



Mfpa Leipzig GmbH

Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle für
Baustoffe, Bauprodukte und Bausysteme

Geschäftsbereich III - Baulicher Brandschutz

Dipl.-Ing. Sebastian Hauswaldt

**Arbeitsgruppe 3.2 - Brandverhalten von Bauarten und
Sonderkonstruktionen**

J. Peitzmeier, M.Sc.

Telefon +49 (0) 341-6582-117

peitzmeier@mfpa-leipzig.de

Prüfbericht Nr. PB 3.2/16-001-8 Ä **Ersatz für PB 3.2/16-001-8 vom 7. Februar 2017**

vom 21. März 2017

1. Ausfertigung

Gegenstand:	Feuerwiderstandsprüfung einer tragenden, raumabschließenden und wärmedämmenden Innenwandkonstruktion in Holzständerbauweise mit einer beidseitigen, symmetrischen Bekleidung/Bepunktung und einer Gefachdämmung auf Brandverhalten nach DIN EN 1365-1:2013-08 in Verbindung mit DIN EN 1363-1:2012-10 zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer bei einseitiger Brandbeanspruchung.
Auftraggeber:	Holzbau Deutschland- Institut e.V. Kronenstraße 55-58 10117 Berlin
Auftragsdatum:	21. Januar 2016
Probeneingang:	KW 27, 2016
Aufbaudatum:	KW 27, 2016
Probennahme:	Angaben über eine amtliche Entnahme liegen der Prüfstelle nicht vor.
Prüfdatum:	10. November 2016
Bearbeiter:	J. Peitzmeier, M.Sc.

Dieser Prüfbericht besteht aus 8 Seiten und 7 Anlagen.

Dieses Dokument darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine Veröffentlichung – auch auszugsweise – bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der Mfpa Leipzig GmbH. Als rechtsverbindliche Form gilt die deutsche Schriftform mit Originalunterschriften und Originalstempel des/der Zeichnungsberechtigten. Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) der Mfpa Leipzig GmbH.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-11021-01-00

Durch die DAkkS GmbH nach DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Urkunde kann unter
www.mfpa-leipzig.de eingesehen werden.

Gesellschaft für Materialforschung und Prüfungsanstalt für das
Bauwesen Leipzig mbH (Mfpa Leipzig GmbH)

Sitz: Hans-Weigel-Str. 2b – 04319 Leipzig/Germany
Geschäftsführer: Prof. Dr.-Ing. Frank Dehn
Handelsregister: Amtsgericht Leipzig HRB 17719
USt-Id Nr.: DE 813200649
Tel.: +49 (0) 341-6582-0
Fax: +49 (0) 341-6582-135

1 Allgemeines und Anforderungen

Am 21. Januar 2016 beauftragte das Holzbau Deutschland- Institut e.V. die MFPA Leipzig GmbH mit der Prüfung einer 180 mm dicken, tragenden, raumabschließenden und wärmedämmenden Innenwandkonstruktion in Holzständerbauweise mit einer symmetrischen, beidseitigen Bekleidung/Bekleidung aus 12 mm dicken OSB/4- Platten sowie 18 mm dicken Feuerschutzplatten und einer innenliegenden Dämmung aus 120 mm dicken Steinwolle- Dämmmatten.

Dieser Prüfbericht beschreibt den konstruktiven Aufbau inklusive Montageverfahren, die Prüfbedingungen sowie die Ergebnisse für das hier beschriebene spezifische Bauteil, nachdem dieses in Übereinstimmung mit DIN EN 1365-1:2013-08 in Verbindung mit DIN EN 1363-1:2012-10 geprüft wurde.

Die Prüfung erfolgte auf dem Gelände der MFPA Leipzig GmbH – Brandprüfstelle, MFPA-Allee 1, D-04509 Laue bei Delitzsch.

2 Geprüfte Konstruktion

2.1 Konstruktiver Aufbau der Wandkonstruktion

Eine Auflistung der konstruktiven Details zur Erstellung der geprüften Konstruktion ist Tabelle 1 zu entnehmen. Eine zeichnerische Darstellung der geprüften Konstruktion ist Anlage 1 zu entnehmen.

Tabelle 1 Auflistung der konstruktiven Details der geprüften Konstruktion

Gesamtabmessungen der geprüften Konstruktion: Breite: b = 3000 mm; Höhe: h = 3000 mm; Dicke: d = 180 mm		
Position	Material/ Abmessungen	Anmerkungen
Tragkonstruktion	<u>Schwelle und Rähm:</u> Vollholz für tragende Zwecke, C24, gemäß DIN EN 338:2010-02, b x d x l = 120 mm x 80 mm x 3000 mm <u>Ständer:</u> Vollholz für tragende Zwecke, C24, gemäß DIN EN 338:2010-02, b x d x l = 120 mm x 80 mm x 2840 mm Regelachsabstand: a = 835 mm Achsabstand letztes Gefach linke Seite: a = 805 mm Achsabstand letztes Gefach rechte Seite: a = 465 mm	<u>Befestigung:</u> Rähm und Schwelle im Ständer verschraubt mit Teilgewindeschrauben mit Senkkopf, 6,0 x 160 mm Anzahl: 2 pro Verbindung
Gefachdämmung	Steinwolle Rockwool Termarock 30 gemäß DIN EN 13162:2015-04, d = 120 mm, Mattengröße l x b = 1000 mm x 625 mm	Matten wurden mit 1 % Übermaß in die Gefache eingeklemmt. Stöße stumpf und dicht gestoßen.

Fortsetzung der Tabelle auf der nächsten Seite.



Fortsetzung Tabelle 1 Auflistung der konstruktiven Details der geprüften Konstruktion

Position	Material/ Abmessungen	Anmerkungen
Bekleidung/Bepunktung <u>feuerzugewandte Seite = feuerabgewandte Seite</u> , ausgehend von den Stän- dern	Kronospan OSB/4- Superfinish Platten gemäß DIN EN 300:2006-09, d = 12 mm, Plattengröße: b x l = 2600 mm x 5000 mm Fugenausführung: Stumpf und dicht gestoßen, Vertikalstöße auf Ständern, Horizontalstoß mit Streifen aus OSB/4 Platten, b = 60 mm, d = 12 mm, hinterlegt.	Befestigung: Klammern Haubold KG 745 CNK geh Rückenbreite: 11,25 mm Länge: 45 mm Draht Ø: 1,53 mm Klammerabstand umlaufend und auf den Ständern ≤ 150 mm, Abstand zum Plattenrand = 15 mm
	Rigips Feuerschutzplatten RF 18 gemäß DIN 18180:2014-09, Typ DF gemäß DIN EN 520:2009-12, d = 18 mm Plattengröße: b x l = 1250 mm x 2000 mm, Verlegung horizontal, Fugenausführung Horizontal- und Vertikal- fugen als Spachtelfuge mit Variokante, verspachtelt mit Knauf Uniflott Fugen- spachtel und Knauf Gewebeband	Befestigung: Klammern Haubold KG 750 CNK geh Rückenbreite: 11,25 mm Länge: 50 mm Draht Ø: 1,53 mm Klammerabstand umlaufend und in der Mitte der Platten, Befestigungsabstand a = 180 mm, Abstand zum Plattenrand = 25 mm
Angaben zum Einbau der Elektroinstallationsdose		
In die Wandkonstruktion wurden keine Elektroinstallationsdosen eingebaut.		

¹⁾ abZ - allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Weitere konstruktive Einzelheiten können Anlage 1 entnommen werden

2.2 Baustoffkennwerte

Zum Zeitpunkt der Prüfung entsprachen die Festigkeit und der Feuchtigkeitsgehalt der verwendeten Baustoffe annähernd dem Zustand, der bei der üblichen Verwendung zu erwarten ist. In Tabelle 2 sind für die geprüfte Konstruktion die verwendeten Baustoffe mit den vorhandenen Materialkennwerten (Rohdichte, Feuchtegehalt) sowie deren Baustoffklassen aufgeführt.

Tabelle 2 Baustoffkennwerte der verwendeten Baustoffe zur Erstellung der Prüfkonstruktion

Baustoff- bezeichnung	Dicke [mm]	Roh- Dichte ¹⁾ [kg/m ³]	Feuchte- gehalt [Gew.-%]	Baustoffklassifizierung
Vollholz für tragende Zwecke, C24, gemäß DIN EN 338:2010-02	80	368	10,2	B gemäß DIN EN 13501-1:2010-01
Steinwolle Rockwool Terma- rock 30 gemäß DIN EN 13162:2015-04	120	28	0,8	A1 gemäß DIN EN 13501-1:2010-01
Kronospan OSB/4- Superfi- nish Platten gemäß DIN EN 300:2006-09	12	666	8,2	D - s2 , d0 gemäß DIN EN 13501-1:2010-01
Rigips Feuerschutzplatten RF 18 gemäß DIN 18180:2014-09	18	813	0,4	A2-s1,d0 (B) gemäß DIN EN 13501-1:2010-01
Knauf Uniflott Fugenspachtel	-	-	-	

¹⁾ Rohdichte im Einbaustand

²⁾ abZ - allgemeine bauaufsichtliche Zulassung



3 Beschreibung der Prüfkonstruktion

Die geprüfte Wandkonstruktion wurde vom Auftraggeber fertig zusammengebaut zum Prüfgelände der MFWA Leipzig GmbH geliefert. Die Produktion der Wände wurde von der MFWA Leipzig überwacht. Facharbeiter der MFWA Leipzig GmbH bauten die Wandkonstruktion als 2-seitig (oben und unten) gehaltene Wand in einen Normtragrahmen aus Stahlbeton (Innenmaß $b \times h$ 3040 mm x 3000 mm) als vertikalen Raumabschluss ein.

Für einen Ofenverschluss wurde der seitliche Spalt zwischen den vertikalen Rändern der Prüfkonstruktion und des Prüfrahmens mit Mineralwolle (Schmelzpunkt $> 1000\text{ °C}$) entsprechend DIN EN 1365-1:2013-08 verfüllt/verstopft.

Eine Last von 36 kN/m (108 kN Gesamtlast) wurde gleichmäßig über die Länge verteilt und axial in die Wandkonstruktion eingetragen und bis zur 95. Prüfminute gehalten (siehe Anlage 3). Die Belastung erfolgte über zwei hydraulische Zylinder, welche die Last über eine lastverteilende und ausreichend biegesteife Traverse gemäß DIN EN 1365-1:2013-08 Abschnitt 4.3 gleichmäßig über alle Ständer verteilten und während des Brandversuchs konstant hielten. Weiterhin erfolgte am oberen und unteren Rand die Einspannung der Wandkonstruktion durch die Lastaufbringung gemäß DIN EN 1365-1:2013-08 Abschnitt 7.3.

Die Aufheizung des Brandraums erfolgte nach der Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK) gemäß DIN EN 1363-1:2012-10. Zur Messung der Temperaturen im Brandraum wurden 8 Platten-Thermometer gemäß DIN EN 1363-1:2012-10, Abschnitt 4.5.1.1 im Abstand von 100 mm von der Oberfläche der Wandkonstruktion installiert. Sie dienten der Steuerung der Brandraumtemperatur.

Zum Nachweis der Temperaturen auf der unbeflammten Seite des Prüfkörpers wurden 14 NiCr-Ni-Thermoelemente gemäß DIN EN 1363-1:2012-10, Abschnitt 4.5.1.2 in Verbindung mit DIN EN 1365-1:2013-08 zur Messung der Oberflächentemperatur verwendet. Zusätzlich wurden weitere Thermoelemente in den verschiedenen Ebenen (in verschiedenen Tiefen) innerhalb der Wandkonstruktion angeordnet (siehe Anlage 2).

Die Umgebungstemperatur wurde seitlich in etwa 1 m Entfernung vom Probekörper in dessen Ebene ermittelt.

Die Druckmessung im Brandraum erfolgte gemäß DIN EN 1363-1:2012-10, Abschnitt 4.5.2 und 5.2 mit einem Differenzdruck-Messumformer $PU \pm 100\text{ Pa}$ in einer Höhe von 2,90 m vom Fußboden des Prüfofens gemessen.

Zur Messung und Aufzeichnung der Verformungen wurden an drei verschiedenen Stellen in halber Wandhöhe (Messung der horizontalen Verformung) sowie an zwei Stellen am Fußpunkt der Wandkonstruktion (Messung der vertikalen Verformung) potentiometrische Wegsensoren installiert.

