



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

s.kramer@mfpa-leipzig.de

Gutachterliche Stellungnahme Nr. GS 3.2/15-141-3

vom 11. Oktober 2016

1. Ausfertigung

Gegenstand: Rohrschellen FRS-L M8/M10 Universal in den Größen 1" (31-37), 2" (60-66) und 4" (111-119)
Gutachterliche Stellungnahme zu Tragfähigkeit und Verformungsverhalten unter der thermischen Beanspruchung durch die Einheitstemperaturzeitkurve (ETK) nach DIN EN 1363-1*.

Auftraggeber: fischerwerke GmbH & Co. KG
Klaus-Fischer-Straße 1
D - 72178 Waldachtal

Auftragsdatum: 26. Mai 2015

Bearbeiter: Dipl.-Wirtsch.-Ing. Sabine Kramer

Gültigkeit: 10. Oktober 2021

Dieses Dokument besteht aus 6 Seiten und 3 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.

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 MFPA Leipzig GmbH wurde am 26. Mai 2015 von der fischerwerke GmbH & Co. KG beauftragt, eine gutachterliche Stellungnahme zur Tragfähigkeit und zum Verformungsverhalten der Rohrschellen FRS-L M8/M10 Universal in den Größen 1", 2" und 4" bei Brandbeanspruchung durch die ETK nach DIN EN 1363-1 zu erstellen. Es sollten die charakteristischen Kennwerte im Brandfall für eine Belastung unter Zugbeanspruchung inklusive dem dabei auftretenden Verformungsverhalten beschrieben werden.

2 Beschreibung der geprüften Konstruktion

Bei den Rohrschellen FRS-L M8/M10 Universal handelt es sich um zweischraubige Rohrschellen mit Kombi-Anschlussgewinde. Sie bestehen aus je zwei Metallbändern aus galvanisch verzinktem Stahl (Werkstoffnummer 1.0332), welche über eine vormontierte EPDM-Schalldämmeinlage verfügen. Am oberen Schellenrand ist die Anschlussmutter für Gewindeabmessungen M8/M10 aufgeschweißt. Die beiden Metallbänder werden beidseitig mit einer Verschlusschraube verbunden, wobei auf einer Seite der Verschluss mit Pendelschraube erfolgt. In Anlage 1 sind die Montagekennwerte der geprüften Rohrschellen angegeben.

3 Brandschutztechnische Bewertung

Die Ermittlung der zulässigen Belastungen erfolgt auf Basis der RAL-GZ 656 Brandgeprüfte Rohrbefestigungen: 2010-05 [1]. Auf dieser Grundlage können für die Rohrschellen FRS-L M8/M10 Universal folgende charakteristische Kennwerte für die Belastung unter zentrischem Zug angegeben werden (Tabelle 1).

Tabelle 1 Charakteristische maximale Zugtragfähigkeit für die Rohrschellen FRS-L M8/M10 Universal

Rohrschellen FRS-L M8/M10 Universal		Zulässige maximale Belastung in Abhängigkeit von der Feuerwiderstandsdauer			
Spannbereich	Nenngröße	30	60	90	120
[mm]	[Zoll]	Max. F [N]			
8-11	-	270	140	90	70
12-15	1/4"				
16-19	3/8"				
20-24	1/2"				
25-30	3/4"				
31-37	1"	290	140	90	60
38-45	1 1/4"				
46-52	1 1/2"				
53-59	-				
60-66	2"	530	350	270	220
67-75	-				
76-84	2 1/2"				
85-93	3"				
94-100	-				
101-110	-				
111-119	4"				

Die grafische Auswertung der Prüfergebnisse sowie die zugehörige Feuerwiderstandskurve ist Anlage 2 zu entnehmen.



3.1 Mindestabstände zu brandschutztechnisch wirksamen Bauteilen

Für Anwendungen der Rohrschellen FRS-L M8/M10 Universal 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 Schellen definiert. Ziel ist es, eine negative Beeinträchtigung der Unterdeckenkonstruktion infolge der temperaturbedingten Vertikalverformungen der Schellen sowie der Längenänderungen der Gewindestangen auszuschließen.

