

Gutachten

MCS Uni Plus Brandschutzprüfbericht F120 - Mauersteine

Artikelnummer:

114865, 117579, 120516, 132386, 134749, 134821, 158089, 158097, 175111,
177823, 180700, 180983, 80538, 80539, 80541, 80542, 80543, 80544, 80545,
80546, 80553, 80554, 80555, 80556, 80557, 80558, 80559, 80560, 80561, 80562,
80563, 80566, 80567, 80568, 80569, 80571, 80619, 80620, 80621, 81300

Sprachen:

de

Prüfbericht

Dokumentennummer: (3068/324/11) – CM vom 28.02.2013

Auftraggeber: Berner Trading Holding GmbH
Bernerstraße 6
74653 Künzelsau

Auftrag vom: 14.03.2011

Auftragszeichen: mündl.

Auftragseingang: 14.03.2011

Inhalt des Auftrags: Prüfung und Beurteilung des in verschiedenen Mauerwerken gesetzten, auf zentrischen Zug belasteten Berner Multiverbundsystem MCS Uni Plus in Verbindung mit Ankerstangen bzw. Innengewindehülsen aus galvanisch verzinktem (Güteklasse ≥ 5.8) bzw. nichtrostendem Stahl (Werkstoffnummer 1.4401, 1.4571 bzw. 1.4529)

Prüfungsgrundlage: DIN 4102-2 : 1977-09

Probeneingang: 17. KW 2006 bis 7. KW 2007

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

Probenkennzeichnung: keine

Prüftermin: 02.05.2006, 29.08.2006, 04.09.2006, 07.09.2006, 15.11.2006, 16.01.2007 und 14.02.2007

Geltungsdauer bis: 09.10.2017

Dieser Prüfbericht umfasst 14 Seiten inkl. Deckblatt und 17 Anlagen.



Dieser Prüfbericht darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Kürzungen bedürfen der schriftlichen Genehmigung der MPA Braunschweig. Von der MPA nicht veranlasste Übersetzungen dieses Dokuments müssen den Hinweis „Von der Materialprüfanstalt für das Bauwesen, Braunschweig, nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung“ enthalten. Das Deckblatt und die Unterschriftenseite dieses Dokuments sind mit dem Stempel der MPA Braunschweig versehen. Dokumente ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit. Das Probenmaterial ist verbraucht. Die Akkreditierungen gelten für die in den aktuellen Urkunden aufgeführten Prüfverfahren. Die Liste der akkreditierten Bereiche ist auf Anforderung erhältlich.

Inhalt

1	Allgemeine Grundlagen.....	2
2	Beschreibung der geprüften Konstruktion	2
3	Prüfanordnung und –durchführung.....	4
4	Prüfergebnisse, Auswertung und Schlussfolgerungen	4
4.1	Prüfergebnisse.....	4
4.2	Auswertung der Prüfergebnisse hinsichtlich Stahlversagen	8
5	Besondere Hinweise	12
	Verzeichnis der Anlagen	13

1 Allgemeine Grundlagen

Auftragsgemäß sollte ein Prüfbericht zum Brandverhalten (Stahlversagen und Verbundversagen) des auf zentrischen Zug belasteten Berner Multiverbundsystem MCS Uni Plus in Verbindung mit Ankerstangen bzw. Innengewindehülsen aus galvanisch verzinktem (Güteklasse ≥ 5.8) bzw. nichtrostendem Stahl (Werkstoffnummer 1.4401, 1.4571 bzw. 1.4529) bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach DIN 4102-2 : 1977-09 zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer erstellt werden.

Grundlagen:

- DIN 4102-2 : 1977-09, Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Bauteile, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen,
- Berner Multiverbundsystem MCS Uni Plus, Technische Datenblätter des Auftraggebers,
- Berner Multiverbundsystem MCS Uni Plus, allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-21.3-1930 vom 30.03.2011, ausgestellt durch das DIBt, Berlin.

Zu diesem Prüfbericht existieren zwei Kurzfassungen, Fassung A (Setztiefe 80 mm) und Fassung B (Setztiefe 130 bis 200 mm). Dieser Prüfbericht wurde ursprünglich unter einer anderen Prüfbericht Nummer auf einen anderen Hersteller ausgestellt. Nähere Angaben sind bei der Prüfstelle hinterlegt.

2 Beschreibung der geprüften Konstruktion

Das Berner Multiverbundsystem MCS Uni Plus besteht aus dem Injektionsmörtel MCS Uni Plus, einer Kunststoffsiebhülse MCS PLUS H und einer Ankerstange MCS PLUS A bzw. einem Innengewindeanker MCS Plus E in Verbindung mit einer Ankerstange MCS PLUS A mit Mutter und Scheibe.

Die Ankerstange MCS PLUS A besteht aus galvanisch verzinktem Stahl (Festigkeitsklasse ≥ 5.8). Die Ankerstange MCS PLUS A A4 besteht aus nichtrostendem Stahl (Werkstoffnummer 1.4401 bzw. 1.4571). Die Ankerstange MCS PLUS A C besteht aus hochkorrosionsbeständigem Stahl (Werkstoffnummer 1.4529). Die Mutter und die Scheibe bestehen entsprechend der Ankerstangen aus galvanisch verzinktem bzw. nichtrostendem Stahl. Der Innengewindeanker MCS Plus E besteht aus galvanisch verzinktem bzw. nichtrostendem Stahl. Die geprüfte Kunststoffsiebhülse MCS PLUS H besteht aus Polyethylen (PE). Das Injektionssystem beruht auf Ausnutzung von Verbund- und Formschluss zwischen Injektionsmörtel, Siebhülse, Ankerstange bzw. Innengewindehülse und Verankerungsgrund.

Das Berner Multiverbundsystem MCS Uni Plus kann laut Aussage des Auftraggebers für den Gebrauchszustand (Kaltbemessung), abhängig von Dimension und Art der Ankerstange für Verankerungen unter vorwiegend ruhender Belastung in verschiedenem Mauerwerk gemäß DIN 1053 verwendet werden.

Das Berner Multiverbundsystem MCS Uni Plus mit Ankerstangen MCS PLUS A und Kunststoffsiebhülsen MCS PLUS H ist für den Gebrauchszustand in der Zulassung Nr. Z-21.3-1930 geregelt.

Die Montage des Berner Multiverbundsystems MCS Uni Plus erfolgte gemäß der o. g. Technischen Datenblätter des Auftraggebers unter Verwendung der in diesen Unterlagen vorgeschriebenen und zugehörigen Montagewerkzeuge (Reinigungsgerät, Bohrhammer und Bohrer, Setzwerkzeug). Die Herstellung der Bohrlöcher im Lochstein erfolgte im Drehgang.

Weitere konstruktive Einzelheiten zum Injektionssystem und zum Einbauzustand sind den Anlagen 1.2 bis 1.4 dieses Prüfberichtes zu entnehmen.

3 Prüfanordnung und –durchführung

Die Brandprüfungen der Berner Multiverbundsysteme MCS Uni Plus wurden in einem Kleinbrandofen mit den Innenabmessungen $b \times d \times h = 1000 \text{ mm} \times 1500 \text{ mm} \times 1500 \text{ mm}$ durchgeführt. Den horizontalen Raumabschluss bildeten Konstruktionen aus Hochlochziegeln HLz 12-0,8-3DF (nach DIN 105) bzw. Kalksandlochsteinen KSL 12-1,4-3DF (nach DIN 106), in deren Zugzonen die Berner Multiverbundsysteme MCS Uni Plus gesetzt wurden:

Die zentrische Lasteinleitung in die Berner Multiverbundsysteme MCS Uni Plus erfolgte durch externe Belastungskonstruktionen bzw. durch bekleidete Stahlteile (Totlasten) entsprechenden Gewichtes, die über Zugstangen mit einer zusätzlichen Stahladaption abgehängt wurden.

Die Brandbeanspruchung des Probekörpers erfolgte nach der Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK) entsprechend DIN 4102-2 : 1977-09. Zur Messung der Brandraumtemperaturen dienten zwei Stück NiCr-Ni Mantelthermoelemente $\varnothing$ 3,2 mm.

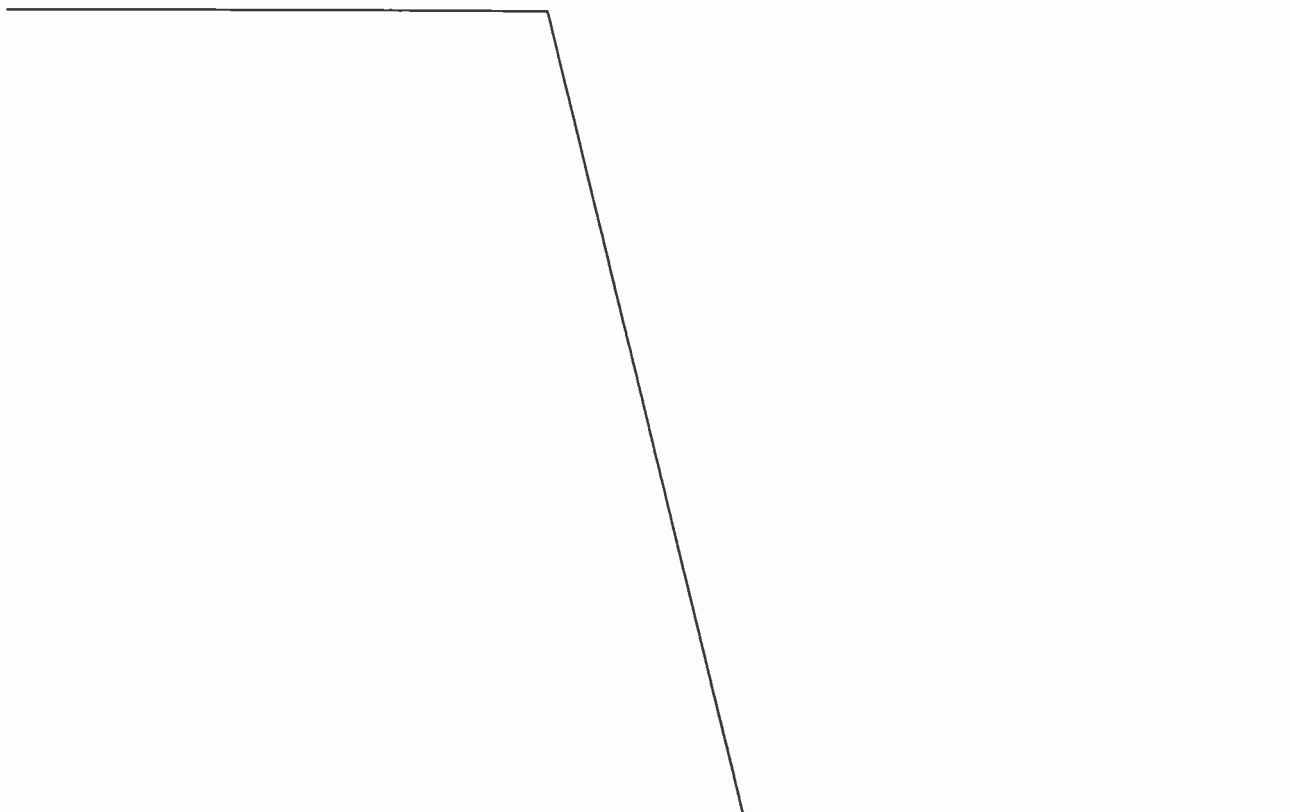
Die während der Brandprüfungen in der Brandkammer gemessenen Temperaturen sowie die ermittelten Temperaturerhöhungen über die Anfangstemperatur sind in den Anlagen 2.1 bis 8.1 grafisch dargestellt.

4 Prüfergebnisse, Auswertung und Schlussfolgerungen

4.1 Prüfergebnisse

Am 02.05.2006, 29.08.2006, 04.09.2006, 07.09.2006, 15.11.2006, 16.01.2007 und 14.02.2007 wurden insgesamt 51 Berner Multiverbundsysteme MCS Uni Plus in Untergründen aus Hochlochziegel HLZ 12-0,8-3DF (nach DIN 105) sowie insgesamt 9 Stück in Untergründen aus Kalksandlochstein KSL 12-0,8-3DF (nach DIN 106) gesetzt und unter zentrischer Zugbelastung bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach DIN 4102-2 : 1977-09 zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer geprüft.

Die Prüfergebnisse der Berner Multiverbundsysteme MCS Uni Plus sind unter Angabe der Versagensursachen in den Tabellen 4-1 bis 4-7 zusammengestellt.



4.1.1 Zusammenstellung der Prüfergebnisse Berner Multiverbundsystem MCS Uni Plus (Setztiefe 50 mm bzw. 85 mm)

Tabelle 4-1: Prüfergebnisse, Berner Multiverbundsystem MCS Uni Plus (M6)

Zeile	Bezeichnung	Setztiefe	Untergrund	Belastung	Spannungs-Querschnitt	Spannung	Versagenszeit	Versagensursache	Prüfdatum
	MCS Uni Plus	$h_{ef}^{1)}$ [mm]		Vorh. N_{fire} [kN]	A_s [mm ²]	σ_s [N/mm ²]	t_u [min]		
1	M6	50	HLz	0,05	20,1	2,49	53	Auszug ²⁾	16.01.2007
2	M6	50	HLz	0,10		4,98	50	Auszug ²⁾	16.01.2007
3	M6	85	HLz	0,05		2,49	122	Auszug ²⁾	15.11.2006
4	M6	85	HLz	0,15		7,46	98	Auszug ²⁾	15.11.2006
5	M6	85	HLz	0,20		9,95	106	Auszug ²⁾	16.01.2007
6	M6	85	HLz	0,30		14,93	45	Auszug ²⁾	15.11.2006
7	M6	85	HLz	0,30		14,93	85	Auszug ²⁾	16.01.2007
8	M6	85	HLz	0,40		19,90	92	Auszug ²⁾	15.11.2006
9	M6	85	HLz	0,40		19,90	55	Auszug ²⁾	15.11.2006
10	M6 A4	85	HLz	0,40		19,90	56	Auszug ²⁾	15.11.2006
11	M6	85	HLz	0,60		29,85	46	Mutter ³⁾	15.11.2006
12	M6	85	HLz	0,80		39,80	40	Auszug ²⁾	15.11.2006

1) h_{ef} ⇒ effektive Verankerungstiefe; die Setztiefe h_{ef} entspricht der Mindestsetztiefe gemäß Zulassungsbescheid.

