

Holz als Baustoff ohne Sonderregelung

Lignum, Holzwirtschaft Schweiz, Bernhard Furrer, Josef Kolb, Reinhard Wiederkehr

Mit der Vorschriftengeneration BSV 2003 wurde eine Öffnung für die Holzanwendung am Bau vollzogen. Holzbauten bis 6 Geschosse sind für die Nutzung Wohnen, Schule, Büro seit 2005 möglich. Die neue Vorschriftengeneration BSV 2015 setzt diesen Weg konsequent fort und beseitigt aufgrund der positiven Erfahrungen in den letzten 10 Jahren die noch bestehenden Einschränkungen für die Holzanwendung. Zukünftig können Holzbauteile in allen Gebäudekategorien und Nutzungen eingesetzt werden. Bei der Definition des Feuerwiderstandes wird eine Konstruktion mit brennbaren Anteilen den nicht brennbaren Bauteilen gleichgestellt. Die Anwendungsmöglichkeiten für das Holz werden damit deutlich erweitert.



Abb.1: Die neue Generation 2015 der Schweizer Brandschutzvorschriften eröffnet Holz unter anderem grosse Chancen bei der Realisation von Beherbergungsbetrieben. Im Bild das «wellnessHotel⁴⁰⁰⁰» in Saas-Fee (Bauherrschaft: Schweizerische Stiftung für Sozialtourismus; Architektur: Steinmann & Schmid Architekten, Basel/Visp; Holzbau- und Brandschutzingenieur: Makiol + Wiederkehr, Beinwil a. S.; Fachingenieur Qualitätssicherung als Kontrollorgan: Josef Kolb AG, Romanshorn). Die im September eröffnete, topmoderne Jugendherberge schöpft als fünfgeschossiger Hotel-Holzbau die neuen Möglichkeiten für Holz als Pilot- und Pionierprojekt aus. BILD © SJH

Die Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen VKF überarbeitet alle zehn Jahre die Brandschutzvorschriften. Das neue, komplett überarbeitete VKF-Vorschriftenwerk tritt am 1.1. 2015 in Kraft. In der neuen Vorschriftengeneration wird der aktuelle Stand der Technik und die sich in der Zwischenzeit weiter entwickelte europäische Normung abgebildet. Das heutige Sicherheitsniveau bezüglich Personenschutz wird beibehalten. Beim Sachwertschutz konnte auf der Grundlage der Ergebnisse aus dem ETH-Forschungsprojekt „Wirtschaftliche Optimierung im vorbeugenden Brandschutz“ eine Reduktion des Sicherheitsniveaus und damit eine wirtschaftliche Optimierung erreicht werden. Die neuen Brandschutzvorschriften 2015 sind unter www.praever.ch verfügbar.

Die Brandschutzvorschriften BSV 2015 bringen für das Holz bemerkenswerte Änderungen. Brandschutztechnisch robuste, mit nicht brennbaren Bekleidungen geschützte Holzbauteile werden der nicht brennbaren Bauweise gleichgestellt. Auf der Grundlage eines materialunabhängigen Sicherheitsniveaus, das in der Brandschutznorm vorgegeben ist, wird die Verwendung brennbarer Baustoffe neu geregelt und die Anwendung von Holz bei Tragwerken, brandabschnittsbildenden Bauteilen, Aussenwandbekleidungen, Bedachungen und der Innenanwendung

erweitert. Die neuen Regelungen anerkennen die Erkenntnisse aus umfangreichen Untersuchungen. Es ist nachgewiesen, dass die Brennbarkeit eines Baustoffes nicht das massgebende Kriterium ist, sondern die brandschutztechnisch korrekte Ausführung einer Konstruktion einen grösseren Einfluss auf das Brandverhalten hat. Kurz gesagt: Holz normalisiert sich als Baustoff ohne Sonderregelung.

Struktur und Aufbau der neuen Brandschutzvorschriften

Die bisherige bewährte Struktur der Brandschutzvorschriften mit Brandschutznorm, Brandschutzrichtlinien, Erläuterungen und Arbeitshilfen wird beibehalten. Begriffe und Definitionen werden neu in einer Richtlinie geregelt. Brandschutzabstände, Tragwerke und Brandabschnitte wird in einer Richtlinie zusammengefasst. Eine weitere, ebenfalls neue Richtlinie befasst sich mit der Anwendung von Nachweisverfahren. Sie regelt den Prozess sowie die Anforderungen formaler und inhaltlicher Art an Nachweise.

Qualitätssicherung im Brandschutz

Der Qualitätssicherung wird in den Brandschutzvorschriften 2015 eine wesentlich höhere Bedeutung zugemessen als bisher. In der neuen Richtlinie „Qualitätssicherung im Brandschutz“ werden alle Bauten einer von vier Qualitätssicherungsstufen (QSS) zugeordnet (Abbildung 2), was entsprechende Anforderungen an die beteiligten Personen und Prozesse auslöst. Holzbauten werden bis zur Gebäudekategorie geringer Höhe der QSS 1, bis zu mittlerer Höhe vorwiegend der QSS 2 zugeordnet. In der Projektorganisation QSS 2 nimmt ein Brandschutzfachmann VKF oder eine Person mit einer gleichwertigen Ausbildung die Aufgaben des QS Verantwortlichen Brandschutz wahr und ist für die Qualitätssicherung im Brandschutz verantwortlich.

Die Brandschutzrichtlinie bindet bestehende Qualitätssicherungssysteme einzelner Branchen in das Gesamtsystem ein. Das QS-System der Lignum „Bauen mit Holz – Qualitätssicherung im Brandschutz“ ergänzt die VKF-Richtlinie für QS-Massnahmen bei der Planung und Realisierung von Holzbauten.

