

Prüfbericht

Dokumentennummer: 3248/3833 -CM- vom 14.08.2003 1. Ausfertigung

Auftraggeber: Fachverband Strohballenbau Deutschland
Auf der Rübekuhle 10
21335 Lüneburg

Auftrag vom: 05.05.2003

Auftragszeichen: Dipl. Ing. Scharmer

Auftragseingang: 05.05.2003

Inhalt des Auftrags: Prüfung einer etwa 520 mm dicken, tragenden, raumabschließenden Außenwand in Holzständerbauweise mit einer 460 mm dicken Dämmung aus Strohballen, und einen beidseitig aufgetragenen Lehmputz auf Brandverhalten zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer bei einseitiger Brandbeanspruchung.

Prüfungsgrundlage: EN 1365-1 : 1999-10 in Verbindung mit EN 1363-1 : 1999-10

Probeneingang: 20. KW

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

Probenkennzeichnung: Keine

Prüftermin: 04.07.2003

Geltungsdauer bis: 14.08.2005



Dieser Prüfbericht umfasst 9 Seiten inkl. Deckblatt und 10 Anlagen.

Dieser Prüfbericht ersetzt nicht das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis nach dem deutschen bauaufsichtlichen Verfahren.

Das Deckblatt und die Unterschriftenseite dieses Prüfberichts sind mit dem Stempel der Prüfanstalt versehen. Das Prüfmaterial ist verbraucht.

Materialprüfanstalt für das Bauwesen
Technische Universität Braunschweig
Beethovenstraße 52
D-38106 Braunschweig

Tel +49-(0)531-391-5400
Fax +49-(0)531-391-5900
E-Mail mpa@tu-bs.de
http://www.mpa.tu-bs.de

Norddeutsche Landesbank Hannover
Kto. 106 020 050 (BLZ 250 500 00)
Swift-Code: NOLADE 2H
USt.-ID-Nr. MPA-DE 183500654



1 Allgemeines und Erklärung

Auftragsgemäß sollte eine etwa 520 mm dicke, tragende, raumabschließende Außenwand in Holzständerbauweise auf Brandverhalten nach DIN EN 1365-01 : 1999-10 in Verbindung mit DIN EN 1363-01 : 1999-10 zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer bei einseitiger Brandbeanspruchung geprüft werden. Die Wand bestand im wesentlichen aus einer tragenden Holzkonstruktion (Nadelholz der Güteklasse II, Sortierklasse S10) und einer zwischen den Holzständern angeordneten Dämmschicht aus 460 mm dicken gepressten und verschnürten Getreidestrohballen mit einem außen und innen angeordneten 3 cm dickem Lehmputz.

Dieser Prüfbericht gibt die konstruktiven Details, die Prüfbedingungen und die Ergebnisse wieder, die mit dem hier beschriebenen spezifischen Bauteil erzielt wurden, nachdem dieses nach DIN EN 1365-01 : 1999-10 in Verbindung mit DIN EN 1363-1 : 1999-10 geprüft wurde. Jede wesentliche Abweichung der Konstruktion hinsichtlich Größe, konstruktiver Einzelheiten, Materialien, Belastungen, Randbedingungen oder Befestigungsmittel von der geprüften, ist durch diesen Prüfbericht nicht abgedeckt.

2 Beschreibung der geprüften Wandkonstruktion

2.1 Wandaufbau

Die etwa 520 mm dicke Außenwand hatte die Abmessungen Breite x Höhe = 2960 mm x 3225 mm und wurde in einen Prüfraumen der Prüfanstalt eingebaut.

Die Holzrahmenkonstruktion bestand aus dem Ständerwerk, dem 65 mm hohen und 120 mm dicken Schwellholz sowie dem 200 mm hohen und 120 mm dicken Rähmholz. Das Rähm- und das Schwellholz waren jeweils ca. 2960 mm lang. Als Ständer wurden in einem maximalen Achsabstand von 1440 mm jeweils 2905 mm lange Holzständer mit den Abmessungen B x D = 120 mm x 120 mm angeordnet und mit Stahlwinkeln 100 mm/100 mm/100 mm und Nägeln an der Schwelle und dem Rähm befestigt. Die Felder zwischen den Holzständern wurden mit Getreidestrohballen (Baustoffklasse B2, Rohdichte (trocken) $\rho \geq 90 \text{ kg/m}^3$ bis 130 kg/m^3) mit den Abmessungen ca. B x D x H = 770 mm x 460 mm x 350 mm ausgefacht. Die Strohbälle wurden so angeordnet, dass sie mit der Wandinnenseite bündig abschlossen und nach außen ca. 340 mm über das Holzständerwerk hinausragten. Im Bereich des Holztragwerkes wurden die Strohbälle so zugesägt, dass sie auf der Wandaußenseite die Holzkonstruktion vollständig überdeckten. Die Fugen zwischen den Strohbällen wurden anschließend mit loseem Strohmaterial fest verstopft. Danach wurden zwei Windrispenbänder (die im Bauwerk zur Längsaussteifung des Gebäudes dienen) diagonal über die Oberfläche der Wandinnenseite gespannt und mit Nägeln auf der Holzkonstruktion befestigt. Als Putz wurde ein Lehmputzmörtel verwendet, der sich aus abgemagerten Baulehm mit Zuschlägen von Sand und

Pflanzenfasern (ca. 30 mm bis 50 mm langes Stroh) zusammensetzt und den Lehmbauregeln des Dachverbandes Lehm e.V. entsprach. Das Aufbringen des Lehmputzes erfolgte manuell an zwei Arbeitstagen. Im 1. Arbeitsgang wurden zunächst die Fugen und andere Unebenheiten mit Lehmputz aufgefüllt. Anschließend wurde eine erste etwa 5 mm dicke Tragschicht auf die Wand aufgetragen. Auf die Holzkonstruktion wurden nun innenseitig ein ca. 200 mm breites 70-stängliges Schilfrohrgewebe als Träger für den Lehmputz aufgenagelt. Abschließend wurde der Lehmputz bis zu einer Dicke von ca. 15 bis 20 mm aufgebracht. Nach einer Trocknungszeit von vier Wochen wurde der restliche Lehmputz aufgebracht. Der Lehmputz hatte nach weiteren vier Wochen Trocknungszeit etwa eine Schichtdicke von 30 mm.

Weitere Einzelheiten zur Konstruktion der geprüften Wand sind aus den Anlage 1.1 zu diesem Prüfbericht zu ersehen.

2.2 Konditionierung und Baustoffkennwerte

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 bei ihr verwendeten Baustoffe gelten die in Anlage 1.2 zusammengestellten Angaben hinsichtlich der Baustoffklassifizierung, der Flächengewichte, der Rohdichten sowie der Feuchtigkeitsgehalte.

3 Prüfanordnung und -durchführung

Fachkräfte des Auftraggebers bauten den in Abschnitt 2 beschriebenen Probekörper als zweiseitig gehaltene Wand vor die lichte Öffnung eines Wandbrandhauses als vertikalen Raumabschluss ein.