2) Auszug ⇒ Auszug des Injektionssystems aus dem Bohrloch.

3) Mutter ⇒ Stahiversagen – Mutter über das Gewinde gezogen

Tabelle 4-2: Prüfergebnisse, Berner Multiverbundsystem MCS Uni Plus (M8)

Zeile	Bezeichnung	Setztiefe	Untergrund	Belastung	Spannungs-Querschnitt	Spannung	Versagenszeit	Versagensursache	Prüfdatum
	MCS Uni Plus	$h_{ef}^{1)}$ [mm]		Vorh. N_{fire} [kN]	A_s [mm ²]	σ_s [N/mm ²]	t_u [min]		
1	E M8 ²⁾	85	HLz	0,06	36,6	1,50	78	Auszug ³⁾	14.02.2007
2	E M8 ²⁾	85	HLz	0,10		2,73	56	Auszug ³⁾	16.01.2007
3	E M8 ²⁾	85	HLz	0,10		2,73	97	Auszug ³⁾	14.02.2007
4	M8	85	HLz	0,15		4,10	72	Auszug ³⁾	04.09.2006
5	E M8 ²⁾	85	HLz	0,15		4,10	71	Auszug ³⁾	04.09.2006
6	M8	85	HLz	0,30		8,20	57	Auszug ³⁾	04.09.2006
7	M8	85	HLz	0,40		10,93	63	Auszug ³⁾	02.05.2006
8	M8	85	KSL	0,40		10,93	86	Auszug ³⁾	07.09.2006
9	M8	85	HLz	0,41		11,20	55	Auszug ³⁾	29.08.2006
10	E M8 ²⁾	85	HLz	0,41		11,20	46	Auszug ³⁾	29.08.2006
11	M8 A4	85	HLz	0,41		11,20	58	Auszug ³⁾	29.08.2006
12	M8	85	HLz	0,50		13,66	105	Auszug ³⁾	04.09.2006
13	M8	85	HLz	0,80		21,86	42	Auszug ³⁾	02.05.2006

1) h_{ef} ⇒ effektive Verankerungstiefe; die Setztiefe h_{ef} entspricht der Mindestsetztiefe gemäß Zulassungsbescheid.

2) Ausführung mit Innengewindehülse.

3) Auszug ⇒ Auszug des Injektionssystems aus dem Bohrloch.

Tabelle 4-3: Prüfergebnisse, Berner Multiverbundsystem MCS Uni Plus (M10)

Zeile	Bezeichnung	Setztiefe	Untergrund	Belastung	Spannungs-Querschnitt	Spannung	Versagenszeit	Versagensursache	Prüfdatum
	MCS Uni Plus	$h_{ef}^{1)}$ [mm]		Vorh. N_{fire} [kN]	A_s [mm ²]	σ_s [N/mm ²]	t_u [min]		
1	M10	85	KSL	0,10	58,0	1,72	135	Auszug ²⁾	07.09.2006
2	M10 A4	85	HLz	0,21		3,62	80	Auszug ²⁾	04.09.2006
3	M10	85	HLz	0,70		12,07	22	Auszug ²⁾	02.05.2006
4	M10	85	HLz	1,00		17,24	24	Auszug ²⁾	02.05.2006

- 1) h_{ef} $\Rightarrow$ effektive Verankerungstiefe; die Setztiefe h_{ef} entspricht der Mindestsetztiefe gemäß Zulassungsbescheid.
2) Auszug $\Rightarrow$ Auszug des Injektionssystems aus dem Bohrloch.

Tabelle 4-4: Prüfergebnisse, Berner Multiverbundsystem MCS Uni Plus (M12)

Zeile	Bezeichnung	Setztiefe	Untergrund	Belastung	Spannungs-Querschnitt	Spannung	Versagenszeit	Versagensursache	Prüfdatum
	MCS Uni Plus	$h_{ef}^{1)}$ [mm]		Vorh. N_{fire} [kN]	A_s [mm ²]	σ_s [N/mm ²]	t_u [min]		
1	E M12 ²⁾	85	HLz	0,05	84,3	1,19	70	Auszug ⁴⁾	16.01.2007
2	M12	85	KSL	0,05		0,59	86	Auszug ⁴⁾	07.09.2006
3	E M12 ²⁾	85	HLz	0,10		1,19	64	Auszug ⁴⁾	04.09.2006
4	M12	85	HLz	0,15		1,80	61	Auszug ⁴⁾	04.09.2006
5	E M12 ²⁾	85	HLz	0,21 ³⁾		2,49	63	Auszug ⁴⁾	14.02.2007
6	M12	85	HLz	0,21		2,49	22	Auszug ⁴⁾	29.08.2006
8	E M12 ²⁾	85	HLz	0,40		4,74	40	Auszug ⁴⁾	16.01.2007
9	M12	85	KSL	0,40		4,74	53	Auszug ⁴⁾	07.09.2006
10	E M12 ²⁾	85	HLz	0,41		4,86	30	Auszug ⁴⁾	29.08.2006
11	M12	85	HLz	0,41		4,86	42	Auszug ⁴⁾	29.08.2006
12	M12	85	HLz	1,00		11,86	32	Auszug ⁴⁾	02.05.2006
13	M12	85	HLz	1,50		17,79	26	Auszug ⁴⁾	02.05.2006
14	M12	85	HLz	3,00		35,59	17	Auszug ⁴⁾	02.05.2006

- 1) h_{ef} $\Rightarrow$ effektive Verankerungstiefe; die Setztiefe h_{ef} entspricht der Mindestsetztiefe gemäß Zulassungsbescheid.
2) Ausführung mit Innengewindehülse. Nr. 1, 5 und 8 wurden mit einer 130 mm Siebhülse gesetzt.
3) Mit Luftspalt gesetzt.
4) Auszug $\Rightarrow$ Auszug des Injektionssystems aus dem Bohrloch.

4.1.2 Zusammenstellung der Prüfergebnisse Berner Multiverbundsystem MCS Uni Plus (Setztiefe 130 mm bzw. 200 mm)

Tabelle 4-5: Prüfergebnisse, Berner Multiverbundsystem MCS Uni Plus (M8)

Zeile	Bezeichnung	Setztiefe	Untergrund	Belastung	Spannungs-Querschnitt	Spannung	Versagenszeit	Versagensursache	Prüfdatum
	MCS Uni Plus	$h_{ef}^{1)}$ [mm]		Vorh. N_{fire} [kN]	A_s [mm ²]	σ_s [N/mm ²]	t_u [min]		
1	M8	130	KSL	0,30	36,6	8,20	108	Auszug ²⁾	07.09.2006
2	M8	130	KSL	0,50		13,66	101	Auszug ²⁾	07.09.2006
3	M8	130	KSL	0,80		21,86	101	Auszug ²⁾	07.09.2006

- 1) h_{ef} ⇒ effektive Verankerungstiefe; die Setztiefe h_{ef} entspricht der Mindestsetztiefe gemäß Zulassungsbescheid.
2) Auszug ⇒ Auszug des Injektionssystems aus dem Bohrloch.

Tabelle 4-6: Prüfergebnisse, Berner Multiverbundsystem MCS Uni Plus (M10)

Zeile	Bezeichnung	Setztiefe	Untergrund	Belastung	Spannungs-Querschnitt	Spannung	Versagenszeit	Versagensursache	Prüfdatum
	MCS Uni Plus	$h_{ef}^{1)}$ [mm]		Vorh. N_{fire} [kN]	A_s [mm ²]	σ_s [N/mm ²]	t_u [min]		
1	M10	130	KSL	0,40	58,0	6,90	152	Auszug ²⁾	07.09.2006
2	M10 A4	130	HLz	0,40		6,90	> 130	ohne	04.09.2006
3	M10	130	KSL	0,80		13,79	79	Auszug ²⁾	07.09.2006

- 1) h_{ef} ⇒ effektive Verankerungstiefe; die Setztiefe h_{ef} entspricht der gemäß Zulassungsbescheid.
2) Auszug ⇒ Auszug des Injektionssystems aus dem Bohrloch.

Tabelle 4-7: Prüfergebnisse der Berner Multiverbundsystem MCS Uni Plus (M12)

Zeile	Bezeichnung	Setztiefe	Untergrund	Belastung	Spannungs-Querschnitt	Spannung	Versagenszeit	Versagensursache	Prüfdatum
	MCS Uni Plus	$h_{ef}^{1)}$ [mm]		Vorh. N_{fire} [kN]	A_s [mm ²]	σ_s [N/mm ²]	t_u [min]		
1	M12	130	HLz	0,30	84,3	3,56	154	Auszug ³⁾	16.01.2007
7	M12	200	HLz	0,31 ²⁾		3,68	> 210	ohne	14.02.2007
2	M12 (16 x 130)	130	HLz	0,40		4,74	45	Auszug ³⁾	04.09.2006
3	M12	130	HLz	0,50		5,93	138	Auszug ³⁾	16.01.2007
4	M12	200	HLz	0,60		7,12	> 210	ohne	14.02.2007
5	M12	200	HLz	0,80 ²⁾		9,49	207	Abriss ⁴⁾	14.02.2007
6	M12	130	HLz	0,80		9,49	85	Auszug ³⁾	16.01.2007
7	M12	200	HLz	0,80		9,49	> 210	ohne	14.02.2007
8	M12	200	HLz	0,80		9,49	209	Abriss ⁴⁾	14.02.2007
9	M12 (16 x 130)	130	HLz	1,00		11,86	37	Auszug ³⁾	29.08.2006
10	M12	200	HLz	1,00		11,86	160	Abriss ⁴⁾	14.02.2007
11	M12	200	HLz	2,00		23,72	85	Abriss ⁴⁾	14.02.2007

- 1) h_{ef} ⇒ effektive Verankerungstiefe; die Setztiefe h_{ef} entspricht der Mindestsetztiefe gemäß Zulassungsbescheid.
2) Mit Luftspalt gesetzt.
3) Auszug ⇒ Auszug des Injektionssystems aus dem Bohrloch.
4) Abriss ⇒ Stahlversagen – Kopfabriss durch Querschnitteinschnürung oberhalb der Mutter.

4.2 Auswertung der Prüfergebnisse

4.2.1 Allgemeines

Die Auswertungen erfolgten im Wesentlichen gemäß den folgenden Gleichungen:

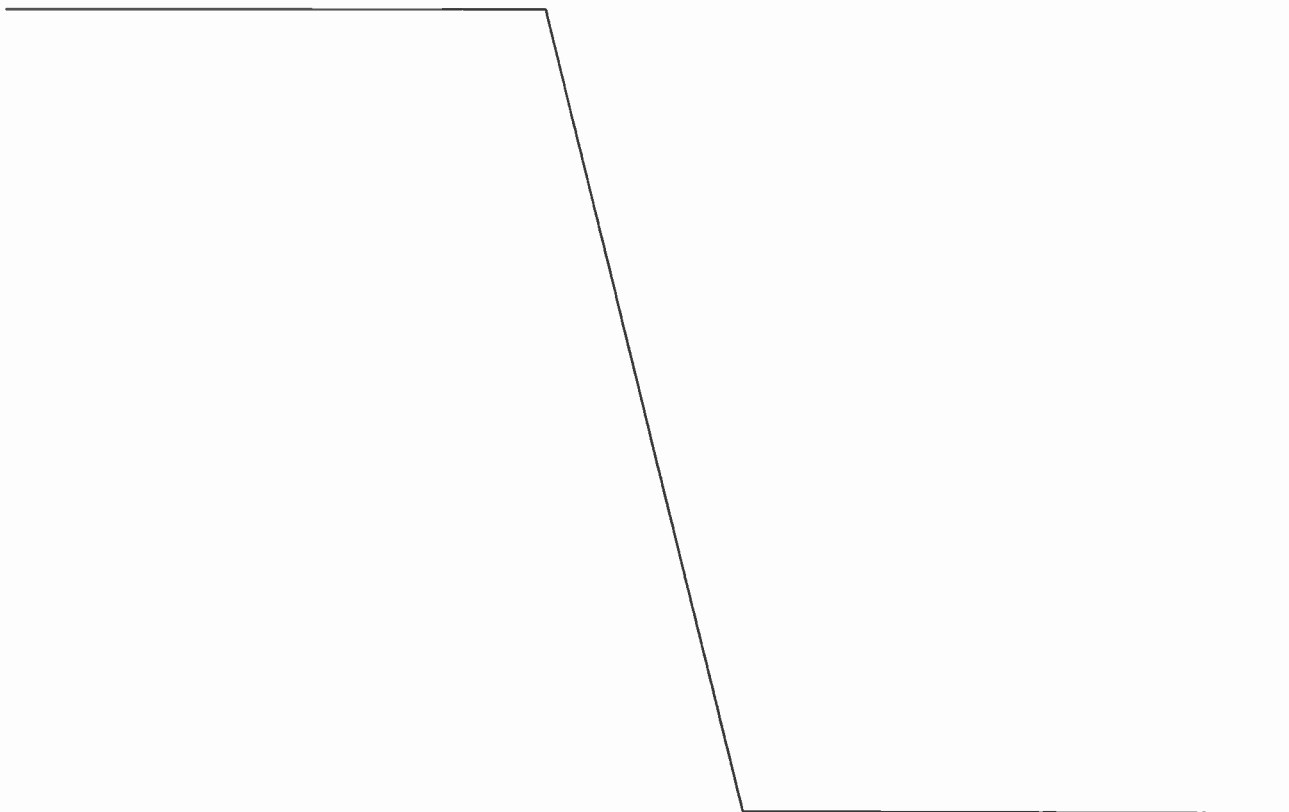
$$\sigma_{s1} = c_1 + c_2 / t_u \quad \text{bzw.} \quad \sigma_{s1} = c_1 \times t_u^{c2} \quad \text{Gleichung: Regressionskurve}$$

$$\sigma_{s2} = c_3 (c_1 * c_2 / t_u) \quad \text{bzw.} \quad \sigma_{s1} = c3 \times (c_1 \times t_u^{c2}) \quad \text{Gleichung: Bemessungskurven}$$

Für die Berechnung der Zugspannung wurde der Spannungsquerschnitt A_s des jeweiligen Durchmessers der Berner Multiverbundsysteme MCS Uni Plus in Ansatz gebracht.

