

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@mfa-leipzig.de

Gutachterliche Stellungnahme Nr. GS 3.2/14-175-2

vom 17. April 2015

1. Ausfertigung

Gegenstand:	Gutachterliche Stellungnahme zu Tragfähigkeit und Verformungsverhalten der Fischer Rohrschellen FRS.
Auftraggeber:	fischerwerke GmbH & Co. KG Klaus-Fischer-Straße 1 D - 072178 Waldachtal
Auftragsdatum:	22. Oktober 2014
Kennzeichnung:	keine
Bearbeiter:	Dipl.-Wirtsch.-Ing. Sabine Kramer
Gültigkeit:	22. Januar 2020

Dieses Dokument besteht aus 6 Seiten und 5 Anlagen

Dieses Dokument darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine Veröffentlichung – auch auszugsweise – bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der MFPA Leipzig GmbH. Als rechtsverbindliche Form gilt die deutsche Schriftform mit Originalunterschriften und Originalstempel des/der Zeichnungsberechtigten.

Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) der MFPA Leipzig GmbH.



Durch die DAKKS GmbH nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren (in diesem Dokument mit * gekennzeichnet). Die Urkunde kann unter www.mfa-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 MFPA Leipzig GmbH wurde am 22. Oktober 2014 von der fischerwerke GmbH & Co. KG beauftragt, eine gutachterliche Stellungnahme zur Tragfähigkeit und zum Verformungsverhalten der Rohrschellen FRS bei 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 Rohrschellen FRS der Firma fischerwerke GmbH & Co. KG.
- [3] Prüfbericht 3649/834/12 – CM vom 20.07.2012 der MPA Braunschweig: Prüfung und Bewertung von auf zentrischen Zug belasteten fischer Rohrschellen FRS-M8/M10 (FRS 12-15 bis FRS 87-92) aus galvanisch verzinktem Stahl in Verbindung mit Gewindestangen (Dimension M8 bzw. M10, Festigkeitsklasse ≥ 4.8) auf Brandverhalten zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer.
- [4] Prüfbericht PB 3.2/14-175-1 vom 08.04.2015 der MFPA Leipzig GmbH: Rohrschellen FRS in den Größen 108-116 und 165-168 – 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

3 Beschreibung der Konstruktion

Bei den Rohrschellen FRS 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 M6 verbunden.

Geprüft wurden die Größen 63-67 und 87-92 mit Gewindestangen M8 sowie die Größen 108-116 und 165-168 mit M10 Gewindestangen.

Weitere Angaben zum Material, den Abmessungen der untersuchten Probekörper sowie zu den Prüfbedingungen und –beobachtungen können den zugehörigen Prüfberichten [3], [4] 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 Rohrschellen FRS folgende charakteristische Kennwerte für die Belastung unter zentrischem Zug angegeben werden (Tabelle 1).



Tabelle 1 Charakteristische maximale Zugtragfähigkeit für die Rohrschellen FRS

Rohrschellen FRS		Zulässige maximale Belastung in Abhängigkeit von der Feuerwiderstandsdauer			
Spannbereich	Nenngröße	30	60	90	120
[mm]	[Zoll]	Max. F [kN]			
12-15	1/4"	0,56	0,29	0,20	0,15
15-19	3/8"				
20-24	1/2"				
25-30	3/4"				
32-37	1"				
40-45	1 1/4"				
48-54	1 1/2"				
55-61	-				
63-67	2"	0,79	0,49	0,36	0,29
72-80	2 1/2"				
87-92	3"				
108-116	4"				
121-128	-	1,00	0,51	0,34	0,25
133-141	5"				
159-165	-				
165-168	6"				

Die grafische Auswertung der Prüfergebnisse sowie die zugehörige Feuerwiderstandskurve ist Anlage 1 zu entnehmen.

5 Anwendungsbeschränkungen

Die vorstehende Beurteilung für die Rohrschellen FRS 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 können zur Befestigung von nichtbrennbaren Rohren verwendet werden. Entsprechend dem Kommentar zur MLAR können auch brennbare Rohre mit einem Außendurchmesser $d \leq 160$ mm verwendet werden, wenn diese mit nichtbrennbaren alukaschierten Dämmschalen (Schmelzpunkt > 1000 °C, Dicke > 30 mm, Raumgewicht ca. $80 - 120$ kg/m³) brandschutztechnisch gekapselt werden. Die Sicherung der Dämmung hat mit ca. 6 Windungen Bindedraht pro Meter zu erfolgen. Voraussetzung ist, dass ein entsprechender Eignungsnachweis einer anerkannten Materialprüfanstalt vorliegt.