15 Minuten vor Beginn der Brandprüfung wurde die Prüfwand gemäß den Angaben des Auftraggebers mit einer Streckenlast von 20 kN/m zentrisch belastet. Umgerechnet auf die Belastungslänge ergab sich somit eine Gesamt-Belastung von 56,4 kN, welche über zwei Laststempel und eine Traverse zur Lastverteilung in die zu prüfende Wand eingeleitet wurde.

Die Brandkammer wurde nach der Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK) gemäß DIN EN 1363-1 : 1999-10, Abschnitt 5.1.1, beflammt. Zur Messung der Brandraumtemperaturen dienten 6 Stück Platten-Thermometer mit Messstellen aus Ni-Cr/Ni-Al-Draht (Typ K), Ø 1,0 mm, entsprechend DIN EN 1363-1 : 1999-10, Abschnitt 4.5.1.1.

Bei der Brandprüfung wurde der Ofendruck entsprechend DIN EN 1363-1 : 1999-10, Abschnitt 5.2, eingestellt.

Zur Messung der Temperaturen auf der dem Feuer abgekehrten Seite des Probekörpers dienen 16 Stück NiCr-Ni-Thermoelemente, \varnothing 0,5 mm.

Die vertikale Stauchung des Probekörpers wurde in Anlehnung an DIN EN 1365-1 : 1999-10, Abschnitt 9.3, gemessen.

Die Durchbiegung (Verformung) des Probekörpers wurde entsprechend DIN EN 1365-1 : 1999-10, Abschnitt 9.3, in der Mitte der Prüfwand gemessen. Die Verformung wurde in halber Wandhöhe gemessen und ist in der Anlage 2.6 dargestellt.

Die Darstellung der Prüfeinrichtung, die Lage der Thermoelemente, sowie die Lage der Verformungsmessstelle zeigt die Anlage 1.1 zu diesem Prüfbericht.

4 Prüfergebnisse und Beobachtungen

Die während der Prüfung auf der unbeflammten Seite des Probekörpers ermittelten Temperaturerhöhungen über die Anfangstemperatur, die Temperaturen in der Brandkammer, die Temperaturänderung der Umgebungstemperatur sowie die Verformungen des Probekörpers sind in den Anlagen 2.1 bis 2.6 graphisch dargestellt.

Die Beobachtungen während der Brandprüfung sind aus der Anlage 2.7 zu ersehen.

5 Zusammenfassung der Prüfergebnisse und Gegenüberstellung mit den Leistungskriterien nach DIN EN 1365-01 : 1999-10 in Verbindung mit DIN EN 1363-1 : 1999-10

Am 04.07.2003 wurde eine ca. 520 mm dicke tragende, raumabschließende Außenwand in Holzständerbauweise mit einer 460 mm dicken Dämmung aus Strohbällen, mit je einer ca. 30 mm dicken Lehmschicht auf Brandverhalten nach DIN EN 1365-01 : 1999-10 in Verbindung mit DIN EN 1363-01 : 1999-10 zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer bei einseitiger Brandbeanspruchung geprüft.

Der Vergleich der Prüfergebnisse mit den Leistungskriterien nach DIN EN 1365-01 : 1999-10 in Verbindung mit DIN EN 1363-1 : 1999-10 für tragende, raumabschließende, wärmedämmende Wände bei einseitiger Brandbeanspruchung ist in Tabelle 1 zu diesem Prüfbericht dargestellt.

Tabelle 1 : Vergleich der Prüfergebnisse mit den Leistungskriterien nach DIN EN 1365-1 : 1999-10 in Verbindung mit DIN EN 1363-1 : 1999-10 für tragende, raumabschließende, wärmedämmende Wände bei einseitiger Brandbeanspruchung.

Zeile	Normbezug Angaben nach DIN EN 1363- 1 : 1999-10 Abschnitt	Anforderungen		Prüfergebnisse an der tragenden Wandkonstruktion				Vergleich der Prüfergebnisse mit den Leistungskriterien nach DIN EN 1365- 1 : 1999-10 „REI 90“		
				Beschreibung	Probekörper 1 2-seitig gehalten Decken- und Bodenanschluss					
1	11.1	Tragfähigkeit	Grenzwert der vertikalen Stau- chung	Der Grenzwert wurde überschritten nach	- min.				erfüllt	
2			Grenzwert der vertikalen Stau- chungsgeschwin- digkeit	Der Grenzwert wurde überschritten nach	- min.				erfüllt	
3	11.2	Raumabschluss.	Entzündung des Wattebausches	Entzündung des Wattebausches erfolgte nach:	- min.				erfüllt	
4		d.h. Vermeidung von:	Auftreten von Spalten	Das Durchdringen einer Spaltlehre erfolgte nach:	- min.				erfüllt	
5			Flammen auf der abgekehrten Seite	Anhaltende Flammenbildung trat auf nach:	- min.				erfüllt	
6	11.3	Wärmedämmung, d.h. Temperaturerhöhungen auf der dem Feuer abgekehrten Seite über die Anfangstemperatur: max. zul. Mittelwert $\Delta T = 140$ K		Prüfdauer in min.	30	60	90	95	erfüllt	
7				max. festgestellte Temperaturerhöhung: Mittelwert in K:	0	0	14	17		
8		max. zul. Einzelwert $\Delta T = 180$ K		max. festgestellte Temperaturerhöhung: Einzelwert in K:	0	15	42	42		
9	5.6	Sonstige Angaben		Umgebungstemperatur bei Beginn der Prüfung im Labor	18°C				Angaben, z.B. über Baustoffe, Flächen- gewichte, Rohdichten und Feuchtigkeitsgehalt, siehe Anlage 1.2	
10				Die Umgebungstemperatur stieg/sank während der Prüfung um max.	5 K					
11				5.2.2.1	Druck im Brandraum	gem. DIN EN 1363-1 : 1999-10				
12				10.4.4	Durchbiegung	Nach 92 min.: max. 22,4 mm.				

- 1) Gemäß Bauregelliste A Teil 2 (DIBt Mitteilungen) kann eine tragende, raumabschließende Wandkonstruktion als selbständiges Bauelement als „F...“ klassifiziert werden, wenn sie nach DIN EN 1363-1 : 1999-10 in Verbindung mit DIN EN 1365-2 : 2000-02 geprüft wurde und während der entsprechenden Prüfdauer die Anforderungen nach DIN EN 1363-1 : 1999-10, Abschnitt 11.1 (Tragfähigkeit), Abschnitt 11.2 (Raumabschluss) und Abschnitt 11.3 (Wärmedämmung) erfüllt hat.

