



PLANUNGS HILFEN

*Rohrtabellen, Montageanleitungen
und Informationen zum Brandschutz*

■ Technische Daten für Planung und Berechnung



Mit den nachfolgenden technischen Unterlagen erhalten Sie praxisingerechte Informationen zu Planung, Konstruktion und statischer Berechnung.

Unsere Anwendungstechnik steht Ihnen mit modernsten Berechnungsprogrammen und der eigens für unsere Kunden erstellten Software MEFA Statik zur Verfügung.

Erstellung umfassender technischer Nachweise gehören ebenso wie die kompetente Beratung vor Ort zu unserem Leistungsumfang.

Kontaktieren Sie unsere Anwendungstechnik:

Tel. +49 7944 64-8871
 Fax. +49 7944 64-38
 technik@mefa.de

Inhalt	
A	
Anzugsmomente der Verschlusschrauben bei Rohrschellen	15/7
B	
Befestigungsabstände Rohrschellen	15/16
Brandschutz in der TGA	15/18
G	
Gewichts- und Rohrtabellen, allgemein	15/10
Gewichts- und Rohrtabelle für geschweißte Stahlrohre	15/8
Gewichts- und Rohrtabelle für mittelschwere Gewinderohre	15/7
Gewichts- und Rohrtabelle für nahtlose Stahlrohre	15/9
K	
MEFA-Kältefestpunkt	15/30
Konstruktionsbeispiele für die Rohrinstallation	15/23
M	
Materialkunde	15/4
Maximal aufnehmbare Rohrausdehnung Pendelgelenk	15/27
Zulässige Lasten im Brandfall für Rohrschellen Maxima PSM	15/22
Zulässige Lasten im Brandfall für Rohrschellen Omnia MB	15/21
Zulässige Lasten im Brandfall für Rohrschellen Titan HD	15/22
Zulässige Lasten im Brandfall für Rohrschellen Trabant	15/21
Möglichkeiten des Traglastnachweises für Profilschienen zur Rohrschellenbefestigung	15/20
Montageanleitung Dübel	15/31
Montageanleitung Festpunkt	15/25
Montageanleitung Festpunkthalterung HV	15/26
Montageanleitung Führungsklammer Typ A	15/35
Montageanleitung Führungsklammer Typ B	15/35
Montageanleitung für CENTUM® FixBOB	15/34
Montageanleitung Kältefestpunkt	15/26
Montageanleitung Kälteschelle ALU/PU >80<	15/29
Montageanleitung Kälteschelle Husky	15/29
Montageanleitung Kälteschelle Polar plus	15/29
Montageanleitung Rohrschleufe SLH	15/33
Montageanleitung SIMA-CON	15/25
Montageanleitung Trägeranbindung IB vertikal	15/24
Montageanleitung Trägerklammer PK / PKB	15/28
Montageanleitung Verbindungsstück 45	15/24
Montagebeispiele Trägerklammern	15/28
O	
MEFA-Oberflächen nach Korrosivitätskategorien	15/6
P	
Prüfzeichen und ihre Bedeutung	15/2
R	
Rohrdehnung	15/17
Z	
Zuordnungstabelle Rohrschellen - Abflussrohre	15/14
Zuordnungstabelle Rohrschellen - Kunststoffrohre	15/13
Zuordnungstabelle Rohrschellen - Kupfer-, Stahlrohre	15/15

■ Prüfzeichen und ihre Bedeutung



RAL Gütezeichen 655-B + 655-C + 655-D

Rohrbefestigungen zur Befestigung einer medienführenden Rohrleitung am Baukörper. Für Rohrschellen gilt Teil B und für Montageschienen Teil C der Güte und Prüfbestimmungen. In Teil D der RAL-GZ 655 finden sich die relevanten Verfahren zur Beurteilung von Montageschienezubehör.

Nach dem RAL-Verfahren geprüfte Produkte werden mit dem Gütezeichen „Rohrbefestigung“ ausgezeichnet und unterliegen der Fremdüberwachung. Die technische Ermittlung erfolgt durch ein zugelassenes und unabhängiges Prüfungsinstitut. Zur Sicherstellung einer gleichbleibenden Produktqualität werden diese regelmäßig überwacht.



RAL Gütezeichen RAL-GZ 656

Ermittlung des Verformungsverhaltens von Rohrschellen unter Brandbeanspruchung bei statisch ruhender, zentrischer Zuglast.

Das Gütezeichen „Brandgeprüfte Rohrbefestigung“ wird nur an Produkte verliehen, die bereits mit dem Gütezeichen „Rohrbefestigung“ ausgezeichnet wurden. Beiden Gütezeichen liegt eine umfassende technische Bewertungs- und Überwachungsvorschrift zugrunde. Dies beinhaltet immer eine neutrale, unabhängige Bewertung der mechanischen Produkteigenschaften nach RAL-GZ 655 sowie die Durchführung und Auswertung von Brandversuchen nach RAL-GZ 656.



Brandgeprüft

Brandgeprüft nach Einheitstemperaturkurve unter Berücksichtigung von DIN EN 1363-1. Feuerwiderstandsklassen F30, F 60, F 90



R = Tragfähigkeit (Résistance) zur Beschreibung der Feuerwiderstandsfähigkeit



Eurocode 3

Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall. Auslegung erfolgt nach DIN EN 1993-1-2 (EC3). Der Eurocode 3 (oft kurz EC 3) ist die Bezeichnung der europäischen Norm EN 1993 mit dem Titel Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten und Bestandteil der Reihe der Eurocodes.



Baustoffklasse B2

B2 = normal entflammbarer Baustoff, nicht brennend abtropfend – brennbarer Baustoff.

Baustoffe werden hinsichtlich ihrer Brenn- und Entflammbarkeit auf nationaler Ebene nach DIN 4102 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen bzw. auf europäischer Ebene nach DIN EN 13501 Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten eingeordnet. Diese Baustoffklassen werden nach DIN 4102 in nicht brennbare (A) und brennbare Baustoffe (B) unterteilt; die EU-Klassifizierung DIN EN 13501 sieht sieben Euroklassen vor (A1, A2, B, C, D, E, F) sowie weitere für Rauchentwicklung (s = smoke): Klassen s1, s2 und s3, brennendes Abtropfen/Abfallen (d = droplets) vor. Baustoffe mit diesem Logo sind normal entflammbar nach DIN 4102-1.



Verein deutscher Sachversicherer

G 4940029 = Anerkennungs-/Zertifikatsnummer
VdS gehört zu den weltweit renommiertesten Institutionen für die Unternehmenssicherheit mit den Schwerpunkten Brandschutz, Security, Naturgefahrenprävention und Cyber-Security.

VdS Schadenverhütung GmbH: Unabhängige Prüfinstitution mit Schwerpunkt Brandschutz. MEFA Produkte mit diesem Logo sind geprüft und gelistet.

Richtlinie VdS-2344 „Anforderung und Prüfmethode für Bauteile“: Verfahren für die Prüfung, Anerkennung und Zertifizierung von Produkten und Systemen der Brandschutz- und Sicherungstechnik

Richtlinie VdS CEA 4001 „Planung und Einbau“ beinhalten alle wesentlichen Vorgaben für die Auslegung, den anschließenden Einbau und den Betrieb von Sprinkleranlagen

■ Prüfzeichen und ihre Bedeutung

FM zertifiziert



Factory Mutual (FM), U.S. Zulassung für die Installation von Sprinkler Systemen. Industriesachversicherer mit eigener akkreditierter Prüf- und Zertifizierungsstelle. MEFA Produkte mit diesem Logo sind geprüft und gelistet.



Entspricht VdS-CEA

Eignung für die Installation von Sprinkler-Systemen in Beton nach den Anforderungen der VdS CEA 4001.



Europäische Technische Zulassung

Die Europäische Technische Zulassung (European Technical Approval - ETA) wird für Bauprodukte und Systeme auf der Grundlage der EU-Bauproduktenrichtlinie - in Deutschland umgesetzt durch das Bauproduktengesetz (BauPG) - ebenfalls durch das DIBt erteilt, wenn harmonisierte europäische Normen noch nicht vorhanden sind. Somit gilt die Europäische Technische Zulassung als Brauchbarkeitsnachweis für diese nicht geregelten Bauprodukte und Bausätze und als Grundlage für deren CE-Kennzeichnung. Die Europäischen Technischen Zulassungen haben in allen EU-Mitgliedstaaten Gültigkeit.

ETA-17/0783 = Zulassungsnummer. Europäische technische Bewertung (ETA) mit CE Zeichen.



Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.

Der Deutsche Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. Der Verein befasst sich in Selbstverwaltung mit technisch-wissenschaftlichen Aufgaben der Brenngas- und Wasserversorgung. Das DVGW-Regelwerk ist Basis der hohen Technik-, Sicherheits- und Qualitätsstandards bei Gas und Wasser. Der DVWG prüft und zertifiziert Produkte und weist so den Stand der Technik nach. Nach Prüfzeichen: Anwendung für allgemeine Installationszwecke im Trinkwasser, Heißwasser, Druckluft und Gasbereich.



Zivilschutz (Schweiz)

Schockzulassung des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz, Bern.



Seismik

Bemessung von Dübeln unter seismischer Einwirkung
Kennzeichnet die Dübel, die für die Verwendung unter seismischen Einwirkungen geeignet sind.

Z-21.1-1785

Deutsche Institut für Bautechnik

Das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) hat eine zentrale Funktion im Bauwesen: Mit seinen Zulassungen, Genehmigungen und Bewertungen gewährleistet es die Sicherheit von Bauwerken und unterstützt gleichzeitig die Entwicklung neuer Bauprodukte und Bauarten. Jeder bestandener Prüfnachweis wird mit einer Zulassungsnummer versehen. Z-21.1-1785 = Zulassungsnummer



DIN-Norm 4109 Schallschutz

Die DIN-Norm 4109 beschreibt Mindestanforderungen an den Schallschutz.
MEFA Produkte mit diesem Logo sind für die Schallschutz-Anwendungen nach DIN 4109 einsetzbar.



Edelstahl rostfrei

Siegel vom Warenzeichenverband Edelstahl rostfrei e.V. Materialsymbol für Edelstahl (A2, A4 oder HCR Güte 1.4529)



Prüfmarke der Prüfgemeinschaft Mauerbohrer e.V.

Materialkunde

1.4520, 1.4301, 1.4510	Werkstoffnummern Stahlsorten werden mit Kurznamen oder Werkstoffnummern unterschieden.
ALU/PU	Polyurethanschale mit Umhüllung aus einer Aluminium Folie ALU = Aluminium PU = Polyurethane
Beton C20/25	C = concrete = Beton. Druckfestigkeit (Zylinder) fck = 20 N/mm ² / Druckfestigkeit (Würfel) fck = 25 N/mm ²
Beton B25 bis B55	Alte Bezeichnung: B25 und B55 Neue Bezeichnung: C20/25 und C50/55
DC01-A	Stahlnormung. Erster Buchstabe „D“ = Flacherzeugnisse aus weichen Stählen zum Kaltumformen, zweiter Buchstabe „C“ = kaltgewalzt, „01“ = Kennzahl Stahlsorte 01 (1.0330), „A“ = Oberflächenart A, darf leichte Kratzer, Poren und Verfärbungen haben, dürfen die Umformbarkeit und die Haftung von Oberflächenüberzügen nicht beeinträchtigen. Unlegierter Qualitätsstahl und wird den allgemeinen Baustählen zugeschrieben.
DD11	Stahlnormung. Erster Buchstabe „D“ = Flacherzeugnisse aus weichen Stählen zum Kaltumformen, zweiter Buchstabe „D“ = warmgewalzt – für die unmittelbare Kaltumformung geeignet, „11“ = Kennzahl Stahlsorte 01 (1.0332). Unlegierter Qualitätsstahl und wird den allgemeinen Baustählen zugeschrieben.
Ferritischer Chromstahl	Ferritischer Stahl ist als direkter Chrom-Edelstahl bekannt, da sein Chromgehalt zwischen 10,5% und 30% liegt. In diesem Fall nimmt der Kohlenstoffgehalt ab. Ferritische Stähle haben bei jeder Temperatur eine ferritische Struktur, da sie während der Erwärmung keine Umwandlung von Ferrit in Austenit aufweisen, noch eine Martensitumwandlung beim Abkühlen. Aus diesem Grund sind Phasenänderungen nicht möglich und können nicht durch Wärmebehandlung gehärtet werden.
FK 4.6	Festigkeitsklasse 4.6 Erste Zahl „4“ Zugfestigkeit Rm, Rm = 4 * 100 N/mm ² , Rm = 400 N/mm ² . Zweite Zahl „6“ Streckgrenze Re, Re = 4 * 6 * 10 N/mm ² , Re = 240 N/mm ² .
Glasfaserband	Eine Glasfaser ist eine aus Glas bestehende lange dünne Faser. Bei der Herstellung werden aus einer Glaschmelze dünne Fäden gezogen und zu einer Vielzahl von Endprodukten weiterverarbeitet, u.a. als textiles Gewebe zur Wärme- und Schalldämmung.
GTW	Weißer Temperguss, alter Kurzname lautet GTW. Der neue Kurzname lautet GJMW. „GJ“ = Gusseisen, „M“ = Glüheisen (malleable cast iron), „W“ = weiß (white).
Gummi EPDM	Kunststoffe: Elastomer (Kautschuk) Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk
Gummi flammwidrig (B1)	Baustoffe werden hinsichtlich ihrer Brenn- und Entflammbarkeit auf nationaler Ebene nach DIN 4102 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen bzw. auf europäischer Ebene nach DIN EN 13501 Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten eingeordnet. Bis hin zur Baustoffklasse B1 gelten Baustoffe als selbstverlöschend. B1 = schwerentflammbar
Gummi SBR	Kunststoffe: Styrol-Butadien-Kautschuk
Gummi TPE	Kunststoffe: Elastomer TPE Thermo-Plastischer-Elastomer
Gummi TPE, beflockt	Kunststoffe: Thermo-Plastischer-Elastomere mit Polyamid-Vlies Beflockung
Kunststoff PE	Thermoplastischer Kunststoff PE = Polyethylen
PE - UHMW	Ultrahochmolekularer Polyethylen Gleitkunststoff
Polyamid 6 (PA 6)	Thermoplastischer Kunststoff mit guten Abrieb- und Gleiteigenschaften
S235JRG2	Unlegierter Baustahl. „S“ = Baustahl (structural steel), „235“ = Mindeststreckgrenze (in MPa) für Stahldicke ≤ 16mm, „JR“ = Kerbschlagarbeit 27Joule bei Raumtemperatur, „G2“ = Qualitätsstufe
S250GD-Z150-N-A	feuerverzinkter Baustahl. „S“ = Baustahl, „250“ = Mindeststreckgrenze (in MPa) für Stahldicke ≤ 16mm, „G“ = andere Merkmale, wenn erforderlich mit 1 oder 2 Ziffern, „D“ = für Schmelztauchüberzüge, verzinkt (dippt), „Z“ = normal verzinkt, „150“ = Auflagegewicht beidseitig 150 g/m ² , „NA“ = übliche Zinkblume unterschiedliche Größe mit üblicher Oberfläche.

