

→ Baureihe 2400



■ MATERIAL



■ SPEZIFIZIERUNG



1/4" – 1 1/2" – 200°C bis + 200°C 0,2 – 70 bar

■ GEEIGNET FÜR

Flüssigkeiten	neutral und nicht neutral	
Luft, Gase und technische Dämpfe	neutral und nicht neutral	

■ VERWENDUNG / ANWENDUNGSBEISPIELE

Vollhub-Sicherheitsventil zur Absicherung von:

- Behältern und Rohrleitungen zur Lagerung und Transport von tiefkalt verflüssigten Gasen wie LIN, LOX, LAr, CO₂, LNG.

- Tunnelgefrieranlagen
- Trockeneisstrahlanlagen
- Kryo-Anlagenbau
- Flüssigstickstoffdosierung
- Tieftemperatur-Mahlverfahren
- kryogene Zerspanung
- Bodenvereisungsanlagen
- Gase zur Verwendung in Anlagen für medizinische Anwendungen
- Anlagen mit kryogenen Gasen, die in Kontakt mit Lebensmitteln kommen.

Diese Sicherheitsventile werden werkseitig fest eingestellt, plombiert und grundsätzlich öl- und fettfrei hergestellt.

■ ZULASSUNGEN

TÜV-Bauteilprüfzeichen 2091	D/G, F
EG-Baumusterprüfung	S/G, L
ASME	G, L
CRN	G, L
TSG ZF001-2006	D/G (S/G), F (L)
KGS	G
TR ZU 032/2013 - TR ZU 010/2011	D/G (S/G), F (L)
Anforderungen	
AD 2000-Merkblatt A2	TPED 2010/35/EU, ADR/RID 2015
DIN EN ISO 4126-1	FDA 21 CFR 177.1550
DGR 2014/68/EU	FDA 21 CFR 178.3570
DIN EN 13648-1	NSF-H1
ASME-Code Sec. VIII Div. 1	KGS AA 319

Klassifizierungsgesellschaften

Bureau Veritas	BV
American Bureau of Shipping	ABS
Russian Maritime Register of Shipping	RS

■ WERKSTOFFE

Bauteil	Werkstoff	DIN EN	ASME
Eintrittskörper	Edelstahl	1.4404	316 L
Austrittskörper	Edelstahl	1.4408	CF8M
Innenteile	Edelstahl	1.4404	316 L
Druckfeder	Edelstahl	1.4310	302
Dichtung	PTFE	PTFE	PTFE

Baureihe 2400 ■ VENTILAUSFÜHRUNG

s	nicht gasdichte Ausführung der Federhaube	für neutrale Medien. Nicht für Sauerstoff geeignet.
t	gasdichte Ausführung der Federhaube	für neutrale und nicht neutrale Medien. Umgebung vor Einflüssen des Mediums geschützt.

■ MEDIUM

GF	gasförmig und flüssig	tiefkalt verflüssigte Gase, Dämpfe und Flüssigkeiten, für Sauerstoff max. 40bar / max. 60°C
----	-----------------------	--

■ ART DER ANLÜFTUNG

K	Standard mit Drehanlüftung , nicht gasdichte Ausführung (nicht für DN25 und DN32). Nicht für Sauerstoff geeignet.	
L	mit Anlüfthebel	
O	ohne Anlüftung, Standard bei gasdichten Ausführungen	

■ VERFÜGBARE NENNWEITEN UND ANSCHLUSSGRÖSSEN

Nennweite DN		8			10		15		20		25		32	
Eintritt		1/4" (8)	3/8" (10)	1/2" (15)	3/8" (10)	1/2" (15)	1/2" (15)	3/4" (20)	3/4" (20)	1" (25)	1" (25)	1-1/4" (32)	1-1/4" (32)	1-1/2" (40)
Austritt	3/8" (10)	■	■											
	1/2" (15)	■	■	■	■	■								
	3/4" (20)						■	■						
	1" (25)								■	■				
	1 1/2" (40)										■	■		
	2" (50)												■	■

