffen.

Bei der Bemessung der Balken ist der Prüflastbewert mit einem Wert von $k_{90} = 1,0$ in Rechnung zu stellen.

4 In Ermangelung einer allgemein anerkannten Regel der Technik für die Planung, Bemessung und Ausführung unter Verwendung von Bausätzen für Holzbeton-Verbundsysteme nach ETA ist ein Nachweis gemäß Art. 15 BayBO erforderlich.

43

Exkurs Vorhabenbezogene Bauartgenehmigung (vBG)

Vorgehen zur Erlangung einer vBG

Ergänzende Hinweise zu Zustimmungen im Einzelfall (ZiE) nach Art. 20 Bayerische Bauordnung (BayBO) und zu vorhabenbezogenen Bauartgenehmigungen (vBg) nach Art. 15 Abs. 2 Satz 1 Nr. 2 BayBO

Bereich Brandschutz
(Fassung Juli 2021)



Brandprüfung einer Feuerschutztür T 30-2 mit Seitenteilen und Oberlicht

1. Brandschutzspezifische Antragsunterlagen

- Gegenstand der Beantragung
- Anforderungen im Bauvorhaben (Brandschutznachweis, Ausführungspläne, etc.)
- Angabe der zugrundeliegenden DIN-Norm, Zulassung, etc.
- Angabe des Einbauorts / der Einbauorte

2. Objektbezogenes Gutachten zur Bewertung der Einbausituation

IGNIS Spinoff
ETH zürich
IGNIS - Fire Design Consulting GmbH
Luisen-Platz-Office 20, München
office@ignis-consulting.de

P2023-126: Brandschutztechnische Bewertung von Trennelementen und Decken aus Brettsperrelementen für das Verfügbungsgebäude der Universität Nürnberg



Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr

Formular zur Beantragung einer vBG, bestehend aus verschiedenen Feldern für Angaben zum Projekt, dem Antragsteller und dem Bauvorhaben.



Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr

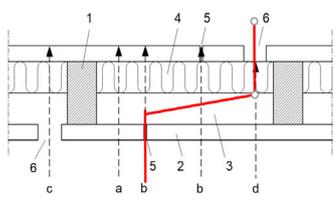
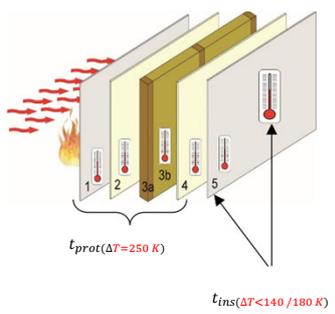
Bauteilnachweise im Brandschutz - Gliederung

- Grundlagen zum Raumabschluss von Holzbauteilen
- Raumabschluss nach DIN EN 1995-1-2:2010-12
- Vorgehen in der Praxis Massivholzdecke
- Ein Blick in die Zukunft – prEN 1995-1-2, DIN 4102-4/A1 und MHolzBauRL



Raumabschluss in der prEN 1995-1-2 - SFM

Bis 120 Minuten Feuerwiderstand



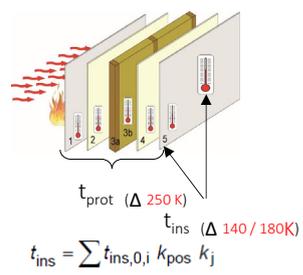
$$t_{ins} = \sum_{i=1}^{i=n-1} t_{prot,i} + t_{ins,n}$$

Schleifer, V (2009) Zum Verhalten von raumabschliessenden mehrschichtigen Holzbauteilen im Brandfall. Diss. ETH Zürich.
Mit Ergänzungen/Verbesserungen von K. Maeger (TalTech) und M. Rauch (TUM)

Unterschiede Raumabschluss- EC5 - SFM

EC5

- t_{ins} für alle Schichten, auch innerhalb der Konstruktion (140 K)
- Nur ein k_{pos} -Faktor
- Kein ΔT



$$t_{ins} = \sum t_{ins,0,i} \cdot k_{pos} \cdot k_j$$

SFM

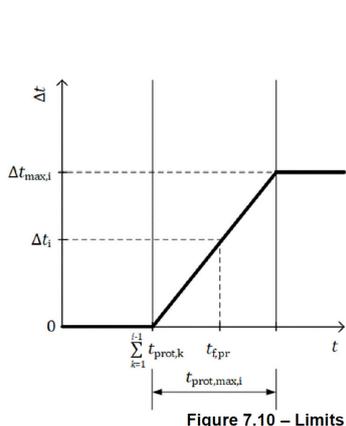
- t_{prot} in der Konstruktion (250 K)
- t_{ins} nur feuerabgewandt (140 K)
- k_{pos} -Faktoren für die davor und dahinterliegende Schicht
- ΔT zur Berücksichtigung der zusätzlichen Schutzwirkung von Gipsplatten

