

10 GESTELLE/HALTERUNGEN



QVF

APPARATEBAU/KOMPONENTEN

P 310 d.3



Copyright © 2007, QVF Engineering GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Allgemeines

QVF-Gestellbau dient der Aufstellung von Apparaturen und Anlagen, deren Bauteile ausschließlich oder zumindest überwiegend aus Borosilicatglas 3.3 hergestellt sind. Aufgrund der besonderen Anforderungen, die aus der Verwendung dieses Werkstoffes resultieren, steht dieser Begriff heute für ein ausgereiftes Baukastensystem, das nicht nur durchschnittliche Anforderungen erfüllt, sondern auch für ganz spezielle Fälle eine Lösung anbietet bzw. ermöglicht.

Die Grundelemente dieses Baukastensystem bilden Rohre in drei unterschiedlichen Durchmessern, die über Gestellrohrverbinder miteinander verbunden werden. Dadurch besteht nicht nur die Möglichkeit, die Gestelle jederzeit demontieren und wieder aufbauen zu können, sondern auch Änderungen und Ergänzungen lassen sich an ihnen problemlos vornehmen. Elemente für die Gestaltung von Festpunkten, die Unterstützung von Kugel- und Zylindergefäßen sowie liegenden, zylindrischen Bauteilen und eine Vielzahl von Halterungen, um nur die wichtigsten zu nennen, ergänzen das Baukastensystem, ohne seine Flexibilität zu beeinträchtigen.

Das gesamte Programm der verzinkt und teilweise auch in Edelstahl standardmäßig lieferbaren Gestellbauelemente ist auf den folgenden Seiten beschrieben. Auf Anfrage lieferbare Sonderausführungen sind bei den jeweiligen Produktbeschreibungen erwähnt.

Eine detaillierte Auflistung aller Gestellbauteile nach ihrer »Benennung« bzw. »Bestell-Nr.« finden Sie im »Index«.

Werden Halterungen benötigt, die Sie in diesem Kapitel nicht finden, so wenden Sie sich bitte ebenfalls an uns. Die Darstellung aller verfügbaren Varianten in diesem Katalog würde dessen Rahmen sprengen.



Die in diesem Kapitel vorgenommene Zuordnung von Gestellen und Zubehör zu Glasbauteilen verschiedener Nennweite, Formgebung und Ausführung ist einzuhalten. Ist dies aufgrund besonderer Umstände nicht möglich, sollten Sie unsere Beratung ebenso in Anspruch nehmen wie bei allen anderen den Gestellbau betreffenden Problemen.

Konstruktive Gestaltung der Rohrgestelle

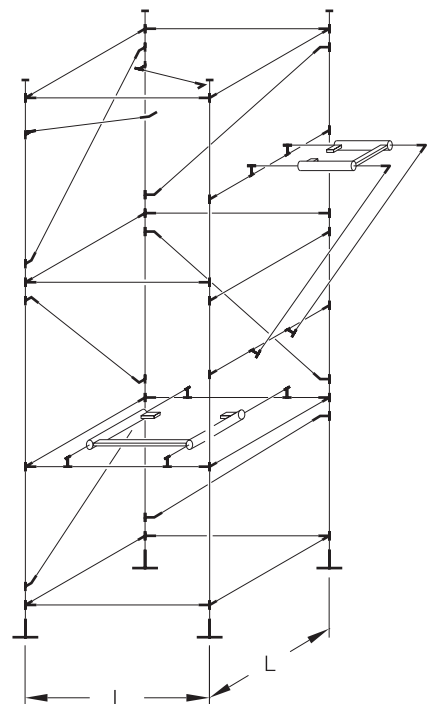
Die zu verwendenden Gestellrohrdurchmesser sowie die Mindestmaße, d.h. Breite und Tiefe von Rohrgestellen, werden von der Nennweite (zylindrische Glasbauteile) bzw. dem Durchmesser (Kugelgefäße) der darin zu montierenden Komponenten und deren Gewichten bestimmt. Nähere Angaben hierzu finden Sie in nachstehender Tabelle und der dazugehörigen Darstellung. Sind in einem Rohrgestell zusätzliche Apparate oder komplizierte Verrohrungen unterzubringen, so sind entsprechend größere Abmessungen zu wählen.



Die Angaben für zylindrische Bauteile der Nennweiten DN 800 und DN 1000 und Kugelgefäße mit einem Nenninhalt von 500 l gelten nur für Installationen mit geringem Gesamtgewicht. In allen anderen Fällen empfehlen wir die Verwendung eines Profilstahl-Unterbaus.

Rohrgestellmaße für

Kolonnen	Zylindergefäße	Kugeln Inhalt	Gestellrohrdurchmesser	Gestellmaß
DN	DN	l	mm	L
80	-	-	27	400
100	-	-	27	500
150	-	5, 10	42	600
200	-	20	42	700
300	450	50	42	800
450	600	100, 200	42	1000
450	600	100, 200	60	1100
600	-	-	42	1100
600	-	-	60	1400
800	800	-	60	1600/1510
1000	-	-	60	1930/1680



Rohrgestelle müssen so steif ausgeführt werden, dass die Durchbiegung der Einzelrohre den zulässigen Wert nicht überschreitet und keine äußeren Kräfte auf die Glasbauteile übertragen werden können. Dies wird durch zusätzliche Verstreibungen erreicht.



Zur Versteifung sind mindestens zwei rechtwinklig zueinander angeordnete Seiten eines Rohrgestells mit Diagonalen zu versehen. Höhere Gestelle (z.B. für Kolonnen) sollten zusätzlich an vorhandenen Bühnen oder Gebäudewänden abgefangen werden.

Eine besondere Bedeutung kommt der Gestaltung von Festpunkten zu. Sie entstehen durch die Kombination eines Rohrrahmens oder Profilstahl-Unterbaus mit einer Flanschverbindung, einem Tragflansch oder einem Unterstützungselement (Tragschale, Stützwinkel etc.). Festpunkte haben das gesamte Gewicht einer Apparatur oder Kolonne aufzunehmen und sind daher am tiefsten (Tragschale) oder an einem möglichst tief gelegenen (Tragflansch) Punkt der Installation anzuordnen.



Mit der Montage der Glasbauteile muss immer am Festpunkt begonnen werden.

Rohrgestell und Glasapparatur dehnen sich unter Temperatureinfluss unterschiedlich aus. Letztere muss sich daher vom Festpunkt aus ungehindert ausdehnen können.

Apparaturen und Kolonnen müssen immer seitlich geführt werden.

Bei geringen Bauhöhen kommen dafür an der Glasanlage je zwei Gestellrohrverbinder der Ausführung »KK50-5« oder »KK50-7« zur Anwendung, die in einer Schraube einer horizontal angeordneten Verbindung geführt werden.

Ab einer bestimmten Bauhöhe wird diese Aufgabe von einem Rohrrahmen übernommen, durch den bei Montage- und Wartungsarbeiten auch das Gewicht von Glasbauteilen abgefangen werden kann.

Führungselemente dürfen während des Betriebes nicht fest mit der Apparatur oder Anlage verbunden sein.

