

4.1 Bauteile in Holz
Decken, Wände und Bekleidungen mit Feuerwiderstand

Anhang:
Werkstoffoptimierte Bauteile Binderholz



Binderholz Swiss AG
Studenbühlstrasse 28
CH-8832 Wollerau
Tel. 071 787 41 00
www.binderholz.com

2015

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

Werkstoffoptimierte Bauteile Binderholz

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	Decken aus mehrlagigen Massivholzplatten	11
2.2	Wände mit einer Feuerwiderstandsdauer von 30, 60 und 90 Minuten	13
2.2.1	Wände aus mehrlagigen Massivholzplatten	13
2.3	Abbrandbemessung von Holzbauteilen	16
2.3.1	Feuerwiderstand von Stahlbauteilen in Verbindung mit Brandschutzplatten	16
2.4	Brandschutzplatten	16
2.4.1	Einsatz von Brandschutzplatten	16
2.4.2	Schichtdicken von Brandschutzplatten	17
3	BAUTEILE RF1	18
3.1	Ausführungsbestimmungen	18
3.1.1	Allgemeines	18
3.1.2	Brandschutzbekleidungen mit Baustoffen der RF1	18
3.1.3	Anschlüsse brandabschnittsbildender Bauteile	18
3.1.4	Bauteildurchbrüche	20
3.1.5	Haustechnische Installationen	21
3.2	Decken RF1 mit einer Feuerwiderstandsdauer von 30, 60 und 90 Minuten	23
3.2.1	Decken RF1 aus mehrlagigen Massivholzplatten	23
3.3	Wände RF1 mit einer Feuerwiderstandsdauer von 30, 60 und 90 Minuten	24
3.3.1	Wände RF1 aus mehrlagigen Massivholzplatten	24

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 zum Stammdokument «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 (Einschränkungen in den Fussnoten sind einzuhalten)
- 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.

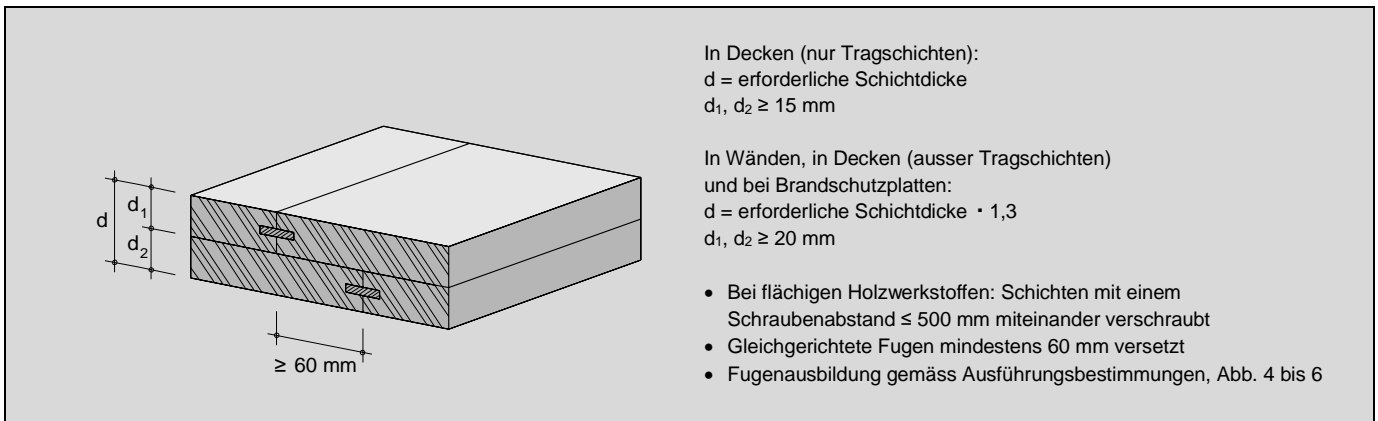


Abbildung 1: Zweischichtige Ausführung von Massivholzschalung und flächigen Holzwerkstoffen