Die Messstellenanordnung sowie die Lage der Wegsensoren kann Anlage 2 entnommen werden.

Alle Brandraum- und Oberflächentemperaturen, die Verformungen der Wandkonstruktion sowie der Druck im Brandraum wurden im Zeitintervall von fünf Sekunden gemessen und registriert.



4 Prüfbeobachtungen

Die während der Feuerwiderstandsprüfung ermittelten Oberflächentemperaturen auf der feuerabgewandten Seite, die Brandraumtemperatur, die Temperaturen in der Wandkonstruktion, die Verformung der Wandkonstruktion und der Druck im Brandraum können den Anlagen 3 und 4 entnommen werden.

Die Beobachtungen während der Brandprüfung sind aus Tabelle 3 ersichtlich.

Tabelle 3 Beobachtungen während der Brandprüfung

Prüfzeit [min:s]	Beobachtungen während der Prüfung	Beobachtungsseite ^{*)}
-15:00	Gesamtlast von 108 kN vollständig aufgebracht.	-
0:00	Start der Prüfung.	-
4:00	Dunkelfärbung der Oberfläche der Feuerschutzplatten.	F
10:00	Erste, feine Vertikalrisse in den Feuerschutzplatten.	F
16:00	Oberfläche der Feuerschutzplatten ist wieder vollständig aufgeheilt.	F
23:00	Verspachtelung fällt größtenteils aus den Fugen der Feuerschutzplatten.	F
37:00	Fugen sind auf ca. 5 mm geöffnet, dunkler Fugengrund.	F
46:00	Eingeschränkte Sicht im Brandraum.	F
56:00	Vereinzelte, leise Knackgeräusche wahrnehmbar.	F
63:00	Eingeschränkte Sicht im Brandraum, zwei Platten von der Konstruktion abgewölbt, darunter verkohlte OSB- Platte, freiliegende Ständer stark verkohlt.	F
66:00	Vereinzelte, laute Knackgeräusche wahrnehmbar.	F
67:00	2/3 der Feuerschutzplatten sind von der Konstruktion abgefallen.	F
70:00	Anhaltende Knackgeräusche wahrnehmbar.	F
83:00	Teile der Feuerschutzplatten hängen im linken, oberen Teil der Konstruktion noch an den Ständern/am Rähm, Dämmung an den Fugen 5 – 10 mm weit geöffnet.	
96:00	Sichtbares Ausknicken der Konstruktion, Tragversagen, Abbruch der Feuerwiderstandsprüfung.	-

*) F = Feuerzugewandte Seite

FA = Feuerabgewandte Seite

5 Zusammenfassung der Prüfergebnisse und Gegenüberstellung mit den Leistungskriterien nach DIN EN 1365-1:2013-08 in Verbindung mit DIN EN 1363-1:2012-10

Am 10. November 2016 wurde die in Abschnitt 2 beschriebene Innenwandkonstruktion des Holzbau Deutschland- Institut e.V. nach DIN EN 1365-1:2013-08 in Verbindung mit DIN EN 1363-1:2012-10 einer Feuerwiderstandsprüfung unter einseitiger Brandbeanspruchung unterzogen. Zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer hinsichtlich der Tragfähigkeit, des Raumabschlusses und der Wärmedämmung gemäß DIN EN 1365-1:2013-08 in Verbindung mit DIN EN 1363-1:2012-10 erfolgte eine einseitige Brandbeanspruchung (Rigips Feuerschutzplatten RF 18, d = 18 mm).

Der Vergleich der Prüfergebnisse mit den Leistungskriterien nach DIN EN 1365-1:2013-08 in Verbindung mit DIN EN 1363-1:2012-10 sowie DIN EN 13501-2: 2010-02 für tragende, raumabschließende, wärmedämmende Wände bei einseitiger Brandbeanspruchung ist in Tabelle 4 hinsichtlich der Tragfähigkeit R, des Raumabschlusses E und der Isolation I aufgeführt.

Tabelle 4 Vergleich der Prüfergebnisse mit den Leistungskriterien nach DIN EN 1365-1:2013-08 in Verbindung mit DIN EN 1363-1:2012-10 für tragende, raumabschließende, wärmedämmende Wandkonstruktionen bei einseitiger Brandbeanspruchung

Zeile	Normbezug Angaben nach DIN EN 1363-1: 2012-10	Anforderungen		Prüfergebnisse an der Wandkonstruktion				Vergleich der Prüfergebnisse mit den Leistungs- kriterien nach DIN EN 1365-1: 2013-08	
				Beschreibung	Tragende Wandkon- struktion in Holzstän- derbauweise				„REI 90“
1	Abschnitt 11.1	Trag- fähigkeit (R)	Grenzwert der vertikalen Stau- chung $C = h/100$	Der Grenzwert wurde überschritten nach:	Nein (max. – 19,8 mm in der 96. Min. an WS2)				erfüllt
2			Grenzwert der vertikalen Stau- chungsge- schwindigkeit $dC/dt = 3h/1000$		Nein (max. 6 mm/min. in der 96. Min. an WS2)				
3	Abschnitt 11.2	Raumab- schluss (E) d.h. Ver- meidung von:	Entzündung des Wattebausches	Entzündung des Wat- tebausches erfolgte nach:	Test nicht erforderlich				erfüllt
4			Auftreten von Spalten	Das Durchdringen einer Spaltlehre erfolg- te nach:	Test nicht erforderlich				
5			Flammen auf der abgekehrten Seite	Anhaltende Flammenbildung trat auf nach:	Test nicht erforderlich				
6	Abschnitt 11.3	Wärmedämmung (I) d.h. Temperaturerhöhung auf der dem Feuer abge- kehrten Seite über die An- fangstemperatur: max. zul. Mittelwert $\Delta T = 140$ K max. zul. Einzelwert $\Delta T = 180$ K	Prüfdauer in min:	30	60	90	96	erfüllt	
7			max. festgestellte Temperaturerhöhung: Mittelwert in K:	1	9	21	25		
8			max. festgestellte Temperaturerhöhung: - Einzelwert in K:	1	15	33	39		
			- an Messstelle OF:	12	12	12	12		
9	Abschnitt 5.6 Abschnitt 5.2.2.1 Abschnitt 5.4 Abschnitt 10.4 Abschnitt 10.4.4.2	Sonstige Angaben	Umgebungstemperatur bei Beginn der Prüfung im Labor:	15°C				Angaben, z.B. über Baustoffe, Flächen- gewichte, Rohdich- ten und Feuchtig- keitsgehalt, siehe Tabelle 2	
10			Die Umgebungstempe- ratur stieg/ sank wäh- rend der Prüfung um max.:	- 1 K					
11			Druck im Brandraum	gem. DIN EN 1363-1:2012-10					
12			vorhandene Belastung:	36 kN/m (108 kN Gesamtlast)					
13			Beibehaltung der Trag- fähigkeit:	bis zur 96. Prüfminute					
14			Rauchentwicklung:	gering ¹⁾					
15			horizontale Verformung	WS 4					
	- Größe	92 mm							
	- Zeitpunkt	96 min.							

¹⁾ Gemäß DIN EN 1363-1:2012-10 Abschnitt 10.4.7 erfolgt eine Dokumentation zum Rauchaustritt, dies hat jedoch keinen Einfluss auf die Einstufung in eine Feuerwiderstandsklasse.



6 Schlussfolgerungen und Empfehlungen auf der Grundlage von DIN EN 1365-1:2013-08 in Verbindung mit DIN EN 1363-1:2012-10

Aufgrund der erzielten und in Tabelle 4 aufgeführten Prüfergebnisse ergibt sich für die tragende, raumabschließende und wärmedämmende Wandkonstruktion bei einseitiger Brandbeanspruchung (Rigips Feuerschutzplatten RF 18, d = 18 mm) eine Feuerwiderstandsdauer von 96 Minuten.

Die geprüfte Wandkonstruktion hat bei einseitiger Brandbeanspruchung die Anforderungen hinsichtlich der Tragfähigkeit, des Raumabschlusses und der Wärmedämmung gemäß DIN EN 13501-2:2010-02 für die Feuerwiderstandsklasse **REI 90** erfüllt.

Voraussetzung für die Gültigkeit der vorgenannten Aussagen ist, dass die in diesem Prüfbericht angegebenen Randbedingungen eingehalten werden.

6.1 Direkter Anwendungsbereich gemäß DIN EN 1365-1:2013-08

Die Ergebnisse der Feuerwiderstandsprüfung sind direkt auf ähnliche Ausführungen der Wandkonstruktion übertragbar, bei denen eine oder mehrere der nachstehenden Veränderungen vorgenommen werden und bei denen die Ausführung hinsichtlich der Steifigkeit und Festigkeiten weiterhin die Anforderungen der entsprechenden Bemessungsnorm erfüllt:

- Reduzierung der Höhe der Wand;
- Vergrößerung der Breite der Wand;
- Vergrößerung der Dicke der Wand;
- Vergrößerung der Dicke von zugehörigen Materialien;
- Reduzierung der Längenmaße von Platten, jedoch nicht der Dicke;
- Reduzierung der Ständerabstände;
- Reduzierung der Abstände von Befestigungsmitteln;
- Reduzierung der aufgebrachten Last;
- Vergrößerung der Anzahl horizontaler- und vertikaler Fugen in der Bekleidung/Beplankung (Fugenausbildung gemäß Abschnitt 2.1);



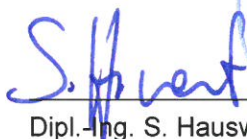
6.2 Bemerkung gem. DIN EN 1363-1:2012-10, Abs. 12.1

Dieser Prüfbericht beschreibt ausführlich das Montageverfahren, die Prüfbedingungen und die Ergebnisse, die mit dem hier beschriebenen spezifischen Bauteil erzielt wurden, nachdem dieses nach dem in DIN EN 1363-1:2013-08 in Verbindung mit DIN EN 1363-1:2012-10 dargestellten Verfahren geprüft wurde. Jede wesentliche Abweichung hinsichtlich Größe, konstruktiver Einzelheiten, Belastungen, Spannungszustände, Randbedingungen außer den Abweichungen, die im betreffenden Prüfverfahren für den direkten Anwendungsbereich zulässig sind, ist nicht durch diesen Prüfbericht abgedeckt.

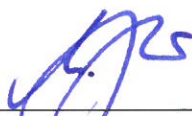
Aufgrund der Eigenart der Prüfungen der Feuerwiderstandsdauer und der daraus folgenden Schwierigkeiten bei der Quantifizierung der Unsicherheit bei der Messung der Feuerwiderstandsdauer ist es nicht möglich, einen festgelegten Genauigkeitsgrad des Ergebnisses anzugeben.

Die Ergebnisse der Prüfungen beziehen sich ausschließlich auf die beschriebenen Prüfgegenstände und nicht auf die Grundgesamtheit. Dieses Dokument ersetzt keinen Konformitäts- oder Verwendbarkeitsnachweis im Sinne der Bauordnungen (national/ europäisch).

