

4.1 Bauteile in Holz
Decken, Wände und Bekleidungen mit Feuerwiderstand

Anhang:
Werkstoffoptimierte Bauteile Sager

SAGER

Sager AG

Dornhügelstrasse 10

5724 Dürrenäsch

Tel. 062 767 87 87

www.sager.ch

2015

Lignum-Dokumentation Brandschutz: Bauteile in Holz – Decken, Wände und Bekleidungen mit Feuerwiderstand

Werkstoffoptimierte Bauteile Sager

Juli 2018

Inhalt

1	AUSFÜHRUNGSBESTIMMUNGEN	4
1.1	Grundlegende Bestimmungen	4
1.2	Baustoffe.....	6
1.3	Unterkonstruktion, Befestigung und Fugenausbildung	7
1.4	Anschlüsse brandabschnittsbildender Bauteile	10
1.5	Haustechnische Installationen.....	10
2	HOLZBAUTEILE	11
2.1	Decken mit einer Feuerwiderstandsdauer von 30, 60 und 90 Minuten.....	11
2.1.1	Balkendecken ohne brandschutztechnisch wirksamen Unterbau	11
2.1.2	Balkendecken mit brandschutztechnisch wirksamem Unterbau.....	12
2.1.3	Hohlkastendecken.....	16
2.1.4	Brettstapeldecken	17
2.1.5	Massivholzdecken mit einer Fugenbreite $f \leq 5$ mm	18
2.1.6	Decken aus mehrlagigen Massivholzplatten	20
2.2	Wände mit einer Feuerwiderstandsdauer von 30 und 60 Minuten.....	21
2.2.1	Einseitig beplankte Ständerkonstruktionen	21
2.2.2	Beidseitig beplankte Ständerkonstruktionen	22
2.2.3	Zweischalige Konstruktionen.....	24
2.3	Abbrandbemessung von Holzbauteilen.....	25
2.3.1	Feuerwiderstand von Stahlbauteilen in Verbindung mit Brandschutzplatten.....	25
2.4	Brandschutzplatten.....	25
2.4.1	Einsatz von Brandschutzplatten	25
2.4.2	Schichtdicken von Brandschutzplatten.....	26
3	BAUTEILE RF1	27
3.1	Ausführungsbestimmungen	27
3.1.1	Allgemeines.....	27
3.1.2	Brandschutzbekleidungen mit Baustoffen der RF1	27
3.1.3	Anschlüsse brandabschnittsbildender Bauteile	27
3.1.4	Bauteildurchbrüche	29
3.1.5	Haustechnische Installationen.....	30
3.2	Decken RF1 mit einer Feuerwiderstandsdauer von 30, 60 und 90 Minuten.....	32
3.2.1	Balkendecken RF1	32
3.2.2	Rippendecken RF1	33
3.2.3	Hohlkastendecken RF1	34
3.2.4	Brettstapeldecke RF1.....	35
3.2.5	Massivholzdecken RF1 mit einer Fugenbreite $f \leq 5$ mm.....	36
3.2.6	Decken RF1 aus mehrlagigen Massivholzplatten	37
3.3	Wände RF1 mit einer Feuerwiderstandsdauer von 30, 60 und 90 Minuten	38
3.3.1	Ständerkonstruktionen RF1.....	38

Die Technische Kommission Brandschutz der Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen TKB-VKF hat Kenntnis genommen vom vorliegenden Prüfungstest des Instituts für Baustatik und Konstruktion der ETH Zürich, in Bezug auf die materielle Übereinstimmung. Das vorliegende Dokument bildet einen Anhang zu den Stammdokumenten «Lignum-Dokumentation Brandschutz, Bauteile in Holz – Decken, Wände und Bekleidungen mit Feuerwiderstand», Ausgabe 2015 (Nachdruck/Aktualisierung 2017).

Redaktionelle Hinweise:

- Bestimmungen aus dem Stammdokument sind grau hinterlegt.
- Es gilt das Literaturverzeichnis des Stammdokuments; sämtliche angeführten Quellen sind dort aufgeführt.
- Wo in den Tabellen das Zeichen « ■ » steht, ist die entsprechende Schicht für die jeweilige Variante nicht erforderlich.

**Herausgeber:**

Lignum, Holzwirtschaft Schweiz
Mühlebachstrasse 8
CH-8008 Zürich
Tel. 044 267 47 77
www.lignum.ch

Erarbeitung:

Prof. Dr. Andrea Frangi, dipl. Bauingenieur ETH/SIA, ETH Zürich
Ivan Brühwiler, Holzbauingenieur BSc FH/STV, Josef Kolb AG, Romanshorn
Stefan Signer, Holzbauingenieur BSc FH, Josef Kolb AG, Romanshorn



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU

Aktionsplan Holz

Projekt «Brandsicherheit und Holz»

1 AUSFÜHRUNGSBESTIMMUNGEN

1.1 Grundlegende Bestimmungen

Die nachfolgend aufgeführten Ausführungsbestimmungen gelten sowohl für Holzbauteile mit Feuerwiderstand (Kap. 2) als auch für Bauteile RF1 mit Holzanteilen (Kap. 3). Spezifische und weiterführende Ausführungsbestimmungen für Bauteile RF1 sind direkt im Kapitel 3 definiert.

- Die in den Tabellen angegebenen Dimensionen sind Mindestmasse bezüglich des Feuerwiderstands. Sie ersetzen keine anderen Nachweise, beispielsweise der Tragsicherheit bei Normaltemperatur, der Gebrauchstauglichkeit, des Schall-, Wärme- und Feuchteschutzes usw. Aus konstruktiven Überlegungen sind vielfach grössere Schichtdicken oder weitere Schichten, Verbindungen oder Verbindungsteile erforderlich.
- Beim Tragwerksentwurf ist zu berücksichtigen, dass brandschutztechnisch wirksame Beplankungen und Bekleidungen während der Brandeinwirkung ihre statische Wirksamkeit verlieren können.
- Bei der Verwendung von Klebstoffen für die Herstellung von tragenden Holzbauteilen ist die Tragfähigkeit des Klebstoffes während der geforderten Feuerwiderstandsdauer und der zu erwartenden Temperatureinwirkung zu gewährleisten.
- Verbindungen müssen den gleichen Feuerwiderstand aufweisen, der für das Bauteil gefordert ist. Der Nachweis ist gemäss der Lignum-Dokumentation Brandschutz, Publikation «Feuerwiderstandsbemessung – Bauteile und Verbindungen» oder der Norm SIA 265 zu führen.
- Die Anforderungen an die Bauteiloberflächen und Schichtaufbauten der Bauteile, wie sie aus der Brandschutzrichtlinie 14-15 «Verwendung von Baustoffen» hervorgehen, sind zusätzlich zu beachten (siehe Lignum-Dokumentation Brandschutz, Publikation «Bauten in Holz – Brandschutzanforderungen» und Publikation «Bauten in Holz – Verwendung von Baustoffen»).
- Die Angaben der Produkthersteller sind zu berücksichtigen.

Folgende Modifikationen an den Bauteilen der Tabellen in den Kapiteln 2 und 3 sind erlaubt:

- Stärker dimensionieren
- Hinzufügen von Schichten (Bekleidungen, Lattenroste, Trennschichten usw.). Diese müssen mindestens RF3, im Falle von Folien (Dämmschutzschicht, Dampfbremse usw.) mindestens RF3 (cr) aufweisen. Fugen in Beplankungs- und Bekleidungs-schichten müssen hinterlegt werden (sinngemäss Fugentyp 1 gem. Abb. 6), bei Bauteilen RF1 sind Zwischenräume hohlraum-frei auszufüllen.
- Zusätzlicher Einbau von nicht brennbarer Dämmung (RF1)
- Zusätzlicher Einbau von brennbarer Dämmung (mindestens RF3). Bei Bauteilen RF1 ist kein Einsatz von brennbarer Dämmung möglich.
- Einsatz von zementgebundenen Spanplatten anstelle von Spanplatten. Die in den Tabellen für Spanplatten angegebenen Mindestdicken dürfen dabei um 10 % reduziert werden.
- Einsatz von Holzwerkstoffen RF2 anstelle von Holzwerkstoffen. Die in den Tabellen für Holzwerkstoffe angegebenen Mindestdicken dürfen für Holzwerkstoffe RF2 um 10 % reduziert werden.
- Zwei- oder mehrschichtige Ausführung anstelle einschichtiger bei Massivholzschalungen und flächigen Holzwerkstoffen unter Berücksichtigung der Voraussetzungen in Abbildung 1 und der Tragrichtung unter statischer Beanspruchung. In Wand- und Deckenkonstruktionen (ausgenommen Tragschichten) und bei Brandschutzplatten ist die erforderliche Schichtdicke um 30 % zu erhöhen.

Die massgebende Dicke von profilierten oder gefasteten Holz- und Holzwerkstoffquerschnitten richtet sich nach Abbildung 2.

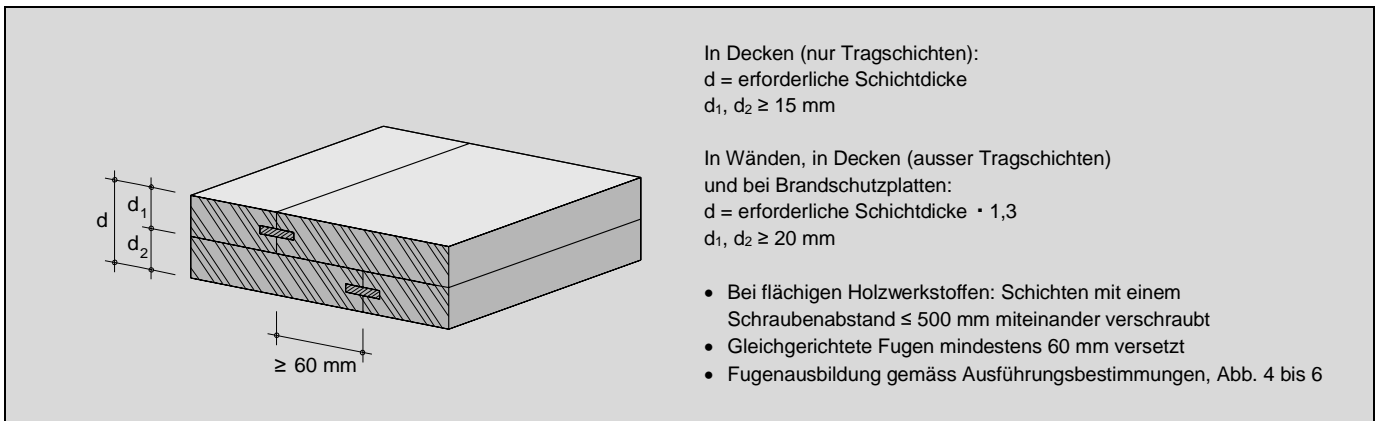


Abbildung 1: Zweischichtige Ausführung von Massivholzschalung und flächigen Holzwerkstoffen

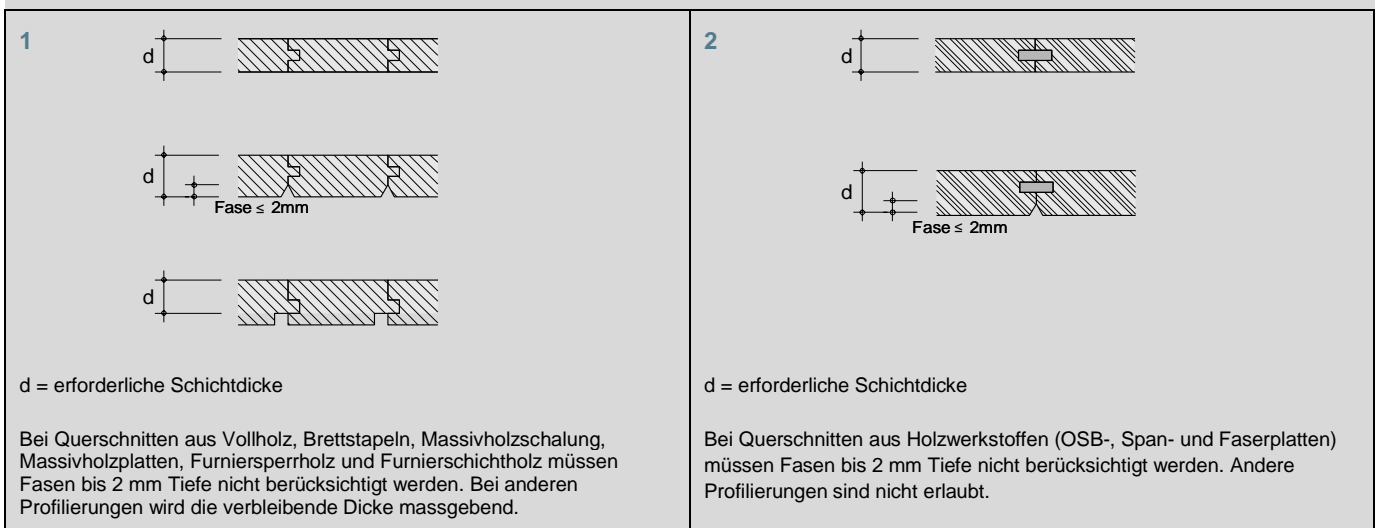


Abbildung 2: Massgebende Dicke bei Holz und Holzwerkstoffen

- 1** Holz und aus Brettern oder Furnieren gefertigte Holzwerkstoffe
2 Aus Spänen und Fasern gefertigte Holzwerkstoffe

1.2 Baustoffe

Holz und Holzwerkstoffe müssen den Normen SIA 265, Holzbau und SIA 265/1, Holzbau – Ergänzende Festlegungen entsprechen. Zusätzlich gelten die Definitionen und Anforderungen gemäss Abbildung 3.