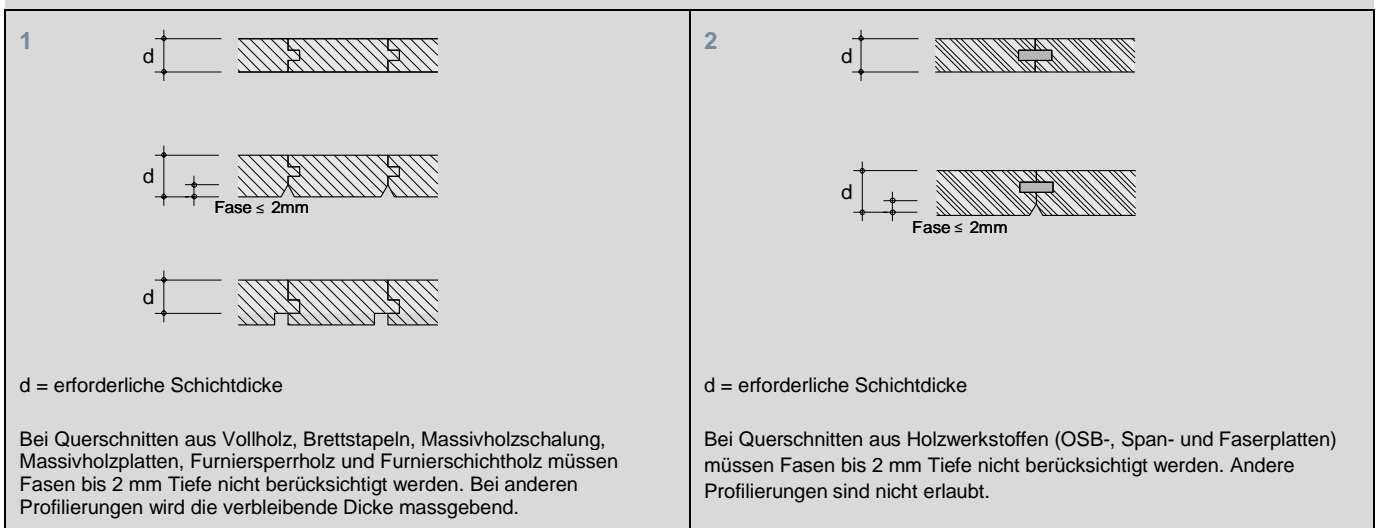


Abbildung 2: Massgebende Dicke bei Holz und Holzwerkstoffen

- 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 $\rho_k \geq 350 \text{ kg/m}^3$
Binderholz mehrlagige Massivholzplatte	Brettsperrholz nach Norm EN 16351 oder ETA-06/0009 (2017); Schichtaufbau: kreuzweise, symmetrisch; charakteristische Rohdichte $\rho_k \geq 350 \text{ kg/m}^3$ Es sind nur Produkte der Binderholz Swiss AG mit folgenden Aufbauten berücksichtigt (Bezeichnung mit Nenndicke in mm – Anzahl Schichten; in Klammer Lageaufbau in mm): 60-3s (20-20-20) 80-3s (20-40-20) 90-3s (30-30-30) 100-3s (35-30-35) 120-3s (40-40-40) 100-5s (20-20-20-20-20) 120-5s (20-30-20-30-20) 140-5s (40-20-20-20-40) 150-5s (40-20-30-20-40) 160-5s (40-20-40-20-40) 180-5s (40-30-40-30-40) 200-5s (40-40-40-40-40) 220-5s (60-30-40-30-60) 240-5s (60-40-40-40-60) 300-5s (80-30-80-30-80) 320-5s (80-40-80-40-80) 260-7s (60-20-40-20-40-20-60) 280-7s (60-40-20-40-20-40-60) 340-7s (80-40-30-40-30-40-80)
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
Rigips RF	Gipsplatte Typ F; Baustoffklassifizierung A2-s1,d0; Brandverhaltensgruppe RF1
Gipsfaserplatte	Gipsfaserplatten nach Norm EN 15283-2
Rigips Rigidur H	Gipsfaserplatte; Baustoffklassifizierung A2-s1,d0; Brandverhaltensgruppe RF1
Estrich	Zementmörtel; Kalziumsulfat-Mörtel (Anhydrit-Mörtel); Kalziumsulfat-Fliessmörtel (Anhydrit-Fliessmörtel); Gipsmörtel; Asphalt
Dämmstoffe	
Mineralwolle	Mineralfaserplatten nach Norm EN 13162; Brandverhaltensgruppe RF1; Ermittlung Schmelzpunkt nach Norm DIN 4102-17

Abbildung 3: Definitionen und Anforderungen an Baustoffe

1.3 Unterkonstruktion, Befestigung und Fugenausbildung

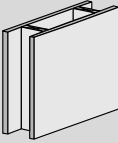
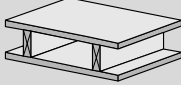
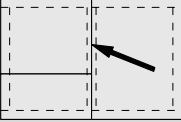
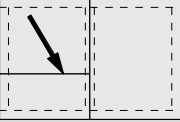
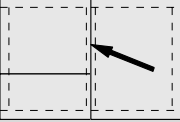
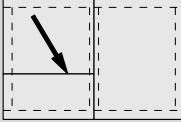
Unterkonstruktion, Befestigung und Fugenausbildung von flächigen Werkstoffen müssen den Anforderungen in Abbildung 4 entsprechen.

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	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
Binderholz mehrlagige Massivholzplatte			
Furniersperrholz			
Furnierschichtholz			
OSB-Platte			
Spanplatte			
Faserplatte			
Gipsplatte	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
Rigips RF	Holzunterkonstruktion oder Stahlprofile gemäss Herstellerangaben	Geklammert oder geschraubt gemäss Herstellerangaben	Verspachtelt gemäss Herstellerangaben (auch bei Eckfugen und Anschlüssen an flankierenden Bauteile). Bei zwei- oder mehrlagiger Ausführung: Gleichgerichtete Fugen in der Fläche um mindestens 200 mm versetzt.
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
Rigips Rigidur H	Holzunterkonstruktion oder Stahlprofile gemäss Herstellerangaben	Geklammert oder geschraubt gemäss Herstellerangaben	Gemäss Herstellerangaben: - verleimt - verspachtelt (auch bei Eckfugen und Anschlüssen an flankierende Bauteile) Bei zwei- oder mehrlagiger Ausführung: Gleichgerichtete Fugen in der Fläche um mindestens 200 mm versetzt. Die erste Lage kann mit Abstand ≤ 1 mm stumpf gestossen werden.
Mineralwolle	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		
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

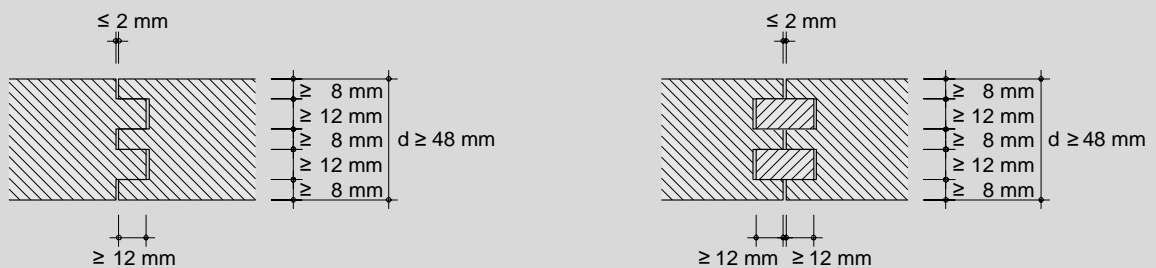
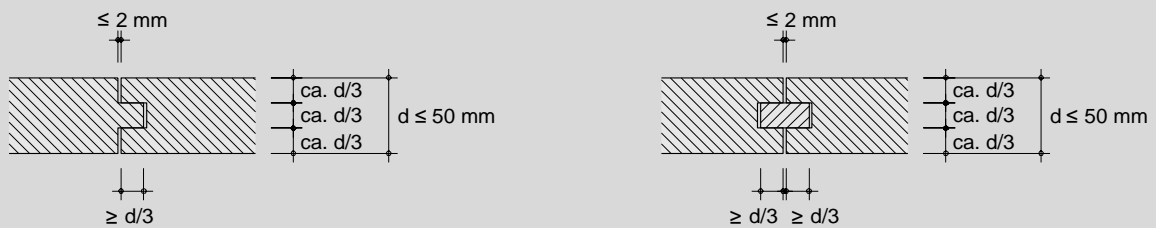
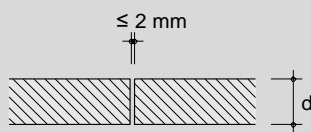
Beplankungen auf linearen Elementen (Ständer, Balken, Lattung)				Beplankungen auf vollflächiger Unterlage (Vollquerschnitt oder weitere Beplankung)	
In Wand 		In Decke 			
Direkt auf Ständer oder Latte 	Über freiem Feld 	Direkt auf Balken oder Latte 	Über freiem Feld 		
Anwendbare Fugentypen: Typ 1: hinterlegt Typ 2: Doppel-Nut und Kamm/Doppelfeder Typ 3: Nut und Kamm/Feder Typ 4: stumpf	Anwendbare Fugentypen: Typ 1: hinterlegt	Anwendbare Fugentypen: Typ 1: hinterlegt Typ 2: Doppel-Nut und Kamm/Doppelfeder Typ 3: Nut und Kamm/Feder Typ 4: stumpf	Anwendbare Fugentypen: Typ 1: hinterlegt Typ 2: Doppel-Nut und Kamm/Doppelfeder Typ 3: Nut und Kamm/Feder		Anwendbare Fugentypen: Typ 1: hinterlegt Typ 2: Doppel-Nut und Kamm/Doppelfeder Typ 3: Nut und Kamm/Feder
Beschrieb der Fugentypen in Abb. 6	Beschrieb der Fugentypen in Abb. 6	Beschrieb der Fugentypen in Abb. 6	Beschrieb der Fugentypen in Abb. 6		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.
- Ergänzende Anforderungen für Bauteile RF1 sind in Kapitel 3 geregelt.

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.

