



# MFPA Leipzig GmbH

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

**Geschäftsbereich III - Baulicher Brandschutz**

Dipl. Ing. Michael Juknat

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

Philipp Lux B.Eng.

Telefon +49 (0) 341-6582-217

p.lux@mfpa-leipzig.de

---

## Prüfbericht Nr. PB 3.2/20-207-4

Entwurf vom 1. März 2021

1. Ausfertigung

---

**Gegenstand:** Feuerwiderstandsprüfung nach DIN EN 1365-1:2013-08 in Verbindung mit DIN EN 1363-1:2020-05 einer tragenden, raumabschließenden und wärmedämmenden Holzständer-Wandkonstruktion mit einer beidseitigen, unsymmetrischen Bekleidung/Beplankung bei einer einseitigen Brandbeanspruchung durch die Einheits-Temperaturzeitkurve von der Wandseite A.

**Beanspruchte Bekleidung/Beplankung:**

2 x Zementgebundene Spanplatte (ZSP) TAMAK, Gesamtdicke = 32 mm.

**Auftraggeber:** Holzforschung Austria im Auftrag der Tamak Systeme GmbH  
Franz Grill-Straße 7  
A-1030 Wien

**Auftragsdatum:** 11. September 2020

**Probeneingang:** KW 45, 2020

**Einbaudatum:** 12. November 2020

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

**Prüfdatum:** 12. November 2020

**Bearbeiter:** P. Lux, B.Eng.

Dieses Dokument besteht aus 10 Seiten und 7 Anlagen.

---

Dieses Dokument darf nur ungekürzt vervielfältigt und veröffentlicht werden. 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](http://www.mfpa-leipzig.de) eingesehen werden.

Nach Landesbauordnung (SAC02) anerkannte und nach Bauproduktenverordnung (NB 0800) notifizierte PÜZ-Stelle.

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

Sitz: Hans-Weigel-Str. 2b – 04319 Leipzig/Germany  
Geschäftsführer: Dr.-Ing. habil. Jörg Schmidt  
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 11. September 2020 beauftragte die Holzforschung Austria im Auftrag der Tamak Systeme GmbH die MFGPA Leipzig GmbH mit der Prüfung einer 138 mm dicken, tragenden, raumabschließenden und wärmedämmenden Wandkonstruktion in Holzständerbauweise mit einer unsymmetrischen, beidseitigen Bekleidung/Beklankung und Gefachdämmung zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer bei einseitiger Brandbeanspruchung von der Wandseite A (2 x Zementgebundene Spanplatte (ZSP) TAMAK).

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 1363-1:2020-05 von der Wandseite A geprüft wurde. Die Prüfung erfolgte auf dem Gelände der MFGPA Leipzig GmbH – Brandprüfstelle, MFGPA-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. Die graphische Darstellung der geprüften Konstruktion ist Anlage 1 zu entnehmen.

Tabelle 1 Auflistung der konstruktiven Details der geprüften Konstruktion

<b>Gesamtabmessungen der geprüften Konstruktion:</b> Breite: b = 3000 mm; Höhe: h = 3000 mm; Dicke: d = 138 mm		
<b>Position</b>	<b>Material/ Abmessungen</b>	<b>Anmerkungen</b>
Tragkonstruktion	<p><u>Schwelle:</u> Doppel-Schwelle bestehend aus Teil A und Teil B: Teil A: Vollholz für tragende Zwecke, C24 gemäß DIN EN 15497:2014-07 b x d x l = 94 x 60 x 3000 mm Teil B: Vollholz für tragende Zwecke, C24 gemäß DIN EN 15497:2014-07 b x d x l = 94 x 44 x 3000 mm</p> <p><u>Rähm:</u> Doppel-Rähm bestehend aus Teil A und Teil B: Teil A: Vollholz für tragende Zwecke, C24 gemäß DIN EN 15497:2014-07 b x d x l = 94 x 60 x 3000 mm Teil B: Vollholz für tragende Zwecke, C24 gemäß DIN EN 15497:2014-07 b x d x l = 94 x 44 x 3000 mm</p>	<p><u>Befestigung:</u> Teil A mit Teil B verschraubt mit Senkkopf- Holzbauschrauben Ø 5,0 x 100 mm Schraubenabstand: a = 300 mm Anzahl: 2 je Verbindung</p> <p>BeA Klammern 140/38 gemäß DIN EN 14592 Rückenbreite: 25 mm Länge: 38 mm Draht b<sub>1</sub> x b<sub>2</sub>: 1,4 mm x 1,6 mm Menge: 3 pro Verbindung und Seite</p> <p>Teil A mit Teil B verschraubt mit Senkkopf- Holzbauschrauben Ø 5,0 x 100 mm Schraubenabstand: a = 300 mm Anzahl: 2 je Verbindung</p> <p>BeA Klammern 140/38 gemäß DIN EN 14592 Rückenbreite: 25 mm Länge: 38 mm Draht b<sub>1</sub> x b<sub>2</sub>: 1,4 mm x 1,6 mm Menge: 3 pro Verbindung und Seite</p> <p>Zusätzlich zwei Transportankerschrauben Ø 12,0 x 120 mm in Rähm und zwei Ständern verschraubt.</p>

Fortsetzung der Tabelle auf der nächsten Seite.

Fortsetzung Tabelle 1 Auflistung der konstruktiven Details der geprüften Konstruktion

Position	Material/ Abmessungen	Anmerkungen
Tragkonstruktion	<p><u>Ständer:</u> Vollholz für tragende Zwecke, C24 gemäß DIN EN 15497:2014-07 b x d x l = 94 x 60 x 2792 mm</p> <p><u>Regelachsabstand:</u> a = 600 mm, Achsabstand Randgefache linke und rechte Seite: a = 300 mm</p> <p><u>Querriegel:</u> Vollholz für tragende Zwecke, C24 gemäß DIN EN 15497:2014-07 b x d x l = 94 x 60 x 550 mm In den Randgefachen linke und rechte Seite: b x d x l = 94 x 60 x 210 mm</p>	<p><u>Befestigung Ständer:</u> BeA Klammern 140/38 gemäß DIN EN 14592 Rückenbreite: 25 mm Länge: 38 mm Draht b<sub>1</sub> x b<sub>2</sub>: 1,4 mm x 1,6 mm Menge: 3 pro Verbindung und Seite</p> <p><u>Befestigung Ständer:</u> BeA Klammern 140/38 gemäß DIN EN 14592 Rückenbreite: 25 mm Länge: 38 mm Draht b<sub>1</sub> x b<sub>2</sub>: 1,4 mm x 1,6 mm Menge: 3 pro Verbindung und Seite</p>
Gefachdämmung	<p><u>Hersteller / Artikel:</u> ISOVER Frame S37 gemäß DIN EN 13162:2015-04, d = 100 mm</p>	Dämmung wurde passgenau in die Gefache eingeklemmt.
Bekleidung/Beplankung <u>feuerzugewandte Seite</u> (Wandseite A)	<p>Zementgebundene Spanplatte (ZSP) TAMAK gemäß DIN EN 13986, maximale Plattengröße: b x l x d = 1194 x 2996 x 16 mm, Fugenausführung: Vertikalfugen stumpf gestoßen, Fugenbreite = 6 mm</p>	<p><u>Befestigung:</u> BeA Klammern 180/55 gemäß DIN EN 14592 Rückenbreite: 11,3 mm Länge: 55 mm Draht b<sub>1</sub> x b<sub>2</sub>: 1,40 mm x 1,73 mm Klammerabstand: a ≤ 150 mm, Befestigung auf den Ständern, dem Rähm und der Schwelle. Abstand zum Plattenrand ≥ 20 mm</p>
	<p><u>Äußere Plattenlage:</u> Zementgebundene Spanplatte (ZSP) TAMAK gemäß DIN EN 13986, maximale Plattengröße: b x l x d = 1194 x 2996 x 16 mm, Fugenausführung: Vertikalfugen stumpf gestoßen, Fugenbreite = 6 mm Fugenversatz zur inneren Plattenlage</p>	<p><u>Befestigung:</u> Spanplattenbauschrauben ESSVE Produkt AB gemäß DIN EN 14592 Geometrische Abmaße: D x l = Ø 4,2 x 55 mm Abstand: a ≤ 150 mm, Befestigung auf den Ständern, dem Rähm und der Schwelle. Abstand zum Plattenrand ≥ 20 mm</p>

<sup>1)</sup> ETA – Europäische Technische Bewertung

Fortsetzung Tabelle 1 Auflistung der konstruktiven Details der geprüften Konstruktion

Position	Material/ Abmessungen	Anmerkungen
Bekleidung/Bepunktung <u>feuerabgewandte Seite</u> (Wandseite B)	Knauf Vidiwall Gipsfaserplatte gemäß ETA-07/0086 <sup>1)</sup> , maximale Plattengröße: b x l x d = 1194 x 2400 x 12,5 mm Fugenausführung: Horizontal- und Vertikalfugen stumpf gestoßen, Fugenbreite = 6 mm	<u>Befestigung:</u> BeA Schnellbauschrauben gemäß EN 14566 Geometrische Abmaße: D x l = Ø 3,9 x 40 mm Abstand: a ≤ 600 mm, Abstand zum Plattenrand ≥ 20 mm Revotool Klammern K90/35 VZ gemäß DIN 18182 Rückenbreite: 5,65 mm Länge: 35 mm Draht b <sub>1</sub> x b <sub>2</sub> : 1,25 mm x 1,0 mm Abstand: a ≤ 200 mm, Befestigung auf den Ständern, dem Rähm und der Schwelle. Abstand zum Plattenrand ≥ 20 mm

Weitere konstruktive Einzelheiten können der 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 Baustoffproben zur Erstellung der Prüfkonstruktion

Baustoff- bezeichnung	Geometrische Abmaße [mm]	Roh- dichte <sup>1)</sup> [kg/m <sup>3</sup> ]	Feuchte- gehalt [Gew.-%]	Baustoffklassifizierung
Vollholz für tragende Zwecke, Festigkeitsklasse C24 gemäß DIN EN 15497:2014-07	l x b x d = 100 x 100 x 60	340	14,9	D-s2, d0 gemäß DIN EN 13501-1
ISOVER Frame S37 gemäß DIN EN 13162:2015-04	l x b x d = 100 x 100 x 100	13	1,8	A1 gemäß DIN EN 13501-1
Zementgebundene Spanplatte (ZSP) TAMAK gemäß DIN EN 634-2:2007-05	l x b x d = 100 x 100 x 16	1404	11,3	B-s1, d0 gemäß DIN EN 13501-1
Knauf Vidiwall Gipsfaserplatte gemäß ETA-07/0086 <sup>2)</sup>	l x b x d = 100 x 100 x 12,5	1191	0,9	A2-s1, d0 gemäß DIN EN 13501-1
Transportankerschrauben im Rähm	D x l = Ø 12,0 x 120	-	-	A1 Beschluss CWFT Liste (96/603/EG)
Senkkopf- Holzbauschrauben Im Rähm und Schwelle	D x l = Ø 5,0 x 100	-	-	A1 Beschluss CWFT Liste (96/603/EG)
BeA Klammern 140/38 gemäß DIN EN 14592	l x b x d <sub>1</sub> x d <sub>2</sub> = 38 x 25 x 1,4 x 1,6	-	-	A1 Beschluss CWFT Liste (96/603/EG)

<sup>1)</sup> Rohdichte im Einbauzustand

<sup>2)</sup> ETA – Europäische Technische Bewertung

Fortsetzung der Tabelle auf der nächsten Seite.

