

Gutachterliche Stellungnahme

Mauerstärken aus Faserbeton

Brandverhalten von Stahlbetonwänden mit Schalungsspreizen aus
Faserzement

GA-2021/119-YN | 16.12.2021

erstellt durch: IBB GmbH, Groß Schwülper

Gutachterliche Stellungnahme Nr. GA-2021/119 -YN vom 16.12.2021

Auftraggeber: Max Frank GmbH & Co. KG
Mitterweg 1
94339 Leiblfing

Auftrag vom: 13.10.2021

Auftragszeichen: Herr Lindner

Auftragseingang 13.10.2021

Inhalt des Auftrags: Gutachterliche Stellungnahme zum Brandverhalten von Stahlbetonwänden mit Schalungsspreizen aus Faserzement

Diese gutachterliche Stellungnahme umfasst 8 Seiten.



Diese gutachterliche Stellungnahme darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Kürzungen bedürfen der schriftlichen Genehmigung der IBB GmbH, Groß Schwülper. Von der IBB GmbH, Groß Schwülper, nicht veranlasste Übersetzungen dieser gutachterlichen Stellungnahme müssen den Hinweis "Von der IBB GmbH, Groß Schwülper, nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten. Gutachterliche Stellungnahmen ohne Unterschrift haben keine Gültigkeit.

Inhaltsverzeichnis

1	Auftrag und Anlass	3
2	Brandschutztechnische Anforderungen	3
3	Unterlagen und Grundlagen der gutachterlichen Stellungnahme.....	3
4	Beschreibung der Konstruktionen	4
5	Brandschutztechnische Beurteilung	6
6	Zusammenfassung und Schlussfolgerung.....	6
7	Besondere Hinweise	8



1 Auftrag und Anlass

Mit Schreiben vom 13.10.2021 wurde die IBB GmbH, Groß Schwülper, durch die Max Frank GmbH & Co. KG, Leiblfing, beauftragt, eine gutachterliche Stellungnahme zum Brandverhalten von Stahlbetonwänden in Verbindung mit Mauerstärken aus Faserbeton im Hinblick auf eine Einstufung der Wandkonstruktionen in die Feuerwiderstandsklasse „F 30“ - „F 120“ nach DIN 4102-02 bzw. zur Beurteilung einer Brandwandqualität („F 30-M“ – „F 90-M“) nach DIN 4102-03 bei einseitiger Brandbeanspruchung gemäß der ETK nach DIN 4102-02 zu erarbeiten.

Die gutachterliche Stellungnahme wird notwendig, da für den Einbau der Schalungsspreizen innerhalb der Stahlbetonwandkonstruktionen keine technischen Baubestimmungen bzw. allgemeine bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise (z.B. ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis oder eine allgemeine Bauartgenehmigung) vorliegen.

2 Brandschutztechnische Anforderungen

Die Massivwandkonstruktionen müssen mit der Verwendung der Mauerstärken aus Faserbeton über einer einseitigen Brandbeanspruchung von mindestens 90 Minuten gewährleisten, dass die Tragfähigkeit erhalten bleibt, keine unzulässigen Temperaturerhöhungen über die Ausgangstemperatur auf der dem Feuer abgekehrten Seite auftreten (Isolationskriterium) und dass der Raumabschluss gewahrt bleibt.

3 Unterlagen und Grundlagen der gutachterlichen Stellungnahme

Die gutachterliche Stellungnahme für den Einbau der Mauerstärken in Stahlbetonwandkonstruktionen erfolgt auf der Grundlage

