

# Metallverschmolzene Schaugläser

Technische Informationen



ASS DISC  
ex Stainless Steel (1.4462)  
alicate Glass (DIN 7080)

TEMPERATURE (°C)	TEMPERATURE (°F)
1569	2856
1537	2785
1504	2737
1471	2688
1438	2639
1405	2590
1371	2541
1337	2492
1302	2443
1267	2394
1232	2345
1197	2296
1161	2247
1125	2198
1089	2149
1052	2100
1015	2051
978	2002
940	1953
902	1904
864	1855
826	1806
787	1757
748	1708
709	1659
669	1610
629	1561
589	1512
549	1463
508	1414

METAGLAS® SIGHT GLASS

DATE	SIGNATURE
13. May 1995	Sch...
13. May 1995	Sch...



Herberts Industrieglas GmbH & Co. KG  
Heinz-Fangman-Straße 18  
42287 Wuppertal

Telefon + 49 202 25 90 2 -0  
Telefax + 49 202 25 90 2 -22  
E-Mail [info@metaglas.com](mailto:info@metaglas.com)  
[www.metaglas.com](http://www.metaglas.com)

Stand: April 2022

## METAGLAS® Schauglasplatten und Schauglasflansche

### Seite

6/7	Typ 73 / 73.SW	Schauglasplatten / für Scheibenwischer
8/9	Typ 77 / 177	Schauglasplatten für Schauglass Fassungen und Durchflussschaugläser DIN/ANSI
10/11	Typ 76 / 176	Schauglasplatten für Vorschweißflansche DIN/ANSI
12/13	Typ 13 / 13.B3	Schauglasflansche ANSI
14 - 17	Typ 11 / 11.B3	Schauglasflansche DIN
18/19	Typ 11.SW / 13.SW	Schauglasflansche für Scheibenwischer
20/21	Typ 81 / 82	Schaugläser für Rohrverschraubung DIN 11851
22	Typ 74	Schauglasplatten Form F (mit Feder)

## METAGLAS® Schaugläser für die Steriltechnik

23	Typ 99.ING	Schauglas für Ingoldstutzen
24/25	Typ 19.BIO / 19.BIO.USL33	Schauglasflansche für die Steriltechnik
26/27	Typ 901 / 903	Stufenschaugläser für die Steriltechnik
28 - 37	Typ 83 / 83.USL33 / 84 / 84.BF / 84.USL33 / 84.BF.USL33 / 85 / 85.BF / 85.USL33 / 85.BF.USL33	Schaugläser für Aseptik-Verbindungen DIN 11864 für Schauglasleuchten (Nut-/Bundflanschausführungen)
55/56	Typ 99.TUC / 99.TUC.USL33	Schaugläser für Varivent-In-Line-Systeme
57	Typ 99.NBC	Schaugläser für Neumo BioControl Systeme
58	Typ 19.CF	Schauglasflansche ConFlat – ISO Ultrahochvakuum

## METACLAMP® Schaugläser für Klemmverbindungen

38/39	Typ 80 / 80.SL	Metaclamp, Schaugläser für Klemmverbindungen
40	Typ 80.SW	Metaclamp, Schaugläser für Scheibenwischer
41 - 45	Typ 80.LAN / 80.ESL51 / 80.USL33 / 80.USL35 / 80.USL03	Metaclamp für nicht (Ex-)Schauglasleuchten
46 - 48	Typ 80.USL05 / 80.EEk / 80.ESL25	Metaclamp für Ex-Schauglasleuchten
49 - 53	Typ 80.NA / 99.NA / 99.NA.USL33 / 80.MVLR / 89	Metaclamp für NA-Connect-Flansch
54	Typ 80.ETW	Metaclamp, Schaugläser für Klemmverbindungen u. runde Schauglasleuchte SGL

## METAGLAS®

59/60	Typ 79.ISO-K / 99.KF	Schaugläser für die Vakuumtechnik
61/62	Typ 99.ZIM / Typ 98.ZIM	Klappbare Schaugläser
68/69	Typ 211+213 / 275	Emaillierte metallverschmolzene Schaugläser
70	Typ 99.LSG	Langschaugläser

## METAGLAS® Schraubschaugläser

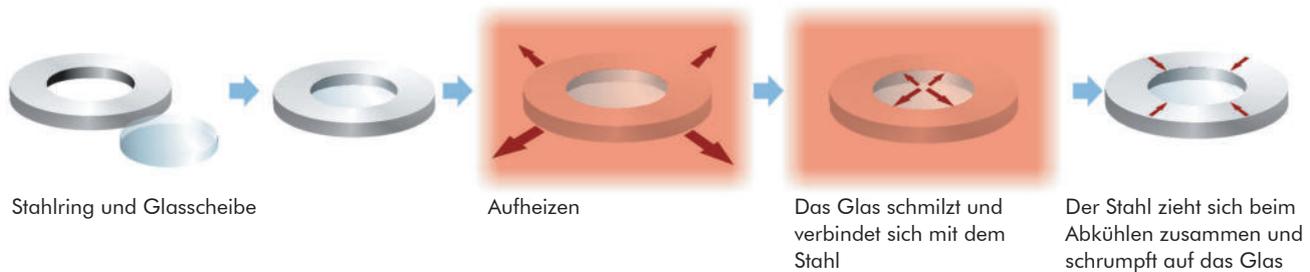
63	Typ 64	Schraubschaugläser – Rundkopfausführung
64/65	Typ Typ 65/61	Schraubschaugläser – Sechskantausführung und mit Innengewinde
66/67	Typ 61.NTP / 62.NTP	Schraubschaugläser mit NPT-Gewinde

## Anhang

70	Inhaltsangabe	Detaillierte Inhaltsangabe des Anhangs
72	Bedienungsanleitung	Bedienungsanleitung für metallverschmolzene Schaugläser
74	Spannungen	Spannungsberechnungen an metallverschmolzenen Schaugläsern
80	Festigkeit von Glas	Betrachtungen über Festigkeit von Glas
88	Formeln	Formeln zur Berechnung der Druckfestigkeit von Glas
89	Borosilikatglas	Werkstoffblatt Borosilikatglas – Eigenschaften
90	Quarzglas	Werkstoffblatt Quarzglas – Eigenschaften
91	Weiss 0092 (B270 Superwite®)	Werkstoffblatt Weiss 0092
91	AR-Glas®	Werkstoffblatt AR-Glas® – Eigenschaften
92	Email DD3009	Werkstoffblatt Email DD3009 – Eigenschaften
94/95	1.4462/1.4523	Werkstoffblatt 1.4462/Werkstoffblatt 1.4523 (1802)
96/97/98	2.4602/2.4605/2.4610	Werkstoffblatt 2.4602/2.4605/Werkstoffblatt 2.4610

## METAGLAS® Sicherheitsgewinn, konstruktive Lösungen und Einbauerleichterungen mit metallverschmolzenen Schaugläsern

- Produktbeschreibung**
- Metallverschmolzene Schaugläser bestehen aus einer Sichtscheibe, die in einen Metallring eingeschmolzen ist. Die unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten von Glas und Metall bewirken einen homogenen Druckspannungszustand im gesamten Glaskörper. Dadurch verhält sich das Schauglas als Verbund wie ein zäher Werkstoff nach dem Grundsatz „Leck vor Bruch“.



- Vorteile**
- Sicherheit – herkömmliche, thermisch vorgespannte Schaugläser versagen bei Einleitung eines Risses schlagartig, während metallverschmolzene Schaugläser im Schadensfall Oberflächenrisse zeigen, ein Totalversagen aber nicht eintritt. Schäden können rechtzeitig erkannt und die Gläser bei Produktionsstillstand ausgewechselt werden.
  - Kostensenkung durch konstruktive Lösungen, mühelosen Einbau, hohe Lebensdauer, höchste Betriebssicherheit.
  - Wandbündige, tottraumfreie Ausführungen lösen Reinigungs- und Ablagerungsprobleme. CIP- und SIP-fähig.

- Anwendungen**
- zum Einbau in Flanschfassungen und Durchflussschaugläsern mit Dichtung im Kraft Hauptschluß, auf Blockflanschen, an Vorschweißflanschen und Stützen anstelle von Schauglasmarmaturen nach DIN 28121, an Flanschen nach ANSI, in steriltechnischen Bereichen zur Lösung von Ablagerungsproblemen, in Behältern, Tanks und Inline-Gehäuseteilen.
  - im Bergbau z.B. (EEx)-Schutzleuchten und Einrichtungen, Scheinwerfergläser,
  - in Hochspannungsanlagen, Kernkraftwerken, Kältemittelindustrie, Hochdruckanlagen.
  - Metallverschmolzene, mechanisch vorgespannte Schaugläser sollten besonders bei gefährlichen Medien den thermisch vorgespannten Schaugläsern aus Borosilikatglas oder Natron-Kalk-Glas vorgezogen werden.

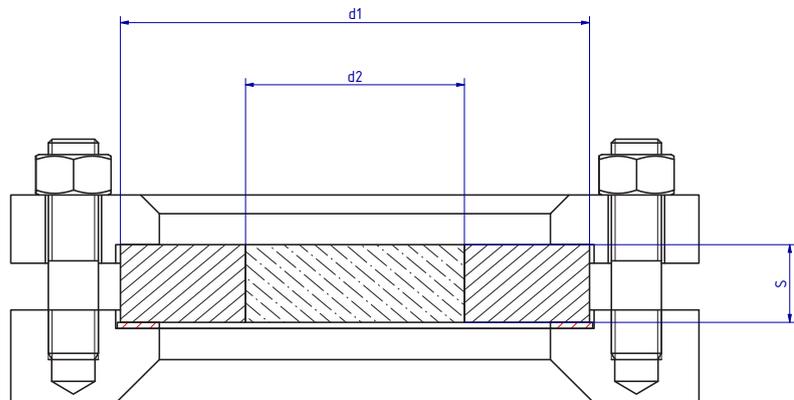
- Zulassungen**
- DIN 7079
  - TÜV-Bauteilzulassung als Druckbehälterteil nach Druckbehälterverordnung
  - Factory Mutual Approval
  - ASME BPE-2005
  - Werknormen
  - EEx

- Technische Daten**
- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter,
  - DIN 7079, DIN 8902
  - Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen
  - DIN/EN Normen
  - Werkstoffe C22.8, S355J2+N, 1.4462, 1.4571, 1.4523, 2.4602, 2.4605, 2.4610, 2.4819, Monel 400 u.a.
  - Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080, Natron-Kalk-Glas
  - Glasemail DD 3009
  - Temperatur (TS)en (-60°C) -30°C bis +280°C (+300°C)
  - Druck 64 bar (TÜV-Bauteilprüfung für Druckbehälter)
  - oder bis 1000 bar, abhängig von Werkstoffen und Konstruktion
  - Nennweiten 15 bis 200

## METAGLAS® im Vergleich zu thermisch vorgespannten Schaugläsern

	Thermisch vorgespannte Schaugläser	Metallverschmolzene Schaugläser
Oberflächenschäden	Oberflächenschäden (Kratzer) können zum schlagartigen Bruch der Schaugläser führen	Kratzer und andere Schäden an der Oberfläche haben keinen Einfluss auf die Festigkeit der Schaugläser
Restspannung	Jeder Einsatz unter Betriebsbedingungen kann zusätzliche, bleibende Spannungen in das Glas einbringen. Ein Wiederverwenden nach Ausbau kann zum Bruch führen.	Metallverschmolzene Schaugläser können mehrmals eingesetzt werden.
Druckfestigkeit	Geringere Druckfestigkeit	Höhere Druckfestigkeit (bei gleichen Abmessungen)
Schlagfestigkeit	Bei Beanspruchung durch Schlag bricht das Glas.	Hohe Schlagfestigkeit. Auch bei teilweiser Zerstörung der Glasoberfläche bleibt das Schauglas dicht und zeigt keine Leckage.
Auflageflächen	Die unebenen Auflageflächen können bei thermisch vorgespannten Schaugläsern zum Bruch führen.	Die unebenen Auflageflächen führen bei metallverschmolzenen Schaugläsern nicht zum Bruch. Es treten höchstens Oberflächenschäden auf.
Falsche Montage	Falsche Montage, z.B. zu festes Anziehen der Schrauben der Schauglasfassungen, führen zum Bruch des Schauglases.	Falsche Montage führt zu Beschädigung der Glasoberfläche aber nicht zum Bruch des Glases.
Chemische Korrosion	Korrosion der Glasoberfläche führt zu schlagartigem Bruch des Schauglases.	Korrosion der Glasoberfläche mindert die Druckfestigkeit, führt aber nicht zum Bruch.
Reinigung	Wegen Verletzung der Glasoberfläche, bzw. Restspannungen im Glas muss das Schauglas ausgetauscht werden.	Metaglas kann auf unbestimmte Zeit weiter im Einsatz bleiben.

METAGLAS® Schauglasplatten



**Anwendung**

- Flanschfassungen nach DIN 28120 oder ähnlich
- Schauglasarmaturen nach DIN 28121
- Durchfluss-Schauglasarmaturen nach DIN 3236, 3237
- Rohrverschraubungen DIN 11851

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
S355J2+N	-10°C bis +300°C
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C
2.4605	-60°C bis +300°C
2.4610	-60°C bis +300°C
2.4819	-60°C bis +300°C

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079, DIN EN13445
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080/DIN7079
- PN10 bis PN64, höhere Druckstufen möglich

**Zulassungen**

- TÜV-Bauteilzulassung als Druckbehälterteil nach
- Druckbehälterverordnung (Wst. S355J2+N, 1.4462, 2.4610)\*
- Factory Mutual Approval\*
- CRN (Kanada)\*
- Werknormen
- DIN 7079

**Vorteile**

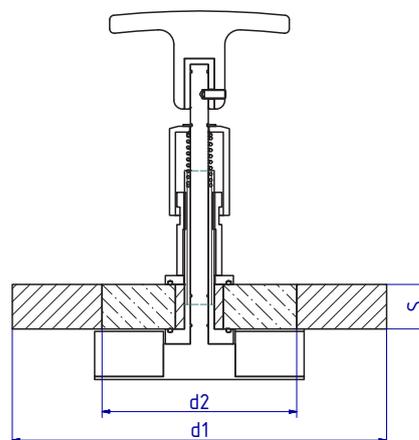
- Sicherheit gegen Totalversagen
- mühelose, anleitungsfreie Montage
- hohe Betriebsdauer

DN	Durchmesser		maximal zulässiger Druck					
			10 bar	16 bar	25 bar	40 bar	64 bar	
nach DIN 28120								
*1 PN- 16	d1	d2	S	S	S	S	S	S
*2 PN 10	45	25	10	10	10	10	15	
	60	35	10	10	12	15	18	
25 <sup>1</sup>	63	35	10	10	12	15	20	
40 <sup>1</sup>	80	45	10	12	15	20	22	
50 <sup>1</sup>	100	55	12	15	20	25	28	
80 <sup>1</sup>	125	65	15	20	25	25	30	
100 <sup>1</sup>	150	70	20	25	30	30	32	
125 <sup>1</sup>	175	80	20	25	30	30	35	
150 <sup>1</sup>	200	100	25	30	30	35	40	
200 <sup>2</sup>	250	120	30	30	35	40	-	

\* zugelassene Abmessungen und Werkstoffe siehe [www.metaglas.de](http://www.metaglas.de)

6 • [www.metaglas.com](http://www.metaglas.com)

METAGLAS® Schauglasplatten für Scheibenwischer



**Anwendung**

- Flanschfassungen nach DIN 28120 oder ähnlich
- Schauglasarmaturen nach DIN 28121
- Durchflussschaugläser nach DIN 3236, DIN 3237
- auch andere Ausführungen lieferbar

**Vorteile**

- Sicherheit gegen Totalversagen
- einfache Montage
- hohe Betriebsdauer
- kombinierbar mit Schauglasleuchten

**Ringwerkstoff Temperatur (TS)**

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
S355J2+N	-10°C bis +150°C
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +150°C
2.4605	-60°C bis +150°C
2.4610	-60°C bis +150°C

**Technische Daten, Schauglasplatte**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- PN10 bis PN16
- max. Temperatur (TS): 150°C
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079
- Buchsenwerkstoff: 1.3912 (Alloy 36)

**Werkstoffnachweise**

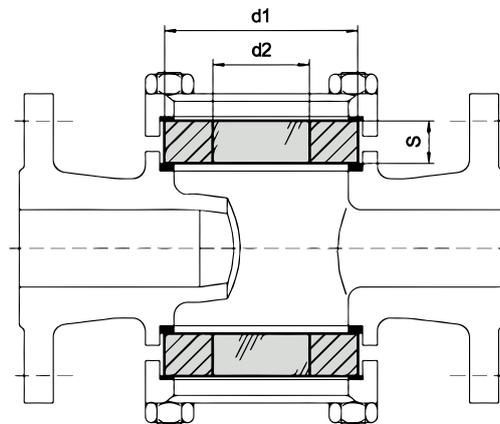
- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2

**Technische Daten, Scheibenwischer**

- alle vom Produkt berührten Teile sind aus Edelstahl
- Wischblätter: Silikonkautschuk, PTFE u.a.
- O-Ringe: Viton oder EPDM

DN nach DIN 28120	Durchmesser		maximal zulässiger Druck 10 bar		maximal zulässiger Druck 16 bar	
	d1	d2	S		S	
40	80	45	12		12	
50	100	55	15		15	
80	125	65	15		20	
100	150	70	20		25	
125	175	80	20		25	
150	200	100	25		30	
200	250	120	30		30	

METAGLAS® Schauglasplatten für Durchflussschaugläser nach DIN



**Anwendung**

- Durchflussschauglasarmaturen mit Dichtung im Kraft Hauptschluss z.B. nach DIN 3236, 3237

**Vorteile**

- Sicherheit gegen Totalversagen
- mühelose, anleitungsfreie Montage
- hohe Betriebsdauer

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- PN10 bis PN64, höhere Druckstufen möglich
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2

**Zulassungen**

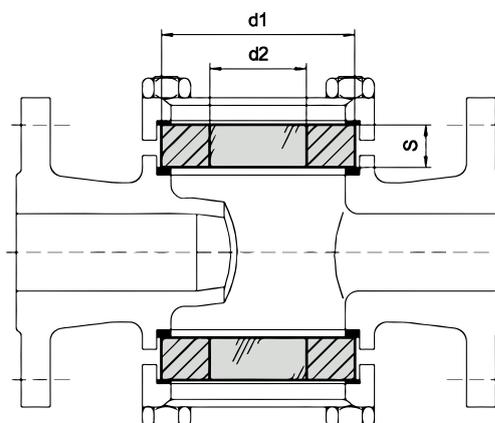
- TÜV-Bauteilzulassung als Druckbehälterteil nach Druckbehälterverordnung\*
- Factory Mutual Approval\*
- CRN (Kanada)\*
- Werknormen
- DIN 7079

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
S355J2+N	-10°C bis +300°C
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C
2.4605	-60°C bis +300°C
2.4610	-60°C bis +300°C

Nennweite	Durchmesser		maximal zulässiger Druck				
	d1	d2	10 bar	16 bar	25 bar	40 bar	64 bar
			S	S	S	S	S
15	45	25	10	10	10	10	15
(15)	50	25	10	10	10	10	15
20	45	25	10	10	10	10	15
25	63	35	10	10	12	15	20
(32)	63	35	10	12	15	20	22
40	80	45	10	12	15	20	22
50	100	55	12	15	20	25	28
65	100	55	12	15	20	25	28
80	125	65	15	20	25	25	30
100	150	70	20	25	30	30	32
125	175	80	20	25	30	30	35
150	200	100	25	30	30	35	40

\* zugelassene Abmessungen und Werkstoffe siehe [www.metaglas.de](http://www.metaglas.de)

METAGLAS® Schauglasplatten für Durchflussschaugläser nach ANSI



**Anwendung**

- Durchflussschauglasarmaturen mit Dichtung im Kraft Hauptschluß-ANSI Anschlußmaße

**Vorteile**

- Sicherheit gegen Totalversagen
- mühelose, anleitungsfreie Montage
- hohe Betriebsdauer

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079
- 150 bis 600 psi, höhere Druckstufen möglich

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
S355J2+N	-10°C bis +300°C
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C
2.4605	-60°C bis +300°C
2.4610	-60°C bis +300°C

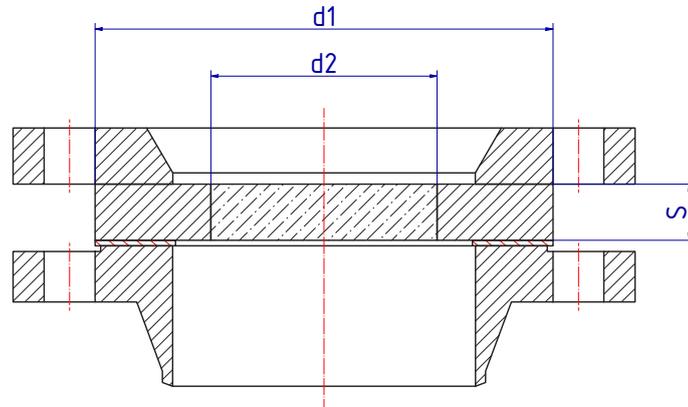
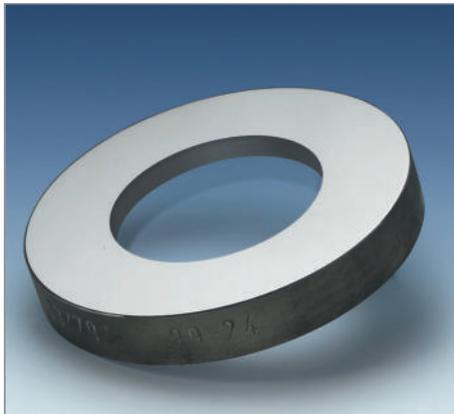
**Zulassungen**

- TÜV-Bauteilzulassung als Druckbehälterteil nach Druckbehälterverordnung\*
- Factory Mutual Approval\*
- CRN (Kanada)\*
- Werknormen
- DIN 7079

Nennweite	maximal zulässiger Druck								
	150 psi			300 psi			600 psi		
	d1	d2	S	d1	d2	S	d1	d2	S
1/2"	45	25	10	45	25	10	45	25	12
3/4"	45	25	10	45	25	10	45	25	12
1"	50	25	10	50	25	10	50	25	12
1 1/2"	66	35	12	66	35	12	66	35	15
2"	76	40	12	76	40	12	76	40	17
3"	125	65	20	125	65	20	125	65	27
4"	145	70	20	145	70	20	145	70	30
6"	218	100	25	218	100	30	218	100	40

\* zugelassene Abmessungen und Werkstoffe siehe [www.metaglas.de](http://www.metaglas.de)

METAGLAS® Schauglasplatten für Vorschweißflansche nach DIN



**Anwendung**

- Stutzen nach DIN 28115 bzw. 28025
- Vorschweißflansche DIN EN 1092-1, Form B
- anstelle von Schauglasarmaturen DIN 28121

**Vorteile**

- Sicherheit gegen Totalversagen
- mühelose, kostengünstige Montage
- (Ersatz für DIN 28121)
- Einsparung von Dichtungen
- hohe Betriebsdauer

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

**Zulassungen**

- TÜV-Bauteilzulassung als Druckbehälterteil nach Druckbehälterverordnung\*
- Factory Mutual Approval\*
- Werknormen

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2

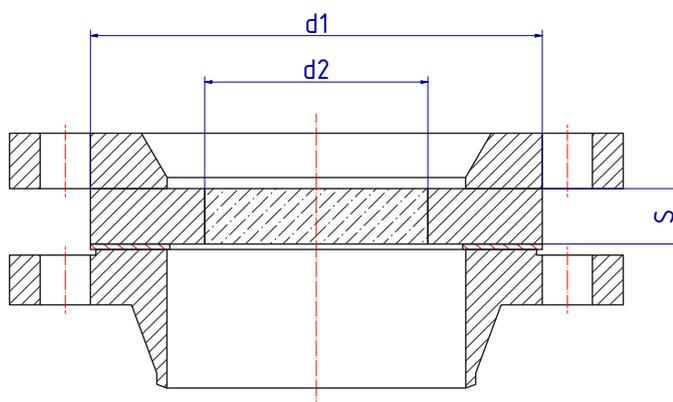
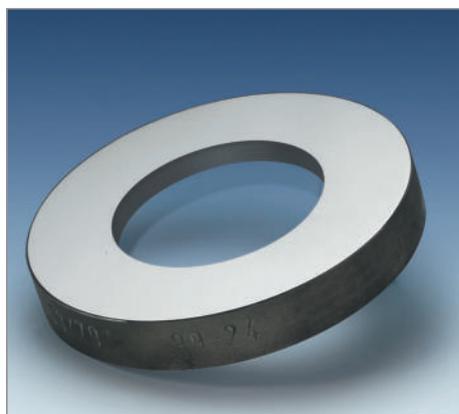
Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
S355J2+N	-10°C bis +300°C
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C
2.4605	-60°C bis +300°C
2.4610	-60°C bis +300°C

maximal zulässiger Druck

Nennweite	16 bar			40 bar		
	d1	d2	s	d1	d2	s
25	70	30	10	70*	30	15
32	82	40	12	82	40	15
40	92	45	15	92	45	20
50	107	50	15	107	50	20
65	127	70	15	127	70	25
80	142	75	20	142	75	25
100	162	80	20	162*	80	25
125	192	100	20	192*	100	30
150	218	100	25	218*	100	35
200	273	120	30	273*	120	40

\* zugelassene Abmessungen und Werkstoffe siehe [www.metaglas.de](http://www.metaglas.de)  
10 • [www.metaglas.com](http://www.metaglas.com)

METAGLAS® Schauglasplatten für Vorschweißflansche nach ANSI B 16.5



**Anwendung**

- Stutzen nach ANSI B16.5 oder ähnlich
- anstelle von Schauglasarmaturen ähnlich DIN 28121

**Vorteile**

- Sicherheit gegen Totalversagen
- mühelose, kostengünstige Montage (Ersatz für DIN 28121)
- Einsparung von Dichtungen
- hohe Betriebsdauer

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

**Zulassungen**

- TÜV-Bauteilzulassung als Druckbehälterteil nach Druckbehälterverordnung\*
- Factory Mutual Approval\*
- CRN (Kanada)\*
- Werknormen

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
S355J2+N	-10°C bis +300°C
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C
2.4610	-60°C bis +300°C

**Betriebsbedingungen**

- Druck: PN20 bis PN50, höhere Druckstufen möglich
- Temperatur: siehe Tabelle

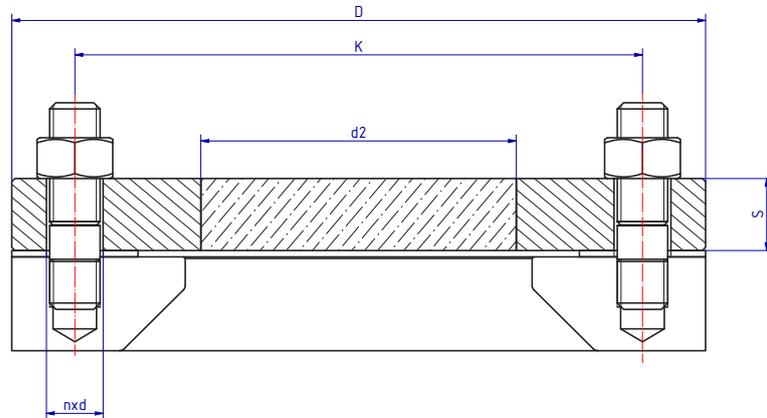
**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2

Nennweite	maximal zulässiger Druck								
	150 psi			300 psi			600 psi		
	D1	D2	S	D1	D2	S	D1	D2	S
1"	63	30	10	70	30	15	70	30	20
1 1/2"	82	40	12	92	40	18	92	40	25
2"	100	55	15	107	50	22	107	50	25
3"	134	70	15	145	70	25	145	70	33
4"	171	80	20	177	80	28	190	80	40
5"	192	100	20	-	-	-	-	-	-
6"	218	100	25	244	120	35	263	100	45
8"	273	120	30	305	125	40	315	100	50
10"	336	150	30	358	130	45	-	-	-

\* zugelassene Abmessungen und Werkstoffe siehe [www.metaglas.de](http://www.metaglas.de)

METAGLAS® Schauglasflansche – Anschlussmaße nach ANSI B16.5



**Anwendung**

- Blockflansche oder Vorschweißflansche mit glatter Dichtfläche (ANSI Anschlussmaße)

**Vorteile**

- Sicherheit gegen Totalversagen
- hohe Betriebsdauer
- luftseitig bündiger Glasabschluss
- maximaler Durchblick
- minimale Bauhöhe

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

**Betriebsbedingungen**

- Druck: PN20 bis PN50, höhere Druckstufen möglich
- Temperatur: siehe Tabelle

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2

**Wichtig**

- **nur geeignet für plane Gegenflansche ohne Dichtleiste, volle Dichtung erforderlich**

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
S355J2+N	-10°C bis +300°C
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C
2.4605	-60°C bis +300°C
2.4610	-60°C bis +300°C

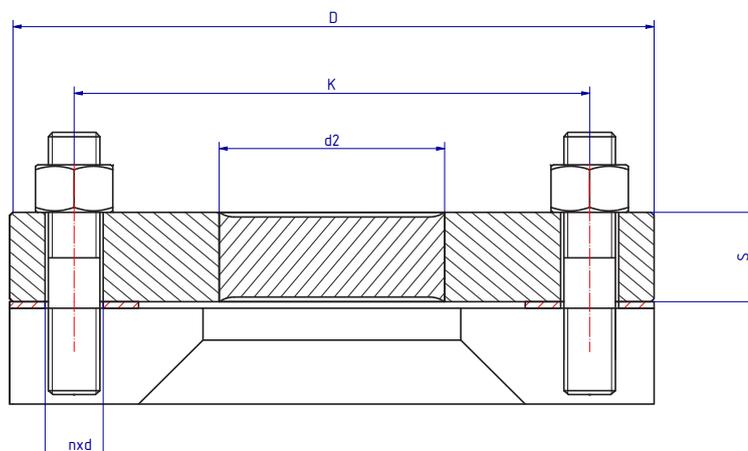
PN20 – 150 lb/sq.in.

Flansch				Glas	Bohrungen		Dichtung
DN	D	K	S	D2	n	d	
1½"	127,0	98,6	20	40	4	15,7	127,0 x 70 x 2
2"	152,4	120,7	20	50	4	19,1	152,4 x 89 x 2
2½"	177,8	139,7	20	60	4	19,1	177,8 x 100 x 2
3"	190,5	152,4	20	75	4	19,1	190,5 x 114 x 2
4"	228,6	190,5	20	100	8	19,1	228,6 x 152 x 2
6"	279,4	241,3	25	135	8	22,4	279,4 x 203 x 2
8"	342,9	298,5	30	160	8	22,4	342,9 x 254 x 2

PN50 – 300 lb/sq.in.