Holz und Holzwerkstoffe	
Vollholz	Vollholz; keilgezinktes und schichtverleimtes Vollholz; Festigkeitsklasse mindestens C24
Brettstapel	Festigkeitsklasse mindestens C24
Brettschichtholz	Festigkeitsklasse mindestens GL24k
Massivholzschalung	Massivholzschalung mit Nut und Kamm oder Nut und Feder; Holzarten: Fichte, Tanne, Föhre, Lärche, Douglasie, Buche, Eiche; keine Ausfalläste; charakteristische Rohdichte $\rho_k \geq 350 \text{ kg/m}^3$ bei 12 % Holzfeuchte
Ein- und mehrlagige Massivholzplatte	Massivholzplatten nach den Normen EN 13353, EN 13986 sowie Brettsperrholz nach Norm EN 16351; Schichtaufbau: gleichmässig, kreuzweise, symmetrisch; charakteristische Rohdichte $\rho_k \geq 350 \text{ kg/m}^3$
Furniersperrholz	Furniersperrholz nach den Normen EN 636 und EN 13986; charakteristische Rohdichte $\rho_k \geq 400 \text{ kg/m}^3$
Furnierschichtholz	Furnierschichtholz nach den Normen EN 14279 und EN 14374; charakteristische Rohdichte $\rho_k \geq 480 \text{ kg/m}^3$
OSB-Platte	OSB-Platten Typ OSB/3 und OSB/4 nach den Normen EN 300 und EN 13986; charakteristische Rohdichte $\rho_k \geq 550 \text{ kg/m}^3$
Spanplatte	Kunstharzgebundene Spanplatten nach den Normen EN 312 und EN 13986; charakteristische Rohdichte $\rho_k \geq 500 \text{ kg/m}^3$ Zementgebundene Spanplatten nach den Normen EN 634-1, EN 634-2 und EN 13986; charakteristische Rohdichte $\rho_k \geq 1000 \text{ kg/m}^3$
Faserplatte	Faserplatten nach den Normen EN 622-1, EN 622-2, EN 622-3, EN 622-5 und EN 13986; charakteristische Rohdichte $\rho_k \geq 500 \text{ kg/m}^3$
Mineralisch gebundene Werkstoffe	
Gipsplatte	Gipskartonplatten Typ A, D, E, F, H, I, R nach Norm EN 520
Gipsfaserplatte	Gipsfaserplatten nach Norm EN 15283-2
Estrich	Zementmörtel; Kalziumsulfat-Mörtel (Anhydrit-Mörtel); Kalziumsulfat-Fließmörtel (Anhydrit-Fließmörtel); Gipsmörtel; Asphalt
Dämmstoffe	
SAGLAN Glaswolle 20 kg	Glaswolle der Firma Sager, welche die Voraussetzungen - Rohdichte $\rho \geq 20 \text{ kg/m}^3$ - EN 13162 entsprechend - Brandverhaltensgruppe RF1 erfüllen, beispielsweise - SAGLAN SB 22 (VKF Nr. 26518); Rohdichte ca. 20 kg/m^3 - SAGLAN SBR (VKF Nr. 26529); Rohdichte ca. 20 kg/m^3 - SAGLAN SR 22 (VKF Nr. 26518); Rohdichte ca. 20 kg/m^3 - SAGLAN TC 22 (VKF Nr. 26518); Rohdichte ca. 20 kg/m^3
SAGLAN Glaswolle 25 kg	Glaswolle der Firma Sager, welche die Voraussetzungen - Rohdichte $\rho \geq 25 \text{ kg/m}^3$ - EN 13162 entsprechend - Brandverhaltensgruppe RF1 erfüllen, beispielsweise - SAGLAN FA 40 (VKF Nr. 26520); Rohdichte ca. 38 kg/m^3 - SAGLAN FA LIGHT (VKF Nr. 26519); Rohdichte ca. 30 kg/m^3 - SAGLAN SA 25 (VKF Nr. 26518); Rohdichte ca. 25 kg/m^3 - SAGLAN SI 25 (VKF Nr. 26518); Rohdichte ca. 25 kg/m^3 - SAGLAN SK 32 (VKF Nr. 26519); Rohdichte ca. 30 kg/m^3 - SAGLAN SA 40 (VKF Nr. 26520); Rohdichte ca. 38 kg/m^3 - SAGLAN SR 30 (VKF Nr. 26519); Rohdichte ca. 30 kg/m^3
SAGLAN Glaswolle 50 kg	Glaswolle der Firma Sager, welche die Voraussetzungen - Rohdichte $\rho \geq 50 \text{ kg/m}^3$ - EN 13162 entsprechend - Brandverhaltensgruppe RF1 erfüllen, beispielsweise - SAGLAN DF 70 (VKF Nr. 26524); Rohdichte ca. 68 kg/m^3 - SAGLAN SA 55 (VKF Nr. 26522); Rohdichte ca. 52 kg/m^3 - SAGLAN SB 55 (VKF Nr. 26522); Rohdichte ca. 52 kg/m^3
SAGLAN Trittschalldämmung	Glaswolle der Firma Sager, welche die Voraussetzungen - Rohdichte $\rho \geq 75 \text{ kg/m}^3$ - EN 13162 entsprechend - Brandverhaltensgruppe RF1 erfüllen, beispielsweise - SAGLAN ST (VKF Nr. 26525); Rohdichte ca. 75 kg/m^3

Abbildung 3: Definitionen und Anforderungen an Baustoffe

1.3 Unterkonstruktion, Befestigung und Fugenausbildung

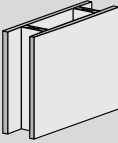
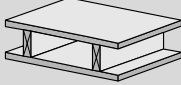
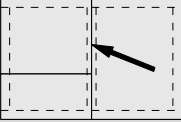
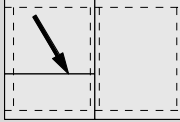
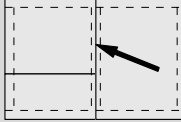
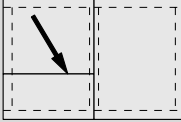
Unterkonstruktion, Befestigung und Fugenausbildung von flächigen Werkstoffen müssen den Anforderungen in Abbildung 4 entsprechen.

Bei flächigen Holzwerkstoffen hängt die Fugenausbildung von der Einbausituation ab. Welcher Fugentyp in welcher Einbausituation anwendbar ist, kann Abbildung 5 entnommen werden; die verschiedenen Fugentypen sind in Abbildung 6 beschrieben. Für Brandschutzplatten gelten besondere, in Kapitel 2.4 beschriebene Bestimmungen.

Wie Abbildung 5 zeigt, müssen «fliegende» Stösse in Wandkonstruktionen zwingend hinterlegt werden (Typ 1 gemäss Abb. 6). In allen anderen Fällen sind die Fugentypen 1, 2 und 3 (hinterlegter Stoss, Nut und Kamm/Feder, Doppel-Nut und Kamm/Doppelfeder) anwendbar. Stumpfe Stösse (Typ 4) sind nur direkt auf Ständern und Balken erlaubt.

Baustoff	Unterkonstruktion	Befestigung	Fugenausbildung
Massivholzschalung	Achsmass max. 700 mm	Nach den Regeln der Baukunde ¹⁾	Nut und Kamm oder Feder-Verbindung gemäss den Anforderungen in Abb. 6. Profilierungen/Fasen zulässig gemäss Abb. 2
Ein- und mehrlagige Massivholzplatte Furniersperrholz Furnierschichtholz OSB-Platte Spanplatte Faserplatte	Achsmass max. 700 mm	Nach den Regeln der Baukunde ¹⁾	Gemäss Abb. 5; bei Brandschutzplatten gemäss den Angaben in Kapitel 2.4. Wenn mehrere Lagen übereinander (auch in Kombination mit anderen Werkstoffen): gleichlaufende Stösse wie in Abb. 1 gezeigt um 60 mm versetzt. Profilierungen/Fasen zulässig gemäss Abb. 2
Gipsplatte Gipsfaserplatte	Nach den Regeln der Baukunde ¹⁾		Fugen offen (≤ 2 mm) oder gemäss Herstellerangaben verfüllt (verleimt, verspachtelt). Wenn mehrere Lagen übereinander (auch in Kombination mit anderen Werkstoffen): gleichlaufende Stösse mindestens um 60 mm oder gemäss Herstellerangaben versetzt
SAGLAN Glaswolle	Bei flächiger Verlegung: Platten satt aneinander gestossen Zwischen Lattenrost: satt eingepasst, durch Lattung oder Beplankung gesichert Zwischen Balkenlage, Rippen oder Ständer: mit 10 mm Übermass eingepresst; keine Kreuz- oder T-Stösse; durch Lattung oder Beplankung gesichert		
SAGLAN Trittschalldämmung	Platten flächig verlegt, satt aneinander gestossen		
1) Die Angaben beziehen sich auf die Befestigung bei Normaltemperatur. Die Positionierung der Verbindungsmittel in der Unterkonstruktion muss die Befestigung des Werkstoffes während dessen Schutzzeit gewährleisten (Abbrand an Ständer, Balken, Lattung).			

Abbildung 4: Unterkonstruktion, Befestigung und Fugenausbildung für flächige Werkstoffe

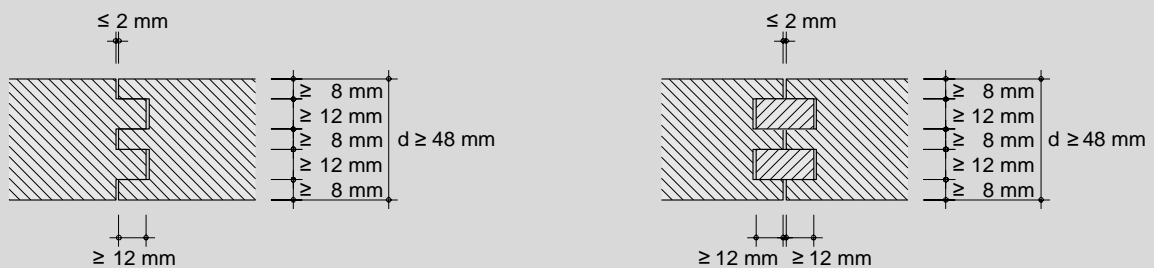
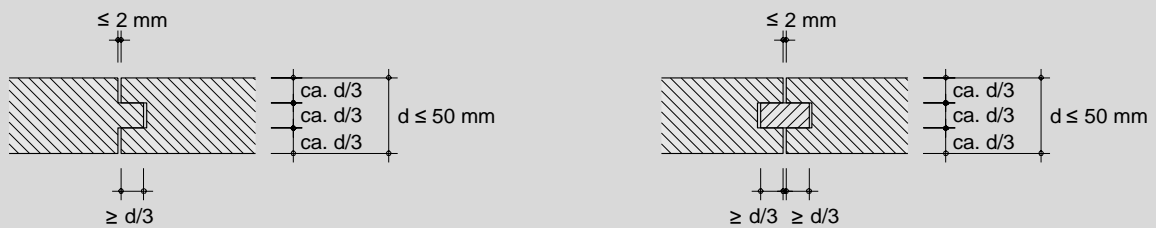
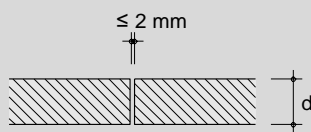
Beplankungen auf linearen Elementen (Ständer, Balken, Lattung)				Beplankungen auf vollflächiger Unterlage (Vollquerschnitt oder weitere Beplankung)	
In Wand 		In Decke 			
Direkt auf Ständer oder Latte 	Über freiem Feld 	Direkt auf Balken oder Latte 	Über freiem Feld 		
Anwendbare Fugentypen: Typ 1: hinterlegt Typ 2: Doppel-Nut und Kamm/Doppelfeder Typ 3: Nut und Kamm/Feder Typ 4: stumpf Beschrieb der Fugentypen in Abb. 6	Anwendbare Fugentypen: Typ 1: hinterlegt Beschrieb der Fugentypen in Abb. 6	Anwendbare Fugentypen: Typ 1: hinterlegt Typ 2: Doppel-Nut und Kamm/Doppelfeder Typ 3: Nut und Kamm/Feder Typ 4: stumpf Beschrieb der Fugentypen in Abb. 6	Anwendbare Fugentypen: Typ 1: hinterlegt Typ 2: Doppel-Nut und Kamm/Doppelfeder Typ 3: Nut und Kamm/Feder Beschrieb der Fugentypen in Abb. 6		Anwendbare Fugentypen: Typ 1: hinterlegt Typ 2: Doppel-Nut und Kamm/Doppelfeder Typ 3: Nut und Kamm/Feder Beschrieb der Fugentypen in Abb. 6
Abbildung 5: Anwendbare Fugentypen für flächige Holzwerkstoffe in Abhängigkeit der Einbausituation. Für Brandschutzplatten gelten die Bestimmungen in Kapitel 2.4.					

Typ 1: hinterlegt (verschraubt mit einem Schraubenabstand von max. 150 mm)

Des weiteren gelten Beplankungen als hinterlegt, wenn es sich bei der dahinterliegenden Schicht

- a) um eine brandschutztechnisch wirksame Schicht handelt (Beplankung, Bekleidung oder Dämmung)
- b) um ein Material handelt, das den Durchbrand durch die Fuge der Beplankung verhindert (mindestens RF3)

Die Bedingungen der Hinterlage sind in der jeweiligen Brandeinwirkungsrichtung für alle brandschutztechnisch wirksamen Schichten zu gewährleisten. Bei Bauteilen sind beide Brandeinwirkungsrichtungen zu berücksichtigen.

Typ 2: Doppel-Nut und Kamm/Doppelfeder**Typ 3: Nut und Kamm/Feder****Typ 4: Stumpf**

d = erforderliche Schichtdicke

Abbildung 6: Fugentypen für Massivholzschalung und flächige Holzwerkstoffe (Einsatz gemäss Abb. 5)

1.4 Anschlüsse brandabschnittsbildender Bauteile

Die Anschlussbereiche brandabschnittsbildender Bauteile müssen dieselbe Feuerwiderstandsdauer (Abb. 7, Situationen 2, 3 und 4) aufweisen wie die an sie angrenzenden Bauteile (Situation 1).

Es muss gewährleistet werden, dass Tragkonstruktion und Beplankungen nicht durch Abbrand von innen, der durch Schwachstellen im Anschlussbereich verursacht werden kann, geschwächt werden (Situation 3). Im Anschlussbereich vorhandene Längsfugen, die insbesondere bei Elementbauten, Kasten- und Massivholzsystemen sowie bei Brettstapeln auftreten (Situation 4), sind entweder durch Massnahmen an der Stirnseite (Dämmstreifen aus Mineralwolle, Schmelzpunkt $\geq 1000\text{ °C}$, Rohdichte $\geq 26\text{ kg/m}^3$, Abdeckbrett oder ähnliches) oder durch Massnahmen in den Fugen selbst (Dichtungen) abzudichten.

Allgemein gilt für die Ausführung von Anschlüssen brandabschnittsbildender Holzbauteile:

- Durchgehende Fugen sind zu vermeiden.
- Beplankungen sind in den Eckbereichen passgenau an das benachbarte Bauteil zu führen.
- Bei mehrschichtigen Beplankungen sind die Stösse auch in den Eckbereichen zu versetzen.
- Wände müssen kraftschlüssig an benachbarte Bauteile angeschlossen werden.
- Bei Deckenanschlüssen an Wände ist zu gewährleisten, dass die Auflager auch nach der geforderten Feuerwiderstandsdauer ihre statische Funktion erfüllen.
- Hohlräume im Anschlussbereich sind mit Mineralwolle, Schmelzpunkt $\geq 1000\text{ °C}$, Rohdichte $\geq 26\text{ kg/m}^3$, zu füllen.
- Dem Schwind- und Quellverhalten von Holzbauteilen ist Rechnung zu tragen.

Detaillierte Angaben und Konstruktionsvorschläge für Anschlusssituationen bei Bauteilen können der Lignum-Dokumentation Brandschutz, Publikation 'Bauteile in Holz – Anschlüsse bei Bauteilen mit Feuerwiderstand' entnommen werden.

Produktspezifische Lösungen können den Katalogen werkstoffoptimierter Anschlusslösungen entnommen werden.

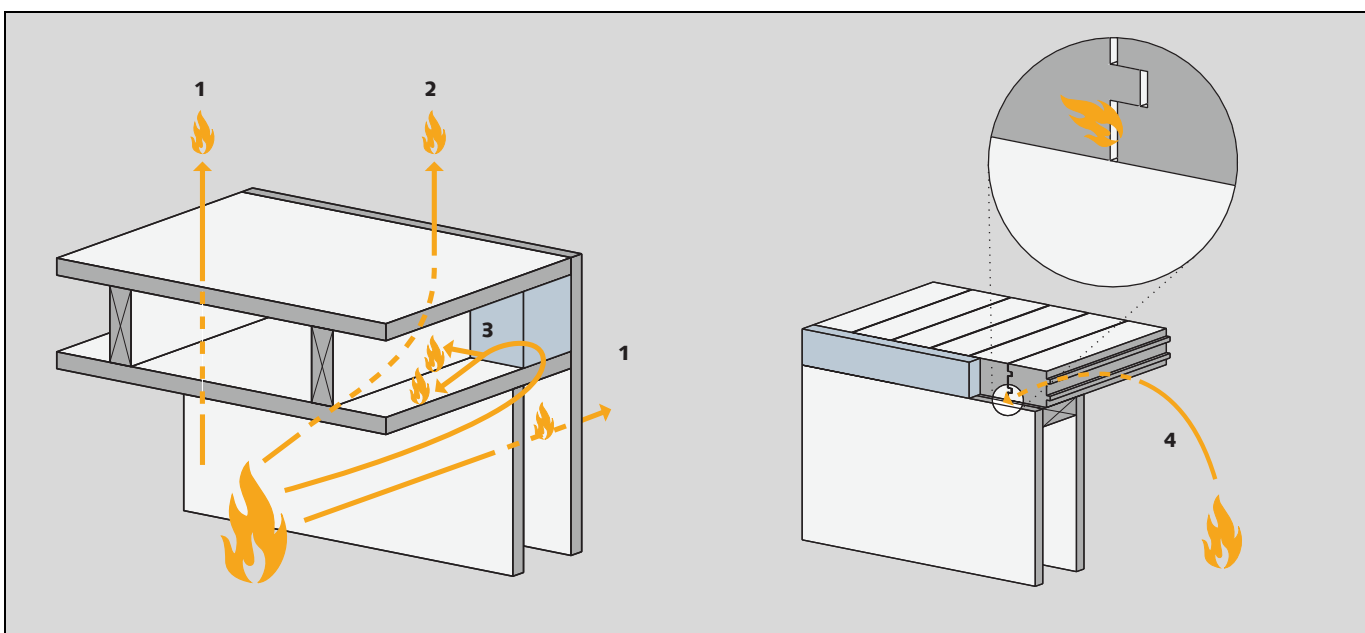


Abbildung 7: Schematische Darstellung der Risikosituationen im Anschlussbereich

1.5 Haustechnische Installationen

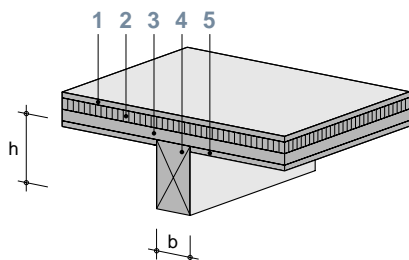
Mit Vorteil sind haustechnische Installationen sowie deren Verteilung so zu konzipieren, dass Leitungen und Installationen nicht innerhalb der brandschutztechnisch wirksamen Bauteilquerschnitte geführt werden, sondern in Installationsebenen ausserhalb (Bodenaufbauten, Vorwandkonstruktionen, Unterdecken usw.). Im Zusammenhang mit Bauteilen RF1 gelten erhöhte Anforderungen an die Installationsführung (siehe Kap. 3).

