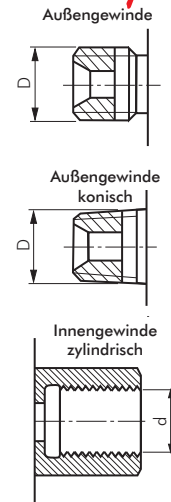


Gewindetabellen

Metrisches Gewinde (M)			Zoll-Gewinde (G = zylindrisch / R = konisch)			
Nennmaß	D	d	Nennmaß	Gangzahl auf 1 Zoll	D	d
M 8 x 1	8,0	6,9	G/R 1/8"	28	9,7	8,6
M 10 x 1	10,0	8,9	G/R 1/4"	19	13,2	11,5
M 12 x 1	12,0	10,9	G/R 3/8"	19	16,7	15,0
M 12 x 1,5	12,0	10,4	G/R 1/2"	14	21,0	18,6
M 14 x 1,5	14,0	12,4	G/R 5/8"	14	22,9	20,6
M 16 x 1,5	16,0	14,4	G/R 3/4"	14	26,4	24,1
M 18 x 1,5	18,0	16,4	G/R 1"	11	33,3	30,3
M 20 x 1,5	20,0	18,4	G/R 1 1/4"	11	41,9	39,0
M 22 x 1,5	22,0	20,4	G/R 1 1/2"	11	47,8	44,9
M 24 x 1,5	24,0	22,4	G/R 2"	11	59,6	56,7
M 26 x 1,5	26,0	24,4	G/R 2 1/2"	11	75,2	72,2
M 30 x 1,5	30,0	28,4	G/R 3"	11	87,9	84,9
M 30 x 2	30,0	27,8	G/R 4"	11	113,0	110,1
M 36 x 1,5	36,0	34,4	G/R 5"	11	138,4	135,4
M 36 x 2	36,0	33,8	G/R 6"	11	163,8	160,9
M 38 x 1,5	38,0	36,4				
M 42 x 2	42,0	39,8				
M 45 x 1,5	45,0	43,3				
M 45 x 2	45,0	42,8				
M 52 x 1,5	52,0	50,4				
M 52 x 2	52,0	49,8				

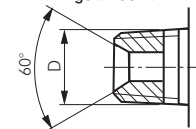
metrisch / zöllig



NPT-Gewinde			NPT-Gewinde		
Nennmaß	Gangzahl auf 1 Zoll	D	Nennmaß	Gangzahl auf 1 Zoll	D
NPT 1/8"	27	10,3	NPT 1 1/4"	11,5	42,2
NPT 1/4"	18	13,7	NPT 1 1/2"	11,5	48,3
NPT 3/8"	18	17,2	NPT 2"	11,5	60,3
NPT 1/2"	14	21,3	NPT 2 1/2"	8	73,0
NPT 3/4"	14	26,7	NPT 3"	8	88,9
NPT 1"	11,5	33,4			

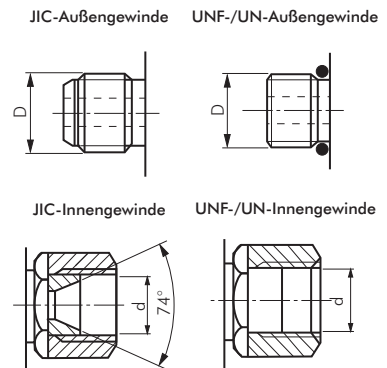
NPT

Amerikanisches Standardaußengewinde NPT



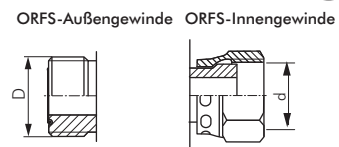
JIC-Gewinde / UNF- / UN-Gewinde						
Nennmaß	Gangzahl auf 1 Zoll	Klasse	D	d	Kenngröße	Kenngröße
					JIC	SAE
5/16	24	UNF	7,9	6,8	2	2
3/8	24	UNF	9,5	8,4	3	3
7/16	20	UNF	11,1	9,8	4	4
1/2	20	UNF	12,7	11,4	5	5
9/16	18	UNF	14,3	12,8	6	---
5/8	18	UNF	15,9	14,4	---	6
3/4	16	UNF	19,1	17,4	8	8
7/8	14	UNF	22,2	20,3	10	10
1 1/16	12	UN	27,0	24,8	12	---
1 1/8	14	UNS	27,0	25,1	---	12
1 3/16	12	UN	30,2	28,1	14	14
1 5/16	12	UN	33,3	31,1	16	16
1 7/8	12	UN	41,3	39,0	20	20
1 7/8	12	UN	47,6	45,4	24	24
2 1/2	12	UN	63,5	61,3	32	32
3	12	UN	76,2	74,0	40	40
3 1/2	12	UN	88,9	86,7	48	48

JIC / UNF / UN



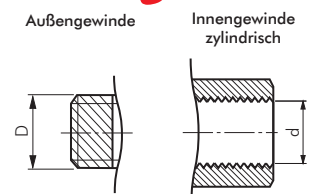
ORFS-Gewinde					
Nennmaß	Gangzahl auf 1 Zoll	Klasse	D	d	Kenngröße ORFS
9/16	18	UNF	14,3	12,9	4
1 1/16	16	UN	17,4	15,4	6
1 3/16	16	UN	20,5	18,6	8
1	14	UNS	25,3	23,1	10
1 3/16	12	UN	30,2	28,1	12
1 7/16	12	UN	36,5	34,5	16
1 11/16	12	UN	42,7	40,6	20
2	12	UN	50,8	48,8	24

ORFS



Metrisches Normalgewinde				Metrisches Normalgewinde			
Gewinde	Steigung	D	d	Gewinde	Steigung	D	d
M 3	0,5	3	2,5	M 12	1,75	12	10,1
M 4	0,7	4	3,2	M 14	2,0	14	11,8
M 5	0,8	5	4,1	M 16	2,0	16	13,8
M 6	1,0	6	4,9	M 18	2,5	18	15,3
M 8	1,25	8	6,7	M 20	2,5	20	17,3
M 10	1,5	10	8,4				

metrisches Normalgewinde

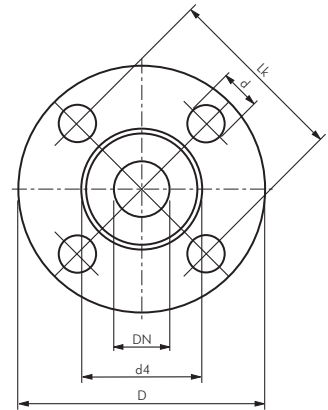


Alle Angaben verstehen sich als unverbindliche Richtwerte! Für nicht schriftlich bestätigte Datenauswahl übernehmen wir keine Haftung. Druckangaben beziehen sich, soweit nicht anders angegeben, auf Flüssigkeiten der Gruppe II bei +20°C.