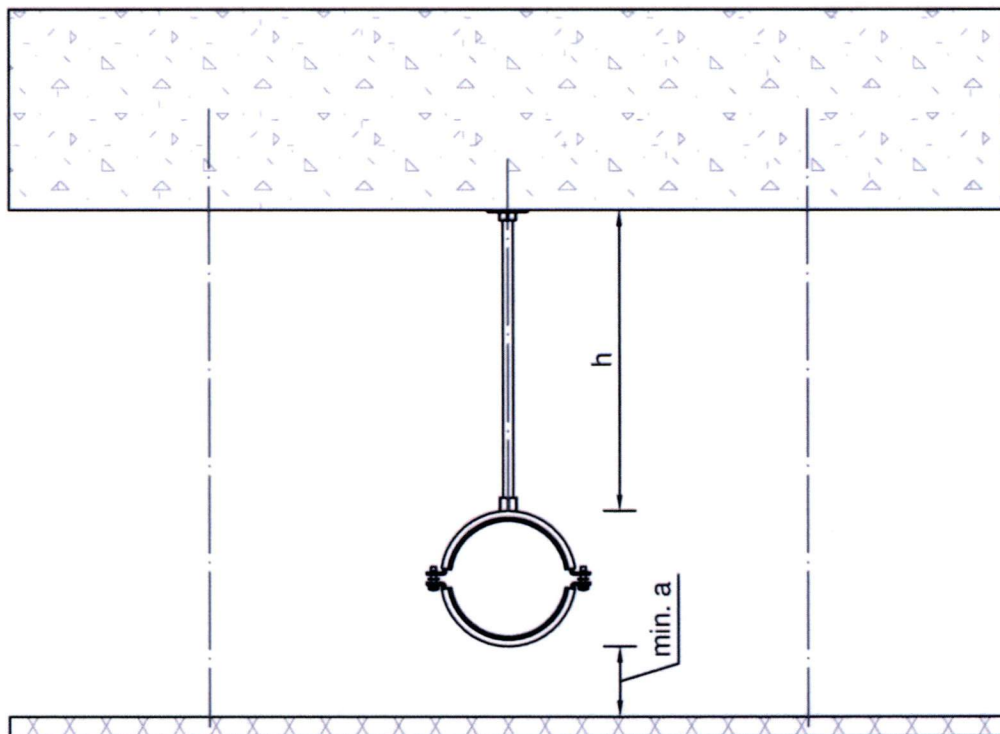


Abbildung 1 Darstellung der Anwendung der fischer Rohrschellen FRS-L M8/M10 Universal im Zwischendeckenbereich

In der 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 Schellen.

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

Tabelle 2 Mindestabstände $min a$ bei maximal zulässigen Lasten für die Anwendung der Rohrschellen FRS-L M8/M10 Universal im Zwischendeckenbereich brandschutztechnisch relevanter Unterdecken

Rohrschellen FRS-L M8/M10 Universal		Mindestabstände $min a$ für Abhängehöhen ha			
Spannbereich	Nenngröße	$ha \leq 250$	$ha \leq 500$	$ha \leq 750$	$ha \leq 1000$
[mm]	[Zoll]	min a [mm]			
8-11	-	54	57	60	62
12-15	1/4"				
16-19	3/8"				
20-24	1/2"				
25-30	3/4"				
31-37	1"	72	75	78	80
38-45	1 1/4"				
46-52	1 1/2"				
53-59	-				
60-66	2"				
67-75	-	75	78	81	83
76-84	2 1/2"				
85-93	3"				
94-100	-				
101-110	-				
111-119	4"				

3.2 Maximale Belastung bei einer maximalen Verformung von 50 mm nach 30 Minuten Brandbeanspruchung

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 das beurteilte System reduzierte Belastungen ermittelt, die gewährleisten, dass bei einer Brandbeanspruchung nach der ETK über 30 Minuten der Mindestabstand $min a = 50$ mm nicht überschritten wird.

In der folgenden Tabelle 3 sind für Rohrschellen FRS-L M8/M10 Universal im Hinblick auf die Anforderungen der Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR), Fassung vom 17.11.2005 [5] maximale Belastungen für Mindestabstände $min a \leq 50$ mm zu darunter liegenden Bauteilen angegeben.