4.2.2 Darstellung der Prüfergebnisse

In den Anlagen 9.1 bis 9.5 sind die jeweiligen Prüfergebnisse bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach DIN 4102-2 : 1977-09 in Abhängigkeit von der Spannung σ_s unter zentrischer Zugbelastung der Berner Multiverbundsysteme MCS Uni Plus grafisch dargestellt.



4.2.3 Bemessungsvorschlag für Berner Multiverbundsysteme MCS Uni Plus mit Kunststoff-siebhülsen MCS PLUS H und Ankerstangen MCS PLUS A im Lochsteinmauerwerk ($h_{ef} = 50 \text{ mm}$)

Auf Grund der vorliegenden Prüfergebnisse werden für die Berner Multiverbundsysteme MCS Uni Plus mit Kunststoffsiebhülsen MCS PLUS H und Ankerstangen MCS PLUS A ($h_{ef} = 50 \text{ mm}$) in Verbindung mit Ankerstangen MCS PLUS A aus galvanisch verzinktem Stahl (Festigkeitsklasse ≥ 5.8) in Untergründen aus Hochlochziegeln $\geq \text{HLz 12}$ (nach DIN 105) oder Kalksandlochsteinen $\geq \text{KSL 12}$ (nach DIN 106) bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach DIN 4102-2 : 1977-09 Feuerwiderstandsdauern gemäß der nachfolgenden Tabelle 4-8 in Abhängigkeit von der maximalen Zugbelastung empfohlen.

Tabelle 4-8: Bemessungsvorschlag für Berner Multiverbundsysteme MCS Uni Plus mit Kunststoff-siebhülsen MCS PLUS H und Ankerstangen MCS PLUS A (-A4 /-C) ($h_{ef} = 50 \text{ mm}$) in den o.g. Untergründen aus Lochsteinmauerwerk hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauern in Abhängigkeit von der maximalen Zugbelastung

Berner Multiverbundsystem MCS Uni Plus in Verbindung mit einer Ankerstange MCS PLUS A besteht aus galvanisch verzinktem Stahl (Festigkeitsklasse ≥ 5.8) Die Ankerstange MCS PLUS A A4 besteht aus nichtrostendem Stahl (Werkstoffnummer 1.4401 bzw. 1.4571). Die Ankerstange MCS PLUS A C besteht aus hochkorrosionsbeständigem Stahl (Werkstoffnummer 1.4529)	
Feuerwiderstandsdauer in Minuten [min]	maximale Zugbelastung max. F [kN]
	M6 (MCS PLUS H 12 x 50)
30	0,20
Die Erstellung des Bohrlochs muss im Drehgang erfolgen. ¹⁾ Die Siebhülse muss in allen Verankerungsuntergründen mit der vollen Verankerungstiefe eingebaut werden.	

4.2.4 Bemessungsvorschlag für Berner Multiverbundsysteme MCS Uni Plus mit Kunststoff-siebhülsen MCS PLUS H und Ankerstangen MCS PLUS A im Lochsteinmauerwerk ($h_{ef} = 85 \text{ mm}$)

Auf Grund der vorliegenden Prüfergebnisse werden für die Berner Multiverbundsysteme MCS Uni Plus mit Kunststoffsiebhülsen MCS PLUS H und Ankerstangen MCS PLUS A ($h_{ef} = 85 \text{ mm}$) aus galvanisch verzinktem Stahl (Festigkeitsklasse ≥ 5.8) in Untergründen aus Hochlochziegeln $\geq \text{HLz 12}$ (nach DIN 105) oder Kalksandlochsteinen $\geq \text{KSL 12}$ (nach DIN 106) bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach DIN 4102-2 : 1977-09 Feuerwiderstandsdauern gemäß der nachfolgenden Tabelle 4-9 in Abhängigkeit von der maximalen Zugbelastung empfohlen.

Tabelle 4-9: Bemessungsvorschlag für Berner Multiverbundsysteme MCS Uni Plus mit Kunststoff-siebhülsen MCS PLUS H und Ankerstangen MCS PLUS A (-A4 /-C) ($h_{ef} = 85 \text{ mm}$) in den o.g. Untergründen aus Lochsteinmauerwerk hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauern in Abhängigkeit von der maximalen Zugbelastung

Berner Multiverbundsystem MCS Uni Plus in Verbindung mit einer Ankerstange MCS PLUS A besteht aus galvanisch verzinktem Stahl (Festigkeitsklasse ≥ 5.8) Die Ankerstange MCS PLUS A A4 besteht aus nichtrostendem Stahl (Werkstoffnummer 1.4401 bzw. 1.4571). Die Ankerstange MCS PLUS A C besteht aus hochkorrosionsbeständigem Stahl (Werkstoffnummer 1.4529)				
Feuerwiderstandsdauer in Minuten [min]	maximale Zugbelastung ¹⁾ max. F [kN]			
	M6 (MCS PLUS H 12 x 85K)	M8 (MCS PLUS H 16 x 85K)	M10 (MCS PLUS H 16 x 85K)	M12 (MCS PLUS H 20 x 85K)
30	0,30	0,80	0,16	0,16
60	0,20	0,70	0,10	0,10
90	0,10	0,40	0,03	0,03
120	0,05	0,08	0,02	0,02

Die Erstellung des Bohrlochs muss im Drehgang erfolgen.
¹⁾ Die Siebhülse darf im HLZ Mauerwerk bis zu einer maximalen Dicke von 15 mm der nichttragenden Schicht bündig mit dieser eingebaut werden. In allen anderen Verankerungsuntergründen muss die volle Verankerungstiefe eingehalten werden.

4.2.5 Bemessungsvorschlag für Berner Multiverbundsysteme MCS Uni Plus mit Innengewindeanker MCS Plus E in Verbindung mit einer Ankerstange MCS PLUS A im Lochsteinmauerwerk ($h_{ef} = 85 \text{ mm}$)

Auf Grund der vorliegenden Prüfergebnisse werden für die Berner Multiverbundsysteme MCS Uni Plus mit Innengewindeanker MCS Plus E und Ankerstange MCS PLUS A C ($h_{ef} = 85 \text{ mm}$) aus galvanisch verzinktem Stahl (Festigkeitsklasse ≥ 5.8) in Untergründen aus Hochlochziegeln $\geq \text{HLz } 12$ (nach DIN 105) oder Kalksandlochsteinen $\geq \text{KSL } 12$ (nach DIN 106) bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach DIN 4102-2 : 1977-09 Feuerwiderstandsdauern gemäß der nachfolgenden Tabelle 4-10 in Abhängigkeit von der maximalen Zugbelastung empfohlen.

Tabelle 4-10: Bemessungsvorschlag zum Berner Multiverbundsystem MCS Uni Plus mit Innengewindeanker MCS Plus E Ankerstange MCS PLUS A (-A4 /-C) ($h_{ef} = 85 \text{ mm}$) in den o.g. Untergründen aus Lochsteinmauerwerk hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauer in Abhängigkeit von der maximalen Zugbelastung

Berner Multiverbundsystem MCS Uni Plus in Verbindung mit einer Ankerstange MCS PLUS A besteht aus galvanisch verzinktem Stahl (Festigkeitsklasse ≥ 5.8) Die Ankerstange MCS PLUS A A4 besteht aus nichtrostendem Stahl (Werkstoffnummer 1.4401 bzw. 1.4571). Die Ankerstange MCS PLUS A C besteht aus hochkorrosionsbeständigem Stahl (Werkstoffnummer 1.4529)			
Feuerwiderstandsdauer in Minuten [min]	maximale Zugbelastung ¹⁾ max. F [kN]		
	M8 (MCS PLUS H 20 x 85K)	M10 (MCS PLUS H 20 x 85K)	M12 (MCS PLUS H 20 x 85K)
30	0,10	0,12	0,12
60	0,07	0,08	0,08
90	0,04	0,04	0,04
120	0,02	0,03	0,03
Die Erstellung des Bohrlochs muss im Drehgang erfolgen. ¹⁾ Die Siebhülse darf im HLZ Mauerwerk bis zu einer maximalen Dicke von 15 mm der nichttragenden Schicht bündig mit dieser eingebaut werden. In allen anderen Verankerungsuntergründen muss die volle Verankerungstiefe eingehalten werden.			

4.2.6 Bemessungsvorschlag für Berner Multiverbundsysteme MCS Uni Plus mit Kunststoff-siebhülsen MCS PLUS H und Ankerstangen MCS PLUS A ($h_{ef} = 130 \text{ mm}$ bzw. 200 mm) im Lochsteinmauerwerk

Auf Grund der vorliegenden Prüfergebnisse werden für die Berner Multiverbundsysteme MCS Uni Plus mit Kunststoffsiebhülsen MCS PLUS H und Ankerstangen MCS PLUS A ($h_{ef} = 130 \text{ mm}$ bzw. 200 mm) aus galvanisch verzinktem Stahl (Festigkeitsklasse ≥ 5.8) in Untergründen aus Hochlochziegeln $\geq \text{HLz } 12$ (nach DIN 105) oder Kalksandlochsteinen $\geq \text{KSL } 12$ (nach DIN 106) bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach DIN 4102-2 : 1977-09 Feuerwiderstandsdauern gemäß der nachfolgenden Tabelle 4-11 in Abhängigkeit von der maximalen Zugbelastung empfohlen.

Tabelle 4-11: Bemessungsvorschlag für Berner Multiverbundsysteme MCS Uni Plus mit Kunststoff-siebhülsen MCS PLUS H und Ankerstangen MCS PLUS A (-A4 /-C) ($h_{ef} = 130$ mm bzw. 200 mm) in den o.g. Untergründen aus Lochsteinmauerwerk hinsichtlich der Feuerwiderstandsdauern in Abhängigkeit von der maximalen Zugbelastung

Berner Multiverbundsystem MCS Uni Plus in Verbindung mit einer Ankerstange MCS PLUS A besteht aus galvanisch verzinktem Stahl (Festigkeitsklasse ≥ 5.8) Die Ankerstange MCS PLUS A A4 besteht aus nichtrostendem Stahl (Werkstoffnummer 1.4401 bzw. 1.4571). Die Ankerstange MCS PLUS A C besteht aus hochkorrosionsbeständigem Stahl (Werkstoffnummer 1.4529)				
Feuerwiderstandsdauer in Minuten [min]	maximale Zugbelastung ²⁾ max. F [kN]			
	M8 (MCS PLUS H 16 x 130K)	M10 (MCS PLUS H 16 x 130K) (MCS PLUS H 18 x 130/200K)	M12 (MCS PLUS H 20 x 130K)	M12 (MCS PLUS H 20 x 200K)
30	0,80	0,80	1,00	1,00 ¹⁾
60	0,70	0,70	0,86	1,00 ¹⁾
90	0,45	0,46	0,53	1,00 ¹⁾
120	0,30	0,34	0,36	1,00

Die Erstellung des Bohrlochs muss im Drehgang erfolgen.
¹⁾ In Untergründen aus KS und KSL darf die maximale Zugbelastung auf 1,40 kN erhöht werden.
²⁾ Die Siebhülse darf im HLZ Mauerwerk bis zu einer maximalen Dicke von 15 mm der nichttragenden Schicht bündig mit dieser eingebaut werden. In allen anderen Verankerungsuntergründen muss die volle Verankerungstiefe eingehalten werden.

4.2.7 Bemessungsvorschlag für Berner Multiverbundsysteme MCS Uni Plus mit Kunststoff-siebhülsen MCS PLUS H und Ankerstangen MCS PLUS A A4 (MCS PLUS A C) aus nichtrostendem Stahl bzw. hochkorrosionsbeständigem Stahl

Auf Grund der vorliegenden Prüfergebnisse sowie dem eindeutig günstigeren Hochtemperaturverhalten hinsichtlich Stahlversagen von nichtrostendem Stahl gegenüber galvanisch verzinktem Stahl bei gleicher Zugbelastung werden für die Berner Multiverbundsysteme MCS Uni Plus mit Kunststoff-siebhülsen MCS PLUS H und Ankerstangen MCS PLUS A A4 (MCS PLUS A C) bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach DIN 4102-2 : 1977-09 Feuerwiderstandsdauern entsprechend der Abschnitte 4.2.3 bis 4.2.5 empfohlen (siehe auch Tabelle 4-8 bis Tabelle 4-11).

4.2.8 Bemessungsvorschlag für Berner Multiverbundsysteme MCS Uni Plus mit Kunststoff-siebhülsen MCS PLUS H und Ankerstangen MCS PLUS A A4 (MCS PLUS A C) im Vollsteinmauerwerk

Auf Grund der vorliegenden Prüfergebnisse werden für die Berner Multiverbundsysteme MCS Uni Plus mit Kunststoff-siebhülsen MCS PLUS H, Ankerstangen MCS PLUS A A4 (MCS PLUS A C) in einem Untergrund aus Kalksandvollsteinen $\geq$ KS 12 (nach DIN 106) bzw. Vollziegeln $\geq$ Mz 12 (nach

DIN 105) bei einer einseitigen Brandbeanspruchung nach DIN 4102-2 : 1977-09 Feuerwiderstandsdauern entsprechend der Abschnitte 4.2.3 bis 4.2.6 empfohlen (siehe auch Tabelle 4-8 bis Tabelle 4-11).