- [1] des Prüfberichts Nr. 10121411 des IBS - Institut für Brandschutztechnisch und Sicherheit vom 07.06.2011 zur Brandprüfung von Mauerstärken aus Faserbeton der Max Frank GmbH & Co. KG, Leiblfing,
- [2] des Klassifizierungsberichtes Nr. 13051304, Rev1 des IBS - Institut für Brandschutztechnisch und Sicherheit vom 08.10.2013 zur Einordnung des Feuerwiderstands von Mauerstärken aus Faserbeton ($\varnothing = 22 \text{ mm} / 27 \text{ mm}$) auf der Grundlage des vg. Prüfberichts [1], ausgestellt auf die Max Frank GmbH & Co. KG, Leiblfing,
- [3] des technischen Datenblattes zu den Eigenschaften des zu verwendenden Faserbetons, erstellt durch Max Frank GmbH & Co, KG, Leiblfing,
- [4] des technischen Datenblattes zu den Eigenschaften des zu verwendenden REPOXAL-Klebers, erstellt durch Max Frank GmbH & Co, KG, Leiblfing,
- der DIN 4102-01,
- der DIN 4102-02,
- der DIN 4102-03,



- der DIN 4102-4: 2016-05,
- der DIN EN 1991-1-2
- des Beton-Brandschutz-Handbuchs, Kordina – Meyer-Ottens, Beton-Verlag sowie
- der Zusammenstellung möglicher Verschlussarten der FRANK-Faserbeton-Mauerstärken in Zusammenhang mit jeweils zu erreichender Feuerwiderstandsklasse (siehe Tabelle 1 zu dieser Stellungnahme).

Neben diesen Unterlagen fließen umfangreiche brandschutztechnische Prüferfahrungen der Ingenieure der IBB GmbH an Stahlbetonwandkonstruktionen in die brandschutztechnische Beurteilung mit ein.

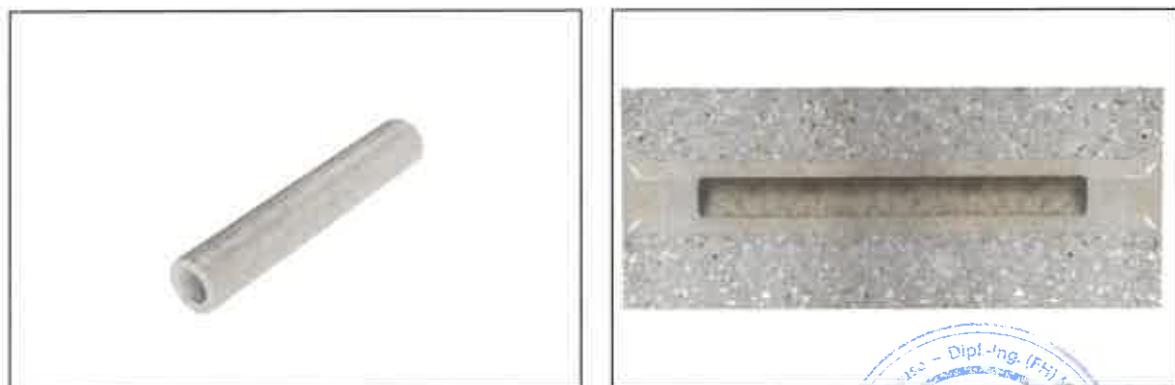
4 Beschreibung der Konstruktionen

Im Nachfolgenden wird nur auf die brandschutztechnisch relevanten Details für den konstruktiven Aufbau der Wandkonstruktionen eingegangen.

Die Stahlbetonwände sind grundsätzlich entsprechend den Randbedingungen zur Einstufung in die Feuerwiderstandsklassen nach DIN 4102-4:2016-05 bzw. DIN EN 1992-1-2 auszuführen, sodass auf eine weitere Beschreibung der Stahlbetonwände selbst verzichtet werden kann.

Im Weiteren werden explizit die Mauerstärken als Bestandteil der Stb.-Wandkonstruktion beschrieben und brandschutztechnisch bewertet. Die Mauerstärken werden als Abstandhalter zur Sicherung des geplanten Bauteilquerschnitts bzw. der Betondeckung eingesetzt, indem durch die Schalungsspreizen ein Eindringen in die Schalung verhindert wird. Die Schalungsspreizen verbleiben nach dem Betonieren im Wandquerschnitt (s. auch exemplarisch Abbildung 1).