Gebäudehöhenkategorie Nutzung	Gebäude geringer Höhe	Gebäude mittlerer Höhe	Hochhäuser
– Wohnen – Büro – Schule – Parking (über Terrain, im 1. UG oder 2. UG) – Landwirtschaft – Industrie- und Gewerbe mit q bis 1'000 MJ/m ²	1	1	2
– Beherbergungsbetriebe [b] und [c] – Räume mit grosser Personenbelegung (> 300) – Verkaufsgeschäfte – Parking (unter Terrain im 3. UG oder tiefer) – Industrie- und Gewerbe mit q über 1'000 MJ/m ² – Hochregallager	2	2	3
– Beherbergungsbetriebe [a] – Bauten mit unbekannter Nutzung	2	3	3
Besondere Brandrisiken Ausdehnung, Bauweise, Brandlast	Gebäude geringer Höhe	Gebäude mittlerer Höhe	Hochhäuser
– Aussenwand: Bekleidungen und / oder Wärmedämmungen in Aussenwandbekleidungen mit brennbaren Bauprodukten	1	2	[1]
– Tragwerke oder brandabschnittsbildende Bauteile mit brennbaren Bauprodukten oder mit Kapselung	1	2	3

[1] Keine Anwendung gemäss der Brandschutzrichtlinie „Verwendung von Baustoffen“.

Abb. 2: Qualitätssicherungsstufen QSS für bestimmte Nutzungen und für Aussenwände mit Holz-Aussenwandbekleidungen sowie für Tragwerke und brandabschnittsbildende Bauteile in Holz (Quelle VKF)

Brandschutzkonzepte

Die Brandschutznorm unterscheidet zur Erreichung der Schutzziele drei mögliche Nachweise:

- Standardkonzepte (Art. 10)
- Abweichungen von Standardkonzepten (Art. 11)
- Nachweisverfahren (Art. 12)

Standardkonzepte dürften bei 90 % der Bauten und damit bei den allermeisten Holzbauten Anwendung finden, da die Umsetzung der Schutzziele mit vorgeschriebenen Massnahmen erreicht werden kann. Die Brandschutznorm beschreibt zwei Standardkonzepte:

- Bauliches Konzept: Brandschutzkonzept mit vorwiegend baulichen Massnahmen
- Löschanlagenkonzept: Brandschutzkonzept mit vorwiegend technischen Massnahmen

Als Abweichungen von Standardkonzepten gelten alternative Brandschutzmassnahmen als Einzellösung, soweit die Schutzziele gleichwertig erreicht werden.

Für spezielle Projekte mit steigender Komplexität ist eine ganzheitliche Betrachtungsweise mit risikobasierten Ansätzen und die Anwendung von Nachweisverfahren zulässig.

Gebäudekategorien

Die Brandschutzmassnahmen werden aufgrund der Gebäudegeometrie bestimmt. Die Gebäudehöhe wird für einen Grossteil der Anforderungen als die relevante Grösse erachtet, weil dieses Mass für die Brandbekämpfung durch die Feuerwehr massgebend ist. Es gibt 3 Höhenkategorien:

- Gebäude geringer Höhe (bis 11 m Gesamthöhe)
- Gebäude mittlerer Höhe (bis 30 m Gesamthöhe)
- Hochhäuser (mehr als 30 m Gesamthöhe)

Neben der vereinfachten Einteilung der Gebäudekategorien in Abhängigkeit der Gebäudehöhe wurden zwei neue Kategorien für kleine Gebäude geschaffen. Diese Kategorien ermöglichen es, reduzierte Anforderungen zu definieren.

- Gebäude mit geringen Abmessungen: Gebäude geringer Höhe mit maximal zwei Geschossen über Terrain und maximal einem Geschoss unter Terrain sowie einer Summe der Geschossfläche von max. 600 m². Die Nutzung für schlafende Personen ist mit Ausnahme einer Wohnung nicht möglich.
- Nebenbauten: Eingeschossige Bauten, die nicht für den dauernden Aufenthalt von Personen bestimmt sind, die keine offenen Feuerstellen aufweisen und in denen keine gefährlichen Stoffe in massgebender Menge gelagert werden, mit einer maximale Grundfläche von 150 m².

Baustoffe

Baustoffe werden über genormte Prüfungen oder andere VKF-anerkannte Verfahren klassifiziert. Massgebende Kriterien sind insbesondere das Brandverhalten, die Rauchentwicklung sowie das brennende Abtropfen. Die Regelung für die Verwendung von Baustoffen erfolgt über Brandverhaltensgruppen [Abgekürzt = RF (von franz. réaction au feu)]. Baustoffe werden hinsichtlich ihres Brandverhaltens in vier Brandverhaltensgruppen RF1 bis RF4 eingeteilt (Abbildung 3).

RF1	Kein Brandbeitrag
RF2	Geringer Brandbeitrag
RF3	Zulässiger Brandbeitrag
RF4	Unzulässiger Brandbeitrag

Abb. 3: Brandverhaltensgruppen RF1 bis RF4 (Quelle VKF)

Mit dem Zusatzkriterium „kritisches Verhalten“ [Abgekürzt = cr (von franz. comportement critique)] können Baustoffe zudem aufgrund ihrer Rauchentwicklung und/oder dem brennenden Abtropfen/Abfallen und/oder deren Korrosivität, welche im Brandfall zu nicht akzeptierten Brandauswirkungen führen können, auf einfache Art ausgeschlossen werden.