Angaben zur Planung und Ausführung der Haustechnik können der Lignum-Dokumentation Brandschutz, Publikation 'Haustechnik – Installationen und Abschottungen' entnommen werden.

2 HOLZBAUTEILE

2.1 Decken mit einer Feuerwiderstandsdauer von 30, 60 und 90 Minuten

2.1.1 Balkendecken ohne brandschutztechnisch wirksamen Unterbau



Voraussetzungen

- Balkenabstand (Achsmass) maximal 700 mm (massgebend für die Tragfähigkeit der Tragschicht)
- Maximale Nutzlast: gemäss Norm SIA 261, Einwirkungen auf Tragwerke, Gebäudenutzung Kat. B, $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$ (massgebend für die Tragfähigkeit der Tragschicht und der Balkenlage)
- Dieses Kapitel bezieht sich nicht auf Rippendecken mit starrem Verbund zwischen Balken und Tragschicht.
- Erforderliche Schichtdicken gemäss untenstehender Tabelle (Angaben in mm)

Variante	REI 30				REI 60			
	A	B	C	D	E	F	G	H
1 Auflage								
Massivholzschalung	■	12	22 ⁴⁾	12	■	24 ⁴⁾	15	20
Massivholzplatte	■	12	22 ^{1) 4)}	12	■	24 ^{1) 4) 6)}	15	20
Span-, Faserplatte	■	12	22 ⁴⁾	12	■	24 ^{4) 6)}	15	20
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	■	12	22 ^{1) 4)}	15	■	30 ^{1) 4) 6)}	18	26
Gipsplatte	■	9,5		9,5	■		12,5	15
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F	■	10		10	■		12,5	15
Estrich	■	20		20	■		20	20
2 Trittschalldämmung								
SAGLAN Trittschalldämmung	12	12	12	12	12	12	12	12
3 Tragschicht								
Massivholzschalung	40 ²⁾	40	26	24	67 ²⁾	46	40	32
Massivholzplatte ¹⁾	40 ²⁾	40	26	24	67 ²⁾	46	40	32
Span-, Faserplatte	44 ²⁾	44	25	25	71 ²⁾	42	44	35
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe ¹⁾	46 ²⁾	46	25	28	75 ²⁾	52	48	38
4 Balkenlage								
Vollholz, Brettschichtholz (b x h)	120 x 200 oder ³⁾	120 x 200 oder ³⁾	120 x 200 oder ³⁾	120 x 200 oder ³⁾	5)	5)	5)	5)
5 Untere Bekleidung								
Massivholzplatte	■	■	■	18	■	■	26	35
Span-, Faserplatte	■	■	■	15	■	■	20	28
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	■	■	■	18	■	■	26	35
Gipsplatte	■	■	■	12,5	■	■	15	15 + 15
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F	■	■	■	12,5	■	■	15	12,5 + 12,5

■ Nicht erforderlich

1) Deckschichten quer zur Balkenlage

2) Bei einschichtiger Ausführung Fugenausbildung Typ 2 gemäss Abb. 6

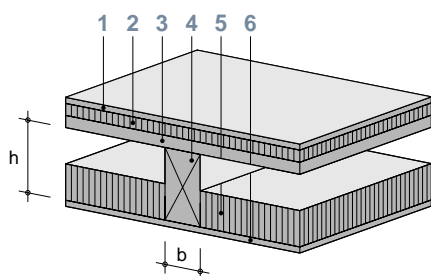
3) Bemessung für 30 Minuten dreiseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments

4) Unter Beachtung der Tragrichtung auf mindestens zwei Balken aufliegend

5) Bemessung für 60 Minuten dreiseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments

6) Fugen der Auflage gegenüber Fugen der Tragschicht sinngemäss Abb. 1 um 60 mm versetzt

2.1.2 Balkendecken mit brandschutztechnisch wirksamem Unterbau



Voraussetzungen

- Balkenabstand (Achsmass) maximal 700 mm (massgebend für die Tragfähigkeit der Tragschicht)
- Maximale Nutzlast: gemäss Norm SIA 261, Einwirkungen auf Tragwerke, Gebäudenutzung Kat. B, $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$ (massgebend für die Tragfähigkeit der Tragschicht und der Balkenlage)
- Dieses Kapitel bezieht sich nicht auf Rippendecken mit starrem Verbund zwischen Balken und Tragschicht oder Hohlkastendecken mit starrem Verbund zwischen Balken und Tragschicht und unterer Beplankung.
- Erforderliche Schichtdicken gemäss untenstehender Tabelle (Angaben in mm)

REI 30				
Variante	A	B	C	D
1 Auflage				
Massivholzschalung	■	15	17	26
Massivholzplatte	■	15	17	26
Span-, Faserplatte	■	15	16	20
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	■	19	21	26
Gipsplatte	■	12,5	12,5	12,5 + 9,5
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F	■	12,5	12,5	10 + 12,5
Estrich	■	20	20	20
2 Trittschalldämmung				
SAGLAN Trittschalldämmung	■	■	■	■
3 Tragschicht				
Massivholzschalung	40	21	19	5)
Massivholzplatte ¹⁾	40	21	19	5)
Span-, Faserplatte	44	22	20	5)
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe ¹⁾	44	23	20	5)
4 Balkenlage				
Vollholz, Brettschichtholz (b x h)	100 x 160 120 x 140 oder ²⁾	100 x 160 120 x 140 oder ²⁾	80 x 120 oder ⁴⁾	5)
5 Hohlraumdämmung				
SAGLAN Glaswolle 20 kg	120 ³⁾	120 ³⁾	120 ³⁾	120
SAGLAN Glaswolle 25 kg	120 ³⁾	120 ³⁾	120 ³⁾	100
SAGLAN Glaswolle 50 kg	120 ³⁾	120 ³⁾	120 ³⁾	80
6 Untere Beplankung				
Massivholzplatte	15	15	18	26
Span-, Faserplatte	12	12	15	20
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	15	15	18	26
Gipsplatte	9,5	9,5	12,5	12,5 + 9,5
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F	10	10	12,5	10 + 12,5

■ Nicht erforderlich

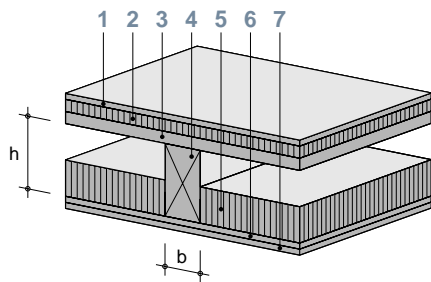
1) Deckschichten quer zur Balkenlage

2) Bemessung für 14 Minuten dreiseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments

3) Angabe Mindestdicke, bis Balkenhöhe 160 mm ganzer Hohlraum ausgefüllt

4) Bemessung für 10 Minuten dreiseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments

5) Bemessung für Normaltemperatur

**Voraussetzungen**

- Balkenabstand (Achsmass) maximal 700 mm (massgebend für die Tragfähigkeit der Tragschicht)
- Maximale Nutzlast: gemäss Norm SIA 261, Einwirkungen auf Tragwerke, Gebäudenutzung Kat. B, $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$ (massgebend für die Tragfähigkeit der Tragschicht und der Balkenlage)
- Dieses Kapitel bezieht sich nicht auf Rippendecken mit starrem Verbund zwischen Balken und Tragschicht oder Hohlkastendecken mit starrem Verbund zwischen Balken und Tragschicht und unterer Beplankung.
- Erforderliche Schichtdicken gemäss untenstehender Tabelle (Angaben in mm)

REI 60						
Variante	A	B	C	D	E	F
1 Auflage						
Massivholzschalung	■	■	15	25	20	32
Massivholzplatte	■	■	15	25	20	32
Span-, Faserplatte	■	■	12	25	20	32
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	■	■	15	30	25	40
Gipsplatte	■	■	9,5	18	15	12,5 + 12,5
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F	■	■	10	18	15	12,5 + 12,5
Estrich	■	■	20	20	20	30
2 Trittschalldämmung						
SAGLAN Trittschalldämmung	■	■	50	60	■	■
3 Tragschicht						
Massivholzschalung	67	67	39	26	39	25
Massivholzplatte ¹⁾	67	67	39	26	39	25
Span-, Faserplatte	71	71	40	30	40	27
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe ¹⁾	74	74	42	28	42	30
4 Balkenlage						
Vollholz, Brettschichtholz (b x h)	140 x 240 160 x 180 oder ²⁾	120 x 320 140 x 190 160 x 150 oder ⁴⁾	140 x 240 160 x 180 oder ²⁾	100 x 200 120 x 160 140 x 140 oder ⁵⁾	140 x 240 160 x 180 oder ²⁾	100 x 200 120 x 160 140 x 140 oder ⁵⁾
5 Hohlraumdämmung						
SAGLAN Glaswolle 20 kg	120	120	120	120 ³⁾	120	120 ³⁾
SAGLAN Glaswolle 25 kg	100	100	100	120 ³⁾	100	120 ³⁾
SAGLAN Glaswolle 50 kg	80	80	80	120 ³⁾	80	120 ³⁾
6 Untere Beplankung						
Massivholzplatte	31	20	31	26	31	26
Span-, Faserplatte	25	15	25	20	25	20
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	31	20	31	26	31	26
Gipsplatte	18	12,5	18	15	18	15
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F	18	12,5	18	15	18	15
7 Deckenbekleidung						
Massivholzplatte	■	26	■	26	■	26
Span-, Faserplatte	■	20	■	20	■	20
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	■	26	■	26	■	26
Gipsplatte	■	15	■	15	■	15
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F	■	12,5	■	12,5	■	12,5

■ Nicht erforderlich

1) Deckschichten quer zur Balkenlage

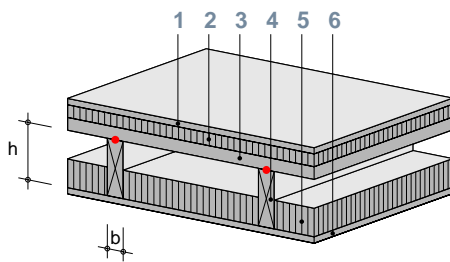
2) Bemessung für 23 Minuten dreiseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments

3) Angabe Mindestdicke, bis Balkenhöhe 160 mm ganzer Hohlraum ausgefüllt

4) Bemessung für 20 Minuten dreiseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments

5) Bemessung für 15 Minuten dreiseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments

2.1.2.1 Rippendecken



Voraussetzungen

- Rippenabstand (Achsmass) maximal 700 mm
- Maximale Nutzlast: gemäss Norm SIA 261, Einwirkungen auf Tragwerke, Gebäudenutzung Kat. B, $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$
- Starrer Verbund zwischen Rippen und Tragschicht, nicht aber zwischen Rippen und unterer Beplankung
- Erforderliche Schichtdicken gemäss untenstehender Tabelle (Angaben in mm)

REI 30

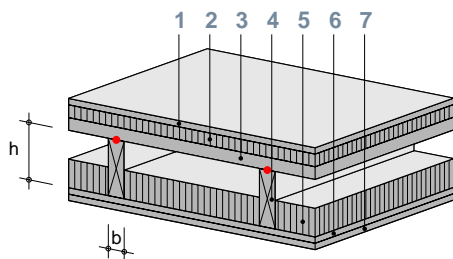
Variante	A	B	C	D	E	F
1 Auflage						
Massivholzschalung	■	■	12	12	20	20
Massivholzplatte	■	■	12	12	20	20
Span-, Faserplatte	■	■	12	12	20	20
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	■	■	12	12	26	26
Gipsplatte	■	■	9,5	9,5	15	15
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F	■	■	10	10	15	15
Estrich	■	■	20	20	20	20
2 Trittschalldämmung						
SAGLAN Trittschalldämmung	■	■	40	40	■	■
3 Tragschicht (statisch wirksam)						
Massivholzplatte	63...80 ²⁾	48	27...27 ²⁾	27	27...27 ²⁾	27
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe ¹⁾			22 ³⁾	21	22 ³⁾	21
4 Rippe						
Vollholz, Brettschichtholz (b x h)	180 x 360 200 x 320 240 x 280	60 x 120	80 x 160 100 x 120	60 x 120	80 x 160 100 x 120	60 x 120
5 Hohlraumdämmung						
SAGLAN Glaswolle 20 kg	120	120	120	120	120	120
SAGLAN Glaswolle 25 kg	100	100	120	100	120	100
SAGLAN Glaswolle 50 kg	80	80	120	80	120	80
6 Untere Beplankung						
Massivholzplatte	■	26	21	26	21	26
Span-, Faserplatte	■	20	16	20	16	20
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	■	26	21	26	21	26
Gipsplatte	■	15	12,5	15	12,5	15
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F	■	15	12,5	15	12,5	15

■ Nicht erforderlich

1) Furnierschichtholz mit mindestens 2 Querlagen

2) Andere (auch grössere) Schichtdicken nur mit rechnerischem Nachweis. Anerkannte Berechnungsverfahren gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments

3) Nur für Tragschichten aus OSB

**Voraussetzungen**

- Rippenabstand (Achsmass) maximal 700 mm
- Maximale Nutzlast: gemäss Norm SIA 261, Einwirkungen auf Tragwerke, Gebäudenutzung Kat. B, $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$
- Starrer Verbund zwischen Rippen und Tragschicht, nicht aber zwischen Rippen und unterer Beplankung
- Erforderliche Schichtdicken gemäss untenstehender Tabelle (Angaben in mm)

REI 60				
Variante	A	B	C	D
1 Auflage				
Massivholzschalung	20	20	35	36
Massivholzplatte	20	20	35	36
Span-, Faserplatte	20	20	35	36
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	26	26	40	45
Gipsplatte	15	15	12,5 + 12,5	15 + 15
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F	15	15	12,5 + 12,5	15 + 15
Estrich	20	20	30	30
2 Trittschalldämmung				
SAGLAN Trittschalldämmung	■	■	40	■
3 Tragschicht (statisch wirksam)				
Massivholzplatte	48...80 ²⁾	48...80 ²⁾	27...27 ²⁾	27...27 ²⁾
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe ¹⁾			24 ³⁾	24 ³⁾
4 Rippe				
Vollholz, Brettschichtholz (b x h)	100 x 340 120 x 280 140 x 250	100 x 260 120 x 240 140 x 240	80 x 140 100 x 120	80 x 140 100 x 120
5 Hohlraumdämmung				
SAGLAN Glaswolle 20 kg	120	160	120	120
SAGLAN Glaswolle 25 kg	100	160	120	120
SAGLAN Glaswolle 50 kg	80	160	120	120
6 Untere Beplankung				
Massivholzplatte	35	35	35	35
Span-, Faserplatte	27	27	27	27
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	35	35	35	35
Gipsplatte	18	18	18	18
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F	15	15	15	15
7 Deckenbekleidung				
Massivholzplatte	35	35	35	35
Span-, Faserplatte	27	27	27	27
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	35	35	35	35
Gipsplatte	18	18	18	18
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F	15	15	15	15