Werden in einem Rohrgestell Halterungen für die Befestigung von Einzelteilen und Baugruppen eingesetzt, so sind diese so anzubringen, dass die Glasbauteile überwiegend Druckbeanspruchungen unterliegen. Außerdem ist zu berücksichtigen, dass an diesen Stellen in der Regel ein weiterer Festpunkt entsteht.



Von einem Festpunkt aus müssen sich die Glasbauteile frei ausdehnen können. Zwischen zwei Festpunkten ist ein Faltenbalg anzuordnen.

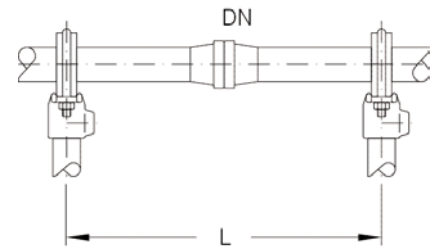
Besteht die Gefahr, dass im Umfeld von Glasanlagen erzeugte Schwingungen auf das Rohrgestell übertragen werden können, so ist dies durch geeignete Maßnahmen zu verhindern.

Die auf den Seiten 10.5 bis 10.8 beschriebenen Gestellbauteile eignen sich auch zur Gestaltung von Bühnen für die Bedienung und Wartung von Glasanlagen. Sie werden direkt mit dem Anlagengestell verbunden, wodurch eine besonders kompakte Bauweise erreicht wird. Ausgelegt werden die Bühnen mit Gitterrosten oder Tränenblechen.

Halterung von waagerechten Rohrleitungen

Sowohl horizontale als auch vertikale Rohrleitungen müssen in bestimmten Abständen abgestützt bzw. gehalten werden, um das Einwirken zusätzlicher Kräfte auf die Leitungen infolge Durchbiegung oder seitlichem Ausknicken (z.B. vor und hinter Faltenbälgen) zu vermeiden. Richtwerte für die maximal zulässigen Stützweiten horizontaler Rohrleitungen in Abhängigkeit von deren Nennweite sind der nachstehenden Tabelle zu entnehmen.

Rohrleitung DN	Maximale Stützweite Gas	L in mm für	
		Flüssigkeit $\rho = 1$	Flüssigkeit $\rho = 1,8$
15	1500	1500	1000
25	2000	2000	1500
40	2500	2000	1500
50	2500	2000	1500
80	3000	2000	1500
100	3000	2500	2000
150	3000	2000	2000
200	3000	2000	1500
300	3000	2000	1500



Reinraumgerechte Gestaltung

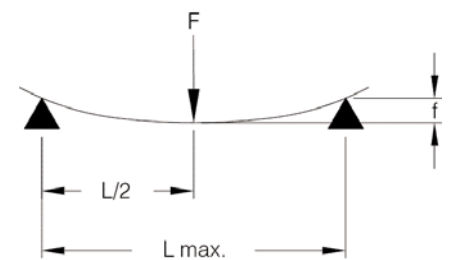
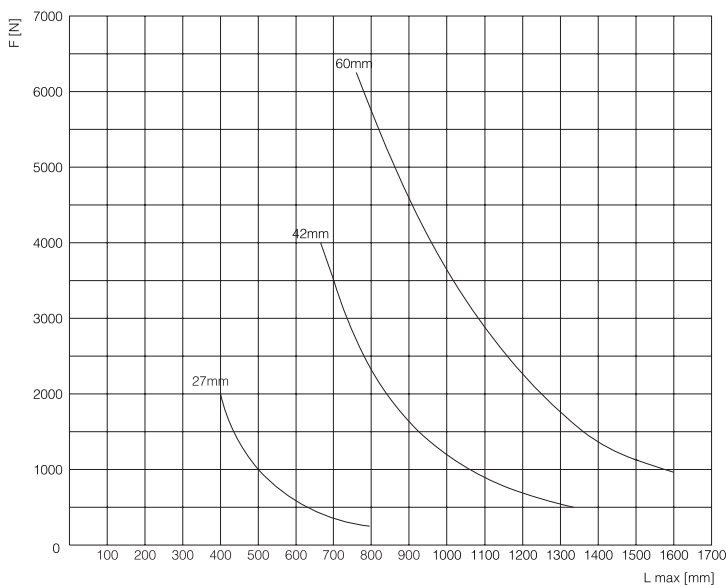
Für die reinraumgerechte äußere Gestaltung von Apparaten und Anlagen steht geeignetes Gestellbau-, Halterungs- und Verbindungsmaterial aus Edelstahl zur Verfügung (s. auch Kap. 9 »Verbindungen«).

Anhand der von uns erarbeiteten Richtlinien für die reinraumgerechte Ausführung von kompletten Rohrgestellen beraten wir Sie in jedem Einzelfall gern bezüglich der Erfüllung der Anforderungen.

GESTELLROHRE

Zusammen mit den auf den Seiten 10.6 bis 10.8 beschriebenen Verbindern bilden sie die Basis für die Errichtung von Gestellen zur Aufnahme von Apparaten und Anlagen aus Borosilicatglas 3.3. Gestellrohre stehen in drei Abmessungen zur Verfügung und sind sowohl in verzinkter Ausführungen als auch in Edelstahl lieferbar. Damit wird der Tatsache Rechnung getragen, dass Glasanlagen in Bereichen mit unterschiedlich korrosiver Atmosphäre zur Aufstellung gelangen.

Da die Durchbiegung der Gestellrohre 2 mm nicht überschreiten darf, ist die maximal zulässige freie Länge der Rohre von deren Belastung abhängig. Sie ermittelt sich z.B. an einem Festpunkt als Summe der Gewichte von Rohrrahmen, Glasbauteilen einschließlich Verbindungen und Flüssigkeitsinhalt. Die Anzahl der Auflagepunkte ist dabei zu berücksichtigen. Weitere Informationen können Sie nebenstehender Abbildung und nachfolgendem Diagramm entnehmen.



Zulässige Gestellrohrbelastung in Abhängigkeit von der freien Länge.



Werden auf Maß zugeschnittene Einzelrohre gewünscht, so ist die Bestell-Nr. um die Länge (in mm) zu ergänzen.

Für Rohrgestelle, die in Reinnräumen aufgestellt werden sollen, liefern wir auf Wunsch auch Edelstahlrohre in geschliffener Ausführung. Die Bestell-Nr. lautet dann z.B.: »M-RO7E/..«.

Die nachstehend und auf den Seiten 10.6 bis 10.8 beschriebenen Gestellbauteile eignen sich auch zur Gestaltung von Bühnen für die Bedienung und Wartung von Glasanlagen. Sie werden direkt mit dem Anlagengestell verbunden, wodurch eine besonders kompakte Bauweise erreicht wird. Ausgelegt werden die Bühnen mit Gitterrosten oder Tränenblechen.



D	Verbinder-Größe	L	Bestell-Nr. verzinkt	Bestell-Nr. Edelstahl	Bestell-Nr. geschliffen
27	5	variabel	RO5/....	-	M-RO5E/....
42	7		RO7/....	-	M-RO7E/....
60	9		RO9/....	RO9E/....	-
75	10		RO10/....	-	-

GESTELLROHRVERBINDER

In der geschlossenen Ausführung dienen sie hauptsächlich dem Zusammenbau von Einzelrohren zu kompletten Gestellen, die vorher einschließlich der erforderlichen Rohrrahmen, Konsolen, Diagonalen und Halterungen konstruktiv festgelegt wurden. Nachträgliche Veränderungen sind nur in begrenztem Rahmen möglich.

