

Text: zvg Lignum

Fotos: zvg diverse Polizeistellen und Feuerwehren

## Brandschutz im Holzbau

**Am 1. Januar 2005 sind schweizweit Brandschutzvorschriften in Kraft getreten, die deutlich besser auf das Holz abgestimmt sind: Die Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen (VKF) lässt in ihrem aktuellen Vorschriftenwerk Holz bis zu einer Feuerwiderstandsdauer von 60 Minuten zur Anwendung frei. Neu sind unter bestimmten Voraussetzungen Holzbauten bis sechs Geschosse und Holzfassaden bis acht Geschosse möglich. So ist der mehrgeschossige Holzbau in der Schweiz ohne Sonderregelungen Realität geworden.**

Die Feuerwiderstände von Bauteilen werden seit 2005 nach drei Parametern bemessen, die sich in einer REI-Klassierung spiegeln, wobei R für den Widerstand der Tragfähigkeit, E für die Dichtigkeit des Raumabschlusses gegen Feuer und Rauch und I für die Dämmung gegen Wärme steht.

### Neu gilt für Tragwerke und Brandabschnitte in Wohn-, Büro- und Schulbauten:


Holzanzwendung bis drei Geschosse REI 30, vier Geschosse REI 60, fünf bis sechs Geschosse REI 60/EI 30 (nbb). Bei einem Sprinklerkonzept gelten reduzierte Anforderungen. Für Treppenhäuser ist in definierten Nutzungen neu bis drei Geschosse eine nichtbrennbar verkleidete Tragkonstruktion in Holzbauweise möglich. Bei definierten Nutzungen sind Holzverkleidungen für Fassaden in Zukunft bis drei Geschosse möglich; mit speziellen konstruktiven Massnahmen und für gewisse Nutzungen sind sie bis acht Geschosse anwendbar.

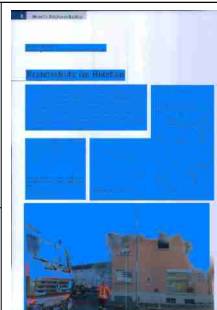
### Forschung und Entwicklung

Grundlage der Neuerungen sind umfang-

reiche Forschungs- und Entwicklungsarbeiten. Gemeinsam mit den wichtigsten Exponenten der Branche hat die Lignum bereits ab Mitte der neunziger Jahre zukunftsweisende Lösungen für den Brandschutz erarbeitet, dies in der Überzeugung, dass die Brandsicherheit den wichtigsten Ansatz zur Markterweiterung im mehrgeschossigen Holzbau darstellt.

Die Arbeiten wurden in einem ganzheitlichen Brandschutzprojekt von Lignum und «holz 21», dem Förderprogramm des Bundesamtes für Umwelt BAFU mit Laufzeit 2001–2008, zusammengeführt. Daran sind sämtliche massgebenden Institutionen und Stakeholder beteiligt. In der Schweiz sind dies vor allem die ETH Zürich, die Berner Fachhochschule (Architektur, Holz und Bau) in Biel, die Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen (VKF), der Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein (SIA), die Empa Dübendorf sowie eine Menge Unternehmen der Holz- und Zulieferindustrie. Im Ausland zählen Gewichte wie die MFPA Leipzig und die TU Braunschweig dazu. Das PDF gibt einen Einblick in wichtige Felder.

 [Brandsicherheit\\_und\\_Holzbau\\_2004.pdf](#)  
(Pdf-Download bei lignum.ch)



## Brandsicherheit

Wissenschaftlich kontrollierte Brandversuche beweisen: Holzbauten sind sicher. Nicht einfach, dass Holz brennen kann, ist massgebend. Das Tragverhalten unter Brand zählt. Holz brennt langsam und berechenbar ab. Der Restquerschnitt behält auch unter hohen Temperaturen seine Festigkeit. Die isolierende Kohleschicht, austretender Wasserdampf sowie die geringe Wärmeleitfähigkeit von Holz bewirken dies. Der wenige Qualm ist vergleichsweise gering toxisch.