6 Schlussfolgerungen und Empfehlungen auf der Grundlage von DIN EN 1365-01 : 1999-10 in Verbindung mit DIN EN 1363-1 : 1999-10

Aufgrund des vorliegenden Prüfergebnisses mit einer Feuerwiderstandsdauer von ≥ 90 Minuten, hat die geprüfte Wandkonstruktion die Anforderungen hinsichtlich des Tragverhaltens, des Raumabschlusses und der Wärmedämmung, bei einer einseitigen Brandbeanspruchung gemäß der zukünftigen Klassifizierungsnorm für die Feuerwiderstandsklasse „REI 90“, erfüllt.

In der nachfolgenden Tabelle 2 sind die wichtigsten Prüfergebnisse zusammengefasst und den Anforderungen nach DIN EN 1365-01 :1999-10 in Verbindung mit DIN EN 1363-1 : 1999-10 gegenübergestellt.

Tabelle 2: Leistungskriterien nach DIN EN 1365-01 : 1999-10 in Verbindung mit DIN EN 1363-1 : 1999-10 an tragende Wände.

Zusammenfassung der wichtigsten Prüfergebnisse.

	Kriterien nach Norm	Versagen nach:
R	Tragfähigkeit	≥ 95 Minuten ¹⁾
E	Raumabschluss (anhaltende Flammenbildung, Wattebausch, Spaltlehre)	≥ 95 Minuten ¹⁾
I	Wärmedämmung	≥ 95 Minuten ¹⁾

¹⁾ Die Prüfung wurde in Absprache mit dem Auftraggeber nach 95 Minuten beendet.

7 Direkter Anwendungsbereich nach DIN EN 1365-01:1999-10

7.1 Allgemeines

Die Ergebnisse der Brandprüfung sind direkt auf ähnliche Ausführungen der Wandkonstruktion anwendbar, bei denen eine oder mehrere der nachstehend aufgeführten Veränderungen vorgenommen werden und bei denen die Ausführung hinsichtlich ihrer Steifigkeit und Festigkeit weiterhin die Anforderungen der entsprechenden Bemessungsnorm erfüllt.

Eine direkte Anwendung der geprüften Konstruktion ist für eine Beflammung von der Rauminnenseite ohne weiteren Nachweis nicht möglich (Siehe auch Abschnitt 7.4 und 7.6).

7.2 Größe und Anschluss

Eine Feuerwiderstandsdauer von ≥ 90 Minuten bei einseitiger Brandbeanspruchung der Wandkonstruktion wird für alle Wandbreiten, für Wandhöhen ≤ 3060 mm und für Wanddicken von $d \geq 520$ mm erreicht.

Der Anschluss der Wand darf an Massivkonstruktionen erfolgen, die eine gleichwertige oder höhere Feuerwiderstandsdauer als die geprüfte Wandkonstruktion aufweisen.

7.3 Unterkonstruktion

Der Abstand der Holzstegträger ($a = 1500 \text{ mm}$) darf reduziert werden.

7.4 Putz

Die Putzdicken müssen $\geq 30 \text{ mm}$ betragen.

7.5 Belastung

Die aufzubringende Belastung der Wandkonstruktion darf reduziert werden.

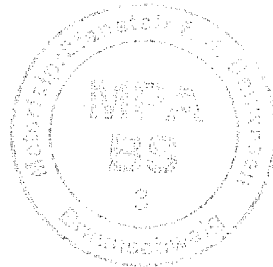
Besondere Hinweise siehe folgende Seite.

8 Besondere Hinweise

- 8.1. Auf der Grundlage des vorliegenden Prüfergebnisses (siehe Tabelle 1 und 2) mit einer Feuerwiderstandsdauer von ≥ 90 Minuten sowie weiterer vorliegenden Prüferfahrungen wird für die Erarbeitung eines allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses empfohlen, die in die Feuerwiderstandsklasse „REI 90“ Benennung gemäß der zukünftigen Klassifizierungsnorm, einzustufen.
- 8.2. Voraussetzung für die Gültigkeit der vorgenannten Aussagen ist, dass die in diesem Prüfbericht angegebenen Randbedingungen eingehalten werden.
- 8.3 Die Gegenüberstellung und der Vergleich der Prüfergebnisse mit den Anforderungen der Bauregelliste für die Erstellung eines allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses als Anwendbarkeitsnachweis im deutschen bauaufsichtlichen Verfahren sind in der Tabelle 3 (Anlage 1) dargestellt.

Der Direktor
i.A.

RR Dipl.-Ing. Nause



Der Sachbearbeiter

Dipl.-Ing. Maertins

Braunschweig, den 14.08.2003

Verzeichnis der Anlagen siehe nächste Seite.

Verzeichnis der Anlagen

Die Zeichnung der Anlage 1.1 wurde vom Antragsteller zur Verfügung gestellt und sind von der Materialprüfstelle für das Bauwesen, Braunschweig, anhand der Überprüfung des Probekörpers verifiziert worden.

Anlage	1:	Bewertung und Empfehlungen auf Grundlage von DIN 4102-2 : 1977-09
Anlagen	1.1	: Konstruktiver Aufbau des Probekörpers sowie Lage der Messstellen
Anlage	1.2	: Baustoffkennwerte
Anlage	2.1	: Temperaturen im Brandraum
Anlagen	2.2 – 2.4	: Temperaturen am Probekörper
Anlage	2.5	: Umgebungstemperatur
Anlage	2.6	: Verformungen am Probekörper
Anlage	2.7	: Beobachtungen während der Brandprüfung

Tabelle 3: Anforderungen nach DIN 4102-2 : 1977-09, an tragende, raumabschließende Außenwände.