Für Anwendungen der Rohrschellen FRS 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.



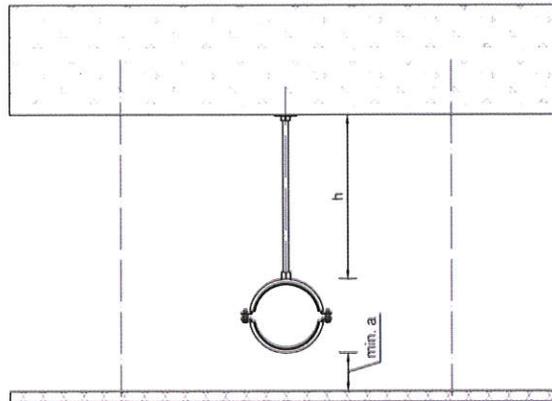


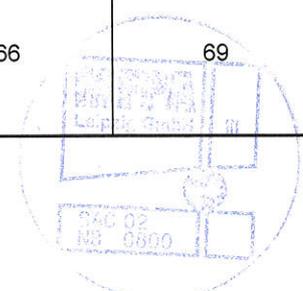
Abbildung 1 Darstellung der Anwendung der fischer Rohrschellen FRS im Zwischendeckenbereich

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 im Zwischendeckenbereich brandschutztechnisch relevanter Unterdecken

Rohrschellen FRS		Mindestabstände $min\ a$ für Abhängehöhen h_a			
Spannbereich	Nenngröße	$h_a \leq 250$	$h_a \leq 500$	$h_a \leq 750$	$h_a \leq 1000$
[mm]	[Zoll]	min a [mm]			
12-15	1/4"	51	54	57	60
15-19	3/8"				
20-24	1/2"				
25-30	3/4"				
32-37	1"				
40-45	1 1/4"				
48-54	1 1/2"				
55-61	-	50	53	56	59
63-67	2"				
72-80	2 1/2"				
87-92	3"				
108-116	4"	61	64	66	69
121-128	-	61	63	66	69
133-141	5"				
159-165	-				
165-168	6"				



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 $\min a = 50 \text{ mm}$ nicht überschritten wird.

In der folgenden Tabelle 3 sind für Rohrschellen FRS im Hinblick auf die Anforderungen der Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR), Fassung vom 17.11.2005 maximale Belastungen für Mindestabstände $\min a \leq 50 \text{ mm}$ zu darunter liegenden Bauteilen angegeben.

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

Rohrschellen FRS		Maximale Belastung bei einer Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten und $\min a \leq 50 \text{ mm}$ für Abhängehöhen ha			
Spannbereich	Nenngröße	ha ≤ 250	ha ≤ 500	ha ≤ 750	ha ≤ 1000
[mm]	[Zoll]	Max F [kN]			
12-15	1/4"	0,56	0,56	0,56	0,51
15-19	3/8"				
20-24	1/2"				
25-30	3/4"				
32-37	1"				
40-45	1 1/4"				
48-54	1 1/2"				
55-61	-				
63-67	2"	0,65	0,62	0,59	0,57
72-80	2 1/2"				
87-92	3"	0,96	0,89	0,82	0,75
108-116	4"				
121-128	-				
133-141	5"				
159-165	-				
165-168	6"				

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.



6 Besondere Hinweise

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

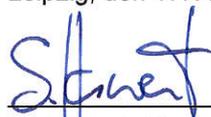
Aufgrund des besseren Hochtemperaturverhaltens von Edelstählen sind die Werte auch für Rohrschellen und Schrauben gleicher Abmessungen aus Edelstahl A2/A4 gültig.

Die 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.

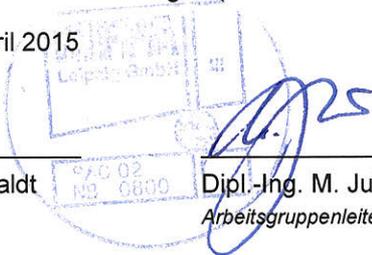
Die Befestigung der Rohrschellen an Deckenkonstruktionen muss mit Befestigungsmitteln erfolgen, für die ein entsprechender brandschutztechnischer Nachweis vorliegt.

