

4 GEFÄSSE/RÜHRWERKE



QVF

APPARATEBAU/KOMPONENTEN

P 304 d.3



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

Allgemeines

QVF-Gefäße und -Rührwerke zeichnen sich u.a. dadurch aus, dass sie aufgrund der Vielfältigkeit des Angebotes für alle in der Praxis vorkommenden Aufgabenstellungen eine optimale Lösung bieten. Behälter ohne oder mit Temperiermantel werden dabei als wesentliche Bestandteile vieler kleinerer und größerer Apparate und Anlagen eingesetzt, während deren Kombination mit Hauben, Rührern, Antrieben und anderen Heizeinrichtungen den Bau der unterschiedlichsten Rührwerks- und Reaktionsapparaturen ermöglicht. Komplette Apparate wie fahrbare Gefäße, liegende Abscheider und Zykclone ergänzen das Programm.

In der chemischen und pharmazeutischen Industrie sowie in einer Vielzahl artverwandter Bereiche, in Betrieben der Lebensmittel- und Getränke-Herstellung, in Färbereien und in der Galvanotechnik sind diese Komponenten weit verbreitet. Die besonderen Eigenschaften der Werkstoffe Borosilicatglas 3.3, Stahl/Email und PTFE tragen hierzu ebenso bei wie die Tatsache, dass es sich bei Borosilicatglas 3.3 um ein für den Bau von Druckbehältern zugelassenes und erprobtes Material handelt.

In diesem Zusammenhang zu erwähnen ist auch die hohe Zuverlässigkeit der kraftschlüssigen, hochbelastbaren Verbindung aller Komponenten. Sie wird erreicht durch werkstoffgerecht gestaltete und optimierte Rohrenden (Sicherheitsplanflansch) im gesamten Nennweitenbereich und ein zuverlässiges Flanshsystem.

Das gesamte Programm der standardmäßig angebotenen Bauteile und Apparate ist auf den folgenden Seiten beschrieben. Auf Anfrage lieferbare Sonderausführungen sind bei der jeweiligen Produktbeschreibung erwähnt.

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

 Ausführliche Erläuterungen und Angaben zu einigen der nachstehend behandelten Themen finden Sie in Kap.1 »Technische Information«.

Die unterschiedliche Gestaltung der optimierten Rohrenden können Sie nebenstehender Grafik entnehmen.

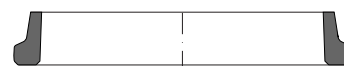
Einsatzheizer für Kugel- und Zylindergefäße finden Sie in Kap.5 »Wärmeübertrager«.



DN15 - DN150



DN200 - DN300



DN450 - DN1000

GMP-gerechte Installationen

Der Einsatz von Behältern, Rührern und Rührwerksantrieben und die Verlegung von verbindenden Rohrleitungen mit integrierten Armaturen beim Bau von Apparaten und Anlagen nach GMP-Richtlinien bedarf besonderer Sorgfalt bei der Planung sowie bei der Auswahl der eingesetzten Bauteile und der für sie verwendeten Werkstoffe. So garantiert Borosilicatglas 3.3 aufgrund seiner besonderen, in der Pharmazie geschätzten Eigenschaften in Verbindung mit gemäß FDA-Katalog zugelassenen Werkstoffen wie Stahl/Email (Behälter, Armaturen) und PTFE (Faltenbälge, Auskleidungen, Ummantelungen) die Vermeidung von Anbackungen in produktberührten Bereichen. Eine totraumfreie Bauweise zur Sicherstellung einer vollständigen Entleerung und einer einfachen und effektiven Reinigungsmöglichkeit wird durch die Formgebung der Komponenten, deren Anordnung und durch die Auswahl geeigneter Armaturen erreicht. Für die reinraumgerechte äußere Gestaltung kompletter Baugruppen steht geeignetes Verbindungs- und Halterungsmaterial aus Edelstahl zur Verfügung (Kap. 9 »Verbindungen« und Kap. 10 »Gestelle/Halterungen«).

Anhand der jeweils gültigen gesetzlichen Bestimmungen und der von uns auf deren Basis erarbeiteten Richtlinien für die Gestaltung GMP-gerechter Apparaturen beraten wir Sie gern.

Behälter mit Überzug

Beschädigungen an Gefäßen und Hauben aus Borosilicatglas 3.3, speziell an solchen kleiner Nennweite, durch ungewollte Einwirkungen von außen lassen sich nicht mit Sicherheit ausschließen. Dies gilt in erster Linie für den relativ rauen Betrieb von Produktionsanlagen, und zwar insbesondere dann, wenn kein zusätzlicher Schutz durch Isolierungen gegeben ist.

Behälter aus Borosilicatglas 3.3 mit einer transparenten Beschichtung aus Sectrans, die unabhängig von deren Formgebung aufgebracht werden kann, sind unsere Antwort auf dieses Problem. Diese Beschichtung bietet zusätzlichen Schutz, ohne die Beobachtbarkeit der Prozesse zu beeinträchtigen.

Auf Anfrage ist auch eine Polyester-Ummantelung mit höherer Schutzwirkung lieferbar. Durch sie wird die Transparenz des Glases geringfügig eingeschränkt.

Zulässige Betriebsbedingungen

Während die zulässige Betriebstemperatur für Gefäße, Hauben und Zubehör aus Borosilicatglas 3.3 generell 200 °C ($\Delta\theta \leq 180$ K) beträgt, ist deren zulässiger Betriebs- überdruck von der Hauptnennweite bzw. dem größten Durchmesser (nur Kugelgefäße), nicht aber von der Formgebung abhängig. Ausführliche Angaben hierzu und zum Betrieb von Bauteilen mit Temperiermantel finden Sie im Kap.1 »Technische Information«.

Die zulässigen Betriebsbedingungen für Komponenten aus anderen Werkstoffen können Sie der jeweiligen Produktbeschreibung entnehmen.



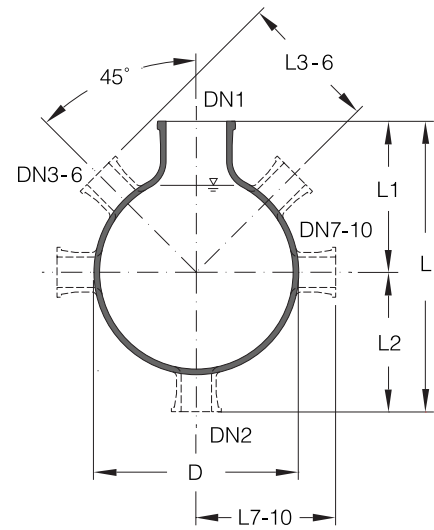
Auf Anfrage sind auch Glasbauteile für höhere zulässige Betriebsbedingungen lieferbar.

KUGELGEFÄSSE

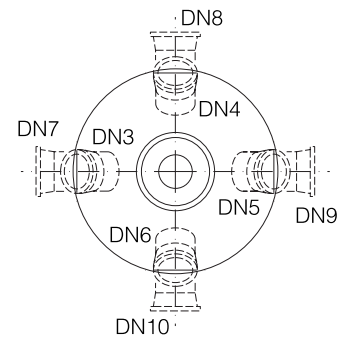
Zum Bau von einfachen Zulauf- und Vorlagegefäßen einerseits, aber auch von Rührwerks- und Reaktionsbehältern sowie Umlaufverdampfern andererseits werden sehr häufig Kugelgefäße eingesetzt. Als mögliche Alternative kommen Zylindergefäße sowie innen emaillierte Stahlbehälter mit Doppelmantel infrage.

Passend zu diesen Kugelgefäßen finden Sie Gefäßhauben und Anschlussflansche für Rührwerke auf den Seiten 4.18 bis 4.20 und 4.44. Einsatzheizer aus Glas bzw. Metall werden im Kap.5 »Wärmeübertrager«, Heizhauben sowie Badheizgefäße auf den Seiten 4.31 bis 4.33 und Rührwerke ab Seite 4.35 beschrieben.

Aufgrund der vielfältigen Einsatzmöglichkeiten werden die Kugelgefäße mit unterschiedlichen Boden- und Seitenstutzen (der Halsstutzen ist aus fertigungstechnischen Gründen nicht variabel) benötigt. Die nebenstehende Abbildung zeigt häufiger vorkommende Varianten, und die nachfolgende Tabelle gibt Auskunft über die möglichen Stutzen und deren maximale Nennweite.



Nenninhalt (l)	D	DN1	DN2	DN3 : DN6	DN7 : DN10	L	L1	L2	L3 : L6	L7 : L10
10	280	100	15	15	15	430	250	180	180	180
			25	25	25	450		200	200	200
			40	40	40	455		205	205	205
			50	50	50	465		215	215	215
			80	80	80	475		225	225	225
			100	80	80	500		250	225	225
			150	80	80	535		285	225	225
20	350	100	15	15	15	540	325	215	215	215
			25	25	25	560		235	235	235
			40	40	40	565		240	240	240
			50	50	50	575		250	250	250
			80	80	80	585		260	260	260
			100	80	100	610		285	260	285
			150	80	100	645		320	260	285
50	490	200	25	25	25	705	400	305	305	305
			40	40	40	710		310	310	310
			50	50	50	720		320	320	320
			80	80	80	730		330	330	330
			100	100	100	755		355	355	355
			150	100	150	790		390	355	390
			200	100	200	775		375	355	375
100	610	200	25	25	25	815	450	365	365	365
			40	40	40	825		375	370	370
			50	50	50	830		380	380	380
			80	80	80	840		390	390	390
			100	100	100	865		415	415	415
			150	150	150	900		450	450	450
			200	150	200	875		425	450	425
200	750	300	25	25	25	985	550	435	435	435
			40	40	40	990		440	440	440
			50	50	50	1000		450	450	450
			80	80	80	1010		460	460	460
			100	100	100	1035		485	485	485
			150	150	150	1070		520	500	520
			200	150	200	1050		500	500	500
			300	150	200	1100		550	500	500
500	1005	450	50	-	-	-	-	-	-	-



KUGELGEFÄSSE

Standardmäßig liefern wir die nachfolgend beschriebenen Ausführungen, deren konstruktive Details und Abmessungen, soweit sie sich bei den verschiedenen Kugelausführungen wiederholen, den entsprechenden Abbildungen und Tabellen zu entnehmen sind.

Alle Kugelgefäße können auf Anfrage auch mit einer Graduierung geliefert werden.



Sollen Kugelgefäße mit einem Ventilsitz für ein Bodenablassventil geliefert werden, so ist deren Bestellnummer mit dem entsprechenden Zusatz zu versehen. Das Maß L verlängert sich gemäß nachfolgender Tabelle.

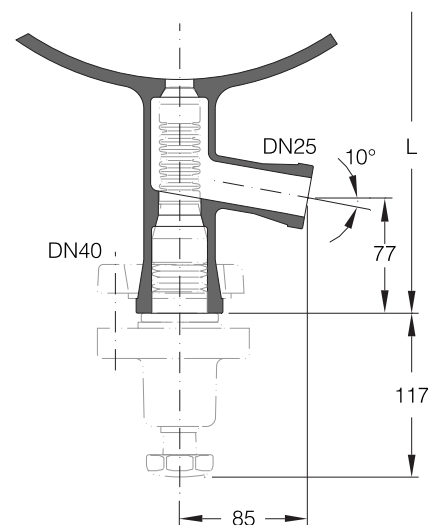
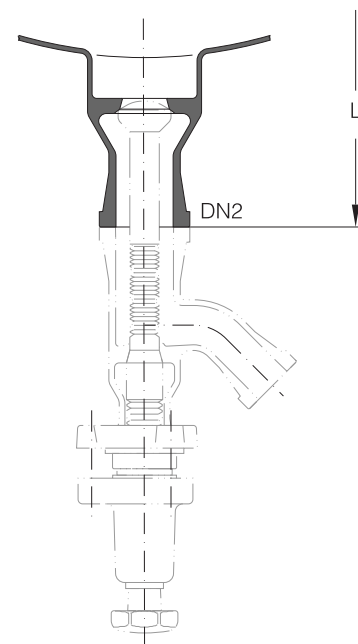
Für Kugelgefäße, die in ein Badheizgefäß eingebaut und mit einem Ventilsitz für ein Bodenablassventil »BAL40« (s. Kap. 3 »Armaturen«) ausgerüstet sein sollen, ist die Bestellnummer mit dem Zusatz »BAL« zu versehen, z.B.: »VSM..BAL«

Für Kugelgefäße ohne eingeschmolzenen Ventilsitz für ein Bodenablassventil, die in ein Badheizgefäß eingebaut werden sollen, lautet die Bestellnummer »VSM..E«. Der Zusatz »E« steht für den dann erforderlichen verlängerten Bodenstutzen.

Nenninhalt (l)	DN2	L für VS...BAS	L für VS...BAL	L für VS...E
10	40	500	580	580
20	40	610	690	690
50	40	755	835	835
100	40	865	945	945
200	40	1035	1115	1115
500	40	1315	-	-

Zum tottraumfreien Abdichten mit Hilfe des Bodenablassventils "BASD25" (s. Kap.3 "Armaturen"), können die Kugelgefäße mit eingeschmolzenem Glassitz, sowie integrierten Ablaufstutzen ausgestattet werden. Die Bestellnummer lautet dann z.B.: "VSM..BASD". Bei Verwendung von Heizhauben "HHK o. HHW" ist ein entsprechend längerer Bodenstutzen für ein Bodenablassventil "BAMD25" vorzusehen. Die Bestellnummer lautet dann z.B.: "VSM..BAMD"

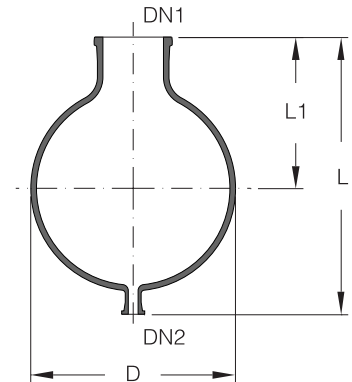
Nenninhalt (l)	L für VS...BASD	L für VS...BAMD
10	540	590
20	650	700
50	790	840
100	900	950
200	1070	1120



KUGELGEFÄSSE

Vorlagegefäße

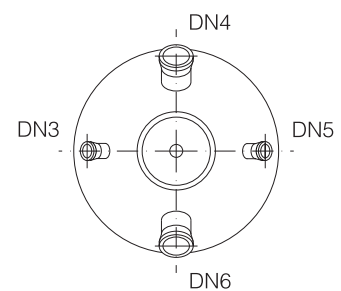
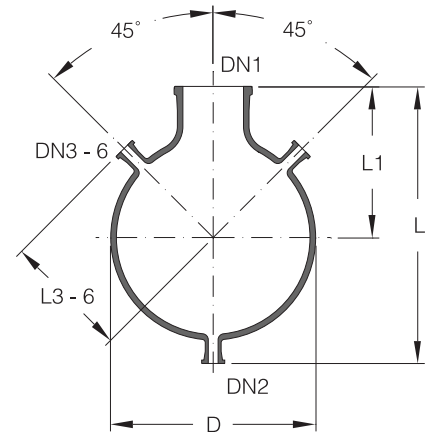
Nenninhalt (l)	D	DN1	DN2	L	L1	Bestell-Nr.
10	280	100	40	455	250	VSC10
20	350	100	40	565	325	VSC20
50	490	200	40	710	400	VSC50
100	610	200	40	825	450	VSC100
200	750	300	50	1000	550	VSC200
500	1005	450	50	1300	700	VSC500



KUGELGEFÄSSE

Reaktionsgefäße

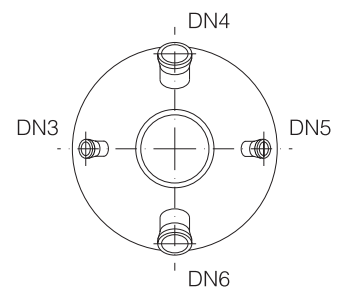
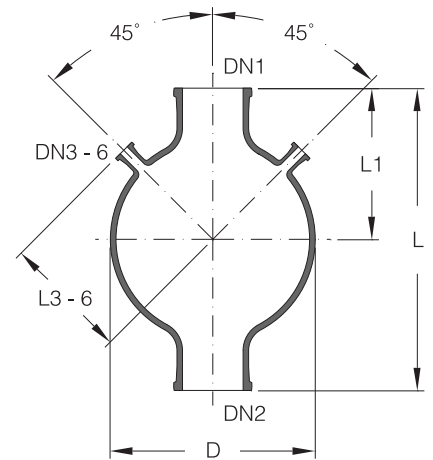
Nenninhalt (l)	D	DN1	DN2 DN3 DN5	DN4	DN6	L	L1	L3 L5	L4	L6	Bestell-Nr.
10	280	100	40	80	80	455	250	205	225	225	VSM10
20	350	100	40	80	80	565	325	240	260	260	VSM20
50	490	200	40	80	80	710	400	310	330	330	VSM50
100	610	200	40	100	100	825	450	370	415	415	VSM100
200	750	300	50	100	150	1000	550	450	485	500	VSM200



KUGELGEFÄSSE

Reaktionsgefäße für Einsatzheizer

Nenn- inhalt (l)	D	DN1	DN2	DN3 DN5	DN4	DN6	L	L1	L3 L5	L4	L6	Bestell-Nr.
10	280	100	150	40	80	80	535	250	205	225	225	VSH10
20	350	100	150	40	80	80	645	325	240	260	260	VSH20
50	490	200	200	40	80	80	775	400	310	330	330	VSH50
100	610	200	200	40	100	100	875	450	370	415	415	VSH100
200	750	300	300	50	100	150	1100	550	450	485	500	VSH200



KUGELGEFÄSSE MIT TEMPERIERMANTEL

Alternativ zur Beheizung der Kugelgefäße durch Heizhauben und Badheizgefäße können diese bis zu einem Nennvolumen von 50 l auch mit einem Temperiermantel aus Borosilicatglas 3.3 geliefert werden. Dieser ist beidseitig mit dem Innengefäß verschmolzen.