## Verwendung von brennbaren Baustoffen

Die Verwendung von brennbaren Baustoffen für den Ausbau von Gebäuden wird durch die Brandschutzvorschriften geregelt. Zur Beurteilung werden die Baustoffe in verschiedene Brennbarkeits- und Qualmgrade eingeteilt.

## Brandschutzkonzepte

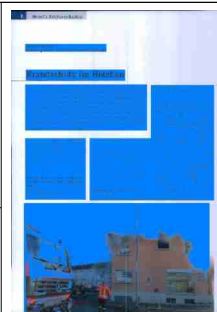
Der Brandschutz muss frühzeitig in die Ge-

samtplanung einbezogen werden. Wirksamer Brandschutz basiert auf Schutzkonzepten, die aus abgestimmten Massnahmen bestehen. Die Anforderungen an den Brandschutz lassen sich grundsätzlich mit zwei Konzepten erfüllen:

### Standardkonzept

Die geforderten Massnahmen werden gemäss den Einzelanforderungen der Brandschutzvorschriften festgelegt. Bezüglich der Anforderungen an tragende und brandschnittsbildende Bauteile werden folgende zwei Varianten unterschieden:

- Bauliches Brandschutzkonzept: Die Anforderungen an Feuerwiderstand und Brennbarkeit tragender und brandschnittsbildender Bauteile richten sich insbesondere nach der Lage, Geschosszahl, Nutzung und Ausdehnung von Bauten und Anlagen oder Brandabschnitten.
- Sprinklerkonzept: Soweit Sprinkleranla-



gen nicht bereits nutzungsbedingt oder aus anderen Gründen vorgeschrieben sind, können sie bei der Festlegung des Feuerwiderstandes von Tragwerken sowie bei brandabschnittsbildenden Wänden und Decken bei bestimmten Gebäudenutzungen bis zur Hochhausgrenze ohne rechnerischen Nachweis berücksichtigt werden. Die Reduktion der Feuerwiderstandsdauer beträgt höchstens 30 Minuten.

### Objektbezogenes Konzept

Für spezielle Projekte ist es weiterhin möglich, objektbezogene Brandschutzkonzepte zu realisieren, welche eine für das Einzelobjekt optimierte Lösung aus baulichen, technischen und organisatorischen Massnahmen darstellen. Die Brandschutzvorschriften formulieren die notwendigen Rahmenbedingungen und Grundlagen.

### Anforderungen an Brandabschnitte

Brandabschnitte verhindern den Übergriff von Feuer und Rauch auf einen benachbarten Abschnitt während einer bestimmten Zeit. Insbesondere Korridore, oft auch einzelne Geschosse werden in Brandabschnitte unterteilt. Brandabschnittsbildende Wände oder Decken weisen im allgemeinen den gleichen Feuerwiderstand wie das Tragwerk auf.

Die Brandabschnittsbildung in Bauten und Anlagen richtet sich nach deren Bauart, Lage, Ausdehnung und Nutzung. In Brandabschnitte abzutrennen sind insbesondere:

- aneinandergebaute und ausgedehnte Bauten und Anlagen
- einzelne Geschosse
- Korridore und Treppenanlagen, die als Flucht- und Rettungswege dienen
- Vertikalverbindungen wie Aufzugs-, Lüftungs-, Installations- und Abwurf-schächte
- technische Räume
- Räume unterschiedlicher Nutzung, insbesondere bei unterschiedlicher Brandgefahr.

### Flucht- und Rettungswege

Bauteiloberflächen und Verkleidungen von Wänden und Decken in Fluchtwegen sind mit nichtbrennbaren Materialien auszuführen