Flansch				Glas	Bohrungen		Dichtung
DN	D	K	S	D2	n	d	
1½"	155,4	114,3	28	40	4	22,3	155,4 x 73 x 2
2"	165,1	127,0	30	50	8	19,0	165,1 x 89 x 2
2½"	190,5	149,3	30	60	8	22,3	190,5 x 108 x 2
3"	209,5	168,1	32	70	8	22,3	209,5 x 127 x 2
4"	254,0	200,1	36	100	8	22,3	254,0 x 146 x 2

**METAGLAS® Schauglasflansche – Anschlussmaße nach ANSI B16.5**  
(Glas beidseitig konkav)



**Anwendung**

- Blockflansche oder Vorschweißflansche mit glatter Dichtfläche (ANSI Anschlussmaße)

**Vorteile**

- Sicherheit gegen Totalversagen
- hohe Betriebsdauer
- CIP und SIP fähig
- luftseitig bündiger Glasabschluss
- maximaler Durchblick
- minimale Bauhöhe

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2

**Betriebsbedingungen**

- Druck: PN20 bis PN50, höhere Druckstufen möglich
- Temperatur: siehe Tabelle

**Ringwerkstoff Temperatur (TS)**

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
S355J2+N	-10°C bis +300°C
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C
2.4605	-60°C bis +300°C
2.4610	-60°C bis +300°C

**Wichtig**

- nur geeignet für plane Gegenflansche ohne Dichtleiste, volle Dichtung erforderlich

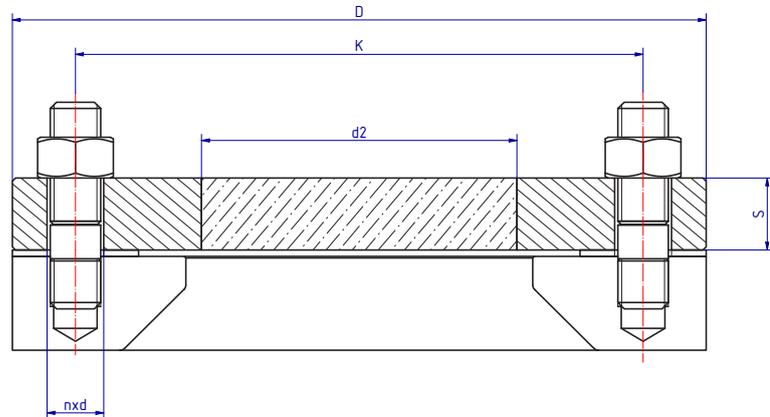
**PN20 – 150 lb/sq.in.**

Flansch				Glas	Bohrungen		Dichtung
DN	D	K	S	D2	n	d	
1½"	127,0	98,6	23	40	4	15,7	127,0 x 70 x 2
2"	152,4	120,7	23	50	4	19,1	152,4 x 89 x 2
2½"	177,8	139,7	23	60	4	19,1	177,8 x 100 x 2
3"	190,5	152,4	23	75	4	19,1	190,5 x 114 x 2
4"	228,6	190,5	23	100	8	19,1	228,6 x 152 x 2
6"	279,4	241,3	28	135	8	22,4	279,4 x 203 x 2
8"	342,9	298,5	30	160	8	22,4	342,9 x 254 x 2

**PN50 – 300 lb/sq.in.**

Flansch				Glas	Bohrungen		Dichtung
DN	D	K	S	D2	n	d	
1½"	155,4	114,3	30	40	4	22,3	155,4 x 73 x 2
2"	165,1	127,0	32	50	8	19,0	165,1 x 89 x 2
2½"	190,5	149,3	32	60	8	22,3	190,5 x 108 x 2
3"	209,5	168,1	35	70	8	22,3	209,5 x 127 x 2
4"	254,0	200,1	38	100	8	22,3	254,0 x 146 x 2
6"	317,5	269,7	40	125	12	22,3	317,5 x 222 x 2

METAGLAS® Schauglasflansche – Anschlussmaße nach DIN 2501



**Anwendung**

- Blockflansche oder Vorschweißflansche mit glatter Dichtfläche

**Vorteile**

- Sicherheit gegen Totalversagen
- hohe Betriebsdauer
- luftseitig bündiger Glasabschluss
- maximaler Durchblick
- minimale Bauhöhe

**Ringwerkstoff Temperatur (TS)**

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
S355J2+N	-10°C bis +300°C
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-80°C bis +300°C
2.4605	-80°C bis +300°C
2.4610	-80°C bis +300°C

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2

**Zulassungen**

- TÜV-Bauteilzulassung als Druckbehälterteil nach
- Druckbehälterverordnung (PN6 bis PN40; Wst. S355J2+N, 1.4462, 2.4602)

**Wichtig**

- **nur geeignet für plane Gegenflansche ohne Dichtleiste, volle Dichtung erforderlich**

PN6	Flansch				Glas	Schrauben				Dichtung
	NW	D	K	S		d2	n	Gewinde	d	
	40	130	100	14	40	4	M12	14	130 x 70 x 2	
	50	140	110	14	50	4	M12	14	140 x 85 x 2	
	65	160	130	14	70	4	M12	14	160 x 100 x 2	
	80	190	150	16	80	4	M16	18	190 x 110 x 2	
	100	210	170	16	100	4	M16	18	210 x 130 x 2	
	125	240	200	20	120	8	M16	18	240 x 160 x 2	
	150	265	225	20	135	8	M16	18	265 x 185 x 2	
	200	320	280	20	160	8	M16	18	320 x 240 x 2	

PN10 Flansch				Glas	Schrauben			Dichtung
NW	D	K	S	d2	n	Gewinde	d	
40	150	110	16	40	4	M16	18	150 x 70 x 2
50	165	125	18	50	4	M16	18	165 x 85 x 2
65	185	145	18	70	4	M16	18	185 x 105 x 2
80	200	160	20	80	8	M16	18	200 x 120 x 2
100	220	180	20	100	8	M16	18	220 x 140 x 2
125	250	210	22	120	8	M16	18	250 x 170 x 2
150	285	240	22	135	8	M20	22	285 x 195 x 2
200	340	295	28	160	8	M20	22	340 x 250 x 2

PN16 Flansch				Glas	Schrauben			Dichtung
NW	D	K	S	d2	n	Gewinde	d	
40	150	110	18	40	4	M16	18	150 x 70 x 2
50	165	125	18	50	4	M16	18	165 x 85 x 2
65	185	145	18	70	4	M16	18	185 x 105 x 2
80	200	160	20	80	8	M16	18	200 x 120 x 2
100	220	180	20	100	8	M16	18	220 x 140 x 2
125	250	210	25	120	8	M16	18	250 x 170 x 2
150	285	240	25	135	8	M20	22	285 x 195 x 2
200	340	295	30	160	12	M20	22	340 x 250 x 2

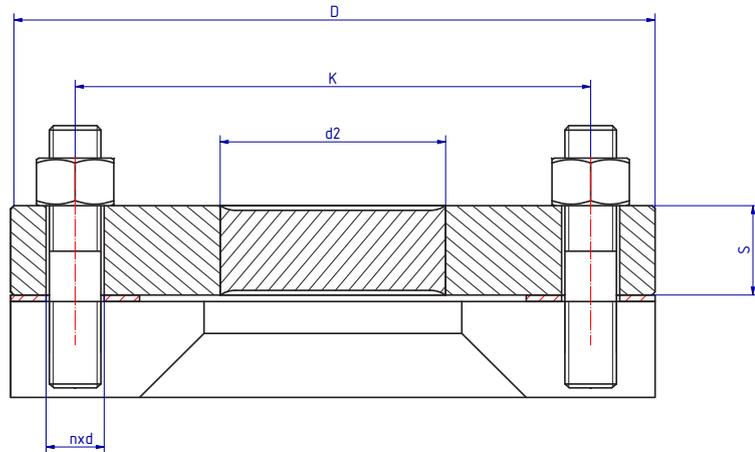
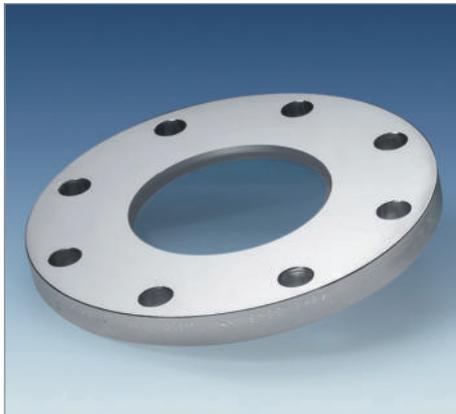
PN25 Flansch				Glas	Schrauben			Dichtung
NW	D	K	S	d2	n	Gewinde	d	
40	150	110	20	40	4	M16	18	150 x 70 x 2
50	165	125	20	50	4	M16	18	165 x 85 x 2
65	185	145	22	70	8	M16	18	185 x 105 x 2
80	200	160	24	80	8	M16	18	200 x 120 x 2
100	235	190	26	100	8	M20	22	235 x 145 x 2
125	270	220	26	120	8	M24	26	270 x 170 x 2
150	300	250	30	125	8	M24	26	300 x 200 x 2

PN40 Flansch				Glas	Schrauben			Dichtung
NW	D	K	S	d2	n	Gewinde	d	
65	185	145	22	70	8	M16	18	185 x 105 x 2
80	200	160	25	70	8	M16	18	200 x 120 x 2
100	235	190	30	80	8	M20	22	235 x 145 x 2
125	270	220	40	100	8	M24	26	270 x 170 x 2
150	300	250	35	125	8	M24	26	300 x 200 x 2

PN64 Flansch				Glas	Schrauben			Dichtung
NW	D	K	S	d2	n	Gewinde	d	
65	205	160	32	65	8	M20	22	205 x 115 x 2
80	215	170	35	80	8	M20	22	215 x 125 x 2
100	250	200	40	80	8	M24	26	250 x 150 x 2
125	295	240	40	100	8	M27	30	295 x 185 x 2

PN100 Flansch				Glas	Schrauben			Dichtung
NW	D	K	S	d2	n	Gewinde	d	
65	220	170	32	60	8	M24	26	220 x 120 x 2
80	230	180	40	70	8	M24	26	230 x 130 x 2
100	265	210	40	80	8	M27	30	265 x 150 x 2
125	315	250	45	90	8	M30	33	315 x 185 x 2

METAGLAS® Schauglasflansche – Anschlussmaße nach DIN 2501 (Glas beidseitig konkav)



**Anwendung**

- Blockflansche oder Vorschweißflansche mit glatter Dichtfläche

**Vorteile**

- Sicherheit gegen Totalversagen
- hohe Betriebsdauer
- luftseitig bündiger Glasabschluss
- maximaler Durchblick
- minimale Bauhöhe
- CIP und SIP fähig

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2

**Zulassungen**

- TÜV-Bauteilzulassung als Druckbehälterteil nach Druckbehälterverordnung (PN6 bis PN40; Wst. S355J2+N, 1.4462, 2.4602)

**Ringwerkstoff Temperatur (TS)**

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
S355J2+N	-10°C bis +300°C
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-80°C bis +300°C
2.4605	-80°C bis +300°C
2.4610	-80°C bis +300°C

**Wichtig**

- nur geeignet für plane Gegenflansche ohne Dichtleiste, volle Dichtung erforderlich

PN6	Flansch				Glas	Schrauben			Dichtung
	NW	D	K	S		d2	n	Gewinde	
	40	130	100	17	40	4	M12	14	130 x 70 x 2
	50	140	110	17	50	4	M12	14	140 x 85 x 2
	65	160	130	17	70	4	M12	14	160 x 100 x 2
	80	190	150	19	80	4	M16	18	190 x 110 x 2
	100	210	170	19	100	4	M16	18	210 x 130 x 2
	125	240	200	21	120	8	M16	18	240 x 160 x 2
	150	265	225	23	135	8	M16	18	265 x 185 x 2
	200	320	280	23	160	8	M16	18	320 x 240 x 2

PN10 Flansch				Glas	Schrauben			Dichtung
NW	D	K	S	d2	n	Gewinde	d	
40	150	110	19	40	4	M16	18	150 x 70 x 2
50	165	125	21	50	4	M16	18	165 x 85 x 2
65	185	145	21	70	4	M16	18	185 x 105 x 2
80	200	160	23	80	8	M16	18	200 x 120 x 2
100	220	180	23	100	8	M16	18	220 x 140 x 2
125	250	210	25	120	8	M16	18	250 x 170 x 2
150	285	240	25	135	8	M20	22	285 x 195 x 2
200	340	295	32	160	8	M20	22	340 x 250 x 2

PN16 Flansch				Glas	Schrauben			Dichtung
NW	D	K	S	d2	n	Gewinde	d	
40	150	110	19	40	4	M16	18	150 x 70 x 2
50	165	125	21	50	4	M16	18	165 x 85 x 2
65	185	145	21	70	4	M16	18	185 x 105 x 2
80	200	160	23	80	8	M16	18	200 x 120 x 2
100	220	180	23	100	8	M16	18	220 x 140 x 2
125	250	210	28	120	8	M16	18	250 x 170 x 2
150	285	240	28	135	8	M20	22	285 x 195 x 2
200	340	295	33	160	12	M20	22	340 x 250 x 2

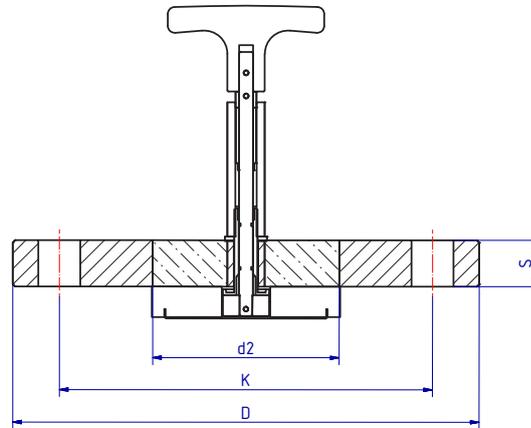
PN25 Flansch				Glas	Schrauben			Dichtung
NW	D	K	S	d2	n	Gewinde	d	
40	150	110	21	40	4	M16	18	150 x 70 x 2
50	165	125	23	50	4	M16	18	165 x 85 x 2
65	185	145	25	70	8	M16	18	185 x 105 x 2
80	200	160	27	80	8	M16	18	200 x 120 x 2
100	235	190	27	100	8	M20	22	235 x 145 x 2
125	270	220	29	120	8	M24	26	270 x 170 x 2
150	300	250	33	125	8	M24	26	300 x 200 x 2

PN40 Flansch				Glas	Schrauben			Dichtung
NW	D	K	S	d2	n	Gewinde	d	
65	185	145	25	70	8	M16	18	185 x 105 x 2
80	200	160	28	70	8	M16	18	200 x 120 x 2
100	235	190	32	80	8	M20	22	235 x 145 x 2
125	270	220	35	100	8	M24	26	270 x 170 x 2
150	300	250	38	125	8	M24	26	300 x 200 x 2

PN64 Flansch				Glas	Schrauben			Dichtung
NW	D	K	S	d2	n	Gewinde	d	
65	205	160	35	65	8	M20	22	205 x 115 x 2
80	215	170	38	80	8	M20	22	215 x 125 x 2
100	250	200	40	80	8	M24	26	250 x 150 x 2
125	295	240	43	100	8	M27	30	295 x 185 x 2

PN100 Flansch				Glas	Schrauben			Dichtung
NW	D	K	S	d2	n	Gewinde	d	
65	220	170	38	60	8	M24	26	220 x 120 x 2
80	230	180	40	70	8	M24	26	230 x 130 x 2
100	265	210	45	80	8	M27	30	265 x 155 x 2
125	315	250	50	90	8	M30	33	315 x 185 x 2

METAGLAS® Schauglasflansche DIN-Abmessungen für Scheibenwischer



**Anwendung**

- Blockflansche oder Vorschweißflansche mit glatter Dichtfläche

**Vorteile**

- **Sicherheit gegen Totalversagen**
- einfache Montage
- hohe Betriebsdauer
- kombinierbar mit Schauglasleuchten

**Technische Daten / Schauglasplatte**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen
- DIN/EN Normen
- PN10
- max. Temperatur (TS): 150°C / 10 bar
- Ringwerkstoffe: 1.4462, 2.6402, 2.4605, 2.4610 u.a.
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079
- Buchsenwerkstoff: 1.3912 (Alloy 36)

**Ringwerkstoff Temperatur (TS)**

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
S355J2+N	-10°C bis +150°C
1.4462	-30°C bis +150°C
2.4602	-80°C bis +150°C
2.4605	-80°C bis +150°C
2.4610	-80°C bis +150°C

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2

**Zubehör**

**Scheibenwischer**

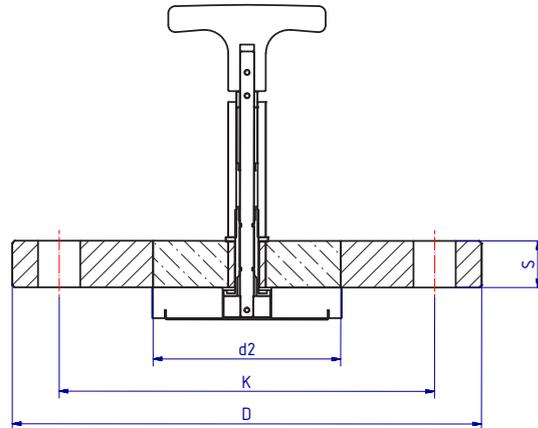
- alle vom Produkt berührten Teile sind aus Edelstahl
- Wischblätter: Silikonkautschuk, PTFE u.a.
- O-Ringe: Viton, EPDM

**Wichtig**

- **nur geeignet für plane Gegenflansche ohne Dichtleiste, volle Dichtung erforderlich**

Flansch					Glas	Schrauben				Dichtung
NW	PN	D	K	S	d2	n	Gewinde	d		
40	10	150	110	16	50	4	M16	18	150 x 70 x 2	
50	10	165	125	18	60	4	M16	18	165 x 85 x 2	
65	10	185	145	18	70	4	M16	18	185 x 105 x 2	
80	10	200	160	20	80	8	M16	18	200 x 120 x 2	
100	10	220	180	20	100	8	M16	18	220 x 140 x 2	
125	10	250	210	22	125	8	M16	18	250 x 170 x 2	
150	10	285	240	25	140	8	M20	22	285 x 195 x 2	
200	10	340	295	30	160	8	M20	22	340 x 250 x 2	

METAGLAS® Schauglasflansche ANSI-Abmessungen für Scheibenwischer



**Anwendung**

- Blockflansche oder Vorschweißflansche mit glatter Dichtfläche

**Vorteile**

- **Sicherheit gegen Totalversagen**
- einfache Montage
- hohe Betriebsdauer
- kombinierbar mit Schauglasleuchten

**Technische Daten / Schauglasplatte**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- PN20
- max. Temperatur (TS): 150°C
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079
- Buchsenwerkstoff: 1.3912 (Alloy 36)

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
S355J2+N	-10°C bis +150°C
1.4462	-30°C bis +150°C
2.4602	-60°C bis +150°C
2.4605	-60°C bis +150°C
2.4610	-60°C bis +150°C

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2

**Zubehör**

**Scheibenwischer**

- alle vom Produkt berührten Teile sind aus Edelstahl
- Wischblätter: Silikonkautschuk, PTFE u.a.
- O-Ringe: Viton, EPDM

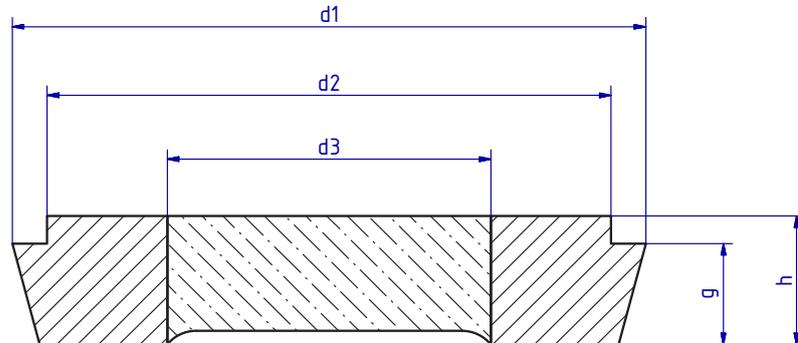
**Wichtig**

- **nur geeignet für plane Gegenflansche ohne Dichtleiste, volle Dichtung erforderlich**

PN20 – 150 lb/sq.in.

Flansch		Glas		Bohrungen		Dichtung	
DN	D	K	S	n	d		
1½"	127,0	98,6	18	40	4	15,7	127,0 x 70 x 2
2"	152,4	120,7	20	50	4	19,1	152,4 x 89 x 2
2½"	177,8	139,7	20	60	4	19,1	177,8 x 100 x 2
3"	190	152,4	20	75	4	19,1	190,5 x 114 x 2
4"	228,6	190,5	20	100	8	19,1	228,6 x 152 x 2
6"	279,4	241,3	25	140	8	22,4	279,4 x 203 x 2
8"	342,9	298,5	25	160	8	22,4	342,9 x 254 x 2

METAGLAS® Schauglasplatten für Rohrverschraubungen DIN 11851



**Anwendung**

- Rohrverschraubungen nach DIN 11851

**Vorteile**

- Sicherheit gegen Totalversagen
- mühelose, anleitungsfreie Montage
- hohe Betriebsdauer
- luftseitig bündiger Abschluss

**Ringwerkstoff Temperatur (TS)**

1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C
2.4605	-60°C bis +300°C
2.4610	-60°C bis +300°C
2.4819	-80°C bis +300°C

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

**Betriebsbedingungen**

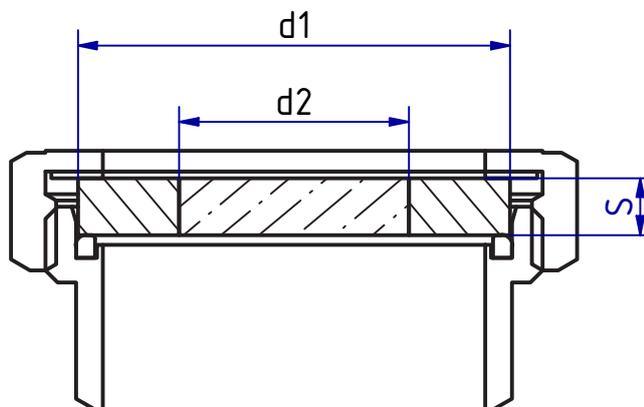
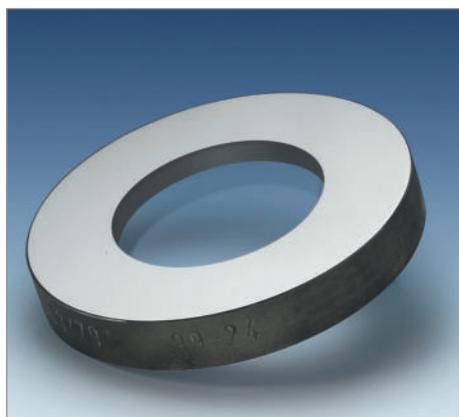
- Druck und Temperatur: siehe Tabelle

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2

NW	d1	d2	d3	h	g	maximal zulässiger Druck in bar
32	50	41	23	13	10	40
40	56	48	25	13	10	40
50	68,5	61	35	14	11	40
65	86	79	45	15	12	25
80	100	93	50	16	12	16
100	121	114	60	20	15	16
125	150	137	70	23	17	16
150	176	163	80	24	18	16

METAGLAS® Schauglasplatten für Rohrverschraubungen ähnlich DIN 11851



**Anwendung**

- Rohrverschraubungen nach DIN 11851

**Vorteile**

- Sicherheit gegen Totalversagen
- mühelose, anleitungsfreie Montage
- hohe Betriebsdauer

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

**Betriebsbedingungen**

- Temperatur: siehe Tabelle

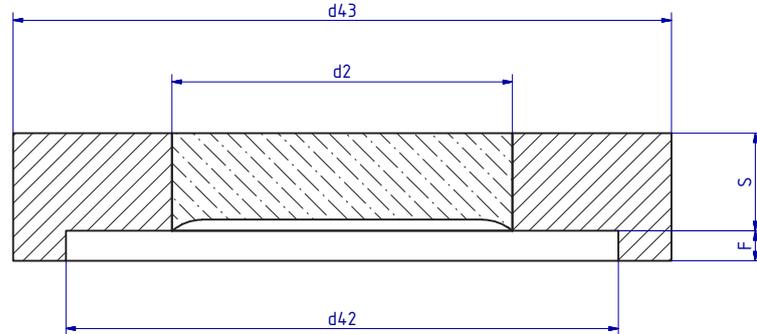
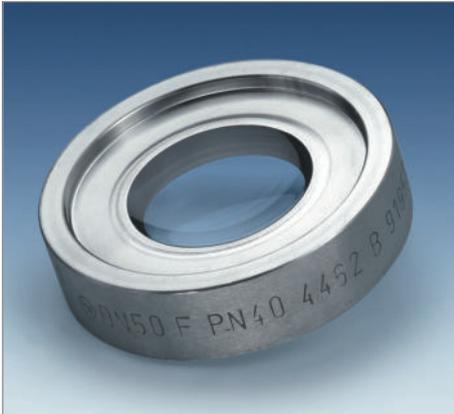
Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C
2.4605	-60°C bis +300°C
2.4610	-60°C bis +300°C

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2

NW	d1	d2	S	maximal zulässiger Druck in bar
32	45	25	10	40
40	50	25	10	40
50	63	35	10	16
65	80	45	10	10
80	93	50	10	10
100	113	60	15	16
125	142	75	20	16
150	166	80	20	16

METAGLAS® Schauglasplatten mit Feder



**Anwendung**

- Stutzen nach DIN 28115 bzw. 28025
- Vorschweißflansche DIN 2632 bis 2636
- Form F (Feder nach DIN 2512) auslaufend
- Form C (E DIN EN1092-1)

**Vorteile**

- Sicherheit gegen Totalversagen
- einfache, anleitungsfreie Montage
- hohe Betriebsdauer

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

**Zulassungen**

- TÜV-Bauteilzulassung als Druckbehälterteil nach Druckbehälterverordnung\*
- Werknormen

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2

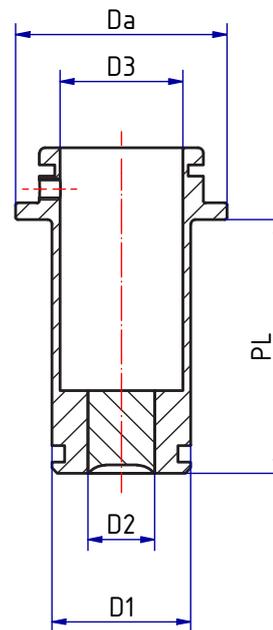
Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
S355J2+N	-10°C bis +300°C
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C
2.4605	-60°C bis +300°C
2.4610	-60°C bis +300°C

maximal zulässiger Druck

Nennweite	16 bar		40 bar		Feder		
	d2	S	d2	S	d42	d43	F
40	35	10	35	15	61	75	4,5
50	45	13	45	17	75	87	4,5
65	60	13	60	20	95	109	4,5
80	63	15	63	20	105	120	4,5
100	70	20	70	25	129	149	5,0
125	80	20	80	30	155	175	5,0
150	100	20	100	30	183	203	5,0
200	125	30	–	–	239	259	5,0

\* zugelassene Abmessungen und Werkstoffe siehe [www.metaglas.de](http://www.metaglas.de)

METAGLAS® Schauglas für Ingoldstutzen und Schauglasleuchte Mikrolux



**Anwendung**

- Ingoldstutzen

**Vorteile**

- extrem kompakte Bauweise

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1

**Werkstoffe**

- 1.4462, 2.4602
- Glas: Borosilikatglas  
DIN 7080 / DIN 7079

**Oberflächen**

- produktberührte Oberfläche Ra < 0,4 µm
- elektropoliert auf Anfrage

**Zubehör**

**Edelstahlleuchte Typ 1803 „Mikrolux“ (für DN25)**

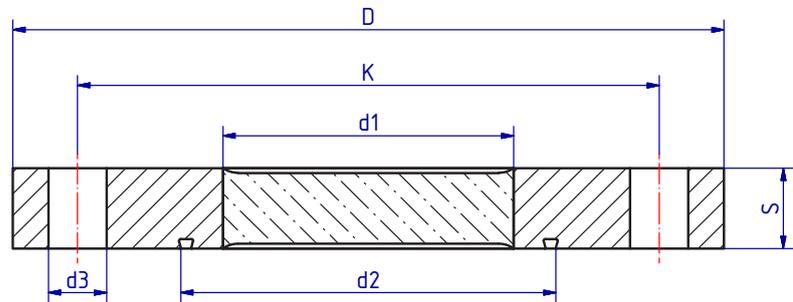
- Anschlussspannung: 6-24 VDC
- LED-Technik
- Leistung 2W-140lm für Dauerbetrieb
- Leistung: 4W-340lm für Momentanbetrieb
- 3- oder 4-polige Steckverbindung
- mit oder ohne Taster

**Edelstahlleuchte Typ MVL R (für DN40)**

- Anschlussspannung: 22-26 V AD/CD
- Leistung 2 W
- LED-Technik
- geeignet für Dauerbetrieb

Baugröße	D1	PL	D2	D3	Da
DN25 PL30	25	30	12	22	38
DN25 PL46	25	46	12	22	38
DN40 PL30	40	30	24	34	50
DN40 PL48	40	48	24	34	50

METAGLAS® Schauglasflansche für die Steriltechnik



**Anwendung**

- Blockflansche DIN 28117 oder ähnlich
- Vorschweißflansche mit glatter Dichtfläche

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.2

**Betriebsbedingungen**

- Druck: -1 bis 16 bar
- Temperatur: siehe Tabelle

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
1.4462	-40°C bis +280°C
2.4602	-80°C bis +300°C
2.4605	-80°C bis +300°C
2.4610	-80°C bis +300°C

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

**Vorteile**

- Sicherheit gegen Totalversagen
- mühelose Reinigung – kontrollierter Spalt
- CIP und SIP fähig
- luftseitig bündiger Glasabschluss
- maximaler Durchblick

**Zulassungen**

- TÜV-Bauteilzulassung als Druckbehälterteil nach Druckbehälterverordnung (Wst.1.4462, 2.4602)

**O-Ring**

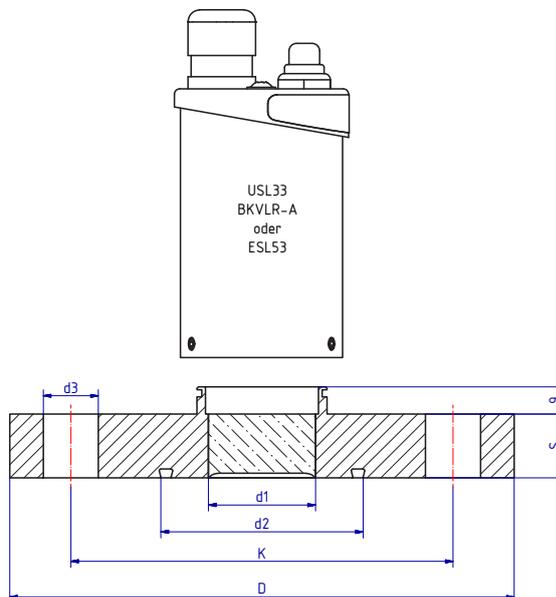
- AS 568 A / B.S. 1806

**Wichtig**

- nur geeignet für plane Gegenflansche ohne Dichtleiste, für Handknaufmuttern oder Muttern mit Tellerfedern (Montageanleitung beachten)

Nennweite	Nenn- druck	D	K	S	d1	d2	d3	Anzahl Bohrungen	O-Ring	Teller- federn
50	16	165	125	21	50	66	18	4	58,74 x 3,53	31,5/16,3 x 1,25
65	16	185	145	23	70	86	18	4	78,97 x 3,53	31,5/16,3 x 1,25
80	16	200	160	25	80	96	18	8	88,50 x 3,53	31,5/16,3 x 1,25
100	16	220	180	25	90	116	18	8	107,5 x 3,53	31,5/16,3 x 1,25
125	16	250	210	25	110	141	18	8	132,9 x 3,53	31,5/16,3 x 1,25
150	16	285	240	28	130	165	22	8	158,34 x 3,53	40/20,4 x 1,5
200	10	340	295	30	160	208	22	8	202,8 x 3,53	40/20,4 x 1,5

**METAGLAS®** Schauglasflansche für die Steriltechnik  
für Schauglasleuchten Typ BKVLR-A, USL33, ESL53



**Anwendung**

- Blockflansche DIN 28117 oder ähnlich
- Vorschweißflansche mit glatter Dichtfläche

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2

**Zulassungen**

- TÜV-Bauteilzulassung als Druckbehälterteil nach Druckbehälterverordnung (Wst. 1.4462, 2.4602)

**Betriebsbedingungen**

- Druck: -1 bis 16 bar
- Temperatur: siehe Tabelle

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
1.4462	-40°C bis +280°C
2.4602	-80°C bis +300°C
2.4605	-80°C bis +300°C
2.4610	-80°C bis +300°C

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

**Vorteile**

- Sicherheit gegen Totalversagen
- kompakte Bauform
- mühelose Reinigung – kontrollierter Spalt
- CIP- und SIP-fähig

**Schauglasleuchten**

**Typ USL-33/ESL53 oder BKVLR-A (nicht Ex)**

- Anschlussspannung: Wechsel- oder Gleichstrom 24V
- Leistung: 20W (ohne Taster - für Dauerbetrieb)  
50W (mit Taster)

**ESL53 24V/7W-LED**

- Gehäuse: Edelstahl 1.4301 oder ähnlich
- Lebensdauer der Glühlampe: über 2500 Betriebsstunden
- max. zulässige Umgebungstemp. an der Leitungseinführung 90°C
- Staubdicht und strahlwassergeschützt, IP65 nach EN 60 529/DIN VDE 0470 Teil 1

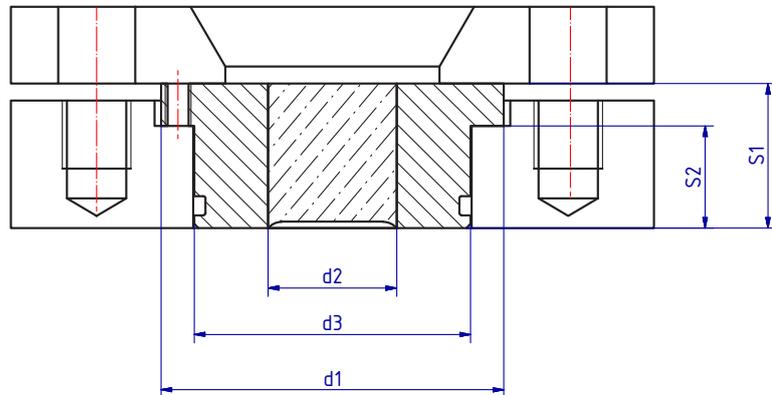
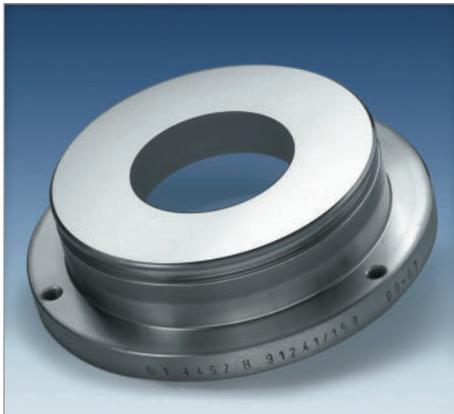
**Wichtig**

- nur geeignet für plane Gegenflansche ohne Dichtleiste, für Handknaufmuttern oder Muttern mit Tellerfedern (Montageanleitung beachten)

Nennweite	Nenn- druck	D	K	S	d1	d2	d3	Anzahl Bohrungen	O-Ring	Tellerfedern
50	16	165	125	21	35	66	18	4	58,74 x 3,53	31,5/16,3 x 1,25
65	16	185	145	23	35	86	18	4	78,97 x 3,53	31,5/16,3 x 1,25

Für größere Nennweiten: siehe Schauglasflansche für USL-35 Leuchten

METAGLAS® Schaugläser für die Steriltechnik



**Anwendung**

- Blockflansche ähnlich DIN 28117

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2

**Betriebsbedingungen**

- Druck: -1 bis 16 bar
- Temperatur: siehe Tabelle

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C
2.4605	-60°C bis +300°C
2.4610	-60°C bis +300°C