Konstruktionsbedingt müssen Kugelgefäße mit Temperiermantel mittels Rohrrahmen an der oberen Flanschverbindung aufgehängt werden.

Sollen Kugelgefäße mit Temperiermantel mit einem Ventilsitz für ein Bodenablassventil »BAL40« oder »BAMD25« (s. Kap. 3 »Armaturen«) geliefert werden, so ist deren Bestellnummer mit dem Zusatz »BAL« bzw. »BAMD« zu versehen, z.B.: »DVSM..BAL« oder »DVSM..BAMD«.

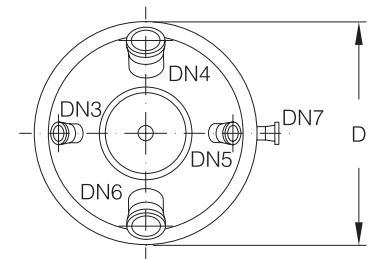
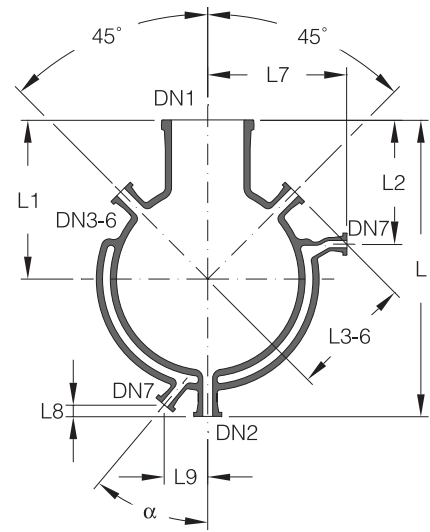
Nenninhalt (l)	Abmessungen für DVS...BAL			Abmessungen für DVS...BAMD		
	DN2	L	L8	DN2	L	L8
10	40	575	120	40	590	135
20	40	700	145	40	700	145
50	40	850	115	40	855	120

Die zulässigen Betriebsbedingungen für Innen- und Außenraum finden Sie im Kap.1 »Technische Information«.

Als Wärmeträger können Wasser oder Thermoöle verwendet werden. Unsere Ingenieure beraten Sie gern.

Die Stutzen an den Temperiermänteln werden grundsätzlich in Sicherheitsplanflansch ausgeführt. Sind sie waagrecht angeordnet und sollen lange Schläuche oder solche mit hohem Gewicht angeschlossen werden, so empfehlen wir 90°-Schlauchanschlüsse, um das Biegemoment auf die Anschlussstutzen zu verringern.

Schlauchanschlüsse aus Borosilicatglas 3.3 und Metall finden Sie im Kap. 2 »Rohrleitungen«, Schläuche im Kap. 9 »Verbindungen«.



Nenninhalt (l)	D	DN1	DN2	DN3 DN5	DN4 DN6	DN7	L	L1	L2	L3 L5	L4 L6	L7	L8	L9	α (°)	Bestell-Nr.
10	350	100	40	-	-	25	550	250	210	-	-	255	95	125	40	DVSC10
20	415	100	40	-	-	25	635	325	300	-	-	275	80	120	40	DVSC20
50	610	200	40	-	-	25	800	400	325	-	-	370	65	140	40	DVSC50
10	350	100	40	40	80	25	550	250	210	205	225	255	95	125	40	DVSM10
20	415	100	40	40	80	25	635	325	300	240	260	275	80	120	40	DVSM20
50	610	200	40	40	80	25	800	400	325	380	400	370	65	140	40	DVSM50

ZYLINDERGEFÄSSE

Die universell einsetzbare Ausführung ohne eingezogenen Halsstutzen eignet sich z.B. für den Bau von Reaktionsgefäßen, Trennflaschen und Vorlagebehältern sowie zum Einsatz als Zulaufgefäß.

Zylindergefäße mit reduziertem Halsstutzen stellen in einigen Fällen eine kostengünstige Alternative dar, da sie die Verwendung kleinerer Gefäßhauben ermöglichen. Sie werden bevorzugt zum Bau von Vorlagen benutzt.

Zu diesen Zylindergefäßen passende Gefäßhauben finden Sie auf den Seiten 4.18 bis 4.20.

Beide Ausführungen sind standardmäßig mit Graduierung bzw. Temperiermantel (bis zur Nennweite DN 300) lieferbar. Weitere Informationen dazu finden Sie auf den Seiten 4.11 bis 4.15.



Sollen Zylindergefäße mit einem Ventilsitz für ein Bodenablassventil »BAS40« oder »BASD25« (s. Kap. 3 »Armaturen«) geliefert werden, so ist deren Bestellnummer mit dem Zusatz »BAS« bzw. »BASD« zu versehen, z.B.: »VZ..BAS« oder »VZ..BASD«

Bestell-Nr.	Nenninhalt (l)	DN1/DN2	L für VZ...BAS	L für VZ...BASD
VZ5/150...	5	40	510	545
VZ10/200	10	40	600	635
VZ20/300	20	40	550	610
VZ30/300	30	40	695	730
VZ50/300	50	40	945	980
VZN100/450	100	40	935	980
VZN150/450	150	40	1240	1275
VZN200/450	200	40	1545	1580
VZN400/600	400	40	1735	1770
VZN500/800	500	40	1240	1275
VZ750/1000	750	40	1300	1335
VZ20/150	20	40	700	730
VZ30/150	30	40	845	880
VZ50/150	50	40	1045	1080
VZ100/200	100	40	1145	1180
VZ150/200	150	40	1445	1480
VZ200/200	200	40	1670	1705
VZ300/200	300	40	1535	1570

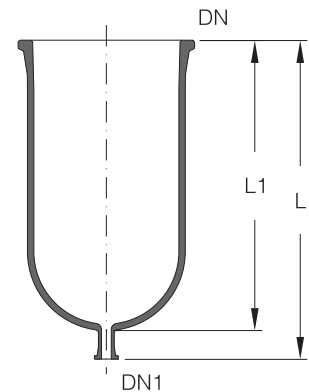
Zylindergefäße ohne eingezogenem Halsstutzen und mit Nenninhalten von 5 bis 10 l können an der oberen Flanschverbindung aufgehängt werden. Bei den anderen Behältern muss eine der in Kap.10 »Gestelle/Halterungen« beschriebenen Tragschalen verwendet werden.

Die Halterung von Zylindergefäßen mit eingezogenem Halsstutzen muss in Tragschalen erfolgen (s. Kap. 10 »Gestelle/Halterungen«).

ZYLINDERGEFÄSSE

Universal-Zylindergefäße

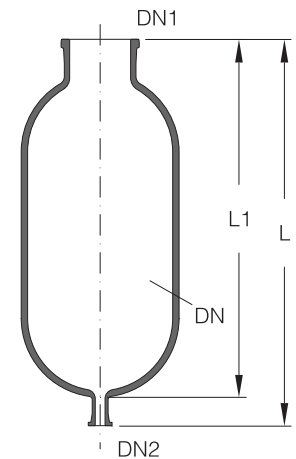
Nenninhalt (l)	DN	DN 1	L	L1	Bestell-Nr.
5	150	25	460	400	VZ5/150
10	200	25	550	490	VZ10/200
20	300	25	500	440	VZ20/300
30	300	40	650	585	VZ30/300
50	300	40	900	835	VZ50/300
100	450	40	890	825	VZN100/450
150	450	40	1195	1130	VZN150/450
200	450	40	1500	1435	VZN200/450
400	600	50	1700	1625	VZN400/600
500	800	80	1250	1130	VZN500/800
750	1000	80	1300	1190	VZ750/1000



ZYLINDERGEFÄSSE

Vorlage-Zylindergefäße

Nenninhalt (l)	DN	DN 1	DN2	L	L1	Bestell-Nr.
20	300	150	25	650	590	VZ20/150
30	300	150	40	800	735	VZ30/150
50	300	150	40	1000	935	VZ50/150
100	450	200	40	1100	1035	VZ100/200
150	450	200	40	1400	1335	VZ150/200
200	450	200	40	1625	1560	VZ200/200
300	600	200	50	1500	1425	VZ300/200



ZYLINDERGEFÄSSE MIT GRADUIERUNG

Die bei den Gefäßen je nach Nenninhalt standardmäßig vorgesehene Skalenteilung können Sie den Tabellen entnehmen. Auf Anfrage liefern wir alle Universal- und Vorlage-Zylindergefäße auch mit einer Graduierung nach Ihren speziellen Wünschen.



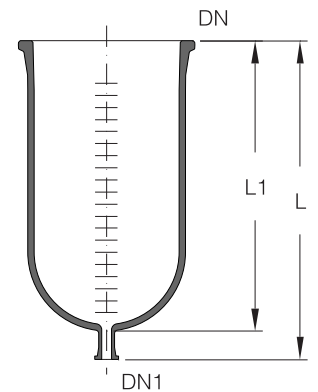
Auf Anfrage können Zylindergefäße mit Graduierung exakt ausgeliefert werden (auch einschließlich Bodenablassventil).

Die nennweitenabhängigen Rohrendenformen zeigt die Grafik auf Seite 4.2. Weitere Informationen finden Sie in Kap. 1 »Technische Information«.

ZYLINDERGEFÄSSE MIT GRADUIERUNG

Universal-Zylindergefäße

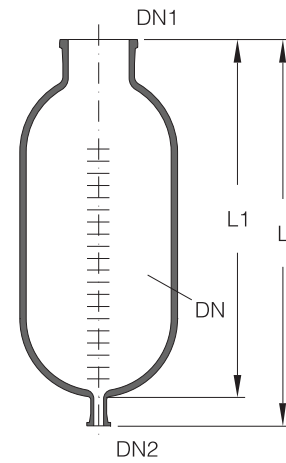
Nenninhalt (l)	DN	DN 1	L	L1	Graduierung (l)	Bestell-Nr.
5	150	25	460	400	0,25	VZG5/150
10	200	25	550	490	0,5	VZG10/200
20	300	25	500	440	2	VZG20/300
30	300	40	650	585	2	VZG30/300
50	300	40	900	835	2	VZG50/300
100	450	40	890	825	5	VZGN100/450
150	450	40	1195	1130	5	VZGN150/450
200	450	40	1500	1435	5	VZGN200/450
400	600	50	1700	1625	5	VZGN400/600
500	800	80	1250	1130	10	VZGN500/800
750	1000	80	1300	1190	20	VZG750/1000



ZYLINDERGEFÄSSE MIT GRADUIERUNG

Vorlage-Zylindergefäße

Nenninhalt (l)	DN	DN1	DN2	L	L1	Graduierung (l)	Bestell-Nr.
20	300	150	25	650	590	2	VZG20/150
30	300	150	40	800	735	2	VZG30/150
50	300	150	40	1000	935	2	VZG50/150
100	450	200	40	1100	1035	5	VZG100/200
150	450	200	40	1400	1335	5	VZG150/200
200	450	200	40	1625	1560	5	VZG200/200
300	600	200	50	1500	1425	5	VZG300/200



ZYLINDERGEFÄSSE MIT TEMPERIERMANTEL

Bis zu einem Nennvolumen von 100 l können Zylindergefäße ohne und mit eingezogenem Halsstutzen auch mit einem Temperiermantel aus Borosilicatglas 3.3 geliefert werden. Dieser ist bei kleineren Gefäßen (bis 30 l Inhalt) beidseitig mit dem Innengefäß verschmolzen, bei größeren dagegen nur am oberen Rand. Der Bodenstutzen ist dann mit einer flexiblen Abdichtung versehen.



Konstruktionsbedingt müssen Zylindergefäße mit Temperiermantel mittels Rohrrahmen (s. Kap.10 »Gestelle/Halterungen) an der oberen Flanschverbindung aufgehängt werden.

Sollen Zylindergefäße mit Temperiermantel mit einem Ventilsitz für ein Bodenablassventil geliefert werden, so ist deren Bestellnummer mit den Buchstaben des entsprechenden Ventils zu ergänzen.

Für Gefäße bis 30 l Inhalt mit beidseitig verschmolzenem Temperiermantel z.B. »DVZ...BAL« oder "DVZ...BAMD"

Bei Gefäßen grösser 30 l-Inhalt, "DVZ...BAS" oder "DVZ...BALD" (sich dadurch ändernde Maße sind nachstehender Tabelle zu entnehmen).

Gefäße für Ventile mit Ablaufstutzen (Ventil Typ BAL)

Bestell-Nr.	DN1	DN2	L	L3	L4	α (°)
DVZ5/150BAL	40	-	640	150	115	40
DVZ10/200BAL	40	-	680	145	120	40
DVZ20/150BAL	-	40	815	135	120	40
DVZ20/300BAL	40	-	660	135	120	40
DVZ30/150BAL	-	40	960	135	120	40
DVZ30/300BAL	40	-	805	135	120	40
DVZ50/150BAL	-	40	1240	150	145	40
DVZ50/300BAL	40	-	1090	150	145	40
DVZ100/450BAL	40	-	1030	140	145	40

Gefäße mit integriertem Ablaufstutzen (für Ventile Typ BAMD, BALD)

Bestell-Nr.	DN1	DN2	L	L3	L4	α (°)
DVZ5/150BAMD	40	-	645	155	115	40
DVZ10/200BAMD	40	-	685	150	120	40
DVZ20/150BAMD	-	40	820	140	120	40
DVZ20/300BAMD	40	-	665	140	120	40
DVZ30/150BAMD	-	40	965	140	120	40
DVZ30/300BAMD	40	-	810	140	120	40
DVZ50/150BALD	-	40	1295	205	145	40
DVZ50/300BALD	40	-	1145	205	145	40
DVZ100/450BALD	40	-	1085	198	150	40

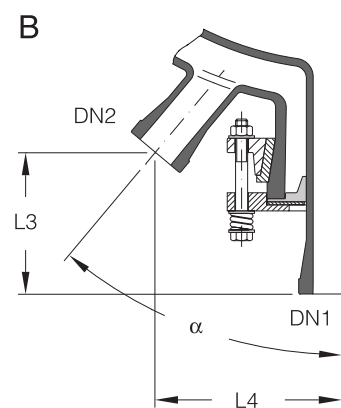
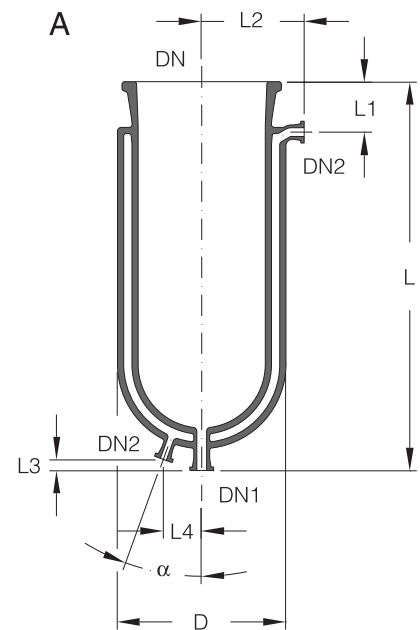
Die zulässigen Betriebsbedingungen für Innen- und Außenraum finden Sie im Kap.1 »Technische Information«.

Als Wärmeträger können Wasser oder Thermoöle verwendet werden.