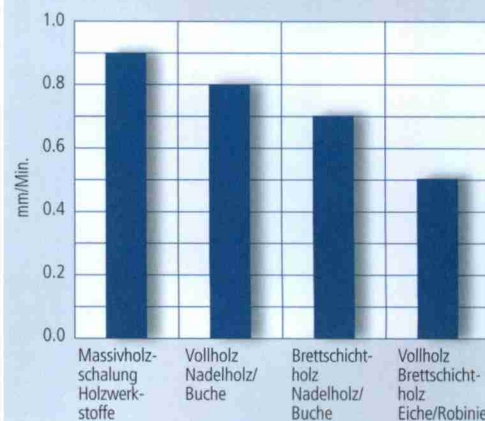
### Brandkennziffern

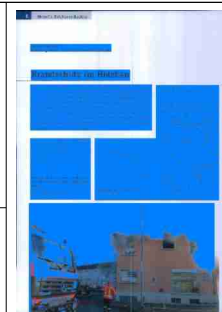
Zwei Kennwerte bilden die Brandkennziffer. Der erste Wert (Brennbarkeitsgrad) bezeichnet die Brennbarkeit, der zweite Wert (Qualmgrad) beurteilt die Qualmbildung bei einem Brand.

Brennbarkeitsgrad	Qualmgrad		
Nummer	Bezeichnung	Nummer	Bezeichnung
1-2	als Baustoff nicht zugelassen	1	starke Qualmbildung
3	leichtbrennbar	2	mittlere Qualmbildung
4	mittelbrennbar	3	schwache Qualmbildung
5	schwerbrennbar	5 (2000)	schwerbrennbar bei 2000 °C
6q	quasi nichtbrennbar	6	nichtbrennbar

Baustoff	BKZ	Baustoff	BKZ
Fichte, Tanne, Lärche, Föhre, Buche, Esche, Ahorn	4.3	Eiche, Buche, Esche als Bodenbelag	5.3
Span- und Weichfaserplatten	4.3	Hartfaserplatten als Bodenbelag	5.3
Hartfaserplatten	4.3	Gipsfaserplatten	6q.3
Polystyrol-Hartschaumplatten	5.1	Gipskartonplatten	6q.3
Dampfbremse aus Weich-PE	5.1	Spanplatten, gips- oder zementgebunden	6q.3
Eiche, Robinie	5.3	Mineralfaserplatten	6q.3
Spanplatten mit Brandschutzbehandlung	5.3	Stahl, Beton, Backstein	6
Wärmedämmung, Zellulosefasern	5.3	Glas	6

### Abbrandgeschwindigkeit von Vollholz und Holzwerkstoffen





ren. Für Bodenbeläge sind je nach Nutzung brennbare Materialien zulässig. Treppenhäuser, die als Fluchtweg dienen, sind als Brandabschnitte mit dem für das Tragwerk erforderlichen Feuerwiderstand, mindestens aber REI 60 (nbb) zu erstellen. Bei Bauten und Anlagen, die nicht mehr als drei Geschosse aufweisen und für die eine brennbare Bauweise zulässig ist, genügt Feuerwiderstand REI 60 mit nichtbrennbarer Wärmedämmung und beidseitiger Verkleidung EI 30 (nbb). Treppenläufe und Podeste sind nichtbrennbar zu erstellen.

### Brandmauern

Brandmauern sind standfeste, gebäudetrennende Bauteile mit Feuerwiderstand REI 180 (nbb). Bei Wohnbauten mit nicht mehr als drei Geschossen reduziert sich die Anforderung an den Feuerwiderstand auf REI 90 (nbb). Zwischen Einfamilienhäusern genügt Feuerwiderstand REI 90. Für die Ausführung von Brandmauern mit brennbaren Anteilen gelten besondere Anforderungen.

### Lignum-Dokumentation Brandschutz

Lignum als zentraler Ansprechpartner in allen Fragen der Holzanwendung gibt den Planern seit 2005 im Rahmen der Lignum-Dokumentation Brandschutz fortlaufend Anwendungshilfen zur Umsetzung der neuen Vorschriften an die Hand.

Die Lignum-Dokumentation Brandschutz zeigt die Möglichkeiten der Holzverwendung auf, die sich durch die Schweizerischen Brandschutzvorschriften VKF (gültig seit 1.1.2005) ergeben. Die Lignum-Dokumentation Brandschutz stellt für Architekten, Ingenieure, Brandschutzbehörden und Ausführende ein wichtiges Arbeitsinstrument in Planung, Vollzug und Umsetzung dar. Sie vermittelt ein breites Wissen über den Brandschutz im Holzbau, fördert die fachliche Kompetenz und bildet damit die Voraussetzungen, die den Holzbau als brandschutztechnisch sichere Bauweise entscheidend prägen. Die Publikationen der Lignum-Dokumentation Brandschutz erscheinen fortlaufend und ersetzen die SIA/Lignum Dokumentation 83, Brandschutz im Holzbau aus dem Jahre 1997.

