

KLASSIFIZIERUNGSBERICHT CLASSIFICATION REPORT KB-Hoch-160736

Klassifizierung des Brandverhaltens nach DIN EN 13501-1¹⁾
Reaction to fire classification according to DIN EN 13501-1¹⁾

Auftraggeber <i>sponsor</i>	HART KERAMIK AG Mitterteicher Straße 6 D-95652 Waldsassen
Beschreibung des Bauproduktes <i>description of the building material</i>	Lehmbauplatte <i>loam panel</i>
Bezeichnung <i>name</i>	„HART Lehmbauplatte / Lemix 2.0“
Klassifizierung <i>classification</i>	A1
Geltungsdauer <i>validity</i>	30.06.2021



Dieser Bericht umfasst 4 Seiten. / *The report includes 4 pages.*

Dieser Bericht ist zweisprachig. Für rechtliche Belange gilt nur der deutsche Wortlaut.
This report has been issued bilingually. For legal interests only the German original version is valid.

¹⁾ DIN EN 13501-1 (01-2010)

1. Einleitung / introduction

Dieser Klassifizierungsbericht zum Brandverhalten definiert die Klassifizierung, die dem Bauprodukt in Übereinstimmung mit den Verfahren nach DIN EN 13501-1 (D) zugeordnet wird.

This classification report defines the classification assigned to product in accordance with the procedures given in DIN EN 13501-1 (D).

2. Beschreibung zum Bauprodukt / description of the construction product

Das Produkt wird in den in Punkt 3.1 aufgeführten Prüfberichten, die der Klassifizierung zugrunde liegen, vollständig beschrieben.

The product is fully described in the test reports in support of this classification listed in clause 3.1.

Das Produkt erfüllt nach Angaben des Auftraggebers keine europäische Produktspezifizierung und besitzt keine CE-Kennzeichnung.

According to the applicant the product fulfils no European product specifications and has no CE marking.

3. Prüfberichte und Prüfergebnisse für die Klassifizierung
test reports and test results in support of this classification



3.1. Prüfberichte / test reports

Name des Labors <i>Name of laboratory</i>	Auftraggeber <i>Sponsor</i>	Prüfverfahren <i>test methods</i>	Prüfbericht Nr. <i>test report no.</i>
Prüfinstitut Hoch	HART KERAMIK AG Mitterteicher Straße 6 D-95652 Waldsassen	DIN EN ISO 1182 Nichtbrennbarkeitsprüfung / <i>non-combustibility test</i>	PB-Hoch-160735
		DIN EN ISO 1716 Bestimmung der Verbrennungswärme / <i>heat of combustion test</i>	PB-Hoch-160734

3.2. Prüfergebnisse / test results

Prüfverfahren <i>test method</i>	Parameter <i>parameter</i>	Anzahl der Prüfungen <i>number of tests</i>	Prüfergebnisse (Mittelwert) <i>test results (average value)</i>	Grenzwerte nach DIN EN 13501-1 <i>limit values according DIN EN 13501-1</i>
DIN EN ISO 1182	ΔT	5	10 °C	≤ 30 °C
	Δm		10,8 %	≤ 50 %
	t_f		0 s	≤ 0 s

Erläuterungen zur Tabelle / notes to the table:

ΔT Temperaturanstieg / *temperature rise* [C°]

Δm Gewichtsverlust / *mass loss* [%]

t_f Dauer der anhaltenden Entflammung / *duration of substained* [s]

Tabelle / table 1: Prüfergebnisse der Nichtbrennbarkeitsprüfung / test results of the non-combustibility test

Prüfverfahren <i>test method</i>	Material <i>material</i>	Ergebnisse <i>results</i>	Grenzwerte nach EN 13501-1 <i>limit values according DIN EN 13501-1</i>
Bezeichnung / <i>name</i>	„HART Lehmbauplatte / Lemix 2.0“		
	PCS (homogenes Bauprodukt) <i>PCS (homogeneous product)</i>	0,913 MJ/kg	PCS ≤ 2,0 MJ/kg ^{a)}
a) Für homogene Bauprodukte und substantielle Bestandteile von nichthomogenen Bauprodukten. / <i>For homogeneous products and substantial components of non-homogeneous products.</i> b) Für jeden äußeren nichtsubstantiellen Bestandteil von nichthomogenen Bauprodukten. / <i>For any external non-substantial component of non-homogeneous products.</i> c) Alternativ kann ein äußerer nichtsubstantieller Bestandteil ein PCS ≤ 2,0 MJ/m ² haben, vorausgesetzt das Produkt erfüllt die folgenden Kriterien der EN 13823: FIGRA ≤ 20 W/s und LFS < Rand des Probekörpers und THR _{600s} ≤ 4,0 MJ und s1 und d0. <i>Alternatively, any external non-substantial component having a PCS ≤ 2,0 MJ/m², provided that the product satisfies the following criteria of EN 13823: FIGRA ≤ 20 W/s and LFS < edge of specimen, and THR_{600s} ≤ 4,0 MJ, and s1, and d0.</i> d) Für jeden inneren nichtsubstantiellen Bestandteil von nichthomogenen Bauprodukten. / <i>For any internal non-substantial component of non-homogeneous products.</i> e) Für das Produkt als Ganzes. / <i>For the product as a whole.</i>			
<u>Erläuterungen zur Tabelle / notes to the table:</u>			
PCS: Brutto-Verbrennungswärme (Brennwert) / <i>gross heat of combustion (calorific value) [MJ/kg oder MJ/m²]</i>			
Tabelle / <i>table 2: Prüfergebnisse der Brennwertbestimmung /</i> <i>test results of the determination of calorific value</i>			

4. Klassifizierung und direkter Anwendungsbereich

classification and direct field of application

4.1. Klassifizierung / classification

Die Klassifizierung erfolgte nach DIN EN 13501-1, Abschnitt 11.8

This classification has been carried out in accordance with DIN EN 13501-1, clause 11.8

Brandverhalten <i>Fire behaviour</i>	
Bezeichnung / <i>name</i>	„HART Lehmbauplatte / Lemix 2.0“
Klassifizierung / <i>classification</i>	A1

4.2. Anwendungsbereich / field of application

Die Klassifizierung in Abschnitt 4.1 ist nur für das auf Seite 1 genannte Bauprodukt und den in den zugrundeliegenden Berichten (vgl. Abschnitt 3.1) beschriebenen Produktparametern und Einbaubedingungen gültig.

The classification in clause 4.1 is valid solely for the product mentioned on page 1, with the product parameters and installation conditions given in the underlying reports (compare clause 3.1).

Produktparameter / product parameters

Rohdichte / *density:* ≈ 1400 kg/m³



5. Einschränkungen / limitations

5.1 Geltungsdauer / validity

siehe Seite 1 / see page 1

5.2 Hinweise / warnings

In Verbindung mit anderen Baustoffen, mit anderen Abständen, Befestigungen, Fugenausbildungen/Verbindungen, Dicken- oder Dichtenbereichen, Beschichtungen als in Abschnitt 3.2 angegeben, kann das Brandverhalten so ungünstig beeinflusst werden, dass die Klassifizierung in Abschnitt 3.1 nicht mehr gilt. Das Brandverhalten von anderen als den oben angegebenen Parametern ist gesondert nachzuweisen.

Used in connection with other materials, esp. other substrates/backings, air gaps/voids, types of fixation joints, thickness or density ranges, coatings than those given in clause 3.2, the fire performance is likely to be influenced negatively, so that the classification given in clause 3.1 would no longer be valid. The fire performance of other than the parameters given above has to be tested and classified separately.

Dieser Klassifizierungsbericht ersetzt nicht einen gegebenenfalls notwendigen baurechtlichen / bauaufsichtlichen Nachweis nach Landesbauordnung

This classification report is in no case a substitute for any required certification according to German building regulations.

Der Klassifizierungsbericht darf ohne vorherige Zustimmung des Prüfinstitut Hoch nur innerhalb des Geltungszeitraumes und nur nach Form und Inhalt unverändert veröffentlicht oder vervielfältigt werden.

The classification report may be invariably published or multiplied without previous agreement Prüfinstitut Hoch only within the validity period and only after form and contents are unchanged.

Dieses Dokument stellt keine Typzulassung oder Zertifizierung des Produktes dar.

This document does not represent type approval or certification of the product.

Fladungen, 14.07.2016

Sachbearbeiterin
clerk in charge

(Dipl.-Ing.(FH) Diana Günzel)



Leiter der Prüfstelle
Head of the test laboratory

(Dipl.-Ing.(FH) Andreas Hoch)



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**

Dipl.-Ing. (FH) Eik Dorn

Telefon +49 (0) 341-6582-144

dorn@mfpa-leipzig.de

Prüfbericht Nr. PB 3.2/16-288-3

vom 02. Oktober 2017

1. Ausfertigung

Gegenstand: Feuerwiderstandsprüfung einer nichttragenden, ca. 114 mm dicken, raumabschließenden und wärmedämmenden Trennwandkonstruktion in Holz-Ständerbauweise mit symmetrischer Bekleidung / Beplankung sowie Gefachdämmung auf Brandverhalten nach DIN EN 1364-1: 2015-09 in Verbindung mit DIN EN 1363-1: 2012-10 zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer bei einseitiger Brandbeanspruchung.

Auftraggeber: Hart Keramik AG
Mitterteicher Straße 6
D-95652 Waldsassen

Auftragsdatum: 27. Oktober 2016

Probeneingang: 17. November 2016

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

Kennzeichnung: keine

Prüfdatum: 07. Dezember 2016

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) E. Dorn

Dieser Prüfbericht umfasst 9 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.



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

Nach Landesbauordnung (SAC02) anerkannte und nach Bauproduktenverordnung (NB 0900) 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: 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

Am 27. Oktober 2016 beauftragte die Hart Keramik AG die MFGPA Leipzig GmbH mit der Feuerwiderstandsprüfung einer nichttragenden, ca. 114 mm dicken, raumabschließenden und wärmedämmenden Trennwandkonstruktion in Holz-Ständerbauweise mit symmetrischer Bekleidung / Bepunktung aus einlagigen d = 22 mm dicken Lehmbauplatten „Lehmix 2.0“ sowie Gefachdämmung aus d = 60 mm dicker Jutedämmung zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer bei einseitiger Brandbeanspruchung.

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 1364-1:2015-09 in Verbindung mit DIN EN 1363-1:2012-10 in der Brandprüfstelle der MFGPA Leipzig GmbH, MFGPA-Allee 1, 04509 Laue (bei Delitzsch) geprüft wurde.

2 Beschreibung der geprüften Konstruktion

2.1 Konstruktiver Aufbau der Trennwandkonstruktion

Die Trennwandkonstruktion in Holz-Ständerbauweise wurde vom Auftraggeber vor Ort montiert. In der Tabelle 1 wird der Aufbau der nichttragenden Trennwandkonstruktion in Holz-Ständerbauweise näher erläutert.

Tabelle 1 Auflistung der konstruktiven Details der symmetrischen Trennwandkonstruktion

Gesamtabmessungen der geprüften Konstruktion: Breite: b = 3000 mm, Höhe: h = 3000 mm, Gesamtdicke: d = 114 mm		
Position	Material/ Abmessungen	Anmerkungen
Tragkonstruktion	Holzständer KVH Sortierklasse S10 Festigkeitsklasse C24 Holzständer b x d = 60 mm x 60 mm Schwelle / Rähm b x d = 60 mm x 60 mm Ständerachsabstand a = 625 mm	<u>Anmerkungen:</u> Ständer mit Schwelle / Rähm jeweils einseitig über Stahlwinkel 70 mm x 70 mm x 2,0 mm befestigt Dreiseitige Befestigung der Konstruktion am Prüfrahm <u>Befestigungsmittel:</u> Stahlwinkel: Vier Schrauben je Schenkel Würth Assy 3,0 Schraube Ø 4,5 x 40/33 mm Prüfrahm: Fischer Nageldübel Ø 8,0 x 120/80S Befestigungsmittelabstand a = 625 mm
Gefachdämmung	„Thermo Jute 100“ Dämmmatte aus Jutefasern Mineral-Wärmedämmfilz 0,038 [W/m²K] Einzelplattenabmessung l x b = 1200 mm x 580 mm d = 60 mm	<u>Anmerkungen:</u> Gefache voll ausgedämmt Plattenfuge dicht und stumpf gestoßen Einbau mit 10 mm Übermaß (Stauchung ca. 10 mm)

Fortsetzung Tabelle 1 Auflistung der konstruktiven Details der symmetrischen Trennwandkonstruktion

Position	Material/ Abmessungen	Anmerkungen
Aufbau symmetrische Trennwandkonstruktion ausgehend von den Holzständern	<p>Plattenlage: Lehmbauplatte „Lemix 2.0“ Fa. Hart Keramik</p> <p>Einzelplattenabmessung l x b = 1250 mm x 620 mm</p> <p>d = 22 mm</p> <p>Plattenausrichtung: Horizontal</p> <p>Putzaufbau: Unterputz: Agaton „Oberputz“ Lehmputzmörtel nach DIN 18947 LPM 0/2-SII-1,8 mit Gewebeeinlage Knauf Aquapanel® Fugenband im Bereich der Fugen sowie Sakret Armierungsgewebe 4 mm x 4 mm für den Flächenputz</p> <p>Auftragsdicke 3,0 mm</p> <p>Oberputz: Agaton „Feinputz“ Lehmputzmörtel nach DIN 18947 LPM 0/0,5 f-SII-1,8</p> <p>Auftragsdicke 2,0 mm</p>	<p>Anmerkungen: Fugenversatz zwischen innerer und äußerer Plattenlage a = 312,5 mm</p> <p>Plattenquerfugen immer auf den Holzständern gestoßen</p> <p>Befestigungsmittel: Schnellbauschraube Ø 3,9 x 45 mm mit Halteteller HV 36</p> <p>Befestigungsmittelabstand a = 312,5 mm Reihenabstand auf den Holzständern a = 625 mm</p> <p>Anmerkungen: Plattenvertiefung horizontal sowie vertikal wurden vor dem eigentlichen Putzauftrag mit Agaton „Oberputz“ Lehmputzmörtel verputzt. Im Zuge des Putzauftrages im Bereich der Fugen wurde ein Gewebestreifen Glasfasergewebe Knauf Aquapanel® Fugenband eingelegt</p> <p>Für den Flächenputz wurde Sakret Armierungsgewebe 4 mm x 4 mm verwendet. Die Überlappung der Gewebelagen betrug 100 mm</p>
Angaben zum Einbau von Installationen		
<p>In die Trennwandkonstruktion wurde auf der feuerabgewandten Seite sowie der feuerzugewandten Seite eine Kaiser Hohlwanddose HWD 90 in einer jeweiligen Höhe von 460 mm vom oberen Abschluss der Trennwandkonstruktion eingebaut. Diese Hohlwanddosen wurden mit zweilagig angeordneten Lehmbauplatten „Lehmix 2.0“ eingehaust. Hierbei waren die Außenabmessungen der Einhausung auf 200 mm x 200 mm vorbereitet und die innere Bekleidungsfläche ausgekreist, sodass eine komplette Plattenlage als Abdeckung fungierte. Die beiden Plattenlagen der Einhausung wurden untereinander mit vier Schnellbauschrauben Ø 3,9 x 45 mm verbunden. Die Befestigung der Einhausung an der Trennwandkonstruktion erfolgte mit vier Schrauben Würth Assy 3,0 Ø 4,5 x 40/33 mm durch die Bekleidungsfläche in den Einhausungskörper.</p>		
Position	Material / Abmessungen	Anmerkungen
Umhausung	<p>Lehmbauplatte „Lehmix 2.0“</p> <p>Außenabmessungen: 2 Lagen Lehmbauplatte (davon eine Lage ausgekreist) b x h x d = 200 x 200 x 44 mm</p>	<p>Befestigung am Probekörper: Schrauben Würth Assy 3,0 Ø 4,5 x 40/33 mm</p>

Weitere konstruktive Einzelheiten können der Anlage 1 entnommen werden



2.2 Probekörper- und Baustoffkennwerte

Die Materialien wurden nicht amtlich entnommen. Zum Zeitpunkt der Prüfung entsprachen die Festigkeit und der Feuchtegehalt des Probekörpers annähernd dem Zustand, der bei der üblichen Verwendung zu erwarten ist. Für die geprüfte Konstruktion und die verwendeten Baustoffe gelten die in der Tabelle 2 zusammengestellten Angaben hinsichtlich der Baustoffklassifizierung, der Rohdichten sowie der Feuchtigkeitsgehalte.

Tabelle 2 Baustoffkennwerte der Trennwandkonstruktion in Holz-Ständerbauweise

Baustoffbezeichnung	Nenndicke / Abmessungen [mm]	Flächen- gewicht [kg/m ²]	Rohdichte (Einbauzustand) [kg/m ³]	Feuchtigkeits- gehalt [M.-%]	Baustoff-klassifizierung Prüfzeichen
Lehmbauplatte „Lemix 2.0“ Fa. Hart Keramik Klassifizierungsbericht KB-Hoch-160736	22	31,21	1560,36	1,21	A1 gemäß DIN EN 13501-1
Holzständer Konstruktionsvollholz b x d = 60 mm x 60 mm	60	29,53	492,12	10,04	D-s2,d0 gemäß DIN EN 13501-1
„Thermo Jute“ Dämmmatte aus Jutefasern Fa. Thermo Natur GmbH ETA ³⁾ ETA 14/0479	60	2,35	39,17	8,10	E gemäß DIN EN 13501-1
Fischer Nageldübel Ø 8,0 x 120/80S	8,0	---	---	---	Beschluss CWFT Liste (96/603/EG)
Schnellbauschraube Ø 3,9 x 45 mm mit Halteteller HV 36	3,9	---	---	---	Beschluss CWFT Liste (96/603/EG)
Würth Assy 3,0 Schraube Ø 4,5 x 40/33 mm	4,5	---	---	---	Beschluss CWFT Liste (96/603/EG)
Kaiser HWD 90 Hohlwanddose AbZ ²⁾ : Z-19.21-1788	---	---	---	---	---
Winkel Schenkellänge 70 mm x 70 mm, d = 2,0 mm	2,0	1)	1)	1)	---
Sakret Armierungsgewebe 4 mm x 4 mm.	---	Nennwert 165 g/m ²	1)	1)	---
Knauf Aquapanel® Fugenband Breite 100 mm	---	1)	1)	1)	---
Unterputz Agaton „Oberputz“ Lehmputzmörtel DIN 18947 LPM 0/2-SII-1,8		1)	1)	1)	A1 gemäß DIN EN 13501-1
Deckputz Agaton „Feinputz“ Lehmputzmörtel DIN 18947 LPM 0/0,5 f-SII-1,8		1)	1)	1)	A1 gemäß DIN EN 13501-1

1) nicht ermittelt

2) AbZ – allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

3) ETA – europäisch technische Zulassung



3 Prüfanordnung und -durchführung

Die geprüfte Trennwandkonstruktion wurde vom Auftraggeber vor Ort gemäß Abschnitt 2 gefertigt und in einen Normtragrahmen aus Stahlbeton (lichtes Innenmaß $b \times h = 3040 \text{ mm} \times 3000 \text{ mm}$) als vertikaler Raumabschluss eingebaut.

Für den Ofenverschluss wurde der seitliche Spalt am freien Rand zwischen dem vertikalen Rand der Prüfkonstruktion und des Prüfrahmens mit Mineralwolle (Schmelzpunkt $> 1000^\circ\text{C}$) entsprechend DIN EN 1364-1: 2015-09 verfüllt/verstopft.

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

Zum Nachweis der Temperaturen auf der unbeflammten Seite des Probekörpers wurden einundzwanzig NiCr-Ni-Thermoelemente $\varnothing 12 \text{ mm}$ gemäß DIN EN 1363-1, Abschnitt 4.5.1.2 in Verbindung mit DIN EN 1364-1: 2015-9 verwendet. Zusätzlich wurden fünfzehn weitere NiCr-Ni-Thermoelemente innerhalb der Konstruktion angebracht, um den Temperaturverlauf innerhalb des Bauteiles aufzuzeichnen. Die Messstellenanordnung der benannten Thermoelemente kann der Anlage 2 und Anlage 3 entnommen werden.

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 m gemessen vom Fußboden des Prüfofens.

Zur Messung und Aufzeichnung der Verformungen wurden an drei verschiedenen Stellen in halber Wandhöhe potentiometrische Wegsensoren installiert. Die Lage der Wegsensoren kann der Anlage 2 entnommen werden.

Alle Brandraum- und Oberflächentemperaturen, die Verformungen der Trennwandkonstruktion sowie der Druck im Brandraum wurden im Zeitintervall von fünf Sekunden gemessen und registriert. Die während der Feuerwiderstandsprüfung ermittelten Oberflächentemperaturen auf der feuerabgewandten Seite, die Brandraumtemperatur, die Temperaturen in der Wandkonstruktion, die Verformung der Trennwandkonstruktion und der Druck im Brandraum können der Anlage 4 entnommen werden.



4 Prüfergebnisse und -beobachtungen

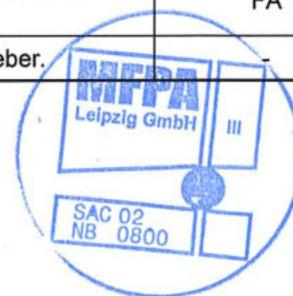
Die Beobachtungen während der Feuerwiderstandsprüfung sind aus Tabelle 3 ersichtlich.

Tabelle 3 Beobachtungen während der Brandprüfung am 07. Dezember 2016

Prüfzeit [min:s]	Beobachtungen während der Prüfung	Beobachtungsseite ¹⁾
0:00	Start der Feuerwiderstandsprüfung.	-
3:30	Punktförmige Verfärbungen verteilt über die Putzoberfläche zu erkennen.	F
5:00	Sichtbare Verformung des Probekörpers Richtung Brandraum.	FA
8:00	Deutlich Reaktion der Kaiser-Dose.	F
10:00	Großflächige schwarze Verfärbungen verteilt über die Putzoberfläche.	F
11:00	Horizontalriss im Putz ca. in halber Wandhöhe.	F
12:00	Putzabriss auf der linken Probekörperseite mit Kondenswasseraustritt.	FA
16:00	Schwarzfärbung des Putzes am unteren und oberen Wandanschluss mit deutlicher Verformung der Putzoberfläche.	F
17:00	Mehrere Risse in der Putzoberfläche zu erkennen.	F
19:00	Der Putz steht im oberen Bereich vom Probekörper ab und ist im Auslaufbereich schwarz verfärbt.	F
26:00	Im Bereich der Rissbildungen leichter Flammenaustritt.	F
32:00	Zunahme der Risse im Putz sowie Rissaufweitung der bereits bestehenden Risse.	F
35:00	Verformung der gesamten Putzoberfläche.	F
38:00	Der Putz beult an mehreren Stellen zunehmend auf.	F
45:00	Innere Bekleidungslage ist nahezu komplett abgefallen sowie die Gefachdämmung teilweise. Holzständer liegen überwiegend dreiseitig frei.	F
49:00	Zunehmende Verkohlung der freiliegenden Holzständer.	F
52:00	Beginnende Verfärbung der Putzoberfläche im oberen Bereich sowie in allen Gefachabschnitten.	FA
57:00	Zunehmende Verfärbung der Putzoberfläche im oberen Bereich sowie in allen Gefachabschnitten.	FA
60:00	Beendigung des Brandversuches in Abstimmung mit dem Auftraggeber.	-

¹⁾ F = Feuerseite

FA = Feuerabgewandte Seite



5 Zusammenfassung der Prüfergebnisse und Gegenüberstellung mit den Leistungskriterien nach DIN EN 1364-1: 2015-09 in Verbindung mit DIN EN 1363-1: 2012-10

Am 07. Dezember 2016 wurde die in Abschnitt 2 dieses Berichts beschriebene nichttragende, raumabschließende Trennwandkonstruktion in Holz-Ständerbauweise auf Brandverhalten nach DIN EN 1364-1: 2015-09 in Verbindung mit DIN EN 1363-1: 2012-10 zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer bei einseitiger Brandbeanspruchung geprüft. Der Vergleich der Prüfergebnisse mit den Leistungskriterien für raumabschließende, wärmedämmende Wände bei einseitiger Brandbeanspruchung ist in Tabelle 4 zu diesem Prüfbericht dargestellt.

Tabelle 4 Vergleich der Prüfergebnisse mit den Leistungskriterien nach DIN EN 1364-1 in Verbindung mit DIN EN 1363-1 für die nichttragende Trennwandkonstruktion in Holz-Ständerbauweise

Zeile	Norm- bezug Angaben nach DIN EN 1363-1: 2012-10 Abschnitt:	Anforderungen		Prüfergebnisse an der symmetrischen Trennwandkonstruktion			Vergleich der Prüfergebnisse mit den Leistungs- kriterien nach DIN EN 1364-1: 2015-09
				Beschreibung	Symmetrischer Wandaufbau		
1	11.2	Raumab- schluss d.h. Vermei- dung von:	Entzündung des Wattebausches	Entzündung des Wattebausches erfolgte nach:	nicht erfolgt		erfüllt
2			Auftreten von Spalten	Das Durchdringen einer Spaltlehre erfolgte nach:	nicht erfolgt		erfüllt
3			Flammen auf der abgekehrten Seite	Anhaltende Flammenbildung trat auf nach:	nicht erfolgt		erfüllt
4	11.3	Wärmedämmung d.h. Temperaturerhöhung auf der dem Feuer abgekehrten Seite über die Anfangstemperatur: max. zul. Mittelwert $\Delta T = 140 \text{ K}$ max. zul. Einzelwert $\Delta T = 180 \text{ K}$	Prüfdauer in min:	30	45	60	erfüllt
5			max. festgestellte Temperatur- erhöhung: Mittelwert in K:	31	63	225 ¹⁾	
6			max. festgestellte Temperatur- erhöhung:	58	85	290 ²⁾	
			- Einzelwert in K:				
		- an Mess- stelle:	OF8	OF8	OF2		
7	5.6	Sonstige Angaben	Umgebungs- temperatur bei Beginn der Prüfung im Labor:	16 °C			Angaben, z.B. über Baustoffe, Flächen- gewichte, Rohdichten und Feuchtigkeitsgehalt, siehe Tabelle 2
8			Die Umgebungs- temperatur stieg/ sank während der Prüfung um max.:	-4 K			
9	5.2.2.1		Druck im Brandraum:	gem. DIN EN 1363-1 vgl. Anlage 5			
10			Rauchentwicklung:	gering			
11			horizontale Verformung:	WS2			
			- Größe	90 mm			
		- Zeitpunkt	60 min				

¹⁾ Überschreitung Grenzkriterium von 140 K in der 54. Prüfminute

²⁾ Überschreitung Grenzkriterium von 180 K in der 54. Prüfminute



6 Schlussfolgerungen und Empfehlungen auf der Grundlage von DIN EN 1364-1: 2015-09 in Verbindung mit DIN EN 1363-1: 2012-10

Aufgrund der erzielten und in Tabelle 4 aufgeführten Prüfergebnisse ergibt sich für die nichttragende, raumabschließende und wärmedämmende Trennwandkonstruktion in Holz-Ständerbauweise bei einseitiger Brandbeanspruchung (symmetrischer Aufbau) eine Feuerwiderstandsdauer von 54 Minuten.

Die geprüfte Trennwandkonstruktion in Holz-Ständerbauweise hat die Anforderungen hinsichtlich des Raumabschlusses und der Wärmedämmung gemäß DIN EN 13501-2: 2010-02 für die Feuerwiderstandsklasse **EI 45** 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 1364-1: 2015-09

Die Ergebnisse der Feuerwiderstandsprüfung sind direkt auf ähnliche Ausführungen der Trennwandkonstruktion 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:

- Verbreiterung der Trennwand, da mit einer Mindestnennbreite von 3000 mm und mit freiem Rand geprüft wurde;
- Reduzierung der Höhe der Trennwandkonstruktion;
- Vergrößerung der Dicke der Trennwand;
- Vergrößerung der Dicke von einzelnen Bauteilen (zugehörige Materialien);
- Reduzierung der Ständerabstände;
- Vergrößerung des Ständerquerschnittes;
- Reduzierung der Abstände von Befestigungen;
- Die Trennwandkonstruktion darf auf 4000 mm erhöht werden, da die Durchbiegung des Probekörpers 100 mm nicht überschritten hat und die Ausdehnungsmöglichkeiten proportional erhöht werden.
- Vergrößerung der Anzahl horizontaler Fugen, da mit einer horizontalen Fuge im Abstand von 500 ± 150 mm zur Probekörperoberkante geprüft wurde. Horizontalfugen sowie Vertikalfugen müssen entsprechend des geprüften Typs ausgeführt werden.
- In die geprüfte Trennwandkonstruktion dürfen Kaiser Hohlwanddosen HWD 90 (allgemeine bauaufsichtliche Zulassung abZ: Z-19.21-1788) installiert werden, da die Einbauten bzw. Installationsteile im Abstand von $h = 460$ mm zum oberen Rand geprüft wurden.



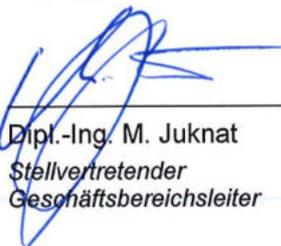
6.2 Bemerkung gem. DIN EN 1363-1, Abs. 12.1: 2012-10

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: 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 geprüften Gegenstände. Dieses Dokument ersetzt keinen Konformitäts- oder Verwendbarkeitsnachweis im Sinne der Bauordnungen (national/ europäisch).