ZYLINDERGEFÄSSE MIT TEMPERIERMANTEL

Universal-Zylindergefäße

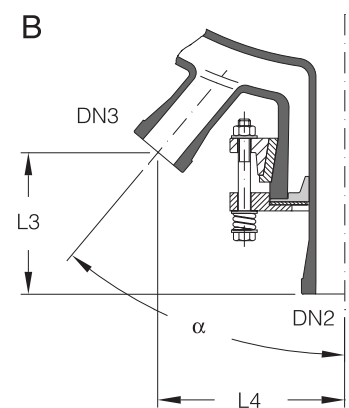
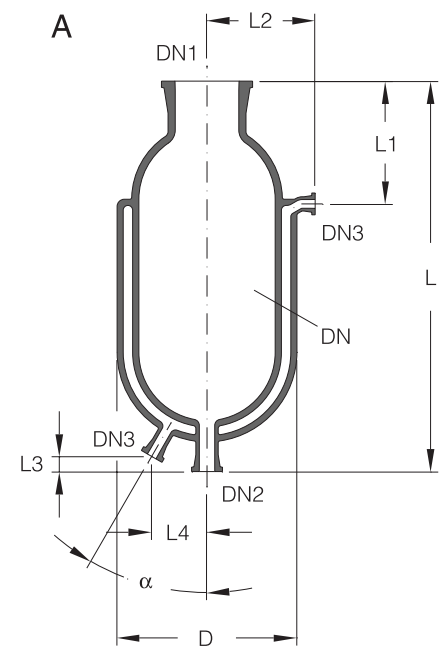
Nenninhalt (l)	DN	DN1	DN2	D	L	L1	L2	L3	L4	α (°)	Ausf.	Bestell-Nr.
5	150	25	25	215	535	135	180	35	100	40	A	DVZ5/150
10	200	25	25	270	580	100	205	30	100	40	A	DVZ10/200
20	300	25	25	390	555	125	255	28	110	40	A	DVZ20/300
30	300	40	25	390	705	125	255	33	110	40	A	DVZ30/300
50	300	40	25	390	1050	125	255	100	130	40	B	DVZ50/300
100	450	40	25	520	990	150	330	100	140	40	B	DVZ100/450



ZYLINDERGEFÄSSE MIT TEMPERIERMANTEL

Vorlage-Zylindergefäße

Nenninhalt (l)	D	DN	DN1	DN2	DN3	L	L1	L2	L3	L4	α (°)	Ausf.	Bestell-Nr.
20	390	300	150	25	25	710	280	255	28	110	40	A	DVZ20/150
30	390	300	150	40	25	860	280	255	33	110	40	A	DVZ30/150
50	390	300	150	40	25	1200	280	255	100	130	40	B	DVZ50/150

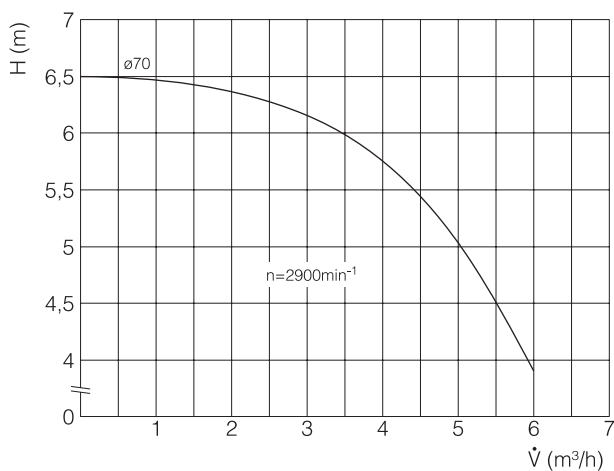


FAHRBARE GEFÄSSE

Sie bestehen aus einem fahrbaren Gestell mit fünf Lenkrollen (zwei davon gebremst) in antistatischer Ausführung und einem darin befestigten Zylinder- oder Kugelgefäß.

In alle fahrbaren Gefäße kann außerdem eine Chemiekreiselpumpe mit einfachwirkender Gleitringdichtung und Pumpenkopf aus Borosilicatglas 3.3 eingebaut werden. Deren technische Daten finden Sie nachstehend.

Leistung (kW)	0,25
Drehzahl (min⁻¹)	2900
Spannung (V), 50 Hz	230/400
Ex-Schutzart	EEx e II T3



Förderhöhe in Abhängigkeit vom Volumenstrom (Wasser, 20 °C)

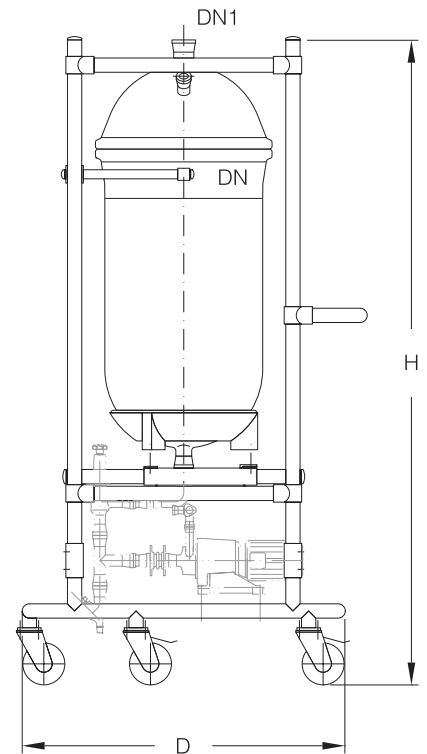
Die Gefäße eignen sich für den universellen Einsatz im Technikum und in der Produktion zum Transport und für die Lagerung von Produkten.

Lieferbar sind Zylindergefäße von 30 bis 200 l und Kugelgefäße von 50 bis 200 l, die auf Wunsch mit einer Graduierung (s. z.B. Seite 4.11) versehen werden können. Zu der Ausführung ohne Pumpe gehört ein Auslaufventil DN 40 und zu der mit Pumpe ein Auslaufventil DN 25 sowie je ein Eckventil DN 25 und DN 15 vor und hinter der Pumpe.

FAHRBARE GEFÄSSE

Fahrbare Zylindergefäße

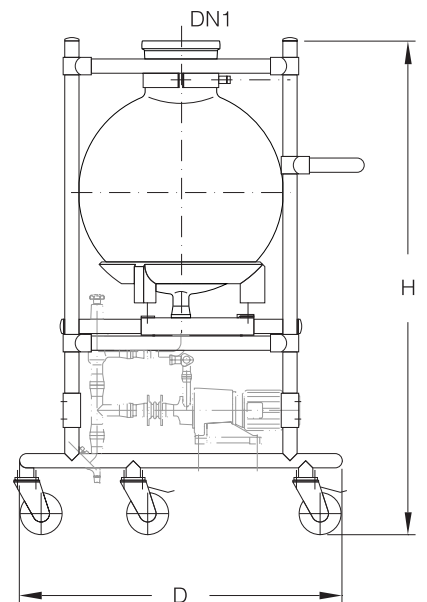
Nenninhalt (l)	DN	DN 1	D	H	Bestell-Nr. ohne Pumpe	Bestell-Nr. mit Pumpe
30	300	50	821	1545	VGFN30	VGPN30
50	300	50	821	1795	VGFN50	VGPN50
100	450	50	962	1945	VGFN100	VGPN100
150	450	50	962	2245	VGFN150	VGPN150
200	450	50	962	2545	VGFN200	VGPN200



FAHRBARE GEFÄSSE

Fahrbare Kugelgefäße

Nenninhalt (l)	DN1	D	H	Bestell-Nr. ohne Pumpe	Bestell-Nr. mit Pumpe
50	200	962	1370	VFN50	VFPN50
100	200	962	1470	VFN100	VFPN100
200	300	1245	1700	VFN200	VFPN200



GEFÄSSHAUBEN

Diese Bauteile bilden den optimalen, vakuumdichten Verschluss eines Gefäßes. Sie bieten die Möglichkeit, auch nach dem Ein- bzw. Anbau von Einleitrohren, Rührwerken, Messinstrumenten (s. Kap 8 »Messgeräte/Regelgeräte«) etc. den Prozess einwandfrei beobachten zu können.

Auf Anfrage liefern wir auch Gefäßhauben mit anderen Stützengrößen und -anordnungen.



Füllöffnungen können unabhängig davon, ob die Apparatur unter Vakuum oder Normaldruck betrieben werden soll, mit einem Schnellverschluss (s. Kap. 9 »Verbindungen«) versehen werden.

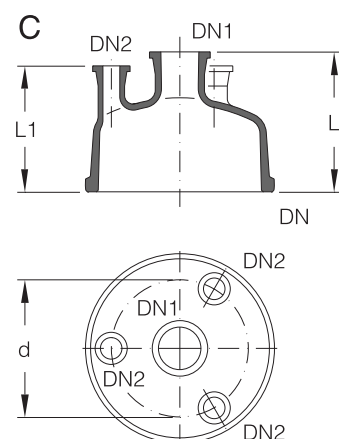
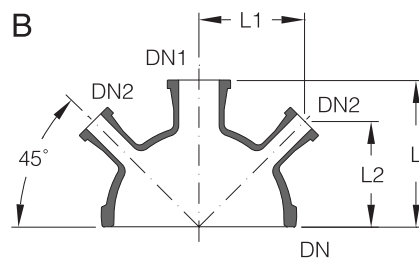
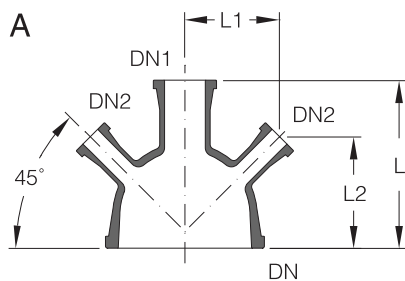
Die nennweitenabhängigen Rohrendenformen zeigt die Grafik auf Seite 4.2. Weitere Informationen finden Sie in Kap.1 »Technische Information«.

GEFÄSSHAUBEN

Hauben für Vorlage- und Kugelgefäße

Bei Kugel- oder Zylindergefäßen, die als Vorlagebehälter eingesetzt werden sollen, bietet sich die Verwendung dieser Hauben an. Sie eignen sich aber auch für den Anbau eines Rührwerkes.

DN	DN1	DN2	d	L	L1	L2	Ausf.	Bestell-Nr.
100	50	2 x 15	-	175	79	106	A	VZC100/50
150	50	2 x 25	-	200	113	133	A	VZC150/50
200	50	2 x 25	-	175	126	126	B	VZC200/50
200	-	3 x 40	150	-	175	-	C	VZA200
300	50	2 x 25	-	225	161	161	B	VZC300/50
300	80	3 x 40	245	250	225	-	C	VZA300/80
450	50	2 x 40	-	325	221	221	B	VZC450/50
600	50	2 x 40	-	375	264	264	B	VZC600/50
800	80	2 x 80	-	550	389	389	B	VZC800/80
1000	80	2 x 80	-	650	488	413	B	VZC1000/80

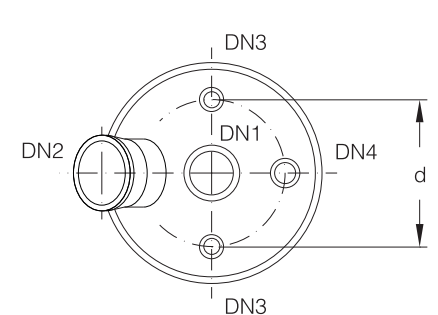
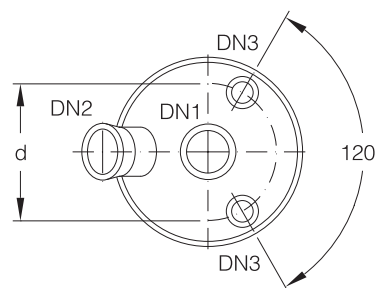
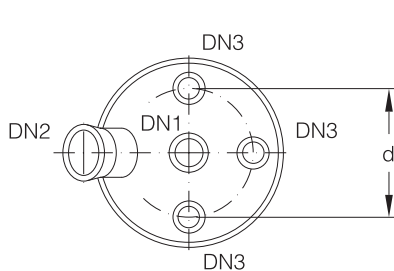
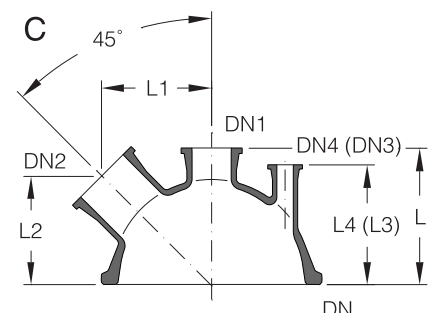
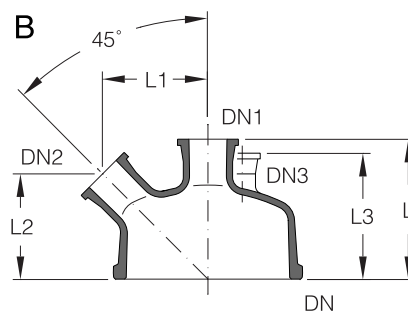
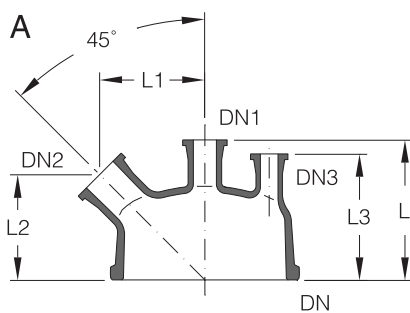


GEFÄSSHAUBEN

Hauben mit zentrischem Rührwerksstutzen

Sie verfügen über einen mittig angeordneten Stutzen für den Anbau eines Rührwerkes. Wir empfehlen, z.B. bei Propeller- und Turbinenrührern dann zusätzlich einen Stromstörer zu verwenden.

DN	DN1	DN2	DN3	DN4	d	L	L1	L2	L3	L4	Ausf.	Bestell-Nr.
300	50	80	3 x 40	-	245	250	188	188	225	-	A	VZMC300/50
	80	80	2 x 40	-	245	250	188	188	225	-	B	VZMC300/80
450	50	150	2 x 40	50	350	325	262	259	285	285	C	VZMC450/50
	80	150	2 x 40	50	350	325	262	259	285	285	C	VZMC450/80
	100	150	2 x 40	50	350	350	262	259	285	285	C	VZMC450/100
600	50	150	2 x 40	50	400	375	291	290	335	335	C	VZMC600/50
	80	150	2 x 40	50	400	375	291	290	335	335	C	VZMC600/80
	100	150	2 x 40	50	400	400	291	290	335	335	C	VZMC600/100
800	80	150	3 x 80	-	450	550	386	386	525	-	C	VZMC800/80
	100	150	3 x 80	-	450	550	386	386	525	-	C	VZMC800/100
	150	150	3 x 80	-	450	575	386	386	525	-	C	VZMC800/150
1000	80	150	3 x 80	-	500	650	487	412	600	-	C	VZMC1000/80
	100	150	3 x 80	-	500	650	487	412	600	-	C	VZMC1000/100
	150	150	3 x 80	-	500	650	487	412	600	-	C	VZMC1000/150

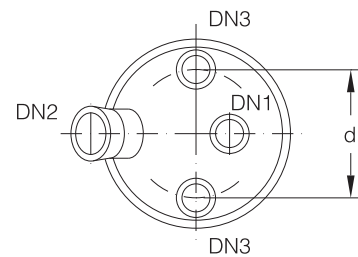
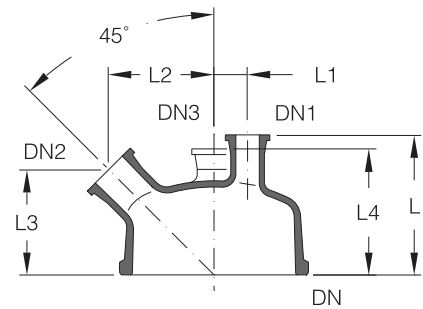


GEFÄSSHAUBEN

Hauben mit exzentrischem Rührwerksstutzen

Durch den außermittig angeordneten Stutzen für den Anbau eines Rührwerkes wird bei diesen Hauben, auch beim Einsatz von Propeller- und Turbinenrührern, eine Trombenbildung weitgehend verhindert.

DN	DN1	DN2	DN3	d	L	L1	L2	L3	L4	Bestell-Nr.
200	50	50	-	-	200	40	139	139	-	VZME200/50
300	50	80	40	245	250	60	188	188	225	VZME300/50

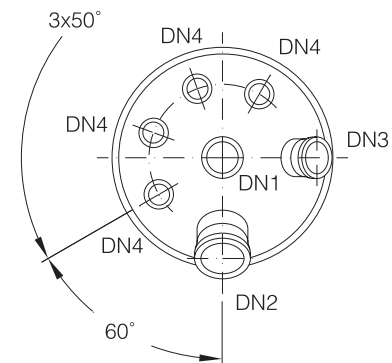
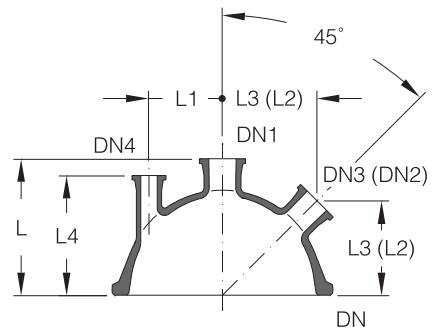


GEFÄSSHAUBEN

Hauben für Reaktionsbehälter

Sie ergänzen das vorstehend beschriebene Programm und verfügen über einen zentrischen Rührwerksstutzen, zwei besonders große Stutzen für Brüdenleitung und Handlochverschluss sowie eine Reihe weiterer Anschlussmöglichkeiten.