Neben den weiterhin anwendbaren nationalen Brandkennziffern (BKZ) werden die europäischen Baustoffklassifikationen integriert. Über Zuordnungstabellen werden den Brandverhaltensgruppen die anwendbaren Klassifikationen nach nationalen und europäischen Normen zugeteilt. Sind Baustoffe sowohl nach EN als auch nach

VKF klassifiziert und müssen dadurch unterschiedlichen Brandverhaltensgruppen zugeordnet werden, ist die Anwendung unter beiden Gruppen ohne Einschränkung möglich. Die Zuordnung der einzelnen Klassifizierungen zu den Brandverhaltensgruppen ist in der Brandschutzrichtlinie „Baustoffe und Bauteile“ geregelt.

Allgemein anerkannte Bauprodukte, welche im Sinne der Brandschutzvorschriften angewendet werden können, sind im Schweizerischen Brandschutzregister der VKF aufgeführt. In Abbildung 4 sind im Holzbau häufig angewendete und von der VKF allgemein anerkannte Baustoffe mit Zuordnung zu Brandverhaltensgruppen aufgeführt:

Produktbezeichnung / Produktnorm	Technische Bedingungen	Brandverhaltensgruppe
Laubhölzer	Ahorn, Buche, Erle, Esche, Kirsche, Nussbaum usw.	RF3
	Eiche, Robinie (falsche Akazie) Afrormosia, Afzelia (Doussie), Bilinga, Iroko, Laman, Makore, dunkelrotes Meranti, Sapelli, Sipo, Teak, Wenge	RF2
Nadelhölzer	Fichte, Tanne, Lärche, Föhre, Douglasie, Arve, Red Cedar, usw.	RF3
Holzfaserplatte	MDF	RF3
	Harte, mittelharte und poröse Faserplatten Rohdichte $\geq 230 \text{ kg/m}^3$	RF3
Massivholzplatte	Einschicht und Mehrschicht-Massivholzplatten, Brettsper Holzplatten	RF3
OSB	Platten aus langen, schlanken ausgerichteten Spänen (OSB)	RF3
Spanplatte	Spanplatten	RF3
Sperrholz	Sperrholzplatten	RF3
Zementgebundene Spanplatte	Rohdichte $\geq 1200 \text{ kg/m}^3$ Dicke $\geq 10 \text{ mm}$ Zementgehalt ≥ 75 Masseprozent	RF1
Gipsplatte / SN EN 520 Papier / SN EN ISO 536	Dichte $\geq 800 \text{ kg/m}^3$ Plattendicke $\geq 6,5 \text{ mm}$ Papiergewicht $\leq 220 \text{ g/m}^2$ ($\leq 5\%$ organischem Zusatz)	RF1
Parkett und Holzfußböden	Parkett versiegelt oder geölt aus Ahorn, Buche, Eiche, Esche	RF2
	Holzfußböden mit Baustoffen (Holzarten) RF2	RF2
	Holzfußböden mit Baustoffen (Holzarten) RF3	RF3

Legende:

RF1	Brandverhaltensgruppe der Baustoffe ohne Brandbeitrag
RF2	Brandverhaltensgruppe der Baustoffe mit geringem Brandbeitrag
RF3	Brandverhaltensgruppe der Baustoffe mit zulässigem Brandbeitrag

Abb. 4: Allgemein anerkannte Baustoffe mit Zuordnung zu Brandverhaltensgruppen (Quelle VKF)

Bauteile

Bei der Bauteilklassifikation gilt die europäische Klassifikation nach den Kriterien Tragfähigkeit (R), Raumabschluss (E) und Wärmedämmung (I). Das Brandverhalten der verwendeten Baustoffe für ein Bauteil mit Feuerwiderstand ist gemäss der europäischen REI-Klassifikation kein Beurteilungskriterium.

Wenn Bauteile aus nicht brennbaren Baustoffen bestehen müssen, wird die Darstellung der Klassifikation durch den Hinweis „-RF1“ ergänzt. Mehrschichtige, feuerwiderstandsfähige Bauteile mit brennbaren Anteilen entsprechen als Gesamtkonstruktion der RF1, wenn das Bauteil mit Baustoffen der RF1 gekapselt ist. Der minimale Feuerwiderstand K der Kapselung beträgt 30 Minuten weniger als der Feuerwiderstand des gesamten Bauteils, jedoch mindestens K30-RF1. Zwischenräume sind mit Baustoffen der RF1 hohlraumfrei zu füllen (siehe Abbildung 5).

RF1-Bauteile werden in sicherheitstechnisch sensiblen Bereichen wie bei vertikalen Fluchtwegen, Beherbergungsbetrieben [a] sowie Hochhäuser gefordert. Die Anwendung von Bauteilen RF1 mit Holzanteilen beschränkt sich auf die Feuerwiderstandsklassen REI 30-RF1, REI 60-RF1 sowie REI 90-RF1.

