



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 3.2/16-001-5-Ä Ersatz für . PB 3.2/16-001-5 vom 19. Januar 2017

vom 21. März 2017

1. Ausfertigung

Gegenstand: Feuerwiderstandsprüfung einer tragenden, raumabschließenden und wärmedämmenden Innenwandkonstruktion in Holzständerbauweise mit einer beidseitigen, symmetrischen Bekleidung/Beklankung 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: DEUTSCHE ROCKWOOL Mineralwoll GmbH & Co. OHG
Rockwool Str. 37-41,
45966 Gladbeck

Auftragsdatum: 21. Januar 2016

Probeneingang: KW 7, 2016

Aufbaudatum: KW 7, 2016

Probennahme: Angaben über eine amtliche Entnahme liegen der Prüfstelle nicht vor.

Prüfdatum: 22. Februar 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 die DEUTSCHE ROCKWOOL Mineralwoll GmbH & Co. OHG die MFPA Leipzig GmbH mit der Prüfung einer 154 mm dicken, tragenden, raumabschließenden und wärmedämmenden Innenwandkonstruktion in Holzständerbauweise mit einer symmetrischen, beidseitigen Bekleidung/Beplankung aus 12 mm dicken OSB/4- Platten sowie 15 mm dicken Feuerschutzplatten und einer innenliegenden Dämmung aus 100 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 = 154 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 = 100 mm x 60 mm x 3000 mm <u>Ständer:</u> Vollholz für tragende Zwecke, C24, gemäß DIN EN 338:2010-02, b x d x l = 100 mm x 60 mm x 2880 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 140 mm Anzahl: 2 pro Verbindung
Gefachdämmung	Steinwolle Rockwool Termarock 30 gemäß DIN EN 13162:2015-04, d = 100 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, 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
	Feuerschutzplatten Knauf GKF DF gemäß DIN 18180:2014-09 bzw. DIN EN 520:2009-12, d = 15 mm Plattengröße: b x l = 1250 mm x 2500 mm, Verlegung vertikal, Fugenausführung der Horizontal- und Ver- tikalfugen als Spachtelfuge mit Variokante, verspachtelt mit Knauf Uniflott Fugen- spachtel	Befestigung: Klammern Haubold KG 745 CNK geh Rückenbreite: 11,25 mm Länge: 45 mm Draht Ø: 1,53 mm Befestigungsabstand a = 200 mm, Abstand zum Plattenrand = 25 mm
Angaben zum Einbau der Elektroinstallationsdose		
In die Wandkonstruktion wurde in die feuerzu- und in die feuerabgewandte Seite gefachversetzt (nicht gegenüber- liegend) jeweils eine Kaiser Brandschutz- Elektroinstallationsdose gemäß abZ ¹⁾ Z-19.21-1788 eingebaut (Ø 74 mm, Tiefe t = 44 mm).		

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 Bau-
stoffe 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/m³]	Feuchte- gehalt [Gew.-%]	Baustoffklassifizierung
Vollholz für tragende Zwecke, C24, gemäß DIN EN 338:2010-02	60	510	9,6	B gemäß DIN EN 13501-1:2010-01
Steinwolle Rockwool Terma- rock 30 gemäß DIN EN 13162:2015-04	100	28	0,8	A1 gemäß DIN EN 13501-1:2010-01
Kronospan OSB/4- Superfi- nish Platten gemäß DIN EN 300:2006-09	12	662	7,3	D - s2 , d0 gemäß DIN EN 13501-1:2010-01
Feuerschutzplatten Knauf GKF DF gemäß DIN 18180:2014-09 bzw. DIN EN 520:2009-12	15	791	0,3	A2-s1,d0 (B) gemäß DIN EN 13501-1:2010-01
Knauf Uniflott Fugenspachtel	-	-	-	

¹⁾ Rohdichte im Einbauzustand



3 Beschreibung der Prüfkonstruktion

Die geprüfte Wandkonstruktion wurde vom Auftraggeber fertig zusammengebaut zum Prüfgelände der MFGPA Leipzig GmbH geliefert. Die Produktion der Wände wurde von der MFGPA Leipzig überwacht. Facharbeiter der MFGPA Leipzig GmbH bauten die Wandkonstruktion als 2-seitig (oben und unten) gehaltene Wand in einen Normtragrahmen aus Stahlbeton (Innenmaß $b \times h = 3040 \text{ mm} \times 3000 \text{ mm}$) 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 20 kN/m (60 kN Gesamtlast) wurde gleichmäßig über die Länge verteilt und axial in die Wandkonstruktion eingetragen und bis zur 66. 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 19 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 $\text{PU} \pm 100 \text{ Pa}$ in einer Höhe von $2,90 \text{ m}$ 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 60 kN vollständig aufgebracht.	-
0:00	Start der Prüfung.	-
3:00	Dunkelfärbung der Oberfläche der Feuerschutzplatten.	F
11:00	Vertikalrisse treten in rechter Feuerschutzplatte auf.	F
15:00	Oberfläche der Feuerschutzplatten ist wieder vollständig aufgehell.	F
22:00	Vertikalrisse in allen Feuerschutzplatten.	F
28:00	Fugen der Feuerschutzplatten auf ca. 10 mm geöffnet, Risse mit schwarzem Rissgrund.	F
38:00	Sicht im Brandraum ist eingeschränkt.	F
47:00	Erste Knackgeräusche aus der Konstruktion wahrnehmbar.	FA
55:00	PL 4 aus dem Mittelwert genommen, da von herabfallenden Plattenteilen beschädigt. Sicht im Brandraum ist wieder frei. Beide Plattenlagen sind größtenteils abgefallen, Vertikalfugen der Steinwolldämmung auf ca. 10 mm geöffnet.	F
66:00	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 22. Februar 2016 wurde die in Abschnitt 2 beschriebene Innenwandkonstruktion der DEUTSCHE ROCKWOOL Mineralwoll GmbH & Co. OHG 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 (Feuerschutzplatten Knauf GKF DF, d = 15 mm).

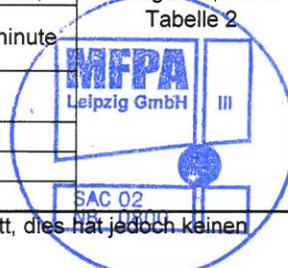
Der Vergleich der Prüfergebnisse mit den Leistungskriterien nach DIN EN 1365-1:2013-08 in Verbindung mit DIN EN 1363-1:2012-10 sowie DIN EN 13501-2: 2010-02 für tragende, raumabschließende, wärmedämmende Wände bei einseitiger Brandbeanspruchung ist in Tabelle 4 hinsichtlich der Tragfähigkeit R, des Raumabschlusses 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 Wandkonstruktion in Holzständerbauweise			„REI 60“
1	Abschnitt 11.1	Tragfähigkeit (R)	Grenzwert der vertikalen Stauchung $C = h/100$	Der Grenzwert wurde überschritten nach:	Nein (max. 25 mm in der 66. Min. an WS2)			erfüllt
2			Grenzwert der vertikalen Stauchungsgeschwindigkeit $dC/dt = 3h/1000$		Nein (max. 6,12 mm/min. in der 66. Min. an WS2)			
3	Abschnitt 11.2	Raumabschluss (E) d.h. Vermeidung von:	Entzündung des Wattlebausches	Entzündung des Wattlebausches erfolgte nach:	Test nicht erforderlich			erfüllt
4			Auftreten von Spalten	Das Durchdringen einer Spaltlehre erfolgte 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 abgekehrten Seite über die Anfangstemperatur: max. zul. Mittelwert $\Delta T = 140$ K max. zul. Einzelwert $\Delta T = 180$ K	Prüfdauer in min:	30	60	66	erfüllt	
7			max. festgestellte Temperaturerhöhung: Mittelwert in K:	2	17	27		
8			max. festgestellte Temperaturerhöhung: - Einzelwert in K:	53	107	160		
			- an Messstelle OF:	17	17	17		
9	Abschnitt 5.6	Sonstige Angaben	Umgebungstemperatur bei Beginn der Prüfung im Labor:	17°C			Angaben, z.B. über Baustoffe, Flächengewichte, Rohdichten und Feuchtigkeitsgehalt, siehe Tabelle 2	
10			Die Umgebungstemperatur stieg/ sank während der Prüfung um max.:	± 1 K				
11			Druck im Brandraum	gem. DIN EN 1363-1:2012-10				
12			vorhandene Belastung:	20 kN/m (60 kN Gesamtlast)				
13			Beibehaltung der Tragfähigkeit:	bis zur 66. Prüfminute				
14			Rauchentwicklung:	gering ^{*)}				
15			Abschnitt 10.4.4.2	horizontale Verformung	WS 4			
				- Größe	60 mm			
	- Zeitpunkt	66 min.						

^{*)} 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 (Feuerschutzplatten Knauf GKF DF, d = 15 mm) eine Feuerwiderstandsdauer von 66 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 60** 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/Bepankung (Fugenausbildung gemäß Abschnitt 2.1);
- Einbau einer Elektroinstallationsdose gemäß Abschnitt 2.1



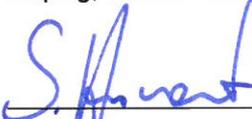
6.2 Bemerkung gem. DIN EN 1363-1:2012-10, Abs. 12.1

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 1365-1:2013-08 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.

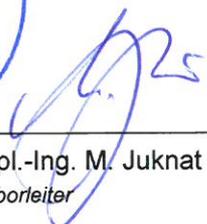
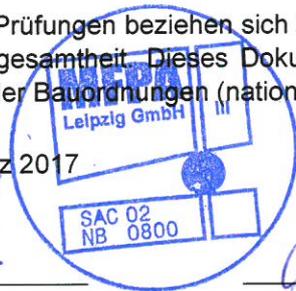
Aufgrund der Eigenart der Prüfungen der Feuerwiderstandsdauer und der daraus folgenden Schwierigkeiten bei der Quantifizierung der Unsicherheit bei der Messung der Feuerwiderstandsdauer ist es nicht möglich, einen festgelegten Genauigkeitsgrad des Ergebnisses anzugeben.

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).