Ist davon auszugehen, dass bereits bei der Erstmontage größere Umbauten erforderlich werden können oder zu einem späteren Zeitpunkt vorgenommen werden sollen, so empfehlen wir, dem durch die Verwendung von offenen Gestellrohrverbindern Rechnung zu tragen. Auch für nachträgliche Einbauten (z.B. Rohrrahmen) in das Gestell oder Ergänzungen (z.B. Konsolen) am Gestell sind sie bestens geeignet.

Aufgrund dieser Unterschiede in der Anwendung und der Vielfalt der konstruktiv bedingten Anforderungen verfügen wir über ein umfangreiches Programm an geschlossenen und offenen Gestellrohrverbindern. Lieferbar sind sie in den Ausführungen verzinkt (Bestell-Nr. »KK..« bzw. »KKO..«), blau lackiert (Bestell-Nr. »M-KK..« bzw. »M-KKO..«) und Edelstahl (teilweise, Bestellnummer »KK..E« bzw. »KKO..E«). Weitere Einzelheiten, auch über die Verwendungsmöglichkeiten der einzelnen Verbinder und das erforderliche Zubehör können Sie nachstehenden Tabellen entnehmen.



Werden Gestellrohrverbinder der Ausführung »KKO..« an waagerechten Rohren befestigt, so ist darauf zu achten, dass sie immer auf dem Rohr aufliegen, damit ein Formschluss gewährleistet wird.

Die nachstehend und auf den Seiten 10.5 bis 10.8 beschriebenen Gestellbauteile eignen sich auch zur Gestaltung von Bühnen für die Bedienung und Wartung von Glasanlagen. Sie werden direkt mit dem Anlagengestell verbunden, wodurch eine besonders kompakte Bauweise erreicht wird. Ausgelegt werden die Bühnen mit Gitterrosten oder Tränenblechen.

GESTELLROHRVERBINDER

Geschlossene Gestellrohrverbinder

Verwendungszweck	Rohr Ø	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. blau lackiert	Bestell-Nr. Edelstahl	
zum Einsetzen von Einzelrohren	27 mm	KK10-5	M-KK10-5	-	
	42 mm	KK10-7	M-KK10-7	KK10-7E	
	60 mm	KK10-9	M-KK10-9	-	
für Rohrverlängerungen	27 mm	KK14-5	M-KK14-5	-	
	42 mm	KK14-7	M-KK14-7	-	
	60 mm	KK14-9	M-KK14-9	-	
für Gestellenden und Konsolen	27 mm	KK15-5	M-KK15-5	-	
	42 mm	KK15-7	M-KK15-7	-	
	60 mm	KK15-9	M-KK15-9	-	
für Gestellecken	27 mm	KK21-5	M-KK21-5	-	
	42 mm	KK21-7	M-KK21-7	KK21-7E	
	60 mm	KK21-9	M-KK21-9	-	
für Gestellseiten	27 mm	KK26-5	M-KK26-5	-	
	42 mm	KK26-7	M-KK26-7	KK26-7E	
	60 mm	KK26-9	M-KK26-9	-	
für Gestellebenen	27 mm	KK35-5	M-KK35-5	-	
	42 mm	KK35-7	M-KK35-7	KK35-7E	
	60 mm	KK35-9	M-KK35-9	-	
für Kreuzverbindungen im Gestell	27 mm	KK40-5	M-KK40-5	-	
	42 mm	KK40-7	M-KK40-7	KK40-7E	
	60 mm	KK40-9	M-KK40-9	-	
zum Einsetzen von herausnehmbaren Rohren	27 mm	KK45-5	M-KK45-5	-	
	42 mm	KK45-7	M-KK45-7	KK45-7E	
	60 mm	KK45-9	M-KK45-9	-	
für Diagonalen in Verbindung mit KKO50-7 bzw. KKO50-9 (s. S. 10.8)	27 mm	KK49-5	M-KK49-5	KK49-5E	
	42 mm	KK49-7	M-KK49-7	-	
	60 mm	-	-	-	
zum Haltern an Schellenringen in Verbindung mit KKO45-75 bzw. KKO45-95 (s. S. 10.8)	27 mm	KK50-5	M-KK50-5	-	
	42 mm	KK50-7	M-KK50-7	-	
	60 mm	-	-	-	
für Gestellfüße	27 mm	KK62-5	M-KK62-5	-	
	42 mm	KK62-7	M-KK62-7	KK62-7E	
	60 mm	KK62-9	M-KK62-9	-	
Ersatzschrauben, Stahl zöllig, Edelstahl metrisch	27 mm	KK97-5	-	DI916-12x16-A2	
	42 mm	KK97-7	-	DI916-16x16-A2	
	60 mm	KK97-7	-	DI916-16x16-A2	
Ersatzschlüssel, Stahl zöllig, Edelstahl metrisch	27 mm	KK99-5	-	6mm	
	42 mm	KK99-7	-	8mm	
	60 mm	KK99-7	-	8mm	
Stopfen zum Verschließen der Rohrenden	27 mm	RP-5	-	-	
	42 mm	RP-7	-	-	
	60 mm	RP-9	-	-	
	75 mm	RP-10	-	-	

GESTELLROHRVERBINDER

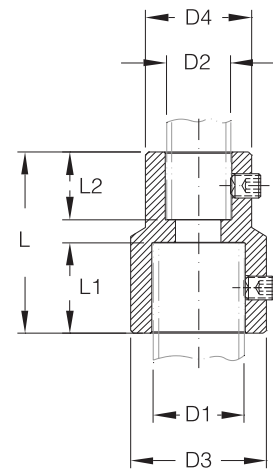
Offene Gestellrohrverbinder

Verwendungszweck	Rohr Ø	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. blau lackiert	Bestell-Nr. Edelstahl	
zum nachträglichen Einbau von Einzelrohren	27 mm	-	-	-	
	42 mm	KKO10-7	M-KKO10-7	-	
	60 mm	-	-	-	
zum Einsetzen von herausnehmbaren Röhren Ø75mm bei Rohrrahmen RRDN600/2,5 für Rohr Ø75mm		KKO17-109	M-KKO17-109	-	
zum nachträglichen Einbau von Gestellecken	27 mm	-	-	-	
	42 mm	KKO21-7	M-KKO21-7	-	
	60 mm	-	-	-	
zum nachträglichen Einbau von Gestellecken	27 mm	-	-	-	
	42 mm	KKO26-7	M-KKO26-7	-	
	60 mm	-	-	-	
zum nachträglichen Einbau von Gestellecken	27 mm	-	-	-	
	42 mm	KKO35-7	M-KKO35-7	-	
	60 mm	-	-	-	
zum nachträglichen Einbau von auswechselbaren Röhren Ø27mm, von Rohrrahmen und Halterungen	27 mm	-	-	-	
	42 mm	KKO45-75	M-KKO45-75	KKO45-75E	
	60 mm	KKO45-95	M-KKO45-95	-	
für Rohrrahmen	27 mm	KKO45-5	M-KKO45-5	-	
	42 mm	KKO45-7	M-KKO45-7	-	
	60 mm	KKO45-97	M-KKO45-97	-	
für Diagonalen in Verbindung mit Gestellverbindern KK49-7 und KK49-5	27 mm	KKO50-5	M-KKO50-5	KKO50-5E	
	42 mm	KKO50-7	M-KKO50-7	KKO50-7E	
	60 mm	KKO50-9	M-KKO50-9	-	
Ersatzschrauben metrisch	27 mm	DI916-12x16-ST	-	DI916-12x16-A2	
	42 mm	DI916-16x20-ST	-	DI916-16x20-A2	
	60 mm	DI916-16x20-ST	-	DI916-16x20-A2	
Ersatzschlüssel	27 mm	6mm	-	6mm	
	42 mm	8mm	-	8mm	
	60 mm	8mm	-	8mm	