Flanschabmessungen

Hauptabmessungen - Flansche nach EN 1092-1 und DIN

Norm	DN	Außen Ø D	Loch- kreis Ø Lk	Schrau- benloch d	Anzahl Schrau- benlöcher	Ø Dicht- fläche d4	Flansch- stärke inkl. Dichtfläche
EN 1092-1 / DIN PN 6	15	80	55	11	4	40	12
	20	90	65	11	4	50	14
	25	100	75	11	4	60	14
	32	120	90	14	4	70	14
	40	130	100	14	4	80	14
	50	140	110	14	4	90	14
	65	160	130	14	4	110	14
	80	190	150	18	4	128	16
	100	210	170	18	4	148	16
	125	240	200	18	8	178	18
	150	265	225	18	8	202	18
	200	320	280	18	8	258	20
	250	375	335	18	12	312	22
300	440	395	22	12	365	22	
EN 1092-1 / DIN PN 10 und PN 16 <small>(Werte in Klammern gelten für PN 10)</small>	15	95	65	14	4	45	16/14
	20	105	75	14	4	58	18/16
	25	115	85	14	4	68	18/16
	32	140	100	18	4	78	18/16
	40	150	110	18	4	88	18/16
	50	165	125	18	4	102	18
	65	185	145	18	8/4	122	18
	80	200	160	18	8	138	20
	100	220	180	18	8	158	20
	125	250	210	18	8	188	22
	150	285	240	22	8	212	22
	200	340	295	22	12 (8)	268	24
	250	405 (395)	355 (350)	26 (22)	12	320	26
300	460 (445)	410 (400)	26 (22)	12	378 (370)	28 (26)	
EN 1092-1 / DIN PN 25 und PN 40 <small>(Werte in Klammern gelten für PN 25) * EN-Blindflansch, PN 40: 36 mm</small>	15	95	65	14	4	45	16
	20	105	75	14	4	58	18
	25	115	85	14	4	68	18
	32	140	100	18	4	78	18
	40	150	110	18	4	88	18
	50	165	125	18	4	102	20
	65	185	145	18	8	122	22
	80	200	160	18	8	138	24
	100	235	190	22	8	162	24
	125	270	220	26	8	188	26
	150	300	250	26	8	218	28
	200	375 (360)	320 (310)	30 (26)	12	285 (278)	34* (30)
	250	450 (425)	385 (370)	33 (30)	12	345 (335)	38 (32)
300	515 (485)	450 (430)	33 (30)	16	410 (395)	42 (34)	
EN 1092/1 PN 63 DIN PN 64	10	100	70	14	4	40	20
	15	105	75	14	4	45	20
	20	130	90	18	4	58	22
	25	140	100	18	4	68	24
	32	155	110	22	4	78	24
	40	170	125	22	4	88	26
	50	180	135	22	4	102	26
	65	205	160	22	8	122	26
	80	215	170	22	8	138	28
	100	250	200	26	8	162	30
	125	295	240	30	8	188	34
	150	345	280	33	8	218	36
	200	415	345	36	12	285	42
250	470	400	36	12	345	46	
300	530	460	36	16	410	52	
EN 1092-1 / DIN PN 100 und PN 160 <small>(Werte in Klammern gelten für PN 160)</small>	10	100	70	14	4	40	20
	15	105	75	14	4	45	20
	25	140	100	18	4	68	24
	32	155	110	22	4	78	24
	40	170	125	22	4	88	26 (28)
	50	195	145	26	4	102	26 (30)/28
	65	220	170	26	8	122	26 (34)/30
	80	230	180	26	8	138	30 (36)/32
	100	265	210	30	8	162	33 (40)/36
	125	315	250	33	8	188	33 (44)/40
	150	355	290	33	12	218	36 (50)/44
	200	430	360	36	12	285	39 (60)/52
	250	505 (515)	430	36 (42)	12	345	42 (68)/60
300	585	500	42	16	410	48 (78)/68	



Beständigkeitstabellen

Die hier gegebenen Empfehlungen sollen eine Hilfe für die Auswahl der geeigneten Werkstoffe und Typen sein. Eine Garantie kann grundsätzlich nicht übernommen werden, weil Funktion und Haltbarkeit der Erzeugnisse weitgehend von einer Reihe von Faktoren abhängen, auf die der Hersteller keinen Einfluss hat.

Falls spezielle Zulassungsbestimmungen bestehen, sind diese zu beachten. Im Zweifelsfall bitten wir um Rückfrage. Soweit in der Medienliste feste Stoffe genannt werden, sind deren wässrige Lösungen bzw. Suspensionen gemeint.

Zeichenerklärung für Dichtungsmaterial:

- geeignet
- nicht geeignet

für metallische Werkstoffe und Kunststoffe:

- praktisch beständig, Abtragung bis 2,4 g/m²/Tag
- ◇ ziemlich beständig, Abtragung 2,4-24 g/m²/Tag
- ▽ wenig beständig, Abtragung 24-72 g/m²/Tag
- nicht beständig, Abtragung über 72 g/m²/Tag

Edelstahl 316 (V4A): 1.4401, 1.4404, 1.4408, 1.4435, 1.4436, 1.4571
Edelstahl 304 (V2A): 1.4301, 1.4305, 1.4541