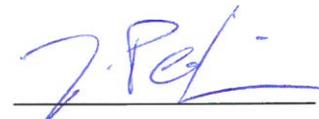
Leipzig, den 21. März 2017



Dipl.-Ing. S. Hauswald
Geschäftsbereichsleiter



Dipl.-Ing. M. Juknat
Laborleiter



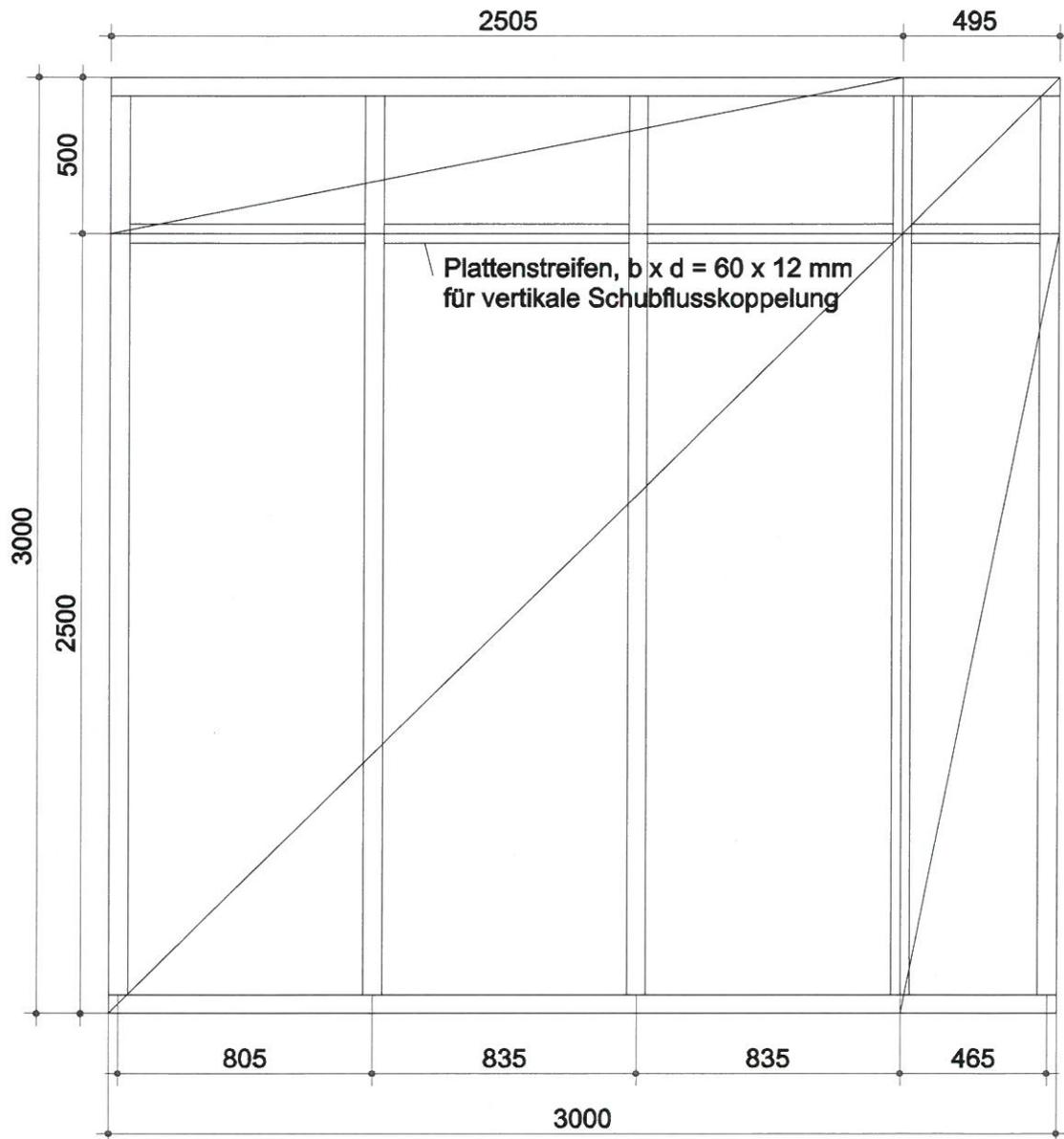
J. Peitzmeier, M.Sc.
Prüfingenieur

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

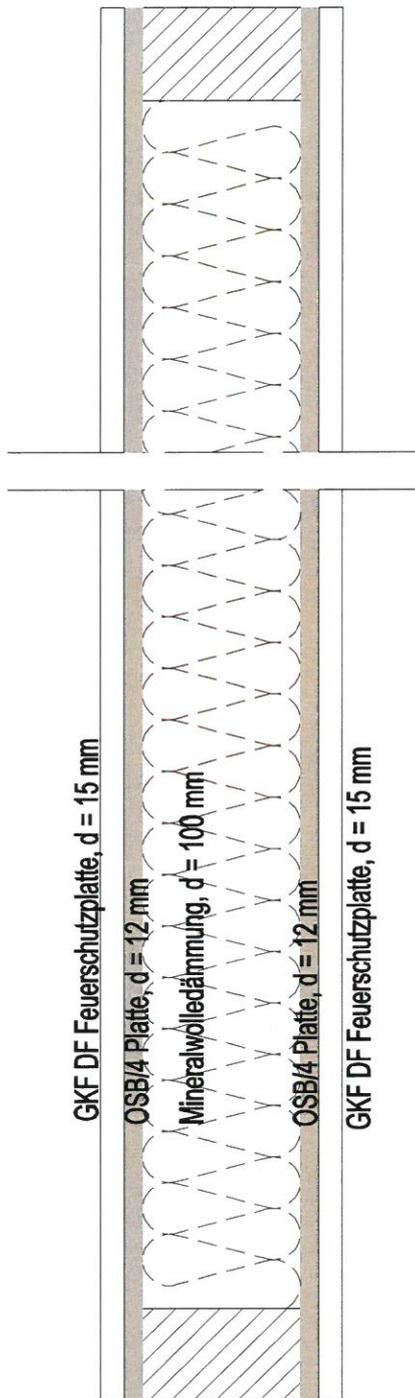
Abbildung A1.1 Anordnung der Tragkonstruktion und der Bekleidung/Beplankung aus OSB/4-Platten