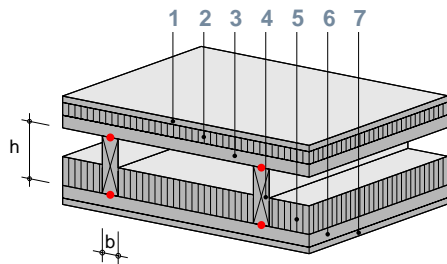
■ Nicht erforderlich

1) Furnierschichtholz mit mindestens 2 Querlagen

2) Andere (auch grössere) Schichtdicken nur mit rechnerischem Nachweis. Anerkannte Berechnungsverfahren gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments

3) Nur für Tragschichten aus OSB

2.1.3 Hohlkastendecken



Voraussetzungen

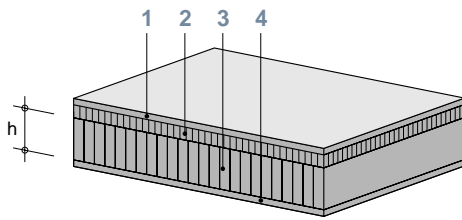
- Rippenabstand (Achsmass) maximal 700 mm
- Maximale Nutzlast: gemäss Norm SIA 261, Einwirkungen auf Tragwerke, Gebäudenutzung Kat. B, $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$
- Starrer Verbund zwischen Rippen und Tragschicht wie auch zwischen Rippen und unterer Beplankung
- Erforderliche Schichtdicken gemäss untenstehender Tabelle (Angaben in mm)

Variante	REI 30						REI 60		
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
1 Auflage									
Massivholzschalung	■	■	12	12	20	20	20	35	36
Massivholzplatte	■	■	12	12	20	20	20	35	36
Span-, Faserplatte	■	■	12	12	20	20	20	35	36
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	■	■	12	12	26	26	26	40	45
Gipsplatte	■	■	9,5	9,5	15	15	15	12,5 + 12,5	15 + 15
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F	■	■	10	10	15	15	15	12,5 + 12,5	15 + 15
Estrich	■	■	20	20	20	20	30	30	30
2 Trittschalldämmung									
SAGLAN Trittschalldämmung	■	■	40	40	■	■	■	40	■
3 Tragschicht (statisch wirksam)									
Massivholzplatte	48	48	27	27	27	27	48	27	27
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe ¹⁾			21	21	21	21		21	21
4 Rippe									
Vollholz, Brettschichtholz (b x h)	60 x 120	60 x 120	60 x 120	60 x 120	60 x 220 80 x 160	60 x 160 80 x 120	60 x 220 80 x 180 100 x 140	60 x 220 80 x 180 100 x 140	60 x 220 80 x 180 100 x 140
5 Hohlraumdämmung									
SAGLAN Glaswolle 20 kg	120	120	120	120	120	120	120	120	120
SAGLAN Glaswolle 25 kg	100	100	100	100	100	100	100	100	100
SAGLAN Glaswolle 50 kg	80	80	80	80	80	80	80	80	80
6 Untere Beplankung (statisch wirksam)									
Massivholzplatte	26	18	26	18	26	18	27	27	27
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	26	18	26	18	26	18	27	27	27
7 Deckenbekleidung									
Massivholzplatte	■	18	■	18	■	18	38	38	38
Span-, Faserplatte	■	15	■	15	■	15	31	31	31
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	■	18	■	18	■	18	38	38	38
Gipsplatte	■	12,5	■	12,5	■	12,5	22	22	22
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F	■	10	■	10	■	10	18	18	18

■ Nicht erforderlich

1) Furnierschichtholz mit mindestens 2 Querlagen

2.1.4 Brettstapeldecken



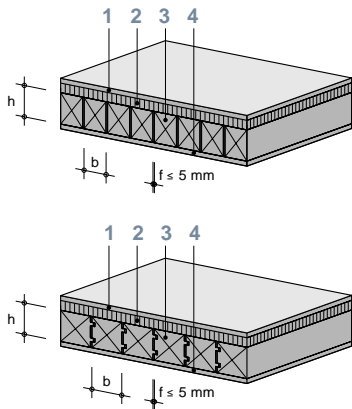
Voraussetzungen

- Lamellen verdübelt oder vernagelt
- Zwischen dem Brettstapel und den weiteren brandschutztechnisch wirksamen Schichten dürfen keine Hohlräume entstehen. An dieser Stellen dürfen Schichten folgender Art eingefügt werden:
 - Vollflächige Schichten aus Materialien mit mindestens RF3
 - Lattenroste gefüllt mit Dämm-Materialien mit mindestens RF3
 - Folien (Dämmschutzschicht, Dampfbremse usw.)
- Die Auswirkungen von Schwinden und Quellen sind in der brandschutztechnischen Ausbildung von Fugen und Anschlüssen zu berücksichtigen. Entsprechende Konstruktionsvorschläge können der Lignum-Dokumentation 'Bauteile in Holz-Anschlüsse bei Bauteilen mit Feuerwiderstand' entnommen werden.
- Erforderliche Schichtdicken gemäss untenstehender Tabelle (Angaben in mm)

Variante	REI 30			REI 60				REI 90	
	A	B	C	D	E	F	G	H	J
1 Auflage									
Massivholzschalung	26	■	12	48	■	12	26	26	48
Massivholzplatte	26	■	12	48	■	12	26	26	48
Span-, Faserplatte	20	■	12	39	■	12	20	20	39
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	26	■	15	48	■	15	26	26	48
Gipsplatte	18	■	9,5	18 + 18	■	9,5	18	18	18 + 18
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F	15	■	10	15 + 15	■	10	15	15	15 + 15
Estrich	20	■	20	30	■	20	20	20	30
2 Trittschalldämmung									
SAGLAN Trittschalldämmung	12	12	12	12	12	12	12	12	12
3 Tragkonstruktion									
Brettstapel (h)	80	80	80	140	140	130	110	160	110
4 Untere Beplankung									
Massivholzplatte	■	26	15	■	48	15	26	26	48
Span-, Faserplatte	■	20	12	■	39	12	20	20	39
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	■	26	15	■	48	15	26	26	48
Gipsplatte	■	18	9,5	■	18 + 18	9,5	18	18	18 + 18
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F	■	15	10	■	15 + 15	10	15	15	15 + 15

■ Nicht erforderlich

2.1.5 Massivholzdecken mit einer Fugenbreite $f \leq 5 \text{ mm}$



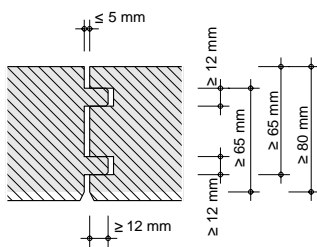
Voraussetzungen

- Abstand f zwischen den Elementen $\leq 5 \text{ mm}$
- Zwischen der Massivholzdecke und den weiteren brandschutztechnisch wirksamen Schichten dürfen keine Hohlräume entstehen. An dieser Stellen dürfen Schichten folgender Art eingefügt werden:
 - Vollflächige Schichten aus Materialien mit mindestens RF3
 - Lattenroste gefüllt mit Dämm-Materialien mit mindestens RF3
 - Folien (Dämmschutzschicht, Dampfbremse usw.)
- Die Auswirkungen von Schwinden und Quellen sind in der brandschutztechnischen Ausbildung von Fugen und Anschlüssen zu berücksichtigen. Entsprechende Konstruktionsvorschläge können der Lignum-Dokumentation 'Bauteile in Holz-Anschlüsse bei Bauteilen mit Feuerwiderstand' entnommen werden.
- Erforderliche Schichtdicken gemäss untenstehender Tabelle (Angaben in mm)

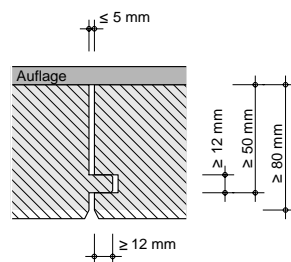
REI 30						
Variante	A	B	C	D	E	F
1 Auflage						
Massivholzschalung	■	26	15	■	■	12
Massivholzplatte	■	26	15	■	■	12
Span-, Faserplatte	■	20	15	■	■	12
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	■	26	15	■	■	15
Gipsplatte	■	18	9,5	■	■	9,5
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F	■	15	10	■	■	10
Estrich	■	20	20	■	■	20
2 Trittschalldämmung						
SAGLAN Trittschalldämmung	12	12	12	12	12	12
3 Massivholzdecke						
Vollholz, Brettschichtholz (b x h)	80 x 80 ¹⁾	80 x 80	80 x 80 ²⁾	80 x 80	80 x 80 ³⁾	80 x 80
4 Untere Beplankung						
Massivholzplatte	■	■	■	26	15	15
Span-, Faserplatte	■	■	■	20	15	15
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	■	■	■	26	15	15
Gipsplatte	■	■	■	18	9,5	9,5
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F	■	■	■	15	10	10

■ Nicht erforderlich

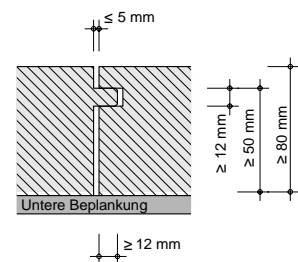
1) Fugenausbildung (Nut-und-Feder-Verbindung sinngemäss möglich):

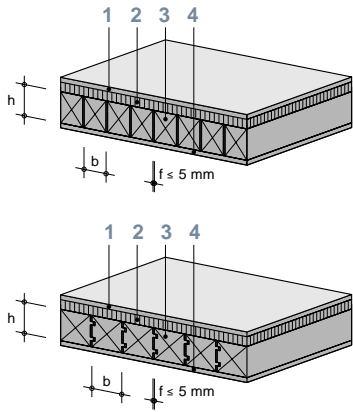


2) Fugenausbildung (Nut-und-Feder-Verbindung sinngemäss möglich):



3) Fugenausbildung (Nut-und-Feder-Verbindung sinngemäss möglich):





Voraussetzungen

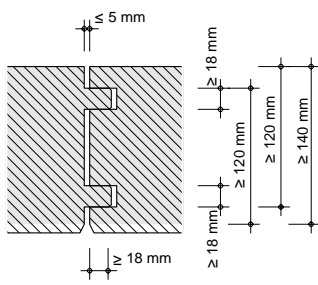
- Abstand f zwischen den Elementen ≤ 5 mm
- Zwischen der Massivholzdecke und den weiteren brandschutztechnisch wirksamen Schichten dürfen keine Hohlräume entstehen. An dieser Stellen dürfen Schichten folgender Art eingefügt werden:
 - Vollflächige Schichten aus Materialien mit mindestens RF3
 - Lattenroste gefüllt mit Dämm-Materialien mit mindestens RF3
 - Folien (Dämmschutzschicht, Dampfbremse usw.)
- Die Auswirkungen von Schwinden und Quellen sind in der brandschutztechnischen Ausbildung von Fugen und Anschlüssen zu berücksichtigen. Entsprechende Konstruktionsvorschläge können der Lignum-Dokumentation 'Bauteile in Holz-Anschlüsse bei Bauteilen mit Feuerwiderstand' entnommen werden.
- Erforderliche Schichtdicken gemäss untenstehender Tabelle (Angaben in mm)

REI 60

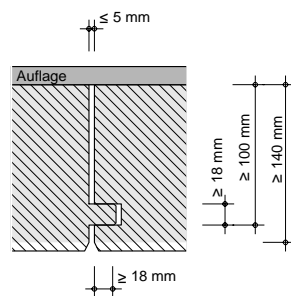
Variante	A	B	C	D	E	F	G	H
1 Auflage								
Massivholzschalung	■	48	15	■	■	12	15	26
Massivholzplatte	■	48	15	■	■	12	15	26
Span-, Faserplatte	■	39	15	■	■	12	15	20
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	■	48	15	■	■	15	15	26
Gipsplatte	■	18 + 18	9,5	■	■	9,5	12,5	18
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F	■	15 + 15	10	■	■	10	12,5	15
Estrich	■	30	20	■	■	20	20	20
2 Trittschalldämmung								
SAGLAN Trittschalldämmung	12	12	12	12	12	12	40	12
3 Massivholzdecke								
Vollholz, Brettschichtholz (b x h)	140 x 140 ¹⁾	140 x 140	140 x 140 ²⁾	140 x 140	140 x 140 ³⁾	130 x 130	110 x 110	110 x 110
4 Untere Beplankung								
Massivholzplatte	■	■	■	48	15	15	26	26
Span-, Faserplatte	■	■	■	39	15	15	20	20
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	■	■	■	48	15	15	26	26
Gipsplatte	■	■	■	18 + 18	9,5	9,5	18	18
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F	■	■	■	15 + 15	10	10	15	15

■ Nicht erforderlich

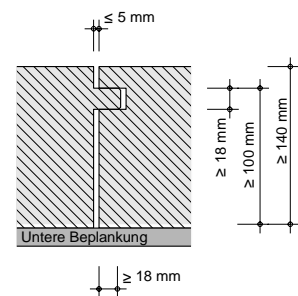
1) Fugenausbildung (Nut-und-Feder-Verbindung sinngemäss möglich):



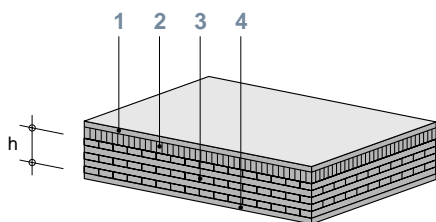
2) Fugenausbildung (Nut-und-Feder-Verbindung sinngemäss möglich):



3) Fugenausbildung (Nut-und-Feder-Verbindung sinngemäss möglich):



2.1.6 Decken aus mehrlagigen Massivholzplatten



Voraussetzungen

- Plattenaufbau:
 - Gem. Kap. 1.2, Baustoffe (ausgenommen Anforderung an Gleichmässigkeit)
 - Dicke der einzelnen Lagen 20 – 40 mm;
 - Dicke der Querlagen ≤ Dicke der Längslagen
 - Decklagen parallel zur Tragrichtung
 - keine Doppellagen;
 - Längsfugen der Decklagen verleimt;
 - Bretterabstand in Innenlagen ≤ 6 mm
- Bei zweiachsiger Beanspruchung ist die Querrichtung separat nachzuweisen.
- Erforderliche Schichtdicken gemäss untenstehender Tabelle (Angaben in mm)

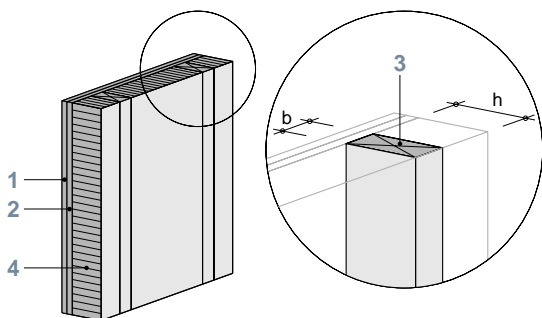
Variante	REI 30			REI 60			REI 90			
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
1 Auflage										
Massivholzschalung	1) ¹⁾	12	15	5) ⁵⁾	15	26	15	26	21	23
Massivholzplatte		12	15		15	26	15	26	21	23
Span-, Faserplatte		12	14		15	20	15	20	20	30
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe		15	15		18	26	18	26	22	23
Gipsplatte		9,5	12,5		12,5	18	12,5	18	15	18
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F		10	12,5		12,5	15	12,5	15	15	18
Estrich		20	20		20	20	20	20	20	20
2 Trittschalldämmung										
SAGLAN Trittschalldämmung	12	40	12	12	40	12	40	12	60	12
3 Massivholzdecke										
Mehrlagige Massivholzplatte (h)	100 ²⁾ 155 oder ³⁾	100 oder ⁴⁾	100 oder ⁴⁾	150 ²⁾ 158 ⁶⁾ 185 ⁷⁾ oder ⁸⁾	100 ²⁾ 155 oder ⁹⁾	100 ²⁾ 155 oder ⁹⁾	160 ²⁾ 200 oder ¹⁰⁾	160 ²⁾ 200 oder ¹⁰⁾	150 ²⁾ 158 ⁶⁾ 185 ⁷⁾ oder ¹¹⁾	150 ²⁾ 158 ⁶⁾ 185 ⁷⁾ oder ¹¹⁾
4 Untere Beplankung										
Massivholzplatte	■	15	15	■	26	26	26	26	30	30
Span-, Faserplatte	■	14	14	■	20	20	20	20	23	23
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	■	15	15	■	26	26	26	26	30	30
Gipsplatte	■	12,5	12,5	■	18	18	18	18	18	18
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F	■	12,5	12,5	■	15	15	15	15	18	18