■ Materialkunde

Shore-Härte	Die SHORE-Härte ist eine Kennzahl, die vorwiegend für Elastomere und gummielastische Polymere eingesetzt wird. Sie steht in direkter Beziehung zur Eindringtiefe und ist somit ein Maß für die Werkstoffhärte. Man unterscheidet zwischen den Verfahren SHORE A, C und D. Als Eindringkörper (Indenter) wird ein federbelasteter Stift aus gehärtetem Stahl verwendet. Bei diesen Verfahren wird der jeweilige Indenter mit einer Federkraft in den Prüfkörper gedrückt und die Eindringtiefe stellt somit ein Maß für die SHORE-Härte dar.
Silikon	Silikone chemisch genauer Poly(organo)siloxane, ist eine Bezeichnung für eine Gruppe synthetischer Polymere mit guter Temperatur- und Witterungsbeständigkeit
sphärolithisches Gusseisen	Gusseisen mit Kugelgraphit
Temperguss	Bei Temperguss handelt es sich um eine Eisen-Kohlenstoff-Silizium-Gusslegierung mit einem Stahlgefüge aus Ledeburit. Bei Temperguss unterscheidet man zwischen weißem und schwarzem Temperguss, was auf das Aussehen der Bruchfläche zurückzuführen ist.
V2A	Rostfreier Stahl, Edelstahl V2A = „Versuchsschmelze 2 Austenit“. Chrom-Nickel-Stähle mit mindestens 13% Chrom-Anteil. Einsatzbereich: Lebensmittelindustrie, Stadt- und Industrielatmosphäre
V4A	Korrosionsbeständiger Stahl, Edelstahl V4A = „Versuchsschmelze 4 Austenit“. Chrom-Nickel-Molybdän-Stähle mit mindestens 13% Chrom-Anteil. Einsatzbereich: chemische Industrie, salzhaltige Atmosphären
Z410	Kokillenguss Zinklegierung ZnAl4Cu1 Legierungsbestandteile in Gew.-% Al: 3,7-4,1 Cu: 0,5-1,0 Mg: 0,03-0,06 Zn: Rest

MEFA-Oberflächen nach Korrosivitätskategorien

Gemäß DIN EN ISO 12944 oder DIN EN ISO 14713

Umgebung Außen (Beispiele)	Umgebung Innen (Beispiele)	Korrosions- belastung	Korrosivitäts- kategorie	galvanisch verzinkt, bandverzinkt	galvanisch verzinkt, bandverzinkt	TSP®-3 Zink-Nickel, feuerstückverzinkt	TSP®-5 einsetzbar	TSP®-5	TSP®-5
keine	beheizte Gebäude mit neutraler Atmosphäre z.B. Büros, Läden, Schulen, Hotels	unbedeutend / sehr niedrig	C1						
Atmosphäre mit geringer Verunreinigung	unbeheizte Gebäude, in denen Kondensat auftreten kann z.B. Lager, Sporthallen	gering / niedrig	C2						
Stadt- und Industrie- atmosphäre, mäßige Verunreinigung durch Schwefeldioxid. Küstenbereiche mit geringer Salzbelastung	Produktionsräume mit hoher Luftfeuchte und Verunreinigung z.B. Lebensmittel- herstellung, Wäschereien, Brauereien, Molkereien	mäßig / mittel	C3						
Industrielle Bereiche und Küstenbereiche mit mäßiger Salzbelastung	Chemieanlagen, Schwimmbäder, Bootsschuppen über Meerwasser	stark / hoch	C4						
Industrielle Bereiche mit hoher Feuchte und aggressiver Atmosphäre	Gebäude oder Bereiche mit nahezu ständiger Kondensation und mit starker Verunreinigung	sehr stark (Industrie) / sehr hoch	C5-I						
Küsten- und Offshorebereiche mit hoher Salzbelastung	Gebäude oder Bereiche mit nahezu ständiger Kondensation und mit starker Verunreinigung	sehr stark (Meer) / extrem	C5-M/CX						

Top-Surface-Protection (TSP®)

■ Gewichts- und Rohrtabelle für mittelschwere Gewinderohre

Mittelschwere Gewinderohre nach DIN EN 10255 (DIN 2440)

Wärmedämmung: Dichte 120 kg/m³

DN	Anschlussweite der Fittings ["]	Außendurchmesser [mm]	Wanddickes [mm]	Gewicht in kg/m				Rohrabmessung mit Dämmung		
				leer	mit Wasser	mit Wasser und 50% Isolierung	mit Wasser und 100% Isolierung	Isolierstärke in mm bei 100% Iso	Außendurchmesser in mm bei Isolierung	
									50%	100%
8	1/4"	13,5	2,3	0,64	0,71	1,39	1,90	20	40	60
10	3/8"	17,2	2,3	0,84	0,98	1,74	2,26	20	40	60
15	1/2"	21,3	2,6	1,21	1,42	2,26	2,80	20	40	60
20	3/4"	26,9	2,6	1,56	1,95	2,91	3,47	20	50	70
25	1"	33,7	3,2	2,41	3,02	4,41	5,37	30	60	90
32	1 1/4"	42,4	3,2	3,10	4,15	5,74	6,75	30	70	100
40	1 1/2"	48,3	3,2	3,56	4,98	7,03	8,54	40	90	130
50	2"	60,3	3,6	5,03	7,31	10,03	12,16	50	110	160
65	2 1/2"	76,1	3,6	6,42	10,24	13,80	16,72	60	140	200
80	3"	88,9	4,0	8,36	13,60	18,47	23,01	80	170	250
100	4"	114,3	4,5	12,20	20,89	27,70	34,41	100	210	310
125	5"	139,7	5,0	16,60	29,40	37,13	44,32	100	240	340
150	6"	165,1	5,0	19,80	38,13	46,78	54,44	100	270	370

- Gewichte können abweichen

- Die Angaben der Rohrhersteller sind zu beachten

■ Anzugsmomente der Verschlusschrauben bei Rohrschellen

Alle Verschlusschrauben von Rohrschellen sind gleichmäßig mit einem Drehmoment entsprechend Tabelle 1 in Abhängigkeit der Schraubengröße anzuziehen. Nur bei Einhaltung dieser Anzugsmomente können die in den technischen Unterlagen angegebenen Belastungen gewährleistet werden.

Tabelle 1: Anzugsmomente

Schraubengröße	Anzugsmoment
M4	1 Nm
M5	2 Nm
M6	2 Nm
M8	3 Nm
M10	5 Nm
M12	10 Nm
M16	20 Nm
M20	25 Nm
M24	25 Nm

Die Anzugsmomente gelten nur für Schellen mit reiner Zugbelastung, sie gelten nicht für Schellen mit Axialbelastung. Diese sind individuell geregelt und können über die MEFA Anwendungstechnik erfragt werden.

■ Gewichts- und Rohrtabelle für geschweißte Stahlrohre

Geschweißte Stahlrohre nach DIN EN 10220 (DIN 2458) - leichte Ausführung

Wärmedämmung: Dichte 120 kg/m³

DN	Außendurchmesser [mm]	Wanddickes [mm]	Gewicht in kg/m				Rohrabmessung mit Dämmung		
			leer	mit Wasser	mit Wasser und 50% Isolierung	mit Wasser und 100% Isolierung	Isolierstärke in mm bei 100% Iso	Außendurchmesser in mm bei Isolierung	
								50%	100%
8	13,5	1,80	0,52	0,60	1,28	1,78	20	30	50
	16,0	1,80	0,63	0,75	1,48	2,00	20	40	60
10	17,2	1,80	0,68	0,83	1,59	2,11	20	40	60
15	21,3	2,00	0,95	1,19	2,03	2,57	20	40	60
20	26,9	2,00	1,23	1,64	2,60	3,16	20	50	70
	31,8	2,00	1,47	2,08	3,42	4,37	30	60	90
25	33,7	2,00	1,56	2,26	3,64	4,61	30	60	90
32	42,4	2,30	2,27	3,40	4,98	6,00	30	70	100
	44,5	2,30	2,39	3,64	5,60	7,08	40	90	130
40	48,3	2,30	2,61	4,11	6,16	7,67	40	90	130
	51,0	2,30	2,76	4,45	6,57	8,10	40	90	130
50	57,0	2,30	3,10	5,26	7,89	10,00	50	110	160
	60,3	2,30	3,29	5,73	8,45	10,58	50	110	160
	63,5	2,30	3,47	6,20	9,00	11,17	50	110	160
	70,0	2,60	4,32	7,62	11,01	13,85	60	130	190
65	76,1	2,60	4,71	8,66	12,22	15,14	60	140	200
80	88,9	2,90	6,15	11,57	16,45	20,98	80	170	250
	101,6	2,90	7,06	14,27	20,62	27,09	100	200	300
	108,0	2,90	7,52	15,72	22,30	28,89	100	210	310
100	114,3	3,20	8,77	17,91	24,72	31,43	100	210	310
	127,0	3,20	9,77	21,19	28,46	35,41	100	230	330
	133,0	3,60	11,49	23,92	31,40	38,46	100	230	330
125	139,7	3,60	12,08	25,87	33,60	40,78	100	240	340
	152,4	4,00	14,64	31,02	39,20	46,63	100	260	360
	159,0	4,00	15,29	33,20	41,62	49,17	100	260	360
150	168,3	4,00	16,21	36,39	45,15	52,87	100	270	370
	177,8	4,50	19,23	41,61	50,71	58,62	100	280	380
	193,7	4,50	21,00	47,79	57,47	65,67	100	300	400
200	219,1	4,50	23,82	58,48	69,08	77,76	100	320	420
225	244,5	5,00	29,53	72,72	84,23	93,39	100	340	440
250	273,0	5,00	33,05	87,37	99,91	109,61	100	370	470
300	323,9	5,60	43,96	120,76	135,13	145,79	100	425	525
350	355,6	5,60	48,34	141,49	157,02	168,27	100	460	560
400	406,4	6,30	62,16	183,96	201,32	213,53	100	510	610
450	457,0	6,30	70,02	225,13	244,32	257,49	100	560	660
500	508,0	6,30	77,95	270,70	293,06	308,91	110	620	730
550	559,0	6,30	85,87	320,35	346,09	364,88	120	680	800
600	610,0	6,30	93,80	374,09	401,86	421,80	120	730	850
650	660,0	7,10	114,32	441,88	471,64	492,71	120	780	900

- Gewichte können abweichen

- Die Angaben der Rohrhersteller sind zu beachten

■ Gewichts- und Rohrtabelle für nahtlose Stahlrohre

Nahtlose Stahlrohre nach DIN EN 10220 (DIN 2448) - schwere Ausführung

Wärmedämmung: Dichte 120 kg/m³

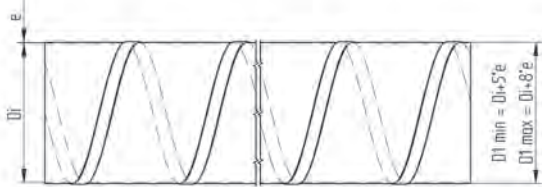
DN	Außendurchmesser [mm]	Wanddickes [mm]	Gewicht in kg/m				Rohrabbmessung mit Dämmung		
			leer	mit Wasser	mit Wasser und 50% Isolierung	mit Wasser und 100% Isolierung	Isolierstärke in mm bei 100% Iso	Außendurchmesser in mm bei Isolierung	
								50%	100%
8	13,5	1,80	0,52	0,60	1,28	1,78	20	30	50
	16,0	1,80	0,63	0,75	1,48	2,00	20	40	60
10	17,2	1,80	0,68	0,83	1,59	2,11	20	40	60
15	21,3	2,00	0,95	1,19	2,03	2,57	20	40	60
20	26,9	2,30	1,40	1,79	2,75	3,31	20	50	70
	31,8	2,60	1,87	2,43	3,77	4,72	30	60	90
25	33,7	2,60	1,99	2,63	4,02	4,98	30	60	90
	42,4	2,60	2,55	3,64	5,23	6,24	30	70	100
40	44,5	2,60	2,69	3,90	5,86	7,34	40	90	130
	48,3	2,60	2,93	4,39	6,44	7,95	40	90	130
	51,0	2,60	3,10	4,75	6,87	8,40	40	90	130
50	57,0	2,90	3,87	5,93	8,56	10,67	50	110	160
	60,3	2,90	4,11	6,44	9,16	11,30	50	110	160
	63,5	2,90	4,33	6,95	9,75	11,92	50	110	160
	70,0	2,90	4,80	8,04	11,42	14,27	60	130	190
65	76,1	2,90	5,24	9,12	12,68	15,59	60	140	200
	88,9	3,20	6,76	12,11	16,98	21,51	80	170	250
80	101,6	3,60	8,70	15,70	22,05	28,52	100	200	300
	108,0	3,60	9,27	17,25	23,83	30,42	100	210	310
	114,3	3,60	9,83	18,84	25,65	32,35	100	210	310
100	127,0	4,00	12,13	23,26	30,52	37,47	100	230	330
	133,0	4,00	12,73	25,00	32,48	39,54	100	230	330
	139,7	4,00	13,39	27,01	34,73	41,92	100	240	340
125	152,4	4,50	16,41	32,56	40,75	48,17	100	260	360
	159,0	4,50	17,15	34,82	43,24	50,79	100	260	360
	168,3	4,50	18,18	38,11	46,87	54,59	100	270	370
150	177,8	5,00	21,31	43,42	52,52	60,43	100	280	380
	193,7	5,60	25,98	52,14	61,81	70,02	100	300	400
	200	219,1	6,30	33,06	66,55	77,15	100	320	420
225	244,5	6,30	37,01	79,25	90,76	99,92	100	340	440
250	273,0	6,30	41,44	94,69	107,23	116,93	100	370	470
300	323,9	7,10	55,47	130,80	145,18	155,84	100	425	525
350	355,6	8,00	68,58	159,16	174,68	185,94	100	460	560
400	406,4	8,80	86,29	205,01	222,37	234,58	100	510	610
450	457,2	10,00	110,29	260,41	279,60	292,77	100	560	660
500	508,0	11,00	134,82	320,33	342,69	358,54	110	620	730
550	559,0	12,50	168,47	392,43	418,17	436,95	120	680	800
600	610,0	12,50	184,19	452,97	480,74	500,68	120	730	850
650	660,0	14,20	226,15	539,46	569,23	590,30	120	780	900

- Gewichte können abweichen
- Die Angaben der Rohrhersteller sind zu beachten

Gewichts- und Rohrtabellen, allgemein

Nennweite DN Innen-Ø Di	Wandstärke e [mm]	Rohr- gewicht [kg/m]
Lüftungsrohre (Wickelfalzrohr) nach DIN EN 12237 (DIN 24145)		
71	0,4	0,70
80	0,4	0,79
90	0,4	0,88
100	0,6	1,47
112	0,6	1,65
125	0,6	1,84
140	0,6	2,06
150	0,6	2,21
160	0,6	2,36
180	0,6	2,65
200	0,6	2,95
224	0,6	3,31
250	0,6	3,69
280	0,6	4,13
300	0,8	5,90
315	0,8	6,20
355	0,8	6,99
400	0,8	7,88
450	0,8	8,86
500	0,8	9,85
560	0,8	11,03
600	1,0	14,77
630	1,0	15,51
710	1,0	17,49
800	1,0	19,70
900	1,0	22,17
1000	1,2	29,56
1120	1,2	33,11
1250	1,2	36,96
1400	1,5	51,73
1600	1,5	59,13
1800	1,5	66,53
2000	1,5	73,93

Außen-Ø [mm]	Wand- stärke [mm]	leer [kg/m]	Rohrgewicht wasser- gefüllt [kg/m]	mit Isolierung [kg/m]	Befestigungs- abstände [m]
Kupferrohre nach DIN EN 1057 (DIN 1786)					
8,0	1,0	0,20	0,22	0,40	0,60
10,0	1,0	0,25	0,30	0,50	1,00
12,0	1,0	0,31	0,39	0,60	1,25
15,0	1,0	0,39	0,52	0,70	1,25
18,0	1,0	0,48	0,68	0,90	1,50
22,0	1,0	0,59	0,90	1,20	2,00
28,0	1,5	1,11	1,60	2,20	2,25
35,0	1,5	1,41	2,21	2,90	2,75
42,0	1,5	1,70	2,90	3,90	3,00
54,0	2,0	2,91	4,87	6,50	3,50
64,0	2,0	3,47	6,29	8,70	4,00
76,1	2,0	4,14	8,23	11,3	4,25
88,9	2,0	4,86	10,52	14,5	4,75
108,0	2,5	7,37	15,71	21,8	5,00
133,0	3,0	10,90	23,57	30,7	5,00
159,0	3,0	13,09	31,47	37,3	5,00