■ ANSCHLUSSART EINTRITT / AUSTRITT GEWINDEANSCHLÜSSE

m / f	Standard	Außengewinde BSP-P / Innengewinde BSP-P	DIN EN ISO 228-1 / DIN EN ISO 228-1
f / f		Innengewinde BSP-P / Innengewinde BSP-P	DIN EN ISO 228-1 / DIN EN ISO 228-1
NPT-m / f		Außengewinde NPT / Innengewinde BSP-P	ANSI B1.20.1 / DIN EN ISO 228-1

■ DICHTUNGEN

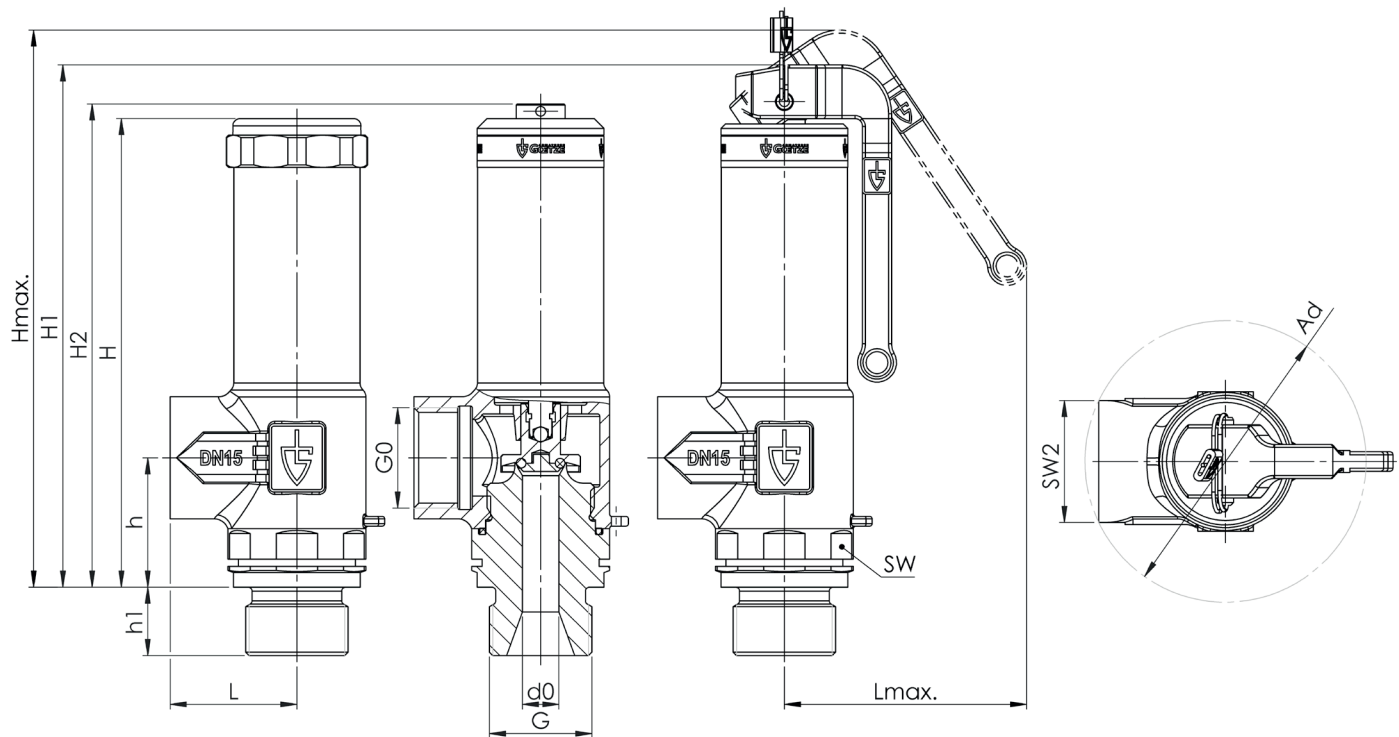
PTFE	Polytetrafluorethylen	O-Ring FDA	-200°C bis +200°C
PTFE+Kohle	Polytetrafluorethylen + Kohle	O-Ring	-200°C bis +200°C