■ Nicht erforderlich

- 1) Vollflächige Brandschutzplatte BSP 30 gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments bzw. Kap. 2.4 oder Fugenausbildung gemäss Lignum-Dokumentation Brandschutz, Publikation «Bauteile in Holz - Anschlüsse bei Bauteilen mit Feuerwiderstand»
- 2) Massivholzplatte mit gleichmässigem Aufbau (identische Dicke der Lagen), mindestens 5 Schichten
- 3) Bemessung für 30 Minuten einseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments
- 4) Bemessung für 14 Minuten einseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments
- 5) Vollflächige Brandschutzplatte BSP 60 gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments bzw. Kap. 2.4 oder Fugenausbildung gemäss Lignum-Dokumentation Brandschutz, Publikation «Bauteile in Holz - Anschlüsse bei Bauteilen mit Feuerwiderstand»
- 6) Massivholzplatte mit 5 Schichten
- 7) Massivholzplatte mit mindestens 7 Schichten
- 8) Bemessung für 60 Minuten einseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments
- 9) Bemessung für 30 Minuten einseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments
- 10) Bemessung für 60 Minuten einseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments
- 11) Bemessung für 55 Minuten einseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments

2.2 Wände mit einer Feuerwiderstandsdauer von 30 und 60 Minuten

2.2.1 Einseitig beplankte Ständerkonstruktionen



Voraussetzungen

- Ständerabstand (Achsmass) maximal 700 mm
- Wandhöhe maximal 3 m (massgebend für die Tragfähigkeit der Ständer)
- Die tragenden Wände mit 30 Minuten Feuerwiderstand sind auf eine vertikale, zentrisch eingeleitete Last von $q'_{d,fi} = 20 \text{ kN/m}^2$ ausgelegt.
- Die tragenden Wände mit 60 Minuten Feuerwiderstand sind auf eine vertikale, zentrisch eingeleitete Last von $q'_{d,fi} = 50 \text{ kN/m}^2$ ausgelegt.
- Hohlräume innerhalb des brandschutztechnisch wirksamen Bauteilaufbaus sind mit Dämmung hohlraumfrei auszufüllen.
- Erforderliche Schichtdicken gemäss untenstehender Tabelle (Angaben in mm)

	R 30		EI 30	REI 30	R 60		EI 60	REI 60	
Variante	A	B	C	D	E	F	G	H	J
1 Beplankung 1									
Massivholzplatte	■	18	18	18	35	40	43	40	43
Span-, Faserplatte	■	14	15	15	30	32	35	32	35
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	■	18	18	18	35	40	43	40	43
Gipsplatte	■	12,5	12,5	12,5	15 + 15	15 + 18	15 + 18	15 + 18	15 + 18
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F	■	10	10	10	12,5 + 12,5	12,5 + 15	15 + 15	12,5 + 15	15 + 15
2 Beplankung 2									
Massivholzplatte	26	18	25	25	32	27	27	32	27
Span-, Faserplatte	20	15	18	18	25	22	22	25	22
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	26	18	23	23	32	27	27	32	27
Gipsplatte	15	12,5	15	15	18	15	18	18	18
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F	15	12,5	12,5	12,5	18	15	15	18	15
3 Ständer									
Vollholz, Brettschichtholz (b x h)	120 x 120 130 x 100 220 x 80 oder ¹⁾	120 x 120 130 x 100 220 x 80 oder ¹⁾	95 x 75	110 x 120 120 x 100 220 x 80 oder ¹⁾	180 x 190 200 x 140 oder ²⁾	180 x 190 200 x 140 oder ²⁾	140 x 100	170 x 170 190 x 140 oder ²⁾	170 x 170 190 x 140 oder ²⁾
4 Dämmung									
SAGLAN Glaswolle 20 kg	3)	3)	3)	3)	3)	3)	3)	3)	3)
SAGLAN Glaswolle 25 kg	3)	3)	3)	3)	3)	3)	3)	3)	3)
SAGLAN Glaswolle 50 kg	3)	3)	3)	3)	3)	3)	3)	3)	3)

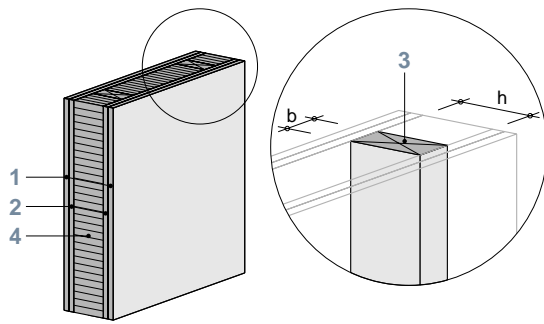
■ Nicht erforderlich

1) Bemessung für 30 Minuten dreiseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments. Knicken um beide Achsen

2) Bemessung für 60 Minuten dreiseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments. Knicken um beide Achsen

3) Ganzer Hohlraum ausgefüllt

2.2.2 Beidseitig beplankte Ständerkonstruktionen



Voraussetzungen

- Ständerabstand (Achsmass) maximal 700 mm
- Wandhöhe maximal 3 m (massgebend für die Tragfähigkeit der Ständer)
- Die tragenden Wände sind auf eine vertikale, zentrisch eingeleitete Last von $q'_{d,fi} = 20 \text{ kN/m}^2$ ausgelegt.
- Hohlräume innerhalb des brandschutztechnisch wirksamen Bauteilaufbaus sind mit Dämmung hohlraumfrei auszufüllen.
- Erforderliche Schichtdicken gemäss untenstehender Tabelle (Angaben in mm)

Variante	R 30				EI 30		REI 30	
	A1 ²⁾	A2 ²⁾	B1 ²⁾	B2 ²⁾	C1 ²⁾	C2 ²⁾	D1 ²⁾	D2 ²⁾
1 Beplankung 1								
Massivholzplatte	■	12	■	15	■	15	■	15
Span-, Faserplatte	■	12	■	12	■	12	■	12
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	■	12	■	15	■	15	■	15
Gipsplatte	■	9,5	■	12,5	■	9,5	■	9,5
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F	■	10	■	10	■	10	■	10
2 Beplankung 2								
Massivholzplatte	18	15	22	15	21	15	21	15
Span-, Faserplatte	15	12	17	12	17	12	17	12
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	18	15	22	15	21	15	21	15
Gipsplatte ¹⁾	12,5	9,5	15	12,5	12,5	9,5	12,5	9,5
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F ¹⁾	12,5	10	15	10	12,5	10	12,5	10
3 Ständer								
Vollholz, Brettschichtholz (b x h)	80 x 185 100 x 125 110 x 110 oder ³⁾		60 x 160 80 x 120 100 x 110 oder ⁵⁾		60 x 80 65 x 60		60 x 110 80 x 100 100 x 90 oder ⁶⁾	
4 Hohlraumdämmung								
SAGLAN Glaswolle 20 kg	4)		4)		4)		4)	
SAGLAN Glaswolle 25 kg	4)		4)		4)		4)	
SAGLAN Glaswolle 50 kg	4)		4)		4)		4)	

■ Nicht erforderlich

1) Fugen hinterlegt (sinngemäss Fugentyp 1 in Abb. 6)

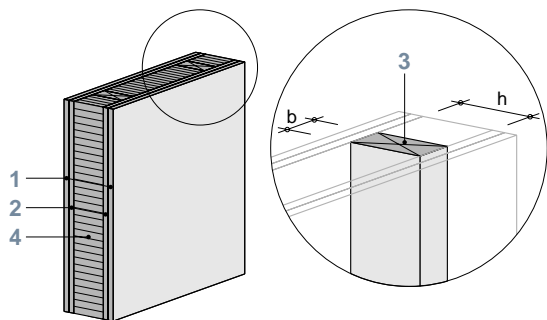
2) Die Bauteile müssen in ihrem Aufbau nicht symmetrisch sein. Die Schichten 1 und 2 dürfen innerhalb der Varianten, z.B. A1 und A2, kombiniert werden in dem Sinne, dass der Ständer auf der einen Seite einfach und auf der anderen Seite doppelt beplankt ist.

3) Bemessung für 10 Minuten vierseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments. Knicken um beide Achsen

4) Ganzer Hohlraum ausgefüllt

5) Bemessung für 5 Minuten vierseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments. Knicken um beide Achsen

6) Bemessung für 6 Minuten dreiseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments. Knicken um beide Achsen



Voraussetzungen

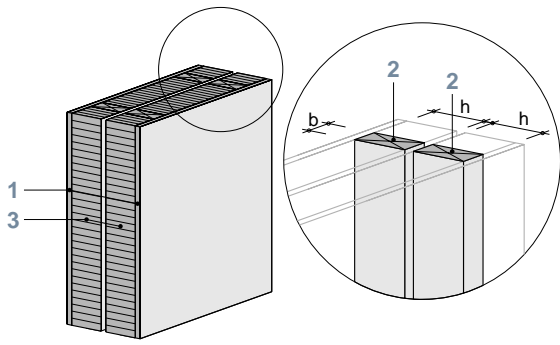
- Ständerabstand (Achsmass) maximal 700 mm
- Wandhöhe maximal 3 m (massgebend für die Tragfähigkeit der Ständer)
- Die tragenden Wände sind auf eine vertikale, zentrisch eingeleitete Last von $q'_{d,fi} = 50 \text{ kN/m}^2$ ausgelegt.
- Hohlräume innerhalb des brandschutztechnisch wirksamen Bauteilaufbaus sind mit Dämmung hohlraumfrei auszufüllen.
- Erforderliche Schichtdicken gemäss untenstehender Tabelle (Angaben in mm)

Variante	R 60				EI 60			REI 60				
	A1 ²⁾	A2 ²⁾	B	C	D1 ²⁾	D2 ²⁾	E	F1 ²⁾	F2 ²⁾	G	H	
1 Beplankung 1												
Massivholzplatte	■	22	27	32	■	24	27	■	24	27	32	
Span-, Faserplatte	■	17	20	25	■	18	20	■	18	20	25	
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	■	22	27	32	■	24	27	■	24	27	32	
Gipsplatte	■	15	18	18	■	15	18	■	15	18	18	
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F	■	10	15	15	■	12,5	15	■	12,5	15	15	
2 Beplankung 2												
Massivholzplatte	36	21	27	24	36	24	27	36	24	27	24	
Span-, Faserplatte	32	16	22	18	32	18	22	32	18	22	18	
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	36	21	27	24	36	24	27	36	24	27	24	
Gipsplatte ¹⁾	22	15	18	15	22	15	18	22	15	18	15	
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F ¹⁾	18	12,5	18	15	18	12,5	18	18	12,5	18	15	
3 Ständer												
Vollholz, Brettschichtholz (b x h)	140 x 200 150 x 175 160 x 160 oder ³⁾	100 x 225 120 x 160 140 x 140 oder ⁵⁾	100 x 200 120 x 145 140 x 130 oder ⁶⁾	100 x 100 105 x 80	80 x 80 85 x 70	100 x 180 120 x 145 140 x 140 160 x 120 oder ⁷⁾	80 x 150 100 x 130 120 x 120 oder ⁸⁾	80 x 135 100 x 125 oder ⁹⁾				
4 Hohlraumdämmung												
SAGLAN Glaswolle 20 kg	4)		4)	4)	4)		4)	4)		4)	4)	
SAGLAN Glaswolle 25 kg	4)		4)	4)	4)		4)	4)		4)	4)	
SAGLAN Glaswolle 50 kg	4)		4)	4)	4)		4)	4)		4)	4)	

■ Nicht erforderlich

- 1) Fugen hinterlegt (sinngemäss Fugentyp 1 in Abb. 6)
- 2) Die Bauteile müssen in ihrem Aufbau nicht symmetrisch sein. Die Schichten 1 und 2 dürfen innerhalb der Varianten, z.B. A1 und A2, kombiniert werden in dem Sinne, dass der Ständer auf der einen Seite einfach und auf der anderen Seite doppelt beplankt ist
- 3) Bemessung für 23 Minuten vierseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments. Knicken um beide Achsen
- 4) Ganzer Hohlraum ausgefüllt
- 5) Bemessung für 13 Minuten vierseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments. Knicken um beide Achsen
- 6) Bemessung für 11 Minuten vierseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments. Knicken um beide Achsen
- 7) Bemessung für 23 Minuten dreiseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments. Knicken um beide Achsen
- 8) Bemessung für 13 Minuten dreiseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments. Knicken um beide Achsen
- 9) Bemessung für 11 Minuten dreiseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments. Knicken um beide Achsen

2.2.3 Zweischalige Konstruktionen



Voraussetzungen

- Ständerabstand (Achsmass) maximal 700 mm
- Wandhöhe maximal 3 m (massgebend für die Tragfähigkeit der Ständer)
- Hohlräume innerhalb des brandschutztechnisch wirksamen Bauteilaufbaus sind mit Dämmung hohlraumfrei auszufüllen.
- Erforderliche Schichtdicken gemäss untenstehender Tabelle (Angaben in mm)

EI 30		
Variante	A	B
1 Beplankung		
Massivholzplatte	15	20
Span-, Faserplatte	12	15
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	15	20
Gipsplatte	10	12,5
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F	10	12,5
2 Ständer		
Vollholz, Brettschichtholz (b x h)	80 x 180 100 x 100	60 x 180 80 x 80
3 Hohlraumdämmung		
SAGLAN Glaswolle 20 kg ¹⁾	140	80
SAGLAN Glaswolle 25 kg ¹⁾	120	80
SAGLAN Glaswolle 50 kg ¹⁾	100	80

1) Angabe Mindestdicke, ganzer Hohlraum ausgefüllt

2.3 Abbrandbemessung von Holzbauteilen

2.3.1 Feuerwiderstand von Stahlbauteilen in Verbindung mit Brandschutzplatten

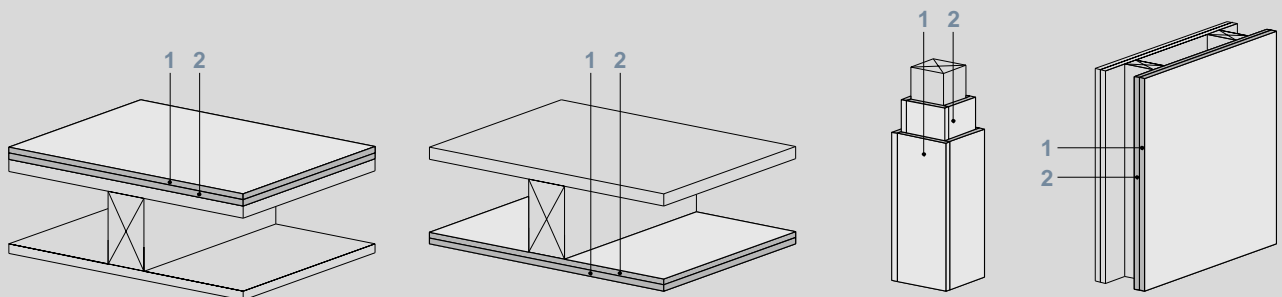
Stahlbauteile (Strukturen, Verbindungen, einzelne lineare Elemente) gewährleisten, unabhängig von deren Geometrie und Ausnutzungsgraden, einen Feuerwiderstand R 30, wenn sie mit einer Brandschutzplatte BSP 30 oder BSP 30-RF1 bekleidet sind, und einen Feuerwiderstand R 60, wenn sie mit einer Brandschutzplatte BSP 60 oder BSP 60-RF1 bekleidet sind. Ausgenommen davon sind Klebebewehrungen (CFK oder Stahllamellen); für diese Anwendungen ist ein gesonderter Nachweis zu erbringen.