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

**Vorteile**

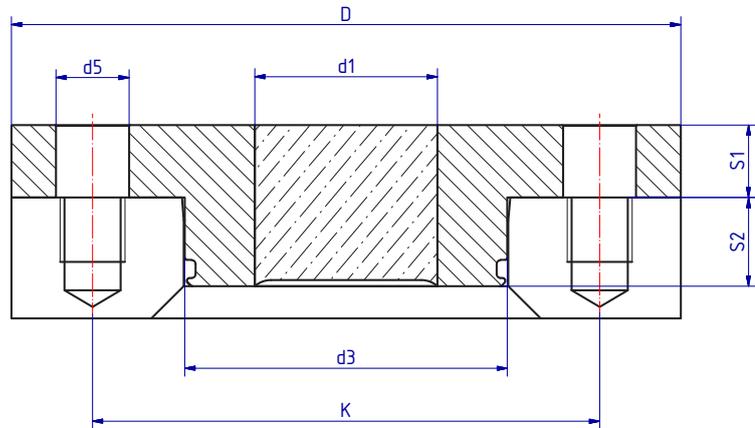
- Sicherheit gegen Totalversagen
- tottraumfreie, wandbündige Ausführung
- kontrollierter Spalt
- CIP- und SIP-fähig

**O-Ring**

- AS 568 A / B.S. 1806
- Abmessungen: siehe Tabelle

NW	d1	d2	d3	S1	S2	O-Ring
40	80	30	64,5	34	24	58,74 x 3,53
50	100	40	79,5	34	24	72,62 x 3,53
80	125	50	99,5	34	24	91,67 x 3,53
100	150	60	124,5	34	24	113,70 x 5,34
125	175	70	149,5	34	24	139,07 x 5,34
150	200	80	174,5	40	30	164,46 x 5,34
200	250	100	224,5	40	30	208,91 x 5,34

METAGLAS® Schaugläser für die Steriltechnik



**Anwendung**

- Blockflansche DIN 28117

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2

**Betriebsbedingungen**

- Druck: -1 bis 16 bar
- Temperatur: siehe Tabelle

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C
2.4605	-60°C bis +300°C
2.4610	-60°C bis +300°C

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

**Vorteile**

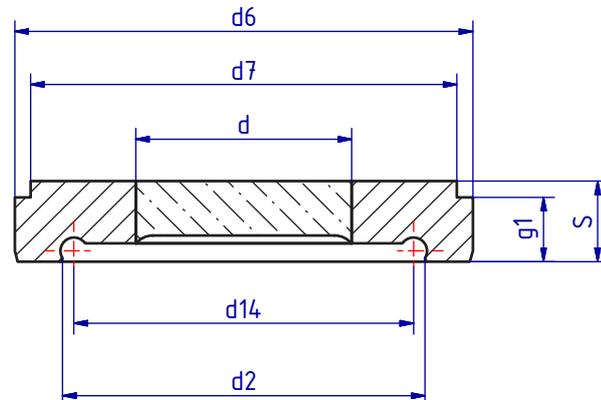
- Sicherheit gegen Totalversagen
- tottraumfreie, wandbündige Ausführung
- kontrollierter Spalt
- CIP- und SIP-fähig
- luftseitig bündiger Glasabschluss

**O-Ring**

- AS 568 A / B.S. 1806
- Abmessungen: siehe Tabelle

Nennweite	D	d1	d3	d5	K	Anzahl Bohrungen	S1	S2	O-Ring
40	150	30	64,5	18	110	4	16	24	58,74 x 3,53
50	165	40	79,5	18	125	4	18	22	72,62 x 3,53
80	200	50	99,5	18	160	8	20	20	91,67 x 3,53
100	220	60	124,5	18	180	8	20	20	113,70 x 5,34
125	250	70	149,5	18	210	8	22	18	139,07 x 5,34
150	285	80	174,5	22	240	8	22	18	164,46 x 5,34
200	340	100	224,5	22	295	8	24	18	208,91 x 5,34

METAGLAS® Schauglas für Aseptik-Rohrverschraubungen DIN 11864-1



**Anwendung**

- Aseptik-Rohrverschraubungen nach DIN 11864-1

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1

**Betriebsbedingungen**

- Druck bis: bis 25 bar
- Temperatur: siehe Tabelle

**Ringwerkstoff Temperatur (TS)**

1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C
2.4605	-60°C bis +300°C
2.4610	-60°C bis +300°C

**Technische Daten**

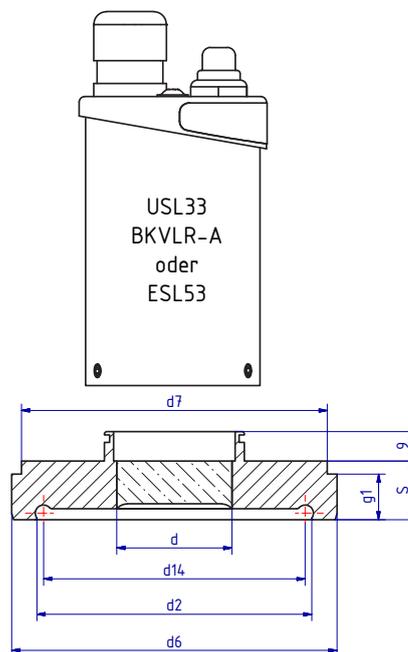
- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

**Vorteile / Schauglas und Dichtform**

- entsprechen den Empfehlungen der EHEDG (European Hygienic Equipment Design Group)
- nach ASME BPE (Bioprocessing Equipment)
- GMP-gerecht für Sauberkeit, Reinigen, Sterilisieren
- Sicherheit gegen Totalversagen
- hohe Betriebsdauer
- CIP- und SIP-fähig

Nennweite DN			max zuläss. Druck	d6	d	d14	d7	d2	g1	S	O -Ring
Reihe A DIN 11850	Reihe B ISO 1127	Reihe C ISO 2037 BS 4825									
20	-	-	25	35,9	17	24,9	30	27,97	7	11	22 x 3,5
25	-	-	25	42,9	20	30,9	35	33,97	9	12	28 x 3,5
-	33,7	-	25	48,9	23	36,35	41	40,36	10	13	32 x 5
32	-	-	25	48,9	23	38,65	41	42,66	10	13	34 x 5
-	-	1½"	25	54,9	28	41,45	48	45,46	10	14	37 x 5
40	-	-	25	54,9	28	44,65	48	48,66	10	14	40 x 5
-	42,4	-	25	54,9	28	45,05	48	49,06	10	14	40,5 x 5
-	48,3	-	25	66,9	34	50,95	61	54,96	11	14	46,5 x 5
-	-	2"	25	66,9	34	54,45	61	58,46	11	14	50 x 5
50	-	-	25	66,9	34	56,65	61	60,66	11	14	52 x 5
-	60,3	-	16	84,9	40	62,95	79	66,96	12	15	58,5 x 5
-	-	2½"	16	84,9	40	66,85	79	70,86	12	15	62 x 5
65	-	-	16	84,9	40	72,65	79	76,66	12	16	68 x 5
-	76,1	-	16	98,9	47	78,35	93	82,36	14	18	73,5 x 5
-	-	3"	16	98,9	47	79,55	93	83,56	14	18	75 x 5
80	-	-	16	98,9	47	87,65	93	91,66	14	18	83 x 5
-	88,9	-	16	118,9	55	90,95	114	94,96	15	21	86,5 x 5
-	-	4"	16	118,9	55	104,05	114	108,06	15	21	100 x 5
100	-	-	16	118,9	55	106,65	114	110,66	15	21	102 x 5

METAGLAS® Schaugläser für Aseptik-Rohrverschraubungen DIN 11864-1



**Anwendung**

- Aseptik-Rohrverschraubungen nach DIN 11864-1

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2 gegen Mehrkosten

**Betriebsbedingungen**

- Druck: 25 bar
- Temperatur: siehe Tabelle

Kombination mit anderen Leuchten auf Anfrage

**Technische Daten / Herstellung und Prüfung nach:**

- Richtlinie 2014/68/EU 02/98, Modul H (DIN/EN/ISO 9001)
- AD Merkblättern W0/TRD 100 und DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

**Vorteile**

- Schauglas und Dichtform entsprechen den Empfehlungen der EHEDG (European Hygienic Equipment Design Group)
- nach ASME BPE (Bioprocessing Equipment)
- GMP-gerecht für Sauberkeit, Reinigen, Sterilisieren
- Sicherheit gegen Totalversagen
- hohe Betriebsdauer
- CIP- und SIP-fähig

**Weitere technische Information**

siehe Datenblatt USL33 / ESL53 oder BKVLR-A

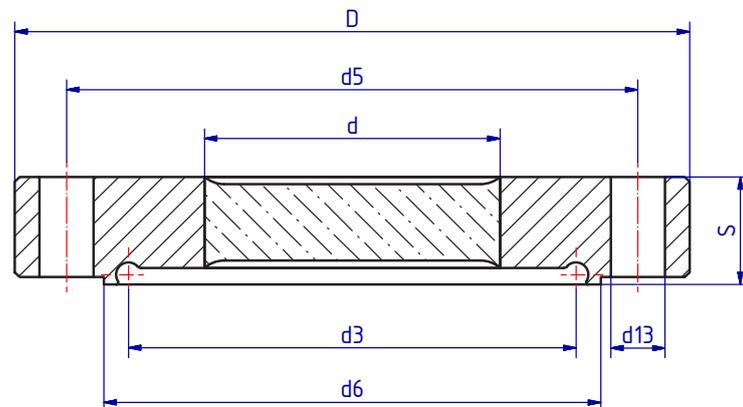
**Ringwerkstoff Temperatur (TS)**

1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C
2.4605	-60°C bis +300°C
2.4610	-60°C bis +300°C

**Nennweite DN**

Nennweite DN			max zuläss. Druck	d6	d	d14	d7	d2	g1	S	O -Ring
Reihe A DIN 11850	Reihe B ISO 1127	Reihe C ISO 2037 BS 4825									
-	-	1½"	25	54,9	28	41,45	48	45,46	10	14	37 x 5
40	-	-	25	54,9	28	44,65	55	44,56	10	14	40 x 5
-	42,4	-	25	54,9	28	45,05	55	49,06	10	14	40,5 x 5
-	48,3	-	25	66,9	34	50,95	61	54,96	11	15	46,5 x 5
-	-	2"	25	66,9	34	54,45	61	58,46	11	15	50 x 5
50	-	-	25	66,9	34	56,65	61	60,66	11	15	52 x 5
-	60,3	-	16	84,9	34	62,95	79	66,96	12	15	58,5 x 5
-	-	2½"	16	84,9	34	66,85	79	70,86	12	15	62 x 5
65	-	-	16	84,9	34	72,65	79	76,66	12	15	68 x 5
80	-	-	16	98,9	35	87,65	93	91,66	14	18	83 x 5

METAGLAS® Schauglasflansche für Aseptik-Verbindungen DIN 11864-2  
(Nutflansch)



**Anwendung**

- Aseptik-Verbindung DIN 11864 Teil 2 Form A
- Ausführung Aseptik-Nutflansch für Montage auf Aseptik-Bundflansch Form A

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079
- Glas produktseitig konkav, feuerpoliert, luftseitig konkav geschliffen und poliert

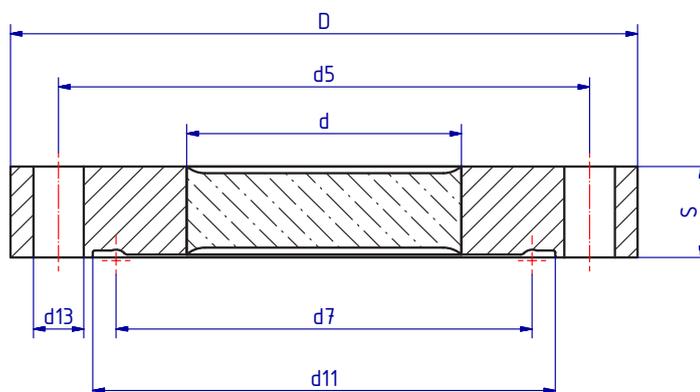
**Vorteile**

- Schauglas und Dichtform entsprechen den Empfehlungen der EHEDG (European Hygienic Equipment Design Group)
- nach ASME BPE (Bioprocessing Equipment)
- GMP-gerecht für Sauberkeit, Reinigen, Sterilisieren
- Sicherheit gegen Totalversagen
- hohe Betriebsdauer
- CIP- und SIP-fähig
- luftseitig bündiger Abschluss

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C
2.4610	-60°C bis +300°C

Nennweite DN			max zuläss. Druck	D	d	d3	d5	d6	d13	S	O-Ring
Reihe A DIN 11850	Reihe B ISO 1127	Reihe C ISO 2037 BS 4825									
40	-	-	16	82	35	44,65	65	53,6	4 x Ø9	14	40 x 5
-	42,4	-	16	82	28	45,05	65	54,0	4 x Ø9	14	40,5 x 5
-	48,3	-	16	88	37	50,95	71	59,9	4 x Ø9	15	46,5 x 5
-	-	2"	16	92	40	54,45	75	63,4	4 x Ø9	16	50 x 5
50	-	-	16	94	40	56,65	77	65,6	4 x Ø9	17	52 x 5
-	60,3	-	16	103	40	62,86	85	71,9	4 x Ø9	17	58,5 x 5
-	-	2½"	16	107	45	66,85	89	75,8	8 x Ø9	18	62 x 5
65	-	-	16	113	45	72,65	95	81,6	8 x Ø9	18	68 x 5
-	76,1	-	16	125	50	78,35	104	88,1	8 x Ø11	20	73,5 x 5
-	-	3"	16	125	50	79,55	104	89,5	8 x Ø11	20	75 x 5
80	-	-	16	133	55	87,65	112	97,6	8 x Ø11	20	83 x 5
-	88,9	-	16	137	60	90,86	116	100,9	8 x Ø11	20	86,5 x 5
-	-	4"	10	157	65	104,05	135	114,2	8 x Ø11	22	100 x 5
100	-	-	10	159	65	106,65	137	116,6	8 x Ø11	22	102 x 5
-	114,3	-	10	168	70	115,61	146	125,6	8 x Ø11	22	111 x 5
125	-	-	10	183	75	131,65	161	141,6	8 x Ø11	25	127 x 5
150	-	-	10	213	90	156,56	188	167,6	8 x Ø14	25	152 x 5

**METAGLAS®** Schauglasflansche für Aseptik-Verbindungen DIN 11864-2  
(Bundflansch)



**Anwendung**

- Aseptik-Verbindung DIN 11864 Teil 2 Form A
- Ausführung Bundflansch für Montage auf Aseptik-Nutflansch Form A

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C
2.4610	-60°C bis +300°C

**Technische Daten**

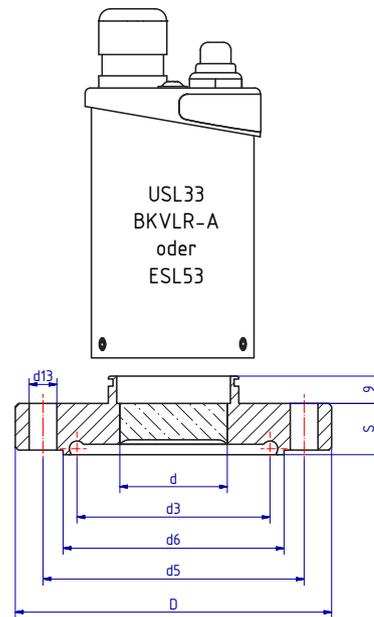
- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079
- Glas beidseitig konkav geschliffen und poliert

**Vorteile**

- Schauglas und Dichtform entsprechen den Empfehlungen der EHEDG (European Hygienic Equipment Design Group)
- nach ASME BPE (Bioprocessing Equipment)
- GMP-gerecht für Sauberkeit, Reinigen, Sterilisieren
- Sicherheit gegen Totalversagen
- hohe Betriebsdauer
- CIP- und SIP-fähig
- luftseitig bündiger Abschluss

Nennweite DN			max zuläss. Druck	D	d	d7	d5	d11	d13	S	O-Ring
Reihe A DIN 11850	Reihe B ISO 1127	Reihe C ISO 2037 BS 4825									
40	-	-	16	82	35	44,56	65	53,7	4 x Ø9	14	40 x 5
-	42,4	-	16	82	35	44,96	65	54,1	4 x Ø9	14	40,5 x 5
-	48,3	-	16	88	35	50,86	71	60,0	4 x Ø9	14	46,5 x 5
-	-	2"	16	92	35	54,36	75	63,5	4 x Ø9	14	50 x 5
50	-	-	16	94	40	56,56	77	65,7	4 x Ø9	16,3	52 x 5
-	60,3	-	16	103	40	62,86	85	72,0	4 x Ø9	16	58,5 x 5
-	-	2½"	16	107	45	66,76	89	75,9	8 x Ø9	18	62 x 5
65	-	-	16	113	45	72,56	95	81,7	8 x Ø9	16	68 x 5
-	76,1	-	16	125	50	78,26	104	88,4	8 x Ø11	20	73,5 x 5
-	-	3"	16	125	50	79,46	104	89,6	8 x Ø11	20	75 x 5
80	-	-	16	133	55	87,56	112	97,7	8 x Ø11	20,26	83 x 5
-	88,9	-	16	137	60	90,86	116	101,0	8 x Ø11	20	86,5 x 5
-	-	4"	10	157	70	103,96	135	114,4	8 x Ø11	22,5	100 x 5
100	-	-	10	159	65	106,56	137	116,7	8 x Ø11	24	102 x 5
-	114,3	-	10	168	70	115,81	146	125,9	8 x Ø11	24	111 x 5
125	-	-	10	183	75	131,56	161	141,7	8 x Ø11	22	127 x 5
150	-	-	10	213	90	156,56	188	167,7	8 x Ø14	26	152 x 5

**METAGLAS® Schauglasflansche für Aseptik-Verbindungen DIN 11864-2 für Schauglasleuchten Typ USL33 oder BKVLR-A**



**Vorteile**

- Schauglas und Dichtform entsprechen den Empfehlungen der EHEDG (European Hygienic Equipment Design Group)
- nach ASME BPE (Bioprocessing Equipment)
- GMP-gerecht für Sauberkeit, Reinigen, Sterilisieren
- Sicherheit gegen Totalversagen
- hohe Betriebsdauer
- CIP- und SIP-fähig
- luftseitig bündiger Abschluss

**Anwendung**

- Aseptik-Verbindung DIN 11864 Teil 2 Form A
- Ausführung Aseptik-Nufflansch für Montage auf Aseptik-Bundflansch Form A

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C
2.4610	-60°C bis +300°C

**Werkstoffnachweise**

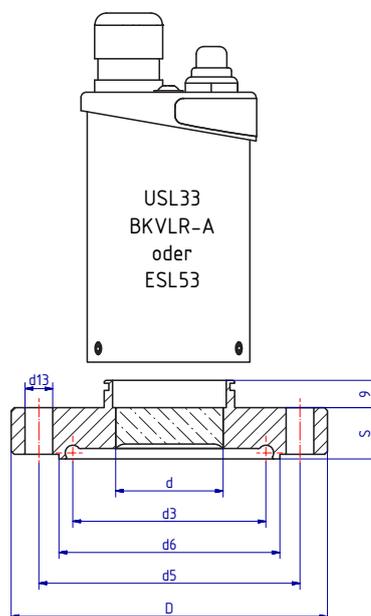
- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2

**Weitere technische Information**

siehe Datenblatt USL33 / ESL53 oder BKVLR-A

Nennweite DN			max zuläss. Druck	D	d	d3	d5	d6	d13	S	O-Ring
Reihe A DIN 11850	Reihe B ISO 1127	Reihe C ISO 2037 BS 4825									
-	33,7	-	16	74	25	36,35	57	45,3	4 x Ø9	14	32 x 5
32	-	-	16	76	28	38,65	59	47,6	4 x Ø9	14	34 x 5
-	-	1 1/2"	16	79	30	41,45	62	50,4	4 x Ø9	14	37 x 5
40	-	-	16	82	30	44,65	65	53,6	4 x Ø9	14	40 x 5
-	42,4	-	16	82	30	45,05	65	53,6	4 x Ø9	14	40,5 x 5
-	48,3	-	16	88	35	50,86	71	59,9	4 x Ø9	14	46,5 x 5
-	-	2"	16	92	35	54,36	75	63,4	4 x Ø9	16	50 x 5
50	-	-	16	94	35	56,56	77	65,6	4 x Ø9	16	52 x 5
-	60,3	-	16	103	35	62,86	85	71,9	4 x Ø9	16	58,5 x 5
-	-	2 1/2"	16	107	35	66,76	89	75,8	8 x Ø9	18	62 x 5
65	-	-	16	113	35	72,56	95	81,6	8 x Ø9	18	68 x 5
-	76,1	-	16	125	35	78,06	104	88,1	8 x Ø11	20	73,5 x 5
-	-	3"	16	125	35	79,46	104	89,5	8 x Ø11	20	75 x 5
80	-	-	16	133	35	87,56	112	97,6	8 x Ø11	20	83 x 5
-	88,9	-	16	137	35	90,86	116	100,9	8 x Ø11	20	86,5 x 5

METAGLAS® Schauglasflansche für Aseptik-Verbindungen DIN 11864-2 für Schauglasleuchten Typ USL33, ESL53 oder BKVLR-A



**Vorteile**

- Schauglas und Dichtform entsprechen den Empfehlungen der EHEDG (European Hygienic Equipment Design Group)
- nach ASME BPE (Bioprocessing Equipment)
- GMP-gerecht für Sauberkeit, Reinigen, Sterilisieren
- Sicherheit gegen Totalversagen
- hohe Betriebsdauer
- CIP- und SIP-fähig
- luftseitig bündiger Abschluss

**Anwendung**

- Aseptik-Verbindung DIN 11864 Teil 2 Form A
- Ausführung Aseptik-Bundflansch für Montage auf Aseptik-Nutflansch Form A

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

**Ringwerkstoff Temperatur (TS)**

1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C
2.4610	-60°C bis +300°C

**Werkstoffnachweise**

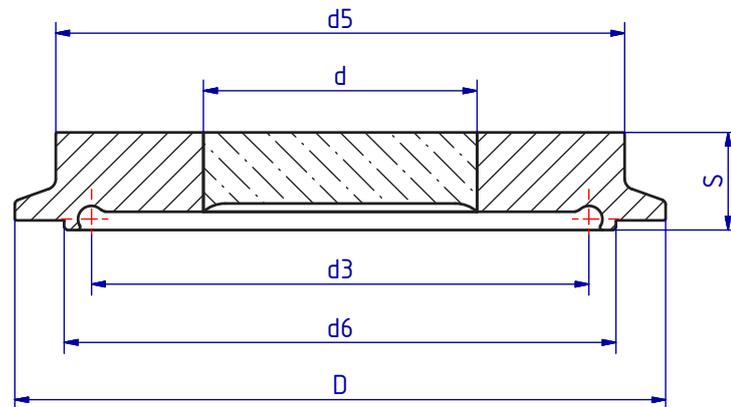
- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2

**Weitere technische Information**

siehe Datenblatt USL33 / ESL53 oder BKVLR-A

Nennweite DN			max zuläss. Druck	D	d	d7	d5	d11	d13	S	O-Ring
Reihe A DIN 11850	Reihe B ISO 1127	Reihe C ISO 2037 BS 4825									
25	-	-	16	70	25	30,76	53	38,4	4 x Ø9	14	28 x 3,5
-	33,7	-	16	74	25	36,26	57	45,4	4 x Ø9	14	32 x 5
32	-	-	16	76	25	38,56	59	47,7	4 x Ø9	14	34 x 5
-	-	1½"	16	79	30	41,36	62	50,5	4 x Ø9	14	37 x 5
-	42,4	-	16	82	30	44,56	65	53,7	4 x Ø9	14	40,5 x 5
-	48,3	-	16	88	35	50,86	71	60,0	4 x Ø9	14	46,5 x 5
-	-	2"	16	92	35	54,36	75	63,5	4 x Ø9	14	50 x 5
50	-	-	16	94	35	56,56	77	65,7	4 x Ø9	16,3	52 x 5
-	60,3	-	16	103	35	62,86	85	72,0	4 x Ø9	16	58,5 x 5
-	-	2½"	16	107	35	66,76	89	75,9	8 x Ø9	18	62 x 5
65	-	-	16	113	35	72,56	95	81,7	8 x Ø9	16	68 x 5
-	76,1	-	16	125	35	78,26	104	88,4	8 x Ø11	20	73,5 x 5
-	-	3"	16	125	35	79,46	104	89,6	8 x Ø11	20	75 x 5
80	-	-	16	133	35	87,56	112	97,7	8 x Ø11	20	83 x 5

### METAGLAS® Schauglasflansche für Aseptik-Verbindungen DIN 11864-3 (Nutmekmstutzen)



#### Anwendung

- Aseptik-Verbindung DIN 11864 Teil 3 Form A
- Ausführung Aseptik-Nutmekmstutzen für Montage auf Aseptik-Bundklemmstutzen Form A

#### Werkstoffnachweise

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C
2.4610	-60°C bis +300°C

#### Technische Daten

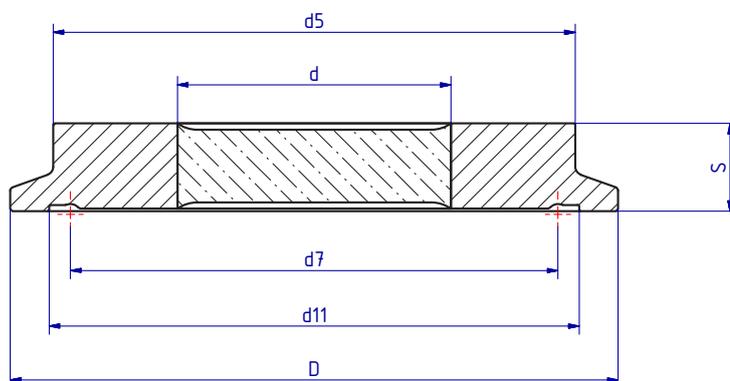
- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080/DIN7079

#### Vorteile

- Schauglas und Dichtform entsprechen den Empfehlungen der EHEDG (European Hygienic Equipment Design Group)
- nach ASME BPE (Bioprocessing Equipment)
- GMP-gerecht für Sauberkeit, Reinigen, Sterilisieren
- Sicherheit gegen Totalversagen
- hohe Betriebsdauer
- CIP- und SIP-fähig
- luftseitig bündiger Abschluss

Nennweite DN			max zuläss. Druck	D	d	d3	d6	d5	S	O-Ring
Reihe A DIN 11850	Reihe B ISO 1127	Reihe C ISO 2037 BS 4825								
20	-	-	16	50,5	20	24,90	32,3	42	12	22 x 3,5
-	-	1"	16	50,5	22	26,90	34,3	42	12	24 x 3,5
-	26,9	-	16	50,5	22	28,60	36,0	42	12	26 x 3,5
25	-	-	16	50,5	24	30,90	38,3	42	12	28 x 3,5
32	-	-	16	50,5	24	38,65	47,6	42	14	34 x 5
-	-	1 1/2"	16	64	30	41,45	50,4	54	14	37 x 5
40	-	-	16	64	30	44,65	53,6	54	14	40 x 5
-	42,4	-	16	64	30	45,05	54,0	54	14	40,5 x 5
-	48,3	-	16	64	30	50,95	59,9	54	14	46,5 x 5
-	-	2"	16	77,5	35	54,55	63,4	62	15	50 x 5
50	-	-	16	77,5	35	56,65	65,6	62	15	52 x 5
-	60,3	-	10	91	40	62,95	71,9	78	16	58,5 x 5
-	-	2 1/2"	10	91	40	66,85	75,8	78	16	62 x 5
65	-	-	10	91	40	72,65	81,6	78	16	68 x 5
-	76,1	-	10	106	50	78,35	88,3	93	16	73,5 x 5
-	-	3"	10	106	50	79,55	89,5	93	16	75 x 5
80	-	-	10	106	50	87,65	97,6	93	16	83 x 5
-	88,9	-	10	119	50	90,95	100,9	104	18	86,5 x 5
-	-	4"	10	130	60	104,05	114,2	115	20	100 x 5
100	-	-	10	130	60	106,65	116,6	115	20	102 x 5
-	114,3	-	10	144	65	115,90	125,8	124	22	111 x 5
125	-	-	10	155	70	131,65	141,6	130	22	127 x 5
150	-	-	10	183	80	156,65	167,6	155	25	152 x 5

**METAGLAS®** Schaugläser für Aseptik-Verbindungen DIN 11864-3  
(Bundklemmstutzen)



**Anwendung**

- Aseptik-Verbindung DIN 11864-3 Form A
- Ausführung Aseptik-Bundklemmstutzen für Montage auf Aseptik-Nutklemmstutzen Form A

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C
2.4610	-60°C bis +300°C

**Technische Daten**

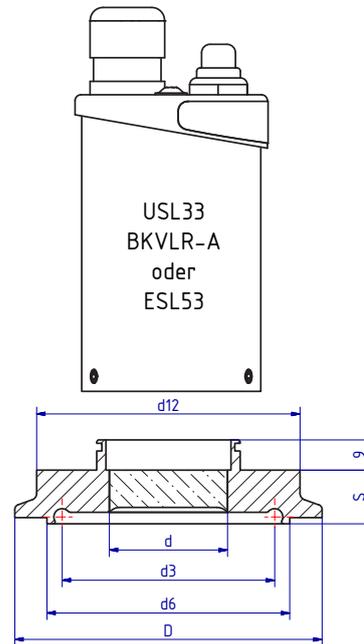
- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN7080 / DIN7079

**Vorteile**

- Schauglas und Dichtform entsprechen den Empfehlungen der EHEDG (European Hygienic Equipment Design Group)
- nach ASME BPE (Bioprocessing Equipment)
- GMP-gerecht für Sauberkeit, Reinigen, Sterilisieren
- Sicherheit gegen Totalversagen
- hohe Betriebsdauer
- CIP- und SIP-fähig
- luftseitig bündiger Abschluss

Nennweite DN			max zuläss. Druck	D	d	d11	d7	d5	S	O-Ring
Reihe A DIN 11850	Reihe B ISO 1127	Reihe C ISO 2037 BS 4825								
20	-	-	16	50,5	20	32,4	24,76	42	12	22 x 3,5
-	-	1"	16	50,5	22	34,4	26,76	42	12	24 x 3,5
-	26,9	-	16	50,5	22	36,1	28,46	42	12	26 x 3,5
25	-	-	16	50,5	24	38,4	30,76	42	12	28 x 3,5
32	-	-	16	50,5	24	47,7	38,56	42	12	34 x 5
-	-	1½"	16	64	30	50,5	41,36	54	12	37 x 5
40	-	-	16	64	30	53,7	44,56	54	12	40 x 5
-	42,4	-	16	64	30	54,1	44,96	54	12	40,5 x 5
-	48,3	-	16	64	30	60,0	50,86	54	12	46,5 x 5
-	-	2"	16	77,5	35	63,5	54,36	62	14	50 x 5
50	-	-	16	77,5	35	65,7	56,56	62	14	52 x 5
-	60,3	-	10	91	40	72,0	62,86	78	14	58,5 x 5
-	-	2½"	10	91	40	75,9	66,76	78	14	62 x 5
65	-	-	10	91	40	81,7	72,56	78	14	68 x 5
-	76,1	-	10	106	50	88,4	78,26	93	14	73,5 x 5
-	-	3"	10	106	50	89,6	79,46	93	16	75 x 5
80	-	-	10	106	50	97,7	87,56	93	14	83 x 5
-	88,9	-	10	119	55	101,0	90,86	104	18	86,5 x 5
-	-	4"	10	130	60	114,4	103,96	115	18	100 x 5
100	-	-	10	130	60	116,7	106,56	115	18	102 x 5
-	114,3	-	10	144,4	65	125,9	115,6	124	21	111 x 5

METAGLAS® Schaugläser für Aseptik-Verbindungen DIN 11864-3 für Schauglasleuchten Typ USL33 oder BKVLR-A (Nutmehrmstutzen)



**Vorteile**

- Schauglas und Dichtform entsprechen den Empfehlungen der EHEDG (European Hygienic Equipment Design Group)
- nach ASME BPE (Bioprocessing Equipment)
- GMP-gerecht für Sauberkeit, Reinigen, Sterilisieren
- Sicherheit gegen Totalversagen
- hohe Betriebsdauer
- CIP- und SIP-fähig
- luftseitig bündiger Abschluss

**Anwendung**

- Aseptik-Verbindung DIN 11864 Teil 3 Form A
- Ausführung Aseptik-Nutmehrmstutzen für Montage auf Aseptik-Bundklemmstutzen Form A

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2

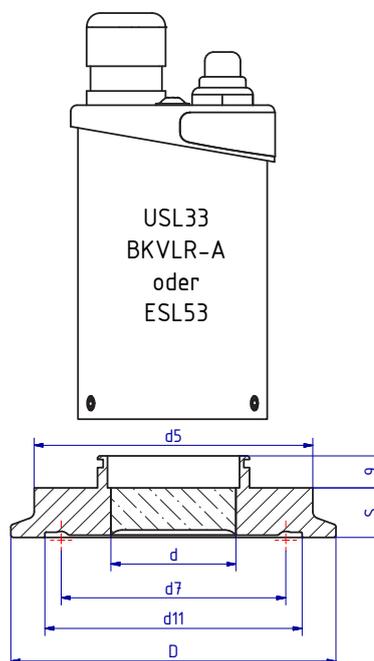
**Weitere technische Information**

siehe Datenblatt USL33 / ESL53 oder BKVLR-A

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C
2.4610	-60°C bis +300°C

Nennweite DN			max zuläss. Betriebsdruck	D	d	d3	d6	d12	S	O-Ring
Reihe A DIN 11850	Reihe B ISO 1127	Reihe C ISO 2037 BS 4825								
25	-	-	16	50,5	24	30,90	38,3	42	17	28 x 3,5
32	-	-	16	50,5	24	38,65	47,6	42	14	34 x 5
-	-	1 1/2"	16	64	30	41,45	50,4	54	14	37 x 5
40	-	-	16	64	30	44,65	53,6	54	17	40 x 5
-	42,4	-	16	64	30	45,05	54,0	54	14	40,5 x 5
-	48,3	-	16	64	30	50,95	59,9	54	14	46,5 x 5
-	-	2"	16	77,5	35	54,55	63,4	62	15	50 x 5
50	-	-	16	77,5	35	56,65	65,6	62	15	52 x 5
-	60,3	-	10	91	35	62,95	71,9	78	16	58,5 x 5
-	-	2 1/2"	10	91	35	66,85	75,8	78	16	62 x 5
65	-	-	10	91	37	72,65	81,6	78	16	68 x 5
-	76,1	-	10	106	35	78,35	88,1	90,5	18	73,5 x 5
-	-	3"	10	106	35	79,55	89,5	90,5	18	75 x 5
80	-	-	10	106	35	87,65	97,6	90	18	83 x 5