■ Gewichts- und Rohrtabellen, allgemein

DN	Außen-Ø [mm]	Wandstärke [mm]	Rohrgewicht		Befestigungsabstände [m]
			leer [kg/m]	wassergefüllt [kg/m]	
Abflussrohr Gusseisen (SML) - nach DIN EN 877 (DIN 19522)					
40	48	3,0	3,10	4,50	ca. 1,50 Nach Angaben des Herstellers soll jede Rohrlänge mindestens zweimal unterstützt werden; zusätzlich jedes Formstück.
50	58	3,5	4,30	6,40	
70	78	3,5	5,90	9,90	
80	83	3,5	6,30	10,90	
100	110	3,5	8,50	16,80	
125	135	4,0	11,90	24,60	
150	160	4,0	14,20	32,40	
200	210	5,0	23,40	54,80	
250	274	5,5	33,60	88,00	
300	326	6,0	43,70	121,20	
Abflussrohr PE (Geberit) - nach DIN EN 12056 (DIN 1986)					
30	32	3,0	0,26	0,79	0,8
40	40	3,0	0,33	1,23	0,8
50	50	3,0	0,42	1,94	0,8
56	56	3,0	0,47	2,43	0,8
70	75	3,0	0,65	4,38	0,8
90	90	3,5	0,91	6,32	0,9
100	110	4,3	1,35	9,42	1,1
125	125	4,9	1,75	12,20	1,3
150	160	6,2	2,84	19,95	1,6
200	200	6,2	3,58	31,22	2,0
250	250	7,8	5,63	48,78	2,0
300	315	9,8	8,92	77,45	2,0
Abflussrohr PVC, hart - nach DIN 8062 (Reihe 3)					
40	50	1,8	0,40	2,09	0,8
50	63	1,9	0,53	3,29	1,0
70	75	2,2	0,73	4,65	1,2
80	90	2,7	1,08	6,70	1,35
100	110	3,2	1,57	10,00	1,5
125	125	3,7	2,06	12,92	1,6
150	160	4,7	3,35	21,16	1,8
PP-Rohre (Druckstufe PN10 - SDR11) - nach DIN EN ISO 15874 (DIN 8077/78)					
15	20	1,9	0,11	0,32	0,6
20	25	2,3	0,17	0,50	0,75
25	32	2,9	0,27	0,80	0,9
32	40	3,7	0,41	1,25	1,0
40	50	4,6	0,64	1,95	1,2
50	63	5,8	1,01	3,09	1,4
-	75	6,8	1,42	4,36	1,5
65	90	8,2	2,03	6,28	1,6
80	110	10,0	3,01	9,37	1,8
100	125	11,4	3,90	12,10	1,9

- Gewichte können abweichen
- Die Angaben der Rohrhersteller sind zu beachten

■ Gewichts- und Rohrtabelle, allgemein

DN	Außen-Ø [mm]	Wandstärke [mm]	Rohrgewicht		Befestigungsabstände [m]
			leer [kg/m]	wassergefüllt [kg/m]	
C-Stahl Systemrohre (Typ Mapress) - Stahl, verzinkt (innen und außen)					
10	12	1,2	0,32	0,39	1,25
12	15	1,2	0,41	0,53	1,25
15	18	1,2	0,50	0,69	1,50
20	22	1,5	0,76	1,04	2,00
25	28	1,5	0,98	1,47	2,25
32	35	1,5	1,24	2,04	2,75
40	42	1,5	1,50	2,69	3,00
50	54	1,5	1,94	3,99	3,50
65	76,1	2,0	3,66	7,74	4,25
80	88,9	2,0	4,29	9,95	4,75
100	108	2,0	5,23	13,72	5,00
Edelstahl Systemrohre (Typ Mapress) - Werkstoff 1.4401					
10	12	1,0	0,28	0,36	1,25
12	15	1,0	0,35	0,48	1,25
15	18	1,0	0,43	0,63	1,50
20	22	1,2	0,63	0,93	2,00
25	28	1,2	0,81	1,32	2,25
32	35	1,5	1,26	2,06	2,75
40	42	1,5	1,52	2,72	3,00
50	54	1,5	1,97	4,02	3,50
65	76,1	2,0	3,72	7,80	4,25
80	88,9	2,0	4,36	10,02	4,75
100	108	2,0	5,32	13,81	5,00
Verbund-Systemrohre (Typ Mepila) - Alu/PE (Ausdehnungskoeffizient $\alpha = 0,026$ mm/(mK))					
12	16	2,25	0,14	0,24	1,50
15	20	2,5	0,19	0,36	1,50
20	26	3,0	0,30	0,61	1,50
25	32	3,0	0,42	0,95	2,00
32	40	3,5	0,60	1,45	2,00
40	50	4,0	0,84	2,23	2,50
50	63	4,5	1,10	3,40	2,50
65	75	4,7	1,45	4,83	2,50

- Gewichte können abweichen
- Die Angaben der Rohrhersteller sind zu beachten

Zuordnungstabelle Rohrschellen - Kunststoffrohre

Rohr dimension	Clipstar	Clipmaster	Sigma	Trabant	OMNIA einteilig	OMNIA MB zweiteilig	Maxima PSM	Titan	Gleitrohrschelle		PVDF AGRU, Frank, GF	PVC DIN 8061 DIN 8062	PE-HD hart DIN 8074 DIN 8075	PP DIN 8077 DIN 8078	PP-Typ 3 DIN 8077 DIN 8078 aquatherm Fusiotherm	PP-Typ 3 DIN 8077 DIN 8078 Fusiotherm Stabi-Rohr
	Katalog Seite															
	1/21	1/23	1/2	1/4	1/3	1/5	1/9	1/13	1/7	1/8						
Zoll / mm	Spannbereich von - bis [mm]										AD [mm]	AD [mm]	AD [mm]	AD [mm]	AD [mm]	AD [mm]
8		8	8-10									8				
10	10	10	8-10									10	10			
12	12	12	12-15	12-15					12			12	12			
1/4"			12-15	12-15												
15	15	15	12-15	12-15	15-17	15-20	15-19		15							
16			16-19	16-20	15-17	15-20	15-19		16		16	16	16	16	16	
3/8"	18	18	16-19	16-20	18-20	15-20	15-19		18							17,8
19			16-19	16-20	18-20	15-20	15-19									
20			20-23	16-20	18-20	15-20	20-25		20		20	20	20	20	20	
1/2"	22	22	20-23	21-25	22-24	22-28	20-25		22							21,9
23			20-23	21-25	22-24	22-28	20-25									
25			25-29	21-25	22-24	22-28	20-25		25		25	25	25	25	25	
3/4"	28	28	25-29	26-30	28-30	22-28	26-30		28							27,0
32			32-35	32-37		30-35	31-36		32		32	32	32	32	32	
1"	35	35	32-35	32-37	35-37	30-35	31-36		35							34,1
38						38-42	38-45		38							
40			40-44			38-42	38-45		40		40	40	40	40	40	
1 1/4"	42		40-44	42-46	42-43	38-42	38-45		42							42
46				42-46	44-47	44-48	38-45		46							
48			48-52	48-52	48-49	44-48	47-51			50						
50			48-52	48-52	50-52	50-54	47-51			50	50	50	50	50	50	
52			48-52	48-52	50-52	50-54	47-51			52						52
53			53-57			50-54	53-57									
54			53-57	54-58	54	50-54	53-57			54						
57			53-57	54-58	57	56-60	53-57									
2"			58-60	60-65	60	56-60	58-64									
64				60-65		61-65	58-64	64			63	63	63	63	63	
65				60-65		61-65	65-70			65						65
70				70-76		70-73	65-70									
73				70-76		70-73	72-78									
2 1/2"				76-83		75-83	72-78	76			75	75	75	75	75	77
3"				85-90		84-89	84-90	89		90	90	90	90	90	90	
101,6						100-105	102-106									
108				108-114		108-112	108-112	108								
110				108-114		108-112	108-112	110		110	110	110	110	110	110	
4"				108-114		114-116	113-117	114								113,6
121				121-125		121-125	120-125									
125				121-125		121-125	120-125	125			125	125	125	125	125	
133				132-136		132-136	133-136	133								
135				132-136		132-136	133-136	135								
5"				137-141		137-141	137-142	140			140	140	140	140	140	
150							145-150									
159				159-163		159-163	158-163	160							160	
6"				164-168		164-168	164-168	165								
168				164-168		164-168	164-168	168								
194							190-194	194								
200							198-203	200			200	200	200	200	200	
216																
219,1							219-223	220								
225							225-230	225			225	225	225	225	225	
244							242-246	245								
273							270-275	273								

Zuordnungstabelle Rohrschellen - Abflussrohre

Rohr dimension	Sigma	Katalog Seite				Titan	SML		PVC Druckrohr DIN EN ISO 18532		Wavin AS DIN 4109 DIN EN 12056		Wavin KG DIN EN 1401 DIN EN 13476-2 PVC-U		Rotstrich HT DIN EN 1451 DIN EN 4102 DIN 8078 DIN 19560-10		Geberit PE-HD DIN EN 1519-1 DIN 19535-10 DIN EN 12666-1		LORO X(St.) DIN EN 612 DIN EN 1123 XCL (A2/A4) DIN EN 112 L-N(Cu) DIN EN 612 DIN 1754/1786		LORO L Ver- bund DIN 4102 und DIN 1986 DIN EN 1123/ DIN EN ISO 1461		Möck GM-X St - fsv Cu, VA		Möck GM-X Verbund St, Cu, VA, PU																											
		Trabant	Omnia einteilig	Omnia MB zweitteilig	Maxima PSM		DN	AD [mm]	DN	AD [mm]	DN	AD [mm]	DN	AD [mm]	DN	AD [mm]	DN	AD [mm]	DN	AD [mm]	DN	AD [mm]																														
1/2	1/4	1/3	1/5	1/11	1/17																																															
32	32-35	32-37		30-35	31-36																																															
38				38-42	38-45																																															
50	48-52	48-52		50-54	47-51																																															
53	53-57			50-54	53-57																																															
58	58-60	54-58		56-60	53-57																																															
2"	58-60	60-65		56-60	58-64					56	58																																									
64	60-65	60-65		61-65	58-64	64				50	63																																									
73		70-76		70-73	72-78																																															
21/2"	76-83	76-83		75-83	72-78	76				70	78																																									
83		76-83		75-83		80				80	83																																									
3"		85-90		84-89	84-90	89																																														
102				100-105	102-106																																															
110		108-114		108-112	108-112	110				100	110																																									
125		121-125		121-125	120-125	125																																														
133		132-136		132-136	133-136	133																																														
134/135		132-136		132-136	133-136	135																																														
5"		137-141		137-141	137-142	140																																														
160		159-163		159-163	158-163	160																																														
164		164-168		164-168	164-168	165																																														
168		164-168		164-168	164-168	168																																														
200					198-203	200																																														
204					198-203																																															
210					207-213	210																																														
219,1					219-223	219																																														
225					225-230	225																																														
250																																																				
273					270-275	273																																														
274					270-275	273																																														

Zuordnungstabelle Rohrschellen - Kupfer-, Stahlrohre

Rohr dimension	Spannbereich von - bis mm										Kupferrohr blank DIN EN 1057	WICU-Rohr Flex Größe [mm]	WICU-Rohr Eco Größe [mm]	Gewinderohr DIN EN 10255 Größe [Zoll]	Stahlrohre DIN EN 10220 DIN 2460 DN	Edelstahlrohre DIN EN 10272 DN						
	1/23		1/2		1/4		1/3		1/5								AD [mm]	Größe [mm]	Größe [Zoll]	DN	AD [mm]	DN
	Clipstar	Clipmaster	Sigma	Trabant	Omnia einteilig	Omnia MB zweiteilig	Maxima PSM	Titan	Gleitrohrschele Sigma	Omnia MB												
8	8	8-10									8x1											
10	10	8-10									10x1											
12	12	12-15	12-15								12x1											
1/4"		12-15	12-15								10x1	13	1/4"	13,5								
15	15	12-15	12-15	15-18	15-20	15-19					15x1											
16	16	16-19	15-20	15-18	15-20	15-19					12x1	16		16,0								
3/8"	18	16-19	15-20	18-21	15-20	15-19					18x1		10	3/8"	17,2	10						
19		16-19	15-20	18-21	15-20	15-19					15x1	19		19								
20		20-23	15-20	18-21	15-20	20-25									20,0							
1/2"	22	20-23	20-25	22-25	22-28	20-25					22x1		15	1/2"	21,3	15						
23		20-23	20-25	22-28	20-25	20-25					18x1	22			25							
25		25-29	25-30	22-28	20-25	20-25																
3/4"		25-29	25-30	28-31	22-28	26-30																
3/4"	28	25-29	25-30	28-31	22-28	26-30					28x1,5	26	20	3/4"	26,9	20						
32		32-35	32-37	30-35	31-36	31-36					28x1	33			31,8							
1"	35	32-35	32-37	35-38	30-35	31-36					35x1,5		25	1"	34	25						
38				35-38	38-42	38-45						38		38,0								
40		40-44			38-42	38-45						40										
1 1/4"	42	40-44	42-46	42-44	38-42	38-45					42x1,5	40	32	1 1/4"	42,4	32						
46		42-46	42-46	44-47	44-48	38-45						45										
48		48-52	47-52	48-51	44-48	47-51							40	1 1/2"	48,3	40						
50		48-52	47-52	48-51	50-54	47-51						48			48	48						
52		48-52	47-52		50-54										51	51						
53		53-57	53-58		50-54	53-57																
54		53-57	53-58	54-58	50-54	53-57																
57		58-60				53-57																
2"			59-65	57-61	56-60	58-64							50	2"	60,3	50						
64			59-65	61-64	63-64	58-64	64					63	50		60,3	50						
65			59-65			65-70									63,5	50						
70			70-73		70-73	65-70									70							
73			70-73		70-73	72-78																
2 1/2"			75-80		75-83	72-78	76						65	2 1/2"	76,1	65						
84			85-90			84-90									76,1	65						
3"			85-90		84-89	84-90	89															
102				100-105	102-106																	
108			108-114		108-112	108-112	108															
110			108-114		108-112	108-112	110															
4"			108-114		114-116	113-117	114						100	4"	114,3							
121				121-125	120-125																	
125				121-125	120-125	125																
133				132-136	133-136	133																
135				132-136	133-136																	
5"				137-141	137-142	140																
150					145-150																	
159				159-163	158-163	160																
6"				164-168	164-168	165							150	6"	165,1	150						
168				164-168	164-168	168									165,1	150						
194					190-194	194									168,3	150						
200					198-203	200									193,7							
216,0																						
219					219-223	220																
225					225-230	225																
244					242-246	245																
273					270-275	273																