Medium	Chemische Formel	Konzentration und Temperatur (Kp=Siedepunkt)		Dichtungsmaterial				Edelstahl		Kunststoffe					
		%	°C	PTFE	FKM	NBR	EPDM	316	304	PUR	PA	PE	PVC	PVDF	POM
Aceton	CH ₃ COCH ₃		20	□	○	○	□	□	□	○	□	□	○	○	□
Acetylen	C ₂ H ₂			□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Alaun	KAl(SO ₄) ₂	10	20	□	□	○	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Alaun	KAl(SO ₄) ₂	10	100	□	□	□	□	□	◇						
Aluminiumacetat	(CH ₃ COO) ₃ Al			□	○			□	□						
Aluminiumäthylat	Al(OC ₂ H ₅) ₂			□	○			□	□						
Aluminiumchlorat	Al(ClO ₃) ₃			□	○			□							
Aluminiumfluorid	AlF ₃			□	□			○	○						□
Aluminiumoxyd	Al ₂ O ₃			□	○			□							
Ameisensäure	HCOOH	10	20	□		○		□							□
Ameisensäure	HCOOH	10	100	□	○	○	○	◇							□
Ameisensäure	HCOOH	100	20	□	○	○	○	□		○	○	◇	○	□	○
Ameisensäure	HCOOH	100	100	□	○	○	○	◇	○	○	○		○	□	○
Ammoniak	NH ₃	10	20	□	□	○	□	□	□		□	□	□	□	□
Ammoniumhydroxyd	NH ₄ OH	10	20	□	□			□	□						□
Ammoniumhydroxyd	NH ₄ OH	10	100	□	□			□	□						□
Ammoniumbicarbonat	(NH ₄)HCO ₃			□	○			□	□						
Ammoniumchlorid	NH ₄ Cl	5	20	□	□	□	□	□	□						□
Ammoniumchlorid	NH ₄ Cl	10	20	□	□	□	□	□	□						□
Ammoniumchlorid	NH ₄ Cl	10	100	□	□			□	□						□
Ammoniumchlorid	NH ₄ Cl	50	20	□	□			□	○						□
Ammoniumdiphosphat	(NH ₂) ₂ HPO ₄			□	□			□							
Ammoniumcarbonat	(NH ₄) ₂ CO ₃			□	○			□	□						□
Ammoniumnitrat	NH ₄ NO ₃			□	□			□	□						□
Ammoniumsulfat	(NH ₄) ₂ SO ₄			□	□			□	□						□
Anilin	C ₆ H ₅ NH ₂			□	□	○	▽	□	□	○	◇	□	▽	▽	▽
Arsensäure	H ₃ AsO ₄			□	□	□	□	□	□						□
Asphalt				□	□	○	○	□	□						
Benzin				□	□	○	○	□	□			□	▽	○	□
Benzol	C ₆ H ₆			□	□	○	○	□	□	○	□	□	□	▽	▽
Bier				□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Bleiacetat (Bleizucker)	Pb(CH ₃ COO) ₂	100	Kp	□	○	□	□	□	□						□
Bleiarsenat	Pb ₃ (AsO ₄) ₂			□	○			□							
Blechlösung (Chlorkalk)				□	□	○	□	◇	◇	○	▽	□	▽		○
Borax	Na ₂ B ₄ O ₇ ·10H ₂ O			□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Borsäure	H ₃ BO ₃	4	20	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Borsäure	H ₃ BO ₃	4	100	□	□	□	□	□	□						□
Borsäure	H ₃ BO ₃	100	100	□	□	○		□	□	□	□				□
Butan	C ₄ H ₁₀			□	□	□	○	□	□	◇	□	□	□		
Buttermilch			20	□	○			□	□						
Butylacetat	CH ₃ COOC ₄ H ₉			□	○	○	□	□		○	□	○	○	○	◇
Butylalkohol	C ₄ H ₉ OH			□	○			□	□	○	□	○			
Calciumbisulfid	Ca(HSO ₃) ₂		20	□	□	□	□	□							
Calciumbisulfid	Ca(HSO ₃) ₂		200	□	□	○	○	□							
Calciumchlorid	CaCl ₂		20	□	□	□	□	□		□	□	□			□
Calciumchlorid	CaCl ₂		100	□	□	□	□	◇							□
Calciumhydroxid (Kalkmilch)	Ca(OH) ₂			□	□	□	□	□							□
Calciumhypochlorid	Ca(ClO) ₂			□	□	○	□	◇							□
Calciumsulfat	CaSO ₄			□	○			□							□

Alle Angaben verstehen sich als unverbindliche Richtwerte! Für nicht schriftlich bestätigte Datenauswahl übernehmen wir keine Haftung. Druckangaben beziehen sich, soweit nicht anders angegeben, auf Flüssigkeiten der Gruppe II bei +20°C.

Beständigkeitstabellen

Medium	Chemische Formel	Konzentration und Temperatur (Kp=Siedepunkt)		Dichtungsmaterial				Edelstahl		Kunststoffe					
		%	°C	PTFE	FKM	NBR	EPDM	316	304	PUR	PA	PE	PVC	PVDF	POM
Chlor, trocken	Cl ₂		20	□	□	○	□	□		○	○	○	○	□	
Chlor, trocken	Cl ₂		80	□	□	○	□	□		○	○	○	○	□	
Chloroform	CHCl ₃		20	□	□	○	○	□		○	▽	○	○	□	○
Chlorsulfonsäure	HOSO ₂ Cl		Kp	□	○	○	○								
Chlorwasserstoffdämpfe, trocken			20	□	□			▽	○	◇	○	□	◇	□	
Chromsäure	H ₂ CrO ₄	10	20	□	□	○	○	□	□	○	○	◇	▽	□	○
Chromsäure	H ₂ CrO ₄	10	Kp	□	□	○	○	□	◇	○	○			▽	○
Chromsäure	H ₂ CrO ₄	50	20	□	□	○	○	□	◇	○	○			□	○
Clophen T 64				□	○	○	○	□							
Cyankaliumlösung	KCN	5	20	□	○	○	○	□	□						
Dampf (Wasserdampf)				□	○	○	□	□	□						
Diazotierungsbad (schwach sauer)			20	□	○			◇							
Diazotierungsbad (schwach sauer)			80	□	○			◇							
Dieselöl			20	□	○	□	○	□	□	□	□	◇	◇		□
Diphyl				□	○			□							
Dowtherm A				□	○	○	○	□							
Eisessig	CH ₃ COOH		20	□	○	○	○	□	□						▽
Erdgas				□	□	□	○	□	□		□	□	□	□	□
Essigsäure	CH ₃ COOH	10	20	□	○	○	○	□	□					□	□
Essigsäure	CH ₃ COOH	10	Kp	□	○	○	○	□	□					□	
Essigsäure	CH ₃ COOH	50	20	□	○	○	○	□	□					□	
Essigsäure	CH ₃ COOH	50	Kp	□	○	○	○	□	◇					□	
Essigsäure	CH ₃ COOH	80	20	□	○	○	○	□	□					□	○
Essigsäure	CH ₃ COOH	80	Kp	□	○	○	○	◇	▽					□	
Ethan	C ₂ H ₆			□	□	□	○	□	□						
Ethanol	C ₂ H ₅ OH			□	○	○	○	□	□						
Ethyläther	C ₂ H ₅ OC ₂ H ₅			□	○	○	○	□	□						
Ethylacetat	CH ₃ COOC ₂ H ₅		Kp	□	○	○	○	□	□						○
Ethylen	C ₂ H ₄			□	□			□	□						
Ethylenchlorid (Dichlorethan)	(CH ₂ Cl) ₂	20		□	□	○	○	□						□	
Farbflotte, alkalisch oder neutral			20	□	○			□							
Farbflotte, alkalisch oder neutral			Kp	□	○			□							
Farbflotte, organisch sauer			20	□	○			□							
Farbflotte, organisch sauer			Kp	□	○			□							
Farbflotte, schwach schwefelsauer	H ₂ SO ₄ unter 0,3%		Kp	□	○			□							
Farbflotte, stark schwefelsauer	H ₂ SO ₄ über 0,3%		20	□	○			□							
Farbflotte, stark schwefelsauer	H ₂ SO ₄ über 0,3%		Kp	□	○			◇							
Fettsäuren ab C6				□	□	○	○	□	○					□	
Formaldehyd	HCHO	40	20	□	□	○	□	□	□	◇	▽	□	▽	□	□
Formaldehyd	HCHO	40	Kp	□	□	○		□	□						
Freon 12, Frigen 12				□	○			□	□						
Gerbsäure	C ₇ H ₅ O ₄	10	20	□	□	□	□	□	□						
Gerbsäure	C ₇ H ₅ O ₄	10	Kp	□	□			□	□						
Gerbsäure	C ₇ H ₅ O ₄	50	20	□	□			□	□						
Glycerin	(CH ₂ OH) ₂ CHOH		20	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Glycerin	(CH ₂ OH) ₂ CHOH		100	□	□	○	□	□	□	○	□	□	□	□	□
Harnstoff	(NH ₂) ₂ CO		20	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Hydroxylaminsulfat	(NH ₂ OH)H ₂ SO ₄	10	20	□	□	□	□	□	□						
Hydroxylaminsulfat	(NH ₂ OH)H ₂ SO ₄	10	Kp	□	□			□	□						
Kalisalpeter				□	○			□							
Kaliumacetat	CH ₃ COOH		Kp	□	○	□	□	□							
Kaliumdichromat	K ₂ Cr ₂ O ₇	25	20	□	○	○	□	□		□	▽	□	□	□	
Kaliumdichromat	K ₂ Cr ₂ O ₇		Kp	□	○	○		□						□	
Kaliumhydrogenarat	COOH(CHOH) ₂ COOK		20	□	○			□							
Kaliumhydrogenarat (bei 100°, gesätt. Lsg.)	COOH(CHOH) ₂ COOK		Kp	□	○			◇							
Kaliumcarbonat	K ₂ CO ₃	50	20	□	□	□	□	□	□	▽	□	□	□	□	
Kaliumcarbonat (Pottasche)	K ₂ CO ₃		Kp	□	□			□							
Kaliumchlorat (bei 100°, gesätt. Lsg.)	KClO ₃		Kp	□	□	○	□	□						□	
Kaliumchromsulfat (Chromalaun)	KCr(SO ₄) ₂ 12H ₂ O		20	□	□			□							
Kaliumchromsulfat (Chromalaun)	KCr(SO ₄) ₂ 12H ₂ O		Kp	□	○			○							
Kaliumhydroxyd (Kalilauge)	KOH	25	20	□	○			□						□	□
Kaliumhydroxyd (Kalilauge)	KOH	25	Kp	□	○			□						□	
Kaliumhydroxyd (Kalilauge)	KOH	50	20	□	○			□						□	□
Kaliumhydroxyd (Kalilauge)	KOH	50	Kp	□	○			□						□	