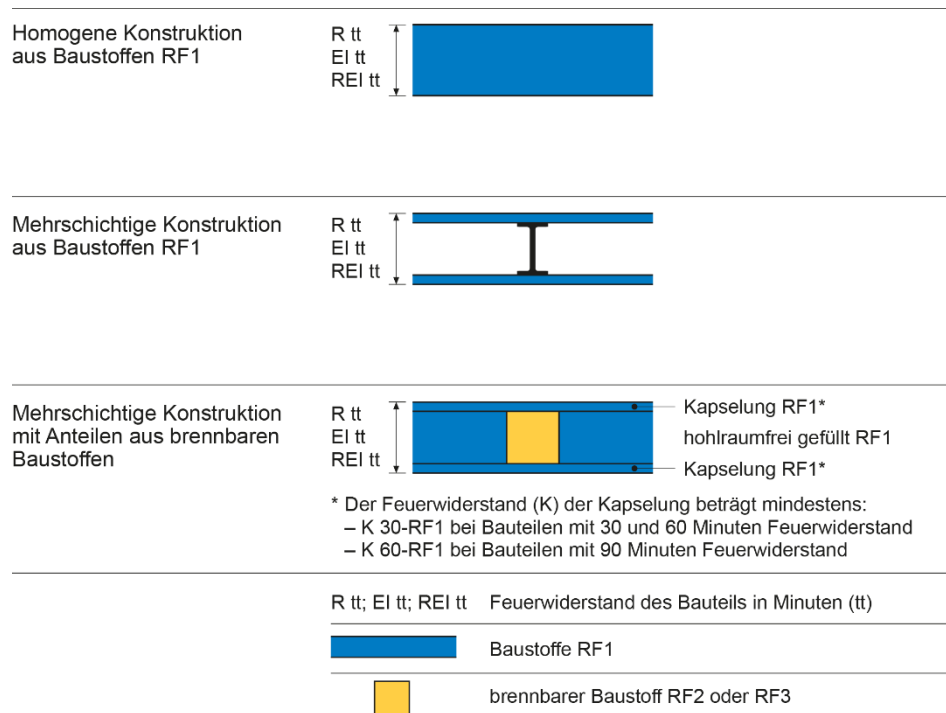


Abb. 5: Feuerwiderstandsfähige Bauteile, die Konstruktionen der RF1 entsprechen (Quelle VKF)

Brandschutzabstände

Die Brandschutzabstände dürfen bei Einfamilienhäusern und zwischen Bauten geringer Höhe reduziert werden sowie zwischen Bauten mittlerer Höhe, wenn die Aussenwände einen Feuerwiderstand von mindestens 30 Minuten aufweisen. Ersatzmassnahmen bei Unterschreitung der Schutzabstände sind in der Richtlinie „Brandschutzabstände Tragwerke Brandabschnitte“ geregelt. Die Brandschutzabstände betragen:

Brandschutzabstände	normal	reduziert
wenn die Aussenwände eine äussere Schicht aus Baustoffen der RF1 aufweisen	5 m	4 m
wenn eine Aussenwand eine brennbare äussere Schicht aufweist	7,5 m	5 m
wenn die Aussenwände eine brennbare äussere Schicht aufweisen	10 m	6 m

Mehrere Nebenbauten sind untereinander von Brandschutzabständen befreit, sofern die zusammenhängende Arealfläche 150 m² nicht übersteigt. Bei Büro-, Gewerbe- und Industriebauten sind analog der Regelung bei landwirtschaftlichen Bauten einzelne eingeschossige Bauten mit vergleichbarer Nutzung und Brandgefahr untereinander von Brandschutzabständen befreit, sofern die Arealfläche 3'600 m² nicht übersteigt.

Anforderungen an Tragwerke und Brandabschnitte für bestimmte Nutzungen und Gebäudearten

In der Richtlinie „Brandschutzabstände, Tragwerke und Brandabschnitte“ sind die Angaben zu den Feuerwiderstandsanforderungen bei Tragwerken und brandabschnittsbildenden Bauteilen geregelt. Die Bestimmungen betreffend Brennbarkeit befinden sich in der Richtlinie „Verwendung von Baustoffen“.

Gebäude geringer Höhe (bis 11 m Gesamthöhe)

Die Anwendung von tragenden und brandabschnittsbildenden Bauteilen mit Holzanteilen ist in allen Nutzungen möglich. Beim baulichen Brandschutzkonzept sind Beherbergungsbetriebe [a] sowie vertikale Fluchtwege mit Bauteilen RF1 auszuführen. Beim Konzept mit Löschanlage (Sprinkler) entfällt die Anforderung RF1 für die Beherbergungsbetriebe und vertikale Fluchtwege.

Gebäude mittlerer Höhe (bis 30 m Gesamthöhe)

Die Anwendung von tragenden und brandabschnittsbildenden Bauteilen mit Holzanteilen ist in allen Nutzungen möglich. Beim baulichen Brandschutzkonzept sind vertikale Fluchtwege (Treppenhäuser) sowie Beherbergungsbetriebe [a] mit Bauteilen RF1 auszuführen. Wird in einem Gebäude eine Sprinkleranlage installiert, kann der Feuerwiderstand für tragende und/oder brandabschnittsbildende Bauteile im Vergleich zum baulichen Brandschutzkonzept insbesondere bei den brandabschnittsbildenden Geschossdecken 30 Minuten reduziert und/oder bei Beherbergungsbetrieben sowie bei vertikalen Fluchtwegen auf die Anforderung RF1 verzichtet werden. In der Abbildung 6 sind die Standardanforderungen für Gebäude mittlerer Höhe dargestellt.

Gebäudehöhenkategorie		Gebäude mittlerer Höhe (bis 30 m Gesamthöhe) [7]			
Nutzung	Konzept	Tragwerk [1]	Brandabschnittsbildende Geschossdecken	Brandabschnittsbildende Wände und horizontale Fluchtwege	Fluchtweg vertikal
<ul style="list-style-type: none"> • Wohnen MFH • Büro • Schule • Verkaufsräume (Brandabschnittsfläche $\leq 1'200 \text{ m}^2$ und Personenbelegung ≤ 300 Personen) • Parking [6] • Industrie- und Gewerbe q bis $1'000 \text{ MJ/m}^2$ • Landwirtschaft 	Baulich	R 60	REI 60	EI 30	REI 60
	Löschanlage	R 30	REI 30	EI 30	REI 60
<ul style="list-style-type: none"> • Industrie- und Gewerbe q über $1'000 \text{ MJ/m}^2$ 	Baulich	R 90	REI 90	EI 60 [2]	REI 90
	Löschanlage	R 60	REI 60	EI 30	REI 60
<ul style="list-style-type: none"> • Beherbergungsbetriebe [a] z. B. Krankenhäuser z. B. Alters- und Pflegeheime 	Baulich	R 60	REI 60	EI 60	REI 60
	Löschanlage	R 30	REI 30	EI 30	REI 60
<ul style="list-style-type: none"> • Beherbergungsbetriebe [b] z. B. Hotels • Abgelegene Beherbergungsbetriebe [c] z. B. Berghütten • Räumen mit grosser Personenbelegung • Verkaufsgeschäfte 	Baulich	R 60	REI 60	EI 30	REI 60
	Löschanlage	R 30	REI 30	EI 30	REI 60

[1] Bei eingeschossigen Bauten und im obersten Geschoss von mehrgeschossigen Bauten wird keine Anforderung an den Feuerwiderstand von tragenden Bauteilen gestellt.