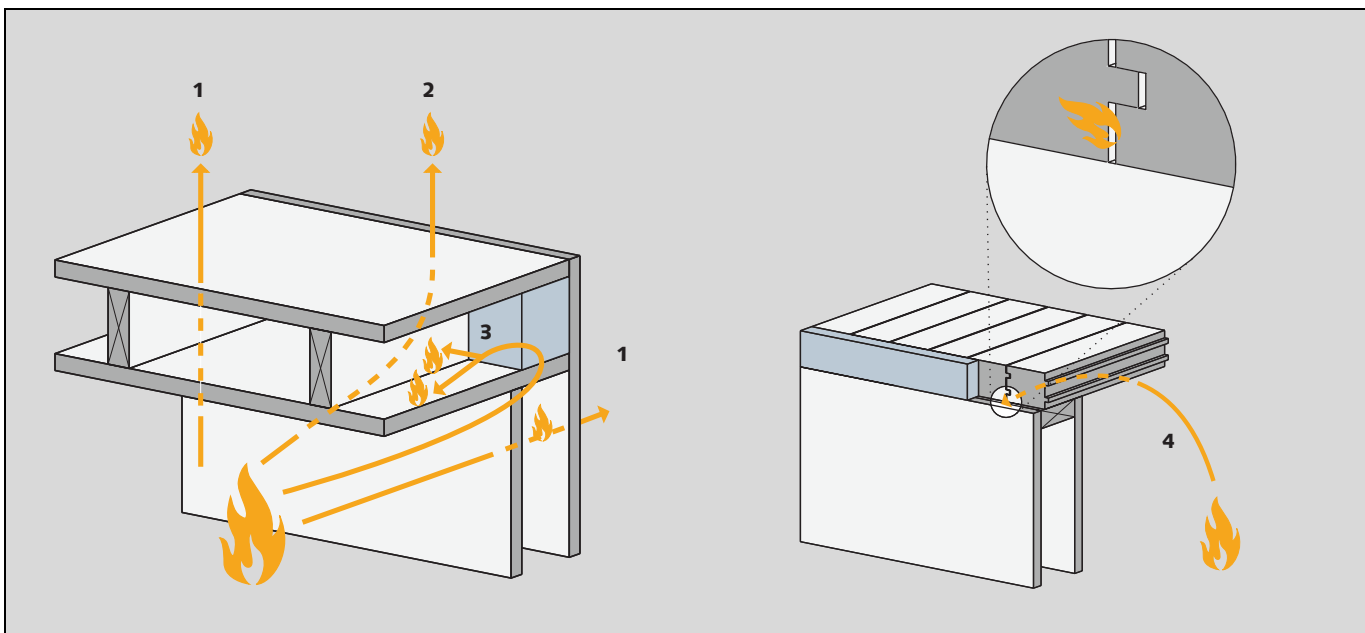


Abbildung 7: Schematische Darstellung der Risikosituationen im Anschlussbereich

1.5 Haustechnische Installationen

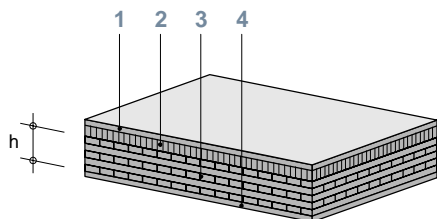
Mit Vorteil sind haustechnische Installationen sowie deren Verteilung so zu konzipieren, dass Leitungen und Installationen nicht innerhalb der brandschutztechnisch wirksamen Bauteilquerschnitte geführt werden, sondern in Installationsebenen ausserhalb (Bodenaufbauten, Vorwandkonstruktionen, Unterdecken 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 Decken aus mehrlagigen Massivholzplatten



Voraussetzungen

- Plattenaufbau Binderholz:
 - gem. Kap. 1.2, Baustoffe (insbesondere Lagenaufbau)
 - Decklagen parallel zur Tragrichtung
 - Bretterabstand gemäss ETA-06/0009
- Bei zweiachsiger Beanspruchung ist die Querrichtung separat nachzuweisen.
- Erforderliche Schichtdicken gemäss untenstehender Tabelle (Angabe in mm)

Variante	REI 30			REI 60			
	A	B	C	D	E	F	G ¹³⁾
1 Auflage							
Massivholzschalung	2)	■	15	8)	■	BSP 30 ¹²⁾	■
Massivholzplatte		■	15		■		■
Span-, Faserplatte		■	14		■		■
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe		■	15		■		■
Gipsplatte		■	12,5		■		■
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F		■	12,5		■		■
Estrich		■	20		■		■
2 Trittschalldämmung							
Mineralwolle ¹⁾	■	50	■	■	60	■	■
3 Tragkonstruktion							
Binderholz mehrlagige Massivholzplatte (h)	100 ³⁾ 120 ⁴⁾ 140 ⁵⁾ 150 oder ⁶⁾	100 oder ⁷⁾	100 oder ⁷⁾	140 ⁹⁾ 150 ¹⁰⁾ 160 oder ¹¹⁾	100 ³⁾ 120 ⁴⁾ 140 ⁵⁾ 150 oder ⁶⁾	100 ³⁾ 120 ⁴⁾ 140 ⁵⁾ 150 oder ⁶⁾	120
4 Untere Beplankung							
Massivholzplatte	■	15	15	■	BSP 30 ¹²⁾	BSP 30 ¹²⁾	■
Span-, Faserplatte	■	14	14	■			■
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	■	15	15	■			■
Gipsplatte	■	12,5	12,5	■			■
Rigips RF	■	12,5	12,5	■			■
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F	■	12,5	12,5	■			■
Rigips Rigidur H	■	12,5	12,5	■			■

■ Nicht erforderlich

1) Rohdichte $\geq 50 \text{ kg/m}^3$, Schmelzpunkt $\geq 1000 \text{ }^\circ\text{C}$

2) 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'

3) Binderholz mehrlagige Massivholzplatte 100-5s

4) Binderholz mehrlagige Massivholzplatte 120-5s

5) $M_{d,fi} \leq 22,5 \text{ kNm/m}^2$

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

7) Bemessung für 14 Minuten einseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments

8) 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'

9) $M_{d,fi} \leq 16,8 \text{ kNm/m}^2$

10) $M_{d,fi} \leq 24,9 \text{ kNm/m}^2$

11) Bemessung für 60 Minuten einseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments

12) Brandschutzplatte gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments oder Kap. 2.4

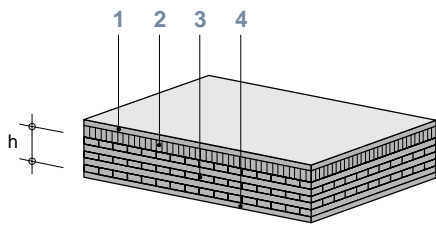
13) Aufbau nach allgemein bauaufsichtlichem Prüfzeugnis Nr. P-SAC-02/III-705.