REDUZIERVERBINDER

Besteht aus baulichen oder technischen Gründen die Notwendigkeit, den Gestellrohrdurchmesser innerhalb einer Anlage zu verringern, so können die nachfolgend aufgeführten Reduzierverbinder verwendet werden. Im Prinzip sind sie wie Rohrverlängerungen »KK14...« zu handhaben.

D1	D2	D3	D4	L	L1	L2	Bestell-Nr. verzinkt	Bestell-Nr. Edelstahl
42	27	70	48	100	51	39	RC75	RC75E
60	42	90	70	125	62	51	RC97	RC97E

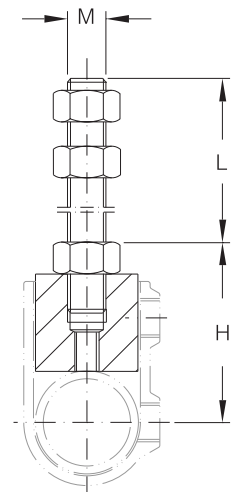


ROHRRAHMENRUNDMUTTERN

Eine geeignete Art der Befestigung von Halterungen in Gestellen sind Gewindestäbe. Diese werden direkt über Gestellrohrverbinder oder bei schweren Bauteilen unter zusätzlicher Verwendung von Rohrrahmenrundmuttern mit dem Rohrgestell verbunden. Darüber hinaus sind Rohrrahmenrundmuttern auch für die Befestigung von Tragwinkeln und Tragsätteln (s. Seiten 10.14 und 10.15) im Rohrgestell erforderlich.

In Sonderfällen ist es ebenfalls möglich, Tragschalen und Tragringe (s. Seiten 10.13 und 10.14) sowie Kolonnentragflansche (s. Seite 10.12) über Rohrrahmenrundmuttern direkt mit dem Rohrgestell zu verbinden. Der Rohrrahmen (s. Seite 10.11) würde dann entfallen.

für Rohr	M	L	H	Bestell-Nr. Edelstahl
27	8	57	50	RRM8-5
27	10	78	52	RRM10-5
42	8	57	68	RRM8-7
42	10	78	69	RRM10-7
42	12	75	71	RRM12-7
42	16	95	74	RRM16-7
60	12	75	95	RRM12-9
60	16	95	98	RRM16-9



PROFILSTAHL-UNTERBAU

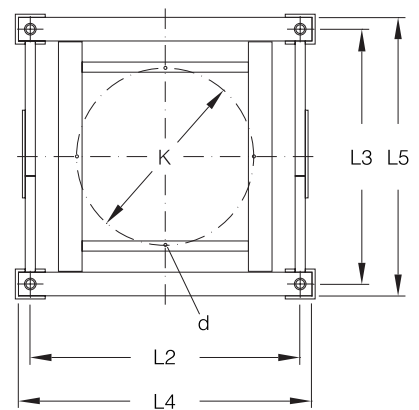
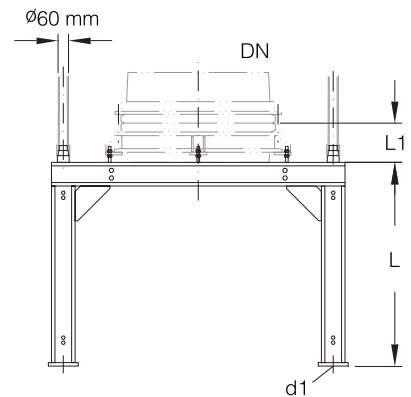
Bei Apparaten und Kolonnen größerer Höhen in den Hauptabmessungen DN 800 und DN 1000 müssen aufgrund des wesentlich höheren abzufangenden Gewichts stabilere Festpunktkonstruktionen gewählt werden als bei den kleineren Nennweiten. Es bieten sich Profilstahl-Unterbauten an, die mit einem Festpunkt-Flanschring (s. Kap. 9 »Verbindungen«) kombiniert werden und auf denen das erforderliche 60 mm-Rohrgestell errichtet wird. Eine typische Anwendung zeigt nebenstehende Abbildung.



Von einem Festpunkt aus müssen sich die Apparate und Kolonnen frei ausdehnen können. Zwischen zwei Festpunkten ist ein Faltenbalg anzuordnen.

Auf Anfrage liefern wir entsprechende Konstruktionen auch in Sonderabmessungen und für andere Nennweiten.

Passend für DN	L	L1	L2	L3	L4	L5	K	n x d	Bestell-Nr.
800	variabel	183	1600	1510	1740	1650	1050	4 x 18	UBD800/2
1000	variabel	184	1930	1680	2070	1820	1220	4 x 18	UBD1000/2



ROHRRAHMEN

Sie dienen im Nennweitenbereich DN 80 bis DN 600 als Grundelement für einen Festpunkt und werden über Rohre und Verbinder waagrecht auf einem Rahmen im Gestell montiert. Die Befestigung von zylindrischen Bauteilen erfolgt dann direkt über eine Flanschverbindung (s. Seiten 9.4 bis 9.10) oder indirekt über Tragflansche (s. Seite 10.12) bzw. bei Kugel- und Zylindergefäßen indirekt über Tragschalen bzw. -ringe (s. Seiten 10.13 und 10.14). Für die Verbindung der genannten Elemente mit einem Rohrrahmen werden Stehbolzen verwendet, die aus Gründen der Stabilität möglichst kurz sein sollen. Über sie erfolgt auch das Ausrichten der auf den Rohrrahmen aufgesetzten Flanschverbindungen bzw. Gestellbauelemente.

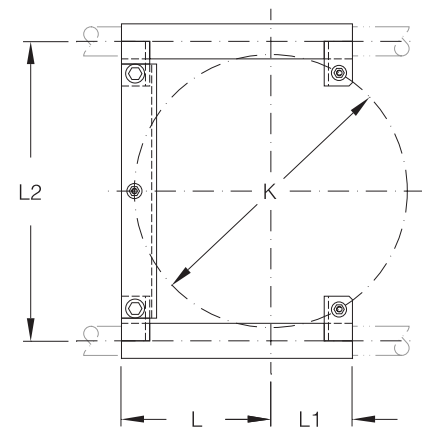
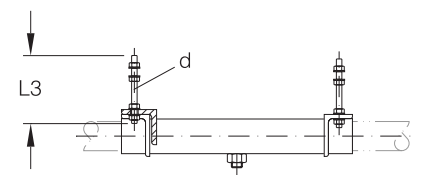
Die Rohrrahmen werden in verzinkter Ausführung oder aus Edelstahl geliefert und sind mit einem QVF-Teilkreis ausgestattet. Das Befestigungsmaterial für den Rohrrahmen und die benötigten Stehbolzen (s.o.) gehören zum Lieferumfang.