Zeichnung vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt

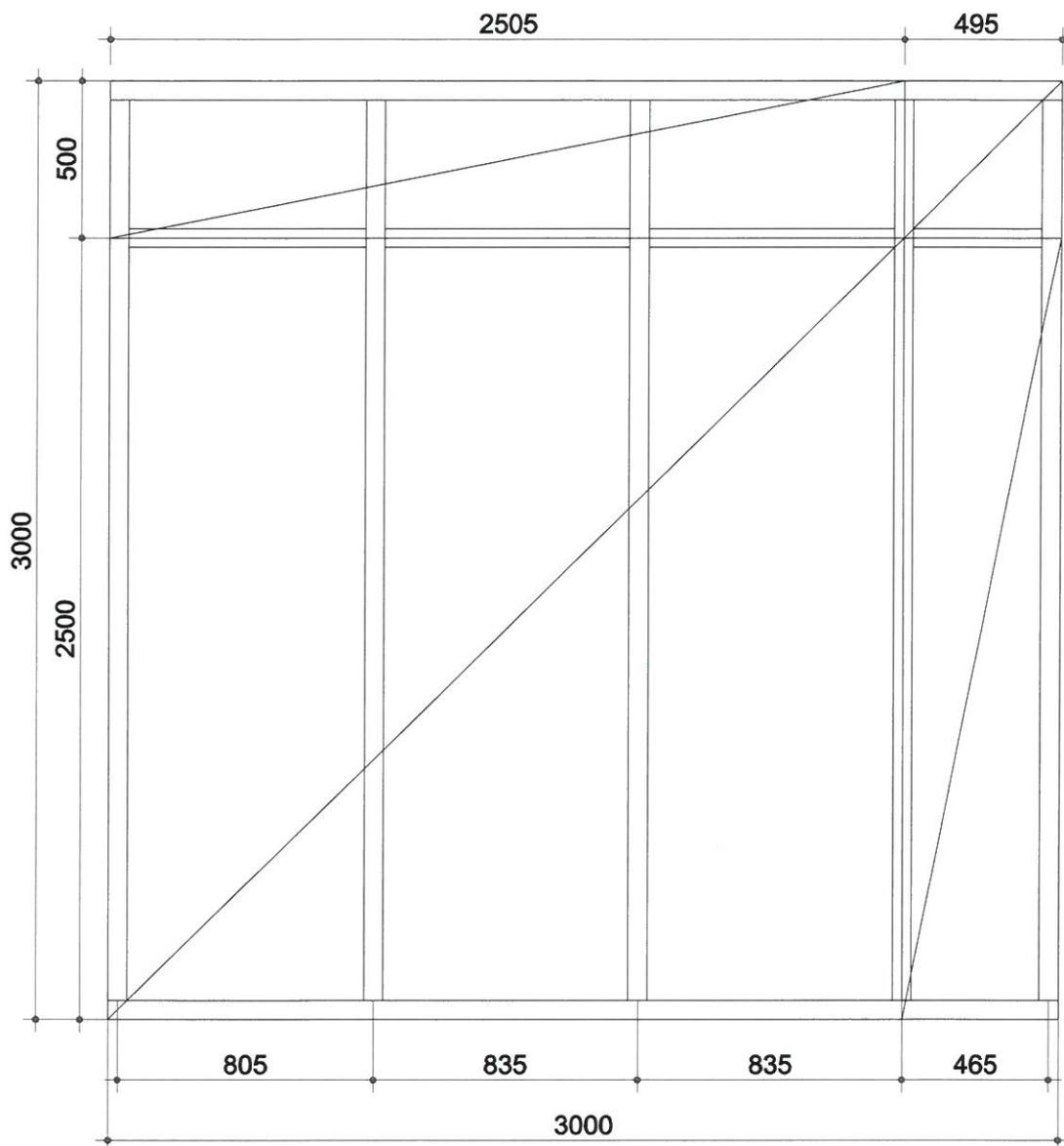


Abbildung A1.2 Vertikalschnitt durch die Konstruktion



Zeichnung vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt

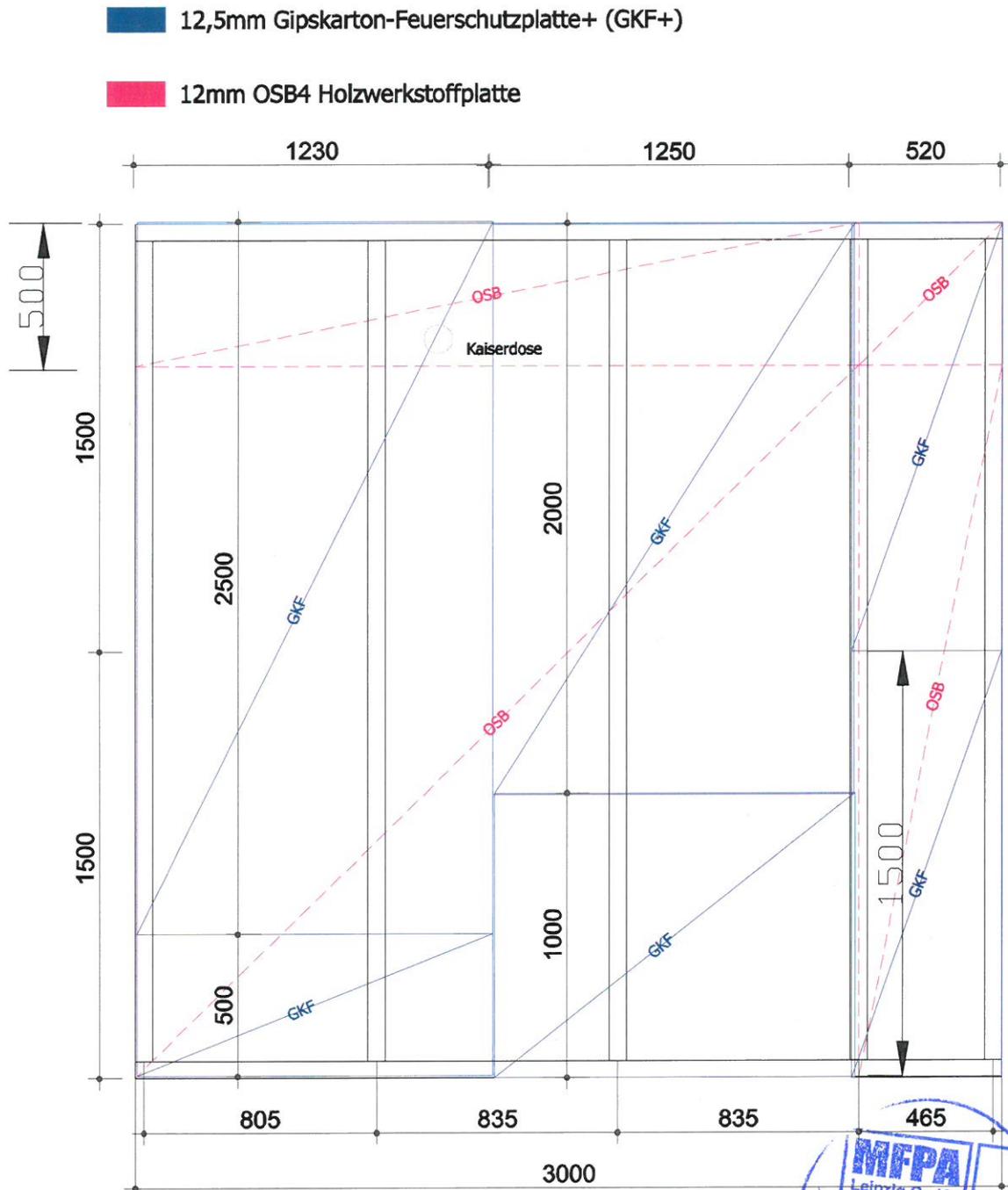
Abbildung A1.3 Verlegeanordnung der OSB/4- Platten



Zeichnung vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt



Abbildung A1.4 Verlegeanordnung der Bekleidung/Bepunktung aus OSB/4- Platten sowie Feuerschutzplatten



Zeichnung vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt

Anlage 2 Messstellenanordnung

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

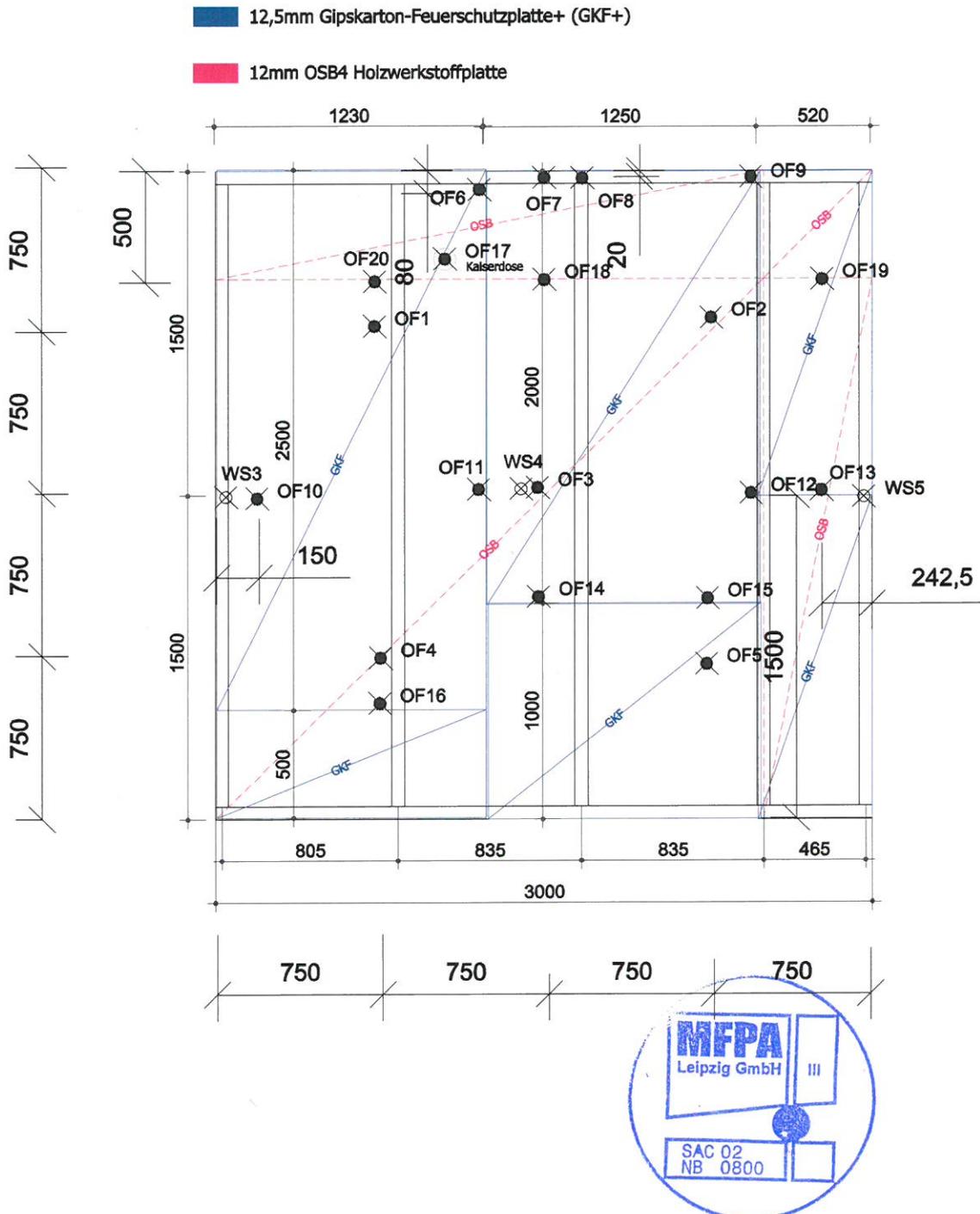
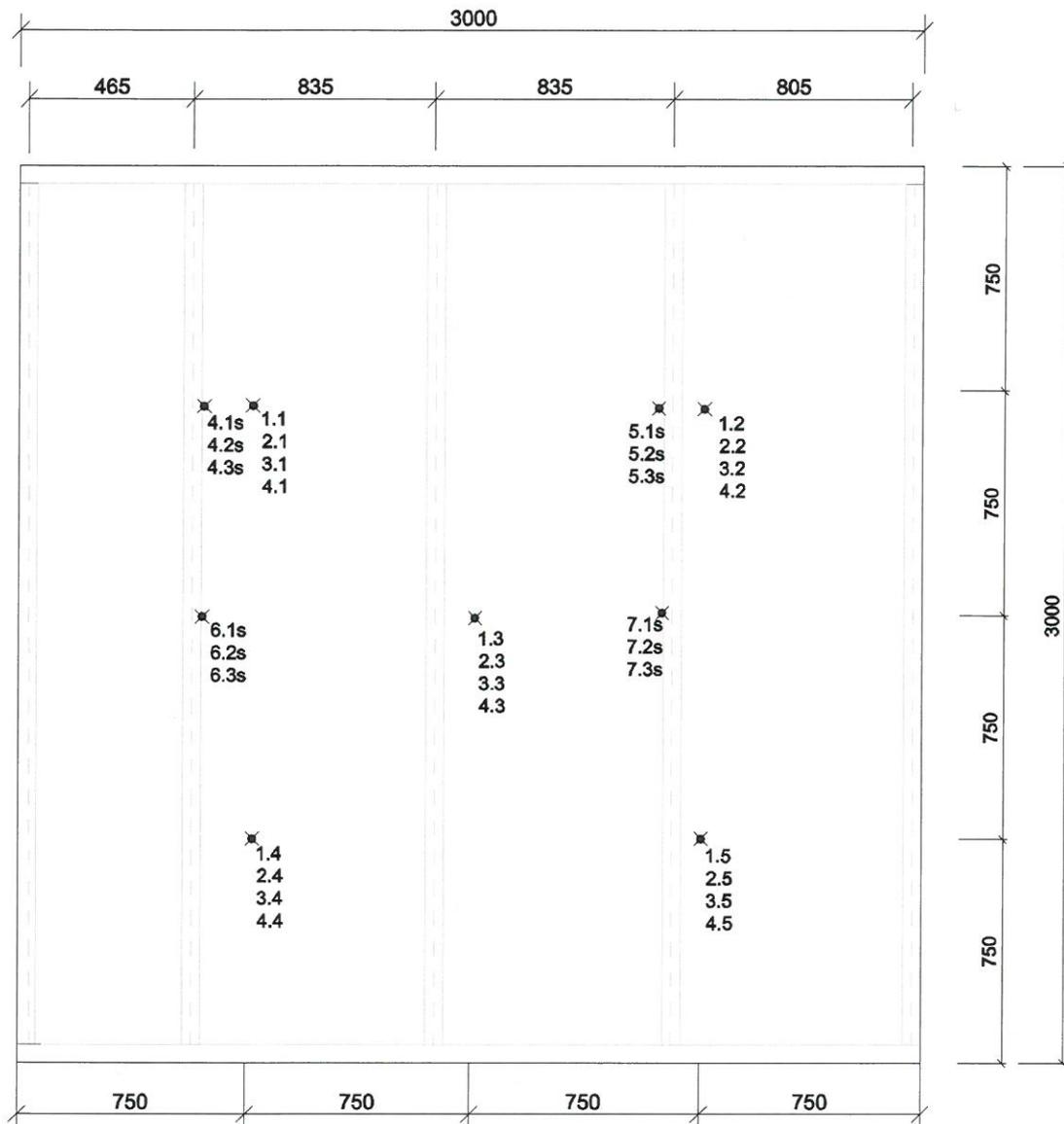