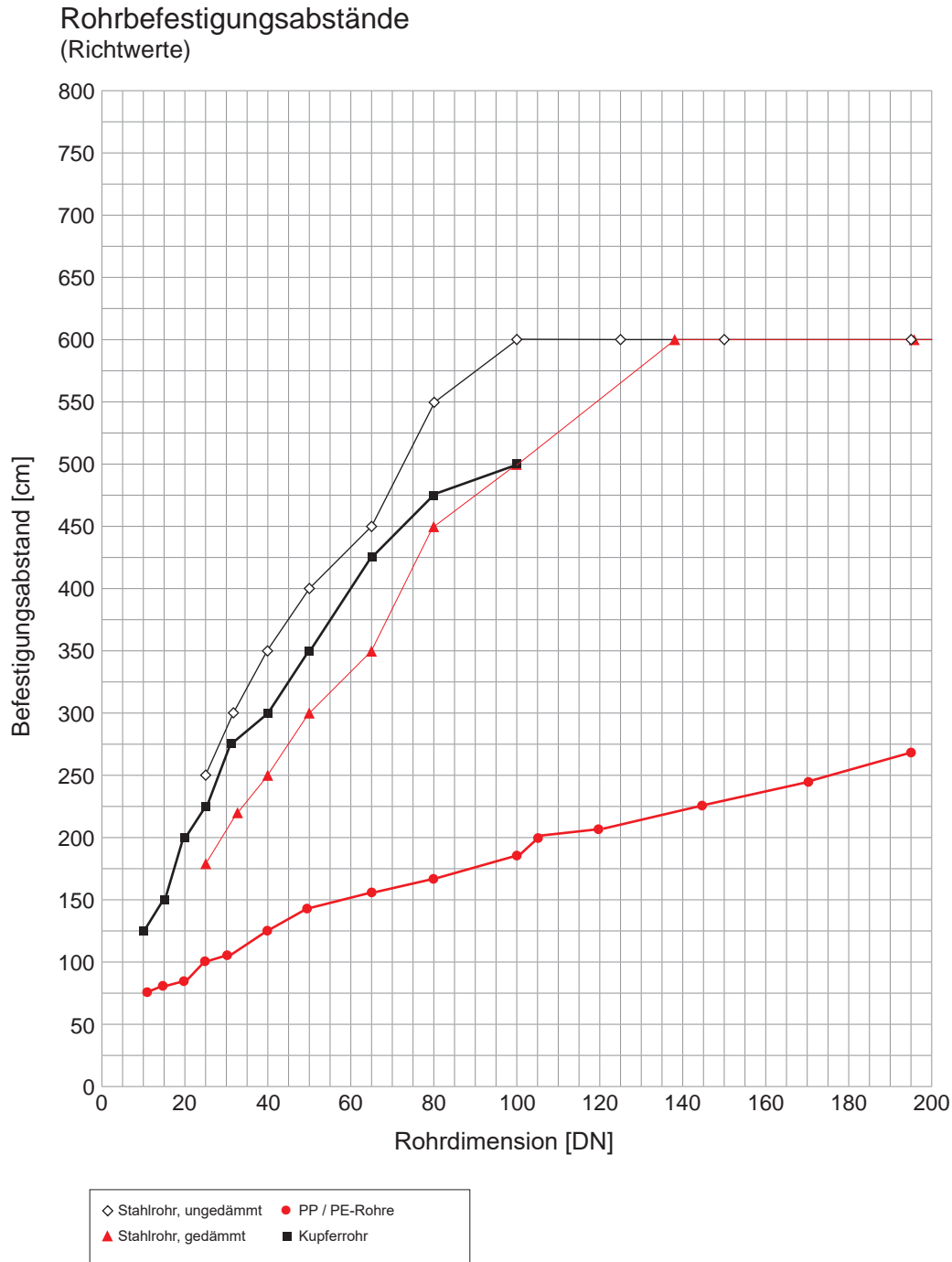
Befestigungsabstände Rohrschellen

Allgemeines:

Rohrhalterungen der Rohre, Rohrleitungselemente oder z. B. Armaturen sind je nach baulichen Gegebenheiten, den Betriebsbedingungen und Umgebungseinflüssen zu befestigen.

Abstand der Rohrschellen sind abhängig von den Gewichten aus Rohrdurchmesser und Wandstärken des Leitungsrohres, Dichte des Durchflussmediums sowie der Betriebstemperatur.

Die angegebenen Befestigungsabstände sind nur Richtwerte und sollten auf jeden einzelnen statischen Einsatzfall beurteilt werden.



Rohrdehnung

Bei der Berechnung, durch Temperaturschwankungen hervorgerufene Längenänderungen der Rohre, sind folgende Punkte zu beachten:

1. Montage- bzw. Installationstemperatur (z. B. Umgebungstemperatur)
2. Medientemperatur in der Rohrleitung

Ermittlung der Längenänderung

Die Längenänderung wird ermittelt nach: ΔL = Längenänderung mm

L = Länge des zu berechnenden Rohres m

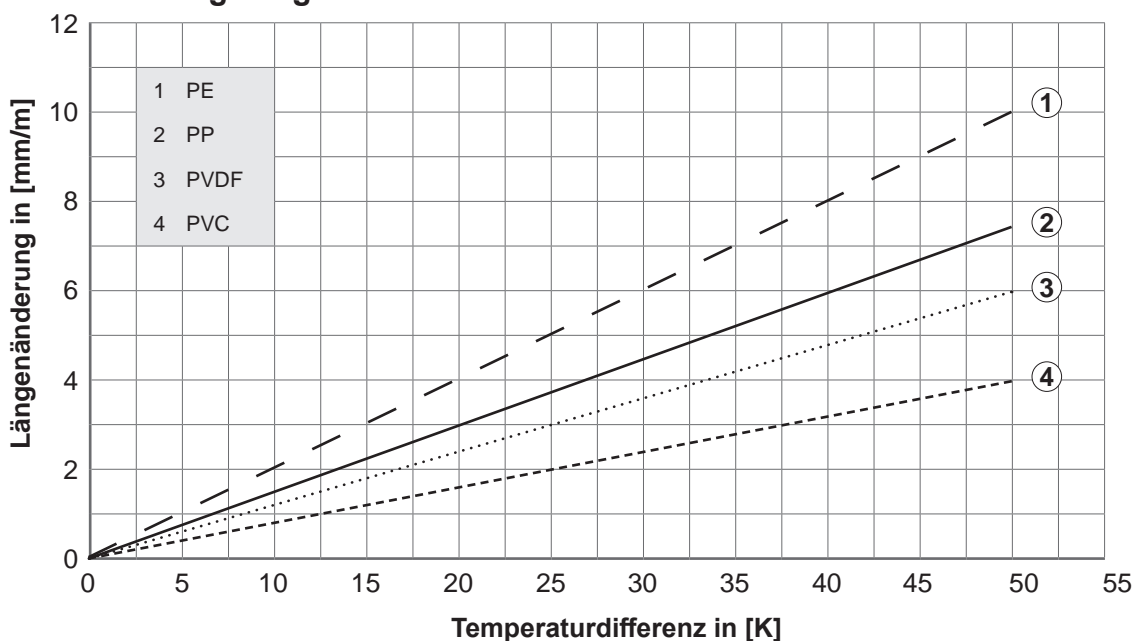
ΔT = Temperaturdifferenz zwischen der Medientemperatur und der Installationstemperatur K

α = Längenausdehnungskoeffizient mm/m * K

Formel:

$$\Delta L = L \times \Delta T \times \alpha$$

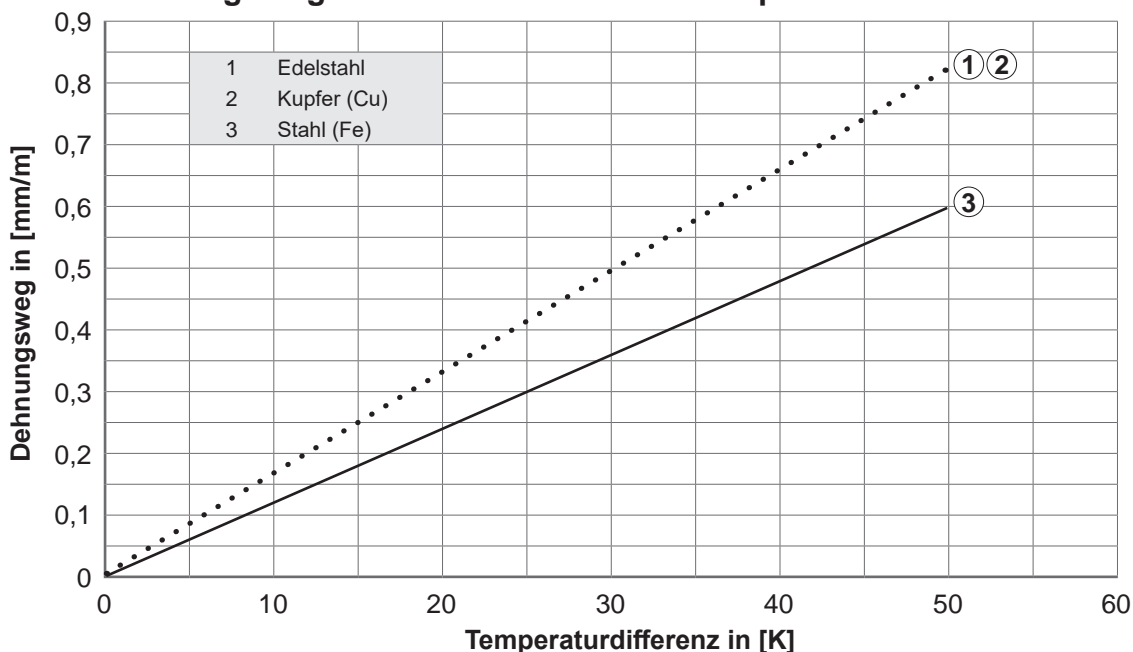
Dehnungsdiagramm - Kunststoffe



Werkstoffspezifische Ausdehnungskoeffizienten (Richtwerte)

	mm/mK
PE	0,2000
PP	0,1500
PVDF	0,1200
PVC	0,0800

Dehnungsdiagramm - Edelstahl / Stahl / Kupfer



Werkstoffspezifische Ausdehnungskoeffizienten

	mm/mK
Edelstahl	0,0165
Kupfer (Cu)	0,0166
Stahl (Fe)	0,0120

■ Brandschutz in der TGA



Was ist Brandschutz?

In zunehmendem Maße werden große Brandlasten in moderne Gebäude eingebracht. Zum einen durch den kompletten Innenausbau mit einer Vielzahl von Gegenständen und Verkleidungen, die einem Brand Vorschub leisten. Zum anderen in Folge der Haustechnik, deren Elemente der Ausbreitung eines Brandes nicht nur Brücken durch das gesamte Gebäude bilden, sondern auch im Bereich der Rettungswege zum Hindernis werden können.

Ziel eines wirkungsvollen Brandschutzes muss es sein, die Rettung von Mensch und Tier innerhalb einer gewissen Zeit zu ermöglichen und gleichzeitig eine wirksame Feuerbekämpfung nicht zu behindern. Daraus ergibt sich die Forderung nach der Verwendung gebrauchstauglicher Bauprodukte. Die Brandbelastung ist die wichtigste Einflussgröße im Brandablauf. Der Stahlbau hat technisch ausgereifte und



wirtschaftliche Lösungen entwickelt, die oft zugleich auch weitere wichtige Aufgaben des Schall-, Wärme- und Korrosionsschutzes übernehmen.

Die Anforderungen an den baulichen Brandschutz richten sich nach der Brandgefährdung. In der Statik wird Brand als ein Lastfall behandelt. Bauteile werden nach der jeweiligen Belastung bemessen.



Die Sache mit dem "F"

Geht es um den Brandschutz, dann sind viele Begriffe im Umlauf, die für reichlich Verwirrung sorgen. Die ausführenden Betriebe, Planer und Bauherren werden immer wieder mit dem **F** konfrontiert in Form von F30, F60 usw.

Was steckt dahinter?

Ist dieses **F** für die Rohrbefestigung überhaupt von Bedeutung?

Das **F** steht für die Feuerwiderstandsklasse tragender Bauteile.

In der DIN 4102 gibt es verschiedene dieser Feuerwiderstandsklassen.

Feuerwiderstandsklassen

F30 - F120	Tragende Bauteile
G30 - G180	Gläser
I30 - I120	Installationstechnik
K30 - K90	Klappen, Fahrschächte
L30 - L120	Lüftungsleitungen
T30 - T180	Feuerschutzabschlüsse (Türen)
W30 - W180	Nichttragende Außenwände

Allen diesen Bezeichnungen liegen Prüfverfahren und eindeutige Vorschriften zu Grunde.

Rohrbefestigungen sind nach der DIN 4102 keine tragenden Bauteile.

Die Rohrbefestigung ist bisher keiner Feuerwiderstandsklasse zuzuordnen.

Somit ist eine Zulassung nach F30, F60, F90 usw. derzeit nicht möglich.

Um dennoch für den Anwender eine Bemessungsgrundlage für den Brandfall geben zu können, werden in der Praxis Brandversuche durchgeführt. Diese werden in der Regel in Anlehnung an die DIN 4102 durchgeführt. Ergebnis dieser Versuche sind sogenannte Untersuchungsberichte.



Ein neuer Weg

MEFA geht einen neuen Weg. In der Kombination praktischer Brandversuche und rechnerischer Lösungswege schafft MEFA ein sicheres und nachvollziehbares Verfahren. Einzelbrandnachweise können somit entfallen.

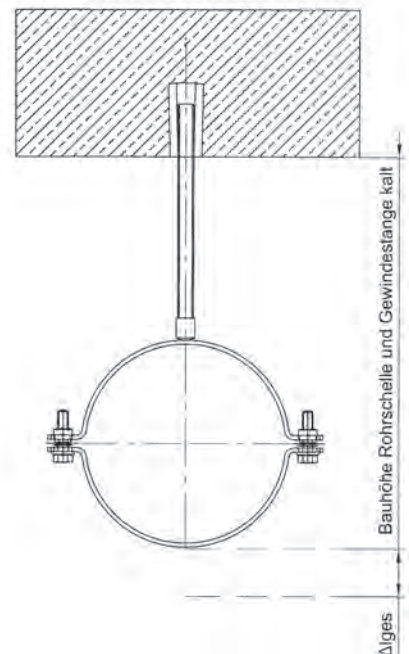
Das neue Verfahren ermöglicht nicht nur die statische Berechnung einzelner Bauteile sondern trifft auch Aussagen über komplette Einbausituationen im Brandfall.

So wird z. B. bei einer mittels Gewindestange abgehängten Rohrschelle die Gewindestange in die Berechnung miteinbezogen.

In den Untersuchungsberichten der MPA sind die Ergebnisse sowohl der praktischen Versuche als auch des Berechnungsverfahrens dokumentiert und zusammengefasst.

Neben den zulässigen Lasten wird auch die Gesamtabenkung der Systeme aufgezeigt.

Anwendungsbeispiel eines Systems:



Δl_{ges} = vertikale Längenänderung der Rohrschelle einschließlich Abhängung

Graphische Darstellung der Gesamtabenkung der MEFA Rohrschelle in Verbindung mit einer Gewindestange unter Einwirkung einer Brandlast.

■ Brandschutz in der TGA



Der Brandversuch

MEFA arbeitet eng mit der MPA Stuttgart zusammen. Wie bereits ausgeführt, wird zunächst das Lastverhalten eines ausgewählten Systems basierend auf geltenden Normen berechnet. In verschiedenen Versuchsreihen wurden unter anderem repräsentative Durchmesser der Titan HD, Maxima PSM und Omnia MB überprüft. Die Aufgabe: Brandversuch an Befestigungs- und Montagesystemen zur Untersuchung des Brandverhaltens im Brandfall in Anlehnung an DIN 4102. Die Bauteile werden mit speziellen Gewichten versehen, welche die maximalen Rohrlasten simulieren. Der Versuchsaufbau wird in einem speziellen Ofen montiert (Abb. 1). Die Messgeber, welche den Versuchsablauf dokumentieren, sind auf der Decke des Ofens angebracht (Abb. 2).

Die Versuche laufen über mindestens 90 Minuten. Während dieser Zeit wird die Temperatur nach der sogenannten Einheitstemperaturkurve gesteigert. Dies simuliert die zunehmende Hitze mit Fortdauer des Brandes in einem Gebäude. Im Ofen werden nachfolgende Temperaturen erreicht:

- nach 30 min. 842 °C
- nach 60 min. 945 °C
- nach 90 min. 1.006 °C

Auf Basis der Versuchsergebnisse wurden die zulässigen Lasten einer Rohrschellenfamilie ermittelt. Dies wurde durch die MPA Stuttgart gegengeprüft und in Untersuchungsberichten dokumentiert. Zusätzlich liegen auch Verleihungsurkunden der RAL Gütegemeinschaft vor.