Leipzig, den 02. Oktober 2017



Dipl.-Ing. M. Juknat
Stellvertretender
Geschäftsbereichsleiter



Dipl.-Ing. (FH) E. Dorn
Bearbeiter

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Konstruktiver Aufbau
- Anlage 2 Messstellenanordnung und Position der Wegsensoren (Oberflächenmessstellen)
- Anlage 3 Messstellenanordnung der Messstellen im Probekörper
- Anlage 4 Grafische Darstellung der Messergebnisse
- Anlage 5 Fotodokumentation zum Prüfaufbau
- Anlage 6 Fotodokumentation zur Durchführung der Prüfung
- Anlage 7 Bewertung und Empfehlung auf Grundlage der DIN 4102-2

Anlage 1: Konstruktiver Aufbau

Abbildung A1.1 Tragkonstruktion Holzständer sowie Schwelle / Rähm $b \times h = 60 \text{ mm} \times 60 \text{ mm}$ sowie symmetrische Bekleidung aus geputzten Lehmbauplatten $d = 22 \text{ mm}$

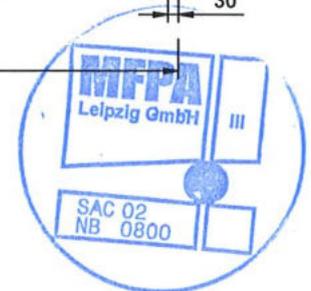
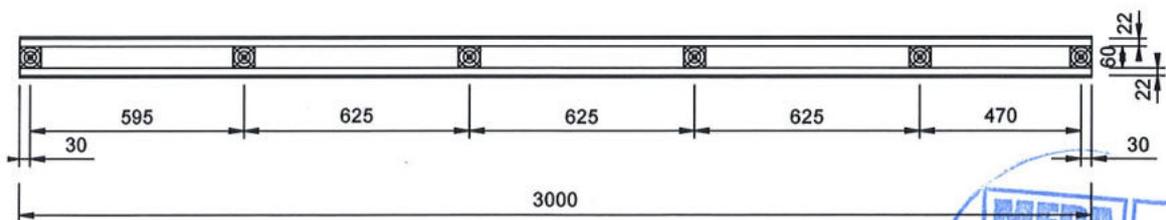
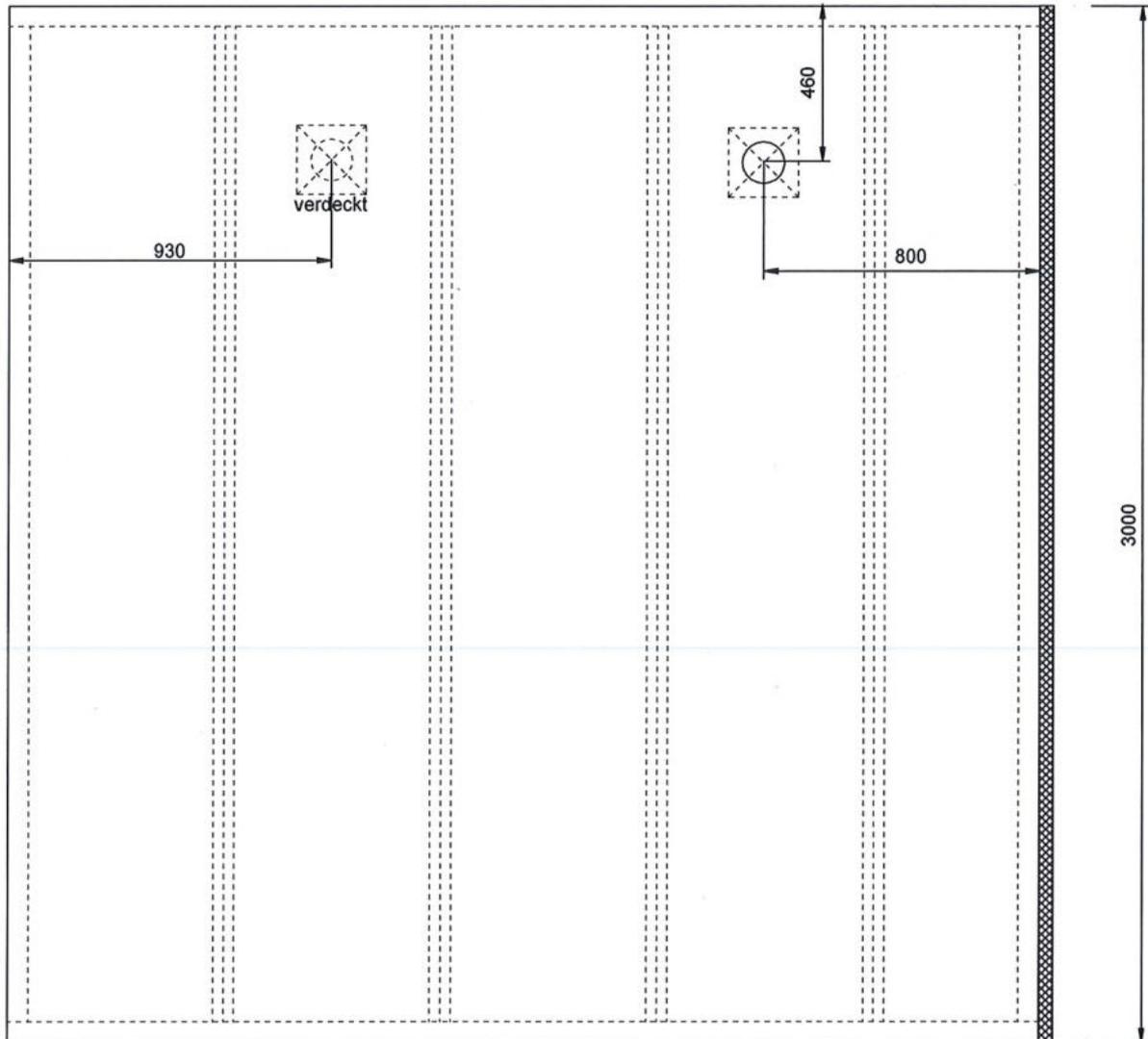


Abbildung A1.2 Plattenaufteilung Lehmbauplatte d = 22 mm (feuerabgewandte Seite)

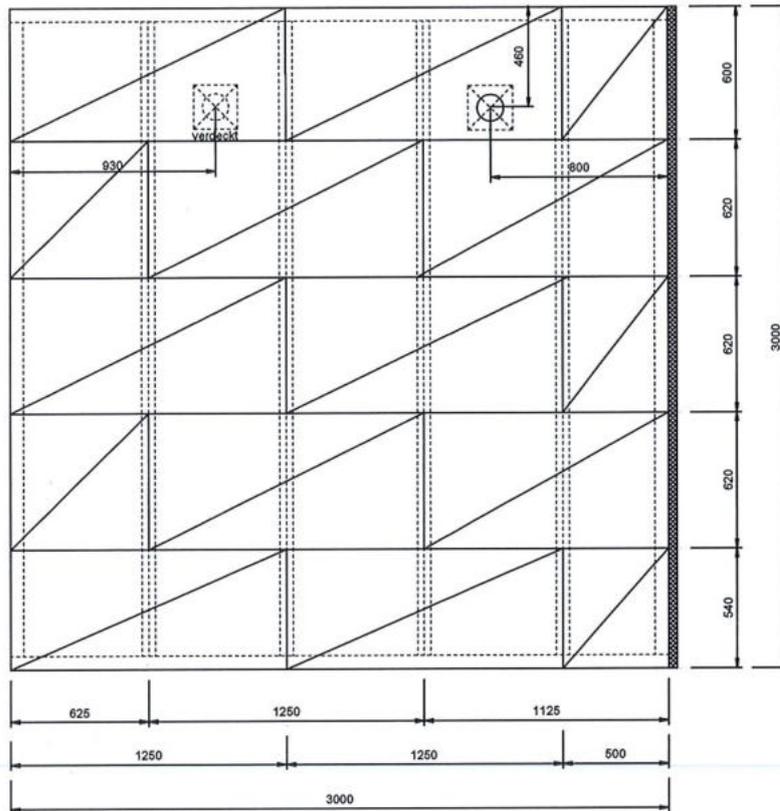
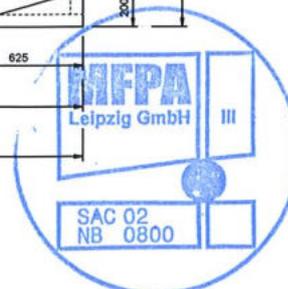
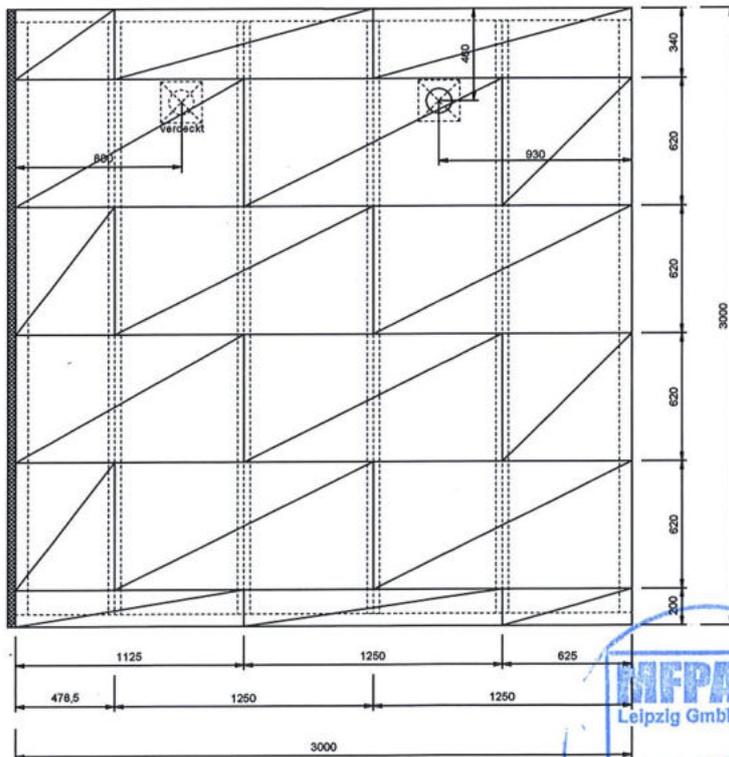


Abbildung A1.3 Plattenaufteilung Lehmbauplatte d = 22 mm (feuerabgewandte Seite)



Anlage 1: Konstruktiver Aufbau

Abbildung A1.1 Tragkonstruktion Holzständer sowie Schwelle / Rähm $b \times h = 60 \text{ mm} \times 60 \text{ mm}$ sowie symmetrische Bekleidung aus geputzten Lehmbauplatten $d = 22 \text{ mm}$

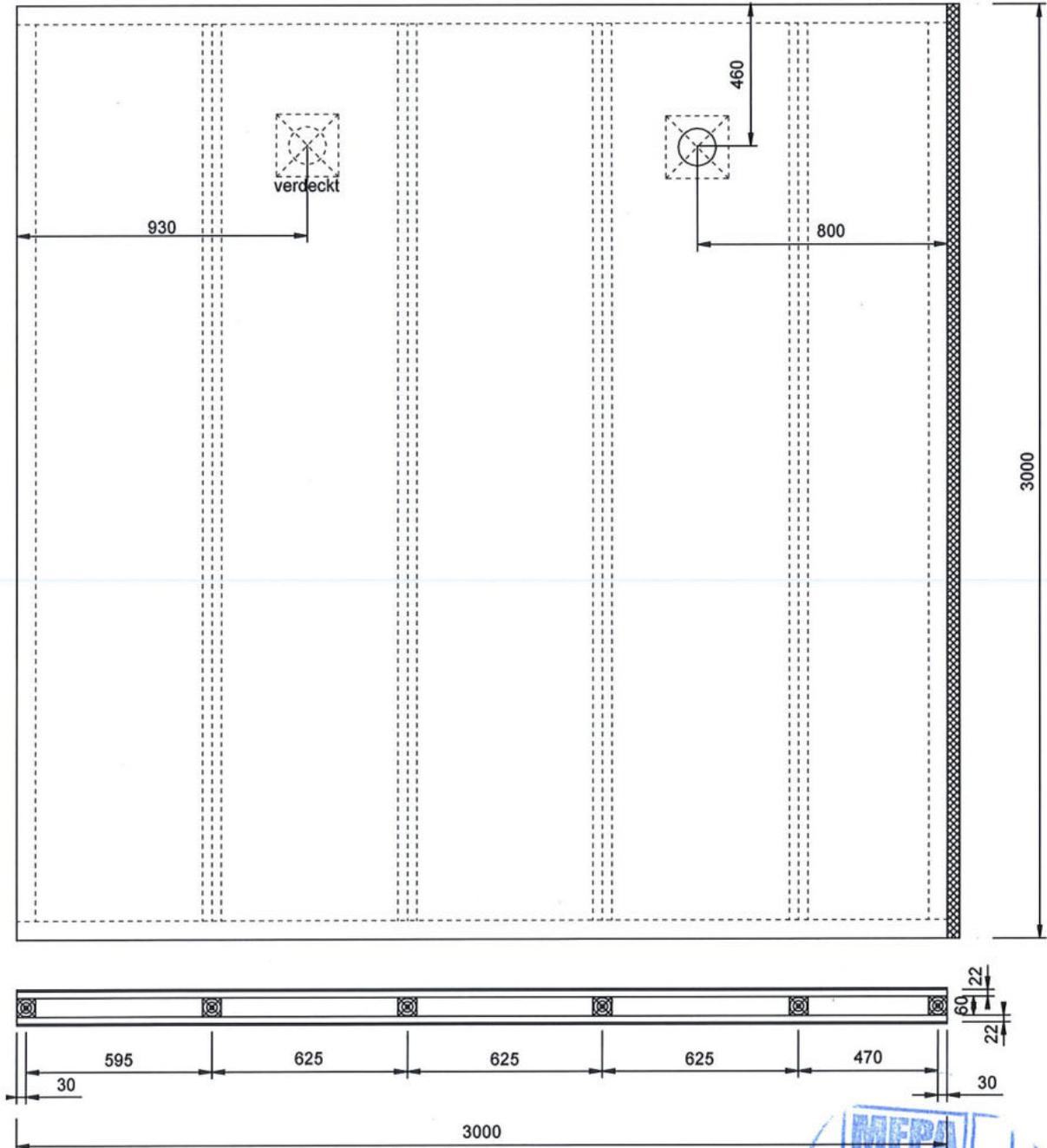


Abbildung A1.2 Plattenaufteilung Lehmbauplatte d = 22 mm (feuerabgewandte Seite)

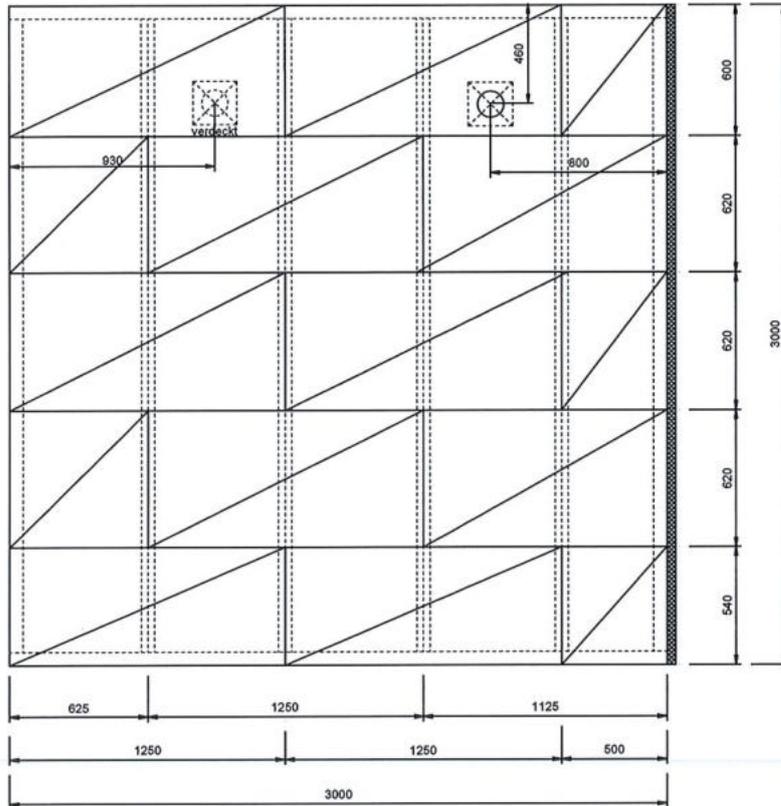
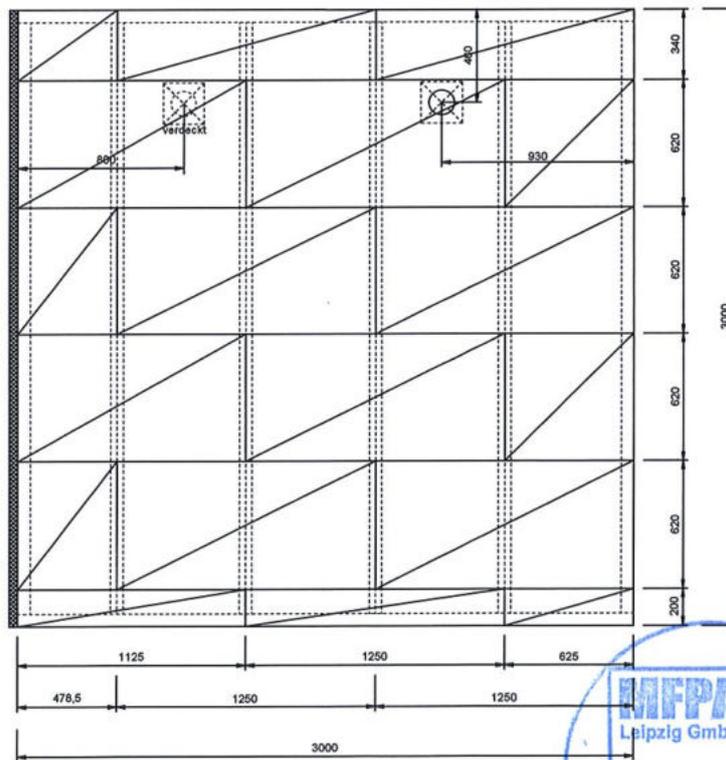
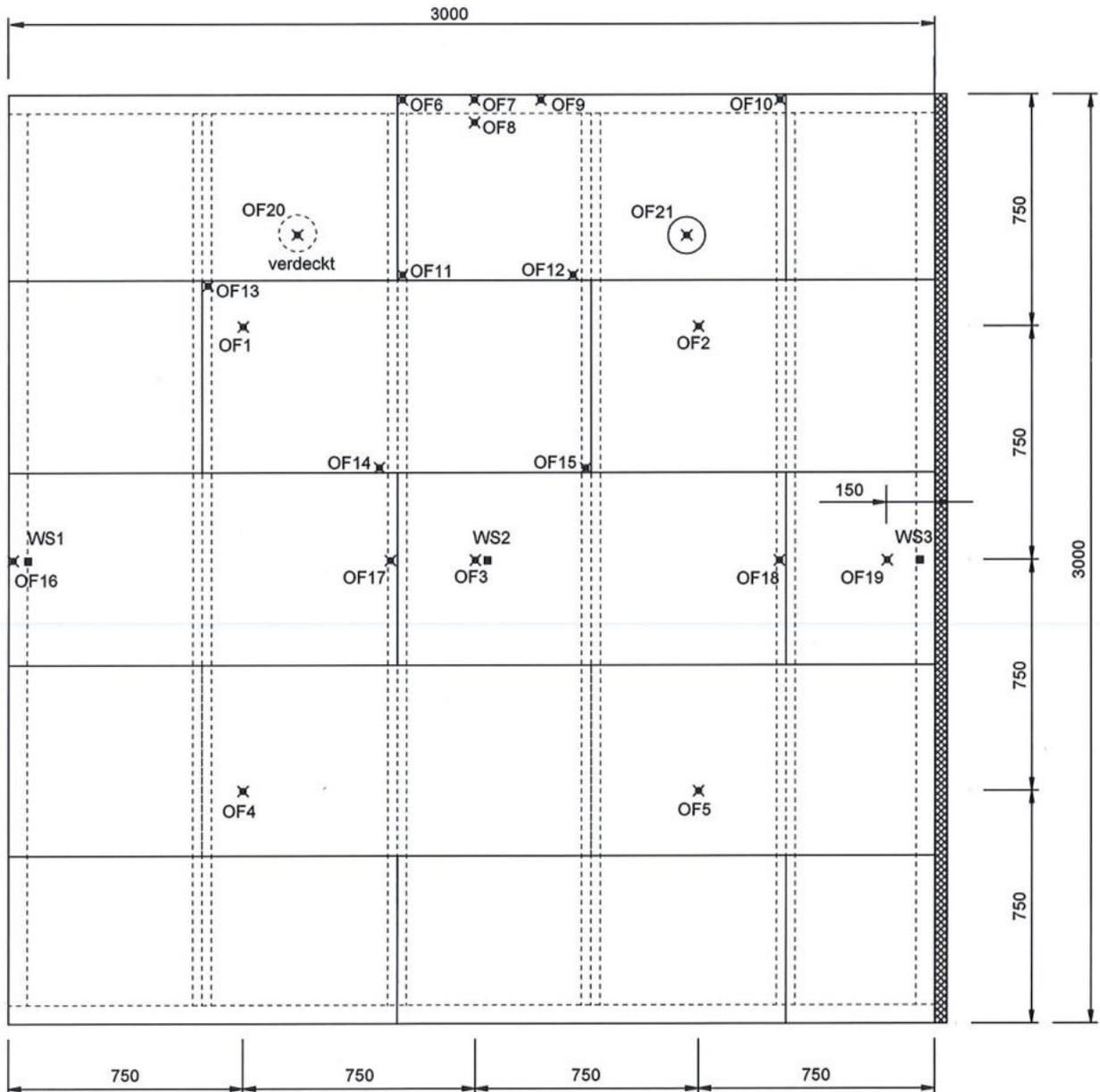


Abbildung A1.3 Plattenaufteilung Lehmbauplatte d = 22 mm (feuerabgewandte Seite)



Anlage 2: Messstellenanordnung und Position der Wegsensoren

Abbildung A2.1 Messstellen Oberflächenthermoelemente und Wegsensoren (feuerabgewandte Seite)

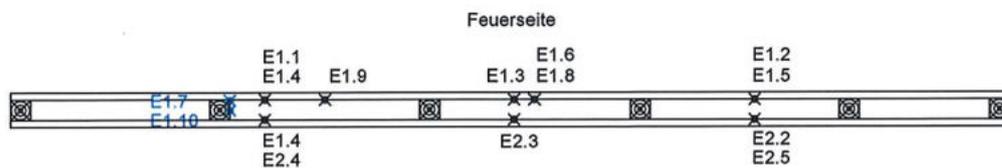
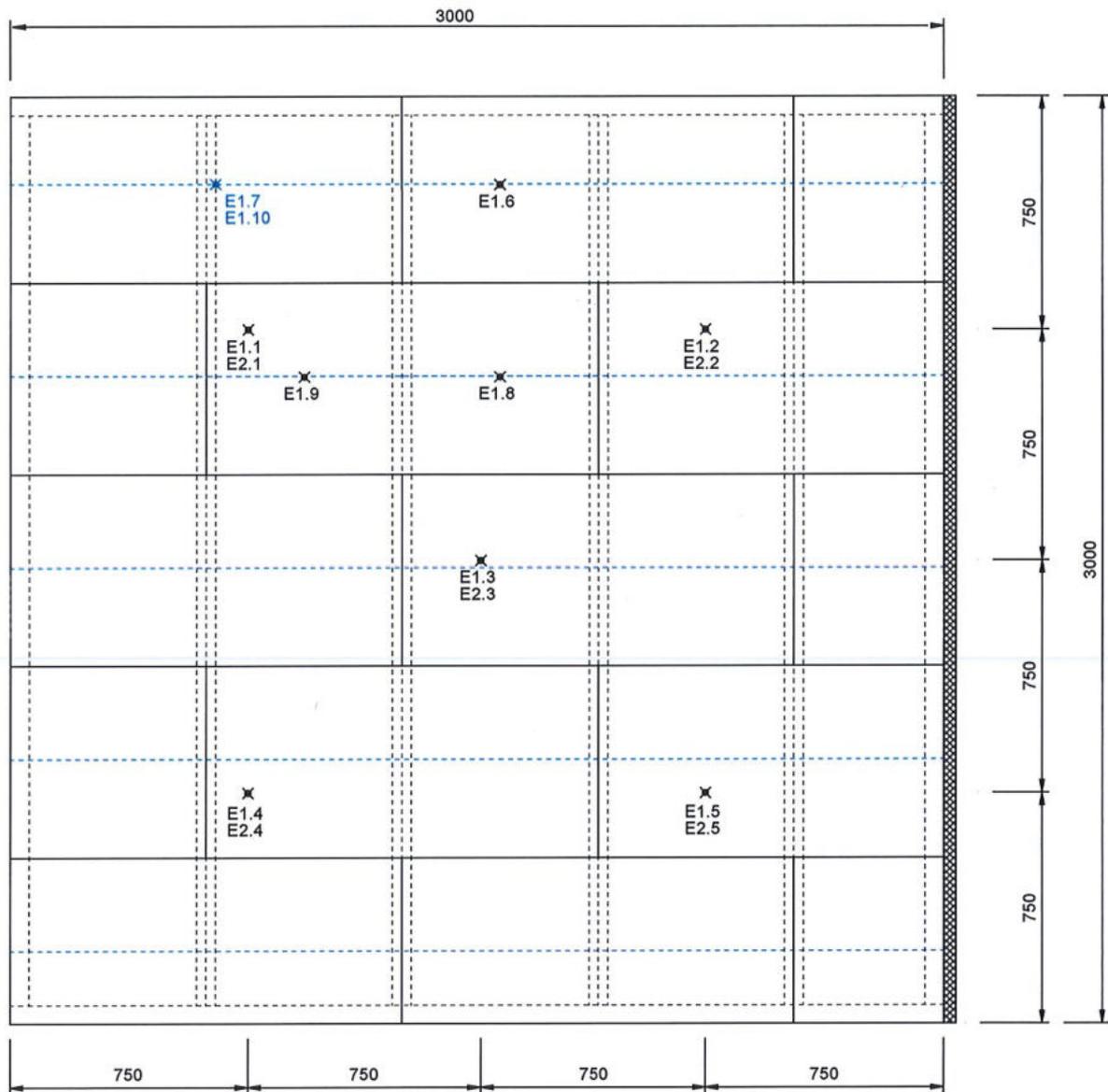


Messstellenübersicht	Positionsbeschreibung
OF1 – OF5	Oberflächenmessstellen MW auf der feuerabgewandten Seite der Wandkonstruktion (50 mm von den Fugen entfernt)
OF6 – OF19	Oberflächenmessstellen auf der feuerabgewandten Seite der Wandkonstruktion
OF20	Oberflächenmessstellen auf der feuerabgewandten Seite der Wandkonstruktion im Bereich der feuerseitigen Leerdose
OF21	Oberflächenmessstellen auf der feuerabgewandten Seite der Wandkonstruktion auf der Leerdose
WS1 – WS3	Verformungsmessung in halber Wandhöhe



Anlage 3: Messstellenanordnung der Messstellen im Probekörper

Abbildung A3.1 Messstellen im Probekörper



Messstellenübersicht	Positionsbeschreibung
E1.1 – E1.5	Messstellen auf der Rückseite der feuerseitigen Bekleidung in Probekörpermitte sowie der „Mitte“ jeder Viertelsfläche
E1.6, E1.8, E1.9	Messstellen auf der Rückseite der feuerseitigen Bekleidung im Bereich von Horizontalfugen (Strichlinie blau markiert)
E1.7, E1.10	Messstellen Querschnittsmessung Holzständer
E2.1 – E2.5	Messstellen auf der Rückseite der Gefachdämmung in Probekörpermitte sowie der „Mitte“ jeder Viertelsfläche.

Anlage 4: Grafische Darstellung der Messergebnisse
Diagramm A4.1 Temperatur im Brandraum nach ETK