DN	DN1	DN2	DN3	DN4	L	L1	L2	L3	L4	Bestell-Nr.
450	80	100	80	50	325	175	247	232	285	VZR450/80
600	100	100	80	50	400	200	288	291	335	VZR600/100



EINLEITROHRE

Die Bauform des einzusetzenden Einleitrohres richtet sich nach der Anordnung der Stutzen auf der für ein Kugel- oder Zylindergefäß verwendeten Haube.



Die Ausführung »DP../100« kann unabhängig von der Stutzenanordnung als Standardeinleitrohr verwendet werden.

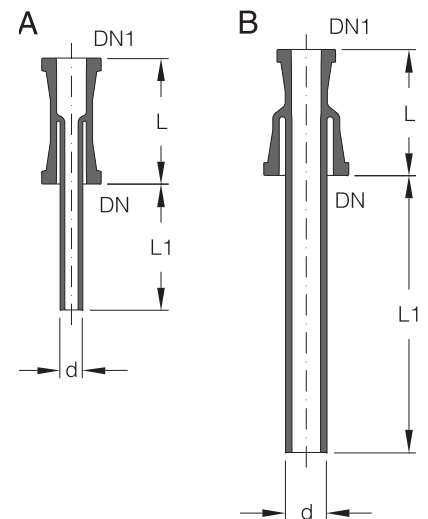
Auf Anfrage liefern wir auch Einleitrohre mit anderen Baulängen.

EINLEITROHRE

Gerade Einleitrohre

Sie können in Verbindung mit Gefäßhauben nur dann verwendet werden, wenn sie in senkrecht angeordneten Stutzen zum Einsatz kommen.

DN	DN1	d	L	L1	Ausf.	Bestell-Nr.
25	25	18	100	100	A	DP25/100
40	25	28	100	100	B	DP40/100
40	25	28	100	300	B	DP40/300
40	25	28	100	500	B	DP40/500
40	25	28	100	650	B	DP40/650
40	25	28	100	850	B	DP40/850
50	25	28	100	100	B	DP50/100
50	25	28	100	300	B	DP50/300
50	25	28	100	525	B	DP50/525
50	25	28	100	650	B	DP50/650
50	25	28	100	875	B	DP50/875

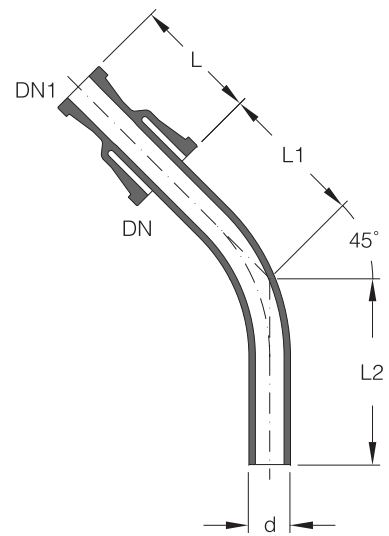


EINLEITROHRE

Abgewinkelte Einleitrohre

Bei Kugel- und Zylindergefäßen mit Hauben der Bauform »VZC...«, die meist als Zulauf- oder Vorlagegefäße verwendet werden, ist für unter 45° angesetzte Stutzen diese Ausführung zu wählen.

DN	DN1	d	L	L1	L2	Bestell-Nr.
25	15	13	100	95	115	DP45/25/115
25	15	13	100	115	150	DP45/25/150
40	25	28	100	115	115	DP45/40/115
40	25	28	100	135	165	DP45/40/165
40	25	28	100	150	260	DP45/40/260
40	25	28	100	150	345	DP45/40/345
50	25	33	100	150	150	DP45/50/150
50	25	33	100	150	245	DP45/50/245
50	25	33	100	150	335	DP45/50/335
50	25	33	100	150	435	DP45/50/435
80	50	59	125	200	265	DP45/80/265
80	50	59	125	200	365	DP45/80/365
80	50	59	125	275	525	DP45/80/525



EMAILLIERTE REAKTIONSBEHÄLTER

Neben Glasgefäßen mit Temperiermantel (s. Seite 4.8 und 4.13 bis 4.15) eignen sich für die Durchführung von Reaktionen bei gleichzeitigem Heizen oder Kühlen auch diese emaillierte Behälter, die aufgrund ihres besonderen Gesamtkonzeptes gleichzeitig die Basis für unsere Standardbaureihe GMP-gerechter Reaktionsapparaturen bilden.

Sie werden standardmäßig in zylindrischer Ausführung, d.h. ohne Einschnürung im Flanschbereich geliefert und eignen sich somit für den Einsatz von Anker- und Impeller- rührern. Der Temperiermantel reicht bis zum Hauptflansch und ist mit Leitblechen ausgestattet. Als Heizmedium kann daher sowohl Dampf als auch Thermoöl verwendet werden.

Außerdem sind die Behälter für die Kombination mit Glashauben (s. Seite 4.20) konzipiert, so dass eine ständige visuelle Überwachung des gesamten Reaktionsablaufes gewährleistet ist. Das Bodenablassventil dichtet tottraumarm im Blockflansch ab.

Die Foamglasisolierung (bei Ausführung VERI..) wird durch einen Edelstahlmantel abgedeckt, der direkt mit dem Hauptflansch verschweißt ist und auf Wunsch auch in polierter Ausführung geliefert werden kann. Die Reaktionskessel sind mit Tragsätteln versehen, an die die Pratzen angeschraubt werden. Bei isolierten Kesseln sind die Pratzen direkt an den Isoliermantel geschweißt und verhindern damit eine Kälte- und Wärmebrücke.

Zusammen mit den beschriebenen Rührwerksantrieben und Rührern bilden diese Reaktionsbehälter die Basis für unsere Universal-Reaktionsapparaturen. Destillationsaufsätze in Standardausführung oder nach Ihren Wünschen gestaltet sind selbstverständlich lieferbar.

Auf Wunsch bieten wir auch Reaktionsbehälter in der Optimix®-Ausführung aus Edelstahl und bis 25 l aus Borosilicatglas an. Der Innenbehälter kann für höhere Reinheitsanforderungen (GMP) auch mit verschliffenen Schweißnähten und/oder elektrolytisch poliert ausgeführt werden, was jedoch bei Bestellung anzugeben ist.



Berechnungsdruck und -temperatur des Innenraumes betragen -1/1 bar und -60/200 °C. Der zulässige Betriebsüberdruck der Apparatur wird nach oben durch die als Aufbau gewählten Glasbauteile begrenzt. Für den Einsatz der Behälter bei Vakuum bestehen keine Einschränkungen.

Der zulässige Betriebsüberdruck im Mantelraum beträgt 10 bar bei -60/200 °C. Höhere Drücke sind auf Anfrage realisierbar.

Das Bodenablassventil und die Stiftschrauben für die Glashaube sind im Lieferumfang enthalten.

EMAILLIERTE REAKTIONSBEHÄLTER

Reaktionsbehälter

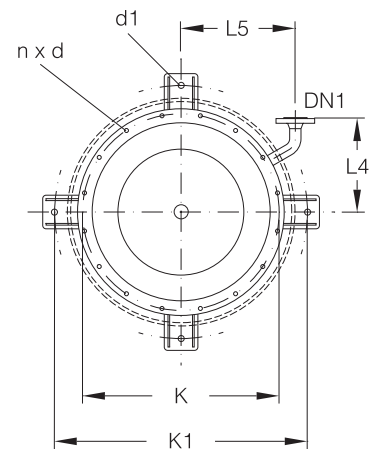
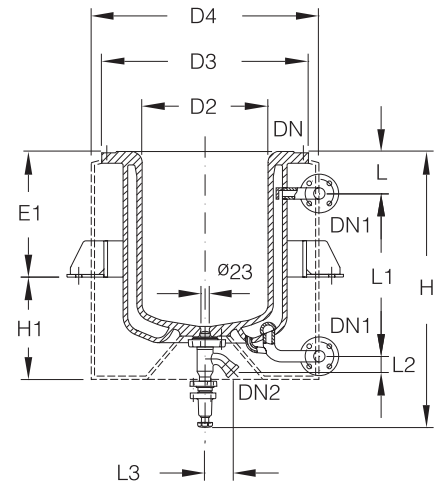
Nenn- inhalt (l)	DN	DN1	DN2	D2	D3	D4	n x d	d1	K	K1	Ausf.	Bestell-Nr.
25	450	25	40	380	615	-	16 x 10	18	585	625	A	VER25
25	450	25	40	380	615	664	16 x M8	18	585	740	B	VERI25
40	450	25	40	380	615	-	16 x 10	18	585	625	A	VER40
40	450	25	40	380	615	664	16 x M8	18	585	740	B	VERI40
63	450	25	40	430	615	-	16 x 10	18	585	680	A	VER63
63	450	25	40	430	615	762	16 x M8	18	585	850	B	VERI63
100	600	25	40	580	755	-	20 x M12	18	710	880	A	VER100
100	600	25	40	580	755	910	20 x M12	18	710	1000	B	VERI100

Nenn- inhalt (l)	L	L1	L2	L3	L4	L5	H	H1	E1	Ausf.	Bestell-Nr.
25	125	355	73	92	280	340	718	-	320	A	VER25
25	125	355	73	92	280	340	718	210	320	B	VERI25
40	125	485	73	92	280	340	848	-	400	A	VER40
40	125	485	73	92	280	340	848	260	400	B	VERI40
63	125	575	23	92	300	360	888	-	350	A	VER63
63	125	575	23	92	300	360	888	380	350	B	VERI63
100	125	525	33	92	350	460	848	-	350	A	VER100
100	125	525	33	92	350	460	848	340	350	B	VERI100

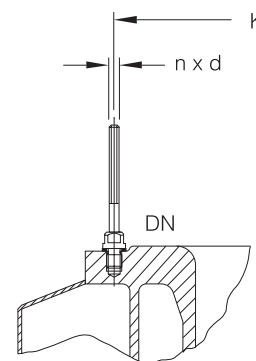
Technische Daten

Bestell-Nr.	Nenn- inhalt (l)	Max. Inhalt (l)	Austauschfläche bei:		min. gerührtes Volumen (l)
			Nenninhalt (m ²)	max. Inhalt (m ²)	
VER25, VERI25	25	43	0,37	0,52	5,7
VER40, VERI40	40	60	0,53	0,68	5,7
VER63, VERI63	63	80	0,75	0,87	8,3
VER100, VERI100	100	128	0,90	1,04	12,6

A



B



LIEGENDE ABSCHIEDER

Die kontinuierliche Trennung nicht mischbarer Flüssigkeiten mit unterschiedlichen Dichten setzt geringe Strömungsgeschwindigkeiten und eine möglichst große Phasengrenzfläche zwischen leichter und schwerer Phase voraus. Diese Forderungen werden in idealer Weise von liegenden Abscheidern erfüllt.

Die Regelung der Trennschicht erfolgt unter Verwendung eines verstellbaren Überlaufventils, das entweder außerhalb des Abscheiders angeordnet ist (s. »OF.«, Kap. 3 »Armaturen«) oder in diesen eingeschmolzen wird (»AOF.«). Die Einbauten beider Überlaufventile sind bei gleicher Nennweite identisch.

Richtwerte für die maximal möglichen Durchsätze der Abscheider, die nur bis zu der gleichzeitig angegebenen minimalen Dichtedifferenz realisierbar sind, und für die innenliegenden Überlaufventile (bezogen auf Wasser bei 20 °C und gemessen ohne Zulaufhöhe) können Sie der nachstehenden Tabelle entnehmen. Eine exakte Auslegung nehmen wir gerne für Sie vor. Sonder- und Zwischengrößen (bis DN 1000 und andere Längen), insbesondere solche für kleinere Dichtedifferenzen, sind auf Wunsch ebenfalls lieferbar.

DN	Maximaler Durchsatz \dot{V} bei kleinen bis mittleren Grenzflächenspannungen, Σ schwere (S.P.) und leichte Phase (L.P.) (l/h)	Maximaler Durchsatz schwere Phase (S.P.) für Überlaufventil (l/h)	Minimale Dichtedifferenz $\Delta\rho$ bei Durchsatz \dot{V} (kg/m ³)
100	200	400	100
150	400	600	100
200	800	900	100
300	1700	1600	100
450	4000	3200	100
600	7000	5000	100
800	12000	7000	100

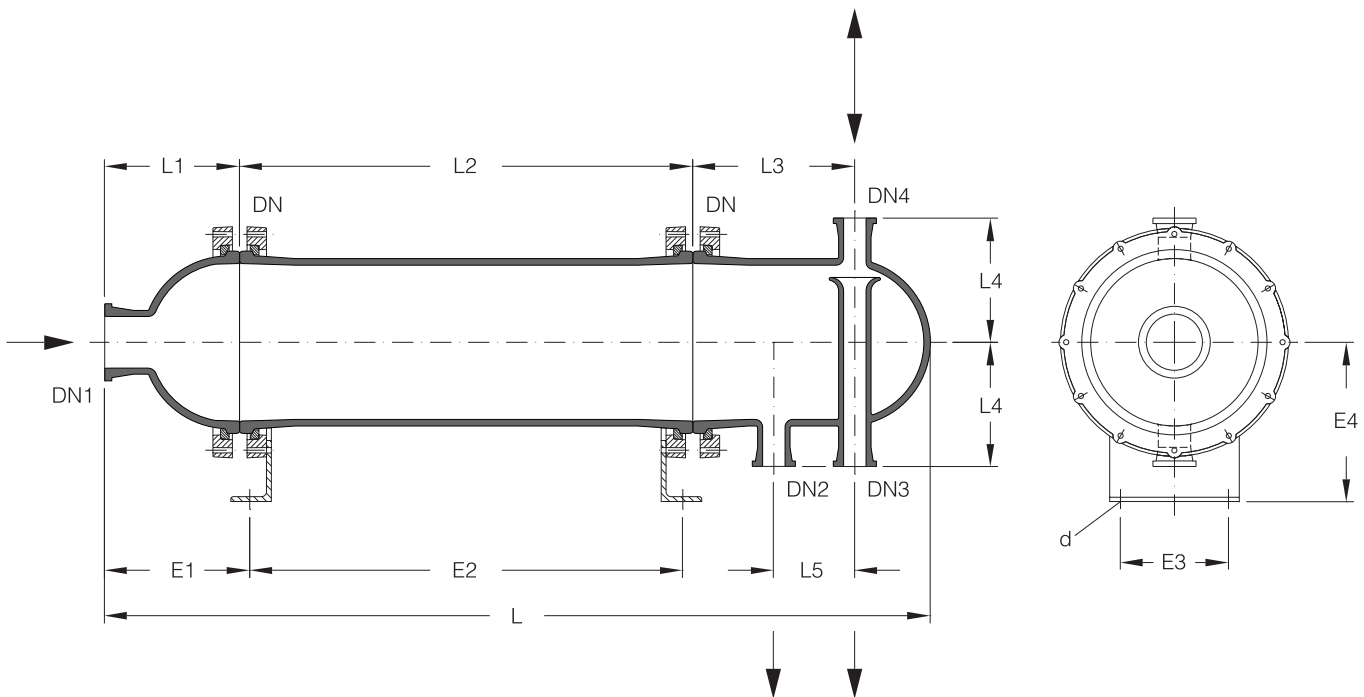
Eine Besonderheit stellt die auf Seite 4.28 beschriebene GMP-gerechte Koaleszenzhilfe aus Borosilicatglas 3.3 dar, die bis zur Nennweite DN 300 lieferbar ist. Sie lässt sich in liegende Abscheider und Mixer-Settler einbauen und wird verwendet, um die bei feiner Dispergierung sonst sehr langsame Koaleszenz zu beschleunigen (s. Sonderprospekt).



Die nennweitenabhängigen Rohrendenformen zeigt die Grafik auf Seite 4.2. Weitere Informationen finden Sie in Kap. 1 »Technische Information«.

LIEGENDE ABSCHIEDER OHNE ÜBERLAUFVENTIL

Der Lieferumfang beinhaltet zwei Tragwinkel bzw. -sättel, die als Basis für die Befestigung der Abscheider im Rohrgestell dienen (s. nachfolgende Einbaumaße und Kap. 10 »Gestelle/Halterungen«).