- EC5: nur ausgewählte Konstruktionen können berechnet werden
- SFM: größerer Anwendungsbereich

$$t_{prot,i} = (t_{prot,0,i} \cdot k_{pos,exp,i} \cdot k_{pos,unexp,i} + \Delta t_i) \cdot k_{j,i}$$

$$t_{ins} = \sum t_{prot,i-1} + t_{ins,i}$$

Δt



$$t_{prot,max,i} = \frac{t_{prot,0,i}}{k_2}$$

Key:
 t Time;
 Δt Correction time;
 Δt_i Correction time of layer i ;
 Δt_{max,i} Maximum correction time of layer i ;
 $\sum_{k=i}^{i-1} t_{prot,k}$ Sum of protection times of the preceding layers;
 t_f Failure time of the panel(s) or the fire protection system.

$$\Delta t_i = \frac{\left(t_f - \sum_{k=i}^{i-1} t_{prot,k} \right) \cdot \Delta t_{max,i}}{t_{prot,max,i}} \leq \Delta t_{max,i}$$

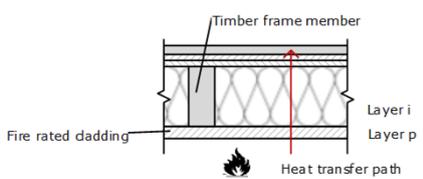


Figure 7.10 – Limits of the correction time

48

Neue Materialien

- Gypsum plasterboards, Type A, F, H EN 520
- Gypsum fibre boards EN 15283-2

- Timber, glulam, CLT ρ ≥ 290 kg/m³
- LVL ρ ≥ 480 kg/m³
- OSB ρ ≥ 550 kg/m³ EN 300
- Particle boards ρ ≥ 500 kg/m³ EN 312
- Fibre boards ρ ≥ 500 kg/m³ EN 622

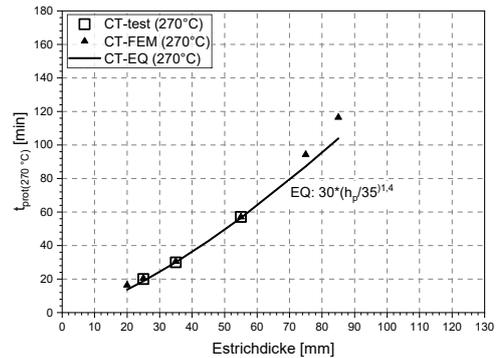
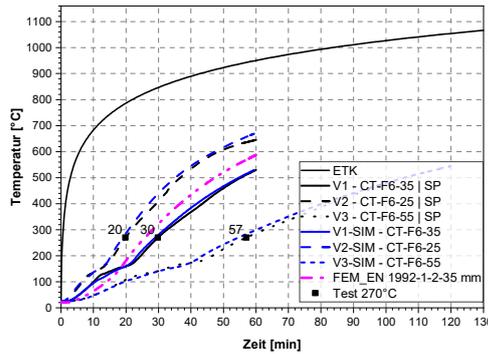
- Mineral wool EN 13162

- **ADDED**
- **Cellulose and wood fibre insulations**
- **Clay plaster, lime plaster, screed**



49

Estriche und Fußbodenaufbauten – Integration in die SFM



50

Estriche und Fußbodenaufbauten – Integration in die SFM



Aufbau	Estrichdicke [mm]									
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	80
E	-	-	-	-	-	30	-	-	60	90
E + 15 I	-	-	30	-	-	-	60	-	90	90
E + 20 I	-	-	30	-	-	60	-	-	90	-
E + 30 I	30	-	-	60	-	-	90	-	-	-
E + 13W	-	-	30	-	-	60	-	-	-	90
E + 15W	-	-	30	-	-	60	-	-	90	-
E + 19W	30	-	-	-	60	-	-	90	-	-

mit:

- S: t_{prot} von Estrichen auf Holzwerkstoffplatten
- xx I/W: Dicke des Hinterlegungsmaterials
- I: Trittschalldämmung Rohdichte $\geq 100 \text{ kg/m}^3$
- W: Holzwerkstoffplatte
- E: Estrich