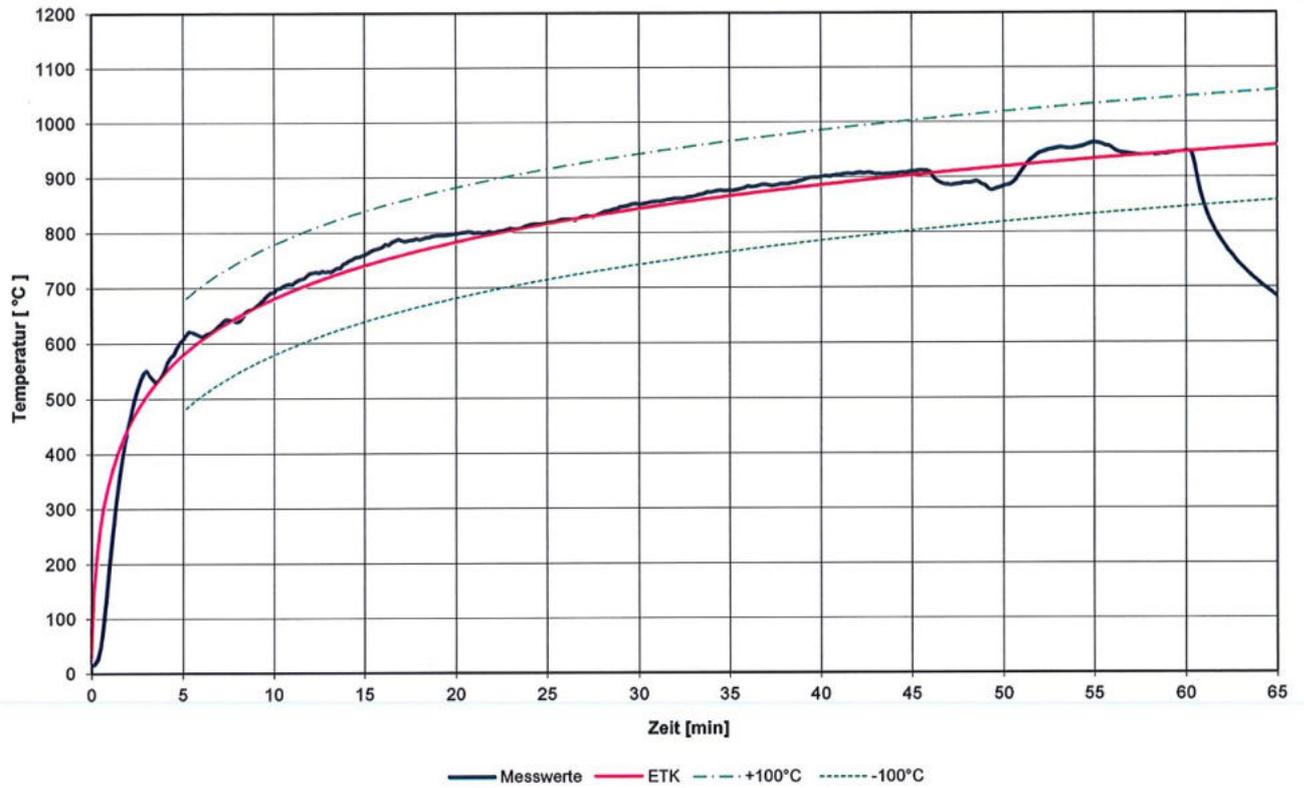


Diagramm A4.2 Relative Abweichung vom Integral der ETK

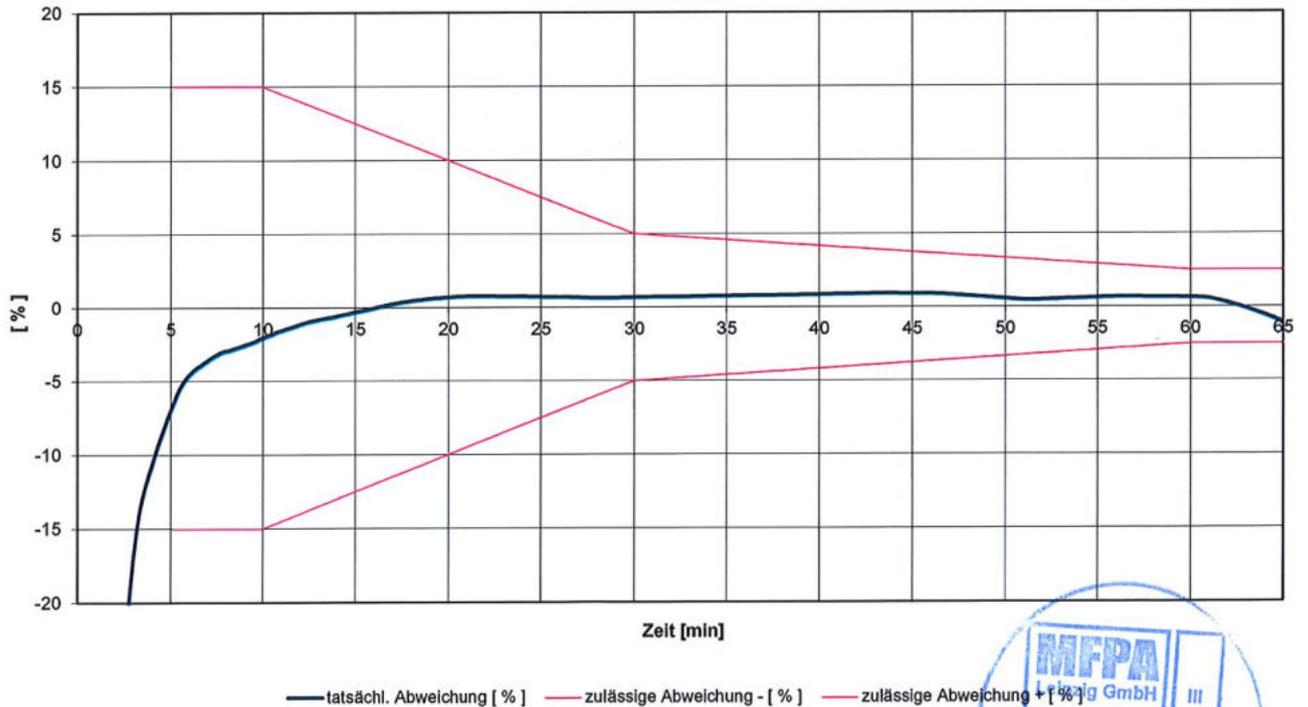


Diagramm A4.3 Gemessene Ofentemperatur aller Ofenthermoelemente OT1 bis OT8

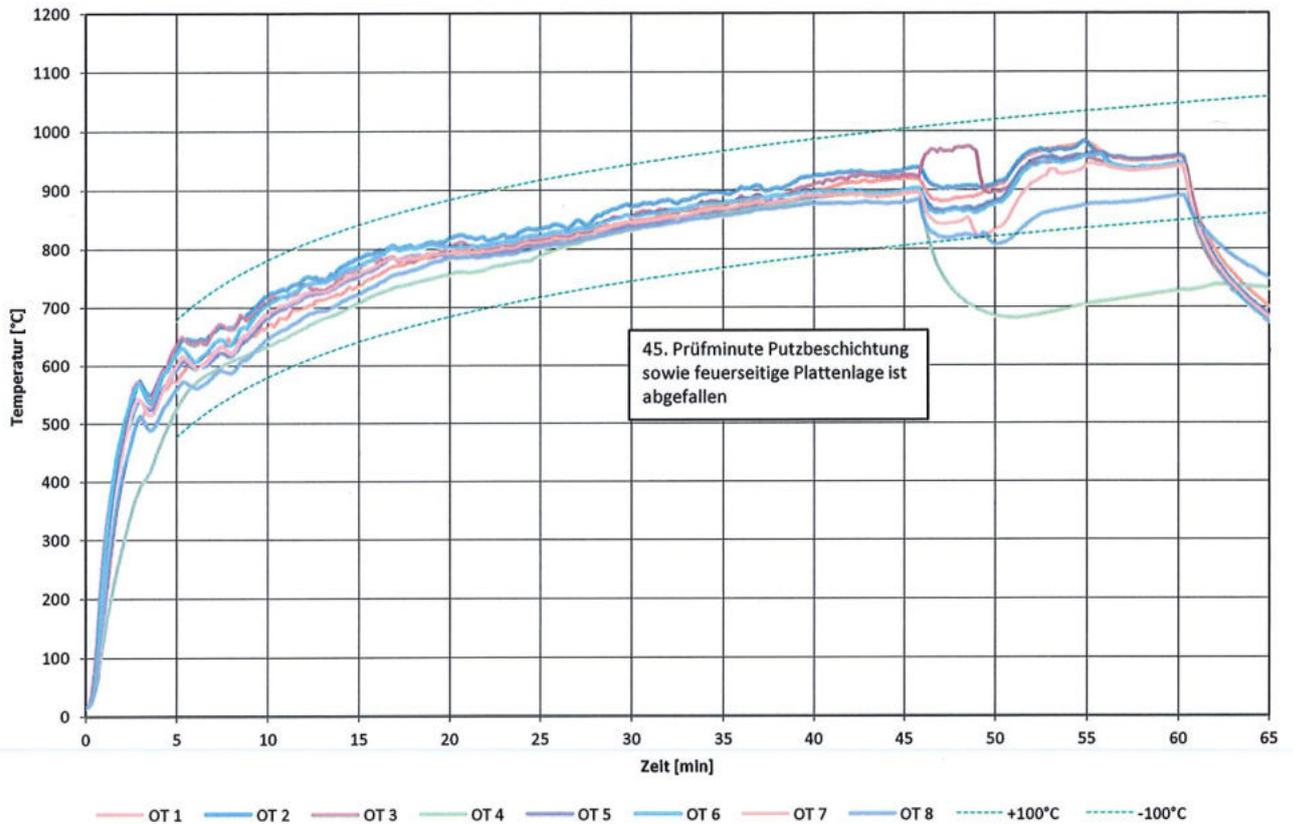


Diagramm A4.4 Druckentwicklung im Brandraum

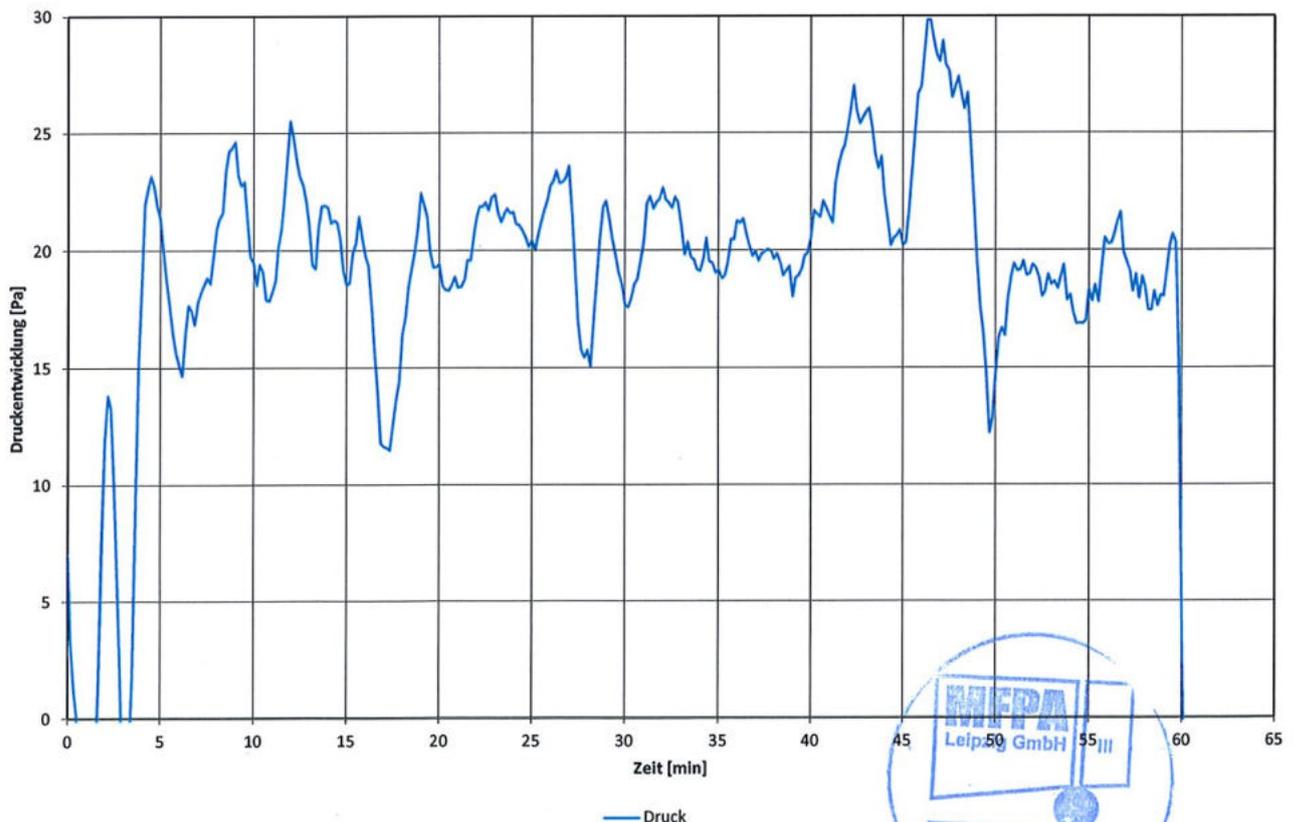


Diagramm A4.5 Raumtemperatur

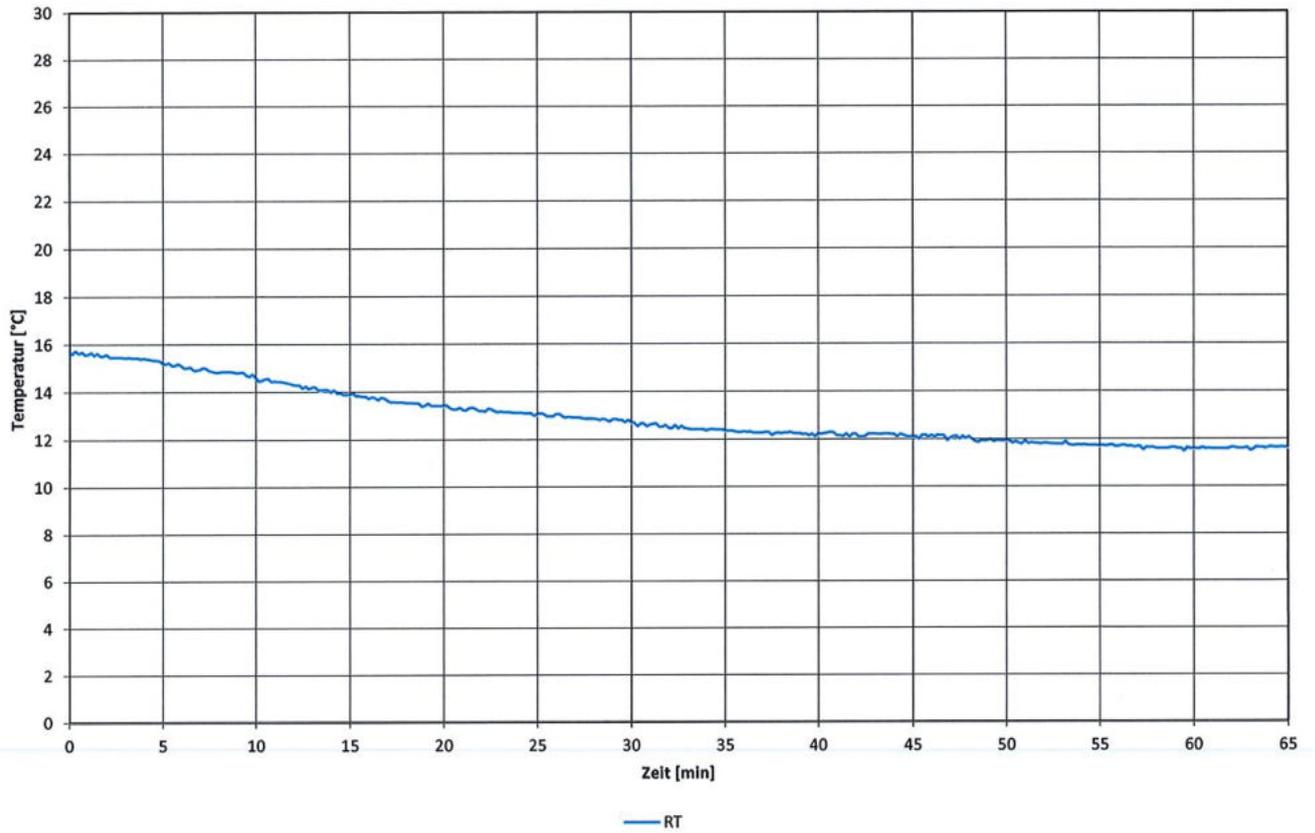


Diagramm A4.6 Temperaturentwicklung Oberflächenmessstellen mittlerer Temperaturanstieg (OF1 – OF5)

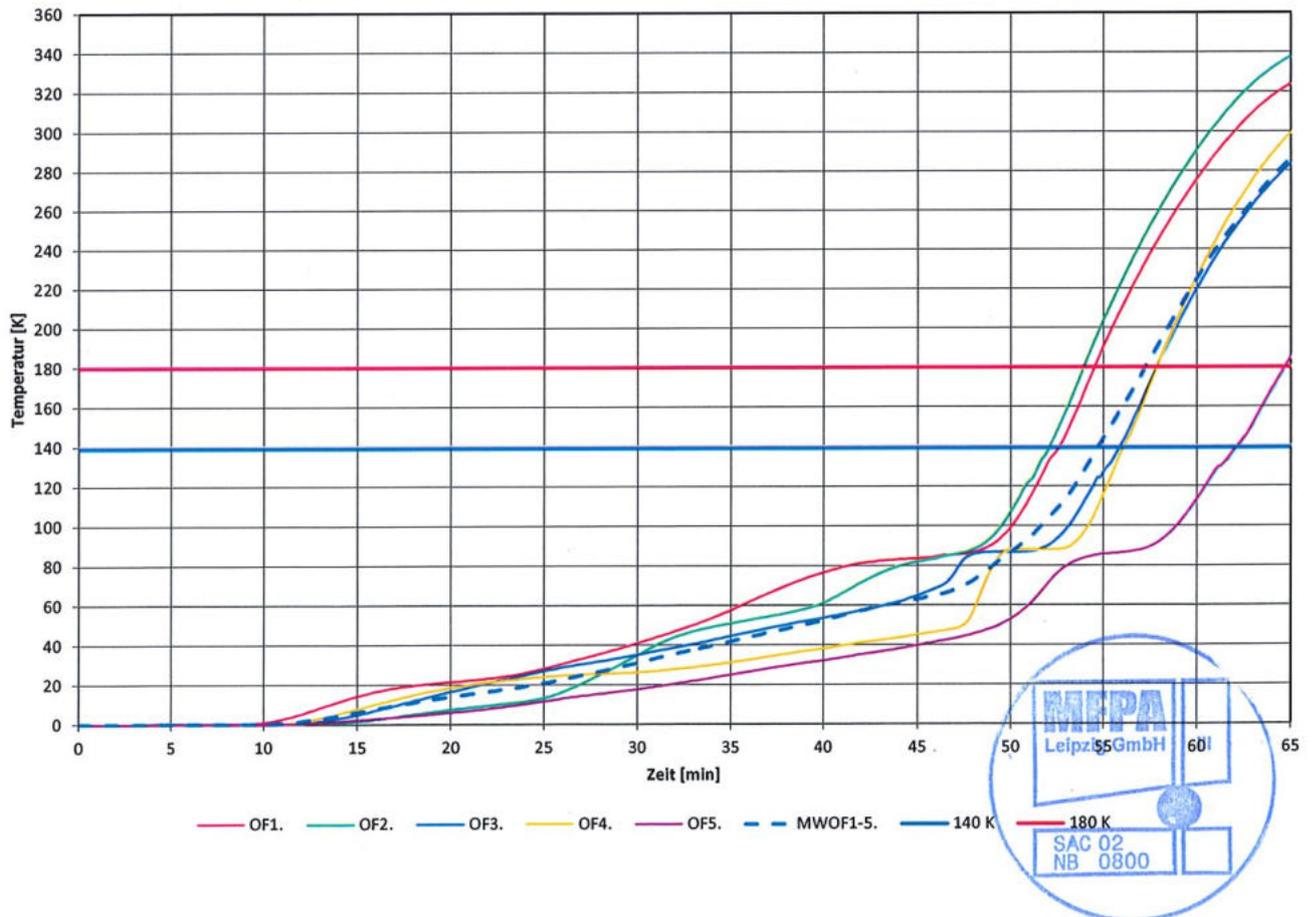


Diagramm A4.7 Temperaturentwicklung Oberflächenmessstellen maximaler Temperaturanstieg OF6 – OF21

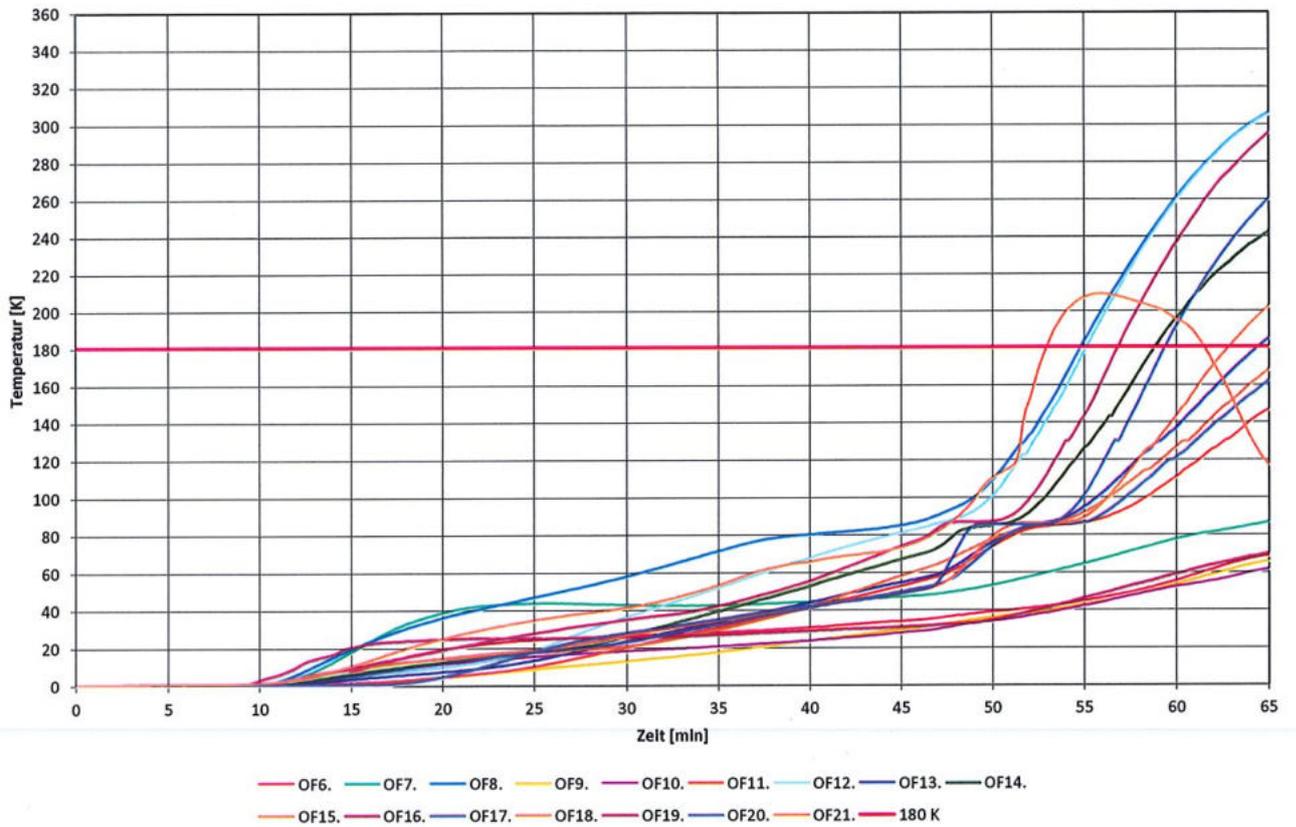


Diagramm A4.8 Temperaturentwicklung der Messstellen: Ebene 1 (auf der Rückseite der feuerseitigen Bekleidungslage)

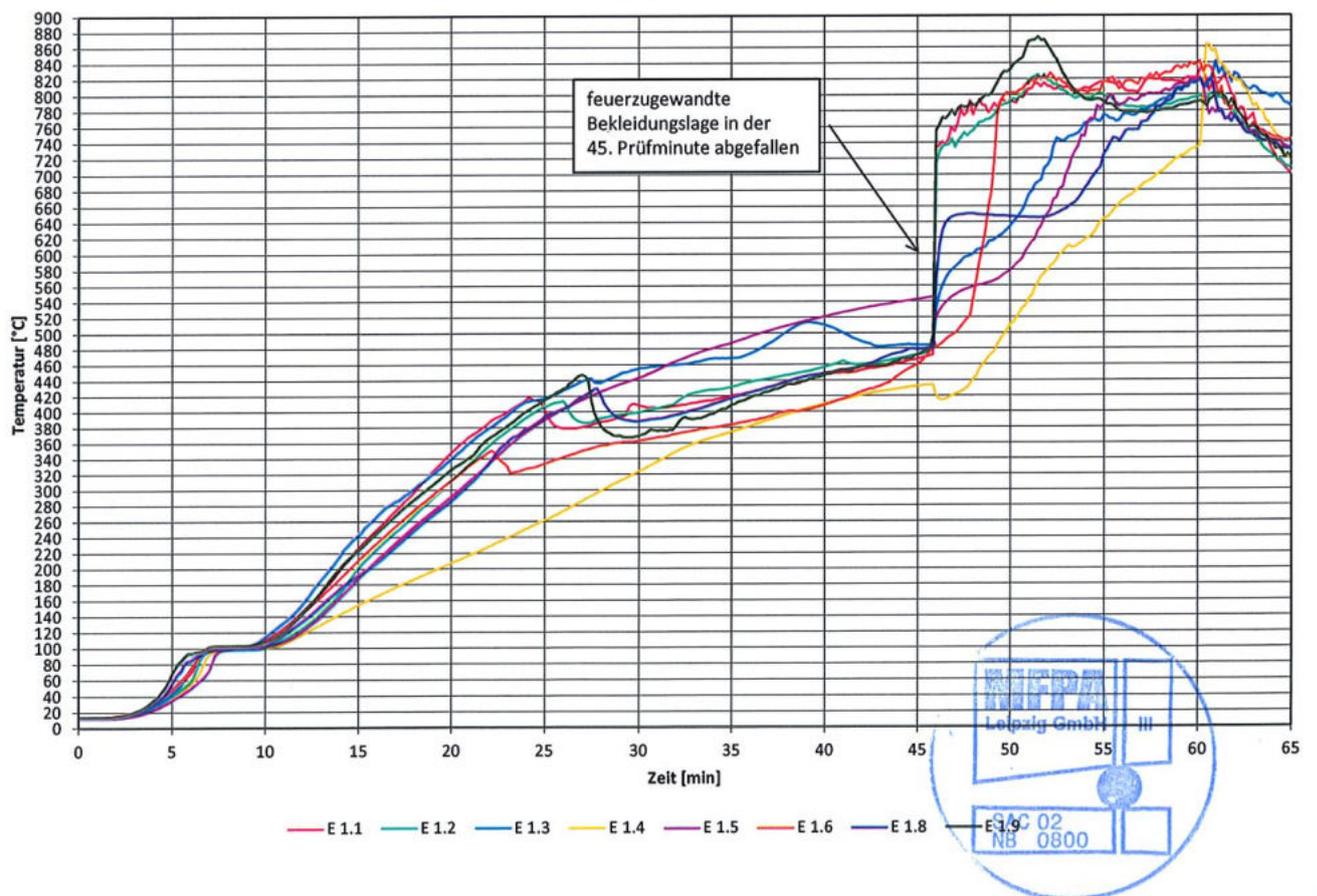


Diagramm A4.9 Temperaturentwicklung der Messstellen: Ebene 2 (auf der feuerabgewandten Seite der Gefachdämmung)

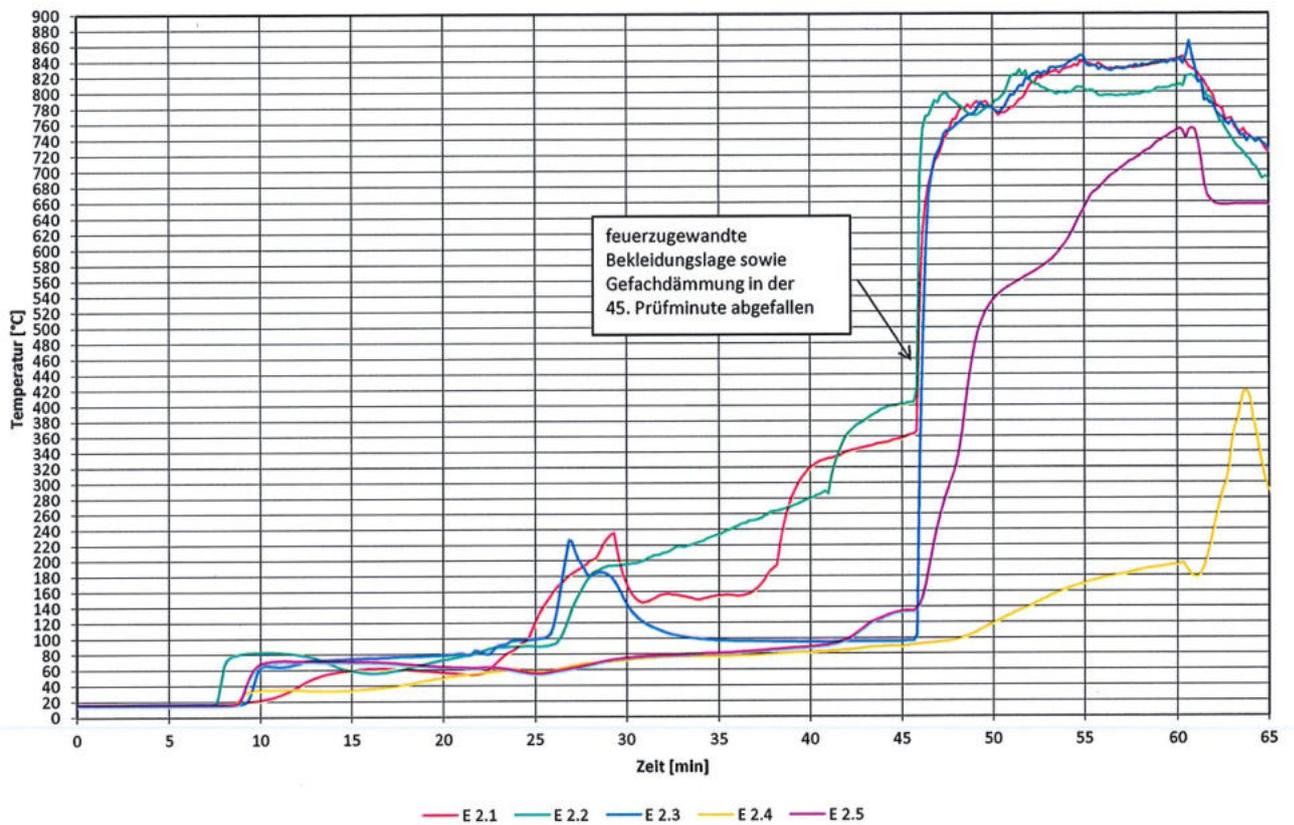


Diagramm A4.10 Temperaturentwicklung der Messstellen: Querschnittsmessung Holzständer

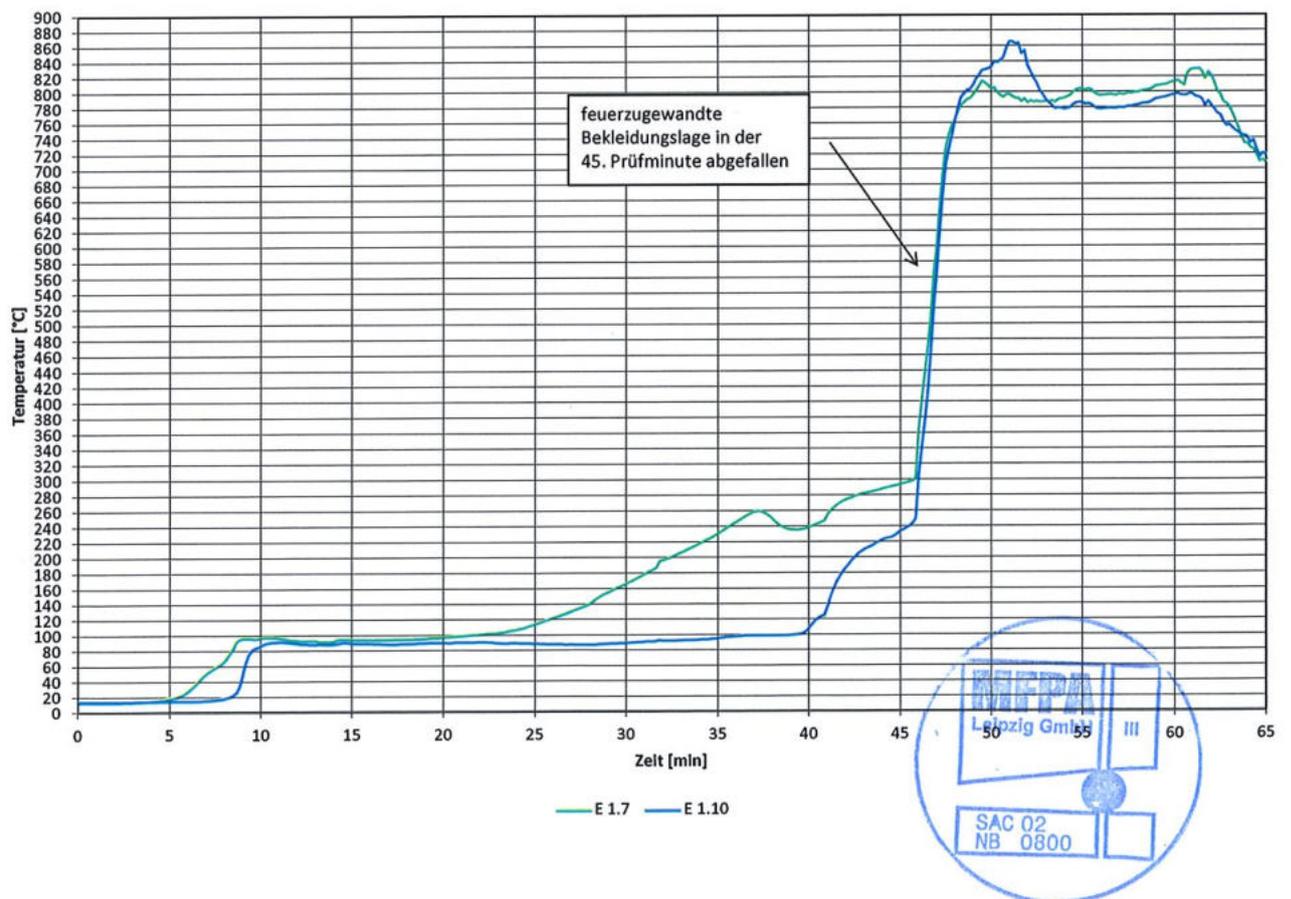
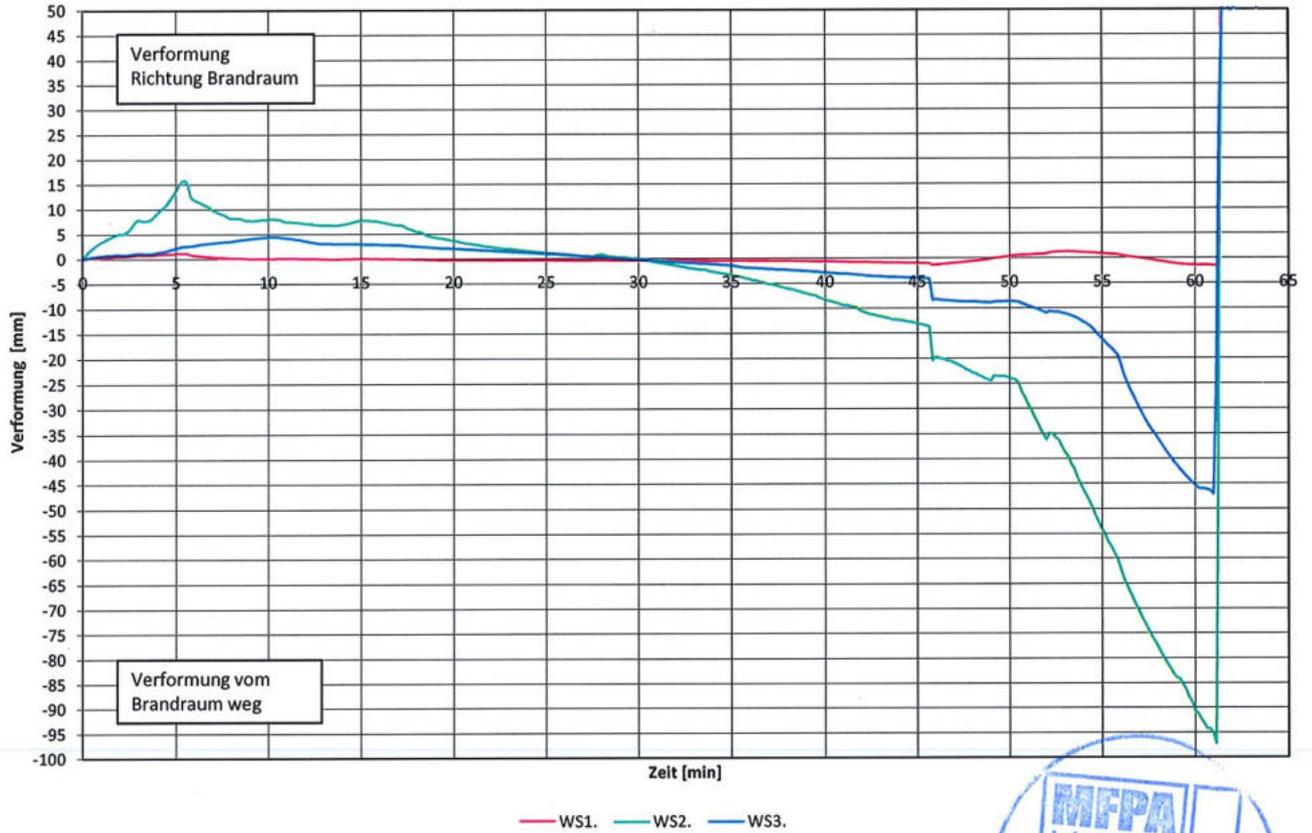


Diagramm A4.11 Verformungsmessung Wegsensoren



Anlage 5: Fotodokumentation zum Prüfaufbau



Bild A5.1: Verbindung der Holzständer mit Schwellholz und Rähmholz durch Stahlwinkel 70 mm x 70 mm x 2,0 mm mit Würth Assy 3,0 Schrauben \varnothing 4,5 x 40 mm.



Bild A5.2: Ansicht der Holztragkonstruktion. Dreiseitige Befestigung des Rahmens mit Fischer Nageldübel \varnothing 8,0 x 120/80S im Abstand $a = 625$ mm.



Bild A5.3: Montage der feuerseitigen Bekleidungs-lage bestehend aus $d = 22$ mm dicker Lehm-
platte LEMIX 2.0.



Bild A5.4: Befestigung der Lehm-
bauplatten mit Schnell-
bauschrauben \varnothing 3,9 x 45 mm inklusive Halte-
teller HV 36 sowie Verspachtelung der
Plattenfugen mit „Agaton Lehm Oberputz“ und
Gewebeeinlage (Gewebestreifen).

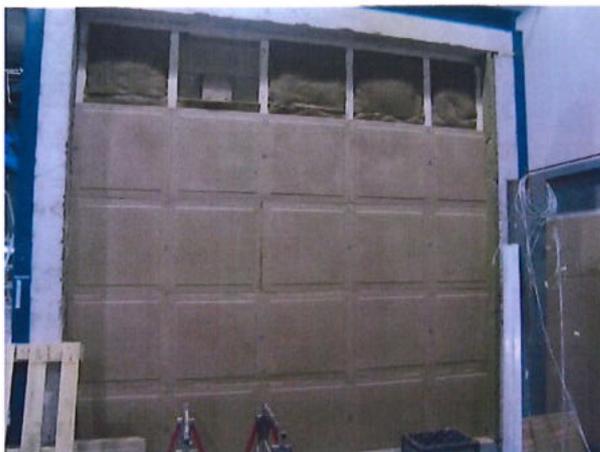


Bild A5.5: Einsetzen der Gefachdämmung $d = 60$ mm dicke Jutedämmung und Bekleidung der Wandseite B mit $d = 22$ mm dicker Lehm-
platte LEMIX 2.0.



Bild A5.6: Putzauftrag Unterputz „AGATON Lehm Oberputz“ Lehmputzmörtel mit Gewebeeinlage Glasfasergewebe MAXIT PS 4 mm x 4 mm.



Bild A5.7: Fertigstellung Unterputz „AGATON Lehm Oberputz“ Lehmputzmörtel



Bild A5.8: Auftragsdicke Unterputz ca. 3 mm.



Bild A5.9: Putzauftrag Oberputz „AGATON Lehm Feinputz“ Lehmputzmörtel.