Abb. 1: Ansicht einer Mauerstärke (li) / Schnitt durch die Wand im Bereich einer Mauerstärke (re)



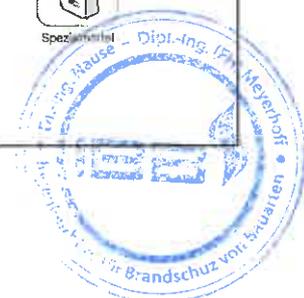
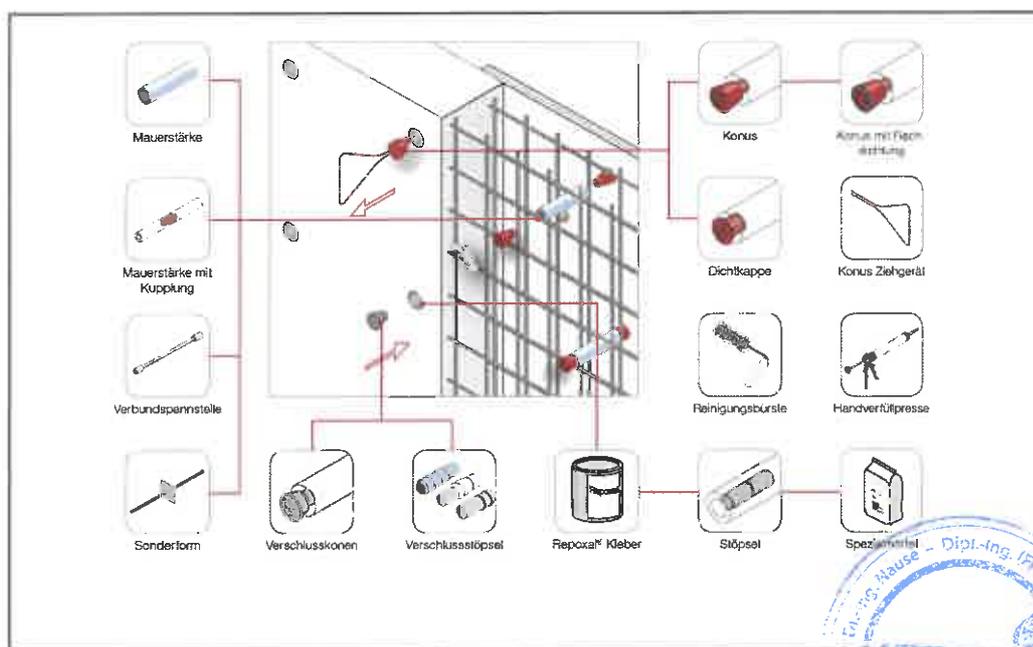
Die Schalungsspreizen mit einem Innendurchmesser von $\varnothing \leq 40$ mm, bei einer Wandungsdicke von mindestens 9 mm, bestehen aus Faserzement und entsprechen der Baustoffklasse A1 nach DIN 4102-01. Die Fasern, die dem Beton zugesetzt werden, bestehen aus Polypropylen (PP).

Aus dem Betonagevorgang mit der Schalung in Verbindung mit den Schalungsspreizen resultieren verbleibende Öffnungen in der Betonwand, die abschließend nach dem Ausschalen in Abhängigkeit der Feuerwiderstandsklasse und der bauphysikalischen Anforderung mit mindestens einem bzw. zwei passgenauen Stöpseln bzw. Verschlusskonen entsprechend den Vorgaben gemäß Tabelle 1 zu verschließen sind. Bei Brandwänden im speziellen wird auf beiden Wandseiten ein Stöpsel bzw. eine Verschlusskone eingearbeitet und zwecks zusätzlicher Sicherstellung der Stoßbeanspruchbarkeit der verbleibende Hohlraum vollständig mit Spezial-Quellmörtel verfüllt. Die Verschluss-Stöpsel bzw. Verschluss-Konen werden mittels „Repoxa!“- Zweikomponentenkleber in die Ankeröffnung eingeklebt.