5 Besondere Hinweise

5.1 Die vorstehende Beurteilung gilt nur für die Berner Multiverbundsysteme MCS Uni Plus mit Kunststoffsiebhülsen MCS PLUS H und Ankerstangen MCS PLUS A in Verbindung mit Muttern (Festigkeitsklasse ≥ 8), sowie Ankerstangen MCS PLUS A A4 aus nichtrostendem Stahl (Werkstoffnummer 1.4401 bzw. 1.4571), und Ankerstangen MCS PLUS A C gemäß der technischen Anlagen zum Prüfbericht bzw. der technischen Datenblätter des Auftraggebers und unter Berücksichtigung der Randbedingungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-21.3-1930.

5.2 Die Beurteilung gilt nur in Verbindung mit Untergründen aus

- Vollziegel $\geq$ Mz 12 (nach DIN 105),
- Kalksandvollsteine $\geq$ KS 12 (nach DIN 106),
- Hochlochziegel $\geq$ HLz 12 (nach DIN 105) und
- Kalksandlochstein $\geq$ KSL 12 (nach DIN 106)

die mindestens in die Feuerwiderstandsklasse entsprechend der Feuerwiderstandsdauer der Injektionssysteme eingestuft werden können.

5.3 Dieser Prüfbericht ersetzt nicht den notwendigen bauaufsichtlichen Nachweis (abP, abZ, ETA) nach dem deutschen bauaufsichtlichen Verfahren.

5.4 Die Gültigkeit des Prüfberichtes endet am 09.10.2017.


ORR Dr.-Ing. Blume
Stellv. Leiter der Prüfstelle



Braunschweig, den 28.02.2013


i.A.
Dipl.-Ing. Maertins
Sachbearbeiter

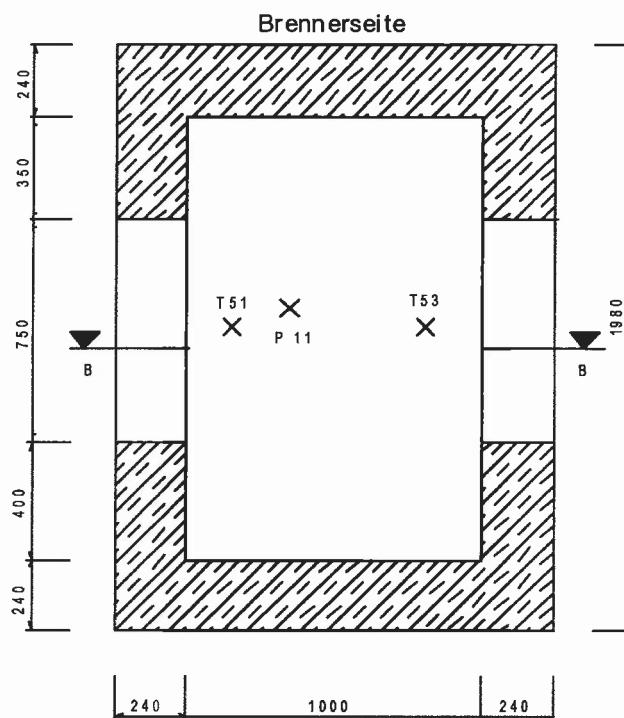
Verzeichnis der Anlagen

Verzeichnis der 17 Anlagen zum Prüfbericht (3068/324/11) – CM vom 28.02.2013

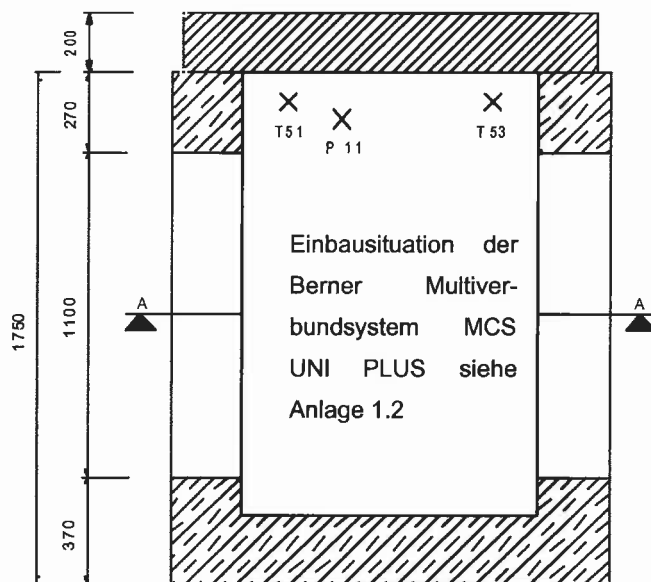
- Anlage 1.1 : Konstruktiver Aufbau der Prüfeinrichtung
- Anlage 1.2 : Einbausituation des Berner Multiverbundsystems MCS Uni Plus
- Anlage 1.3 : Technische Daten des Berner Multiverbundsystems MCS Uni Plus
- Anlage 1.4 : Technische Daten des Berner Multiverbundsystems MCS Uni Plus
- Anlage 1.5 : Technische Daten des Berner Multiverbundsystems MCS Uni Plus
- Anlage 2.1 : Temperaturen im Brandraum – Prüfung 1
- Anlage 3.1 : Temperaturen im Brandraum – Prüfung 2
- Anlage 4.1 : Temperaturen im Brandraum – Prüfung 3
- Anlage 5.1 : Temperaturen im Brandraum – Prüfung 4
- Anlage 6.1 : Temperaturen im Brandraum – Prüfung 5
- Anlage 7.1 : Temperaturen im Brandraum – Prüfung 6
- Anlage 8.1 : Temperaturen im Brandraum – Prüfung 7
- Anlage 9.1 : Darstellung der Prüfergebnisse (Berner Multiverbundsystems MCS Uni Plus (M6))
- Anlage 9.2 : Darstellung der Prüfergebnisse (Berner Multiverbundsystems MCS Uni Plus (M8))
- Anlage 9.3 : Darstellung der Prüfergebnisse (Berner Multiverbundsystems MCS Uni Plus) (M10)
- Anlage 9.4 : Darstellung der Prüfergebnisse (Berner Multiverbundsystems MCS Uni Plus) (M12
bzw. Innengewindehülse - Setztiefe 85 mm)
- Anlage 9.5 : Darstellung der Prüfergebnisse (Berner Multiverbundsystems MCS Uni Plus (M12 –
Setztiefe 130 m bzw. 200 mm))

Brandhaus: Kammer 6

Schnitt A-A



Schnitt B-B Deckenelement



Einbausituation der
Berner Multiver-
bunds system MCS
UNI PLUS siehe
Anlage 1.2

T 51 und T 53 Brandraumtemperatur-Messstellen, Mantelthermoelemente mit Messstellen aus Ni-Cr/NiAl-Draht (Typ K)
P 11 Druckmesskopf

Maße in mm

Konstruktiver Aufbau der Prüfeinrichtung

Darstellung der Prüfkammer

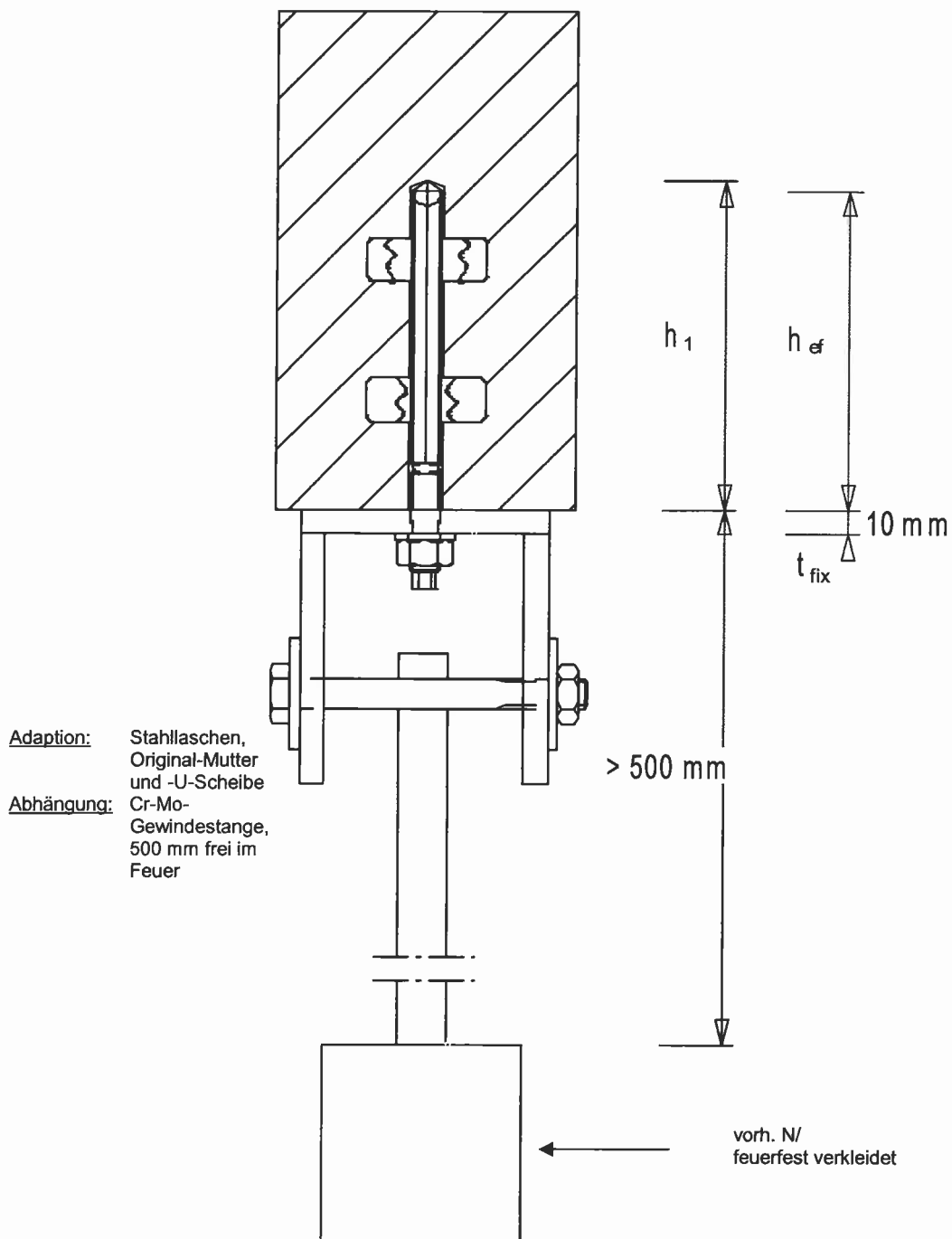
Materialprüfanstalt für das Bauwesen
Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 1.1 zum
Prüfbericht

Nr.: 3068/324/11

Einbausituation der Berner Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Platte / $h \geq 240 \text{ mm}$ / HLz 12 bzw. KSL



**Einbausituation
des Berner Multiverbundsystems MCS Uni Plus**

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

Anlage 1.2 zum
Prüfbericht
Nr.: 3068/324/11

Berner Multiverbundsystem MCS Uni Plus

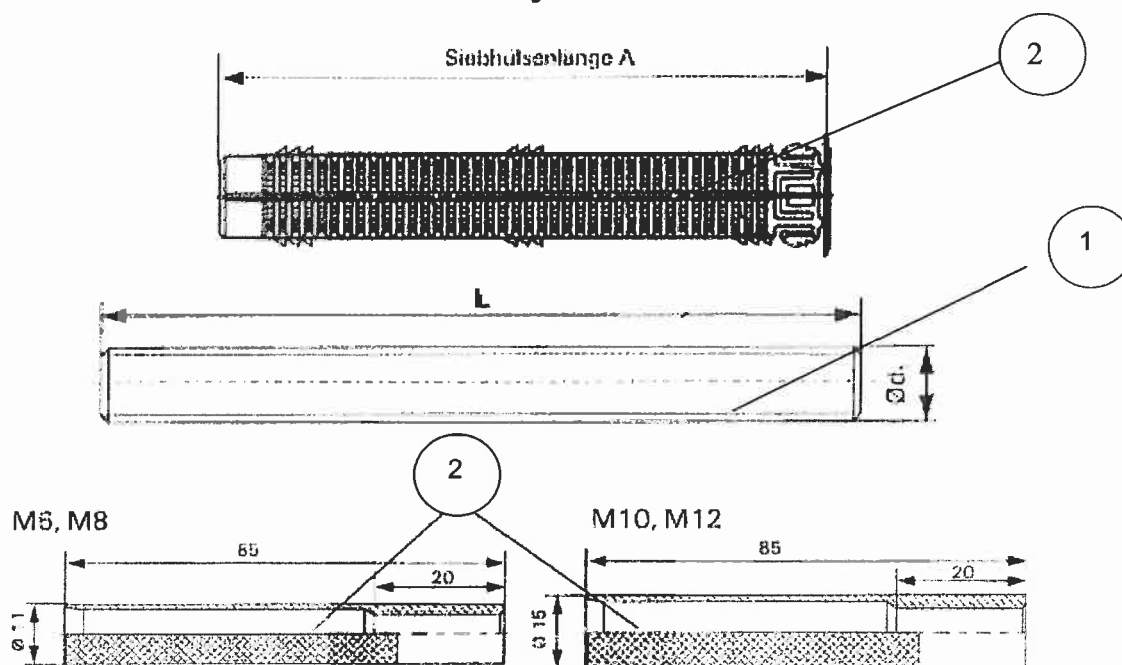


Tabelle: Werkstoffe: Berner Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Teil	Benennung		Berner Multiverbundsystem MCS Uni Plus (M6 bis M12)
1	Ankerstange	MCS PLUS A	Stahl, Festigkeitsklasse 5.8 gemäß DIN EN ISO 898-1, galvanisch verzinkt
		MCS PLUS A A4	Stahl A4, Werkstoffnummer 1.4401 bzw. 1.4571 gemäß DIN EN 10088
		MCS PLUS A C	Stahl HCR, Werkstoffnummer 1.4529 gemäß DIN EN 10088
2	Kunststoffsiebhülse MCS Plus H		PE / PP
3	Innengewindehülse	MCS PLUS E	Stahl, Festigkeitsklasse 5.8 gemäß DIN EN ISO 898-1, galvanisch verzinkt
		MCS PLUS E A4	Stahl A4, Werkstoffnummer 1.4401 bzw. 1.4571 gemäß DIN EN 10088
		MCS PLUS E C	Stahl A4, Werkstoffnummer 1.4529 gemäß DIN EN 10088
4	Unterlegscheibe DIN 125		Stahl Fe/ Zn 5cC, DIN 50961, galvanisch verzinkt Stahl A4 bzw. HCR, Werkstoffnummer 1.4401, 1.4571 bzw. 1.4529 gemäß DIN EN 10088
5	Sechskantmutter DIN EN 24032		Stahl, Festigkeitsklasse 8 gemäß DIN EN ISO 898-1, galvanisch verzinkt Stahl A4 bzw. HCR, Werkstoffnummer 1.4401, 1.4571 bzw. 1.4529 gemäß DIN EN 10088
6	Mörtelmasse		Zuschläge: Quarzsand, Zement Bindemittel: Vinylesterharz, styrolfrei Härter: Dibenzoylperoxid