Hinweise über die Zuordnung der Rohrrahmen zu Flanschverbindungen, Tragschalen etc. finden Sie bei der jeweiligen Produktbeschreibung.



Von einem Festpunkt aus müssen sich die Apparate und Kolonnen frei ausdehnen können. Zwischen zwei Festpunkten ist ein Faltenbalg anzuordnen.

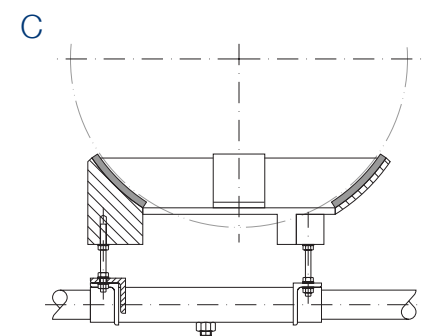
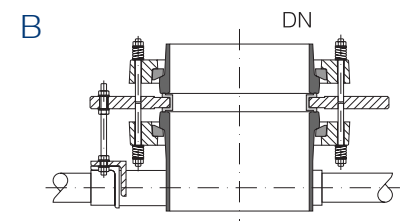
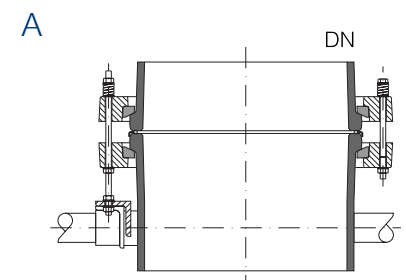
Apparate und Kolonnen müssen immer seitlich geführt werden. Ab einer bestimmten Bauhöhe ist dafür ein Rohrrahmen zu verwenden.



DN	L	L1	L2	L3	K	n x d	Rohr	Bestell-Nr. verzinkt	Bestell-Nr. Edelstahl
80	92	51	195	150	133	3 x M8	27	RRD80	RRD80E
100	107	63	235	200	178	3 x M8	27	RRD100	RRD100E
150	145	83	300	200	254	3 x M10	27	RRD150	RRD150E
150	147	88	300	200	254	3 x M10	42	RRD150/1.25	RRD150/1.25E
200	168	120	305	200	280-295	3 x M8/M10	42	RRD200	RRD200E
300	218	119	436	210	395-400	3 x M8/M12	42	RRD300	RRD300E
400	273	115	550	270	495	3 x M12	42	RRDN400	RRDN400E
400	273	115	575	340	495	3 x M12	60	RRDN400/2	RRDN400/2E
450	313	133	640	280	585	3 x M12	42	RRDN450	RRDN450E
450	313	133	660	340	585	3 x M12	60	RRDN450/2	RRDN450/2E
600	379	226	700	330	710	3 x M12	42	RRDN600	RRDN600E
600	375	230	755	410	710	3 x M12	75	RRDN600/2.5	RRDN600/2.5E

Einsatzmöglichkeiten

Bestell-Nr.	Kolonnen DN Abb.: A	Tragringe Abb.: C	Tragschalen Abb.: C	Tragflansche Abb.: B
RRD80	80	-	-	-
RRD100	100	-	-	CTF80
RRD150	150	VRSE5, VRSE10	-	CTF100
RRD150/1.25	150	VRSE5, VRSE10	-	CTF100
RRD200	200	VRSE20,	VHZ300, VHZE300	CTF150
RRD300	300	-	VHS50, VHSE50 VHS100, VHSE100 VHZ450, VHZE450	CTF200
RRDN400	-	-	-	CTF300
RRDN400/2	-	-	-	CTF300
RRDN450	450	(CCS450RRD oder	CSS450RRD)	-
RRDN450/2	450	-	VHS200, VHSE200	-
RRDN600	600	-	-	CTFN450
RRDN600/2.5	600	-	-	CTFN450



TRAGFLANSCH

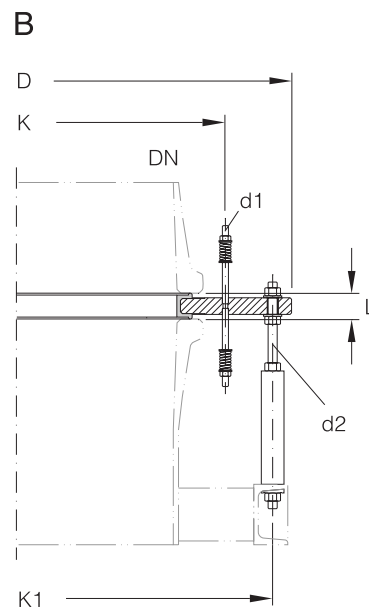
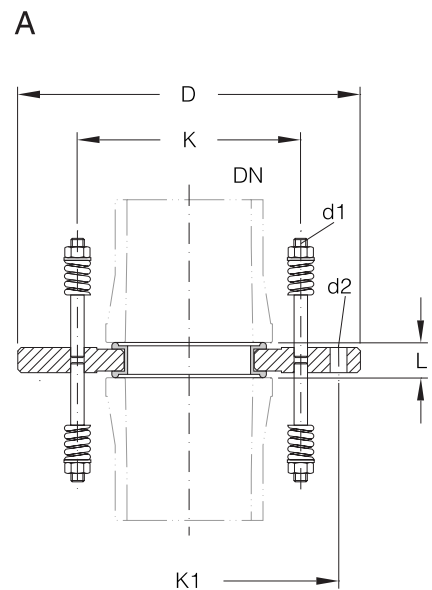
Die indirekte Aufstellung von zylindrischen Bauteilen aus Borosilicatglas 3.3 auf Rohrrahmen mit Hilfe von Tragflanschen bietet gegenüber der Kombination Flanschverbindung/Rohrrahmen einen ganz wesentlichen Vorteil: die ober- und unterhalb befestigten Glasbauteile können getrennt voneinander montiert und demontiert werden. Aufgrund unterschiedlicher Teilkreise (QVF-Teilkreise) bleibt der Tragflansch bei diesen Arbeiten fest mit dem Rohrrahmen bzw. -gestell verbunden.

Ein weiterer Vorteil des Tragflansches besteht darin, dass aus dem Gewicht der auf ihm stehenden Glasbauteile nur Druckspannungen resultieren. Auf gewichts-entlastende Maßnahmen kann daher in der Regel verzichtet werden.

Tragflansche bestehen aus einem Stahlring, der grundiert und mit einem Epoxidharzlack gegen Korrosion geschützt ist, und einer Ummantelung aus PTFE-Material ausgesuchter Qualität. Zum Lieferumfang gehören ferner die Befestigungselemente für die Glasbauteile wie Schrauben, Scheiben, Druckfedern und Muttern, jedoch keine Flanschringe. Da in den Tragflansch beidseitig eine Dichtwulst integriert ist, werden keine zusätzlichen PTFE-Ringdichtungen benötigt.

