

Feuerwiderstand von Konstruktionen mit Profilholzschalungen

Teibinger, M.

1. Einleitung

1.1. Brandphasen

Der Brandschutz stellt die 2. wesentliche Anforderung der Bauproduktenrichtlinie (89/106/EWG) dar. Die Schutzziele der Bauvorschriften betreffen den Schutz der Gesundheit und des Lebens der Bewohner sowie die wirksame Einschränkung einer Brandausbreitung.

Grundsätzlich können zwei Brandphasen unterteilt werden:

- Entstehungsbrand

Der Entstehungsbrand wird durch das Brandverhalten der Baustoffe gekennzeichnet. Die Anforderungen werden hierbei an die Bekleidungen z.B. im Bereich von Fluchtwegen, Fassaden etc. gelegt.

- voll entwickelter Brand

Im Fall eines voll entwickelten Brandes nach einem „flash-over“ ist das Bauteilverhalten entscheidend. Es werden entsprechend der Nutzung und der Gebäudehöhe Anforderungen an die Bauteile gestellt.

1.2. Nachweis des Feuerwiderstandes

Zur Bewertung von tragenden und / oder raumabschließenden Bauteilen unter Brandbeanspruchung im Vollbrand werden Prüfungen nach Einheitstemperaturkurve (ETK) nach EN ISO 834 herangezogen. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, den Feuerwiderstand für die einzelnen Bauweisen ingenieurmäßig mittels der Normenreihe EN 199x-1-2 nachzuweisen. Für den Holzbau ist in diesem Fall EN 1995-1-2, die auf Untersuchungen von König zurückgeht (König und Noren, 1997; König, 1995) in Verbindung mit den nationalen Anwendungsdokumenten anzuwenden. Diese Nachweisführung ist allerdings nur eingeschränkt möglich und liefert zum Teil sehr konservative Ergebnisse.

Im Zuge der europäischen Harmonisierung wurde das auf Prüfungen basierte Nachweisverfahren geändert. So sind zur Nachweisführung des Feuerwiderstandes von Bauteilen Klassifizierungsberichte gemäß EN 13501-2, welche auf Großbrandversuche gemäß EN 1365-1 bzw. EN 1365-2 in Verbindung mit EN 1363-1 verweisen, erforderlich. Bei den neuen europäischen Klassen wird auf das Leistungsspektrum der Bauteile genauer eingegangen. So werden tragende

Bauteile, z.B. Stützen mit dem Leistungskriterium R gekennzeichnet, raumabschließende Bauteile, z.B. Wohnungstrennwände mit dem Kriterium EI und tragende und raumabschließende Bauteile, z.B. Wohnungstrenndecken mit der Kombination REI.

Als Brandbeanspruchung wurde zwar die ETK belassen, wobei allerdings die Temperaturmessung (Plattenthermoelemente anstelle von NiCrNi-Thermoelementen), der Kammerdruck und der Sauerstoffgehalt geändert wurden. Dadurch ergeben sich insbesondere in den ersten 8 bis 10 Minuten wesentlich höhere Beanspruchungen an die zu untersuchenden Bauteile und somit keine vergleichbaren Ergebnisse zu bisherigen nationalen Anforderungen und Untersuchungen. Die Übergangsfristen der Überführung der neuen europäischen Klassen zum Feuerwiderstand gemäß EN 13501-2 erfolgt in den einzelnen Mitgliedsländern unterschiedlich. In Österreich endete mit Mai 2010 eine 10 jährige Übergangsfrist.

Da für die geänderten Bedingungen keine Konstruktionen ohne weitere Nachweise, die in Normen bzw. von den Behörden anerkannten Plattformen, wie z.B. dataholz.com (www.dataholz.com) angeführt sind, vorlagen, wurde in Österreich ein mehrjähriges Forschungsvorhaben (Teibinger et al, 2010) durchgeführt. Dieses war auch Bestandteil des europäischen wood-wisdom Projektes „FireInTimber“ (Östman, 2010). Ziel des Projektes war neben der Erarbeitung von Grundlagen zur Nachweisführung, die Weiterentwicklung von Berechnungsmodellen und die Validierung dieser Systeme.

2. Brandschutzschalung

ÖNORM B 3020 Ausgabe 2007 definierte zwei Profile mit Mindestdicken von 40 mm, welche für sich alleine einen Brandwiderstand von 30 Minuten erreichen. Es handelte sich dabei um das Profil P mit einer doppelten Nut-Feder-Verbindung, siehe Abbildung 1 und um das Profil S mit einer keilförmigen Verbindung, siehe Abbildung 2.