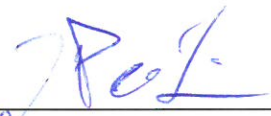
Leipzig, den 21. März 2017



Dipl.-Ing. S. Hauswaldt
Geschäftsbereichsleiter



Dipl.-Ing. M. Juknat
Laborleiter



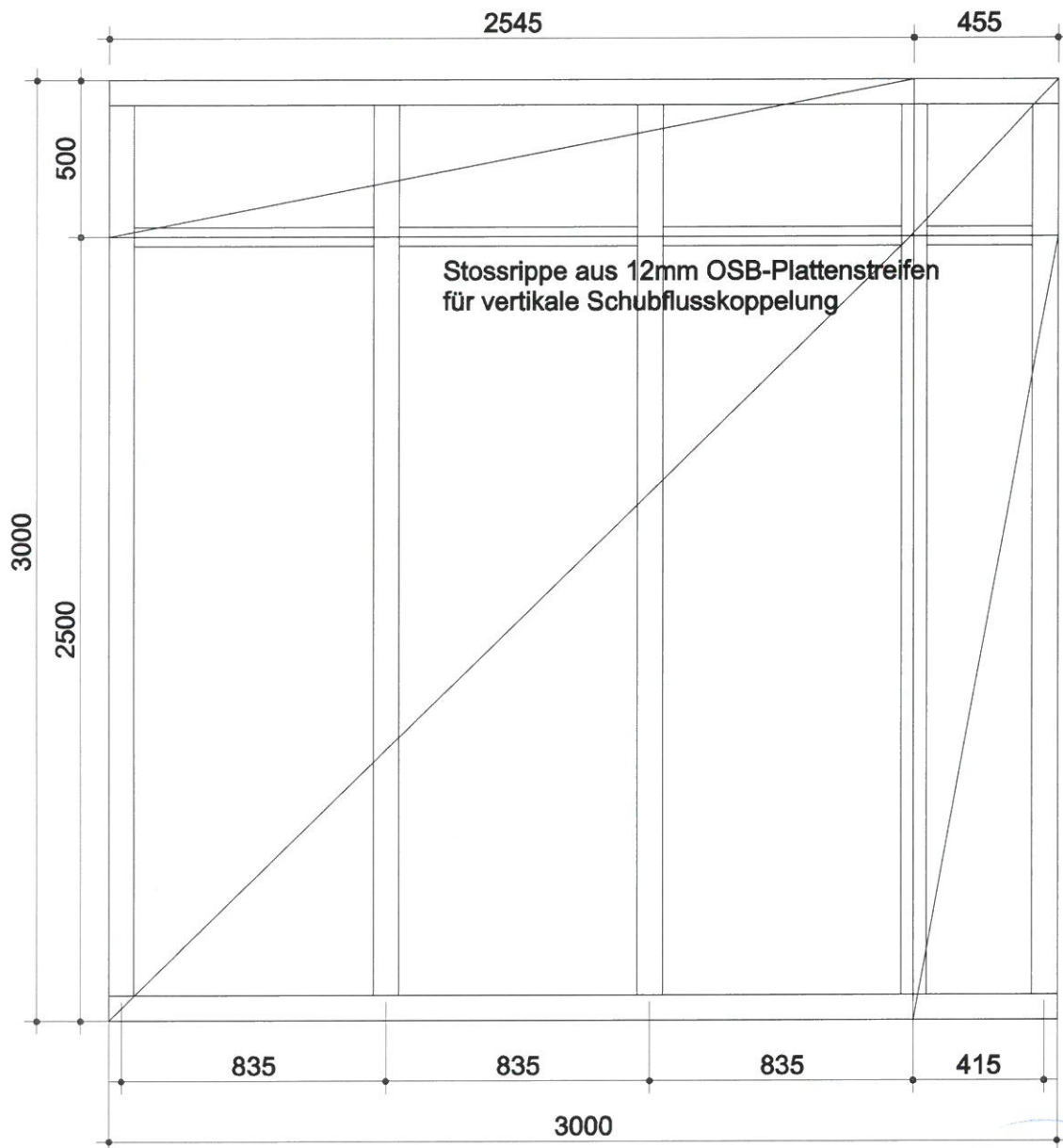
J. Peitzmeier, M.Sc.
Prüfingenieur

Anlagen:

- Anlage 1 Konstruktiver Aufbau des Prüfkörpers
- Anlage 2 Messstellenanordnung
- Anlage 3 Brandraumtemperaturen, -druck und Wandverformung
- Anlage 4 Gemessene Oberflächentemperatur sowie Temperaturen in der Wandkonstruktion
- Anlage 5 Fotodokumentation zum Wandaufbau
- Anlage 6 Fotodokumentation während und nach der Feuerwiderstandsprüfung
- Anlage 7 Vergleich der Prüfergebnisse mit den Leistungskriterien nach DIN 4102-2:1977 - 09

Anlage 1 Konstruktiver Aufbau des Prüfkörpers

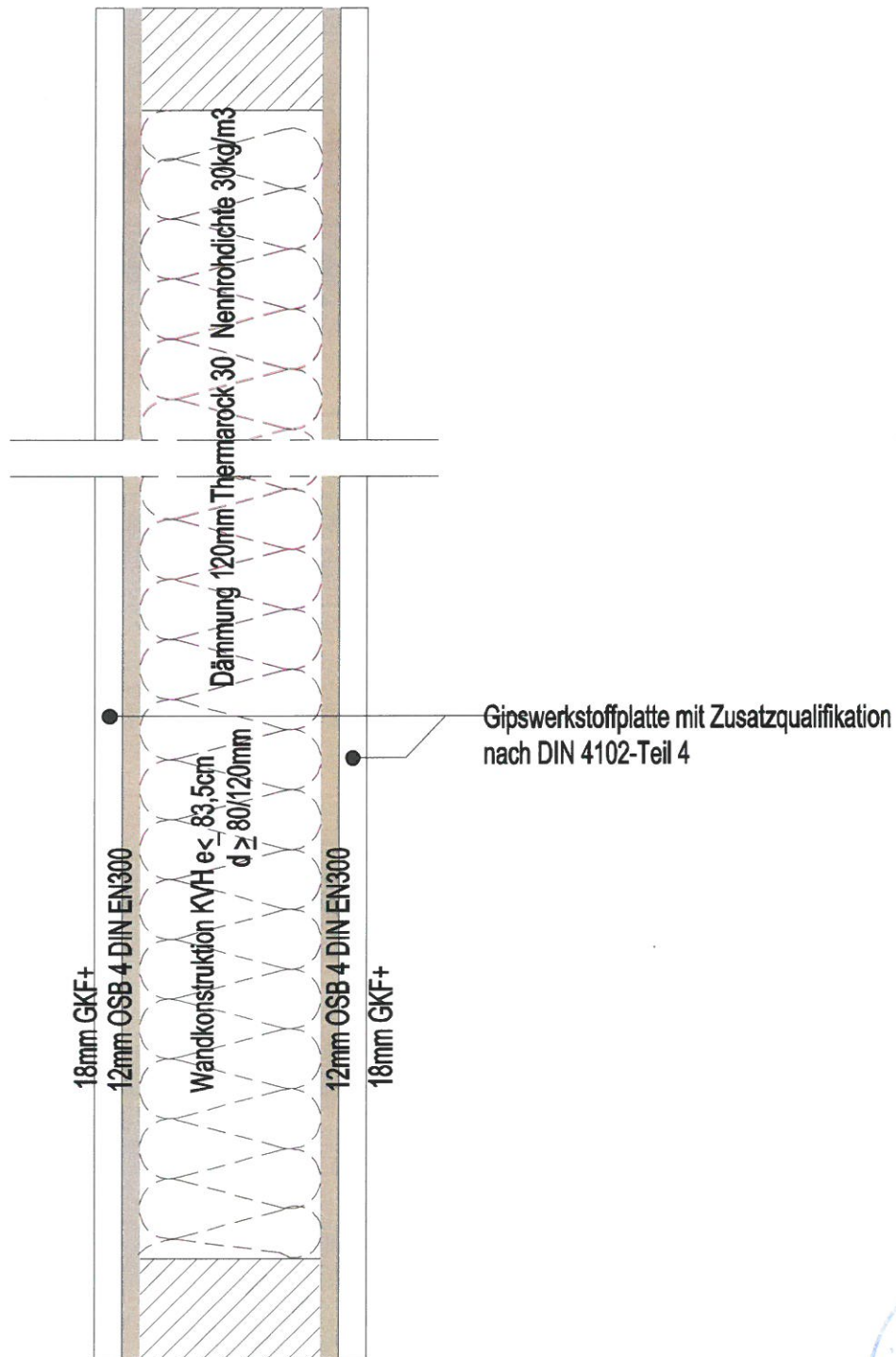
Abbildung A1.1 Anordnung der Tragkonstruktion und der Bekleidung/Beplankung aus OSB/4- Platten



Zeichnung vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt



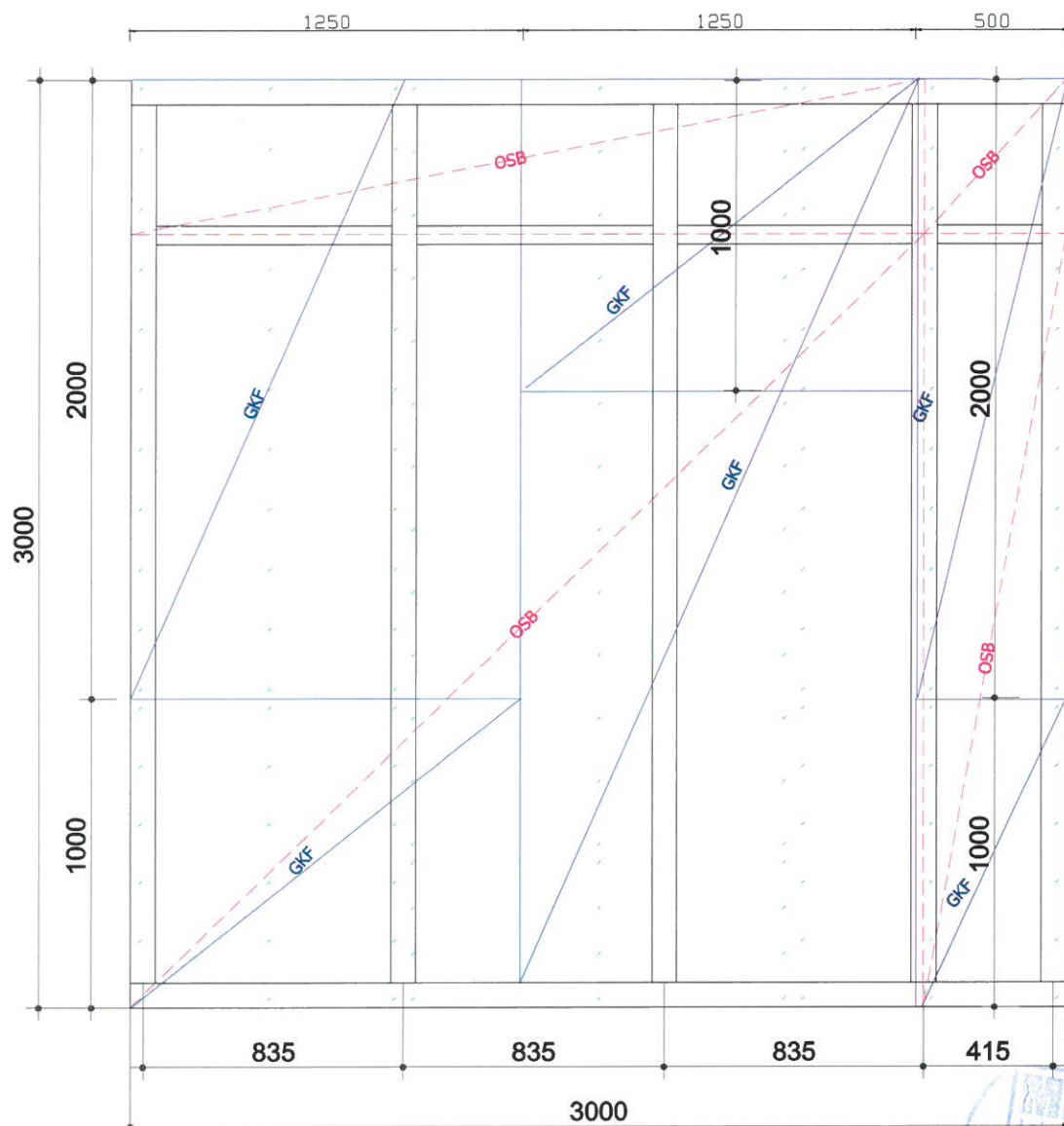
Abbildung A1.2 Vertikalschnitt durch die Konstruktion



Zeichnung vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt

Abbildung A1.3 Verlegeanordnung der Bekleidung/Bepunktung aus OSB/4-Platten sowie Feuerschutzplatten auf der brandabgewandten Seite

- 18mm Gipskarton-Feuerschutzplatte+ (GKF+)
- 12mm OSB4 Holzwerkstoffplatte
- Verklammerung



Zeichnung vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt

Anlage 2 Messstellenanordnung

Abbildung A2.1 Anordnung der Messstellen auf der Prüfkörperoberfläche (feuerabgewandte Seite)