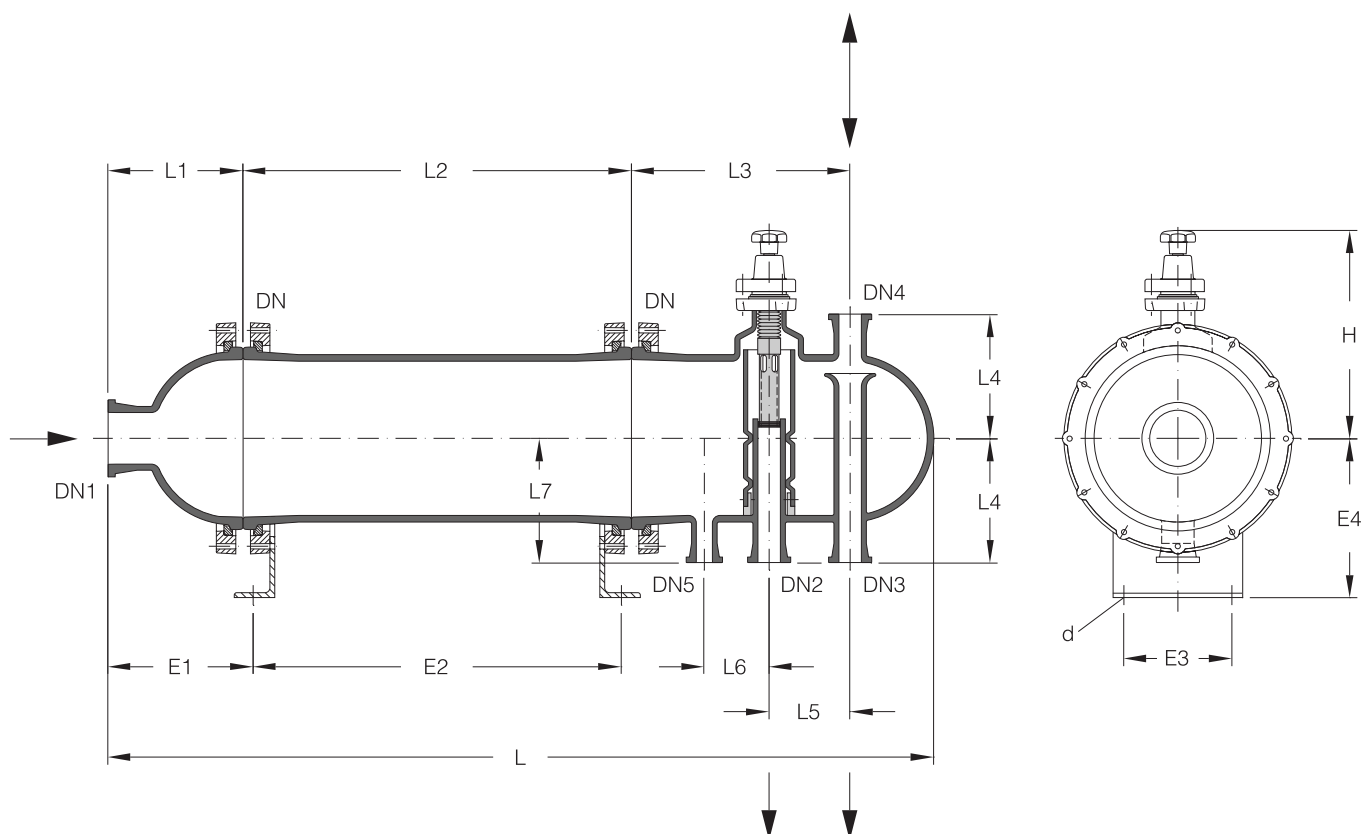
DN	DN1	DN2 (S.P) DN3 (L.P) DN4 (Bel.)	L	L1	L2	L3	L4	L5	Bestell-Nr.
100	25	15	950	150	500	200	120	100	A100
150	40	25	1000	200	500	200	140	100	A150
200	80	40	1580	200	1000	245	175	120	A200
300	100	50	2190	250	1500	300	230	150	A300
450	150	80	2950	350	2000	355	330	175	AN450

Einbaumaße

DN	E1	E2	E3	E4	d
100	174	452	110	165	13
150	216	468	200	208	14
200	218	964	200	243	14
300	269	1463	200	295	14
450	650	1400	300	280	18

LIEGENDE ABSCHIEDER MIT EINGEBAUTEM ÜBERLAUFVENTIL

Der Lieferumfang beinhaltet zwei Tragwinkel bzw. -sättel, die als Basis für die Befestigung der Abscheider im Rohrgestell dienen (s. nachfolgende Einbaumaße und Kap. 10 »Gestelle/Halterungen«).



DN	DN1	DN2 (S.P.) DN3 (L.P.) DN4 (Bel.)	DN5	L	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	H	Bestell-Nr.
100	25	15	15	950	150	500	220	110	70	70	110	252	AOF100/15
150	40	25	25	1100	200	500	300	140	100	100	140	274	AOF150/25
200	80	40	25	1680	200	1000	345	175	120	100	175	349	AOF200/40
300	100	50	40	2310	250	1500	405	230	150	120	230	386	AOF300/50
450	150	80	40	3075	350	2000	475	330	175	150	305	500	AOF450/80
600	150	100	40	2750	425	1500	575	420	225	175	380	640	AOF600/100
800	150	100	40	3140	575	1500	600	535	225	175	495	775	AOF800/100

Einbaumaße

DN	E1	E2	E3	E4	d
100	174	452	110	165	13
150	216	468	200	208	14
200	218	964	200	243	14
300	269	1463	200	295	14
450	650	1400	300	280	14
600	725	900	400	362	14
800	925	800	630	475	14

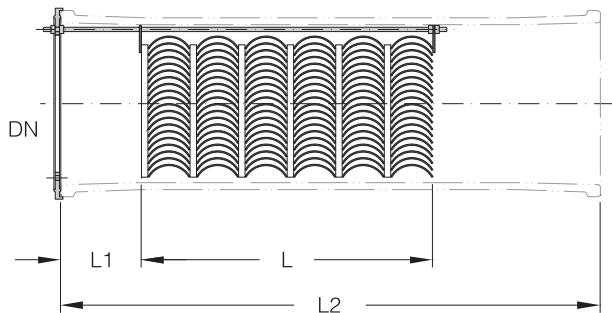
LIEGENDE ABSCHIEDER

Koaleszenzhilfen

Besondere Merkmale dieser Elemente sind ihre Unempfindlichkeit gegen Schmutz, ihre Fähigkeit, Mulm abzubauen und ihre hohe spezifische Leistung mit einer Grenztröpfengröße von $\geq 20 \mu\text{m}$ und einer maximalen Volumenstrombelastung, bezogen auf das leere Rohr, von $25 \text{ m}^3/\text{m}^2 \text{ h}$ (s. Seiten 4.26 und 4.27).



Weicht die Anzahl der benötigten Einzelemente von den Angaben in nachstehender Tabelle ab, so ist dies bei Auftragserteilung anzugeben.



DN	L	L1	L2	Anzahl Segmente	Durchsatz (l/h)	Bestell-Nr.
100	360	100	500	4	200	COSA100
150	360	100	500	4	400	COSA150
200	540	150	1000	6	800	COSA200
300	540	150	1000	6	1700	COSA300

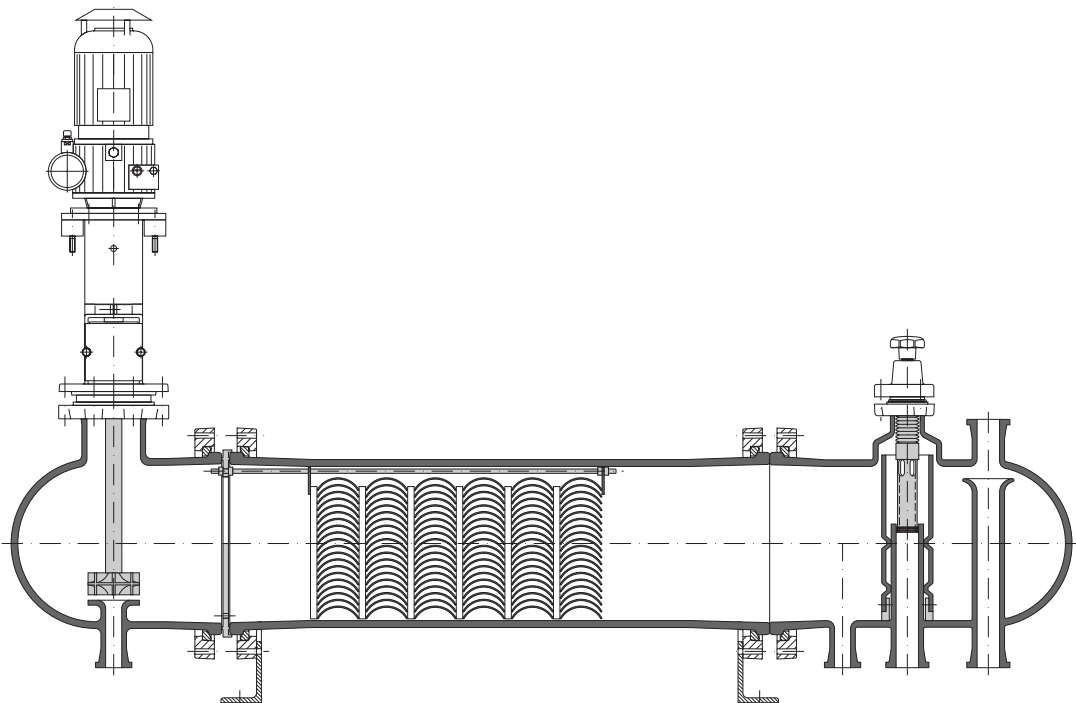
MIXER-SETTLER

Mixer-Settler werden für Extraktionsprozesse immer dann eingesetzt, wenn im Betrieb hohe Anforderungen an die Flexibilität des Apparates gestellt werden. Häufig wechselnde Produkte, Änderungen in der benötigten Stufenzahl oder stark schwankende Durchsätze können z.B. dafür ausschlaggebend sein. Ihr Einsatz setzt jedoch voraus, dass nur eine begrenzte Anzahl theoretischer Stufen benötigt wird.

Maßstabsvergrößerungen stellen kein Problem dar, da durch die eindeutige Trennung von leichter und schwerer Phase in jeder Stufe Rückvermischungseffekte vollständig ausgeschlossen werden können. Bei richtiger Dimensionierung entspricht jede praktische Stufe auch annähernd einer theoretischen.

Jede Mixer-Settler-Stufe besteht gemäß untenstehender Darstellung aus einem Mischkopf mit selbstansaugendem, in der Drehzahl verstellbarem Rührer und einem liegenden Abscheider ohne eintrittsseitige Haube (s. »AOF.«, Seite 4.27), d.h. die beiden Phasen werden in jeder Stufe nacheinander gemischt und voneinander getrennt. Die genannten Baugruppen, d.h. Mixer- und Settlerraum, werden durch ein in die Flanschverbindung eingespanntes Wehr räumlich voneinander getrennt.

Durch Hintereinanderschaltung mehrerer Mixer-Settler-Stufen und Führung der Phasen im Gegenstrom kann der Apparat an das jeweilige Trennproblem angepasst werden.



ZYKLONE

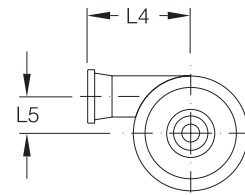
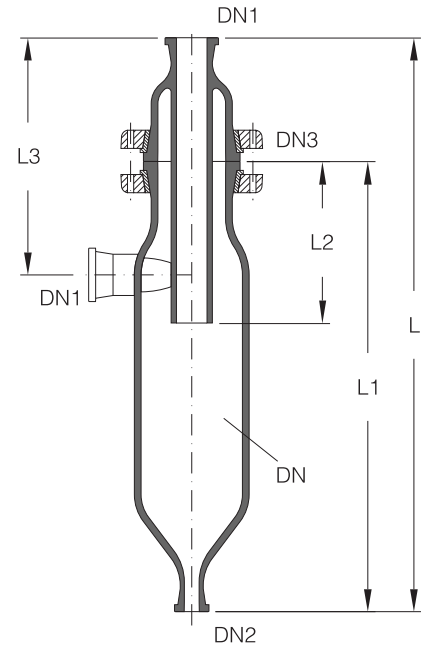
Die hier beschriebenen Apparate eignen sich sowohl für die Tropfenabscheidung aus Gasen und Dämpfen als auch zur Staubabscheidung aus Gasen. Der Gesamtabscheidegrad kann dabei bis zu 99 % betragen, jedoch ist dieser Wert sehr stark von folgenden Parametern abhängig:

- Flüssigkeitsbeladung des Gases oder Dampfes bzw. Staubbeladung des Gases
- Tropfen- bzw. Kornspektrum
- Tropfen- bzw. Korngrößenverteilung

Für das Standardsystem Luft/Wasser ergeben sich bei Raumtemperatur und einer Gasgeschwindigkeit im Tauchrohr von 15 m/s Grenztropfendurchmesser von ca. 2,5 µm für die Nennweiten DN 100 und DN 150 und ca. 3,5 µm für die Nennweiten DN 200 und DN 300. Der Druckverlust beträgt dabei ca. 25 bis 30 mbar.

Eine exakte Auslegung des von Ihnen benötigten Zyklons nehmen wir gern für Sie vor.

DN	DN1	DN2	DN3	L	L1	L2	L3	L4	L5	Bestell-Nr.
100	40	25	80	714	560	180	284	125	35	CY100
150	50	25	100	839	655	235	349	150	55	CY150
200	80	25	150	1119	915	320	429	200	75	CY200
300	100	25	150	1425	1225	405	485	275	100	CY300



HEIZHAUBEN FÜR KUGELGEFÄSSE

Neben Badheizgefäßen stehen für Kugelgefäße auch elektrisch beheizte Heizhauben zur Verfügung, deren Heizleistung mit zunehmendem Nenninhalt des gewählten Gefäßes ansteigt.

Die Heizhauben sind in mehrere Heizzonen unterteilt, die jeweils mit einem Temperaturfühler zur Überwachung der max. Oberflächentemperatur des Kugelgefäßes ausgestattet sind. In Verbindung mit dem zum Lieferumfang gehörenden Steuergerät können so örtliche Überhitzungen vermieden werden. Mit Hilfe der Leistungssteller am Steuergerät lässt sich außerdem die Wärmezufuhr je nach Flüssigkeitsstand für jede Heizzone separat einstellen.

Bei der Heizhaube Typ HHW (Ausf. A) ist über ein zusätzlich anschließbares Widerstandsthermometer (s. Kap. 8 »Messgeräte/Regelgeräte«) die Regelung der Produkttemperatur möglich. Ist keine Regelung der Produkttemperatur vorgesehen, oder ausschließlich mit Hilfe eines vorhandenen Kontaktthermometers, so kann die Heizhaube auch mit einem einfacheren Steuergerät (Typ HHK, Ausf. B) geliefert werden.

Die Anzahl der Heizzonen und die Anschlussspannung der Heizhauben HHW und HHK können Sie nachstehender Tabelle entnehmen.

Nenninhalt des Kugelgefäßes (l)	Leistung (kW)	Spannung (V), 50 Hz	Anzahl der Heizkreise
10	1,6	230	3
20	2,4	230	3
50	4,5	230/400, 3Ph	3
100	6,0	230/400, 3Ph	4
200	9,0	230/400, 3Ph	5

Die Halterung der Heizhauben im Rohrgestell erfolgt unter Verwendung von Gestellrohrverbindern der Ausführung »KK50-...« bzw. »KKO50-...« oder Rohrrahmen-Rundmuttern »RRM...« (s. Kap.10 »Gestelle/Halterungen«). Das Gewicht der Kugelgefäße und weiterer Aufbauten muss durch gesonderte Festpunkte aufgenommen werden.

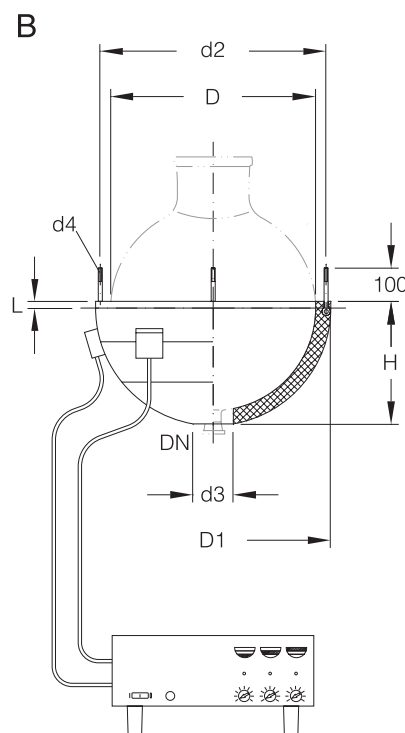
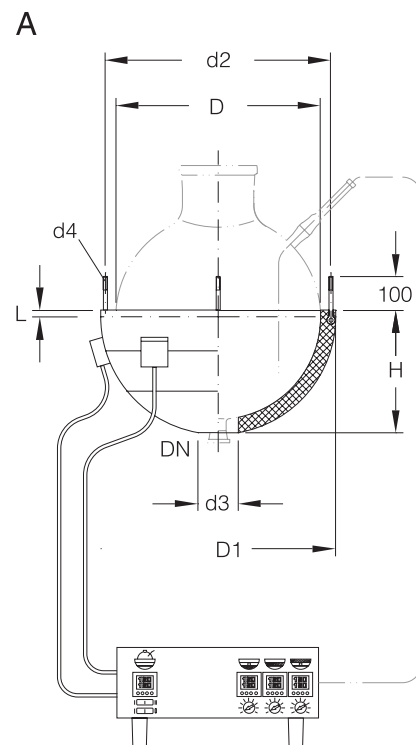
Auf Wunsch können Heizhauben auch für Zylindergefäße geliefert werden.