Tabelle 3 Maximale Belastung, für die bei einer Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten die maximale vertikale Verformung der Gesamtkonstruktion entsprechend $MLAR \leq 50 \text{ mm}$ ist

Rohrschellen FRS-L M8/M10 Universal		Maximale Belastung bei einer Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten und $\min a \leq 50 \text{ mm}$ gemäß MLAR für Abhängehöhen h_a			
Spannbereich	Nenngröße	$h_a \leq 250$	$h_a \leq 500$	$h_a \leq 750$	$h_a \leq 1000$
[mm]	[Zoll]	Max F [kN]			
8-11	-	0,27	0,26	0,24	0,22
12-15	1/4"				
16-19	3/8"				
20-24	1/2"				
25-30	3/4"				
31-37	1"	0,17	0,16	0,15	0,13
38-45	1 1/4"				
46-52	1 1/2"				
53-59	-				
60-66	2"				
67-75	-	0,53	0,53	0,53	0,53
76-84	2 1/2"				
85-93	3"				
94-100	-				
101-110	-				
111-119	4"				

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

4 Anwendungsbeschränkungen

Die vorstehende Beurteilung für die Rohrschellen FRS-L M8/M10 Universal schließt eine Anwendung für Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt nach DIN 4102-12:1998-11 aus. Für derartige Anwendungen sind weitergehende Beurteilungen und Nachweise des Gesamtsystems erforderlich.

Die Rohrschellen FRS-L M8/M10 Universal können zur Befestigung von nichtbrennbaren Rohren verwendet werden. Entsprechend dem Kommentar zur MLAR können auch brennbare Rohre mit einem Außendurchmesser $d_a \leq 160 \text{ mm}$ verwendet werden, wenn diese mit nichtbrennbaren alukaschierten Dämmschalen (Schmelzpunkt $> 1000 \text{ °C}$, Dicke $> 30 \text{ mm}$, Raumgewicht ca. $80 - 120 \text{ kg/m}^3$) brandschutztechnisch gekapselt werden. Die Sicherung der Dämmung hat mit ca. 6 Windungen Bindedraht pro Meter zu erfolgen.



5 Besondere Hinweise

Die vorstehende Beurteilung gilt nur für die geprüften Rohrschellen FRS-L M8/M10 Universal aus galvanisch verzinktem Stahl, die unter Einhaltung der Montagebestimmungen der Technischen Datenblätter der Firma fischerwerke GmbH & Co. KG eingebaut werden.

Aufgrund des besseren Hochtemperaturverhaltens von Edelstählen sind die Werte auch für Rohrschellen und Schrauben gleicher Abmessungen aus Edelstahl A2/A4 gültig.

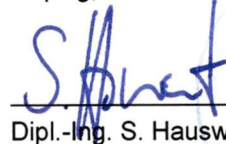
Die Art der Verzinkung hat keinen Einfluss auf die Feuerwiderstandsfähigkeit. Deshalb gelten die Werte auch für Rohrschellen FRS-L M8/M10 Universal aus feuerverzinktem Stahl, sofern die Abmessungen der Rohrschellen identisch mit den geprüften sind.

Die Beurteilung gilt nur in Verbindung mit M8 bzw. M10 Gewindestangen (Festigkeitsklasse ≥ 4.8) sowie in Bauteilen, die mindestens in die Feuerwiderstandsklasse eingestuft werden können, die der Feuerwiderstandsdauer der Rohrschellen entspricht.

Die Befestigung der Rohrschellen an Deckenkonstruktionen muss mit Befestigungsmitteln erfolgen, für die ein entsprechender brandschutztechnischer Nachweis vorliegt.

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

Leipzig, den 11. Oktober 2016



Dipl.-Ing. S. Hauswaldt

Geschäftsbereichsleiter



Dipl.-Wirtsch.-Ing. S. Kramer

Prüfingenieurin

Quellen

- [1] RAL-GZ 656 Brandgeprüfte Rohrbefestigung: 2010-05 des Deutschen Instituts für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V.
- [2] Technische Datenblätter zu den Rohrschellen FRS-L M8/M10 Universal der Firma fischerwerke GmbH & Co. KG
- [3] Prüfbericht PB 3.2/15-141-1 vom 11.10.2016 der MFWA Leipzig GmbH: Rohrschellen FRS-L M8/M10 Universal in den Größen 1" (31-37), 2" (60-66) und 4" (111-119)– Prüfung in Anlehnung an die RAL-GZ 656 (Mai 2010) zur Ermittlung der Tragfähigkeit und des Verformungsverhaltens.
- [4] DIN EN 1993-1-2:2010-12 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall
- [5] Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie MLAR) in der Fassung vom 17.11.2005

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Montagekennwerte der geprüften Rohrschellen FRS-L M8/M10 Universal
- Anlage 2 Grafische Auswertung der Versuchsergebnisse



Anlage 1 Montagekennwerte der geprüften Rohrschellen FRS-L M8/M10 Universal

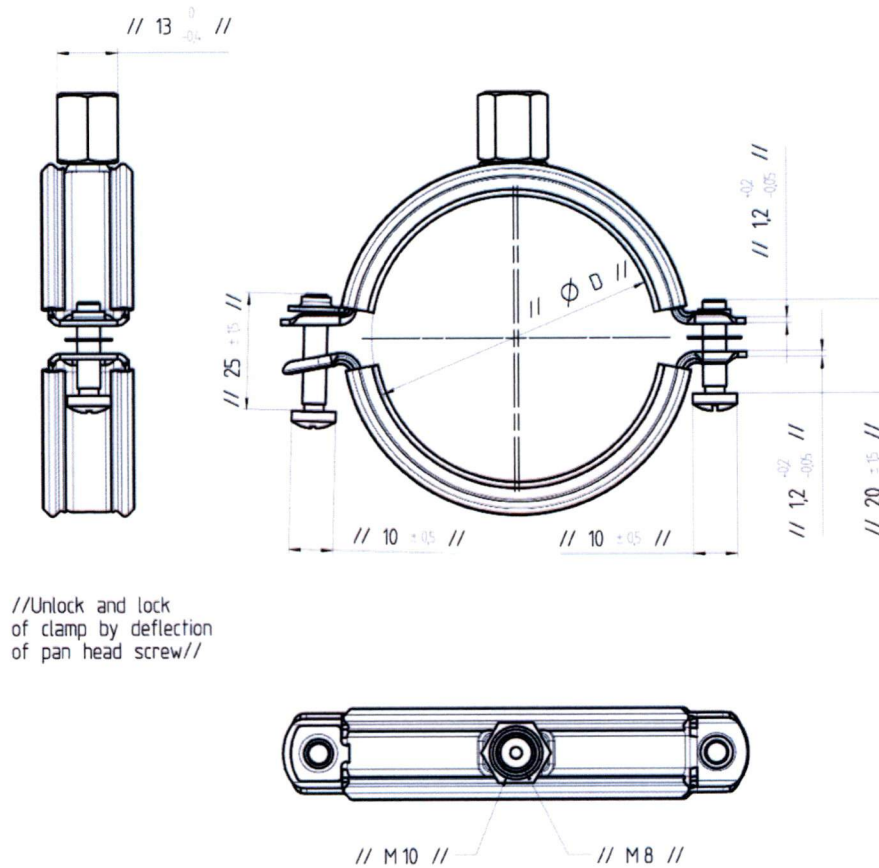


Tabelle A1.1 Abmessungen der getesteten Rohrschellen

Spannbereich	Nenngröße	Anschlussgewinde	b x s	Verschluss-schraube	B	H	Z
[mm]	[Zoll]		[mm]		[mm]	[mm]	[mm]
31 – 37	1"	M8/M10	17 x 1,0	M5	74	60,7	19,3
60 – 66	2"		17 x 1,2	M5	104	89,9	19,2
111 – 119	4"		20 x 1,8	M6	165	144,6	21,4

Tabelle A1.2 Werkstoffe Rohrschellen

Benennung	Material
Schellenband	Stahl DD11 nach DIN EN 10111 (1.0332), galvanisch verzinkt, 5 μ m
Profilgummi/Schalldämmeinlage	SBR/EPDM nach DIN 78078 BAE 4275; halogenfrei, silikonfrei; 55 \pm 5° Shore A
Verschluss-schraube	M5/M6 Flachkopfschraube mit Kreuzschlitz Form H und zusätzlichen Schlitz, galvanisch verzinkt \geq 5 μ m, Festigkeitsklasse \geq 4.8
Gewindestange	M8; galvanisch verzinkt, Festigkeitsklasse \geq 4.8

Bilder und Tabellen wurden [2] entnommen.