Abbildung A2.2 Messstellen innerhalb der Konstruktion



- 1.1 - 1.5 Messstellen in der Fläche zwischen GKF- und OSB- Platten (feuerzugewandt)
- 2.1 - 2.5 Messstellen in der Fläche auf den OSB- Platten (konstruktionsinnenseitig, feuerzugewandt)
- 3.1 - 3.5 Messstellen in der Fläche auf den OSB- Platten (konstruktionsinnenseitig)
- 4.1 - 4.5 Messstellen in der Fläche zwischen GKB- und OSB- Platten

- 3.1s - 3.3s an den Ständern - 3.1s - feuerzugewandt, 3.2s - Mitte, 3.3s - feuerabgewandt
- 4.1s - 4.3s an den Ständern - 4.1s - feuerzugewandt, 4.2s - Mitte, 4.3s - feuerabgewandt
- 5.1s - 5.3s an den Ständern - 5.1s - feuerzugewandt, 5.2s - Mitte, 5.3s - feuerabgewandt
- 6.1s - 6.3s an den Ständern - 6.1s - feuerzugewandt, 6.2s - Mitte, 6.3s - feuerabgewandt

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



Anlage 3 Brandraumtemperatur, -druck und Wandverformung

Diagramm A3.1 Einheits – Temperaturzeitkurve (ETK)

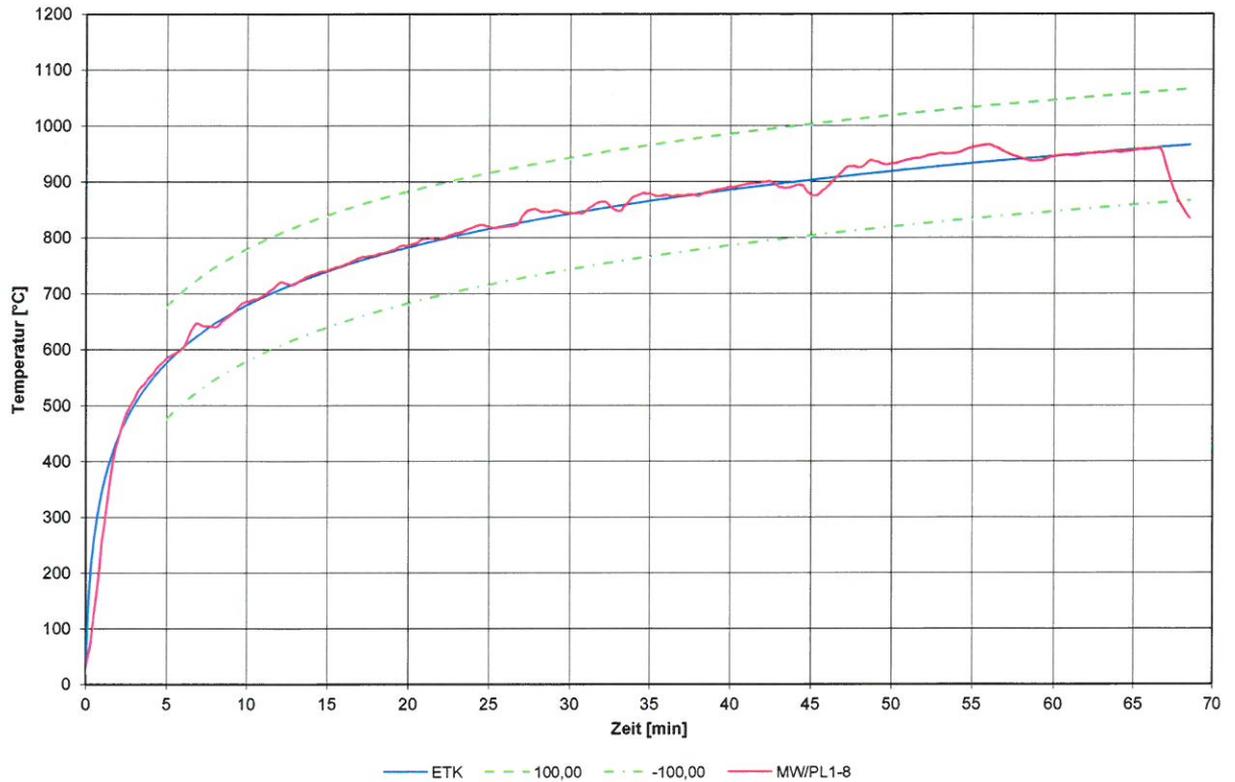


Diagramm A3.2 Relative Abweichung vom Integral der ETK

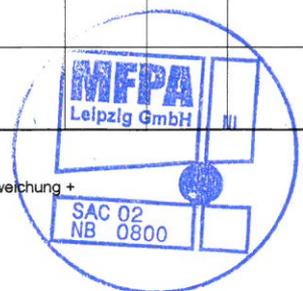
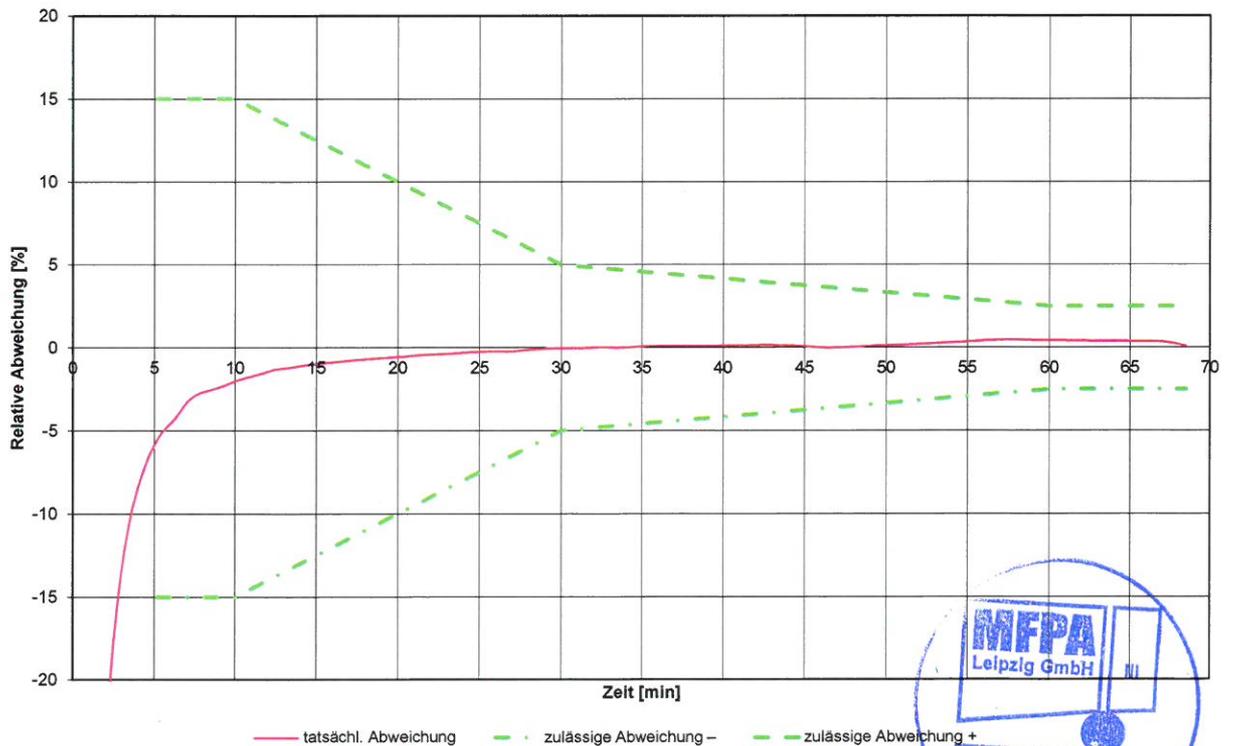