51

Überarbeitung DIN 4102-4 / A1

Aufnahme von:

- Gipsfaserplatten, Holzweichfaser, Zellulose, Massivholz
- Nachweise bis 90 Minuten Feuerwiderstand (Wände und Decken)
- Konkretisierung Fügungsprinzipien, Aufnahme weiterer Anschlussdetails

Umfang im Abschnitt 10 zum Holzbau/Ausbau verdreifacht

Tabelle 10.16 — Tragende raumabschließende Wände in Holztafelbauart mit Dämmschicht aus Mineralwolle oder Holzwoleplatten

Zeile	Konstruktionsmerkmale	Holzrippen		Bekleidung(en)			Dämmschicht		Feuerwiderstandsklassen-Benennung
		Mindestmaße nach 10.3.2.2	Anzugsmaß nach Gleichung (10.1)	Mindestdicke von Holzwerkstoffplatten Rohlichte	Feuerschutzplatten (GKF) oder Gipsfaserplatten (GF)	Bauplatten (GNB)	Mindestdicke	Mindestdichte	
1		$b_1 \times d_1$	σ_1	d_2	d_3	D	ρ	D	F 30-B
2		mm x m	—	mm	mm	mm	kg/m ³	mm	
3		—	—	—	—	80	30	—	
4		—	—	—	—	40	50	—	
5		—	—	—	—	—	—	—	F 30-B
6		—	—	—	—	—	—	—	
7		—	—	—	—	—	—	—	F 30-B
8		—	—	—	—	—	—	—	
9		—	—	—	—	—	—	—	F 30-B
10		—	—	—	—	—	—	—	
11		—	—	—	—	—	—	—	F 30-B
12		—	—	—	—	—	—	—	
13		—	—	—	—	—	—	—	F 30-B
14		—	—	—	—	—	—	—	

ACHTUNG:
Es handelt sich um einen Entwurf und kein gültiges Nachweisdokument

Überarbeitung DIN 4102-4 / A1

Tabelle 10.18 — tragende raumabschließende Wände in Holztafelbauart mit Zellulose-Dämmstoffen

Zeile	Konstruktionsmerkmale	Holzrippen		Bekleidung(en)			Dämmschicht		Feuerwiderstandsklassen-Benennung	
		Mindestmaße nach 10.3.2.2	Anzugsmaß nach Gleichung (10.1)	Mindestdicke von Holzwerkstoffplatten Rohlichte	Feuerschutzplatten (GKF) oder Gipsfaserplatten (GF)	Bauplatten (GNB)	Mindestdicke	Mindestdichte		
1		$b_1 \times d_1$	σ_1	d_2	d_3/d_3	d_4/d_4	D	ρ	F 30-B	
2		mm x m	—	mm	mm	mm	mm	kg/m ³		
3		—	—	—	—	—	—	—		—
4		—	—	—	—	—	—	—		—
4		—	—	—	—	—	—	—	F 90-B	
5		—	—	—	—	—	—	—		

^a Anstelle von 12,5 mm dicken GKF-Platten oder GF-Platten dürfen auch GNB-Platten mit $d \geq 18$ mm oder $d \geq 7 \times 9,5$ mm verwendet werden.
^b Anstelle von 15 mm dicken GKF-Platten oder GF-Platten dürfen auch 12,5 mm dicke GKF-Platten oder GF-Platten in Verbindung mit $\geq 9,5$ mm dicken GNB-Platten oder GF-Platten verwendet werden.

Tabelle 10.39 — Raumabschließende Decken aus Massivholzelementen^a, Nachweis von der Unterseite

Zeile	Bekleidung der Unterseite		Mindestdicke Brettsperrholz in mm	Mindestdicke Brettstapel- und Brettsticht-holz-elemente in mm	Feuerwiderstandsklassen-Benennung
	Mindestdicke von Feuerschutzplatten (GKF) oder Gipsfaserplatten (GF)	1. Bekleidungs-lage Dicke in mm			
1	—	—	80	80	F 30-B
2	—	—	170	120	F 60-B
3	—	—	60	60	F 30-B
4	12,5	—	140	110	F 60-B
5	—	—	220	150	F 90-B
6	—	—	50	50	F 30-B
7	15	—	120	110	F 60-B
8	—	—	200	150	F 90-B
9	—	—	40	40	F 30-B
10	18	—	110	100	F 60-B
11	—	—	190	140	F 90-B
12	—	—	80	80	F 30-B
13	12,5	12,5	160	120	F 90-B
14	—	—	60	60	F 30-B
15	15	15	140	110	F 90-B