Fortsetzung Tabelle 2 Baustoffkennwerte der verwendeten Baustoffproben zur Erstellung der Prüfkonstruktion

Baustoffbezeichnung	Geometrische Abmaße [mm]	Rohdichte <sup>1)</sup> [kg/m <sup>3</sup> ]	Feuchtegehalt [Gew.-%]	Baustoffklassifizierung
BeA Klammern 180/55 gemäß DIN EN 14592	$l \times b \times d_1 \times d_2 = 55 \times 11,3 \times 1,40 \times 1,73$	-	-	A1 Beschluss CWFT Liste (96/603/EG)
ESSVE Produkter AB Spanplattenbauschrauben gemäß DIN EN 13986	$D \times l = \varnothing 4,2 \times 55 \text{ mm}$	-	-	A1 Beschluss CWFT Liste (96/603/EG)
BeA Schnellbauschrauben gemäß EN 14566	$D \times l = \varnothing 3,9 \times 40 \text{ mm}$	-	-	A1 Beschluss CWFT Liste (96/603/EG)
Revotool Klammern K90/35 VZ gemäß DIN 18182	$l \times b \times d_1 \times d_2 = 35 \times 5,65 \times 1,25 \times 1,0$	-	-	A1 Beschluss CWFT Liste (96/603/EG)

<sup>1)</sup> Rohdichte im Einbauzustand

### 3 Beschreibung der Prüfkonstruktion

Die MFPA Leipzig GmbH war an der Probekörperauswahl nicht beteiligt. Der Aufbau des Probekörpers erfolgte extern und wurde durch die MFPA Leipzig GmbH nicht überwacht.

Die geprüfte Wandkonstruktion wurde vom Auftraggeber in die Prüfstelle der MFPA Leipzig GmbH angeliefert. Facharbeiter der MFPA 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 °C) entsprechend DIN EN 1365-1:2013-08 verfüllt/verstopft.

Gemäß den Vorgaben des Auftraggebers wurde die Belastung von 19 kN/m (57 kN Gesamtlast) gleichmäßig über die Länge verteilt und zentrisch auf die Wandkonstruktion aufgebracht und bis zur 92. 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.

Das Aufheizen des Brandraums erfolgte nach der Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK) gemäß DIN EN 1363-1:2020-05. Zur Messung der Temperaturen im Brandraum wurden 8 Platten-Thermometer gemäß DIN EN 1363-1:2020-05, Abschnitt 4.5.1.1 im Abstand von 100 mm von der Oberfläche der Wandkonstruktion installiert. Sie dienten zur Steuerung der Brandraumtemperatur.

Zum Nachweis der Temperaturen auf der unbeflammten Seite des Prüfkörpers wurden 20 NiCr-Ni-Thermoelemente gemäß DIN EN 1363-1:2020-05, 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 1363-1:2020-05, 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.

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

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

#### 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 Anlage 3 und 4 entnommen werden. Die Beobachtungen während der Brandprüfung sind in Tabelle 3 aufgeführt.

Tabelle 3 Beobachtungen während der Feuerwiderstandsprüfung

Prüfzeit [min:s]	Beobachtungen während der Prüfung	Beobachtungsseite <sup>1)</sup>
-15:00	Gesamtlast von 57 kN vollständig auf den Probekörper aufgebracht	-
00:00	Start der Feuerwiderstandsprüfung	-
05:00	Dunkle Verfärbung der Plattenoberfläche.	F
15:00	Vertikaler Riss im mittleren Bereich der äußeren Plattenlage.	F
15:30	Engmaschige Rissbildungen auf der Plattenoberfläche.	F
17:00	Weitere Kreuzrisse in den Platten.	F
20:00	Plattenoberfläche verfärbt sich hell.	F
23:00	Rissbreite nimmt zu.	F
26:00	Risse öffnen sich und die Platten der äußeren Lage stehen ab.	F
38:00	Rauchaustritt im oberen mittleren Bereich der Wand.	FA
48:00	Plattenstücke der äußeren Lage stehen weit ab und Freilegung der inneren Lage darunter.	F
53:00	Teilstück der äußeren Plattenlage abgefallen.	F
54:00	Zunehmender Rauchaustritt aus mittlerer vertikaler Fuge im oberen Wandbereich.	FA
57:00	Risse in innerer freiliegender Plattenlage.	F
58:00	Weitere Teilstücke der äußeren Lage fallen ab.	F
59:30	Dunkle Verfärbung an den horizontalen Fugen der Wand.	FA
70:00	Kontinuierliches Abfallen von Teilstücken der äußeren Lage.	F

<sup>1)</sup> F = Feuerzugewandte Seite

FA = Feuerabgewandte Seite

Fortsetzung der Tabelle auf der nächsten Seite.

Fortsetzung Tabelle 3 Beobachtungen während der Feuerwiderstandsprüfung

Prüfzeit [min:s]	Beobachtungen während der Prüfung	Beobachtungsseite <sup>1)</sup>
78:00	Teilstücke der inneren Plattenlage fallen ab.	F
79:00	Zunehmender Rauchaustritt und Verfärbung an den Fugen im oberen Bereich der Wand.	FA
81:00	Ständer liegen frei.	F
85:00	Starker Rauchaustritt aus horizontaler Fuge im rechten Wandbereich.	FA
86:00	Dunkle Verfärbung an der Gipsfaserplatte.	FA
87:00 – 87:20	Einsatz des Handthermoelementes im Bereich der Horizontalfuge →Temperaturerhöhung > 150 K.	FA
89:30 – 90:00	Wattebauschtest im Bereich der Horizontalfuge →Ergebnis: keine Entzündung	FA
90:20 – 90:40	Einsatz des Handthermoelementes im Bereich der Verfärbung →Temperaturerhöhung > 180 K. Ausfall des Isolationkriteriums	FA
91:30	Rauchaustritt und Öffnung der vertikalen Fuge im linken Bereich der Wand.	FA
92:00	Öffnung der Horizontalen Fuge im rechten Wandbereich.	FA
92:00	Ende der Feuerwiderstandsprüfung.	-

<sup>1)</sup> 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 1363-1:2020-05

Am 11. November 2020 wurde die in Abschnitt 2 beschriebene Wandkonstruktion der Holzforschung Austria im Auftrag der Tamak Systeme GmbH nach DIN EN 1365-1:2013-08 in Verbindung mit DIN EN 1363-1:2020-05 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 1363-1:2020-05 erfolgte eine einseitige Brandbeanspruchung von Wandseite A. Der Vergleich der Prüfergebnisse mit den Leistungskriterien nach DIN EN 1365-1:2013-08 in Verbindung mit DIN EN 1363-1:2020-05 sowie DIN EN 13501-2:2010-02 für tragende, raumabschließende, wärmegeämmte 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 1363-1:2020-05 für tragende, raumabschließende und wärmedämmende Wandkonstruktionen bei einseitiger Brandbeanspruchung

Zeile	Normbezug Angaben nach DIN EN 1363-1: 2020-05	Anforderungen		Prüfergebnisse an der Wandkonstruktion in Holzständerbauweise				Vergleich der Prüfergebnisse mit den Leistungs- kriterien nach DIN EN 1365-1: 2013-08	
				Beschreibung		Brandbeanspruchung von der Wandseite A		„REI 90“	
1	Abschnitt 11.1	<b>Tragfähigkeit (R)</b>	Beibehaltung der Tragfähigkeit unter Last	voh. max. Belastung		19 kN/m (57 kN Gesamtlast)		erfüllt	
				Tragfähigkeitserhalt über:		92 Minuten			
			Grenzwert der vertikalen Stauchung	C = h/100 C = 30 mm		Nein (max.10,2 mm in der 91. Min. an WS2)			
2			Grenzwert der vertikalen Stauchungsgeschwindigkeit	dC/dt = 3*H/1000 dC/dt = 9 mm/min		Nein (max. 0,64 mm/min. in der 91. Min. an WS2)		erfüllt	
3	Abschnitt 11.2	<b>Raumabschluss (E)</b> d.h. Vermeidung von:	Entzündung des Wattebausches	Entzündung des Wattebausches erfolgte nach:		Keine Entzündung		erfüllt	
4			Auftreten von Spalten	Das Durchdringen einer Spaltlehre erfolgte nach:		Test nicht erforderlich		erfüllt	
5			Flammen auf der abgekehrten Seite	Anhaltende Flammenbildung trat auf nach:		Nicht aufgetreten		erfüllt	
6	Abschnitt 11.3	<b>Wärmedämmung (I)</b>		Prüfdauer in min:	30	60	90	90	erfüllt
7		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		max. festgestellte Temperaturerhöhung: <b>Mittelwert</b> in K:	2	49	59	62	
8				max. festgestellte Temperaturerhöhung: - <b>Einzelwert</b> in K:	30	66	85	211	
			- an Messstelle OF:	OF 8	OF 8	OF 12	HTE		
9	Abschnitt 5.6	<b>Sonstige Angaben</b>		Umgebungstemperatur bei Beginn der Prüfung im Labor:	18°C				Angaben, z.B. über Baustoffe, Flächen- gewichte, Rohdichten und Feuchtig- keitsgehalt, siehe Tabelle 2
10				Die Umgebungstemperatur stieg/ sank während der Prüfung um max.:	± 2 K				
11	Abschnitt 5.2.2.1			Druck im Brandraum	gem. DIN EN 1363-1:2020-05				
12	Abschnitt 10.4			Beibehaltung der Tragfähigkeit:	bis zur 92. Prüfminute				
13				Rauchentwicklung:	keine <sup>1)</sup>				
14	Abschnitt 10.4.4.2			horizontale Verformung	WS 4				
				- Größe	13,2 mm				
		- Zeitpunkt	87 min						

<sup>1)</sup> Gemäß DIN EN 1363-1:2020-05 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 1363-1:2020-05**

Aufgrund der erzielten und in Tabelle 4 aufgeführten Prüfergebnisse ergibt sich für die tragende, raumabschließende und wärmedämmende Holzständer-Wandkonstruktion mit beidseitiger, unsymmetrischer Bekleidung/Beplankung bei einseitiger Brandbeanspruchung eine Feuerwiderstandsdauer von 90 Minuten.

Die geprüfte Wandkonstruktion hat bei einseitiger Brandbeanspruchung von der Wandseite A (Beanspruchte Bekleidung/Beplankung: 2 x Zementgebundene Spanplatte (ZSP) TAMAK, d = 16 mm) die Anforderungen hinsichtlich der Tragfähigkeit, des Raumabschlusses und der Wärmedämmung gemäß DIN EN 13501-2:2016-12 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 Fugen der Bekleidung/Beplankung auf beiden Wandseiten.