Diagramm A3.3 Gemessene Ofentemperatur aller Ofenthermoelemente OT1 – OT8

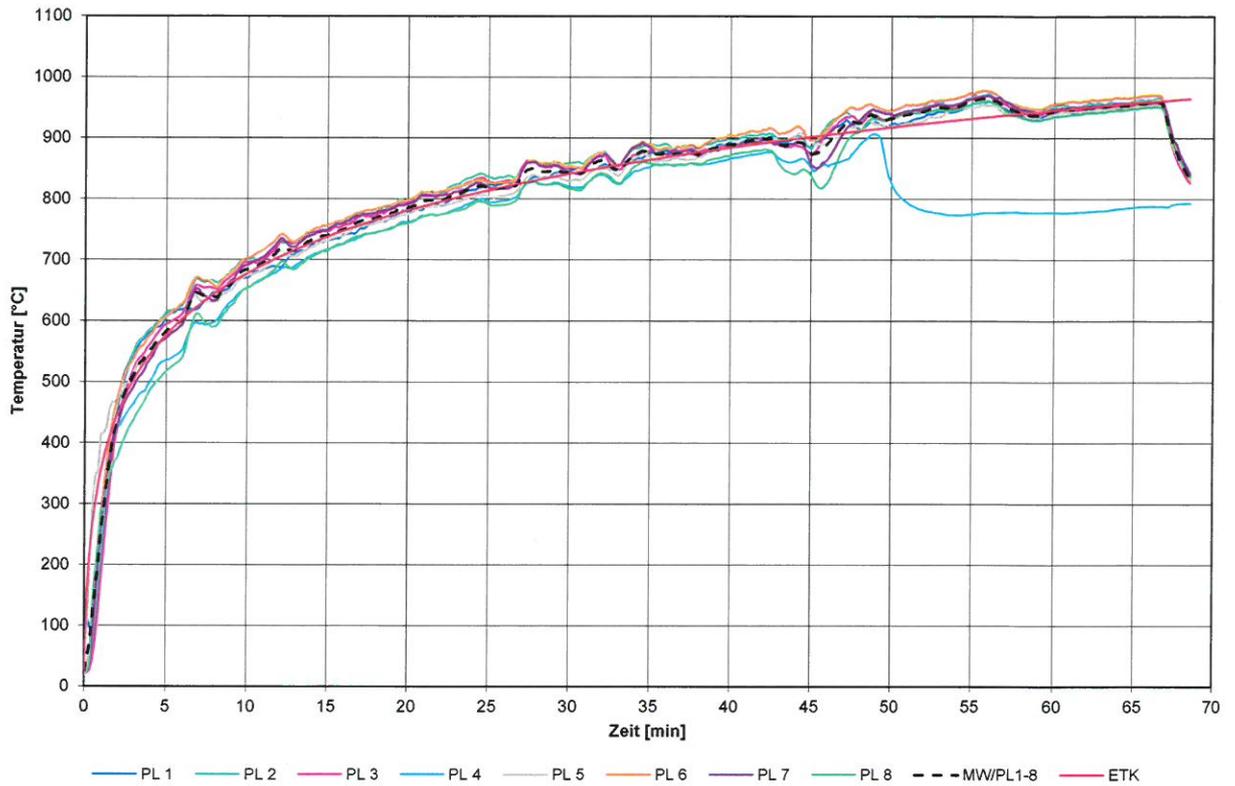


Diagramm A3.4 Druck im Brandraum

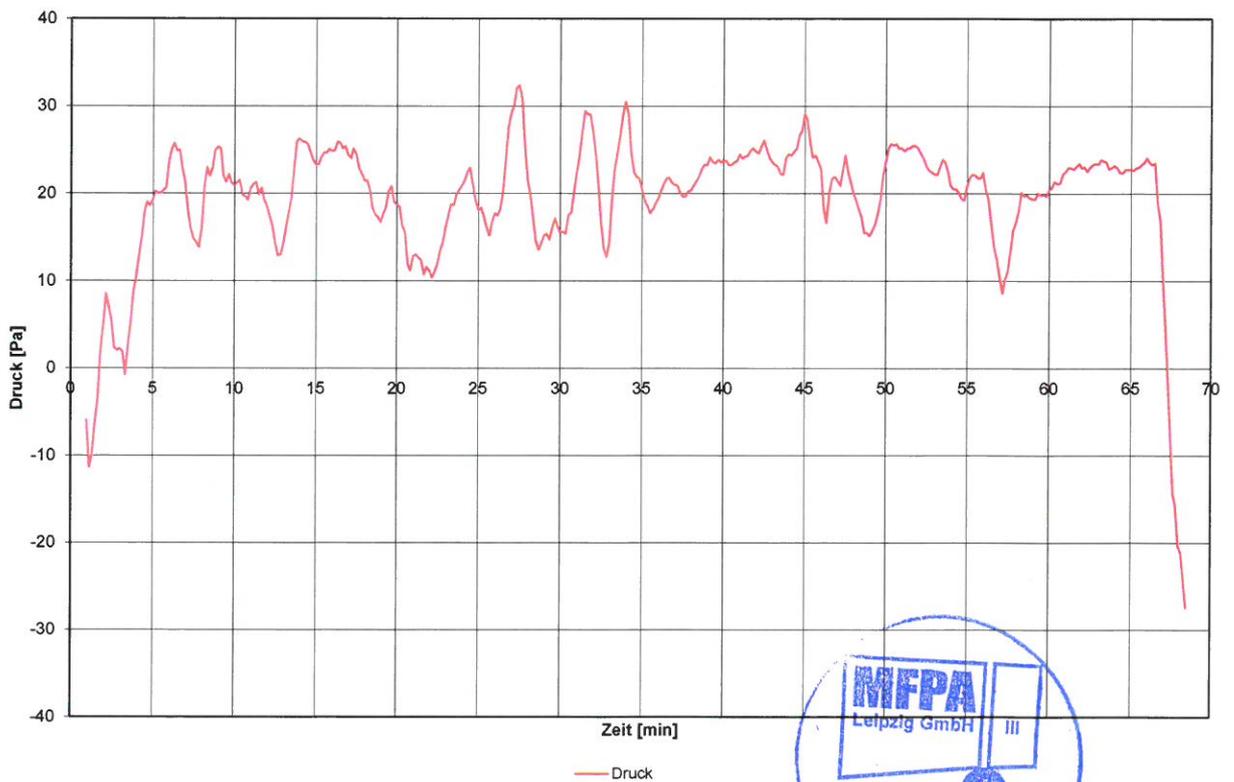


Diagramm A3.5 Raumtemperatur

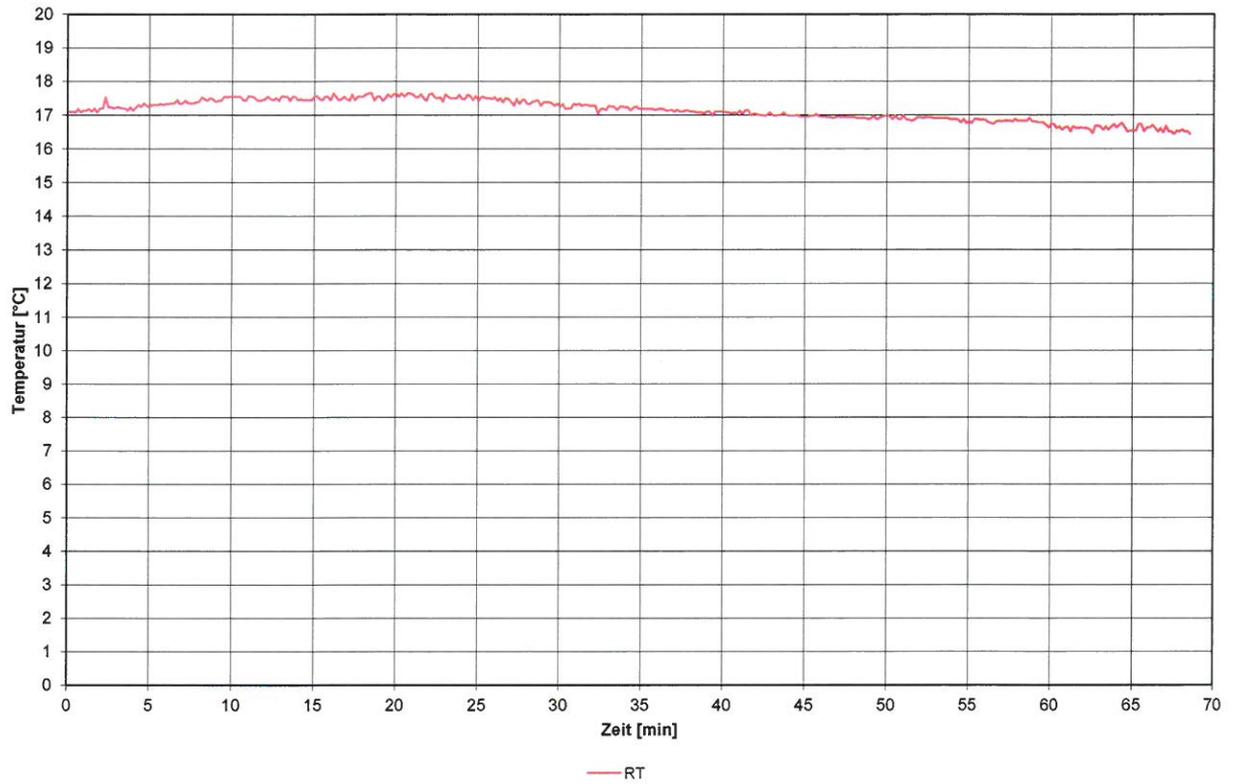


Diagramm A3.6 Horizontale Verformung der Wandkonstruktion gemessen auf halber Wandhöhe

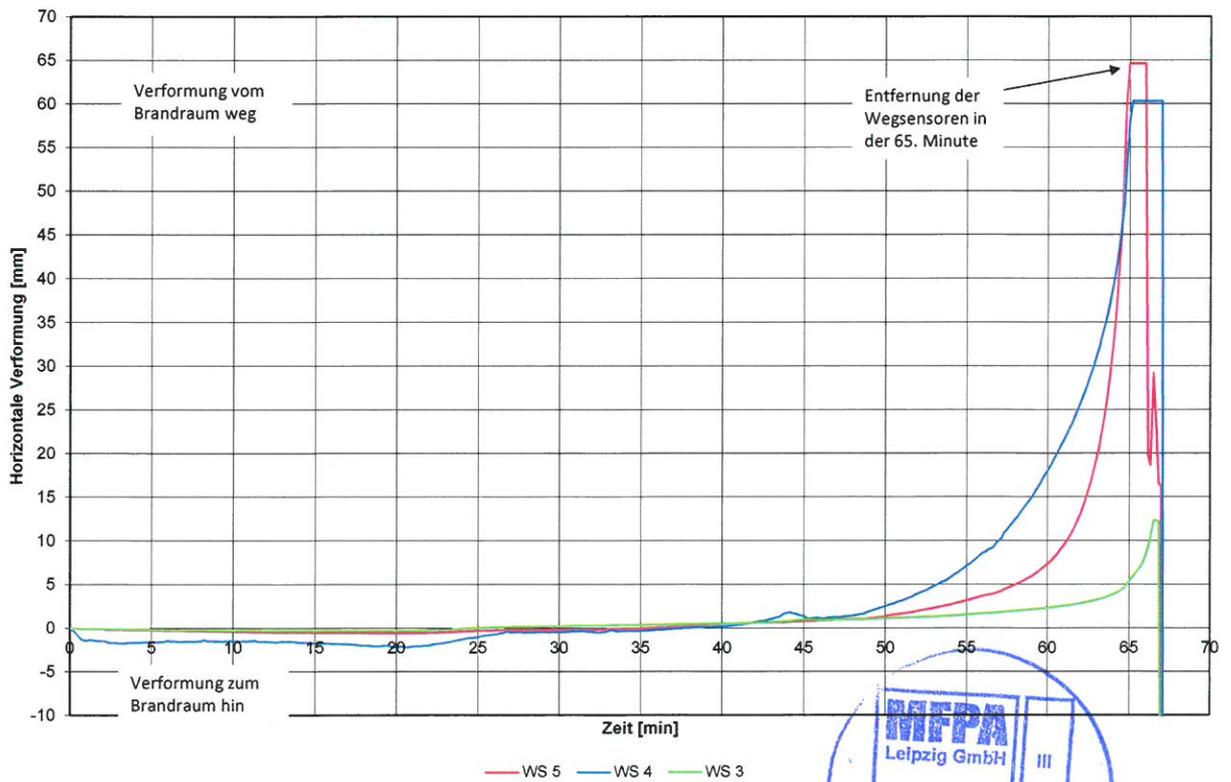


Diagramm A3.7 Stauchung der Wandkonstruktion (vertikale Verformung)