Je nach Geometrie und Ausnutzungsgrad des Stahlbauteils sind dünnere Bekleidungsstärken oder andere Bekleidungsmaterialien als die in Kapitel 2.4 angegebenen möglich.

2.4 Brandschutzplatten

2.4.1 Einsatz von Brandschutzplatten

Brandschutzplatten (BSP) schützen Bauteile für eine bestimmte Dauer vor der Brandeinwirkung und können die tragende und/oder brandabschnittsbildende Funktion des Bauteils verbessern.



Voraussetzung

- Beim Tragwerksentwurf ist zu berücksichtigen, dass Brandschutzplatten während der Brandeinwirkung ihre statische Wirksamkeit verlieren können.
- In Abweichung zu den Ausführungsbestimmungen in Kapitel 1 sind bei flächigen Holzwerkstoffen als Brandschutzplatten Stösse über freiem Feld (fliegende Stösse) nur erlaubt, wenn sie mit Fugentyp 1 gemäss Abb. 6 (hinterlegt) ausgebildet sind.
- Erforderliche Schichtdicken gemäss untenstehenden Tabellen (Angaben in mm)

Abbildung 8: Brandschutzplatten (BSP)

2.4.2 Schichtdicken von Brandschutzplatten

Variante	BSP 30		BSP 30-RF1	BSP 60			BSP 60-RF1
	A ¹⁾	B ¹⁾²⁾	C ¹⁾	D ¹⁾	E ¹⁾	F ¹⁾	G ¹⁾
1 Schicht 1							
Massivholzplatte	■	15	■	■	40	35	■
Span-, Faserplatte	■	14	■	■	32	28	■
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	■	15	■	■	40	35	■
Gipsplatte	■	9,5	■	■	18	18	■
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F	■	10	■	■	15	18	■
2 Schicht 2							
Massivholzplatte	26	19		48	35	35	
Span-, Faserplatte	20	15		39	28	28	
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	26	20		48	35	35	
Zementgebundene Spanplatte, Rohdichte $\geq 1200 \text{ kg/m}^3$, Zementgehalt $\geq 75 \%$ (Masseprozent)	20		20	30			30
Gipsplatte	18	12,5	18	18 + 18	18	18	18 + 18
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F	15	12,5	15	15 + 15	15	18	15 + 15
Gips-Wandbauplatte	25		25	40			40
Estrich	20		20 ³⁾	30			30 ³⁾
Kalziumsilikatfaserzementplatte, Rohdichte $\geq 450 \text{ kg/m}^3$	20		20	30			30
Blähglimmerplatten, Rohdichte $\geq 700 \text{ kg/m}^3$	22		22	30			30
Leichtbeton, Porenbeton, Gasbeton, Blähton	40		40	40			40
Verputze aus Kalk-, Zement- und Gipsmörtel	20		20	30			30
Mineralfaser-, Spritzputz	20		20	30			30
Verputze aus Perlite-, Vermiculitemörtel	20		20	25			25
<p>■ Nicht erforderlich</p> <p>1) Zusätzlicher Einbau von SAGLAN Dämmstoffen möglich</p> <p>2) Umgekehrte Reihenfolge der Schichten (Schicht 2 'ausen', Schicht 1 'innen') möglich</p> <p>3) Gilt nur für Baustoffe der Brandverhaltensgruppe RF1</p>							

3 BAUTEILE RF1

3.1 Ausführungsbestimmungen

3.1.1 Allgemeines

Für Bauteile RF1 mit Holzanteilen gelten, sofern nachfolgend nichts Abweichendes definiert ist, die Ausführungsbestimmungen gem. Kapitel 1, Ausführungsbestimmungen.

3.1.2 Brandschutzbekleidungen mit Baustoffen der RF1

Die Brandschutzbekleidung muss für Bauteile RF1 mit 30 und 60 Minuten Feuerwiderstandsdauer mindestens Feuerwiderstand K 30-RF1 bzw. für solche mit 90 Minuten Feuerwiderstandsdauer mindestens Feuerwiderstand K 60-RF1 erbringen. Es sind VKF-anerkannte Bekleidungen K gemäss Schweizerischem Brandschutzregister VKF, Registergruppe 230 «Bauteile – Brandschutzbekleidungen» einzusetzen, welche gemäss EN 13501-2 klassifiziert sind. Unterkonstruktion, Befestigung und Fugenausbildung sind gemäss Vorgaben in der entsprechenden Anerkennung umzusetzen.

In Abbildung 9 sind Brandschutzbekleidungen und deren Mindestanforderungen für eine Feuerwiderstandsdauer von 30 und 60 Minuten dargestellt.

Feuerwiderstand	Brandschutzbekleidung	
	Bekleidung K	Bauteil RF1
30 Minuten	Bekleidung K 30-RF1 (VKF-Anerkennung gemäss Brandschutzregistergruppe 230, Brandschutzbekleidungen)	Bauteil EI 30-RF1 Estrich 30 mm (zement- oder kalziumsulfatgebundene Estriche) Beton 60 mm (Normalbeton)
60 Minuten	Bekleidung K 60-RF1 (VKF-Anerkennung gemäss Brandschutzregistergruppe 230, Brandschutzbekleidungen)	Bauteil EI 60-RF1 Estrich 50 mm (zement- oder kalziumsulfatgebundene Estriche) Beton 80 mm (Normalbeton)

Abbildung 9: Übersicht und Mindestanforderungen von Brandschutzbekleidungen

3.1.3 Anschlüsse brandabschnittsbildender Bauteile

Ergänzend zu den allgemeinen Definitionen in Kapitel 1.4, Anschlüsse brandabschnittsbildender Bauteile sind für Bauteile RF1 mit Holzanteilen folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Anschluss Holzbauteil an Bauteil RF1 (Abb. 10, Bild 1):
Die Brandschutzbekleidung des Bauteils RF1 ist durchgehend bzw. ohne Unterbruch auszuführen.
- Anschluss zweier Bauteile RF1 (Abb. 10, Bild 2a und 2b):
Sofern beide Bauteile umlaufend durch Brandschutzbekleidungen abgeschlossen sind, ist eine dem Feuerwiderstand des Bauteils entsprechende, feuerwiderstandsfähige Fugenausbildung erforderlich (Abb. 10, Bild 2a). Die Ausführung kann gemäss den Vorgaben in der Brandschutzrichtlinie 15-15 «Brandschutzabstände Tragwerke Brandabschnitte» erfolgen (z.B. Fugenabdichtungssysteme gemäss Schweizerischem Brandschutzregister VKF, Registergruppe 224 «Fugenabdichtungen»). Sofern die Brandschutzbekleidungen eine identische Feuerwiderstandsdauer aufweisen, ist eine feuerwiderstandsfähige Zusammenführung der Brandschutzbekleidungen möglich (Abb. 10, Bild 2b). Weisen die Brandschutzbekleidungen je Bauteil eine unterschiedliche Feuerwiderstandsdauer auf, ist die jeweilige Anforderung an die Brandschutzbekleidung auch im Anschlussbereich zu gewährleisten.
- Anschluss Bauteil RF1 an homogenes Bauteil RF1 (Abb. 10, Bild 3):
Sofern der Feuerwiderstand EI_{tt} des homogenen Bauteils RF1 mindestens der Feuerwiderstandsdauer der Brandschutzbekleidung entspricht, ist ein Anschliessen der Brandschutzbekleidungen an das homogene Bauteil RF1 möglich.
- Brandschutzbekleidungen bei Elementabschlüssen:
Die Brandschutzbekleidungen sind umlaufend auf Hölzer (minimale Breite 40 mm) oder flächige Holzwerkstoffe zu befestigen (keine freien, unbefestigten Plattenränder). Beim Anschluss der Brandschutzbekleidungen untereinander oder an angrenzende Bauteile RF1 müssen dahinterliegende, brennbare Schichten während der Feuerwiderstandsdauer der Brandschutzbekleidung geschützt sein. Die Fugenausführung hat gemäss den Vorgaben in der VKF-Anerkennung, durch Verspachtelung, durch Fugenabdichtungssysteme gemäss Schweizerischem Brandschutzregister VKF, Registergruppe 224 «Fugenabdichtungen» (z.B. Brandschutzdichtungsband, Brandschutzsilikon) oder gleichwertig zu erfolgen.
- Durchdringungen von Brandschutzbekleidungen mit Verbindungsmitteln (Abb. 11):
Lokale, punktuelle Durchdringungen einer Brandschutzbekleidung z.B. mit Nägeln oder Schrauben (maximaler Schaftdurchmesser 10 mm) sind für die Ausbildung von Wandanschlüssen, Deckenauflagern, Krafteinleitungen usw. erlaubt (Abb. 11, Bild 1). Durchgehende Verbindungsmittel durch das Bauteil RF1 (Abb. 11, Bild 2) und Verbindungsmittel mit einem Durchmesser grösser als 10 mm sind feuerwiderstandsfähig abzudecken. Die Feuerwiderstandsdauer der Abdeckung muss mindestens der Feuerwiderstandsdauer der Brandschutzbekleidung entsprechen.

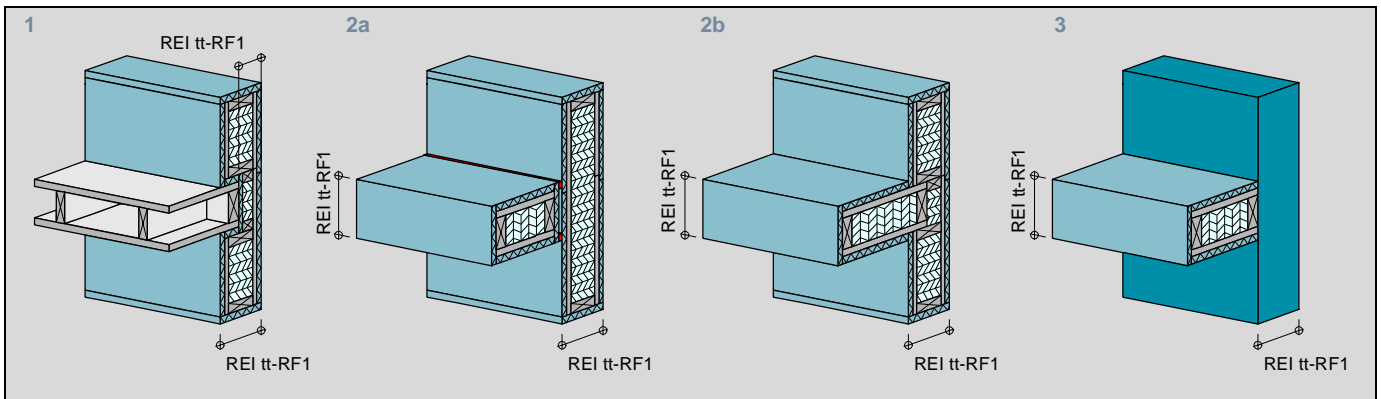
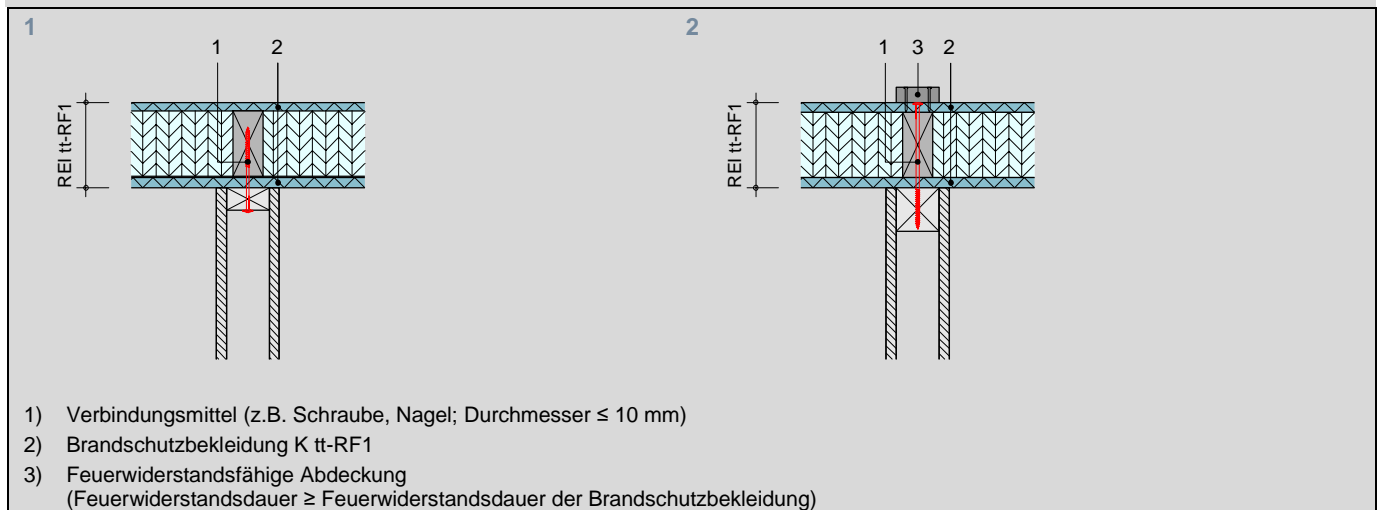


Abbildung 10: Schematische Darstellung von Anschlüssen mit Bauteilen RF1

- 1 Anschluss Holzbauteil an Bauteil RF1
- 2 Anschluss zweier Bauteile RF1 (Variante a oder b)
- 3 Anschluss Bauteil RF1 an homogenes Bauteil RF1



- 1) Verbindungsmittel (z.B. Schraube, Nagel; Durchmesser ≤ 10 mm)
- 2) Brandschutzbekleidung K tt-RF1
- 3) Feuerwiderstandsfähige Abdeckung
(Feuerwiderstandsdauer \geq Feuerwiderstandsdauer der Brandschutzbekleidung)

Abbildung 11: Durchdringungen von Brandschutzbekleidungen mit Verbindungsmitteln

- 1 Einseitiges Verbindungsmittel
- 2 Durchgehendes Verbindungsmittel

3.1.4 Bauteildurchbrüche

Bei Durchbrüchen in Bauteilen RF1 für Einbauten wie Fenster, Türen oder für Leitungsdurchführungen usw. sind die Bauteilleibungen mit einer Brandschutzbekleidung auszukleiden (Abb. 12). Die Brandschutzbekleidung hat dieselbe Feuerwiderstandsdauer aufzuweisen wie jene in der Bauteilfläche.

In Konstruktionen aus zusammengesetzten Querschnitten (beplankten Wänden, Balkendecken, Kasten- oder Rippendecken) sind die Durchbrüche zur Stabilisierung mit umlaufenden Füllhölzern zu umrahmen (Abb. 12, Bild 1). Die Befestigung der Leibungsauskleidung an das umlaufende Füllholz bzw. an das Bauteil selbst erfolgt gemäss Herstellervorgaben, jedoch mit einem maximalen Verbindungsmittelabstand von 100 mm. Die Herstellerangaben zu den Zwischen- und Randabständen sind zusätzlich zu beachten.