■ NENNWEITEN, ANSCHLÜSSE, EINBAUMASSE

Baureihe 2400: Anschluss, Einbaumaße, Einstellbereiche																
Nennweite	DN	8					10		15		20		25		32	
Anschluss DIN EN ISO 228	Gi	1/4" (8)	3/8" (10)	1/4" (8)	3/8" (10)	1/2" (15)	3/8" (10)	1/2" (15)	1/2" (15)	3/4" (20)	3/4" (20)	1" (25)	1" (25)	1 1/4" (32)	1 1/4" (32)	1 1/2" (40)
Austritt DIN EN ISO 228	Go	3/8" (10)	3/8" (10)	1/2" (15)	1/2" (15)	1/2" (15)	1/2" (15)	1/2" (15)	3/4" (20)	3/4" (20)	1" (25)	1" (25)	1 1/2" (40)	1 1/2" (40)	2" (50)	2" (50)
Einbaumaße in mm	h1	12		12		14	12	14	14	16	16	18	18	20	20	20
	h	22		26			26		31		39		56		66	
	L	21		26			26		31		38		53		66	
	Lmax	43		47			47		66		86		140		187	
	H	60		70			70		98		134		-		-	
	H1	70		81			81		113		146		203		264	
	H2	64		73			73		103		133		215		275	
	Hmax	78		89			89		124		162		230		300	
	SW1	22		27			27		34		41		50		55	
	SW2	22		26			26		32		39		56		70	
	Ad	47		58			58		69		85		120		150	
	$\alpha_w / K_{dr} (F)$	0,52		0,52			0,52		0,52		0,52		0,52		0,52	
	$\alpha_w / K_{dr} (D/G)^1$	0,73		0,73			0,73		0,73		0,73		0,73		0,73	
	d ₀	6,0		6,0			7,5		10,5		13,0		18,0		23,0	
Gewicht	kg	0,2		0,4			0,4		0,7		1,3		2,8		6,4	
Einstellbereich	bar	0,2 - 70		0,2-70			0,2 - 70		0,2 - 70		0,2 - 70		0,2 - 50		0,2 - 50	
Einstellbereich ASME	psi	40 - 1015		40 - 1015			40 - 1015		40 - 1015		40 - 1015		40 - 725		40 - 725	

¹Ausflussziffern für Abblasedrücke < 3,0 bar. Siehe Leistungsdiagramm.

■ HAUPTABMESSUNGEN, EINBAUMASSE



Bau- reihe	Ventil- ausführung	Medium	Anlüftung	Nennweite DN	Anschlussart		Anschlussgröße		Dichtung	Einstell- druck	Stückzahl
					Eintritt	Austritt	Eintritt	Austritt			
2400	s	GF	K	20	m	f	20	25	PTFE	6,0	2
2400		GF									
2400		GF									
2400		GF									

■ ABNAHMEN

C01	Werkszeugnis nach EN 10204 2.2 (WKZ 2.2)	☐	C06	ATEX-Bewertung gemäß Richtlinie 2014/34/EU	☐
C02	Werksabnahme-Prüfzeugnis nach EN 10204 3.1 (WPZ 3.1)	☐	C07	SIL-Herstellererklärung zur IEC 61508-2	☐
C03	Materialprüfzeugnis nach DIN EN 10204 3.1 für Werkstoffe (MPZ 3.1), (drucktragende Teile)	☐	C09	Prüfung der Sitzdichtheit mit Helium, Lecksuchverfahren im Vakuum inkl. Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204	☐
C04	TÜV / DEKRA Einzelabnahme nach DIN EN 10204 3.2 (TÜV / DEKRA -APZ)	☐	C10	Bescheinigung der öl- und fettfreien Herstellung	☐
C05	Dichtungen-Herstellerbescheinigungen (FDA, USP, 3-A,...), Bezeichnung der Bescheinigung eintragen: _____	☐			☐

