



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.-Wirtsch.-Ing. S. Kramer

Telefon +49 (0) 341 - 6582-194

kramer@mfpa-leipzig.de

Gutachterliche Stellungnahme Nr. GS 3.2/14-175-4

vom 17. April 2015

1. Ausfertigung

Gegenstand:	Gutachterliche Stellungnahme zu Tragfähigkeit und Verformungsverhalten der fischer Montageschienen FUS und der fischer Konsole FCA in den Größen 41 und 62.
Auftraggeber:	fischerwerke GmbH & Co. KG Klaus-Fischer-Straße 1 D - 072178 Waldachtal
Auftragsdatum:	22. Oktober 2014
Bearbeiter:	Dipl.-Wirtsch.-Ing. Sabine Kramer
Probenkennzeichnung:	keine
Gültigkeit:	16. April 2020

Dieses Dokument besteht aus 8 Seiten und 1 Anlage

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 Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren (in diesem Dokument mit * gekennzeichnet). Die Urkunde kann unter www.mfpa-leipzig.de eingesehen werden.

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

Sitz: Hans-Weigel-Str. 2b – 04319 Leipzig/Germany
Geschäftsführer: Prof. Dr.-Ing. Frank Dehn
Handelsregister: Amtsgericht Leipzig HRB 17719
USt-Id Nr.: DE 813200649
Tel.: +49 (0) 341 - 6582-0
Fax: +49 (0) 341 - 6582-135

1 Anlass und Auftrag

Die MFWA Leipzig GmbH wurde am 22. Oktober 2014 von der fischerwerke GmbH & Co. KG beauftragt, eine gutachterliche Stellungnahme zur Tragfähigkeit und zum Verformungsverhalten der Montageschienen FUS bei einseitiger Brandbeanspruchung und Verankerung in einem Stahlbetonuntergrund zu erstellen.

2 Grundlagen und Unterlagen der gutachterlichen Stellungnahme

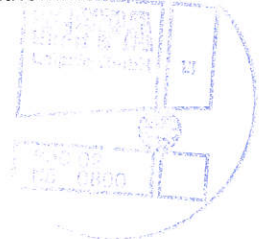
Für die gutachterliche Stellungnahme werden die folgenden Unterlagen berücksichtigt:

- [1] RAL-GZ 656 Brandgeprüfte Rohrbefestigung vom Mai 2010 des Deutschen Instituts für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V.
- [2] Technische Datenblätter zu den Montageschienen FUS der Firma fischerwerke GmbH & Co. KG.
- [3] Prüfbericht PB 3.2/14-175-3 vom 17.04.2015 der MFWA Leipzig GmbH: Montageschienen FUS in den Größen 41 und 62 – Prüfung in Anlehnung an die RAL-GZ 656 (Mai 2010) zur Ermittlung der Tragfähigkeit und des Verformungsverhaltens.
- [5] DIN EN 1993-1-2:2010-12 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall
- [6] Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie MLAR) in der Fassung vom 17.11.2005
- [7] Prüfbericht (3147/252/12) – CM vom 05.10.2012 der MPA Braunschweig: Prüfung und Bewertung von fischer Schienenmontagesystemen FUS bestehend aus fischer Montageschienen FUS 41/2,5 und fischer Konsolen FCA 41 in Verbindung mit fischer Schiebemuttern FCN Clix auf Brandverhalten bei einer Beflammung nach der Einheits-Temperaturzeitkurve gemäß DIN EN 1363-1: 1999-10.
- [8] Beiblatt zum Prüfbericht (3147/252/12) – CM vom 05.10.2012 der MPA Braunschweig: Prüfung und Bewertung von fischer Schienenmontagesystemen FUS bestehend aus fischer Montageschienen FUS 41/2,5 und fischer Konsolen FCA 41 in Verbindung mit fischer Schiebemuttern FCN Clix auf Brandverhalten bei einer Beflammung nach der Einheits-Temperaturzeitkurve gemäß DIN EN 1363-1: 1999-10.

3 Beschreibung der Konstruktion

Bei den geprüften Montageschienen FUS 41/2,5 sowie FUS 62/2,5 und der Auslegerkonsole FCA 62 handelt es sich um Tragsysteme aus verzinktem Stahl. Sie werden hauptsächlich für die Befestigung von Rohren in Verbindung mit den entsprechenden Rohrschellen oder die Auflagerung von Elektroinstallationskanälen unter vorwiegend ruhender Belastung verwendet. Sowohl bei den Schienen als auch den Konsolen handelt es sich um profilierte Stahlprofile aus kaltgeformtem, verzinktem Bandstahl. Die Konsole FCA besitzt außerdem noch eine Fußplatte, mit der die Konsole an Wandbauteilen befestigt werden kann. Geprüft wurden verschiedene Last und Abhängekombinationen.

Weitere Angaben zum Material, den Abmessungen der untersuchten Probekörper sowie zu den Prüfbedingungen und –beobachtungen können dem zugehörigen Prüfbericht [3] entnommen werden.



4 Brandschutztechnische Bewertung

Die Ermittlung der zulässigen Belastungen erfolgt auf Basis der GAL-GZ 656 Brandgeprüfte Rohrbefestigungen: 2010-05 [1]. Auf dieser Grundlage können für die Montageschienen FUS folgende charakteristische Kennwerte für die Belastung unter Zug angegeben werden (Tabelle 1).

Tabelle 1 Charakteristische maximale Zugtragfähigkeit für die Montageschienen FUS

Schiene	Spannweite [mm]	Abhängehöhe [mm]	Art der Abhängung	Belastung	Zulässige maximale Belastung in Abhängigkeit von der Feuerwiderstandsdauer			
					30	60	90	120
					Max. F [kN]			
FUS 41/2,5	400	0	GS	EL	1,20	0,79	0,61	0,50
				ML	1,20	0,79	0,61	0,50
	400	500	GS	GL	1,20	0,79	0,61	0,50
				EL	2,40**	1,33**	0,92**	0,72**
				ML	2,40**	1,33**	0,92**	0,72**
	700	500	GS	GL	3,00**	2,10**	1,41**	1,06**
				EL	1,61**	1,04**	0,80**	0,67**
				ML	1,61**	1,04**	0,80**	0,67**
	1250	500	GS	GL	2,44**	1,57**	1,21**	1,00**
	FUS 62/2,5	400	0	GS	EL	3,29	1,81	1,27
ML					1,76	1,06	0,78	0,62
400		500	GS	GL	1,76	1,06	0,78	0,62
				EL	2,27	1,31	0,93	0,72
				ML	2,52	1,60	1,21	0,99
1000		500	GS	GL	2,52	1,60	1,21	0,99
				EL	2,41	1,65	1,31	1,11
				ML	1,33	0,87	0,68	0,57
1250		500	GS	GL	1,92	1,34	1,08	0,92
				EL	1,92	1,34	1,08	0,92
	ML			4,30	2,14	1,39	1,01	
FCA 62/2,5	960	500	GS	GL	4,30	2,14	1,39	1,01

*keine Angabe möglich

**Werte aus [7] entnommen

Die grafische Auswertung der Prüfergebnisse sowie die zugehörigen Feuerwiderstandskurven sind Anlage 1 zu entnehmen. Die angegebenen maximalen Belastungen beziehen sich auf ein vollständiges Versagen der jeweiligen Konstruktion. Eventuell vorhergehende, plötzlich auftretende starke Verformungen bleiben unberücksichtigt.



5 Anwendungsbeschränkungen

Die vorstehende Beurteilung für die Montageschienen FUS sowie die Auslegerkonsole FCA schließt eine Anwendung für Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt und E-Kanäle nach DIN 4102-12: 1998-11 aus. Für derartige Anwendungen sind weitergehende Beurteilungen und Nachweise des Gesamtsystems erforderlich.

Die Ausbildung der Knotenpunkte muss wie im Prüfbericht dargestellt erfolgen. Insbesondere müssen bei einer Abhängung mit Gewindestangen (mind. M10, Festigkeitsklasse ≥ 4.8) beidseitig Halteklauen HK 41 mindestens der Größe M10 mit den entsprechenden Muttern (Festigkeitsklasse ≥ 8) verwendet werden. Die Montageschienen FUS sind hierbei so anzuordnen, dass die Schiebemuttern FCN Clix P ausschließlich in nach oben geöffneten Schienenprofilen eingesetzt werden. Die Schiebemuttern FCN Clix P werden bei diesem Aufbau mit Halteklauen HK 41 und Gewindemuttern MU gekontert und dürfen nur zur Aufständigung von Lasten verwendet werden.

Die direktmontierten Montageschienen FUS sind so anzuordnen, dass die Schiebemuttern FCN Clix P ausschließlich in nach unten geöffneten Schienenprofilen eingesetzt werden. Die Schiebemuttern FCN Clix P werden bei diesem Aufbau mit Halteklauen HK und Gewindemuttern MU gekontert.

Bei einer Abhängung mittels FUS 41/2,5 sind die Montageschienen FUS so anzuordnen, dass die Schiebemuttern FCN Clix P ausschließlich in nach oben und zur Seite geöffneten Schienenprofilen eingesetzt werden. Die Schiebemuttern FCN Clix P werden bei diesem Aufbau mit den Winkeln UWS und Sechskantschrauben SKS gekontert.