ANMERKUNG Durch die Anordnung zusätzlicher Bekleidungen wird der Feuerwiderstand nicht negativ beeinflusst.
^a nach 10.4.4.1
^b Bei mechanisch verbundenen Massivholzelementen ist zur Verhinderung von Konvektionströmen beidseitig eine Bekleidung nach 10.4.1.4 anzuordnen. Oberseitig darf alternativ ein schwimmender Estrich oder Fußbodenaufbau nach 10.4.2.4 angeordnet werden.

Überarbeitung DIN 4102-4 / A1

Element- und Bauteilfugen im Holzbau

Leitdetails für Bauteilanschlüsse in den Gebäudeklassen 4 und 5

Tabelle 10.14 – Ausführungsprinzipien für Bauteilanschlüsse und Elementfugen

Zelle	Variante	Maßnahme/Ausführung in der Kontaktfläche	Ort und Maßnahme äußere Abdichtung Anordnung beidseitig ^b
Ausführung mit Fuge der Breite s in der Kontaktfläche (Bild 10.42) $0 < s \leq 30$ mm			
1	dicht gestoßen $s \leq 0.5$ mm	keine Maßnahme notwendig	keine Maßnahme notwendig
2	$s \leq 2$ mm	keine Maßnahme notwendig	a), b), c), d) oder e)
3	$s \leq 5$ mm	Dichtungstreifen aus mindestens normalentflammbarem Dämmstoff $\rho \geq 50$ kg/m ³ im unkomprimierten Zustand ^a	a), b) oder c)
4	$s \leq 15$ mm	Dichtungstreifen/Schalldämmlager mindestens normalentflammbar, $\rho \geq 200$ kg/m ³ oder Brandschutz Fugendichtmasse	a), b) oder c)
5	$s \leq 30$ mm	Dichtungstreifen aus nichtbrennbarem Mineralwolle-Dämmstoff, Schmelzpunkt $\geq 1\ 000$ °C, $\rho \geq 30$ kg/m ³ im unkomprimierten Zustand ^a	keine zusätzliche Maßnahme erforderlich

Maßnahmen zur außenseitigen Abdichtung im Bereich von Fugen und Kehlen:

a) Verspachtelung;
b) Brandschutzdichtmasse;
c) vollständige Abdeckung mit der Bekleidung der flächigen Bauteile bzw. durch Fußbodenaufbau;
d) dauerelastische Verfugung oder
e) luftdichte Abklebung.

ANMERKUNG Für unsymmetrische f

^a im eingebauten Zustand muss der Dämmstoff
^b Entsprechende Maßnahmen dürfen an innerhalb des jeweiligen rechnerischen l dieses Verhältnisses auf 0 reduziert werden

Jahreshauptversammlung vdBP | 25.11.2023 | Michael Rauch

54

Überarbeitung MHolzBauRL

ENTWURF zur Anhörung:

- Inkl. Sonderbauten (mit Limit der Größe der NE)
- Holztafelbau bis zur GK 5 (Feuerwiderstand 90 Minuten)
- Reduzierte Bekleidungsstärken
- Erweiterte Regelungen zu Element- und Bauteilanschlüssen
- Angaben für den Einbau von Elektroinstallationen
- Tabellen für den **Raumabschluss von BSP-Elementen**
- Fußbodenaufbauten für den Nachweis von der Oberseite
- Fugen entsprechend E DIN 4102-4/A1

<https://m.youtube.com/watch?v=M-jkF2BSviY>

Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Bauteile und Außenwandbekleidungen in Holzbauweise (MHolzBauRL)