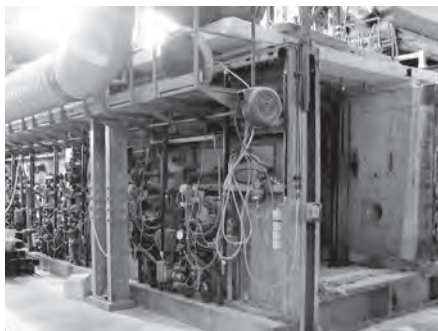


Abb. 1: Spezialofen für Brandversuche bei der MPA



Abb. 2: Messanlage zur Aufnahme des Lastverhaltens der Systeme im Ofen



Abb. 3: Vor dem Brandversuch



Abb. 4: Systeme nach 90 min. (ca. 1.000 °C)



■ Möglichkeiten des Traglastnachweises für Profilschienen zur Rohrschellenbefestigung

Bisher existiert noch keine Vorschrift, welche den Einbau und Tragnachweis von Profilschienen unter Brandschutzanforderungen ähnlich F (tragende Bauteile) gemäß DIN 4102 Teil regelt.

Es gibt jedoch aktuell zwei Verfahren um doch Aussagen über Profilschienen im Brandfall zu machen.

Verfahren 1:

Brandversuche in Anlehnung an die DIN 4102 T2. Diese Versuche haben jedoch keine klaren Vorgaben zur Versuchsdurchführung oder Auswertung.

Die Versagens- und Betriebslasten werden hier individuell durch die prüfende MPA festgelegt. Die zulässigen Lasten gelten nur für den verwendeten Versuchsaufbau (Schienenbelegung).

Verfahren 2:

Berechnung der Profilschienen gemäß DIN EN 1993-1-2. (Eurocode 3- Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten- Tragwerksbemessung für den Brandfall).

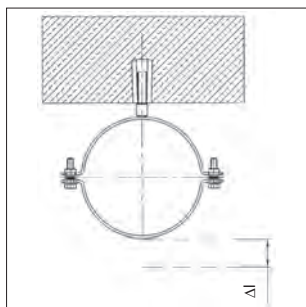
Der Unterschied der beiden Verfahren liegt bei folgenden Punkten:

- Die zulässigen Lastwerte liegen beim Verfahren 1 höher. Das Berechnungsverfahren berücksichtigt ca. die doppelte Sicherheit wie der praktische Versuch.
- Beim Verfahren 2 kann die individuelle Belastung durch die Rohrschellenaufnahme (unterschiedliche Lasten und Aufhängepunkte) berücksichtigt werden.

Die Firma MEFA hat sich für das Verfahren 2 entschieden. Zwar muss der höhere Sicherheitsbeiwert berücksichtigt werden, allerdings kann das Bauteil durch das Bemessungsverfahren speziell auf die Anwendung abgestimmt werden, wodurch auch unterschiedliche Schienensysteme berücksichtigt werden können.

Zukünftig wird es eine allgemeine Vorschrift zur Bemessung von Profilschienen geben. Diese wird aktuell in der Arbeitsgruppe Brandschutz der Gütegemeinschaft Rohrbefestigung (RAL) entwickelt.

Zulässige Lasten im Brandfall für Rohrschellen Trabant



Δl = Längenänderung der Rohrschelle



Bezeichnung	Spannbereich [mm]
Rohrschelle Trabant, schallgedämmt	12 - 114
Rohrschelle Trabant, nicht schallgedämmt	21 - 122

Auszug: Zulässige Lasten im Brandfall (RAL GZ 656)

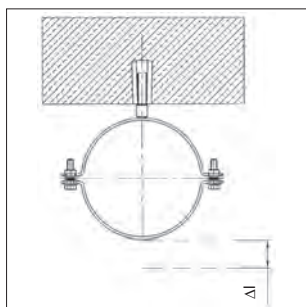
Zulässige Lasten $F_{zul, Rd}$ und Längenänderung Δl für Trabant Rohrschelle bei direkter Befestigung an der Rohdecke

Spannbereich Rohrschelle mit Dämm. / ohne Dämm. [mm]	Feuerwiderstandsdauer					
	30 min		60 min		90 min	
	$F_{zul, Rd}$ [kN]	Δl [mm]	$F_{zul, Rd}$ [kN]	Δl [mm]	$F_{zul, Rd}$ [kN]	Δl [mm]
12-37 / 21-48	0,18	20	0,09	27	0,06	27
42-65 / 51-74	0,39	58	0,19	58	0,12	58
70-83 / 76-90	0,28	30	0,18	39	0,13	39
85-90 / 94-97	0,48	31	0,21	31	0,11	31
98-114 / 106-122	0,41	21	0,23	38	0,16	38

$F_{zul, Rd}$ = zulässige zentrische Zuglast an der Trabant Rohrschelle

Δl = vertikale Längenänderung der Trabant Rohrschelle

Zulässige Lasten im Brandfall für Rohrschellen Omnia MB



Δl = Längenänderung der Rohrschelle



Bezeichnung	Spannbereich [mm]
Rohrschelle Omnia MB, schallgedämmt	15 - 125

Auszug: Zulässige Lasten im Brandfall (RAL GZ 656)

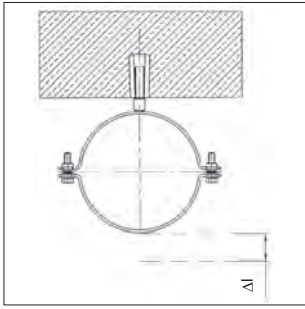
Zulässige Lasten $F_{zul, Rd}$ und Längenänderung Δl für Omnia MB-Rohrschelle bei direkter Befestigung an der Rohdecke

Spannbereich Rohrschelle [mm]	Feuerwiderstandsdauer					
	30 min		60 min		90 min	
	$F_{zul, Rd}$ [kN]	Δl [mm]	$F_{zul, Rd}$ [kN]	Δl [mm]	$F_{zul, Rd}$ [kN]	Δl [mm]
15 bis 35	0,20	30	0,11	30	0,08	30
38 bis 83	0,35	27	0,23	46	0,17	46
84 bis 125	0,62	47	0,36	47	0,25	47

$F_{zul, Rd}$ = zulässige zentrische Zuglast an der Omnia MB-Rohrschelle

Δl = vertikale Längenänderung der Omnia MB-Rohrschelle

Zulässige Lasten im Brandfall für Rohrschellen Maxima PSM



Δl = Längenänderung der Rohrschelle



Bezeichnung	Spannbereich [mm]
Rohrschelle Maxima PSM, schallgedämmt	15 - 275
Rohrschelle Maxima PSM, nicht schallgedämmt	12 - 273

Auszug: Zulässige Lasten im Brandfall (RAL GZ 656)

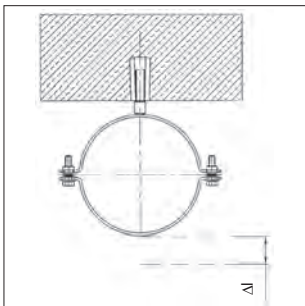
Zulässige Lasten $F_{zul, Rd}$ und Längenänderung Δl für Maxima Rohrschelle bei direkter Befestigung an der Rohdecke

Spannbereich Rohrschelle mit Dämm. / ohne Dämm. [mm]	Feuerwiderstandsdauer					
	30 min		60 min		90 min	
	$F_{zul, Rd}$ [kN]	Δl [mm]	$F_{zul, Rd}$ [kN]	Δl [mm]	$F_{zul, Rd}$ [kN]	Δl [mm]
15-64 / 12-76	1,50	62	0,82	62	0,47	62
65-117 / 84-129	1,70	47	0,91	85	0,58	85
120-275 / 132-273	1,03	31	0,52	89	0,30	89

$F_{zul, Rd}$ = zulässige zentrische Zuglast an der Maxima Rohrschelle

Δl = vertikale Längenänderung der Maxima Rohrschelle

Zulässige Lasten im Brandfall für Rohrschellen Titan HD



Δl = Längenänderung der Rohrschelle



Bezeichnung	Spannbereich [mm]
Rohrschelle Titan HD, schallgedämmt	64 - 368
Rohrschelle Titan HD, nicht schallgedämmt	64 - 368

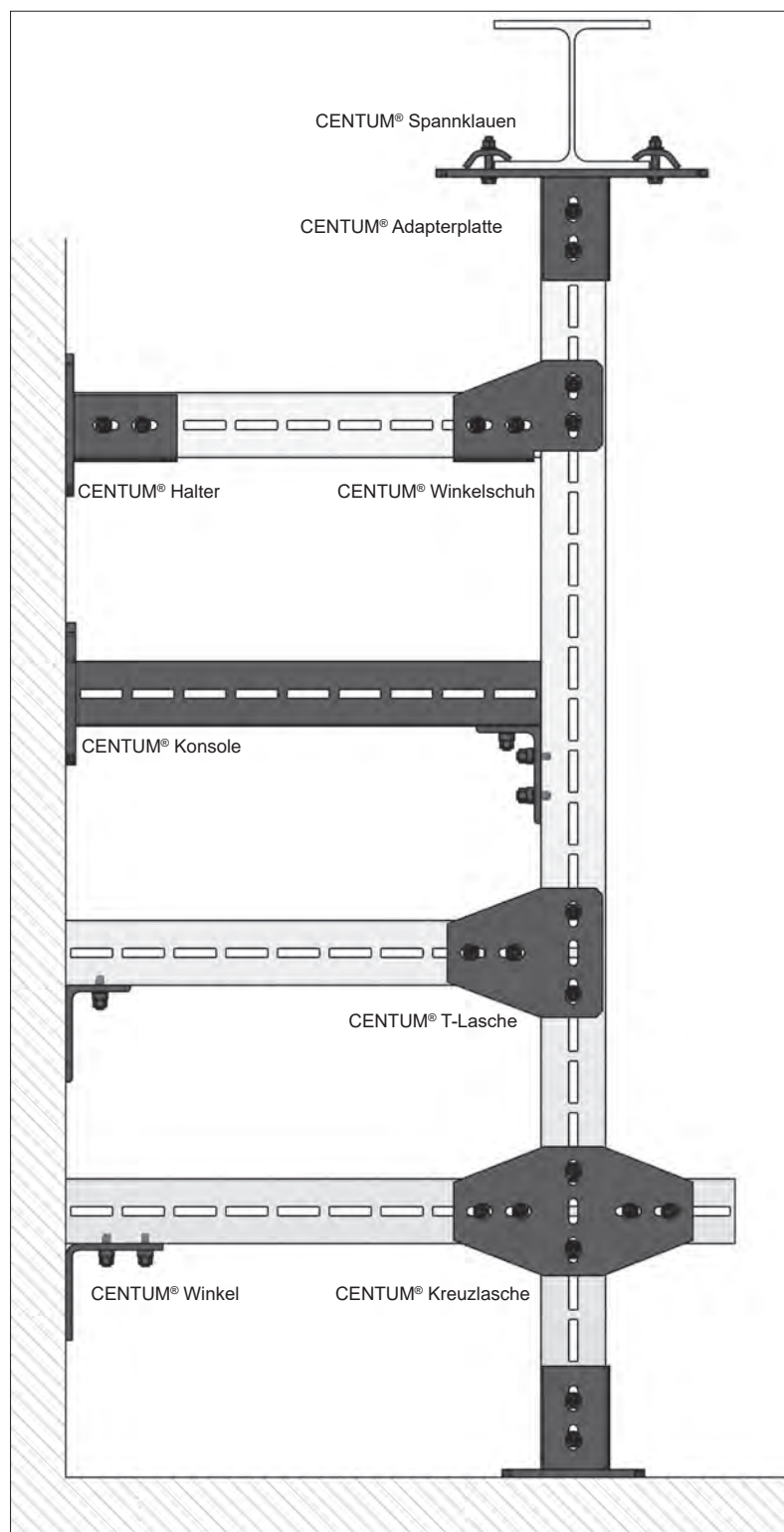
Auszug: Zulässige Lasten im Brandfall (RAL GZ 656)

Zulässige Lasten $F_{zul, Rd}$ und Längenänderung Δl für Titan HD bei direkter Befestigung an der Rohdecke

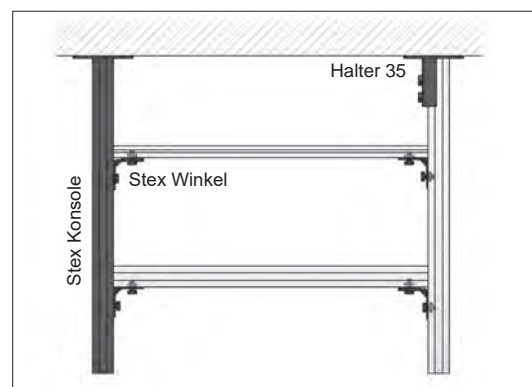
Spannbereich Rohrschelle [mm]	Feuerwiderstandsdauer					
	30 min		60 min		90 min	
	$F_{zul, Rd}$ [kN]	Δl [mm]	$F_{zul, Rd}$ [kN]	Δl [mm]	$F_{zul, Rd}$ [kN]	Δl [mm]
64 bis 168	2,49	45	1,57	88	1,16	88
177 bis 368	3,01	40	1,88	75	1,39	75

■ Konstruktionsbeispiele für die Rohrinstallation

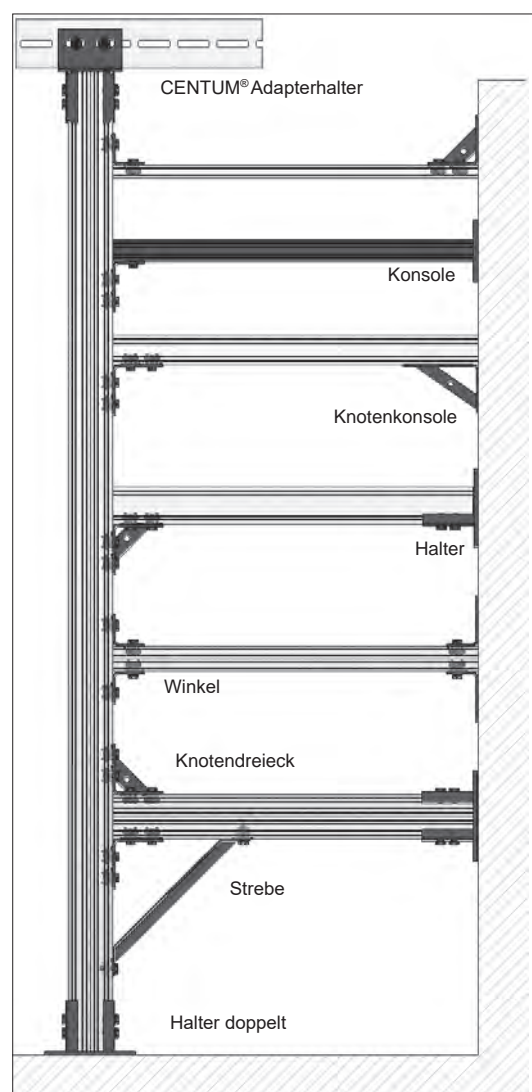
Mit den MEFA-Schienenmontagesystemen lassen sich auf der Baustelle in kurzer Zeit stabile Rohrbrücken, Rahmen- und Tragekonstruktionen erstellen. Durch die Flexibilität des Systems können alle Bautoleranzen ausgeglichen werden. Alle Teile sind verzinkt bzw. feuerverzinkt. Bei speziellen Problemstellungen wird Ihnen MEFA die bestmögliche Lösung erarbeiten und entsprechende Lösungsvorschläge anbieten.