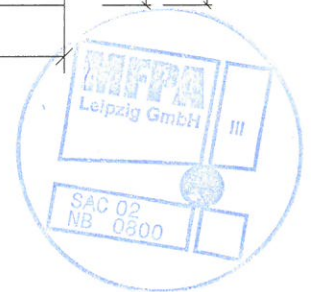
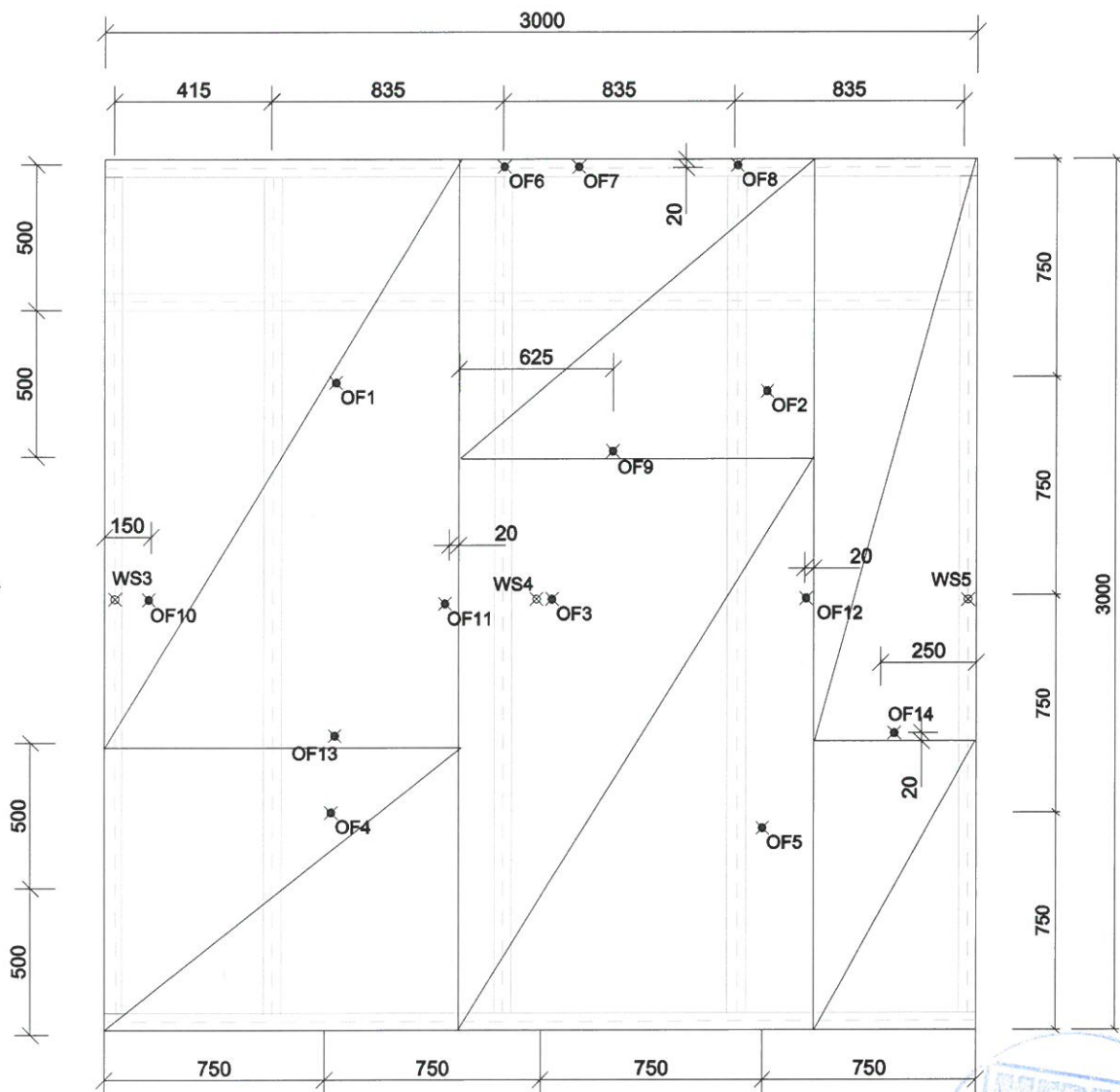
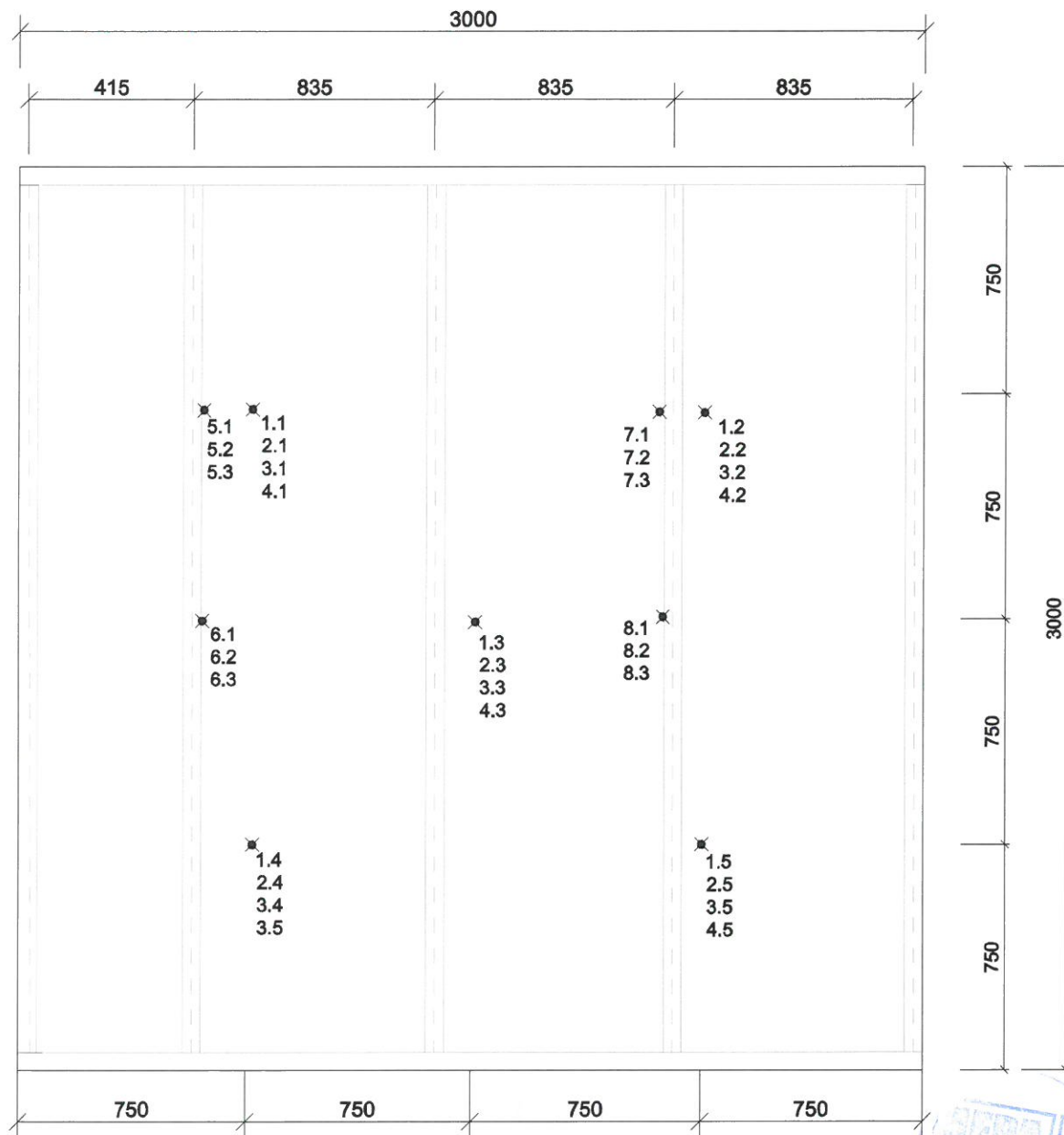




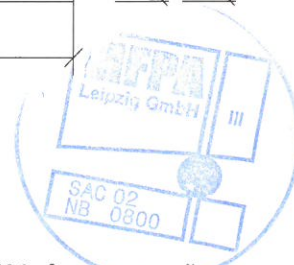
Abbildung A2.2 Messstellen innerhalb der Konstruktion



- 1.1 - 1.5 Messstellen zwischen Feuerschutz- und OSB/4- Platten, feuerzugewandte Seite
- 2.1 - 2.5 Messstellen zwischen OSB/4- Platten und Dämmung, feuerzugewandte Seite
- 3.1 - 3.5 Messstellen zwischen OSB/4- Platten und Dämmung, feuerabgewandte Seite
- 4.1 - 4.5 Messstellen zwischen Feuerschutz- und OSB/4- Platten, feuerabgewandte Seite

- 5.1 - 5.3 an den Ständern - 5.1 - feuerzugewandt, 5.2 - Mitte, 5.3 - feuerabgewandt
- 6.1 - 6.3 an den Ständern - 6.1 - feuerzugewandt, 6.2 - Mitte, 6.3 - feuerabgewandt
- 7.1 - 7.3 an den Ständern - 7.1 - feuerzugewandt, 7.2 - Mitte, 7.3 - feuerabgewandt
- 8.1 - 8.3 an den Ständern - 8.1 - feuerzugewandt, 8.2 - Mitte, 8.3 - feuerabgewandt

-  X.1 - feuerzugewandt
-  X.2 - Mitte
-  X.3 - feuerabgewandt



Anlage 3 Brandraumtemperatur, -druck und Wandverformung

Diagramm A3.1 Einheits – Temperaturzeitkurve (ETK)