[2] Bei eingeschossigen Bauten und im obersten Geschoss von mehrgeschossigen Bauten kann der Feuerwiderstand brandabschnittsbildender Wände auf 30 Minuten reduziert werden.

[6] Wenn die Umfangswände mindestens 25 % unverschiessbare Öffnungen aufweisen, gelten folgende, minimale Anforderungen an Bauteile die Konstruktionen der RF1 entsprechen:

- Tragwerk R 30;
- Brandabschnittsbildende Bauteile EI 30 (ausgenommen Brandabschnitt Treppenhaus);
- keine Anforderungen an den Feuerwiderstand von tragenden Bauteilen in Bereichen, die maximal 35 m von einer unverschiessbaren Öffnung entfernt liegen.

[7] Bei zweigeschossigen Bauten mit einer Gesamthöhe über 11 m und einer Erdgeschosshöhe von maximal 8 m gelten für die tragenden und brandabschnittsbildenden Bauteile die Anforderungen für Gebäude geringer Höhe.

Abb. 6: Standardanforderung an den Feuerwiderstand von Tragwerk und brandabschnittsbildende Bauteile für Gebäude mittlerer Höhe (Quelle VKF)

Hochhäuser

Die Anwendung von tragenden und brandabschnittsbildenden Bauteilen mit Holzanteilen ist bei Hochhäusern möglich. Für brandabschnittsbildende Bauteile mit Anforderungen an Feuerwiderstand bis und mit 90 Minuten können Bauteile REI 1 mit Holzanteilen angewendet werden. Wird in einem Gebäude eine Sprinkleranlage installiert, kann der Feuerwiderstand für tragende und/oder brandabschnittsbildende Bauteile im Vergleich zum baulichen Brandschutzkonzept insbesondere bei den brandabschnittsbildenden Geschossdecken 30 Minuten reduziert und bei linearen, tragenden Bauteilen Holz verwendet werden.

Gebäude mit geringen Abmessungen

Für Gebäude mit geringen Abmessungen gelten reduzierte Brandschutzanforderungen. So werden zum Beispiel für diese Gebäude keine Anforderungen an den Feuerwiderstand von Tragwerken und an die Brandabschnittsbildung gestellt. Keine Anforderungen an den Feuerwiderstand von Tragwerken und an die Brandabschnittsbildung werden auch bei Einfamilienhäusern gestellt.

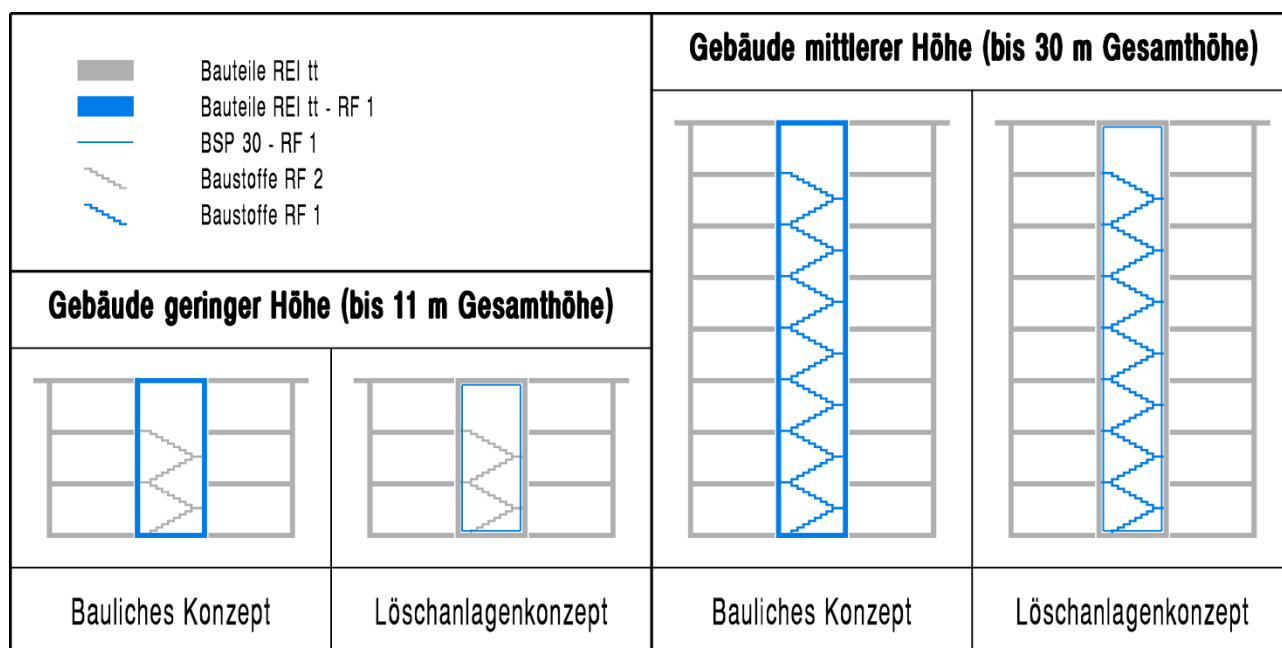


Abb. 7: Anwendung von Bauteilen REI tt und Bauteilen REI tt-RF 1 für brandabschnittsbildende Bauteile und vertikale Fluchtwege sowie für Treppenkonstruktionen bei Gebäuden geringer und mittlerer Höhe bei Standardkonzepten (bauliches Konzept und Löschanlagenkonzept) für sämtliche Nutzungen mit Ausnahme von Beherbergungsbetrieben [a]