Technische Daten des Berner Multiverbundsystems MCS Uni Plus

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

Anlage 1.3 zum
Prüfbericht
Nr.:3068/324/11

Berner Multiverbundsystem MCS Uni Plus

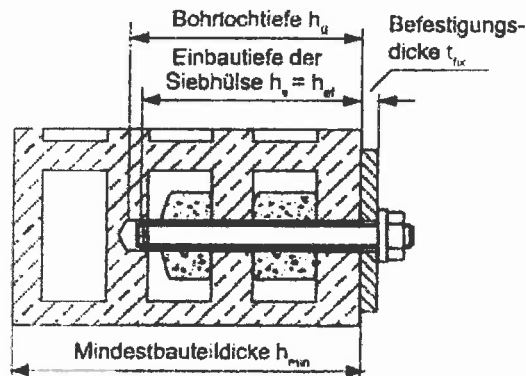


Tabelle: Berner Multiverbundsystem MCS Uni Plus

Bezeichnung		Berner Multiverbundsystem MCS Uni Plus (M6 bis M12) ¹⁾							
Ankergröße		M6 ¹⁾		M8		M10		M12	
Siebhülse		MCS PLUS H		MCS PLUS H	MCS PLUS H mit MCS PLUS E M8	MCS PLUS H	MCS PLUS H mit MCS PLUS E M10	MCS PLUS H	MCS PLUS H mit I MCS PLUS E M12
		12 x 50	12 x 75	16 x 85	20 x 85	16 x 85	20 x85	20x 85	20 x 85
Bohrerinnendurchmesser d ₀	[mm]	12		16	20	16	20	20	20
Mindestbohrlochtiefe h ₁ ≥	[mm]	55	90	90	90	90	90	90	90
Einbautiefe der Siebhülse h _s ≥	[mm]	50	75	85	85	85	85	85	85
Effektive Verankerungstiefe h _{ef} ≥	Ankerstange [mm]	50	75	85		85	-	85	85
	Innengewindehülse [mm]	-		85		-	85	-	85
Einschraubtiefe der Befestigungsschraube	min s [mm]	-		-	20	-	20	-	20
	max s [mm]	-		-	65	-	65	-	65
Mindestbauteildicke h _{min} ≥	[mm]	175							
Durchgangsbohrung d _f ≥	[mm]	7		9		12		14	
Max. Anziehdrehmoment T _{Inst} ≤	[Nm]	4							

¹⁾ Die Siebhülse darf im HLZ Mauerwerk bis zu einer maximalen Dicke von 15 mm der nichttragenden Schicht bündig mit dieser eingebaut werden. In allen anderen Verankerungsuntergründen muss die volle Verankerungstiefe eingehalten werden.

Technische Daten des Berner Multiverbundsystems MCS Uni Plus

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

Anlage 1.4 zum
Prüfbericht
Nr.:3068/324/11

Berner Multiverbundsystems MCS Uni Plus

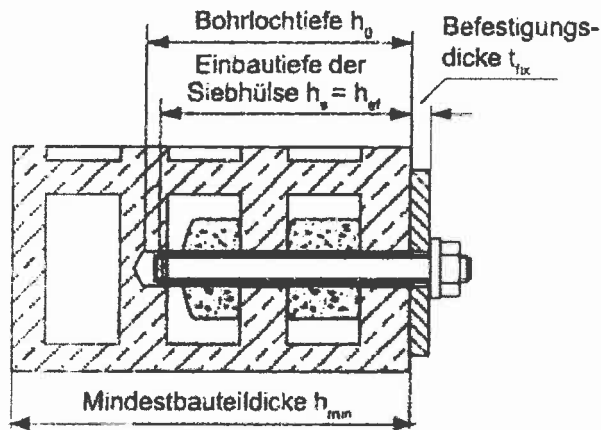


Tabelle: Berner Multiverbundsystems MCS Uni Plus

Ankervariante	Berner Multiverbundsystems MCS Uni Plus ¹⁾				
Dübelgröße	M8	M10		M12	
Variante	MCS PLUS H...K	MCS PLUS H...K		MCS PLUS H...K	
Ankergröße / Siebhülsegröße	16 x 130	16 x 130	18 x 130/200	20 x 130	20 x 200
Bohrerennendurchmesser d_0	[mm]	16	16	18	20
Mindestbohrlochtiefe $h_1 \geq$	[mm]	135	135	135	205
Einbautiefe der Siebhülse $h_s \geq$	[mm]	130	130	130	200
Effektive Verankerungstiefe Ankerstange $h_{ef} \geq$	[mm]	130	130	130	200
Mindestbauteildicke $h_{min} \geq$	[mm]	240			
Durchgangsbohrung $d_f \geq$	[mm]	9	9	18	14
Max. Anziehdrehmoment $T_{inst} \leq$	[Nm]	4			

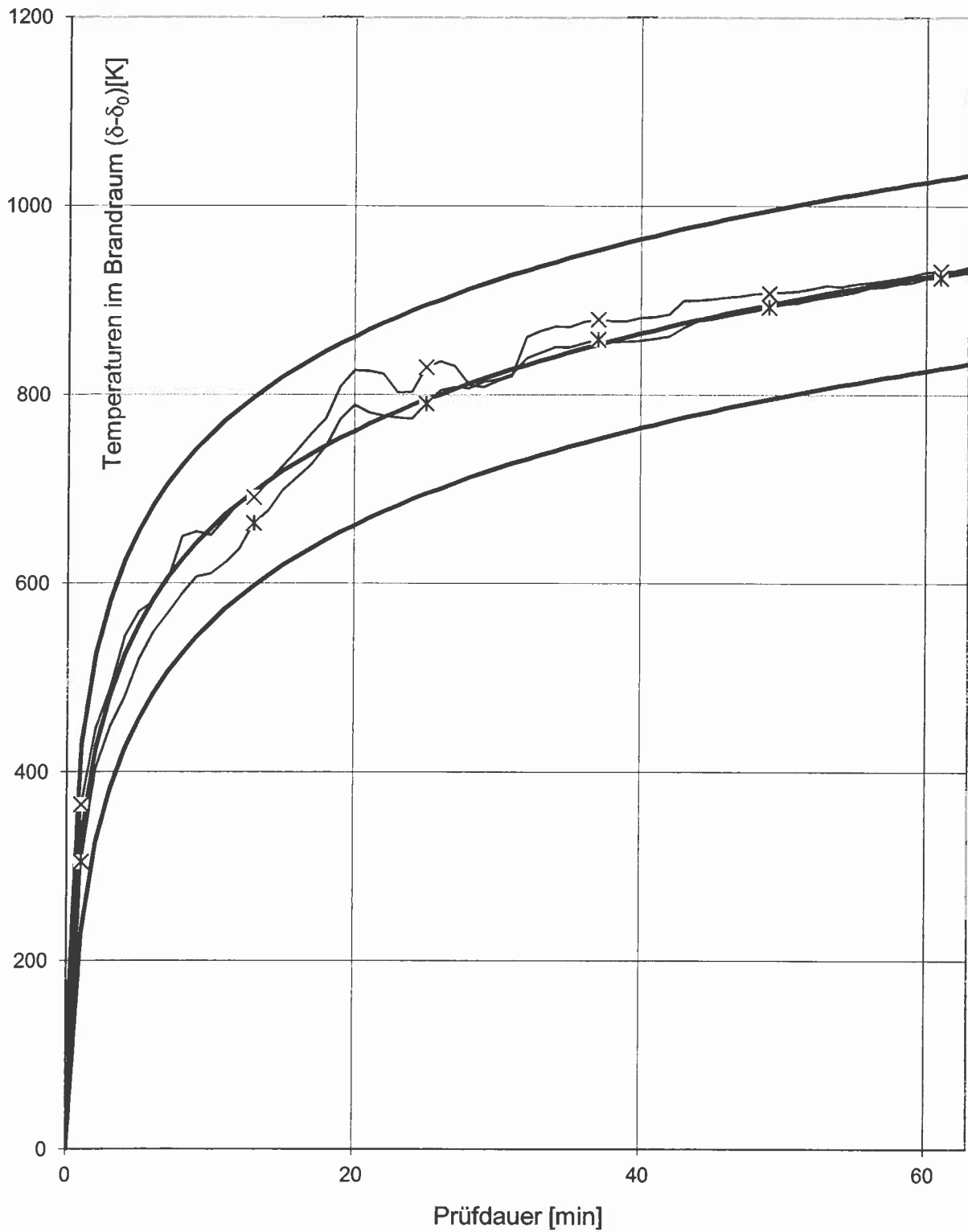
¹⁾ Die Siebhülse darf im HLZ Mauerwerk bis zu einer maximalen Dicke von 15 mm der nichttragenden Schicht bündig mit dieser eingebaut werden. In allen anderen Verankerungsuntergründen muss die volle Verankerungsteife eingehalten werden.

**Technische Daten des
Berner Multiverbundsystems MCS Uni Plus**

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

Anlage 1.5 zum
Prüfbericht
Nr.:3068/324/11

ETK DIN 4102 Teil 2



$\delta_0 = 18^\circ \text{C}$

Prüfdatum: 02.05.06

Temperaturen im Brandraum
Prüfung 1

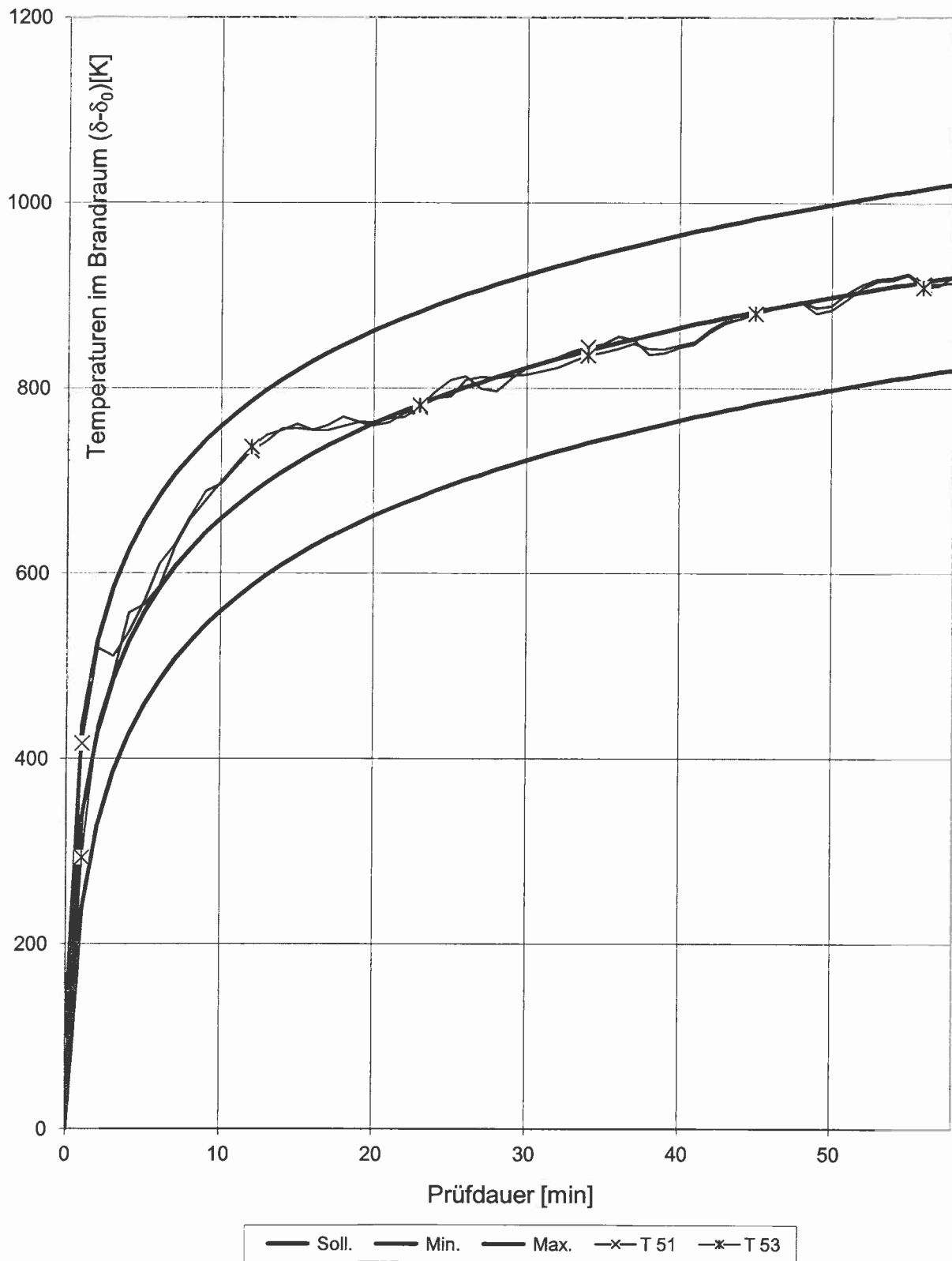
Materialprüfanstalt für das Bauwesen
Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 2.1 zum