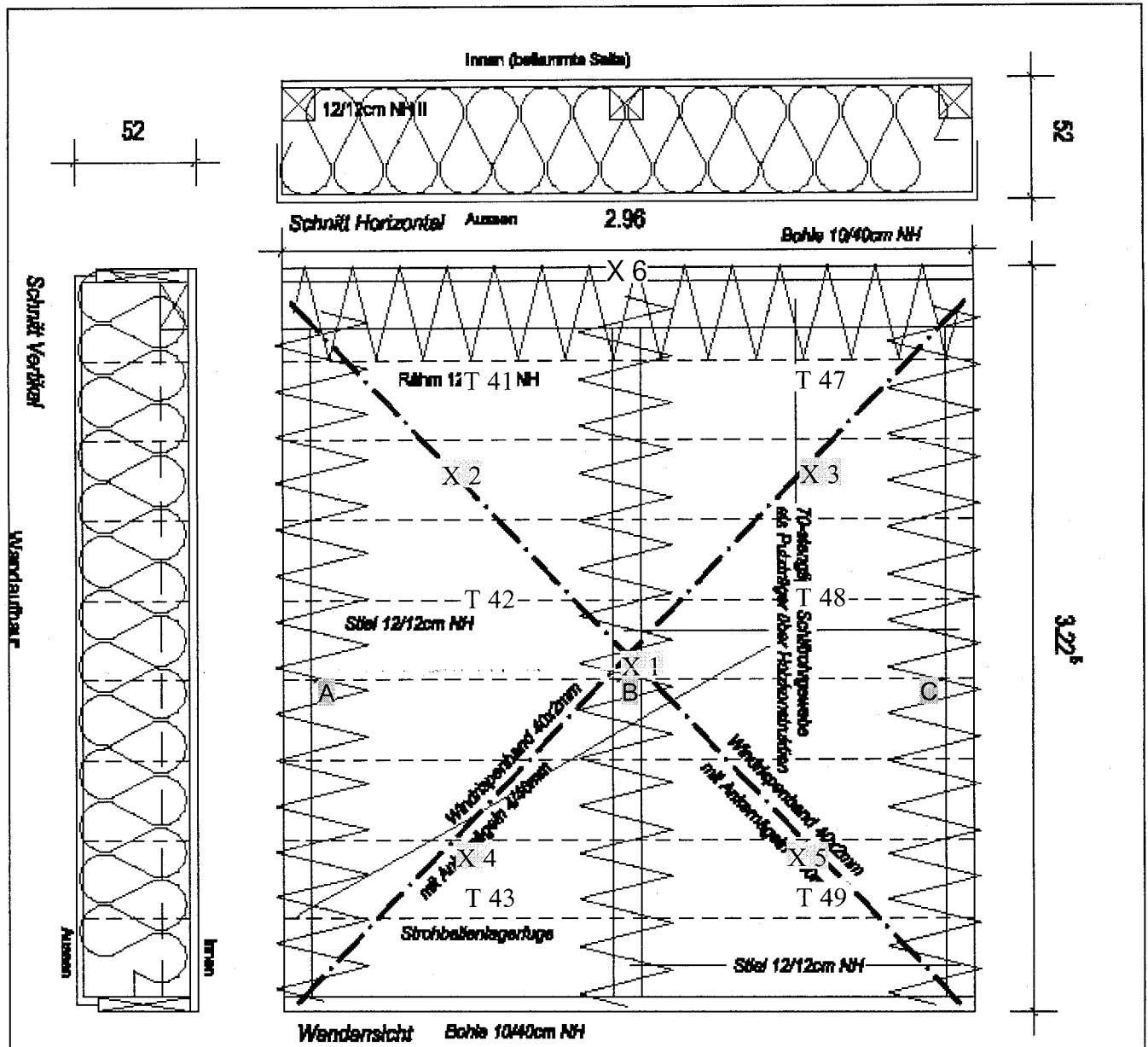
Zusammenfassung der wichtigsten Prüfergebnisse, Klassifizierung und Benennung nach Tabelle 2 der Norm bei einseitiger Brandbeanspruchung von der Wandaußenseite.

Zeile	Normbezug Angaben nach DIN EN 1363-1 Abschnitt	Anforderungen		Prüfergebnisse an der tragenden Wandkonstruktion				Vergleich der Prüfergebnisse mit den Anforderungen der Klassifizierung „F 90“	
				Beschreibung	Probekörper 1 2-seitig gehalten Brandbeanspruchung von außen				
1	11.2	Wahrung des Raumabschlusses, d. h. Vermeidung von:	Entzündung des Wattebausches.	Entzündung des Wattebausches erfolgte nach:	- min.				erfüllt
2			Anhaltende Flammenbildung auf der abgekehrten Seite.	Flammen auf der abgekehrten Seite traten auf nach:	- min.				erfüllt
3			Durchdringen einer Spaltlehre zu ermöglichen.	Das Durchdringen einer Spaltlehre erfolgte nach:	-				-
4	11.3	Einhaltung der Dauer für die der Probekörper eine raumabschließende Funktion während der Prüfung beibehält. max. zul. Mittelwert = 140 K max. zul. Einzelwert = 180 K	Prüfdauer in min.:	30	60	90	95	erfüllt	
5			max. festgestellter Mittelwert in K:	0	0	14	17		
6			max. gemessener Einzelwert in K:	0	15	42	42		
7	11.1	Beibehaltung der Tragfähigkeit unter Gebrauchslast	Belastung der Wand	F = 54,6 kN				erfüllt	
			Spannung Ständer/Schwelle	$\sigma_{D\perp} = 2,5 \text{ N/mm}^2$					
			Die Tragfähigkeit blieb	95 min. erhalten					
8	5.6	Sonstige Angaben	Umgebungstemperatur bei Beginn der Prüfung im Labor	21°C				Angaben, z.B. über Baustoffe, Flächengewichte, Rohdichten und Feuchtigkeitsgehalten, siehe <u>Anlage 1.2</u>	
9			Die Umgebungstemperatur stieg/sank während der Prüfung um max.	-					
10			5.2.2	Druck im Brandraum	gem. DIN EN 1363-1 : 1999-10				
11			10.4.4	Durchbiegung	Nach 30 min.: max. 22,4 mm.				
13			10.4.7	Auftreten entzündbarer Gase auf der dem Feuer abgekehrten Seite	Entzündbare Gase traten auf nach - min.				

Auf der Grundlage der erzielten Prüfergebnisse (siehe Tabelle 3) kann für die Erarbeitung eines im deutschen bauaufsichtlichen Verfahren notwendigen allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses empfohlen werden, die geprüfte tragende, raumabschließende Wandkonstruktion bei einer Brandbeanspruchung der Wandaußenseite in die Feuerwiderstandsklasse „F 90“, Benennung (Kurzbezeichnung) „F 90-B“ gemäß DIN 4102-2 : 1977-09, einzustufen.

Vorraussetzung hierfür ist, dass die konstruktiven Randbedingungen des Abschnitts 2 dieses Prüfberichtes eingehalten werden.

Bewertung und Empfehlungen auf Grundlage von DIN 4102-2 : 1977-09	Anlage 1 zum Prüfbericht Nr.: 3248/3833
Materialprüfanstalt für das Bauwesen Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig	



Wandaufbau:

- 120/120 mm Holzständerkonstruktion
- ausgefacht mit Strohballen $d = 460$ mm
- verputzt mit je 30 mm Lehmputz

- | | |
|-----------------------------|--|
| X 1 – X 6 | Temperaturmessstellen am Probekörper auf der dem Feuer abgekehrten Seite |
| X 7 – X 16 | Orientierende Temperaturmessstellen im Probekörper |
| A - C | Verformungsmessstellen |
| T 41 – T 43 und T 47 – T 49 | Brandraum Temperaturmessstellen |

Konstruktiver Aufbau des Probekörpers
Messstellenplan

Materialprüfanstalt für das Bauwesen
Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 1.1 zum
Prüfbericht
Nr.: 3248/3833

Baustoffbezeichnung	Herstellerfirma	Dicke mm	Flächen- gewichte im Einbauzustand		Rohdich- te kg/m ³	Feuchtig- keitsgehalt Gew.-%	Baustoffklassifi- zierung Prüfzeichen
			kg/m ²	kg/m ²			
Holzbauteile	-	120	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	B2: laut. DIN 4102-4 : 1994-03
Lehmputz	-	30	- ¹⁾	1665,8	12,26	-	A: laut. DIN 4102-4 : 1994-03
Lehmdeckputz				1820,29	13,83		
Strohballen ²⁾	-	460	- ¹⁾	96,00	- ¹⁾	- ¹⁾	B2: laut. ABP P- BAY08-H.2- 01/03
Stahlbauteile	-	-	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	A1: laut. DIN 4102-4 : 1994-03

1) Diese Werte wurden nicht ermittelt.