Brandabschnitte für bestimmte Nutzungen

Die zusammenhängende Brandabschnittsfläche darf bei der Nutzung Büro, Schule, Industrie und Gewerbe sowie Landwirtschaft 3600 m^2 betragen. Zuordenbare Nutzungen können im gleichen Brandabschnitt zusammengefasst werden. Bei Räumen mit grosser Personenbelegung können einzelne Räume mit einer gesamthaft maximalen Belegung von 300 Personen im gleichen Brandabschnitt zusammengefasst werden. Bei Einfamilienhäusern und Gebäuden geringer Abmessung werden für Räume zum Einstellen von Motorfahrzeugen bis 600 m^2 keine Anforderung an die Brandabschnittsbildung gestellt.

Brandmauern

Bei landwirtschaftlichen Bauten mit einem gesamthaften Gebäudevolumen $> 3'000 \text{ m}^3$ sind Wohn- und Wirtschaftsteil mit einer Brandmauer REI 90 voneinander abzutrennen. Für Brandmauern, welche aufgrund der kantonalen Baugesetzgebung auf der Parzellengrenze vorgeschrieben sind, betragen die Anforderungen an den Feuerwiderstand für Bauten mittlerer Höhe und Hochhäuser REI 180, für Bauten geringer Höhe REI 90 sowie für Einfamilienhäuser und Nebenbauten REI 60. Die Brandmauer kann einschalig oder zweischalig ausgeführt werden. Bei zweischaligen Brandmauern mit Feuerwiderstand REI 180 muss jede der beiden Schalen REI 90 aufweisen, bei zweischaligen Brandmauern REI 90 jede der beiden Schalen REI 60, bei zweischaligen Brandmauern REI 60 jede der beiden Schalen REI 30. Einschalige Brandmauern mit Feuerwiderstand REI 180 sind aus Baustoffen der RF1 zu erstellen. Die brandschutztechnische Umsetzung ist in einer Brandschutzerläuterung geregelt.

Flucht- und Rettungswege

Bis zu einer Geschossfläche von 900 m² ist eine Treppenanlage erforderlich. Über 900 m² Geschossfläche sind Treppenanlagen aufgrund der vorgegebenen maximal zulässigen Fluchtwegdistanzen zu erstellen. In der Nutzungseinheit beträgt die maximale Fluchtweglänge 35 m. Fluchtwege dürfen über mehrere Räume der gleichen Nutzungseinheit geführt werden.

Verwendung von Baustoffen

In der Richtlinie „Verwendung von Baustoffen“ wurden die neuesten brandschutztechnischen Erkenntnisse zu brennbaren Baustoffen berücksichtigt. Nachfolgend werden die für die Holzanwendung wesentlichen Punkte kurz erläutert.

Gebäudehülle

Hinterlüftete Fassaden an Gebäuden mittlerer Höhe, deren Aussenwandbekleidungen und/oder Dämmstoffe im Hinterlüftungsbereich aus brennbaren Materialien bestehen, müssen mit einer von der VKF anerkannten oder gleichwertigen Konstruktion ausgeführt werden. Als VKF-anerkannte Konstruktion gelten Konstruktionen, welche das geforderte Schutzziel – der Brand darf sich vor dem Beginn des Löschangriffes über die Fassade um nicht mehr als zwei Geschosse oberhalb des Brandgeschosses ausbreiten – erreichen. Die grundlegenden konstruktiven Vorgaben können dabei aus einer VKF-Anerkennung, einem VKF-anerkannten Stand-der-Technik-Papier oder den konstruktiven Vorgaben in den Brandschutzrichtlinien stammen. Holz-Aussenwandbekleidungen sind für Gebäude mittlerer Höhe nutzungsunabhängig möglich, wenn sie gemäss der von der VKF als Stand der Technik anerkannten Lignum-Dokumentation Brandschutz „Aussenwände – Konstruktion und Bekleidungen“ ausgeführt werden. Aussenwandbekleidungen bei Hochhäusern müssen aus Baustoffen der RF 1 sein.

Bedachungen dürfen eine brennbare oberste Schicht aufweisen. Ist innerhalb der Dachkonstruktion zur Verhinderung des Durchbrandes der Dachbekleidung von aussen eine Brandschutzplatte mit 30 Minuten Feuerwiderstand erforderlich, kann an Stelle dieser auch eine Konstruktion EI 30 eingesetzt werden.

Bei einer brennbaren obersten Schicht der Bedachung sowie bei brennbaren Aussenwandbekleidungen und/oder Wärmedämmungen muss die Zugänglichkeit für die Feuerwehr für den Löscheinsatz gewährleistet sein.

Nicht vollflächig geschlossene Terrassenböden, welche auf einer brennbaren Deckung aufliegen, sind von dieser mit einer durchgehenden Schicht aus Baustoffen der RF 1 zu trennen.

Gebäudeausbau

Die Anforderungen an die Materialisierung von vertikalen und horizontalen Fluchtwegen werden differenziert betrachtet. Für horizontale Fluchtwege, welche der Flucht innerhalb des Geschosses dienen, gelten teilweise geringere Anforderungen als für vertikale Fluchtwege, welche der Flucht aus mehreren Geschossen dienen. Beim Löschanlagenkonzept werden die Anforderungen gegenüber dem rein baulichen Konzept teilweise reduziert. In der Abbildung 8 sind die Anforderungen an das Brandverhalten von Fluchtwegen und Innenräumen dargestellt.