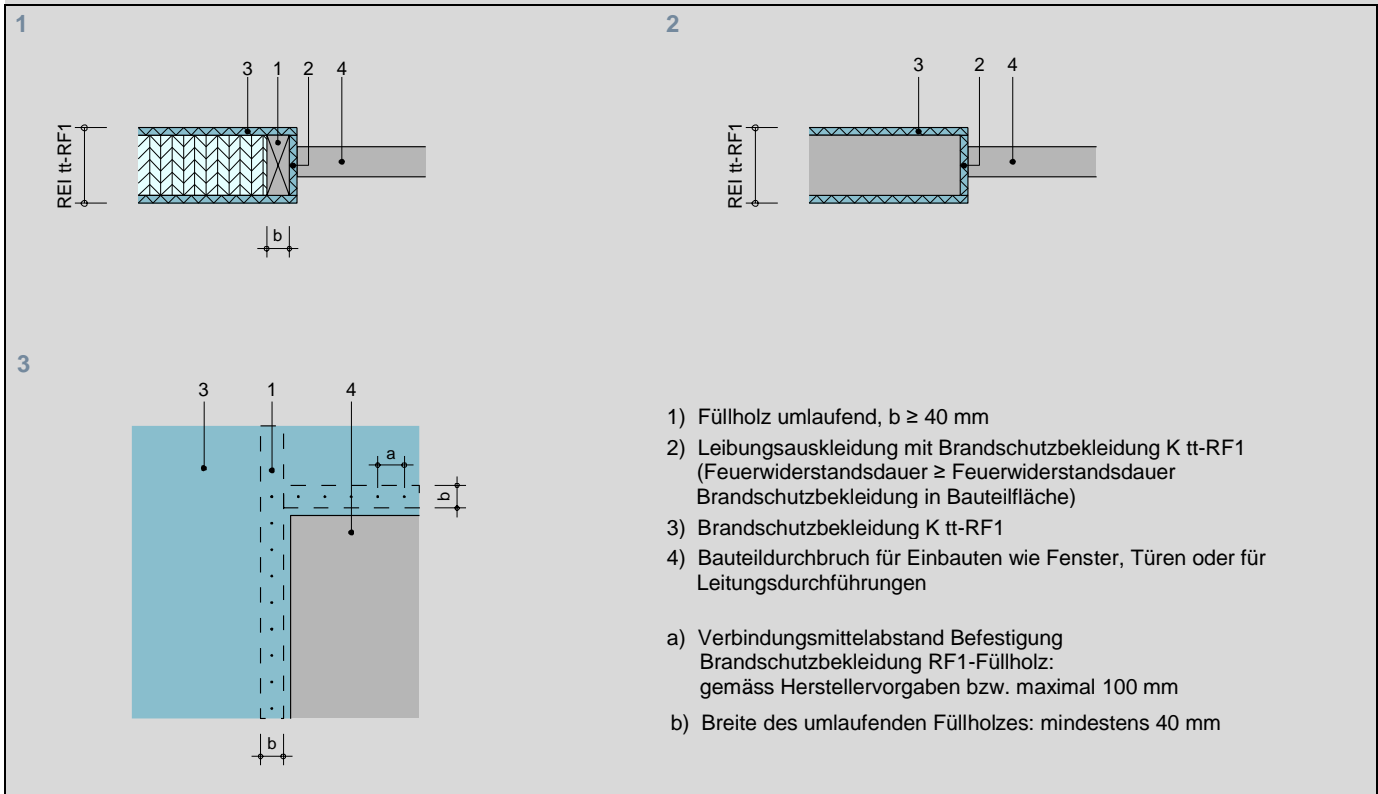


Abbildung 12: Ausbildung der Bauteilleibung bei Bauteilen RF1

1 Bauteile aus zusammengesetzten Querschnitten

2 Bauteile aus Vollquerschnitten

3 Befestigung der flächigen Brandschutzbekleidung im Bereich der Bauteilleibung

3.1.5 Haustechnische Installationen

Bei Bauteilen RF1 mit Holzanteilen sind haustechnische Installationen grundsätzlich ausserhalb der brandschutztechnisch wirksamen Bauteilquerschnitte in Installationsebenen (Bodenaufbauten, Vorwandkonstruktionen, Unterdecken) zu führen (Abb. 13, Bild 1). Sind Installationen in der Ebene der brandschutztechnisch wirksamen Bauteilquerschnitte erforderlich, ist die Brandschutzbekleidung hinter den Installationen durchzuführen (Abb. 13, Bild 2). Der Feuerwiderstand des verbleibenden Restquerschnittes ist zu gewährleisten.

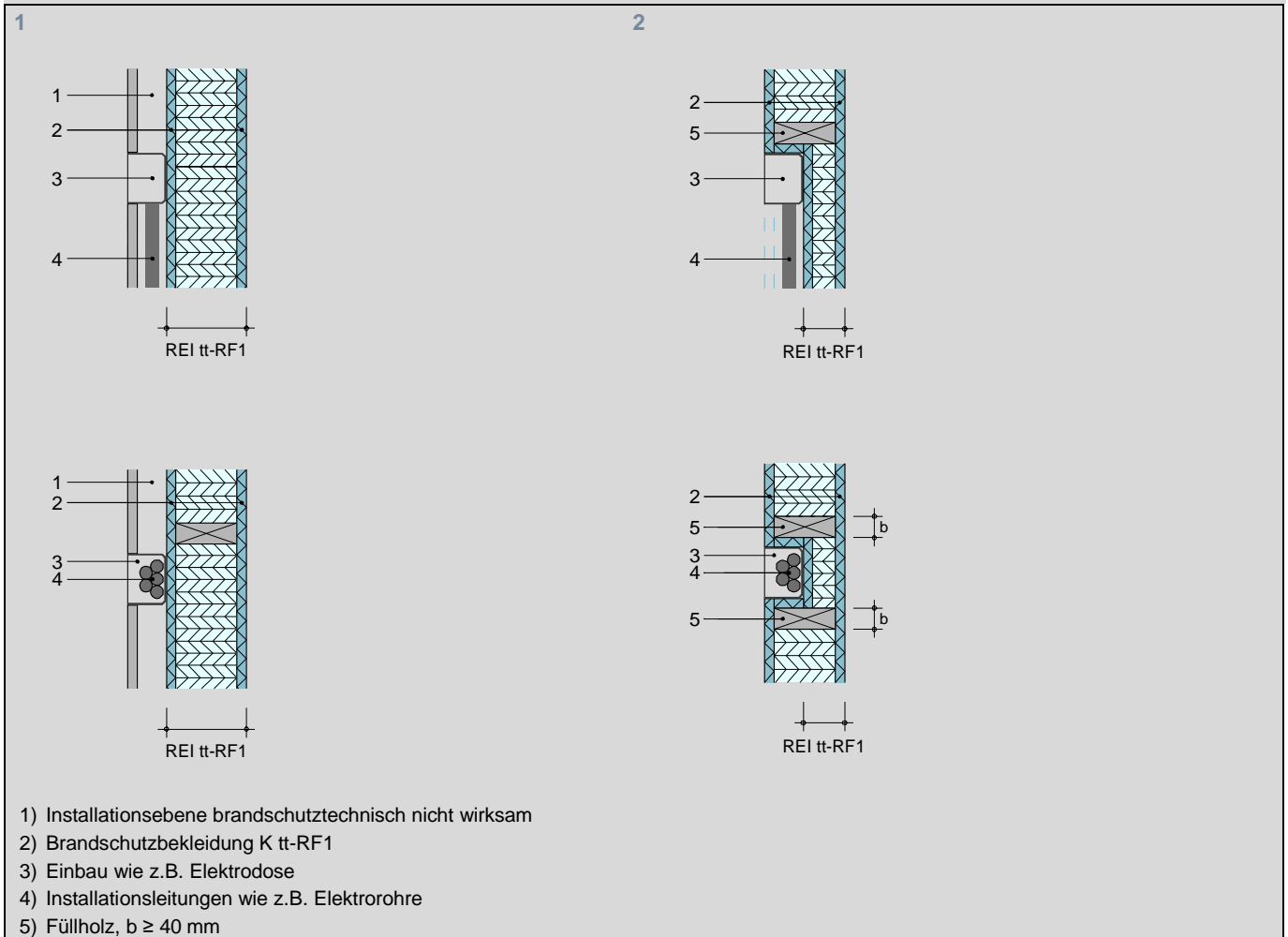


Abbildung 13: Installationsführung bei Bauteilen RF1

1 Installationsebene

2 Installationen in der Ebene des Bauteils RF1

Bei der Durchführung von Installationen durch brandabschnittsbildende Bauteile RF1 sind die Bauteilleibungen gemäss Kapitel 3.1.4, Bauteildurchbrüche auszuführen. Durchbrüche und Leitungsdurchführungen sind feuerwiderstandsfähig zu verschliessen (siehe Brandschutzvorschriften). Abbildung 14 zeigt schematisch die Bauteilausbildung und Leitungsdurchführung bei einem Bauteil RF1 aus zusammengesetztem Querschnitt und Vollquerschnitt.

Bauteile RF1 sind nicht ohne weiteres dauerwärmebeständig. Erforderliche Sicherheitsabstände zu Feuerungsanlagen, Abgasanlagen usw. sind ab Aussenkante der Brandschutzbekleidung einzuhalten.

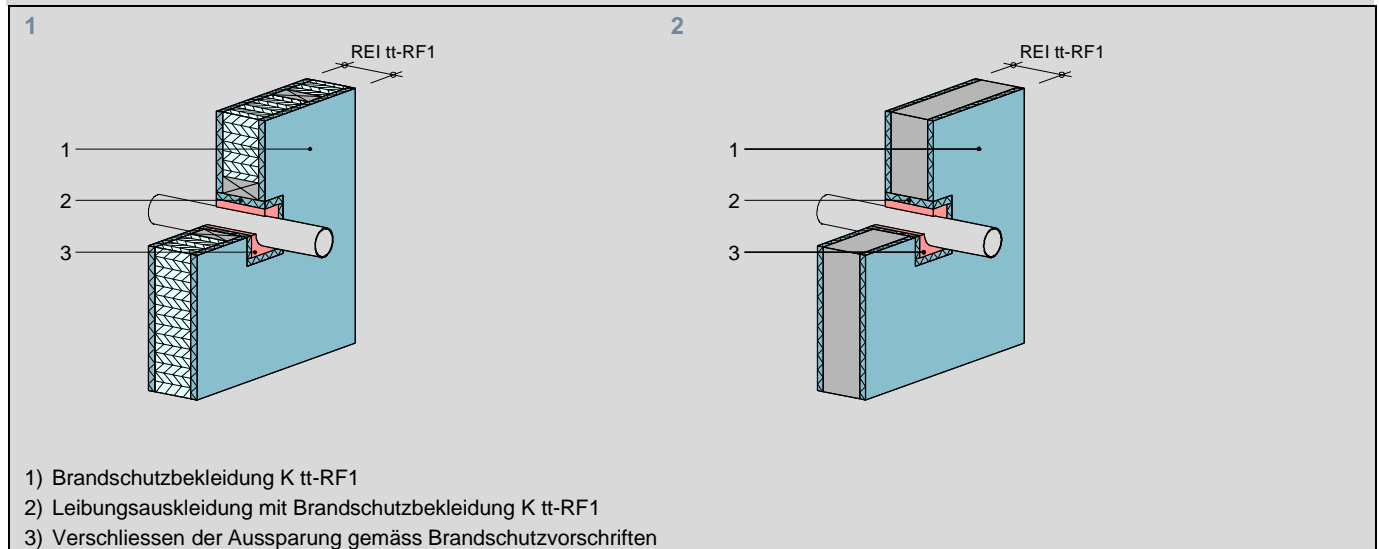
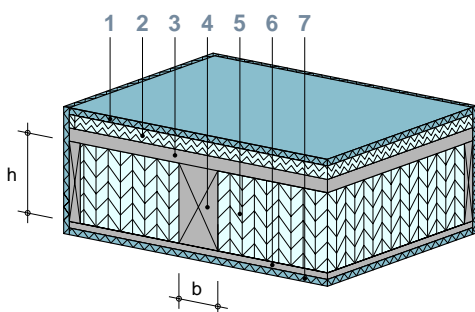


Abbildung 14: Leitungsdurchführung durch Bauteile RF1

- 1 Bauteile aus zusammengesetzten Querschnitten
- 2 Bauteile aus Vollquerschnitten

3.2 Decken RF1 mit einer Feuerwiderstandsdauer von 30, 60 und 90 Minuten

3.2.1 Balkendecken RF1



Voraussetzungen

- Balkenabstand (Achsmass) maximal 700 mm (massgebend für die Tragfähigkeit der Tragschicht)
- Maximale Nutzlast: gemäss Norm SIA 261, Einwirkungen auf Tragwerke, Gebäudenutzung Kat. B, $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$ (massgebend für die Tragfähigkeit der Tragschicht und der Balkenlage)
- Dieses Kapitel bezieht sich nicht auf Rippendecken mit starrem Verbund zwischen Balken und Tragschicht oder Hohlkastendecken mit starrem Verbund zwischen Balken und Tragschicht und unterer Beplankung.
- Hohlräume innerhalb des brandschutztechnisch wirksamen Bauteilaufbaus sind mit Baustoffen der RF1 auszufüllen.
- Die Ausführungsbestimmungen gemäss Kap. 3.1 (Brandschutzbekleidung, Anschlüsse usw.) sind zu beachten.
- Erforderliche Schichtdicken gemäss untenstehender Tabelle (Angaben in mm)

	REI 30-RF1	REI 60-RF1	REI 90-RF1	
Variante	A	B	C	D
1 Auflage				
Brandschutzbekleidung	K 30-RF1	K 60-RF1	K 30-RF1	K 60-RF1
Estrich ¹⁾	30	50	30	50
2 Trittschalldämmung				
SAGLAN Trittschalldämmung	■ ³⁾	■ ³⁾	■ ³⁾	■ ³⁾
3 Tragschicht				
Massivholzschalung	⁴⁾	⁴⁾	38	39
Massivholzplatte	⁴⁾	⁴⁾	38	39
Span-, Faserplatte	⁴⁾	⁴⁾	40	42
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	⁴⁾	⁴⁾	42	46
4 Balkenlage				
Vollholz, Brettschichtholz (b x h)	⁴⁾	⁴⁾	100 x 220 120 x 160 oder ⁶⁾	120 x 280 140 x 200 oder ⁷⁾
5 Hohlraumdämmung				
SAGLAN Glaswolle 20 kg ²⁾	⁵⁾	⁵⁾	160	200
SAGLAN Glaswolle 25 kg ²⁾	⁵⁾	⁵⁾	160	200
SAGLAN Glaswolle 50 kg ²⁾	⁵⁾	⁵⁾	160	200
6 Untere Beplankung				
Massivholzplatte	■	■	25	25
Span-, Faserplatte	■	■	20	21
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	■	■	25	25
Gipsplatte	■	■	15	15
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F	■	■	15	15
7 Brandschutzbekleidung				
	K 30-RF1	K 60-RF1	K 30-RF1	K 60-RF1

■ Nicht erforderlich

1) Estrich gemäss Abb. 9

2) Angabe Mindestdicke, ganzer Hohlraum ausgefüllt

3) Nicht erforderlich; falls vorhanden, ganzer Hohlraum ausgefüllt

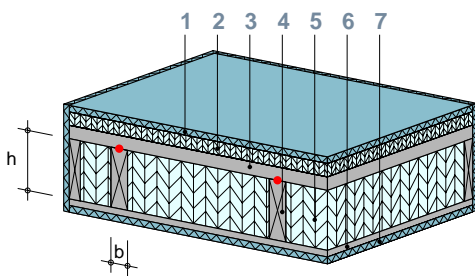
4) Bemessung für Normaltemperatur

5) Ganzer Hohlraum ausgefüllt

6) Bemessung für 16 Minuten dreiseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments

7) Bemessung für 20 Minuten dreiseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments

3.2.2 Rippendecken RF1



Voraussetzungen

- Rippenabstand (Achsmass) maximal 700 mm
- Maximale Nutzlast: gemäss Norm SIA 261, Einwirkungen auf Tragwerke, Gebäudenutzung Kat. B, $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$
- Starrer Verbund zwischen Rippen und Tragschicht, nicht aber zwischen Rippen und unterer Beplankung
- Hohlräume innerhalb des brandschutztechnisch wirksamen Bauteilaufbaus sind mit Baustoffen der RF1 auszufüllen.
- Die Ausführungsbestimmungen gemäss Kap. 3.1 (Brandschutzbekleidung, Anschlüsse usw.) sind zu beachten.
- Erforderliche Schichtdicken gemäss untenstehender Tabelle (Angaben in mm)