Auf Anfrage sind die Metallringe der Tragflansche auch aus Edelstahl lieferbar.

DN	D	L	K	K1	n x d1	n x d2	Ausf.	Passend zu Rohrrahmen	Bestell-Nr.
80	205	18	133	178	6 x M8	3 x 9	A	RRD100	CTF80
100	290	18	178	254	6 x M8	3 x 11	A	RRD150 RRD150/1.25	CTF100
150	350	20	254	295	6 x M10	3 x 11	A	RRD200	CTF150
200	430	22	295	400	8 x M8	3 x 14	A	RRD300	CTF200
300	530	22	400	495	12 x M8	3 x 14	A	RRDN400 RRDN400/2	CTF300
450	760	27	585	710	16 x M8	3 x M12	B	RRDN600 RRDN600/2.5	CTFN450
600	900	33	710	850	20 x M12	3 x M16	B	U-Rahmen	CTFN600



TRAGSCHALEN

Die Aufstellung von Kugel- und Zylindergefäßen aus Borosilicatglas 3.3 erfolgt in Tragschalen und Tragringen, deren Wölbung dem Behälter durch Einbringen einer speziellen Auskleidung angepasst ist. Der metallische Teil besteht aus Aluminiumguss oder Stahl (nur »VHS500«) und ist grundiert und mit Epoxidharzlack gegen Korrosion geschützt bzw. aus Edelstahl. Alle Tragschalen sind mit einem QVF-Teilkreis ausgestattet.

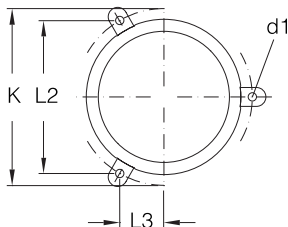
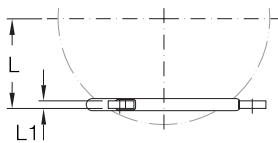
Tragschalen für Kugelgefäße

Passend zu: Kugelgefäß Inh.(l)	Rohrrahmen	D	H	L	L1	L2	L3	K	d1	Ausf.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. Edelstahl
50	RRD300	440	126	270	15	342	99	395	3 x M12	B	VHS50	VHSE50
100	RRD300	500	122	330	15	346	100	400	3 x M12	B	VHS100	VHSE100
200	RRDN450 u. 450/2	620	118	360	15	540	112	585	3 x M12	B	VHS200	VHSE200
500	-	980	267	505	12	566	330	800	4 x 18	C	VHS500	VHSE500

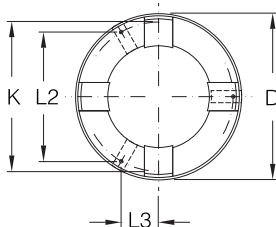
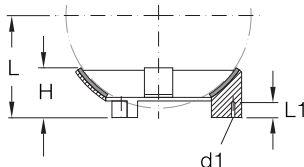
Tragschalen und Tragringe für Zylindergefäße

Passend zu: Zylindergefäß DN	Rohrrahmen (l)	D	H	L	L1	L2	L3	K	d1	Ausf.	Bestell-Nr.	Bestell-Nr. Edelstahl	
150	5	RRD150 u. 150/1.25	-	-	68	10	220	64	254	3 x 11	A	-	VRZE150
200	10	RRD150 u. 150/1.25	-	-	88	10	220	64	254	3 x 11	A	-	VRZE200
300	20-50	RRD200	320	125	195	15	198	99	280	3 x M10	B	VHZ300	VHZE300
450	100-200	RRD300	440	125	240	15	342	99	395	3 x M12	B	VHZ450	VHZE450
600	300-400	RRD300	500	122	330	15	346	100	400	3 x M12	B	VHS100	VHSE100
800	500	RRDN600 u. 600/2.5	654	162	455	10	574	209	710	3 x 14	D	VHZ800	VHZE800
1000	750	RRDN600 u. 600/2.5	736	181	550	10	574	209	710	3 x 14	D	VHZ1000	VHZE1000

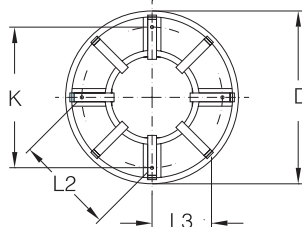
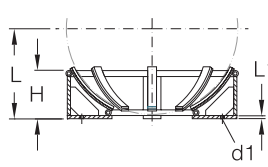
A



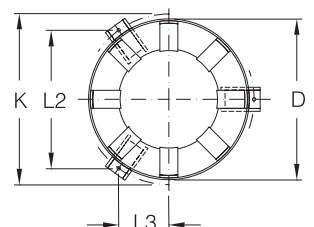
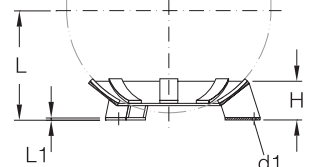
B



C



D

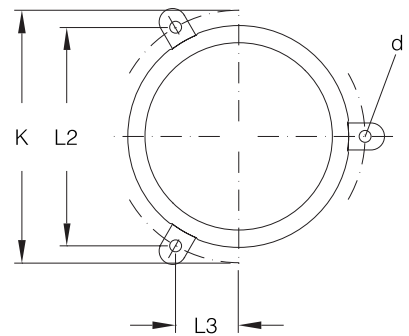
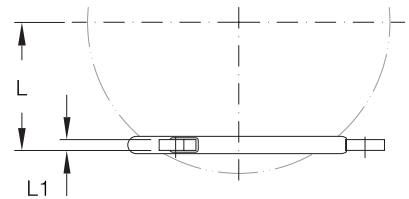


TRAGRINGE

Für Kugelgefäße aus Borosilicatglas 3.3 bis zu einem Nenninhalt von 20 l können zur Unterstützung Tragringe eingesetzt werden. Sie bestehen aus Edelstahl und sind mit einem Siliconschlauch überzogen. Alle Tragringe sind mit einem QVF-Teil-kreis ausgestattet.

Zur direkten Halterung dieser kleinen Kugelgefäße im Rohrgestell eignen sich alternativ auch Halteklauen (s. Seite 10.15). Sie werden mit der Flanschverbindung am Halsstützen verbunden, die dann den Festpunkt bildet.

Passend zu:		L	L1	L2	L3	K	n x d	Bestell-Nr.
Kugelgefäß Inhalt (l)	Rohrrahmen							
5	RRD150 u. 150/1.25	78	10	220	64	254	3 x 11	VRSE5
10	RRD150 u. 150/1.25	106	10	220	64	254	3 x 11	VRSE10
20	RRD200	138	10	209	104	295	3 x 9	VRSE20

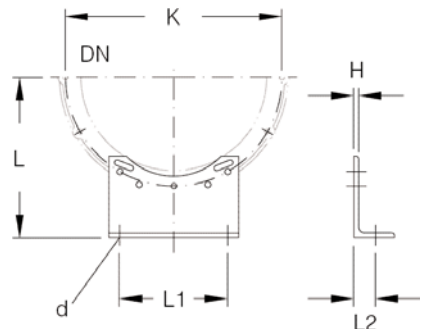


TRAGWINKEL

Für den horizontalen Einbau von Apparaten der Nennweiten DN 150 bis DN 300 wie z.B. liegenden Abscheidern (s. Kap. 4 »Gefäße/Rührwerke«) oder Rohrbündel-Wärmeübertragern (s. Kap. 5 »Wärmeübertrager«) in Rohrgestelle eignen sich diese Tragwinkel. Sie werden unter Verwendung längerer Schrauben an eine Flanschverbindung angeschraubt und über Rohrrahmenrundmuttern »RRM..« und geschlossene oder offene Gestellrohrverbinder (s. Seiten 10.6 bis 10.9) an Querrohren befestigt.