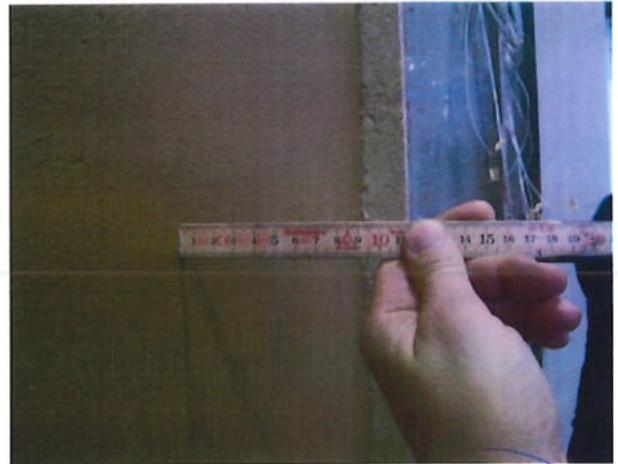


Bild A5.10: Auftragsdicke Oberputz ca. 2 mm.



Ansicht des Probekörpers vor Beginn der Feuerwiderstandsprüfung



Bild A5.11: Ansicht der Wandkonstruktion vor Beginn der Feuerwiderstandsprüfung.



Bild A5.12: Ansicht der Wandkonstruktion zu Beginn der Feuerwiderstandsprüfung.

Anlage 6: Fotodokumentation zur Durchführung der Prüfung



Bild A6.1: Prüfminute 5, sichtbare Verformung des Prüfkörpers Richtung Brandraum.

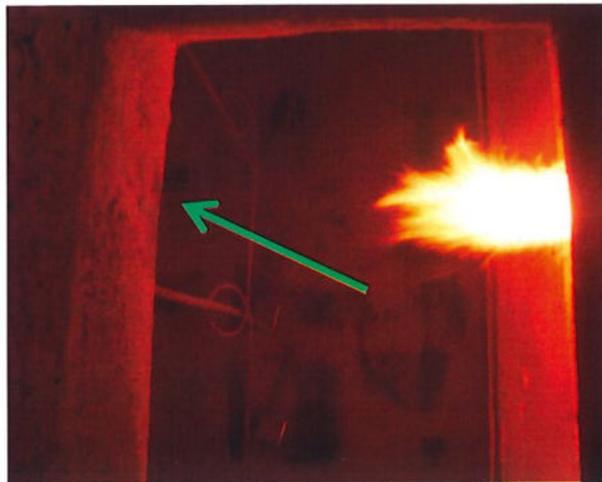


Bild A6.2: Prüfminute 11, Verfärbungen auf der Oberfläche sowie Horizontalriss im Putz.

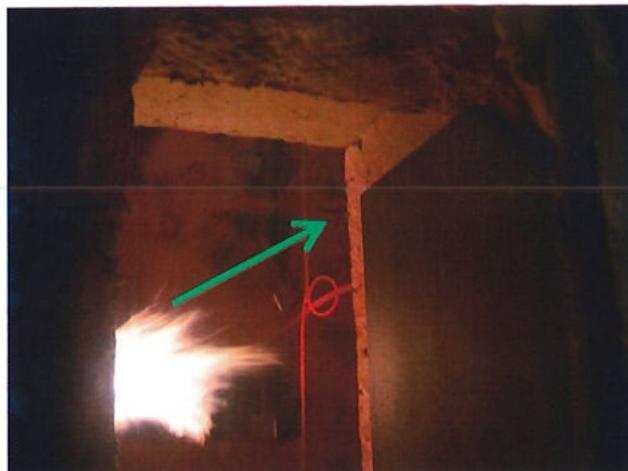


Bild A6.3: Prüfminute 12, Verfärbungen auf der Oberfläche sowie Horizontalriss im Putz.

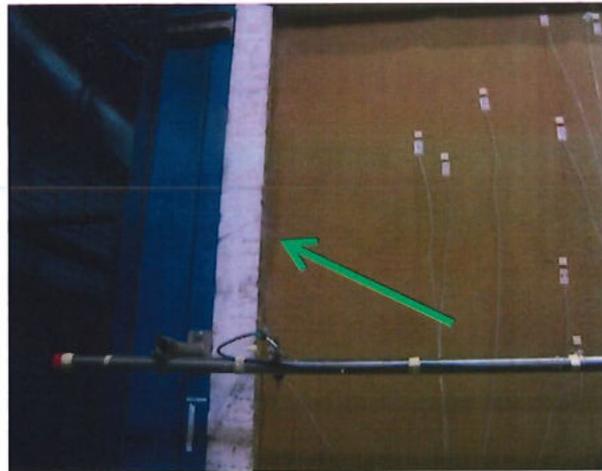


Bild A6.4: Prüfminute 17, Abriss Putz am linken Wandanschluss sowie Kondenswasseraustritt.



Bild A6.5: Prüfminute 18, Schwarzfärbung am unteren Wandanschluss mit Verformung der Putzoberfläche.

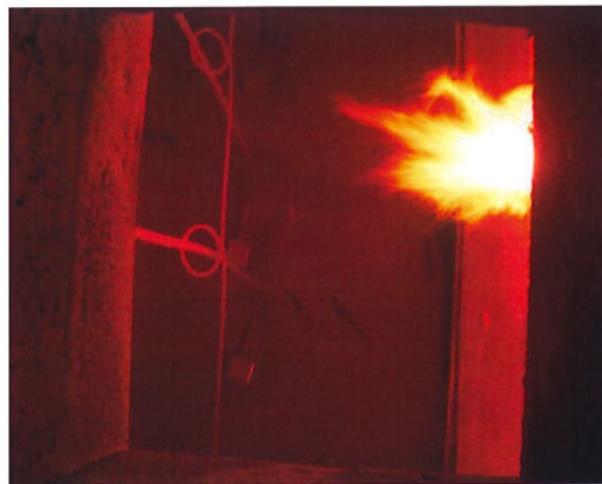


Bild A6.6: Prüfminute 18, Risse im Putz an mehreren Stellen.

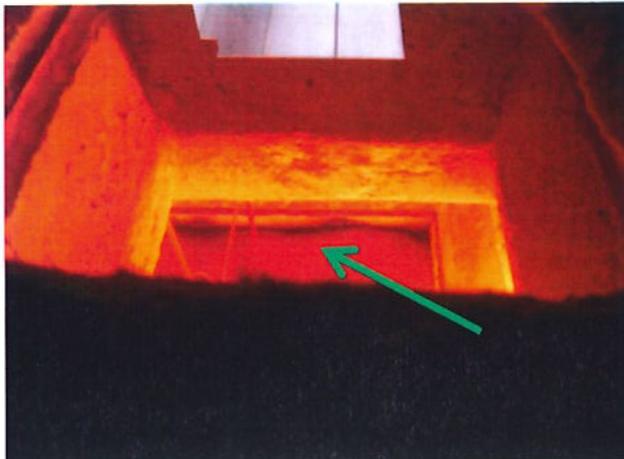


Bild A6.7: Prüfminute 19, Putz steht im oberen Bereich von der Probekörperoberfläche ab.

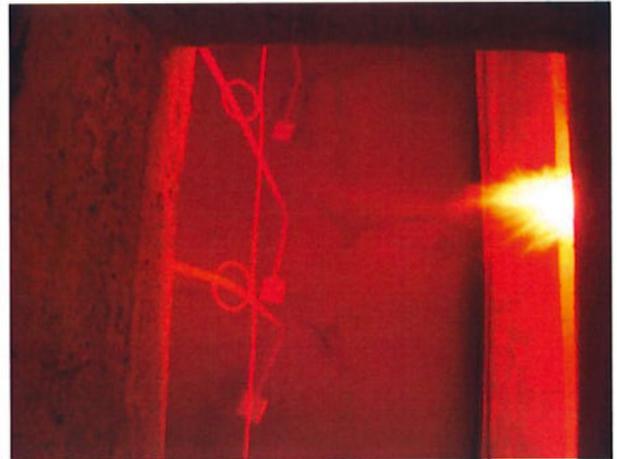


Bild A6.8: Prüfminute 27, Verformung der Putzoberfläche sowie Aufweitung der Risse in der Putzoberfläche.

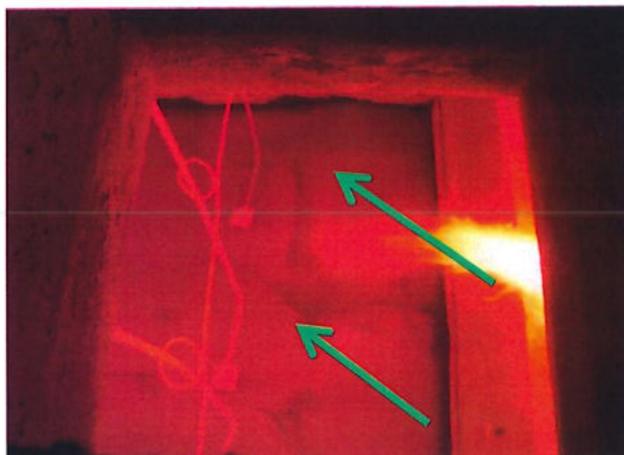


Bild A6.9: Prüfminute 35, stärkere Verformung der Putzoberfläche sowie leichte Flammenbildung über einigen gerissenen Stellen im Putz.

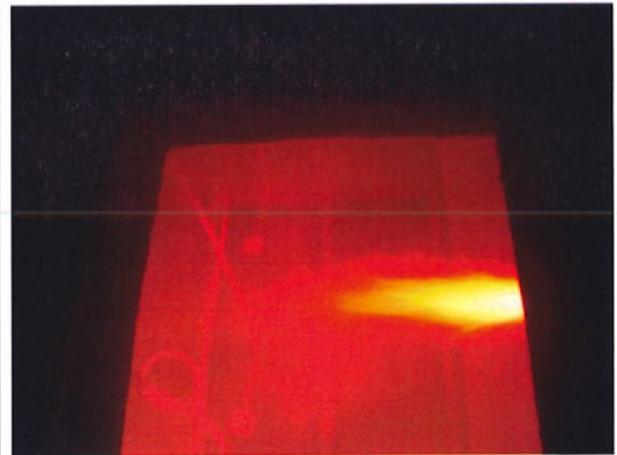


Bild A6.10: Prüfminute 45, innere Bekleidungs- und Gefachdämmung ist fast vollständig abgefallen, verkohlte Holzständer liegen dreiseitig frei.

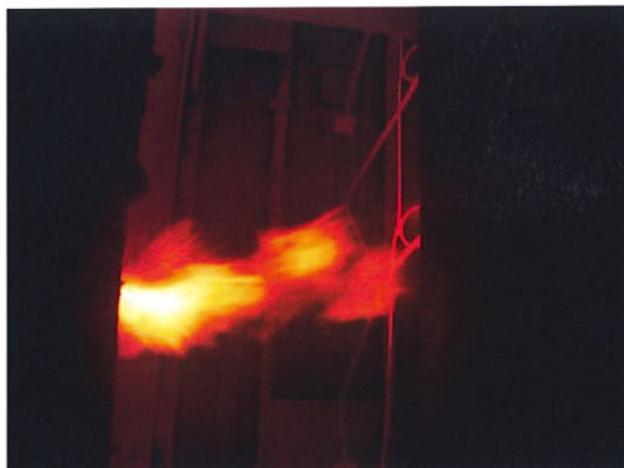


Bild A6.11: Prüfminute 52, zunehmende Verkohlung der freiliegenden Holzständer.



Bild A6.12: Prüfminute 57, deutliche Verfärbungen auf der Oberfläche der feuerabgewandten Seite.

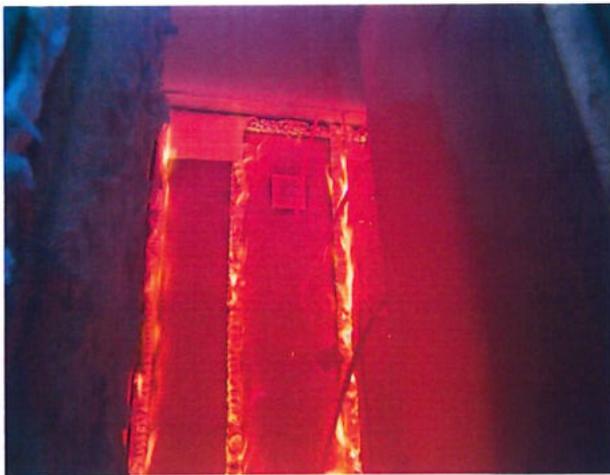


Bild A6.13: Prüfminute 60, Probekörper zum Zeitpunkt der Beendigung der Prüfung.



Bild A6.14: Ansicht der feuerabgewandten Seite nach Beendigung der Prüfung.



Anlage 7: Bewertung und Empfehlung auf Grundlage der DIN 4102-2

Vergleich der Prüfergebnisse mit den Leistungskriterien nach DIN 4102-2 für die nichttragende, raumabschließende und wärmedämmende Trennwandkonstruktion bei einseitiger Brandbeanspruchung

Zeile	Normbezug	Anforderungen	Prüfergebnisse an der „symmetrischen“ nichttragenden Trennwandkonstruktion			Vergleich	
			Beschreibung	Symmetrische Trennwandkonstruktion			„F 30“
1	5.1.2 Raumabschluss	Entzündung des Wattebausches	Zeitpunkt des Auftretens (Prüfminute)	Nicht erfolgt			erfüllt
2		anhaltende Flammenbildung		Nicht erfolgt			
3	5.2.2 Wärmedämmung	Einhaltung der zul. Temperaturerhöhungen 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	45	60	erfüllt
4			Mittelwert in K:	31	63	225 ¹⁾	
5			maximal gemessener Einzelwert in K:	58	85	290 ²⁾	
			an Messstelle:	OF8	OF8	OF2	
9	8.2 – 8.7	Sonstige Angaben	Umgebungstemperatur:	16 °C - 4 K			Angaben, z.B. über Baustoffe, Flächen-gewichte, Rohdichten und Feuchtig-keitsgehalt, siehe Abschnitt 2
10			axiale Stau-chung:				
11			- Zeitpunkt:	60. Prüfminute			
			- Messstelle:	WS 2			
			- Größe:	90 mm			
12			Rauchentwick-lung:	gering			
13			Auftreten ent-zündbarer Gase auf abgek. Seite:	Entzündbare Gase traten auf nach Keine entzündbaren Gase			
14	Baustoffklasse nach DIN 4102-1: 1977-09	wesentliche Bestandteile:	B				
		übrige Bestandteile: (s. Tabelle 2 der Norm)	A				
15	8.8	Klassifizierung	nach Tabelle 1 DIN 4102-2: 1977-09	F 30			
16		Benennung (Kurzbezeichnung)	nach Tabelle 2 DIN 4102-2: 1977-09	F 30-BA			

¹⁾ Überschreitung Grenzkriterium von 140 K in der 54. Prüfminute

²⁾ Überschreitung Grenzkriterium von 180 K in der 54. Prüfminute





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**

Dipl.-Ing. (FH) Eik Dorn
Telefon +49 (0) 341-6582-144
dorn@mfp-leipzig.de

Prüfbericht Nr. PB 3.2/18-111-1

vom 31. Mai 2018
1. Ausfertigung

Gegenstand: Prüfung einer nichttragenden, raumabschließenden, wärmedämmenden Wandkonstruktion in Holz-Ständerbauweise mit zweilagiger symmetrischer Bekleidung/Beplankung aus Lehmbauplatte „Lemix 2.0“ sowie Gefachdämmung aus Jutedämmung „Thermo Jute“ zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer bei einseitiger Brandbeanspruchung gemäß DIN EN 1364-1: 2015-09 in Verbindung mit DIN EN 1363-1: 2012-10

Auftraggeber: Hart Keramik AG
Mitterteicher Straße 6
D-95652 Waldsassen

Auftragsdatum: 25. März 2018

Probeneingang: 16. April 2018

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

Kennzeichnung: keine

Prüfdatum: 09. Mai 2018

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) E. Dorn

Dieser Prüfbericht umfasst 9 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.



Durch die DAkkS GmbH nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Urkunde kann unter 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

Am 25. März 2018 beauftragte die Hart-Keramik AG die MFGPA Leipzig GmbH mit der Feuerwiderstandsprüfung einer nichttragenden, raumabschließenden und wärmedämmenden Wandkonstruktion in Holz-Ständerbauweise bestehend aus Holz-Ständerwerk mit zweilagiger symmetrischer Bekleidung/Bepankung aus Lehmbauplatte „Lemix 2.0“ sowie Gefachdämmung aus Jutedämmung „Thermo Jute“ zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer bei einseitiger Brandbeanspruchung.

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 1364-1: 2015-09 in Verbindung mit DIN EN 1363-1: 2012-10 geprüft wurde. Die Prüfung erfolgte auf dem Gelände der MFGPA Leipzig GmbH – Brandprüfstelle, MFGPA-Allee 1, D-04509 Laue bei Delitzsch.

2 Beschreibung der geprüften Konstruktion

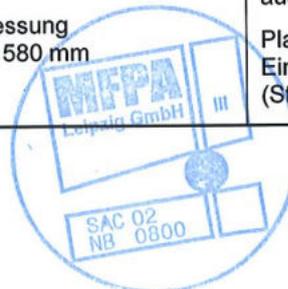
2.1 Konstruktiver Aufbau der Wandkonstruktion

Die Wandkonstruktion in Holz-Ständerbauweise wurde vom Auftraggeber vor Ort montiert. In der Tabelle 1 wird der Aufbau der nichttragenden, zweilagig symmetrisch bekleideten Wandkonstruktion in Holz-Ständerbauweise näher erläutert.

Tabelle 1 Auflistung der konstruktiven Details der symmetrischen Trennwandkonstruktion

Gesamtabmessungen der geprüften Konstruktion: Breite: b = 3000 mm, Höhe: h = 3000 mm, Gesamtdicke: d = 144 mm		
Position	Material/ Abmessungen	Anmerkungen
Tragkonstruktion	Holzständer KVH Sortierklasse S10 Festigkeitsklasse C24 Holzständer b x t = 60 mm x 80 mm Schwelle / Rähm b x t = 60 mm x 80 mm Ständerachsabstand a = 625 mm	<u>Anmerkungen:</u> Ständer mit Schwelle / Rähm jeweils einseitig über Stahlwinkel 70 mm x 70 mm x 2,0 mm befestigt Dreiseitige Befestigung der Konstruktion am Prüfrahmen <u>Befestigungsmittel:</u> Stahlwinkel: Vier Schrauben je Schenkel Würth Assy 3,0 Schraube Ø 5,0 x 50/30 mm Prüfrahmen: Würth Kst. Rahmendübel Senkkopfschraube Ø 8,0 x 30/100 mm Befestigungsmittelabstand a = 500 mm
Gefachdämmung	„Thermo Jute 100“ Dämmmatte aus Jutefasern Mineral-Wärmedämmfilz 0,038 [W/m²K] Einzelmatteabmessung l x b = 1200 mm x 580 mm d = 80 mm	<u>Anmerkungen:</u> Gefache über die Querschnittstiefe voll ausgedämmt Plattenfuge dicht und stumpf gestoßen Einbau mit 10 mm Übermaß (Stauchung ca. 10 mm)

Fortsetzung der Tabelle 1 siehe nächste Seite



Fortsetzung Tabelle 1 Auflistung der konstruktiven Details der symmetrischen Trennwandkonstruktion

Position	Material/ Abmessungen	Anmerkungen
Aufbau symmetrische Trennwandkonstruktion ausgehend von den Holzständern	<p><u>Innere Plattenlage:</u> Lehmbauplatte „Lemix 2.0“ Fa. Hart Keramik (rückseitig kaschiert mit Jutegewebe) Einzelplattenabmessung l x b = 1250 mm x 625 mm d = 16 mm Plattenausrichtung: Horizontal</p> <p><u>Äußere Plattenlage:</u> Lehmbauplatte „Lemix 2.0“ Fa. Hart Keramik (rückseitig kaschiert mit Jutegewebe) Einzelplattenabmessung l x b = 1250 mm x 625 mm d = 16 mm Plattenausrichtung: Horizontal</p> <p><u>Putzaufbau nur Fugenabdeckung:</u> Agaton „Feinputz“ Lehmputzmörtel nach DIN 18947 LPM 0/0,5 f-SII-1,8 Auftragsdicke 2,0 mm Auftragsbreite ca. 170 mm</p>	<p><u>Befestigungsmittel innere Plattenlage:</u> Schrauben Fa. Eurotec Ø 6,0 x 50 mm Befestigungsmittelabstand a = 300 mm Reihenabstand auf den Holzständern a = 625 mm</p> <p><u>Befestigungsmittel äußere Plattenlage:</u> Schrauben Fa. Eurotec Ø 6,0 x 60 mm Befestigungsmittelabstand a = 300 mm Reihenabstand auf den Holzständern a = 625 mm</p> <p><u>Anmerkungen:</u> Fugenversatz zwischen innerer und äußerer Plattenlage: Feuerzugewandte Seite ca. 300 mm Feuerabgewandte Seite ca. 250 mm Plattenquerfugen immer auf den Holzständern gestoßen</p> <p><u>Anmerkungen:</u> Für die Fugenabdeckung wurde Sakret Armierungsgewebe 4 mm x 4 mm verwendet.</p>

Angaben zum Einbau von Installationen

In die Trennwandkonstruktion wurde auf der feuerabgewandten Seite sowie der feuerzugewandten Seite eine ELT-Leerdose in einer jeweiligen Höhe von ca. 460 mm vom oberen Abschluss der Trennwandkonstruktion eingebaut. Diese Hohlwand Dosen wurden mit dreilagig angeordneten Lehmbauplatten „Lemix 2.0“ eingehaust. Hierbei waren die Außenabmessungen der Einhausung auf 200 mm x 200 mm vorbereitet und die innere Bekleidungslage ausgesetzt, sodass zwei komplette Plattenlagen als Abdeckung fungierten. Die beiden Plattenlagen der Einhausung wurden untereinander mit jeweils vier Schnellbauschrauben Ø 3,9 x 45 mm verbunden. Die Befestigung der Einhausung an der Trennwandkonstruktion erfolgte mit vier Schrauben Fa. Eurotec Ø 6,0 x 50 mm durch die Bekleidungslagen in den Einhausungskörper.

Position	Material / Abmessungen	Anmerkungen/en
Umhausung	<p>Lehmbauplatte „Lemix 2.0“ Außenabmessungen: 3 Lagen Lehmbauplatte (davon eine Lage ausgesetzt) b x h x d = 200 x 200 x 48 mm</p>	<p><u>Befestigung der Platten untereinander:</u> Jeweils 4 Schrauben Würth Assy 3,0 Ø 5,0 x 50/30 mm</p> <p><u>Befestigung am Probekörper:</u> 4 Schrauben Fa. Eurotec Ø 6,0 x 50 mm</p>

Weitere konstruktive Einzelheiten können der Anlage 1 entnommen werden



2.2 Probekörper- und Baustoffkennwerte

Die Materialien wurden nicht amtlich entnommen. Zum Zeitpunkt der Prüfung entsprachen die Festigkeit und der Feuchtegehalt des Probekörpers annähernd dem Zustand, der bei der üblichen Verwendung zu erwarten ist. Für die geprüfte Konstruktion und die verwendeten Baustoffe gelten die in der Tabelle 2 zusammengestellten Angaben hinsichtlich der Baustoffklassifizierung, der Rohdichten sowie der Feuchtigkeitsgehalte.

Tabelle 2 Baustoffkennwerte der Wandkonstruktion in Holz-Ständerbauweise

Baustoffbezeichnung	Nenndicke / Abmessungen [mm]	Flächen- gewicht [kg/m ²]	Rohdichte (Einbau- zustand) [kg/m ³]	Feuchtigkeits- gehalt [M.-%]	Baustoff- klassifizierung
Lehmbauplatte „Lemix 2.0“ Fa. Hart-Keramik Klassifizierungsbericht ³⁾	16	23,5	1468,5	1,60	A1 gemäß DIN EN 13501-1
Konstruktionsvollholz Festigkeitsklasse C24 DIN EN 338:2016-07 b x t = 60 mm x 80 mm	60	26,2	436,5	11,15	D-s2,d0 gemäß DIN EN 13501-1
Stahlwinkel Schenkellänge 70 mm x 70 mm x 2,0 mm	2,0	---	---	---	A1 Beschluss CWFT Liste (96/603/EG)
„Thermo Jute 100“ Dämmmatte aus Jutefasern Fa. Thermo Natur GmbH ETA ²⁾ ETA 14/0479	80	2,7	34,2	9,10	E gemäß DIN EN 13501-1
Plattenbefestigung: Schrauben Fa. Eurotec Ø 6,0 x 50 mm + 60 mm	6,0	---	---	---	A1 Beschluss CWFT Liste (96/603/EG)
Bef. Tragkonstruktion: Würth Kst. Rahmendübel Senkkopfschraube Ø 8,0 x 30/100 mm	8,0	---	---	---	A1 Beschluss CWFT Liste (96/603/EG)
Winkelbefestigung: Würth Assy 3,0 Schraube Ø 5,0 x 50/30 mm	4,5	---	---	---	A1 Beschluss CWFT Liste (96/603/EG)
Fugenabdeckung: Agaton „Feinputz“ Lehmputzmörtel DIN 18947 LPM 0/0,5 f-SII-1,8	---	1)	1)	1)	A1 gemäß DIN EN 13501-1
Sakret Armierungsgewebe 4 mm x 4 mm	---	Nennwert 165 g/m ²	1)	1)	---

1) nicht ermittelt

2) europäisch technische Zulassung

3) Prüfinstitut Hoch Klassifizierungsbericht KB-Hoch-171381



3 Prüfanordnung und -durchführung

Die geprüfte Wandkonstruktion wurde vom Auftraggeber vor Ort gemäß Abschnitt 2 als 3-seitig gehaltene Wand in einen Normtragrahmen aus Stahlbeton (Innenmaß $h \times b = 3000 \text{ mm} \times 3040 \text{ mm}$) als vertikale Raumabschluss eingebaut.

Für den Ofenverschluss wurde der seitliche Spalt von 40 mm zwischen dem vertikalen Rand (freier Rand) der Prüfkonstruktion und des Prüfrahmens mit Mineralwolle (Schmelzpunkt $> 1000^\circ\text{C}$) entsprechend DIN EN 1364-1: 2015-09 verfüllt/verstopft.

Die Aufheizung des Brandraums erfolgte nach der Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK) gemäß DIN EN 1363-1: 2012-10. Zur Messung der Temperaturen im Brandraum wurden acht 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 Probekörpers wurden einundzwanzig NiCr-Ni-Thermoelemente $\varnothing 12 \text{ mm}$ gemäß DIN EN 1363-1: 2012-10, Abschnitt 4.5.1.2 in Verbindung mit DIN EN 1364-1: 2015-09 verwendet. Zusätzlich wurden siebenundzwanzig weitere NiCr-Ni-Thermoelemente innerhalb der Konstruktion angebracht, um den Temperaturverlauf innerhalb des Bauteiles aufzuzeichnen. Die Messstellenanordnung der benannten Thermoelemente kann der Anlage 2 und Anlage 3 entnommen werden.

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 m gemessen vom Fußboden des Prüfofens.

Zur Messung und Aufzeichnung der Verformungen wurden an drei verschiedenen Stellen in halber Wandhöhe des Probekörpers potentiometrische Wegsensoren installiert. Die Lage der Wegsensoren kann der Anlage 2 entnommen werden.

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

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 der Anlage 4 entnommen werden.



4 Prüfergebnisse und –beobachtungen

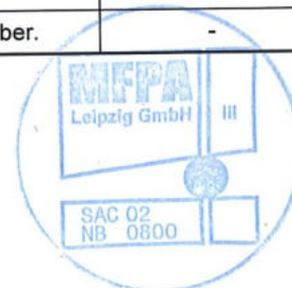
Die Beobachtungen während der Feuerwiderstandsprüfung sind aus Tabelle 3 ersichtlich.

Tabelle 3 Beobachtungen während der Feuerwiderstandsprüfung vom 09. Mai 2018

Prüfzeit [min:s]	Beobachtungen während der Prüfung	Beobachtungsseite ¹⁾
0:00	Start der Prüfung.	-
2:00	Punktförmige Verfärbungen auf der äußeren Plattenlage der Lehmbauplatte „Lemix 2.0“.	F
4:00	Zunehmende Verfärbung der Plattenoberfläche der äußeren Plattenlage.	F
7:00	Schwarzfärbung der Plattenoberfläche der äußeren Plattenlage.	F
11:00	Risse im Lehmputz zu erkennen.	F
16:00	Bestandteile des Lehmputzes fallen im oberen Bereich der Konstruktion ab.	F
19:00	Verzweigte Risse in der äußeren Plattenlage zu erkennen.	F
22:00	Lehmputz fällt großflächig ab.	F
26:00	Äußere Plattenlage wölbt sich im oberen Bereich leicht.	F
28:00	Teilweise aufklaffende verzweigte Risse in der äußeren Plattenlage wahrzunehmen.	F
30:00	Zunehmendes Aufklaffen der verzweigten Risse in der äußeren Plattenlage wahrzunehmen.	F
39:00	Am linken Wandanschluss im oberen Bereich leichter Rauchaustritt.	FA
44:00	Plattenteil der äußeren Plattenlage ist im unteren Bereich der Konstruktion abgefallen.	F
45:00	Knackgeräusche wahrzunehmen.	-
47:00	Leicht zunehmender Rauchaustritt am linken Wandanschluss im oberen Bereich.	FA
52:00	Weitere Plattenteile der äußeren Plattenlage fallen ab.	F
53:00	Leichter Rauchaustritt am oberen Abschluss auf der rechten Konstruktionsseite.	FA
59:00	Anhaltender leichter Rauchaustritt am linken Wandanschluss mit leichter Verfärbung des Lehmputzes.	FA
65:00	Anhaltende Knackgeräusche wahrzunehmen.	-
67:00	Riss in der inneren Plattenlage ca. in halber Wandhöhe und Konstruktionsmitte.	F
77:00	Messung mit dem Handelement am linken Wandanschluss.	FA
82:00	Nachlassender Rauchaustritt am benannten linken Wandanschluss.	FA
85:00	Beginnendes Öffnen der Horizontalfugen der inneren Plattenlage.	F
100:00	Keine weitere signifikante Veränderung am Probekörper.	-
115:00	Leichter Rauchaustritt aus der Steckdose.	FA
118:00	Beginnendes Aufklaffen der Horizontalfuge der inneren Plattenlage.	F
125:00	Beendigung der Feuerwiderstandsprüfung in Abstimmung mit dem Auftraggeber.	-

¹⁾ F = Feuerseite

FA = Feuerabgewandte Seite



5 Zusammenfassung der Prüfergebnisse und Gegenüberstellung mit den Leistungskriterien nach DIN EN 1364-1: 2015-09 in Verbindung mit DIN EN 1363-1: 2012-10

Am 09. Mai 2018 wurde die in Abschnitt 2 beschriebene Wandkonstruktion der Hart-Keramik AG gemäß DIN EN 1364-1: 2015-09 in Verbindung mit DIN EN 1363-1: 2012-10 einer Feuerwiderstandsprüfung unter einseitiger Brandbeanspruchung unterzogen. Zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer hinsichtlich des Raumabschlusses, der Wärmedämmung gemäß DIN EN 1364-1:2015-09 in Verbindung mit DIN EN 1363-1: 2012-10.

Der Vergleich der Prüfergebnisse mit den Leistungskriterien nach DIN EN 1364-1: 2015-09 in Verbindung mit DIN EN 1363-1: 2012-10 für nichttragende, raumabschließende, wärmedämmende Wände bei einseitiger Brandbeanspruchung ist in Tabelle 4 hinsichtlich des Raumabschlusses E und der Isolation I aufgeführt.

Tabelle 4 Vergleich der Prüfergebnisse mit den Leistungskriterien nach DIN EN 1364-1 in Verbindung mit DIN EN 1363-1 für die nichttragende Wandkonstruktion in Holz-Ständerbauweise

Zeile	Norm- bezug Angaben nach DIN EN 1363-1: 2012-10 Abschnitt:	Anforderungen		Prüfergebnisse an der nichttragenden Holz-Ständerwandkonstruktion mit symmetrischer Bekleidung/Beplankung					Vergleich der Prüfergebnisse mit den Leistungs- kriterien nach DIN EN 1364-1: 2015-09	
				Beschreibung						„EI 120“
1	11.2	Raumab- schluss d.h. Vermeidung von:	Entzündung des Wattebausches	Entzündung des Wattebausches erfolgte nach:	Test nicht erforderlich					erfüllt
2			Auftreten von Spalten	Das Durchdringen einer Spaltlehre erfolgte nach:	Test nicht erforderlich					erfüllt
3			Flammen auf der abgekehrten Seite	Anhaltende Flammenbildung trat auf nach:	nicht erfolgt					erfüllt
4	11.3	Wärmedämmung d.h. Temperaturerhöhung auf der dem Feuer abgekehrten Seite über die Anfangs- temperatur: max. zul. Mittelwert $\Delta T = 140$ K max. zul. Einzelwert $\Delta T = 180$ K	Prüfdauer in min:	30	60	90	120	125	erfüllt	
5			max. festgestellte Temperaturerhöhung: Mittelwert in K:	3	23	42	69	75		
6			max. festgestellte Temperaturerhöhung: - Einzelwert in K:	11	38	59	106	123		
			- an Messstelle:	OF 7	OF 7	OF 7	OF 5	OF 5		
7	5.6	Sonstige Angaben	Umgebungs- temperatur bei Beginn der Prüfung im Labor:	22 °C					Angaben, z.B. über Baustoffe, Flächen- gewichte, Rohdichten und Feuchtigkeitsgehalt siehe Tabelle 2	
8			Die Umgebungs- temperatur stieg/ sank während der Prüfung um max.:	+ 3 K						
9	5.2.2.1		Druck im Brandraum:	gem. DIN EN 1363-1 vgl. Anlage 4						
10			Rauchentwicklung:	gering ¹⁾						
11			horizontale Verformung:	WS2						
			- Größe	9 mm						
		- Zeitpunkt	108 min							

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



6 Schlussfolgerungen und Empfehlungen auf der Grundlage von DIN EN 1364-1: 2015-09 in Verbindung mit DIN EN 1363-1: 2012-10

Aufgrund der erzielten und in Tabelle 4 aufgeführten Prüfergebnisse ergibt sich für die nichttragende, raumabschließende und wärmedämmende Wandkonstruktion in Holz-Ständerbauweise bei einseitiger Brandbeanspruchung eine Feuerwiderstandsdauer von 125 Minuten.