Fassung 18. September 2023

1 Anwendungsbereich.....	3
2 Begriffe.....	3
2.1 Holzfußbauweise.....	3
2.2 Massivholzbauweise.....	4
2.3 Fugen und Anschlüsse.....	4
2.4 Außenwandbekleidung.....	4
2.5 Brandrisikoprüfung.....	5
3 Allgemeine Anforderungen an das Brandverhalten und die Feuerwiderstandsfähigkeit.....	5
3.1 Allgemeines.....	5
3.2 Nachweis der erforderlichen Feuerwiderstandsdauer.....	5
3.3 Dämmstoffe.....	5
3.4 Brandschutztechnisch wirksame Bekleidung.....	6
3.5 Folien.....	6
4 Anforderungen an feuerwiderstandsfähige Bauteile in Holzbauweise.....	6
4.1 Allgemeines.....	6
4.2 Ausführung der brandschutztechnisch wirksamen Bekleidung.....	6
4.3 Rückführung der brandschutztechnisch wirksamen Bekleidung nach Abschnitt 4.2.....	8
4.4 Öffnungen für Türen, Fenster, sonstige Einbauten und Durchführungen.....	10
5 Anforderungen an die Fügung von Elementen und Anschlüsse von Bauteilen.....	11
6 Installationen in feuerwiderstandsfähigen Bauteilen in Holzbauweise.....	12
6.1 Allgemeines.....	12
6.2 Elektrische Leitungen in Holztafelbauten.....	12
6.3 Elektrische Leitungen in Massivholzbauweise.....	14
7 Hitzelutete Außenwandbekleidungen aus Holz und Holzwerkstoffen bei Gebäuden der Gebäudeklasse 4 und 5.....	14
7.1 Allgemeines.....	14
7.2 Maßnahmen zur Begrenzung der Brandausbreitung.....	14
7.2.1 Nichtbrennbare Oberflächen von Außenwänden.....	14
7.2.2 Dämmstoffe.....	15
7.2.3 Lüftungsspat.....	15

Jahreshauptversammlung vdBP | 25.11.2023 | Michael Rauch

55

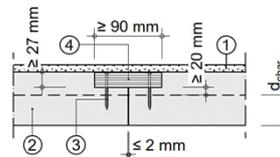
Überarbeitung MHolzBauRL

Tabelle A3.1: Ausführungsprinzipien für Bauteilanschlüsse und Elementfugen

Zelle	Variante	Maßnahme / Ausführung in der Kontaktfläche	Ort und Maßnahme zur äußeren Abdichtung und Angaben zur seitlichen Anordnung (brandzugewandte bzw. brandabgewandte Seite) ¹
Ausführung mit Fuge der Breite s in der Kontaktfläche, $0 < s \leq 30$ mm			
1	dicht gestoßen $s \leq 0,5$ mm	keine Maßnahme notwendig	keine Maßnahme notwendig
2	$s \leq 2$ mm	keine Maßnahme notwendig	nur brandabgewandte Seite: a), b), c), d) oder e)
3	$s \leq 5$ mm	Dichtungstreifen aus mindestens normalentflammbarem Dämmstoff mit $\rho \geq 50$ kg/m ³ im unkomprimierten Zustand ¹ oder aus Dämmstoff gemäß DIN EN 13162:2015-04 mit $\rho \geq 15$ kg/m ³ im unkomprimierten Zustand ¹	nur brandzugewandte Seite: b) oder c)
4	$s \leq 15$ mm	Dichtungstreifen / Schalldämmlager mindestens normalentflammbar mit $\rho \geq 200$ kg/m ³ oder Brandschutzdichtmasse	nur brandzugewandte Seite: b) oder c)
5	$s \leq 30$ mm	Dichtungstreifen aus Mineralwolle-Dämmstoffen mit Schmelzpunkt $\geq 1.000^\circ\text{C}$ nach DIN 4102-17:2017-12 und $\rho \geq 30$ kg/m ³ im unkomprimierten Zustand ¹	keine Maßnahme notwendig

Maßnahmen zur außenseitigen Abdichtung im Bereich von Fugen und Kehlen:

- a) Verspachtelung;
- b) Brandschutzdichtmasse²;
- c) vollständige Abdeckung mit der Brandschutzbekleidung der flächigen Bauteile bzw. durch Fußbodenaufbau;
- d) dauerelastische Verfugung³ bzw. komprimiertes Dichtungsband² oder
- e) luftdichte Abklebung.



- 1 Brandschutzbekleidung nach Abschnitt 4.2 bzw. 4.3 oder Fußbodenaufbau nach Anlage 2, Tabelle A2.1
 - 2 Massivholzelement
 - 3 Verbindungsmittel
 - 4 Deckbrett
- d_{char} Bemessungswert der Abbrandtiefe nach DIN EN 1995-1-2:2010-12

Prinzipskizze A3.2: Elementstoßausbildung von Massivholzelementen mit Deckbrettverbindung

ACHTUNG:

Es handelt sich um einen Entwurf und kein gültiges Nachweisdokument

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