Soll die Heizhaube für ein Kugelgefäß ohne bzw. mit einem Bodenstutzen, der von der Standardnennweite abweicht, verwendet werden, so lautet die Bestellbezeichnung »HH(W/K)...«, jedoch für Kugelgefäß ohne Bodenstutzen bzw. »HH(W/K)...«, jedoch für Bodenstutzen DN.... Die maximal mögliche Nennweite ist DN 100.

Mit Rücksicht auf die Erwärmung muss am Bodenstutzen des Gefäßes eine metallische Verbindung (s. Kap. 9 »Verbindungen«) eingesetzt werden.

Nenninhalt des Kugelgefäßes (l)	DN	D	D1	d2	d3	d4	L	H	Bestell-Nr. Ausf. A	Bestell-Nr. Ausf. B
10	40	280	370	313	120	4 x M12	10	185	HHW10	HHK10
20	40	350	440	388	120	4 x M12	15	230	HHW20	HHK20
50	40	490	580	555	120	4 x M12	20	300	HHW50	HHK50
100	40	610	700	676	120	4 x M12	20	380	HHW100	HHK100
200	50	750	840	821	140	4 x M12	20	445	HHW200	HHK200



BADHEIZGEFÄSSE FÜR KUGELGEFÄSSE


Neigt das Produkt dazu, die Schlangen von Einsatzheizern zu verkleben oder zu verkrusten und können oder sollen keine Heizhauben verwendet werden, so bietet sich der Einsatz von Badheizgefäßen an. Unterschiedliche Ausführungen erlauben eine Beheizung sowohl mit Dampf als auch mit elektrischer Energie.

Das Kugelgefäß ruht auf einem Tragrings und wird mit einer Halterung gegen Auftrieb gesichert. Die Durchführung des Bodenstutzens wird mit einer Stopfbuchse abgedichtet. Sie ist so konzipiert, dass ein spannungsfreier Einbau des Kugelgefäßes gewährleistet ist.

Der Badkasten aus Stahl ist außen grundiert und lackiert.

Als Badflüssigkeit kann z.B. Wasser in Kesselspeisewasser-Qualität oder synthetisches Öl eingesetzt werden. Dessen Betriebstemperatur muss immer einen ausreichenden Abstand zur Siedetemperatur haben. Um dies sicherzustellen, können die Badheizgefäße bei Bedarf mit einer Temperaturregelung ausgerüstet werden.

Auf Wunsch sind auch Badkästen komplett aus Edelstahl sowie Badheizgefäße für Zylindergefäße lieferbar.

 Ist auch eine ausreichende Beheizung des Produktes im Bodenstutzen sicherzustellen, so empfehlen wir die Verwendung von Kugelgefäßen mit Bodenablassventil »BAL40« (s. Kap. 3 »Armaturen«).

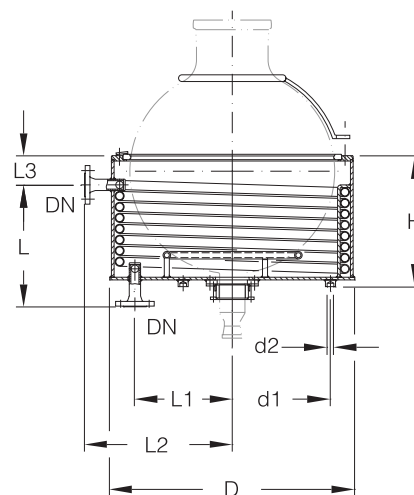
BADHEIZGEFÄSSE FÜR KUGELGEFÄSSE

Badheizgefäße, dampfbeheizt

Die Ausführung mit der Bestellnummer »BHKD..BAL« eignet sich für Kugelgefäße mit einem Ventilsitz für ein Bodenablassventil »BAL40«, die Ausführung mit der Bestellnummer »BHKD..E« für Kugelgefäße mit verlängertem Bodenstutzen (s. Seite 4.5).

Der maximal zulässige Dampfdruck in den Heizschlangen beträgt 10 bar.

Auf Anfrage werden Dampfregelventil, flexibler Schlauch und Kondensatsabscheider mitgeliefert.



Nenninhalt des Kugelgefäßes (l)	DN	D	d1	d2	L	L1	L2	L3	H	Bestell-Nr. bei VS...E	Bestell-Nr. bei VS...BAL
20	15	490	295	3 x 20	255	215	310	65	270	BHKD20E	BHKD20BAL
50	15	625	395	3 x 20	305	280	380	85	340	BHKD50E	BHKD50BAL
100	25	730	585	3 x 20	365	290	440	85	390	BHKD100E	BHKD100BAL
200	25	910	585	3 x 20	450	400	530	90	480	BHKD200E	BHKD200BAL

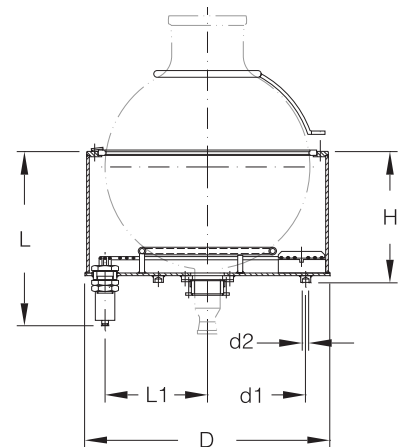
BADHEIZGEFÄSSE FÜR KUGELGEFÄSSE

Badheizgefäße, elektrisch beheizt

Sie werden standardmäßig sowohl mit nicht explosionsgeschützten als auch mit explosionsgeschützten Tauchheizkörpern geliefert. Infolge der niedrigeren zulässigen Oberflächenbelastung sinkt bei letzteren jedoch die Heizleistung. Die Anschlussspannung ist in beiden Fällen 230/400 V, 3Ph, 50 Hz.

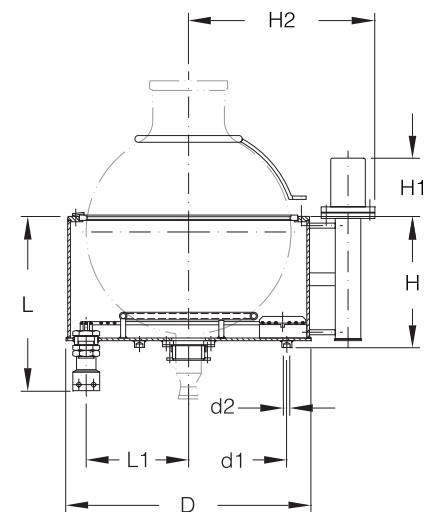
Badheizgefäße mit explosionsgeschützten Tauchheizkörpern sind mit einer Niveauüberwachung ausgerüstet.

Die Ausführungen mit den Bestellnummern »BHKE..BAL« und »BHKX..BAL« eignen sich für Kugelgefäße mit einem Ventilsitz für ein Bodenablassventil »BAL40«, die Ausführungen mit den Bestellnummern »BHKE..E« und »BHKX..E« für Kugelgefäße mit verlängertem Bodenstutzen (s. Seite 4.5).



Tauchheizkörper nicht explosionsgeschützt

Nenninhalt des Kugelgefäßes (l)	D	d1	d2	L	L1	H	Leistung (kW)	Bestell-Nr. bei VS...E	Bestell-Nr. bei VS...BAL
20	490	295	3 x 20	400	183	270	3,6	BHKE20E	BHKE20BAL
50	625	395	3 x 20	470	250	340	6,0	BHKE50E	BHKE50BAL
100	730	585	3 x 20	520	305	390	9,0	BHKE100E	BHKE100BAL
200	910	585	3 x 20	610	395	480	11,0	BHKE200E	BHKE200BAL



Tauchheizkörper in Schutzart EEx de IIC T3

Nenninhalt des Kugelgefäßes (l)	D	d1	d2	L	L1	H	H1	H2	Leistung (kW)	Bestell-Nr. bei VS...E	Bestell-Nr. bei VS...BAL
20	490	295	3 x 20	530	170	270	155	435	3,8	BHKX20E	BHKX20BAL
50	625	395	3 x 20	600	237	340	155	505	6,0	BHKX50E	BHKX50BAL
100	730	585	3 x 20	650	290	390	155	555	9,0	BHKX100E	BHKX100BAL
200	910	585	3 x 20	740	380	480	155	645	11,4	BHKX200E	BHKX200BAL

RÜHRWERKSANTRIEBE

Zum Mischen, Homogenisieren etc. mit korrosionsbeständigen Rührern bietet unser Lieferprogramm Rührwerke in verschiedenen Varianten. Sie bestehen aus den Antrieben unterschiedlicher Ausführung und den im Schaftdurchmesser darauf abgestimmten Rührern aus PTFE-ummanteltem oder emailliertem Stahl und Borosilicatglas 3.3 bzw. auf Wunsch auch aus Edelstahl. Die Auswahl des Rührorgans kann entsprechend der von ihm zu erfüllenden Aufgabe erfolgen.

Eine Auswahl möglicher Kombinationen von Gefäßen, Hauben oder Anschlussflanschen, Rührern und Antrieben finden Sie in nachstehenden Tabellen. Bei der Zuordnung von Rührer und Antriebsleistung gehen wir von Medien niedriger bis mittlerer Viskosität aus.

Rührwerksantriebe in Verbindung mit Glasgefäßen

Kugelgefäß mit Reduzierstück

Nenninhalt (l)	Gefäß und Reduzierstück	Rührer	Rührwerksantrieb
10	VSM10 und PR100/50	SPG90/620	RAK50/034 oder FAK50/037
20	VSM20 und PR100/50	SPG90/700	RAK50/034 oder FAK50/037
50	VSM50 und PR200/50	SPG140/820	RAK50/034 oder FAK50/037

Kugelgefäß mit Anschlussflansch

Nenninhalt (l)	Gefäß und Anschlussflansch	Rührer	Rührwerksantrieb
50	VSM50 und TFR200/80	STT140/700 oder SPT145/690	RAL80/035 oder FAL80/035
100	VSM100 und TFR200/80	STT140/800 oder SPT145/790	RAL80/055 oder FAL80/055
100	VSM100 und TFR200/100	STT140/800 oder SPT145/790	RAL100/075 oder FAL100/075

Zylindergefäß mit Haube

Nenninhalt (l)	Gefäß und Haube	Rührer	Rührwerksantrieb
10	VZ10/200 und VZC200/50	SPG90/700	RAK50/034 oder FAK50/037
20	VZ20/300 und VZME300/50	SPG140/700	RAK50/034 oder FAK50/037
	VZ20/300 und VZC300/50		
	VZ20/300 und VZMC300/50		
30	VZ30/300 und VZME300/50	SPG140/820	RAK50/034 oder FAK50/037
	VZ30/300 und VZC300/50		
	VZ30/300 und VZMC300/50		
50	VZ50/300 und VZME300/50	SPG140/1000	RAK50/034 oder FAK50/037
	VZ50/300 und VZC300/50		
	VZ50/300 und VZMC300/50		
50	VZ50/300 und VZA300/80	STT140/1080 oder SPT145/1070	RAL80/035 oder FAL80/035
	VZ50/300 und VZC300/80		
	VZ50/300 und VZMC300/80		
100	VZN100/450 und VZMC450/80	STT140/1080 oder SPT145/1070	RAL80/055 oder FAL80/055
	VZN100/450 und VZMC450/100	STT140/1080 oder SPT145/1070	RAL100/075 oder FAL100/075
150	VZN150/450 und VZMC450/100	STT140/1380 oder SPT190/1370	RAL100/075 oder FAL100/075

RÜHRWERKSANTRIEBE

Rührwerksantriebe in Verbindung mit emaillierten Reaktionsbehältern

Nenninhalt (l)	Rührbehälter	Rührer	Rührwerksantrieb
25	VER25 oder VERI25	SIE230/820	RAL80/055 oder FAL80/055
40	VER40 oder VERI40	SIE230/950	RAL80/055 oder FAL80/055
63	VER63 oder VERI63	SIE230/985	RAL80/055 oder FAL80/055
100	VER100 oder VERI100	SIE230/1020	RAL100/075 oder FAL100/075
25	VER25 oder VERI25	SAE335/820	RALA80/075 oder FALA80/075
40	VER40 oder VERI40	SAE335/950	RALA80/075 oder FALA80/075
63	VER63 oder VERI63	SAE385/985	RALA80/075 oder FALA80/075
100	VER100 oder VERI100	SAE500/1020	RALA100/110 oder FALA100/110



Auf Wunsch liefern wir neben den nachstehend beschriebenen Rührwerksantrieben mit Elektromotor auch solche mit Druckluftmotor.

Alle Rührwerksantriebe sind mit Ausnahme der Ausführungen »RAK..« und »FAK..« mit Dämpfungselementen ausgestattet, die eine Übertragung der Motorschwingungen auf das Rohrrahmengestell und damit auf die Glasapparatur verhindern. Diese sind an der Lagerung angebracht (bis zu einer Motorleistung von 0,75 kW) bzw. zwischen Antrieb und Grundplatte angeordnet.

Dichtung, Anschlussflanschring und Befestigungsmaterial gehören zum Lieferumfang.

RÜHRWERKSANTRIEBE

Antriebe mit mechanischem Verstellgetriebe

Unterhalb des stufenlos verstellbaren Getriebemotors befindet sich ein Rührerlager, das aus der eigentlichen Lagerung und der Laterne besteht, die das Anflanschen eines kompletten Antriebes an z.B. eine Glashaube erlaubt. Antriebswelle und Rührerschaft werden über eine Klemmkupplung innerhalb der Laterne miteinander verbunden.

Zur Anpassung an die Rühraufgabe kann bei diesen Antrieben die Drehzahl von 0 bis zum jeweiligen Maximum über ein Handrad variiert werden. Die Einstellung ist im Stillstand und während des Betriebes möglich. Zum Einschalten ist am Getriebemotor die Drehzahl bis auf 0 zurückzunehmen.

Standardmäßig sind Elektromotoren mit den Schutzarten EEx e II T4, bzw. EEx de IIC T4 und für die Anschlußspannungen 230/400V, 3 Ph, 50 Hz vorgesehen.

Zur Halterung der Antriebe im Rohrgestell können Gestellrohrverbinder und Gestellrohre (s. Kap. 10, Gestelle und Halterungen) verwendet werden. Diese gehören nicht zum Lieferumfang.

Die Rührwerksantriebe eignen sich für Rührer aus St.- PTFE, Email oder auch Sonderkonstruktionen aus Edelstahl oder anderen Metallen mit einem Schaftdurchmesser von 44,5 mm.

ATEX- Ausführung mit einfachwirkender trockenlaufender Gleitringdichtung Schutzart II 1/2 G c b II T4

Die Rührwerke (Endung ..SAT) mit einfachwirkender trockenlaufender Gleitringdichtung sind nach Richtlinie 94/9/EG (ATEX) für den Einsatz bei Zone 0 (Kategorie 1) im Behälter und Zone 1 (Kategorie 2) um den Behälter zugelassen.

Die Gleitringdichtung besitzt die Gleitpaarung SIC-Hartkohle und ist FDA-konform. Die maximale Temperatur in der Gleitringdichtung wird mit der in die Gleitplatte integrierten Temperaturmessung überwacht, die Bedingung für den regelkonformen Betrieb ist. Bei Nutzung in Temperaturklasse T4 beträgt die Abschalttemperatur 100°C, bei T3 150°C.

ATEX- Ausführung mit doppeltwirkender Gleitringdichtung Schutzart II 1/2 G c b II T4

Die Rührwerke (Endung ...AT) mit doppeltwirkender flüssigkeitsgeschmierter Gleitringdichtung sind nach Richtlinie 94/9/EG (ATEX) für den Einsatz bei Zone 0 (Kategorie 1) im Behälter und Zone 1 (Kategorie 2) um den Behälter zugelassen.

Die Gleitringdichtung besitzt die Gleitpaarung PTFE/ Keramik.

Voraussetzung für den regelkonformen Betrieb ist die Installation eines Kühl-Schmierkreislaufes, in dem bei o.g. Einstufung sowohl das Niveau im Sperrdruckgefäß als auch die Temperatur des Sperrmediums (Messung im Gleitringdichtungsgehäuse) zu überwachen ist.

Auf die Temperaturüberwachung kann verzichtet werden, wenn das Rührwerk nur bei Zone 1 (Kategorie 2) im Behälter eingesetzt wird.

Wird die max. Sperrmediumtemperatur von 50°C eingehalten, ist der Einsatz bei Produkttemperaturen bis 200°C möglich. Beim Einsatz in Temperaturklasse T4 darf eine max. Produkttemperatur von 108°C, bei T3 von 160°C nicht überschritten werden.