Werden Rohrschellen oder sonstige Installationen unterhalb der Schiene angebracht, so sind diese durch beidseitig angeordnete fischer Halteklauen sowie die entsprechenden Muttern und Gewindestangen der gewünschten Feuerwiderstandsdauer zu befestigen.

Für Anwendungen der Montageschienen FUS im Zwischendeckenbereich abgehängter, brandschutztechnisch relevanter Unterdeckenkonstruktionen wird ein auf der sicheren Seite liegender Mindestabstand $\min. a$ zwischen der Oberseite der Unterdecke und der Unterseite der Schienen definiert. Ziel ist es, eine negative Beeinträchtigung der Unterdeckenkonstruktion infolge der temperaturbedingten Vertikalverformungen der Schienen sowie der Längenänderungen der Gewindestangen auszuschließen.

Es wird weiterhin davon ausgegangen, dass der maximale Überstand der Muttern und Gewindestangen unterhalb der Schienen geringer als 30 mm ist. Außerdem ist sicherzustellen, dass sowohl bei den Montageschienen als auch der Auslegerkonsole ein Überstand von mindestens 50 mm von der Mittelachse der vertikalen Befestigung zum seitlichen Schienenrand besteht.

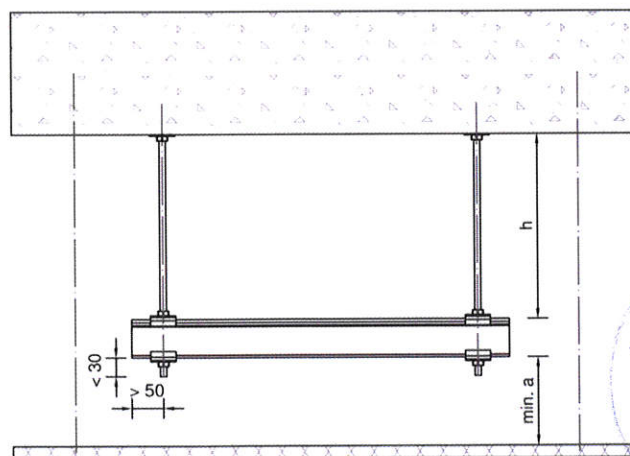


Abbildung 1 Darstellung der Anwendung im Zwischendeckenbereich – Abhängung mit Gewindestangen

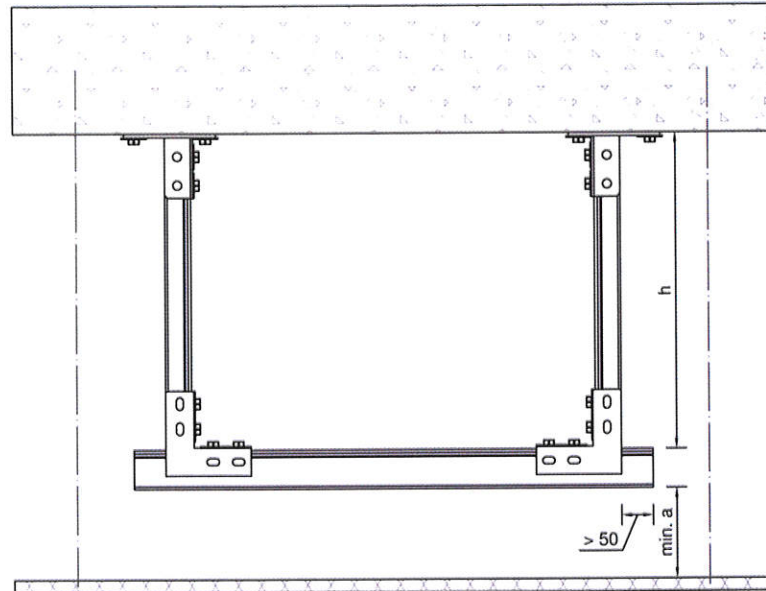


Abbildung 2 Darstellung der Anwendung im Zwischendeckenbereich – Abhängung mit Montageschiene

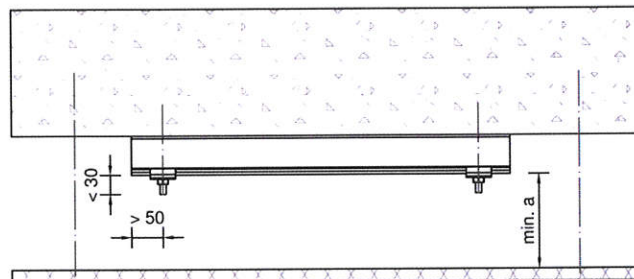


Abbildung 3 Darstellung der Anwendung im Zwischendeckenbereich – direkte Befestigung an der Decke

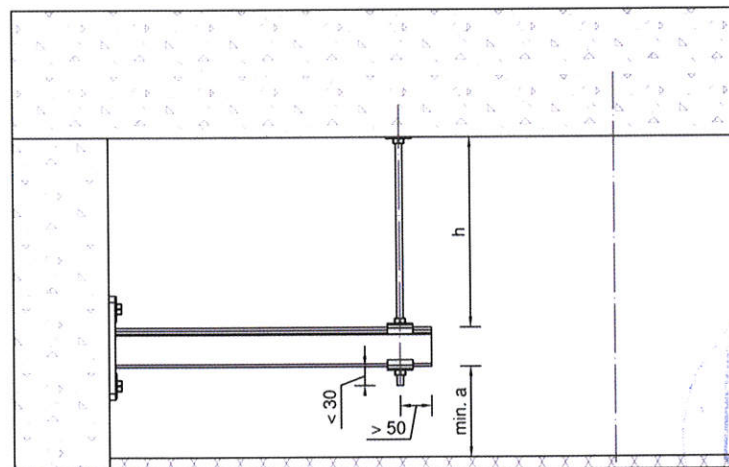
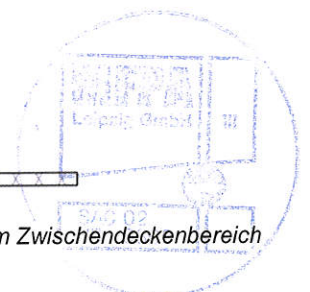


Abbildung 4 Darstellung der Anwendung der fischer Auslegerkonsole FCA im Zwischendeckenbereich



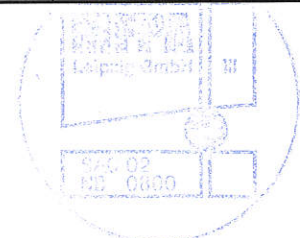
In Tabelle 2 werden die Mindestabstände $min a$ angegeben. Die dort angegebenen Werte berücksichtigen die temperaturbedingten Längenänderungen der zum Abhängen verwendeten Gewindestangen sowie die maximalen Vertikalverformungen in Abhängigkeit vom Spannungsbereich der Schienen, der Art der Abhängung sowie der Anordnung der Belastung.

Die angegebenen Mindestabstände $min a$ zu unterhalb angeordneten brandschutztechnisch relevanten Bauteilen entsprechen maximalen Sicherheitsabständen unter der Voraussetzung, dass die unter Brandbeanspruchung maximal zulässigen Lasten entsprechend Tabelle 1 auf das System einwirken.

Da die nutzbare Höhe im Zwischendeckenbereich in der Praxis häufig begrenzt ist, können die vorher erwähnten maximalen Sicherheitsabstände nicht immer realisiert werden. Aus diesem Grund wurden für die zu beurteilenden Systeme reduzierte Belastungen ermittelt, die gewährleisten, dass bei einer Brandbeanspruchung nach der ETK über 30 Minuten der Mindestabstand $min a = 50 \text{ mm}$ nicht überschritten wird.

Tabelle 2 *Mindestabstände $min a$ für die Anwendung der Montageschienen im Zwischendeckenbereich brandschutztechnisch relevanter Unterdecken und maximale Belastung, für die bei einer Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten die maximale vertikale Verformung der Gesamtkonstruktion $\leq 50 \text{ mm}$ ist*

Schiene	Spannweite [mm]	Abhängehöhe [mm]	Art der Abhängung	Belastung	Mindestabstände $min a$ bei maximaler Last [mm]	Maximale Belastung bei einer Feuerwiderstandsdauer F30 und $min a \leq 50 \text{ mm}$ [kN]
FUS 41/2,5	400	0	GS	EL	57	1,20
				ML	57	1,20
	400	500	GS	GL	57	1,20
				EL	278**	0,90**
				ML	278**	0,90**
	700	500	GS	GL	258**	1,50**
				EL	320**	0,00**
				ML	320**	0,00**
	1250	500	GS	GL	299**	0,60**
				GL	468	-*
FUS 62/2,5	400	0	GS	EL	25	1,76
				ML	25	1,76
	400	0	GS	GL	25	1,76
				EL	460	-*
				ML	661	0,55
	1000	500	GS	GL	661	0,55
				GL	592	0,50
	1250	500	GS	GL	592	0,50
				EL	369	0,57
				ML	649	0,62
1000	500	FUS 41/2,5	GL	649	0,62	
			GL	649	0,62	



Fortsetzung Tabelle 2

Schiene	Spannweite [mm]	Abhängehöhe [mm]	Art der Abhängung	Belastung	Mindestabstände min a bei maximaler Last [mm]	Maximale Belastung bei einer Feuerwiderstandsdauer F30 und min a ≤ 50 mm [kN]
FCA 41/2,5	400	500	GS	EL	237**	0,90**
				ML	237**	0,90**
				GL	237**	1,50**
	700	500	GS	EL	335**	0,00**
				ML	335**	0,00**
				GL	335**	0,60**
FCA 62/2,5	960	500	GS	ML	550	4,30
				GL	550	4,30

*keine Angabe möglich

**Werte aus [7] entnommen

Der Mindestabstand min a bezieht sich auf die Verformungen der Gesamtkonstruktion bestehend aus Montageschiene und Abhängung unter Brandbeanspruchung. Zusätzliche Verformungen z.B. aus den Installationen (z.B. Rohre) müssen gesondert untersucht werden.