■ ZULASSUNGEN

AA1	CE-Konformitätsbewertung nach Richtlinie 2014/68/EU	☐	AK2	Typenzulassung Lloyd’s Register (LR)	☐
AA2	TÜV Bauteilprüfung nach VdTÜV-Merkblatt SV 100	☐	AK3	Typenzulassung American Bureau of Shipping (ABS)	☐
AA3	Zertifizierung nach ASME Boiler and Pressure Vessel Code, Section VIII.Div 1 (ASME) ¹	☐	AK4	Typenzulassung Bureau Veritas (BV)	☐
AA4	EAC - Zertifikat/Declaration mit Armaturen-Pass und Lasermarkierung des Ventils	☐	AK6	Typenzulassung Registro Italiano Navale (RINA)	☐
AA5	Manufacture License of Special Equipment People’s Republic of China (ML)	☐	AL	Einzelabnahme durch Inspektor – Gesellschaft eintragen: _____	☐
AA6	Zertifizierung nach Korean Gas Safety Corporation (KGS) ^{2,3}	☐			☐
AA7	Registrierung gemäß Canadian Registration Number (CRN) ⁴	☐			☐

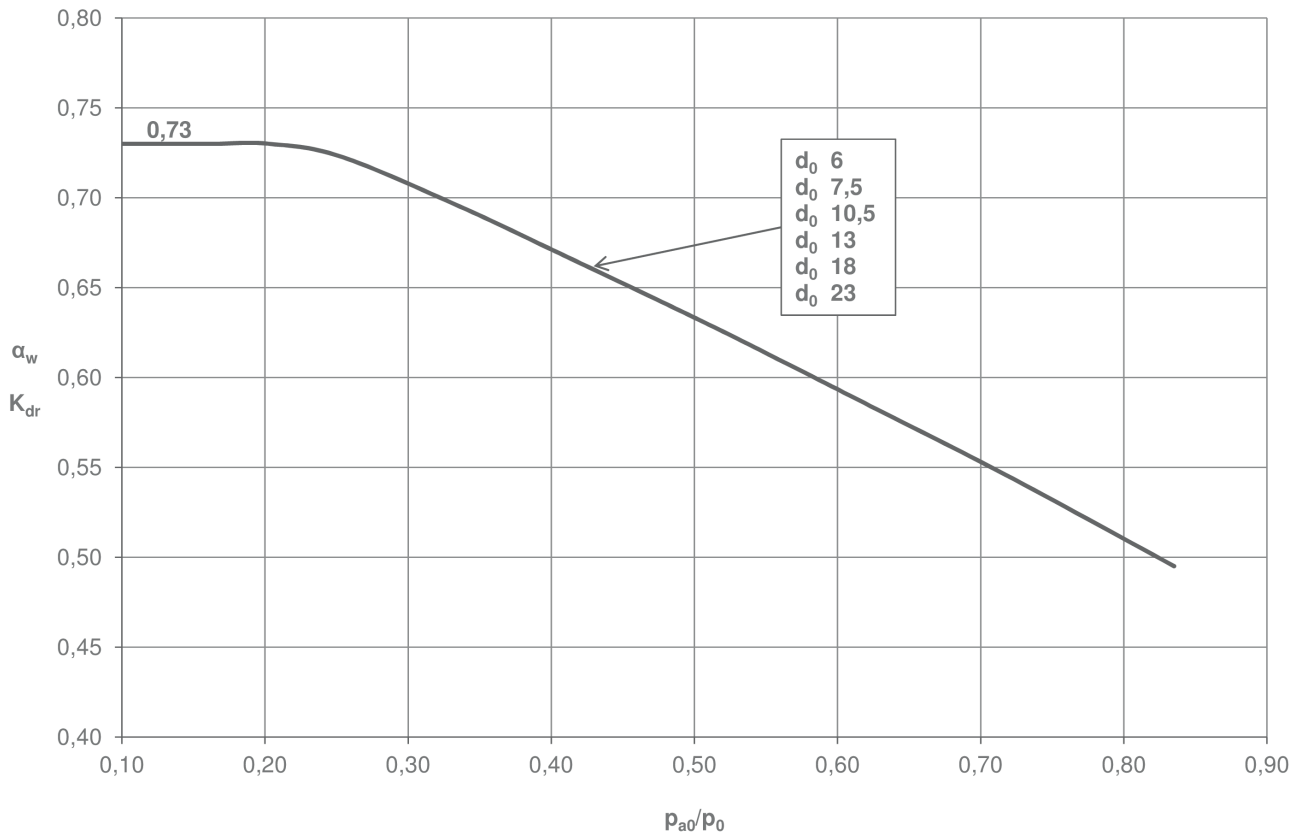
¹ASME nicht für Gase in Verbindung mit Flüssigkeiten | ²KGS nur für Gase | ³KGS nur in Verbindung mit ASME | ⁴CRN nur in Verbindung mit ASME