Die geprüfte Wandkonstruktion in Holz-Ständerbauweise hat bei einseitiger Brandbeanspruchung die Anforderungen hinsichtlich des Raumabschlusses und der Wärmedämmung gemäß DIN EN 13501-2: 2010-02 für die Feuerwiderstandsklasse **EI 120** 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 1364-1: 2015-09

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 Bauteilkomponenten (zugehörige Materialien);
- Reduzierung der Ständerabstände;
- Reduzierung der Abstände von Befestigungen;
- Anordnung horizontaler und vertikaler Fugen des geprüften Typs;
- Erhöhung der Anzahl horizontaler Fugen, da mit einer horizontalen Fuge im Abstand von 500 ± 150 mm zur Probekörperoberkante geprüft wurde.
- In die geprüfte Wandkonstruktion dürfen auf der feuerzugewandten- sowie feuerabgewandten Seite Steckdosen, Schalterdosen oder Verteilerdosen installiert werden, da mit Einbauten bzw. Installationsteilen im Abstand von $h = 300$ mm zum oberen Rand geprüft wurde. Die Anordnung, Einbaugrundsätze und Hinterlegungsausführung muss gemäß der geprüften Einbauten in Abschnitt 2 ausgeführt werden.

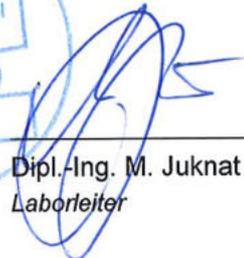
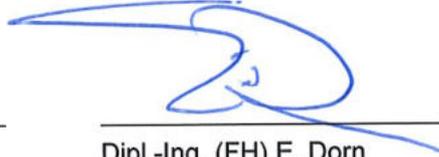
6.2 Bemerkung gem. DIN EN 1363-1: 2012-10, Abs. 12.1

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: 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 geprüften Gegenstände. Dieses Dokument ersetzt keinen Konformitäts- oder Verwendbarkeitsnachweis im Sinne der Bauordnungen (national/ europäisch).

Leipzig, den 31. Mai 2018


Dipl.-Ing. S. Hauswald
Geschäftsbereichsleiter
Dipl.-Ing. M. Juknat
Laborleiter
Dipl.-Ing. (FH) E. Dorn
Bearbeiter

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Konstruktiver Aufbau
- Anlage 2 Messstellenanordnung und Wegsensoren (Oberflächenmessstellen)
- Anlage 3 Messstellenanordnung (Messstellen im Probekörper)
- Anlage 4 Grafische Darstellung der Messergebnisse
- Anlage 5 Fotodokumentation zum Prüfaufbau
- Anlage 6 Fotodokumentation zur Durchführung der Prüfung und nach Beendigung der Prüfung
- Anlage 7 Bewertung und Empfehlung auf Grundlage der DIN 4102-2

Anlage 1: Konstruktiver Aufbau

Abbildung A1.1 Konstruktiver Aufbau des Holz-Ständertragwerkes

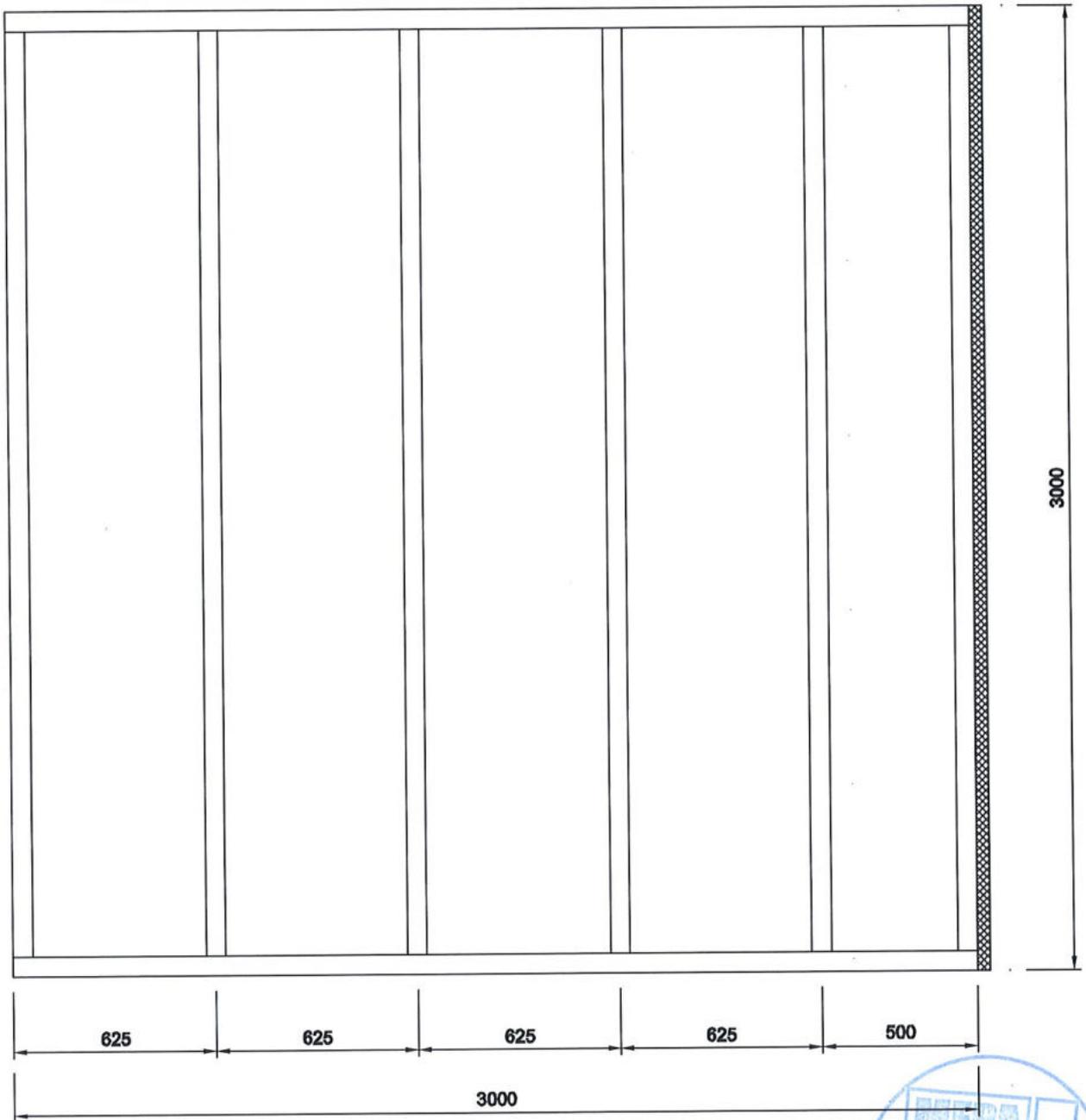
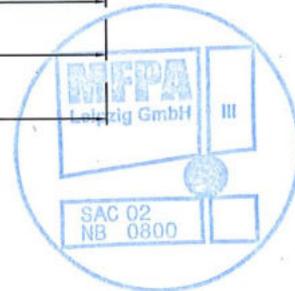
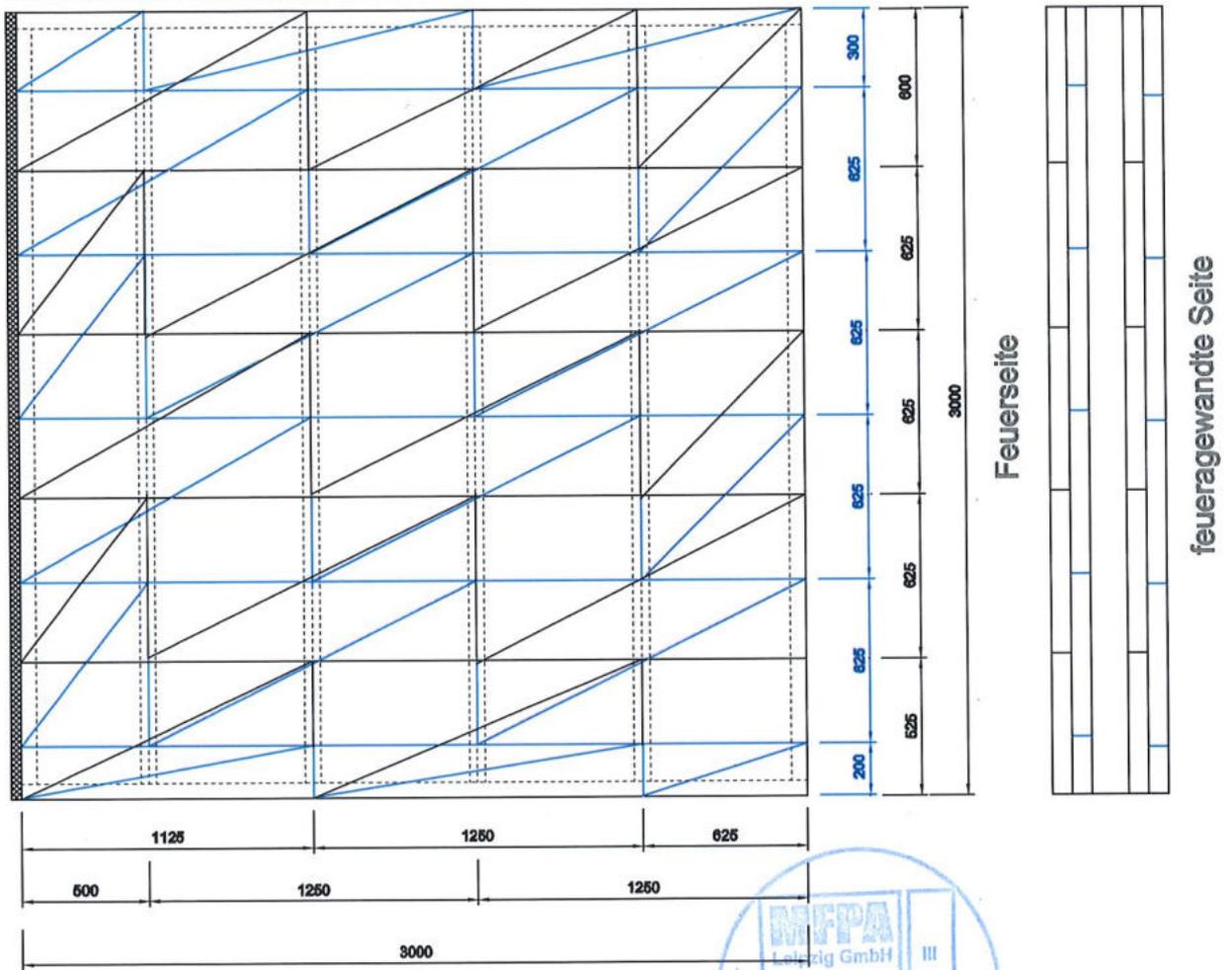
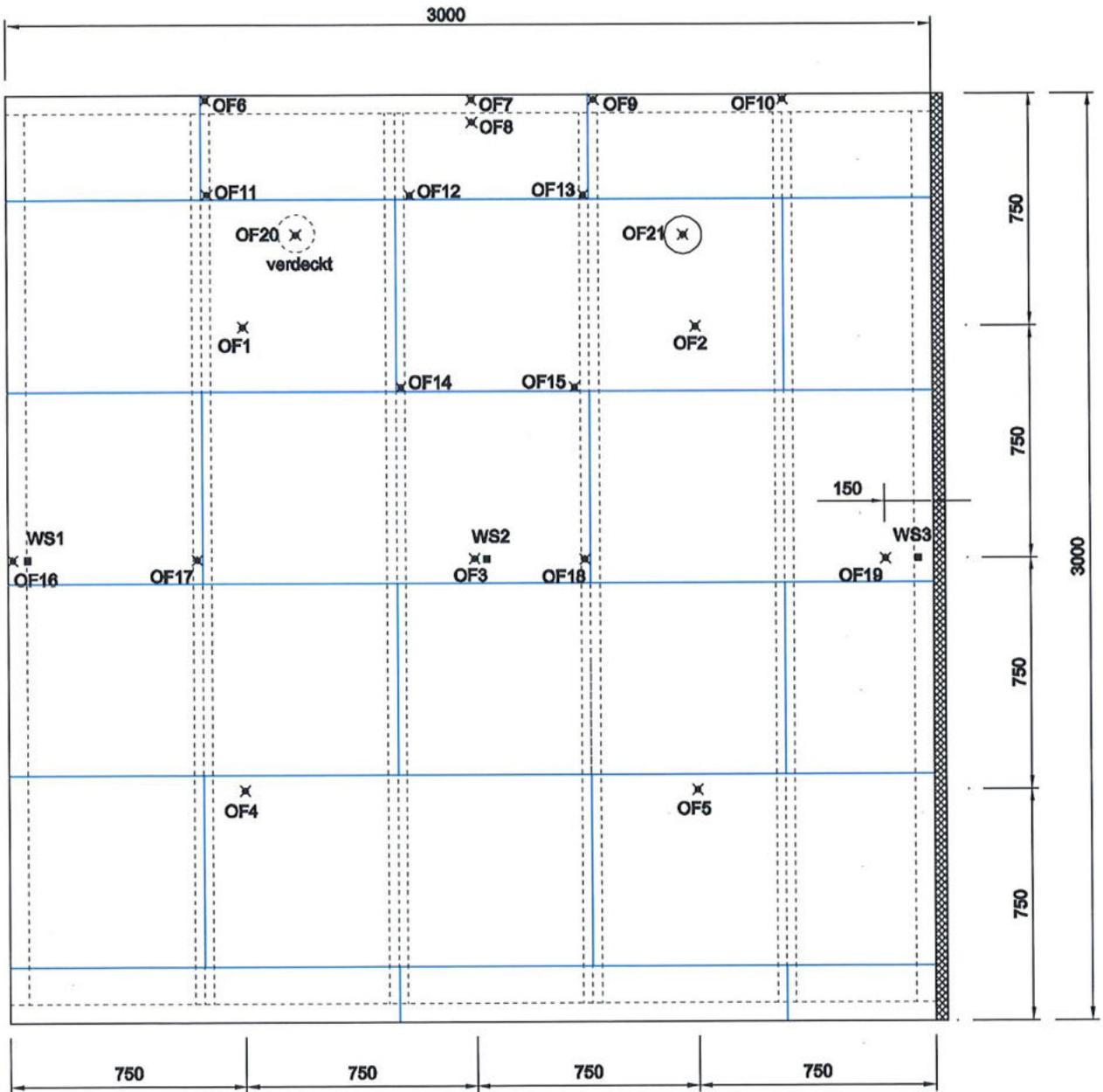


Abbildung A1.3 Anordnung der Beplankung/Bekleidung auf der feuerzugewandten Seite
zweilagig d = 16 mm Lehmbauplatte „Lemix 2.0“

schwarz äußere Lage feuerzugewandte Seite
blau innere Lage feuerzugewandte Seite



Anlage 2: Messstellenverteilung und Anordnung der Wegsensoren
Abbildung A2.1 Messstellen Oberflächenthermoelemente und Wegsensoren

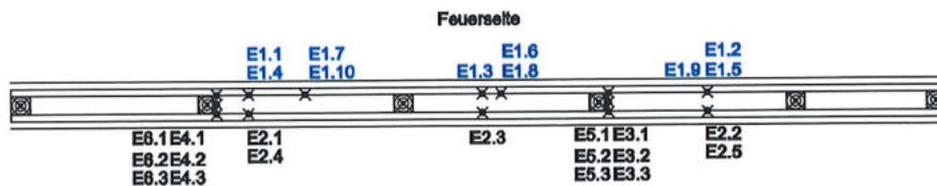
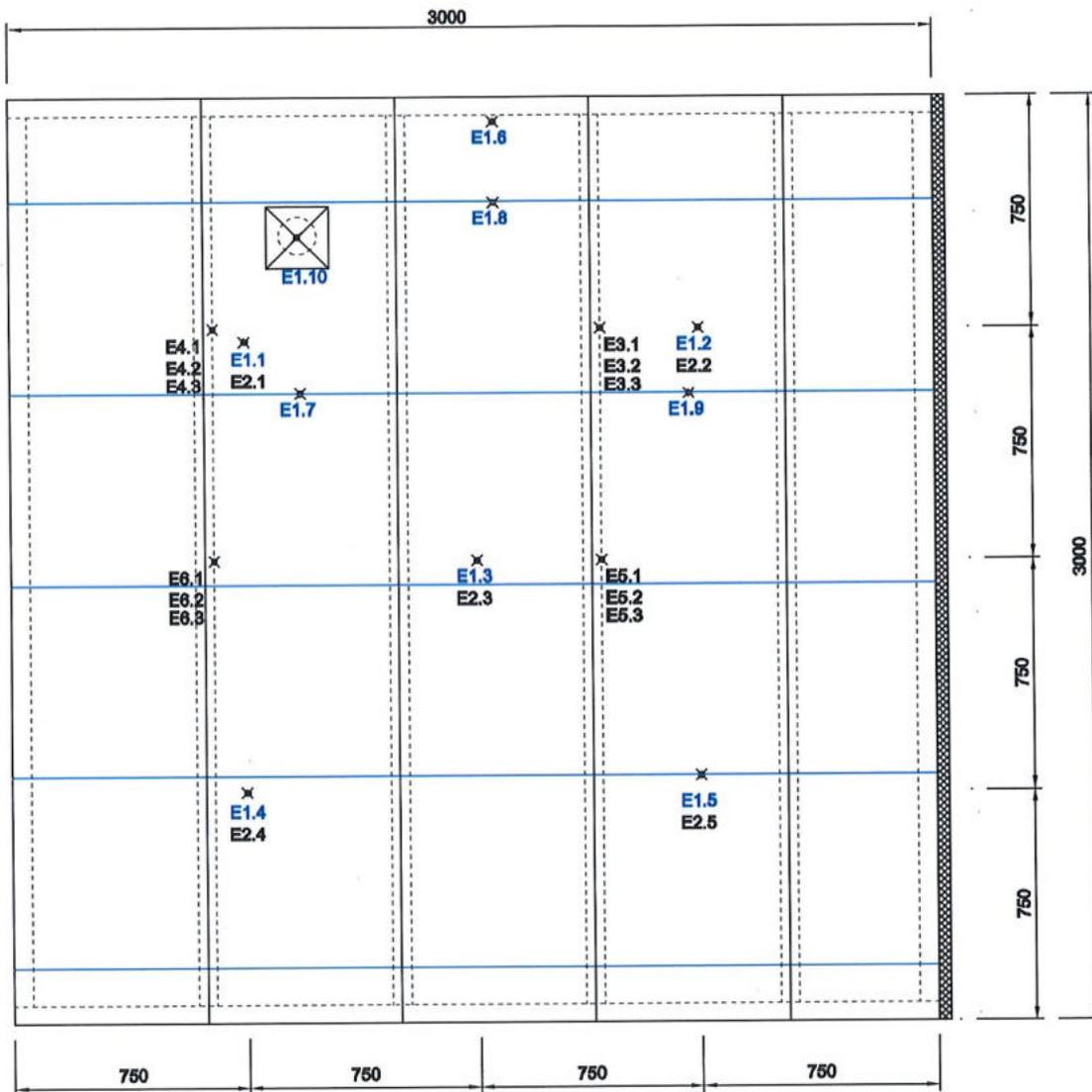


Messstellenübersicht	Positionsbeschreibung
OF1 bis 5	Oberflächenmessstellen MW auf der Wandkonstruktion (50 mm von den Fugen entfernt)
OF6 bis OF20	Oberflächenmessstellen auf der Wandkonstruktion
OF21	Oberflächenmessstelle ELT-Leerdose
WS1 bis WS3	Wegsensoren zur Verformungsmessung



Anlage 3: Messstellenverteilung der Messstellen im Probekörper

Abbildung A3.1 Messstellen im Probekörper



Messstellenübersicht	Positionsbeschreibung
E1.1 bis E1.10	Messstellen im Probekörper: Ebene 1 feuerzugewandte Seite Gefachebene
E2.1 bis E2.5	Messstellen im Probekörper: Ebene 2 feuerabgewandte Seite Gefachebene
E3.1 bis E3.3	Messstellen im Probekörper: Querschnittsmessung Holzständer
E4.1 bis E4.3	Messstellen im Probekörper: Querschnittsmessung Holzständer
E5.1 bis E5.3	Messstellen im Probekörper: Querschnittsmessung Holzständer
E6.1 bis E6.3	Messstellen im Probekörper: Querschnittsmessung Holzständer



Anlage 4: Grafische Darstellung der Messergebnisse
Diagramm A4.1 Temperatur im Brandraum nach ETK