Variante	REI 30-RF1		REI 60-RF1			REI 90-RF1		
	A	B	C	D	E	F	G	H
1 Auflage								
Brandschutzbekleidung	K 30-RF1	K 60-RF1	K 30-RF1	K 30-RF1	K 60-RF1	K 60-RF1	K 60-RF1	K 60-RF1
Estrich ¹⁾	30	50	30	30	50	50	50	50
2 Trittschalldämmung								
SAGLAN Trittschalldämmung	■ ⁴⁾	■ ⁴⁾	■ ⁴⁾	40	■ ⁴⁾	■ ⁴⁾	■ ⁴⁾	40
3 Tragschicht (statisch wirksam)								
Massivholzplatte	⁵⁾	⁵⁾	48	40	27	48	48	40
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe ²⁾	⁵⁾	⁵⁾		32	21			32
4 Rippe								
Vollholz, Brettschichtholz (b x h)	⁵⁾	⁵⁾	60 x 140 oder ⁷⁾	60 x 160 oder ⁸⁾	60 x 160 oder ⁸⁾	100 x 180 oder ⁹⁾	100 x 200 oder ⁸⁾	100 x 200 oder ⁸⁾
5 Hohlraumdämmung								
SAGLAN Glaswolle 20 kg	⁶⁾	⁶⁾						
SAGLAN Glaswolle 25 kg	⁶⁾	⁶⁾						
SAGLAN Glaswolle 50 kg	⁶⁾	⁶⁾						
Mineralwolle ³⁾	⁶⁾	⁶⁾	140	160	160	180	200	200
6 Untere Beplankung								
Massivholzplatte	■	■	22	■	■	22	■	■
Span-, Faserplatte	■	■	18	■	■	18	■	■
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	■	■	22	■	■	22	■	■
Gipsplatte	■	■	15	■	■	15	■	■
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F	■	■	15	■	■	15	■	■
7 Brandschutzbekleidung								
	K 30-RF1	K 60-RF1	K 30-RF1	K 30-RF1	K 30-RF1	K 60-RF1	K 60-RF1	K 60-RF1

■ Nicht erforderlich

1) Estrich gemäss Abb. 9

2) Furnierschichtholz mit mindestens 2 Querlagen

3) Rohdichte $\geq 26 \text{ kg/m}^3$, Schmelzpunkt $\geq 1000 \text{ °C}$; Angabe Mindestdicke, ganzer Hohlraum ausgefüllt

4) Nicht erforderlich; falls vorhanden, ganzer Hohlraum ausgefüllt

5) Bemessung für Normaltemperatur

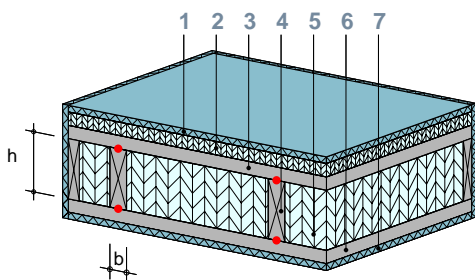
6) Ganzer Hohlraum ausgefüllt

7) Bemessung für 19 Minuten einseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments

8) Bemessung für 30 Minuten einseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments

9) Bemessung für 22 Minuten einseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments

3.2.3 Hohlkastendecken RF1



Voraussetzungen

- Rippenabstand (Achsmass) maximal 700 mm
- Maximale Nutzlast: gemäss Norm SIA 261, Einwirkungen auf Tragwerke, Gebäudenutzung Kat. B, $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$
- Starrer Verbund zwischen Rippen und Tragschicht wie auch zwischen Rippen und unterer Beplankung
- Hohlräume innerhalb des brandschutztechnisch wirksamen Bauteilaufbaus sind mit Baustoffen der RF1 auszufüllen.
- Die Ausführungsbestimmungen gemäss Kap. 3.1 (Brandschutzbekleidung, Anschlüsse usw.) sind zu beachten.
- Erforderliche Schichtdicken gemäss untenstehender Tabelle (Angaben in mm)

	REI 30-RF1		REI 60-RF1			REI 90-RF1	
Variante	A	B	C	D	E	F	G
1 Auflage							
Brandschutzbekleidung	K 30-RF1	K 60-RF1	K 30-RF1	K 30-RF1	K 60-RF1	K 60-RF1	K 60-RF1
Estrich ¹⁾	30	50	30	30	50	50	50
2 Trittschalldämmung							
SAGLAN Trittschalldämmung	■ ⁴⁾	■ ⁴⁾	■ ⁴⁾	40	■ ⁴⁾	■ ⁴⁾	40
3 Tragschicht (statisch wirksam)							
Massivholzplatte	⁵⁾	⁵⁾	48	40	27	48	40
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe ²⁾	⁵⁾	⁵⁾		32	21		32
4 Rippe							
Vollholz, Brettschichtholz (b x h)	⁵⁾	⁵⁾	60 x 280 80 x 220 100 x 190 oder ⁷⁾	60 x 280 80 x 220 100 x 190 oder ⁷⁾	60 x 280 80 x 220 100 x 190 oder ⁷⁾	100 x 200 120 x 190 oder ⁸⁾	100 x 200 120 x 190 oder ⁸⁾
5 Hohlraumdämmung							
SAGLAN Glaswolle 20 kg	⁶⁾	⁶⁾					
SAGLAN Glaswolle 25 kg	⁶⁾	⁶⁾					
SAGLAN Glaswolle 50 kg	⁶⁾	⁶⁾					
Mineralwolle ³⁾	⁶⁾	⁶⁾	150	150	150	190	190
6 Untere Beplankung (statisch wirksam)							
Massivholzplatte	■	■	18	18	18	18	18
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	■	■	18	18	18	18	18
7 Brandschutzbekleidung							
	K 30-RF1	K 60-RF1	K 30-RF1	K 30-RF1	K 30-RF1	K 60-RF1	K 60-RF1

■ Nicht erforderlich

1) Estrich gemäss Abb. 9

2) Furnierschichtholz mit mindestens 2 Querlagen

3) Rohdichte $\geq 26 \text{ kg/m}^3$, Schmelzpunkt $\geq 1000 \text{ °C}$; Angabe Mindestdicke, ganzer Hohlraum ausgefüllt

4) Nicht erforderlich; falls vorhanden, ganzer Hohlraum ausgefüllt

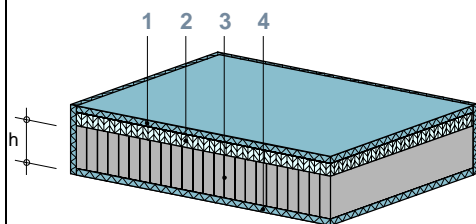
5) Bemessung für Normaltemperatur

6) Ganzer Hohlraum ausgefüllt

7) Bemessung für 22 Minuten einseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments

8) Bemessung für 24 Minuten einseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments

3.2.4 Brettstapeldecke RF1



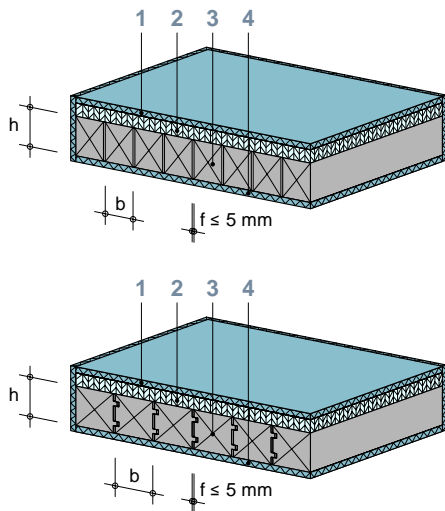
Voraussetzungen

- Lamellen verdübelt oder vernagelt
- Hohlräume innerhalb des brandschutztechnisch wirksamen Bauteilaufbaus sind mit Baustoffen der RF1 auszufüllen.
- Die Ausführbestimmungen gemäss Kap. 3.1 (Brandschutzbekleidung, Anschlüsse usw.) sind zu beachten. Zudem sind die Auswirkungen von Schwinden und Quellen in der brandschutztechnischen Ausbildung von Fugen und Anschlüssen zu berücksichtigen. Entsprechende Konstruktionsvorschläge können der Lignum-Dokumentation Brandschutz, Publikation «Bauteile in Holz – Anschlüsse bei Bauteilen mit Feuerwiderstand» entnommen werden.
- Erforderliche Schichtdicken gemäss untenstehender Tabelle (Angaben in mm)

	REI 30-RF1		REI 60-RF1		REI 90-RF1	
Variante	A	B	C	D		
1 Auflage						
Brandschutzbekleidung	K 30-RF1	K 60-RF1	K 30-RF1	K 60-RF1		
Estrich ³⁾	30	50	30	50		
2 Trittschalldämmung						
SAGLAN Trittschalldämmung	12 ¹⁾	12 ¹⁾	12 ¹⁾	12 ¹⁾		
3 Tragkonstruktion						
Brettstapel (h)	²⁾	²⁾	110	110		
4 Brandschutzbekleidung						
	K 30-RF1	K 60-RF1	K 30-RF1	K 60-RF1		

1) Ganzer Hohlraum ausgefüllt
 2) Bemessung für Normaltemperatur
 3) Estrich gemäss Abb. 9

3.2.5 Massivholzdecken RF1 mit einer Fugenbreite $f \leq 5$ mm



Voraussetzungen

- Abstand f zwischen den Elementen ≤ 5 mm
- Hohlräume innerhalb des brandschutztechnisch wirksamen Bauteilaufbaus sind mit Baustoffen der RF1 auszufüllen.
- Die Ausführungsbestimmungen gemäss Kap. 3.1 (Brandschutzbekleidung, Anschlüsse usw.) sind zu beachten. Zudem sind die Auswirkungen von Schwinden und Quellen in der brandschutztechnischen Ausbildung von Fugen und Anschlüssen zu berücksichtigen. Entsprechende Konstruktionsvorschläge können der Lignum-Dokumentation Brandschutz, Publikation 'Bauteile in Holz – Anschlüsse bei Bauteilen mit Feuerwiderstand' entnommen werden.
- Erforderliche Schichtdicken gemäss untenstehender Tabelle (Angaben in mm)

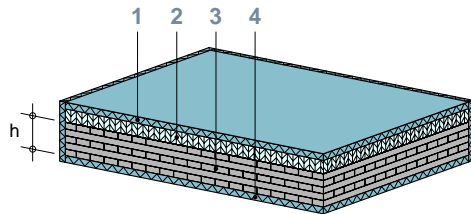
	REI 30-RF1	REI 60-RF1		REI 90-RF1
Variante	A	B	C	D
1 Auflage				
Brandschutzbekleidung	K 30-RF1	K 60-RF1	K 30-RF1	K 60-RF1
Estrich ³⁾	30	50	30	50
2 Trittschalldämmung				
SAGLAN Trittschalldämmung	12 ¹⁾	12 ¹⁾	12 ¹⁾	12 ¹⁾
3 Massivholzdecke				
Vollholz, Brettschichtholz (b x h)	²⁾	²⁾	110 x 110	110 x 110
4 Brandschutzbekleidung				
	K 30-RF1	K 60-RF1	K 30-RF1	K 60-RF1

1) Ganzer Hohlraum ausgefüllt

2) Bemessung für Normaltemperatur

3) Estrich gemäss Abb. 9

3.2.6 Decken RF1 aus mehrlagigen Massivholzplatten



Voraussetzungen

- Plattenaufbau:
 - gem. Kap. 1.2, Baustoffe (ausgenommen Anforderung an Gleichmässigkeit)
 - Dicke der einzelnen Lagen 20 – 40 mm
 - Dicke der Querschnitte \leq Dicke der Längslagen
 - Decklagen parallel zur Tragrichtung
 - keine Doppellagen
 - Längsfugen der Decklagen verleimt
 - Bretterabstand in Innenlagen \leq 6 mm
- Bei zweiachsiger Beanspruchung ist die Querrichtung separat nachzuweisen.
- Hohlräume innerhalb des brandschutztechnisch wirksamen Bauteilaufbaus sind mit Baustoffen der RF1 auszufüllen.
- Die Ausführungsbestimmungen gemäss Kap. 3.1 (Brandschutzbekleidung, Anschlüsse usw.) sind zu beachten.
- Erforderliche Schichtdicken gemäss untenstehender Tabelle (Angaben in mm)

	REI 30-RF1	REI 60-RF1		REI 90-RF1
Variante	A	B	C	D
1 Auflage				
Brandschutzbekleidung	K 30-RF1	K 60-RF1	K 30-RF1	K 60-RF1
Estrich ⁵⁾	30	50	30	50
2 Trittschalldämmung				
SAGLAN Trittschalldämmung	12 ¹⁾	12 ¹⁾	12 ¹⁾	12 ¹⁾
3 Tragkonstruktion				
Mehrlagige Massivholzplatte (h)	²⁾	²⁾	100 ³⁾ 155 oder ⁴⁾	100 ³⁾ 155 oder ⁴⁾
4 Brandschutzbekleidung				
	K 30-RF1	K 60-RF1	K 30-RF1	K 60-RF1

1) Ganzer Hohlraum ausgefüllt

2) Bemessung für Normaltemperatur

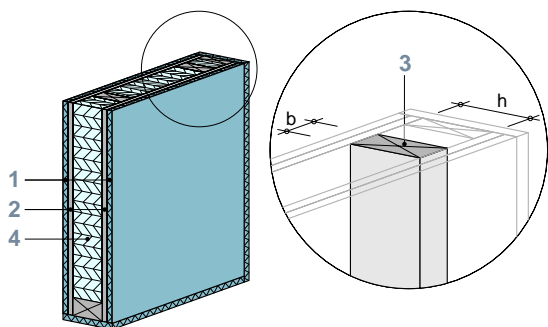
3) Massivholzplatte mit gleichmässigem Aufbau (identische Dicke der Lagen), mindestens 5 Schichten

4) Bemessung für 30 Minuten einseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments

5) Estrich gemäss Abb. 9

3.3 Wände RF1 mit einer Feuerwiderstandsdauer von 30, 60 und 90 Minuten

3.3.1 Ständerkonstruktionen RF1



Voraussetzungen

- Ständerabstand (Achsmass) maximal 700 mm
- Wandhöhe maximal 3 m (massgebend für die Tragfähigkeit der Ständer)
- Die tragenden Wände sind auf eine vertikale, zentrisch eingeleitete Last von $q_{d,fi} = 50 \text{ kN/m}^2$ ausgelegt.
- Hohlräume innerhalb des brandschutztechnisch wirksamen Bauteilaufbaus sind mit Baustoffen der RF1 auszufüllen.
- Die Ausführungsbestimmungen gemäss Kap. 3.1 (Brandschutzbekleidung, Anschlüsse usw.) sind zu beachten.
- Erforderliche Schichtdicken gemäss untenstehender Tabelle (Angaben in mm)

	R 30-RF1 EI 30-RF1 REI 30-RF1	R 60-RF1 EI 60-RF1 REI 60-RF1	R 60-RF1	EI 60-RF1	REI 60-RF1	R 90-RF1	EI 90-RF1	REI 90-RF1
Variante	A	B	C	D	E	F	G	H
1 Brandschutzbekleidung	K 30-RF1	K 60-RF1	K 30-RF1	K 30-RF1	K 30-RF1	K 60-RF1	K 60-RF1	K 60-RF1
2 Beplankung								
Massivholzplatte	■	■	18	18	18	18	18	18
Span-, Faserplatte	■	■	15	15	15	15	15	15
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	■	■	18	18	18	18	18	18
Gipsplatte	■	■	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
Gipsfaserplatte	■	■	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
3 Ständer								
Vollholz, Brettschichtholz (b x h)	²⁾	²⁾	155 x 160 220 x 140 oder ⁴⁾	105 x 140	130 x 160 135 x 140 oder ⁵⁾	160 x 160 250 x 140 oder ⁶⁾	110 x 80	120 x 140 160 x 120 oder ⁷⁾
4 Hohlraumdämmung								
SAGLAN Glaswolle 20 kg ¹⁾	³⁾	³⁾	³⁾	140	140	³⁾	³⁾	³⁾
SAGLAN Glaswolle 25 kg ¹⁾	³⁾	³⁾	³⁾	140	140	³⁾	³⁾	³⁾
SAGLAN Glaswolle 50 kg ¹⁾	³⁾	³⁾	³⁾	140	140	³⁾	³⁾	³⁾

■ Nicht erforderlich

1) Angabe Mindestdicke, ganzer Hohlraum ausgefüllt

2) Bemessung für Normaltemperatur

3) Ganzer Hohlraum ausgefüllt

4) Bemessung für 22 Minuten vierseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments. Knicken um beide Achsen

5) Bemessung für 22 Minuten dreiseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments. Knicken um beide Achsen

6) Bemessung für 24 Minuten vierseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments. Knicken um beide Achsen

7) Bemessung für 24 Minuten dreiseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments. Knicken um beide Achsen