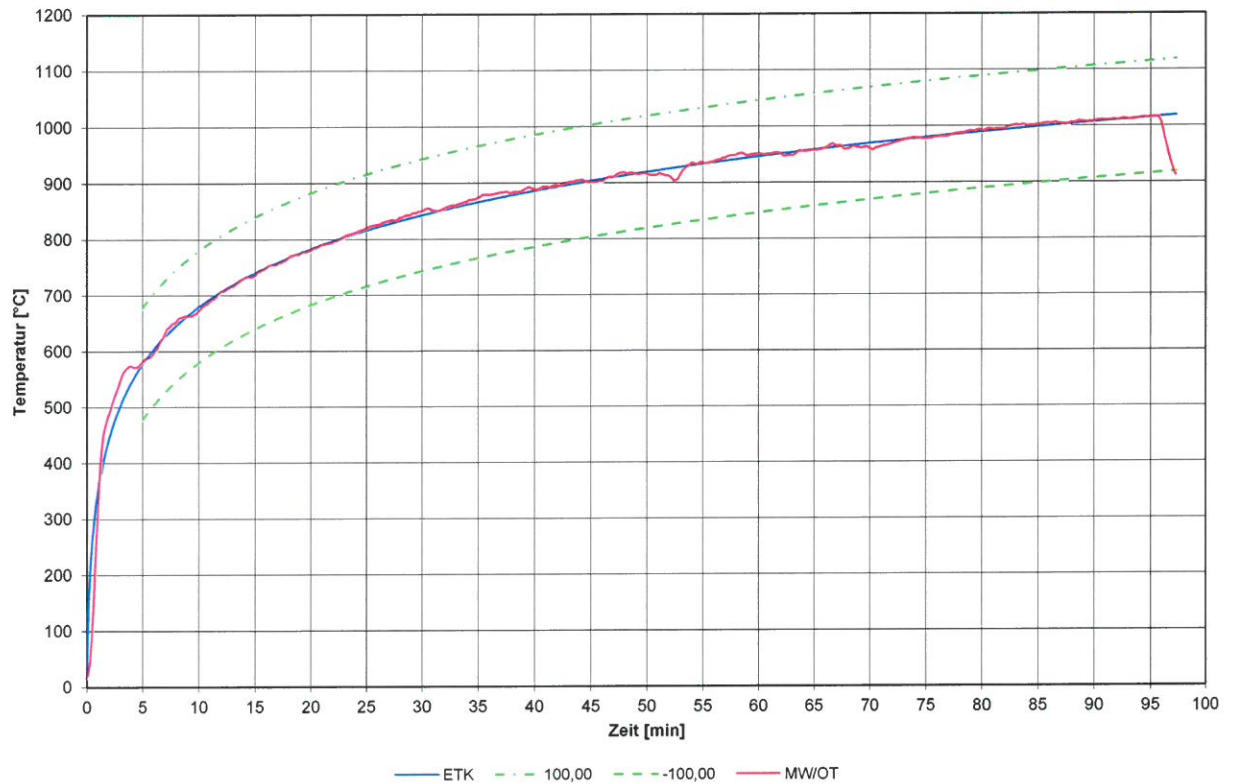


Diagramm A3.2 Relative Abweichung vom Integral der ETK

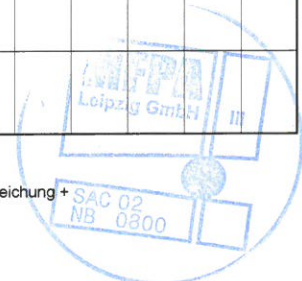
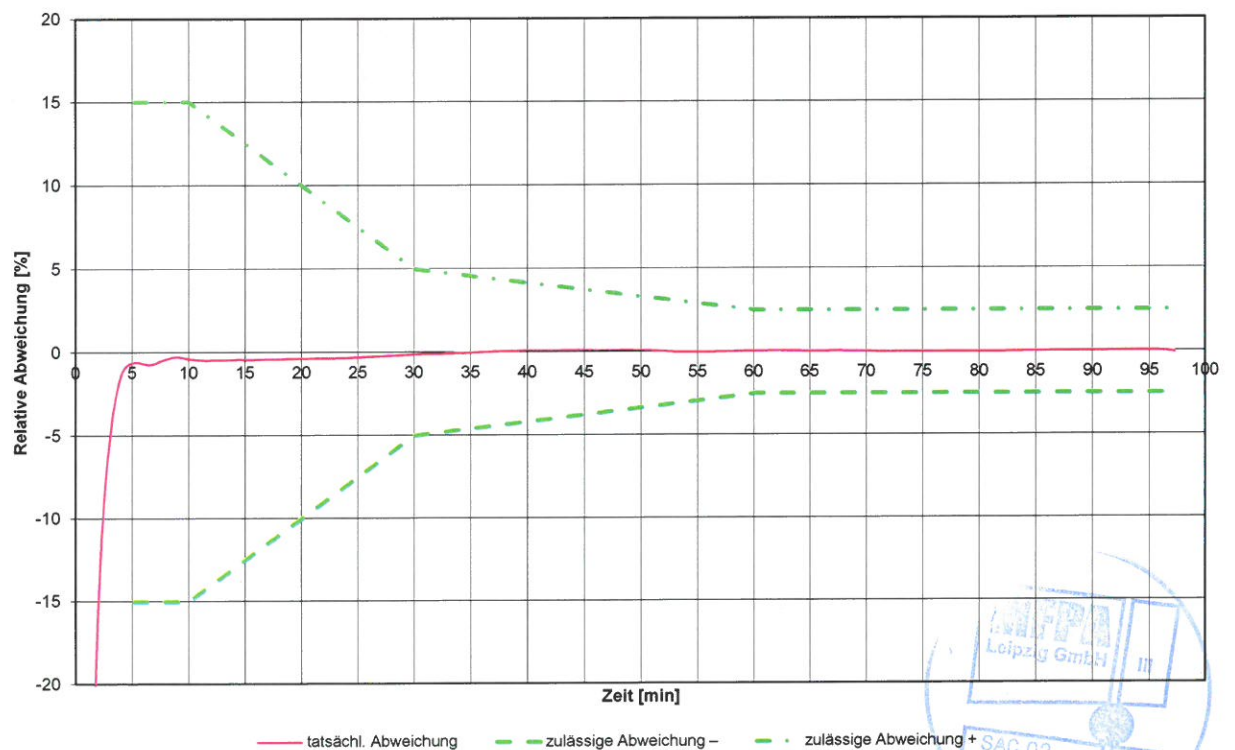


Diagramm A3.3 Gemessene Ofentemperatur aller Ofenthermoelemente OT1 – OT8

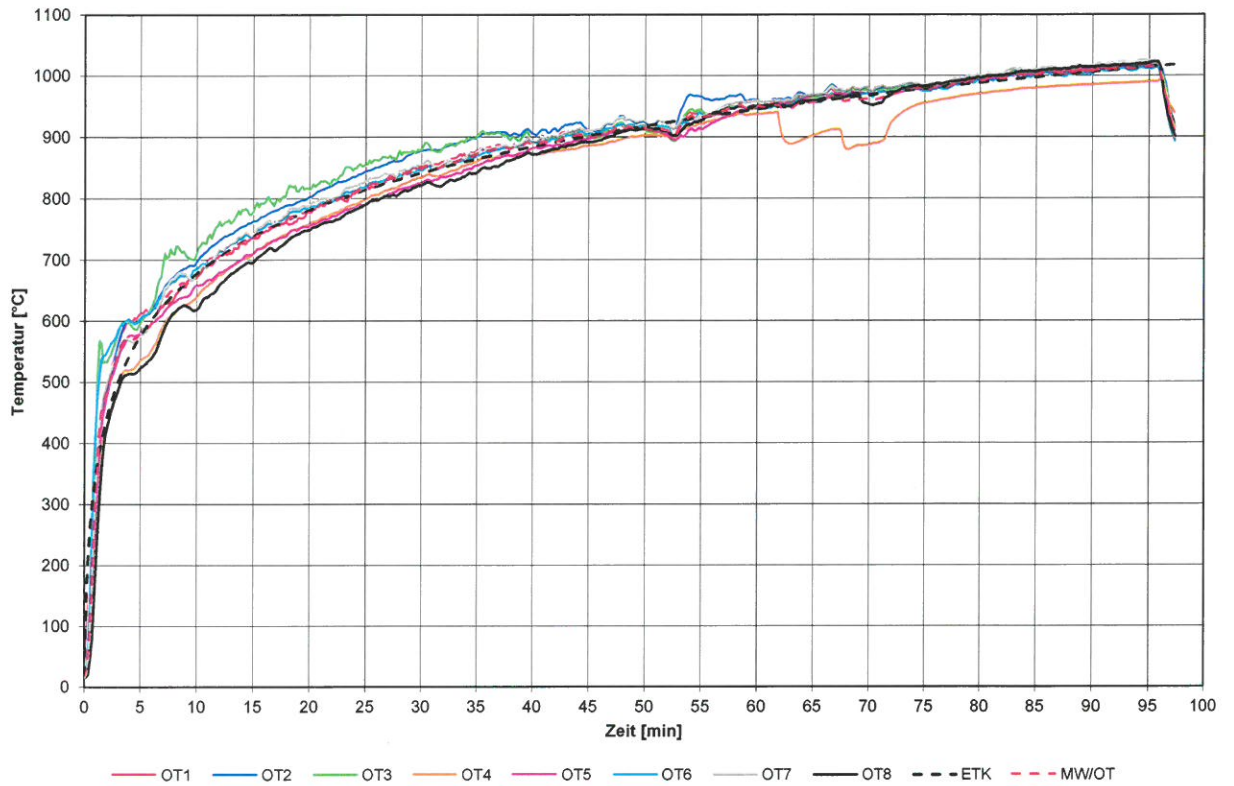


Diagramm A3.4 Druck im Brandraum

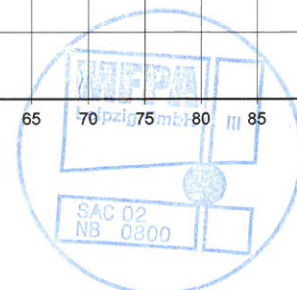
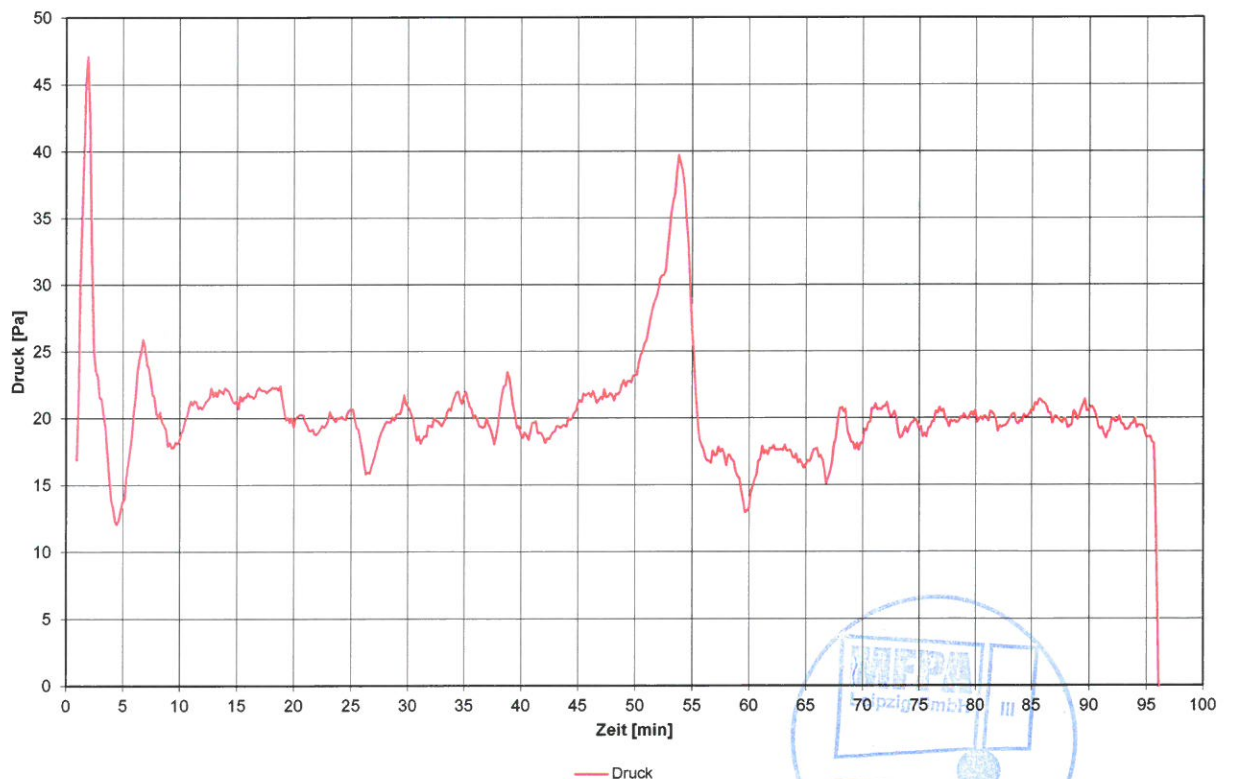


Diagramm A3.5 Raumtemperatur

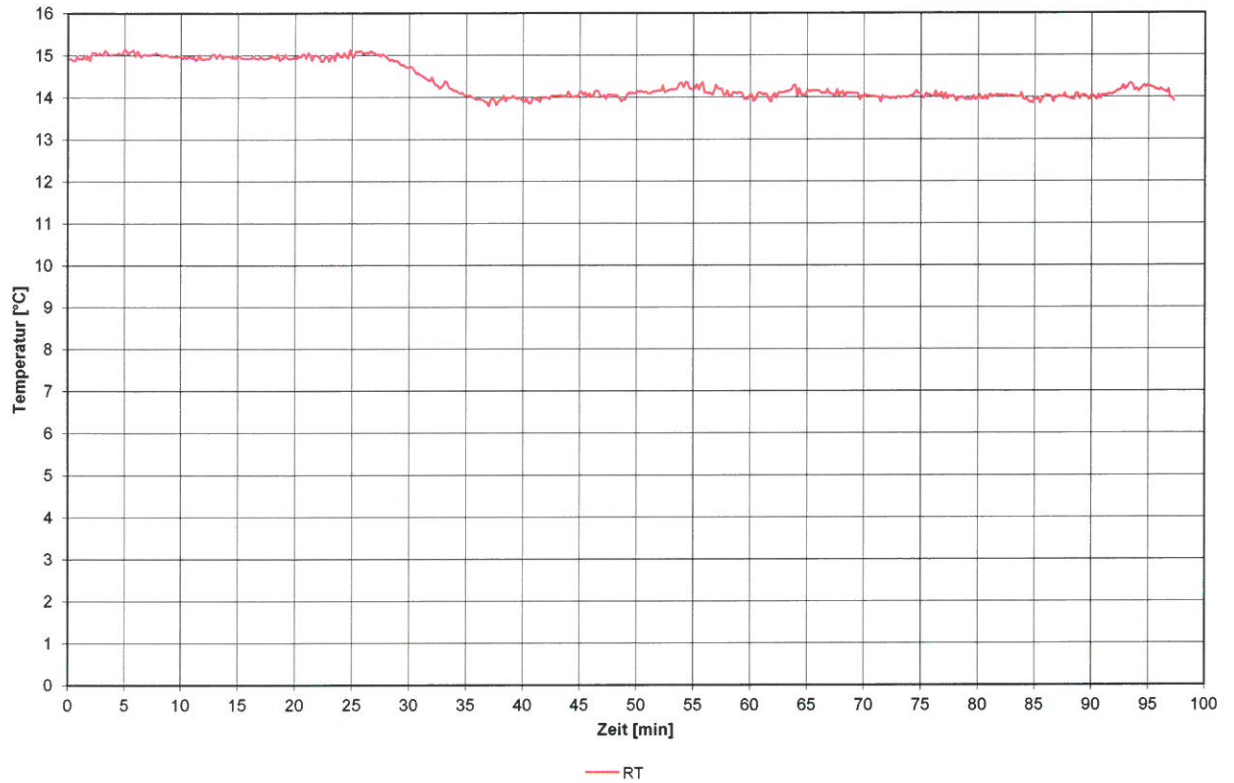


Diagramm A3.6 Horizontale Verformung der Wandkonstruktion gemessen auf halber Wandhöhe