Die Ausführungsbestimmungen sind gemäss AbP einzuhalten, u.a. sind dies:

- Binderholz mehrlagige Massivholzplatte mindestens 120-5s

- Verbindung der Elemente untereinander mittels luftdichter Nut- und Federverbindung

- $M_{d,fi} \leq 20,1 \text{ kNm/m}^2$



Voraussetzungen

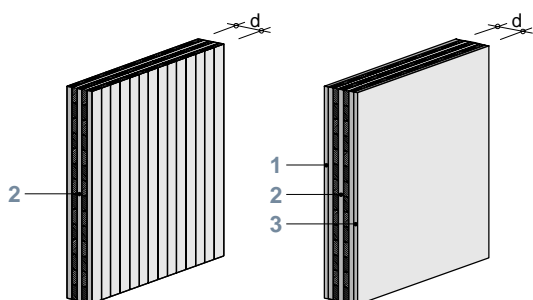
- Plattenaufbau Binderholz:
 - gem. Kap. 1.2, Baustoffe (insbesondere Lagenaufbau)
 - Decklagen parallel zur Tragrichtung
 - Bretterabstand gemäss ETA-06/0009
- Bei zweiachsiger Beanspruchung ist die Querrichtung separat nachzuweisen.
- Erforderliche Schichtdicken gemäss untenstehender Tabelle (Angabe in mm)

REI 90							
Variante	A	B	C	D	E ^{9) 10)}	F ¹¹⁾	G
1 Auflage							
Massivholzschalung	■	BSP 30 ⁵⁾	■	23	BSP 60 ⁵⁾	BSP 30 ⁵⁾	BSP 30 ⁵⁾
Massivholzplatte	■		■	23			
Span-, Faserplatte	■		■	30			
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	■		■	23			
Gipsplatte	■		■	18			
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F	■		■	18			
Estrich	■		■	30			
2 Trittschalldämmung							
Mineralwolle ¹⁾	60	■	70	■	■	■	60
3 Tragkonstruktion							
Binderholz mehrlagige Massivholzplatte (h)	150 ²⁾ 160 ³⁾ 180 oder ⁴⁾	150 ²⁾ 160 ³⁾ 180 oder ⁴⁾	140 ⁶⁾ 150 ⁷⁾ 160 oder ⁸⁾	140 ⁶⁾ 150 ⁷⁾ 160 oder ⁸⁾	100	140	200 ¹²⁾ 220 ¹³⁾ 240 oder ¹⁴⁾
4 Untere Beplankung							
Massivholzplatte	BSP 30 ⁵⁾	BSP 30 ⁵⁾	30	30			■
Span-, Faserplatte			23	23			■
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe			30	30			■
Gipsplatte			18	18			■
Rigips RF			18	18	15 + 15	15	■
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F			18	18			■
Rigips Rigidur H			18	18			■

- Nicht erforderlich
- 1) Rohdichte $\geq 50 \text{ kg/m}^3$, Schmelzpunkt $\geq 1000 \text{ }^\circ\text{C}$
- 2) $M_{d,fi} \leq 21,3 \text{ kNm/m'}$
- 3) $M_{d,fi} \leq 29,3 \text{ kNm/m'}$
- 4) Bemessung für 60 Minuten einseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments
- 5) Brandschutzplatte gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments oder Kap. 2.4
- 6) $M_{d,fi} \leq 17,2 \text{ kNm/m'}$
- 7) $M_{d,fi} \leq 25,3 \text{ kNm/m'}$
- 8) Bemessung für 55 Minuten einseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments
- 9) Aufbau nach allgemein bauaufsichtlichem Prüfzeugnis Nr. P-SAC-02/III-709.
Die Ausführungsbestimmungen sind gemäss AbP einzuhalten, u.a. sind dies:
 - Aufbau mit mind. 5 Schichten
 - $M_{d,fi} \leq 5,7 \text{ kNm/m'}$
 - Verbindung der Elemente untereinander mittels luftdichter Deckbrettverbindung
- 10) Aufbau nach allgemein bauaufsichtlichem Prüfzeugnis Nr. P-SAC-02/III-708.
- Dito 9), jedoch mit Unterdeckenkonstruktion
- 11) Aufbau nach allgemein bauaufsichtlichem Prüfzeugnis Nr. P-SAC-02/III-705.
Die Ausführungsbestimmungen sind gemäss AbP einzuhalten, u.a. sind dies:
 - Aufbau mit mind. 5 Schichten
 - Verbindung der Elemente untereinander mittels luftdichter Deckbrettverbindung
 - $M_{d,fi} \leq 22,9 \text{ kNm/m'}$
 - Variante mit Unterdeckenkonstruktion gemäss AbP möglich
- 12) $M_{d,fi} \leq 30,7 \text{ kNm/m'}$
- 13) $M_{d,fi} \leq 47,6 \text{ kNm/m'}$
- 14) Bemessung für 90 Minuten einseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments

2.2 Wände mit einer Feuerwiderstandsdauer von 30, 60 und 90 Minuten

2.2.1 Wände aus mehrlagigen Massivholzplatten



Voraussetzungen

- Plattenaufbau:
 - gem. Kap. 1.2, Baustoffe (insbesondere Lagenaufbau)
 - EI- und REI-Bauteile: Decklagen vertikal
 - Bretterabstand gemäss ETA-06/0009
- Wandhöhe maximal 3 m (massgebend für die Tragfähigkeit der Wände)
- Die tragenden Wände sind auf eine vertikale, zentrisch eingeleitete Last von $q'_{d,fi} = 50 \text{ kN/m}'$ ausgelegt.
- Erforderliche Schichtdicken gemäss untenstehender Tabelle (Angaben in mm)

Variante	R 30		EI 30			REI 30		
	A	B	C ⁸⁾	D	E	F	G	H
1 Beplankung								
Massivholzplatte	■	19	■	15	9)	15	19	21
Span-, Faserplatte	■	15	■	12		12	15	16
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	■	19	■	15		15	19	21
Gipsplatte	■	12,5	■	9,5		9,5	12,5	12,5
Rigips RF	■	12,5	■	12,5		12,5	12,5	12,5
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F	■	12,5	■	10		10	12,5	12,5
Rigips Rigidur H	■	12,5	■	10		10	12,5	12,5
2 Tragkonstruktion								
Binderholz mehrlagige Massivholzplatte (d)	120 ¹⁾ 120 ²⁾ 140 oder ³⁾	80 ⁴⁾ 90 ⁵⁾ 100 ⁶⁾ 120 ^{1) od. 2)} 140 oder ⁷⁾	90	60	60 ¹⁰⁾ 90	100 oder ¹¹⁾	90 oder ¹²⁾	80 oder ¹³⁾
3 Beplankung								
Massivholzplatte	■	19	■	15	■	■	19	21
Span-, Faserplatte	■	15	■	12	■	■	15	16
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	■	19	■	15	■	■	19	21
Gipsplatte	■	12,5	■	9,5	■	■	12,5	12,5
Rigips RF	■	12,5	■	12,5	■	■	12,5	12,5
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F	■	12,5	■	10	■	■	12,5	12,5
Rigips Rigidur H	■	12,5	■	10	■	■	12,5	12,5

■ Nicht erforderlich

1) Binderholz mehrlagige Massivholzplatte 120-3s

2) Binderholz mehrlagige Massivholzplatte 120-5s, Mittellage horizontal

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

4) Binderholz mehrlagige Massivholzplatte 80-3s, Mittellage vertikal

5) Binderholz mehrlagige Massivholzplatte 90-3s, Mittellage horizontal

6) Binderholz mehrlagige Massivholzplatte 100-3s, Mittellage horizontal

7) Bemessung für 9 Minuten zweiseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments

8) Aufbau nach Klassifizierungsbericht Nr. 08081813-1a, IBS – Institut für Brandschutztechnik und Sicherheitsforschung GmbH

Die Ausführungsbestimmungen sind gemäss Klassifizierungsbericht einzuhalten

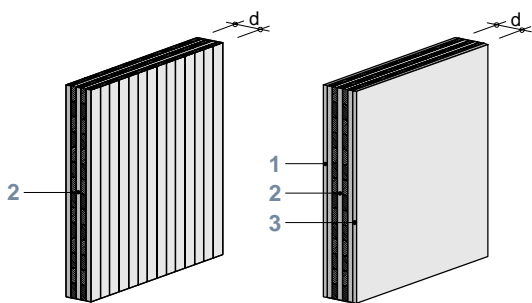
9) Vollflächige Brandschutzplatte BSP 30 gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments bzw. Kap. 2.4 oder Fugenausbildung gemäss Lignum-Dokumentation Brandschutz, Publikation 'Bauteile in Holz – Anschlüsse bei Bauteilen mit Feuerwiderstand'

10) Längsfugen der Decklagen verleimt oder vollflächige Brandschutzplatte BSP 30 gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments bzw. Kap. 2.4

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

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

13) Bemessung für 6 Minuten einseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments

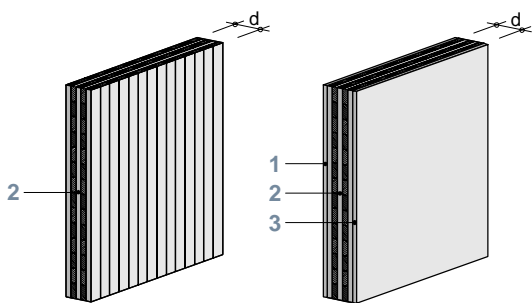


Voraussetzungen

- Plattenaufbau:
 - gem. Kap. 1.2, Baustoffe (insbesondere Lagenaufbau)
 - EI- und REI-Bauteile: Decklagen vertikal
 - Bretterabstand gemäss ETA-06/0009
- Wandhöhe maximal 3 m (massgebend für die Tragfähigkeit der Wände)
- Die tragenden Wände sind auf eine vertikale, zentrisch eingeleitete Last von $q'_{d,fi} = 50 \text{ kN/m}^2$ ausgelegt.
- Erforderliche Schichtdicken gemäss untenstehender Tabelle (Angaben in mm)

Variante	R 60			EI 60			REI 60		
	A	B	C	D ⁸⁾	E	F	G	H	J
1 Beplankung									
Massivholzplatte	■	21	32	■	9)	15	9)	19	32
Span-, Faserplatte	■	16	25	■		12		15	25
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	■	21	32	■		15		19	32
Gipsplatte	■	12,5	18	■		9,5		12,5	18
Rigips RF	■	12,5	18	■		12,5		12,5	18
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F	■	12,5	18	■		10		12,5	18
Rigips Rigidur H	■	12,5	18	■		10		12,5	18
2 Tragkonstruktion									
Binderholz mehrlagige Massivholzplatte (d)	160 ¹⁾ 180 oder ²⁾	140 ³⁾ 160 oder ⁴⁾	120 ^{5) od. 6)} 140 oder ⁷⁾	100	80	80	120 ¹⁰⁾ 140 oder ¹¹⁾	100 ¹²⁾ oder ¹³⁾	100 oder ¹⁴⁾
3 Beplankung									
Massivholzplatte	■	21	32	■	■	15	■	19	32
Span-, Faserplatte	■	16	25	■	■	12	■	15	25
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	■	21	32	■	■	15	■	19	32
Gipsplatte	■	12,5	18	■	■	9,5	■	12,5	18
Rigips RF	■	12,5	18	■	■	12,5	■	12,5	18
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F	■	12,5	18	■	■	10	■	12,5	18
Rigips Rigidur H	■	12,5	18	■	■	10	■	12,5	18

- Nicht erforderlich
- 1) Mittellage vertikal
- 2) Bemessung für 60 Minuten zweiseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments
- 3) Mittellage horizontal
- 4) Bemessung für 36 Minuten zweiseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments
- 5) Binderholz mehrlagige Massivholzplatte 120-3s
- 6) Binderholz mehrlagige Massivholzplatte 120-5s, Mittellage horizontal
- 7) Bemessung für 23 Minuten zweiseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments
- 8) Aufbau nach Klassifizierungsbericht Nr. 08081813-1a, IBS – Institut für Brandschutztechnik und Sicherheitsforschung GmbH
Die Ausführungsbestimmungen sind gemäss Klassifizierungsbericht einzuhalten, u.a. sind dies:
 - Aufbau mit mindestens 5 Schichten, Längsfugen der Decklagen verleimt
- 9) 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'
- 10) Binderholz mehrlagige Massivholzplatte 120-5s
- 11) Bemessung für 60 Minuten einseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments
- 12) Binderholz mehrlagige Massivholzplatte mit 5 Schichten
- 13) Bemessung für 39 Minuten einseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments
- 14) Bemessung für 23 Minuten einseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments



Voraussetzungen

- Plattenaufbau:
 - gem. Kap. 1.2, Baustoffe (insbesondere Lageraufbau)
 - EI- und REI-Bauteile: Decklagen vertikal
 - Bretterabstand gemäss ETA-06/0009
- Wandhöhe maximal 3 m (massgebend für die Tragfähigkeit der Wände)
- Die tragenden Wände sind auf eine vertikale, zentrisch eingeleitete Last von $q'_{d,fi} = 50 \text{ kN/m}^2$ ausgelegt.
- Erforderliche Schichtdicken gemäss untenstehender Tabelle (Angaben in mm)

Variante	R 90				EI 90			REI 90		
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
1 Beplankung										
Massivholzplatte	■	21	32	BSP 60 ⁵⁾	15	BSP 30 ⁵⁾	BSP 60 ⁵⁾	19	BSP 30 ⁵⁾	BSP 60 ⁵⁾
Span-, Faserplatte	■	16	25		12			15		
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	■	21	32		15			19		
Gipsplatte	■	12,5	18		9,5			12,5		
Rigips RF	■	12,5	18		12,5			12,5		
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F	■	12,5	18		10			12,5		
Rigips Rigidur H	■	12,5	18		10			12,5		
2 Tragkonstruktion										
Binderholz mehrlagige Massivholzplatte (d)	200 ¹⁾ 220 oder ²⁾	180 ¹⁾ 200 oder ³⁾	160 ¹⁾ 180 oder ⁴⁾	120 ¹⁾ 140 ⁶⁾ 150 oder ⁷⁾	100	90	60	140 oder ⁸⁾	140 oder ⁹⁾	100 ¹⁰⁾ 120 oder ¹¹⁾
3 Beplankung										
Massivholzplatte	■	21	32	BSP 60 ⁵⁾	15	BSP 30 ⁵⁾	BSP 60 ⁵⁾	19	BSP 30 ⁵⁾	BSP 60 ⁵⁾
Span-, Faserplatte	■	16	25		12			15		
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	■	21	32		15			19		
Gipsplatte	■	12,5	18		9,5			12,5		
Rigips RF	■	12,5	18		12,5			12,5		
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F	■	12,5	18		10			12,5		
Rigips Rigidur H	■	12,5	18		10			12,5		