METAGLAS® Schaugläser für Aseptik-Verbindungen DIN 11864-3  
für Schauglasleuchten Typ USL-33, ESL53 oder BKVLR-A (Bundklemmstutzen)



**Vorteile**

- Schauglas und Dichtform entsprechen den Empfehlungen der EHEDG (European Hygienic Equipment Design Group)
- nach ASME BPE (Bioprocessing Equipment)
- GMP-gerecht für Sauberkeit, Reinigen, Sterilisieren
- Sicherheit gegen Totalversagen
- hohe Betriebsdauer
- CIP- und SIP-fähig
- luftseitig bündiger Abschluss

**Anwendung**

- Aseptik-Verbindung DIN 11864 Teil 3 Form A
- Ausführung Aseptik-Bundklemmstutzen für Montage auf Aseptik-Nutklemmstutzen Form A

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2

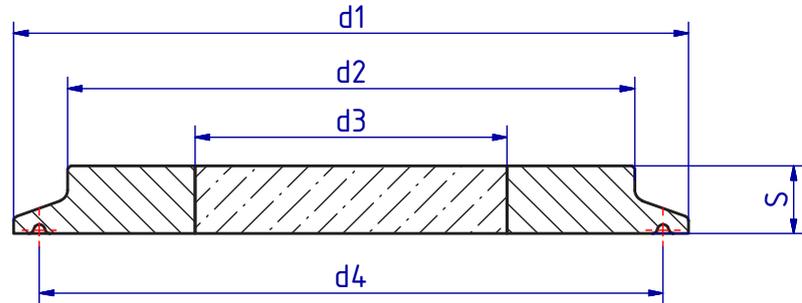
**Weitere technische Information**

siehe Datenblatt USL33 / ESL53 oder BKVLR-A

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C
2.4610	-60°C bis +300°C

Nennweite DN			max zuläss. Druck	D	d	d11	d7	S	O -Ring
Reihe A DIN 11850	Reihe B ISO 1127	Reihe C ISO 2037 BS 4825							
25	-	-	16	50,5	24	38,4	30,76	12	28 x 3,5
32	-	-	16	50,5	24	47,7	38,56	12	34 x 5
-	-	1½"	16	64	30	50,5	41,36	12	37 x 5
40	-	-	16	64	30	53,7	44,56	12	40 x 5
-	42,4	-	16	64	30	54,1	44,96	12	40,5 x 5
-	48,3	-	16	64	30	60,0	50,86	12	46,5 x 5
-	-	2"	16	77,5	35	63,5	54,36	14	50 x 5
50	-	-	16	77,5	35	65,7	56,56	14	52 x 5
-	60,3	-	10	91	35	72,0	62,86	14	58,5 x 5
-	-	2½"	10	91	35	75,9	66,76	14	62 x 5
65	-	-	10	91	35	81,7	72,56	14	68 x 5
-	76,1	-	10	106	35	88,4	78,26	14	73,5 x 5
-	-	3"	10	106	35	89,6	79,46	16	75 x 5
80	-	-	10	106	35	97,7	87,56	16	83 x 5

METACLAMP® Schaugläser für Klemmverbindungen



**Anwendung**

- Klemmstutzen nach DIN 32676 / ISO 2852 / BS 4825

**Vorteile**

- steriltechnische Ausführung
- Sicherheit gegen Totalversagen
- mühelose, anleitungsfreie Montage
- hohe Betriebsdauer

**Zulassungen**

- ASM BPE

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2

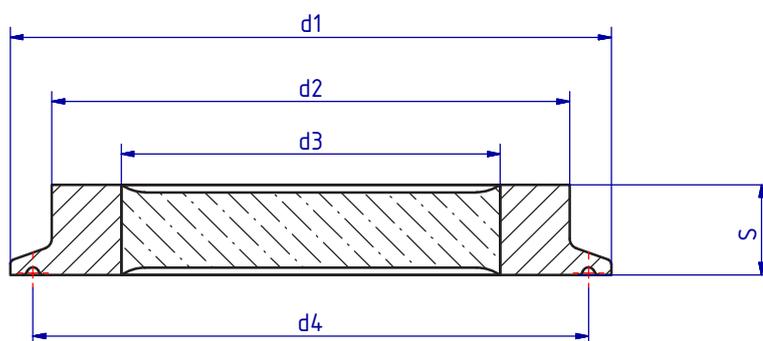
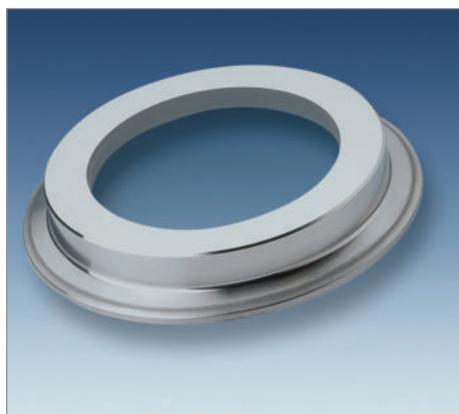
**Betriebsbedingungen**

- Druck: -1 bis 16 bar
- Temperatur: siehe Tabelle

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C
2.4610	-60°C bis +300°C

Nennweite			d1	d2	d3	d4	S	max zuläss. Betriebsdruck
DIN	ISO	ASME BPE						
-	8/10	1/2", 3/4"	25	18	10	18,0	10	16
10/15/20	-	-	34	23	14	27,5	8	16
25/32/40	15/20/25	1", 1 1/2"	50,5	41	25	43,5	10	16
50	32/40	2"	64	52	30	56,5	10	16
-	50	2 1/2"	77,5	63,5	35	70,5	12	16
65	65	3"	91	76	40	83,5	10	10
80	80	3 1/2"	106	90	50	97,0	10	10
100	-	4"	119	101	55	110,0	12	10
-	100	4 1/2"	130	114	60	122,0	16	10
-	-	5"	144,5	127	65	134,5	16	10
125	-	5 1/2"	155	138	70	146,0	16	6
-	-	6"	167	152	75	156,5	16	6
150	150	-	183	160	80	174,3	16	6
-	-	8"	217,5	198	100	207,4	18	6
200	200	-	233,5	210	100	225,1	18	6
-	-	10"	268	245	130	257,8	20	6
250	-	-	287,5	266	140	278,4	22	6
-	-	12"	319,3	300	150	309,1	22	6
300	300	-	338,3	316	150	328,4	22	6

METACLAMP® Schaugläser mit Natron-Kalk-Glas für Klemmverbindungen



**Anwendung**

- Klemmstutzen nach DIN 32 676 / ISO 2852
- Anwendungen, für die Natron-Kalk-Glas zugelassen ist

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1

**Zulassungen**

- ASM BPE

Ringwerkstoff	Betriebs-temperatur
1.4462	-10°C bis +150°C
2.4602	-60°C bis +150°C

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079-1 Mai 1999
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: B270 Natron-Kalk-Glas DIN 8901 (dadurch nur eingeschränkt einsetzbar in Druckbehältern)

**Vorteile**

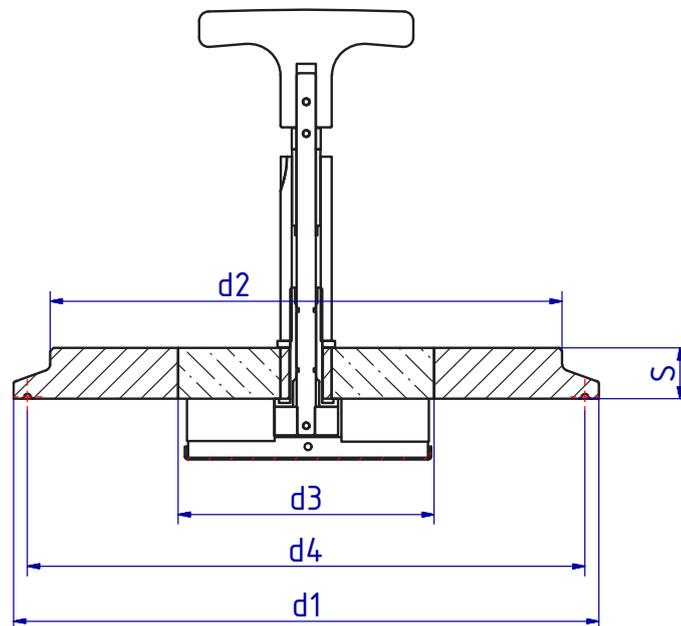
- steriltechnische Ausführung
- Sicherheit gegen Totalversagen
- mühelose, anleitungsfreie Montage
- hohe Betriebsdauer
- großer Glasdurchmesser

**Betriebsbedingungen**

- Druck: -1 bis 16 bar
- Temperatur: siehe Tabelle

Nennweite			d1	d2	d3	d4	S	max. zulässiger Druck in bar
DIN	ISO	ASME BPE						
25/32/40	15/20/25	1", 1½"	50,5	41	30	43,5	10	16
50	32/40	2"	64	52	37	56,5	12	16
-	50	2½"	77,5	63,5	45	70,5	14	16
65	65	3"	91	76	55	83,5	14	10
80	80	3½"	106	90	60	97,0	15	10
100	-	4"	119	102,5	75	110,0	18	10
-	-	6"	167	152	105	156,5	22	6
-	-	8"	217,5	198	135	207,4	24	6
-	-	10"	268	245	160	257,8	25	6
-	-	12"	319,3	300	200	309,1	30	6

METACLAMP® Schaugläser mit Wischer für Klemmverbindungen



**Anwendung**

- Klemmstutzen nach DIN 32 676 / ISO 2852

**Vorteile**

- kompakte Bauweise
- Sicherheit gegen Totalversagen
- mühelose, anleitungsfreie Montage
- hohe Betriebsdauer

**Betriebsbedingungen**

- Druck: -1 bis 10 bar
- Temperatur: max. zulässige Betriebstemperatur: 150°C

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN7080 / DIN7079

**Werkstoffe**

- Ring 1.4462, 2.4602 o.a.
- Einschmelzbuchse 1.3912

**Werkstoffnachweis**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2 gegen Mehrkosten

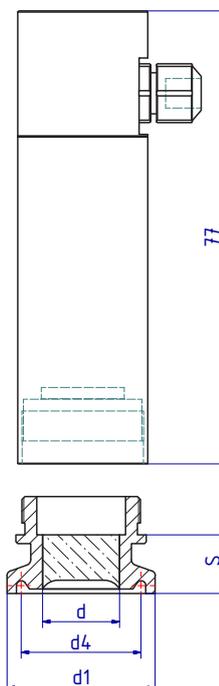
**Zubehör**

**Scheibenwischer**

- Wischerblatt PTFE oder Silikon-Kautschuk
- Wischermechanik: V4A oder Hastelloy (medienberührende Teile)

Nennweite			d1	d2	d3	d4	S	max. zulässiger Druck in bar
DIN	ISO	ASME BPE						
65	65	3"	91	76	50	83,5	10	10
80	80	3½"	106	90	55	97,0	12	10
100	–	4"	119	101	65	110,0	12	10
	100	4½"	130	114	70	122,0	16	10
–	–	5"	144,5	127	75	134,5	16	10
125	–	5½"	155	138	85	146,0	16	6
–	–	6"	167	152	90	156,5	16	6
150	150	–	183	160	95	174,3	16	6
–	–	8"	217,5	198	120	207,4	18	6
200	200	–	233,5	210	120	225,1	20	6
–	–	10"	268	245	140	257,8	20	6
250	–	–	287,5	266	150	278,4	22	6
	–	12"	319,3	300	160	309,1	22	6
300	300	–	338,3	316	160	328,4	22	6

**METACLAMP®** Schaugläser für Klemmverbindungen  
und Schauglasleuchten Mikrolux



**Anwendung**

- Klemmstützen nach  
DIN 32 676 / ISO 2852

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1  
oder 3.2 gegen Mehrkosten

**Zulassungen**

- ASM BPE

**Betriebsbedingungen**

- Druck: -1 bis 16 bar
- Temperatur: siehe Tabelle

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen  
DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

**Vorteile**

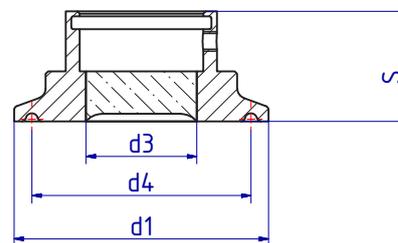
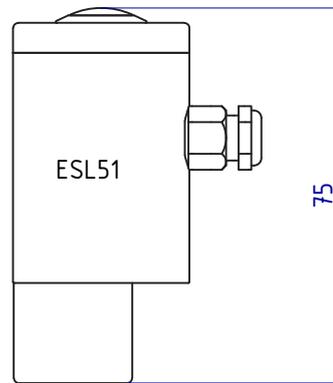
- extrem kompakte Bauweise
- wartungsfreundliche Steckverbindung
- optimal für die Ausleuchtung von Kleinstbehältern, wie  
Bioreaktoren, Labormischern usw. in nichtexplosionsgefährdeten  
Betriebsstätten
- steriltechnische Ausführung

**Edelstahlleuchte Typ 1803 „Mikrolux“**

- Anschlussspannung: 6-24VDC LED-light-engine  
2W-140lm für Dauerbetrieb  
4W-340lm für Momentanbetrieb
- Steriltechnisch optimiertes Gehäuse aus Edelstahl 1.4301
- 3- oder 4-polige Steckverbindung
- Mittlere Lebensdauer der LED-light-engine: 50.000 Betriebsstunden
- Staubdicht und strahlwassergeschützt, IP65 nach  
EN 60 529/DIN VDE 0470 Teil 1

Nennweite			d1	d	d4	S	maximal zulässiger Druck [bar]
DIN	ISO	ASME BPE					
-	8/10	1/2" / 3/4"	25	13	20,5	10	16
10/15/20	-	-	34	14	27,5	8	16
25/32/40	15/20/25	1 1/2" / 1"	50,5	14	43,5	10	16

**METACLAMP®** Schaugläser für Klemmverbindungen  
für Schauglasleuchten USL01/ ES51



**Anwendung**

- Klemmstutzen nach DIN 32 676 / ISO 2852

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2 gegen Mehrkosten

**Zulassungen**

- ASM BPE

**Betriebsbedingungen**

- Druck: -1 bis 16 bar
- Temperatur: siehe Tabelle

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C
2.4610	-60°C bis +300°C

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

**Vorteile**

- extrem kompakte Bauweise
- optimal für die Ausleuchtung von Kleinbehältern, wie Bioreaktoren, Labormischern usw. in nichtexplosionsgefährdeten Betriebsstätten
- steriltechnische Ausführung

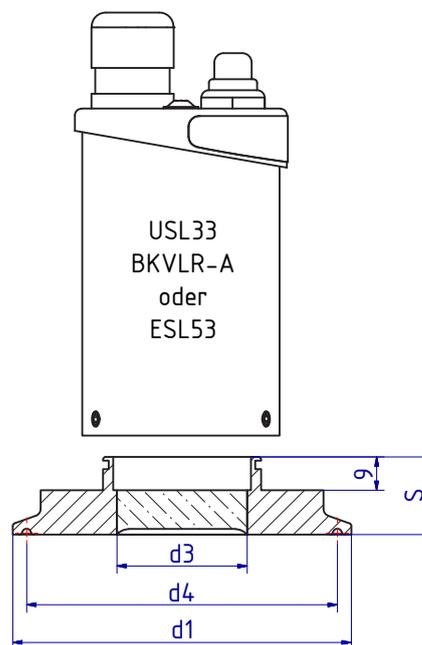
**Mini-Lumiglas-Leuchte Edelstahl**

- ESL51 für Bördelbefestigung Anschlussspannung: Wechsel- oder Gleichstrom  
24V LED 2,5W, Farbtemperatur: 5000 K  
Lichtstrom: 180 lm
- Gehäuse: Edelstahl 1.4301 oder ähnlich
- Lebensdauer der Glühlampe: über 2500 Betriebsstunden
- max. zulässige Umgebungstemperatur an der Leitungseinführung 50°C
- Staubdicht und strahlwassergeschützt, IP65 nach EN 60 529/DIN VDE 0470 Teil 1

Nennweite			d1	d3	d4	S	maximal zulässiger Druck [bar]
DIN	ISO	Zoll					
-	8/10	1/2", 3/4"	25	10	18,0	28	16
10/15/20	-	-	34	14	27,5	28	16
25/32/40	15/20/25	1", 1 1/2"	50,5	22	43,5	22	16
50*	32/40*	2" *	64	23	56,5	22	16

\* Schauglasleuchte Typ USL-33 empfohlen  
42 • www.metaglas.com

**METACLAMP®** Schaugläser für Klemmverbindungen  
und Schauglasleuchten USL33, ESL53 oder BKVLR-A



**Anwendung**

- Klemmstutzen nach  
DIN 32 676 / ISO 2852

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1  
oder 3.2 gegen Mehrkosten

**Zulassungen**

- ASM BPE

**Betriebsbedingungen**

- Druck: -1 bis 16 bar
- Temperatur: siehe Tabelle

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen  
DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

**Vorteile**

- extrem kompakte Bauweise
- steriltechnische Ausführung
- Sicherheit gegen Totalversagen
- mühelose, anleitungsfreie Montage
- hohe Betriebsdauer

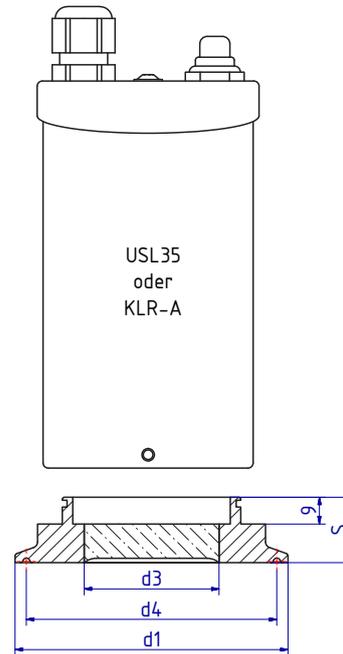
**Weitere technische Information**

siehe Datenblatt USL33 / ESL53 oder BKVLR-A

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C
2.4610	-60°C bis +300°C

Nennweite			d1	d3	d4	S	max. zulässiger Druck in bar
DIN	ISO	ASME BPE					
25/32/40	15/20/25	1", 1½"	50,5	25	43,5	20	16
50	32/40	2"	64	30	56,5	24	16
–	50	2½"	77,5	34	70,5	21	10
65	65	3"	91	35	83,5	21	10
80	80	3½"	106	35	97,0	22	10
100	–	4"	119	35	110,0	22	10

**METACLAMP®** Schaugläser für Klemmverbindungen  
für Schauglasleuchten USL35 oder KLR-A



**Anwendung**

- Klemmstutzen nach  
DIN 32 676 / ISO 2852

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1  
oder 3.2 gegen Mehrkosten

**Zulassungen**

- ASM BPE

**Betriebsbedingungen**

- Druck: -1 bis 16 bar
- Temperatur: siehe Tabelle

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen  
DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

**Vorteile**

- extrem kompakte Bauweise
- steriltechnische Ausführung
- Sicherheit gegen Totalversagen
- hohe Lichtleistung
- mühelose, anleitungsfreie Montage
- hohe Betriebsdauer

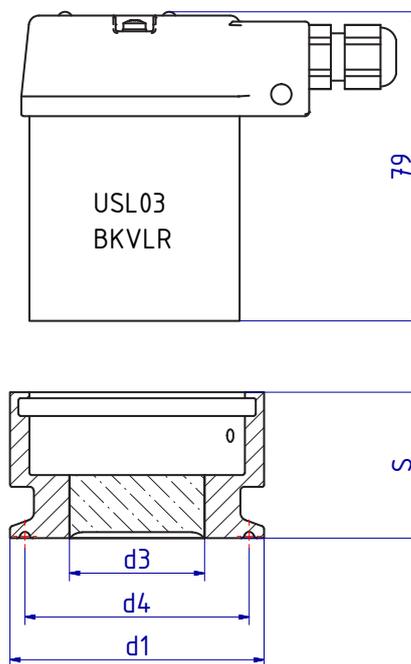
**Ringwerkstoff**    **Temperatur (TS)**

1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C

Weitere technische Information  
siehe Datenblatt USL35 / KLR-A

Nennweite			d1	d3	d4	S	max. zulässiger Druck in bar
DIN	ISO	ASME BPE					
25/32/40	15/20/25	1", 1½"	50,5	28	43,5	21	16
50	32/40	2"	64	32	56,5	25	16
-	50	2½"	77,5	35	70,5	21	16
65	65	3"	91	45	83,5	22	10
80	80	3½"	106	50	97,0	22	10
100	-	4"	119	51	110,0	23	10
125	125	5½"	155	51	146,0	25	10
-	-	6"	167	52	156,5	27	10

**METACLAMP®** Schaugläser für Klemmverbindungen  
für Schauglasleuchten USL03 oder BKVLR



**Anwendung**

- Klemmstutzen nach DIN 32 676 / ISO 2852

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2 gegen Mehrkosten

**Zulassungen**

- ASM BPE

**Betriebsbedingungen**

- Druck: -1 bis 16 bar
- Temperatur: siehe Tabelle

**Ringwerkstoff Temperatur (TS)**

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C
2.4610	-60°C bis +300°C

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

**Vorteile**

- steriltechnische Ausführung
- Sicherheit gegen Totalversagen
- mühelose, anleitungsfreie Montage
- hohe Betriebsdauer

**Schauglasleuchte USL03-LED oder BKVLR (nicht Ex)**

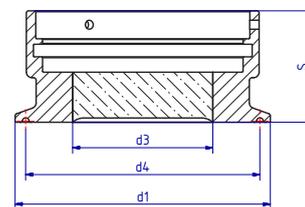
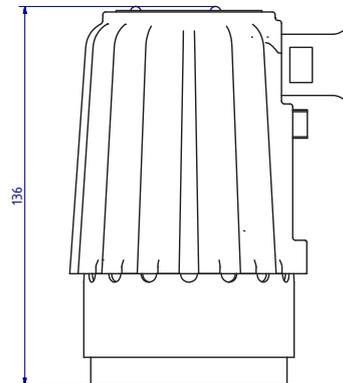
- Anschlussspannung: Wechsel- oder Gleichstrom 24V
- Leistung: 20W (ohne Taster - für Dauerbetrieb)  
50W (mit Taster)

**Schauglasleuchten mit LED-Technologie:**

- 12 V/24 V AC/DC
- Farbtemperatur: 4000 K
- Lichtstrom: 180 lm
- Gehäuse: Edelstahl 1.4301 oder ähnlich
- Spritzwasserschutz IP65 & EN 60 529/DIN VDE 0470 Teil 1

Nennweite			d1	d3	d4	S	max. zulässiger Druck in bar
DIN	ISO	ASME BPE					
25/32/40	15/20/25	1", 1½"	50,5	28	43,5	32	16
50	32/40	2"	64	34	56,5	32	16
-	50	2½"	77,5	38	70,5	34	16
65	65	3"	91	50	83,5	34	10
80	80	3½"	106	50	97,0	31	10
100	-	4"	119	55	110,0	34	10

**METACLAMP®** Schaugläser für Klemmverbindungen  
für Schauglasleuchten USL05 Ex



**Anwendung**

- Klemmstutzen nach  
DIN 32 676 / ISO 2852

**Vorteile**

- extrem kompakte Bauweise
- steriltechnische Ausführung
- Sicherheit gegen Totalversagen
- mühelose, anleitungsfreie Montage
- hohe Betriebsdauer

**Betriebsbedingungen**

- Druck: -1 bis 16 bar
- Temperatur: siehe Tabelle

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C
2.4610	-60°C bis +300°C

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen  
DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2 gegen Mehrkosten

**Zulassungen**

- ASM BPE

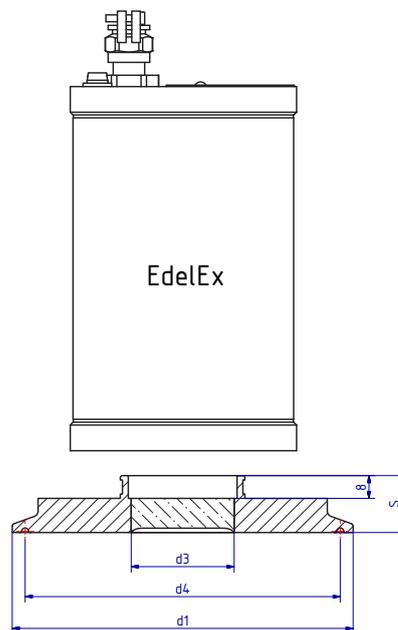
**Schauglasleuchte, LED**

**Betriebsspannung:**

- Mit eingebautem Trafo: 24V oder 230V
- Leistung: 5,5W - 7,5W, Lumen: 400lm - 475lm
- Gehäuse: Aluminium, GL-AL Si 10 Mg
- Zündschutzart: Eex d „druckfeste Kapselung“ nach  
DIN EN 50018/VDE 0171
- Temperaturen Klasse: bis T6 (abhängig von der Leistung)
- Explosionsgruppe: IIC (alle Explosionsklassen)

Nennweite			d1	d3	d4	S	max. zulässiger Druck in bar
DIN	ISO	ASME BPE					
25/32/40	15/20/25	1", 1½"	50,5	28	43,5	38	16
50	32/40	2"	64	34	56,5	38	16
-	50	2½"	77,5	38	70,5	38	16
65	65	3"	91	50	83,5	38	10
80	80	3½"	106	50	97,0	36	10
100	-	4"	119	55	110,0	37	10

**METACLAMP®** Schaugläser für Klemmverbindungen  
für Schauglasleuchten EdelEx



**Anwendung**

- Klemmstutzen nach  
DIN 32 676 / ISO 2852

**Vorteile**

- kompakte Bauweise
- steriltechnische Ausführung
- Sicherheit gegen Totalversagen
- hohe Lichtleistung
- Einsatz in explosionsgefährdeten Betriebsstätten
- hohe Betriebsdauer

**Betriebsbedingungen**

- Druck: -1 bis 16 bar
- Temperatur: siehe Tabelle

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C
2.4610	-60°C bis +300°C

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2 gegen Mehrkosten

**Zulassungen**

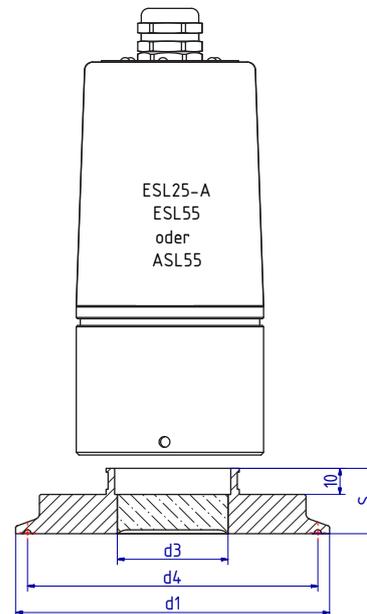
- ASM BPE

**Schauglasleuchte**

- ATEX: **Edelstahl-Leuchte Typ EdelEx**
- EEx d II C T4, Ex II 2G+D
- Anschluss: Wechsel- oder Gleichstrom
- Anschlussspannung: 12, 24, 120 oder 230V
- Leistung: Halogen 5, 10 oder 20 W je nach Typ
- Leistung LED: 24V/ 7W Power LED / 230V/ 7W Power LED, 980 Lumen
- IIC (alle Explosionsklassen)
- Zündschutzart: EEx d DIN EN 50 014 / 50 018

Nennweite			d1	d3	d4	S	max. zulässiger Druck in bar
DIN	ISO	ASME BPE					
25/32/40	15/20/25	1", 1½"	50,5	28	43,5	20	16
50	32/40	2"	64	32	57,0	20	16
–	50	2½"	77,5	35	70,5	20	16
65	65	3"	91	36	83,5	20	10
80	80	3½"	106	36	97,0	20	10
100	–	4"	119	36	110,0	20	10

### METACLAMP® Schaugläser für Klemmverbindungen für Schauglasleuchten ESL25 oder ESL 55



#### Anwendung

- Klemmstutzen nach DIN 32 676 / ISO 2852
- mit Aufsteckbördel für Montage einer Leuchte Typ ESL25, ESL55 oder ASL55

#### Vorteile

- kompakte Bauweise
- steriltechnische Ausführung
- Sicherheit gegen Totalversagen
- hohe Lichtleistung
- Einsatz in explosionsgefährdeten Betriebsstätten
- hohe Betriebsdauer

#### Betriebsbedingungen

- Druck: -1 bis 16 bar
- Temperatur: siehe Tabelle

#### Ringwerkstoff Temperatur (TS)

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C
2.4610	-60°C bis +300°C

#### Technische Daten

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

#### Werkstoffnachweise

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2 gegen Mehrkosten

#### Zulassungen

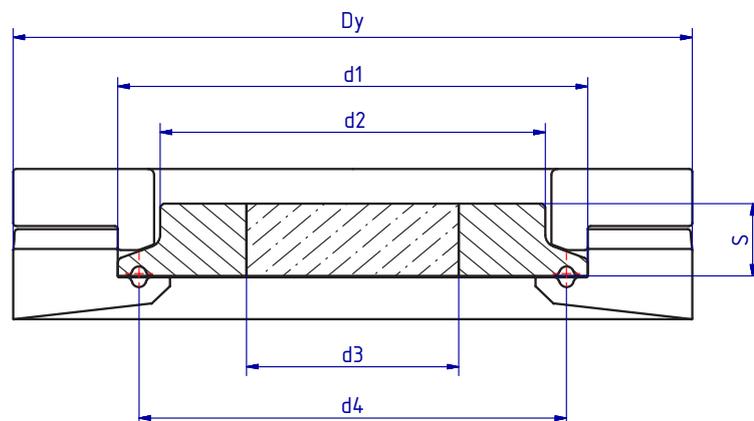
- entspricht Anforderungen nach ASM BPE

#### Schauglasleuchte als Zubehör

- ATEX: Edelstahl Lumiglas-Leuchte Typ ESL 25-Ex, LED
- Ex II 2G EEx d II C T4 / T5 / T6
- Anschluss: Wechsel- oder Gleichstrom
- Anschlussspannung: 12, 24, 120 oder 230V
- Leistung:
- Umgebungstemperaturen: bis 50°C
- IIC (alle Explosionsklassen)
- Zündschutzart: EEx d „druckfeste Kapselung“ DIN EN 50 018
- EG-Baumusterprüfbescheinigung: EU-Baumusterprüfbescheinigung BVS 08 ATEX E 137
- II 2G Ex db IIC T6 Gb
- II 2D Ex tb IIIC T80°C Db
- 24V AC/DC - 7,5W oder 230V AC 7,5-W
- Farbtemperatur: 6500 K
- Lichtstrom: 360-430 lm (je nach Abstrahlwinkel)

Nennweite			d1	d3	d4	S	max. zulässiger Druck in bar
DIN	ISO	ASME BPE					
25/32/40	15/20/25	1", 1½"	50,5	28	43,5	24	16
50	32/40	2"	64	35	56,5	25	16
-	50	2½"	77,5	35	70,5	26	16
65	65	3"	91	40	83,5	22	10
80	80	3½"	106	42	97,0	22	10
100	-	4"	119	42	110,0	25	10

METACLAMP® Schaugläser für NA-Connect™-Verbindungen



**Anwendung**

- NA-Connect™-Verbindungen
- Anschlussmaße DIN 32 676 / ISO 2852

**Vorteile**

- extrem kompakte Bauweise
- Sicherheit gegen Totalversagen
- mühelose, anleitungsfreie Montage
- hohe Betriebsdauer
- steriltechnische Ausführung
- Wandbündigkeit gewährleistet  
CIP-Reinigung

**Ringwerkstoff Temperatur (TS)**

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C
2.4610	-60°C bis +300°C

**Technische Daten**

**METACLAMP®**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2

**Zulassungen**

- ASM BPE

**Betriebsbedingungen**

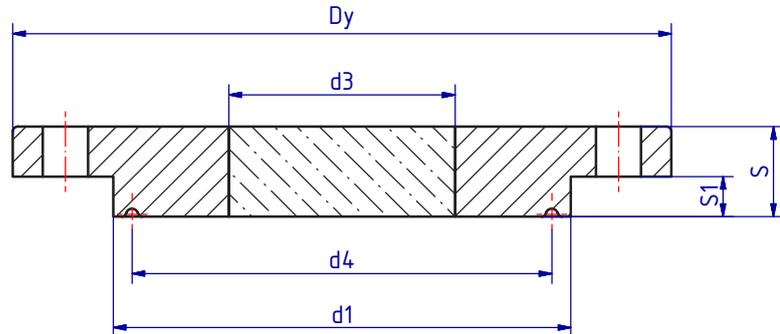
- Druck und Temperatur: siehe Tabelle

**NA-Connect™ als Zubehör**

- Einschweißflansch: 1.4404, 1.4435
- Haltering: 316L / 1.4404
- Auslegungsdruck: 7 bar
- Auslegungstemperatur: 150°C

Nennweite			PN	d1	d2	d3	d4	S	Dy
DIN	ISO	ASME BPE							
-	8/10	1/2" / 3/4"	25	25,0	18	10	20,4	10	55
10/15/20	-	-	25	34,0	18	10	27,5	8	70
25/32/40	15/20/25	1 1/2" / 1"	16	50,5	38	25	43,5	10	85
50	32/40	2"	16	64,0	52	30	56,5	10	100
-	50	2 1/2"	16	77,5	63,5	35	70,5	10	112
65	65	3"	10	91,0	76	40	83,5	10	131
80	80	3 1/2"	10	106,0	90	50	97,0	10	140
100	-	4"	10	119,0	101	55	110	12	170
-	100	4 1/2"	10	130,0	114	60	122	16	170