Alle Angaben verstehen sich als unverbindliche Richtwerte! Für nicht schriftlich bestätigte Datenauswahl übernehmen wir keine Haftung. Druckangaben beziehen sich, soweit nicht anders angegeben, auf Flüssigkeiten der Gruppe II bei +20°C.

Beständigkeitstabellen

Medium	Chemische Formel	Konzentration und Temperatur (Kp=Siedepunkt)		Dichtungsmaterial				Edelstahl		Kunststoffe						
		%	°C	PTFE	FKM	NBR	EPDM	316	304	PUR	PA	PE	PVC	PVDF	POM	
Kaliumhypochlorit	KOCl		20	□	○			◇								
Kaliumhypochlorit bis 20 g akt. Cl2/l	KOCl		40	□	○			◇								
Kaliumjodid	KJ			□	□	□	□	□	□	◇	□	□	□			
Kaliumnitrat	KNO3		20	□	□	□	□	□	□	◇	□	□	□	□		
Kaliumnitrat	KNO3		Kp	□	□			□	□						□	
Kaliumpermanganat	KMnO4		20	□	□	○	□	□	□	▽	▽	□	□	□	□	
Kaliumpermanganat	KMnO4		Kp	□	□	○		□	□						□	
Kalkmilch	Ca(OH)2		20	□	□			□	□							
Kalkmilch	Ca(OH)2		Kp	□	□	○	○	□	□							
Kohlendioxid (trocken)	CO2		bis 60	□	□		□	□	□	□	□	□	□			
Kohlendioxid (trocken)	CO2		400	○	○	○	○	□	□	○	○	○	○			
Kreosot			20	□	○			□								
Kreosot			Kp	□	○			□								
Kupferacetat wss. Lsg.	(CH3COO)2Cu		20	□	○			□	□							
Kupferacetat wss. Lsg.	(CH3COO)2Cu		Kp	□	○			□	□							
Kupfersulfat (Kupfervitriol)	CuSO4		20	□	□	□	□	□	□					□	□	
Kupfersulfat (Kupfervitriol)	CuSO4		Kp	□	□			□	□						□	
Leinöl			20	□	□	□	○	□	□	□	□	□	▽		□	
Leinöl			100	□	□	○	○	□	□						□	
Leuchtgas				□	□	□	○	□								
Luft, trocken				□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Magnesiumsulfat	MgSO4		20	□	□	□	□	□	□						□	
Magnesiumsulfat	MgSO4		Kp	□	□			□	□						□	
Manganchlorid	MnCl2		20	□	□			□	□							
Manganchlorid	MnCl2		Kp	□	□			□	□							
Meerwasser (Seewasser)			20	□	□	□	□	□	□							□
Meerwasser (Seewasser)			Kp	□	□			□	○							
Methylalkohol	CH3OH		20	□	○			□	□						□	
Methylalkohol	CH3OH		Kp	□	○			□	□						□	
Methylenchlorid	CH2Cl2		20	□	○	○	○	□	□					▽	○	
Methylenchlorid	CH2Cl2		Kp	□	○	○	○	□	□					▽	○	
Methylethylketon (Butanon)	CH3COC2H5		Kp	□	○			□								
Milch				□	□	□	○	□	□						□	
Natriumacetat	CH3COONa			□	○			□							□	
Natriumhydroxyd (Natronlauge)	NaOH	20	20	□	○	○	□	□	□						□	□
Natriumhydroxyd (Natronlauge)	NaOH	20	Kp	□	○	○		□	◇						□	
Natriumhydroxyd (Natronlauge)	NaOH	35	20	□	○	○		□	◇						□	□
Natriumhydroxyd (Natronlauge)	NaOH	35	Kp	□	○	○		□	▽						○	
Natriumkarbonat (Sodalösung, kaltges.)	Na2CO3		20	□	○	□	□	□	□						□	□
Natriumkarbonat (Sodalösung)	Na2CO3		Kp	□	○			□	□						□	
Natriumsulfat	Na2SO4			□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Öle (Schmieröle, mineralisch)			20	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Öle (vegetarisch)			20	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	◇	□	□
Ölsäure	C17H33COOH			□	○	□	□	□	□					◇	□	
Oxalsäure	COOHCOOH			□	□	○	□	□	□					▽	▽	
Pentylacetat	CH3COOC5H11			□	○			□								
Petroleum			20	□	○	□	○	□	□							□
Phenol (Karbolsäure)	C6H5OH			□	□	○	○	□	◇	○	○	○	○	○	◇	○
Phosphorsäure	H3PO4	10	20	□	□			□	□						□	□
Phosphorsäure	H3PO4	10	Kp	□	□			□	□						□	
Phosphorsäure	H3PO4	50	20	□	□			□	□						□	
Phosphorsäure	H3PO4	50	Kp	□	□			◇	▽						□	
Phosphorsäure	H3PO4	80	20	□	□			□	◇	○	○	○			□	
Phosphorsäure	H3PO4	80	Kp	□	□			▽	○	○	○	○			□	
Propan	C3H8		20	□	□	□	○	□	□	□	◇	□	□	□	□	□
Quecksilber	Hg		20	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	▽	□	
Quecksilber(II)chlorid (Sublimat)	HgCl2		20	□	□			□	□	□	□	□	□	▽	□	
Quecksilber(II)nitrat	Hg(NO3)2		20	□	○			□	□	□	□	□	□	▽	□	
Salicylsäure	C6H4OHCOOH		20	□	□	□	□	□							□	
Salpetersäure	HNO3	10	20	□	□	○	○	□		○	○	◇	▽	□	□	○
Salpetersäure	HNO3	10	Kp	□	□	○	○	□		○	○	○	○	○	□	○
Salpetersäure	HNO3	40	20	□	□	○	○	□		○	○	○	○	○	□	○
Salpetersäure	HNO3	40	Kp	□	□	○	○	□		○	○	○	○	○	□	○
Salpetersäure	HNO3	konz.	20	□	□	○	○	□		○	○	○	○	○	▽	○