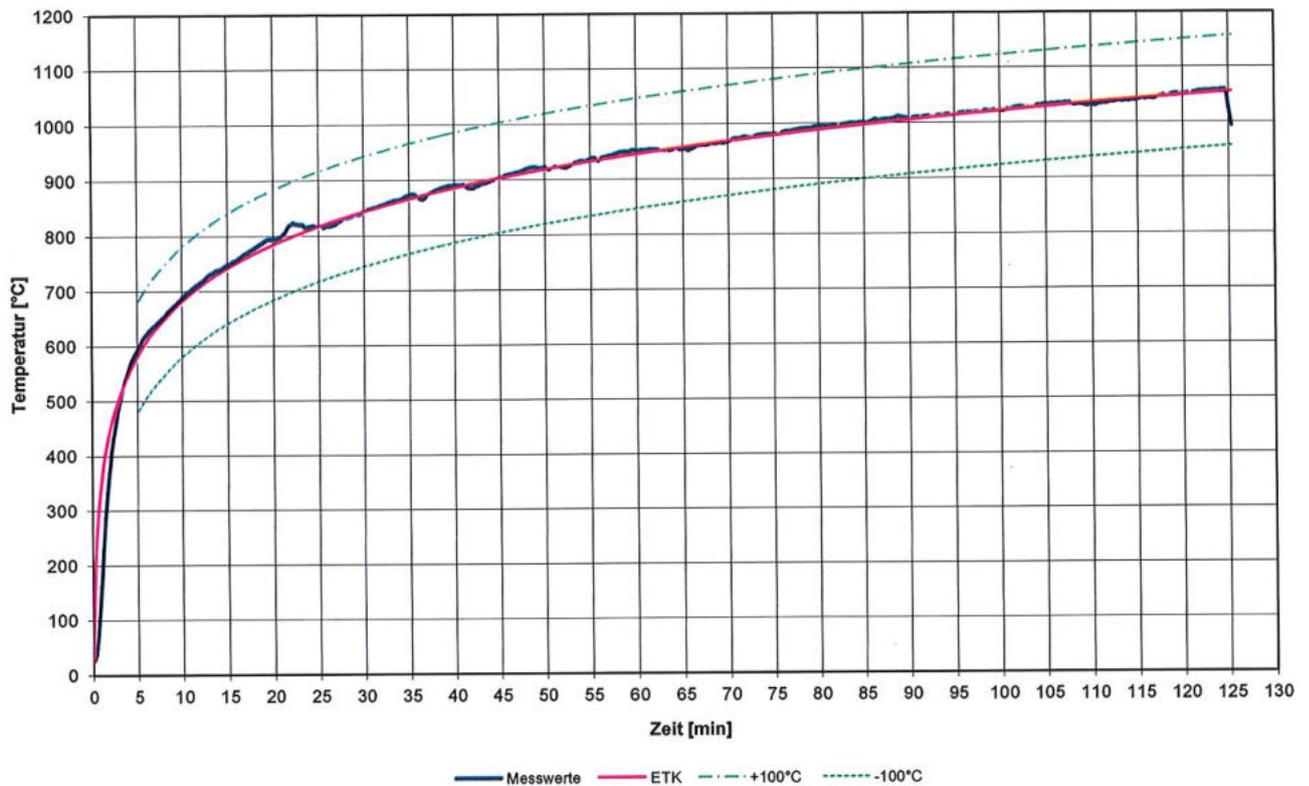


Diagramm A4.2 Relative Abweichung vom Integral der ETK

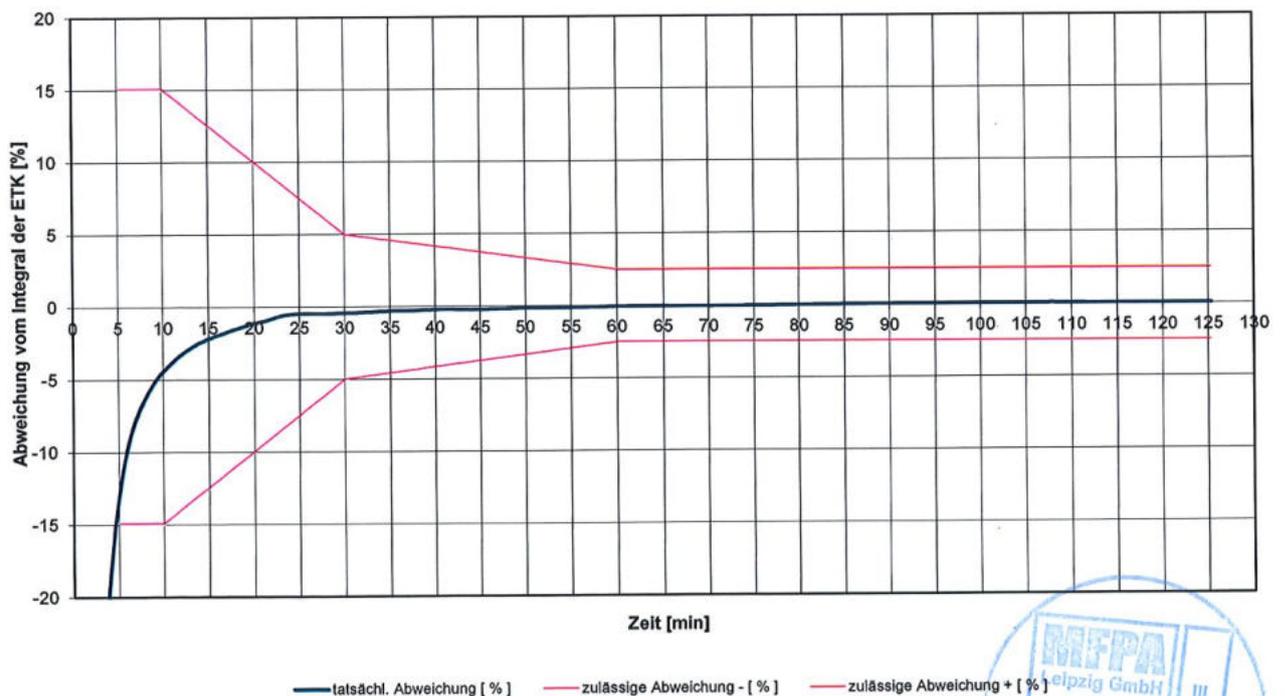


Diagramm A4.3 Gemessene Ofentemperatur aller Ofenthermoelemente OT1 bis OT8

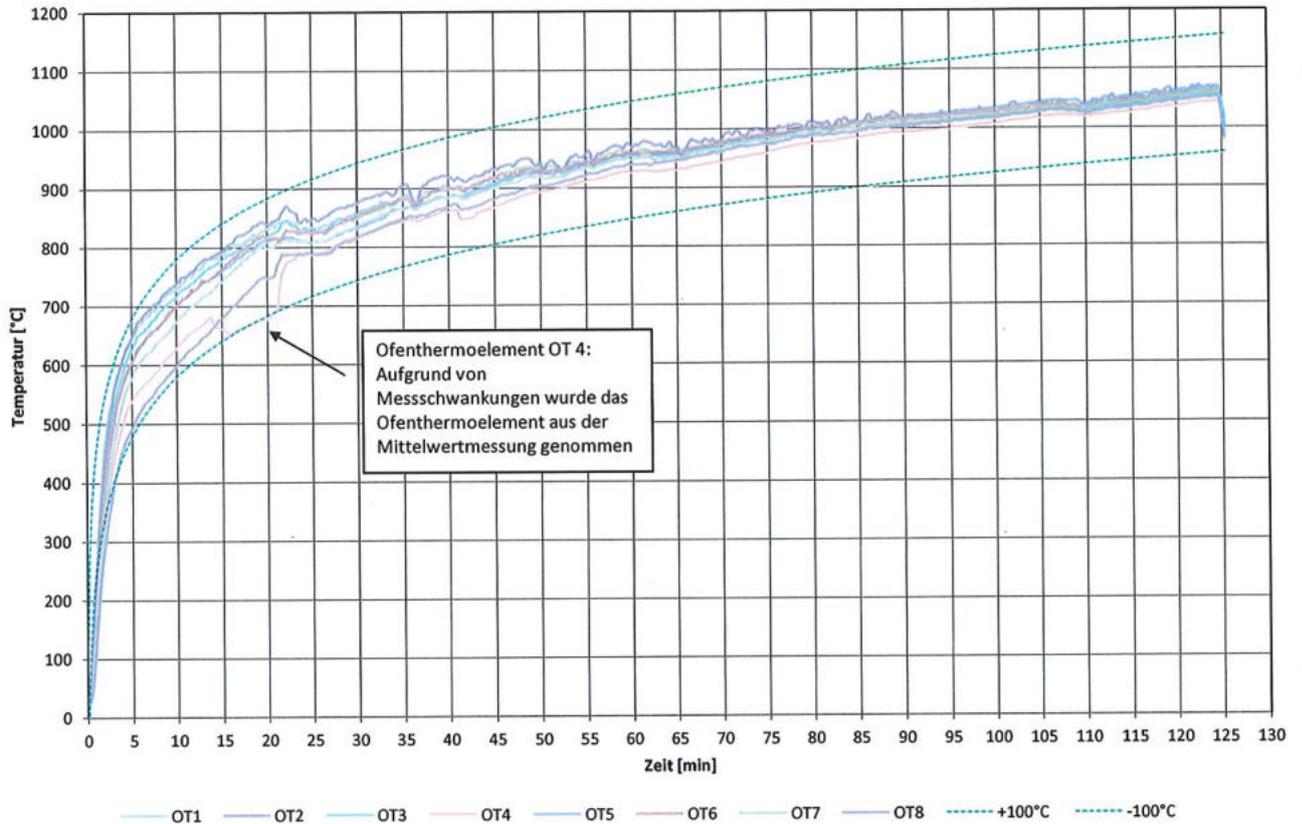


Diagramm A4.4 Druckentwicklung im Brandraum

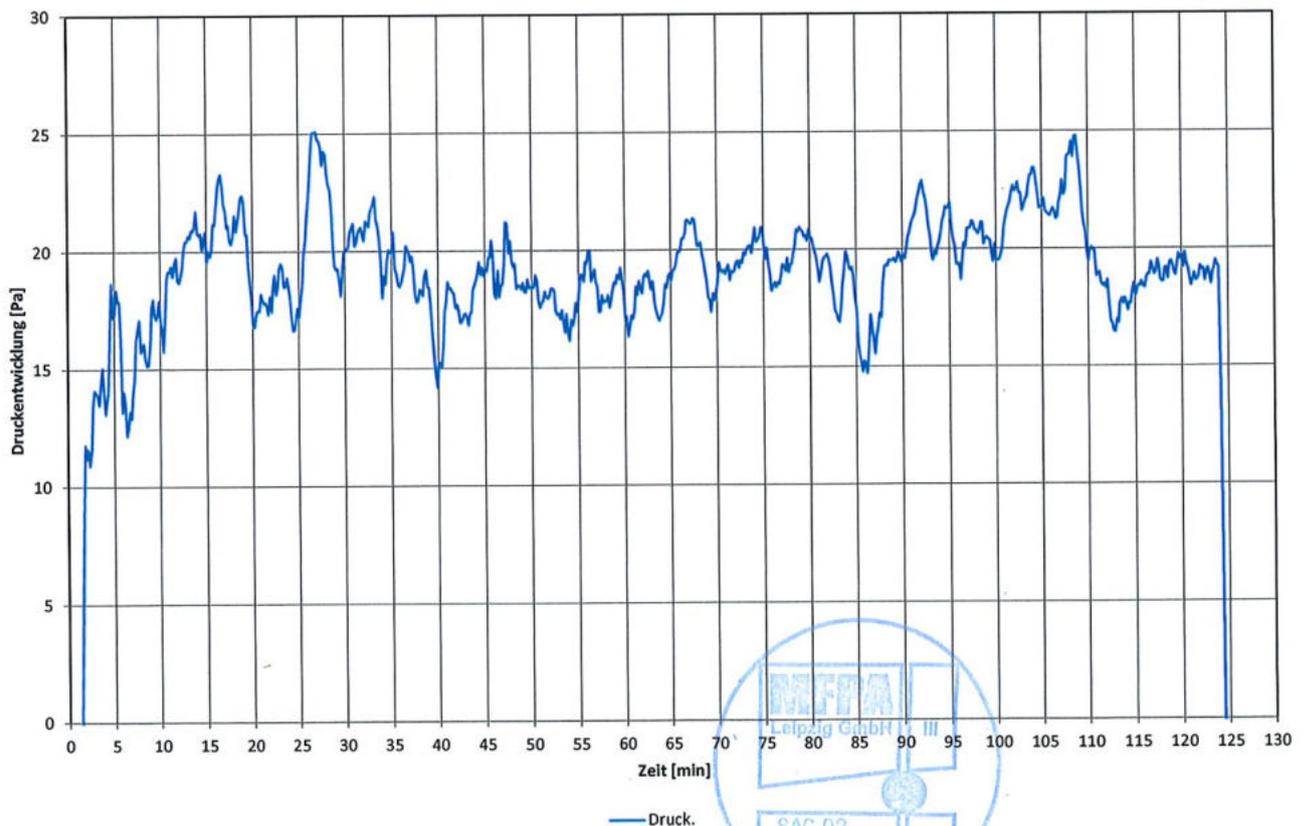


Diagramm A4.5 Raumtemperatur

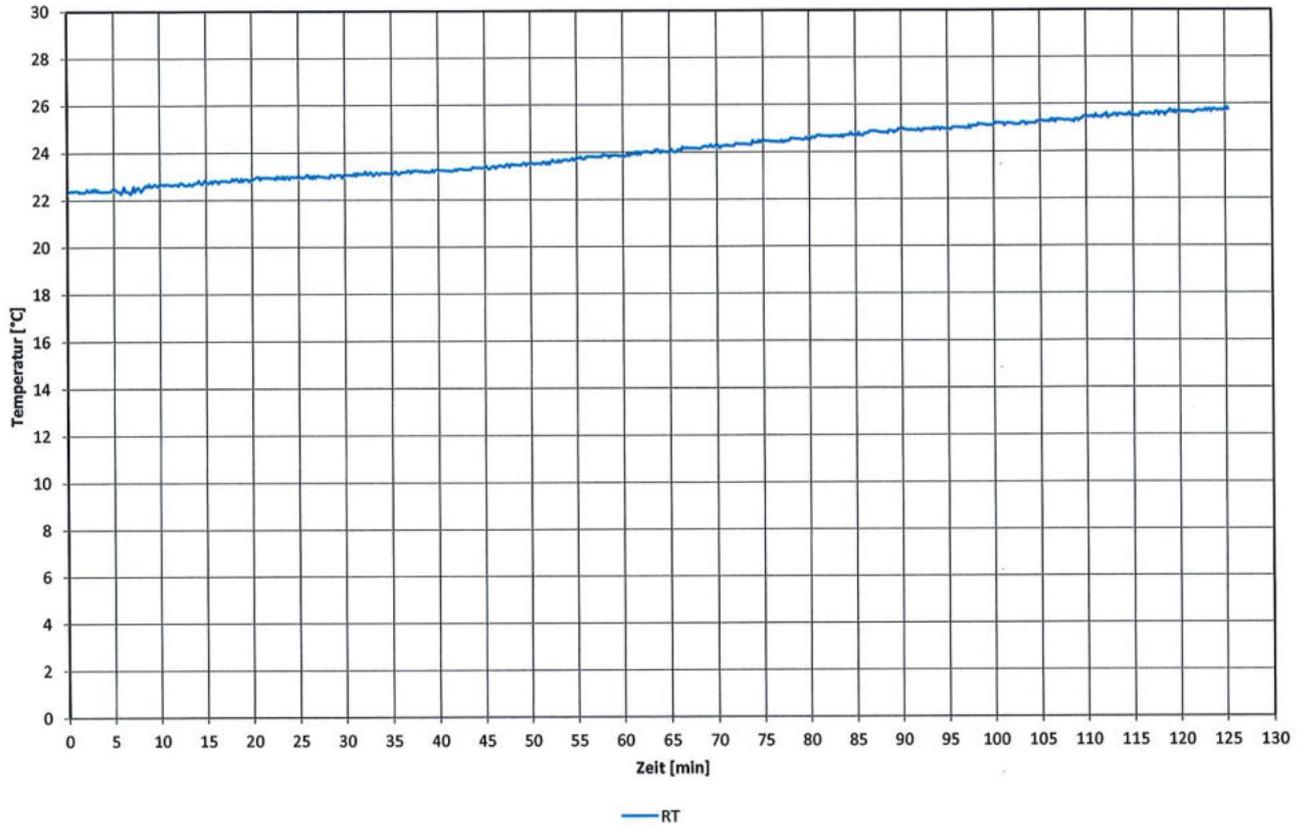


Diagramm A4.6 Oberflächenmessstellen mittlerer Temperaturanstieg OF1 – OF5

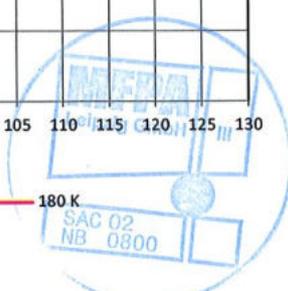
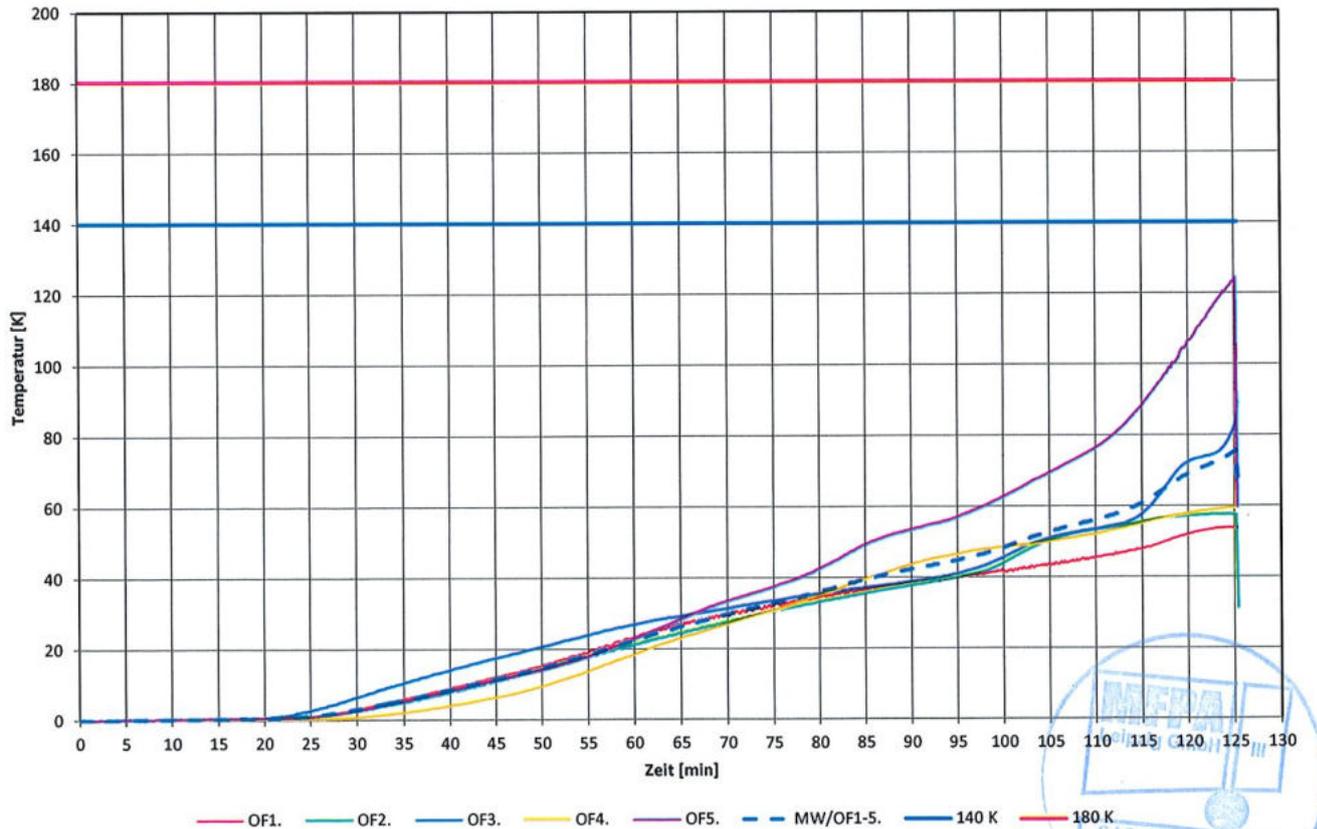


Diagramm A4.7 Oberflächenmessstellen maximaler Temperaturanstieg OF6 – OF25

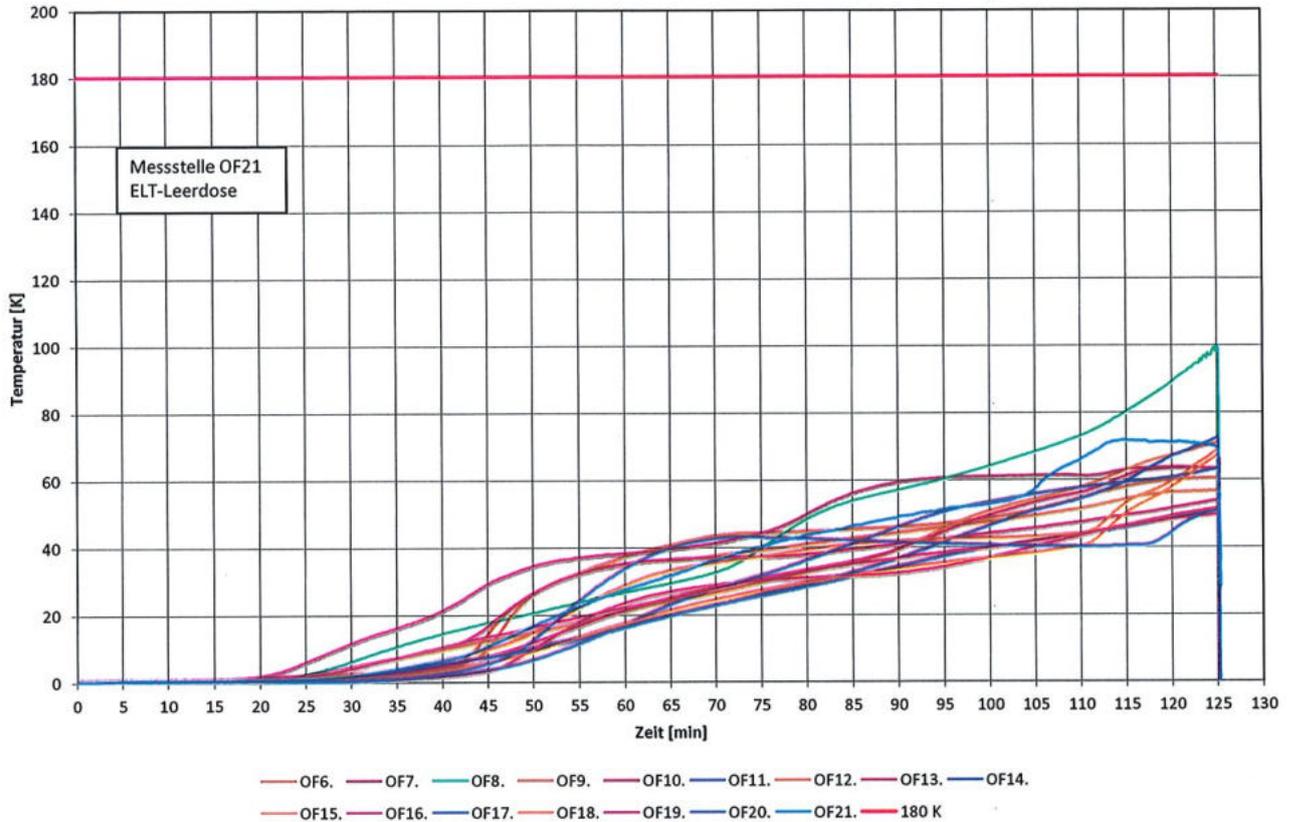


Diagramm A4.8 Messung mit dem Handmessgerät

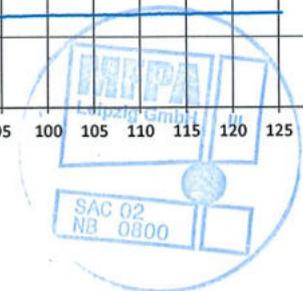
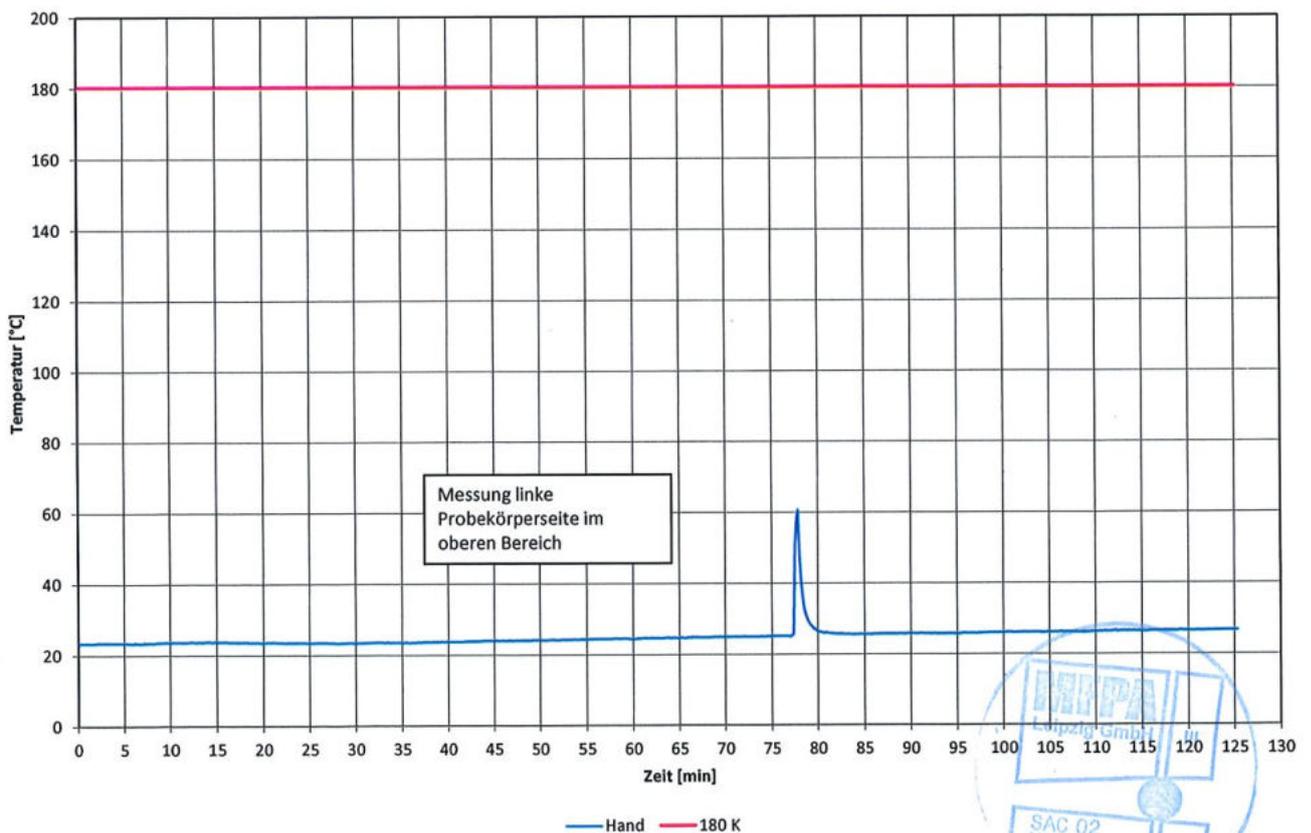


Diagramm A4.9 Messstellen im Probekörper: Ebene 1 (feuerabgewandte Seite der inneren Bekleidungslage)

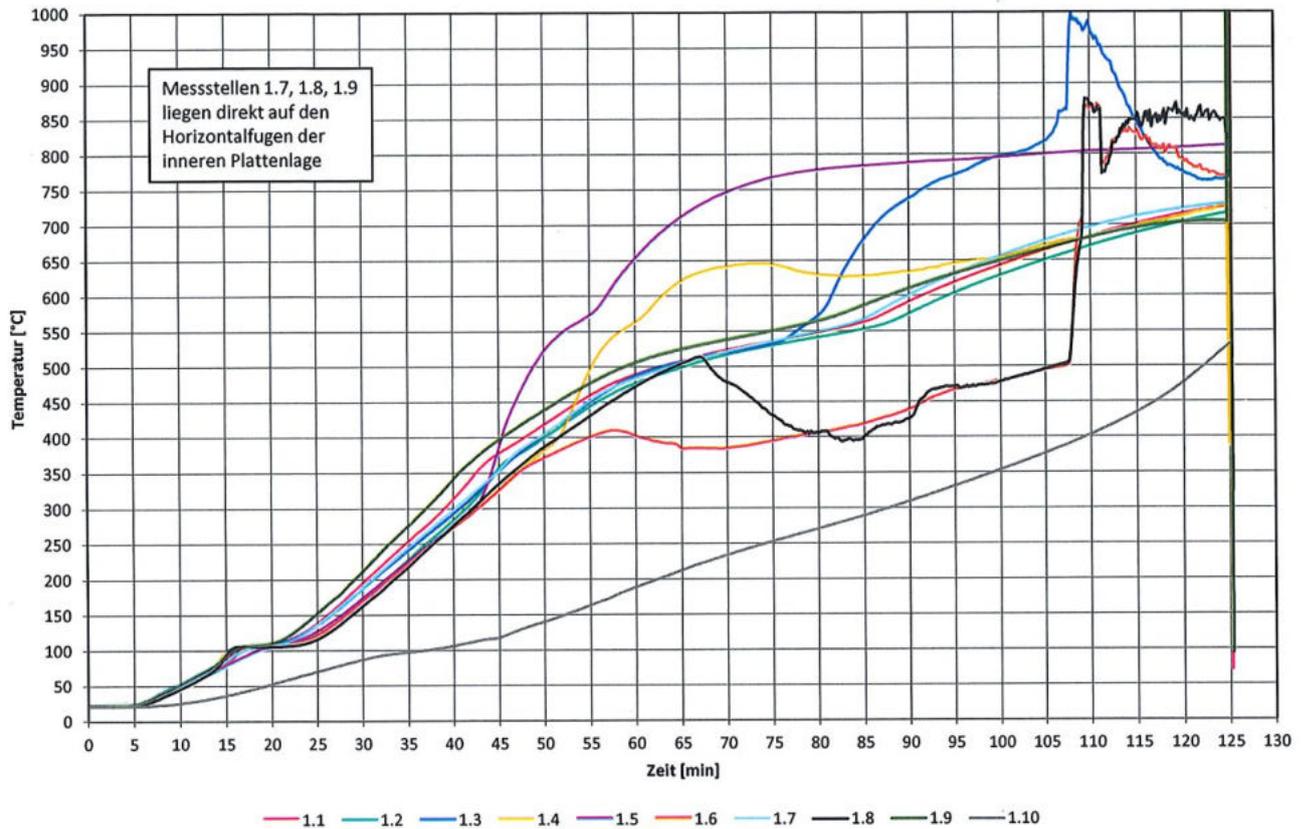


Diagramm A4.10 Messstellen im Probekörper: Ebene 2 (feuerabgewandte Seite der Gefachdämmung)

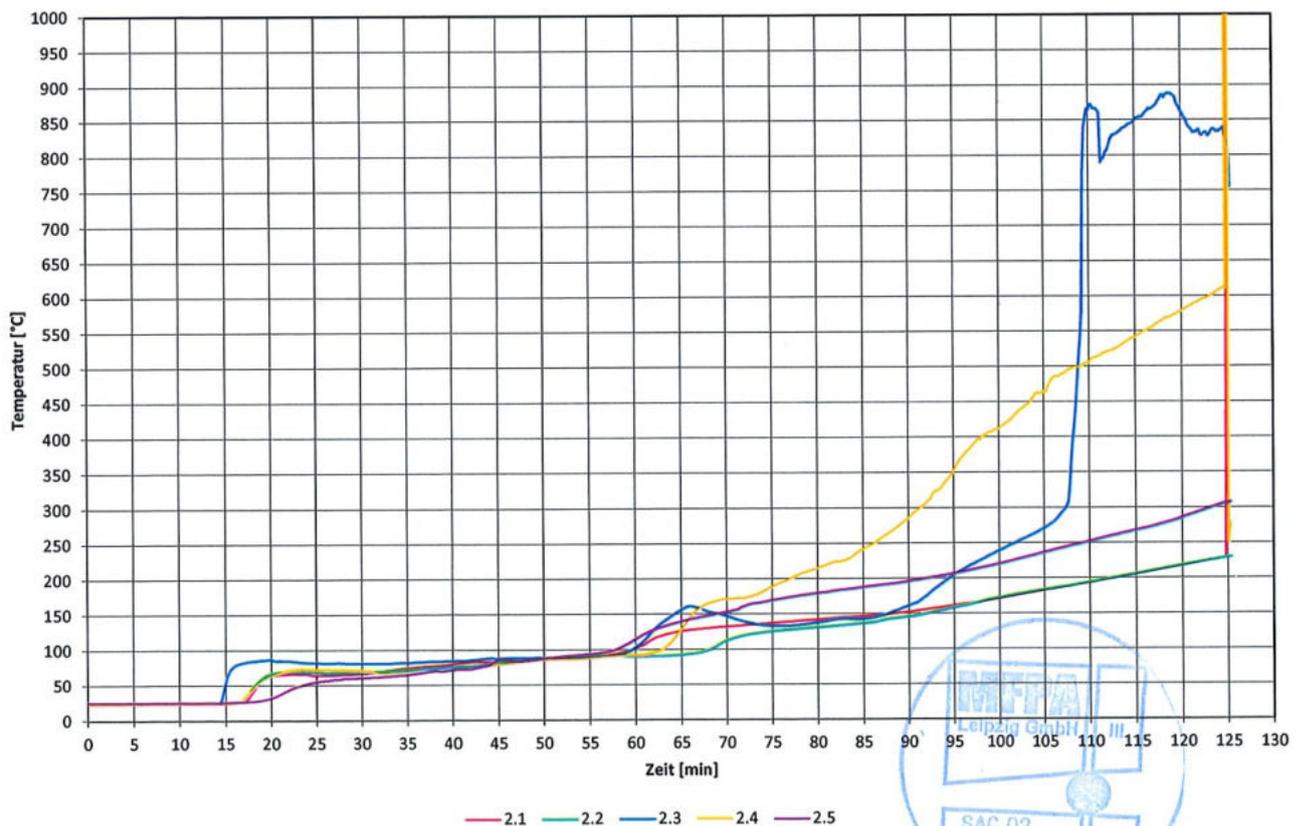


Diagramm A4.11 Messtellen im Probekörper: Querschnittsmessung an den Holzständern

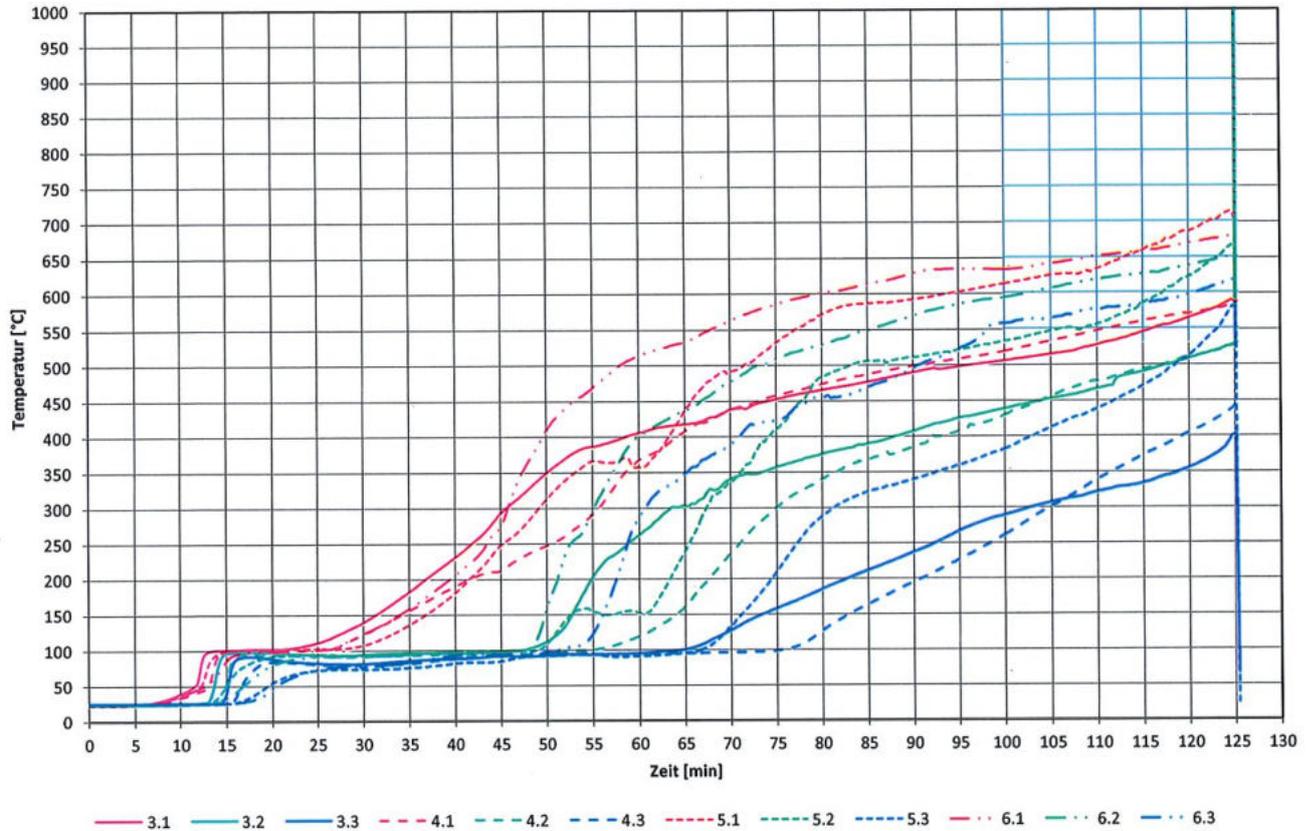
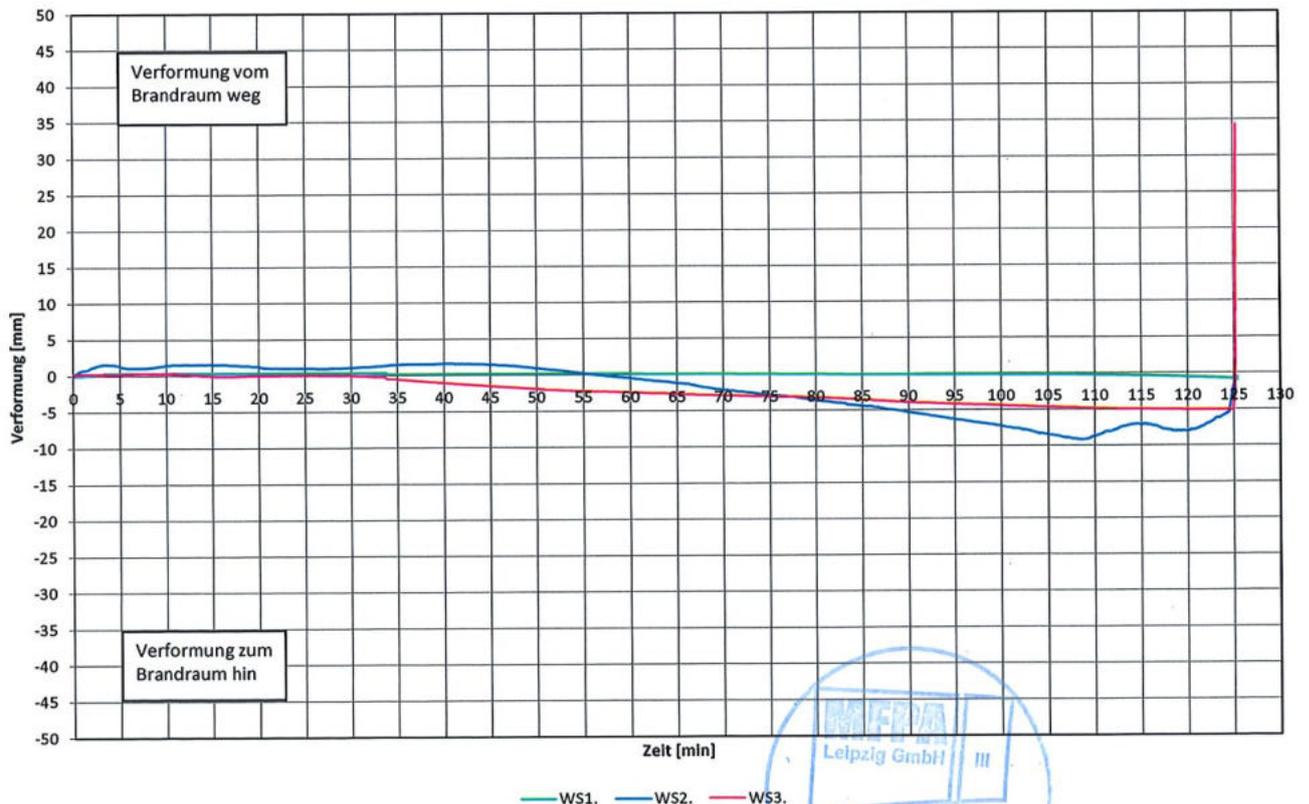


Diagramm A4.12 Horizontale Verformung der Wandkonstruktion gemessen in halber Wandhöhe



Anlage 5: Fotodokumentation zum Prüfaufbau



Bild A5.1: Montage der Holz-Tragkonstruktion mit Ständerquerschnitt $b \times t = 60 \text{ mm} \times 80 \text{ mm}$.



Bild A5.2: Darstellung Achsabstand der Holzständer $a = 625 \text{ mm}$.



Bild A5.3: Montage der inneren Plattenlage Lehmplatte „Lemix 2.0“ mit $d = 16 \text{ mm}$.



Bild A5.4: Verspachtelung der inneren Plattenlage mit AGATON „Feinputz“ sowie Montage der äußeren Plattenlage Lehmplatte „Lemix 2.0“ mit $d = 16 \text{ mm}$.



Bild A5.5: Hinterlegung ELT-Leerdose.



Bild A5.6: Montage der Dosenhinterlegung.



Bild A5.7: Position der ELT-Leerdose auf der feuerzugewandten Seite.



Bild A5.8: Einsetzen der Gefachdämmung „Thermo Jute“ mit $d = 80$ mm sowie Montage der inneren Plattenlage „Lemix 2.0“ mit $d = 16$ mm.



Bild A5.9: Aussetzen der Gefachdämmung zur Vorbereitung der Dosenhinterlegung.



Bild A5.10: Fertigstellung der inneren Plattenlage sowie Verspachtelung der Plattenfuge.



Bild A5.11: Montage der äußeren Plattenlage Lehm-
bauplatte „Lemix 2.0“ mit $d = 16$ mm.



Bild A5.12: Verspachtelung der Plattenfugen mit
AGATON „Feinputz“ sowie Darstellung der
Gewebeeinlage.

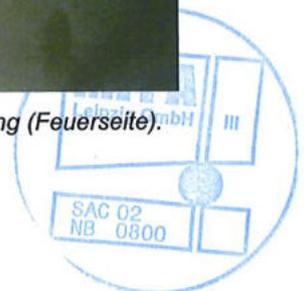
Ansicht des Probekörpers vor Beginn der Feuerwiderstandsprüfung



Bild A5.13: Ansicht der Wandkonstruktion vor Beginn der Feuerwiderstandsprüfung.



Bild A5.14: Ansicht der Wandkonstruktion vor Beginn der Feuerwiderstandsprüfung (Feuerseite).



Anlage 6: Fotodokumentation zur Durchführung der Prüfung



Bild A6.1: Prüfminute 4, Schwarzfärbung der äußeren Plattenlage Lehm- bauplatte „Lemix 2.0“.