METAGLAS® Schaugläser für NA-Connect™-Verbindungen



**Anwendung**

- NA-Connect™ -Verbindungen

**Vorteile**

- extrem kompakte Bauweise
- Sicherheit gegen Totalversagen
- mühelose, anleitungsfreie Montage
- hohe Betriebsdauer
- steriltechnische Ausführung
- Wandbündigkeit gewährleistet CIP-Reinigung
- entsprechend ASM BPE

**Betriebsbedingungen**

- Druck und Temperatur: siehe Tabelle

	Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
06	1.4462	-30°C bis +280°C
22	2.4602	-60°C bis +300°C
07	2.4610	-60°C bis +300°C

**Technische Daten**

**Metaglas®**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2

**Zulassungen**

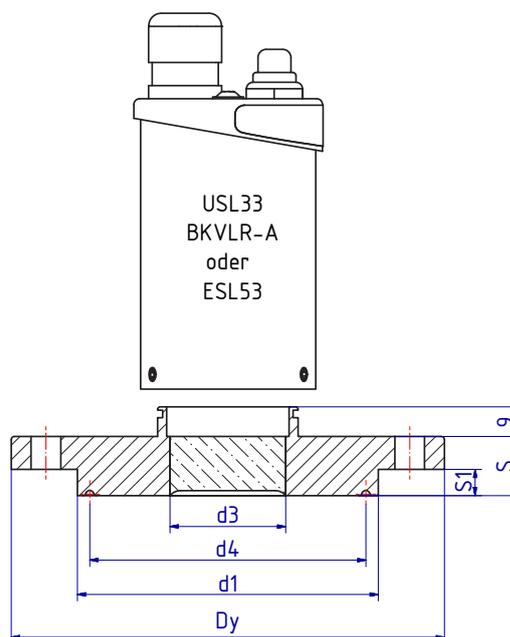
- ASM BPE

**NA-Connect Werkstoffe**

- Einschweißflansch: 1.4404, 1.4435
- Auslegungsdruck: 7 bar
- Auslegungstemperatur: 150°C

Nennweite			d1	d3	d4	S1	S	Dy
DIN	ISO	ASME BPE						
-	8/10	1/2" / 3/4"	25,0	13	20,2	7	11	55
10/15/20	-	-	34,0	18	27,5	7	12	70
25/32/40	15/20/25	1 1/2" / 1"	50,5	30	43,5	7	13	85
50	32/40	2"	64,0	35	56,5	8	14	100
	50	2 1/2"	77,5	40	70,5	8	17	112
65	65	3"	91,0	45	83,5	8	18	131
80	80	3 1/2"	106,0	60	97,0	8	18	140
100	-	4"	119,0	65	110,0	8	18	170
-	100	4 1/2"	130,0	70	122,0	8	20	170

**METAGLAS®** Schaugläser für NA-Connect™-Verbindungen  
und Schauglasleuchten USL33, ESL53 oder BKVLR-A



**Anwendung**

- NA-Connect™-Verbindungen
- Anschlussmaße DIN 32676 / ISO 2852

**Vorteile**

- extrem kompakte Bauweise
- Sicherheit gegen Totalversagen
- mühelose, anleitungsfreie Montage
- hohe Betriebsdauer
- steriltechnische Ausführung
- Wandbündigkeit gewährleistet  
CIP-Reinigung

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis  
EN 10204-3.1 oder 3.2

**Zulassungen**

- ASM BPE

**Ringwerkstoff Temperatur (TS)**

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C
2.4610	-60°C bis +300°C

**Technische Daten**

**METAGLAS®**

- Richtlinie 2014/68/EU,  
AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den  
dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Boroilkatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

**NA-Connect™**

**Werkstoffe:**

- Einschweißflansch: 1.4404, 1.4435
- Auslegungsdruck: 7 bar
- Auslegungstemperatur: 150°C

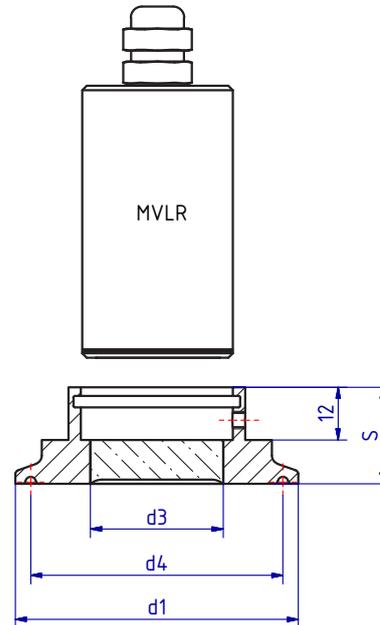
**Weitere technische Information**

siehe Datenblatt USL33 / ESL53 oder BKVLR-A

Nennweite DIN			PN	d1	d3	d4	S1	S	Dy
25/32/40	15/20/25	1½" / 1"	7	50,5	30	43,5	7	13	85
50	32/40	2"	7	64,0	35	56,5	8	14	100
	50	2½"	7	77,5	35	70,5	8	17	112
65	65	3"	7	91,0	35	83,5	8	18	131
80	80	3½"	7	106,0	35	97,0	8	18	140
100	-	4"	7	119,0	35	110,0	7,5	19	170

\* Lumiglas-Leuchte Typ USL35 empfohlen

**METACLAMP®** Schaugläser für Schauglasleuchten Typ MVLR-LED



**Anwendung**

- Klemmstutzen nach DIN 32 676 / ISO 2852

**Vorteile**

- kompakte Bauweise
- glattes Gehäuse, geeignet für Anwendungen im Steril- und Reinraumbereich
- optimal für die Ausleuchtung von Kleinstbehältern, wie Bioreaktoren, Labormischern usw. in nichtexplosionsgefährdeten Betriebsstätten

**Betriebsbedingungen**

- Druck: -1 bis 16 bar
- Temperatur: siehe Tabelle

**Ringwerkstoff Temperatur (TS)**

1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2 gegen Mehrkosten

**Zulassungen**

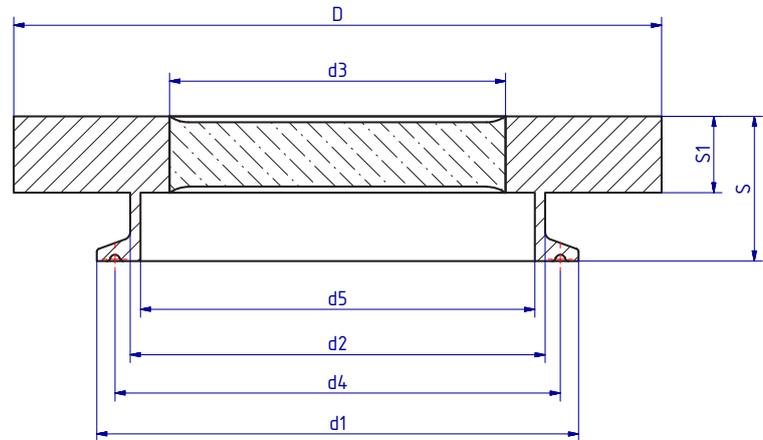
- ASM BPE

**Edelstahlleuchte Typ MVLR-LED**

- Steriltechnisch optimiertes Gehäuse aus Edelstahl
- Anschlussspannung: Wechsel- oder Gleichstrom 22-26V  
Leistung: 2 W  
Leuchtmittel: LED-Einsatz
- Auf Wunsch „Ein-Aus“-Kippschalter oder Hebelstaster für Momentanbetrieb „D“
- Geeignet für Dauerbetrieb
- Staubdicht und strahlwassergeschützt, IP65 nach EN 60 529/DIN VDE 0470 Teil 1

Nennweite			d1	d3	d4	S	max. zulässiger Druck in bar
DIN	ISO	ASME BPE					
-	8/10	1/2", 3/4"	25	10	20,5	26	16
10/15/20	-	-	34	14	27,5	26	16
25/32/40	15/20/25	1", 1 1/2"	50,5	25	43,5	22	16
50	32/40	2"	64	30	56,5	22	16
-	50	2 1/2"	77,5	30	70,5	24	16
65	65	3"	91	30	83,5	24	10
80	80	3 1/2"	106	30	97,0	24	10
100	-	4"	119	30	110,0	24	10

METAGLAS® Schaugläser für Klemmverbindungen



**Anwendung**

- Klemmstutzen nach DIN 32676 / ISO2852

**Vorteile**

- steriltechnische Ausführung
- Sicherheit gegen Totalversagen
- mühelose, anleitungsfreie Montage
- hohe Betriebsdauer
- großer Glasdurchmesser

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2

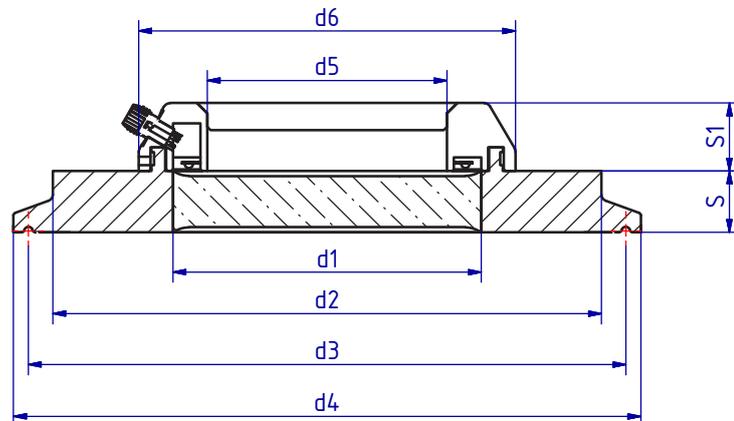
**Betriebsbedingungen**

- Druck: -1 bis 16 bar
- Temperatur: siehe Tabelle

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4610	-60°C bis +300°C

Nennweite		d1	d2	d3	d4	d5	S	S1	D	max. zulässiger Druck in bar
DN	Zoll									
25/32/40	1", 1½"	50,5	38	33	43,5	34,8	22	10	65	16
50	2"	64	51	45	56,5	47,5	24	12	85	16
65	3"	91	76	65	83,5	72	34	19	125	16
100	4"	119	101	83	110,0	97,4	36	19	160	16
-	5"	144,5	127	95	134,5	123	36	18	180	10
-	6"	167	153	110	156,5	146,8	36	19	210	10
-	8"	217,5	202	140	207,4	198	40	20	280	10

Metaclamp® Schaugläser für Klemmverbindungen und runde Schauglasleuchte SGL



**Anwendung**

- Klemmstutzen nach:  
DIN32676 / ISO 2582 / BS4825

**Vorteile**

- Platzsparende Ausführung als Sicht- und Lichtglas
- steriltechnische Ausführung
- Sicherheit gegen Totalversagen
- mühelose, anleitungsfreie Montage
- hohe Betriebsdauer

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +280°C
2.4605	-60°C bis +280°C
2.4610	-60°C bis +280°C

**Technische Daten**

- Technische Daten für Schauglasleuchte
- Gleichmäßige, kontrastreiche Objektausleuchtung von Rührwerken, Tanks, Kesseln, Rohrleitungssystemen in nicht explosionsgefährdeten Umgebungen
- sehr kompaktes, reinigungsoptimiertes Design
- Gehäuse: 1.4404, poliert
- Lichtfarbe weiß (WS)
- Versorgungsspannung: 24 VDC (+/-10%)
- Strom Dauermodus: 100 mA
- Umgebungstemperatur: 0°C.....50°C
- Schutzklasse: IP68

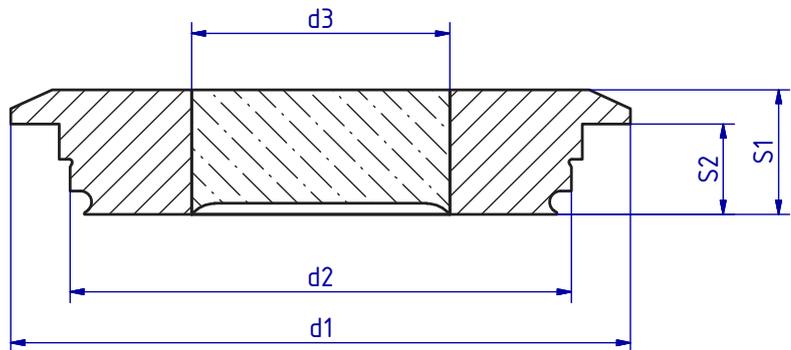
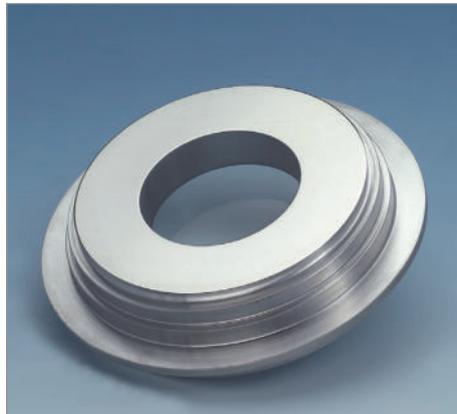
**Technische Daten, Schauglasplatte**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas
- nach DIN 7080 / DIN 7079

Schauglasleuchte	d5	d6	S1	Lumen
SGL80	40	80	40	270
SGL95	55	95	55	360
SGL110	70	110	70	400

Nennweite			d4	d2	d1	d3	S	max. zulässiger Druck	Schauglasleuchte
DIN	ISO	ASME BPE							
100	-	4"	119	101	60	110,0	12	10	SGL80
-	100	4½"	130	114	60	122,0	16	10	SGL80
-	-	5"	144,5	127	65	134,5	16	10	SGL80
125	-	5½"	155	138	70	146,0	16	6	SGL80 oder SGL95
-	-	6"	167	152	75	156,5	16	6	SGL80 oder SGL95
150	150	-	183	160	80	174,3	16	6	SGL95 oder SGL110
-	-	8"	217,5	198	100	207,4	18	6	SGL110
200	200	-	233,5	210	100	225,0	18	6	SGL110

METAGLAS® Schaugläser auch von VARIVENT®-In-Line Gehäuse



**Anwendung**

- VARIVENT®-In-Line Gehäuse
- VARIVENT®-In-Line Gehäuseflansche

**Vorteile**

- tottraumfreies Gehäuse ohne Dome und Pfützen
- durch metallischen Anschlag definierte Verformung des O-Ringes
- spaltfreie Abdichtung
- CIP- und SIP-fähig
- Sicherheit gegen Totalversagen
- hohe Betriebsdauer

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2 gegen Mehrkosten

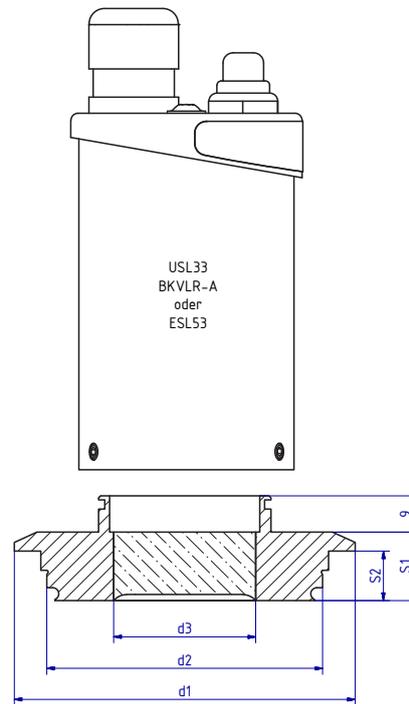
**Betriebsbedingungen**

- Druck: 25 bar
- Temperatur:siehe Tabelle

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C
2.4605	-60°C bis +300°C
2.4610	-60°C bis +300°C

Prozessanschluss		d1	d2	d3	S1	S2	O-Ring
F	VARIVENT DN 25, 1" OD und 25 ISO	66	49,90	25	19	12,2	42 x 3,0
N	VARIVENT 32 ISO 6" IPS	84	67,95	35	17	12,3	60 x 3,0
G	VARIVENT DN100 und DN 125	142	122,90	65	21	21	113 x 4,0

METAGLAS® Schauglas mit Leuchte, für VARIVENT®-In-Line Gehäuse



**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2 gegen Mehrkosten

**Betriebsbedingungen**

- Druck: 25 bar
- Temperatur: siehe Tabelle

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C
2.4605	-60°C bis +300°C
2.4610	-60°C bis +300°C

**Anwendung**

- VARIVENT®-In-Line Gehäuse
- VARIVENT®-In-Line Gehäuseflansche

**Vorteile**

- tottraumfreies Gehäuse ohne Dome und Pfützen
- definierte Verformung des O-Ringes durch metallischen Anschlag
- spaltfreie Abdichtung
- CIP- und SIP-fähig
- Sicherheit gegen Totalversagen
- hohe Betriebsdauer

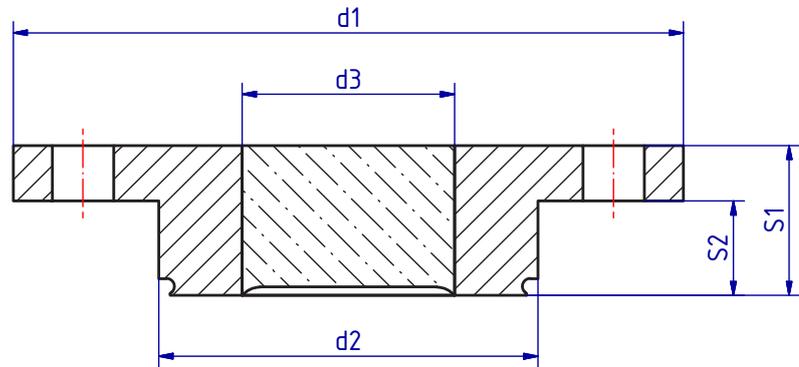
**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

Weitere technische Information  
siehe Datenblatt USL33

Prozessanschluss		d1	d2	d3	S1	S2	O-Ring
N	VARIVENT 32 ISO 6" IPS	84	67,95	35	17	12,3	60 x 3,0

METAGLAS® Schaugläser für Neumo BioControl



**Anwendung**

- Neumo BioControl

**Vorteile**

- totaumentraumfreies Gehäuse ohne Dome und Pfützen
- durch metallischen Anschlag definierte Verformung des O-Ringes
- spaltfreie Abdichtung
- CIP- und SIP-fähig
- Sicherheit gegen Totalversagen
- hohe Betriebsdauer

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 (auf Anfrage AD2000 W2)

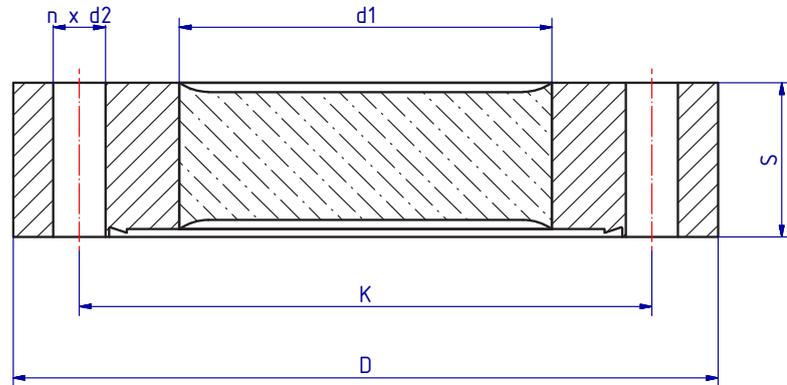
**Betriebsbedingungen**

- Druck: 16 bar
- Temperatur: siehe Tabelle

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C

Nennweite	Nenndruck	d1	d2	d3	S1	S2	O-Ring
25	16	64	30,35	18	20	11	23,5 x 3,0
50	16	90	49,85	30	27	17	42,0 x 3,0
65	16	120	67,85	38	27	17	60,0 x 3,0
80	16	140	87,40	45	37	25	78,0 x 3,0

METAGLAS® ConFlat Schauglasflansche



**Anwendung**

- ConFlat –Verbindungen ISO 3699
- Ultrahochvakuum

**Vorteile**

- kompakte Bauweise
- geeignet für Ultrahochvakuum und Druck
- Sicherheit gegen Totalversagen
- mühelose, anleitungsfreie Montage
- hohe Betriebsdauer

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN7080 / DIN7079

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2 gegen Mehrkosten

**Betriebsbedingungen**

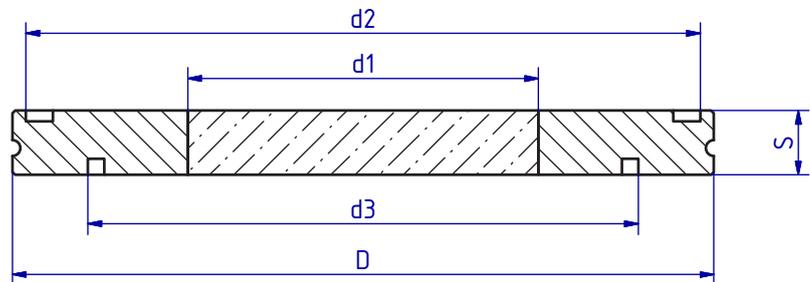
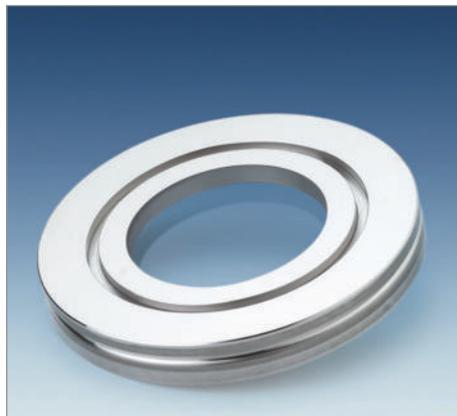
- Temperatur: siehe Tabelle

**Ringwerkstoff Temperatur (TS)**

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C
2.4610	-60°C bis +300°C

DN	D	d1	K	S	d2	n
16 CF	34	16,5	27,0	15	4,3	6
40 CF	70	35	58,7	20	7	6
63 CF	113	60	92,2	25	8,4	8
100 CF	152	70	130,3	33	8,4	16
160 CF	202	90	181,0	35	8,4	20
200 CF	253	120	231,8	35	8,4	24

METAGLAS® ISO-K Schaugläser



**Anwendung**

- ISO-K –Verbindungen
- Ultrahochvakuum

**Vorteile**

- extrem kompakte Bauweise
- geeignet für Vakuum und Druck
- Sicherheit gegen Totalversagen
- mühelose, anleitungsfreie Montage
- hohe Betriebsdauer

**Betriebsbedingungen**

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C
2.4610	-60°C bis +300°C

**Technische Daten**

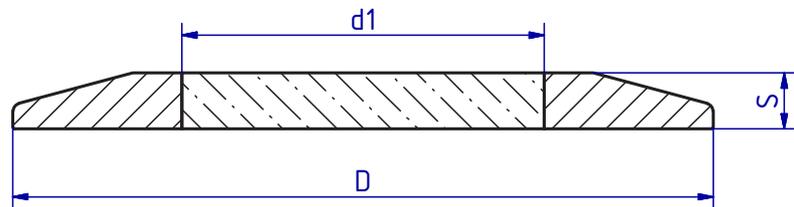
- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2 gegen Mehrkosten

NW	D	d1	d2	d3	S
63	95	50	92	70	12
80	110	60	105	83	12
100	130	65	125	102	12
125	155	75	150	127	12
160	180	90	175	153	12
200	240	120	235	213	12
250	290	140	285	261	12

METAGLAS® KF Schauglasflansche



**Anwendung**

- Kleinflanschverbindungen
- Ultrahochvakuum

**Vorteile**

- extrem kompakte Bauweise
- geeignet für Vakuum und Druck
- Sicherheit gegen Totalversagen
- mühelose, anleitungsfreie Montage
- hohe Betriebsdauer

**Betriebsbedingungen**

- Druck und Temperatur: siehe Tabelle

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN7080 / DIN7079

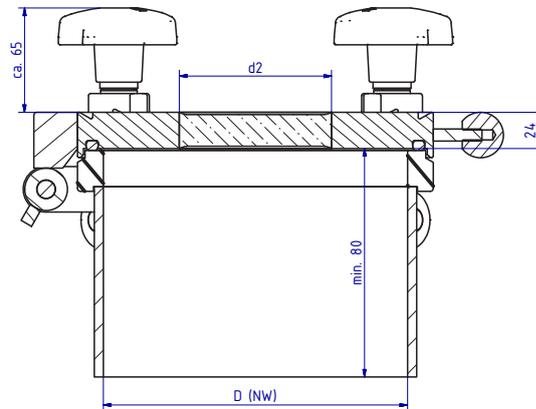
**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C
2.4610	-60°C bis +300°C

NW	D	d1	S
16	30	12	5
20	40	20	5
25	40	20	5
32	55	30	7
40	55	30	7
50	75	40	7
63	87	45	9

Druckglasdeckel mit METAGLAS®



**Standardausführung**

- Werkstoff medienberührt: 1.4571, wahlweise 1.4404
- Beschlagteile aus 1.4301
- Schauglas 1.4462 / Borosilikatglas
- Kunststoffsterngriffe mit Edelstahlgewindebuchse
- Silikondichtung
- mit Scharnier und Griff
- Oberfläche unverschleift, glasperlgestrahlt

**Optionen**

- Werkstoffe: 1.4435 BN2, 1.4539, 1.4529, 1.4462, Hastelloy (C-22, C-4, C-276 ...)
- Schauglas: Hastelloy / Borosilikatglas
- verschiedene Dichtungsqualitäten
- verschiedene Oberflächenqualitäten (glasperlgestrahlt, gebeizt oder geschliffen bis  $Ra < 0,2\mu m$ )
- beliebige Zwischengrößen lieferbar
- selbsteinrastende Sicherheitsarretierung
- Verschluss seitlich schwenkbar
- verschiedene Verschlussmutter: Edelstahl-Sterngriffe, Knebel

**Zulassungen**

**TÜV-Bauteilprüfung**

- mit EG-Einzelpfprüfung nach Richtlinie 2014/68/EU
- mit ASME-Abnahme (optional)

**Einsatzgebiete**

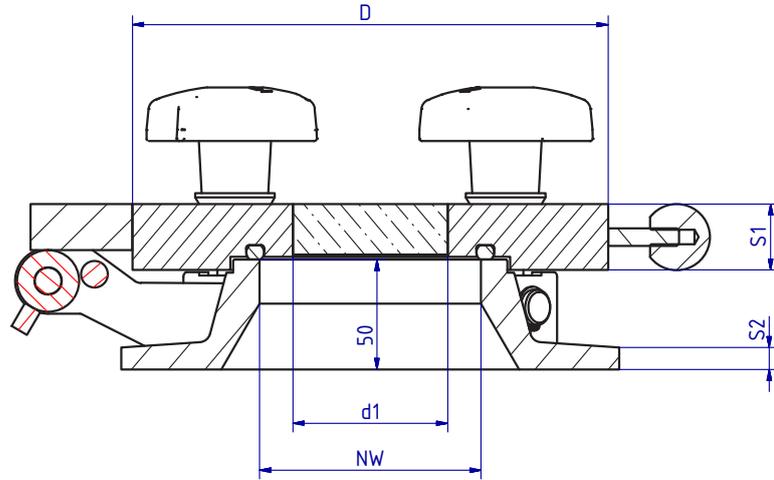
- Chemie-, Pharma-, Lebensmittelindustrie usw.

**Runder Verschluss**

für abnahmepflichtige Behälter nach TÜV, ASME; je nach Nennweite bis 12 / -1 bar

Nennweite	d2	max. zulässiger Druck in bar	max. zulässige Temperatur (°C)	Anzahl der Schrauben	Gesamthöhe	Gewicht (kg)
100	60	4	280	4	240	13
100	60	12	280	4	240	14
150	75	4	280	4	240	15
150	75	10	280	4	240	15
200	100	4	280	4	245	18
200	100	10	280	4	245	19
250	125	4	280	4	250	25
250	125	8	280	4	250	26
300	150	4	280	4	250	27
300	150	6	280	6	250	30

METAGLAS® Klappbares Schauglas



**Zulassungen**

- TÜV-Bauteilprüfung, mit EG-Einzelprüfung nach Richtlinie 2014/68/EU
- mit ASME-Abnahme (optional)

**Einsatzgebiete**

- Chemie-, Pharma-, Lebensmittelindustrie usw.

**Runder Verschluss**

für abnahmepflichtige Behälter nach TÜV, ASME; je nach Nennweite bis 10 / -1 bar

**Standardausführung**

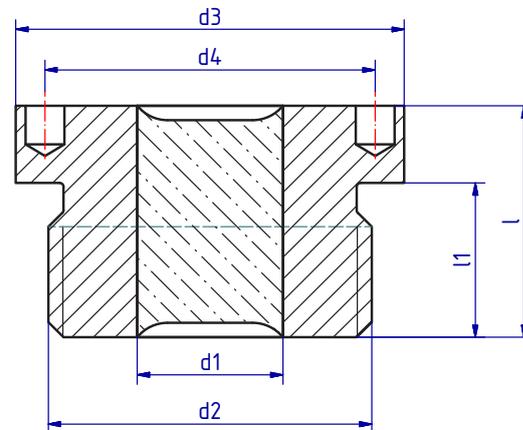
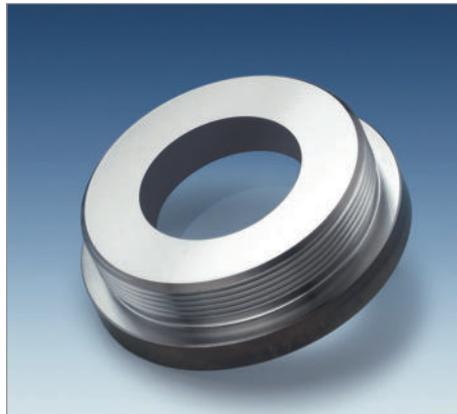
- Werkstoff medienberührt: 1.4571, wahlweise 1.4404,
- Schauglas 1.4462 / Borosilikatglas
- Kunststoffsterngriffe mit Edelstahlgewindebuchse
- Silikondichtung (taubenblau)
- mit Scharnier und Knopf
- Flanschhöhe 50 mm, 10 mm stark, außen konisch gedreht
- Oberfläche unverschleift, glasperlgestrahlt  
andere Ausführungen auf Anfrage möglich

**Optionen**

- verschiedene Kragenwerkstoffe: 1.4435 BN2, 1.4539, 1.4529, 1.4462, Hastelloy (C-22, C-4, C-276 ...) usw.
- Schauglas: Hastelloy / Borosilikatglas
- verschiedene Dichtungsqualitäten
- verschiedene Oberflächenqualitäten (glasperlgestrahlt, geätzt oder geschliffen bis  $Ra < 0,2\mu m$ )
- beliebige Zwischengrößen lieferbar
- Verschluss seitlich schwenkbar
- verschiedene Verschlussmutter: Edelstahl-Sterngriffe, Knebel
- selbsteirastende Sicherheitsarretierung
- Federöffnungshilfe
- Scheibenwischer und Leuchten
- Beschlagteile in Sonderwerkstoffen

NW	max. zulässiger Druck in bar	max. zulässige Betriebstemperatur	Anzahl Schrauben M16	S1	S2	D	D1	Gewicht kg
100	10	280°C	4	30	10	215	80	15
125	10	280°C	4	30	10	240	100	16
150	10	280°C	4	30	10	265	110	17
175	10	280°C	4	30	10	290	120	18
225	10	280°C	8	30	10	340	140	19

METAGLAS® Schraubsgläser - Rundkopfausführung



**Anwendung**

- Rohrverschraubungen, Armaturen mit metrischem Feingewinde oder Whitworth-Rohrgewinde

**Vorteile**

- kompakte Bauweise
- hohe Druckbeständigkeit
- einfache Montage
- hohe Betriebsdauer

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1

**Betriebsbedingungen**

- Druck: 100 bar
- Temperatur: siehe Tabelle

**Werkstoffe**

- Ringwerkstoff: S355J2+N, 1.4462 u.a.
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 oder AR-Glas

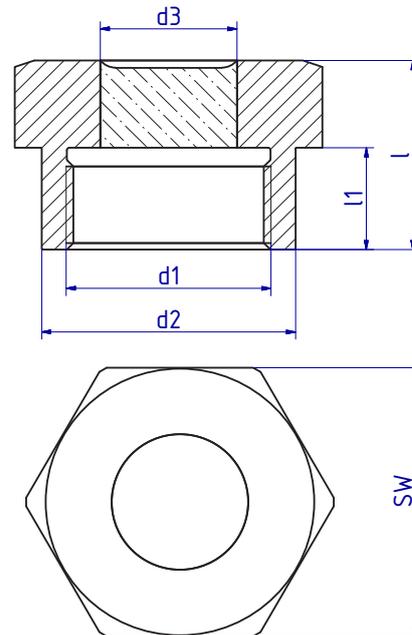
**Abmessungen in Anlehnung an DIN 3852**

- Form F (Abdichtung durch O-Ring)

Glasqualität	maximale Temperatur (TS)
Borosilikatglas	+280°C
AR-Glas	+150°C

d1 (Glasdurchmesser)		d2 (Gewinde)		d3	d4	l	l1	O-Ring
AR-Glas	Borosilikatglas	M-Gewinde	G-Gewinde					
10	6	M 18 x 1,5		25	21	18	11	15,3 x 2,4
10	8		G <sup>3/8</sup> "	25	20	16,5	11	14,3 x 2,4
12	9	M 20 x 1,5		26	21	18	11	17,3 x 2,4
12	8		G <sup>1/2</sup> "	26	21	18	11	18,0 x 2,4
16	12	M 26 x 1,5		32	27	18	11	22,0 x 3,0
16	12	M 27 x 2	G <sup>3/4</sup> "	32	27	21	14	24,0 x 3,0
20	18	M 33 x 2		40	34	24	16	30,0 x 3,0
20	15		G1"	40	34	24	16	30,0 x 3,0
23	20	M 42 x 2		50	40	30	20	38,0 x 3,0
23	23		G1 <sup>1/4</sup> "	50	44	23	15	38,0 x 3,0
26	25	M 48 x 2		55	48	24	14	44,0 x 3,0
26	25		G1 <sup>1/2</sup> "	55	48	24	14,5	44,0 x 3,0
34	30	M 60 x 2		68	58	25	15,5	56,0 x 3,0
34	35		G2"	68	58	25	15,5	56,0 x 3,0
44	44	M 78 x 2		88	75	30	20	75,0 x 3,0
44	44		G2 <sup>1/2</sup> "	88	70	26	16	70,0 x 3,0