Die Lignum-Dokumentation Brandschutz besteht aus zehn Themenblöcken, denen einzelne, aufeinander abgestimmte Publikationen zugeordnet sind. Die Themenblöcke präsentieren sich wie folgt:

#### 1 Planung

Anforderungen an Tragwerke und Brandabschnitte  
Verwendung brennbarer Baustoffe

#### 2 Qualitätssicherung

Zuständigkeiten und Abläufe

#### 3 Feuerwiderstandsbemessung

Bauteile und Verbindungen

### Bauteilklassierungen

Bei der Bauteilklassierung wird die europäische Regelung nach den Kriterien Tragfähigkeit (R), Raumabschluss (E) und Wärmedämmung eingeführt. Innerhalb dieser europäischen REI-Klassierung ist es theoretisch möglich, Bauteile aus Holz mit Feuerwiderstandsdauer bis zu 240 Minuten zu klassieren, da die Brennbarkeit des Baustoffes kein Klassierungskriterium mehr darstellt. Die einzelnen Länder werden aber in den Anwendungsvorschriften den Einsatz von brennbaren Baustoffen bei Bauteilen mit hohen Feuerwiderständen praktisch einschränken. Für die Schweiz ist vor allem die Anwendung von Holz in den Klassen REI 30 und REI 60 interessant.

### Bauteile in Holz

Die Publikation «Bauteile in Holz – Decken, Wände und Bekleidungen mit Feuerwiderstand» ist das produktneutrale Grundlagenwerk für Aufbau und Ausführung von Holzbauteilen. Nach übersichtlichen Tabellen

#### 4 Bauteile in Holz

Decken, Wände und Bekleidungen mit Feuerwiderstand

#### Anschlüsse bei Bauteilen mit Feuerwiderstand

#### 5 Flucht- und Rettungswege

Treppenanlagen und Korridore

#### 6 Haustechnik

Installationen und Abschottungen

#### 7 Aussenwände

Konstruktion und Bekleidungen

#### 8 Abschlüsse

Tür- und Trennwandsysteme

Brandschutzfenster

#### 9 Brandmauern

Konstruktion und Anschlüsse

#### 10 Grundlagen

Begriffe, Brandverhalten, Prüfung und Klassierung

### Lieferbare Einzelpublikationen der Lignum-Dokumentation Brandschutz

Folgende Publikationen sind bereits in der Lignum-Dokumentation Brandschutz erschienen:

- Bauten in Holz – Brandschutz-Anforderungen
- Bauen mit Holz – Qualitätssicherung und Brandschutz
- Bauteile in Holz – Decken, Wände und Bekleidungen mit Feuerwiderstand
- Brandmauern – Konstruktion REI 90
- Abschlüsse – Brandschutzfenster EI 30
- Abschlüsse – Tür- und Trennwandsysteme
- Aussenwände – Konstruktion und Bekleidungen
- Haustechnik – Installationen und Abschottungen

kann der Feuerwiderstand von Bauteilkonstruktionen, Schichten und Verkleidungen von 30 bis 90 Minuten ermittelt werden. Zudem sind Angaben zu Ausführungsbestimmungen, Anschlüssen und Installationen enthalten. Die dargestellten Aufbauten haben den Stellenwert von genormten Bauteilen.

Als Anhänge dazu werden von Firmen Kataloge mit werkstoffoptimierten Bauteilen angeboten. In diesen Katalogen sind Bauteilaufbauten enthalten, die auf einzelne Produkte abgestimmt sind und/oder gegenüber dem Stammdokument Verbesserungen bringen. Nachfolgend stehen Kataloge mit werkstoffoptimierten Bauteilen zum Download bereit.