### **6.2 Bemerkung gem. DIN EN 1363-1:2020-05, 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 1363-1:2020-05 dargestellten Verfahren geprüft wurde. Jede wesentliche Abweichung hinsichtlich Größe, konstruktiver Einzelheiten, Belastungen, Spannungszuständen, 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 geprüften Gegenstände. Dieses Dokument ersetzt keinen Konformitäts- oder Verwendbarkeitsnachweis im Sinne der Bauordnungen (national/europäisch).

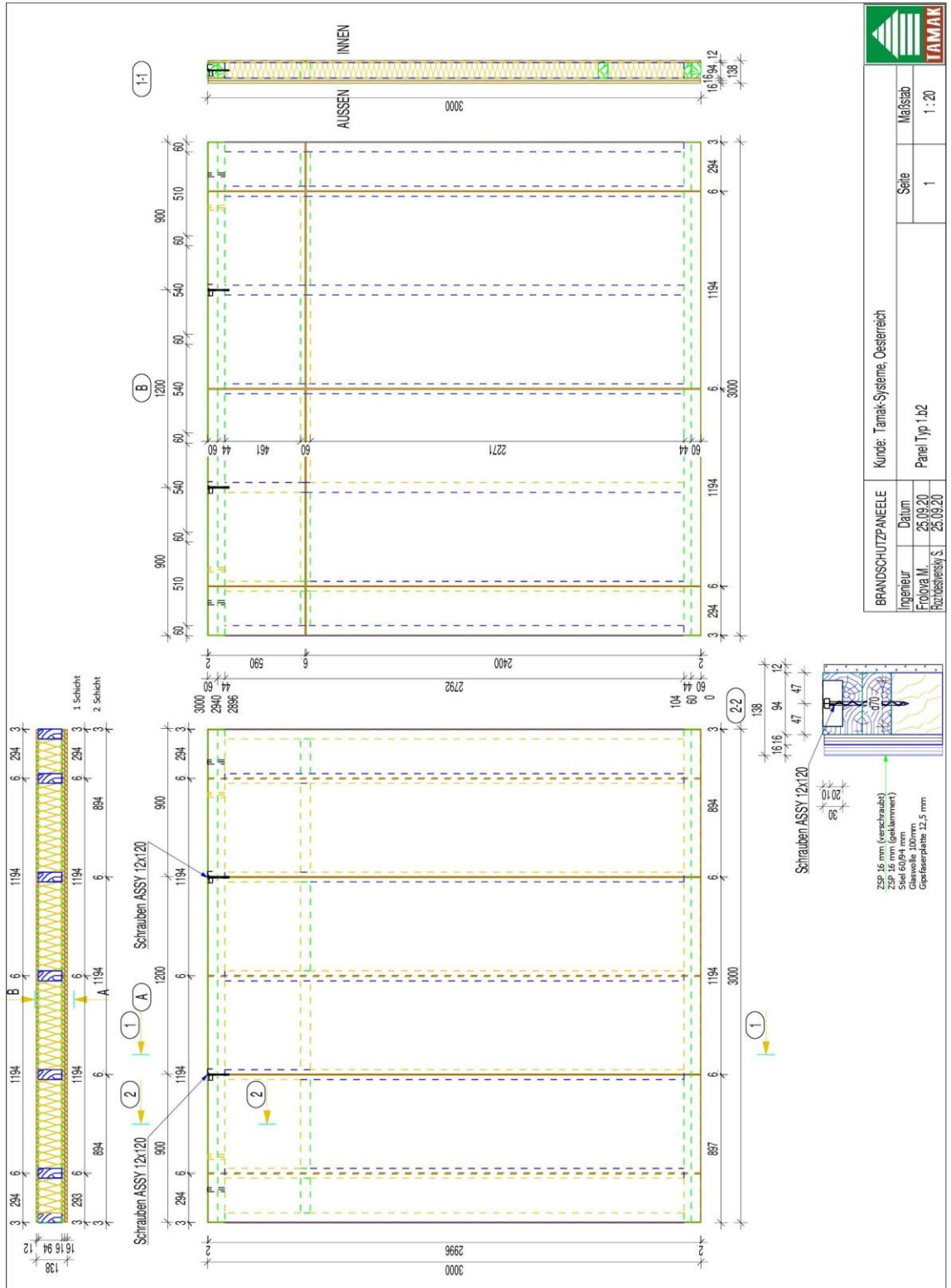
Leipzig, den 1. März 2021

**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 Fotodokumentation der Restquerschnitte

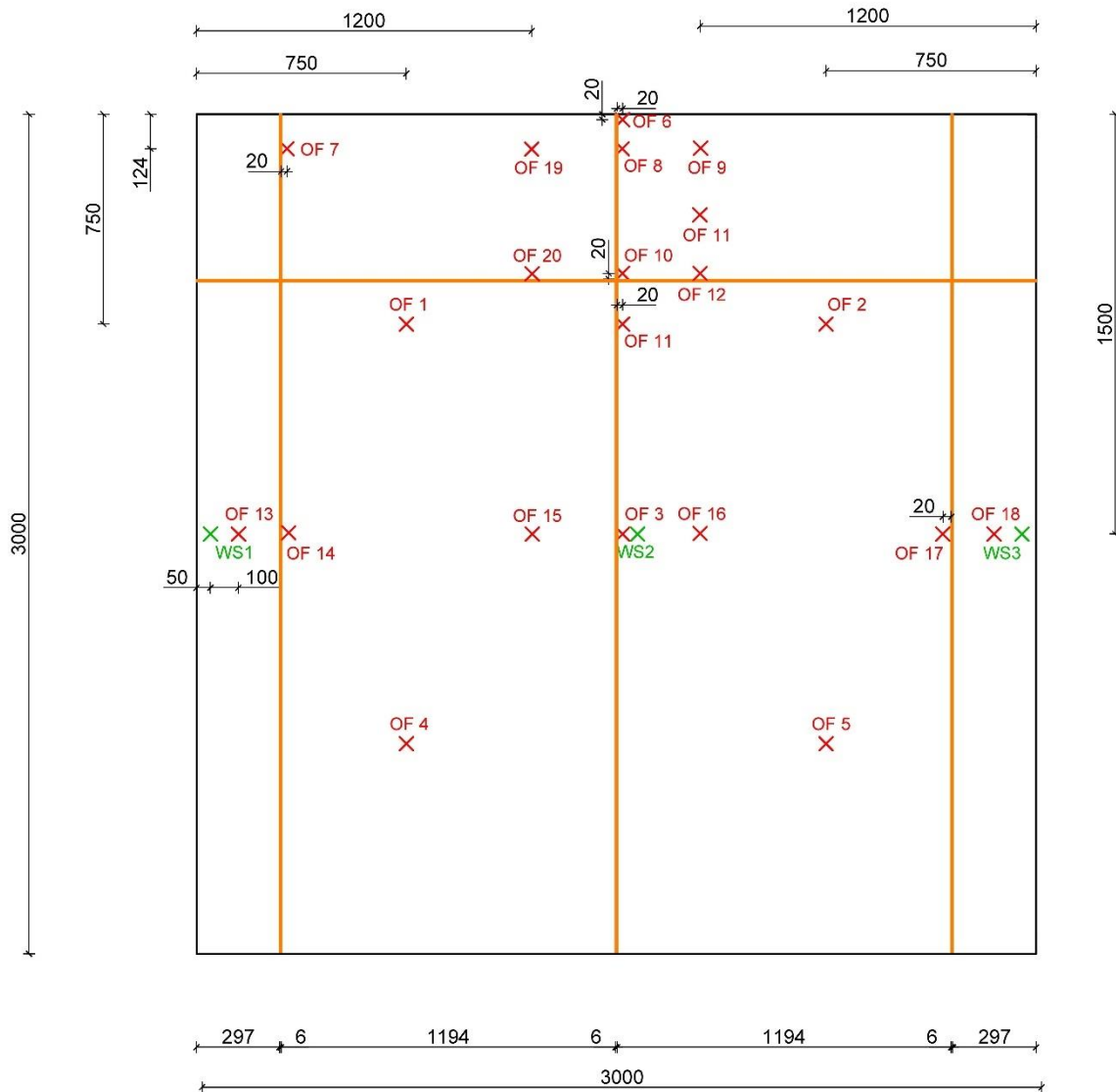
Anlage 1 Konstruktiver Aufbau des Prüfkörpers

Abbildung 1.1 Detailansicht der geprüften Wand



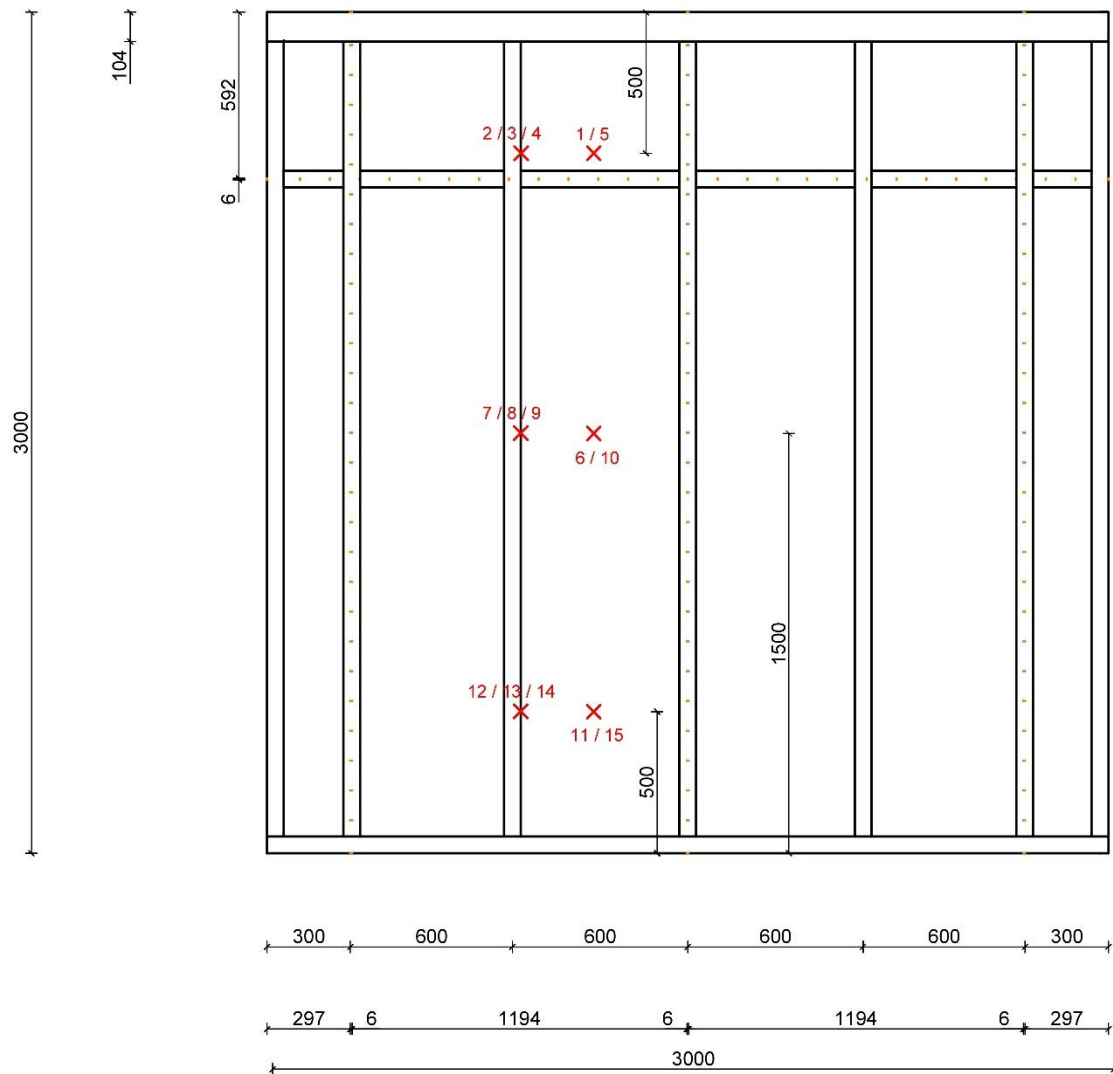
Anlage 2 Messtellenanordnung

Abbildung 2.1 Anordnung der Messstellen auf der Prüfkörperoberfläche (feuerabgewandte Seite)