Alle Angaben verstehen sich als unverbindliche Richtwerte! Für nicht schriftlich bestätigte Datenauswahl übernehmen wir keine Haftung. Druckangaben beziehen sich, soweit nicht anders angegeben, auf Flüssigkeiten der Gruppe II bei +20°C.

Beständigkeitstabellen

Medium	Chemische Formel	Konzentration und Temperatur (Kp=Siedepunkt)		Dichtungsmaterial				Edelstahl		Kunststoffe					
		%	°C	PTFE	FKM	NBR	EPDM	316	304	PUR	PA	PE	PVC	PVDF	POM
Salpetersäure	HNO ₃	konz.	Kp	□	□	○	○	◇		○	○		○	○	○
Salzsäure	HCl	10	20	□	□	□	□	□		◇	○	□	◇	□	○
Salzsäure	HCl	20	50	□	□			◇			○			□	○
Salzsäure	HCl	konz.	20	□	□	□	□	◇		◇	○	□	◇	□	○
Sauerstoff	O ₂		20	□	□			□	□		□	□		□	
Schwefeldioxyd	SO ₂			□	○	○	□	□		▽	□	□	◇	□	○
Schwefelige Säure (kalt) gesätt. Lsg.	H ₂ SO ₃			□	□	○	□	□	□					□	
Schwefelkohlenstoff	CS ₂		20	□	□	○	○	□					○	□	□
Schwefelsäure	H ₂ SO ₄	1	20	□	○	○	□	□	◇	◇	○	□	▽	□	□
Schwefelsäure	H ₂ SO ₄	10	20	□	○	○	□	□	▽	◇	○	□	▽	□	□
Schwefelsäure	H ₂ SO ₄	90	20	□	○	○	○	□	▽		○	□	○	□	○
Schwefelsäure	H ₂ SO ₄	konz.	20	□	○	○	○	□			○	□	○	○	○
Schwefelwasserstoff, Gas, trocken	H ₂ S		20	□	○	○	□	□	□					□	
Schwefelwasserstoff, Gas, feucht	H ₂ S		20	□	○	○	□	□	□					□	
Seifenlösung				□	□	□	□	□	□	◇	□	□	□	□	
Siliconöl				□	□	□	□	□	□	□	□	□		□	□
Sole	NaCl		20	□	○			◇							
Spinnbäder bis 10%	H ₂ SO ₄		80	□	○			□	▽					□	
Stärke				□	□			□	□	□	□	□	□	□	
Stearinsäure	C ₁₇ H ₃₅ COOH			□	□	□	□	□	□	□	◇	○	□	□	
Stickstoff	N ₂			□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Sulfitlauge (frische Kocher-, Ablauge)	Ca(HDO ₃) ₂		20	□	□			□	□						
Sulfitlauge (frische Kocher-, Ablauge)	Ca(HDO ₃) ₂		80	□	□			□	▽						
Teer (neutral)			180	□	□	○	○	□	□	○	○	○	○	○	
Terpentinöl			20	□	□	○	○	□	□	○	□	▽	▽		
Tetrachlorkohlenstoff	CCl ₄			□	□	○	○	□	□	▽	□	○	○		
Toluol	C ₆ H ₅ CH ₃		20	□	◇	○	○	□	□	○	□	○	○	□	□
Trichlorethylen	C ₂ HCl ₃			□	□	○	○	□	□	○	◇	○	○	□	▽
Wasser (Stüb- und Trinkwasser)	H ₂ O			□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Wasserglas(K- und Na-Silikat)	K ₂ SiO ₃ Na ₂ HCl ₃			□	□			□	□	▽	□	□	□		
Wasserstoff	H ₂			□	□	□	□	□	□					□	
Wasserstoffperoxyd	H ₂ O ₂		20	□	○	○	□	□	□	◇	□	□	▽	□	◇
Wasserstoffperoxyd	H ₂ O ₂		50	□	○	○	□	□	□					□	
Wärmeträgeröle				□	○			□	□						
Weinessig			20	□	□			□	□					□	
Weinsäure	(CHOHCOOH) ₂		20	□	□			□	□	□	□	□	□	□	
Xylol	C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂		20	□	□	○	○	□	□	○	□	○	○	□	
Zitronensäure	(CH ₂ COOH) ₂ C(OH)COOH		20	□	□	□	□	□	□	◇	□	□	□	□	□
Zitronensäure	(CH ₂ COOH) ₂ C(OH)COOH		Kp	□	□			□	□					□	
Zuckerlösung			20	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Zuckerlösung			80	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□

Dichtwerkstoffe (Rahmendaten)

Werkstoff	Handelsname*	Temperaturbereich	Eigenschaften
NBR (Acrylnitril-Butadien-Kautschuk)	Perbunan	-10°C bis max. +80°C	Elastischer Standardwerkstoff für neutrale Medien wie Luft, Öl und Wasser. Gut beständig gegen mechanische Belastungen.
EPDM (Ethylen-Propylen-Kautschuk)		-20°C bis max. +130°C	Beständig gegen Laugen und Säuren mittlerer Konzentration, Wasser, Heißwasser und Dampf. Nicht beständig bei Ölen und Fetten.
FKM (Fluor-Kautschuk)	Viton	-20°C bis max. +180°C	Elastomer mit hoher Temperatur- und Witterungsbeständigkeit. Für viele Säuren, Basen, Kraftstoffe und Öle (auch synthetische) geeignet. Unbeständig bei Heißwasser und Dampf.
PTFE (Polytetrafluor-Ethylen)	Teflon	-180°C bis max. +200°C	Beständig gegen fast alle Chemikalien, auch bei höheren Temperaturen.
POM (Polyacetal)	Delrin	-10°C bis max. +80°C	Hohe Druck- und Abriebfestigkeit, geringe Wasseraufnahme, empfehlenswert bei der Verwendung mit Hydraulikölen.
PA (Polyamid)	Nylon (Rilsan)	-30°C bis max. +115°C	Hohe Verschleiß und Abriebfestigkeit. Sehr gute Beständigkeit gegenüber Kraftstoffen, Ölen, Fetten und Lösungsmitteln.