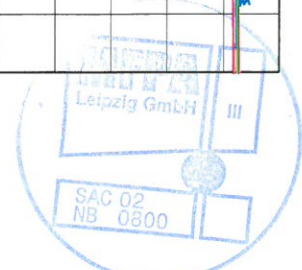
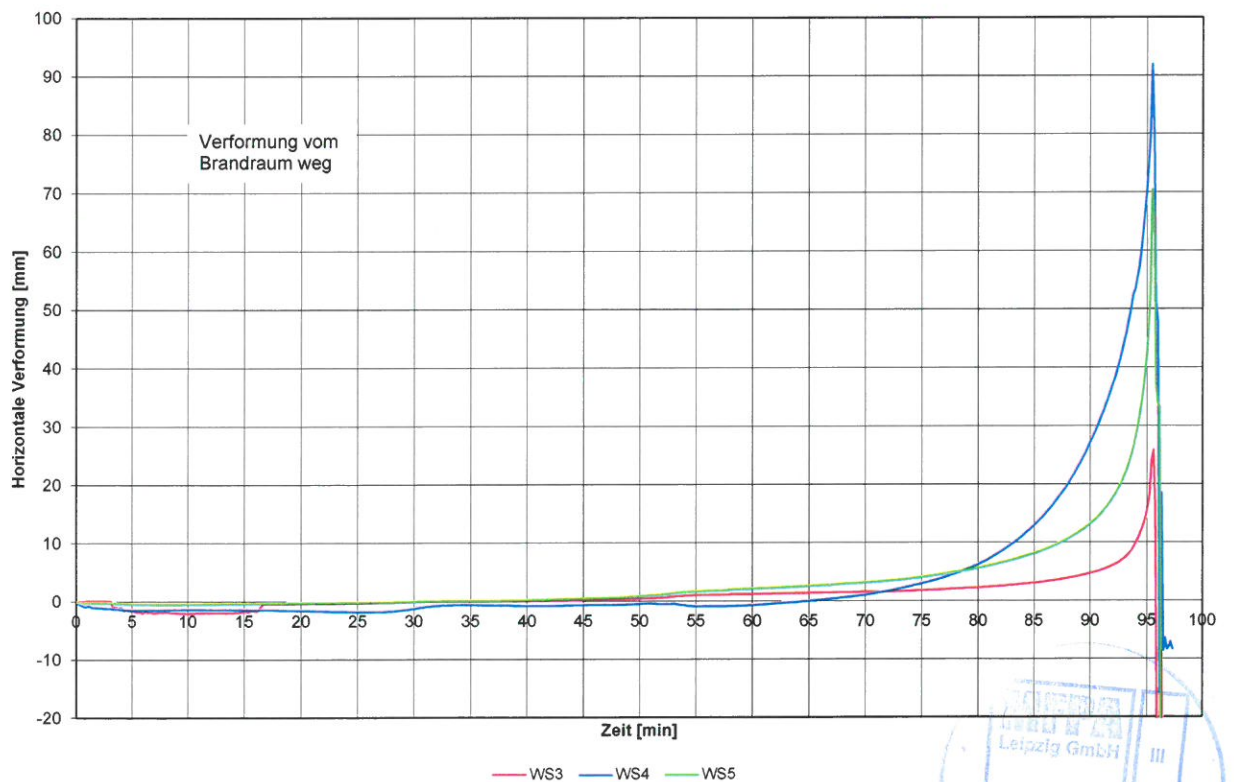


Diagramm A3.7 Stauchung der Wandkonstruktion (vertikale Verformung)

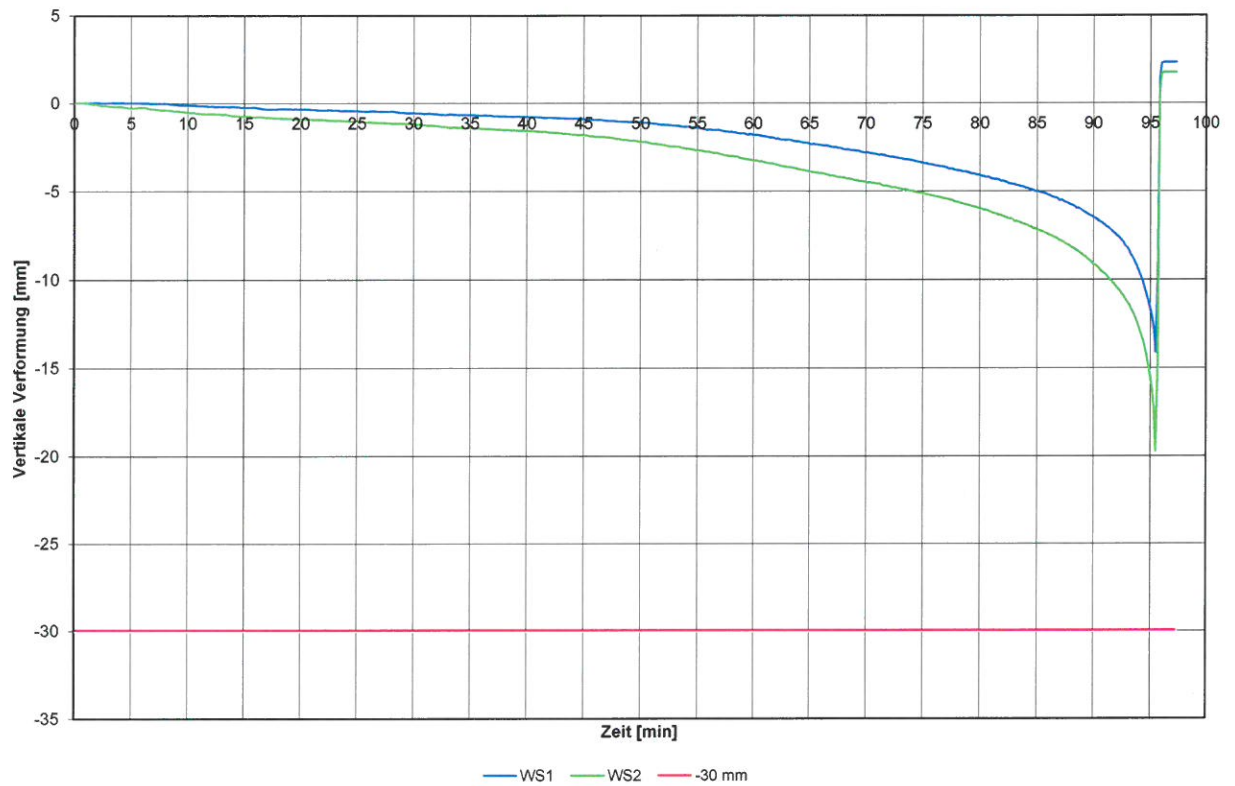


Diagramm A3.8 Stauchungsgeschwindigkeit der Wandkonstruktion (Vertikale Verformungsgeschwindigkeit)

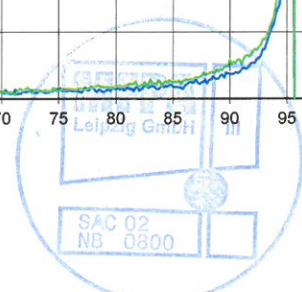
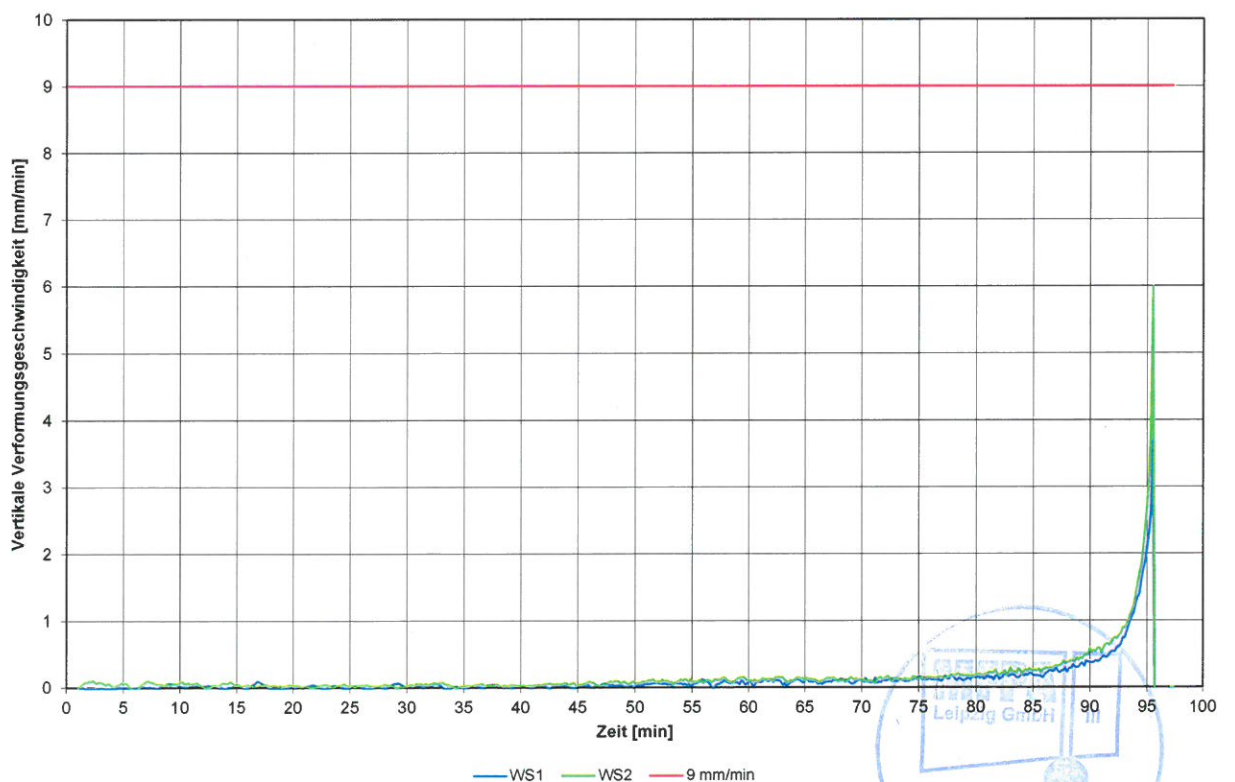
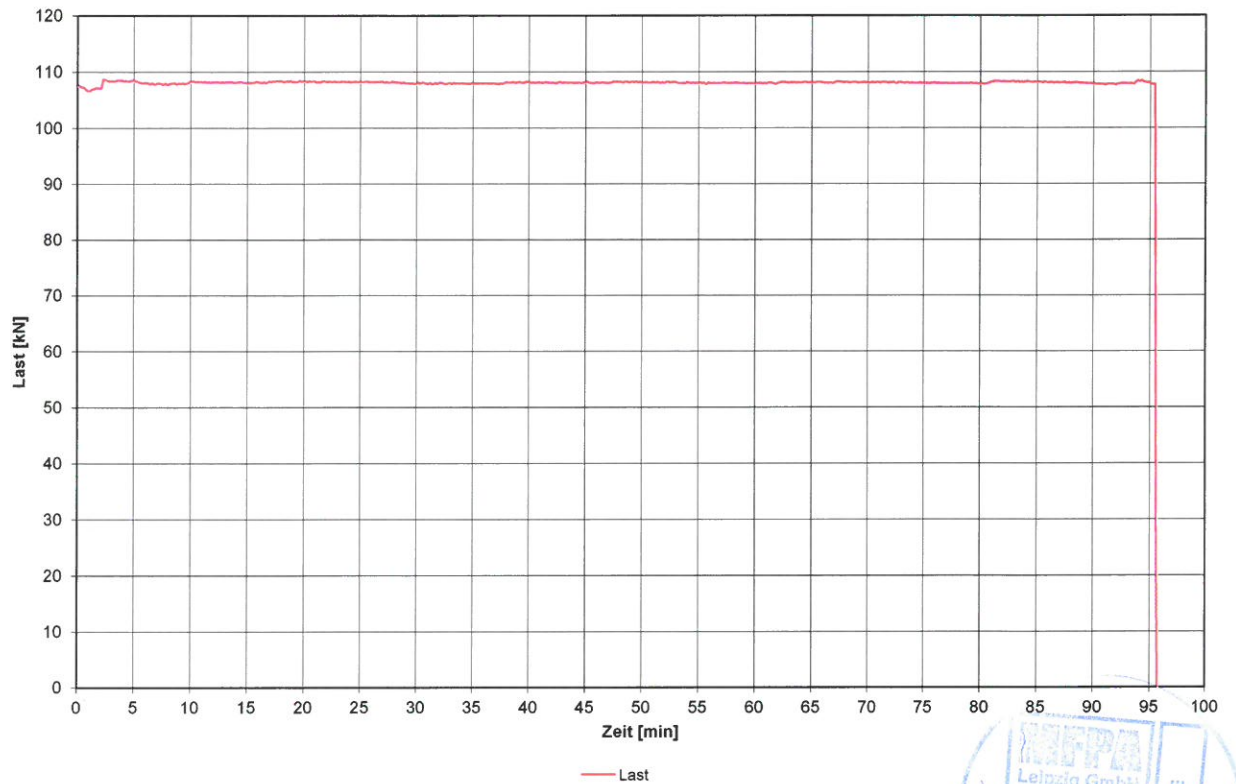