■ BESTELLANFRAGE

Kopieren und senden an: order@goetze-armaturen.de.
Bestellformular bequem auch online unter der jeweiligen Baureihe.

Baureihe 2400: Abblaseleistung bei 10% Drucküberschreitung													
Nennweite DN		8		10		15		20		25		32	
Strömungsdurchmesser		d0 = 6 mm		d0 = 7,5 mm		d0 = 10,5 mm		d0 = 13 mm		d0 = 18 mm		d0 = 23 mm	
Einstelldruck bar		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
Luft I Nm³/h	0,2	11,1	0,4	17,3	0,6	33,9	1,2	51,9	1,9	99,5	3,6	162,5	5,9
	0,5	17,4	0,6	27,2	0,9	53,3	1,8	81,7	2,7	156,7	5,2	255,8	8,4
	1	25,8	0,8	40,3	1,2	79,0	2,4	121,1	3,7	232,2	7,0	379,2	11,5
	1,5	34,5	1,0	54,0	1,5	105,8	2,9	162,1	4,5	310,8	8,6	507,5	14,1
	2	43,2	1,1	67,5	1,7	132,2	3,4	202,7	5,2	388,6	10,0	634,4	16,3
Wasser II m³/h	2,5	51,7	1,2	80,8	1,9	158,4	3,8	242,7	5,8	465,4	11,2	759,8	18,2
	3	60,1	1,4	93,9	2,1	184,1	4,2	282,1	6,4	540,9	12,2	883,2	20,0
	3,5	68,1	1,5	106,5	2,3	208,7	4,5	319,9	6,9	613,3	13,2	1001,4	21,6
	4	76,0	1,6	118,8	2,5	232,8	4,8	356,8	7,4	684,1	14,1	1116,9	23,1
	4,5	83,8	1,7	130,9	2,6	256,5	5,1	393,2	7,8	753,8	15,0	1230,7	24,5
	5	91,5	1,8	143,0	2,7	280,2	5,4	429,5	8,2	823,4	15,8	1344,4	25,8
	5,5	99,2	1,8	155,1	2,9	303,9	5,6	465,8	8,6	893,1	16,6	1458,2	27,0
	6	107,0	1,9	167,1	3,0	327,6	5,9	502,2	9,0	962,8	17,3	1571,9	28,3
	6,5	114,7	2,0	179,2	3,1	351,3	6,1	538,5	9,4	1032,5	18,0	1685,7	29,4
	7	122,5	2,1	191,3	3,2	375,0	6,4	574,9	9,8	1102,1	18,7	1799,5	30,5
	7,5	130,2	2,2	203,4	3,4	398,7	6,6	611,2	10,1	1171,8	19,4	1913,2	31,6
	8	137,9	2,2	215,5	3,5	422,4	6,8	647,6	10,4	1241,5	20,0	2027,0	32,6
	8,5	145,7	2,3	227,6	3,6	446,2	7,0	683,9	10,7	1311,2	20,6	2140,7	33,6
	9	153,4	2,4	239,7	3,7	469,9	7,2	720,2	11,1	1380,8	21,2	2254,5	34,6
	9,5	161,2	2,4	251,8	3,8	493,6	7,4	756,6	11,4	1450,5	21,8	2368,3	35,6
	10	168,9	2,5	263,9	3,9	517,3	7,6	792,9	11,7	1520,2	22,4	2482,0	36,5
	11	184,4	2,6	288,1	4,1	564,7	8,0	865,6	12,2	1659,5	23,4	2709,5	38,3
	12	199,9	2,7	312,3	4,3	612,1	8,3	938,3	12,8	1798,9	24,5	2937,1	40,0
	13	215,4	2,8	336,5	4,4	659,5	8,7	1011,0	13,3	1938,2	25,5	3164,6	41,6
	14	230,8	2,9	360,7	4,6	707,0	9,0	1083,7	13,8	2077,6	26,4	3392,1	43,2
	15	246,3	3,0	384,9	4,8	754,4	9,3	1156,4	14,3	2216,9	27,4	3619,6	44,7
	16	261,8	3,1	409,1	4,9	801,8	9,6	1229,0	14,7	2356,3	28,3	3847,1	46,2