METAGLAS® Schraubschaugläser mit Innengewinde



**Anwendung**

- Rohrverschraubungen, Armaturen mit andere Gewinde auf Anfrage  
Whitworth-Rohrgewinde (G)

**Vorteile**

- kompakte Bauweise
- hohe Druckbeständigkeit
- einfache Montage
- hohe Betriebsdauer

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1

**Betriebsbedingungen**

- Druck: 100 bar
- Temperatur: siehe Tabelle

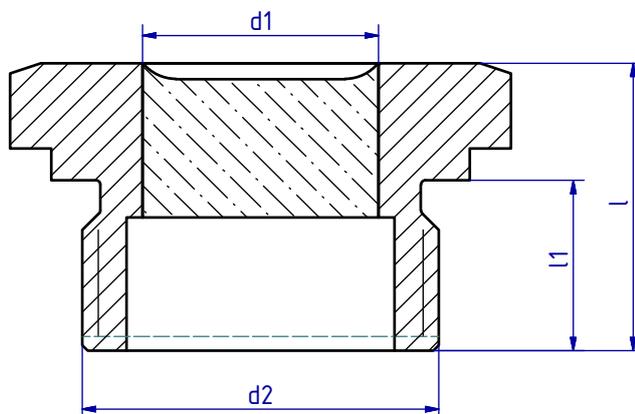
**Werkstoffe**

- Ringwerkstoff: S355J2+N, 1.4462 u.a.
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 oder AR-Glas

Glasqualität	maximale Temperatur (TS)
Borosilikatglas	+280°C
AR-Glas	+150°C

d1 (Gewinde)	SW	d2	d3	l	l1
G1 1/2"	32	25	14	25	12
G 3/4"	37	30	16	26	14
G1"	47	40	20	26	15
G1 1/4"	55	52	28	39	21
G1 1/2"	60	58	32	42	23
G2"	75	72	40	44	25

METAGLAS® Schraubchaugläser - Sechskantausführung



**Anwendung**

- Rohrverschraubungen, Armaturen mit metrischem Feingewinde oder Whitworth-Rohrgewinde

**Vorteile**

- kompakte Bauweise
- hohe Druckbeständigkeit
- einfache Montage
- hohe Betriebsdauer

**Betriebsbedingungen**

- Druck: 50 bar
- Temperatur: siehe Tabelle

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2

**Werkstoffe**

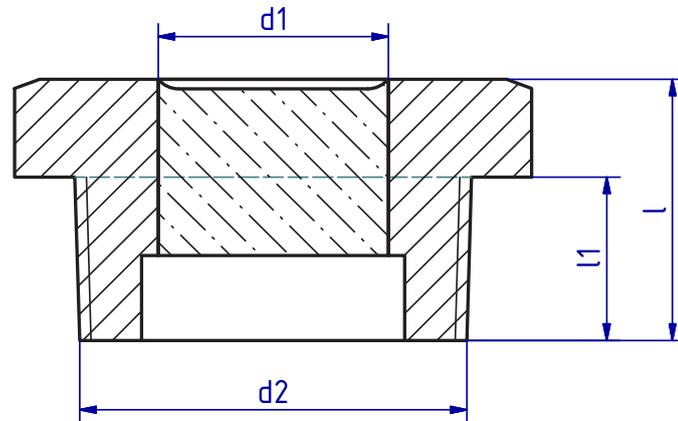
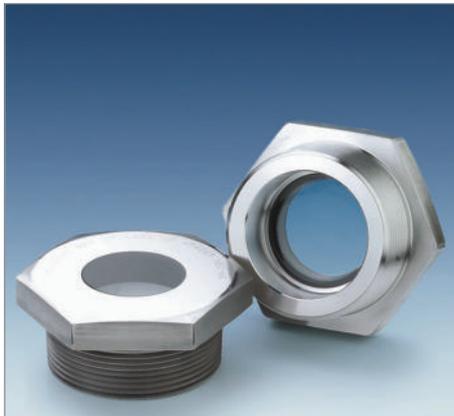
- Ringwerkstoff: S355J2+N, 1.4462, 1.4523, 2.6102, 2.4605, 2.4610 u.a.
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN7080 / DIN7079

**Abmessungen** in Anlehnung an DIN 3852

- Form F (Abdichtung durch O-Ring)

d2 (Gewinde)		SW	d1	d3	l	l1	O-Ring
M-Gewinde	R-Gewinde						
M18 x 1,5		24	12,5	24	18	12	15,3 x 2,4
	G <sup>3</sup> / <sub>8</sub> "	24	12	24	18	12	14,3 x 2,4
M20 x 1,5		27	13	27	18	12	17,3 x 2,4
	G <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	27	13	27	19	12	18,0 x 2,4
M26 x 1,5		32	16	32	23	15	22,0 x 3,0
M27 x 2	G <sup>3</sup> / <sub>4</sub> "	32	16	32	25	14	24,0 x 3,0
M33 x 2		41	22	41	25	16	30,0 x 3,0
	G1"	41	22	41	25	16	30,0 x 3,0
M42 x 2		50	26	50	27	18	38,0 x 3,0
	G1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> "	50	25	50	27	18	38,0 x 3,0
M48 x 2		55	28	55	33	22	44,0 x 3,0
	G1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	55	28	55	33	22	44,0 x 3,0
M60 x 2		70	35	70	37	19	56,0 x 3,0
	G2"	70	35	70	37	19	56,0 x 3,0
M78 x 2		90	50	88	37	22,5	75,0 x 3,0
	G2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	90	50	88	37	22,5	70,0 x 3,0

METAGLAS® Schraubsgläser mit NPT-Gewinde



**Anwendung**

- NPT-Verschraubungen, Armaturen mit NPT-Gewinde

**Vorteile**

- kompakte Bauweise
- hohe Druckbeständigkeit
- einfache Montage
- hohe Betriebsdauer

**Ringwerkstoff Temperatur (TS)**

Ringwerkstoff	Temperatur (TS)
S355J2+N	-10°C bis +300°C
1.4462	-30°C bis +280°C
2.4602	-60°C bis +300°C

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen

**Werkstoffnachweise**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1 oder 3.2 gegen Mehrkosten

**Betriebsbedingungen**

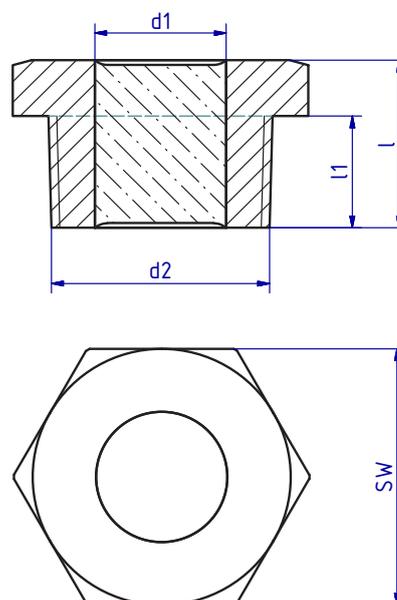
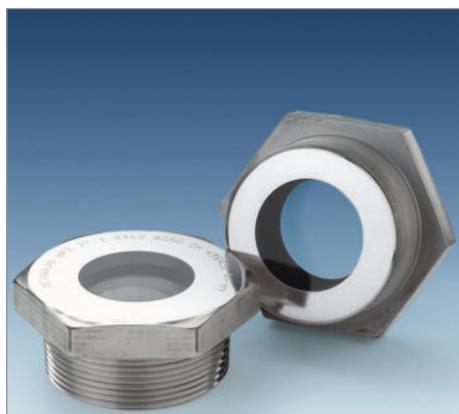
- Druck: 100 bar
- Temperatur: siehe Tabelle

**Werkstoffe**

- Ringwerkstoff: S355J2+N, 1.4462, 2.4602, 2.4610 u.a.
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

d2 (Gewinde)	SW	d1	d4	l	l1
1/4" NPT	21	8	9	15	10
3/8" NPT	24	10	12	15	10
1/2" NPT	27	14	16	25	15
3/4" NPT	36	18	20	26	16
1" NPT	41	22	23	28	18
1 1/4" NPT	50	25	30	30	20
1 1/2" NPT	55	30	36	32	22
2" NPT	70	37	44	35	25
3" NPT	100	55	60	38	28

METAGLAS® Schraubsgläser mit NPT-Gewinde



**Anwendung**

- NPT-Verschraubungen, Armaturen mit NPT-Gewinde

**Vorteile**

- kompakte Bauweise
- hohe Druckbeständigkeit
- einfache Montage
- hohe Betriebsdauer

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen

**Werkstoffe**

- Ringwerkstoff: S355J2+N, 1.4523
- Glasqualität: B270 oder AR-Glas

**Werkstoffnachweise**

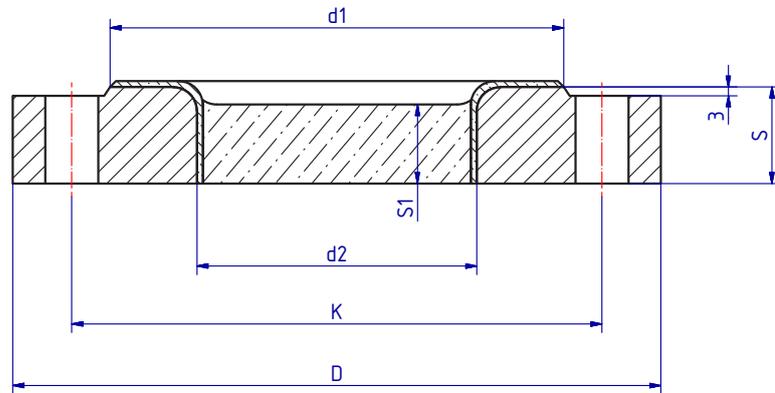
- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1

**Betriebsbedingungen**

- Druck: 100 bar (oder höher – auf Anfrage)
- Temperatur: -30°C bis +280°C

d2 (Gewinde)	SW	d1	l	l1
1/4" NPT	21	8	17	11
3/8" NPT	24	10	20	13
1/2" NPT	31	12	25	15
3/4" NPT	36	15	26	16
1" NPT	41	19	32	18
1 1/4" NPT	50	22	35	23
1 1/2" NPT	55	25	32	20
2" NPT	70	35	33	22

**METAGLAS® Emaillierte metallverschmolzene Schauglasflansche**  
Anschlussmaße nach DIN 2501 oder ANSI B16.5



**Anwendung**

- emaillierte Behälter
- Anschlüsse DIN 2501 oder ANSI B16.5
- Durchflussschauglasarmaturen nach DIN 3236, 3237

**Vorteile**

- Emaillierte metallverschmolzene Schaugläser vereinigen die Sicherheit eines mechanisch vorgespannten Schauglases mit den vorzüglichen Eigenschaften emaillierter Oberflächen.

Emaillierte Schaugläser sind:

- optimal geeignet für hochkorrosive Prozesse
- GMP-gerecht für Sauberkeit, Reinigen, Sterilisieren
- völlig wasserdicht, inert, keine Katalysatorwirkung, keine Ansteckung
- nicht anhaftend: Polymerisationsprozesse
- Produkt kommt nur mit Glas und Email in Berührung

**Technische Daten**

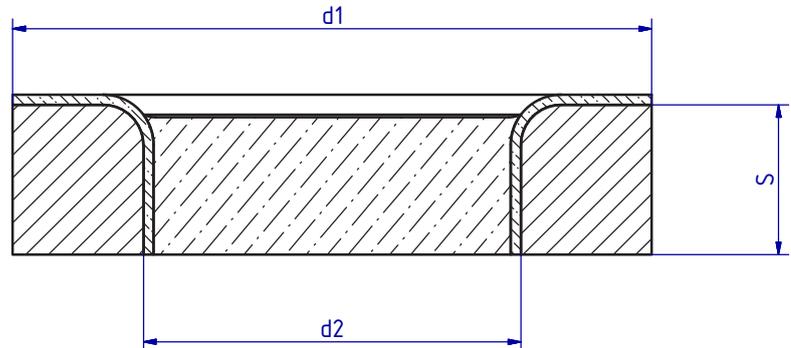
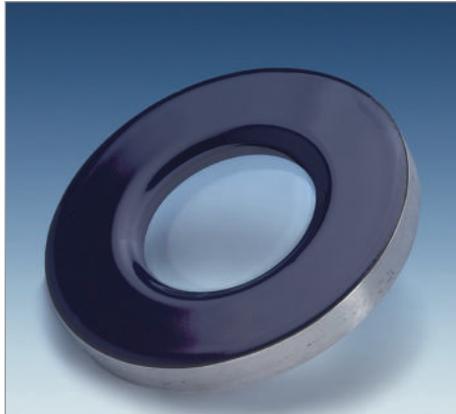
- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter,
- DIN 8902, DIN 7079
- Flanschwerkstoff: 1.0425 (P 265 GH)
- Glasqualität: Spezialglas B270
- Email: DD 3009 weiß oder blau, E800
- Zulässige minimale / maximale Temperatur: -60°C / +250°C

**Sicherheit**

- leckagefrei, druckfest mit hohen Sicherheitsreserven
- bruchsicher, kein Totalversagen, Dichtigkeit bleibt auch bei eventuellen Rissen erhalten

Nennweite		D	K	d1	d2	max. zulässiger Druck (PS) -1/10 bar			max. zulässiger Druck (PS) -1/16 bar		
DN	Zoll					S1	S	nxd	S1	S	nxd
50	-	165	125	102	50	15	20	4 x 18	18	23	4 x 18
-	2"-150"	152,4	120,6	102	50	15	20	4 x 19	-	-	-
-	2"-300"	165	127	102	50	-	-	-	18	23	8 x 19
-	3"-150"	190,5	152,4	127	75	18	23	4 x 19	-	-	-
-	3"-300"	209,5	168,3	127	80	-	-	-	23	28	8 x 22,2
80	-	200	160	137	80	20	25	8 x 18	25	30	8 x 18
100	-	220	180	158	95	25	30	8 x 18	28	33	8 x 18
-	4"-150"	228,6	190,5	158	95	25	30	8 x 19	-	-	-
-	4"-300"	254	200	158	95	-	-	-	30	35	8 x 22,2
150	6"-150"	285	240	214	130	30	35	8 x 22	35	40	8 x 22
-	6"-300"	317,5	269,9	214	130	-	-	-	40	45	12 x 22,2
200	-	340	295	269	150	35	40	8 x 22	40	45	12 x 22
-	8"-150"	342,9	298,4	269	150	35	40	8 x 22,2	-	-	-
-	8"-300"	381	330,2	269	150	-	-	-	40	45	12 x 25,4

METAGLAS® Emaillierte metallverschmolzene Schauglasplatten



**Anwendung**

- emaillierte Behälter
- Schauglasarmaturen ähnlich DIN 28121
- Durchflussschauglasarmaturen nach DIN 3236, DIN 3237

**Vorteile**

- Emaillierte metallverschmolzene Schaugläser vereinigen die Sicherheit eines mechanisch vorgespannten Schauglases mit den vorzüglichen Eigenschaften emaillierter Oberflächen.

Emaillierte Schaugläser sind:

- optimal geeignet für hochkorrosive Prozesse
- GMP-gerecht für Sauberkeit, Reinigen, Sterilisieren
- völlig wasserdicht, inert, keine Katalysatorwirkung, keine Ansteckung
- nicht anhaftend: Polymerisationsprozesse
- Produkt kommt nur mit Glas und Email in Berührung

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter,
- DIN 8902, DIN 7079
- Ringwerkstoff: 1.0425 (P 265 GH)
- Glasqualität: Spezialglas B270
- Email: DD 3009, E 800

**Zulassungen**

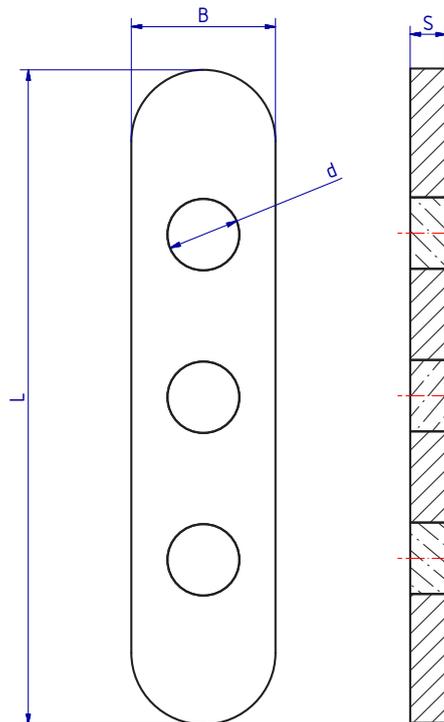
- TÜV-Prüfung als Druckgerät / Baugruppe

**Sicherheit**

- leckagefrei, druckfest mit hohen Sicherheitsreserven
- bruchsicher, kein Totalversagen, Dichtigkeit bleibt auch bei eventuellen Rissen erhalten
- montagesicher: eine Verspannung und Beschädigung des Glases beim Anziehen der Flanschschrauben ist ausgeschlossen

Nennweite		max. zulässiger Druck (PS) -1/10 bar			max. zulässiger Druck (PS) -1/16 bar		
DN	Zoll	d1	d2	S	d1	d2	S
50	–	102	50	20	102	50	20
–	–	127	75	23	127	75	28
80	3"	137	80	25	137	80	30
100	–	158	95	30	158	95	33
150	–	214	130	35	214	130	40
200	–	269	150	40	269	150	45

METAGLAS® Langschaugläser



**Vorteile**

- Sicherheit gegen Totalversagen
- hohe Betriebsdauer
- einfache Montage
- konstruktive Lösungen

**Technische Daten**

- Richtlinie 2014/68/EU, AD 2000 Merkblätter, DIN 7079
- Werkstoffe nach VdTÜV-Blättern und den dafür vorgesehenen DIN/EN Normen
- Glasqualität: Borosilikatglas nach DIN 7080 / DIN 7079

**Betriebsbedingungen**

- Druck: -1 bis 40 bar, höhere Druckstufen möglich
- Temperatur: -60°C bis 300°C, abhängig von den Werkstoffen

**Werkstoffe**

- 1.4462, 2.4602 u.a.

**Werkstoffnachweis**

- Abnahmeprüfzeugnis EN 10204-3.1

**Abmessungen**

- in Anlehnung an DIN 7081
- oder nach Kundenspezifikation

Größe	L	B	S	Glas	
				d	Anzahl
1	115	34	17,5	16	4
2	140	34	17,5	16	4
3	165	34	17,5	16	5
4	190	34	17,5	16	6
5	220	34	17,5	16	7
6	250	34	17,5	16	8
7	280	34	17,5	16	9
8	320	34	17,5	16	10
9	340	34	17,5	16	11

## Betrachtungen über Festigkeit von Glas

### Was ist Glas?

Glas ist ein anorganisches Schmelzprodukt, das erstarrt, ohne zu kristallisieren. Die Grundbestandteile, Netzwerkbildner und Netzwerk-wandler liegen bei den gebräuchlichen Gläsern in Oxidform vor.

Typische Glasbildner (Netzwerkbildner) sind Kieselsäure ( $\text{SiO}_2$ ), Borsäure ( $\text{B}_2\text{O}_3$ ), Phosphorsäure ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ) und unter gewissen Umständen auch Aluminiumoxid ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ). Diese Stoffe sind in der Lage, Metalloxide bis zu gewissen Anteilen aufzunehmen (zu lösen), ohne den glasigen Charakter zu verlieren. Die eingebauten Oxide sind also nicht glasbildend beteiligt, sondern verändern als „Netzwerk-wandler“ bestimmte physikalische Eigenschaften der Glasstruktur.

Zahlreiche chemische Substanzen haben die Eigenschaft, aus dem schmelzflüssigen Zustand glasig zu erstarren. Die Glasbildung ist abhängig von der Abkühlgeschwindigkeit und setzt zwischen den Atomen oder Atomgruppen bestehende Bindungsarten (Atombindung und Ionenbindung) voraus. Dieser Sachverhalt bewirkt, dass glasbildende Produkte schon in der Schmelze stark dazu neigen, sich durch Polymerisation in weitgehend ungeordneter Weise räumlich zu vernetzen.

Kristalle entstehen dadurch, dass sich die einzelnen Atome in einem sogenannten Kristallgitter räumlich regelmäßig anordnen, sobald der betreffende Stoff vom flüssigen in den festen Zustand übergeht. Glas jedoch bildet bei Abkühlung aus dem flüssigen Aggregatzustand ein weitgehend ungeordnetes „Netzwerk“.

Die an der Glasbildung hauptsächlich beteiligten Komponenten werden daher als „Netzwerkbildner“ bezeichnet. In dieses Netzwerk der glasbildenden Moleküle können Ionen eingebaut werden, die an gewissen Stellen das Netzwerk aufreißen und die Netzwerkstruktur und damit die Glaseigenschaft ändern. Sie werden daher „Netzwerk-wandler“ genannt. (Schott Duran - Technische Informationen)

Die wichtigste Eigenschaft von Glas ist seine Durchlässigkeit (Transparenz) für sichtbares Licht. Bei normalem Glas hat nur das unsichtbare UV-Licht genügend Energie, um Elektronen im Glas zum Schwingen anzuregen. Glas ist somit für den sichtbaren Teil des Lichtes durchlässig, nicht aber für UV-Licht.

### Festigkeit

Der hohe Anteil an Siliziumdioxid ist für die Härte und Festigkeit von Glas maßgebend, gleichzeitig aber auch für die Sprödigkeit des Glases. Die Sprödigkeit führt bei einer minimalen Überschreitung der elastischen Verformung zum Bruch einer Glasscheibe, weil im Bereich der Bruchdehnung praktisch keine plastischen Verformungen möglich sind.

Für den Gebrauch des Glases ist seine Bruchfestigkeit sehr wichtig. Dabei muß zwischen der theoretischen Festigkeit und der praktischen Festigkeit unterschieden werden. In der Literatur findet man meistens Angaben über Zug- oder Biegefestigkeit.

Die theoretische Zugfestigkeit von Glas liegt bei 15000 bis 25000 N/mm<sup>2</sup> (in manchen Publikationen 100000 N/mm<sup>2</sup>).

Diese hohe strukturelle Festigkeit ist ohne praktische Bedeutung, weil die Festigkeit realer Glasartikel durch gebrauchsbedingte Oberflächendefekte bestimmt wird. Die praktische Zugfestigkeit von Glas- und Glaskeramikartikeln bewegt sich im Bereich von 20 bis 200 N/mm<sup>2</sup> je nach Oberflächenzustand und Belastungsbedingungen.

Für Silikatgläser ist die Abhängigkeit von der chemischen Zusammensetzung weniger wichtig, Oberflächenfehler spielen eine größere Rolle. Unter dem Einfluss von Korrosionserscheinungen und mechanischen Oberflächenschäden, z.B. durch den Aufprall kleiner Partikel auf das Glas, treten auch in einer feuerpolierten oder chemisch behandelten Glasoberfläche Fehler auf. Diese feinsten Oberflächenfehler sind meistens mikroskopisch nicht zu erfassen, können aber durch spezielle Methoden quantitativ festgestellt werden.

So wurden auf normalem Flachglas bis zu 50000 Fehlstellen pro cm<sup>2</sup> nachgewiesen. Von jeder Fehlstelle kann ein größerer Fehler ausgehen, der die Festigkeit des Glases beeinflussen kann.

Versuche haben gezeigt, dass beim Anrauen mit SiC-Papier entstehende Risse, die die Festigkeit bestimmen, eine Tiefe von 6 µm haben.

Betrachtet man die Vorgänge beim Bruch eines Glases, so stellt man fest, dass jeder Riss wie eine Kerbe wirkt. Wird das Glas unter Zugspannung gesetzt, bildet sich in der Risspitze eine wesentlich höhere Spannung als im restlichen Glaskörper aus. Wird der kritische Wert der Spannung überschritten, dann erfolgt die instabile Rissausbreitung. Es treten dabei auch irreversible chemische Reaktionen auf, so dass eine Zurücknahme der Spannung nur ein bedingtes Schließen des Risses bewirkt. Das Öffnen und Schließen ist mehrfach wiederholbar, aber nicht ideal reversibel.

Das Vorhandensein eines unterkritischen Risswachstums hat die wichtige Folge, dass bei einer vorhandenen Spannung mit einer Rissverlängerung zu rechnen ist. Erreicht im Laufe der Zeit ein Riss die für die Spannung kritische Länge, dann tritt spontaner Bruch ein. Der Gegenstand bricht also erst nach einer gewissen Belastungszeit.

Diese Erscheinung bezeichnet man als Ermüdung. Die Ermüdung wird beschleunigt durch höhere Temperatur und durch die Gegenwart von H<sub>2</sub>O. Die Ermüdungsgrenze liegt bei ca. 20% der kritischen Bruchspannung.

### Verbesserung der Festigkeit

Die unterschiedlichen Möglichkeiten die Festigkeit zu verbessern haben zum Ziel, die Oberflächenfehler zu beseitigen, zu verhindern oder ihre Wirkung zu verringern.

Ein Weg um die Festigkeit von Glasartikeln zu erhöhen, ist die Beseitigung der Oberflächenfehler. Dieses kann man zum Beispiel durch Feuerpolitur oder durch Abätzen mit Flusssäure erreichen. Die frische Oberfläche hat eine hohe Festigkeit. Diese geht unter mechanischen und chemischen Einflüssen schnell verloren.

### Vorspannen von Glas

Die für die Zugbelastung entscheidenden Oberflächenfehler sind unwirksam, wenn Gläser Druckbelastungen unterworfen werden.

Die Druckbelastbarkeit von Gläsern liegt so hoch, dass technische Anwendungen von Glas durch sie praktisch nicht begrenzt werden. Diese hohe Druckbelastbarkeit von Glasoberflächen wird zur Festigkeitssteigerung durch sogenanntes Vorspannen (fälschlich auch als Härten bezeichnet) ausgenutzt. Man versucht, die dem Glas gefährlich werdenden Zugspannungen in der Oberfläche zu mildern. Zu diesem Zweck versetzt man die Glasoberfläche von vornherein unter Druckspannung. Ein Bruch tritt erst dann auf, wenn eine Beanspruchung mindestens die Höhe der Druckvorspannung erreicht hat. Dies gilt auch für die Ermüdung. Der Festigkeitszuwachs kann sogar über die Höhe der Druckvorspannung hinausgehen, denn vorhandene Druckspannungen beeinflussen den Bruchvorgang, indem sie Rissausbildung verhindert.

**Chemisch vorgespanntes Glas**

Das chemische Vorspannen von Glas ist dadurch gekennzeichnet, dass eine Druckvorspannung in der Glasoberfläche durch Änderung ihrer Zusammensetzung gegenüber dem Glasinneren erreicht wird. Das kann man erreichen, indem die Glasoberfläche so verändert wird, dass sie einen geringeren Ausdehnungskoeffizient als das Glasinnere hat, zum Beispiel durch Überschichten von Glas hoher Wärmeausdehnung mit Glas niedriger Wärmeausdehnung oder durch Ionenaustausch, indem man Na<sup>+</sup> durch Li<sup>+</sup> ersetzt.

Größere praktische Bedeutung hat das chemische Vorspannen durch Austausch kleiner Ionen in der Glasoberfläche gegen größere. Gläser, die einen hohen Na<sup>+</sup>-Anteil haben, können durch Austausch von Na<sup>+</sup> gegen K<sup>+</sup> Ionen chemisch gehärtet werden. K<sup>+</sup> Ionen haben einen etwa 30% größeren Durchmesser als Na<sup>+</sup> Ionen. Das Glas wird in einer KNO<sub>3</sub> Schmelze bei Temperaturen von ca. 100°K unter der T<sub>g</sub> behandelt. Man erhält durch Ionenaustausch innerhalb einer dünnen Oberflächenschicht (0, 1 mm) starke Druckspannungen, die die Festigkeitseigenschaften des Glases erheblich verbessern.

Das chemische Härten wird vor allem zur Verfestigung dünner Gläser bis 3 mm Stärke eingesetzt. Für ein chemisches Vorspannen spricht, dass die Oberflächenplanheit erhalten bleibt.

Chemisch vorgespanntes Glas bietet folgende Vorteile:

- Erhöhung der Schlagfestigkeit (2 bis 5x)
- Erhöhung der Biegefestigkeit (bis 3x)
- Erhöhung der Temperaturwechselbeständigkeit (bis 150°K)
- Erhöhung der Kratzfestigkeit

Die maximale Einsatztemperatur chemisch vorgespannter Gläser liegt bei 300°C. Bei höheren Temperaturen geht die chemische Vorspannung verloren.

Abbildung 1  
Schematische Darstellung der Spannungsverteilung in Dickenrichtung für chemisch vorgespannte Schauglasplatten.

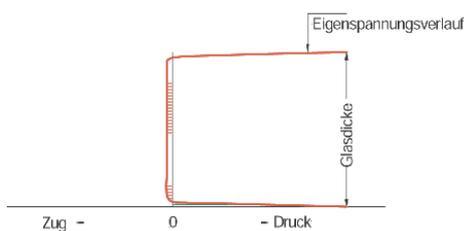


Abb. 1a Eigenspannungsverlauf

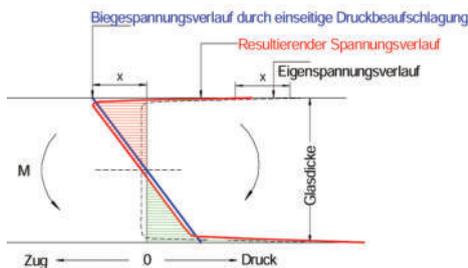


Abb. 1b Lastspannungsverlauf

Ein Vorteil der chemischen Vorspannung gegenüber der thermischen besteht darin, dass in der Oberfläche sehr hohe Druckspannungen erreicht werden, die über zum Glasinneren rasch abfallen und im Inneren zu nur geringen Zugspannungen führen. Bei einseitiger Druckbeaufschlagung entstehen nicht gefährlich hohe Zugspannungen wie es bei thermisch vorgespannten Gläsern der Fall sein kann.

Thermisch vorgespanntes Glas

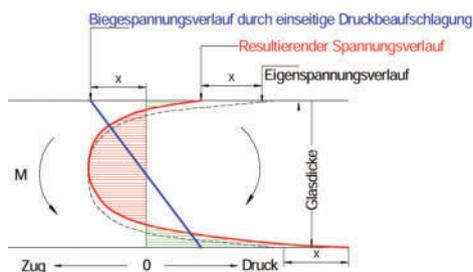
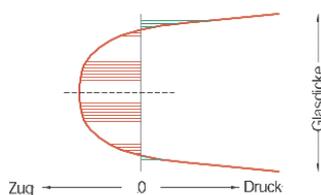


Abb. 2b Lastspannungsverlauf

Das bereits fertig geformte und bearbeitete Glas wird über den Transformationsbereich erhitzt und dann mit einer Luftdusche schnell abgekühlt. Die Oberfläche wird dadurch fest, während sich im Inneren noch heißes Glas befindet. Das im Inneren befindliche Glas würde sich beim Abkühlen noch weiter zusammenziehen, wenn es durch das äußere schon harte Glas nicht daran gehindert würde. Das innere Glas kommt daher unter Zugspannung, während die äußere Glasschicht unter Druckspannung steht.

Druckfestigkeit	700-900 N/mm <sup>2</sup>
Biegefestigkeit gemessener Mittelwert	170 N/mm <sup>2</sup>
Rechenwert	50 N/mm <sup>2</sup>
Nicht vorgespannt	40 N/mm <sup>2</sup>

Abbildung 2

Schematische Darstellung der Spannungsverteilung in Dickenrichtung für thermisch vorgespannte Schauglasplatten.

Der Aufbau der inneren Spannung in thermisch gehärteten Gläsern ist in Abbildung 2 graphisch dargestellt.

Wie aus Abb. 2a ersichtlich, steht die Glasoberfläche unter Druckspannung und der Glaskern unter Zugspannung. Wird das Glas einseitig mit Druck beaufschlagt (Abb. 2 b), verschiebt sich der Spannungsverlauf derart, dass auf der druckabgewandten Seite die Druckspannung abnimmt. Weitere Druckbelastung führt zum vollkommenen Abbau der Druckvorspannung in der Glasoberfläche. Tritt ein Riss durch die Biegebeanspruchung auf, gelangt er in ein Zugspannungsgebiet. Er wird in seiner Ausbreitung nicht mehr gehemmt und die Scheibe bricht.

Mechanisch vorgespanntes Glas

Beim mechanischen Vorspannen des Glases wird ein runder Glaskörper in eine metallische Fassung eingeschmolzen. Dank der unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten von Glas und Metall schrumpft der Metallring beim Abkühlen auf das Glas. Das Glas wird dadurch unter Druckspannung gesetzt (mechanische Vorspannung durch den Metallring). Die Höhe der Druckvorspannung hängt von den beiden Werkstoffen, Glas und Metall ab. Wird das mechanisch vorgespannte Glas einseitig mit Druck beaufschlagt, wird an der druckabgewandten Seite die Vorspannung abgebaut. Bei weiterem Erhöhen des Druckes treten Zugspannungen in der Glasoberfläche auf. Ein Riss führt aber nicht zum Bruch des Glases, weil er in einen Druckspannungsbereich führt und gestoppt wird. Für jedes Vorantreiben des Risses ist eine erneute Energiezufuhr

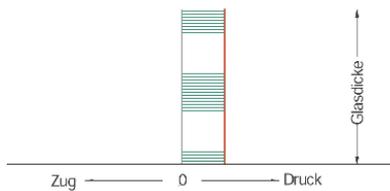


Abb. 3a Eigenspannungsverlauf

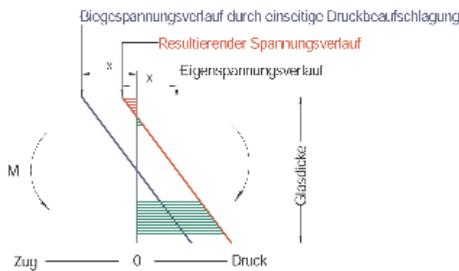


Abb. 36 Lastspannungsverlauf

### Kriterien zur Auswahl von Schaugläsern

#### Temperatur

durch Drucksteigerung erforderlich. Ein schlagartiges Bersten ist also, solange der allgemeine Druckspannungszustand erhalten bleibt, nicht zu befürchten.