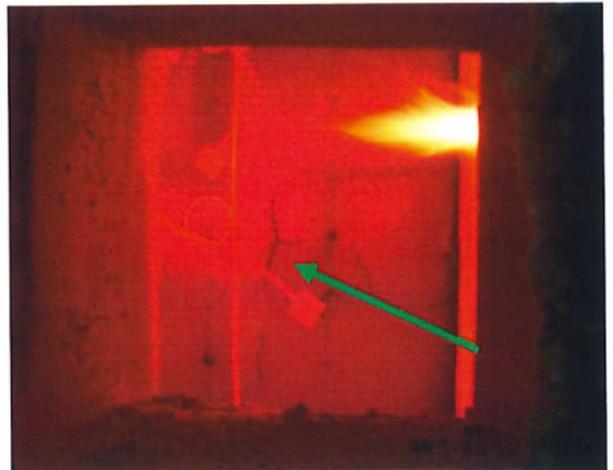


Bild A6.2: Prüfminute 28, verzweigte Risse in der äußeren Plattenlage der Lehm- bauplatte „Lemix 2.0“.

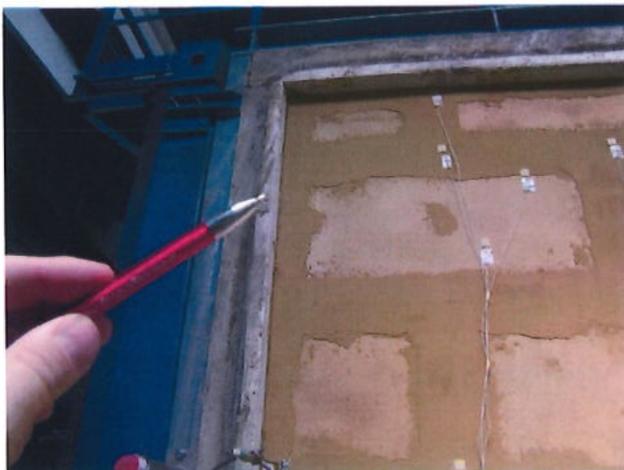


Bild A6.3: Prüfminute 40, leichter Rauchaustritt am festen Wandanschluss im oberen Bereich.

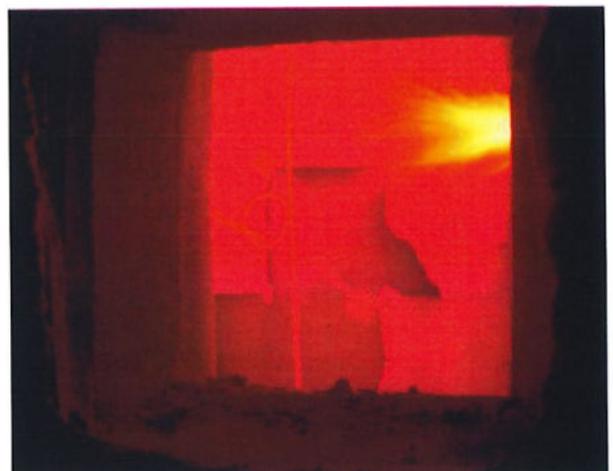


Bild A6.4: Prüfminute 47, Plattenteile der äußeren Plattenlage sind abgefallen.

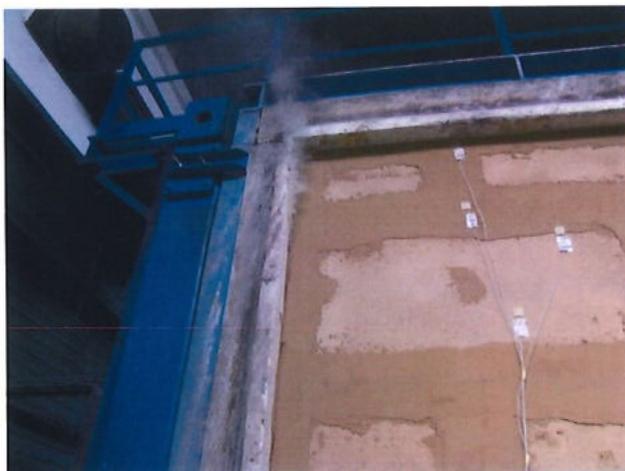


Bild A6.5: Prüfminute 48, leicht zunehmender Rauch- austritt am festen Wandanschluss im oberen Bereich.

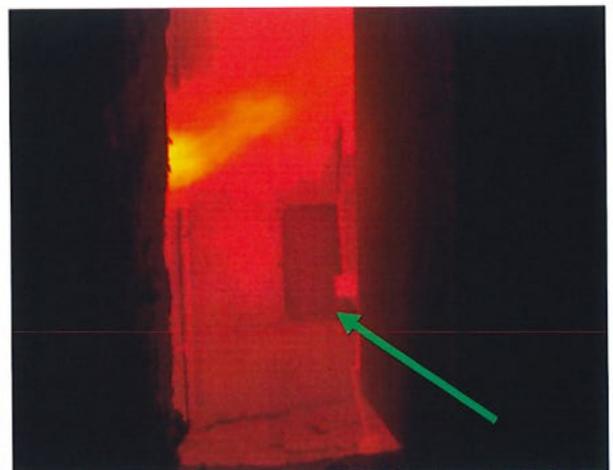


Bild A6.6: Prüfminute 53, weitere Plattenteile der äußeren Plattenlage sind abgefallen.

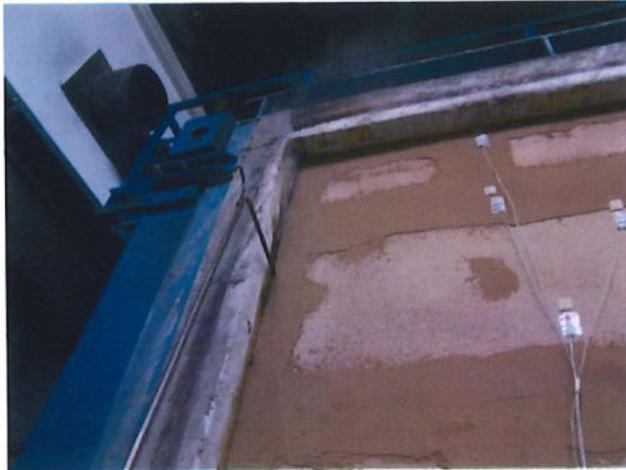


Bild A6.7: Prüfminute 77, Messung mit dem Handelement am linken Wandanschluss.



Bild A6.8: Prüfminute 106, deutliche Verfärbung am linken Wandanschluss im Bereich des austretenden Rauches.



Bild A6.9: Prüfminute 116, wahrnehmbare Verformung der Wandkonstruktion Richtung Brandraum.

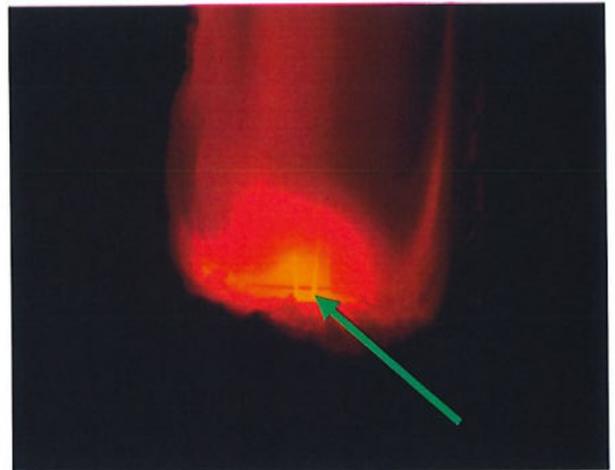


Bild A6.10: Prüfminute 118, Aufklaffen der Horizontalfugen der inneren Plattenlage Lehmplatte „Lemix 2.0“.



Ansicht des Probekörpers nach Beendigung der Feuerwiderstandsprüfung



Bild A6.11: Ansicht des Probekörpers auf der feuerabgewandten Seite nach Beendigung der Prüfung.

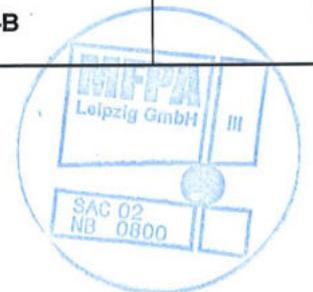


Anlage 6: Bewertung und Empfehlung auf Grundlage der DIN 4102-2: 1977-09

Vergleich der Prüfergebnisse mit den Leistungskriterien nach DIN 4102-2: 1977-09 für die nichttragende, raumabschließende und wärmedämmende Holzständerwandkonstruktionen bei einseitiger Brandbeanspruchung

Zeile	Normbezug Angaben nach DIN 4102-2: 1977-09 Abschnitt:	Anforderungen Für einen Nachweis nach Abschnitt 4.1 der Norm gilt das ungünstigste Ergebnis von Prüfungen an mindestens 2 Probekörpern	Prüfergebnisse an der Holzständerwandkonstruktion mit zweilagiger symmetrischer Bekleidung					Vergleich der Prüfergebnisse mit den Anforderungen für die F-Klasse	
			Beschreibung						„F 120“
1	5.1.2 Raumabschluss	Entzündung des Wattebausches anhaltende Flammenbildung	Zeitpunkt des Auftretens (Prüfminute)	Test nicht erforderlich					erfüllt
2				Nicht erfolgt					
3	5.2.2 Wärmedämmung	Einhaltung der zul. Temperaturerhöhungen 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	90	120	125	erfüllt
4			Mittelwert in K:	3	23	42	69	75	
5			maximal gemessener Einzelwert in K:	11	38	59	106	123	
			an Messstelle:	OF 7	OF 7	OF 7	OF 5	OF 5	
6	8.2 – 8.7	Sonstige Angaben	Umgebungs- temperatur:	22 °C +3 K					Angaben, z.B. über Baustoffe, Flächengewichte, Rohdichten und Feuchtigkeitsgehalt, siehe Abschnitt 2.2
7			Durchbiegung:						
			- Zeitpunkt:	108. Prüfminute					
			- Messstelle:	WS 2					
8			- Größe:	9 mm					
			Rauchentwicklung:	gering					
9			Auftreten entzündbarer Gase auf abgek. Seite:	Entzündbare Gase traten auf nach - min					
	10	Baustoffklasse nach DIN 4102- 1: 1977-09	wesentliche Bestandteile:				B		
übrige Bestandteile: (s. Tabelle 2 der Norm)						A ¹⁾			
12	8.8	Klassifizierung	nach Tabelle 1 DIN 4102-2: 1977-09	F 120					
13		Benennung (Kurzbezeichnung)	nach Tabelle 2 DIN 4102-2: 1977-09	F 120-B					

¹⁾ siehe Tabelle 2 zum Prüfbericht





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**

Josephine Ried, M.Sc.

Telefon +49 (0) 341-6582-236

ried@mfpa-leipzig.de

Gutachterliche Stellungnahme Nr. GS 3.2/18-282-1

vom 27. August 2018

1. Ausfertigung

Gegenstand: Gutachterliche Stellungnahme hinsichtlich der brandschutztechnischen Einschätzung einer Wandkonstruktion mit einer Tragkonstruktion aus Holz und einer Bekleidung aus 2 x 16 mm dicken Lehmbauplatten bei einer einseitigen Brandbeanspruchung über 30 Minuten

Auftraggeber: Hart Keramik AG
Anton-Hart-Straße 1
95652 Waldsassen

Auftragsdatum: 14. August 2018

Gültigkeit: 26. August 2023

Bearbeiter: Josephine Ried, M.Sc.

Dieses Dokument besteht aus 3 Seiten.

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.

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 Anlass und Auftrag

Mit dem Schreiben vom 14. August 2018 beauftragte die *Hart Keramik AG* die *MFGPA Leipzig GmbH* eine gutachterliche Stellungnahme hinsichtlich der brandschutztechnischen Einschätzung einer Wandkonstruktion mit einer Tragkonstruktion aus Holz und einer beidseitigen Bekleidung aus jeweils 2 x 16 mm dicken Lehmbauplatten bei einer einseitigen Brandbeanspruchung über 30 Minuten zu erstellen.

Die gutachterliche Stellungnahme ist notwendig, da für die zu bewertende Wandkonstruktion kein Verwendbarkeitsnachweis (allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis bzw. allgemeinen bauaufsichtliche Zulassung) vorliegt.

2 Aufbau der Konstruktion

Die Wandkonstruktion besteht im Wesentlichen aus einer Tragkonstruktion aus Holz und einer beidseitigen Bekleidung aus Lehmbauplatten. Die Tragkonstruktion soll entweder als Massivholzelement oder als Holzständerwerk ausgeführt werden.

Die Lehmbauplatten „Lemix 2.0“ sollen zweilagig mit einer jeweiligen Plattendicke von 16 mm ausgeführt werden. Die Befestigung der inneren Lehmbauplatte soll mit Schrauben $\varnothing 6,0 \times 50$ mm in einem Befestigungsmittelabstand von $a \leq 300$ mm und einem Reihenabstand von $a \leq 625$ mm erfolgen. Die Befestigung der äußeren Lehmbauplatte soll mit Schrauben $\varnothing 6,0 \times 60$ mm in einem Befestigungsmittelabstand von $a \leq 300$ mm und einem Reihenabstand von $a \leq 625$ mm erfolgen. Der Fugenversatz zwischen innerer und äußerer Bekleidungsplattenlage soll mit 300 mm ausgeführt werden. Die Fugen der äußeren Bekleidungsplatte sollen mit Armierungsgewebe kaschiert und mit Lehmputzmörtel in einer Dicke von 2 mm verschlossen werden.

3 Grundlagen der Bewertung

In dieser gutachterlichen Stellungnahme wird grundsätzlich eine einseitige Brandbeanspruchung von einer Wandseite angenommen. Der Normbrand wird durch die einwirkende Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK) gemäß DIN EN 1363-1:2012-10 [1] bzw. DIN 4102-2:1977-09 [2] beschrieben. Andere Randbedingungen, wie z.B. Brandverläufe aufgrund tatsächlicher Brandlasten oder Ähnliches fließen nicht in die Beurteilung mit ein.

In DIN EN 1995-1-2:2010-12 [3] Abschnitt 3.4.1 heißt es:

(4) Als Lage der Abbrandgrenze sollte die Position der 300 °C-Isotherme verwendet werden. Diese Annahme gilt für die meisten Laub- und Nadelhölzer.

Auf Grundlage dieses Kriteriums wird für diese gutachterliche Stellungnahme eine „Entzündungstemperatur“ von 300 °C für Holz gewählt.

Für die brandschutztechnische Bewertung wird vorausgesetzt, dass von der tragenden Holzkonstruktion ein statischer Nachweis bei Normaltemperaturen (Grenzzustände der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit) eingehalten wird.

4 Bewertung der Konstruktion

Für die brandschutztechnische Bewertung Wandkonstruktion wird der Prüfbericht PB 3.2/18-111-1 [4] herangezogen. In dieser Brandprüfung wurde eine nichttragende Wandkonstruktion mit einem Holzständerwerk ($b \times h = 60 \text{ mm} \times 80 \text{ mm}$, $a \leq 625 \text{ mm}$), einer 80 mm dicken Gefachdämmung aus Jutefasern (Rohdichte $\sim 35 \text{ kg/m}^3$) und einer beidseitigen Bekleidung aus 2 x 16 mm Lehmbauplatten „Lemix 2.0“ brandschutztechnisch untersucht. Die Wandkonstruktion erfüllte in der Brandprüfung über 120 Minuten die Feuerwiderstandskriterien Standfestigkeit, Wärmedämmung und Raumabschluss ausreichend. Hinter der zweilagigen Bekleidung wurde die für Holz kritische Temperatur von 300 °C in der 37. Brandminute erreicht.



Sofern die Befestigung der beiden Bekleidungslagen entsprechend den Angaben in Abschnitt 2 ausgeführt wird, ist aufgrund dieser Prüfergebnisse kein kritischer Abbrand an der tragenden Konstruktion aus Holz zu erwarten.

Es bestehen daher aus brandschutztechnischer Sicht keine Bedenken, dass die in Abschnitt 2 beschriebene Wandkonstruktion mit einer Tragkonstruktion aus Holz die Feuerwiderstandskriterien Tragfähigkeit, Raumabschluss und Wärmedämmung über einen Beanspruchungszeitraum von 30 Minuten ausreichend erfüllt.

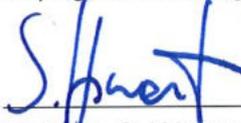
5 Besondere Hinweise

Diese gutachterliche Stellungnahme gilt nur aus brandschutztechnischer Sicht, sofern weitergehende, beispielsweise den Wärmeschutz, Schallschutz oder die Statik betreffende Anforderungen gestellt werden, sind zusätzliche Nachweise zu erbringen. Es wird vorausgesetzt, dass übliche Beanspruchungen und ein statischer Nachweis bei Normaltemperaturen (Grenzzustände der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit) eingehalten werden.

Die getroffenen Aussagen unterstellen die Beibehaltung der materiellen und konstruktiven Ausbildungen der betrachteten Konstruktionen, die im Rahmen dieses Gutachtens beschrieben wurden. Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass Änderungen auch im Detail möglicherweise zu anderen Schlüssen führen könnten. Sonderlösungen oder Abweichungen bedürfen daher der gesonderten Bewertung.

Dieses Dokument ersetzt keinen Konformitäts- oder Verwendbarkeitsnachweis im Sinne der Bauordnungen (national/ europäisch)

Leipzig, den 27. August 2018



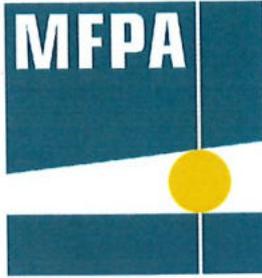
Dipl.-Ing. S. Hauswaldt
Geschäftsbereichsleiter



J. Ried, M.Sc.
Projektingenieurin

Unterlagen

- [1] DIN EN 1363-1:2012-10 *Feuerwiderstandsprüfungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen*
- [2] DIN 4102-2:1977-09 *Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen, Bauteile: Begriffe, Anforderungen und Prüfungen*
- [3] DIN EN 1995-1-2:2010-12 *Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall*
- [4] Prüfbericht PB 3.2/18-111-1 *Prüfung einer nichttragenden, raumabschließenden, wärmedämmenden Wandkonstruktion in Holz-Ständerbauweise mit zweilagiger symmetrischer Bekleidung/Beplankung aus Lehmbauplatten "Lemix 2.0" sowie Gefachdämmung aus Jutedämmung "Thermo Jute" zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer bei einseitiger Brandbeanspruchung gemäß DIN EN 1364-1: 2015-09 in Verbindung mit DIN EN 1363-1: 2012-10, MFWA Leipzig GmbH:31. Mai 2018, Hart Keramik AG*



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**

Dipl.-Ing. Michael Juknat

Telefon +49 (0) 341-6582-146

juknat@mfpa-leipzig.de

Prüfbericht Nr. PB 3.2/18-288-1

vom 14. Januar 2019

1. Ausfertigung

Gegenstand: Prüfung einer nichttragenden, raumabschließenden, wärmedämmenden Wandkonstruktion in Holz-Ständerbauweise mit einlagiger symmetrischer Bekleidung/Bepunktung aus Lehmbauplatte „Lemix 2.0“ sowie Gefachdämmung aus Jutedämmung „Thermo Jute“ zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer bei einseitiger Brandbeanspruchung durch die Einheitstemperaturzeitkurve gemäß DIN EN 1364-1: 2015-09 in Verbindung mit DIN EN 1363-1: 2012-10

Brandbeanspruchte Bekleidung. Lehmbauplatte: „Lemix 2.0“ (1 Lage, 22mm)

Auftraggeber: Hart Keramik AG
Anton-Hart-Str.1
D-95652 Waldsassen

Auftragsdatum: 16. August 2018

Probeneingang: 09. Oktober 2018

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

Kennzeichnung: keine

Prüfdatum: 05. November 2018

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) E. Dorn
P. Lux, B.Eng.

Dieser Prüfbericht umfasst 9 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.

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 16. August 2018 beauftragte die Hart-Keramik AG die MFGPA Leipzig GmbH mit der Feuerwiderstandsprüfung einer nichttragenden, raumabschließenden und wärmedämmenden Wandkonstruktion in Holz-Ständerbauweise bestehend aus Holz-Ständerwerk mit einlagiger symmetrischem Aufbau aus Lehmbauplatte „Lemix 2.0“ sowie Gefachdämmung aus Jutedämmung „Thermo Jute“ zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer bei einseitiger Brandbeanspruchung.

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 1364-1: 2015-09 in Verbindung mit DIN EN 1363-1: 2012-10 geprüft wurde. Die Prüfung erfolgte auf dem Gelände der MFGPA Leipzig GmbH – Brandprüfstelle, MFGPA-Allee 1, D-04509 Laue bei Delitzsch.

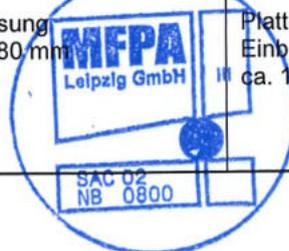
2 Beschreibung der geprüften Konstruktion

2.1 Konstruktiver Aufbau der Wandkonstruktion

Die Wandkonstruktion in Holz-Ständerbauweise wurde vom Auftraggeber vor Ort montiert. In der Tabelle 1 wird der Aufbau der nichttragenden, einlagig symmetrisch bekleideten Wandkonstruktion in Holz-Ständerbauweise näher erläutert.

Tabelle 1 Auflistung der konstruktiven Details der symmetrischen Trennwandkonstruktion

Gesamtabmessungen der geprüften Konstruktion: Breite: b = 3000 mm, Höhe: h = 3000 mm, Gesamtdicke: d = 124 mm		
Position	Material/ Abmessungen	Anmerkungen
Tragkonstruktion 	<u>Vollholzständer</u> Art: Nadelholz Holzständer b x t = 60 mm x 80 mm Schwelle / Rähm b x t = 60 mm x 80 mm Maximaler Ständerachsabstand a = 625 mm	<u>Anmerkungen:</u> Ständer mit Schwelle / Rähm jeweils einseitig über Stahlwinkel 100 mm x 80 mm x 2,0 mm befestigt Dreiseitige Befestigung der Konstruktion am Prüfrahen <u>Befestigungsmittel:</u> Stahlwinkel: Fünf Schrauben je Schenkel Würth Assy 3,0 Schraube Ø 5,0 x 60/37 mm Prüfrahen: Würth Kst. Rahmendübel Senkkopfschraube Ø 8,0 x 30/100 mm Befestigungsmittelabstand a = 500 mm
Gefachdämmung 	„Thermo Jute 100“ Dämmmatte aus Jutefasern Mineral-Wärmedämmfilz 0,038 [W/m*K] Einzelmattenabmessung l x b = 1200 mm x 580 mm d = 80 mm	<u>Anmerkungen:</u> Gefache über die Querschnittstiefe voll ausgedämmt Plattenfuge dicht und stumpf gestoßen Einbau mit 10 mm Übermaß (Stauchung ca. 10 mm)

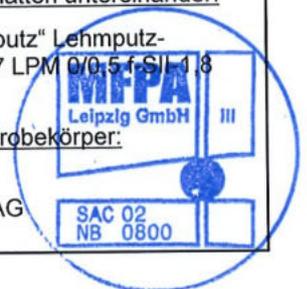


Fortsetzung der Tabelle 1 siehe nächste Seite

Fortsetzung Tabelle 1 Auflistung der konstruktiven Details der symmetrischen Trennwandkonstruktion

Position	Material/ Abmessungen	Anmerkungen
<p>Aufbau symmetrische Trennwandkonstruktion ausgehend von den Holzständern</p> 	<p><u>Plattenlage:</u> Lehmbauplatte „Lemix 2.0“ Fa. Hart Keramik (rückseitig kaschiert mit Jutegewebe)</p> <p>Einzelplattenabmessung: l x b = 1250 mm x 625 mm d = 22 mm</p> <p>Plattenausrichtung: Horizontal</p>	<p><u>Befestigungsmittel:</u> Schrauben: Panelwistec TK AG Ø 6,0 x 60 mm</p> <p>Befestigungsmittelabstand: a = 300 mm</p> <p>Reihenabstand auf den Holzständern: a = 625 mm</p>
	<p><u>Putzaufbau nur Fugenabdeckung:</u> Agaton „Feinputz“ Lehmputzmörtel nach DIN 18947 LPM 0/0,5 f-SII-1,8</p> <p>Auftragsdicke 2,0 mm pro Auftrag Auftragsbreite ca. 200 mm</p>	<p><u>Anmerkungen:</u> Für die Fugenabdeckung wurde Sakret Armierungsgewebe 4 mm x 4 mm verwendet.</p> <p>Die Putzüberdeckungung wurde über zwei Phasen aufgetragen und war im Fugenbereich 4 mm dick.</p>
<p>Angaben zum Einbau von Installationen</p>		
<p>In die Trennwandkonstruktion wurde auf der feuerabgewandten Seite sowie der feuerzugewandten Seite eine ELT-Leerdose in einer jeweiligen Höhe von ca. 460 mm vom oberen Abschluss der Trennwandkonstruktion eingebaut. Diese Hohlwand Dosen wurden mit zweilagig angeordneten Lehmbauplatten „Lemix 2.0“ als Brandschutzkoffer eingehaust. Hierbei waren die Außenabmessungen der Einhausung auf 200 mm x 200 mm vorbereitet und die innere Bekleidungslage ausgesetzt, sodass eine komplette Plattenlagen als Abdeckung fungierte. Die beiden Plattenlagen der Einhausung wurden untereinander mit Agaton „Feinputz“ Lehmputzmörtel verbunden. Die Befestigung des Brandschutzkoffers an der Trennwandkonstruktion erfolgte mit vier Schrauben Panelwistec TK AG Ø 6,0 x 60 mm durch die Bekleidungslage in den Einhausungskörper.</p>		
Position	Material / Abmessungen	Anmerkung/en
<p>Brandschutzkoffer</p> 	<p><u>Lehmbauplatte „Lemix 2.0“</u></p> <p>Außenabmessungen: 2 Lagen Lehmbauplatte (davon eine Lage ausgesetzt) b x h x d = 200 x 200 x 44 mm</p>	<p><u>Befestigung der Platten untereinander:</u> Mit Agaton „Feinputz“ Lehmputzmörtel DIN 18947 LPM 0/0,5 f-SII-1,8 verbunden</p> <p><u>Befestigung am Probekörper:</u> 4 Schrauben Panelwistec TK AG Ø 6,0 x 60 mm</p>

Weitere konstruktive Einzelheiten können der Anlage 1 entnommen werden.



2.2 Probekörper- und Baustoffkennwerte

Die Materialien wurden nicht amtlich entnommen. Zum Zeitpunkt der Prüfung entsprachen die Festigkeit und der Feuchtegehalt des Probekörpers annähernd dem Zustand, der bei der üblichen Verwendung zu erwarten ist. Für die geprüfte Konstruktion und die verwendeten Baustoffe gelten die in der Tabelle 2 zusammengestellten Angaben hinsichtlich der Baustoffklassifizierung, der Rohdichten sowie der Feuchtigkeitsgehalte.

Tabelle 2 Baustoffkennwerte der Wandkonstruktion in Holz-Ständerbauweise

Baustoffbezeichnung	Nennstärke / Abmessungen [mm]	Flächen- gewicht [kg/m ²]	Rohdichte (Einbau- zustand) [kg/m ³]	Feuchtigkeits- gehalt [M.-%]	Baustoff- klassifizierung
Lehmbohle „Lemix 2.0“ Fa. Hart Keramik Klassifizierungsbericht ³⁾	22	33,3	1586,4	1,14	A1 gemäß DIN EN 13501-1
Konstruktionsvollholz: Festigkeitsklasse C24 DIN EN 338:2016-07 b x t = 60 mm x 80 mm	60	21,9	378	12,64	D-s2,d0 gemäß DIN EN 13501-1
Stahlwinkel Schenkellänge 100 mm x 80 mm x 2,0 mm	2,0	---	---	---	A1 Beschluss CWFT Liste (96/603/EG)
„Thermo Jute 100“ Dämmmatte aus Jutefasern Fa. Thermo Natur GmbH ETA ²⁾ ETA 14/0479	80	3,0	37,9	13,97	E gemäß DIN EN 13501-1
Plattenbefestigung: Paneltwistec TK AG Ø 6,0 x 60 mm	6,0	---	---	---	A1 Beschluss CWFT Liste (96/603/EG)
Bef. Tragkonstruktion: Würth Kst. Rahmendübel Senkkopfschraube Ø 8,0 x 30/100 mm	8,0	---	---	---	A1 Beschluss CWFT Liste (96/603/EG)
Winkelbefestigung: Würth Assy 3,0 Schraube Ø 5,0 x 60/37 mm	5	---	---	---	A1 Beschluss CWFT Liste (96/603/EG)
Winkelbefestigung: Würth Assy 3,0 Schraube Ø 5,0 x 40/30 mm	5	---	---	---	A1 Beschluss CWFT Liste (96/603/EG)
Fugenabdeckung: Agaton „Feinputz“ Lehm- putzmörtel DIN 18947 LPM 0/0,5 f-SII-1,8	---	1)	1)	1)	A1 gemäß DIN EN 13501-1
Sakret Armierungsgewebe 4 mm x 4 mm	---	---	1)	1)	

1) nicht ermittelt

2) europäisch technische Zulassung

3) Prüfinstitut Hoch Klassifizierungsbericht KB-Hoch-171381



3 Prüfanordnung und -durchführung

Die geprüfte Wandkonstruktion wurde vom Auftraggeber vor Ort gemäß Abschnitt 2 als 3-seitig gehaltene Wand in einen Normtragrahmen aus Stahlbeton (Innenmaß $h \times b = 3000 \text{ mm} \times 3040 \text{ mm}$) als vertikale Raumabschluss eingebaut.

Für den Ofenverschluss wurde der seitliche Spalt von 40 mm zwischen dem vertikalen Rand (freier Rand) der Prüfkonstruktion und des Prüfrahmens mit Mineralwolle (Schmelzpunkt $> 1000^\circ\text{C}$) entsprechend DIN EN 1364-1: 2015-09 verfüllt/verstopft.

Die Aufheizung des Brandraums erfolgte nach der Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK) gemäß DIN EN 1363-1: 2012-10. Zur Messung der Temperaturen im Brandraum wurden acht Plattenthermometer 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 Probekörpers wurden einundzwanzig NiCr-Ni-Thermoelemente $\varnothing 12 \text{ mm}$ gemäß DIN EN 1363-1: 2012-10, Abschnitt 4.5.1.2 in Verbindung mit DIN EN 1364-1: 2015-09 verwendet. Zusätzlich wurden zweiundzwanzig weitere NiCr-Ni-Thermoelemente innerhalb der Konstruktion angebracht, um den Temperaturverlauf innerhalb des Bauteiles aufzuzeichnen. Die Messstellenanordnung der benannten Thermoelemente kann der Anlage 2 und Anlage 3 entnommen werden.

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 m gemessen vom Fußboden des Prüfofens.

Zur Messung und Aufzeichnung der Verformungen wurden an drei verschiedenen Stellen in halber Wandhöhe des Probekörpers potentiometrische Wegsensoren installiert. Die Lage der Wegsensoren kann der Anlage 4 entnommen werden.

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

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 der Anlage 4 entnommen werden.



4 Prüfbeobachtungen

Die Beobachtungen während der Feuerwiderstandsprüfung sind aus Tabelle 3 ersichtlich.

Tabelle 3 Beobachtungen während der Feuerwiderstandsprüfung vom 05. November 2018

Prüfzeit [min:s]	Beobachtungen während der Prüfung	Beobachtungsseite ¹⁾
00:00	Start der Prüfung.	-
02:30	Beginn der äußeren Verkohlung	F
03:30	Plattenstöße zeichnen sich unter Fugenmaterial ab	F
05:00	Geräte - Verbindungsdose schmilzt aus	F
06:30	Äußere Verkohlung über gesamten Prüfkörper	F
10:00	Leichte Verformung des Prüfkörpers	F
11:00	Fugenmaterial löst sich von erster Lage / fällt nicht ab	F
17:00	Netzgewebe partiell sichtbar	F
20:00	Weißer Ablagerungen im Randbereich	F
23:00	Wasserdampf aus linker, oberer Einfassung	FA
27:00	Dampf / Wasserablagerungen über Geräte - Verbindungsdose	FA
30:00	Rauch aus linker, oberer Einfassung	FA
33:00	Vertikalriss der äußeren Lage am zweiten Gefach von rechts / Fugenmaterial rutscht in diesem Bereich ab	F
34:00	Vertikalriss der äußeren Lage am zweiten Gefach weitet sich nach unten aus	F
37:00	Knackgeräusche	FA
39:00	Schwarzfärbung rechte obere Einfassung	FA
40:00	Fugenmaterial fällt in Teilen ab (ca. 20 - 30cm)	F
42:00	Vertikalriss an äußerer Lage des Mittelgefachs	F
46:00	1. Einsatz / Handthermoelement an linker, oberer Einfassung Ergebnis: Keine kritische Temperaturveränderung	FA
47:00	Vertikalriss der äußeren Lage am zweiten Gefach von rechts / beult aus	F
50:00	Vertikalriss am Fugenübergang von zweiten und dritten Gefach von rechts	F
57:00	Vertikalriss des zweiten Gefachs klappt auf	F
70:00	Schwarzfärbung der Fugenmasse unter OF 14	FA
73:00	2. Einsatz / Handthermoelement unter OF 14 Ergebnis: Keine kritische Temperaturveränderung	FA
77:00	Vertikalriss im Fugenbereich am zweiten und dritten Gefach von links	F
80:00	Rauch verstärkt aus oberer, linker Einfassung	FA
81:00	Plattenfuge zeichnet sich im Bereich von OF 14 ab	FA
82:00	3. Einsatz / Handthermoelement an linker, oberer Einfassung Ergebnis: Keine kritische Temperaturveränderung	FA
86:00	Vertikalriss an Befestigungsreihe des zweiten Gefachs von rechts	F
90:30	Geräte - Verbindungsdose schmilzt frei	FA
96:00	4. Einsatz / Handthermoelement unter OF 14 Ergebnis: Keine kritische Temperaturveränderung	FA
99:00	Ende der Feuerwiderstandsprüfung	-

¹⁾ F = Feuerseite

FA = Feuerabgewandte Seite



5 Zusammenfassung der Prüfergebnisse und Gegenüberstellung mit den Leistungskriterien nach DIN EN 1364-1: 2015-09 in Verbindung mit DIN EN 1363-1: 2012-10

Am 05. November 2018 wurde die in Abschnitt 2 beschriebene Wandkonstruktion der Hart-Keramik AG gemäß DIN EN 1364-1: 2015-09 in Verbindung mit DIN EN 1363-1: 2012-10 einer Feuerwiderstandsprüfung unter einseitiger Brandbeanspruchung unterzogen. Zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer hinsichtlich des Raumabschlusses, der Wärmedämmung gemäß DIN EN 1364-1:2015-09 in Verbindung mit DIN EN 1363-1: 2012-10.