	17	277,3	3,2	433,3	5,1	849,2	9,9	1301,7	15,2	2495,6	29,1	4074,6	47,6
	18	292,8	3,3	457,5	5,2	896,6	10,2	1374,4	15,6	2635,0	30,0	4302,2	49,0
	19	308,3	3,4	481,7	5,4	944,0	10,5	1447,1	16,1	2774,3	30,8	4529,7	50,3
	20	323,7	3,5	505,8	5,5	991,5	10,8	1519,8	16,5	2913,7	31,6	4757,2	51,6
21	339,2	3,6	530,0	5,6	1038,9	11,0	1592,5	16,9	3053,0	32,4	4984,7	52,9	
22	354,7	3,7	554,2	5,8	1086,3	11,3	1665,2	17,3	3192,4	33,2	5212,2	54,1	
23	370,2	3,8	578,4	5,9	1133,7	11,5	1737,8	17,7	3331,7	33,9	5439,8	55,4	
24	385,7	3,8	602,6	6,0	1181,1	11,8	1810,5	18,1	3471,1	34,6	5667,3	56,6	
25	401,2	3,9	626,8	6,1	1228,5	12,0	1883,2	18,4	3610,4	35,4	5894,8	57,7	
26	416,6	4,0	651,0	6,3	1276,0	12,3	1955,9	18,8	3749,8	36,1	6122,3	58,9	
27	432,1	4,1	675,2	6,4	1323,4	12,5	2028,6	19,2	3889,1	36,7	6349,8	60,0	
28	447,6	4,2	699,4	6,5	1370,8	12,7	2101,3	19,5	4028,5	37,4	6577,3	61,1	
29	463,1	4,2	723,6	6,6	1418,2	13,0	2174,0	19,9	4167,8	38,1	6804,9	62,2	
30	478,6	4,3	747,8	6,7	1465,6	13,2	2246,6	20,2	4307,2	38,7	7032,4	63,2	
32	509,5	4,4	796,2	6,9	1560,5	13,6	2392,0	20,9	4585,9	40,0	7487,4	65,3	
34	540,5	4,6	844,5	7,2	1655,3	14,0	2537,4	21,5	4864,6	41,2	7942,4	67,3	
36	571,5	4,7	892,9	7,4	1750,1	14,4	2682,8	22,1	5143,3	42,4	8397,5	69,3	
38	602,4	4,8	941,3	7,6	1845,0	14,8	2828,1	22,7	5422,0	43,6	8852,5	71,2	
40	633,4	5,0	989,7	7,8	1939,8	15,2	2973,5	23,3	5700,7	44,7	9307,6	73,0	
42	664,4	5,1	1038,1	8,0	2034,6	15,6	3118,9	23,9	5979,4	45,8	9762,6	74,8	
44	695,3	5,2	1086,5	8,1	2129,5	16,0	3264,2	24,5	6258,1	46,9	10217,6	76,6	
46	726,3	5,3	1134,9	8,3	2224,3	16,3	3409,6	25,0	6536,8	48,0	10672,7	78,3	
48	757,3	5,4	1183,2	8,5	2319,1	16,7	3555,0	25,6	6815,5	49,0	11127,7	80,0	
50	788,2	5,6	1231,6	8,7	2414,0	17,0	3700,3	26,1	7094,2	50,0	11582,7	81,6	
52	819,2	5,7	1280,0	8,9	2508,8	17,4	3845,7	26,6					
54	850,2	5,8	1328,4	9,0	2603,7	17,7	3991,1	27,1					
56	881,1	5,9	1376,8	9,2	2698,5	18,0	4136,5	27,6					
58	912,1	6,0	1425,2	9,3	2793,3	18,3	4281,8	28,1					
60	943,1	6,1	1473,6	9,5	2888,2	18,6	4427,2	28,6					
62	974,0	6,2	1521,9	9,7	2983,0	18,9	4572,6	29,0					
64	1005,0	6,3	1570,3	9,8	3077,8	19,2	4717,9	29,5					
66	1036,0	6,4	1618,7	10,0	3172,7	19,5	4863,3	30,0					
68	1066,9	6,5	1667,1	10,1	3267,5	19,8	5008,7	30,4					
70	1097,9	6,6	1715,5	10,3	3362,3	20,1	5154,1	30,9					