Konstruktionsbeispiel CENTUM



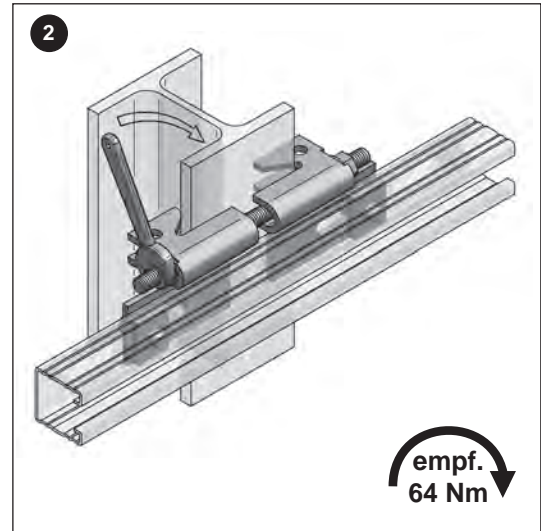
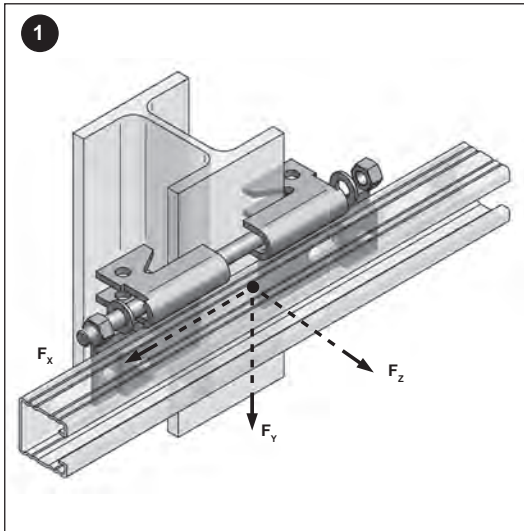
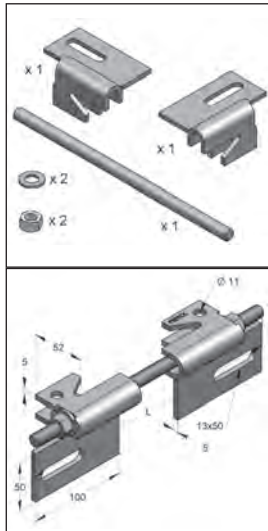
Konstruktionsbeispiel Stex 35



Konstruktionsbeispiel Stex 45

Montageanleitung Trägeranbindung IB vertikal

Belastbare vertikale Klemmanbindung von IB-Profilschienen an Stahlträger



Bezeichnung	zul. Last			für Träger		Gewicht [kg/Set]	Artikel-Nr.
	F_x [kN]	F_y [kN]	F_z [kN]	HEA	HEB		
Trägeranbindung IB Typ D III	4,0	4,0	4,0	100-220	100-200	1,10	08146103
Trägeranbindung IB Typ D IV	4,0	4,0	4,0	280-360	160-300	1,99	08146104

WICHTIG:

Beachten Sie das empfohlene Anzugsmoment!

Montageanleitung Verbindungsstück 45

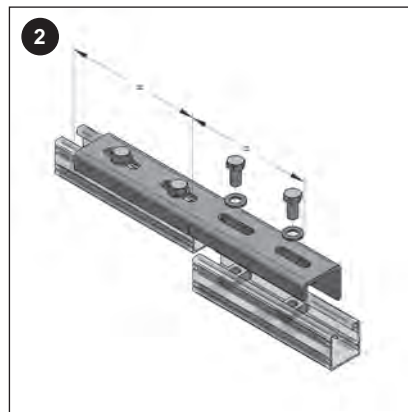
Bauteil zum Verlängern von Montageschienen System 45



Lieferumfang:
Verbindungsstück 45

Zubehör (nicht enthalten):

- 4 x Zahnplatte S M12
bzw. Stex MP/MTB M12
- 4 x Sechskantschraube M12x25
- 4 x Unterlegscheibe DIN7089-12



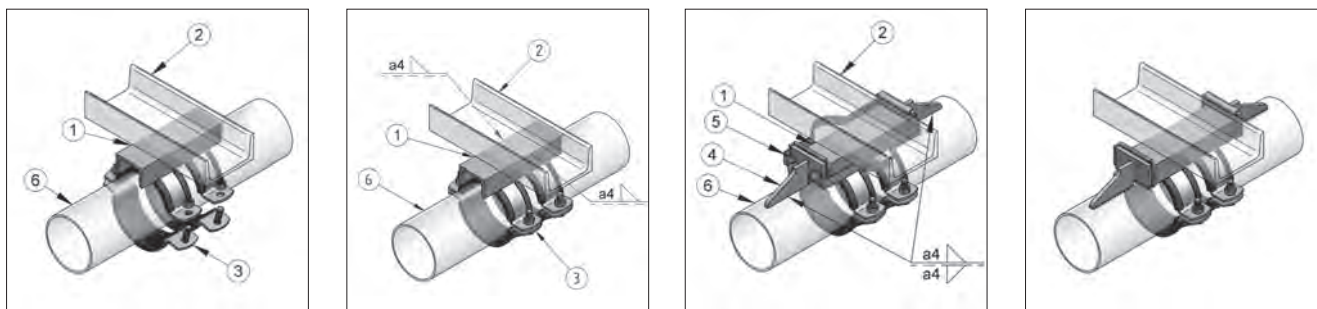
Verbindungsstück mittig zwischen den Schienen anordnen - Mittenmarkierung beachten.
Bei Doppelschienen und Einzelschienen ab 45/60 empfehlen wir zwei Verbindungsstücke zu verwenden.



Bitte beachten Sie die empfohlenen Anzugsdrehmomente der Zahnplatten/ Stexbauteile (siehe MEFA Katalog). Zwischen den Schienen darf kein Luftspalt vorhanden sein.

Bezeichnung	Grenzmoment M_y [Nm]	H [mm]	B [mm]	L [mm]	Gewicht [kg/Set]	Artikelnummer
Verbindungsstück 45	675	47	57	350	1,47	08162002
Verbindungsstück 45	675	47	57	350	1,47	08162002/fvz

Montageanleitung Festpunkt



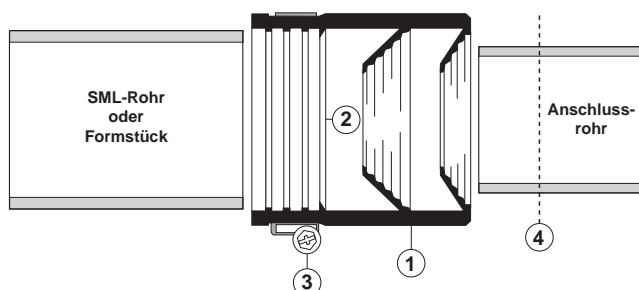
Variante A: Rohrleitung ist noch nicht installiert

1. Festpunktgrundkörper (1) an der Tragkonstruktion (2), z. B. Festpunktconsole, anschweißen.
2. Bei der Installation der Rohrleitung das Rohr (6) in den Festpunkt-Rohrschellen (3) fixieren.
3. Druckstücke (4) an Festpunktgrundkörper (1) anlegen und mit Montageklammern (5) paarweise fixieren.
4. Druckstücke (4) mit Rohrleitung (6) verschweißen.
5. Nach erfolgter Verschweißung Montageklammern (5) entfernen. Diese sind wiederverwendbar.

Variante B: Rohrleitung ist bereits installiert

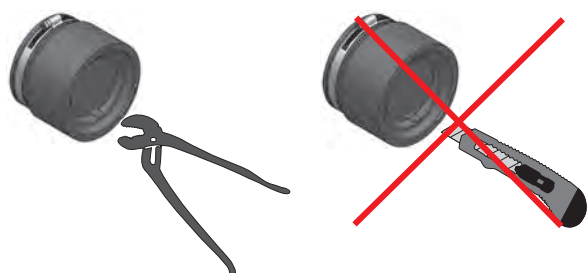
1. Festpunkt-Rohrschellen (3) des Festpunktgrundkörpers (1) auf das Rohr (6) schrauben.
2. Festpunktgrundkörper (1) ausrichten und mit der Tragkonstruktion (2), z. B. Festpunktconsole, anschweißen.
3. Druckstücke (4) an Festpunktgrundkörper (1) anlegen und mit Montageklammern (5) paarweise fixieren.
4. Druckstücke (4) mit Rohrleitung (6) verschweißen.
5. Nach erfolgter Verschweißung Montageklammern (5) entfernen. Diese sind wiederverwendbar.

Montageanleitung SIMA-CON



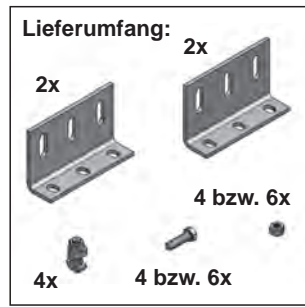
1. Den komplett gelieferten SIMA-CON (1) bis zum Distanzring (2) der Dichtung auf das Rohrende oder Formstück aufsetzen und mit dem Spannband (3) befestigen (Kreuzschlitz, SW 7, empf. Anzugsmoment 2 Nm).
2. Anschlussrohr auf die notwendige Einschubtiefe (4) markieren, bei Bedarf mit Gleitmittel versehen und einschieben.

Vorsicht: Keine scharfkantigen Gegenstände einsetzen. Nur mit einer Zange am Öffnungszapfen ziehen!

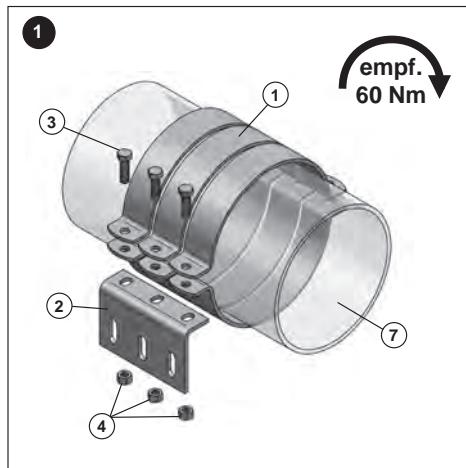


Montageanleitung Festpunkthalterung HV

zur höhenverstellbaren Halterung von Rohren, ohne Schalldämmung

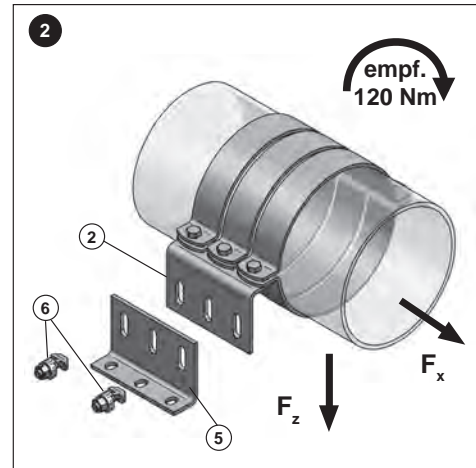


Technische Angaben finden Sie in unserem Katalog Kapitel 3a.



1.) Passende Schwerlastrohrschellen (1) an das Rohr (7) anbringen. Seitenteil (2) unter den Laschen der Rohrschellen montieren. Schrauben (3) und Muttern (4) mit einem Drehmoment von 60 Nm anziehen.

WICHTIG:
Bitte beachten Sie das empfohlene Anzugsmoment!



2.) Fußteil (5) mittels Hammersperrkopfschrauben (6) an das Seitenteil (2) anbringen. Gewünschte Höhe einstellen und mit einem Drehmoment von 120 Nm anziehen. Gesamte Konstruktion auf passenden Untergrund (z. B. C-Profil-Schiene, Centum usw.) befestigen.

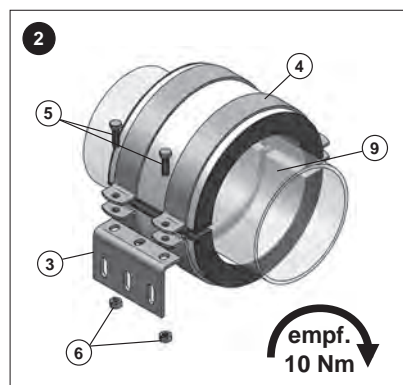
Montageanleitung Kältefestpunkt



1.) Kältefestpunkt Innenhalbringe (1) auf Stahlrohr (9) anschweißen.

- Ø 76,1 bis Ø 114,3 pro Halbring mit 3 Segmente a3 60 mm wechselseitig geschweißt
- Ø139,7 bis Ø 406,4 pro Halbring mit 4 Segmente a3 60 mm wechselseitig geschweißt

Blanke Teile wie z. B. die Innenhalbringe, sollten nach der Verschweißung mit dem Rohr grundiert werden. PU-Halbschale (2) über den Innenring (1) stecken.



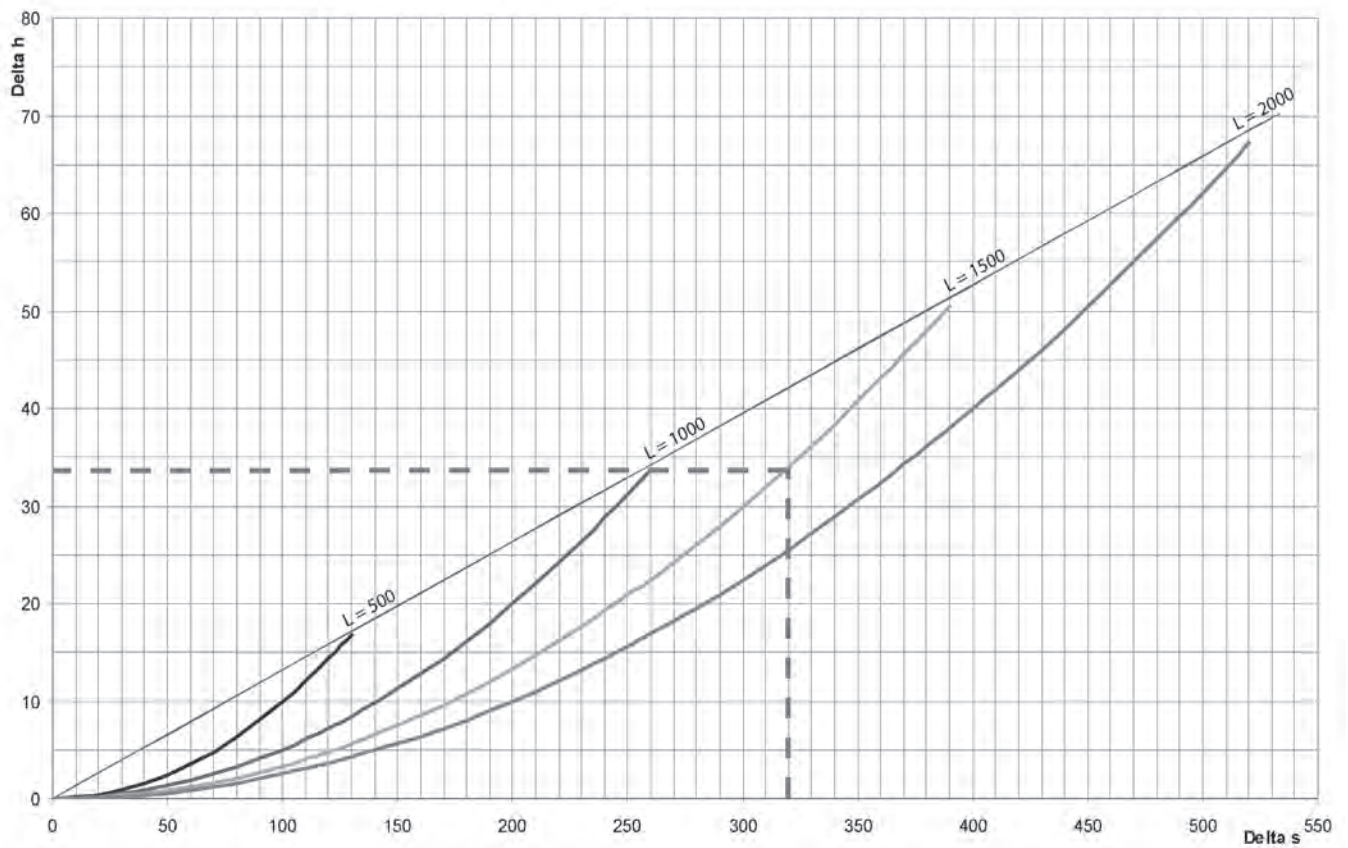
2.) Seitenteil (3) der empfohlenen Festpunkthalterung HV unter den Laschen der Außenhalbringe (4) anbringen. Schrauben (5) und Muttern (6) mit einem Drehmoment von 10 Nm anziehen.