* Namen und Bezeichnungen sind z. T. eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Hersteller

Alle Angaben verstehen sich als unverbindliche Richtwerte! Für nicht schriftlich bestätigte Datenauswahl übernehmen wir keine Haftung. Druckangaben beziehen sich, soweit nicht anders angegeben, auf Flüssigkeiten der Gruppe II bei +20°C.

Umrechnungstabelle von Druckeinheiten

Einheit	bar	mbar	kPa	MPa	psi	mWS	ft H ₂ O	in. H ₂ O	mmHg	Torr	in. Hg	kg/cm ²
1 bar	1	1000	100	0,1	14,5038	10,1972	33,4553	401,463	750,064	750,064	29,53	1,01972
1 mbar	0,001	1	0,1	0,0001	0,0145	0,0102	0,03346	0,40146	0,75006	0,75006	0,02953	0,00102
1 kPa	0,01	10	1	0,001	0,14504	0,10197	0,33455	4,01463	7,50064	7,50064	0,2953	0,0102
1 MPa	10	10000	1000	1	145,04	101,97	334,55	4014,63	7500,64	7500,64	295,3	10,1972
1 psi	0,06895	68,9476	6,89476	0,0068948	1	0,70307	2,30666	27,6799	51,7151	51,7151	2,03602	0,07031
1 mWS	0,09807	98,0665	9,80665	0,0098067	1,42233	1	3,28084	39,3701	73,5561	73,5561	2,8959	0,1
1 ft H ₂ O	0,02989	29,8907	2,98907	0,0029891	0,43353	0,3048	1	12	22,4199	22,4199	0,88267	0,03048
1 in. H ₂ O	0,00249	2,49089	0,24909	0,0002491	0,03613	0,0254	0,08333	1	1,86833	1,86833	0,07356	0,00254
1 mmHg	0,00133	1,33322	0,13332	0,0001333	0,01934	0,0136	0,0446	0,53524	1	1	0,03937	0,00136
1 Torr	0,00133	1,33322	0,13332	0,0001333	0,01934	0,0136	0,0446	0,53524	1	1	0,03937	0,00136
1 in. Hg	0,03386	33,8639	3,38639	0,0033864	0,49115	0,34532	1,13293	13,5951	25,4	25,4	1	0,03453
1 kg/cm ²	0,98067	980,665	98,0665	0,0980665	14,2233	10	32,8084	393,701	735,561	735,561	28,959	1

Beispiel: 5 MPa = 5 x 145,04 = 725,2 psi

Umrechnungstabelle von Kräfteinheiten

Einheit	N	kN	MN	p	kp
1 N	1	10 ⁻³	10 ⁻⁶	102	0,102
1 kN	10 ³	1	10 ⁻³	1,02 x 10 ⁵	102
1 MN	10 ⁶	10 ³	1	1,02 x 10 ⁸	1,02 x 10 ⁵
1 p	0,00981	9,81 x 10 ⁻⁶	9,81 x 10 ⁻⁹	1	10 ³
1 kp	9,80665	9,81 x 10 ⁻³	9,81 x 10 ⁻⁶	10 ³	1

Volumenstromberechnung

Symbol	Beschreibung	Bemerkung	Einheit	
Q	Volumenstrom		l/min	Druckluft unterkritisch [$\Delta P < 0,5 \cdot (1 + P_1)$]: $Q \approx 27 \cdot K_v \cdot \sqrt{\Delta P \cdot (1 + P_2)}$
K _v	Durchflusskoeffizient		l/min	
P ₁	Eingangsdruck		bar	Druckluft überkritisch [$\Delta P > 0,5 \cdot (1 + P_1)$]: $Q \approx 13,4 \cdot K_v \cdot (1 + P_1)$
P ₂	Ausgangsdruck		bar	
ΔP	Differenzdruck	P ₁ -P ₂	bar	Wasser $Q = K_v \cdot \sqrt{\Delta P}$

Leckagerate (Richtwerte)

Leckage-Ø	natürliche Größe	Leckagerate bei 6 bar	ca. Leistungsbedarf Kompressor
1 mm	•	0,06 m ³ /min	0,3 kW
3 mm	●	0,6 m ³ /min	3,1 kW
5 mm	●	1,6 m ³ /min	8,3 kW
10 mm	●	6,3 m ³ /min	33 kW

Luftverbrauch eines Pneumatikzylinders, einfacher Hub, 100 mm ausfahrend

(Normliter)