2) Das Stroh wurde ein Jahr trocken gelagert.

ABP ⇒ Allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis

Baustoffkennwerte

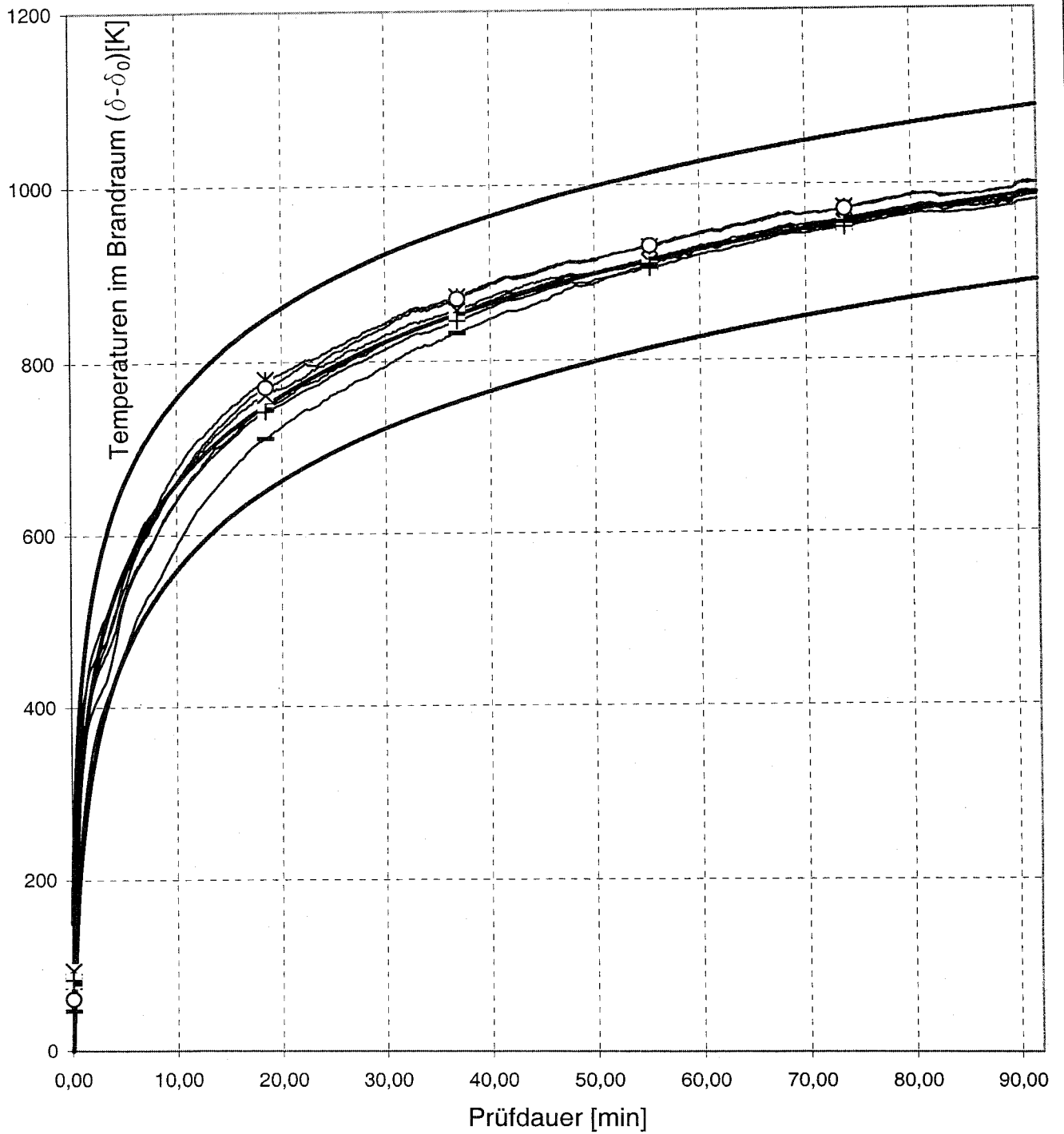
Materialprüfanstalt für das Bauwesen

Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 1.2 zum

Prüfbericht

Nr.: 3248/3833



— Soll. — Min. — Max. —X— T 41 —*— T 42 —O— T 43 —+— T 47 —•— T 48 —■— T 49

$\delta_0 = 24 \text{ }^\circ\text{C}$

Prüfdatum: 04.07.03

Temperaturen im Brandraum

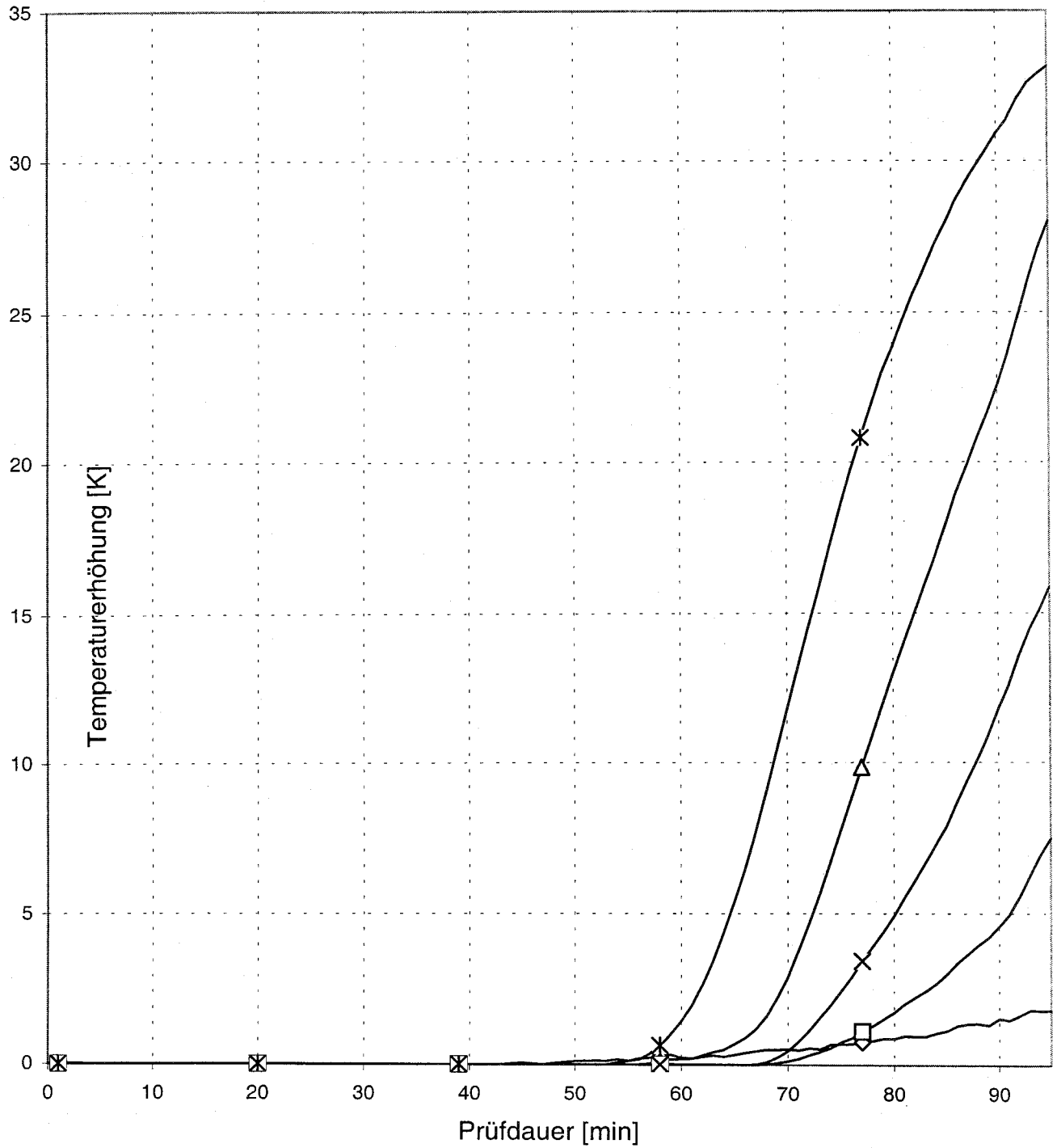
Anlage 2.1 zum

Prüfbericht

Materialprüfanstalt für das Bauwesen
 Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