Abbildung 3

Schematische Darstellung der Spannungsverteilung in Dickenrichtung für mechanisch vorgespannte Schauglasplatten.

Die Spannungsverteilung in mechanisch vorgespannten Schaugläsern ist aber nicht homogen im ganzen Glaskörper. Seite 74-79 wird die Spannungsverteilung und deren Auswirkung beschrieben.

Nicht alle Gläser können vorgespannt (gehärtet) werden. Chemisches Vorspannen setzt voraus, dass die Gläser nachhaltig sind. Thermisch vorspannen kann man Gläser mit einem Ausdehnungskoeffizienten  $\geq 3.3 \times 10^{-6}$  und einer Dicke  $\geq 3.3$  mm. Außerdem können nur Gläser mit einer einfachen geometrischen Form thermisch vorgespannt werden. Für mechanisch vorgespannte Schaugläser werden Glassorten mit Ausdehnungskoeffizienten  $\geq 3.3 \times 10^{-6}$  und Verarbeitungstemperaturen  $\leq 1000^\circ\text{C}$  eingesetzt.

Zu den technisch bedeutsamen Gläsern, die nicht vorgespannt werden können, gehören Glaskeramik (Robax), Quarzglas, Saphirglas.

Um das optimale Schauglas für bestimmte Betriebsbedingungen auszuwählen, muß man folgende Kriterien beachten

- Temperatur (TS)
- Chemische Beständigkeit des Glases
- Temperaturwechselbeständigkeit des Glases
- Anforderungen an die Betriebssicherheit
- Montage

Darüber hinaus spielen auch die Kosten eine Rolle. Dabei muß man nicht nur die erstmaligen Kosten in Betracht ziehen, sondern auch die Wartungskosten sowie die Lebensdauer der Schaugläser.

#### Verbund-Sicherheitsglas

Verbund-Sicherheitsglas besteht aus zwei oder mehreren Glasscheiben, die durch hochelastische Zwischenschichten (Polyvinylbutyral) fest miteinander verbunden sind. Die Einsatztemperatur wird von der Zwischenschicht bestimmt und liegt zwischen ca.  $-60^\circ\text{C}$  und  $+80^\circ\text{C}$ .

#### Natron-Kalk Glas

Die größte Menge aller industriell hergestellten Gläser sind Natron-Kalk-Gläser. Die chemischen und physikalischen Eigenschaften von Natron-Kalk-Glas schaffen die Voraussetzung für seine weite Verbreitung. Der relativ hohe Alkaligehalt des Glases erniedrigt zwar die Schmelztemperatur gegenüber reinem  $\text{SiO}_2$ -Glas, bewirkt aber andererseits auch einen Anstieg des Wärmeausdehnungskoeffizienten ( $\alpha$ ) auf das rund 20-fache, von  $0,5 \times 10^{-6}$  auf  $9 \times 10^{-6}/\text{K}$ . Das führt dazu, dass die Widerstandsfähigkeit gegen Temperaturwechsel gering ist.

Diese Gläser lassen sich gut thermisch vorspannen. Die maximale Anwendungstemperatur liegt bei  $+150^\circ\text{C}$  (DIN 8902), ohne Einschränkung im Tieftemperaturbereich.

### Borosilikatglas

Borosilikatgläser haben einen höheren Anteil an  $\text{SiO}_2$  (70-80%). 7-13% entfallen auf  $\text{B}_2\text{O}_3$ . Außerdem enthalten sie noch  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$  und  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Gläser dieser Gruppe besitzen eine hohe Beständigkeit gegen chemische Einwirkungen und Temperaturunterschiede. Sie finden Anwendung in der chemischen Industrie in Produktionsanlagen aus Glas, in der pharmazeutischen Industrie (Ampullen), hochbelastbare Glühlampengläser und im Haushalt.

Borosilikatgläser haben einen geringen Wärmeausdehnungskoeffizienten  $< 5 \times 10^{-6}/\text{K}$ .

Daraus resultiert eine geringe Empfindlichkeit gegen Temperaturwechsel. Sie sind formbeständig bis nahe  $550^\circ\text{C}$ , geben in Kontakt mit Flüssigkeiten keine Metalle ab und wirken nicht katalytisch.

Die meisten Laborgeräte sind aus Borosilikatglas.

Die maximale Anwendungstemperatur für thermisch vorgespanntes Borosilikatglas liegt bei  $280^\circ\text{C}$  (kurzzeitig  $300^\circ\text{C}$ ). Bei höheren Temperaturen wird die Vorspannung abgebaut. Nicht vorgespanntes Borosilikatglas kann bis  $450^\circ\text{C}$  eingesetzt werden.

### Glaskeramik

Glaskeramik ist, wie der Name schon sagt, ein Werkstoff zwischen Glas und Keramik. Bei der Herstellung wird zunächst ein Glas erschmolzen. Im zweiten Schritt wird durch eine Wärmebehandlung zwischen  $800$ - $1200^\circ\text{C}$  eine gesteuerte Kristallisation eingeleitet. Dadurch erhält man einen Werkstoff, in dem neben den ausgeschiedenen Kristallen noch eine Restglasphase von 5-50% vorhanden ist. Durch den Verbund kristalliner Anteile, die eine negative Wärmeausdehnung aufweisen, mit der Restglasphase lassen sich Glaskeramiken mit einer Wärmeausdehnung von praktisch Null herstellen. Robax ist eine transparente Glaskeramik mit sehr niedriger thermischer Ausdehnung ( $0,2 \times 10^{-6}/\text{K}$ ) und einer für normale Anwendungen ausreichenden mechanischen Festigkeit. Die Temperaturbelastbarkeit beträgt  $700^\circ\text{C}$  bei Dauerbelastung oder  $800^\circ\text{C}$  kurzzeitig.

### Quarzglas

Quarzglas ist ein Einkomponentenglas ( $\text{SiO}_2$ ). Es zeichnet sich durch eine geringe Wärmedehnung ( $0,5 \times 10^{-6}/\text{K}$ ) und eine hohe Temperaturbelastbarkeit bis nahe  $1000^\circ\text{C}$  aus.

Quarzglas ist beständig gegenüber Wasser, Säuren und Salzlösungen. Es wird nur von Flusssäure angegriffen. Empfindlich reagiert Quarzglas auf Alkali- und Erdalkaliverbindungen. Diese können bei Temperaturen über  $900^\circ\text{C}$  die Auswaschung des Glases fördern. Auch Laugen greifen Quarzglas an.

### Saphirglas

Saphirglas besteht aus reinem  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Es zeichnet sich durch eine außerordentliche chemische Beständigkeit aus. Bei  $300^\circ\text{C}$  wird es weder von Säuren, noch von Laugen angegriffen. Saphirglas

besitzt eine Härte von 9 auf der Mohs Skala, das heißt, es wird nur vom Diamanten übertroffen. Die hohe Zugfestigkeit (190 N/mm<sup>2</sup> gegenüber von 67 N/mm<sup>2</sup> für Quarzglas oder 40 N/mm<sup>2</sup> für nicht gehärtetes Borosilikatglas) und Druckfestigkeit, sowie seine Härte und Temperaturbeständigkeit (1000°C) machen Saphirglas zu einem Werkstoff für extreme Einsatzbedingungen.

#### Chemische Beständigkeit

Silikatgläser haben eine sehr gute Säurebeständigkeit. Sie werden nur von Flusssäure (HF) und heißer Phosphorsäure (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) angegriffen. Medien mit hohem pH-Wert können das Glas angreifen. Dabei spielt die Temperatur und Konzentration eine große Rolle.

Bis zu Temperaturen von ca. 100°C ist der Unterschied zwischen den verschiedenen Glasqualitäten gering. Bei höheren Temperaturen wird Natron-Kalk-Glas wesentlich stärker angegriffen als Borosilikatglas oder Quarzglas. Saphirglas hat die beste chemische Beständigkeit. Bleigläser werden wegen ihrer geringen chemischen Beständigkeit nicht als Schaugläser in der chemischen Industrie eingesetzt.

#### Temperaturwechselbeständigkeit

Die Temperaturwechselbeständigkeit ( $\Delta, T$ ) ist abhängig vom thermischen Ausdehnungskoeffizienten ( $\alpha$ ). Je höher  $\alpha$ , umso schlechter ist die Temperaturwechselbeständigkeit. Natron-Kalk-Glas höchsten  $\alpha$  reagiert am empfindlichsten auf Temperaturschocks. Borosilikatglas weist eine gute Temperaturwechselbeständigkeit auf. Quarzglas ist unempfindlich gegenüber Temperaturschocks. Saphirglas hat eine hohe Wärmeleitfähigkeit und Biegezugfestigkeit. Diese Eigenschaften tragen in Verbindung mit außerordentlichen Härte (wenig Oberflächenfehler) dazu bei, dass die Temperaturwechselbeständigkeit sehr gut ist, obwohl der thermische Ausdehnungskoeffizient zwischen dem von Natron-Kalk-Glas und Borosilikatglas liegt.

#### Betriebssicherheit

Nicht vorgespannte Schaugläser bieten die geringste Sicherheit. Thermisch oder chemisch vorgespannte Schaugläser bieten eine hohe Sicherheit, versagen aber im Schadensfall schlagartig, ohne Vorwarnung. Mechanisch vorgespannte Schaugläser bieten die höchste Sicherheit, da sie auch im Schadensfall nicht schlagartig versagen, sondern ein Bruch sich frühzeitig durch Risse oder Absplitterungen ankündigt, so dass ein Austausch rechtzeitig möglich ist.

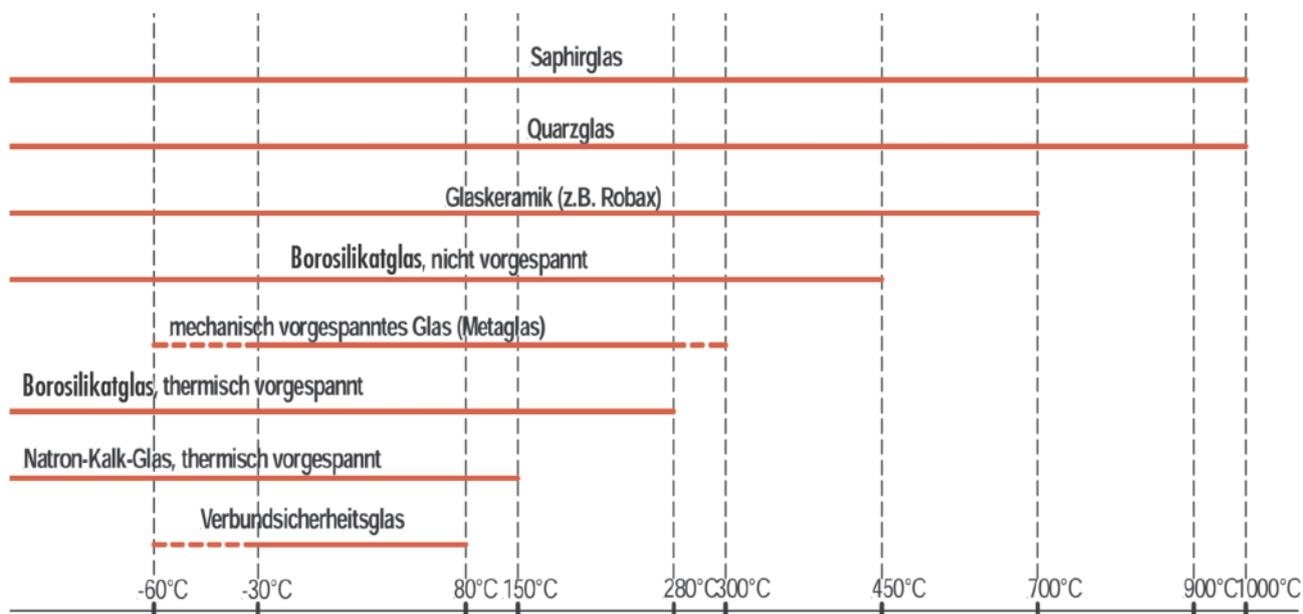


Abbildung 4 Temperaturbeständigkeit einiger technischer Glassorten

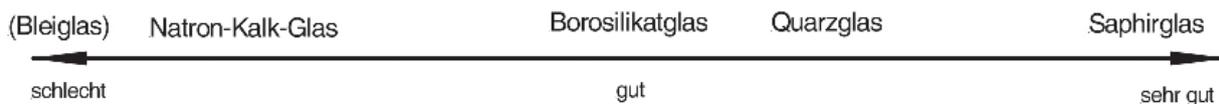


Abbildung 5 Chemische Beständigkeit einiger technischer Glassorten

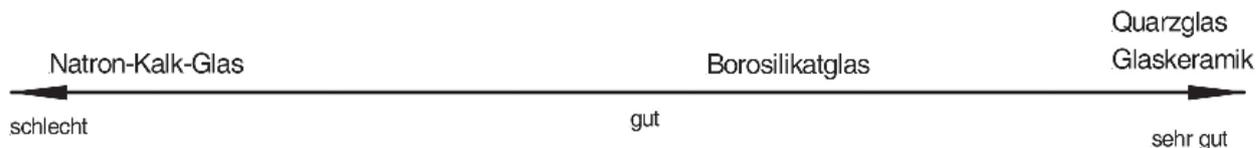


Abbildung 6 Temperaturwechselbeständigkeit einiger technischer Glassorten

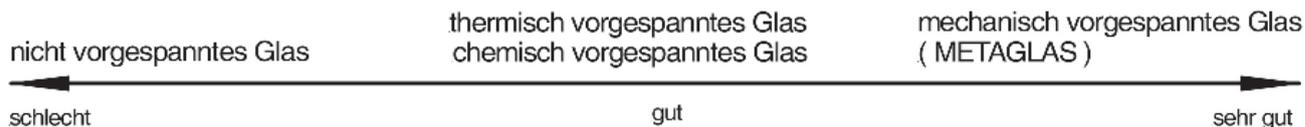
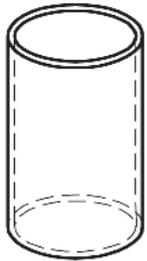


Abbildung 7 Betriebssicherheit - Montage einiger technischer Glassorten

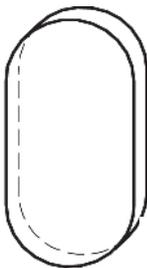
Formeln zur Berechnung der Druckfestigkeit von Schaugläsern



$$s \geq \frac{p \cdot D_a}{2 \cdot \sigma_{zul}}$$

Formel zur Berechnung der Druckfestigkeit von dünnwandigen Rohren aus Borosilikatglas bei innerem Überdruck

- s Wandstärke, in mm
- D<sub>0</sub> äußerer Durchmesser, in mm
- p innerer Überdruck, in bar
- σ<sub>zul</sub> max. Zugspannung, [7 N/mm<sup>2</sup>] 70 bar



$$s \geq C \cdot C_E \cdot B \cdot \sqrt{\frac{p \cdot S}{10 \cdot \sigma_{DVzul}}}$$

Formel zur Berechnung von rechteckigen oder zungenförmigen Glasscheiben

- s Dicke, in mm
- C 0,40 Berechnungsbeiwert
- C<sub>E</sub> Berechnungsbeiwert nach Tabelle
- p zulässiger Betriebsüberdruck, in bar
- B Breite, kürzere Seite, in mm
- L Länge, in mm
- σ<sub>DVzul</sub> Mindestwert der Biegezugfestigkeit, in N/mm<sup>2</sup>  
40 N/mm<sup>2</sup> für nicht vorgespanntes Flachglas  
80 N/mm<sup>2</sup> für vorgespanntes Flachglas
- S Sicherheitsfaktor= 5

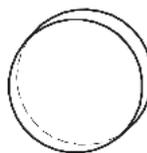
$$s \geq 0,061 \cdot C_E \cdot B \cdot \sqrt{p}$$

für vorgespanntes Glas

$$s \geq 0,039 \cdot C_E \cdot B \cdot \sqrt{p}$$

für nicht vorgespanntes Glas

B/L	C <sub>E</sub>
0,1	1,56
0,2	1,53
0,3	1,49
0,4	1,45
0,5	1,40
0,6	1,34
0,7	1,29
0,8	1,19
0,9	1,17
1,0	1,10



$$s \geq C \cdot D_m \cdot \sqrt{\frac{p \cdot S}{10 \cdot \sigma_{DVzul}}}$$

Formel zur Berechnung der Druckfestigkeit runder Glasscheiben

- s Dicke, in mm
- C 0,55 Berechnungsbeiwert
- p zulässiger Betriebsüberdruck, in bar
- D<sub>m</sub> mittlerer Dichtungsdurchmesser
- σ<sub>DVzul</sub> Mindestwert der Biegezugfestigkeit, in N/mm<sup>2</sup>  
40 N/mm<sup>2</sup> für nicht vorgespanntes Flachglas  
100 N/mm<sup>2</sup> für vorgespanntes Flachglas
- S Sicherheitsfaktor=5

oder:

$$s \geq 0,061 \cdot D_m \cdot \sqrt{p}$$

für nicht vorgespanntes Glas

$$s \geq 0,039 \cdot D_m \cdot \sqrt{p}$$

für vorgespanntes Glas

Eigenschaften von Borosilikatglas SUPRAX 8488

Wärmedehnung  $\alpha_{20/300} = 4,3 \cdot 10^{-6} / K$   
 Transformationstemp. 540°C  
 Dichte 2,31 g/cm<sup>3</sup>  
 Elastizitätsmodul 67000N/ mm<sup>2</sup>  
 Poisson-Zahl  $\mu$  0,20  
 Spez. Wärmespannung  $\omega$  0,36 N mm<sup>-2</sup> K<sup>-1</sup>  
 Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  bei 90 °C 1,20 W m<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>  
 $t_k 100$  (nach DIN 52326) 200°C

log deselekt. Volumenwiderstandes in  $\Omega \cdot cm$   
 bei 250°C 7,1  
 bei 350°C 5,8

Dielektrische Eigenschaften für 1 MHz bei 25°C  
 DZ 5,4  
 $\tan \delta (10^{-4})$  96  
 Brechzahl  $n_d (\lambda=587,6 \text{ nm})$  1,484  
 Spannungsoptische Konstante  $3,2 \cdot 10^{-6}$

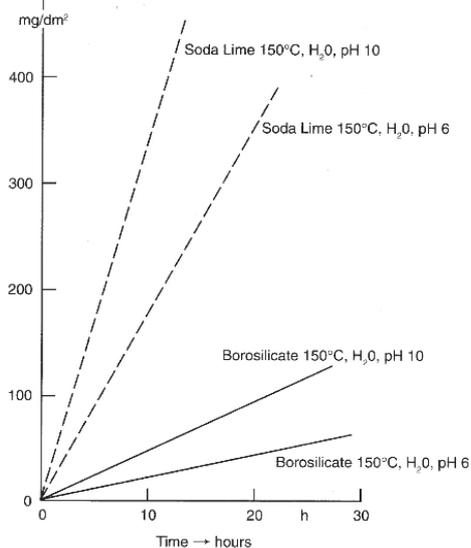
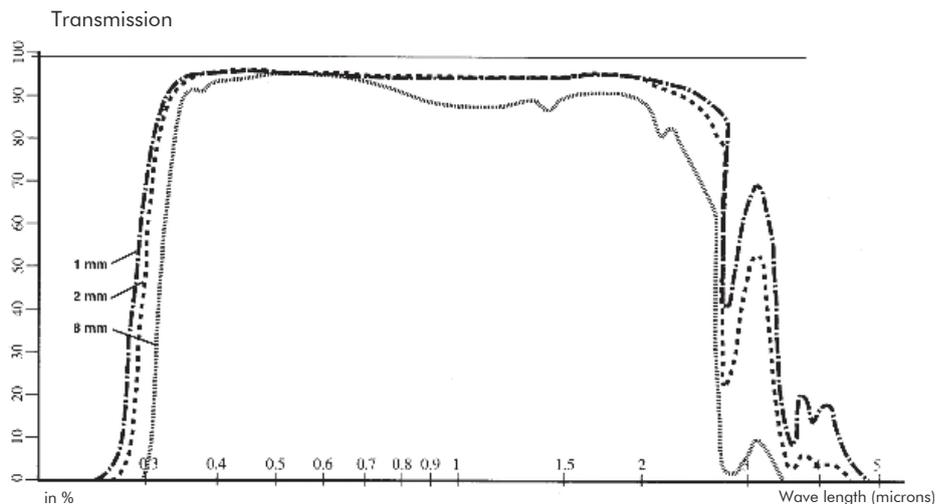
**Chemische Resistenz**

Wasserbeständigkeit nach ISO 719 Hydrolytische Kl. 1  
 Säurebeständigkeit nach DIN 12116 Säureklasse 1  
 Laugenbeständigkeit nach DIN ISO 695 Laugenklasse 2

**Chemische Analyse**

**Chemische Zusammensetzung Hauptbestandteil in ca. Gewichts-%**

SiO <sub>2</sub>	76
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4
Na <sub>2</sub> O	6
BaO	1
ZrO <sub>2</sub>	1



**Gegenüberstellung einiger Abtragskurven von Borosilikat- und Natronkalkglas**

Beivergleichenden Untersuchungen zeigte sich, dass der chemische Abtrag von Natronkalkglas sowohl bei niedrigem pH (reines Wasser) als auch bei erhöhtem pH (etwa 10) um den Faktor 10 und mehr größer ist als von Borosilikatglas. Diese erhebliche Divergenz im Resistenzverhalten beginnt bereits mit 134°C. Als Beispiel sind Abtragskurven für die Temperaturen von 150° graphisch dargestellt. [aus „VGB Kraftwerkstechnik“, Dr. A. Peters, Feb. 1979]

Die Abbildung zeigt Abträge von Borosilikat- und Natronkalkglas in flüssiger Phase bei 150°C. Ausgetauschtes Wasser pH 6 und pH 10.

## Eigenschaften von Quarzglas

Quarzglas ist ein Einkomponentenglas ( $\text{SiO}_2$ ). Es gehört zu den wertvollsten Werkstoffen für die Wissenschaft und Industrie. Man unterscheidet zwischen synthetischem und natürlichem Quarzglas. Synthetisches Quarzglas wird nach dem Flampyrolyse-Verfahren aus reinem Siliziumtetrachlorid ( $\text{SiCl}_4$ ) hergestellt. Für Quarzglas, aus natürlichen kristallinen Rohstoffen erschmolzen, wird Bergkristall oder pegmatierter Quarz verwendet. Dieses Rohmaterial wird zu einem feinen Granulat vermahlen und mit einer Wasserstoff-Sauerstoffflamme zu Quarzglas geschmolzen.

Quarzgläser zeichnen sich durch folgende Eigenschaften aus:

- gutes Transmissionsverhalten im ultravioletten, sichtbaren und infraroten Wellenlängenbereich ~
- hohe Temperaturstandfestigkeit
- niedriger Temperaturausdehnungskoeffizient
- gute Temperaturwechselbeständigkeit
- ausgezeichnetes elektrisches Isolationsvermögen
- hohe chemische Reinheit
- maximale Anwendungstemperatur : 1000 °C dauern, 1200°C kurzzeitig

Anwendungen:

- Hochtemperaturprozesse (Temperaturfestigkeit)
- Halbleiter- und Lichtindustrie (Reinheit)
- Optik (gute Lichtdurchlässigkeit im ultravioletten, sichtbaren und infraroten Wellenlängenbereich)
- Lasertechnik Elektronik und Elektrotechnik  
(geringe Leitfähigkeit, hohe Durchschlagfeldstärke, geringe dielektrische Verluste)
- Chemie und Pharma  
(chemische Beständigkeit, nicht hygroskopisch, chemische Reinheit, Temperaturwechselbeständigkeit)

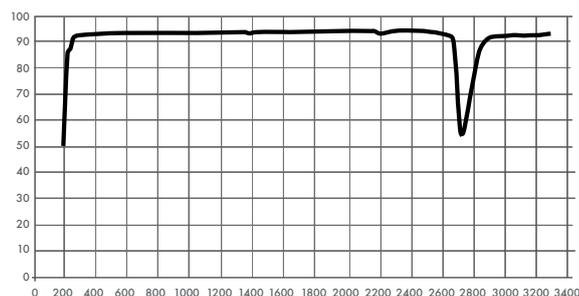
## Chemische Zusammensetzung Hauptbestandteil in ppm

Al	Fe	K	Li	Cu	Na	B	Ca	Mg	P	Ti	OH
20	0.4	1.0	1.4	0.01	1.5	0.2	0.5	...	...	...	120-260

## Eigenschaften

Dichte ( $\text{g}/\text{m}^3$ )	2.21
Härte	580 KHN <sub>100</sub>
Elastizitätsmodul (Pa)	$7.3 \times 10^5$
Zugsfestigkeit ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )	~ 490
Druckfestigkeit	$> 1.1 \times 10^9$ Pa
Wärmedehnung ( $\times 10^{-7} \text{ C}^{-1}$ )	5.5
Wärmeleitfähigkeit (20°C)	1.4 W / m °C
Erweichungspunkt	1700 °C
Glühpunkt	1180 °C

## 200 Transmission



Eigenschaften von Weiss 0092 (B270 Superwite®)

B 270 Superwite ist ein farbloses hochtransparentes Kronglas, das aus reinsten Rohmaterialien erschmolzen ist. Dieses Glas zeichnet sich aus durch hohe Transmission im Bereich der sichtbaren Strahlung sowie im IR- und UV-Bereich. B270 erfüllt die Anforderungen der US-FDA (Food and Drug Administration) an Materialien, die in Kontakt mit Esswaren kommen so wie der US Pharmacopoeia für „parenteral use“ (glass type III).

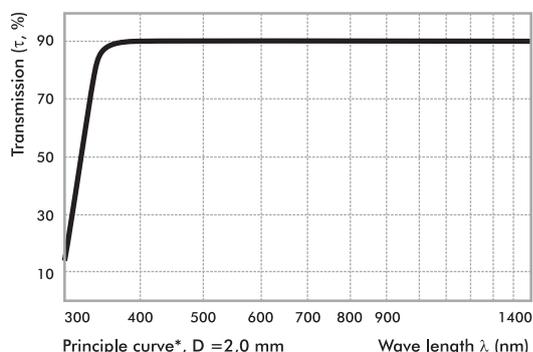
Wärmedehnung:  $\alpha_{20/300} = 9,410^{-6} /K$   
 Transformationstemperatur: 533°C  
 Dichte: 2,55 g/cm<sup>3</sup>  
 Elastizitätsmodul: 71500 N/mm<sup>2</sup>  
 Poisson-Zahl: 0,219  
 Brechzahl  $n_d (\lambda = 587,6 \text{ nm})$ : 1,5251

Chemische Beständigkeit:

Wasserbeständigkeit (DIN ISO 719) HGB3  
 Säurebeständigkeit noch (DIN 12116) Klasse S2  
 Lugenbeständigkeit (DIN ISO 695) Klasse A2

Transmission von B 270 Superwite®

(B270 Superwite® ist eine eingetragene Marke der Deutschen Spezialglas AG)



Chemische Analyse:

Chemische Bezeichnung	Gewichtsanteil (%)
Boriumoxid	1 - 10
Calciumoxid	1 - 10
Koliumoxid	1 - 10
Natriumoxid	10 - 20
Antimonoxid	< 1
Siliziumoxid	70 - 80
Titanoxid	< 1
Zinkoxid	1 - 10

Eigenschaften von Schott AR-Glas®

Wärmedehnung:  $\alpha_{20/300} = 9,110^{-6} K^{-1}$   
 Transformationstemperatur: 525°C  
 Dichte: 2,50 g/cm<sup>3</sup>  
 Elastizitätsmodul: 73000 N/mm<sup>2</sup>

Dielektrische Eigenschaften für 1 MHz bei 25°C

DZ 7,2  
 tanδ (10<sup>-4</sup>) 70

Poisson-Zahl: 0,22  
 Wärmeleitfähigkeit: (bei 90°C) 1,1 W m<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>  
 t<sub>k</sub> 100 (nach DIN 52326) 200°C  
 log des elektr. Volumenwiderstandes in Ω·cm

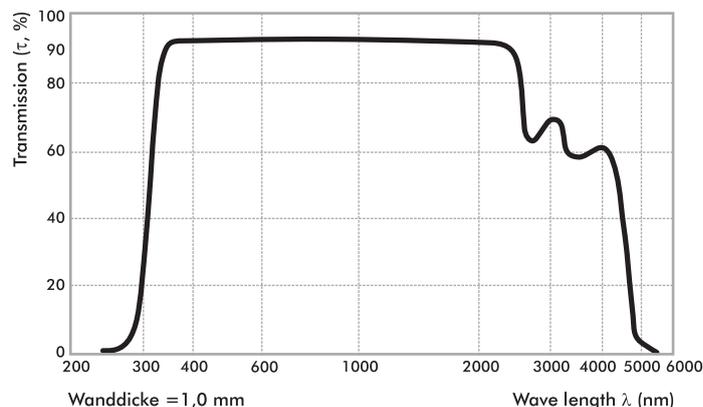
Brechzahl  $n_d (\lambda = 587,6 \text{ nm})$  1,514  
 Spannungsoptische Konstante 2,7 10<sup>-6</sup> N<sup>-1</sup>

Chemische Beständigkeit:

Wasserbeständigkeit (DIN ISO 719) HGB 3  
 Säurebeständigkeit noch (DIN 12116) Klasse S1  
 Laugenbeständigkeit (DIN ISO 695) Klasse A2

Transmission AR-Glas®

(AR-Glas® ist eine eingetragene Marke des Schott Konzerns)



Chemische Analyse:

Chemische Zusammensetzung	Hauptbestandteil in ca. Gewichts-%
SiO <sub>2</sub>	69
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1
K <sub>2</sub> O	3
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4
Na <sub>2</sub> O	13
BaO	2
CaO	5
MgO	3

Email DD 3009 (Fa. De Dietrich)

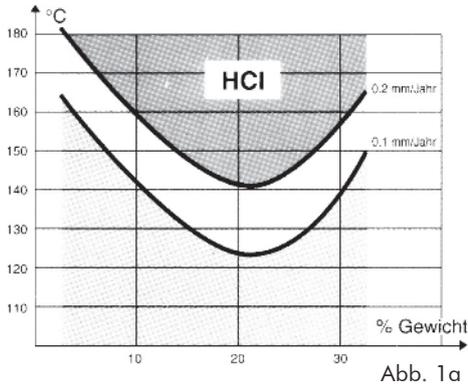


Abb. 1a

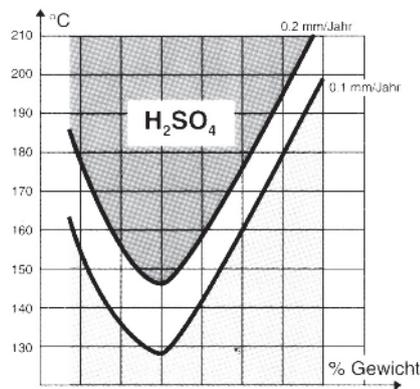


Abb. 1b

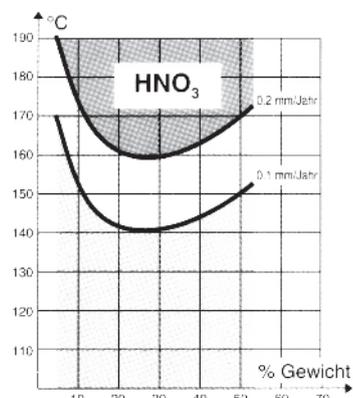


Abb. 1c

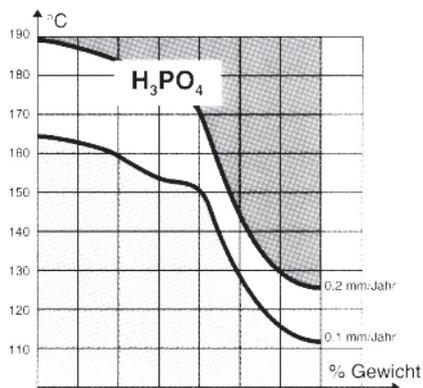


Abb. 1d

**Farbe**

Das Email DD 3009 ist in zwei Farben verfügbar, die genau die selben chemischen und mechanischen Eigenschaften aufweisen.

- blau (DD 3009)
- weiß (DD3009 U)

**Physikalische Eigenschaften**

Ausdehnungskoeffizient $\alpha$ 20°C /400°C	$8,9 \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
Erweichungstemperatur	530°C
Transformationstemperatur	470°C
Paisson-Zahl	0,20
Elastizitätsmodul	80000 N/mm <sup>2</sup>

**Chemische Beständigkeit, Säurebeständigkeit**

siehe dazu Abbildungen 1a bis 1e

Im allgemeinen zeigt das Email DD3009 eine sehr gute Beständigkeit gegen Säuren, bei jeder Konzentration bis zu verhältnismäßig hohen Temperaturen. Die minimalen Beständigkeitswerte für die meisten Mineralsäuren findet man im Konzentrationsbereich von 20 bis 30 Gewichts-%.

Bei H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 30-%ig beträgt die Korrosionsgeschwindigkeit bei 128 °C 0,1 mm/Jahr. Bei H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 60-%ig wird dieser Wert erst bei 180°C erreicht.