- OF1 – OF5: Thermoelemente zur Bestimmung der mittleren Temperaturerhöhung
- OF6 – OF20: Thermoelemente zur Bestimmung der maximalen Temperaturerhöhung
- WS1 – WS2: Wegsensoren zur Bestimmung der vertikalen Verformung
- WS3 – WS5: Wegsensoren zur Bestimmung der horizontalen Verformung

Abbildung 2.2 Messstellen innerhalb der Konstruktion



- 1, 6, 11: Messstellen in der Fläche hinter der feuerzugewandten Bekleidung / Beplankung
- 5, 10, 15: Messstellen in der Fläche hinter der feuerabgewandten Bekleidung / Beplankung
- 2, 7, 12: Messstellen an der Tragkonstruktion, feuerzugewandt
- 3, 8, 13: Messstellen an der Tragkonstruktion, mittig
- 4, 9, 14: Messstellen an der Tragkonstruktion, feuerabgewandt

Anlage 3 Brandraumtemperatur, -druck und Wandverformung

Diagramm 3.1 Einheitstemperaturzeitkurve (ETK)

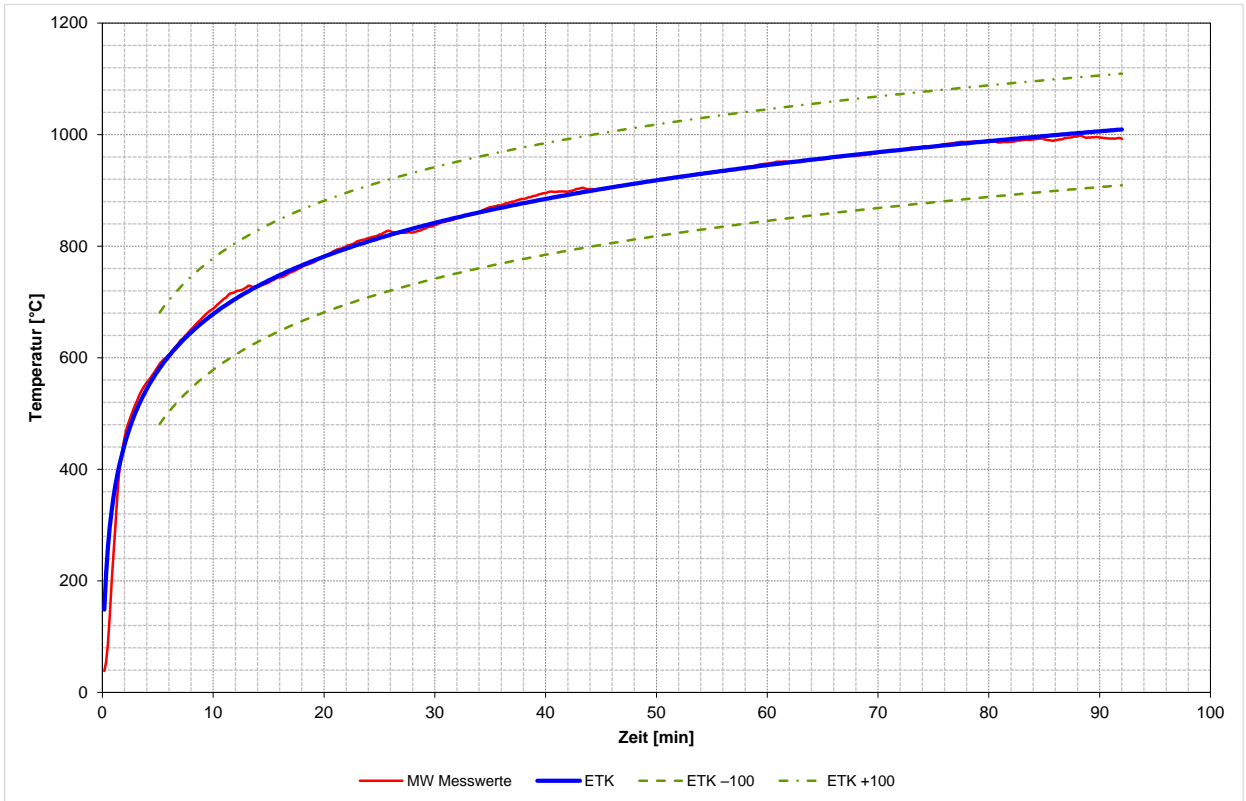


Diagramm 3.2 Relative Abweichung vom Integral der ETK

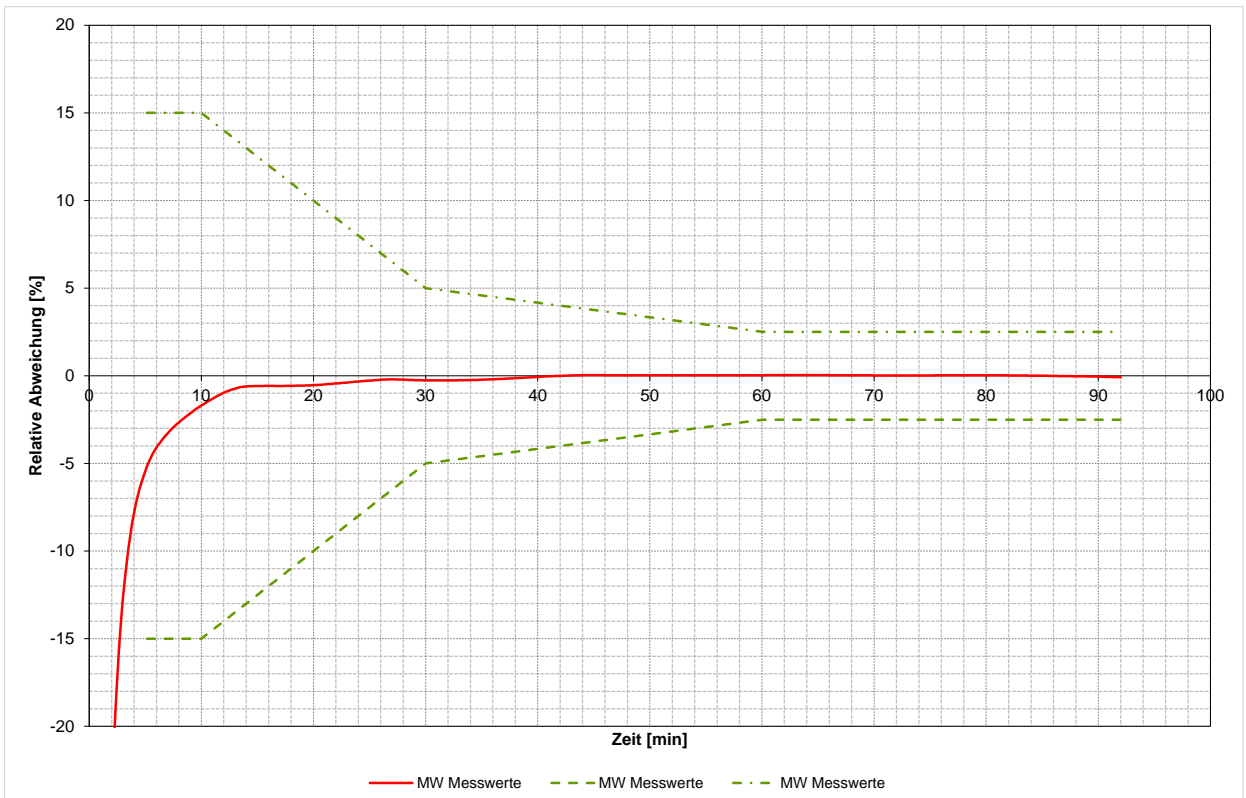


Diagramm 3.3 Gemessene Ofentemperatur aller Ofenthermoelemente

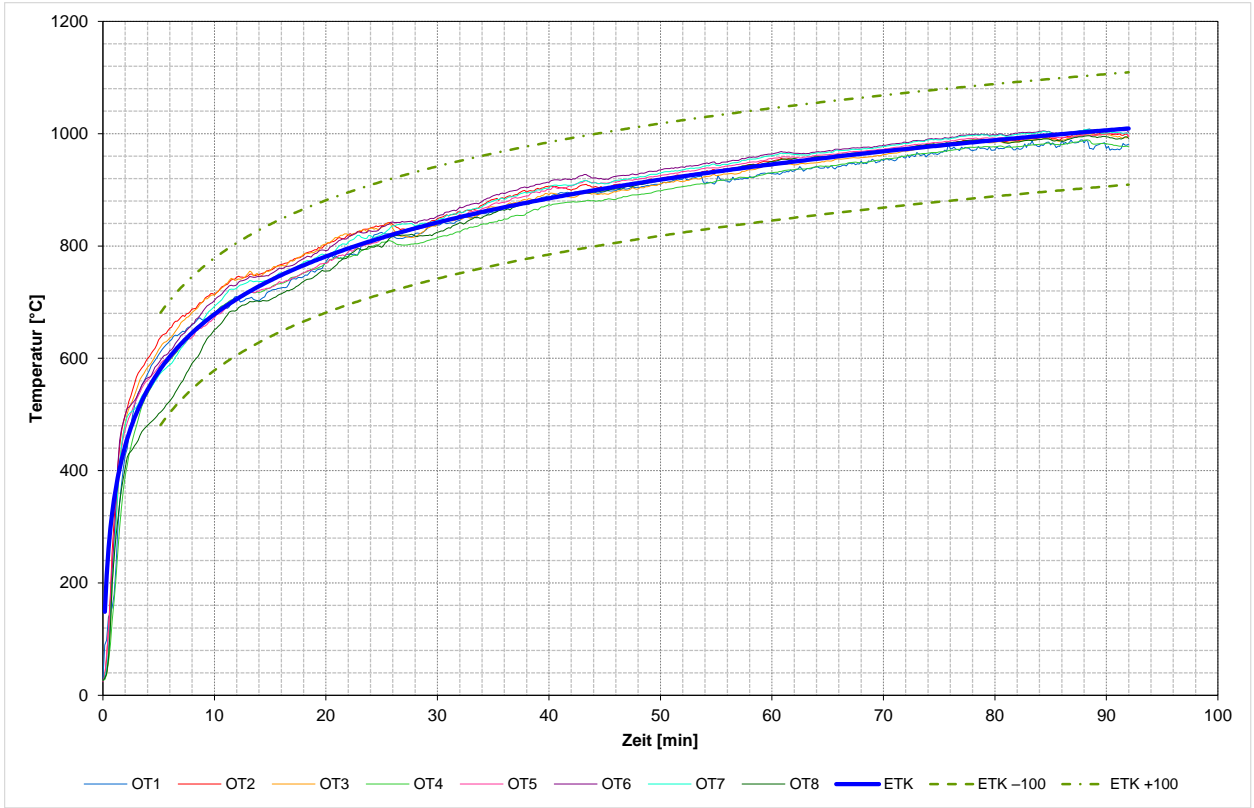


Diagramm 3.4 Druck im Brandraum



Diagramm 3.5 Raumtemperatur

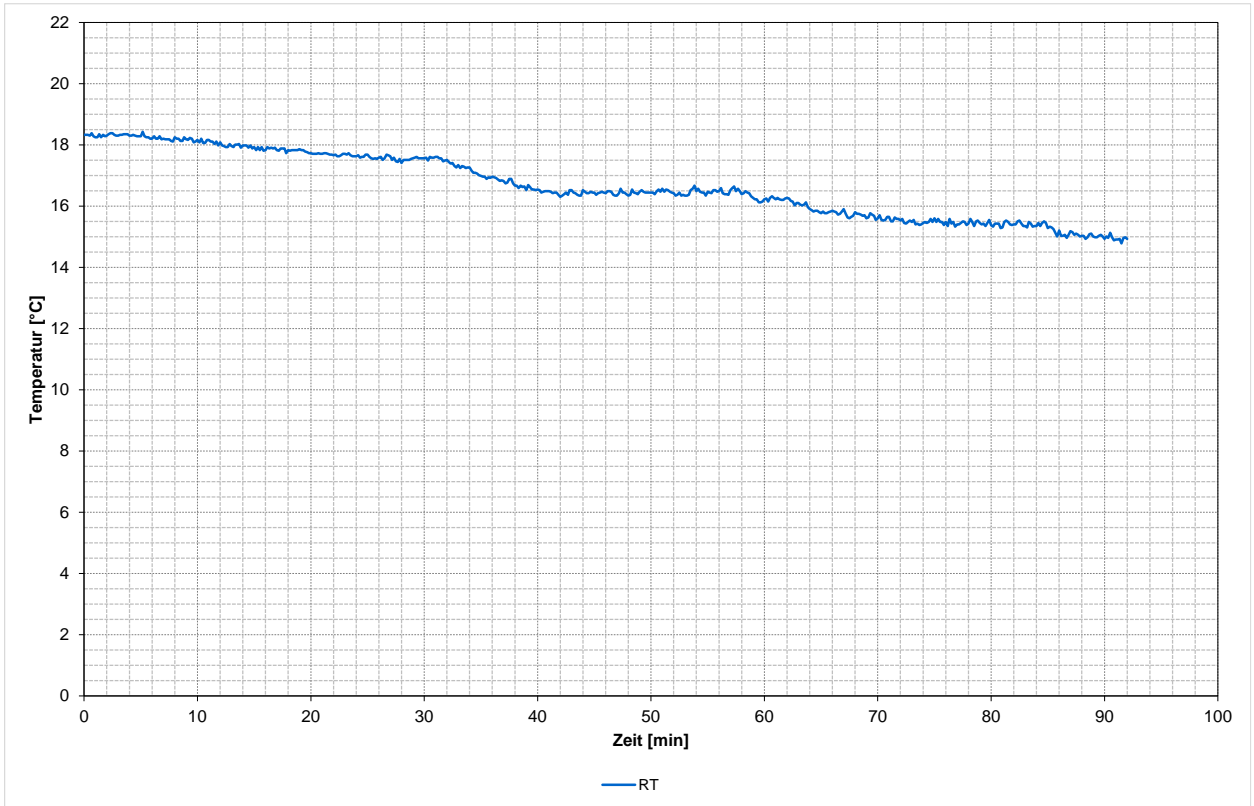


Diagramm 3.6 Horizontale Verformung der Wandkonstruktion gemessen auf halber Wandhöhe

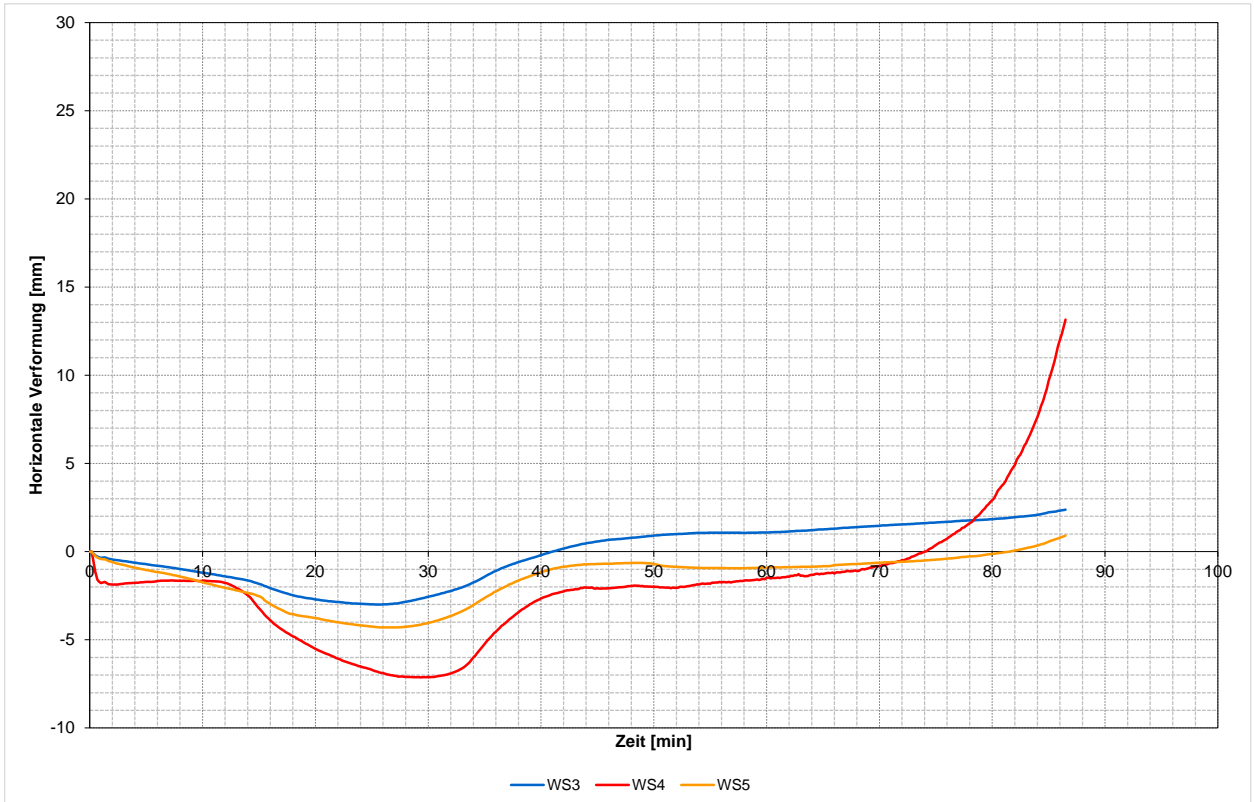


Diagramm 3.7 Stauchung der Wandkonstruktion (vertikale Verformung)