Die gegebene Belastung bezieht sich auf eine mittige bzw. symmetrische Anordnung der Lasten. Ist dies in der Praxis nicht möglich, müssen die Lasten derart abgemindert werden, dass die maximalen Stahlspannungen in den Gewindestangen nicht überschritten werden.

Bei den in den Tabellen 1 und 2 angegebenen Lasten handelt es sich um Aufsummierungen aller Einzellasten. Diese Gesamtbelastung darf auch bei gleichzeitiger Aufständigung und Abhängung in einem Lasteinleitungspunkt nicht überschritten werden.

6 Besondere Hinweise

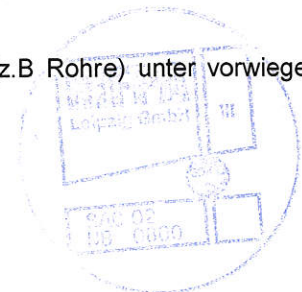
Die vorstehende Beurteilung gilt nur für die geprüften Montageschienen FUS aus galvanisch verzinktem Stahl, die unter Einhaltung der Montagebestimmungen der Technischen Datenblätter der Firma fischerwerke GmbH & Co. KG und unter Berücksichtigung der im Prüfbericht angegebenen Ausbildung der Knotenpunkte eingebaut werden.

Aufgrund des besseren Hochtemperaturverhaltens von Edelstählen sind die Werte auch für Montageschienen FUS und Auslegerkonsolen FCA gleicher Abmessungen aus Edelstahl A2/A4 gültig.

Die Art der Verzinkung hat keinen Einfluss auf die Feuerwiderstandsfähigkeit. Deshalb sind gelten die Werte auch für die Montageschienen FUS sowie die Auslegerkonsolen FCA aus feuerverzinktem Stahl, sofern die Abmessungen der Schienen identisch mit den geprüften sind.

Die Beurteilung gilt nur in Verbindung mit den beschriebenen Bauteilen sowie in Bauteilen, die mindestens in die Feuerwiderstandsklasse eingestuft werden können, die der Feuerwiderstandsdauer der Schienenkonstruktionen entspricht.

Die Schienensysteme dürfen nur für die Befestigung von Installationen (z.B. Rohre) unter vorwiegend ruhender Belastung verwendet werden.

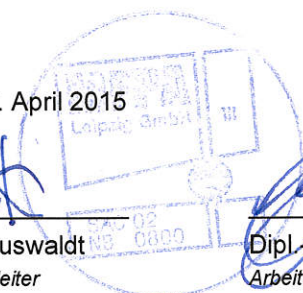




Die Befestigung der Montageschienen an Decken- bzw. Wandkonstruktionen muss mit Befestigungsmitteln erfolgen, für die ein entsprechender brandschutztechnischer Nachweis vorliegt. Beim Anschluss an Massivbauteile ist sicherzustellen, dass die im Brandfall auftretenden Lasten aufgenommen werden können.

Leipzig, den 17. April 2015

Dipl.-Ing. S. Hauswaldt
Geschäftsbereichsleiter

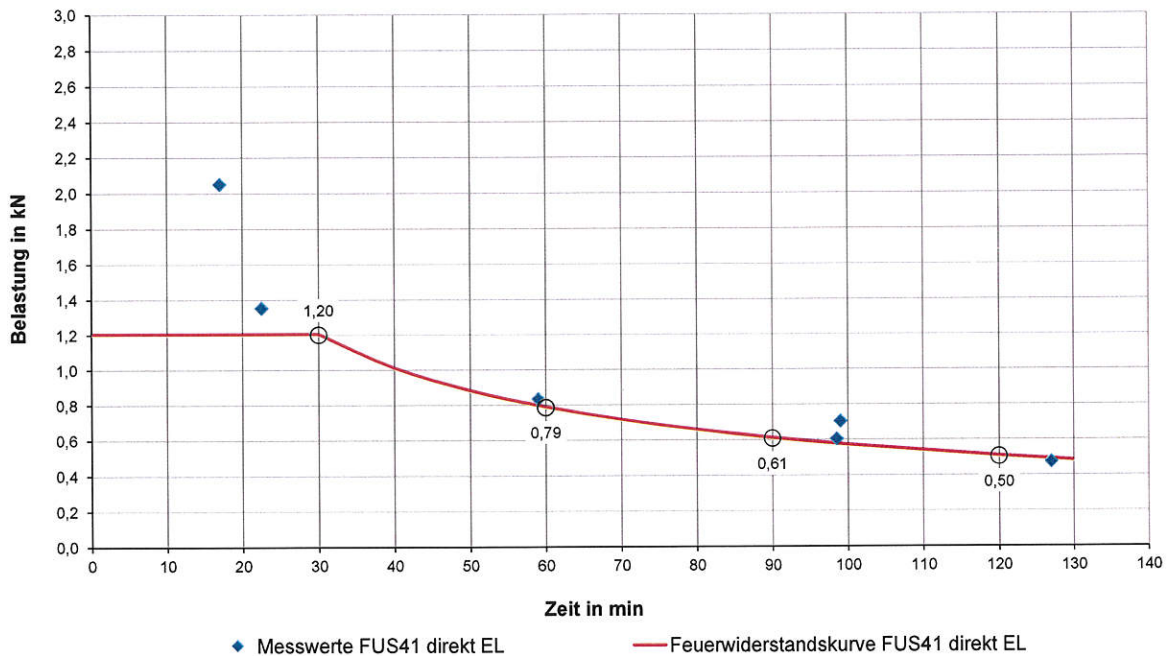


Dipl.-Ing. M. Juknat
Arbeitsgruppenleiter

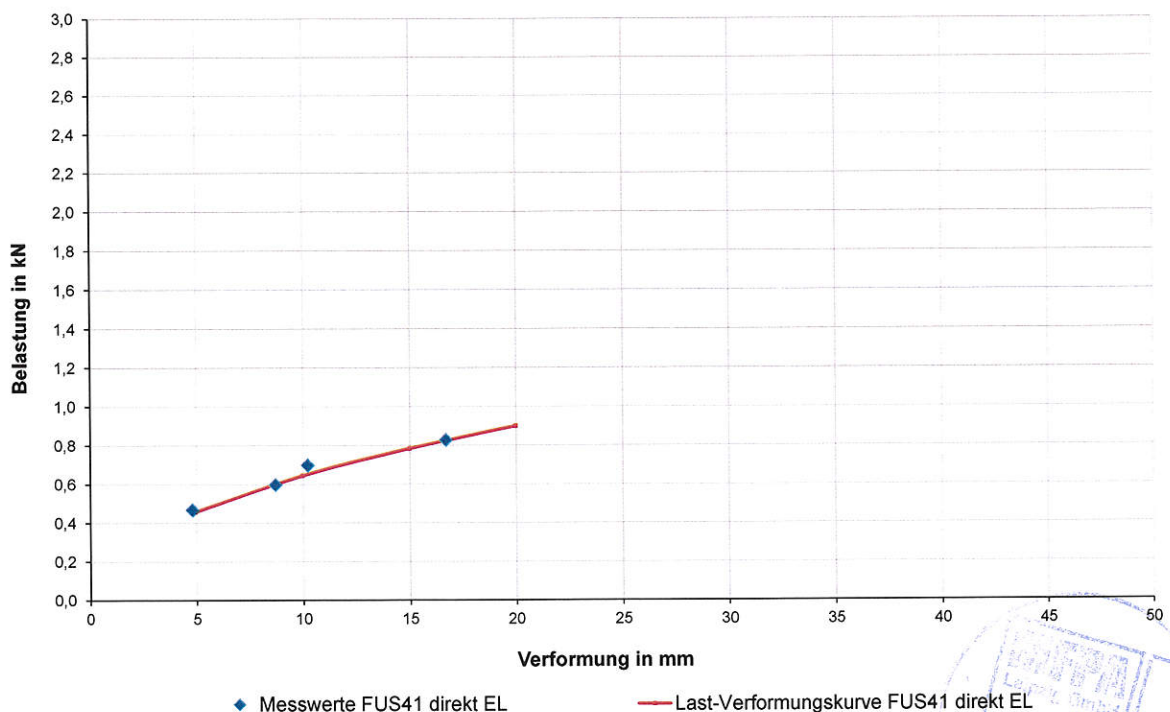
Dipl.-Wirtsch.-Ing. S. Kramer
Prüfingenieurin