Abb. 2: Darstellung eines Faserbetonstöpsels zum Verschluss der Ankeröffnung



Abb. 3: Gesamtüberblick der Systemlösung



Weitere Einzelheiten zu dem Einbau der Schalungsspreizen in die Stahlbetonwände sind der Tabelle 1 zu dieser Stellungnahme zu entnehmen. Die Verwendung der Mauerstärken in den Massivwänden erfolgt analog des in der Tabelle dargestellten bzw. beschriebenen Einbaus.

5 Brandschutztechnische Beurteilung

Auf der Grundlage von DIN 4102-04:2016-05, der DIN EN 1992-1-2 sowie der positiven Prüfergebnisse erschlossen aus den Dokumenten [1] – [2] und weiteren Prüferfahrungen an Stahlbeton- und Faserbetonbauteilen, bleiben die brandschutztechnischen Leistungen zur Einstufung in die vg. Feuerwiderstandsklassen der Stahlbetonwände in Verbindung mit den in Abschnitt 4 beschriebenen und in der Tabelle 1 dargestellten Schalungsspreizen aus Faserzement unter Berücksichtigung der Öffnungsverschlüsse bei einseitiger Brandbeanspruchung nach der Einheitstemperaturzeitkurve (ETK) gemäß DIN 4102-02 erhalten.

Über eine Brandbeanspruchungsdauer von mindestens 30 - 180 Minuten (ETK) ist bei einseitiger Brandbeanspruchung der Wandkonstruktionen gewährleistet, dass

- die Tragfähigkeit der Konstruktion erhalten bleibt,
- keine unzulässigen Temperaturerhöhungen über die Anfangstemperatur auf der dem Feuer abgekehrten Seite auftreten ($\Delta 140$ K im Mittel bzw. $\Delta 180$ K maximal) und dass
- der Raumabschluss gewahrt bleibt.

Zudem kann betreffend die Brandwandanforderung ausgesagt werden, dass bei einseitiger Brandbeanspruchung über 90 Minuten zuzüglich der vg. Leistungskriterien einer tragenden, raumabschließenden Wandkonstruktion aufgrund der zur beidseitigen Stöpselanordnung ergänzenden vollständigen Hohlraumverfüllung der Spreizen mit FRANK-Spezialmörtel, auch

- die Standsicherheit im Hinblick auf die mechanische Stoßbeanspruchbarkeit im Sinne der DIN 4102-03 (3 x 3000 Nm Stoßenergie) erhalten bleibt.

6 Zusammenfassung und Schlussfolgerung

Aus brandschutztechnischer Sicht kann seitens der IBB GmbH, Groß Schwülper, empfohlen werden, die Stahlbetonwände in Verbindung mit den Schalungsspreizen und den Öffnungsverschlüssen aus Faserbeton in die Feuerwiderstandsklasse

„F 30“ – „F 180“ nach DIN 4102-2

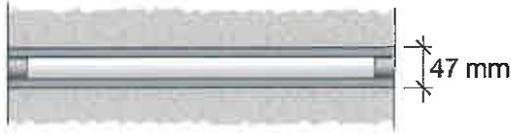
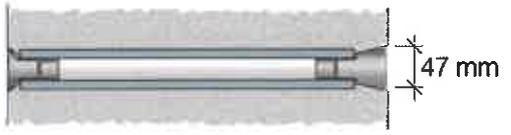
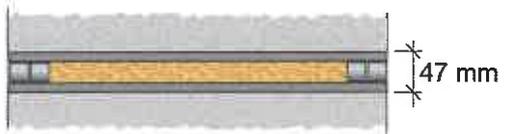
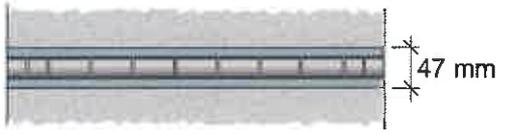
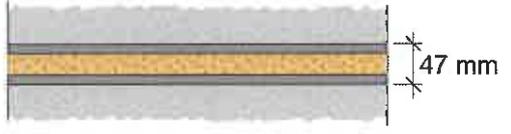
bzw.