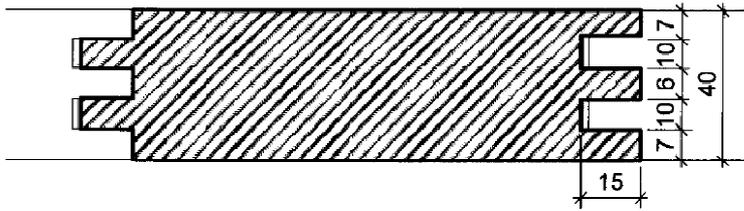


Abbildung 1: Profil P – ohne Fase, doppelte Nut-Feder-Verbindung nach ÖNORM B 3020

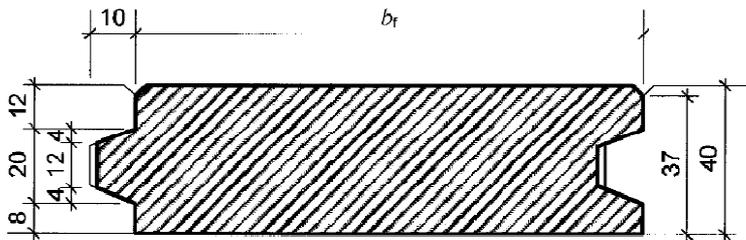


Abbildung 2: Profil S – mit Fase, keilförmige Verbindung nach ÖNORM B 3020

Im Rahmen des Forschungsprojektes wurde eine Sichttramdecke mit dem Profil S ohne zusätzliche Bekleidungen bzw. Fußbodenaufbauten untersucht. Nach 16 Minuten kam es im Bereich mehrerer Fugen zu einem Durchbrand. Details können dem Anhang zu Versuch D 4.2 (Teibinger et al, 2010) entnommen werden. Der Versuch wurde mit einer Brandschutzbohle Profil P wiederholt. Dabei kam es erst nach 34 Minuten zu einem Durchbrand, womit dieses Profil, siehe Abbildung 3 auch weiterhin für sich alleine für einen Feuerwiderstand EI30 klassifiziert werden kann.

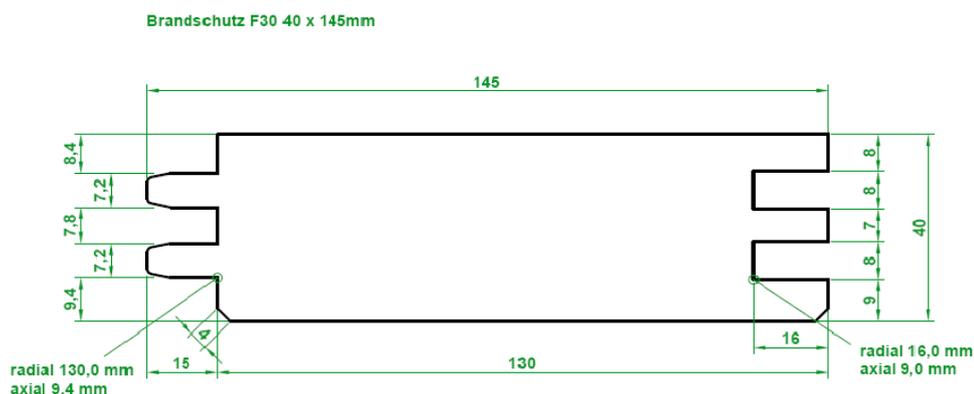


Abbildung 3: geprüftes Profil P erfüllt für sich alleine einen Feuerwiderstand EI30

Bauteile mit zusätzlichen Fußbodenaufbauten, siehe Abbildung 4 können auch mit der Brandschutzbohle Profil S mit einem Feuerwiderstand von 30 Minuten klassifiziert werden (www.dataholz.com).

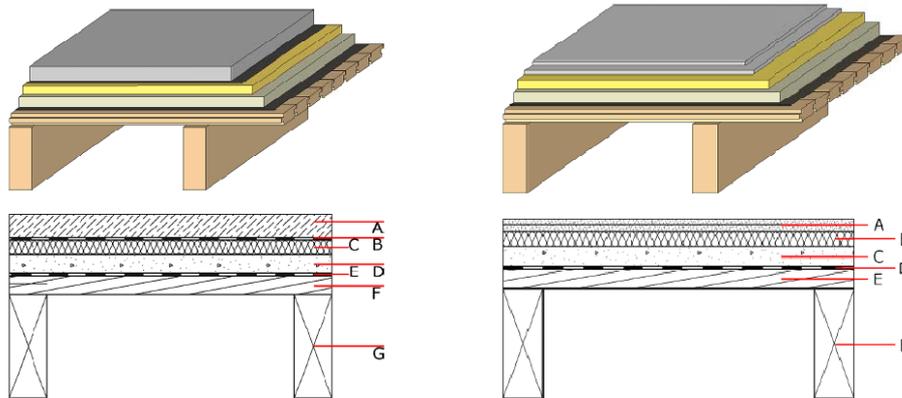


Abbildung 4: gesamter Deckenaufbau mit Nass- bzw. Trockenestrich auf Brandschutzschalung Profil S kann mit REI30 klassifiziert werden

Die neuen Erkenntnisse wurden in einem Überarbeitungsvorschlag zur ÖNORM B 3020 eingearbeitet, welche voraussichtlich mit 01.04.2011 erscheinen wird.

3. Bauteile mit Profilholzschalungen

Im Rahmen des angeführten Forschungsprojektes wurden auch Großbrandversuche von Holzrahmenbauteilen mit Profilholzschalungen an der feuerzugewandten Seite untersucht. Tabelle 1 und Tabelle 2 stellen die Ergebnisse dieser untersuchten Holzrahmenbauteile dar. Hinsichtlich der Tragfähigkeit sind die Einwirkungen $E_{d,fi}$ (Linien- bzw. Flächenlast) einzuhalten.

Tabelle 1: Untersuchte Holzrahmenwände mit Profilholzschalung an der feuerzugewandten Seite

Bekleidung feuerzugewandt [mm]	Steher (bxh) [mm]		Dämmung [mm]		Bekleidung feuerabgekehrte Seite [mm]	$E_{d,fi}$ [kN/m]	REI
			Art	Dicke			
Holzschalung N+F (19)	≥ 60	≥ 160	Glaswolle	160	HWP (15)	≤ 32	30
Holzschalung N+F (19)	≥ 60	≥ 160	Steinwolle	160	HWP (15)	≤ 32	60

Tabelle 2: Untersuchte Holzrahmendecke mit Profilholzschalung an der feuerzugewandten Seite

Bekleidung feuerzugewandt [mm]	Balken (bxh) [mm]		Dämmung [mm]		Bekleidung feuerabgekehrte Seite [mm]	$E_{d,fi}$ [kN/m ²]	REI
			Art	Dicke			
Holzschalung N+F (19)	≥ 80	≥ 200	Steinwolle	120	HWP (15)	≤ 3,7	30

4. Literatur

König, J. (1995): Fire resistance of timber joists and load bearing wall frames, Report I 99412071, Swedish Institute for Wood Technology Research, Stockholm

König, J.; Norén, J.; Olesen B. F.; Hansen, F. T. (1997): Timber frame assemblies exposed to standard and parametric fires Part 1: Fire tests. Institutet för Träteknisk Forskning. Stockholm.

ÖNORM B 3020: Profilformen für Wand- und Deckenbekleidungen aus Holz. Ausgabe: März 2007.

ÖNORM B 3020: Profilformen für Wand- und Deckenbekleidungen aus Holz. Entwurf November 2010.

ÖNORM EN 1363-1, Jänner 2000: Feuerwiderstandsprüfungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen.

ÖNORM EN 1364: Feuerwiderstandsprüfungen für nichttragende Bauteile.

ÖNORM EN 1365: Feuerwiderstandsprüfungen für tragende Bauteile.

ÖNORM EN 1995-1-2, April 2007: Eurocode 5: Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauten - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Bemessung für den Brandfall.

ÖNORM EN 13501-2, Jänner 2008: Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 2: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den

ÖNORM ISO 834: Fire-resistance tests -- Elements of building construction.

Östman, B. (Hrg) (2010): Fire safety in timber buildings – technical guideline for Europe. SP-Träteknik, Stockholm Schweden

Teibinger, M., Matzinger, I. (2010): Grundlagen zur Bewertung des Feuerwiderstandes von Holzrahmenkonstruktionen. Endbericht. Holzforschung Austria, Wien

www.dataholz.com

5. Informationen

Dipl.-HTL-Ing. I. Matzinger
E-Mail: i.matzinger@holzforschung.at
Tel. +43/1/7982623-24

Dipl.-Ing. Dr. M. Teibinger
E-Mail: m.teibinger@holzforschung.at
Tel.: ++43/1/7982623-63