Prüfbericht

Nr. (3068/324/11)-CM

ETK DIN 4102 Teil 2



$\delta_0 = 20 \text{ } ^\circ\text{C}$

Prüfdatum: 29.08.06

Temperatures in the fire chamber
Prüfung 2

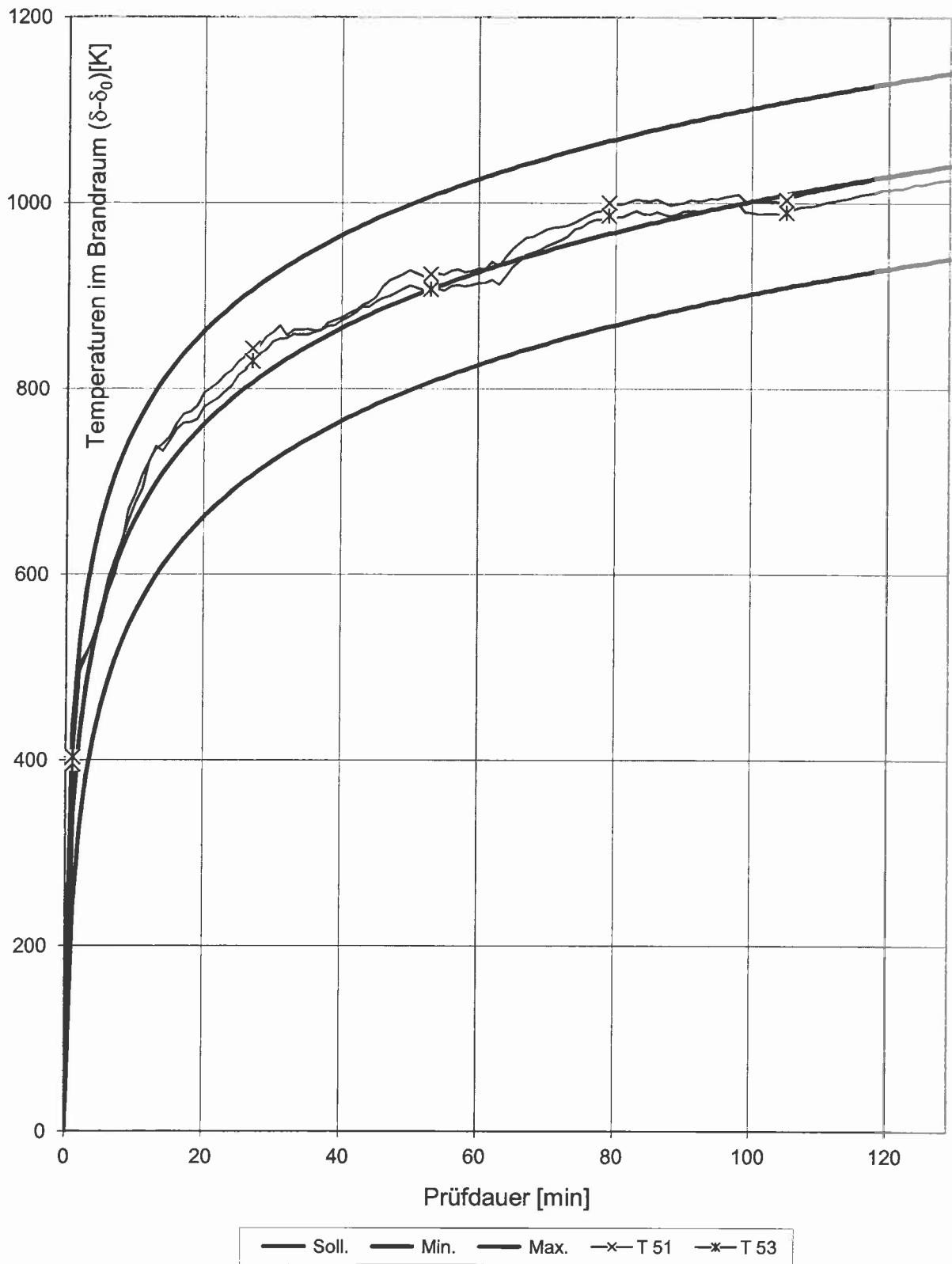
Materialprüfanstalt für das Bauwesen
Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 3.1 zum

Prüfbericht

Nr. (3068/324/11)-CM

ETK DIN 4102 Teil 2



$\delta_0 = 22 \text{ } ^\circ\text{C}$

Prüfdatum: 04.09.06

Temperaturen im Brandraum
Prüfung 3

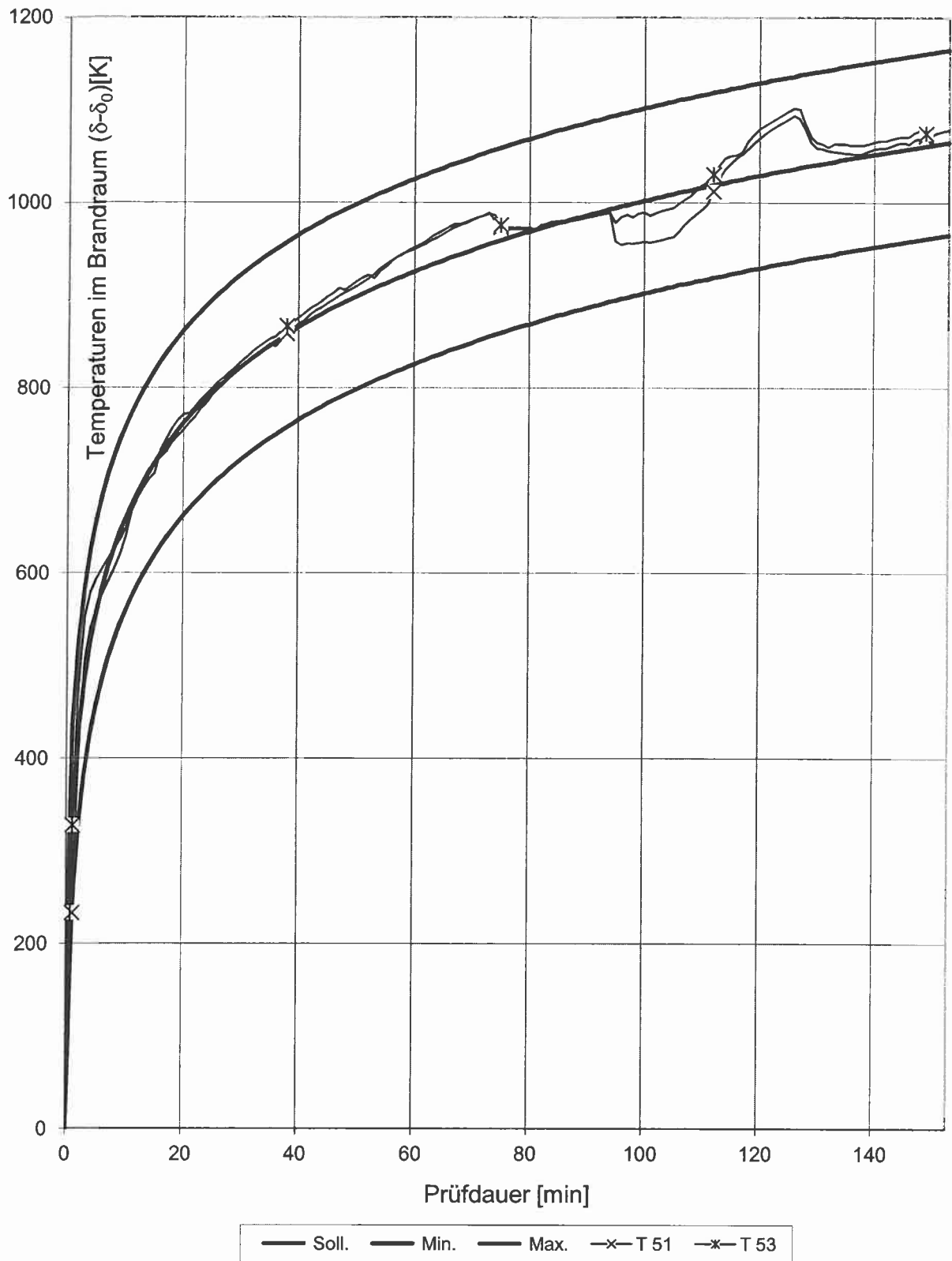
Materialprüfanstalt für das Bauwesen
Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 4.1 zum

Prüfbericht

Nr. (3068/324/11)-CM

ETK DIN 4102 Teil 2



$\delta_0 = 18^\circ\text{C}$

Prüfdatum: 07.09.06

Temperaturen im Brandraum
Prüfung 4

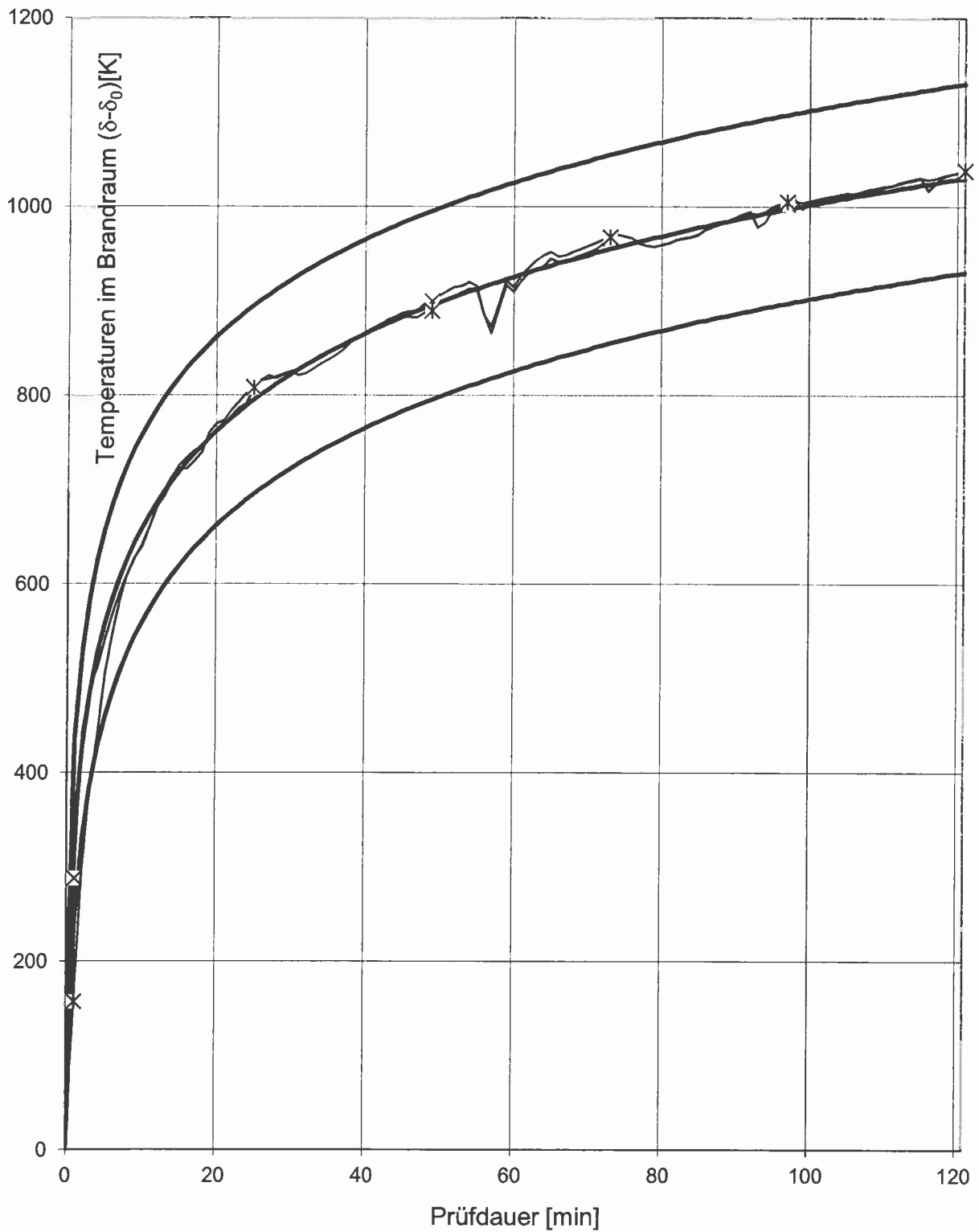
Materialprüfanstalt für das Bauwesen
Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 5.1 zum

