



Kennwerte zum Feuerwiderstand

Vorsicht Stolperfalle!

Seit einem Jahrzehnt gelten die europäischen Klassen (REI) zum Feuerwiderstand. Während in Deutschland weiterhin sowohl nach den F-Klassen als auch nach den REI-Klassen klassifiziert werden kann, endete in Österreich bereits im Mai 2010 die zehnjährige Koexistenzphase. Im *Condetti Basics 2/2009*, welches auch in *Condetti & Co Nr. 4* erschienen ist, erläutert Holger Schopbach die Anforderungen und deren Umsetzung. Es zeigte sich in den letzten Jahren, dass sich für den Praktiker offene Fragen und einzelne Stolperfallen ergeben können, auf die an dieser Stelle eingegangen wird.



Martin Teibinger, Wien

Brandverlauf

Ein Brand kann in zwei Phasen eingeteilt werden, wobei die Entstehungsbrandphase durch einen langsamen und geringen Temperaturanstieg gekennzeichnet ist. Die Phase kann in Zünd- und Schwelbrandphase unterteilt werden. In der Entstehungsbrandphase ist das Baustoffverhalten (Brandverhalten) der eingesetzten Bekleidungen und Beläge entscheidend. Zum Zeitpunkt des sogenannten flash overs kommt es zu einem sprunghaften Temperaturanstieg. Sämtliche brennbaren Stoffe und Gase im Brandraum entzünden sich schlagartig. Der Zeitpunkt des flash overs hängt von den Brandlasten und den Ventilationsbedingungen ab. Ab diesem Zeitpunkt spricht man von einem vollentwickelten Brand, der in die Erwärmungs- und die Abkühlphase eingeteilt wird. In dieser Phase ist das Bauteilverhalten (Feuerwiderstand der Bauteile) entscheidend.

Brandverhalten – Baustoffverhalten

Wesentliche Eigenschaften zur Beurteilung von Baustoffen hinsichtlich des Brandverhaltens stellen die Entzündbarkeit, die Brennbarkeit, die Flammenausbreitung, die Rauchentwicklung sowie die Abdrangeschwindigkeit dar. Da diese Eigenschaften von unzähligen Faktoren abhängen, werden zur Vergleichbarkeit des Brandverhaltens der einzelnen Baustoffe standardisierte Prüfungen durchgeführt. Die

Einteilung von Baustoffen mit Ausnahme von Bodenbelägen erfolgt nach EN 13501-1.

Bei der Nutzung von Klassifizierungsberichten nach EN 13501-1 ist zu beachten, dass immer die Einbausituation (z. B. mit/ohne Luftschicht hinter der Bekleidung) berücksichtigt werden muss. Um den erforderlichen Prüf- und Klassifizierungsaufwand zu reduzieren, besteht seitens der Europäischen Kommission die Möglichkeit, für Baustoffe mit bekanntem Brandverhalten und definierten Materialeigenschaften Klassifizierungen ohne zusätzliche Prüfungen (*cuft* (classification *without further testing*)) durchzuführen. So ist beispielsweise Konstruktionsholz mit einer Mindestdichte von 350 kg/m³ und einer Mindestdicke von 22 mm zur Verwendung als Wand-, Decken-, Dach- oder Sonderbauteil der Euroklasse D-s2, d0 nach EN 13501-1 zu zuordnen.

Tab. 1: Einteilung der Brandverhaltensklassen gemäß EN 13501-1.

| Brandverhalten | Rauchentwicklungsklassen | | Abtropfverhaltensklassen | | |
|----------------|--------------------------|----|--|----|--|
| A1 | nicht brennbar | s1 | geringe Rauchentwicklung | d0 | kein brennendes Abtropfen/Abfallen innerhalb von 600 s |
| A2 | | | | | |
| B | brennbar | s2 | mittlere Rauchentwicklung | d1 | kein brennendes Abtropfen/Abfallen mit einer Nachbrennzeit länger als 10 s innerhalb von 600 s |
| D | | s3 | hohe Rauchentwicklung bzw. nicht geprüft | d2 | keine Leistung festgestellt |
| E | | | | | |
| F | | | | | |