Anlage 2 Grafische Auswertung der Versuchsergebnisse

Diagramm A2.1 Feuerwiderstandskurve für die Rohrschellen FRS-L Größe 1"

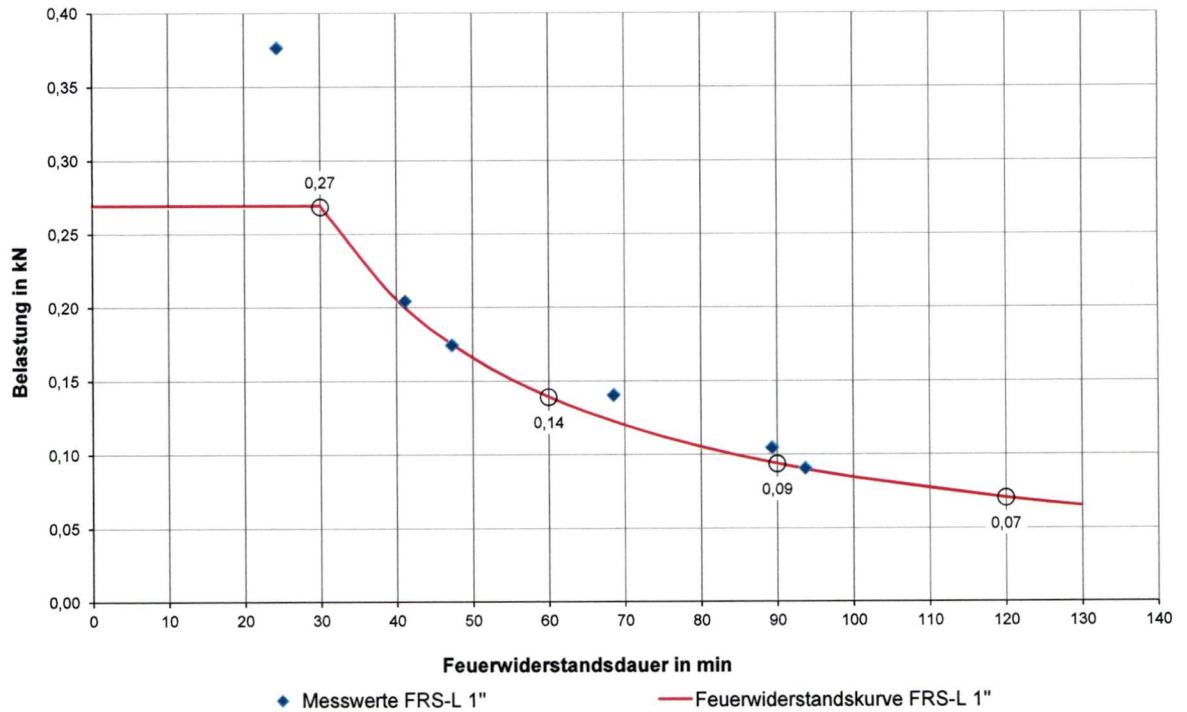


Diagramm A2.2 Last-Verformungskurve für die Rohrschellen FRS-L Größe 1" bei einer Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten

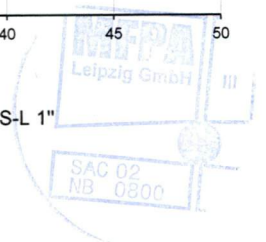
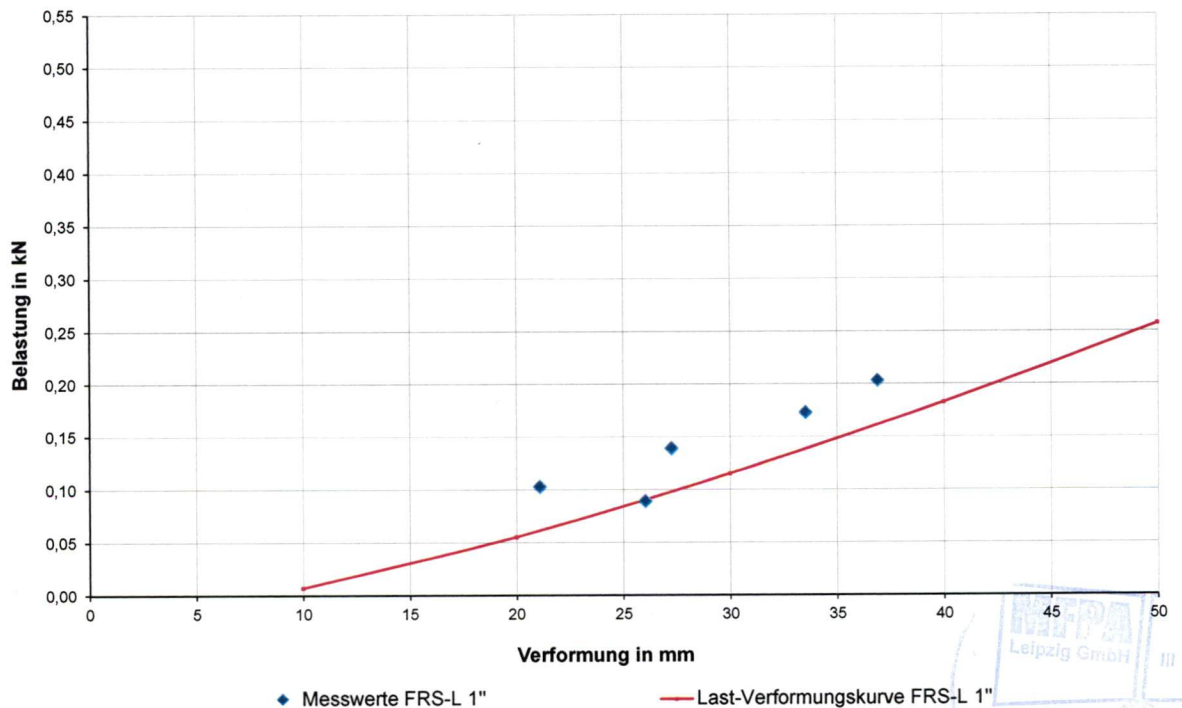