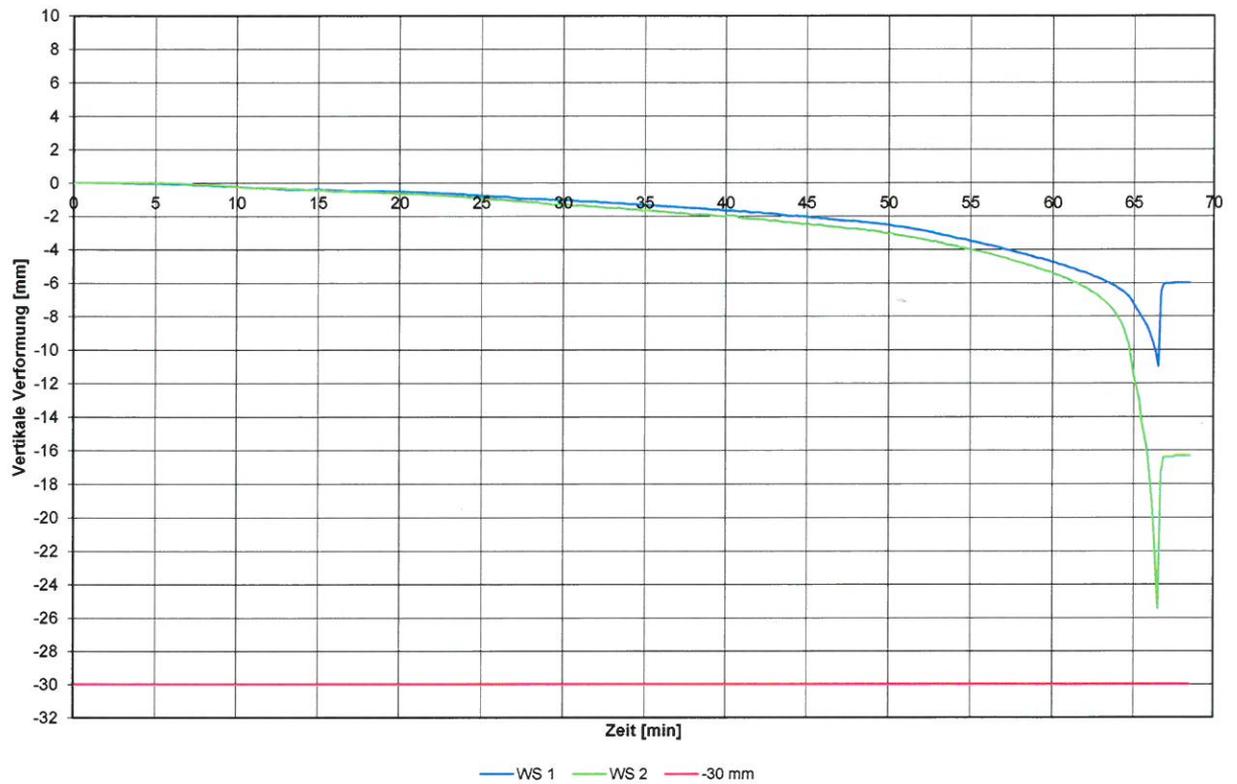


Diagramm A3.8 Stauchungsgeschwindigkeit der Wandkonstruktion (Vertikale Verformungsgeschwindigkeit)

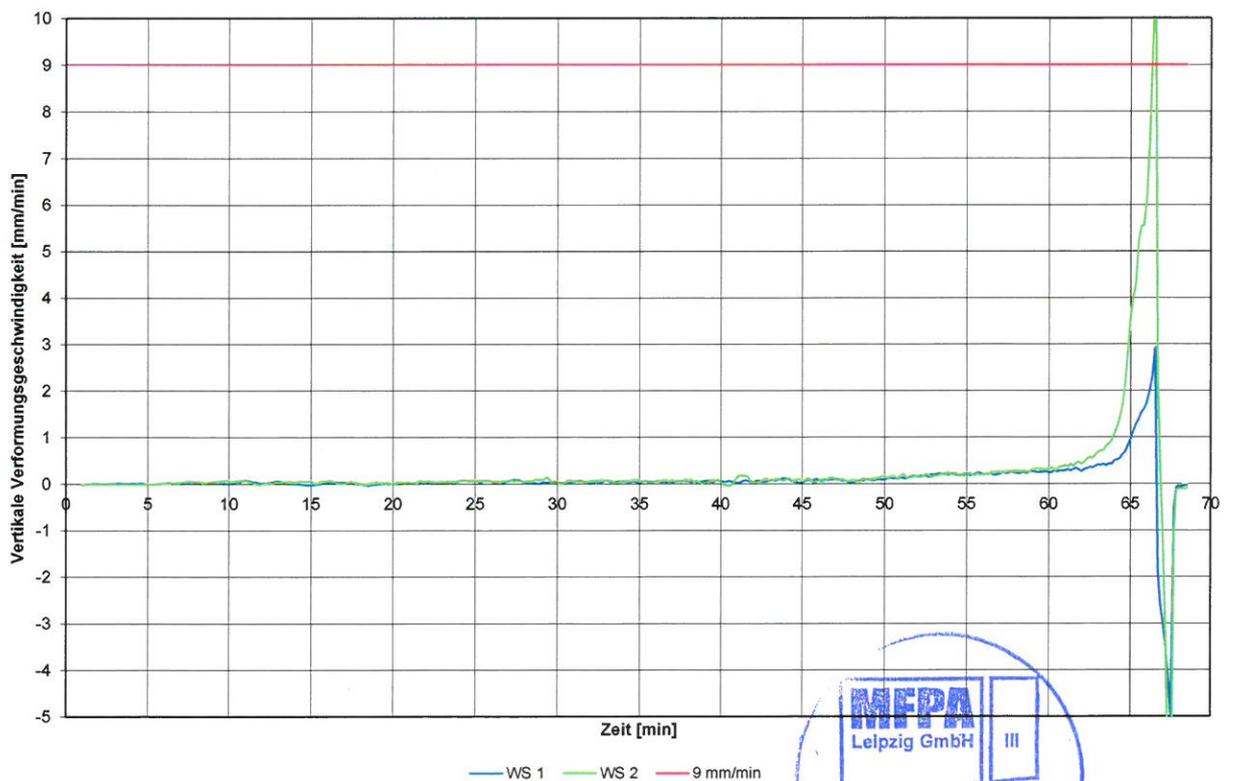
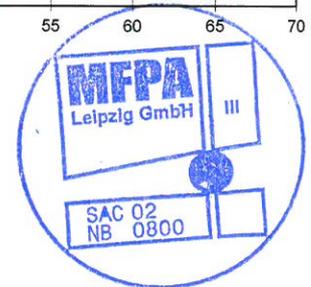
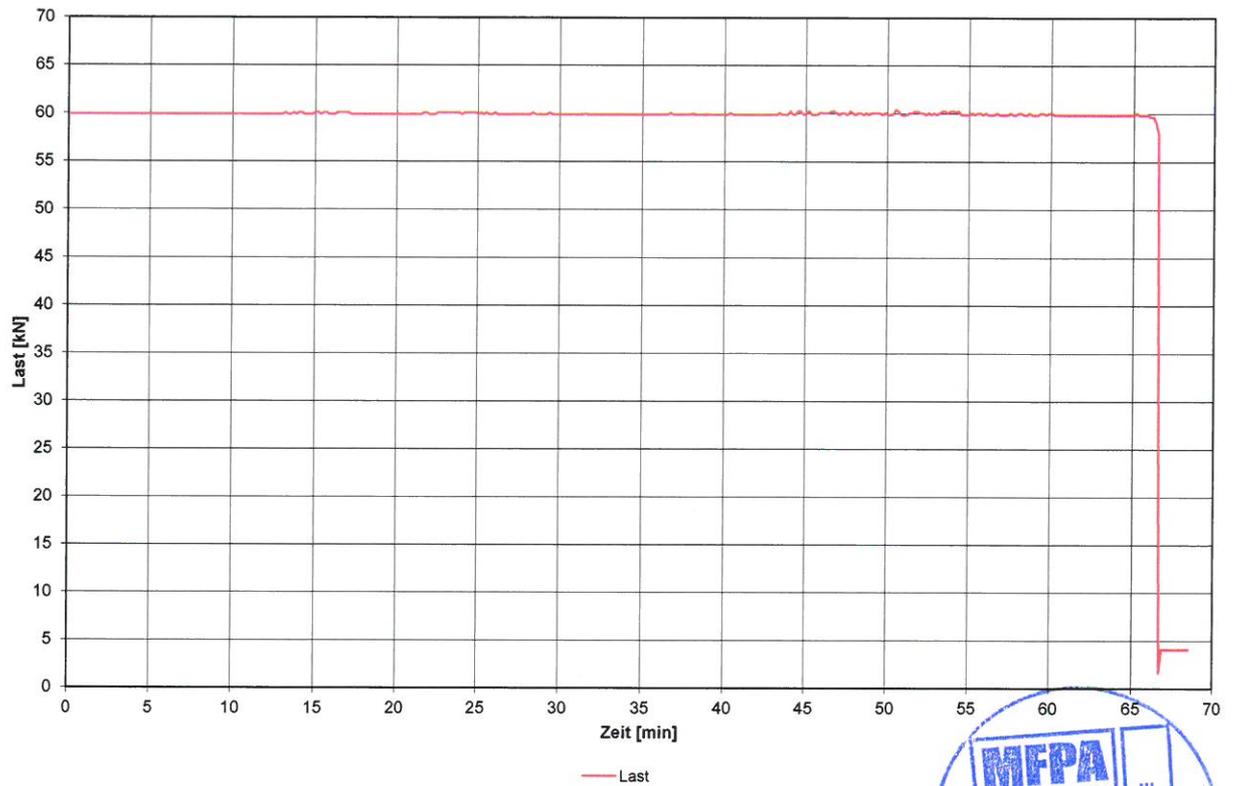


Diagramm A3.9 Belastung der Wandkonstruktion während der Feuerwiderstandsprüfung



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)

