

| | |
|------------------------|--|
| 0001-WN Rev. 39 | Inhaltsverzeichnis extern |
| 1310-WN Rev. 06 | Losflansche aus GFK DIN 2501 Anschlussmaß PN 10 |
| 1311-WN Rev. 01 | Losflansche aus GFK DIN 2501 Nenndruck PN 10 Anschlussmaß PN 10 |
| 1320-WN Rev. 09 | Losflansche aus Stahl DIN 2501 PN10 Flanschanschlußmaß PN10 |
| 1325-WN Rev. 09 | Losflansche aus Stahl ANSI B 16,5 – 150 lbs |
| 2010-WN Rev. 11 | Laminatabmessungen Rohrtyp K , PN2,5 - PN16 |
| 2021-WN Rev. 08 | Kennwerte, Epoxy Vinyl Ester Harz Bisphenol-A Basis |
| 2031-WN Rev. 04 | Kennwerte, Epoxy Vinyl Ester Harz Novolac Basis |
| 2101-WN Rev. 12 | Wanddicken S4 für Rohrleitungen Typ K CSS=2,5 mm , PN2,5 – PN16 |
| 2205-WN Rev. 00 | DIN-Bunde für Gummi-Stahl Dichtungen Typ K |
| 2305-WN Rev. 00 | DIN-Festflansche für Gummi-Stahl Dichtungen Typ K |
| 2400-WN Rev. 11 | T-Stück Typ K (ohne Flansch) |
| 2401-WN Rev. 11 | T-Stück Typ K mit einseitigem Flansch (Durchgang) |
| 2402-WN Rev. 10 | T-Stück Typ K mit einseitigem Flansch (Abgang) |
| 2403-WN Rev. 10 | T-Stück Typ K mit zweiseitigem Flansch (Durchg./Abg.) |
| 2404-WN Rev. 10 | T-Stück Typ K mit allseitigem Flansch |
| 2405-WN Rev. 06 | T-Stück Typ K mit zweiseitigem Flansch(Durchg./Durchg.) |
| 2463-WN Rev. 03 | Stutzenlaminat Typ K, PN 6 |
| 2464-WN Rev. 05 | Stutzenlaminat Typ K, PN 10 |
| 2465-WN Rev. 03 | Stutzenlaminat Typ K, PN 16 |
| 2500-WN Rev. 11 | Bogen 90° Typ K (ohne Flansch) |

| | |
|------------------------|---|
| 2501-WN Rev. 10 | Bogen 90° Typ K mit einseitigem Flansch |
| 2502-WN Rev. 10 | Bogen 90° Typ K mit beidseitigem Flansch |
| 2602-WN Rev. 06 | Reduzierung ~22° konzentrisch Typ K |
| 2603-WN Rev. 07 | Reduzierung ~28° konzentrisch Typ K |
| 2627-WN Rev. 06 | Reduzierung ~22° exzentrisch Typ K |
| 2628-WN Rev. 05 | Reduzierung ~31° exzentrisch Typ K |
| 2710-WN Rev. 07 | Blindflansch Typ K |
| 4021-WN Rev. 03 | Kennwerte, Epoxy Vinyl Ester Harz Bisphenol-A Basis Typ BK |
| 4110-WN Rev. 08 | Wanddicken f. Rohrltg. Typ BK PP-Liner |
| 4120-WN Rev. 04 | Wanddicken f. Rohrltg. Typ BK PE-Liner |
| 4130-WN Rev. 06 | Wanddicken f. Rohrltg. Typ BK PVC-U rot/grau - Liner |
| 4140-WN Rev. 06 | Wanddicken f. Rohrltg. Typ BK PVC-C – Liner |
| 4150-WN Rev. 06 | Wanddicken f. Rohrltg. Typ BK PVDF-Liner |
| 4205-WN Rev. 00 | DIN-Bunde für Gummi-Stahl Dichtungen Typ BK |
| 4305-WN Rev. 00 | DIN-Festflansche für Gummi-Stahl Dichtungen Typ BK |
| 4464-WN Rev. 02 | T-Stück Berechnung Stutzenlaminat Typ BK, PN 10 |
| 4510-WN Rev. 04 | Wanddicken f. Bogen 90° Typ BK PP-Liner |
| 4520-WN Rev. 02 | Wanddicken f. Bogen 90° Typ BK PE-Liner |
| 4530-WN Rev. 02 | Wanddicken f. Bogen 90° Typ BK PCV-U rot/grau Liner |
| 4540-WN Rev. 02 | Wanddicken f. Bogen 90° Typ BK PVC-C Liner |
| 4550-WN Rev. 03 | Wanddicken f. Bogen 90° Typ BK PVDF-Liner |