 der Technischen Universität Braunschweig

Nr. 3248/3833

Mittelwert



—◇— MSt. 1 —□— MSt. 2 —△— MSt. 3 —×— MSt. 4 —*— MSt. 5

Zeit [min]	30	60	90	95	-	-
Mittelwert	K	K	14 K	17 K		140 K
Maximum	K	1 K	31 K	33 K	180 K	
Messstelle	MSt. 5	MSt. 5	MSt. 5	MSt. 5	-	

Temperaturen am Probekörper

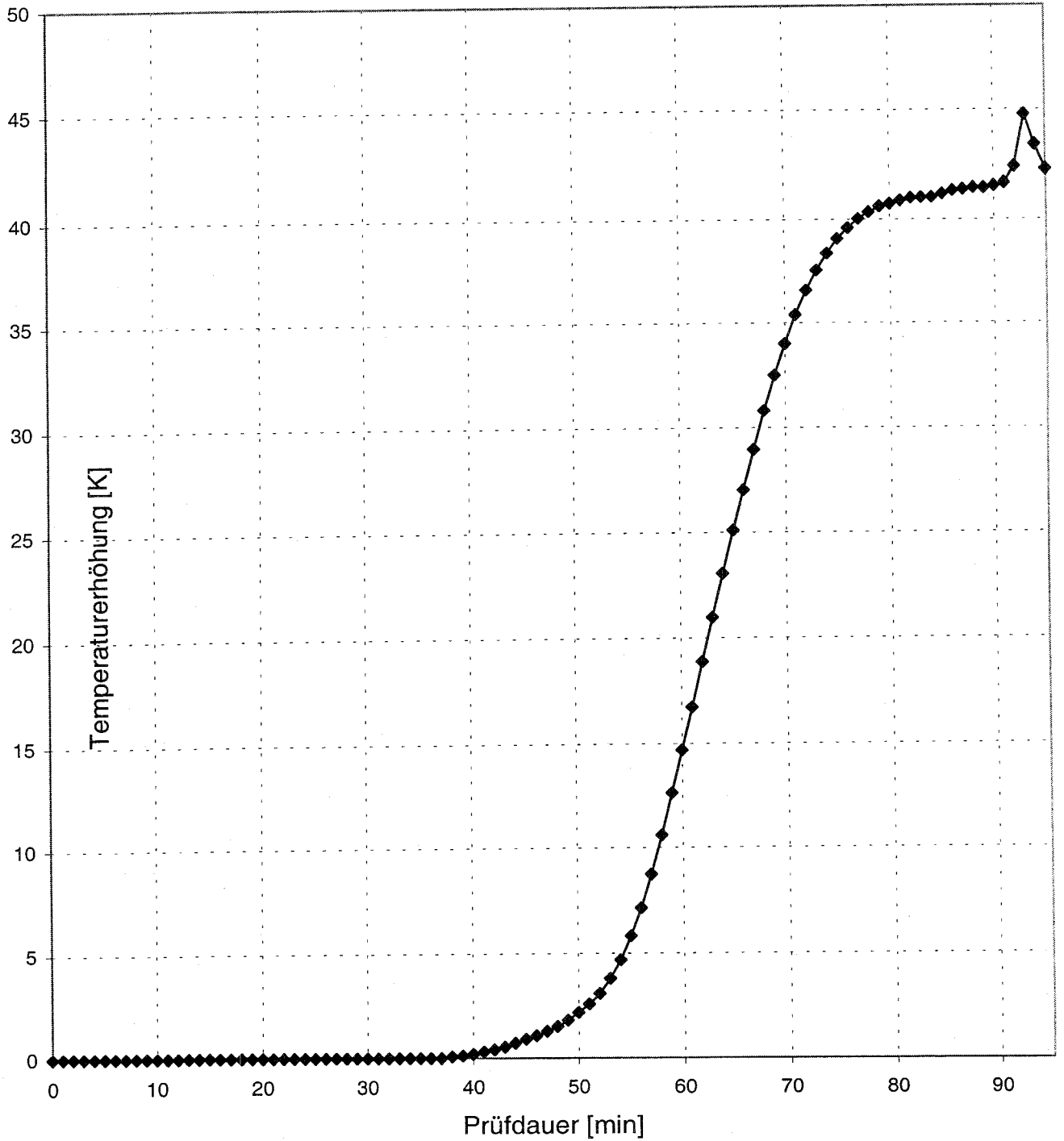
Materialprüfanstalt für das Bauwesen
 Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
 der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 2.2 zum

Prüfbericht

Nr.: 3248/3833

Messstelle am oberen Rand



—◆— MSt. 6

Zeit [min]	30	60	90	95	-	-
Maximum	K	15 K	42 K	42 K	180 K	
Messstelle	MSt. 6	MSt. 6	MSt. 6	MSt. 6	-	