Diagramm A3.9 Belastung der Wandkonstruktion während der Feuerwiderstandsprüfung



Anlage 4 Gemessene Oberflächentemperatur sowie Temperaturen in der Wandkonstruktion
Diagramm A4.1 Temperaturentwicklung auf der Oberfläche der Wandkonstruktion zur Bestimmung des Mittelwertes (OF 1 – OF 5)

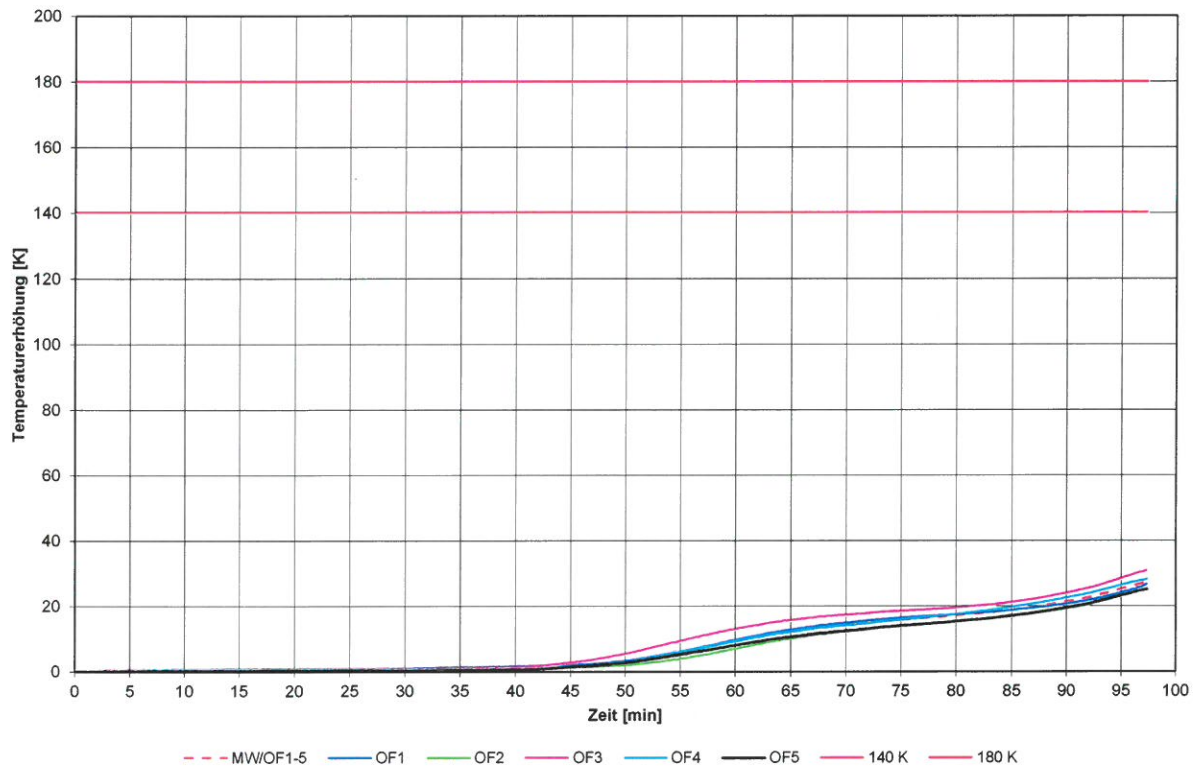


Diagramm A4.2 Temperaturentwicklung auf der Oberfläche der Wandkonstruktion zur Bestimmung des Maximalwertes

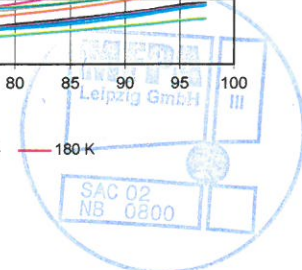
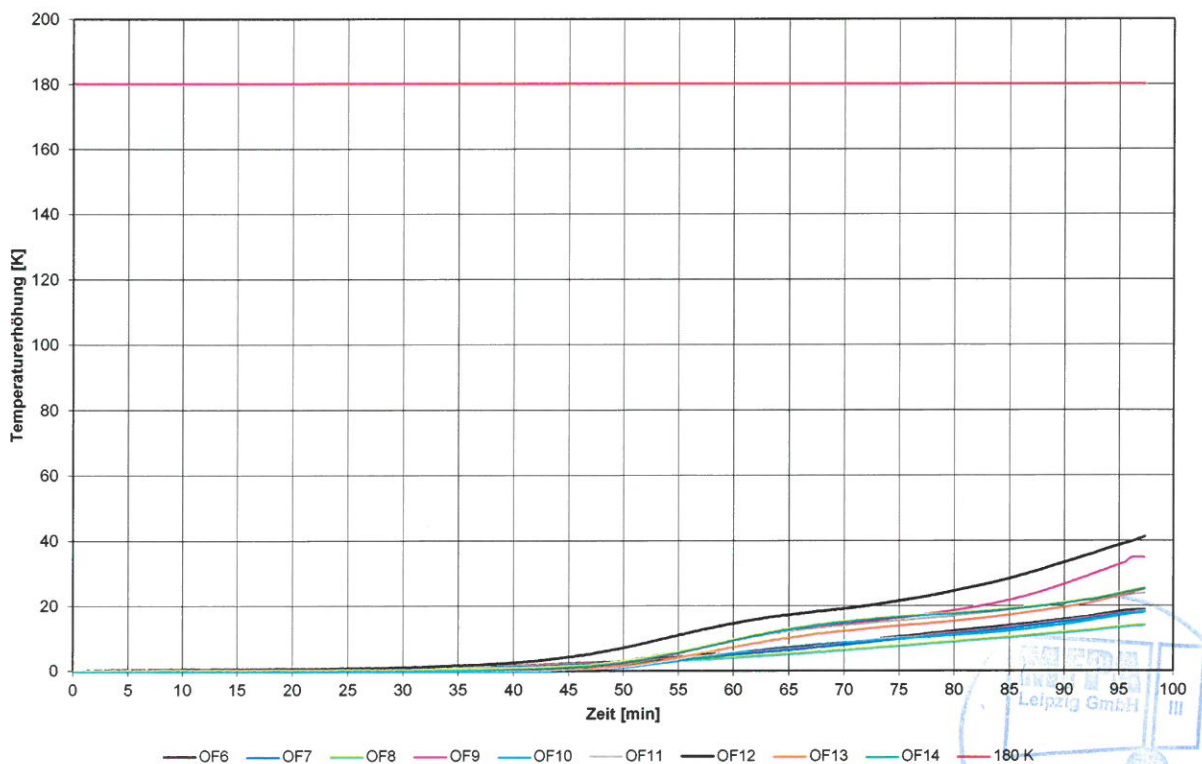


Diagramm A4.3 Temperaturentwicklung der Messstellen im Prüfkörper in den Flächen

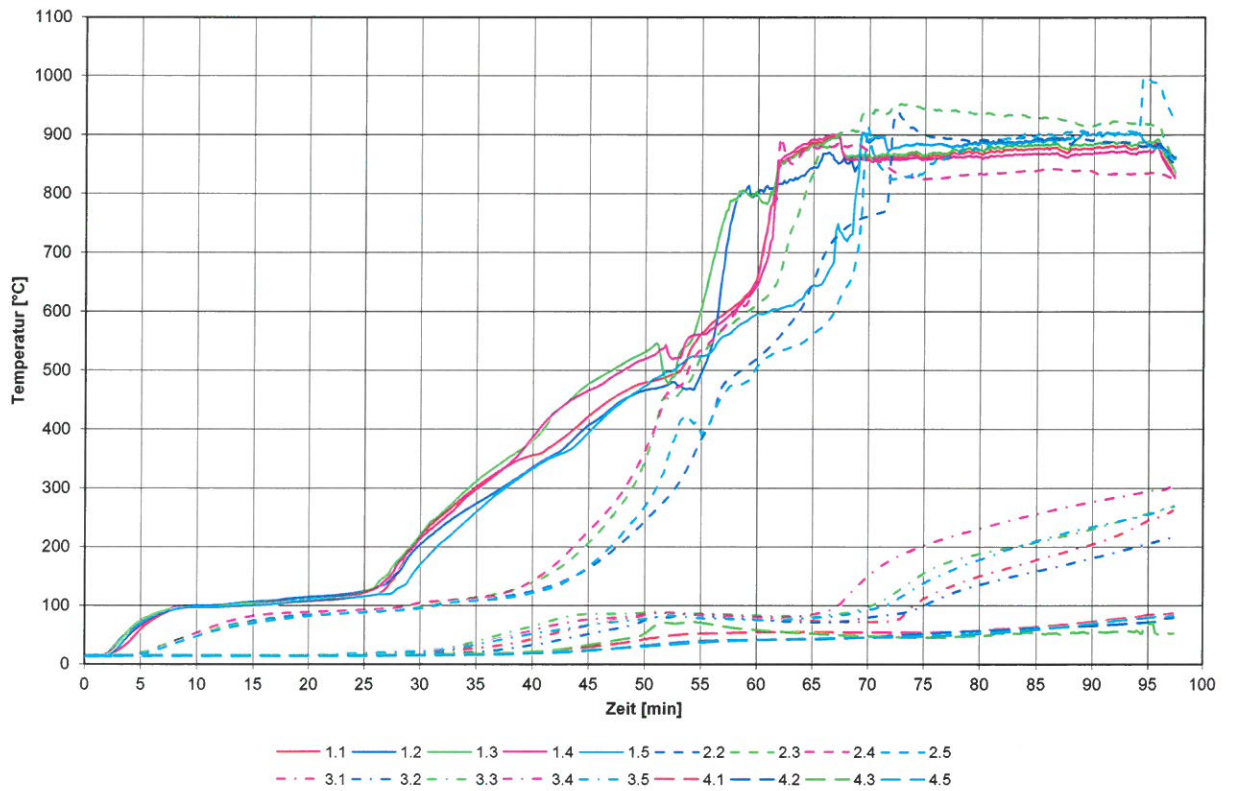
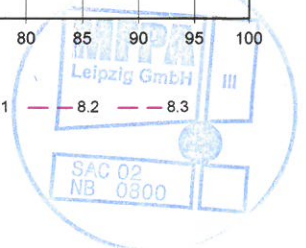
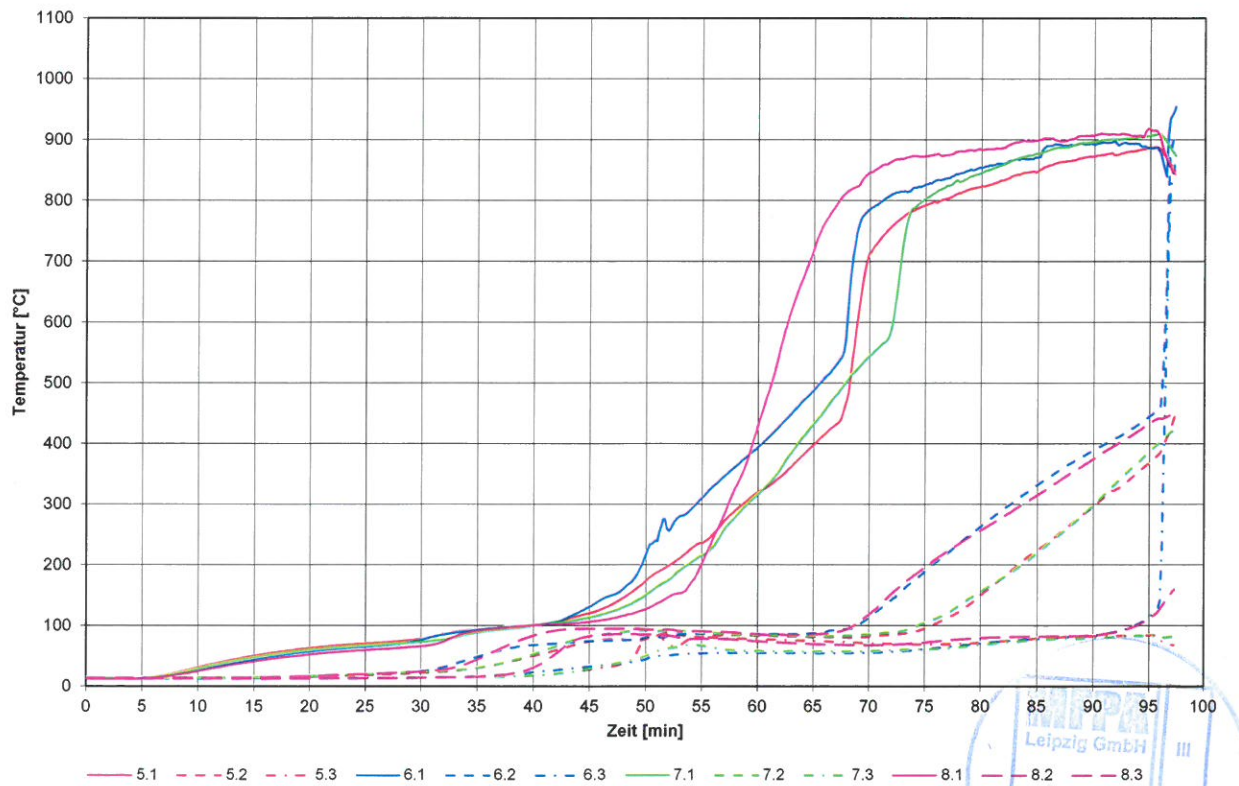