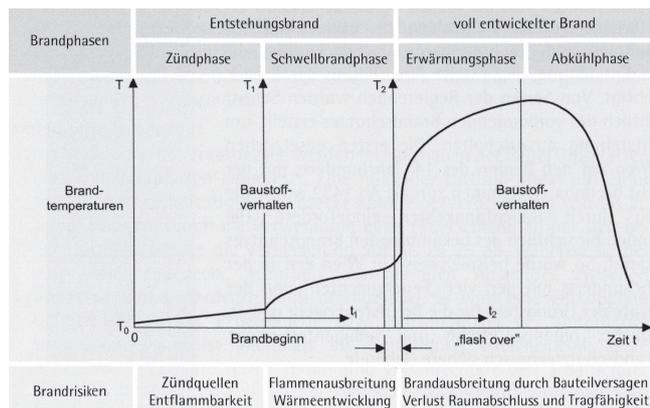


Abb. 1: Brandphasen Quelle: [Schneider, 2009]

Tab. 2: Bezeichnungen für den Feuerwiderstand gemäß EN 13501-2 (Auszug). Abbildungen aus [Östman, 2010]

| Kurzzeichen | Anforderung | Abbildung |
|-------------|---------------|-----------|
| R | Tragfähigkeit | |
| E | Raumabschluss | |
| I | Wärmedämmung | |

Feuerwiderstand – Bauteilverhalten

Die Anforderungen an den Feuerwiderstand werden immer an das gesamte Bauteil gestellt. Bei den Feuerwiderstandsklassen REI wird zwischen tragenden und/oder brandabschnittsbildenden Bauteilen unterschieden, siehe auch *Condetti Basics 2/2009*.

R oder doch REI?

Planer und Ausführende stellen sich immer wieder die Frage, welche Anforderung für tragende Innenwände gilt: „R oder doch REI und welche Anforderung ist schwieriger zu erreichen?“ Am besten sehen wir uns zur Beantwortung der Frage an dieser Stelle, Tabelle 3 unserer Abbildung der Kollegen aus der Schweiz genauer an.

Bei tragenden Innenwänden innerhalb einer Nutzungseinheit muss verständlicherweise mit einer beidseitigen Brandbeanspruchung gerechnet werden. Dies bedeutet nun aber, dass im Gegensatz zu einer Trennwand zwischen unterschiedlichen Nutzungseinheiten (Anforderung EI bzw. REI), wo nur eine einseitige Brandbeanspruchung vorliegt, die aussteifenden Bekleidungen auf beiden Seiten gleichzeitig versagen können. Bei einer einseitigen Brandbeanspruchung liegt in Abhängigkeit der Gefachdämmung noch eine aussteifende Wirkung der brandabgekehrten Holzwerkstoff- und/oder Gipsplatten vor. Die vorhandenen Klassifizierungsberichte auch nachweisfreie Datenbanken, wie www.dataholz.eu führen in der Regel (lediglich) das REI-Kriterium an. Sie berücksichtigen also ausschließlich eine einseitige Brandbeanspruchung. DIN 4102-4 führt Konstruktionsempfehlungen und Minstdicken der Bekleidungen auch für tragende, nicht raumabschließende Wände in Holztafelbauweise an. An dieser Stelle werden für den Praktiker folgende zusätzliche Empfehlungen für tragende, nicht raumabschließende

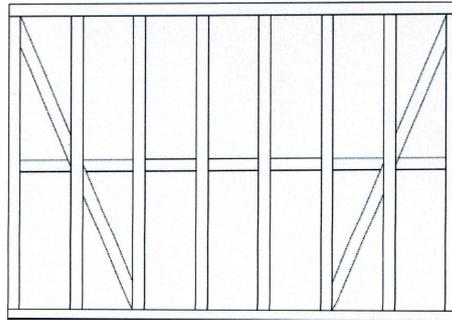


Abb. 2: Schematische Darstellung konstruktiver Maßnahmen zur Aussteifung der Wandscheibe und Verringerung der Knicklänge der Stützen.

Wände abgegeben, sofern für deutsche Kollegen von der Auflistung in der DIN abgewichen wird. Pragmatisch gesehen kann man auch sagen, entweder führt man einen zusätzlichen rechnerischer Nachweis, oder man verwendet etwas dickere GKF-Platten, um auf der sicheren Seite zu sein.