Die Länge L des zur Anwendung kommenden Rührers verlängert sich gegenüber der einfachwirkenden GLRD um 90 mm.

Ausführung mit einfachwirkender trockenlaufender Gleitringdichtung

Die nicht ATEX-konforme Ausführung der Rührwerke mit einfachwirkender Gleitringdichtung besitzt die seit vielen Jahren bewährte Gleitpaarung PTFE-Keramik.

Die Einsatztemperatur ist limitiert auf 120°C.

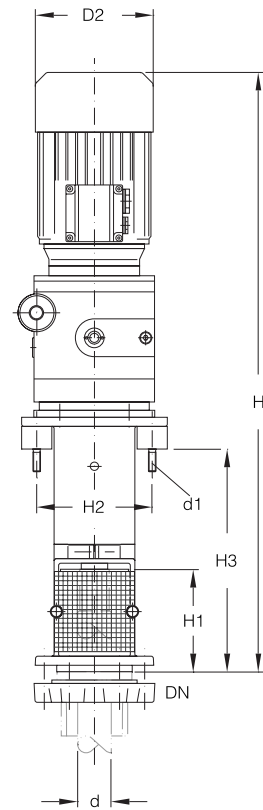
ANTRIEBE MIT VARIABLER DREHZAHL

Motor-Schutzart EEx e II T4

DN	d	d1	D2	H	H1	H2	H3	Lstg. (kW)	Drehz. (min ⁻¹)	Bestell-Nr.
80	44,5	2 x M10	138	730	138	153	298	0,50	0-800	RAL80/035
80	44,5	2 x M10	156	800	138	153	298	0,55	0-600	RAL80/055
100	44,5	2 x M10	156	800	138	153	298	0,65	0-600	RAL100/075
80	44,5	2 x M10	156	945	138	153	298	0,65	0-240	RALA80/075
100	44,5	2 x M10	176	990	138	153	298	1,35	0-240	RALA100/110

Motor-Schutzart EEx de IIC T4

DN	d	d1	D2	H	H1	H2	H3	Lstg. (kW)	Drehz. (min ⁻¹)	Bestell-Nr.
80	44,5	2 x M10	138	770	138	153	298	0,55	0-800	FAL80/035
80	44,5	2 x M10	156	840	138	153	298	0,55	0-600	FAL80/055
100	44,5	2 x M10	156	840	138	153	298	0,75	0-600	FAL100/075
80	44,5	2 x M10	156	990	138	153	298	0,75	0-240	FALA80/075
100	44,5	2 x M10	176	1005	138	153	298	1,50	0-240	FALA100/110



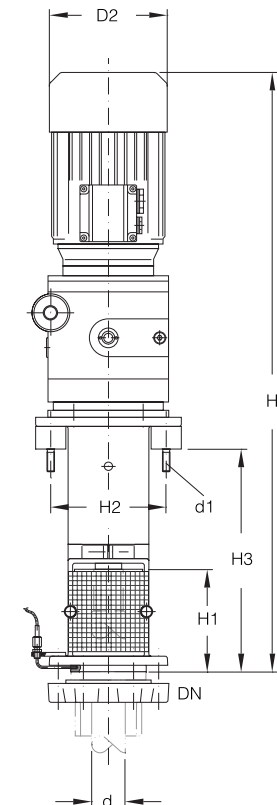
ATEX-AUSFÜHRUNG MIT TROCKENLAUFENDER GLRD

Schutzart II 1/2 G cb II T4

DN	d	d1	D2	H	H1	H2	H3	Lstg. (kW)	Drehz. (min ⁻¹)	Bestell-Nr.
80	44,5	2 x M10	138	730	138	153	298	0,50	0-800	RAL80/035/SAT
80	44,5	2 x M10	156	800	138	153	298	0,55	0-600	RAL80/055/SAT
100	44,5	2 x M10	156	800	138	153	298	0,65	0-600	RAL100/075/SAT
80	44,5	2 x M10	156	945	138	153	298	0,65	0-240	RALA80/075/SAT
100	44,5	2 x M10	176	990	138	153	298	1,35	0-240	RALA100/110/SAT

Schutzart II 1/2 G cb II T4

DN	d	d1	D2	H	H1	H2	H3	Lstg. (kW)	Drehz. (min ⁻¹)	Bestell-Nr.
80	44,5	2 x M10	138	770	138	153	298	0,55	0-800	FAL80/035/SAT
80	44,5	2 x M10	156	840	138	153	298	0,55	0-600	FAL80/055/SAT
100	44,5	2 x M10	156	840	138	153	298	0,75	0-600	FAL100/075/SAT
80	44,5	2 x M10	156	990	138	153	298	0,75	0-240	FALA80/075/SAT
100	44,5	2 x M10	176	1005	138	153	298	1,50	0-240	FALA100/110/SAT



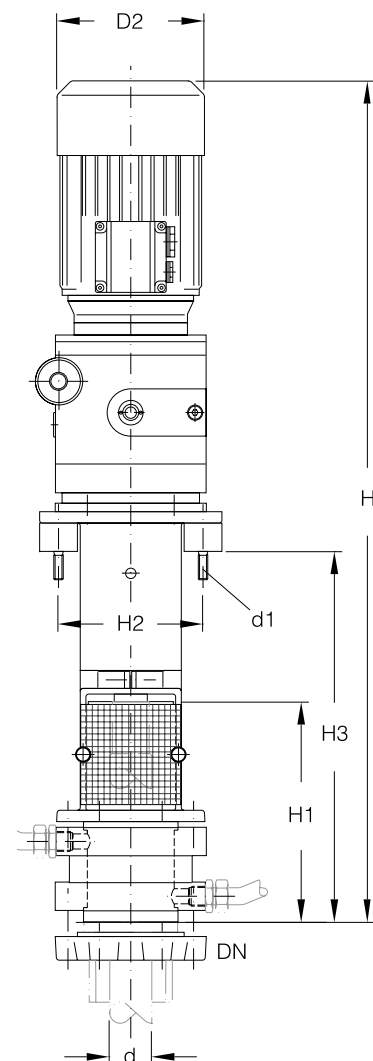
ATEX-AUSFÜHRUNG MIT DOPPELTWIRKENDER GLRD

Schutzart II 1/2 G cb II T4

DN	d	d1	D2	H	H1	H2	H3	Leistung (kW)	Drehzahl (min ⁻¹)	Bestell-Nr.
80	44,5	2 x M10	138	820	230	153	388	0,50	0-800	RAL80/035/AT
80	44,5	2 x M10	156	890	230	153	388	0,55	0-600	RAL80/055/AT
100	44,5	2 x M10	156	890	230	153	388	0,65	0-600	RAL100/075/AT
80	44,5	2 x M10	156	1035	230	153	388	0,65	0-240	RALA80/075/AT
100	44,5	2 x M10	176	1080	230	153	388	1,35	0-240	RALA100/110/AT

Schutzart II 1/2 G cb II T4

DN	d	d1	D2	H	H1	H2	H3	Leistung (kW)	Drehzahl (min ⁻¹)	Bestell-Nr.
80	44,5	2 x M10	138	860	230	153	388	0,55	0-800	FAL80/035/AT
80	44,5	2 x M10	156	930	230	153	388	0,55	0-600	FAL80/055/AT
100	44,5	2 x M10	156	930	230	153	388	0,75	0-600	FAL100/075/AT
80	44,5	2 x M10	156	1080	230	153	388	0,75	0-240	FALA80/075/AT
100	44,5	2 x M10	176	1095	230	153	388	1,50	0-240	FALA100/110/AT



ANTRIEBE MIT FREQUENZUMRICHTER

Antriebe für Frequenzumrichterbetrieb

Der Einsatz dieser Rührwerksvariante empfiehlt sich immer dann, wenn die variable Drehzahl über einen Frequenzumrichter realisiert werden soll. Der bei dieser Kombination erforderliche druckfest gekapselte Elektromotor mit Kaltleiter-Temperaturfühlern ist standardmäßig vorgesehen. Diese Antriebe bieten auch die Möglichkeit, einen Rührer mit konstanter Drehzahl (750 min^{-1}) zu betreiben, was jedoch beim Anfahren zu Problemen führen kann. Eine solche Lösung sollte daher nur in Ausnahmefällen gewählt werden.

Antriebswelle und Rührerschaft werden wie auch bei den Varianten mit Getriebemotor über eine Klemmkupplung innerhalb der Laterne miteinander verbunden.

Die Elektromotoren, deren Mindestdrehzahl in Verbindung mit einem Frequenzumrichter 75 min^{-1} beträgt, sind in Schutzart EEx de IIC T4 und für Anschlussspannung 230/400 V, 3 Ph, 50 Hz vorgesehen. Es bleibt zu beachten, dass bei niedriger Drehzahl nur ein geringes Moment zur Verfügung steht, was bei zähen Medien oder Aufgabenstellungen, bei denen ein Losbrechmoment benötigt wird, zu Schwierigkeiten führen kann.

Die Rührwerksantriebe eignen sich für Rührer aus St.-PTFE, Email oder auch Sonderkonstruktionen aus Edelstahl oder anderen Metallen mit einem Schaftdurchmesser von 44,5 mm.

ATEX- Ausführung mit einfachwirkender trockenlaufender Gleitringdichtung Schutzart II 1/2 G c b II T4

Die Rührwerke (Endung ..SAT) mit einfachwirkender trockenlaufender Gleitringdichtung sind nach Richtlinie 94/9/EG (ATEX) für den Einsatz bei Zone 0 (Kategorie 1) im Behälter und Zone 1 (Kategorie 2) um den Behälter zugelassen.

Die Gleitringdichtung besitzt die Gleitpaarung SIC-Hartkohle und ist FDA-konform. Die maximale Temperatur in der Gleitringdichtung wird mit der in die Gleitplatte integrierten Temperaturmessung überwacht, die Bedingung für den regelkonformen Betrieb ist.

Bei Nutzung in Temperaturklasse T4 beträgt die Abschalttemperatur 100°C , bei T3 150°C .

ATEX- Ausführung mit doppelwirkender Gleitringdichtung Schutzart II 1/2 G c b II T4

Die Rührwerke (Endung ...AT) mit doppelwirkender flüssigkeitsgeschmierter Gleitringdichtung sind nach Richtlinie 94/9/EG (ATEX) für den Einsatz bei Zone 0 (Kategorie 1) im Behälter und Zone 1 (Kategorie 2) um den Behälter zugelassen.

Die Gleitringdichtung besitzt die Gleitpaarung PTFE/ Keramik.

Voraussetzung für den regelkonformen Betrieb ist die Installation eines Kühl- Schmierkreislafes, in dem bei o.g. Einstufung sowohl das Niveau im Sperrdruckgefäß als auch die Temperatur des Sperrmediums (Messung im Gleitringdichtungsgehäuse) zu überwachen ist.

Auf die Temperaturüberwachung kann verzichtet werden, wenn das Rührwerk nur bei Zone 1 (Kategorie 2) im Behälter eingesetzt wird.

Wird die max. Sperrmediumtemperatur von 50°C eingehalten, ist der Einsatz bei Produkttemperaturen bis 200°C möglich. Beim Einsatz in Temperaturklasse T4 darf eine max. Produkttemperatur von 108°C , bei T3 von 160°C nicht überschritten werden.

Das Schaftende des zur Anwendung kommenden Rührers verlängert sich gegenüber der einfachwirkenden GLRD um 90 mm.

Ausführung mit einfachwirkender trockenlaufender Gleitringdichtung

Die nicht ATEX-konforme Ausführung der Rührwerke mit einfachwirkender Gleitringdichtung besitzt die seit vielen Jahren bewährte Gleitpaarung PTFE-Keramik.

Die Einsatztemperatur ist limitiert auf 120°C .

ANTRIEBE FÜR FREQUENZUMRICHTER

Motor-Schutzart.EEx e II T4

DN	d	d1	D2	H	H1	H2	H3	Lstg. (kW)	Drehzahl mit Freq.- umrichter (min ⁻¹)	Bestell-Nr.
80	44,5	2 x M10	188	680	138	153	298	0,37	75-750	RAE80/037
80	44,5	2 x M10	188	680	138	153	298	0,55	75-750	RAE80/055
80	44,5	2 x M10	206	725	138	153	298	0,75	75-750	RAE80/075
100	44,5	2 x M10	188	673	138	153	298	0,37	75-750	RAE100/037
100	44,5	2 x M10	188	673	138	153	298	0,55	75-750	RAE100/055
100	44,5	2 x M10	206	725	138	153	298	0,75	75-750	RAE100/075
100	44,5	2 x M10	206	725	138	153	298	1,10	75-750	RAE100/110

ATEX-Ausführung mit trockenlaufender GLRD

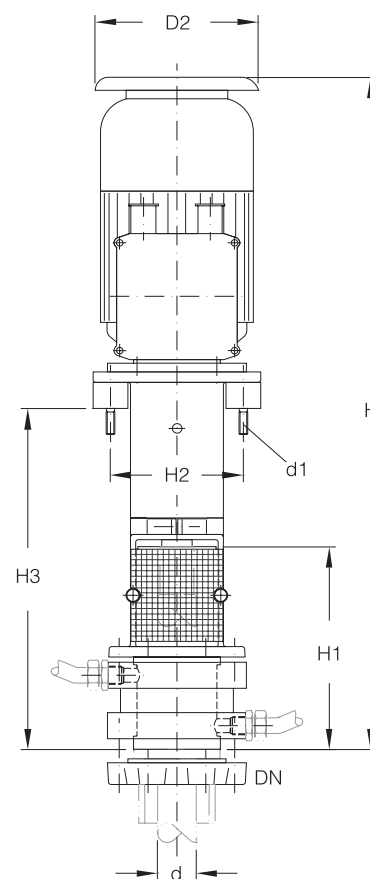
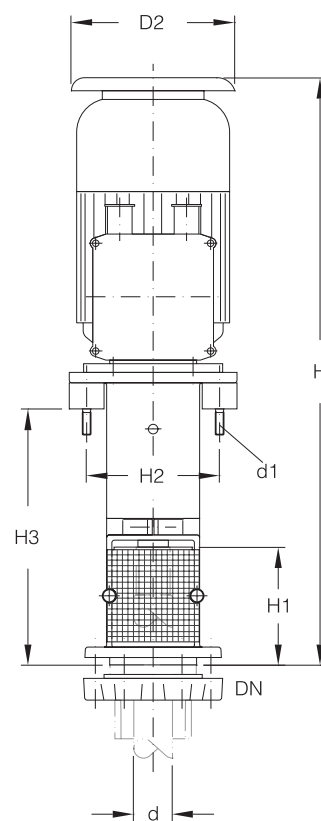
Schutzart II 1/2 G cb II T4

DN	d	d1	D2	H	H1	H2	H3	Lstg. (kW)	Drehzahl mit Freq.- umrichter (min ⁻¹)	Bestell-Nr.
80	44,5	2 x M10	188	680	138	153	298	0,37	75-750	RAE80/037/SAT
80	44,5	2 x M10	188	680	138	153	298	0,55	75-750	RAE80/055/SAT
80	44,5	2 x M10	206	725	138	153	298	0,75	75-750	RAE80/075/SAT
100	44,5	2 x M10	188	680	138	153	298	0,37	75-750	RAE100/037/SAT
100	44,5	2 x M10	188	680	138	153	298	0,55	75-750	RAE100/055/SAT
100	44,5	2 x M10	206	725	138	153	298	0,75	75-750	RAE100/075/SAT
100	44,5	2 x M10	206	725	138	153	298	1,10	75-750	RAE100/110/SAT

ATEX-Ausführung mit doppelwirkender GLRD

Schutzart II 1/2 G cb II T4

DN	d	d1	D2	H	H1	H2	H3	Lstg. (kW)	Drehzahl mit Freq.- umrichter (min ⁻¹)	Bestell-Nr.
80	44,5	2 x M10	188	770	230	153	388	0,37	75-750	RAE80/037/AT
80	44,5	2 x M10	188	770	230	153	388	0,55	75-750	RAE80/055/AT
80	44,5	2 x M10	206	815	230	153	388	0,75	75-750	RAE80/075/AT
100	44,5	2 x M10	188	770	230	153	388	0,37	75-750	RAE100/037/AT
100	44,5	2 x M10	188	770	230	153	388	0,55	75-750	RAE100/055/AT
100	44,5	2 x M10	206	815	230	153	388	0,75	75-750	RAE100/075/AT
100	44,5	2 x M10	206	815	230	153	388	1,10	75-750	RAE100/110/AT




RÜHRWERKSANTRIEBE FÜR GLASRÜHRER

Kompaktantriebe mit variabler Abtriebsdrehzahl

Diese Rührwerksantriebe bestehen aus einem stufenlos einstellbaren Getriebemotor und einer geschlossenen Laterne, die das Anflanschen des Antriebes an eine Gefäßhaube erlaubt. Abtriebswelle und Rührerschaft sind durch Gewindestifte miteinander verbunden. Die einfachwirkende Gleitringdichtung befindet sich in der Laterne. Nach Abheben des Getriebemotors sind beide leicht zugänglich. Das Feststellen des rotierenden Teiles der Gleitringdichtung auf dem Rührerschaft erfolgt durch eine Montageöffnung in der Laterne.