3.) Fußteil (7) mittels Hammersperrkopfschrauben (8) an das Seitenteil (3) anbringen. Gewünschte Höhe einstellen und mit einem Drehmoment von 120 Nm anziehen. Gesamte Konstruktion auf passenden Untergrund (z. B. C-Profil-Schiene, Centum usw.) befestigen.

WICHTIG:
Bitte beachten Sie das empfohlene Anzugsmoment!

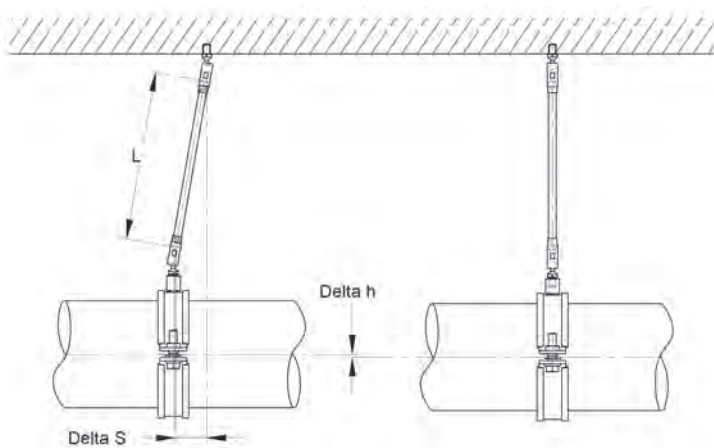
Maximal aufnehmbare Rohrausdehnung Pendelgelenk



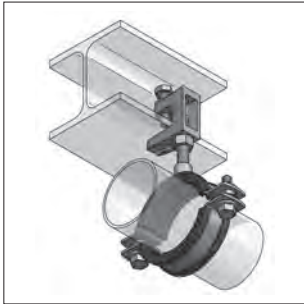
Beispiel:

Bei einer Gewindestablänge von 1500 mm und einer Rohrausdehnung von 320 mm hebt sich das Rohr um 34 mm an. Das bedeutet, dass das Pendelgelenk die Anhebung aufnehmen kann, da noch kein Winkel von $\geq 15^\circ$ erreicht wurde.

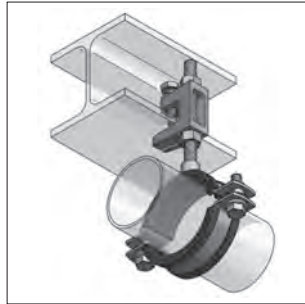
- Länge Gewindestange L= 500 mm
 - Länge Gewindestange L= 1000 mm
 - Länge Gewindestange L= 1500 mm
 - Länge Gewindestange L= 2000 mm
 - max. Pendelausschlag = 15°
- Beispiel



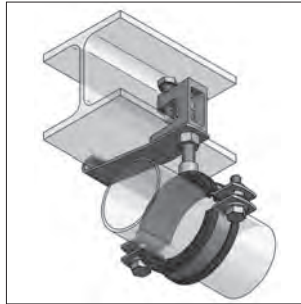
Montagebeispiele Trägerklammern



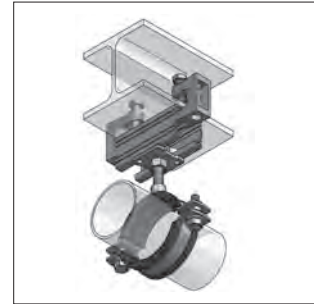
Einzelhalterung Trägerklammer im Rücken



Einzelhalterung Trägerklammer im Rücken mit Durchgangsloch



Trägerklammer mit Sicherungslasche



Halterung mit Montageschiene

Hinweis zur Befestigung der Trägerklammer an Träger:
Schraube der Trägerklammer von Hand anziehen; danach 1/2 Drehung mit dem Gabelschlüssel.

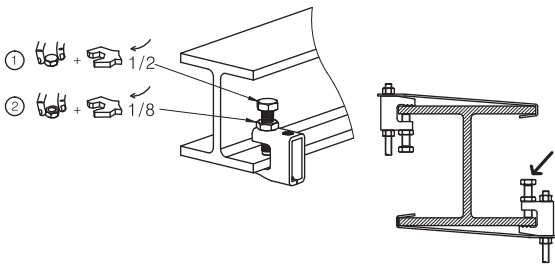
Für stationäre Sprinkleranlagen nach VdS ist für Rohre > DN 65 mm zur Trägerklammer eine Sicherungslasche vorgeschrieben (siehe Tabelle), weiterhin dürfen Trägerklammern für Rohre über DN 65 nur an Trägern befestigt werden, deren Auflagefläche (bzw. Trägerachsen) nicht mehr als 10° von der Horizontalen (Raumachse) abweichen.

Die Klammern dürfen nur durch vertikalen Zug belastet werden.
Die Klemmschrauben müssen an der schrägen Fläche des Trägers angreifen.

Rohrinnweite (mm)	Sicherungslasche
≤ DN 65	-
> DN 65 ≤ 100	S 3
> DN 100 ≤ 150	S 5

Montagebeispiele sind gültig für Trägerklammern aus Guss und Stahl.

Montageanleitung Trägerklammer PK / PKB



Rohrinnweite (mm)	Trägerklammer	Gewindestange	Sicherungslasche	zul. Last (kN)
≤ DN 65	PKB 8	M8	-	1,2
> DN 65 ≤ 100	PKB 10	M10	S 3	2,5
> DN 100 ≤ 150	PK 12	M12	S 5	3,5

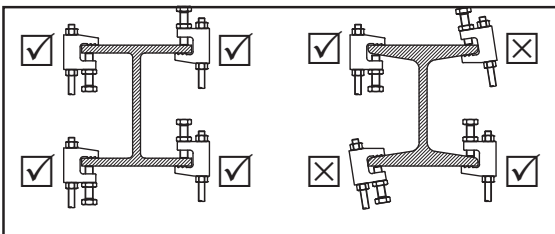
Installationstipps:

Schieben Sie die Trägerklammern PK / PKB auf den Trägerflansch und ziehen Sie die Klemmschraube gemäß der Anleitung fest ① und ②,... Um ein zu festes Anziehen zu vermeiden, sollten Sie die Klemmschraube von Hand anziehen; danach eine 1/2 Drehung mit dem Gabelschlüssel ① (180°). Ziehen Sie die Sicherungsmutter gemäß der Anleitung fest ②,... Die Klemmschrauben müssen an der schrägen Fläche des Trägers angreifen.

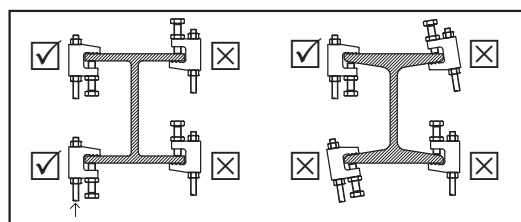
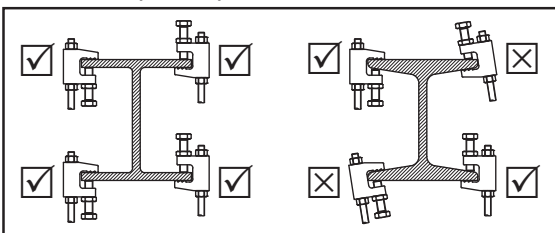
Anwendung:

Nach den deutschen VdS-Vorschriften müssen die Trägerklammern mit einer Sicherungslasche gesichert werden, wenn das zu befestigende Rohr größer als DN 65 ist (siehe Tabelle). Die Abmessungen und das Material entsprechen den VdS CEA-Richtlinien für Sprinkleranlagen.

Für VdS (PKB 8, PKB 10, PK 12):

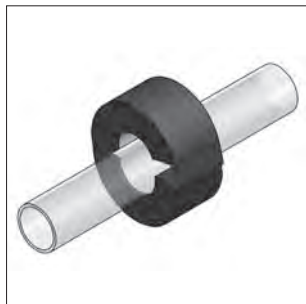


Für FM & UL (PKB 10):



Für FM & UL (PK 12):

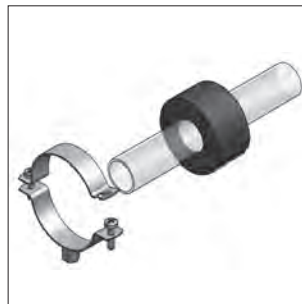
■ Montageanleitung Kälteschelle Husky



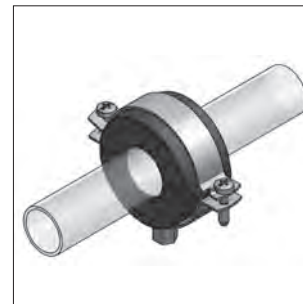
Dämmschale auf dem Rohr platzieren.



Dämmschale schließen und Überlappung andrücken.*



Dämmschale auf Rohr zur Rohrschelle positionieren.



Rohrschelle schließen und Verschlusssebenen parallel ausrichten.

■ Montageanleitung Kälteschelle Polar plus



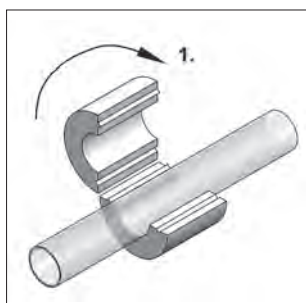
Rohr in der Kälteschelle positionieren.



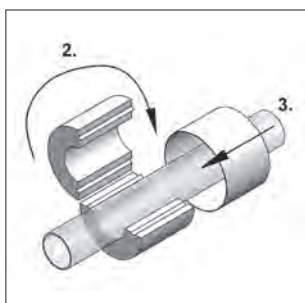
Kälteschelle schließen.*

* Verklebung der Schale und am Rohr nicht notwendig

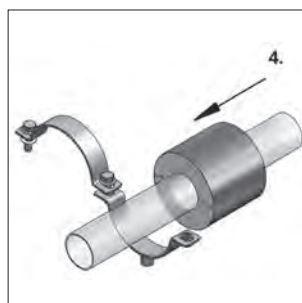
■ Montageanleitung Kälteschelle ALU/PU >80<



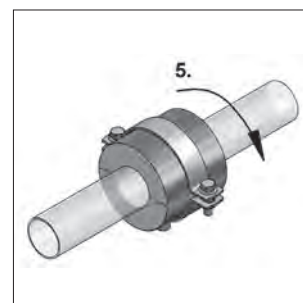
Verbandschale auf dem Rohr platzieren und schließen.



Verbandschale schließen und Überlappung andrücken.*
Optional: Blechzylinder über Verbandschale schieben.



Verbandschale auf Rohr zu Rohrschelle positionieren.
Optional: mit Blechzylinder.



Rohrschelle schließen und Verschlusssebenen parallel ausrichten.

MEFA -Zusicherung: Kälteschellenverbindung mit Anschlussdämmung

Die Verklebung der MEFA-Kälteschellen mit Dämmmaterial aus synthetischem Kautschuk oder geschlossenzelligem PE-Material kann mit handelsüblichen Klebern der Isolierhersteller (z. B.: Armaflex 520, Kaiflex Spezialkleber) bedenkenlos ausgeführt werden

Hinweis:

Kälteschelle ALU/PU 80: Bei Verklebung mit Anschlussdämmung geringerer Dämmdicke wird empfohlen:

- a) Versiegelung mittels vollflächigem Bestreichen der PU-Stirnseiten mit Isolierkleber, oder
- b) Aufbau der Dämmung im Anschlussbereich mit zugeschnittenen Dämmstreifen, auf Dämmdicke der PU-Fläche.

MEFA-Kältefestpunkt, „Hochfest“ körperschallgedämmt

Rohrleitungen, die durch Wärme oder Kälte der Längsausdehnung unterliegen, werden mit Kompensatoren oder Dehnungsbögen versehen. Um Schäden am Bau bzw. an den Kompensatoren zu vermeiden, müssen Festpunkte eingebaut werden, welche die kompensierenden Rohrstrecken begrenzen. Dabei können große Kräfte auftreten.

Kälte­dämmung

Wirkungsvolle Kälte­dämm­systeme bestehen aus einem geschlossenzelligen Dämmstoff und Dampfbremse, die mit dem Dämmstoff (Dämmstärke in Abhängigkeit von: Umgebungstemperatur, Luftfeuchtigkeit und Medientemperatur) und Stützkonstruktion möglichst vollflächig umkleidet sein muss. Die Leitung ist mit einem Korrosionsschutz zu versehen.

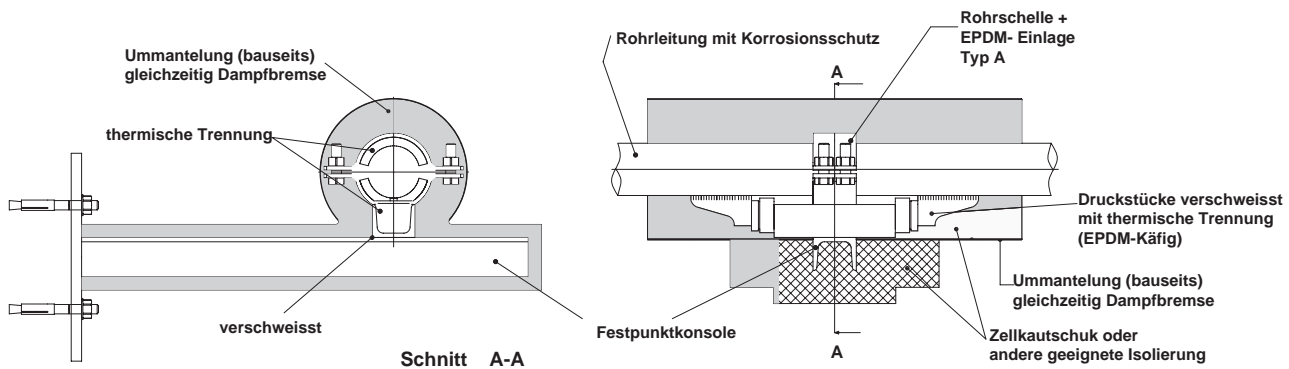
Dampfbremse

Eine Dampfbremse nach AGI - Arbeitsblatt Q112 ist eine Schicht, die das Eindringen von Feuchte in den Dämmstoff vermindert. Sie ist bei Kälte­dämmungen erforderlich und muss an der warmen Seite des Dämmstoffes angebracht werden.

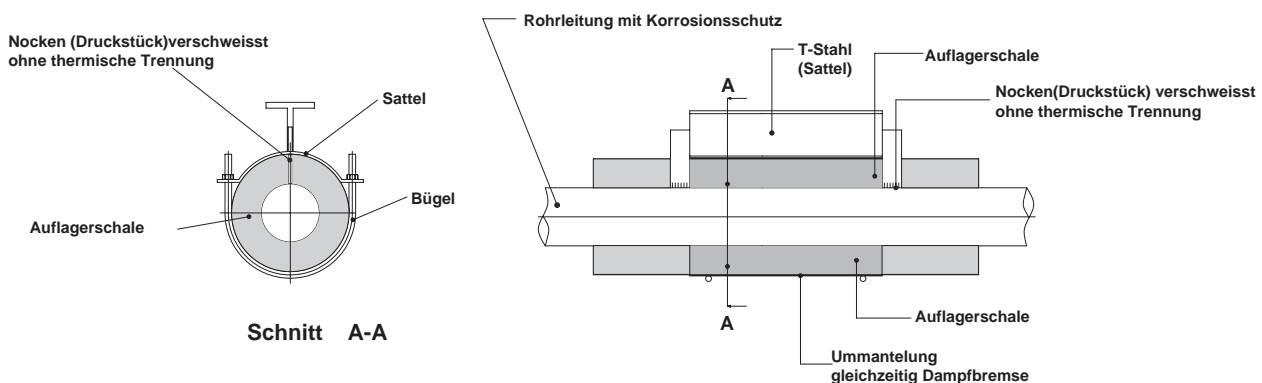
Kältebrücken

Kältebrücken bewirken eine örtlich begrenzte, höhere Wärmestromdichte im Vergleich zum ungestörten Dämm­system. Diese Bereiche haben höhere Oberflächentemperaturen, bei Kälte­dämmungen besteht hier zuerst die Gefahr der Tauwasser- oder sogar Eisbildung. Unterschieden werden anlagentechnisch bedingte z. B. Rohrhalterungen, und dämmtechnisch bedingte Wärmebrücken, z. B. Stützkonstruktionen. Sie können in regelmäßigen Abständen oder örtlich vereinzelt vorkommen.

MEFA - Kältefestpunkt nach Q05/Q03

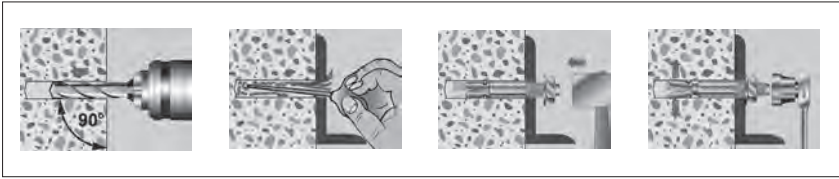


Kältefestpunkt nach AGI-Arbeitsblatt Q05/Q03

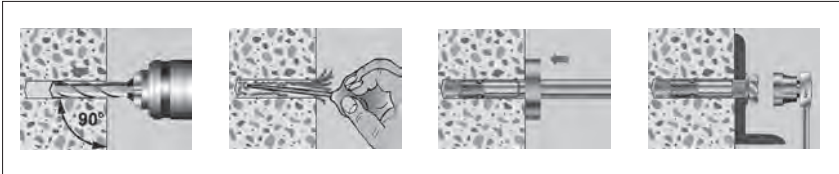


■ Montageanleitung Dübel

Bolzenanker BZ plus und BZ plus A4



Bolzenanker BZ-IG und BZ-IG A4



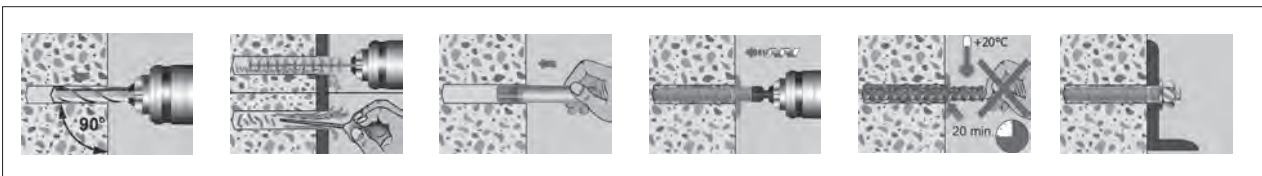
Einschlaganker E und E A4



Zykon-Einschlaganker FZEA II

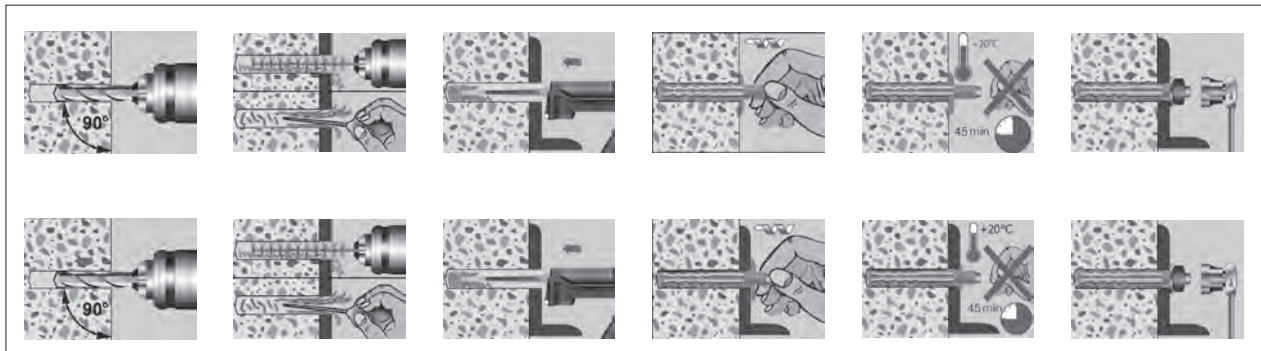


Verbundanker V und V A4



Montageanleitung Dübel

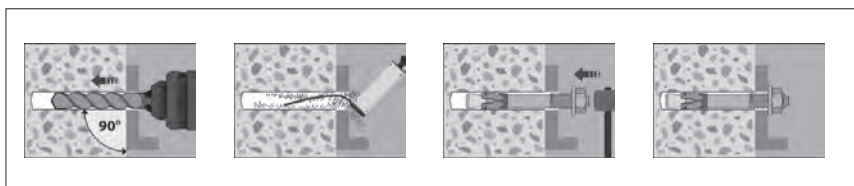
Ankerstange VMZ-A und VMZ-A A4 (Vor- und Durchsteckmontage)



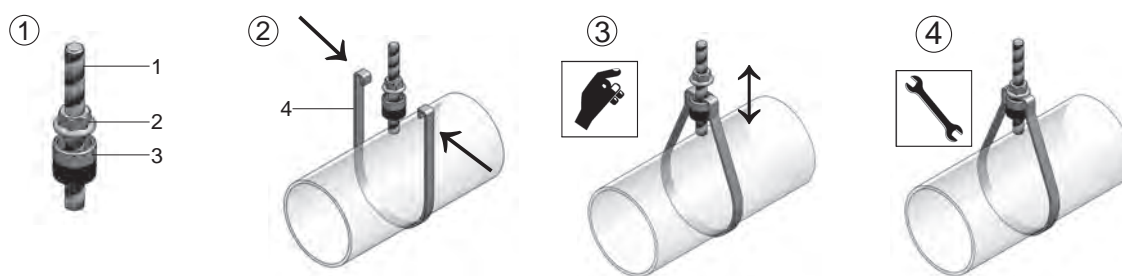
Ankerstange VMU-A und VMU-A A4



Nagelanker N und N-M



■ Montageanleitung Rohrschlaufe SLH

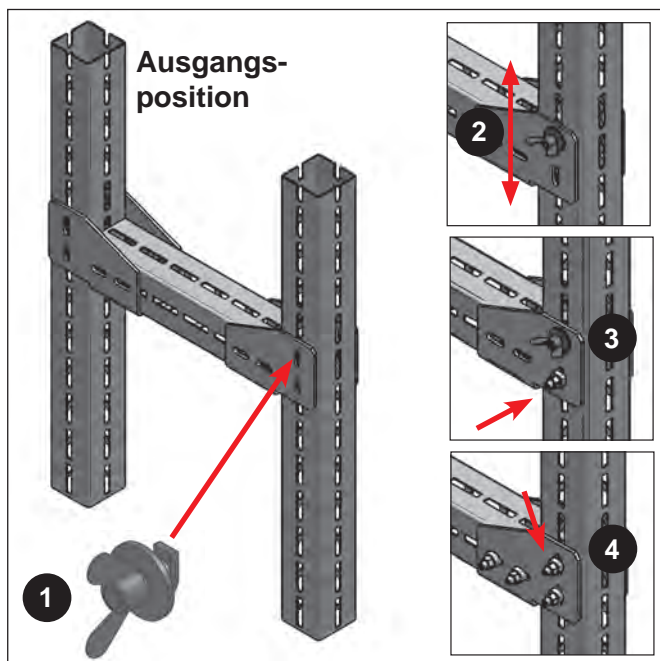


1. Gewindestange (1) montieren (z. B. im Dübel). Flanschnutter (2) auf Gewindestange (1) aufschrauben. Schlaufentopf (3), Zuordnung siehe neben stehende Tabelle, von unten auf Gewindestange (1) schrauben.
2. Rohrschlaufe SLH (4) an der zu befestigenden Stelle über das Rohr schieben, offenes Ende nach oben. Enden der Rohrschlaufe SLH (4) zur Gewindestange (1) hin zusammen drücken und in Schlaufentopf (3) einhängen.
3. Durch Anheben der Rohrschlaufe SLH (4) bzw. des Rohres, Schlaufentopf (3) entlasten und von Hand auf erforderliche Montagehöhe justieren.
4. Rohrschlaufe SLH (4) abschließend mit oberer Flanschnutter (2) verschrauben.

Topf	Topf-Ø [mm]	Nur für Gewinde	Nur für Rohr DN
Größe 1	19,0	M8	≤ DN 50
Größe 2	22,0	M10	> DN 50 ≤ DN100
Größe 3	26,0	M12	> DN100 ≤ DN150
Größe 4	34,0	M16	> DN150 ≤ DN200

■ Montageanleitung für CENTUM® FixBOB

Justierhilfe zum Ausrichten von CENTUM® Bauteilen.

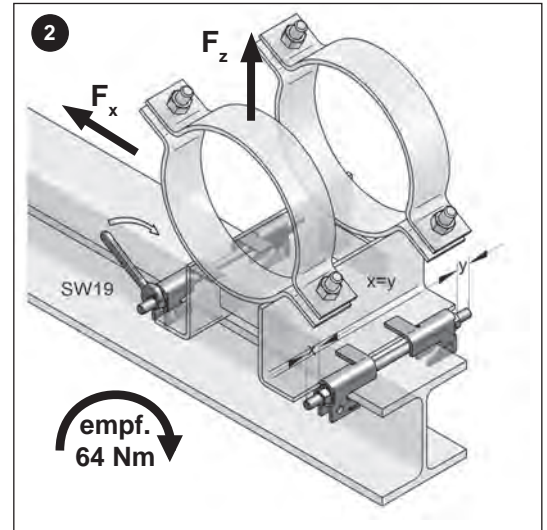
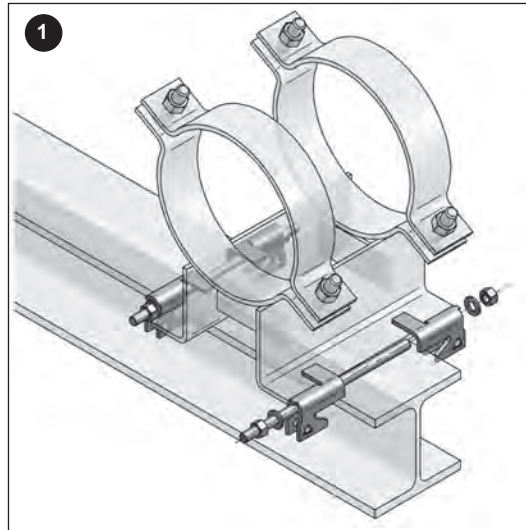
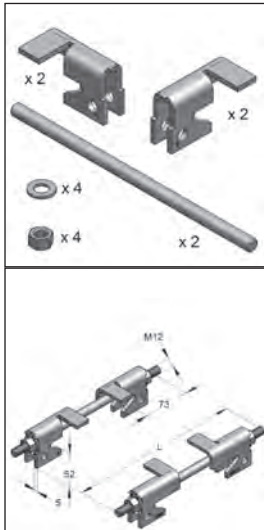


- 1. Platzieren:** CENTUM® FixBOB durch das Bauteil und das Profil an gewünschte Position stecken und handfest anziehen.

- 2. Ausrichten:** Zum Ausrichten des Profils CENTUM® FixBOB lösen und nach Erreichen der gewünschten Position/Lage wieder handfest anziehen.
- 3. Fixieren:** Hammerperrkopf durch das Bauteil und das Profil an gewünschter Position stecken. Hammerperrkopf fachgerecht nach „Montageanleitung für Hammerperrkopf“ anziehen.
- 4. Endmontage:** CENTUM® FixBOB lösen und entfernen. Hammerperrkopf an Stelle des CENTUM® FixBOB durch das Bauteil und das Profil stecken und wiederum fachgerecht nach „Montageanleitung für Hammerperrkopf“ anziehen.

■ Montageanleitung Führungsklammer Typ A

Zur seitlichen Führung von Gleitlagern und -schlitten auf Stahlträgern

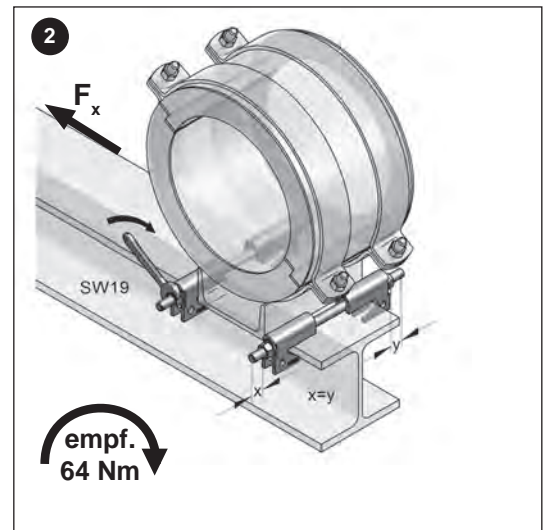
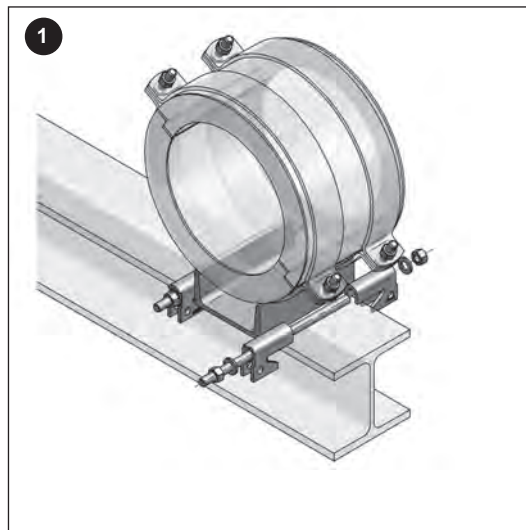
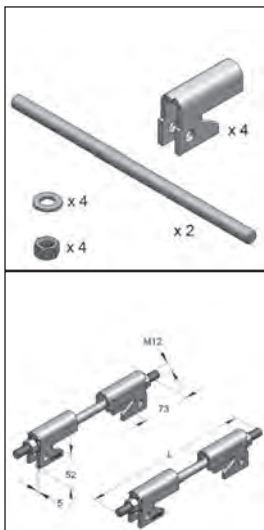


WICHTIG:

Beachten Sie das empfohlene Anzugsmoment!

■ Montageanleitung Führungsklammer Typ B

Zur seitlichen Führung von U-Lagern und -schlitten auf Stahlträgern



WICHTIG:

Beachten Sie das empfohlene Anzugsmoment!