Zuerkannte Ausflussziffer α_w bzw. K_{dr} als Funktion des Druckverhältnisses p_{a0}/p_0 für Dämpfe und Gase



$$\frac{p_{a0}}{p_0} = \frac{\text{Gegendruck bar(a)}}{\text{Abblasedruck bar(a)}} \quad p_{atm} = \text{Umgebungs- bzw. Atmosphärendruck} = 1,01325 \text{ bar(a)}$$

Beispiel zur Bestimmung der Ausflussziffer α_w bzw. K_{dr} in Abhängigkeit des Einstelldrucks p_{set}

Einstelldruck	Abblasedruck
$p_{set} \text{ bar(g)}$	$p_0 \text{ bar(a)}$
≤ 1	$p_{set} + p_{atm} + 0,1 \text{ bar}$
> 1	$p_{set} \times 1,1 + p_{atm}$

Bei Sicherheitsventil-Einstelldruck = 0,3bar(g) und Abblasen in die Umgebung ergibt sich der Abblasedruck wie folgt:

Einstelldruck	0,3	bar(g)
+ Umgebungsdruck	1,01325	bar(a)
+ zulässige Drucküberschreitung	0,1	bar(g)
~ Abblasedruck	1,41	bar(a)

Daraus folgt:

$$\frac{p_{a0}}{p_0} = \frac{1,01325 \text{ bar(a)}}{1,41 \text{ bar(a)}} = 0,72 \quad \text{und abgelesen im Diagramm ergibt} \quad \alpha_w \text{ bzw. } K_{dr} = 0,55$$

Einheiten:

bar(a) $\triangleq$ Absolutdruck - Druck gegenüber absolutem Vakuum (null), z.B. $p_{atm} = 1,01325 \text{ bar(a)}$

bar(g) $\triangleq$ Überdruck - Druck über bzw. relativ zu $p_{atm} = 1,01325 \text{ bar(a)}$