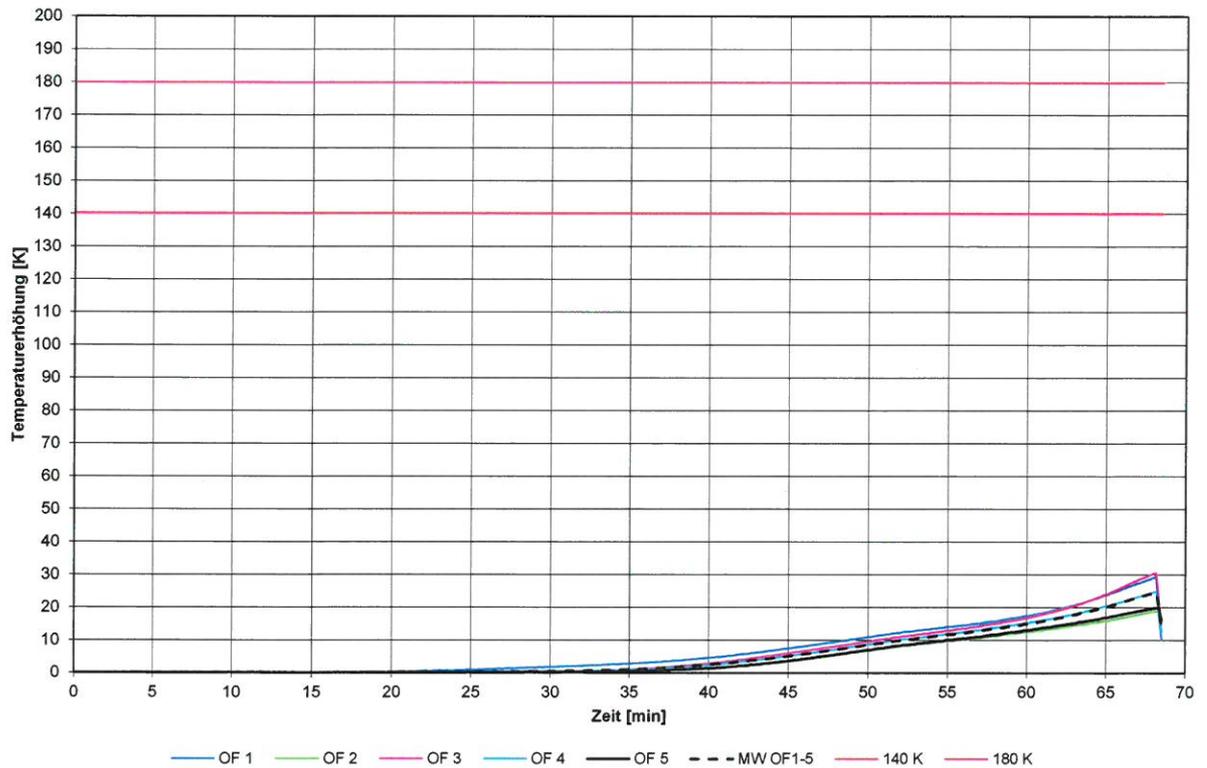


Diagramm A4.2 Temperaturentwicklung auf der Oberfläche der Wandkonstruktion zur Bestimmung des Maximalwertes

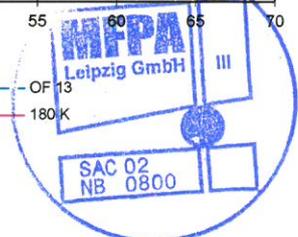
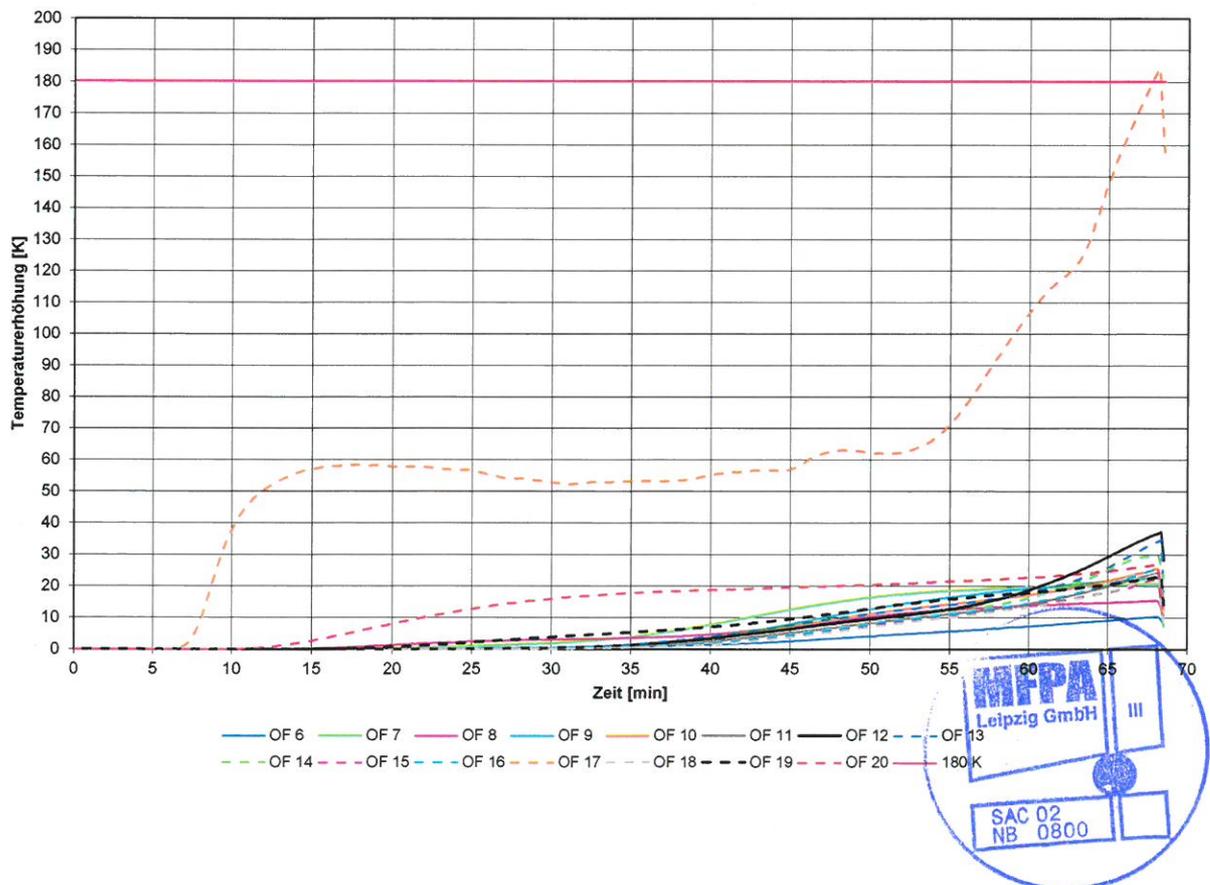


Diagramm A4.3 Temperaturentwicklung der Messstellen im Prüfkörper

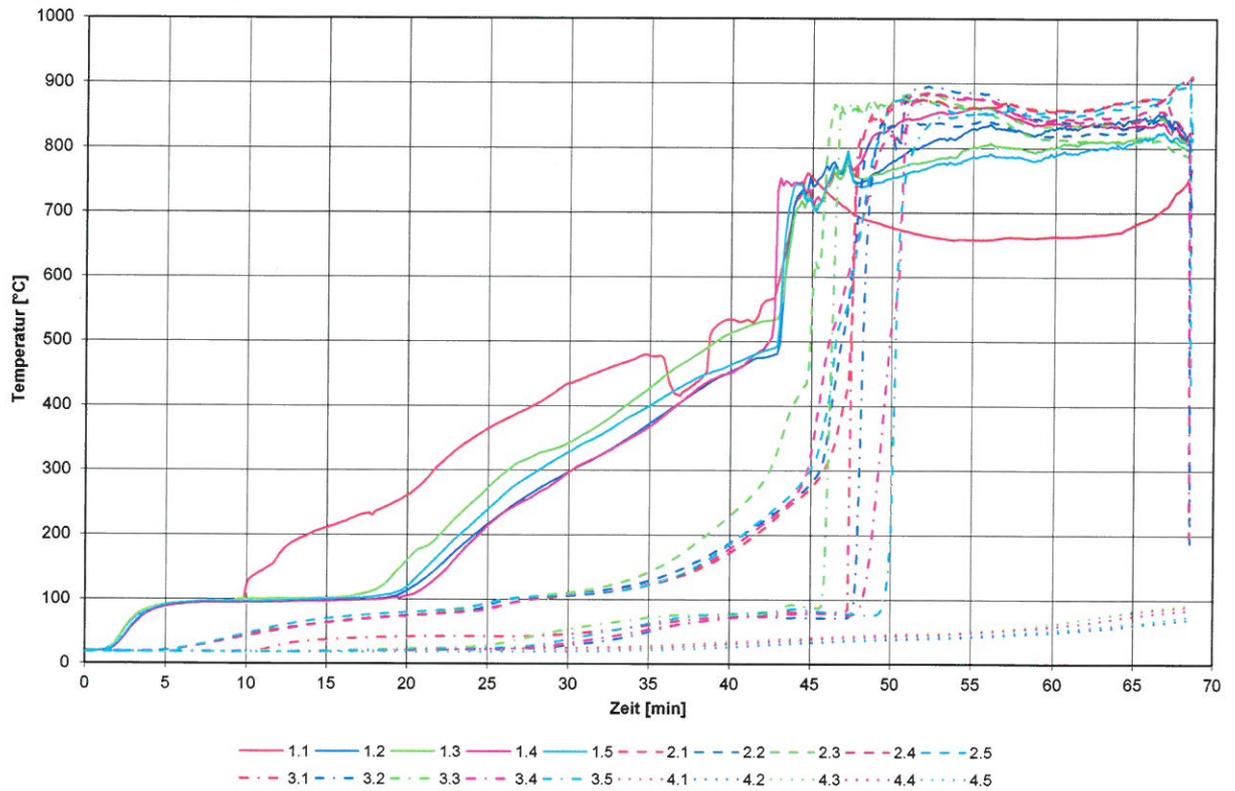
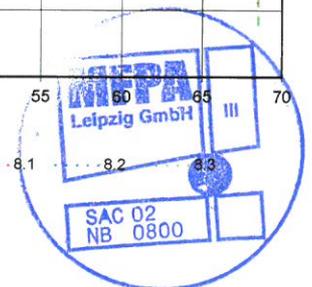
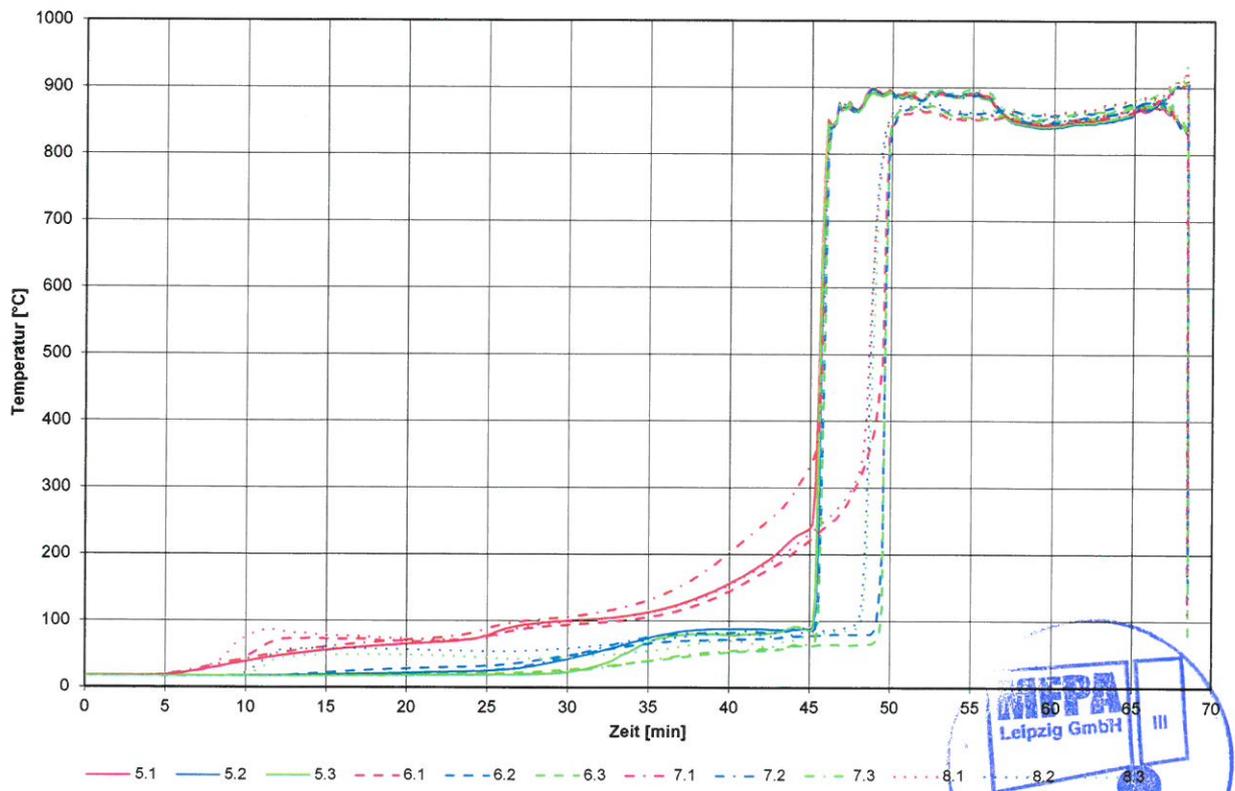