- Nicht erforderlich
- 1) Mittellage vertikal
- 2) Bemessung für 90 Minuten zweiseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments
- 3) Bemessung für 66 Minuten zweiseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments
- 4) Bemessung für 53 Minuten zweiseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments
- 5) Brandschutzplatte gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments oder Kap. 2.4
- 6) Binderholz mehrlagige Massivholzplatte 140-5s, Mittellage horizontal
- 7) Bemessung für 30 Minuten zweiseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments
- 8) Bemessung für 69 Minuten einseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments
- 9) Bemessung für 60 Minuten einseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments
- 10) Binderholz mehrlagige Massivholzplatte 100-5s
- 11) Bemessung für 30 Minuten einseitigen Abbrand gemäss dem entsprechenden Kapitel des Stammdokuments

2.3 Abbrandbemessung von Holzbauteilen

2.3.1 Feuerwiderstand von Stahlbauteilen in Verbindung mit Brandschutzplatten

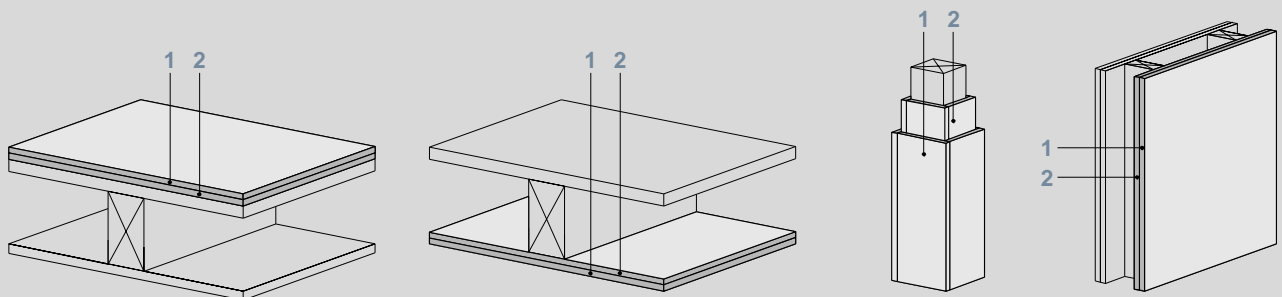
Stahlbauteile (Strukturen, Verbindungen, einzelne lineare Elemente) gewährleisten, unabhängig von deren Geometrie und Ausnutzungsgraden, einen Feuerwiderstand R 30, wenn sie mit einer Brandschutzplatte BSP 30 oder BSP 30-RF1 bekleidet sind, und einen Feuerwiderstand R 60, wenn sie mit einer Brandschutzplatte 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	B ¹⁾	C	D	E	F	G
1 Schicht 1							
Massivholzplatte	■	15	■	■	40	35	■
Span-, Faserplatte	■	14	■	■	32	28	■
OSB-Platte, Furnierwerkstoffe	■	15	■	■	40	35	■
Gipsplatte	■	9,5	■	■	18	18	■
Rigips RF	■	12,5	■	■	15	18	■
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F	■	10	■	■	15	18	■
Rigips Rigidur H	■	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
Rigips RF	15	12,5	15	15 + 15	15	18	15 + 15
Gipsfaser-, Gipsplatte Typ F	15	12,5	15	15 + 15	15	18	15 + 15
Rigips Rigidur H	15	12,5	15	15 + 15	15	18	15 + 15
Gips-Wandbauplatte	25		25	40			40
Estrich	20		20 ²⁾	30			30 ²⁾
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
■ Nicht erforderlich							
1) Umgekehrte Reihenfolge der Schichten (Schicht 2 'ausen', Schicht 1 'innen') möglich							
2) Gilt nur für Baustoffe der Brandverhaltensgruppe RF1							

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.

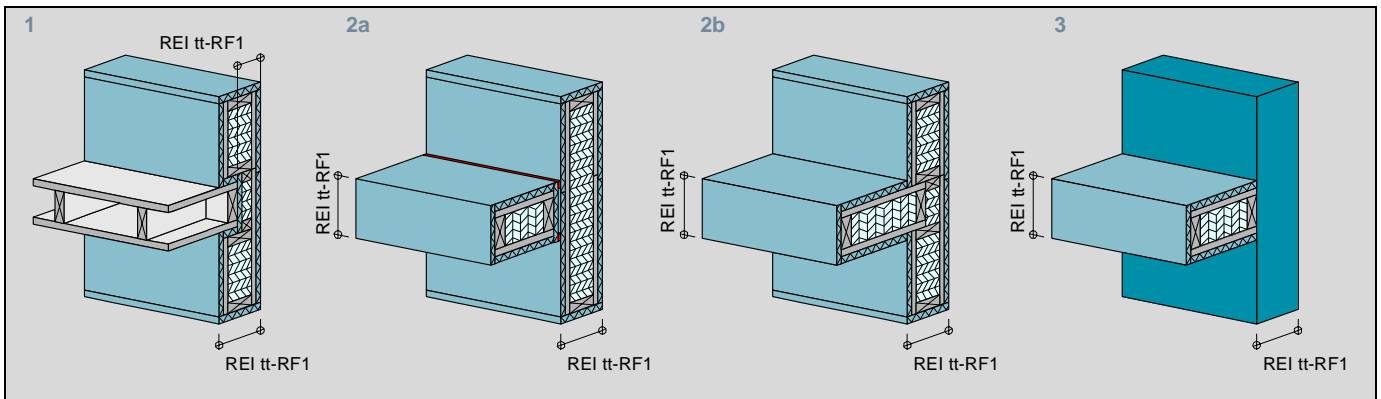
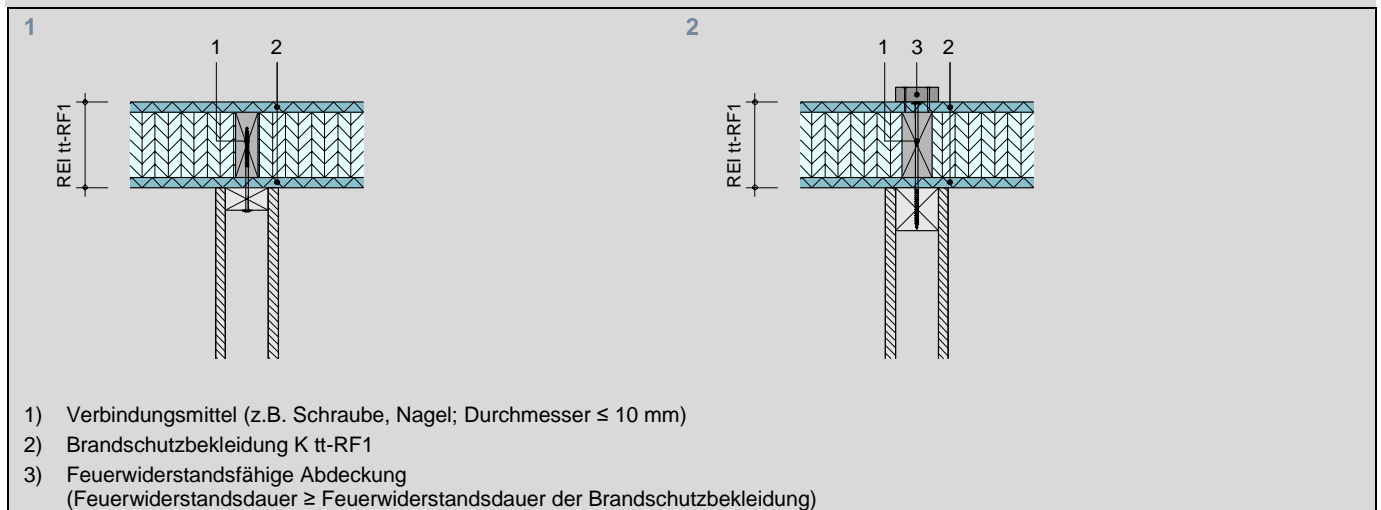