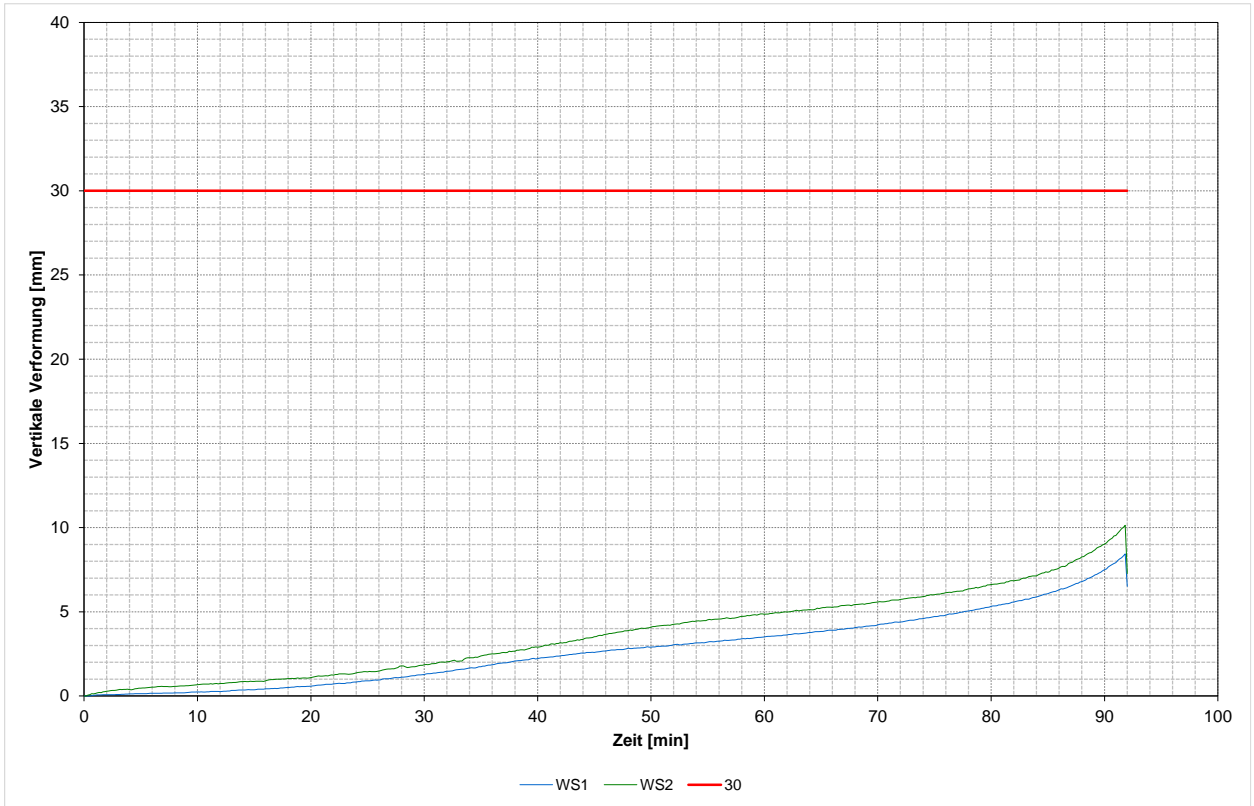


Diagramm 3.8 Stauchungsgeschwindigkeit der Wandkonstruktion

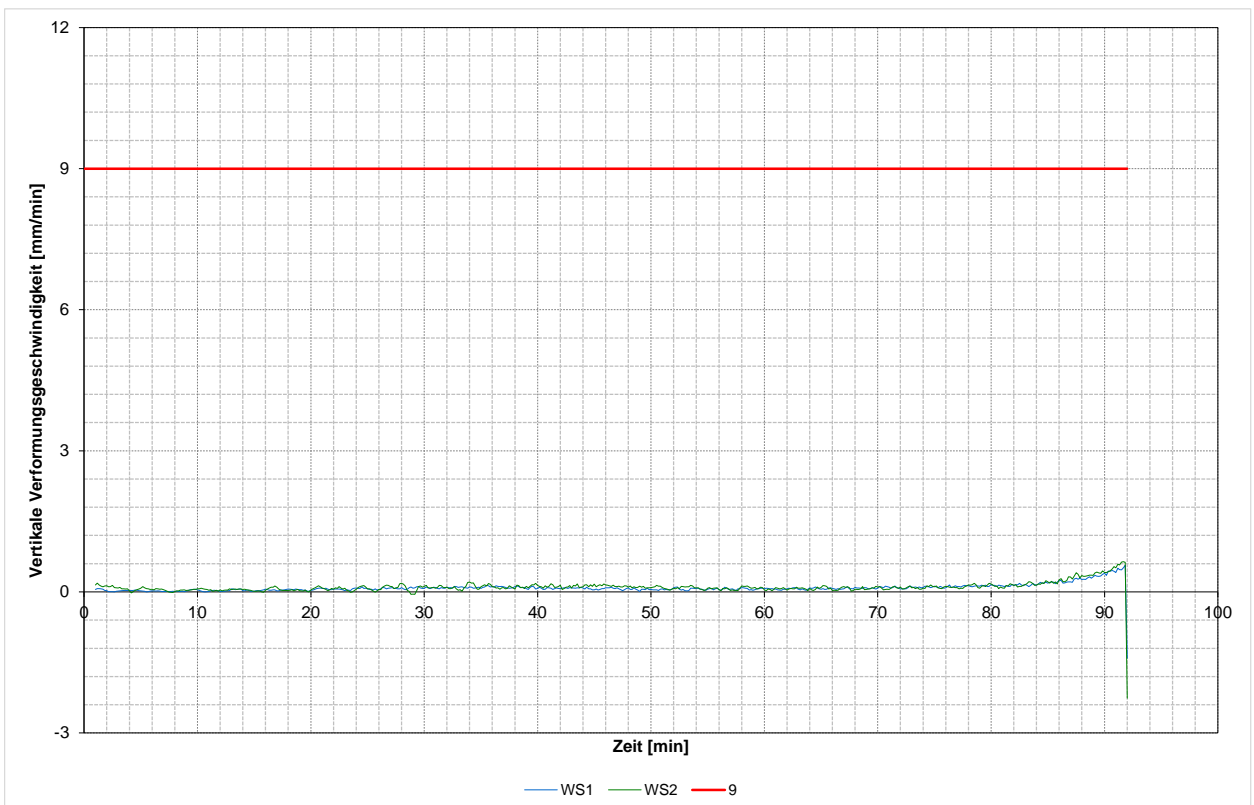
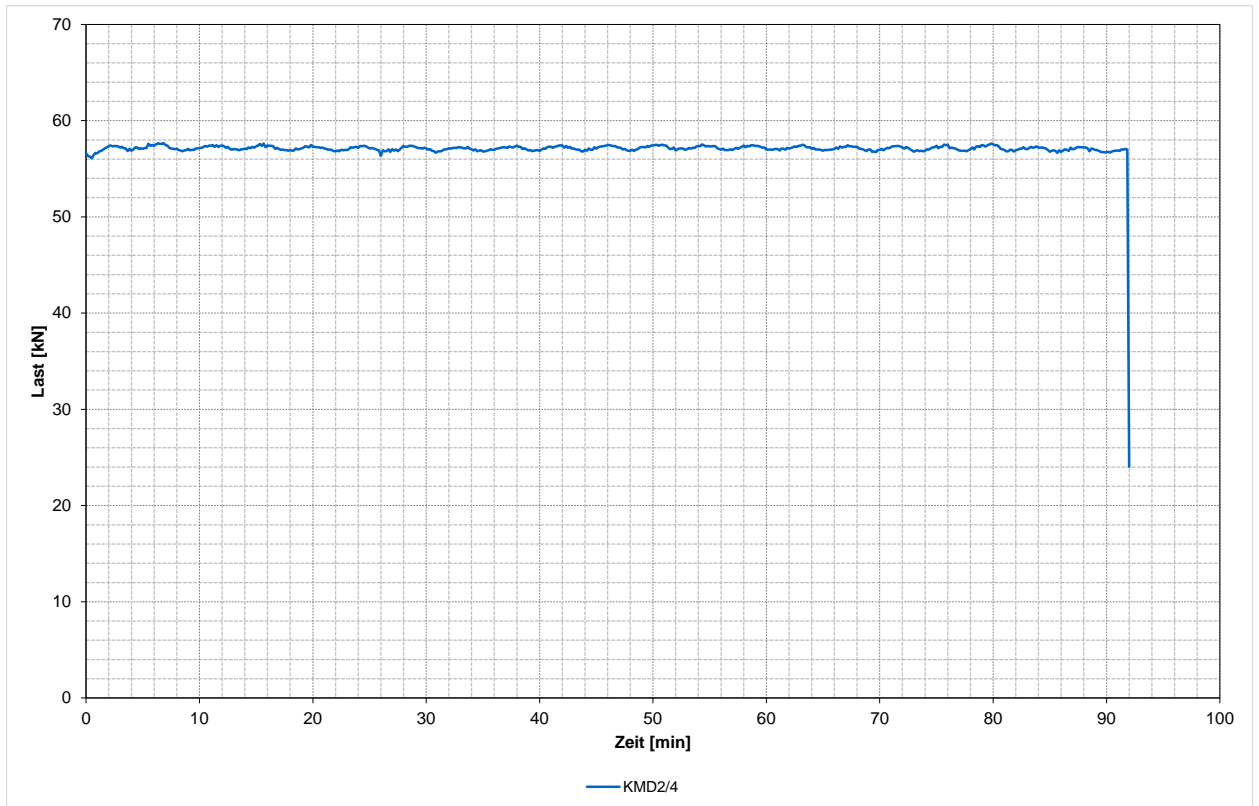


Diagramm 3.9 Belastung der Wandkonstruktion während der Feuerwiderstandsprüfung



Anlage 4 Gemessene Oberflächentemperatur sowie Temperaturen in der Wandkonstruktion

Diagramm 4.1 Temperaturentwicklung auf der Oberfläche der Wandkonstruktion zur Bestimmung des Mittelwertes (OF 1 – OF 5)

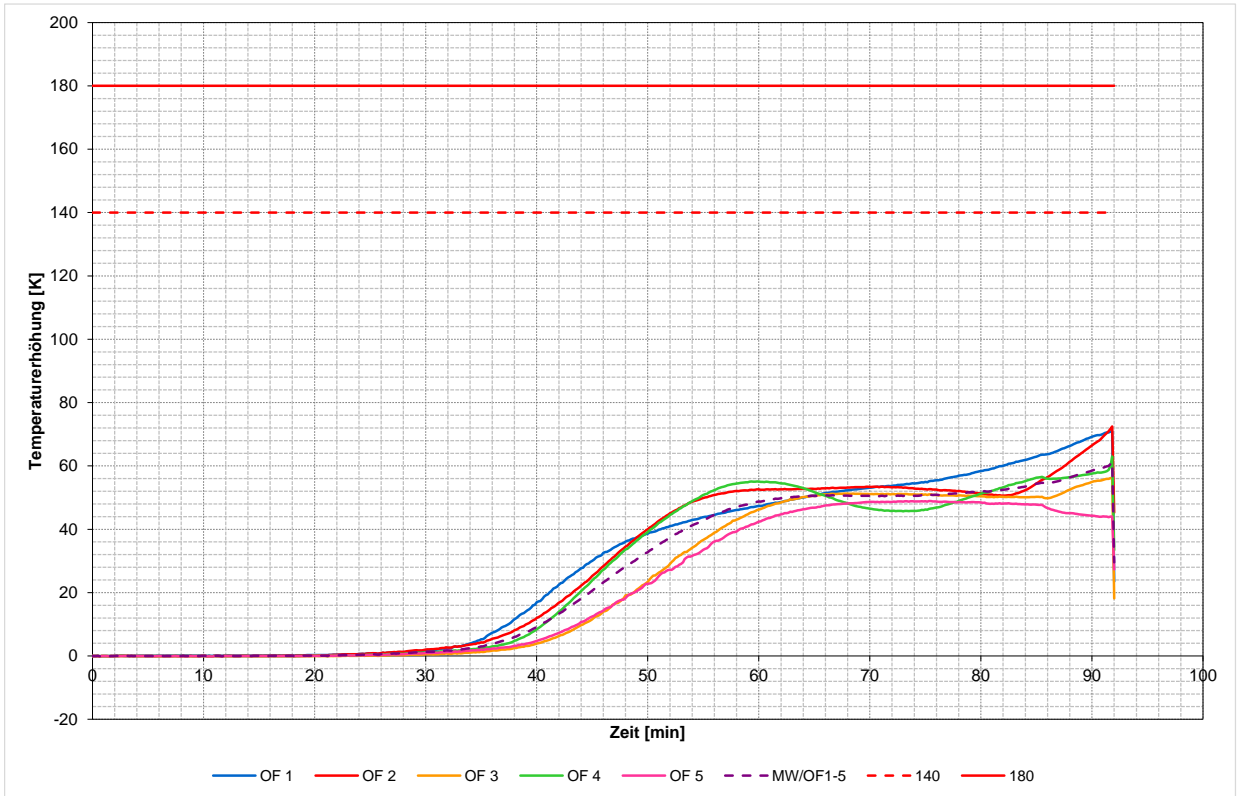


Diagramm 4.2 Temperaturentwicklung auf der Oberfläche der Wandkonstruktion zur Bestimmung des Maximalwertes