Anlage 1 Grafische Auswertung der Versuchsergebnisse

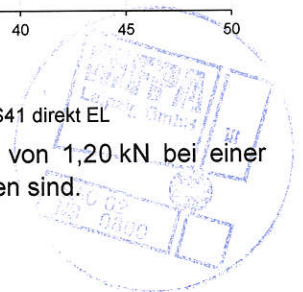
Feuerwiderstandskurve für die Kombination FUS 41/2,5 – direkt – EL mit einer statischen Stützweite von 400 mm



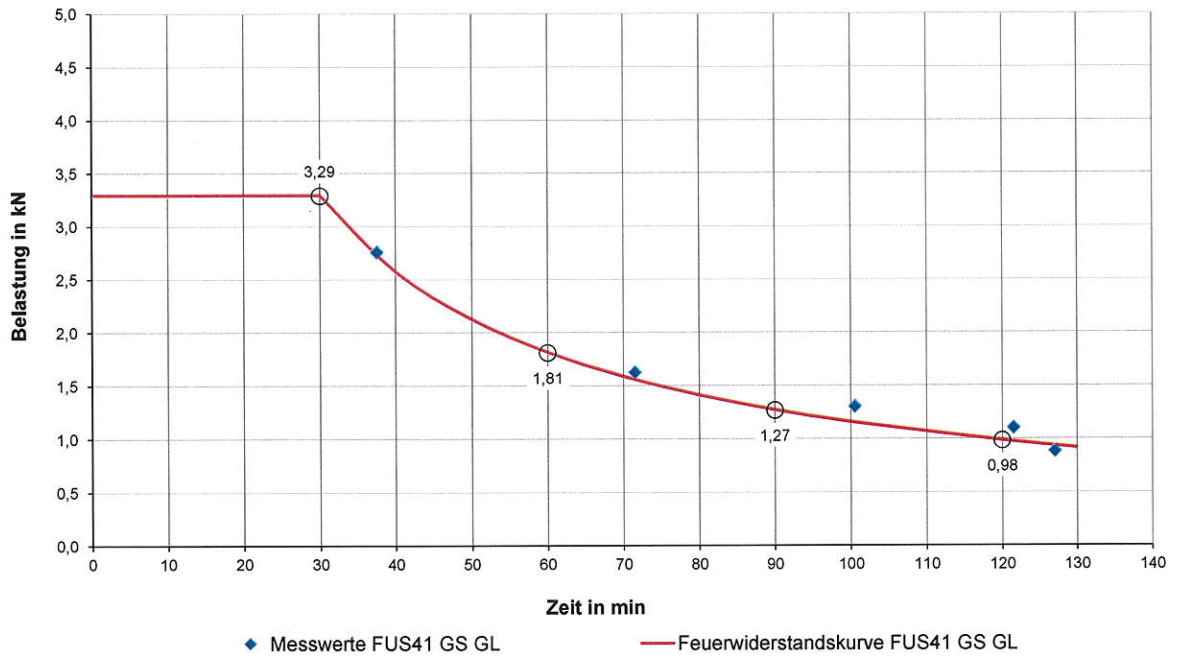
Last-Verformungskurve für die Kombination FUS 41/2,5 – direkt – EL mit einer statische Stützweite von 400 mm nach einer Brandbeanspruchung von 30 Minuten



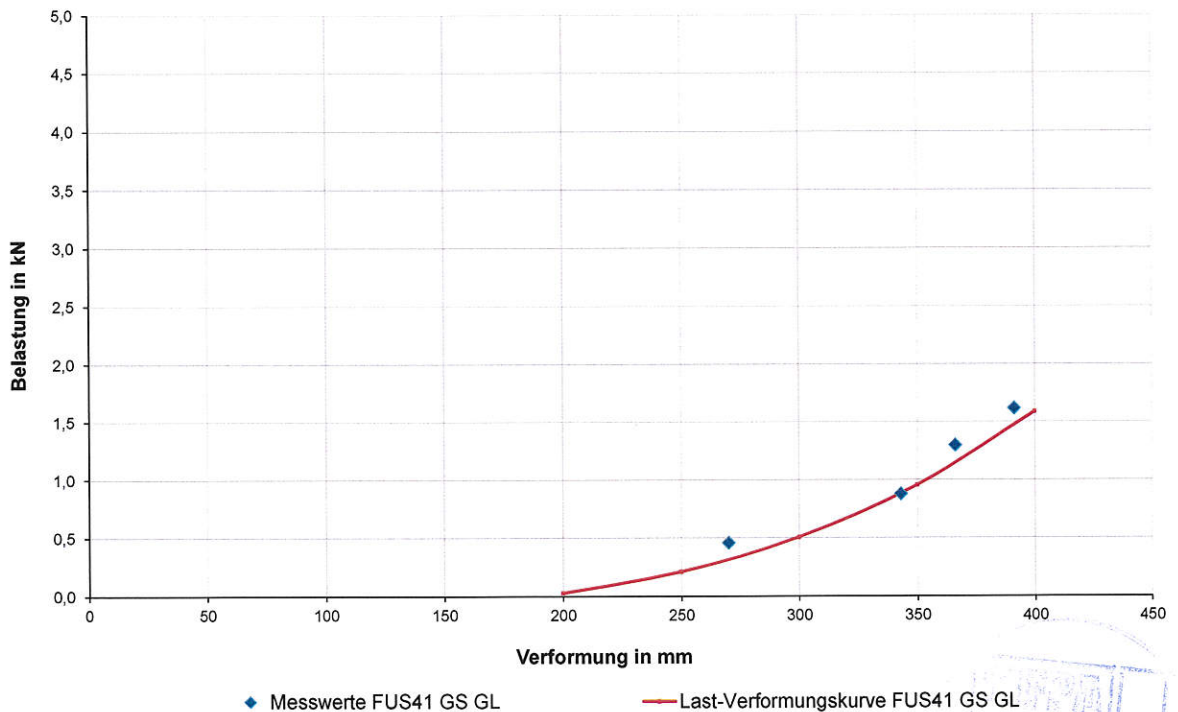
Die Last-Verformungskurve zeigt, dass selbst bei einer maximalen Belastung von 1,20 kN bei einer Brandbeanspruchung von 30 Minuten keine Verformungen über 50 mm zu erwarten sind.



Feuerwiderstandskurve für die Kombination FUS 41/2,5 – GS – GL mit einer statischen Stützweite von 1.250 mm



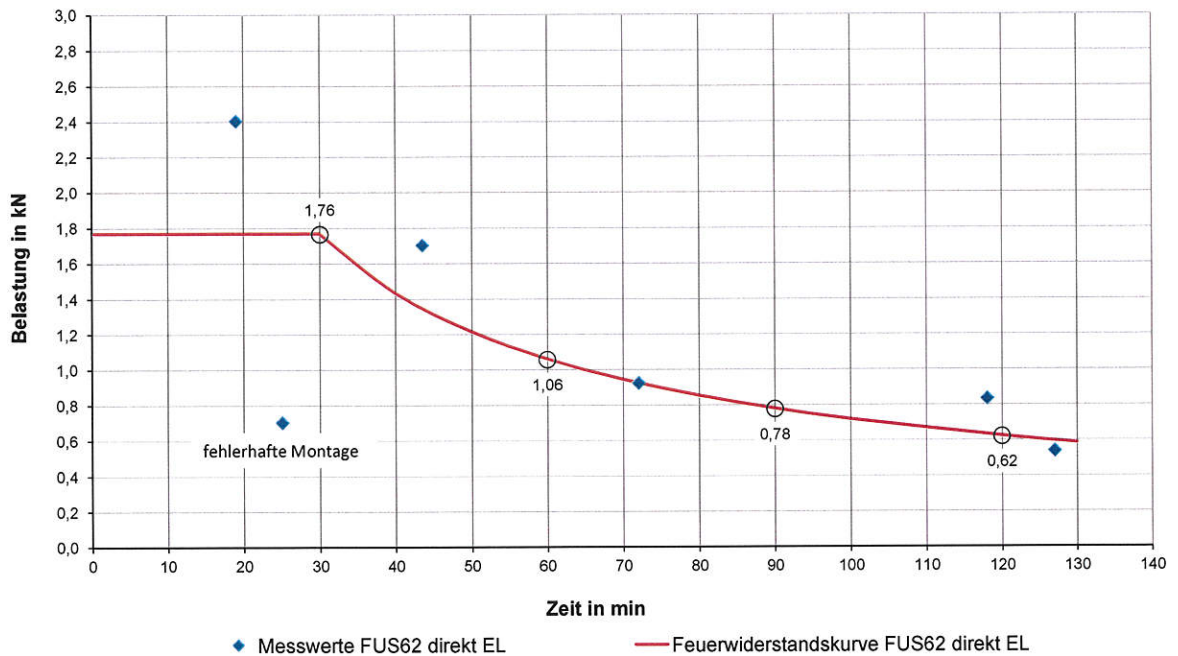
Last-Verformungskurve für die Kombination FUS 41/2,5 – GS – GL mit einer statischen Stützweite von 1.250 mm nach ein Brandbeanspruchung von 30 Minuten