Abbildung 10: Schematische Darstellung von Anschlüssen mit Bauteilen RF1

- 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.

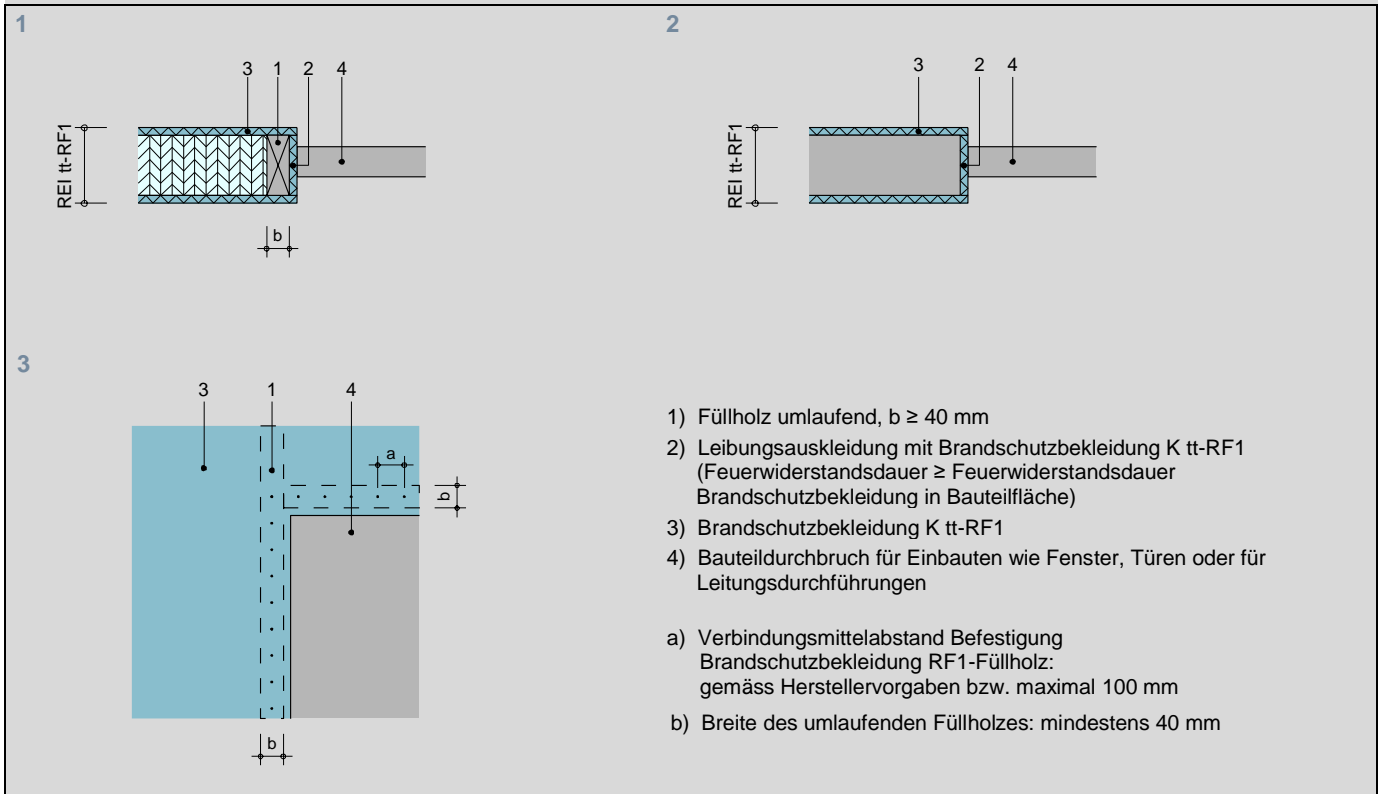


Abbildung 12: Ausbildung der Bauteilleibung bei Bauteilen RF1

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.