Der Vergleich der Prüfergebnisse mit den Leistungskriterien nach DIN EN 1364-1: 2015-09 in Verbindung mit DIN EN 1363-1: 2012-10 für nichttragende, raumabschließende, wärmedämmende Wände bei einseitiger Brandbeanspruchung ist in Tabelle 4 hinsichtlich des Raumabschlusses E und der Isolation I aufgeführt.

Tabelle 4 Vergleich der Prüfergebnisse mit den Leistungskriterien nach DIN EN 1364-1 in Verbindung mit DIN EN 1363-1 für die nichttragende Wandkonstruktion in Holz-Ständerbauweise

Zeile	Norm-bezug Angaben nach DIN EN 1363-1: 2012-10 Abschnitt:	Anforderungen		Prüfergebnisse an der nichttragenden Holz-Ständerwandkonstruktion mit symmetrischer Bekleidung/Bepunktung				Vergleich der Prüfergebnisse mit den Leistungskriterien nach DIN EN 1364-1: 2015-09
				Beschreibung				EI 90
1	11.2	Raumabschluss d.h. Vermeidung von:	Entzündung des Wattebausches	Entzündung des Wattebausches erfolgte nach:		Test nicht erforderlich		erfüllt
2			Auftreten von Spalten	Das Durchdringen einer Spaltlehre erfolgte nach:		Test nicht erforderlich		erfüllt
3			Flammen auf der abgekehrten Seite	Anhaltende Flammenbildung trat auf nach:		nicht erfolgt		erfüllt
4	11.3	Wärmedämmung 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	90	99	erfüllt
5			max. festgestellte Temperaturerhöhung: Mittelwert in K:	53	68	89	109	
6			max. festgestellte Temperaturerhöhung: - Einzelwert in K:	67	83	175	198	
			- an Messstelle:	OF 21	OF 21	OF 21	OF 21	
7	5.6	Sonstige Angaben	Umgebungstemperatur bei Beginn der Prüfung im Labor:	14 °C				Angaben, z.B. über Baustoffe, Flächen-gewichte, Rohdichten und Feuchtigkeitsgehalt siehe Tabelle 2
8			Die Umgebungstemperatur stieg/ sank während der Prüfung um max.:	+ 3 K				
9	5.2.2.1		Druck im Brandraum:	gem. DIN EN 1363-1 vgl. Anlage 4				
10			Rauchentwicklung:	gering ¹⁾				
11			horizontale Verformung:	WS2				
		- Größe	7 mm					
		- Zeitpunkt	97 min					

¹⁾ Gemäß DIN EN 1363-1: 2012-10, Abschnitt 10.4.7 erfolgte eine Dokumentation zum Rauchastritt, dies hat jedoch keinen Einfluss auf die Einordnung in eine Feuerwiderstandsklasse



6 Schlussfolgerungen und Empfehlungen auf der Grundlage von DIN EN 1364-1: 2015-09 in Verbindung mit DIN EN 1363-1: 2012-10

Aufgrund der erzielten und in Tabelle 4 aufgeführten Prüfergebnisse ergibt sich für die nichttragende, raumabschließende und wärmedämmende Wandkonstruktion in Holz-Ständerbauweise bei einseitiger Brandbeanspruchung eine Feuerwiderstandsdauer von 91 Minuten.

Die geprüfte Wandkonstruktion in Holz-Ständerbauweise hat bei einseitiger Brandbeanspruchung die Anforderungen hinsichtlich des Raumabschlusses und der Wärmedämmung gemäß DIN EN 13501-2: 2010-02 für die Feuerwiderstandsklasse **EI 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 1364-1: 2015-09

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 Bauteilkomponenten (zugehörige Materialien);
- Reduzierung der Ständerabstände;
- Reduzierung der Abstände von Befestigungen;
- Anordnung horizontaler und vertikaler Fugen des geprüften Typs;
- Erhöhung der Anzahl horizontaler Fugen, da mit einer horizontalen Fuge im Abstand von 500 ± 150 mm zur Probekörperoberkante geprüft wurde.
- In die geprüfte Wandkonstruktion dürfen auf der feuerzugewandten- sowie feuerabgewandten Seite Steckdosen, Schalterdosen oder Verteilerdosen installiert werden, da mit Einbauten bzw. Installationsteilen im Abstand von $h = 300$ mm zum oberen Rand geprüft wurde. Die Anordnung, Einbaugrundsätze und Hinterlegungsausführung muss gemäß der geprüften Einbauten in Abschnitt 2 ausgeführt werden.



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: 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 geprüften Gegenstände. Dieses Dokument ersetzt keinen Konformitäts- oder Verwendbarkeitsnachweis im Sinne der Bauordnungen (national/europäisch).

Leipzig, den 14. Januar 2019



Dipl.-Ing. S. Hauswaldt
Geschäftsbereichsleiter



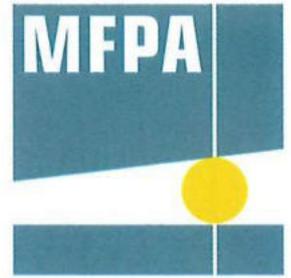
Dipl.-Ing. M. Juknat
Laborleiter



P. Lux, B.Eng
Bearbeiter

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Konstruktiver Aufbau
- Anlage 2 Messstellenanordnung und Wegsensoren (Oberflächenmessstellen)
- Anlage 3 Messstellenanordnung (Messstellen im Probekörper)
- Anlage 4 Grafische Darstellung der Messergebnisse
- Anlage 5 Fotodokumentation zum Prüfaufbau
- Anlage 6 Fotodokumentation zur Durchführung der Prüfung und nach Beendigung der Prüfung
- Anlage 7 Bewertung und Empfehlung auf Grundlage der DIN 4102-2



Mfpa Leipzig GmbH

Gesellschaft für Materialforschung
und Prüfungsanstalt für
das Bauwesen Leipzig mbH

Prüf-, Überwachungs- und Zerti-
fizierungsstelle für Baustoffe, Bau-
produkte und Bausysteme

Anerkannt nach
Landesbauordnung (SAC02),
notifiziert nach Bauprodukten-
verordnung (NB 0800)

Geschäftsbereich III:
Baulicher Brandschutz
Geschäftsbereichsleiter:
Dipl.-Ing. Michael Juknat
Tel.: +49 (0) 341-6582-134
Fax: +49 (0) 341-6582-197
brandschutz@mfp-leipzig.de

Arbeitsgruppe 3.2
Brandverhalten von Bauarten und
Sonderkonstruktionen

Ansprechpartner*in:
P.Lux, B.Eng.
Tel.: +49 (0) 341-6582-217
p.lux@mfp-leipzig.de



Durch die DAkkS GmbH nach DIN EN
ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflabora-
torium. Die Urkunde kann unter
www.mfp-leipzig.de eingesehen wer-
den.

Prüfbericht Nr. PB 3.2/20-326-2

vom 28. Oktober 2021

1. Ausfertigung

Gegenstand: Prüfung einer nichttragenden, raumabschließenden, wärmedämmenden Wandkonstruktion in Holzständerbauweise mit einlagiger symmetrischer Bekleidung/Beklankung zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer bei einseitiger Brandbeanspruchung durch die Einheits-temperaturzeitkurve gemäß DIN EN 1364- 1: 2015 - 09 in Verbindung mit DIN EN 1363- 1:2020-05

Brandbeanspruchte Bekleidung: Lehmplatte
Typ: Lemix 2.0
d = 22mm

Auftraggeber: Hart Keramik AG
Anton-Hart-Str.1
D-95652 Waldsassen

Auftragsdatum: 09. Juni 2021

Probeneingang: 11. August 2021

Probennahme: Angaben über eine amtliche Entnahme liegen der Prüf-
stelle nicht vor.

Kennzeichnung: keine

Prüfdatum: 16. September 2021

Bearbeiter: P. Lux, B.Eng.

Dieser Prüfbericht umfasst 7 Seiten und 6 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.

1. Allgemeines und Anforderungen

Am 09. Juni 2021 beauftragte die Hart Keramik AG die MFPA Leipzig GmbH mit der Feuerwiderstandsprüfung einer nichttragenden, raumabschließenden und wärmedämmenden Wandkonstruktion in Holzständerbauweise bestehend aus einem aufgedoppelten Ständerwerk aus Fichtenholz mit einem einlagigen symmetrischen Aufbau aus Lehmplatten Typ Lemix 2.0 sowie einer Gefachdämmung aus Holzweichfaserdämmstoff zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer bei einseitiger Brandbeanspruchung.

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 1364-1: 2015-09 in Verbindung mit DIN EN 1363-1: 2020-05 geprüft wurde. Die Prüfung erfolgte auf dem Gelände der MFPA Leipzig GmbH – Brandprüfstelle, MFPA-Allee 1, D-04509 Laue bei Delitzsch.

2. Beschreibung der geprüften Konstruktion

2.1 Konstruktiver Aufbau der Wandkonstruktion

Die Wandkonstruktion in Holz-Ständerbauweise wurde vom Auftraggeber vor Ort montiert. In der Tabelle 1 wird der Aufbau der nichttragenden, einlagig symmetrisch bekleideten Wandkonstruktion in Holz-Ständerbauweise näher erläutert.

Tabelle 1 Auflistung der konstruktiven Details der symmetrischen Trennwandkonstruktion

Gesamtabmessungen der geprüften Konstruktion: Breite: b = 3000 mm, Höhe: h = 3000 mm, Gesamtdicke: d = 124 mm		
Position	Material/ Abmessungen	Anmerkungen
Tragkonstruktion  	<u>Schwelle und Rähm (doppelt):</u> Vollholz für tragende Zwecke, C24 gemäß DIN EN 338:2016-07 $b \times d \times l = 60 \times 60 \times 3000 \text{ mm}$ <u>Doppelständer:</u> Vollholz für tragende Zwecke, C24 gemäß DIN EN 338:2016-07 $b \times d \times l = 60 \times 60 \times 2880 \text{ mm}$ <u>Regelachsabstand</u> <u>(feuerzugewandte Seite):</u> $a = 625 \text{ mm}$ Achsabstand letztes Gefach linke Seite: $a = 312,5 \text{ mm}$ Achsabstand letztes Gefach rechte Seite: $a = 187,5 \text{ mm}$ <u>Regelachsabstand</u> <u>(feuerabgewandte Seite):</u> $a = 625 \text{ mm}$ Achsabstand letztes Gefach linke Seite: $a = 187,5 \text{ mm}$ Achsabstand letztes Gefach rechte Seite: $a = 312,5 \text{ mm}$ Gefachzwischenraum: $a = 10 \text{ mm}$ Gefachversatz: $b = 312,5 \text{ mm}$	<u>Befestigung am Prüfrahm:</u> Würth Kst. Rahmendübel Senkkopfschraube: $D \times l = 8,0 \times 30/100 \text{ mm}$ Befestigungsmittelabstand: $a = 500 \text{ mm}$ <u>Befestigung der</u> <u>Ständerkonstruktionen:</u> Ständer mit Schwelle / Rähm jeweils einseitig über Stahlwinkel $l \times b \times d = 70 \times 55 \times 2,5 \text{ mm}$ befestigt <u>Befestigungsmittel:</u> Würth Assy 4,0 Schraube gemäß ETA ¹⁾ 11/190 $D \times l = \varnothing 5,0 \times 60/37 \text{ mm}$ 4 Verbindungsmittel je Schenkel

Fortsetzung der Tabelle 1 siehe nächste Seite

Fortsetzung Tabelle 1 *Auflistung der konstruktiven Details der symmetrischen Trennwandkonstruktion*

Position	Material/ Abmessungen	Anmerkungen
<p>Gefachdämmung</p> 	<p>GUTEX Thermoflex® gemäß DIN EN 13171:2012 maximale Plattengröße: b x d x l = 575 x 40 x 1350 mm</p> <p><u>Fugenausführung:</u> Horizontalfugen stumpf gestoßen, Fugenbreiten: a ≤ 1 mm</p>	<p><u>Befestigung der Gefachdämmung:</u> Dämmung dicht in Gefache mit einem Übermaß von ≤ 10 mm eingeklemmt und vollständig ausgefüllt.</p>
<p>Bepankung/ Bekleidung auf der Wandseite A und B</p> 	<p><u>Bepankung/ Bekleidung:</u> Fa. Hart Keramik Lehmplatte Typ Lemix 2.0 (rückseitig kaschiert mit Jutegewebe) Geometrische Abmessungen: l x b x d = 1250 x 625 x 22 mm</p> <p><u>Fugenausführung:</u> Horizontalfugen stumpf gestoßen, Fugenbreiten: a ≤ 1 mm Fugenspalt mit Conluto „Lehmfeinputz“ verspachtelt</p>	<p><u>Befestigungsmittel:</u> LEMIX Lehmplattenschraube Tellerkopf, Teilgewinde, TX25 D x l = Ø 5,0 x 60 mm</p> <p>Befestigungsmittelabstand: a = 200 mm Reihenabstand: b = 625 mm Randabstand: c = 20 mm</p>
<p>Putzauftrag</p> 	<p><u>Putzaufbau mit Fugenabdeckung:</u> Conluto „Lehmfeinputz“ Lehmputzmörtel gemäß DIN 18947 LPM 0/0,5 f-SII-1,8</p> <p><u>1. Lage Lehmfeinputz mit Armierung</u> Auftragsdicke: a = 2 mm Auftragsbreite: b = 200 mm</p> <p><u>Armierung:</u> Sakret Armierungsgewebe (gelb) alkaliresistentes Glasfasergewebe Geometrische Abmaße: l x b x d = 1000 x 100 x 1 mm Überlagerung: a = 100 mm Maschenweite: 4 x 4 mm</p> <p><u>2. Lage Lehmfeinputz</u> Auftragsdicke: a = 2 mm Auftragsbreite: b = 200 mm</p>	<p><u>Auftrag:</u> Lehmfeinputz wurde nur im Bereich der Horizontal- und Vertikalfugen sowie an den Tellerköpfen der Verbindungsmittel aufgetragen. Für die Fugenabdeckung wurde Sakret Armierungsgewebe in die erste Lage des Lehmfeinputzes eingearbeitet.</p> <p>Die Putzüberdeckung wurde über zwei Phasen aufgetragen und hatte im Fugenbereich und auf den Verbindungsmittel eine finale Auftragsstärke von a = 4 mm.</p>

2.2 Probekörper- und Baustoffkennwerte

Die Materialien wurden nicht amtlich entnommen. Zum Zeitpunkt der Prüfung entsprachen die Festigkeit und der Feuchtegehalt des Probekörpers annähernd dem Zustand, der bei der üblichen Verwendung zu erwarten ist. Für die geprüfte Konstruktion und die verwendeten Baustoffe gelten die in der Tabelle 2 zusammengestellten Angaben hinsichtlich der Baustoffklassifizierung, der Rohdichten sowie der Feuchtigkeitsgehalte.

Tabelle 2 Baustoffkennwerte der verwendeten Baustoffproben zur Erstellung der Prüfkonstruktion

Baustoffbezeichnung	Nenndicke / Abmessungen [mm]	Rohdichte [kg/m ³]	Feuchtigkeits- gehalt [M.-%]	Baustoff- klassifizierung
Vollholz für tragende Zwecke, Festigkeitsklasse C24 DIN EN 338:2016-07	b x d x l = 60 x 60 x 200	455,6	10,97	D-s2, d0 gemäß DIN EN 13501-1
GUTEX Thermoflex® gemäß DIN EN 13171:2012 Gefachdämmung	b x d x l = 125 x 40 x 100	54,7	11,55	E gemäß DIN EN 13501-1
Hart Keramik Lehmplatte Typ Lemix 2.0 Beplankung/ Bekleidung	b x d x l = 150 x 22 x 150	1607	0,99	A1 gemäß DIN EN 13501-1
Conluto Lehmfeinputz gemäß DIN 18947 Putzaufbau	-	- ¹⁾	- ¹⁾	A1 gemäß DIN EN 13501-1
Sakret alkaliresistentes Glasfasergewebe Armierung Putz	b x d x l = 100 x 1 x 100	- ¹⁾	- ¹⁾	-
LEMIX Lehmplattenschraube Verbindungsmittel Beplankung/ Bekleidung	D x l = Ø 5,0 x 60	- ¹⁾	- ¹⁾	A1 Beschluss CWFT Liste (96/603/EG)
Würth Kst. Rahmendübel Befestigung Prüfkonstruktion	D x l = Ø 8,0 x 30/100	- ¹⁾	- ¹⁾	A1 Beschluss CWFT Liste (96/603/EG)
Stahlwinkel Schenkellänge Befestigung Tragkonstruktion	b x d x l = 55 x 2,0 x 70	- ¹⁾	- ¹⁾	A1 Beschluss CWFT Liste (96/603/EG)
Würth Assy 4,0 Schraube Verbindungsmittel Tragkonstruktion	D x l = Ø 5,0 x 60	- ¹⁾	- ¹⁾	A1 Beschluss CWFT Liste (96/603/EG)

¹⁾ nicht ermittelt

²⁾ ETA - Europäisch Technische Bewertung

3. Prüfanordnung und Prüfungsdurchführung

Die geprüfte Wandkonstruktion wurde vom Auftraggeber vor Ort gemäß Abschnitt 2 als 3-seitig gehaltene Wand in einen Normtragrahmen aus Stahlbeton (Innenmaß h x b = 3000 mm x 3040 mm) als vertikaler Raumabschluss eingebaut.

Für den Ofenverschluss wurde der seitliche Spalt von 40 mm zwischen dem vertikalen Rand (freier Rand) der Prüfkonstruktion und des Prüfrahmens mit Mineralwolle (Schmelzpunkt > 1000°C) entsprechend DIN EN 1364-1: 2015-09 verfüllt/verstopft.

Die Aufheizung des Brandraums erfolgte nach der Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK) gemäß DIN EN 1363-1: 2020-05. Zur Messung der Temperaturen im Brandraum wurden acht Plattenthermometer 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 der Steuerung der Brandraumtemperatur.

Zum Nachweis der Temperaturen auf der unbeflammten Seite des Probekörpers wurden 24 NiCr-Ni-Thermoelemente Ø 12 mm gemäß DIN EN 1363-1: 2020-05, Abschnitt 4.5.1.2 in Verbindung mit DIN EN 1364-1: 2015-09 verwendet. Zusätzlich wurden 34 weitere NiCr-Ni-Thermoelemente innerhalb der Konstruktion angebracht, um den Temperaturverlauf innerhalb des Bauteiles aufzuzeichnen. Die Messstellenanordnung der benannten Thermoelemente kann der Anlage 2 und Anlage 3 entnommen werden.

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 Pa in einer Höhe von 2,90 m gemessen vom Fußboden des Prüfofens.

Zur Messung und Aufzeichnung der Verformungen wurden an drei verschiedenen Stellen in halber Wandhöhe des Probekörpers potentiometrische Wegsensoren installiert. Die Lage der Wegsensoren kann der Anlage 4 entnommen werden.

Alle Brandraum- und Oberflächentemperaturen, die Verformungen der Wandkonstruktion sowie der Druck im Brandraum wurden im Zeitintervall von zehn 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 Anlage 3 und 4 entnommen werden. Die Beobachtungen während der Brandprüfung sind in Tabelle 3 aufgeführt.

Tabelle 3 Beobachtungen während der Feuerwiderstandsprüfung vom 16. September 2021

Prüfzeit [min:s]	Beobachtungen während der Prüfung	Beobachtungsseite ¹⁾
00:00	Start der Feuerwiderstandsprüfung.	-
03:00	Beginn Schwarzfärbung der Plattenoberfläche.	F
10:00	Vollständige Schwarzfärbung der Bauteiloberfläche.	F
14:00	Lehmputz löst sich an den Randbereichen.	F
19:00	Lehmputz löst sich über ganzer Bauteiloberfläche und fällt fast vollständig ab.	F
19:00	Eigenbrand des Probekörpers / Sicht teilweise eingeschränkt.	F
24:00	Großer Vertikalriss über gesamte Bauteilhöhe in der Mitte des dritten Gefachs von rechts.	F
41:00	Kurzer Horizontalriss im unteren Drittel des Vertikalrisses sichtbar.	F
46:00	Lehmputz auf ganzer Bauteiloberfläche vollständig abgefallen.	F
51:00	Großer Vertikalriss über gesamte Bauteilhöhe in der Mitte des dritten Gefachs von rechts öffnet sich.	F
56:00	Rauch- / Wasserdampfaustritt aus unterem Anschluss	FA
62:00	Verstärkter Eigenbrand des Probekörpers / Sicht teilweise eingeschränkt.	F
66:00	Verstärkter Eigenbrand des Probekörpers / Sicht vollständig eingeschränkt. Keine weitere Prüfbeobachtung in den Brandraum möglich.	F
74:00	Sichtbare Schwarzfärbung im oberen Drittel des dritten Gefachs von links.	FA
75:00	1. Einsatz / Handthermoelement am oberen Drittel des dritten Gefachs von links (Bereich zwischen OF07 – OF12) Ergebnis: Keine kritische Temperaturveränderung.	FA
76:00	Temperaturkriterium I an der Messstelle OF03 für den Einzelwert von über 180 K überschritten. Verlust des Isolationskriteriums.	-
77:00	2. Einsatz / Handthermoelement am oberen Drittel des dritten Gefachs von links (Bereich zwischen OF03 – OF18) Ergebnis: Kritische Temperaturveränderung von über 180 K.	FA
80:00	Ende der Feuerwiderstandsprüfung in Abstimmung mit dem Auftraggeber	-

¹⁾ F = Feuerseite FA = Feuerabgewandte Seite

5 Zusammenfassung der Prüfergebnisse und Gegenüberstellung mit den Leistungskriterien nach DIN EN 1364-1: 2015-09 in Verbindung mit DIN EN 1363-1: 2020-05

Am 16. September 2021 wurde die in Abschnitt 2 beschriebene Wandkonstruktion der Hart Keramik AG gemäß DIN EN 1364-1: 2015-09 in Verbindung mit DIN EN 1363-1: 2020-05 einer Feuerwiderstandsprüfung unter einseitiger Brandbeanspruchung unterzogen. Zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer hinsichtlich des Raumabschlusses, der Wärmedämmung gemäß DIN EN 1364-1:2015-09 in Verbindung mit DIN EN 1363-1: 2020-05.

Tabelle 4 Vergleich der Prüfergebnisse mit den Leistungskriterien in Anlehnung an die DIN EN 1364-1 in Verbindung mit DIN EN 1363-1 für die nichttragende Wandkonstruktion in Holzständerbauweise

Zeile	Norm- bezug Angaben nach DIN EN 1363-1: 2020-05 Abschnitt:	Anforderungen		Prüfergebnisse an der nichttragenden Holz-Ständerwandkonstruktion mit symmetrischer Bekleidung/Beplankung				Vergleich der Prüfergebnisse mit den Leistungs- kriterien nach DIN EN 1364-1: 2015-09	
				Beschreibung				EI 60	
1	11.2	Raumab- schluss d.h. Vermeidun g von:	Entzündung des Wattebausches	Entzündung des Wattebausches erfolgte nach:				Test nicht erforderlich	erfüllt
2			Auftreten von Spalten	Das Durchdringen einer Spaltlehre erfolgte nach:				Test nicht erforderlich	erfüllt
3			Flammen auf der abgekehrten Seite	Anhaltende Flammenbildung trat auf nach:				nicht erfolgt	erfüllt
4	11.3	Wärmedämmung d.h. Temperaturerhöhung auf der dem Feuer abgekehrten Seite über die Anfangs- temperatur: max. zul. Mittelwert $\Delta T = 140 \text{ K}$ max. zul. Einzelwert $\Delta T = 180 \text{ K}$	Prüfdauer in min:	30	45	60	76	erfüllt	
			max. festgestellte Temperaturerhöhung: Mittelwert OF1-5 in K:	25	42	47	85		
6			max. festgestellte Temperaturerhöhung für den Einzelwert in K:	40	61	84	177		
			- an Messstelle:	OF 01	OF 08	OF 08	OF 03		
7	5.6	Sonstige Angaben	Umgebungstemperatur bei Beginn der Prüfung im Labor:	20 °C				Angaben, z.B. über Baustoffe, Flächen- gewichte, Rohdichten und Feuchtigkeitsge halt siehe Tabelle 2	
8			Die Umgebungstemperatur stieg/ sank während der Prüfung um max.:	± 1 K					
9	5.2.2.1		Druck im Brandraum:	gem. DIN EN 1363-1 vgl. Anlage 4					
10			Rauchentwicklung:	gering ¹⁾ ab 56. Prüfminute					
			horizontale Verformung:	WS2					
11			- Größe	32,51 mm					
		- Zeitpunkt	79 min						

1) 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 1364-1: 2015-09 in Verbindung mit DIN EN 1363-1: 2020-05

Aufgrund der erzielten und in Tabelle 4 aufgeführten Prüfergebnisse ergibt sich für die nichttragende, raumabschließende und wärmedämmende Wandkonstruktion in Holzständerbauweise bei einseitiger Brandbeanspruchung eine Feuerwiderstandsdauer von 76 Minuten.

Die geprüfte Wandkonstruktion in Holzständerbauweise hat bei einseitiger Brandbeanspruchung die Anforderungen hinsichtlich des Raumabschlusses und der Wärmedämmung in Anlehnung an die DIN EN 13501 -2: 2010-02 für die Feuerwiderstandsklasse **EI 60** erfüllt. Voraussetzung für die Gültigkeit der vorgenannten Aussagen ist, dass die in diesem Prüfbericht angegebenen Randbedingungen eingehalten werden.

6.1 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 1363-1: 2020-05 dargestellten Verfahren orientiert 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 geprüften Gegenstände. Dieses Dokument ersetzt keinen Konformitäts- oder Verwendbarkeitsnachweis im Sinne der Bauordnungen (national/europäisch).

Leipzig, den 28. Oktober 2021


Dr.-Ing habil. Jörg Schmidt
Geschäftsführer


P. Lux, B.Eng.
Prüfingenieur



Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Konstruktiver Aufbau
- Anlage 2 Messstellenanordnung und Wegsensoren (Oberflächenmessstellen)
- Anlage 3 Messstellenanordnung (Messstellen im Probekörper)
- Anlage 4 Grafische Darstellung der Messergebnisse
- Anlage 5 Fotodokumentation zum Prüfaufbau
- Anlage 6 Prüfungsdokumentation

Hart Keramik AG
Herrn Sven Eulenstein
Anton-Hart-Straße 1
95652 Waldsassen

Ihre Zeichen	Ihre Nachricht vom	Unsere Zeichen	Datum
		GS 3.2/21-286 / JS	8. Dezember 2021

Gutachterliche Stellungnahme zur Gleichwertigkeit der Putze Agaton

Sehr geehrter Herr Eulenstein

Entsprechend Ihres Auftrags vom 06.12.2021 möchten wir Ihnen nachfolgend unsere gutachterliche Einschätzung zur Verwendung des Putzes „Claytec Lehmputz SanReMo“ anstelle des Putzes „Agaton Lehmfeinputz“ bzw. „Conluto Lehm Feinputz“ als Spachtelmasse und als armierten Dünnschichtputz zur Verwendung in nichttragenden, raumabschließenden, wärmedämmenden in Holzständerbauweise Wandkonstruktionen mit symmetrischem Wandaufbau und mit einlagiger Bekleidung aus Lehmplatten Typ Lemix 2.0 mit einer Dicke von 22 mm übermitteln.

In den Prüfberichten PB 3.2/20-326-1 und PB 3.2/20-326-2 der MFPA Leipzig GmbH vom 26.10.2021 bzw. 28.10.2021 sind Feuerwiderstandsprüfungen für eine nichttragende, raumabschließende, wärmedämmende Wandkonstruktion in Holzständerbauweise mit symmetrischem Wandaufbau und mit einlagiger Bekleidung mit Lehmplatten Typ Lemix 2.0 mit einer Dicke von 22 mm dokumentiert. Die Prüfergebnisse erfüllen die Leistungskriterien für eine F60-B-Wandkonstruktion bzw. für EI60. Bei diesen Prüfungen kam das Produkt „Conluto Lehmfeinputz“ als Spachtelmasse und als armerter Dünnschichtputz zum Einsatz.



Mfpa Leipzig GmbH

Gesellschaft für Materialforschung
und Prüfungsanstalt für
das Bauwesen Leipzig mbH

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

Anerkannt nach Landesbauordnung (SAC02), notifiziert nach Bauproduktenverordnung (NB 0800)

Geschäftsbereich III:
Baulicher Brandschutz
Geschäftsbereichsleiter:
Dipl.-Ing. Michael Juknat
Tel.: +49 (0) 341-6582-134
Fax: +49 (0) 341-6582-197
brandschutz@mfpa-leipzig.de

Arbeitsgruppen:

- Brandverhalten von Bauarten und Sonderkonstruktionen
- Brandverhalten von Bauprodukten

Ansprechpartner*in:

Dr.-Ing. habil. Jörg Schmidt
Tel.: +49 (0) 341-6582-186
j.schmidt@mfpa-leipzig.de

Im Prüfbericht PB 3.2/20-229-1-r1 der Mfpa Leipzig GmbH vom 01.03.2021 wurde eine weitere Feuerwiderstandsprüfung mit nahezu identischem Wandaufbau dokumentiert. Im Unterschied zu den vorgenannten Prüfberichten wurden drei unterschiedliche Putze zum Verspachteln der Lehmplatten und als Dünnenschichtputz verwendet. Diese vergleichende Prüfung erlaubt es, den Putz „Agaton Feinputz“, ein Lehmputzmörtel LPM 0/0,5 f-SII-1,8 nach DIN 18947, mit dem Putz „CLAYTEC Lehmputz SanReMo“, einen Lehmputzmörtel LPM 0/2 f-SII-1,6, nach DIN 18947 direkt zu vergleichen, da die Auftragsdicke und –breite identisch waren und auch eine identische Armierung gewählt wurde. Dabei ist zu beachten, dass der in PB 3.2/20-229-1-r1 als „Agaton Feinputz“ bezeichnete Putz aktuell als „Agaton Lehm-Feinputz“ bezeichnet wird. Gemäß Prüfbericht PB 3.2/20-229-1-r1, Tabelle 3 weisen die zwei Putze „Agaton Feinputz“ (bzw. „Agaton Lehmfeinputz“) und „CLAYTEC Lehmputz SanReMo“ ein gleichwertiges Brandverhalten auf. Ein diesbezüglicher Unterschied in den Leistungseigenschaften ist daher nicht festzustellen.

Mit Anlage 1 liegt eine Herstellererklärung vor, in der bestätigt wird, dass der „Agaton Lehmfeinputz“ und der „Conluto Lehm Feinputz“ hinsichtlich Mischung, Herstellungsverfahren und technischen Eigenschaften gemäß DIN 18947 identisch sind.

Aufgrund der vorgenannten Fakten und Prüfergebnisse kann aus gutachterlicher Sicht die Gleichwertigkeit in Bezug auf das Brandverhalten der Putze „Agaton Feinputz“, „Conluto Lehm Feinputz“ und „Claytec Lehmputz SanReMo“ bestätigt werden.

Die Datenschutz-Pflichtinformationen können auf unserer Webseite unter <https://www.mfpa-leipzig.de/kontakt/pflichtinformationen/> eingesehen werden.

Mit freundlichen Grüßen

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'JS', with a long horizontal flourish extending to the right.

Dr.-Ing. habil. Jörg Schmidt
Geschäftsführer