Baureihe 2400: Abblaseleistung bei 10% Drucküberschreitung							
Nennweite DN		8		10		15	
Strömungsdurchmesser		d0 = 0,2362 inch (6,0 mm)		d0 = 0,2953 inch (7,5 mm)		d0 = 0,4134 inch (10,5 mm)	
Einstelldruck psi(g)		I	II	I	II	I	II
Luft I	40	38	Aufgrund Nennweite < DN15 (1/2") keine Zulassung nach ASME Code Sec. VIII Div.1 möglich.	59	Aufgrund Nennweite < DN15 (1/2") keine Zulassung nach ASME Code Sec. VIII Div.1 möglich.	115	19
	50	45		70		137	22
	60	52		81		159	24
Wasser II	70	59		92		180	26
	87	71		111		217	28
	90	73		114		223	29
GPM	100	80		125		245	31
	110	87		136		267	32
	120	94		147		288	33
	130	101		158		310	35
	140	108		169		331	36
	150	115		180		353	37
	160	122		191		375	39
	170	129		202		396	40
	180	136		213		418	41
	190	143		224		439	42
	200	151		235		461	43
	210	158		246		483	44
	220	165		257		504	45
	230	172		268		526	46
	240	179		279		548	47
	250	186		290		569	48
	260	193		301		591	49
	270	200		312		612	50
	280	207		323		634	51
	290	214		334		656	52
	300	221		345		677	53
	320	235		368		720	55
	340	249		390		764	56
	360	263		412		807	58
	380	278		434		850	59
	400	292		456		893	61
	420	306		478		936	63
	440	320		500		980	64
	460	334		522		1023	65
	480	348		544		1066	67
	500	362		566		1109	68
	550	398		621		1217	72
	600	433		676		1325	75
	650	468		731		1434	78
	700	503		787		1542	81
	725	521		814		1596	82
	750	539		842		1650	84
	800	574		897		1758	86
	850	609		952		1866	89
	900	644		1007		1974	92
	950	680		1062		2082	94
	1015	726		1134		2222	97

FORTSETZUNG - Baureihe 2400: Abblaseleistung bei 10% Drucküberschreitung						
Nennweite DN		20		25		32
Strömungsdurchmesser		d0 = 0,5118 inch (13,0 mm)		d0 = 0,7087 inch (18,0 mm)		d0 = 0,9055 inch (23,0 mm)
Einstelldruck psi(g)		I	II	I	II	I II
Luft I	40	177	30	339	57	553 93
	50	210	33	402	63	657 103
	60	243	36	466	69	761 113
Wasser II	70	276	39	529	75	864 122
	87	332	44	637	84	1041 137
	90	342	44	656	85	1072 139
GPM	100	376	47	720	90	1175 146
	110	409	49	783	94	1279 153
	120	442	51	847	98	1383 160
	130	475	53	910	102	1486 167
	140	508	55	974	106	1590 173
	150	541	57	1037	110	1694 179
	160	574	59	1101	113	1798 185
	170	607	61	1164	117	1901 191
	180	641	63	1228	120	2005 196
	190	674	64	1291	124	2109 202
	200	707	66	1355	127	2212 207
	210	740	68	1418	130	2316 212
	220	773	69	1482	133	2420 217
	230	806	71	1546	136	2523 222
	240	839	72	1609	139	2627 227
	250	872	74	1673	142	2731 231
	260	906	75	1736	145	2834 236
	270	939	77	1800	147	2938 240
	280	972	78	1863	150	3042 245
	290	1005	80	1927	153	3145 249
	300	1038	81	1990	155	3249 253
	320	1104	84	2117	160	3457 262
	340	1171	86	2244	165	3664 270
	360	1237	89	2371	170	3871 278
	380	1303	91	2498	175	4079 285
	400	1369	94	2625	179	4286 293
	420	1436	96	2752	184	4493 300
	440	1502	98	2879	188	4701 307
	460	1568	100	3006	192	4908 314
	480	1634	102	3133	196	5116 321
	500	1701	105	3260	200	5323 327
	550	1866	110	3578	210	5841 343
	600	2032	115	3895	220	6360 358
	650	2197	119	4213	229	6878 373
	700	2363	124	4530	237	7397 387
	725	2446	126	4689	241	7656 394
	750	2529	128			
	800	2694	132			
	850	2860	136			
	900	3026	140			
	950	3191	144			
	1015	3406	149			