Tragwinkel werden standardmäßig in verzinkter Ausführung geliefert. Das für die Verbindung mit dem Rohrgestell benötigte Befestigungsmaterial (s.o.) ist getrennt zu bestellen.

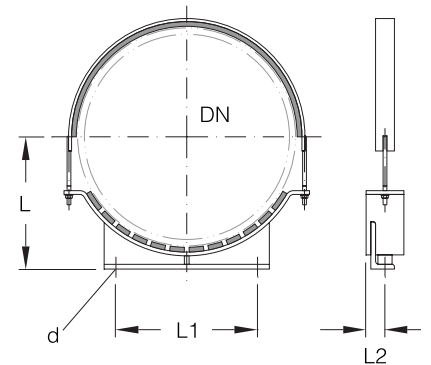
Passend für:	K	H	L	L1	L2	d	Bestell-Nr. verzinkt	Bestell-Nr. Edelstahl
DN								
100	178	8	165	110	30	13	SUA100	SUA100E
150	225	9	208	200	40	14	SUA150	SUA150E
150	240	9	215	200	40	14	SUA150	SUA150E
150	254	9	208	200	40	14	SUA150	SUA150E
200	280	9	235	200	40	14	SUA150	SUA150E
200	295	9	243	200	40	14	SUA150	SUA150E
300	395	9	293	200	40	14	SUA150	SUA150E
300	400	9	295	200	40	14	SUA150	SUA150E



TRAGSÄTTEL

Für den horizontalen Einbau von Apparaten der Nennweiten DN 450 und DN 600 wie z.B. liegenden Abscheidern (s. Kap. 4 »Gefäße/Rührwerke«) in Rohrgestelle eignen sich diese Tragsättel mit Spannband. Das Unterteil besteht aus einem gebogenen Flacheisen mit segmentierter Gummi-Auskleidung und einer Stützkonstruktion aus Profilstahl. Es wird über Rohrrahmenrundmuttern »RRM..« und geschlossene oder offene Gestellrohrverbinder (s. Seiten 10.6 bis 10.9) an Querrohren befestigt. Bei dem Oberteil handelt es sich um ein mit Gummi ausgekleidetes Metallband, das über angeschweißte Gewindestäbe und Muttern mit dem Unterteil verspannt wird.

Die Tragsättel werden standardmäßig in verzinkter Ausführung geliefert. Das für die Verbindung mit dem Rohrgestell benötigte Befestigungsmaterial (s.o.) ist getrennt zu bestellen.



Passend für: DN	L	L1	L2	d	Bestell-Nr. verzinkt	Bestell-Nr. Edelstahl
450	280	300	40	18	SUS450	SUS450E
600	362	400	50	18	SUS600	SUS600E
800	475	630	50	18	SUS800	SUS800E

HALTEKLAUEN

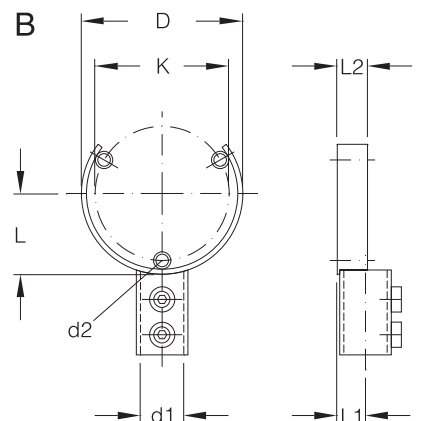
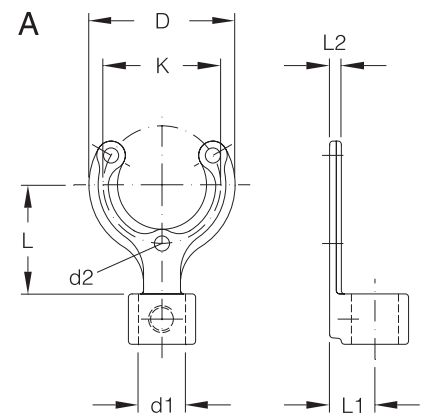
Zusammen mit offenen Gestellrohrverbindern (s. Seite 10.8), die bei der Montage die notwendige Flexibilität garantieren, und kurzen Gestellrohrstücken lässt sich mit diesen Klauen eine universelle einsetzbare Halterung für Bauteile aus Borosilicatglas 3.3 schaffen. Sie werden standardmäßig in verzinkter Ausführung geliefert.

Aufgrund der übereinstimmenden Teilkreise können die Halteklauen unmittelbar an einer Flanschverbindung befestigt werden. Dazu sind jedoch längere Schrauben oder alternativ Gewindestäbe erforderlich, die in allen gängigen Durchmessern lieferbar sind. Beide sollten mindesten 50 mm länger als für die Flanschverbindung erforderlich vorgesehen werden, um ausreichende Einstellmöglichkeiten zu haben.



Durch die Befestigung der Halteklauen an Flanschverbindungen entsteht fast immer ein Festpunkt, von dem aus sich die Glasbauteile frei ausdehnen können müssen. Zwischen zwei Festpunkten ist ein Faltenbalg anzuordnen.

Sind für die Verbindung von Halteklau und Rohrgestell längere, horizontale Rohre erforderlich, müssen diese diagonal abgestützt werden.



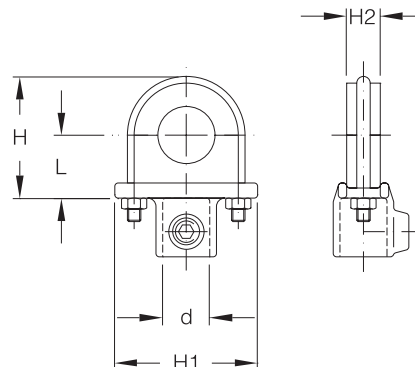
Passend für: DN	L	L1	L2	K	D	d1	d2	Ausf.	Bestell-Nr. verzinkt	Bestell-Nr. Edelstahl
25	65	27	7,0	70	87	27	9	A	HK25	HK25E
40	65	27	7,0	86	103	27	9	A	HK40	HK40E
50	70	27	7,0	98	115	27	9	A	HK50	HK50E
80	100	30	16	133	156	27	9	A	HK80	HK80E
80	80	31	30	133	160	42	12,5	B	HK80/1.25	HK80/1.25E
100	103	31	30	178	205	42	12,5	B	HK100/1.25	HK100/1.25E
150	140	31	40	254	281	42	12,5	B	HK150/1.25	HK150/1.25E
200	164	31	50	295	328	42	11	B	HK200/1.25	HK200/1.25E
300	220	31	50	400	440	42	11	B	HK300/1.25	HK300/1.25E

ROHRHALTER

In Verbindung mit offenen Gestellrohrverbindern (s. Seite 10.8), die bei der Montage die notwendige Flexibilität garantieren bzw. Gestellfüßen und kurzen Gestellrohrstücken lassen sich diese Rohrhalter zur Befestigung von Rohrleitungen aus Borosilikatglas 3.3 in Rohrgestellen und an Wänden verwenden. Sie bestehen aus einer zweiseitigen Gummiplatte, die das Glasrohr umspannt und über ein gebogenes Rundeisen an eine Stirnplatte geschraubt wird. Letztere ist mit einem angesetztem Rohrstück zur Aufnahme kurzer Gestellrohre versehen.