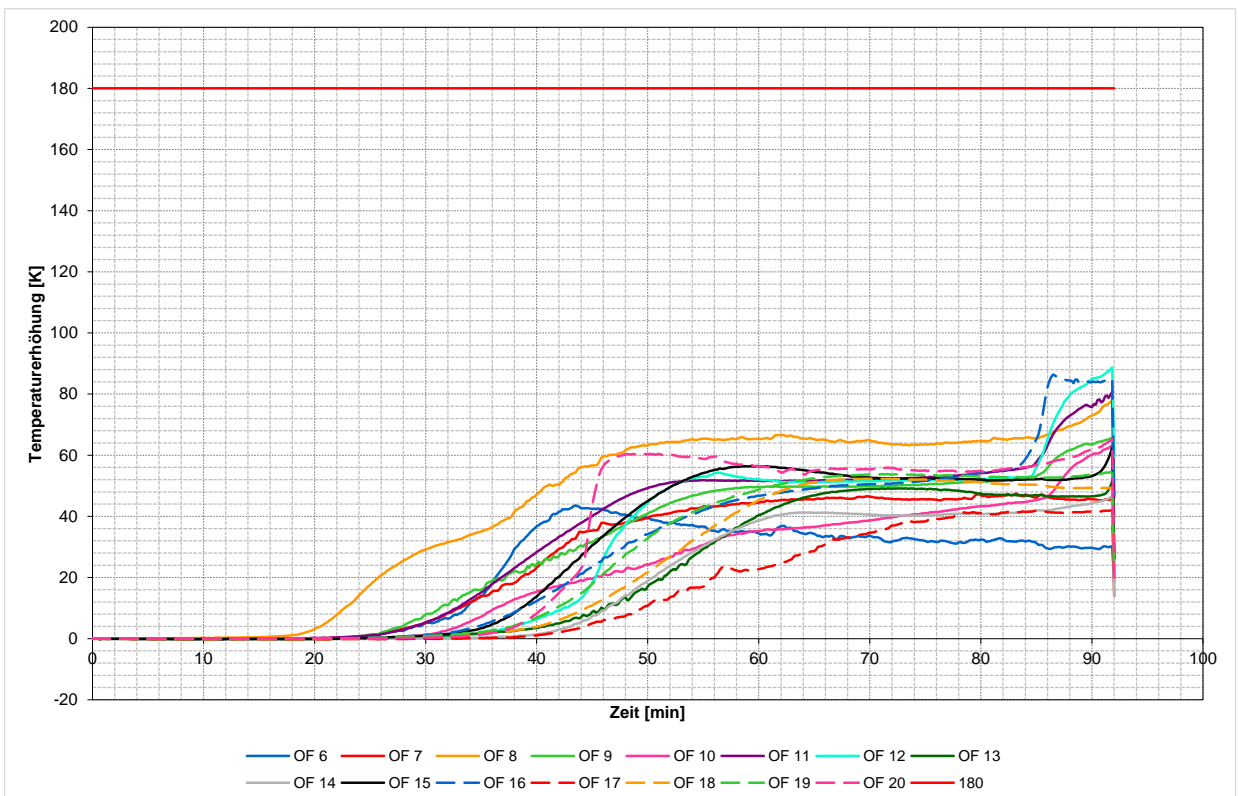


Diagramm 4.3 Temperaturentwicklung der Messstellen aller Ebenen

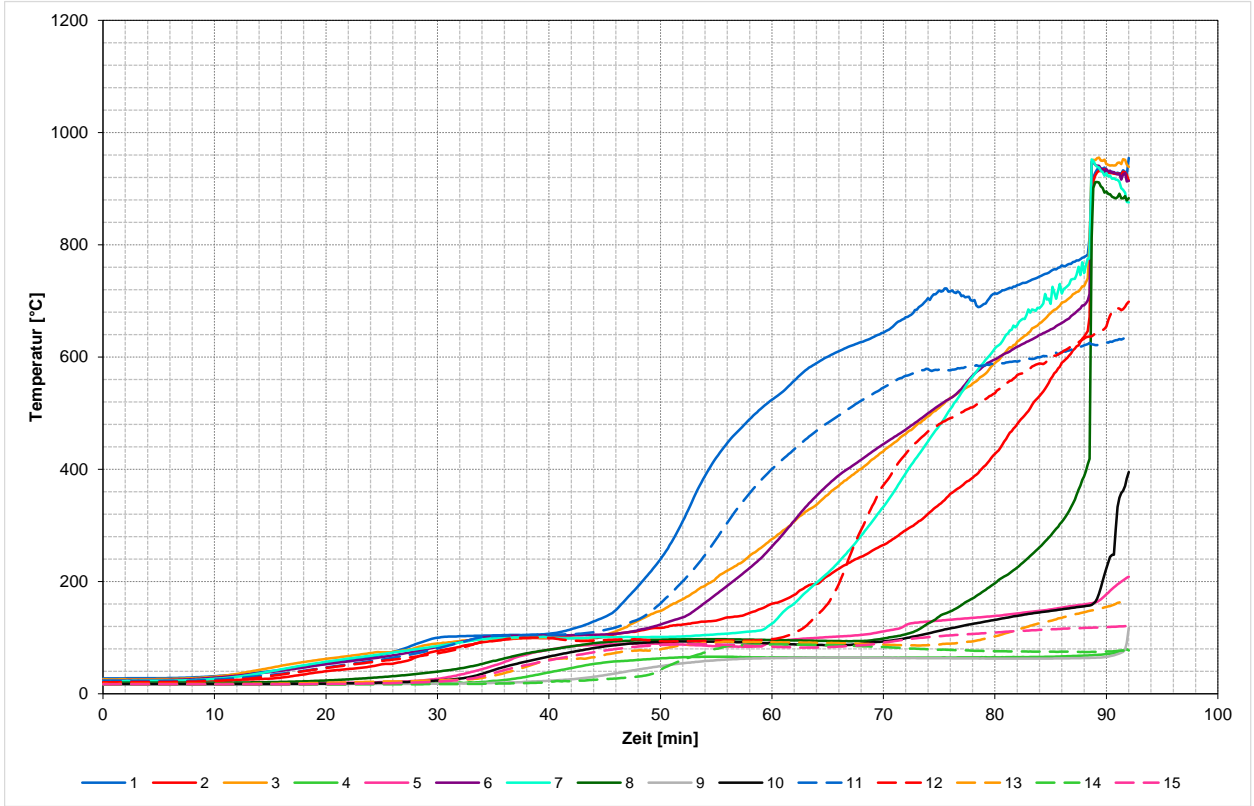


Diagramm 4.4 Temperaturentwicklung der Messstellen hinter der Plattenlage

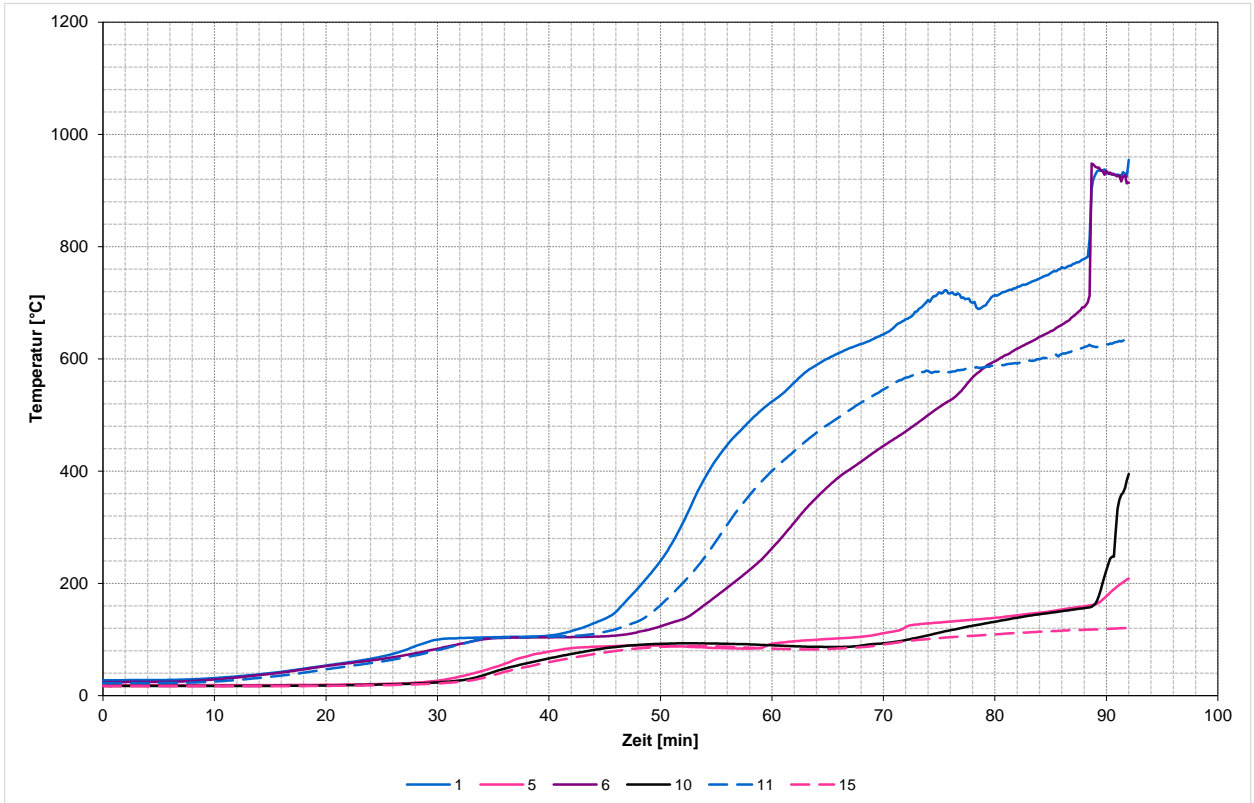


Diagramm 4.5 Temperaturentwicklung der Messstellen am Ständerwerk

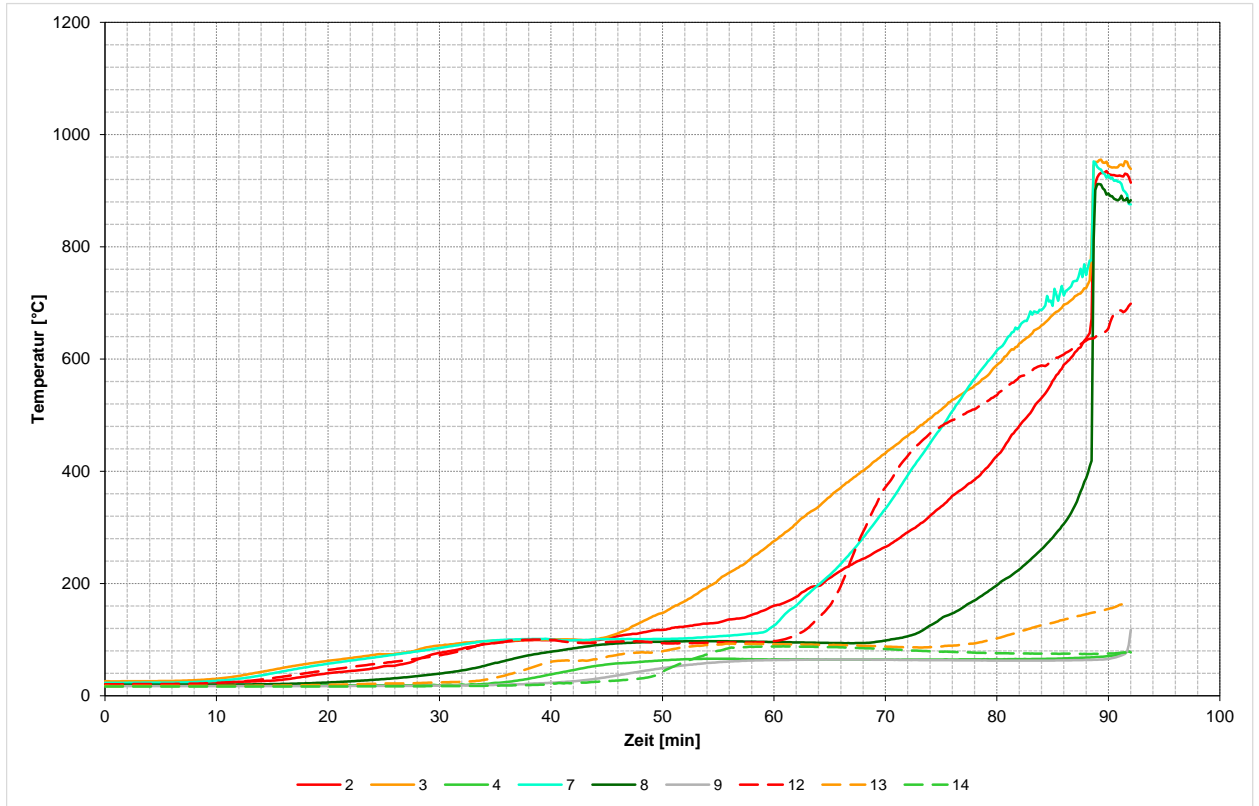
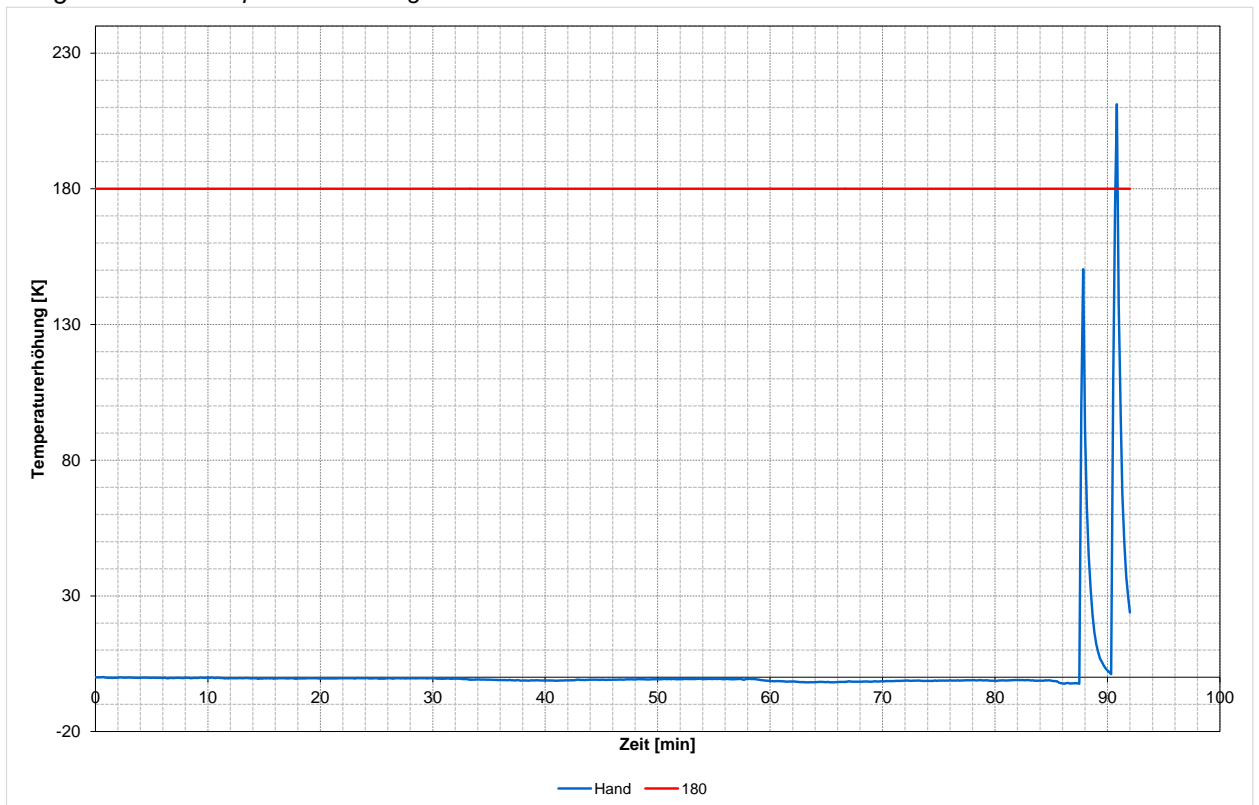


Diagramm 4.6 Temperaturerhöhung mit Handthermoelement



Anlage 5 Fotodokumentation zum Wandaufbau



Bild 5.1: Montage der Holständer-Unterkonstruktion.



Bild 5.2: Montage der Holständer-Unterkonstruktion.



Bild 5.3: Klammerverbindung Ständer – Schwelle/Rähm.



Bild 5.4: Klammerverbindung Ständer – Querriegel.



Bild 5.5: Transportankerschrauben  $\varnothing$  12,0 x 120 mm.



Bild 5.6: Montage der Gipsfaserplatten, feuerabgewandte Seite.



*Bild 5.7: Ansicht Tragkonstruktion mit Beplankung feuerabgewandter Seite.*



*Bild 5.8: Einlegen der Dämmung in die Unterkonstruktion.*



*Bild 5.9: Montage der inneren Plattenlage und Befestigung mit Klammern, feuerzugewandte Seite.*



*Bild 5.10: Montage der äußeren Plattenlage und Befestigung mit Schrauben, feuerzugewandte Seite.*



*Bild 5.11: Ansicht Wandkonstruktion, feuerzugewandte Seite.*



*Bild 5.12: Ansicht Wandkonstruktion, feuerabgewandte Seite.*



*Bild 5.13: Befestigungsmittelabstand der Schrauben, feuerzugewandte Seite.*



*Bild 5.14: Befestigungsmittelabstand der Schrauben und Klammern, feuerabgewandte Seite.*

Anlage 6 Fotodokumentation während und nach der Feuerwiderstandsprüfung



Bild 6.1: Prüfminute 5 – Dunkle Verfärbung der Plattenoberfläche.

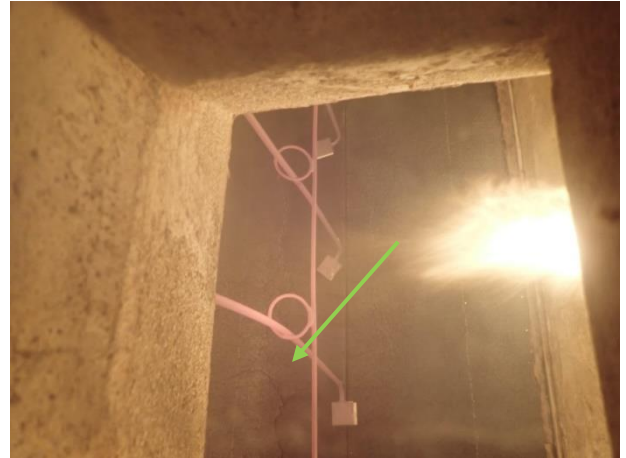


Bild 6.2: Prüfminute 15 – Vertikaler Riss in der äußeren Plattenlage.