Diagramm A4.4 Temperaturentwicklung der Messstellen im Prüfkörper an den Ständern



Anlage 5 Fotodokumentation zum Wandaufbau



Bild A5.1 Blick auf die Wandkonstruktion von der Rähmseite, Horizontalstoß- Hinterlegung mit Streifen aus OSB/4- Platten.



Bild A5.2 Blick von der Rähmseite, Beplankung mit Feuerschutzplatten auf der Lage aus OSB/4- Platten.

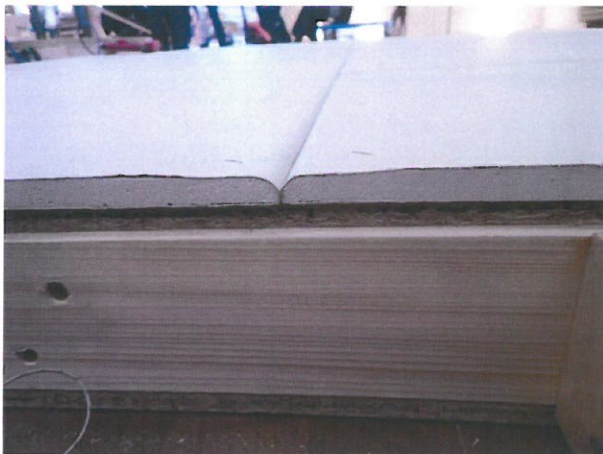


Bild A5.3 Seitenansicht der Konstruktion mit Variokante der Feuerschutzplatten.

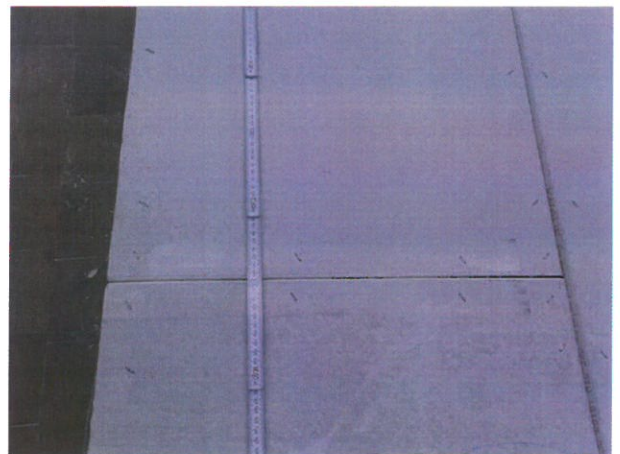


Bild A5.4 Horizontalstoß der Feuerschutzplatten.



Anlage 6 Fotodokumentation während und nach der Feuerwiderstandsprüfung

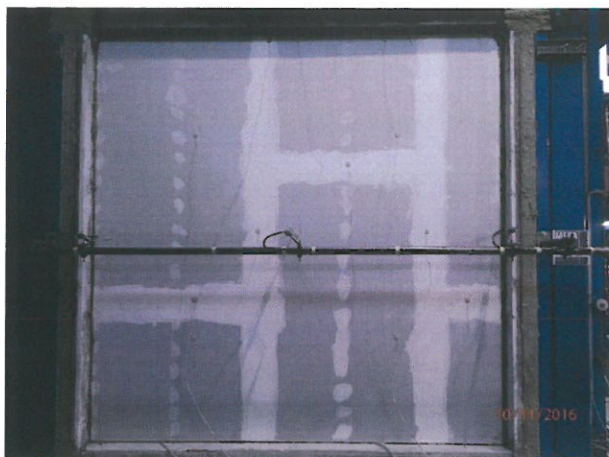


Bild A6.1 Wandkonstruktion im eingebauten Zustand vor Beginn der Feuerwiderstandsprüfung.



Bild A6.2 Prüfminute 1: Start der Feuerwiderstandsprüfung.

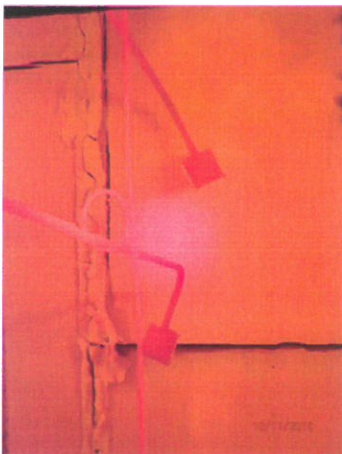


Bild A6.3 Prüfminute 37: Fugen der Feuerschutzplatten geöffnet, Spachtelmasse herausgefallen.

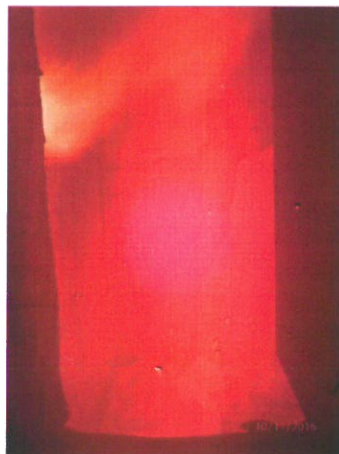


Bild A6.4 Prüfminute 67: Teile der Feuerschutzplatten sind von der Konstruktion abgefallen.



Bild A6.5 Wandkonstruktion nach Beendigung der Feuerwiderstandsprüfung.

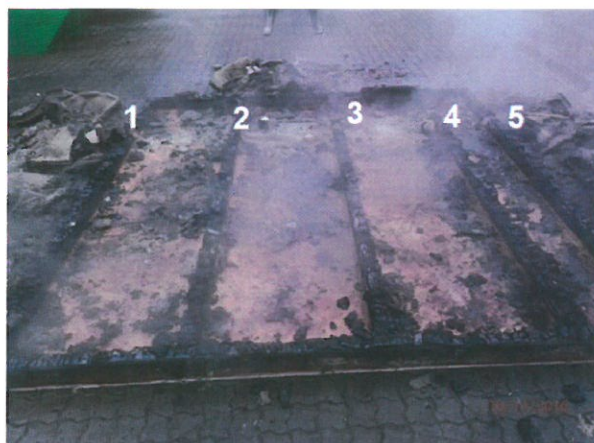


Bild A6.6 Konstruktion nach dem Ausbau und Entfernung der restlichen Dämmung.



Bild A6.7 Restquerschnitt Ständer 1.



Bild A6.8 Restquerschnitt Ständer 2.



Bild A6.9 Restquerschnitt Ständer 3. Bild A6.10 Restquerschnitt Ständer 4. Bild A6.11 Restquerschnitt Ständer 5.



Anlage 7 Vergleich der Prüfergebnisse mit den Leistungskriterien nach DIN 4102-2:1977-09 tragenden, raumabschließende, wärmedämmende Wandkonstruktionen bei einseitiger Brandbeanspruchung

Zeile	Normbezug Angaben nach DIN 4102-2: 1977-09 Abschnitt:	Anforderungen	Prüfergebnisse an der Wandkonstruktion				Vergleich der Prüf- ergebnisse mit den Anfor- derungen für die F-Klasse	
			Beschreibung	Tragende Wandkonstruk- tion in Holzständerbau- weise				„F 90“
1	5.1.2 Raumabschluss	Entzündung des Wattebausches	Zeitpunkt des Auf- tretens (Prüfminute)	Nicht aufgetreten				erfüllt
2		anhaltende Flammenbildung		Nicht aufgetreten				
3	5.2.2 Wärmedämmung	Einhaltung der zul. Temperaturerhöhungen auf der dem Feuer ab- gekehrten Seite über die Anfangstemperatur: max. zul. Mittelwert $\Delta T = 140 \text{ K}$ max. zul. Einzelwert $\Delta T = 180 \text{ K}$	Prüfdauer in min:	30	60	90	96	erfüllt
4			Mittelwert in K:	1	9	21	25	
5			maximal gemessene Einzelwert in K:	1	15	33	39	
			an Messstelle OF:	12	12	12	12	
6	5.2.4 Tragfähigkeit	Beibehaltung der Trag- fähigkeit unter Last	vorhandene Belas- tung:	36 kN/m (108 kN Gesamtlast)				erfüllt
7			Die Tragfähigkeit blieb bis	bis 96. Prüfminute erhalten				
8	8.2 – 8.7	Sonstige Angaben	Umgebungs- temperatur:	15°C - 1 K				Angaben, z.B. über Baustoffe, Flächengewicht, Rohdichten und Feuchtigkeits- gehalt, siehe Tabelle 2
9			axiale Stauchung:	96. Prüfminute				
			- Zeitpunkt:					
			- Messstelle:					
10			- Größe:	- 19,8 mm				
			Rauchentwicklung:	gering				
11			Auftreten entzünd- barer Gase auf abgek. Seite:	Es traten keine entzündba- ren Gase auf				
12	Baustoffklasse nach DIN 4102-1: 1977-09	wesentliche Bestandteile:	B					
13		übrige Bestandteile: (s. Tabelle 2 der Norm)	B, A*)					
14	8.8	Klassifizierung	nach Tabelle 1 DIN 4102-2: 1977-09	F 90				
15		Benennung (Kurzbezeichnung)	nach Tabelle 2 DIN 4102-2: 1977-09	F 90-BA				

*) siehe Tabelle 2 zum Prüfbericht