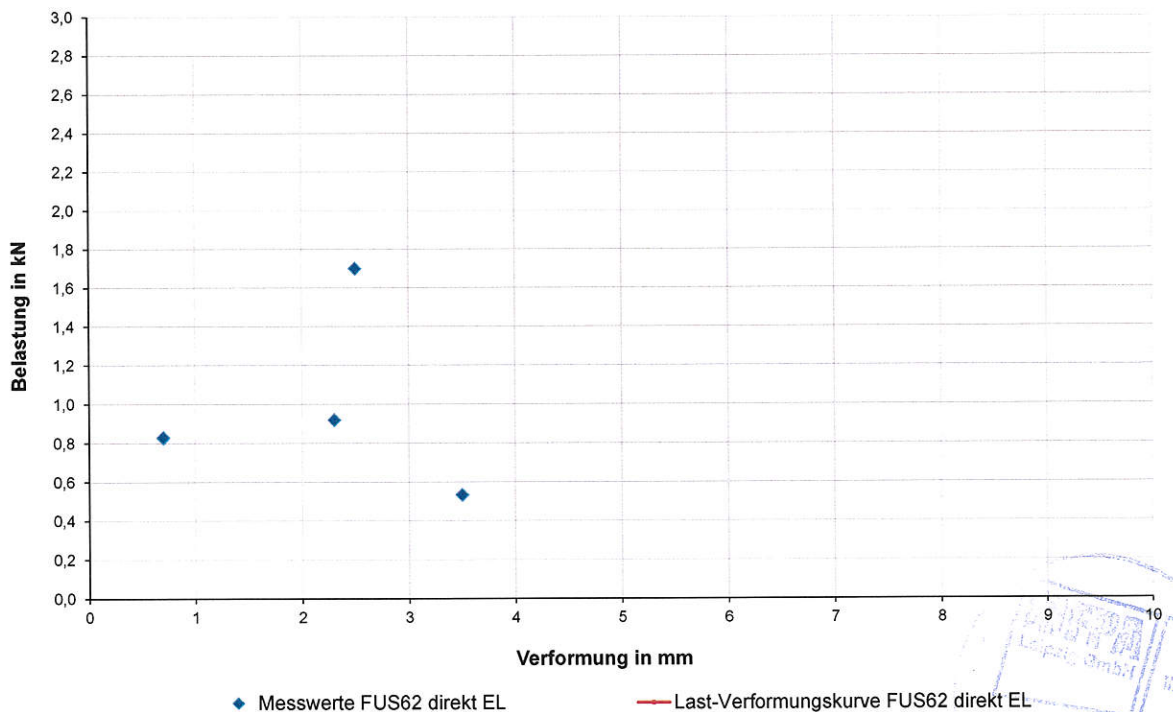
Die Last-Verformungskurve zeigt, dass bereits durch Eigengewicht der Konstruktion bei einer Brandbeanspruchung von 30 Minuten Verformungen von über 50 mm auftreten.



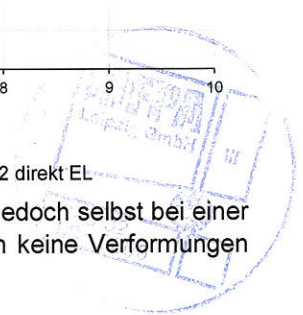
Feuerwiderstandskurve für die Kombination FUS 62/2,5 – direkt – EL mit einer statischen Stützweite von 400 mm



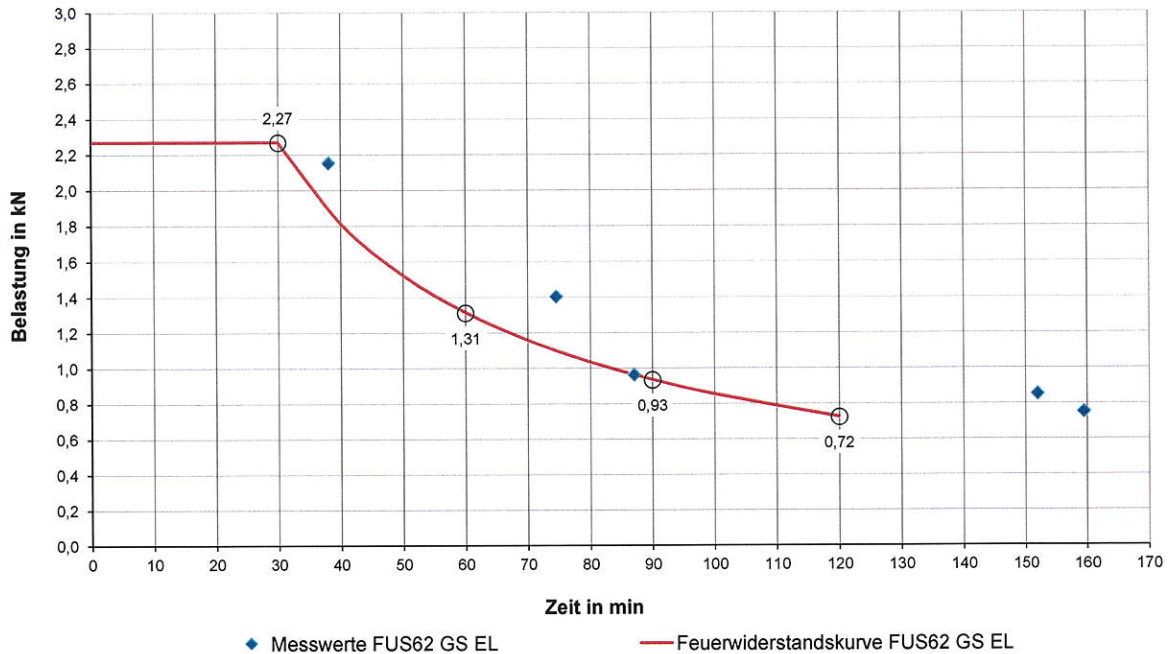
Last-Verformungskurve für die Kombination FUS 62/2,5 – direkt – EL mit einer statischen Stützweite von 400 mm nach ein Brandbeanspruchung von 30 Minuten



Die Versuchsergebnisse zeigen keine eindeutige Last-Verformungskurve. Es sind jedoch selbst bei einer maximalen Belastung von 1,76 kN bei einer Brandbeanspruchung von 30 Minuten keine Verformungen über 50 mm zu erwarten.



Feuerwiderstandskurve für die Kombination FUS 62/2,5 – GS – EL mit einer statischen Stützweite von 1.000 mm

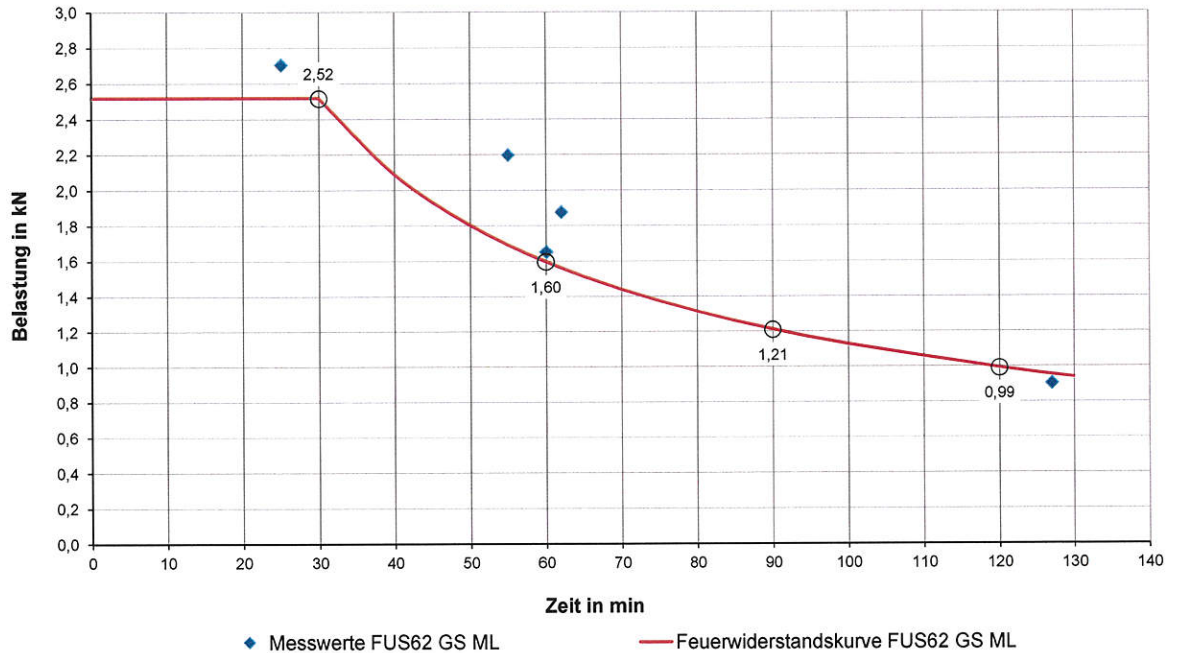


Last-Verformungskurve für die Kombination FUS 62/2,5 – GS – EL mit einer statischen Stützweite von 1.000 mm nach ein Brandbeanspruchung von 30 Minuten