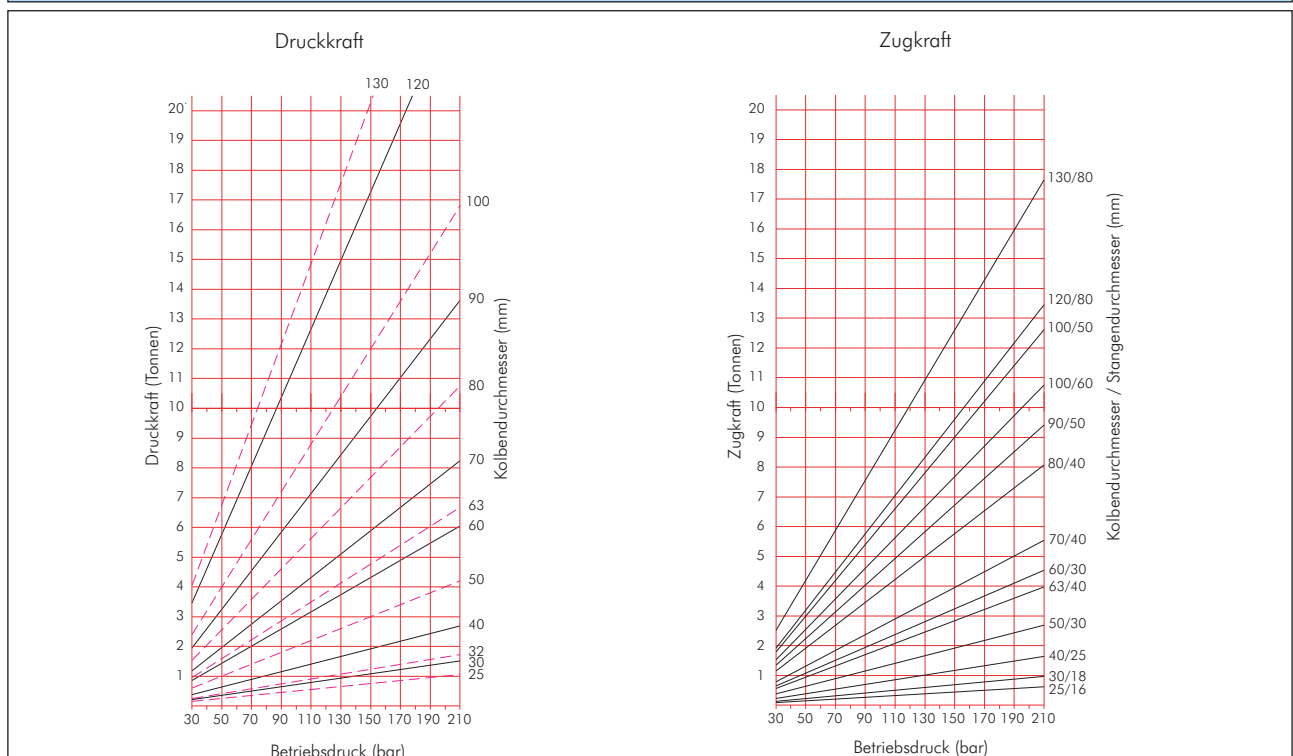
Kolben Ø	2 bar	3 bar	4 bar	5 bar	6 bar	7 bar	8 bar
8	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05
10	0,03	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,09
12	0,03	0,04	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
16	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18
20	0,09	0,13	0,16	0,19	0,22	0,25	0,28
25	0,15	0,20	0,25	0,29	0,34	0,39	0,44
32	0,24	0,33	0,40	0,48	0,57	0,63	0,72
40	0,38	0,51	0,63	0,75	0,85	1,05	1,13
50	0,60	0,79	1,01	1,20	1,40	1,56	1,76
63	0,97	1,27	1,58	1,89	2,20	2,54	2,80
80	1,52	2,04	2,52	3,04	3,51	4,01	4,51
100	2,38	3,17	3,97	4,75	5,53	6,34	7,13
125	3,72	4,96	6,21	7,42	8,64	9,91	11,14
160	6,09	8,12	10,16	12,16	14,16	16,23	18,25
200	9,52	12,68	15,88	19,00	22,12	25,36	28,52
250	14,88	19,81	24,81	29,69	34,56	39,63	44,56

Druck-Kraft-Tabelle für Pneumatikzylinder (für Rückhub)*

Kolben Ø	Faktor für Rückhub	Kolbenkraft [N]															
		1bar	2bar	3bar	4bar	5bar	6bar	7bar	8bar	9bar	10bar	11bar	12bar	13bar	14bar	15bar	16bar
8	0,75	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
10	0,84	8	16	24	31	39	47	55	63	71	79	86	94	100	110	110	120
12	0,75	11	23	34	45	57	68	79	90	100	110	120	130	140	150	170	180
16	0,86	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320
20	0,84	31	63	94	120	150	180	220	250	280	310	340	370	400	440	470	500
25	0,84	49	98	140	190	240	290	340	390	440	490	540	580	630	680	730	780
32	0,86	80	160	240	320	400	480	560	640	720	800	880	960	1.000	1.100	1.200	1.200
40	0,84	120	250	370	500	620	750	880	1.000	1.100	1.200	1.300	1.500	1.600	1.700	1.800	2.000
50	0,84	190	390	580	780	980	1.100	1.300	1.500	1.700	1.900	2.100	2.300	2.500	2.700	2.900	3.100
63	0,90	310	620	930	1.200	1.500	1.800	2.100	2.400	2.800	3.100	3.400	3.700	4.000	4.300	4.600	4.900
80	0,90	500	1.000	1.500	2.000	2.500	3.000	3.500	4.000	4.500	5.000	5.500	6.000	6.500	7.000	7.500	8.000
100	0,94	780	1.500	2.300	3.100	3.900	4.700	5.400	6.200	7.000	7.800	8.600	9.400	10.000	10.000	11.000	12.000
125	0,93	1.200	2.400	3.600	4.900	6.100	7.300	8.500	9.800	11.000	12.000	13.000	14.000	15.000	16.000	18.000	19.000
160	0,94	2.000	4.000	6.000	8.000	10.000	12.000	14.000	16.000	18.000	20.000	22.000	24.000	26.000	28.000	30.000	32.000
200	0,96	3.100	6.200	9.400	12.000	15.000	18.000	21.000	25.000	28.000	31.000	34.000	37.000	40.000	43.000	47.000	50.000
250	0,96	4.900	9.800	14.000	19.000	24.000	29.000	34.000	39.000	44.000	49.000	53.000	58.000	63.000	68.000	73.000	78.000
320	0,96	8.000	16.000	24.000	32.000	40.000	48.000	56.000	64.000	72.000	80.000	88.000	96.000	104.000	112.000	120.000	128.000

* Idealierte Werte für Zylinder in Bewegung ohne Reibung. Bitte beachten Sie, dass bei vielen Zylindern die Kräfte in Endlage durch reduzierte effektive Kolbenfläche und Haftreibung geringer sind. Abschläge von 5 - 25% sind hier realistisch. Für die Berechnung des Rückhubs muss aufgrund der durch die Kolbenstange reduzierte effektive Fläche der Faktor für Rückhub angewendet werden.

Druck- und Zugkrafttabellen für Hydraulik-Zylinder



Alle Angaben verstehen sich als unverbindliche Richtwerte! Für nicht schriftlich bestätigte Datenauswahl übernehmen wir keine Haftung. Druckangaben beziehen sich, soweit nicht anders angegeben, auf Flüssigkeiten der Gruppe II bei +20°C.

Schutzarten nach VDE 0470 / EN 60529

Beispiel: IP 6 5

erste Kennziffer	Schutzgrad für Berührungs- und Fremdkörperschutz	zweite Kennziffer	Schutzgrad für Wasserschutz
0	kein Schutz	0	kein Schutz
1	Schutz gegen große Fremdkörper $\varnothing > 50$ mm	1	Schutz gegen senkrecht fallendes Tropfwasser
2	Schutz gegen mittelgroße Fremdkörper $\varnothing > 12$ mm	2	Schutz gegen schräg fallendes Tropfwasser
3	Schutz gegen kleine Fremdkörper $\varnothing > 2,5$ mm	3	Schutz gegen Sprühwasser
4	Schutz gegen körnige Fremdkörper $\varnothing > 1$ mm	4	Schutz gegen Spritzwasser
5	Schutz gegen Staubablagerung	5	Schutz gegen Strahlwasser
6	Schutz gegen Staubeintritt	6	Schutz bei Überflutung
		7	Schutz beim Eintauchen
		8	Schutz beim Untertauchen