Temperaturen am Probekörper

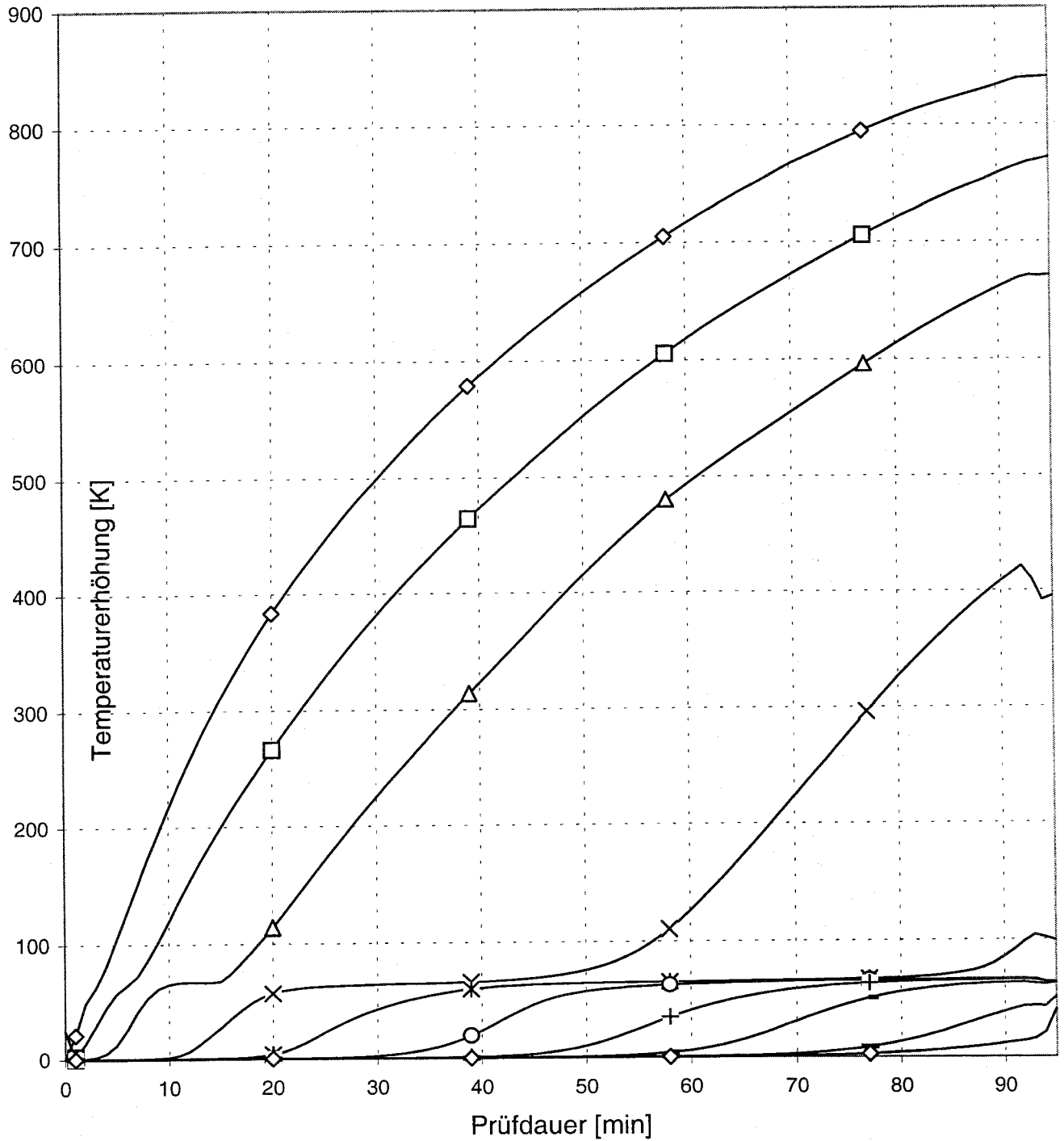
Materialprüfanstalt für das Bauwesen
 Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
 der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 2.3 zum

Prüfbericht

Nr.: 3248/3833

Messstellen in der Wand



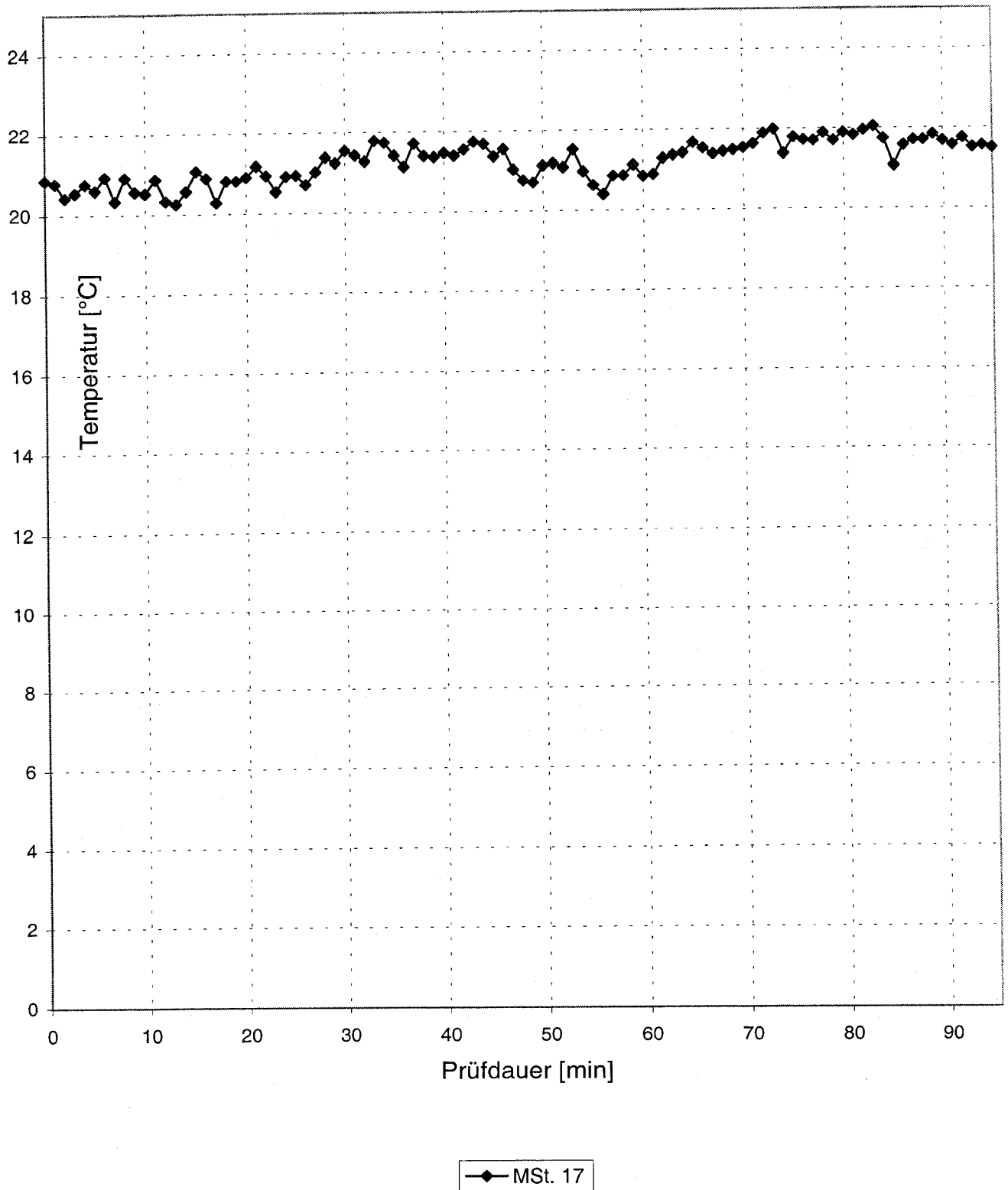
◇ MSt. 7 □ MSt. 8 △ MSt. 9 × MSt. 10 * MSt. 11 ○ MSt. 12
 + MSt. 13 — MSt. 14 — MSt. 15 ◇ MSt. 16