Prüfbericht

Nr. (3068/324/11)-CM

ETK DIN 4102 Teil 2



$\delta_0 = 16^\circ\text{C}$

Prüfdatum: 15.11.06

Temperaturen im Brandraum

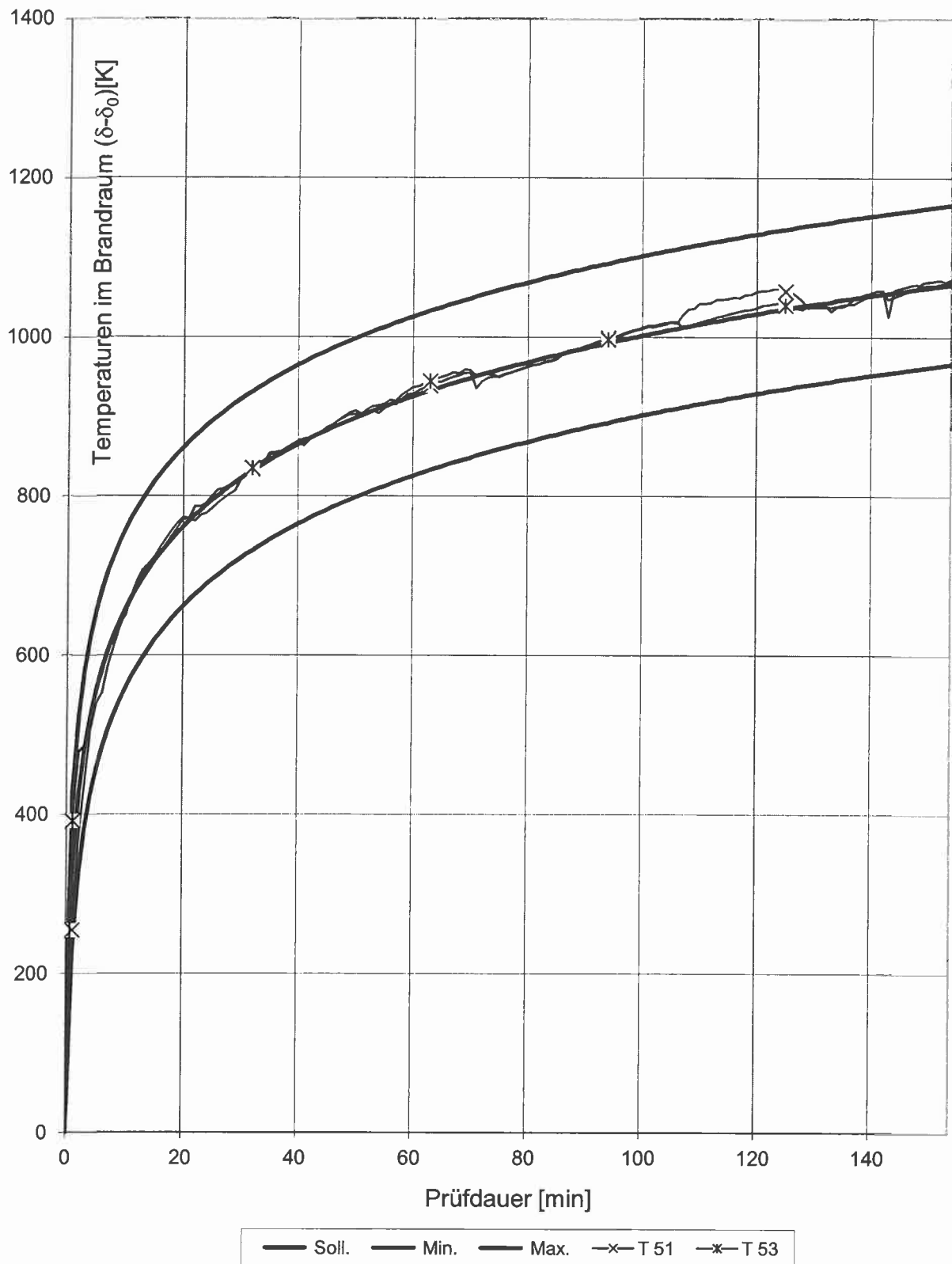
Materialprüfanstalt für das Bauwesen
Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 6.1 zum

Prüfbericht

Nr. (3496/3890/09)-CM

ETK DIN 4102 Teil 2



$\delta_0 = 19^\circ \text{C}$

Prüfdatum: 16.01.07

Temperaturen im Brandraum

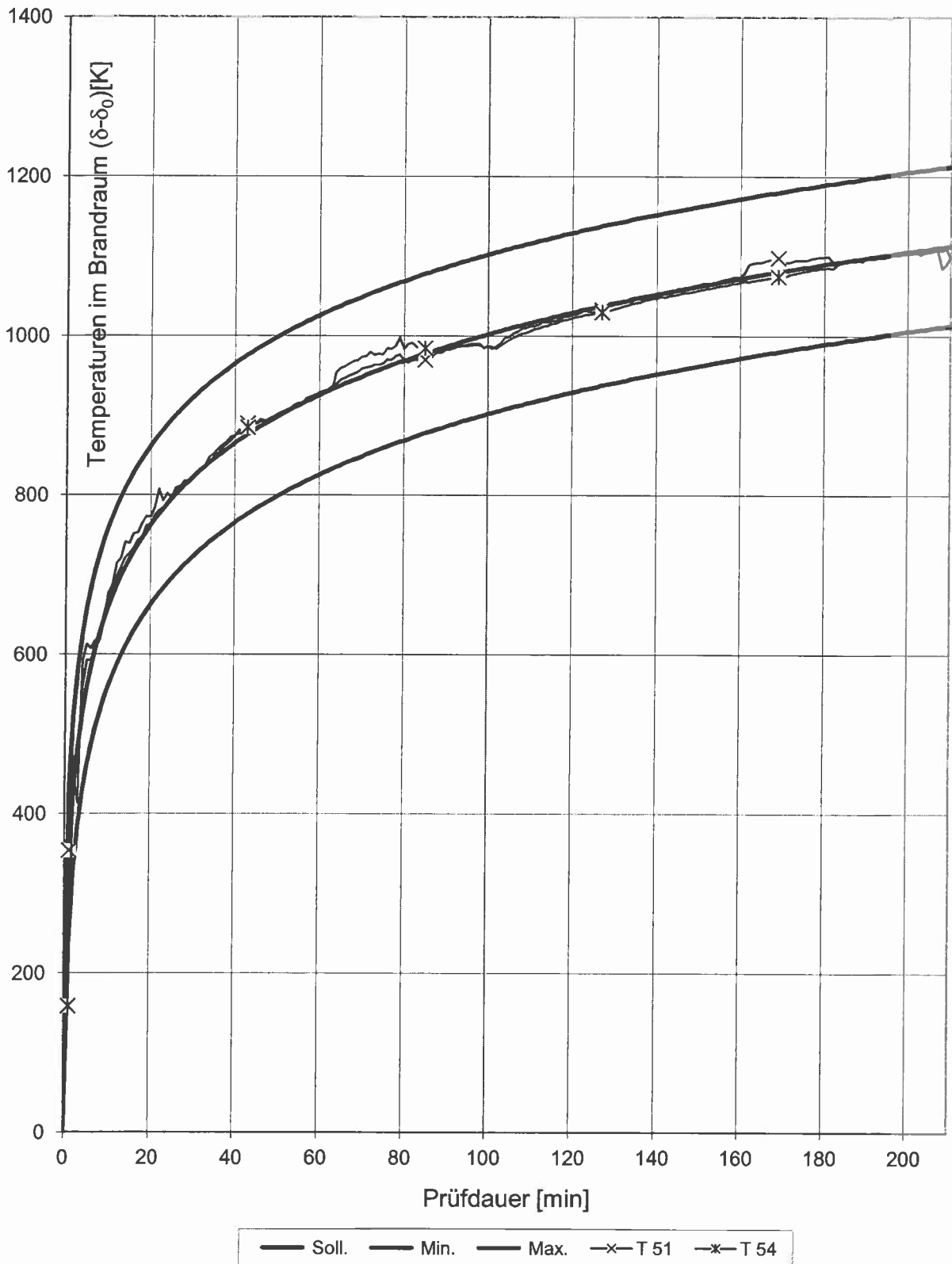
Materialprüfanstalt für das Bauwesen
Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 7.1 zum

Prüfbericht

Nr. (3068/324/11)-CM

ETK DIN 4102 Teil 2



$\delta_0 = 18^\circ\text{C}$

Prüfdatum: 14.02.07

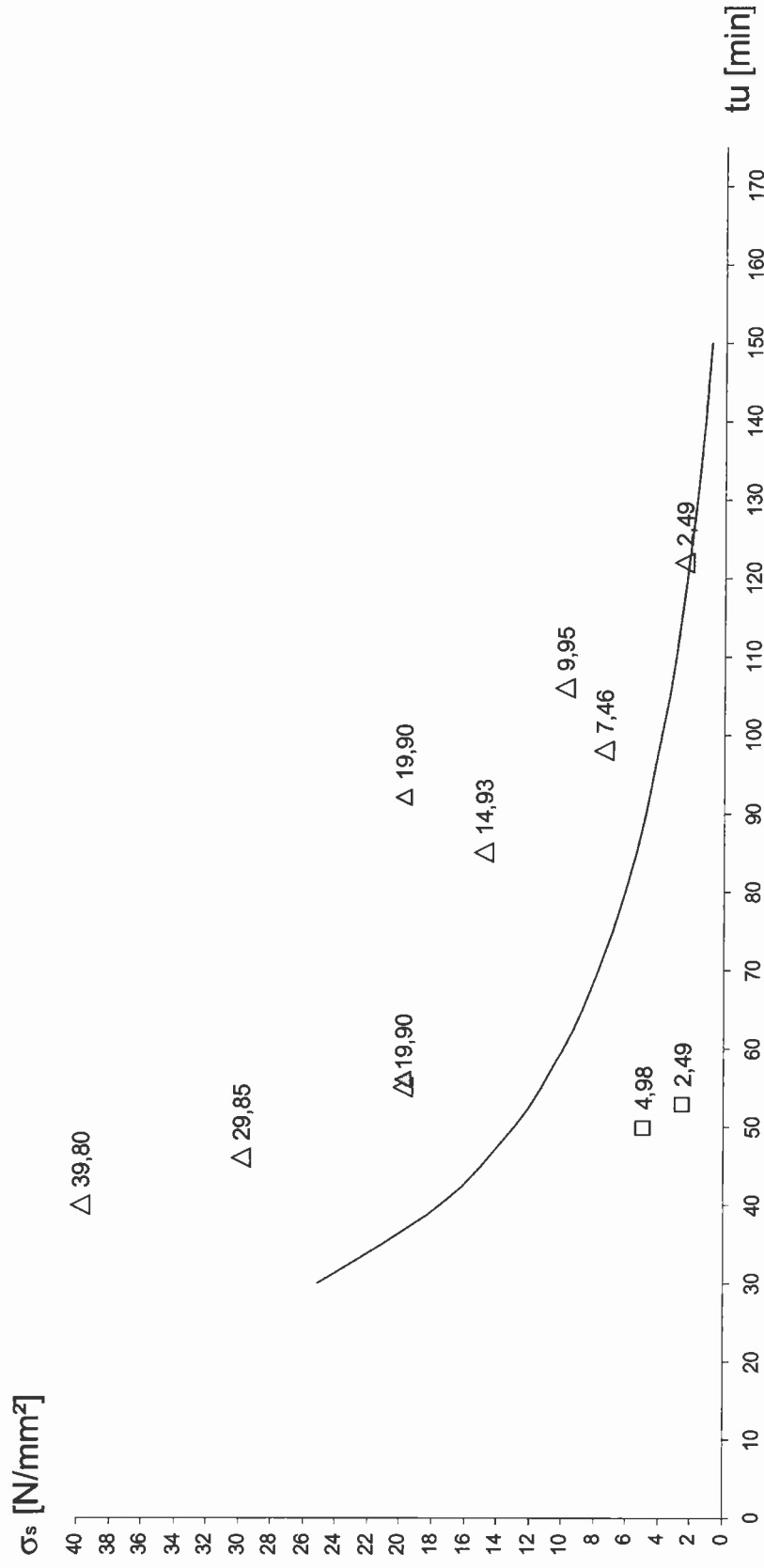
Temperaturen im Brandraum

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

Anlage 8.1 zum

Prüfbericht

Nr. (3068/324/11)-CM



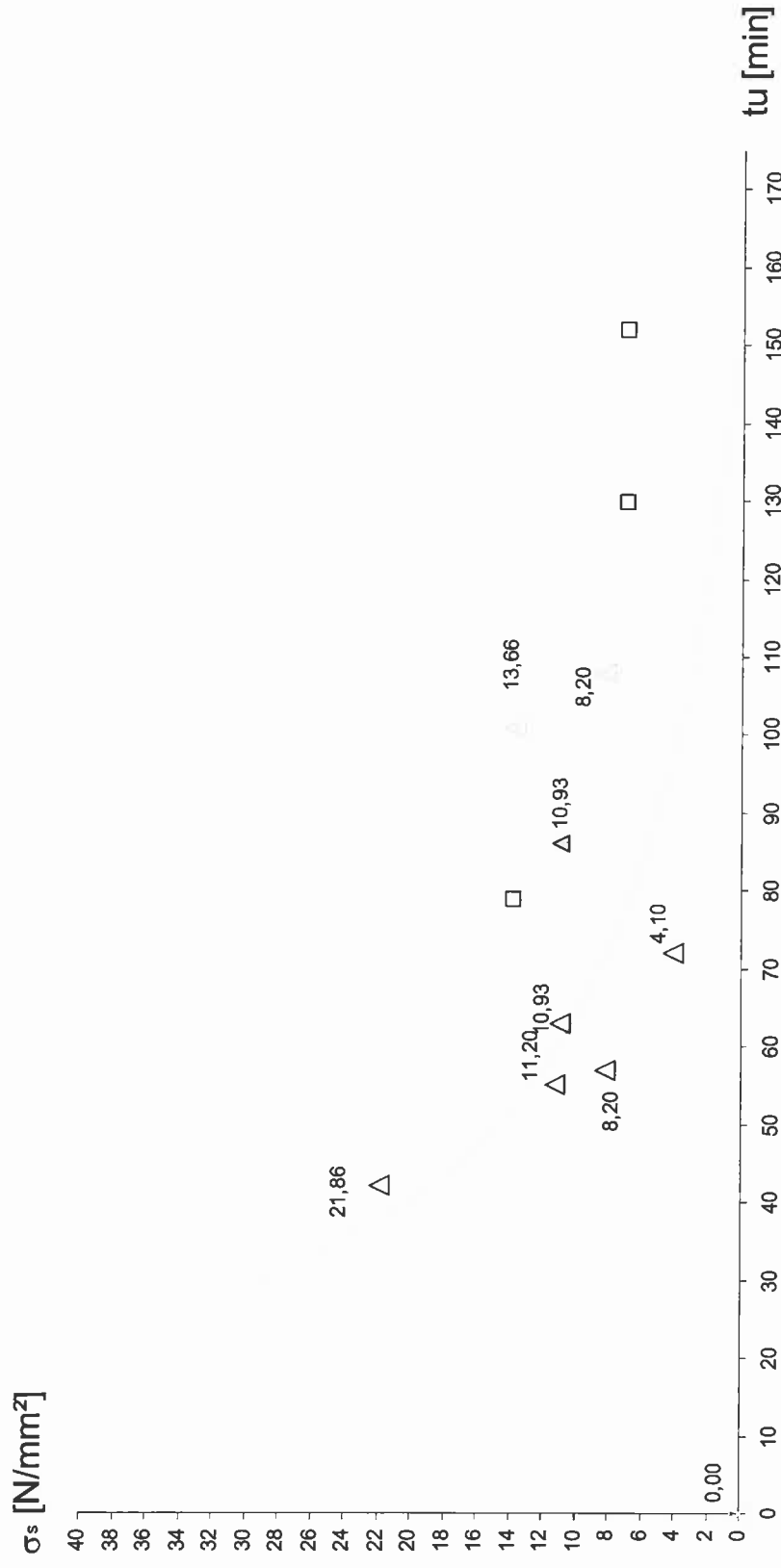
Bemessungswerte 30 - 120 Minuten	
Δ	Test results MCS Plus M6 A4
□	Test results MCS Plus M6 H 12/50