Rohrhalter werden standardmäßig mit Metallteilen in verzinkter Ausführung geliefert. Bei sachgemäßem Einbau stellen sie keinen Festpunkt dar, d.h. das Gewicht senkrechter Rohrleitungen ist anderweitig, z.B. durch Halteklauen, abzufangen.

Bei der Verwendung dieser Rohrhalter für waagerechte Leitungen müssen die auf Seite 10.4 genannten maximal zulässigen Stützweiten eingehalten werden. Bei senkrechten Leitungen sollte der Abstand zwischen zwei Haltern maximal 5 m betragen.



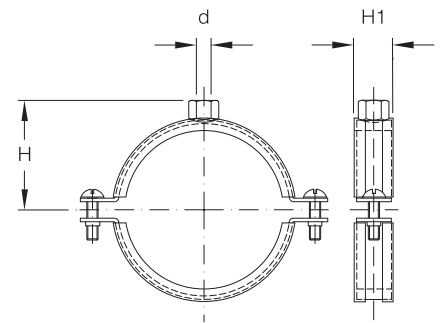
Passend für: DN	L	H	H1	H2	d	Bestell-Nr. verzinkt	Bestell-Nr. Edelstahl
15	38	73	85	20	28	HR15	HR15E
25	38	73	85	20	28	HR25	HR25E
40	56	103	110	20	28	HR40	HR40E
50	56	103	110	20	28	HR50	HR50E
80	81	155	165	20	28	HR80	HR80E
100	81	155	165	20	28	HR100	HR100E
150	127	255	270	40	28	HR150	HR150E
200	154	299	310	40	44	HR200	HR200E
300	189	374	390	40	44	HR300	HR300E

ROHRSCHELLEN

Für die Befestigung von Rohrleitungen aus Borosilicatglas 3.3 in Gestellen und an Wänden können diese Rohrschellen verwendet werden. Sie sind zweiteilig ausgeführt und an einer Halbschale mit einer angeschweißten Mutter versehen, in die ein Gewindestab M10 oder M12 eingeschraubt werden kann. Eine Kontermutter ist erforderlich. Beim Einsatz in Rohrgestellen werden die Gewindestäbe mit zwei Muttern in geschlossenen (»KK50-5« bzw. »KK50-7«) oder offenen (»KKO50-5« bzw. »KKO50-7«) Gestellrohrverbindern befestigt, die bei der Montage die notwendige Flexibilität garantieren. Für eine Wandbefestigung sind Halter in Sonderausführung erforderlich.

Rohrschellen werden standardmäßig in verzinkter Ausführung geliefert und sind an vier Stellen mit einem Gummistreifen umhüllt, um einen direkten Kontakt mit den Glasbauteilen auszuschließen. Bei sachgemäßem Einbau stellen sie keinen Festpunkt dar, d.h. das Gewicht senkrechter Rohrleitungen ist anderweitig, z.B. durch Halteklaue, abzufangen.

Bei der Verwendung dieser Rohrschellen für waagerechte Leitungen müssen die auf Seite 10.4 genannten maximal zulässigen Stützweiten eingehalten werden. Bei senkrechten Leitungen sollte der Abstand zwischen zwei Haltern maximal 5 m betragen.



Gestellrohrverbinder der Ausführung »KK50-5« bzw. »KKO50-5« sind von 11 auf 13 mm Durchmesser aufzubohren.

Passend für: DN	H	H1	d	Bestell-Nr. verzinkt	Bestell-Nr. Edelstahl
15	36	23	M10	HS15	HS15E
25	42	23	M10	HS25	HS25E
40	48	34	M12	HS40	HS40E
50	54	34	M12	HS50	HS50E
80	69	34	M12	HS80	HS80E
100	83	34	M12	HS100	HS100E
150	110	46	M12	HS150	HS150E
200	137	46	M12	HS200	HS200E
300	183	46	M12	HS300	HS300E

SCHUTZWÄNDE

Durch das Abhängen von Rohrgestellen mit Schutzwänden werden zwei der Sicherheit dienende Vorkehrungen gleichzeitig getroffen. Das Bedienungspersonal wird vor den Gefahren geschützt, die von eventuellen Betriebsstörungen ausgehen, und die Anlagen vor Beschädigungen durch mechanische Einwirkungen von außen.

Schutzwände bestehen aus einer weich eingestellten, transparenten PVC-Bahn mittlerer Flexibilität und hoher Abriebfestigkeit. Um eine gute seitliche Stabilität zu erreichen, werden sie oben und unten beidseitig mit verzinkten Bandeisen verschraubt. Am oberen Ende sind außerdem Haken angebracht, die das Anhängen der Schutzwand an ein Rohrgestell ermöglichen.

Bis zu einer Breite von 1100 mm werden die Schutzwände, die eine Dicke von 5 mm haben, standardmäßig einteilig, darüber zweiteilig, mit Überlappung ausgeführt. Die maximal mögliche Länge beträgt 6 m.

Auf Anfrage können die Schutzwände auch in Sonderbreiten und schwenkbarer Ausführung bzw. für komplett zu verkleidende Rohrgestelle verschiebbar oder mit abgedeckten Handlöchern auf der Bedienseite geliefert werden.



Bei Auftragserteilung ist die Bestell-Nr. um die gewünschte Höhe in mm zu ergänzen.

Auf Wunsch liefern wir auch Schutzwände aus PVC-hart mit antistatischer Beschichtung, d.h. elektrisch leitender Oberfläche. Sie eignen sich für einen Einsatz in Bereichen, in denen mit elektrostatischer Aufladung zu rechnen ist. Der Oberflächenwiderstand beträgt 10^6 bis $10^7 \Omega$.

Gestellmaß L	L1	Ausf.	H	H1	H2	Gestellrohr- durchmesser	Bestell-Nr.
400	-	A		55	15	27	SVH400/..
500	-	A		55	15	27	SVH500/..
600	-	A		75	15	42	SVH600/..
700	-	A		75	15	42	SVH700/..
800	-	A		75	15	42	SVH800/..
900	-	A	variabel	75	15	42	SVH900/..
1000	-	A		75	15	42	SVH1000/..
1100	-	A		75	15	42	SVH1101/..
1100	-	A		105	15	60	SVH1102/..
1400	720	B		105	15	60	SVH1400/..
1510	775	B		105	15	60	SVH1510/..
1600	820	B		105	15	60	SVH1600/..
1680	860	B		105	15	60	SVH1680/..
1930	985	B		105	15	60	SVH1930/..