In Fluchtwegen werden geringe Anteile an brennbaren Materialien akzeptiert. Der Flächenanteil von brennbaren Materialien (Flächenleuchten, Pinnwände, Bekleidungen, Geländerfüllungen, Schallschutzelemente usw.) beträgt in vertikalen Fluchtwegen pro Geschoss max. 10 % der Treppenhausgrundfläche und in horizontalen Fluchtwegen max. 10 % der Grundfläche des betrachteten horizontalen Fluchtweges. Teilflächen dürfen max. 2 m² gross sein und müssen untereinander einen Sicherheitsabstand von mind. 2 m aufweisen. Flächenanteile von Türen, Fenstern, Handläufen usw. sowie einzelne lineare tragende Holzbauteile sind erlaubt und werden bei dieser Berechnung nicht berücksichtigt.

Treppen und Podestkonstruktionen können bei Gebäuden geringer Höhe mit brennbaren Baustoffen (RF2) realisiert werden.

Dämm- und Zwischenschichten können bei Wänden und Decken mit Feuerwiderstandsanforderungen bei Gebäuden mittlerer Höhe mit brennbaren Dämmstoffen der RF3 ausgeführt werden. Ausnahme sind vertikale Fluchtwege sowie Beherbergungsbetriebe. In Hochhäusern können Dämm- und Zwischenschichten der RF3 bei Wände und Decken ohne Feuerwiderstandsanforderungen eingesetzt werden.

In Innenräumen können, mit Ausnahme von Fluchtwegen für Gebäude geringer und mittlerer Höhe sowie für Hochhäuser, bei Innenwänden, Decken und Stützen ohne Feuerwiderstandsanforderungen in sämtlichen Nutzungen Baustoffe der RF3 verwendet werden.

Sind für Baustoffe von Innenwänden, Decken und Böden Baustoffe der RF 1 gefordert, sind raumseitig brennbare Beschichtungen wie Anstriche, Tapeten, Furniere usw. zulässig, sofern ihre Dicke 1,5 mm nicht übersteigt.

			Gebäude geringer und mittlerer Höhe							Hochhäuser							
			Wände, Decken und Stützen mit Feuerwiderstandsanforderung	Wände, Decken und Stützen ohne Feuerwiderstandsanforderung	Dämm- / Zwischenschichten	Wand- und Deckenbekleidungen, abgehängte Decken, Doppelböden	Klassifizierte Systeme	Deckenbespannungen	Bodenbeläge	Treppen- und Podestkonstruktionen	Wände, Decken und Stützen mit Feuerwiderstandsanforderung	Wände, Decken und Stützen ohne Feuerwiderstandsanforderung	Dämm- / Zwischenschichten	Wand- und Deckenbekleidungen, abgehängte Decken, Doppelböden	Klassifizierte Systeme	Deckenbespannungen	Bodenbeläge
Fluchtwegen	Vertikale Fluchtwegen	Bauliches Konzept	RF1	[1]	[1] [5]	[2]	[2]		[3]	[3]				[2]	[2]		
		Löschanlagenkonzept	[1]	[1]	[1]	[2]	[2]			[3]				[2]	[2]		
	Horizontale Fluchtwegen	Bauliches Konzept	[1] [6]	[1]	[1]	[2]	[2]	[4]		Keine Anwendung				[2]	[2]	[4]	
		Löschanlagenkonzept						[4]		Keine Anwendung				[2]	[2]	[4]	
Übrige Innenräume	Beherbergungsbetriebe [a]	Bauliches Konzept			[5]		[5]	[4]				[5]		[5]	[4]		
		Löschanlagenkonzept						[4]				[5]		[5]	[4]		
	Räume mit grosser Personenbelegung	Bauliches Konzept						[4]				[5]		[5]	[4]		
		Löschanlagenkonzept						[4]				[5]		[5]	[4]		
	Übrige Nutzungen	Bauliches Konzept							cr			[5]		[5]	[4]	cr	
Löschanlagenkonzept								cr		[7]		[5]			cr		

- [1] Bauteile, welche brennbare Baustoffe enthalten, müssen auf der Sichtseite des betrachteten Raumes mit einer Brandschutzplatte mit 30 Minuten Feuerwiderstand aus Baustoffen der RF1 bekleidet werden.
- [2] Der Flächenanteil von brennbaren Materialien (Flächenleuchten, Pinnwände, Bekleidungen, Geländerfüllungen usw.) beträgt in vertikalen Fluchtwegen pro Geschoss max. 10 % der Treppenhausgrundfläche und in horizontalen Fluchtwegen max. 10 % der Grundfläche des betrachteten horizontalen Fluchtweges. Teilflächen dürfen max. 2 m² gross sein und müssen untereinander einen Sicherheitsabstand von mind. 2 m aufweisen. Flächenanteile von Türen, Fenster, Handläufen usw. sowie einzelne lineare tragende Holzbauteile werden bei dieser Berechnung nicht berücksichtigt.
- [3] In Gebäuden geringer Höhe dürfen an Stelle von Baustoffen der RF1 solche der RF2 resp. für Baustoffe der RF2 solche der RF3 eingebaut werden.
- [4] Sofern die Deckenbespannungen mehr als 5 m über begehbaren Flächen liegen, dürfen an Stelle von Deckenbespannungen der RF1 solche der RF2 resp. an Stelle von Deckenbespannungen der RF2 solche der RF3 eingesetzt werden. Einlagige Membranbauten gelten nicht als Deckenbespannungen.
- [5] Für Wände und Decken ohne Feuerwiderstandsanforderungen sind Bauprodukte der RF3 zulässig.
- [6] In Beherbergungsbetrieben [a] müssen feuerwiderstandsfähige Innenwände, Decken und Stützen aus Baustoffen der RF1 bestehen.
- [7] Für lineare tragende Bauteile sind Baustoffe der RF3 zulässig.

Abb. 8: Anforderungen an das Brandverhalten von Fluchtwegen und Innenräumen (Quelle VKF)

Neue Brandschutzvorschriften wichtig für die Weiterentwicklung des Holzbaus

Die Schweizer Holzwirtschaft hat in den letzten 10 Jahren ihre Leistungsfähigkeit unter Beweis gestellt. Mit dem Projekt „Brandsicherheit und Holz“ konnten in breiter Abstützung technische und methodische Grundlagen sowie sichere Konstruktionen für Bauteile in Holz erarbeitet werden (siehe Hinweis zum Projekt „Brandsicherheit und Holz“). Das seit längerer Zeit vorangetriebene System der Entwicklung von Musterlösungen, welche von den Behörden als „Stand der Technik“ zugelassen sind und die als „Lignum-Dokumentation Brandschutz“ verbreitet werden, hat sich bewährt (siehe Hinweis zu Transfer in die Praxis). In der ganzen Schweiz sind anspruchsvolle grossvolumige Holzbauten unter Einhaltung hoher Qualitätssicherungsansprüche errichtet worden.

Dank den Brandschutzvorschriften BSV 2003 (in Kraft seit 2005), die eine Öffnung für die Holzanwendung am Bau ermöglichten, kann sich das mehrgeschossige Bauen mit Holz stetig etablieren. Hinsichtlich Tragkonstruktionen bei Neubauten von Mehrfamilienhäusern besetzt die Holzbauweise mit fast 7% erst eine Nische – sie hat aber ihren Marktanteil seit 2005 verdoppelt. Das Potenzial für den mehrgeschossigen Holzbau ist jedoch bei weitem nicht ausgeschöpft.

Die VKF hat die von der Lignum eingebrachten Vorschläge zur besseren Umsetzung des Werkstoffes Holz in die neuen Brandschutzvorschriften aufgenommen und den aktuellen Stand der Technik in der Brandsicherheit im Holzbau berücksichtigt. Mit der neuen Vorschriftengeneration BSV 2015 werden die bisherigen Einschränkungen für die Holzanwendung beseitigt sowie die für den Holzbau teilweise komplizierten Regelungen für die Planung und Ausführung vereinfacht.

Für das Holz eröffnen sich dadurch neue Anwendungsmöglichkeiten und Vereinfachungen, die sich auf Stufe Planung und Ausführung auswirken. Für Bauherren und Planer ergeben sich dadurch völlig neue Perspektiven.

Projekt „Brandsicherheit und Holz“

„Brandsicherheit und Holz“ ist ein seit 2001 laufendes Forschungs- und Entwicklungsprojekt der schweizerischen Wald- und Holzwirtschaft zur Sicherung einer hohen Brandsicherheit von Holzbauten und Bauteilen aus Holz. Das Projekt wird unter der Gesamtleitung der Lignum durchgeführt und massgeblich vom Aktionsplan Holz des Bundesamtes für Umwelt BAFU sowie durch wichtige Verbände der Holzwirtschaft und Industriepartner unterstützt. Schwerpunkte der Arbeiten in den Jahren 2014 bis 2016 sind die Dokumentation der neuen Anwendungsmöglichkeiten für Baustoffe und Bauteile in Holz, die Aktualisierung der Lignum-Dokumentation Brandschutz sowie Massnahmen in der Aus- und Weiterbildung und Qualitätssicherung.

Als Projektleitungsteam verantwortlich sind:

- Bernhard Furrer, Lignum, Holzwirtschaft Schweiz, 8008 Zürich
- Josef Kolb, Josef Kolb AG, Ingenieure und Planer, 8590 Romanshorn
- Reinhard Wiederkehr, Makiol + Wiederkehr, Dipl. Holzbau-Ingenieure HTL/SISH, 5712 Beinwil am See

Transfer in die Praxis

Die Lignum-Dokumentation Brandschutz bildet den Stand der Technik im Brandschutz für die Holzanwendung gemäss der seit 1.1.05 geltenden Regelung ab. Die einzelnen Publikationen der Lignum-Dokumentation Brandschutz werden sukzessive überarbeitet und bilden die neuen Anwendungsmöglichkeiten für das Holz ab Frühjahr 2015 fortlaufend auf der Basis der neuen Norm BSV 2015 ab. Die vorliegenden Teile der Lignum-Dokumentation Brandschutz bleiben mehrheitlich auch unter der ab 1.1.2015 geltenden neuen Brandschutznorm anwendbar und gültig.

Die technische Fachberatung der Lignum (Tel. 044 267 47 83, Mo–Fr 8–12 Uhr) gibt Auskunft über holzspezifische Fragen im Zusammenhang mit ihrer Anwendung.

Die Berner Fachhochschule Architektur Holz und Bau bietet gemeinsam mit Lignum sowie Holzbau Schweiz, Bauschule Aarau, Höhere Fachschule Bürgenstock und Berufs- und Weiterbildungszentrum Toggenburg zudem ein umfassendes Ausbildungsprogramm an. An verschiedenen Weiterbildungskursen werden die notwendigen Grundlagen und Kenntnisse zu den neuen Brandschutzanforderungen, Holzbauteilen mit Feuerwiderstand, Aussenwänden, Innenausbau/Abschlüssen, Haustechnik sowie Feuerwiderstandsbemessung und Qualitätssicherung vermittelt. Weiter wird das bewährte CAS Brandschutz im Holzbau jährlich durchgeführt. Der Holzbautag am 21. Mai 2015 in Biel widmet sich ausschliesslich diesem Thema.