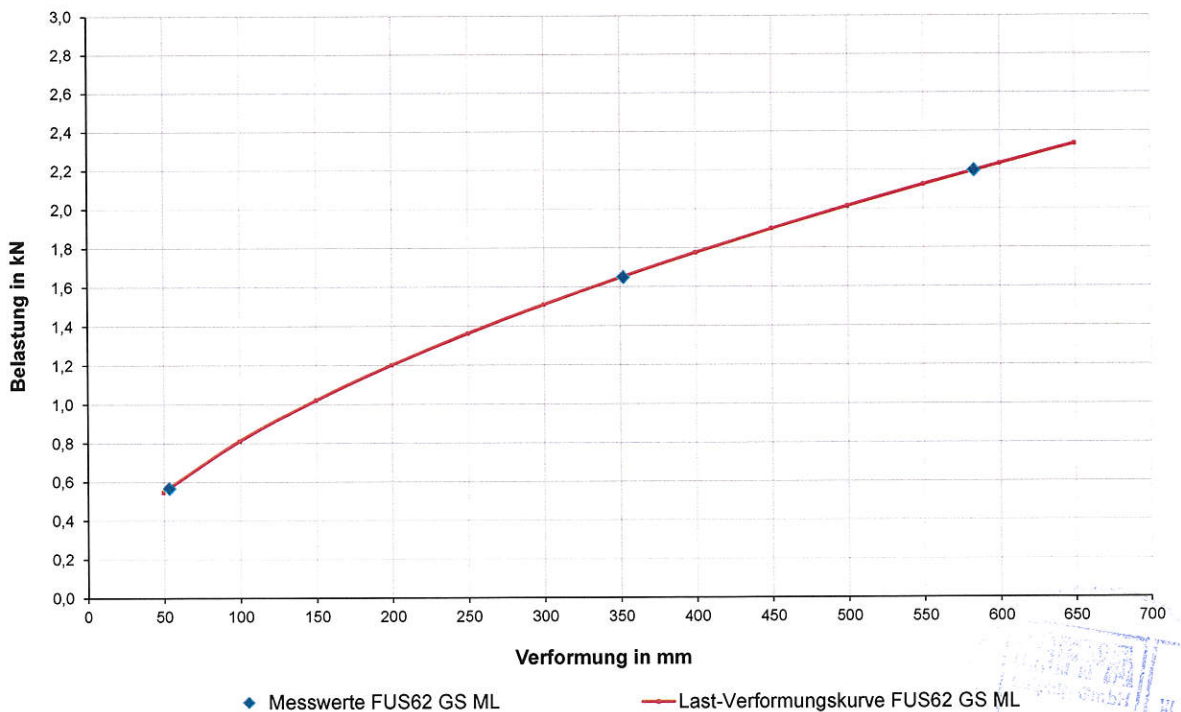
Während der Prüfung kam es bei diesen Konstruktionen zu einer plötzlichen, starken Verformungszunahme. Dies hatte ein Versagen der Verformungsmesseinrichtung zur Folge. Demnach liegen keine Versuchsergebnisse zur Bildung einer Last-Verformungskurve vor. Alle geprüften Konstruktionen wiesen jedoch unabhängig von der Belastung nach 30 Minuten Brandbeanspruchung eine Verformung auf, die deutlich größer als 50 mm war.



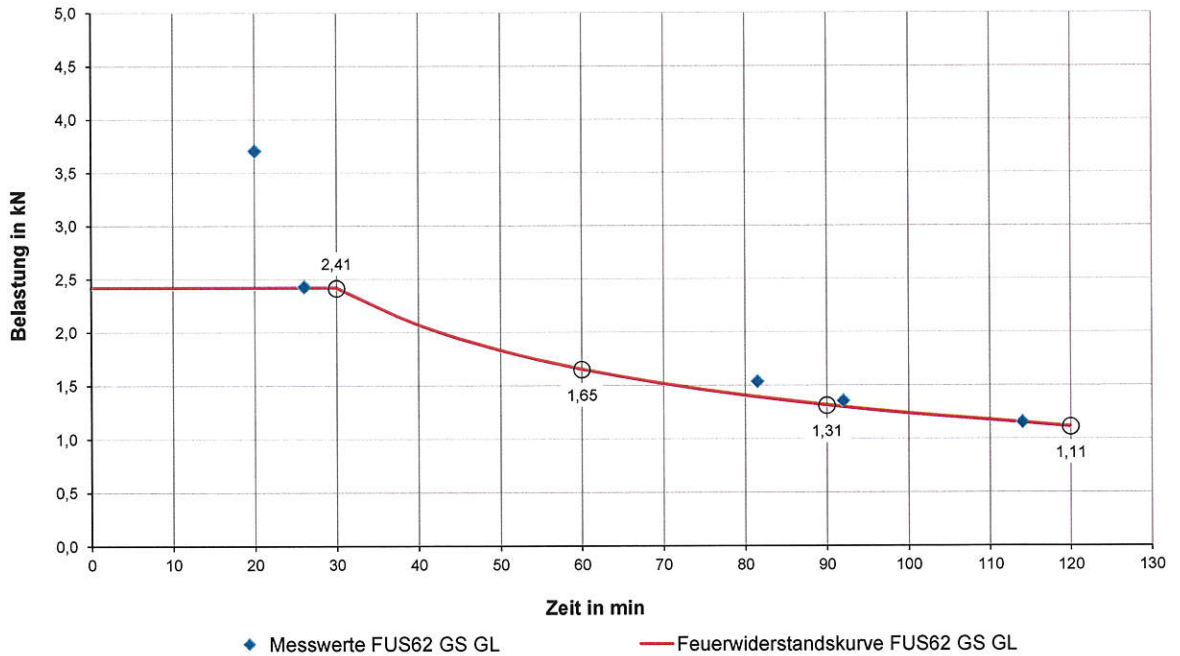
Feuerwiderstandskurve für die Kombination FUS 62/2,5 – GS – ML mit einer statischen Stützweite von 1.000 mm



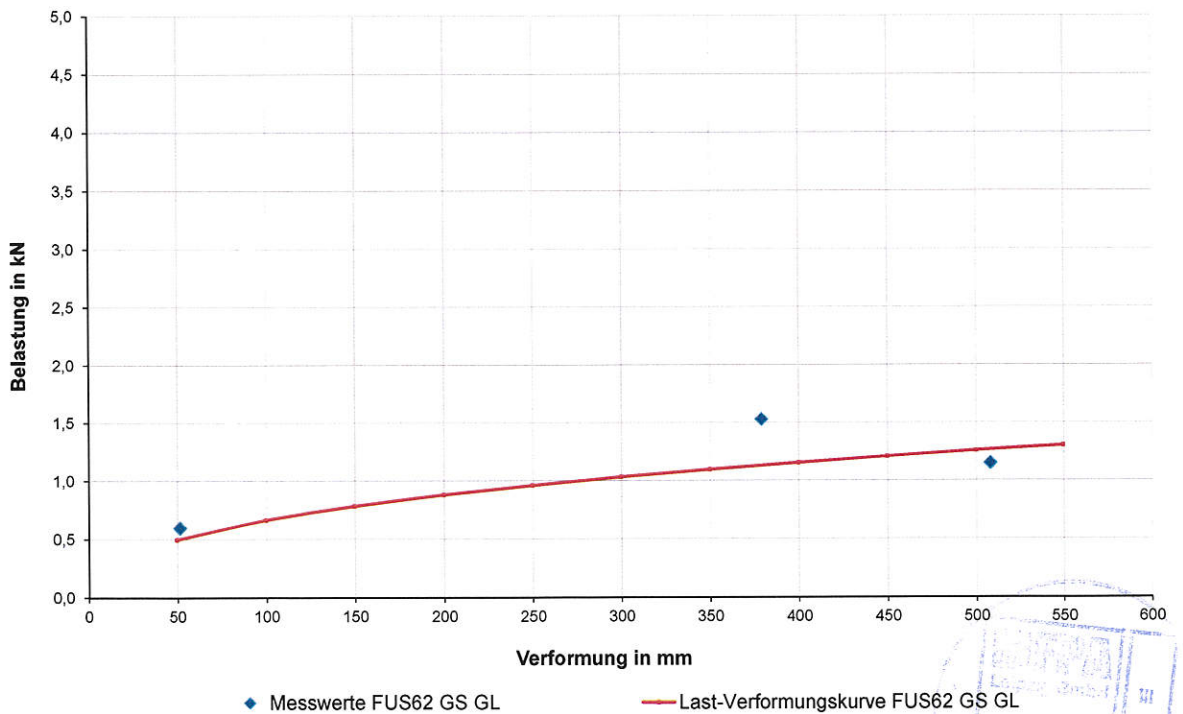
Last-Verformungskurve für die Kombination FUS 62/2,5 – GS – ML mit einer statischen Stützweite von 1.000 mm nach ein Brandbeanspruchung von 30 Minuten