Die Ergebnisse der Prüfungen beziehen sich ausschließlich auf die beschriebenen Prüfgegenstände und nicht auf die Grundgesamtheit. Dieses Dokument ersetzt keinen Konformitäts- oder Verwendbarkeitsnachweis im Sinne der Bauordnungen (national/ europäisch).

Leipzig, den 17. April 2015



Dipl.-Ing. S. Hauswaldt
Geschäftsbereichsleiter



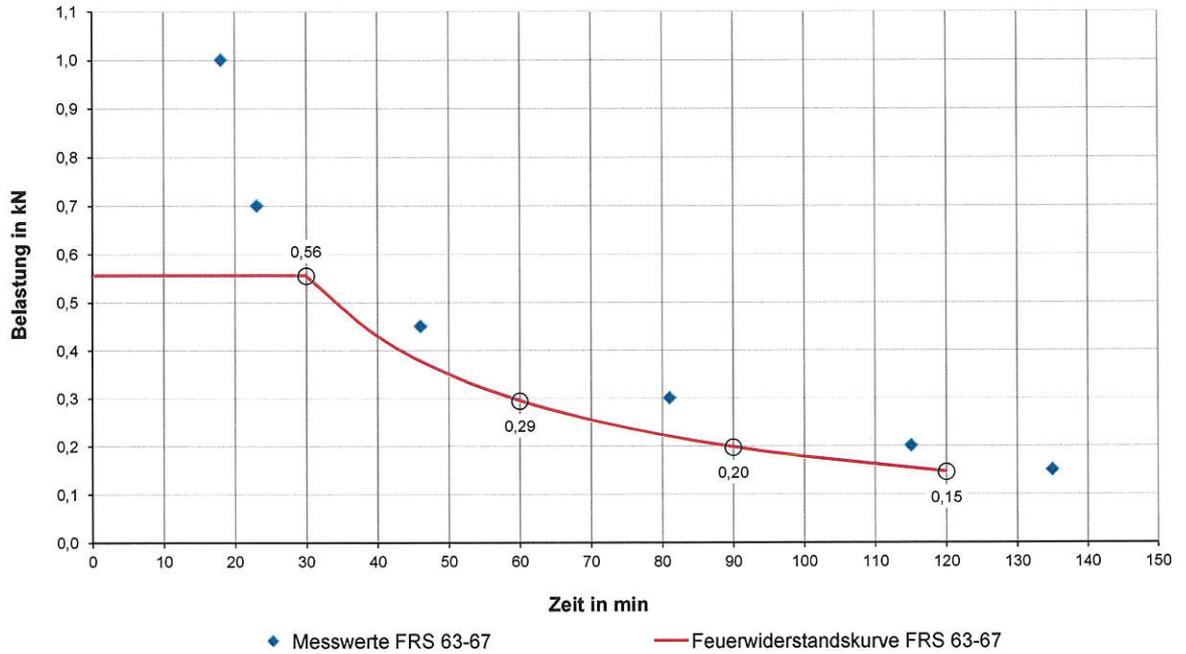
Dipl.-Ing. M. Juknat
Arbeitsgruppenleiter