Diagramm A4.4 Temperaturentwicklung der Messstellen im Prüfkörper an den Ständern



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, Bepankung mit Feuerschutzplatten auf der Lage aus OSB/4- Platten.

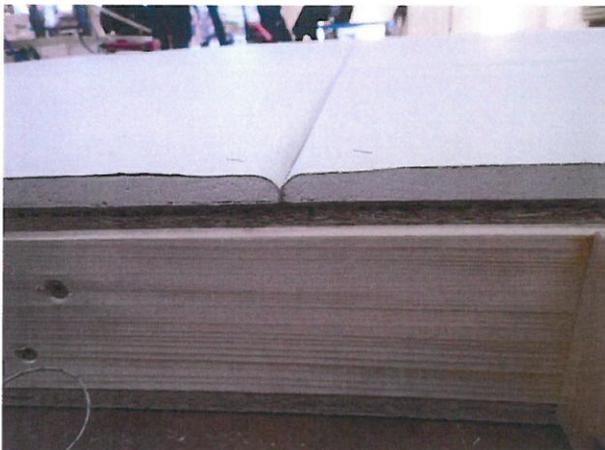


Bild A5.3 Seitenansicht der Konstruktion mit Variokante der Feuerschutzplatten.

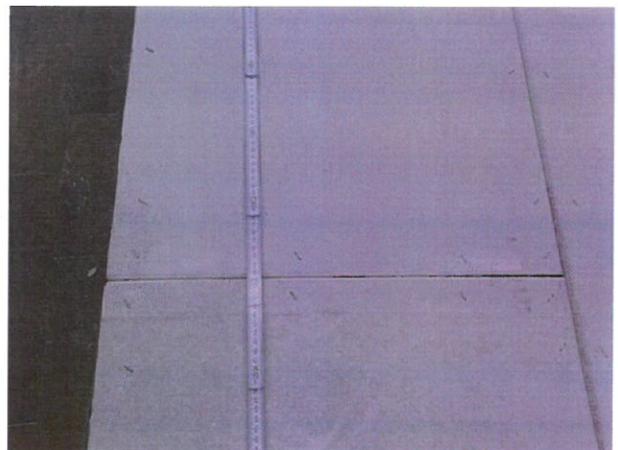


Bild A5.4 Horizontalstoß der Feuerschutzplatten.



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 5: Dunkelfärbung der Oberfläche der Feuerschutzplatten.



Bild A6.4 Prüfminute 13: Oberfläche der Feuerschutzplatten ist wieder aufgehell.

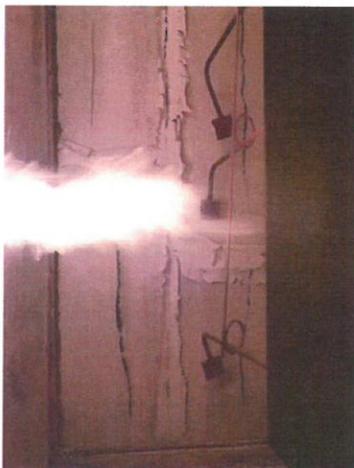


Bild A6.5 Prüfminute 28: Vertikalrisse in Feuerschutzplatten mit schwarzem Grund.

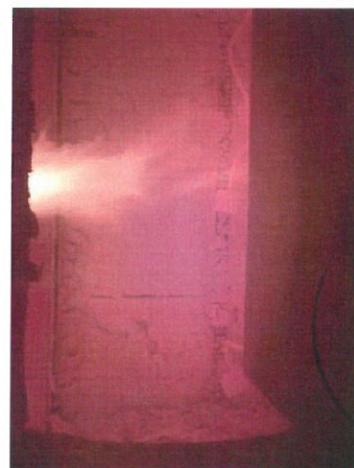


Bild A6.6 Prüfminute 64: Beide Bekleidungslagen sind abgefallen, Steinwolldämmung an Vertikalstößen ca. 5 mm weit geöffnet.



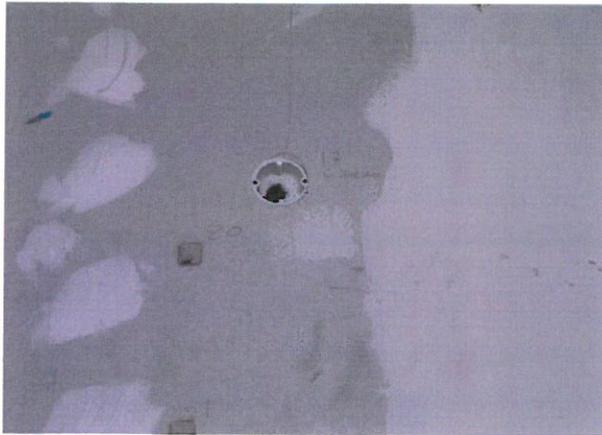


Bild A6.7 Schwarzfärbung der Elektro- Installationsdose.

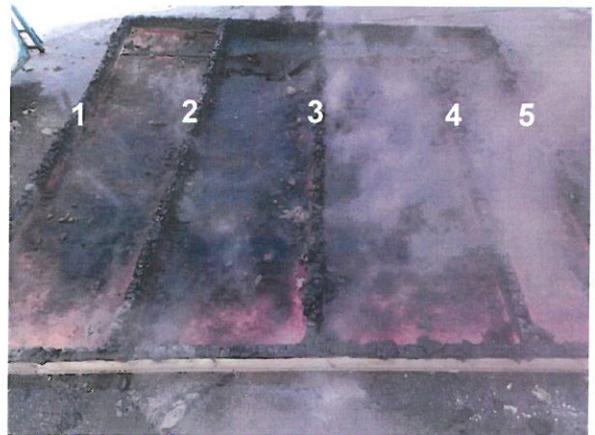


Bild A6.8 Konstruktion nach dem Ausbau und Entfernung der restlichen Dämmung.



Bild A6.9 Restquerschnitt Ständer 1.



Bild A6.10 Restquerschnitt Ständer 2.

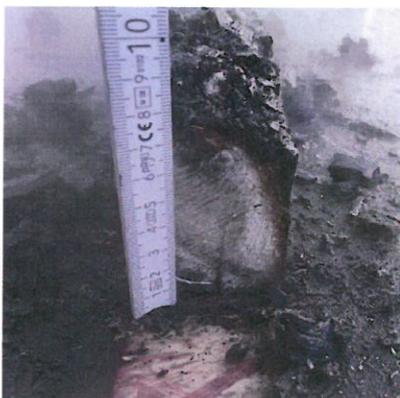


Bild A6.11 Restquerschnitt Ständer 3.



Bild A6.12 Restquerschnitt Ständer 4.



Bild A6.13 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 Anforder- ungen für die F-Klasse	
			Beschreibung	Tragende Wandkonstruk- tion in Holzständerbau- weise			
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	66	erfüllt
4			Mittelwert in K:	2	17	27	
5			maximal gemesse- ner Einzelwert in K:	53	107	160	
			an Messstelle OF:	17	17	17	
6	5.2.4 Tragfähigkeit	Beibehaltung der Trag- fähigkeit unter Last	vorhandene Belas- tung:	20 kN/m (60 kN Gesamtlast)			erfüllt
7			Die Tragfähigkeit blieb bis	bis 66. Prüfminute erhalten			
8	8.2 – 8.7	Sonstige Angaben	Umgebungs- temperatur:	17°C ± 1 K			Angaben, z.B. über Baustoffe, Flächengewicht, Rohdichten und Feuchtigkeits- gehalt, siehe Tabelle 2
9			axiale Stauchung:	66. Prüfminute			
			- Zeitpunkt:	WS 2			
			- Größe:	25 mm			
10			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 60			
15		Benennung (Kurzbezeichnung)	nach Tabelle 2 DIN 4102-2: 1977-09	F 60-B			

^{*)} siehe Tabelle 2 zum Prüfbericht