Diagramm A2.3 Feuerwiderstandskurve für die Rohrschellen FRS-L Größe 2"

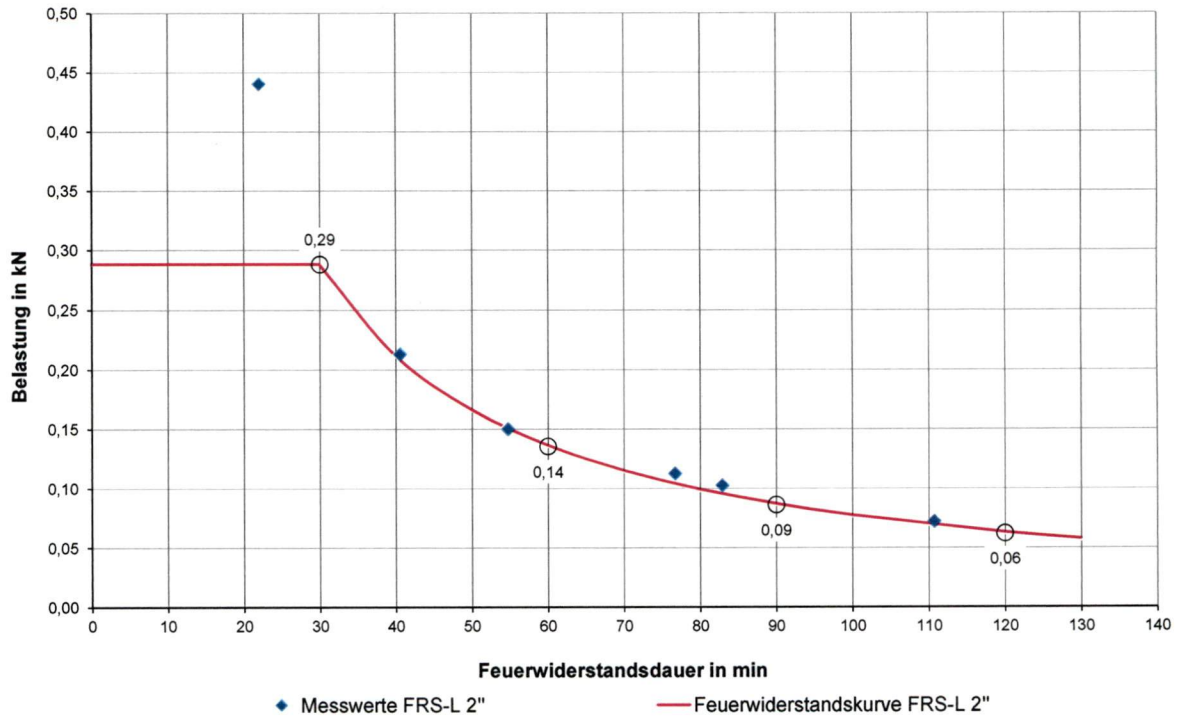


Diagramm A2.4 Last-Verformungskurve für die Rohrschellen FRS-L Größe 2" bei einer Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten

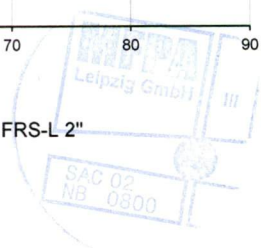
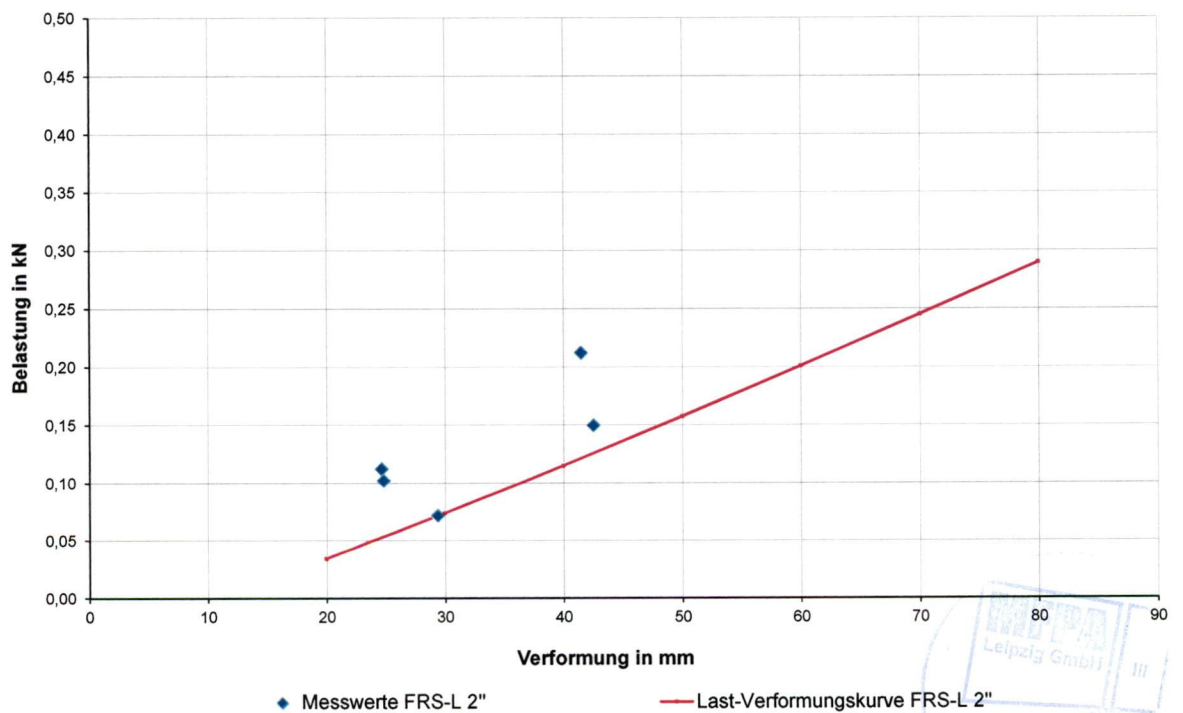


Diagramm A2.5 Feuerwiderstandskurve für die Rohrschellen FRS-L Größe 4"