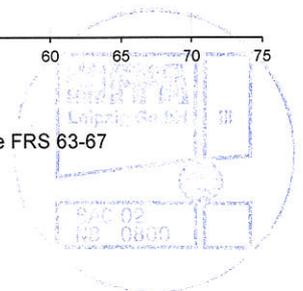
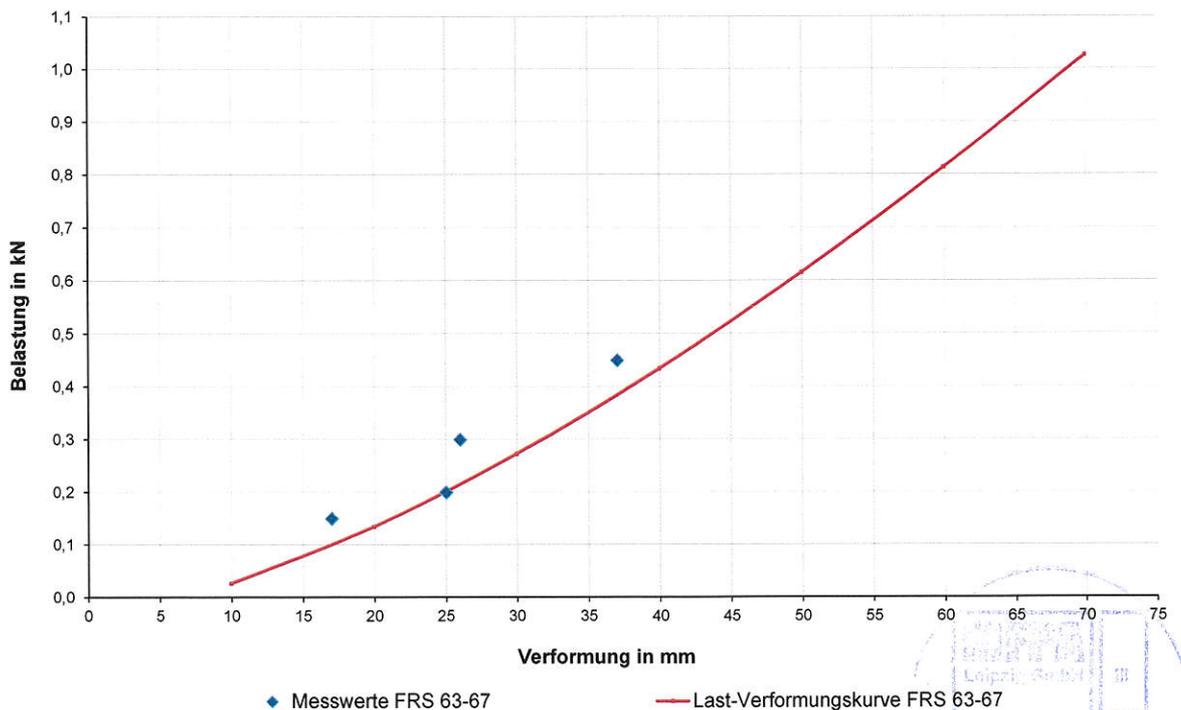
Dipl.-Wirtsch.-Ing. S. Kramer
Prüfingenieurin

Anlage 1 Grafische Auswertung der Versuchsergebnisse

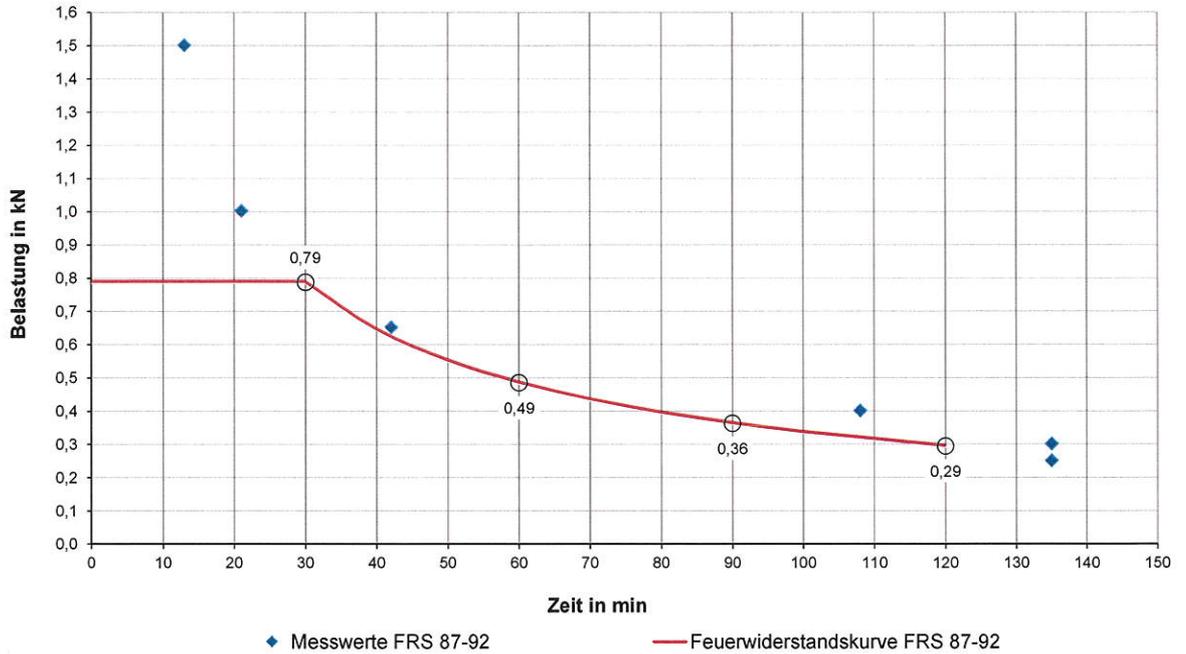
Feuerwiderstandskurve für die Rohrschellen FRS 63-67