- Bekleidungsdicken:
R 30: 15 mm GKF
R 60: 2 x 15 mm GKF
R 90: 3 x 15 mm GKF
- Verwendung von Spezialplatten mit entsprechenden Nachweisen (R-Klassifizierung)
- Rechnerischer Nachweis nach EN 1995-1-2 eventuell in Kombination konstruktiver Maßnahmen (Diagonalstreben und gegebenenfalls Querstreben zur Verringerung der Knicklänge der Steher)

Natürlich ist auch bei tragenden, nicht raumabschließenden Massivholzbauteilen (tragenden Innenwänden) der beidseitige Abbrand zu berücksichtigen.

Klassifizierungsbericht liegt vor, aber Deckenspannweite ist größer

Immer wieder kommt auch die Frage auf, was man tun soll, wenn von den im Klassifizierungsbericht angeführten Abmessungen bzw. Prüflasten abgewichen wird. Vorweg

ist an dieser Stelle für den Praktiker wichtig zu wissen, dass die im Klassifizierungsbericht angeführte Prüflast mit dem Bemessungswert der Einwirkung $E_{d,fi}$ gleichgesetzt werden kann. Im Falle, dass eine größere Spannweite der Decke bzw. Höhe der Wand vorliegt oder $E_{d,fi}$ vom Klassifizierungsbericht abweicht, kann von einem Nachweisberechtigten bzw. Befugten ein Tragfähigkeitsnachweis geführt werden. Die angeführten Bekleidungen und Dämmungen sind in jedem Fall entsprechend dem geprüften Aufbau einzusetzen. Bei Wänden in Rahmenbauweise ist zusätzlich ein Knicknachweis der Ständer zu führen.

Achtung bei unterschiedlichen Anforderungen an die tragenden Wände

Sofern eine Decke auf Wänden mit unterschiedlich hohen Brandanforderungen aufliegt, sind zusätzliche Maßnahmen zu treffen. In Deutschland sowie Österreich werden beispielsweise an die Gebäudeklasse 1 keine Anforderungen an den Feuerwiderstand der Bauteile gestellt. Ausgenommen ist die Brandwand an der Grundgrenze (beispielsweise bei einem Doppelhaus), die in Österreich einen Feuerwiderstand von REI 60 erfüllen



Brand- und Rauchschutz

muss. Wenn nun die Decke auf der Brandwand aufliegt und die Deckenspannrichtung zur Brandwand läuft, ist der Konstrukteur gefordert. Um die Funktion der Brandwand im Brandfall nicht zu gefährden ist es konstruktiv sinnvoll, die Deckenspannrichtung zu ändern oder die Brandwand mit entsprechender konstruktiver Abstützung durchgehend auszuführen, sodass die Decke nicht direkt aufliegt.

Zusammenfassend gilt, wie in allen Disziplinen, nicht nur stur Nachweisen und Regelungen vertrauen sondern bei der Planung und Umsetzung immer den Ingenieursverstand einschalten. Mit ein bisschen zusätzlichen gesunden Hausverstand können auch diese Stolpersteine entfernt werden und die allgemein bekannte Brandsicherheit des Holzbaus sichergestellt werden.

Literaturverweise

- [Frangi, 2005] Frangi, Andrea; Schleifer, Vanessa; Studhalter, Johann (2005): Bauteile in Holz - Feuerwiderstandsdauer 30 und 60 Minuten. Lignatec 18/2005. Zürich
- [Östman, 2010] Östman, Birgit; et al (2010): Fire safety in timber buildings. Technical guideline for Europe. Herausgegeben von SP Trätek. Stockholm
- [Schneider, 2009] Schneider, Ulrich (2009): Ingenieurmethoden im Brandschutz. Werner. Köln.

Tab. 3: Zuordnung der Anforderungen an den Feuerwiderstand an Bauteile Quelle: [Frangi, 2005]

| | Bezeichnung | Brandeinwirkung | Lineare Bauteile | | |
|-----|---------------------------------------|----------------------------------|------------------|------------------------|-------|
| | | | Stütze/Träger | Flächige Bauteile Wand | Decke |
| R | Tragend, nicht brandabschnittsbildend | gleichzeitig von mehreren Seiten | | | |
| EI | Nicht tragend, brandabschnittsbildend | von einer Seite | | | |
| REI | Tragend, brandabschnittsbildend | von einer Seite | | | |