Temperaturen am Probekörper

Materialprüfanstalt für das Bauwesen
 Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
 der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 2.4 zum
 Prüfbericht
 Nr.: 3246/3833

Luftmesssstelle



Umgebungstemperatur

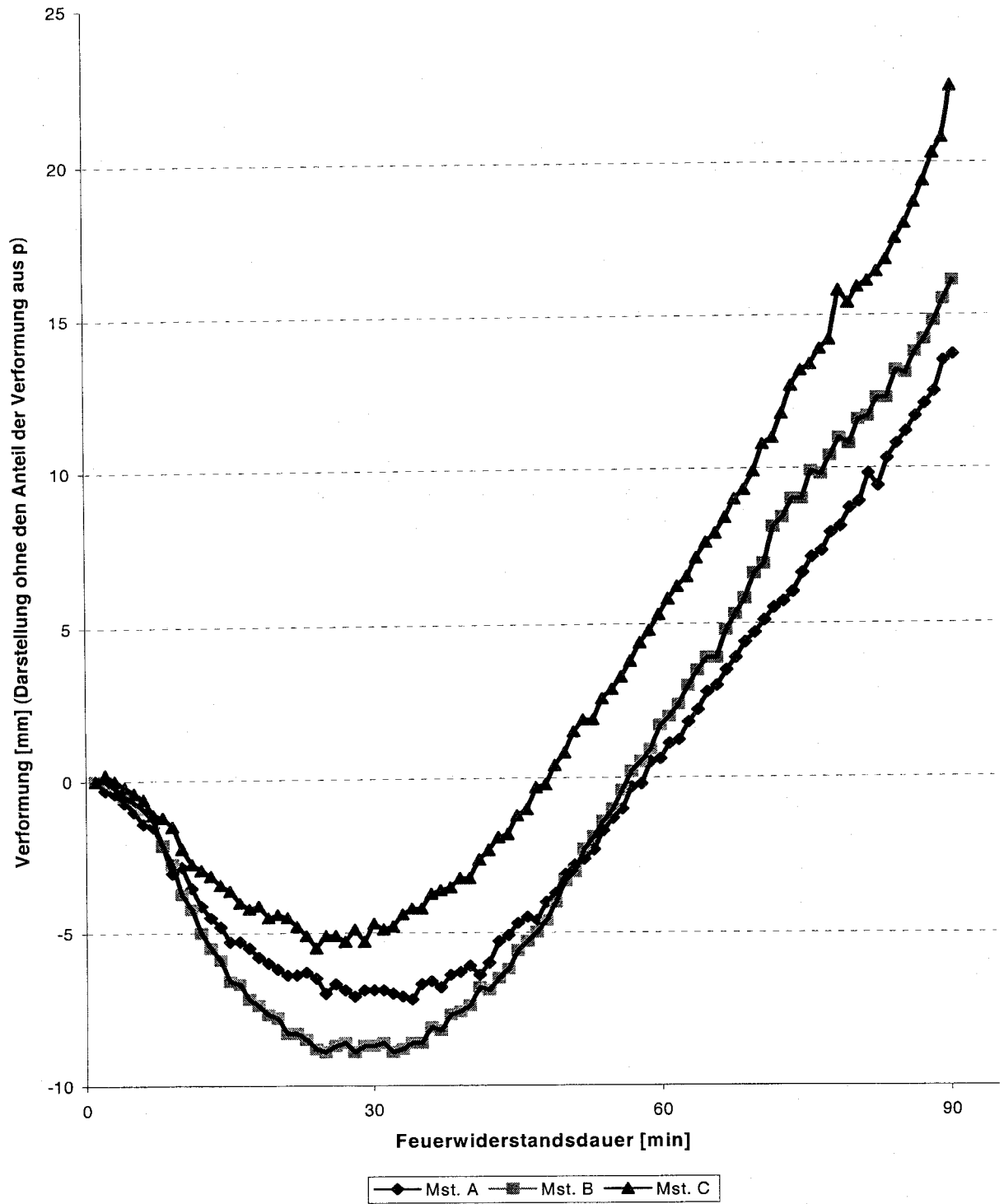
Materialprüfanstalt für das Bauwesen
Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 2.5 zum

Prüfbericht

Nr.: 3248/3833

Verformungen am Probekörper



Verformungen am Probekörper

Materialprüfanstalt für das Bauwesen

Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 2.6 zum

Prüfbericht

Nr.: 3248/3833

Prüf- dauer (min)	Seite)	Beobachtungen während der Brandprüfung am 04.07.2003
5	F	Der Lehmputz verfärbt sich dunkel.
12	A	Leichter Rauchaustritt im Bereich Anschluss Wand – Brandkammer.
22	F	Der Lehmputz ist wieder hell.
37	F	Der Lehmputz weist in der rechten unteren Ecke einen Riss auf.
45	F	Der Riss hat sich geweitet und es schlagen Flammen aus diesem Bereich.
50	F	Das Windrispenband ist zu erkennen und in der linken oberen Ecke bilden sich weitere Risse im Lehmputz.
56	F	Entlang der Ständer bilden sich Risse in Lehmputz.
63	A	Stärkerer Rauchaustritt im Bereich Anschluss Wand – Brandkammer
65	F	In der linken unteren Ecke liegt Windrispenband ist frei und es bilden sich auch hier Risse im Lehmputz.
74	F	Es haben sich risse im Lehmputz über die gesamte Wandfläche ausgebildet.
92	A	Aus Prüftechnischen Gründen wird die Wandkonstruktion zugestellt.
95	-	Brandversuch beendet

*) F = Feuerseite
A = Außenseite

Beobachtungen während der Brandprüfung

Materialprüfanstalt für das Bauwesen

Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 2.7 zum

Prüfbericht

Nr.: 3248/3833