Bild 6.3: Prüfminute 17 – Kreuzrisse und engmaschige Rissbildungen auf der Plattenoberfläche.



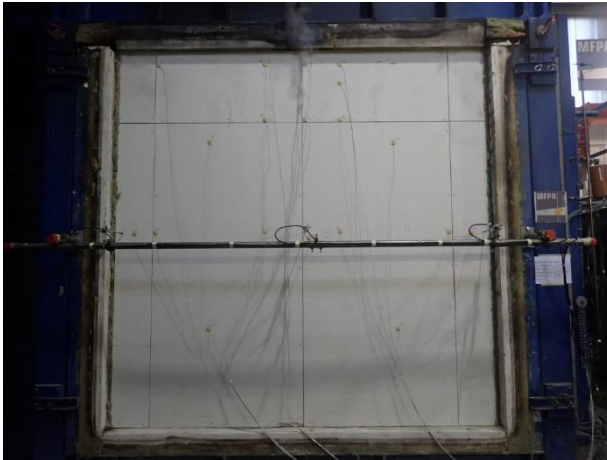
Bild 6.4: Prüfminute 16 – Risse öffnen sich und Platten der äußeren Lage stehen ab.



Bild 6.5: Prüfminute 48 – Plattenstücke der äußeren Lage stehen weit ab.



Bild 6.6: Prüfminute 53 – Plattenstück aus äußerer Plattenlage abgefallen.



*Bild 6.7: Prüfminute 54 – Rauchaustritt aus vertikaler Fuge.*



*Bild 6.8: Prüfminute 57 – Weitere Plattenstücke der äußeren Lage lösen sich und Riss in innerer Lage.*



*Bild 6.9: Prüfminute 75 – Zunehmender Rauchaustritt und Verfärbung der Fugen im oberen Bereich.*



*Bild 6.10: Prüfminute 58 – Starker Rauchaustritt aus horizontaler Fuge.*



*Bild 6.11: Prüfminute 86 – Dunkle Verfärbung der Gipsfaserplatte.*



*Bild 6.12: Prüfminute 92 – Öffnung der vertikalen Fuge im Bereich der Verfärbung.*

Anlage 7 Fotodokumentation der Restquerschnitte



Bild 7.1: Feuerzugewandte Seite nach Rückbau aus dem Prüfofen.



Bild 7.2: Probekörper nach Rückbau aus dem Prüfofen und nach dem Löschen.



Bild 7.3: Restquerschnitt Ständer 1 - vertikal



Bild 7.4: Restquerschnitt Ständer 1 - horizontal



Bild 7.5: Restquerschnitt Ständer 2 - vertikal



Bild 7.6: Restquerschnitt Ständer 2 - horizontal



*Bild 7.7: Restquerschnitt Ständer 3 - vertikal*



*Bild 7.8: Restquerschnitt Ständer 3 - horizontal*



*Bild 7.9: Restquerschnitt Ständer 4 - vertikal*



*Bild 7.10: Restquerschnitt Ständer 4 - horizontal*



*Bild 7.11: Restquerschnitt Ständer 5 - vertikal*



*Bild 7.12: Restquerschnitt Ständer 5 - horizontal*



Bild 7.13: Restquerschnitt Ständer 6 - vertikal

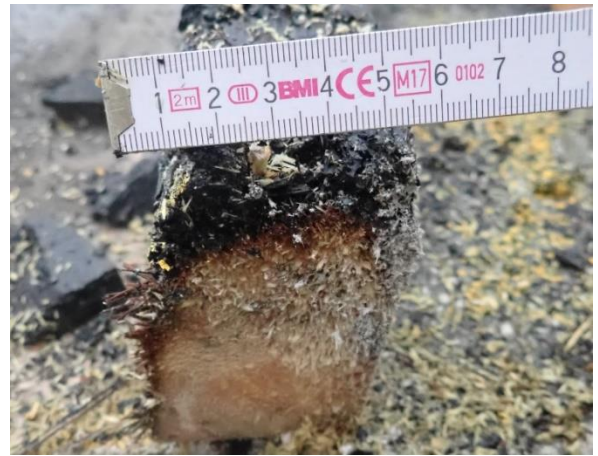


Bild 7.14: Restquerschnitt Ständer 6 - horizontal



Bild 7.15: Restquerschnitt Ständer 7 - vertikal



Bild 7.16: Restquerschnitt Ständer 7 - horizontal