| | |
|------------------------|--|
| 4602-WN Rev. 00 | Reduzierung -22° konzentrisch Typ BK |
| 4628-WN Rev. 01 | Reduzierung -31° exzentrisch Typ BK |
| 4710-WN Rev. 01 | Blindflansch Typ BK |
| 7501-WN Rev. 03 | Schlauchhalterung (DOW-Spec. GAG-6800-01) |
| 7602-WN Rev. 02 | Techn. Merkblatt Gitterrost Masche 40 x 40 t= 28 mm |
| 7605-WN Rev. 03 | Techn. Merkblatt Gitterrost Masche 40 x 40 t= 28 mm |
| 7612-WN Rev. 03 | Diagr. Durchb. Gitterrost Masche 38 x 38 / t=25 mm |
| 7615-WN Rev. 03 | Diagr. Durchb. Gitterrost Masche 38 x 38 / t=38 mm |
| 8001-WN Rev. 04 | Rohrschlitten DN 25-DN 200 Isolierte und unisolierte Rohre |
| 8002-WN Rev. 01 | Rohrschlitten DN 250-DN 600 unisolierte Rohre |
| 8003-WN Rev. 01 | Rohrschlitten DN 250-DN 600 Isolierte Rohre |
| 8006-WN Rev. 03 | Rohrschlitten einschellig DN 25 – DN 150 |
| 8007-WN Rev. 02 | Rohrschlitten höhenverstellbar H=96–120, DN 25 – DN 200 |
| 8008-WN Rev. 02 | Rohrschlitten höhenverstellbar H=120-170, DN 25 – DN 200 |
| 8009-WN Rev. 01 | Rohrschlitten höhenverstellbar H=170-220, DN 25 – DN 200 |
| 8010-WN Rev. 02 | Führungsklemmen |
| 8011-WN Rev. 01 | Führungsbleche |
| 8015-WN Rev. 01 | Schlittenführung vertikale Leitung |
| 8021-WN Rev. 03 | Rohrschlitten Axialstop |
| 8022-WN Rev. 01 | Rohrschlitten Festpunkt |
| 8025-WN Rev. 02 | Festpunkt senkrechte Leitung DN 25-DN 125 |
| 8026-WN Rev. 02 | Festpunkt senkrechte Leitung DN 150-DN 300 |

| | |
|------------------------|---|
| 8027-WN Rev. 02 | Festpunkt senkrechte Leitung DN 350-DN 600 |
| 8028-WN Rev. 01 | Festpunkt senkrechte Leitung einseitig bis DN 300 |
| 8030-WN Rev. 00 | Rohrbügel DN 50 – DN 200 |
| 8031-WN Rev. 00 | Rohrbügel DN 50 – DN 200 |
| 8040-WN Rev. 01 | Armaturhalterung Ständer DN 25-DN 600 |
| 8041-WN Rev. 02 | Armaturhalterung DN 25 – DN 200 |
| 8042-WN Rev. 02 | Armaturenhalter DN 250 – DN 500 |
| 8043-WN Rev. 02 | Armaturenhalterung verschiebbar DN 25 – DN 100 |
| 8044-WN Rev. 00 | Armaturenhalterung verschiebbar DN 40 – DN 100 |
| 8050-WN Rev. 02 | GfK-Halterung Bogen senkrecht |
| 8051-WN Rev. 01 | GfK-Halterung Bogen waagrecht |
| 8052-WN Rev. 01 | GfK-Halterung Rohr senkrecht |
| 8080-WN Rev. 02 | Detail Hänger DN 25-DN 200 |
| 8081-WN Rev. 02 | Detail Hänger DN 250-DN 500 |
| 8082-WN Rev. 02 | Detail Hänger DN 25-DN 500 |
| 8090-WN Rev. 02 | Detail Hänger DN 25-DN 400 |
| 8251-WN Rev. 01 | Schellendurchmesser für Schlitten |
| 8252-WN Rev. 01 | Schellendurchmesser für Hänger |
| 8253-WN Rev. 01 | Schellendurchmesser |
| 8261-WN Rev. 00 | Halterung Gewindeöse |
| 8262-WN Rev. 00 | Halterung Kupplungsstück |
| 8263-WN Rev. 00 | Halterung Spannschloss |