Auf Gefäßhauben finden Kompaktantriebe mit der Anschlussnennweite DN 50 Verwendung.

 Diese Rührwerksantriebe eignen sich für Rührer aus Borosilicatglas 3.3 mit einem Schaftdurchmesser von 32 mm und einer maximalen Länge von 1000 mm. Ihr Einsatz ist daher auf zu rührende Volumina von maximal 50 l begrenzt.

Standardmäßig sind Getriebemotoren in den Schutzarten EEx e II T4 bzw. EEx de IIC T4 und für die Anschlussspannung 230/400 V, 3Ph, 50 Hz vorgesehen. Der Rührwerksantrieb ist nicht ATEX-zertifiziert.

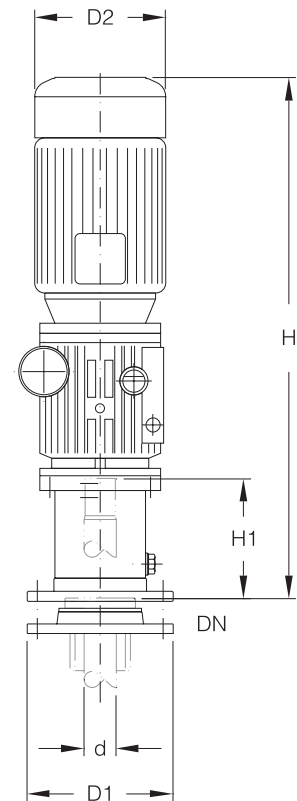
Die maximal zulässige Betriebstemperatur der einfachwirkenden Gleitringdichtung beträgt 120 °C.

Schutzart EEx e II T4

DN	d	D1	D2	H	H1	Lstg. (kW)	Drez. (min ⁻¹)	Bestell-Nr.
50	32	145	145	517	119	0,34	0-550	RAK50/034

Schutzart EEx de IIC T4

DN	d	D1	D2	H	H1	Lstg. (kW)	Drez. (min ⁻¹)	Bestell-Nr.
50	32	145	150	543	119	0,37	0-550	FAK50/037




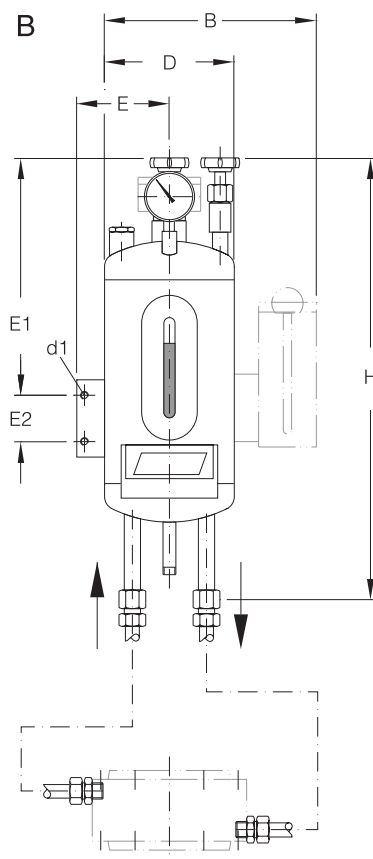
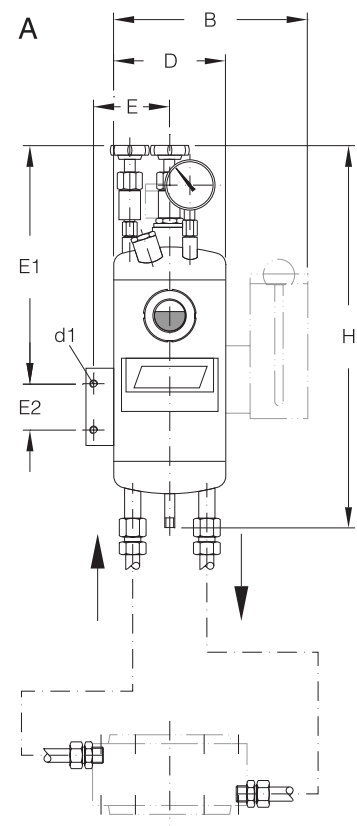
SPERRDRUCKANLAGEN

Diese nach dem Thermosiphon-Prinzip arbeitenden Aggregate sind in Verbindung mit doppelwirkenden Gleitringdichtungen immer dann zu empfehlen, wenn toxische, hochkorrosive oder abrasive Bestandteile enthaltende bzw. zum Auskristallisieren neigende Medien verarbeitet werden. Die nach der Produktverträglichkeit auszuwählende Sperrflüssigkeit übernimmt die für einen störungsfreien Betrieb notwendigen drei Funktionen: Sperrn, Schmieren und Kühlen. Sie wird mit einem Gaspolster überlagert, dessen Druck sich nach dem Betriebsüberdruck richtet, der im Rührbehälter herrscht.

Sperrdruckanlagen sind mit oder ohne Nachfülleinheit lieferbar. Diese ermöglicht eine Ergänzung der Sperrflüssigkeit während des Betriebes. Sie kann nicht nachgerüstet werden.

Zum Lieferumfang einer Sperrdruckanlage der Ausführung »THAO...« (ohne Nachfülleinheit) gehören der Behälter mit innenliegender Kühlschlange aus Edelstahl, Manometer und Schauglas sowie die zur Verbindung mit der Gleitringdichtung notwendigen Fittings einschließlich 4 m edelstahlarmiertem Schlauch. Bei der Variante »THAP...« (mit Nachfülleinheit) kommen ein Behälter und eine angebaute Handpumpe hinzu. Deren produktberührte Teile sind ebenfalls aus Edelstahl hergestellt.

 Werden Rührwerksantriebe mit Sperrdruckanlagen innerhalb der Europäischen Union in explosionsgefährdeten Bereichen betrieben, ist entsprechend der europäischen Richtlinie 94/9/EG (ATEX) der Sperrdruckbehälter mit einer Füllstandsonde auf einen Mindeststand zu überwachen. Wählen Sie die Bestellnummer mit der Endung AT, so erhalten Sie das Sperrdruckgefäß mit einer integrierten Füllstandssonde.




Technische Daten

Bestell-Nr.		THAO3	THAO6	THAP3	THAP6
		THAO3/AT	THAO6/AT	THAP3/AT	THAP6/AT
Behälterinhalt	l	3	6	3	6
Nutzinhalt	l	2,5	4	2,5	4
Wärmeübertragungsfläche der Kühlschlange	m ²	0,1	0,14	0,1	0,14

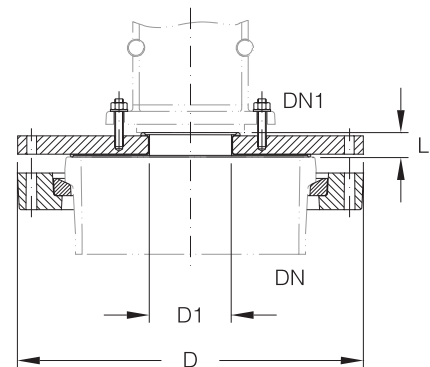
Behälterinhalt (l)	D	d1	B	H	E	E1	E2	Ausf.	Bestell-Nr. ohne ATEX	Bestell-Nr. mit ATEX
3	140	M10	-	475	95	292	60	A	THAO3	THAO3/AT
6	170	M10	-	550	110	292	60	B	THAO6	THAO6/AT
3	140	M10	230	475	95	292	60	A	THAP3	THAP3/AT
6	170	M10	260	550	110	292	60	B	THAP6	THAP6/AT

ANSCHLUSSFLANSCH FÜR RÜHRWERKE

Ist eine kompakte Bauweise erforderlich oder kann aus anderen Gründen auf eine Gefäßhaube und die darauf vorgesehenen Stützen verzichtet werden, so lassen sich die vorstehend beschriebenen Rührwerksantriebe mit Ausnahme der Ausführungen »RAK..« und »FAK..« unter Verwendung dieser Anschlussflansche auch direkt auf Kugelgefäßen montieren. Es handelt sich dabei um Edelstahlringe, die im produktberührten Bereich PTFE-ummantelt und standardmäßig für Stutzen in den Nennweiten DN 200 und DN 300 verfügbar sind. Zusätzliche Dichtungen werden nicht benötigt.

 Anschlussflanschring, Einlage und Befestigungsmaterial gehören zum Lieferumfang.


DN	DN1	D	D1	L	Bestell-Nr.
200	80	321	76	19	TFR200/80
200	100	321	104	19	TFR200/100
300	80	428	76	19	TFR300/80
300	100	428	104	19	TFR300/100



PTFE-RÜHRER

Die unterschiedlichen Gefäßformen (Kugel- oder Zylindergefäße) einerseits und die zu erfüllenden Aufgaben (Suspendieren, Homogenisieren, mit oder ohne gleichzeitiger Wärmeübertragung etc.) andererseits bestimmen die Art des zu verwendenden Rührorgans. Dessen Formgebung (Propeller oder Turbine) wiederum macht eine bestimmte Anordnung bzw. einen Einsatz mit oder ohne Stromstörer erforderlich. Weitere Informationen finden Sie bei den einzelnen Rührertypen.

Die zweiteiligen Rührer bestehen aus der PTFE-ummantelten Welle und dem PTFE-Rührorgan mit Stahlkern, das verdrehsicher mit der Welle verbunden wird. Eine einwandfreie Abdichtung zwischen beiden Teilen ist über den gesamten zulässigen Temperaturbereich (-50 bis +150° C) gewährleistet.

 Rührerwelle und Rührorgan werden aus kohlegefülltem PTFE hergestellt. Ableitfähiges Material ist auf Wunsch lieferbar.

Aus konstruktiven Gründen beträgt die maximal mögliche Rührerlänge 1800 mm.

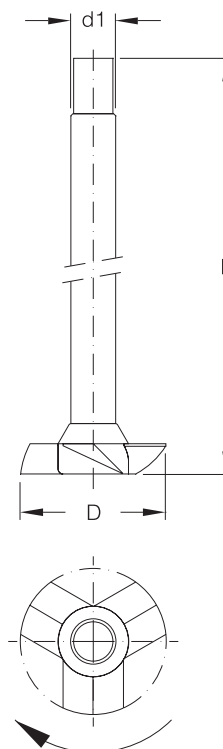
PTFE-RÜHRER

Propellerrührer

Aufgrund der von ihnen mit einer radialen Komponente erzeugten axialen Primärströmung eignen sich diese Rührorgane besonders zum Homogenisieren und Suspensieren sowie für Rühraufgaben bei gleichzeitiger Wärmeübertragung zwischen Rührgut und Behälterwand (Heizen oder Kühlen). Zum Dispergieren (auch von Gasen) und Emulgieren lassen sie sich ebenfalls verwenden.

Propellerrührer werden vorwiegend bei Kugel- und Zylindergefäßen aus Borosilicatglas 3.3 eingesetzt. Zur Vermeidung einer Trombenbildung wird im letztgenannten Fall ein exzentrischer Einbau empfohlen.

L	D	d1	Bestell-Nr.
690	145	44,5	SPT145/690
790	145	44,5	SPT145/790
1070	145	44,5	SPT145/1070
1370	190	44,5	SPT190/1370



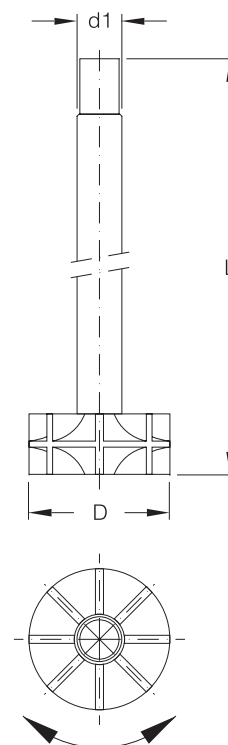
PTFE-RÜHRER

Turbinenrührer

Diese Rührorgane erzeugen eine radiale Primärströmung und werden bevorzugt zum Homogenisieren, Dispergieren (auch von Gasen) und Emulgieren eingesetzt. Sie eignen sich aber auch dann, wenn zwischen der gerührten Flüssigkeit und der Behälterwand eine Wärmeübertragung stattfinden soll.


Turbinenrührer werden hauptsächlich bei Kugel- und Zylindergefäßen aus Borosilicatglas 3.3 verwendet. Zur Vermeidung einer Trombenbildung wird im letztgenannten Fall ein exzentrischer Einbau empfohlen.

L	D	d1	Bestell-Nr.
700	140	44,5	STT140/700
800	140	44,5	STT140/800
1080	140	44,5	STT140/1080
1380	140	44,5	STT140/1380



STAHL/EMAIL-RÜHRER

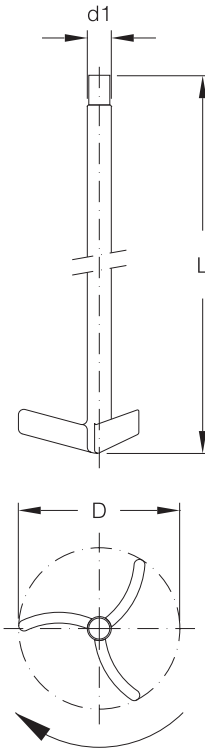
Passend zu den emaillierten Reaktionsbehältern liefern wir einteilige Impeller- und Ankerrührer aus emailliertem Stahl mit einem Schaftdurchmesser von 44,5 mm.

 Beim Einsatz dieser Rührer ist die erforderliche Antriebsleistung zu überprüfen. Dies nehmen wir gerne für Sie vor. Die Zuordnung der Rührer zu den Reaktionsbehältern finden Sie auf Seite 4.36.

Impellerrührer

Diese Rührorgane erzeugen eine radiale Primärströmung und werden bevorzugt bei Medien hoher Viskosität zum Homogenisieren eingesetzt. Soll zwischen der gerührten Flüssigkeit und der Behälterwand außerdem gute Wärmeübertragung stattfinden, sind sie ebenfalls bestens geeignet. Impellerrührer werden zusammen mit Rührwerksantrieben der Ausführungen »RAL..«, »FAL..« und »RAE..« eingesetzt.

L	D	d1	Bestell-Nr.
820	230	44.5	SIE230/820
950	230	44.5	SIE230/950
985	230	44.5	SIE230/985
1020	230	44.5	SIE230/1020

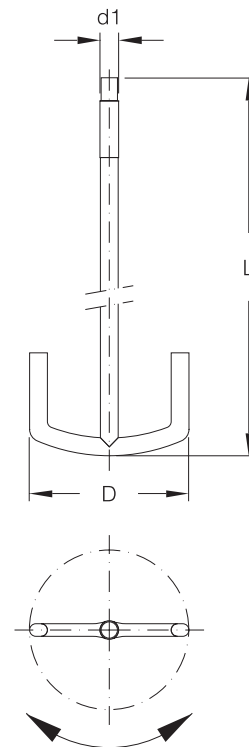


STAHL/EMAIL-RÜHRER

Ankerrührer

Das Arbeiten mit verhältnismäßig niedrigen Umfangsgeschwindigkeiten und die Einsatzmöglichkeit bei höheren Viskositäten charakterisieren diese Rührorgane. Sie eignen sich besonders zum Homogenisieren bei gleichzeitiger Wärmeübertragung zwischen Rührgut und Behälterwand. Ankerrührer werden zusammen mit Rührwerksantrieben der Ausführungen »RALA..«, und »FALA..« eingesetzt.

L	D	d1	Bestell-Nr.
820	335	44,5	SAE335/820
950	335	44,5	SAE335/950
985	385	44,5	SAE385/985
1020	500	44,5	SAE500/1020



GLASRÜHRER

Grundsätzlich lassen sich aus dem nahezu universell korrosionsbeständigen Werkstoff Borosilicatglas 3.3 sowohl Schrägblatt- als auch Saugrührer fertigen.

Alle Glasrührer haben einen Schaftdurchmesser von 32 mm und können zusammen mit den Rührwerksantrieben der Ausführungen »RAK..« und »FAK..« eingesetzt werden.

GLASRÜHRER

Schrägblattrührer

Aufgrund der von ihnen erzeugten axialen Primärströmung lassen sich diese Rührorgane sehr universell einsetzen. Sie eignen sich zum Homogenisieren, Dispergieren (auch von Gasen) und Emulgieren, bedingt aber auch zum Suspendieren. Für Rühraufgaben bei gleichzeitiger Wärmeübertragung zwischen Rührgut und Behälterwand (Heizen oder Kühlen) bieten sie sich ebenfalls an.

L	D	d1	Bestell-Nr.
620	90	32	SPG90/620
700	90	32	SPG90/700
700	140	32	SPG140/700
820	140 <td 32	SPG140/820	
1000	140	32	SPG140/1000