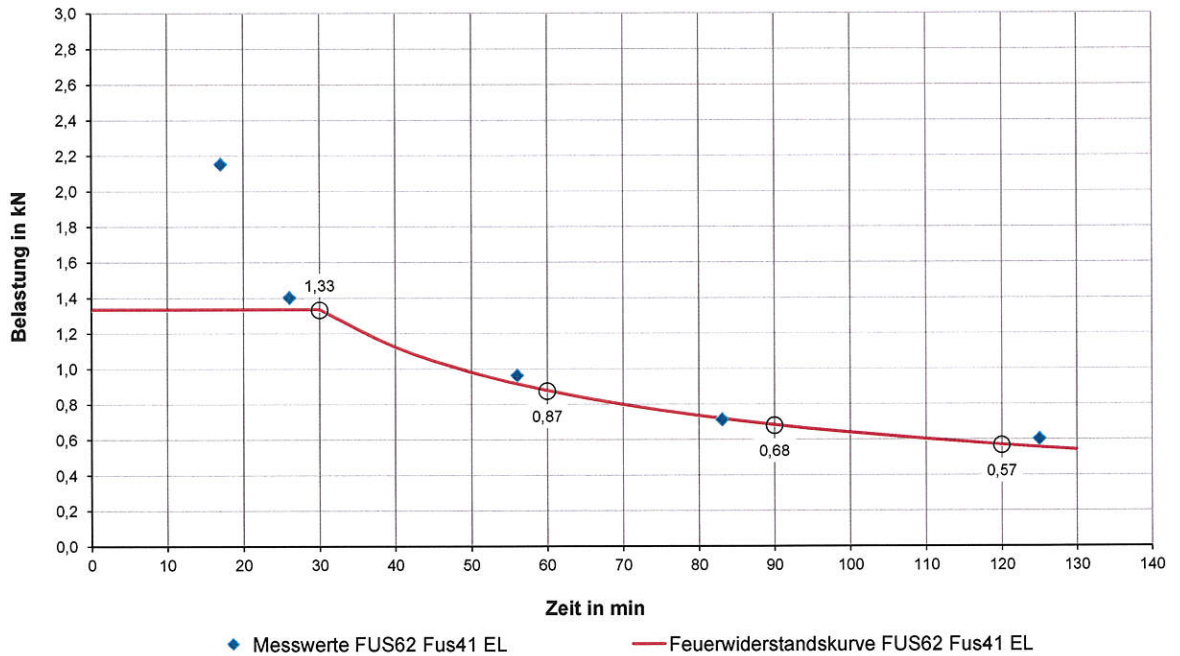
Feuerwiderstandskurve für die Kombination FUS 62/2,5 – GS – GL mit einer statischen Stützweite von 1.250 mm



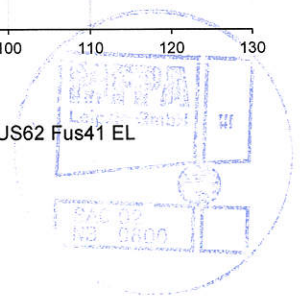
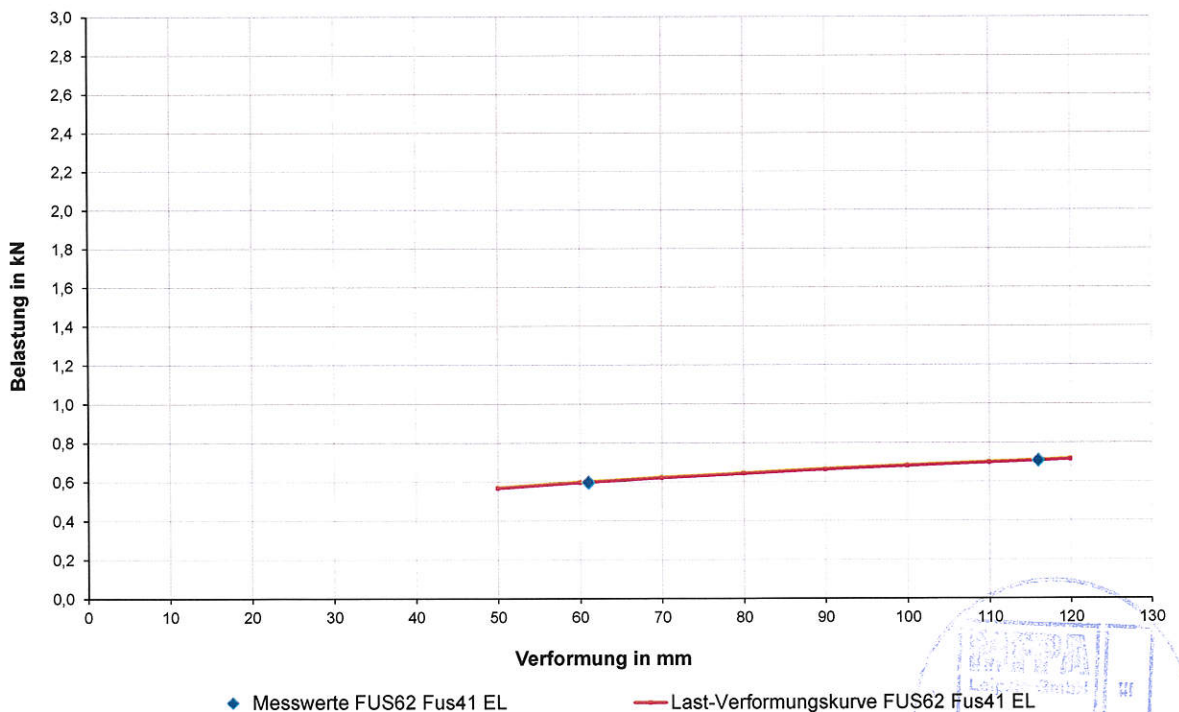
Last-Verformungskurve für die Kombination FUS 62/2,5 – GS – GL mit einer statischen Stützweite von 1.250 mm nach ein Brandbeanspruchung von 30 Minuten



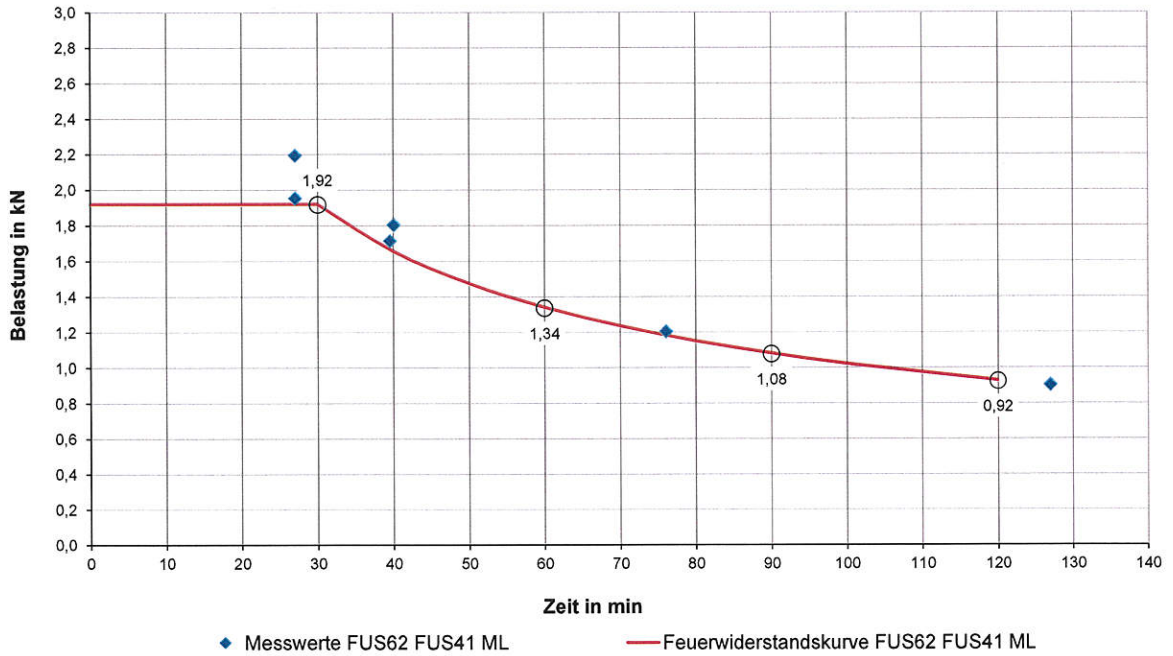
Feuerwiderstandskurve für die Kombination FUS 62/2,5 – FUS 41/2,5 – EL mit einer statischen Stützweite von 1.000 mm