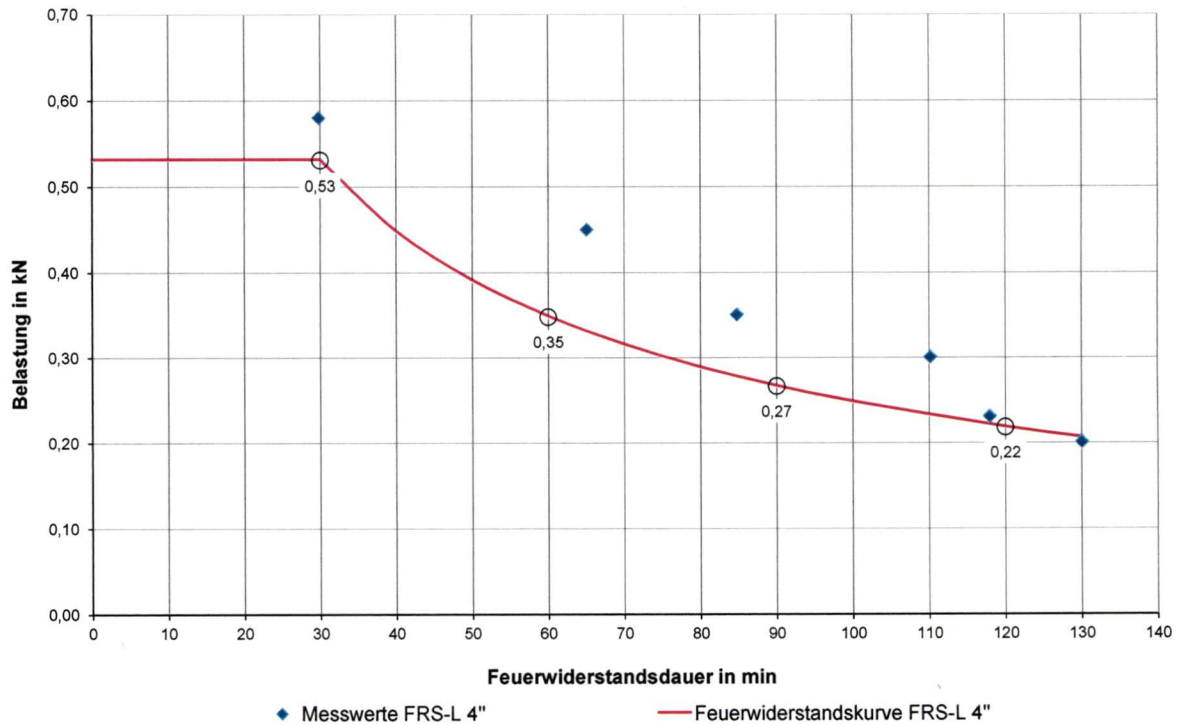
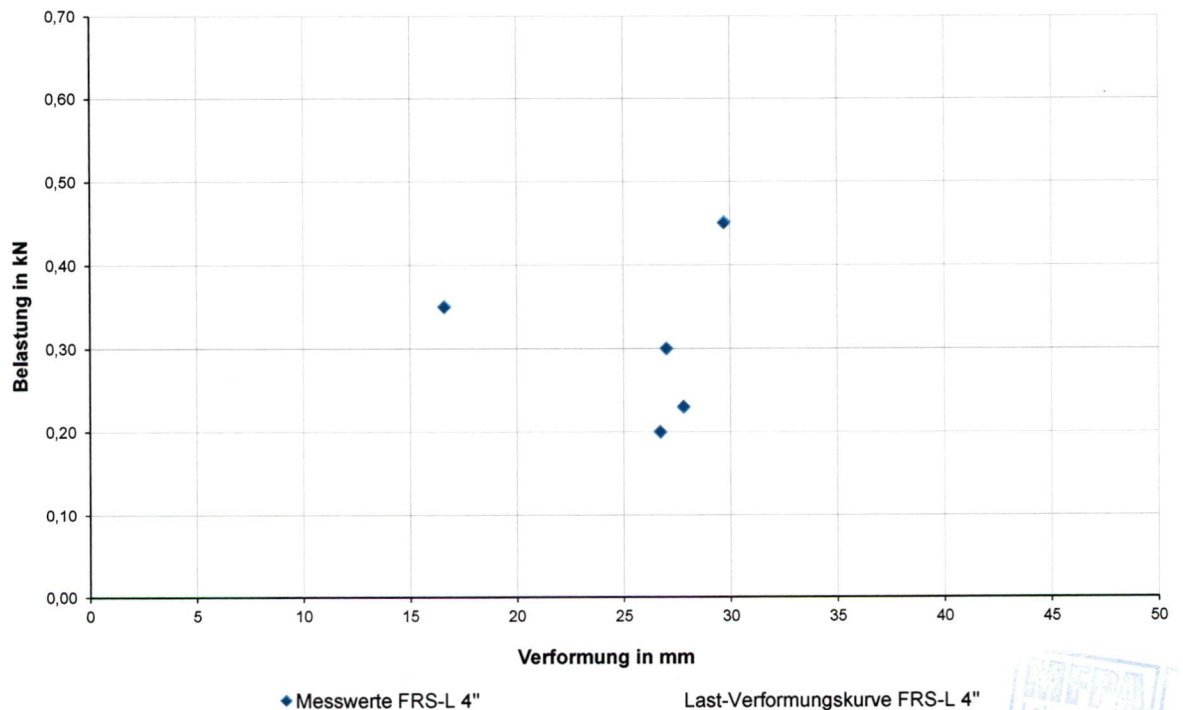


Diagramm A2.6 Last-Verformungskurve für die Rohrschellen FRS-L Größe 4" bei einer Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten



Die Versuchsergebnisse zeigen keine eindeutige Last-Verformungskurve. Es sind jedoch selbst bei einer maximalen Belastung von 0,53 kN bei einer Brandbeanspruchung von 30 Minuten keine Verformungen über 50 mm zu erwarten.