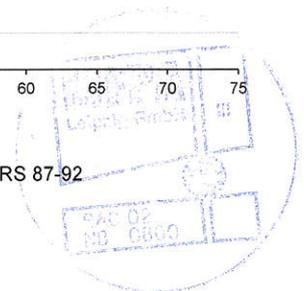
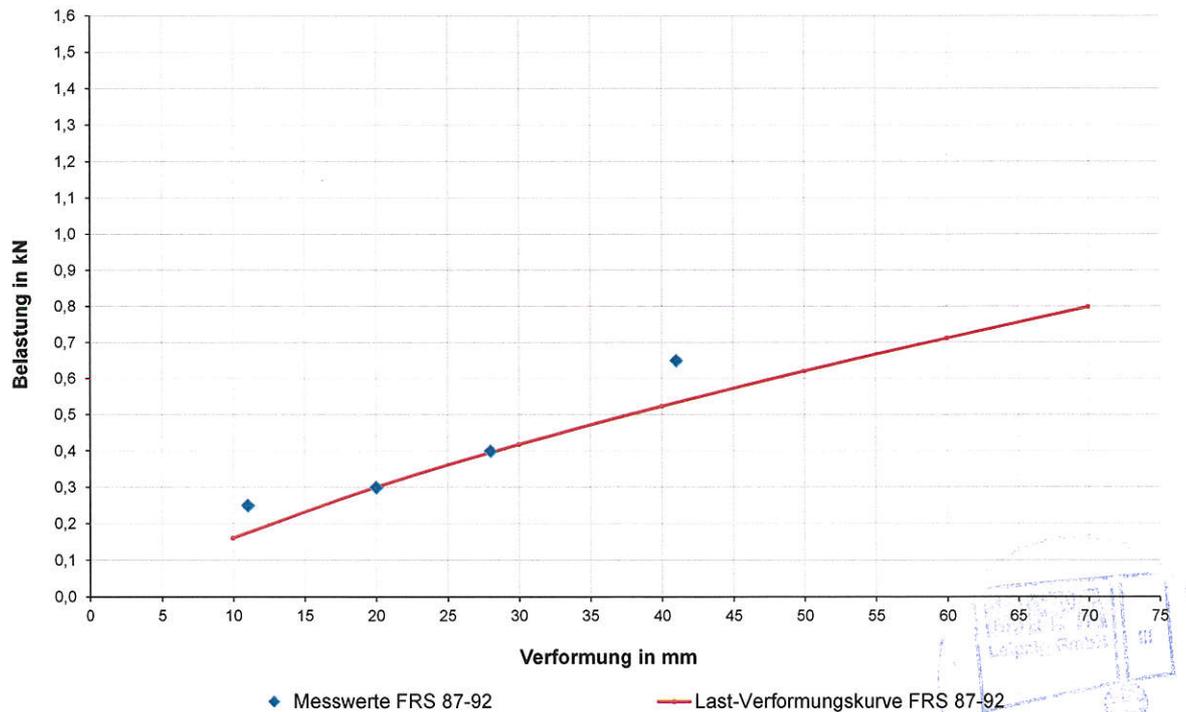
Last-Verformungskurve für die Rohrschellen FRS 63-67 bei einer Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten



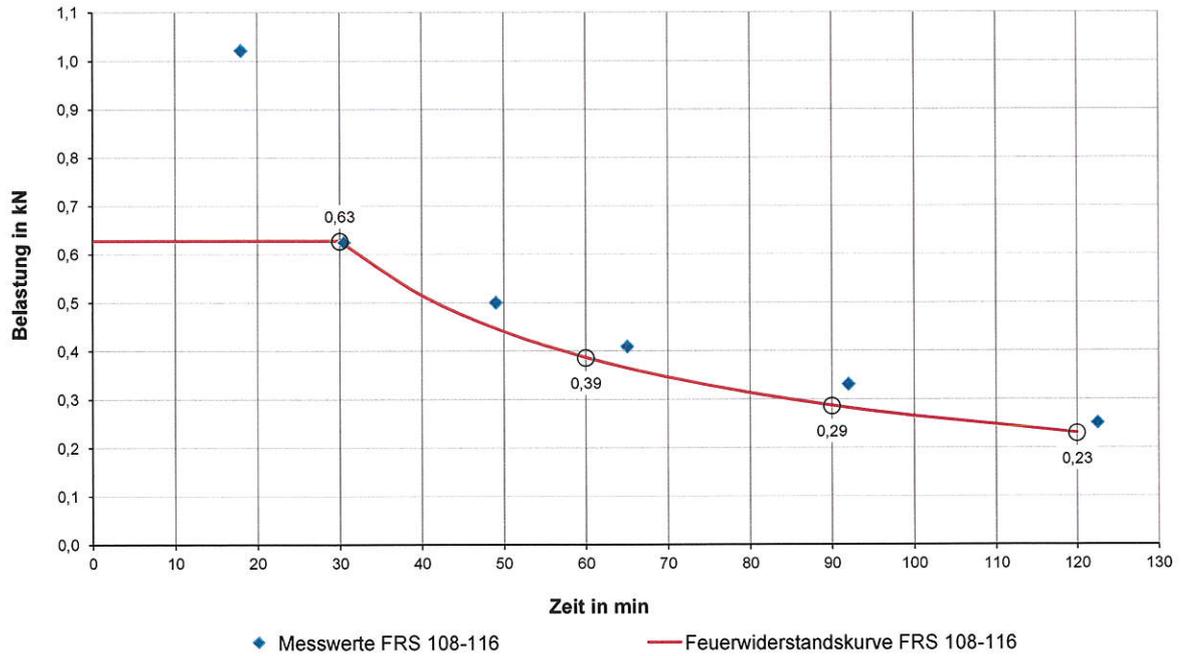
Feuerwiderstandskurve für die Rohrschellen FRS 87-92



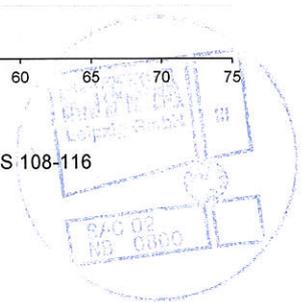
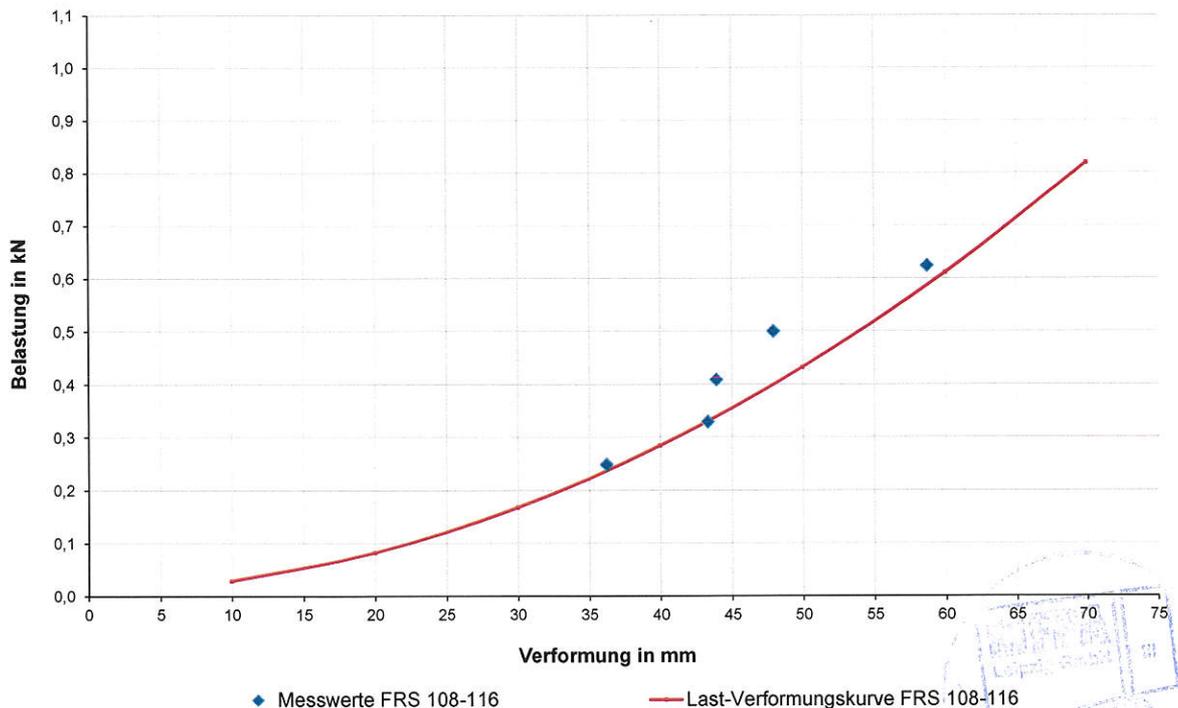
Last-Verformungskurve für die Rohrschellen FRS 87-92 bei einer Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten



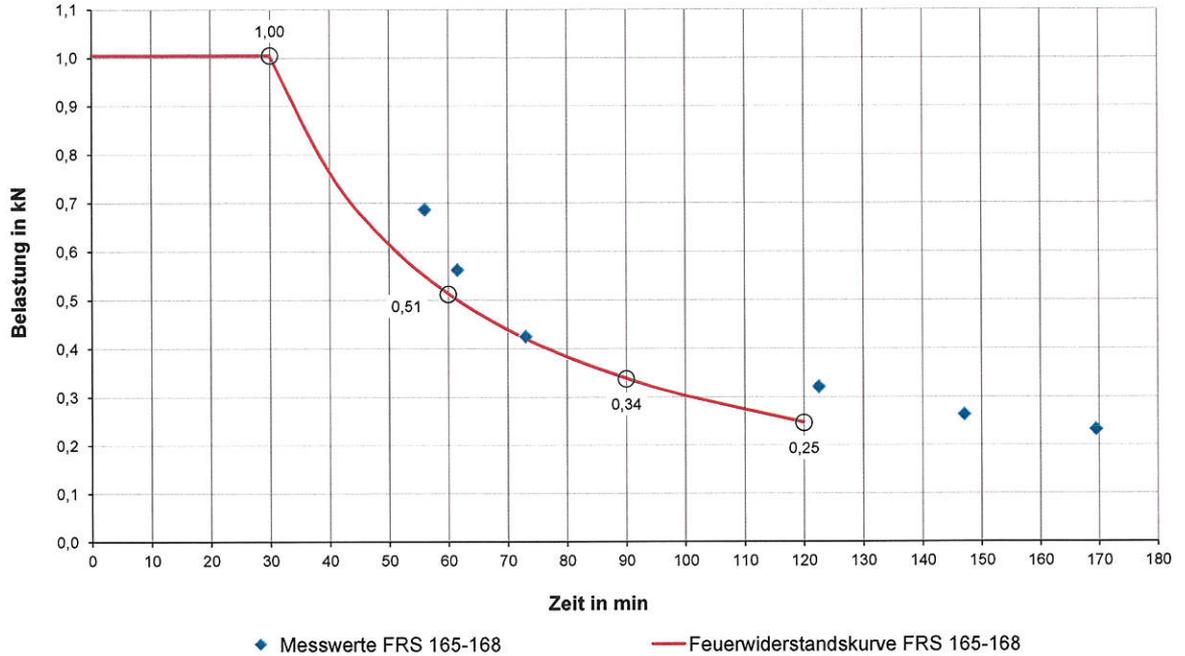
Feuerwiderstandskurve für die Rohrschellen FRS 108-116



Last-Verformungskurve für die Rohrschellen FRS 108-116 bei einer Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten



Feuerwiderstandskurve für die Rohrschellen FRS 165-168



Last-Verformungskurve für die Rohrschellen FRS 165-168 bei einer Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten