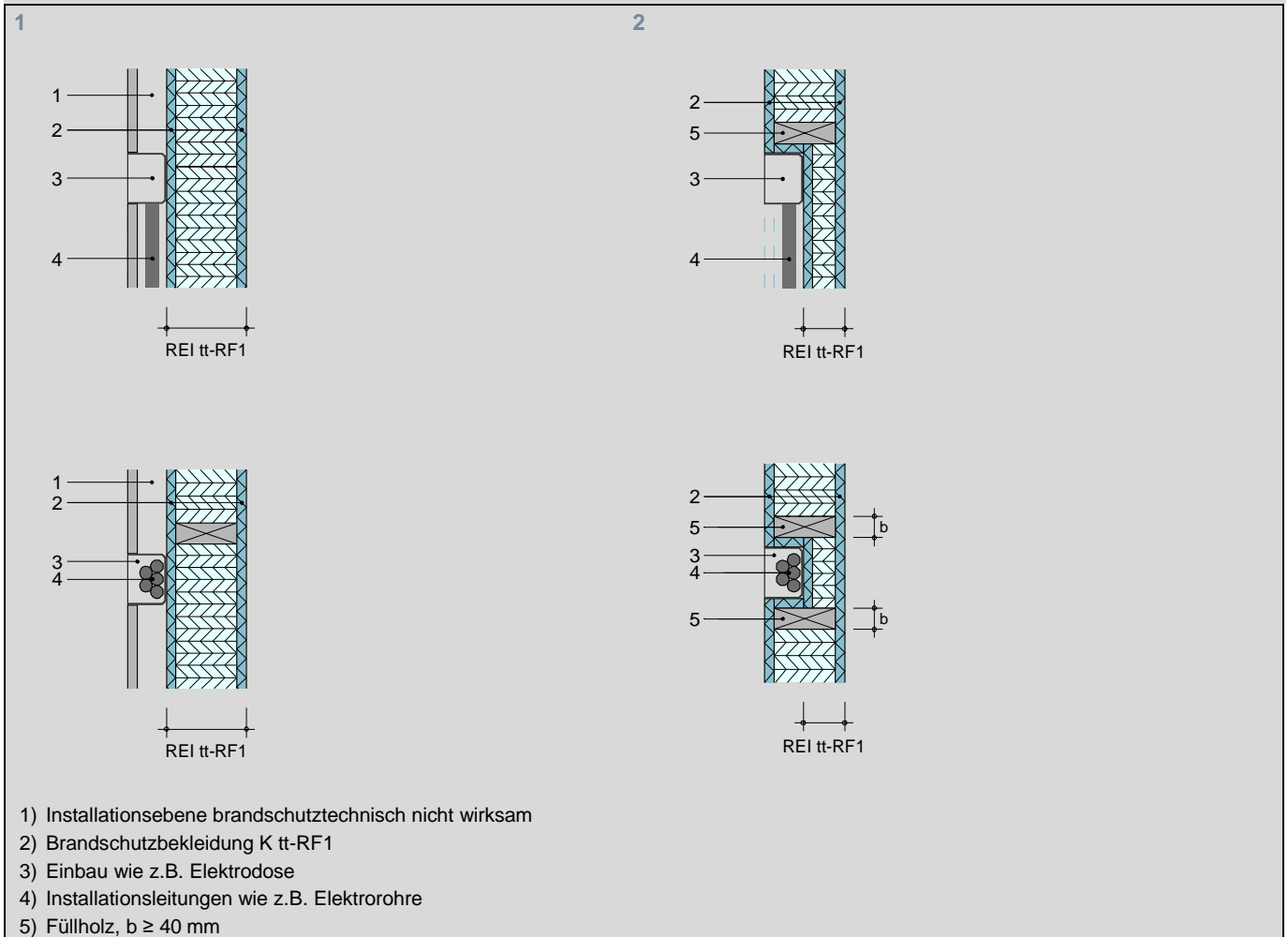


Abbildung 13: Installationsführung bei Bauteilen RF1

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.

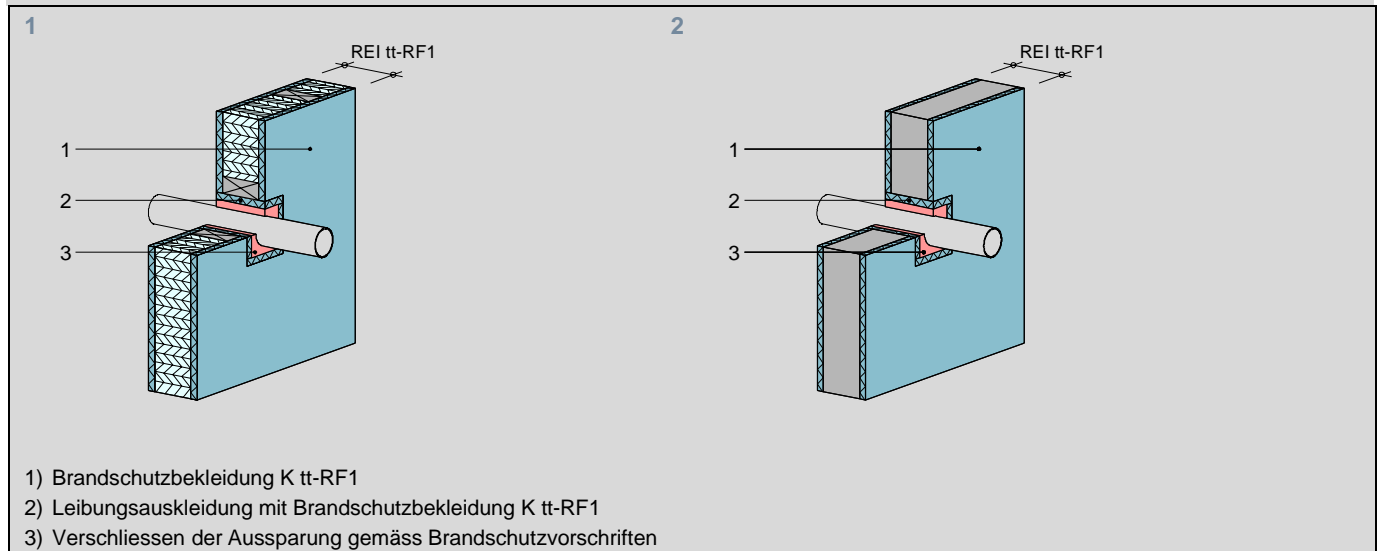
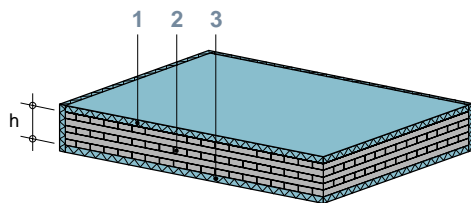


Abbildung 14: Leitungsdurchführung durch Bauteile RF1

- 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 Decken RF1 aus mehrlagigen Massivholzplatten



Voraussetzungen

- Plattenaufbau:
 - gem. Kap. 1.2, Baustoffe (insbesondere Lagenaufbau)
 - Decklagen parallel zur Tragrichtung
 - Bretterabstand gemäss ETA-06/0009
- 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	30	50	30	50
2 Trittschalldämmung				
	■ ¹⁾	■ ¹⁾	■ ¹⁾	■ ¹⁾
3 Tragkonstruktion				
Binderholz mehrlagige Massivholzplatte (h)	²⁾	²⁾	100 ³⁾ 120 ⁴⁾ 140 ⁵⁾ 150 oder ⁶⁾	100 ³⁾ 120 ⁴⁾ 140 ⁵⁾ 150 oder ⁶⁾
4 Brandschutzbekleidung				
	K 30-RF1	K 60-RF1	K 30-RF1	K 60-RF1

■ Nicht erforderlich

1) Nicht erforderlich; falls vorhanden, ganzer Hohlraum mit Baustoffen der RF1 ausgefüllt

2) Bemessung für Normaltemperatur

3) Binderholz mehrlagige Massivholzplatte 100-5s

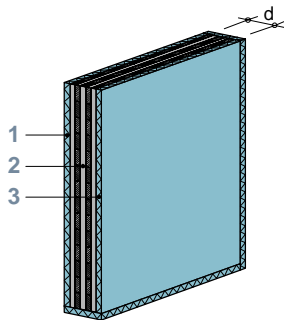
4) Binderholz mehrlagige Massivholzplatte 120-5s

5) $M_{d,fl} \leq 22,5 \text{ kNm/m'}$

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

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

3.3.1 Wände RF1 aus mehrlagigen Massivholzplatten



Voraussetzungen

- Plattenaufbau:
 - gem. Kap. 1.2, Baustoffe (insbesondere Lagenaufbau)
 - EI- und REI-Bauteile: Decklagen vertikal
 - Bretterabstand gemäss ETA-06/0009
- Wandhöhe maximal 3 m (massgebend für die Tragfähigkeit der Wände)
- 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 Tragkonstruktion								
Binderholz mehrlagige Massivholzplatte (d)	¹⁾	¹⁾	120 ²⁾ 140 ³⁾ 150 oder ⁴⁾	60	120 oder ⁵⁾	120 ²⁾ 140 ³⁾ 150 oder ⁴⁾	60	120 oder ⁵⁾
3 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) Bemessung für Normaltemperatur

2) Binderholz mehrlagige Massivholzplatte 120-3s, Mittellage vertikal

3) Binderholz mehrlagige Massivholzplatte 140-5s, Mittellage horizontal

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

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