„F 90-M“ (als „Brandwand“) nach DIN 4102-03

Unter Beachtung der Festsetzungen nachfolgender Tabellierung einzustufen.



Tabelle 1: Anforderung zum Wandaufbau mit Mauerstärken / Stöpseln zur Feuerwiderstandseinstufung

Feuerwiderstandsklasse nach DIN 4102-02 bzw. DIN 4102-03	Beschreibung	Verschlussart
F30	Normaler Verschluss mit je einem Stöpsel von jeder Seite	
F30 – F180	Wasserdichter Verschluss mit je zwei Stöpseln von jeder Seite	
F30 – F180	Verschluss mit Verschlusskonus mit je einem FB-Verschlusskonus und einem Stöpsel von jeder Seite	
Brandwände F90	Verschluss von Brandwänden mit je zwei Stöpseln von jeder Seite – zusätzlich den verbleibenden Hohlraum vollständig mit MAX FRANK Spezialmörtel 3/25 ausfüllen	
Brandwände F90	Verschluss von Brandwänden mit mehreren Stöpseln, die den Hohlraum der gesamten Wanddicke ausfüllen	
Brandwände F90	Verschluss von Brandwänden Hohlraum vollständig mit MAX FRANK Spezialmörtel 3/25 ausfüllen	

Die Bewertung bzw. Einstufung nach Tabelle 1 gilt nur, sofern ansonsten die Mindest-Betonwanddicken sowie die Mindest-Achsabstände der Stahlbewehrung in Abhängigkeit der Brandschutzanforderung der DIN 4102-04 bzw. der DIN EN 1992-1-2 entsprechen.



7 Besondere Hinweise

Bei vorliegender Bauart handelt es sich demgemäß um keine wesentliche Abweichung zu den Bemessungsgrundsätzen nach DIN 4102-04 bzw. DIN EN 1992-1-2 zur Klassifizierung von Stahlbetonwänden.

Voraussetzung für die vg. brandschutztechnische Bewertung und Klassifizierung ist, dass ansonsten die weiteren Parameter zur Einstufung der Stahlbetonkonstruktionen hinsichtlich erforderlicher Mindest-Bauteilabmessungen und -Achsabstände bzgl. der Bewehrung auf der Grundlage der technischen Baubestimmungen (DIN 4102-04; DIN EN 1992-1-2) eingehalten werden

Diese gutachterliche Stellungnahme ist kein allgemeiner bauaufsichtlicher Verwendbarkeitsnachweis im bauaufsichtlichen Verfahren in den Ländern der Bundesrepublik Deutschland, sondern dient als Grundlage für technische Beratungen der Max Frank GmbH & Co. KG, Leiblfing, bei entsprechenden Bauvorhaben im Hinblick auf die Ausstellung der Übereinstimmungserklärung des Errichters in Verbindung mit „nicht wesentlichen Abweichungen“ gegenüber den geltenden technischen Baubestimmungen.

Diese gutachterliche Stellungnahme gilt nur in brandschutztechnischer Hinsicht. Die vg. brandschutztechnische Beurteilung gilt nur, wenn die tragenden (lastableitenden und aussteifenden) Bauteile mindestens die gleiche Feuerwiderstandsdauer wie die Installationsschächte aufweisen.

Änderungen und Ergänzungen von Konstruktionsdetails (abgeleitet aus dieser gutachterlichen Stellungnahme) sind nur nach Rücksprache der IBB GmbH, Groß Schwülper möglich. Die ordnungsgemäße Ausführung liegt ausschließlich in der Verantwortung der ausführenden Unternehmen.

Die Gültigkeit der gutachterlichen Stellungnahme endet am 16.12.2026. Die Gültigkeitsdauer kann auf Antrag und in Abhängigkeit vom Stand der Technik verlängert werden.

Mit freundlichen Grüßen



Yannick Nause, B.Eng.

Fachplaner für vorbeugenden Brandschutz (EIPOS)



Dr.-Ing. Peter Nause

Geschäftsführer