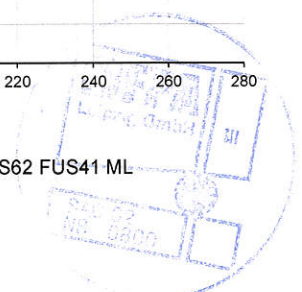
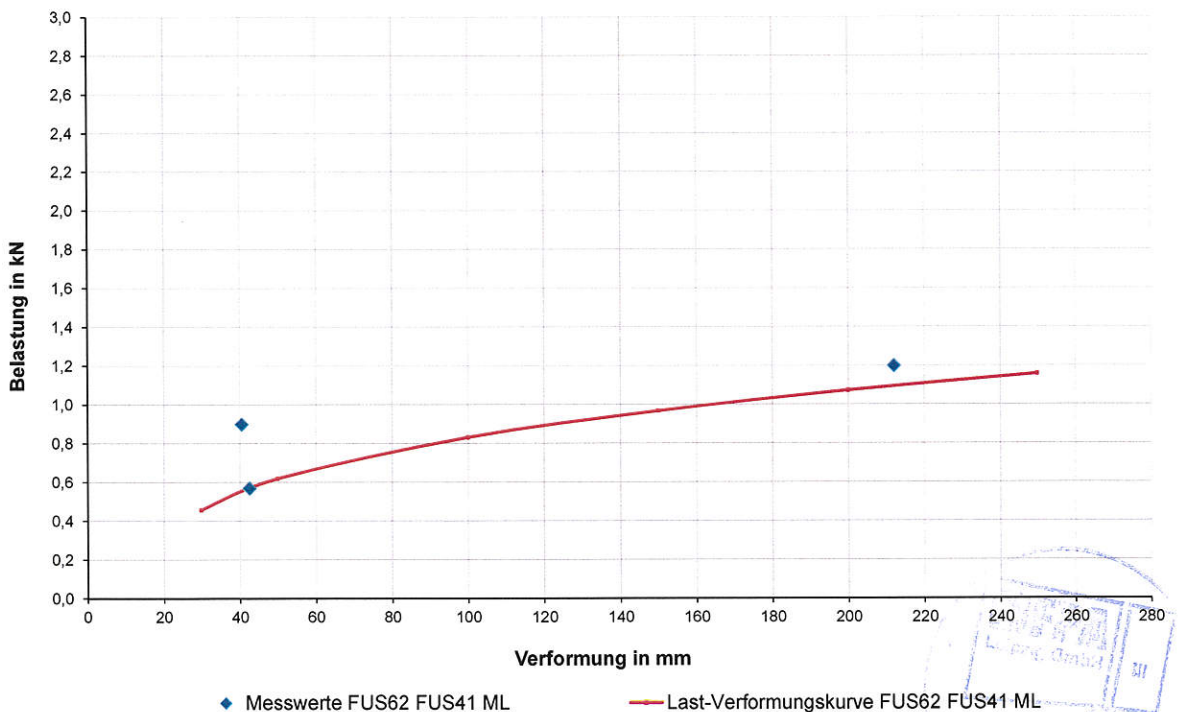
Last-Verformungskurve für die Kombination FUS 62/2,5 – FUS 41/2,5 – EL mit einer statischen Stützweite von 1.000 mm nach ein Brandbeanspruchung von 30 Minuten



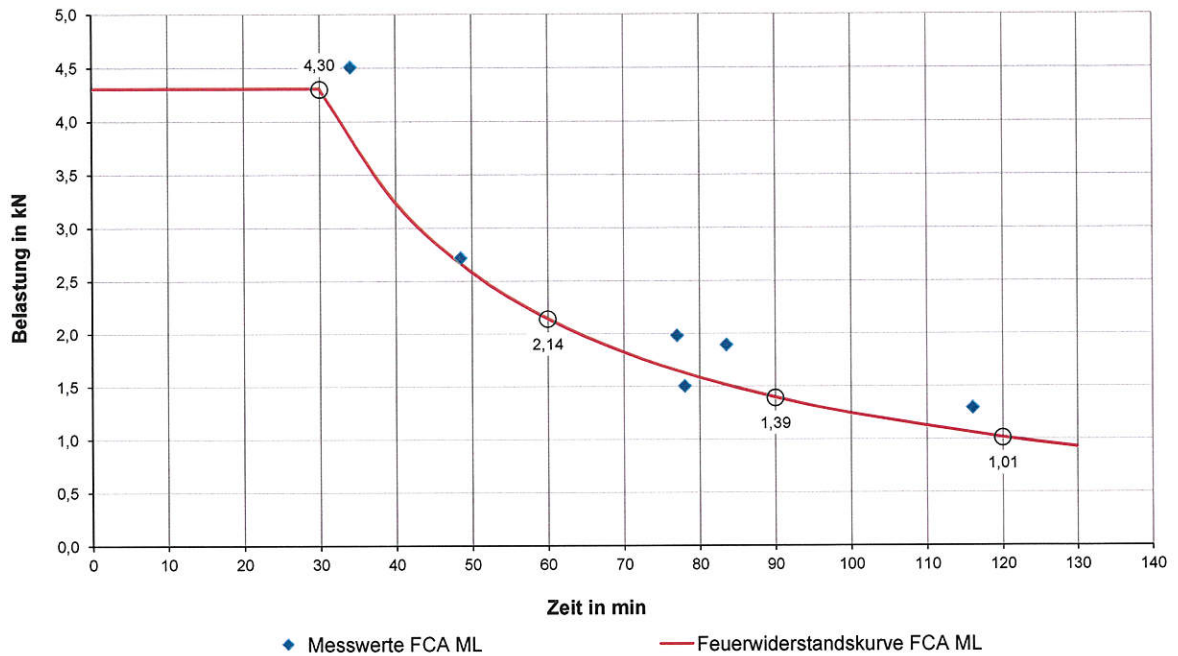
Feuerwiderstandskurve für die Kombination FUS 62/2,5 – FUS 41/2,5 – ML mit einer statischen Stützweite von 1.000 mm



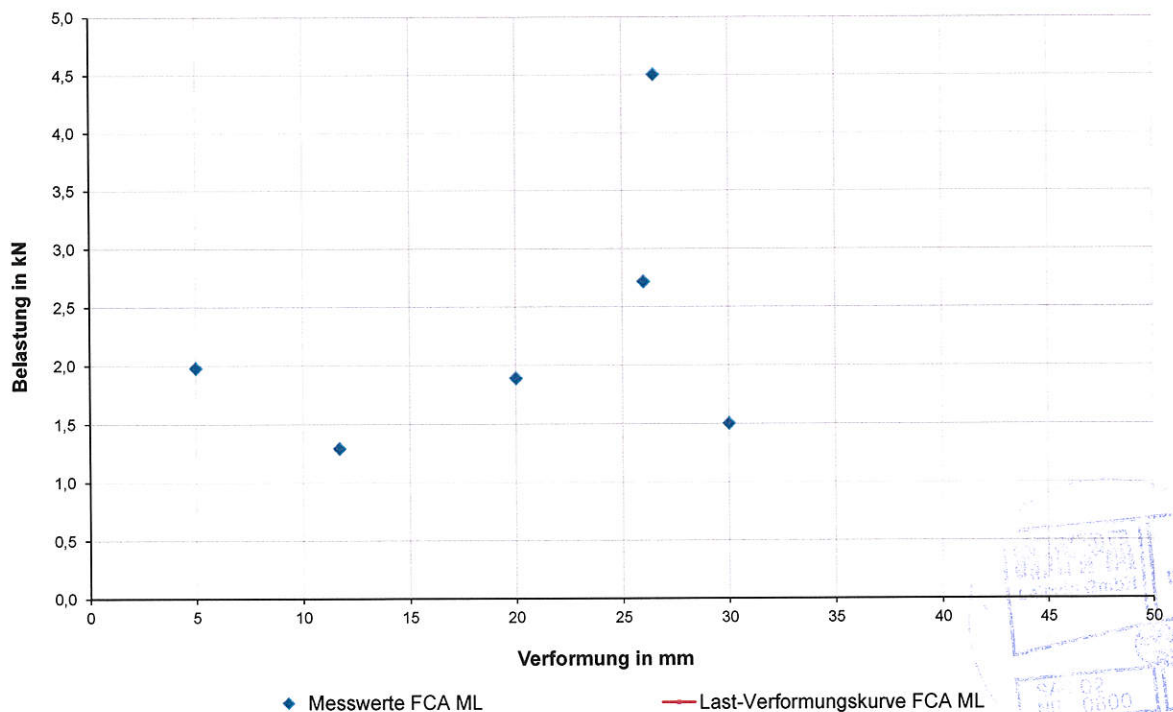
Last-Verformungskurve für die Kombination FUS 62/2,5 – FUS 41/2,5 – ML mit einer statischen Stützweite von 1.000 mm nach ein Brandbeanspruchung von 30 Minuten



Feuerwiderstandskurve für die Kombination FCA 62 – GS – ML mit einer statischen Stützweite von 960 mm



Last-Verformungskurve für die Kombination FCA 62 – GS – ML mit einer statischen Stützweite von 960 mm nach ein Brandbeanspruchung von 30 Minuten



Die Versuchsergebnisse zeigen keine eindeutige Last-Verformungskurve. Es sind jedoch selbst bei einer maximalen Belastung von 4,30 kN bei einer Brandbeanspruchung von 30 Minuten keine Verformungen über 50 mm zu erwarten.