Darstellung der Prüfergebnisse

Berner Multiverbundsystems MCS Uni Plus mit MCS PLUS H K und Ankerstange M6 – Setztiefe 75 mm bzw. 50 mm

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

Anlage 9.1 zum
 Prüfbericht
 Nr.:3068/324/11



design curve Δ Test results MCS Plus M8 Δ Test results MCS Plus M8 KSL Δ Test results MCS Plus M8 KSL 130 mm

Darstellung der Prüfergebnisse

Berner Multiverbundsystems MCS Uni Plus mit MCS PLUS H K und Ankerstange M8 – Setztiefe 85 mm bzw. 130 mm

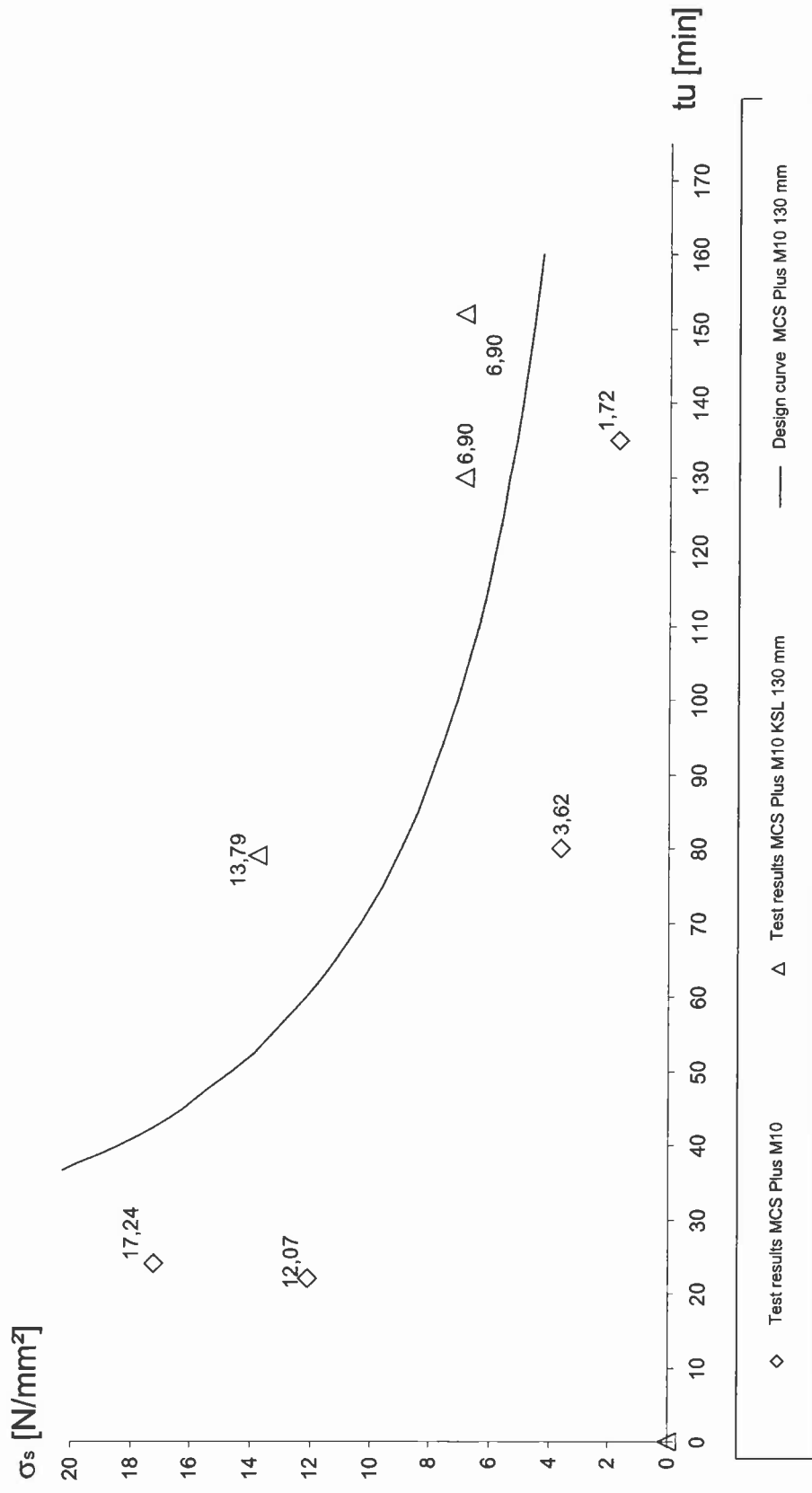
Materialprüfanstalt für das Bauwesen

Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 9.2 zum

Prüfbericht

Nr.:3068/324/11

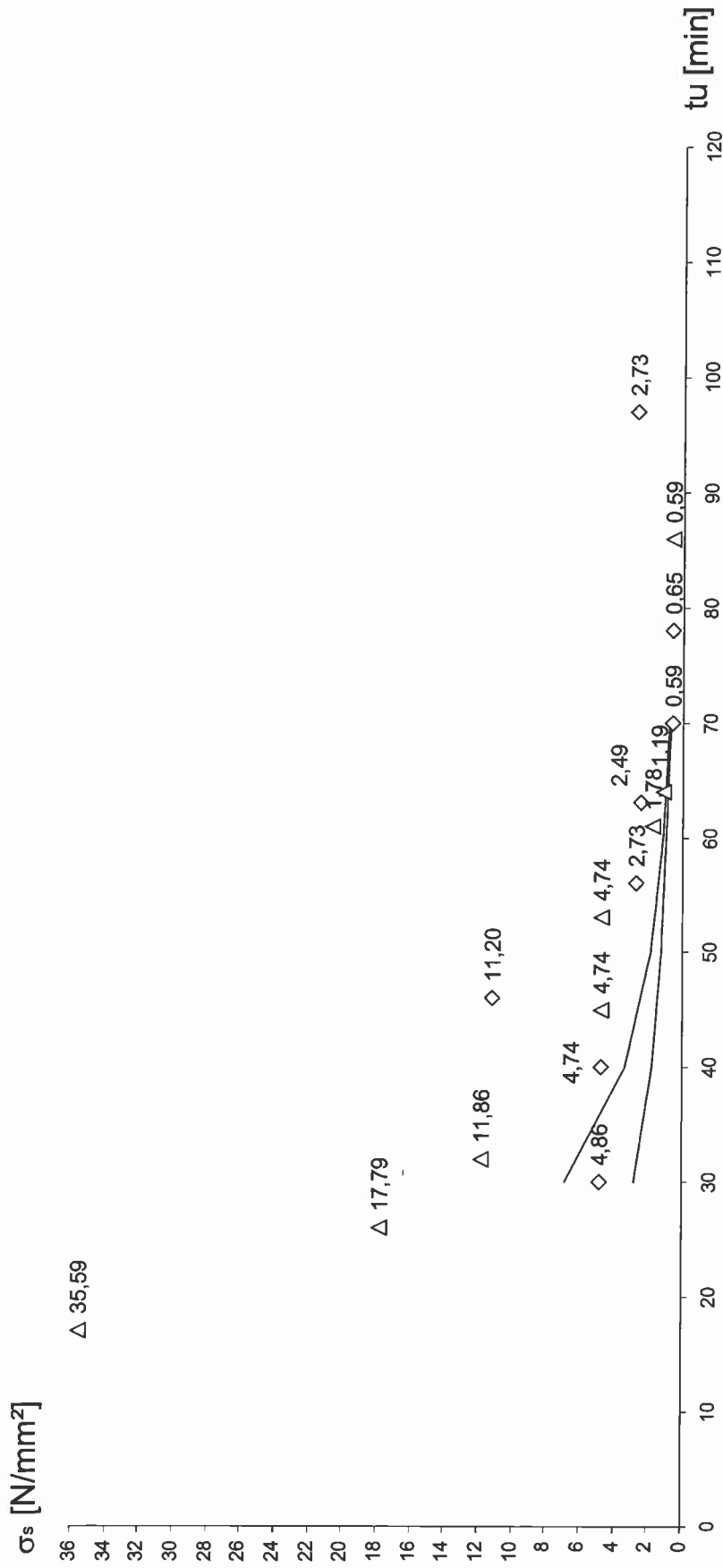


Darstellung der Prüfergebnisse

Berner Multiverbundsystem MCS Uni Plus mit MCS PLUS H K und Ankerstange M10 – Setztiefe 85 mm bzw. 130 mm

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

Anlage 9.3 zum
 Prüfbericht
 Nr.:3068/324/11

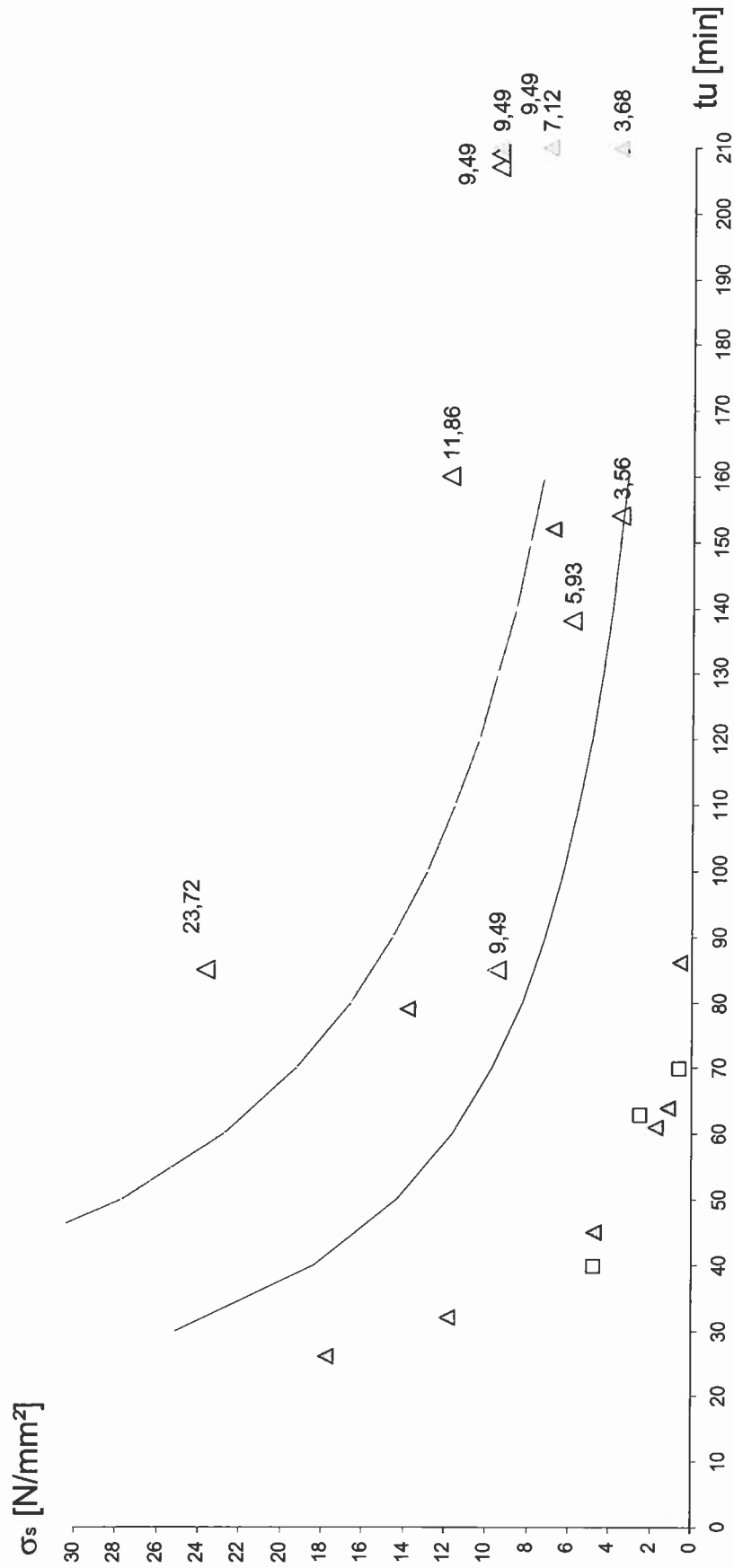


Darstellung der Prüfergebnisse

Berner Multiverbundsystem MCS Uni Plus M12 bzw. Innengewindehülse – Setztiefe 85 mm

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

Anlage 9.4 zum
Prüfbericht
Nr.:3068/324/11



△ Test results MCS Plus M12 (130)
 □ Test results MCS Plus M12 (200)
 — Design curve MCS Plus M12 (130mm)
 - - - Design curve MCS Plus M12 (200mm)

Auswertung der Prüfergebnisse

Berner Multiverbundsystems MCS Uni Plus mit MCS PLUS E mit MCS PLUS M12 - Setztiefe 130 mm bzw. 200 mm

Materialprüfanstalt für das Bauwesen

Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 9.5 zum

Prüfbericht

Nr.:3068/324/11