Rohrabmessungen

NW	Zoll	DIN 11850-R2 Außen- \varnothing	ISO Außen- \varnothing	metrisch* Außen- \varnothing x Wandstärke
10 mm	3/8"	13 mm	17,2 mm	12 x 1,0 mm
15 mm	1/2"	19 mm	21,3 mm	18 x 1,5 mm
20 mm	3/4"	23 mm	26,9 mm	23 x 1,5 mm
25 mm	1"	29 mm	33,7 mm	28 x 1,5 mm
32 mm	1 1/4"	35 mm	42,4 mm	35 x 1,5 mm
40 mm	1 1/2"	41 mm	48,3 mm	43 x 1,5 mm
50 mm	2"	53 mm	60,3 mm	54 x 2,0 mm
65 mm	2 1/2"	70 mm	76,1 mm	69 x 2,0 mm
80 mm	3"	85 mm	88,9 mm	84 x 2,0 mm
100 mm	4"	104 mm	114,3 mm	104 x 2,0 mm
125 mm	5"	129 mm	139,7 mm	129 x 2,0 mm
150 mm	6"	154 mm	168,3 mm	154 x 2,0 mm
200 mm	8"	204 mm	219,1 mm	204 x 2,0 mm
250 mm	10"		273,0 mm	254 x 2,0 mm
300 mm	12"		323,9 mm	304 x 2,0 mm
350 mm	14"		355,6 mm	354 x 2,0 mm
400 mm	16"		406,4 mm	406 x 3,0 mm
450 mm	18"		457,2 mm	
500 mm	20"		508,0 mm	
600 mm	24"		609,6 mm	
700 mm	28"		711,2 mm	
800 mm	32"		812,8 mm	
900 mm	36"		914,4 mm	
1000 mm	40"		1016,0 mm	

* Nennweite = lichte Weite (abhängig von Wandstärke)

Werkstoffe (chemische Zusammensetzung)

Werkstoff (AISI)	C % (max.)	Si % (max.)	Mn % (max.)	Cr %	Mo %	Ni %	Ti % (min.)
1.4301 (304)	0,07	1,0	2,0	17 - 20	---	8,5 - 10	---
1.4306 (304 L)	0,03	1,0	2,0	17 - 20	---	10 - 12,5	---
1.4541 (321)	0,10	1,0	2,0	17 - 19	---	9 - 11,5	5 x C
1.4401 (316)	0,07	1,0	2,0	16,5 - 18,5	2 - 2,5	10,5 - 13,5	---
1.4436 (316)	0,07	1,0	2,0	16,5 - 18,5	2 - 3	11,5 - 14	---
1.4404 (316 L)	0,03	1,0	2,0	16,5 - 18,5	2 - 2,5	11 - 14	---
1.4571 (316 Ti)	0,10	1,0	2,0	16,5 - 18,5	2 - 2,5	10,5 - 13,5	5 x C

Alle Angaben verstehen sich als unverbindliche Richtwerte! Für nicht schriftlich bestätigte Datenauswahl übernehmen wir keine Haftung. Druckangaben beziehen sich, soweit nicht anders angegeben, auf Flüssigkeiten der Gruppe II bei +20°C.

Nennweitenbestimmung eines Innensechskants

SW	DN
2	2,1
2,5	2,6
3	3,1
3,5	3,6
4	4,2
4,5	4,7
5	5,2
6	6,3
8	8,4



Druck-Dampftabelle

bar	°C (Celsius)	°K (Kelvin)	°F (Fahrenheit)	bar	°C (Celsius)	°K (Kelvin)	°F (Fahrenheit)
1	99	372	212	7	164	437	330
1,5	111	385	240	8	170	442	342
2	120	393	248	9	174	448	350
3	133	406	270	10	179	452	356
4	143	416	290	12	187	460	365
5	151	424	305	14	194	467	378
6	158	431	320	16	200	473	392

In diesem Katalog verwendete Gewindebezeichnungen

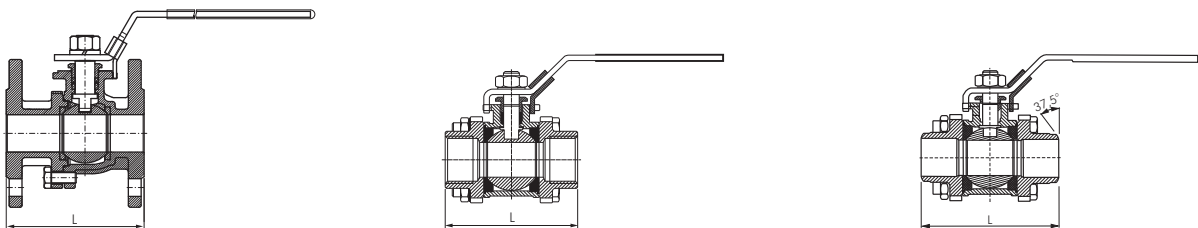
Kürzel	Beispiel	Beschreibung	Innengewinde	Außengewinde
M*	M 8 x 1	zylindrisches, metrisches Gewinde nach DIN 13	ja	ja
M (kon.)*	M 8 x 1 (kon.)	konisches, metrisches Gewinde nach DIN 158	ja	ja
G**	G 1/8"	zylindrisches Whitworth-Rohrgewinde nach DIN ISO 228 (DIN 259)	ja	ja
R**	R 1/8"	konisches Whitworth-Rohrgewinde nach DIN EN 10226-1/ISO 7-1 (DIN 2999)	nein	ja
Rp**	Rp 1/8"	zylindrisches Whitworth-Rohrgewinde nach DIN EN 10226-1/ISO 7-1 (DIN 2999)	ja	nein
NPT	NPT 1/8"	amerikanisches, konisches Gewinde nach ANSI/ASME 1.20-1-1983	ja	ja
UNF, UN	7/16"-20 UNF	amerikanisches, zylindrisches Gewinde nach SAE J 514/SAE J 1926	ja	ja

* miteinander kombinierbar

** miteinander kombinierbar (Achtung: Aufgrund unterschiedlicher Toleranzen lässt sich ein zylindrisches G-Außengewinde nicht immer in ein paralleles Rp-Innengewinde einschrauben.)

Genormte Einbaulängen von Armaturen

(DIN 3202)



Norm	1/2" DN 15	3/4" DN 20	1" DN 25	1 1/4" DN 32	1 1/2" DN 40	2" DN 50	2 1/2" DN 65	3" DN 80	4" DN 100	5" DN 125	6" DN 150	8" DN 200
Flanschschlüsse												
DIN 3202-F1	130	150	160	180	200	230	290	310	350	400	480	600
DIN 3202-F4	115	120	125	130	140	150	170	180	190	200	210	230
DIN 3202-F5					240	250	270	280	300	325	350	400
Innengewinde												
DIN 3202-M3	75	80	90	110	120	140	185	205	240			
Anschweißenden												
DIN 3202-S13	75	90	100	110	125	150	190	220	270			