Bei Phosphorsäure steigt die Korrosionsgeschwindigkeit ausnahmsweise mit der Konzentration.

H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 70-%ig zeigt bei 163°C 0,1 mm/Jahr.

Bei H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 70-%ig liegt dieser Wert schon bei 112°C.

Flusssäure greift das Email bei jeder Temperatur an. Die Konzentration darf 0,002% (20ppm) nie übersteigen.

**Beständigkeit gegen organische Medien**

In einem wasserfreien organischen Medium ist der chemische Angriff schwach. Wenn während der Reaktion Wasser freigesetzt wird, hängt die Angriffsgeschwindigkeit von dem Wassergehalt der Lösung ab.

Im Falle einer NaOH Lösung 0,1 N in wasserfreiem alkoholischem Medium bei 80 °C ist der Angriff praktisch null. In Methanol sind mehr als 10% Wasser erforderlich, damit der Abtrag messbar wird, während in Ethanol bereits mit 5% Wasser ein Abtrag von 50% des Wertes in einer entsprechenden wässrigen Lösung erreicht wird.

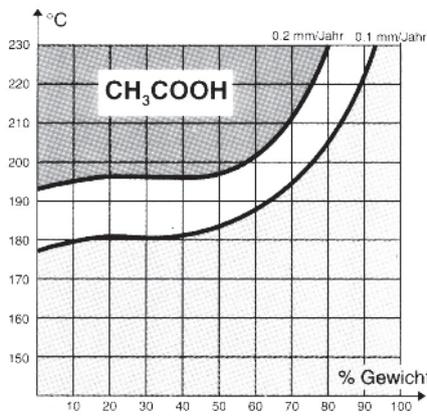


Abb. 1e

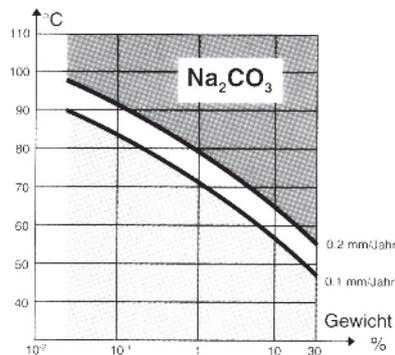


Abb. 2a

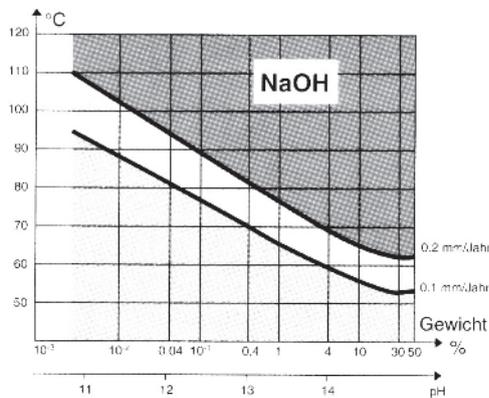


Abb. 26

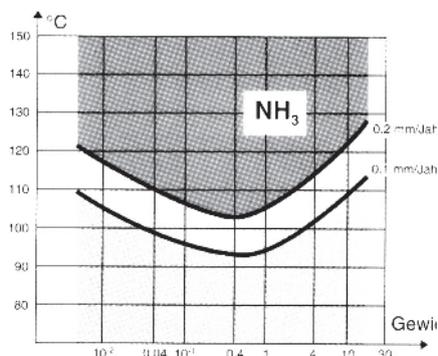


Abb. 2c

### Laugenbeständigkeit

siehe dazu Abbildungen 2a bis 2c

Die zulässigen Temperaturen sind hier niedriger als bei Säuren. Bei  $\text{pH} = 14$  ( $\text{NaOH}$  1N), ist diese  $55^\circ\text{C}$ . Es ist deshalb wichtig bei Verwendung von heißen Laugen sehr vorsichtig zu sein. Die Temperatur muß kontrolliert werden, da eine Erhöhung von  $10^\circ\text{C}$  die Verdoppelung der Korrosionsgeschwindigkeit des Emails zur Folge hat. Besondere Vorkehrungen sind bei der Einführung von Lauge in einen Reaktor zu treffen: keine Lauge auf die heiße Kesselwand aufprallen lassen, Einleitrohre benutzen.

### Wasserdampfbeständigkeit

Die Beständigkeit gegen Wasser ist hervorragend. Das Verhalten des Emails in neutralen Lösungen hängt von jedem besonderen Fall ab, obwohl dieses im allgemeinen sehr befriedigend bleibt.

### Mechanische Beständigkeit, Mechanische Eigenschaften

Da Email ein Glas ist, weist es neben guten Eigenschaften auch Nachteile auf, nämlich Zerbrechlichkeit und niedrige Zugfestigkeit. Um diese negativen Eigenschaften teilweise zu eliminieren, setzt man Emailsichten unter Druck, da genau wie bei Glas und den meisten Werkstoffen die Druckfestigkeit die Zugfestigkeit bei weitem übersteigt.

Dies geschieht während des Abkühlens der zu emailierenden Teile infolge des Unterschieds zwischen dem Wärmeausdehnungskoeffizienten des Emails einerseits und des metallischen Trägermaterials andererseits sowie der vorzüglichen Haftung zwischen den beiden Werkstoffen.

Bei einer mechanischen Beanspruchung (Verformung, Schlag, Wärmeschock ...) müssen die Druckspannungen, welche  $12 \text{ kg/mm}^2$  bei Raumtemperatur erreichen, zuerst ausgeglichen werden, bevor das Email in Zugspannung gebracht wird.

### Temperaturwechselbeständigkeit

Ein plötzlicher Temperaturwechsel auf der Email- oder auf der Stahlseite (Doppelmantel) kann zur Zerstörung des Emailüberzuges führen. Die gefährlichsten Wärmeschocks sind diejenigen, welche durch Spritzen von kalter Flüssigkeit auf eine heiße Emailoberfläche verursacht werden. Sie führen zur Bildung eines Netzes von feinen Oberflächenrissen.

Der AT-Wert ( $220^\circ\text{C}$  - im Labor bestimmt) sollte in der Praxis  $150^\circ\text{C}$  nicht überschreiten. Die Angaben des Emailherstellers sollten beachtet werden.

**Werkstoffblatt Korrosionsbeständiger Edelstahl W-Nr. 1.4462**

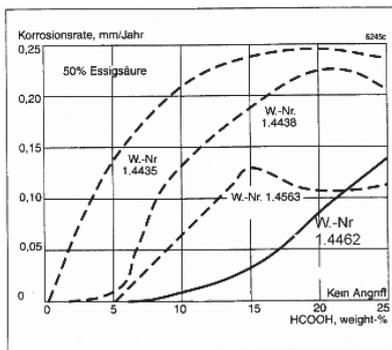
**Kurzname** X2CrNiMoN 22-5-3

**Entspr.** VdTÜV-W-Blatt 418  
EN I 0088-3  
ASTM-A 182, A 276  
UNS S 31803, F 51

**Beschreibung**

Austenitisch-ferritischer Stahl (ca. 40-50% Ferrit) mit hoher Beständigkeit in chloridhaltigen Medien. Durch seinen hohen Gesamtgehalt an Cr+Mo sehr gute Lochfraßbeständigkeit und hohe Beständigkeit gegen Spannungsrisskorrosion und Schwingungsrisskorrosion. Sehr gute Schweißeigenschaften in Verbindung mit IK-Beständigkeit nach DIN 50914.

**Korrosionsbeständigkeit**



Korrosionsrate von 1.4462 in kochenden Mischungen aus Essigsäure mit wechselnden Anteilen von Ameisensäure

**Wärmebehandlung**

1040 - 1100 °C / in Wasser

**Mechanische Eigenschaften bei 20 °C**

bis Querschnitt 160 mm rd. längs, 160-400mm rd. quer

Rp <sub>0,2</sub>	Rm	A5/A4	Av	Härte
mind. N/mm <sup>2</sup>	N/ mm <sup>2</sup>	mind. %	mind. J	max. HB
450	680-880	längs* rd. 100= 300 längs>rd. 100= 25 quer >rd. 100= 20	längs 200 quer 104	270

**Mechanische Eigenschaften bei höheren Temperaturen**

mind. Rp <sub>0,2</sub> in N/ mm <sup>2</sup> bei	100	200	280°C
	360	310	285

**Physikalische Eigenschaften bei 20 °C (Anhaltswerte)**

Dichte	Elastizitätsmodul	Wärmeleitfähigkeit	Spezifische Wärme
g/ cm <sup>3</sup>	kN/mm <sup>2</sup>	W/mx°C	J/kgxK
7,8	200	15	500

**Wärmeausdehnung zwischen 20°C und**

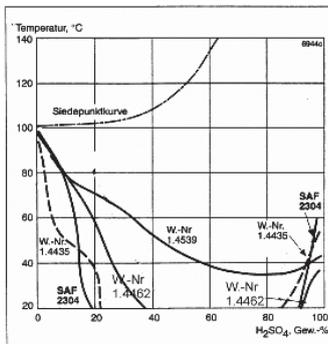
100°C	200°C	300°C
13,0	13,5	14,0 (10 <sup>-6</sup> x K <sup>-1</sup> )

**Schweißen**

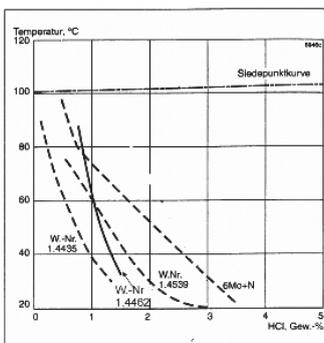
1.4462 ist nach allen bekannten Verfahren mit artgleichem Schweißzusatzwerkstoff schweißbar. Eine Wärmebehandlung nach dem Schweißen ist bei geringer Wärmeeinbringung nicht erforderlich.

**Chemische Zusammensetzung**

C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	N
max 0,03	max 1,00	max 2,00	max 0,030	max 0,010	21,00 23,00	5,50 6,50	2,50 3,50	0,14 0,20



Iso-Korrosionsdiagramm für 1.4462 in Schwefelsäure



Korrosionsdiagramm für 1.4462 in Salzsäure

## Werkstoffblatt Korrosionsbeständiger Edelstahl W-Nr. 1.4523 (1802)

**Beschreibung**

Sandvik 1802 ist ein ferritischer nichtrostender, säurefester, mit Titan und Schwefel legierter Stahl.

**Mechanische Eigenschaften bei 20 °C**

R <sub>p0,2</sub>	R <sub>m</sub>	A <sub>5</sub>
mind. N/ mm <sup>2</sup>	N/ mm <sup>2</sup>	%
370	520	30

**Mechanische Eigenschaften bei höheren Temperaturen**

mind. R <sub>p0,2</sub> in N/ mm <sup>2</sup> bei		
100 °C	200 °C	300 °C
335	300	280

**Kerbschlagarbeit**

Übergangstemperatur ca. + 100 °C  
 ISO-V-Probe bei 25°C = ca. 5J

**Physikalische Eigenschaften bei 20 °C (Anhaltswerte)**

Dichte	Elastizitätsmodul	Wärmeleitfähigkeit	Spezifische Wärme
g/ cm <sup>3</sup>	kN/ mm <sup>2</sup>	W/ m x °C	J/kgxK
7,7	225	22	460

**Wärmeausdehnung** zwischen 20°C

100 °C	200°C	400 °C
10,0	11,0	11,5 (10 <sup>-6</sup> x K <sup>-1</sup> )

**Magnetische Eigenschaften**

Sandvik 1802 ist ein weichmagnetisches Material

**Verzunderungstemperatur** in Luft 850 °C**Temperatur (TS)** -60°C bis 30 0°C

Längerer Betriebseinsatz bei höherer Temperatur führt zur Versprödung des Materials.

**Korrosionsbeständigkeit**, Vergleich mit 1.4436 und 1.4301

Beständigkeit in Säuren: 1802 entspricht der W.-Nr. 1.4436 in den meisten organischen Säuren wie auch in schwachen anorganischen Säuren. In Schwefelsäure über 1% bei Raumtemperatur ist 1802 nicht so beständig wie 1.4436 oder 1.4301. Für stark oxidierende Säuren und Salzsäure - ungeeignet. Für Einsatz in Meerwasser ist Sandvik 1802 nicht geeignet. Für Lebensmittel zugelassen.

**Schweißen**

In Sandvik 1802 wird der Schwefel als Titan- oder Chromsulfid gebunden und ist deshalb relativ gut schweißbar. Geeignete Schmelzschweißmethoden sind Lichtbogenhandschweißen oder Schutzgasschweißen nach der WIG- oder MIG-Methode. Geeignete Elektroden sind Sandvik 23.12.2. LR und Sandvik 22.15.3. L. Die gute Schweißbarkeit gilt sowohl gegen artgleichen Grundwerkstoff wie auch gegen austenitische Stähle, z. B. 1.4301, 1.4306, 1.4436, 1.4435, 1.4541, 1.4571.

**Chemische Zusammensetzung**

C+N	Si	Mn	Ti	S	Cr	Mo
max		max				
0,03	0,5	0,5	0,6	0,3	18,0	2,3

Werkstoffblatt Hochkorrosionsbeständige Nickel-Basis-Legierung W-Nr. 2.4602

**Kurzname** NiCr21Mol4W  
**Handelsname** Hastelloy C-22  
**Entspr.** VdTÜV-W-Blatt 479  
DIN 17 744  
ASME SB-574, SB-575,  
SB-619, SB-622, SB-626,  
ASTM B-574, B-575,  
B-619, B-622, B-626  
UNS N 06022  
NACE MR-01-75

**Beschreibung**  
Mit dem Inhalt von Chrom, Molybdän, Wolfram und des kontrollierten Eisengehaltes, verfügt diese Legierung über eine ausgezeichnete Beständigkeit gegenüber oxidierenden, reduzierenden und gemischten Säuren. Sie ist auch sehr widerstandsfähig gegen über Lochfraß und Spaltkorrosion im Säure-Halogenid Klima. Verwendung in den meisten chemischen Prozessen, Umweltschutz, Rauchgasentschwefelung, Zellstoff- und Papierindustrie.

**Wärmebehandlung** Lösungsglühen 1100-1113 5 °C /Wasser

**Mechanische Eigenschaften**

bei erhöhten Temperaturen, Stange Ø90 mm oder flächengleich

	100 °C	200 °C	300 °C	400 °C
Rp <sub>0,2</sub> min [Mpa]	310	270	225	195
Rp <sub>1,0</sub> min [Mpa]	335	290	245	195

**Mechanische Eigenschaften**

bei Raumtemperatur, Stange Ø90 mm oder flächengleich

Rp <sub>0,2</sub> min [Mpa]	310
Rp <sub>1,0</sub> min [Mpa]	335
Rm [Mpa]	690-950
A5 min[%]	45

**Physikalische Eigenschaften**

Dichte	8,69 g/ cm <sup>3</sup>	
Ausdehnungsbeiwert	21 -93 °C	12,42
	21 - 538 °C	13,43
Young-Modul	209x 10 <sup>6</sup> GPa	
Kontraktionszahl	0,30	

**Anwendung**

Umwelttechnik: z. B. Rührwerke, Wärmeaustauscher, Gebläse, Auskleidungen und Rohrleitungen sowie Sprühsysteme Abgasreinigungssysteme für Müllverbrennungsanlagen und Kraftwerke, Abwasseroufbereitungssysteme, Eindampfungsanlagen und Kristallisatoren. Chemietechnik: Anlagen zur Chlorgas- und Chlorwasserstoffherstellung

Hastelloy® C -22<sup>®</sup> zählt zu der Gruppe der hochkorrosionsbeständigen Nickel-Chrom-Molybdän-Wolfram-Legierungen. Der Werkstoff zeichnet sich durch hervorragende Beständigkeit in oxidierenden und reduzierenden Medien, auch bei erhöhten Temperaturen aus.

Hastelloy® C-22<sup>™</sup> bietet gute Beständigkeit gegen nasse Medien z. B. Schwefelsäure, Phosphorsäure, Salpetersäure, Chlorgas, Säuregemische aus Schwefelsäure und oxidierenden Säuren mit Chloridionen. Bei Anwesenheit von starken Oxidationsmitteln wie Eisen (111)- und Kupfer (11)-Chloriden, Chlor, Ameisensäure, Essigsäure, Meerwasser und anderen Salzlösungen ist der Einsatz dieser Werkstoffes zu empfehlen. Besonderes Merkmal dieser Legierung ist ihre hohe Beständigkeit gegen Spalt-, Loch- und Spannungskorrosion bei erhöhten Temperaturen unter oxidierenden und reduzierenden Bedingungen.

**Chemische Zusammensetzung**

(in Gew. -%)

Ni	Cr	Mo	Fe	W	Co	C	Mn	V	S	Si	P
Rest	20,00	12,5	2,5	2,5	max	max	max	max		max	max
	22,50	14,5	6,0	3,5	23,00	0,015	0,50	0,35	0,02	0,08	0,02

Werkstoffblatt Hochkorrosionsbeständige Nickel-Basis-Legierung W-Nr. 2.4605

<p><b>Kurzname</b> NiCr23Mo16Al</p> <p><b>Handelsname</b> Alloy 59</p> <p><b>Entspr:</b> VdTÜV-W-Blatt DIN ASTM B564 UNS N06059</p>	<p><b>Beschreibung</b></p> <p>Hochkorrosionsbeständige Nickel-Chrom-Molybdän Legierung mit besonders niedrigen Gehalten an Kohlenstoff und Silizium und hohen mechanischen Festigkeitswerten. Alloy 59 findet ein weites Anwendungsfeld in der chemischen und petrochemischen Industrie.</p> <p><b>Wärmebehandlung</b> Lösungsglühen 1100- 11 40°C/ Wasser</p>																								
<p><b>Mechanische Eigenschaften</b></p> <table border="0"> <tr> <td>Dehngrenze</td> <td>R<sub>p0.2</sub></td> <td>N / mm<sup>2</sup></td> <td>340</td> </tr> <tr> <td>Dehngrenze</td> <td>R<sub>p1.0</sub></td> <td>N / mm<sup>2</sup></td> <td>380</td> </tr> <tr> <td>Zugfestigkeit</td> <td>R<sub>m</sub></td> <td>N/ mm<sup>2</sup></td> <td>690</td> </tr> <tr> <td>Bruchdehnung</td> <td>A<sub>5</sub></td> <td>%</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Schlagarbeit ISO-V</td> <td>Av</td> <td>J</td> <td>200 (bei RT)</td> </tr> <tr> <td>(Mittelwert von 3 Proben)</td> <td></td> <td>J</td> <td>200 (bei - 196°C)</td> </tr> </table>		Dehngrenze	R <sub>p0.2</sub>	N / mm <sup>2</sup>	340	Dehngrenze	R <sub>p1.0</sub>	N / mm <sup>2</sup>	380	Zugfestigkeit	R <sub>m</sub>	N/ mm <sup>2</sup>	690	Bruchdehnung	A <sub>5</sub>	%	40	Schlagarbeit ISO-V	Av	J	200 (bei RT)	(Mittelwert von 3 Proben)		J	200 (bei - 196°C)
Dehngrenze	R <sub>p0.2</sub>	N / mm <sup>2</sup>	340																						
Dehngrenze	R <sub>p1.0</sub>	N / mm <sup>2</sup>	380																						
Zugfestigkeit	R <sub>m</sub>	N/ mm <sup>2</sup>	690																						
Bruchdehnung	A <sub>5</sub>	%	40																						
Schlagarbeit ISO-V	Av	J	200 (bei RT)																						
(Mittelwert von 3 Proben)		J	200 (bei - 196°C)																						
<p><b>Physikalische Eigenschaften</b></p> <p>Dichte 8,6 g/ cm<sup>3</sup></p>																									

Temperatur	Spezifische Wärme	Wärmeleitfähigkeit	Elastizitätsmodul	Ausdehnungsbeiwert
°C	J/kg K	W/m K	k N / mm <sup>2</sup>	von 20 °C bis T (x 10 <sup>-6</sup> )
20	414	10,4	211	-
100	425	12,1	207	11,9
200	434	13,7	202	12,2
300	443	15,4	195	12,5

**Korrosionsbeständigkeit**

Infolge des extrem niedrigen Kohlenstoff- und Siliziumgehaltes neigt Alloy 59 nicht zu Korngrenzenausscheidungen bei der Formgebung oder beim Schweißen. Diese Legierung kann daher in vielen chemischen Prozessen, sowohl mit oxidierenden als auch reduzierenden Medien im geschweißten Zustand eingesetzt werden. Die hohen Gehalte an Chrom, Molybdän und Nickel machen die Legierung beständig gegen Chloridionenangriff. Alloy 59 ist einer der wenigen Werkstoffe, der beständig ist gegen feuchtes Chlorgas, Hypochlorit und Chloridoxid-Lösungen, wie sie in der Zelluloseindustrie auftreten. Die Legierung weist ausgezeichnete Beständigkeit gegen konzentrierte Lösungen oxidierender Salze (wie Eisen 111- und Kupferchlorid) auf. Sie ist besonders geeignet für Anwendungen bei verunreinigten Mineralsäuren und Lösungen sowie organischen Säuren wie Ameisen- und Essigsäure.

**Chemische Zusammensetzung (in Gew.-%)**

C	Si	Mn	P	S	Co	Cr	Mo	Ni	Al	Fe
Max	Max	max	max	max	max	22,0	15,0	Rest	0,1	max
0,010	0,10	0,5	0,015	0,005	0,3	24,0	16,5		0,4	1,5

**Werkstoffblatt Hochkorrosionsbeständige Nickel-Basis-Legierung W-Nr. 2.4610**

Kurzname NiMo 16 Cr 16 Ti

**Beschreibung**

Hochkorrosionsbeständige Nickel-Basis-Legierung mit Molybdän, Chrom und abgesenktem C-Gehalt, titanstabilisiert.

Handelsname Hastelloy C-4

Hastelloy C-4 wird im chemischen Apparatebau bei hohen Beständigkeitsanforderungen und im Druckbehälterbau bei Betriebstemperaturen von -196°C bis 400°C eingesetzt.

Entspr. VdTÜV-W-Blatt 424  
DIN 17 744, 17752  
ASTM B576, UNS N 06455

Wärmebehandlung Lösungsglügen 1050-1080°C / Wasser

**Mechanische Eigenschaften**

Dehngrenze	Rp <sub>0,2</sub>	N/mm <sup>2</sup>	280
Dehngrenze	RP <sub>1,0</sub>	N/mm <sup>2</sup>	315
Zugfestigkeit	Rm	N/mm <sup>2</sup>	700
Bruchdehnung	A5	%	40
Schlagarbeit ISO-V	Av	J	96 (bei RT)
	(Mittelwert von 3 Proben)	J	80 (bei -196°C)

**Physikalische Eigenschaften**

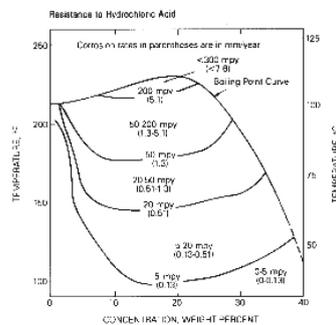
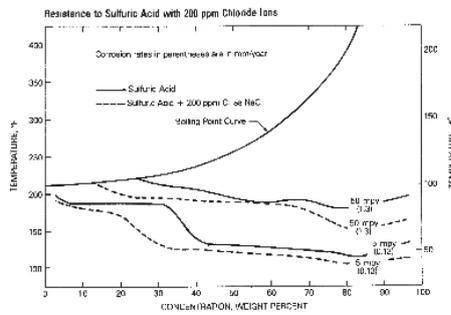
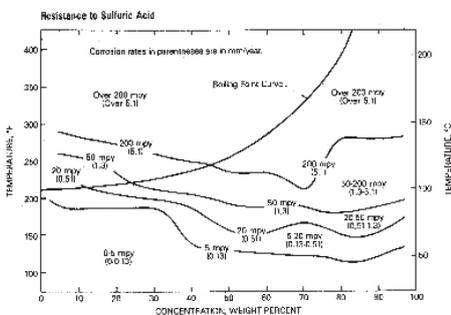
Dichte 8,64 g/cm<sup>3</sup>

Temperatur °C	Spezifische Wärme J/kg K	Wärmeleitfähigkeit W/m K	Elastizitätsmodul k N / mm <sup>2</sup>	Ausdehnungsbeiwert von 20 °C bis T (x10 <sup>-6</sup> )
20	408	10,1	211	
100	426	11,4	207	10,9
200	448	13,2	202	11,9
300	465	15,0	195	12,5

**Korrosionsbeständigkeit**

Durch die Kombination von Chrom mit hohem Molybdängehalt erhält 2.4610 eine außergewöhnliche Beständigkeit gegen eine Vielzahl von chemischen Medien; z.B. verunreinigte, reduzierende Mineralsäuren (wie H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), Chloride und organische sowie anorganische chlorid-verunreinigte Medien.

Wegen des hohen Nickelgehaltes ist 2.4610 praktisch unempfindlich gegen chloridinduzierte Spannungsrisskorrosion auch in heißen Chloridlösungen.



**Chemische Zusammensetzung (in Gew.-%)**

C	Si	Mn	P	S	Co	Cr	Cu	Mo	Ni	Ti	Fe
max	max	max	max	max	max	14,0	max	14,0	Rest	max	Max
0,01	0,08	1,00	0,025	0,015	2,0	18,0	0,50	18,0		0,7	3,0

Zertifikate

## Zertifikat

**Qualitätssicherungssystem  
nach Richtlinie 2014/68/EU**

Zertifikatsnummer: 01 202 811/Q-00 0015

Name und Anschrift des Zertifikatsinhabers: **Herberts Industrieglas GmbH & Co. KG  
Heinz-Fangman-Str. 18  
42287 Wuppertal  
Deutschland**

Hiermit wird bescheinigt, dass der Hersteller ein QS-System gemäß der Richtlinie 2014/68/EU eingeführt hat und anwendet. Der Hersteller ist berechtigt, die von ihm im Rahmen des Geltungsbereichs dieses QS-Systems beschriebenen und hergestellten Druckgeräte mit dem abgebildeten Zeichen zu kennzeichnen.

CE 0035

Prüfgrundlage: **Richtlinie 2014/68/EU: QS-System (Modul H1)**  
(die QS-Module E1, E, D1, D und H sind durch Modul H1 abgedeckt)

Prüfbericht Nr.: 01 202 811/Q-00 0015

Geltungsbereich: **Entwicklung, Herstellung von metallverschmolzenen Schaugläsern in Anlehnung an die DIN 7079 und von Sonderanfertigungen, siehe Anlage zum Zertifikat**

Fertigungsstätte: Herberts Industrieglas GmbH & Co. KG  
Heinz-Fangman-Str. 18  
42287 Wuppertal  
Deutschland

Gültigkeit: **Dieses Zertifikat ist gültig vom 13.10.2021 bis 31.10.2024.**  
Erstausstellung: 2000

Köln, 13.10.2021   
Dipl.-Ing. (FH) Vera Ruff 

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH  
Notifizierte Stelle für Druckgeräte, Kennnummer: 0035  
Am Grauen Stein, D-51105 Köln MS-0037317 E-008-Rev01

## Zertifikat

Prüfungsnorm **ISO 9001:2015**

Zertifikat-Registrier-Nr. **01 100 002170**

Unternehmen: **Herberts Industrieglas GmbH & Co. KG  
Heinz-Fangman-Str. 18  
42287 Wuppertal  
Deutschland**

Geltungsbereich: **Entwicklung, Herstellung und Vertrieb von metallverschmolzenen Schaugläsern und Sonderanfertigungen**

Durch ein Audit wurde der Nachweis erbracht, dass die Forderungen der ISO 9001:2015 erfüllt sind.

Gültigkeit: **Dieses Zertifikat ist gültig vom 01.11.2021 bis 31.10.2024.**  
Erstzertifizierung 2000

13.10.2021   
TÜV Rheinland Cert GmbH  
Am Grauen Stein · 51105 Köln

www.tuv.com



www.tuv.com



**ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ  
ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ**



**Заявитель:** ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "МИР ТЕХНОЛОГИИ" Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности: 117041, Россия, город Москва, улица Адмирала Рулева, дом 4, этаж 6, помещение IV, офис 613

Основной государственный регистрационный номер 1187746469096. Телефон: 79588414150 Адрес электронной почты: MirTechnology@gmail.com в лице Генерального директора Савенко Екатерины Андреевны

заявляет, что Элементы оборудования (сборочные единицы), подвергающиеся воздействию давления, предназначенные для оборудования 3, 4 категории и рабочих сред группы 1, 2. Сплавленное с металлокерамическими смотровые стекла. Типы: 73, 74, 76, 77, 11, 19.BIO, 99.901, 84, 80, 64, 61. Изготовитель: Herberts Industrieglas GmbH & Co. KG

Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: Сельскохозяйственные Шанхай, Building 1, No. 1333 Lixue Road, Ma Lu Township, Jia Ding District, Shanghai 201801

Продукция изготовлена в соответствии с Директивой 2014/68/EU «Оборудование, работающее под давлением».

Код (коды) ТН ВЭД ЕАЭС: 7307998009 Серийный выпуск соответствует требованиям

Технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013)

**Декларация о соответствии принята на основании** Протоколов испытаний №№ 892-2021, 893-2021, 894-2021, 895-2021, 896-2021 от 27.09.2021 года, выданных

Испытательной лабораторией Общества с ограниченной ответственностью Центр "ПрофЭкс" (уникальный номер внесен в реестре аккредитованных лиц RA.RU.2181С12) Предоставленная документация: обоснование безопасности № METAGLAS.00.001.05 от 05.08.2021, паспорта: № 76ПС, 61,

11, 84ПС, 99ПС от 10.01.2021, руководства по эксплуатации: № 001-00-2021 P9 от 05.08.2021, сборочные чертежи: № 11 B3 от 09.11.2020, № 76 от 17.11.2020, №61 от 17.11.2020, №99.901 от 10.11.2020, №84 от 16.11.2020, расчеты на прочность: № П1001 от 13.10.2021, № П1002 от 13.10.2021, №П1003 от 13.10.2021, № П1004 от 13.10.2021, № П1005 от 13.10.2021, сведения о заводских

испытаниях: протоколы приемочных испытаний № 2134730/2, № 2134730/8, 2134730/10, 2134730/9, 2134730/1 от 23.06.2021, сертификаты на материалы № А-20-030670 Rev 00 от 13.02.2020, № 6620-1 от 08.01.2008, № 2134730/10 от 23.06.2021, №V16-044824 от 20.12.2016,

№A/20-030669 Rev 00 от 13.02.2020, № 6220-1 от 08.01.2008, документы, подтверждающие квалификацию специалистов и персонала изготовителя: № D-SL-39179-1170-170609-1710503 ПИВ от 09.06.2017, № 19-VT2-13849 от 18.01.2019, технологический процесс № QM-VAW 14 от 01.06.2021, договор уполномоченного лица № 556 от 20.05.2021

Схема декларирования соответствия: 3д

**Дополнительная информация** Сведения о национальных стандартах, применяемых на добровольной основе для соблюдения требований

технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013): Приложение 2 к ТР ТС 032 пункты 1, 2, 3, 10, 13, 16, 27, 28, 34, 37, 38, ДСТУ 7380-2001 «Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низкоуглеродистой сталей. Общие технические условия», стандарт в целом Условия эксплуатации: У3, УХД3, УХД3 по ГОСТ 15150-69. Условия хранения (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69. Срок хранения без

перевосследования 20 лет. Срок службы: 15 лет.

**Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 24.10.2026 включительно.**

М.П. Савенко Екатерина Андреевна (подпись)

Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС N RU Д-УС.РА01В.97172/21

Дата регистрации декларации о соответствии: 25.10.2021



Typ 73  
METAGLAS in Schauglasfassung  
DIN28120



Typ 11  
METAGLAS Schauglasflansch



Typ 77  
METAGLAS in einer  
Durchflussschauglasarmatur



Typ 74  
METAGLAS mit Feder



Typ 76  
METAGLAS für DIN28121



Typ 903  
METAGLAS Schauglasflansch für  
Steriltechnik



Typ 901  
METAGLAS für Steriltechnik



Typ 19.BIO  
METAGLAS Schauglasflansch  
für Steriltechnik



Typ 99.TUC  
METAGLAS für  
VARIVENT-In-Line Gehäuse



Typ 80  
Metaclamp



Typ ESL51  
Metaclamp mit  
Schauglasleuchte ESL51



Typ 80.SW  
Metaclamp mit  
Scheibenwischer



Typ 80.ESL25  
Metaclamp mit  
Edelstahl-Leuchte ESL25



Typ 99.ZIM  
Druckglasdeckel mit  
METAGLAS



Typ 80.NA  
Metaclamp für NA-Connect



Typ 83.USL33  
METAGLAS für Sterilverbindung  
DIN11864 mit Leuchte



Typ 11.SW  
METAGLAS Schauglasflansch  
mit Scheibenwischer



Typ 73.SW  
METAGLAS Schauglasplatte  
mit Scheibenwischer



Typ 61  
METAGLAS Schraubschauglas  
Sechskantausführung



Typ 64  
METAGLAS Schraubschauglas  
Rundkopfausführung



Typ 65  
METAGLAS Schraubschaugläser  
mit Innengewinde



Typ 19.BIO.USL33  
METAGLAS Schauglasflansch für  
die Steriltechnik mit Leuchte



Typ 99.NA.USL33  
METAGLAS für NA-Connect mit  
Schauglasleuchte



Typ 80.USL33  
Schauglasplatte  
für Schauglasleuchte



Typ 275  
METAGLAS emaillierte  
Schauglasplatte



Typ 83  
METAGLAS für Sterilverbindung  
DIN11864



Typ 99.NA  
METAGLAS für NA-Connect



Typ 84  
METAGLAS Schauglasplatte für  
Aseptik Flanschverbindungen



Typ 99.LSG  
METAGLAS Langschauglas



Typ 99.TUC.USL33  
METAGLAS für VARIVENT-In-Line  
Gehäuse und Schauglasleuchte

Vertreten durch: