

Brandwände aus Stahlfaserbeton

Steel fibre concrete fire walls

Teutsch, Manfred; Empelmann, Martin

Abstract

Fire walls constructed with steel fibre concrete have considerable advantages in the production process. The necessary experimental investigations comprised mechanical and fire testing. The later tests were conducted with a fire duration of 90 respectively 180 minutes with the result that the investigated prefabricated walls with steel fibre concrete are qualified for the use in fire walls.

1. Einleitung

Eine Brandwand bzw. Brandschutzwand trennt oder begrenzt Brandabschnitte. Als elementarer Bestandteil des Brandschutzes ist sie dazu bestimmt, die Ausbreitung eines Feuers zu verhindern. Brandwände werden erforderlich, wenn:

- a) ein Bauwerk so nah an eine Grundstücksgrenze (Abstand des Gebäudes von der Grundstücksgrenze weniger als 2,5m) gebaut werden soll, dass ein Brandüberschlag zum Nachbarn möglich ist, oder
- b) ein Gebäude so groß ist, dass ein vollständiger Abbrand des Gesamtgebäudes nicht hingenommen werden kann. Dies erfolgt üblicherweise bei Gebäuden mit einer Gebäudefront länger als 40 m oder einer Grundfläche über 1600 m² oder höher als 22 m.

Die genauen Vorgaben für die Brandwände regeln die Bauordnungen der einzelnen Länder.

Eine Brandwand muss aus nicht brennbarem Material (Baustoff der Klasse A nach DIN 4102-1) bestehen. Außerdem muss sie dafür ausgelegt sein, dass sie mindestens 90 Minuten einem normierten Brand widersteht (Feuerwiderstandsklasse F 90 nach DIN 4102-2). Demzufolge werden die Brandwände einer 90-minütigen einseitigen ETK Brandeinwirkung unterzogen.

Komplextrennwände werden bis F180 ausgelegt und müssen dementsprechend einer 180-minütigen einseitigen ETK Brandeinwirkung widerstehen. Aus diesem Grunde sind die vorgeschriebenen Dicken der Wände auch unterschiedlich und betragen bei den Brandwänden

0,14 m und bei den Komplextrennwänden 0,18 m. Beide Wandarten müssen so beschaffen sein, dass sie bei einem Brand ihre Standsicherheit nicht verlieren und die Verbreitung von Feuer und Rauch auf andere Brandabschnitte verhindern.

Am Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz (iBMB), Fachgebiet Massivbau, der TU Braunschweig wurden in Zusammenarbeit mit der Fa. Bögl, Neumarkt, Brand- und Komplextrennwände als Fertigteilplatten aus Stahlfaserbeton untersucht.

2. Zulassungsuntersuchungen für Brand- und Komplextrennwände aus Stahlfaserbeton

Fertigteilwandplatten aus Stahlfaserbeton, bei denen weitgehend auf eine konventionelle Betonstahlbewehrung verzichtet wird, haben erhebliche herstellungstechnische Vorteile. Dieses war die Motivation der Fa. Bögl für die Entwicklung von Brand- und Komplextrennwänden aus Stahlfaserbeton.

In den Untersuchungen wurde als Stahlfaserbeton zum einen ein Normalbeton nach DIN 1045-1 der Betonfestigkeitsklasse C35/45 und zum anderen ein selbstverdichtendes Beton (SVB) der Betonfestigkeitsklasse C60/75 verwendet.

Zur Verhinderung von Betonabplatzungen im Brandfall werden dem Beton Polypropylen Fasern zugegeben.

Die üblicherweise bei diesen Wänden (Bild 1 und 2) angeordnete Oberflächenbewehrung wurde durch Stahlfasern ersetzt. Damit musste die neuartige Konstruktion zum einen die während der Montage wirkenden Horizontallasten aus Wind aufnehmen und zum anderen ein duktileres Tragverhalten sowohl unter Gebrauchslast als auch unter Brandeinwirkung sicherstellen. Da Stahlfasern bisher nicht normativ geregelt sind, war für diese Stahlfaserbetonwände die Erlangung einer allgemein bauaufsichtlichen Zulassung durch das DIBt (Deutsches Institut für Bautechnik) notwendig.

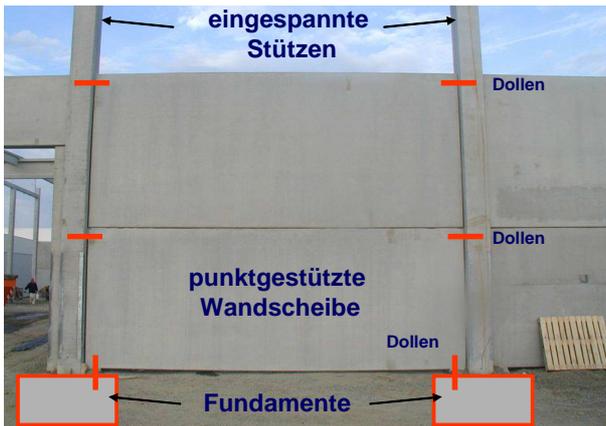


BILD 1 Brandwand aus Stahlfaserbeton während des Montagevorgangs

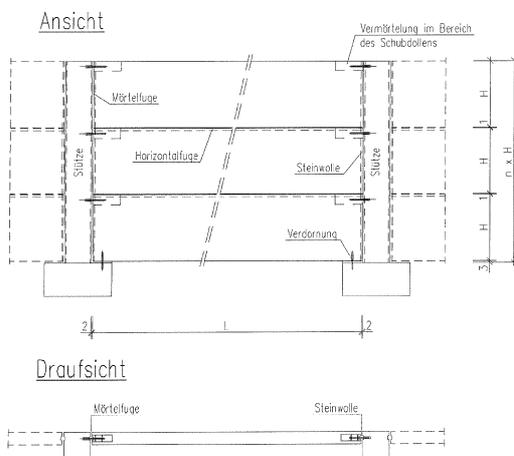


BILD 2 Geometrie und konstruktive Gestaltung einer Brandwand aus Stahlfaserbeton

3. Untersuchungen

Zur Erlangung der Bauartzulassung wurden sowohl experimentelle als auch theoretische Untersuchungen angestellt. Für die Gewährleistung der Stabilität dieser punktgestützten Wandscheiben wurde in /1/ ein praxisnahes Bemessungsmodell entwickelt.

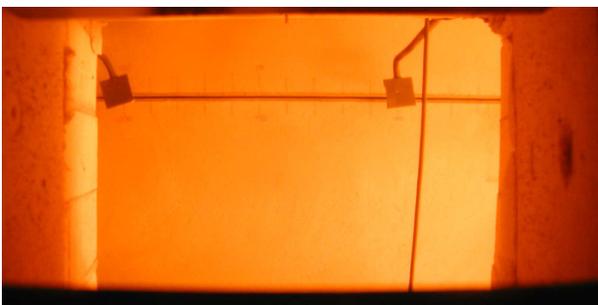


BILD 3 Brandwand aus Stahlfaserbeton unter einseitiger Beflammung

Im Mittelpunkt der experimentellen Untersuchungen standen die Brandversuche bei denen die Feuerwiderstandsdauer der belasteten Wände nach 90 bzw. 180 Minuten Brandeinwirkung ermittelt wurden (Bild 3).

Ein wichtiger Bestandteil dieser Prüfungen ist das Bestehen einer normierten Stoßbeanspruchung (Bild 4), die gewährleisten soll, dass die Brandwand auch bei vollständiger Zerstörung eines angrenzenden Brandabschnitts durch vom Feuer zerstörte und herunterfallende Bauteile nicht ihre Funktion verliert und noch ausreichend standsicher ist. Die durchgeführten Untersuchungen zeigten, dass die Brand- und Komplextrennwände nach erfolgter Stoßbeanspruchung keine Zerstörungen aufwiesen und ihrer Funktion vollauf beibehielten.



BILD 4 Stoßbeanspruchung einer Brandwand nach erfolgter Brandeinwirkung

Neben den Branduntersuchungen erfolgten auch Versuche im Normaltemperaturbereich, welche die Tragfähigkeit der Wände als auch der Anschlüsse zum Gegenstand hatten.

4. Zusammenfassung

Brand- und Komplextrennwänden aus stahlfaserverstärktem Normalbeton bzw. SVB bieten herstellungstechnische Vorteile. Die experimentellen Untersuchungen ergaben, dass diese Fertigbauteile in der Lage sind, sowohl im Bau- als auch Gebrauchszustand die auftretenden Lasten sicher aufzunehmen sowie im Brandzustand die Ausbreitung eines Feuers sicher zu verhindern. Aufgrund der Untersuchungen konnte der Firma Bögl durch das DIBT eine Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für Brandwände aus Stahlfaserbeton erteilt werden. /2/

5. Literaturverzeichnis

- /1/ Empelmann, M.; Henke, V.; Krakowski, W.: Stabilität punktgestützter Wandscheiben – Ein praxisnahes Bemessungsmodell. Bauingenieur, Okt. 2008
- /2/ DIBT Z-71.2-32: Allgemeine Bauaufsichtliche Zulassung für Brandwände aus Stahlfaserbeton.