| | |
|------------------------|---|
| 8264-WN Rev. 00 | Halterung Gewindebügel |
| 8271-WN Rev. 00 | Führungslager mit Abhebesicherung |
| 8272-WN Rev. 01 | Halterung Spannpratze |
| 8273-WN Rev. 00 | Distanzscheibe für Klemmplatten |
| 8274-WN Rev. 00 | Rohrbügel mit Klemmbacke M12 |
| 8280-WN Rev. 02 | Halterung Rohrbügel |
| 9110-WN Rev. 05 | GFK-Montagevorschrift |
| 9125-WN Rev. 00 | Installationsanweisung für Dichtungsband |
| 9150-WN Rev. 06 | Durchführung einer Druckprobe |
| 9201-WN Rev. 06 | Zulässige Maßtoleranzen |
| 9301-WN Rev. 08 | Stützenbelastungen |
| 9310-WN Rev. 08 | Zulässige Anzugs-Drehmomente |
| 9320-WN Rev. 05 | Stützweiten für PN 6 / PN 10 / PN 16 |
| 9404-WN Rev. 01 | Gefahrenanalyse |
| 9405-WN Rev. 02 | Konformitätserklärung nach Druckgeräterichtlinie 97/23/EG |
| 9410-WN Rev. 04 | Betriebsanleitung nach DGRL |

000 **Verarbeitungshinweise**

- 001 Inhaltsverzeichnis extern
- 002 Inhaltsverzeichnis extern & intern
- 003 Inhaltsverzeichnis Allgemeiner Aufbau

100 Harzmischungen

- Rezepturen
- Härterarten
- Harztypen

200 Glassorten

- Verarbeitete Glassorten
- Einsatzgebiete Glassorten

300 Zuschnitte

- Rundlamine
- Stützenlamine
- Zuschnitt für 3-teilige Segmentbogen 15°
- Zuschnitt für 4-teilige Segmentbogen 11,25°

400 Werkzeug

- Dia. – Segmentfräser für Unterlegscheiben

500 Verarbeitungshinweise

- Maximale aufbaubare Bundstärken
- Anzahl der Durchgänge
- Wickeln Folie
- Foliensorten

600 Lamine

700 Verarbeitungsrichtlinien

731 Allgemeiner Aufbau für Festflansche Typ K

800 Thermoplaste

- 810 Bördelzeiten PP
- 811 Bördelzeiten PE

| | |
|-----|--|
| 812 | Bördelzeiten PVC |
| 813 | Bördelzeiten PVC-C |
| 814 | Bördelzeiten PVDF |
| 815 | Bördelzeiten PVDF-EL |
| 820 | Schweißparameter |
| 830 | Umformtemperaturen für Thermoplaste |
| 840 | Schweißanweisung Warmgasziehschweißen V-Naht |
| 841 | Schweißanweisung für Heizelement Stumpfschweißen von Platten |
| 842 | Schweißanweisung Extrusionsschweißen |
| 843 | Schweißanweisung Warmgasziehschweißen T-Naht |
| 844 | Schweißanweisung Warmgasziehschweißen L-Naht |
| 850 | PQR |

1000 Allgemeiner Aufbau von Bauteilen

1100 Kennwerte

| | |
|------|---|
| 1140 | Berechnungskennwerte Rohrtyp K,B,E |
| 1145 | Kennwerte Stressberechnung Rohr 2 ISO 14692 Rohrtyp K |
| 1146 | Kennwerte Stressberechnung Rohr 2 BS 7159 Rohrtyp K |

1200 Beschreibung der Rohrklassen

| | |
|------|-------------------------|
| 1210 | Beschreibung Rohrtyp K |
| 1220 | Beschreibung Rohrtyp B |
| 1230 | Beschreibung Rohrtyp D |
| 1240 | Beschreibung Rohrtyp E |
| 1250 | Beschreibung Rohrtyp A |
| 1260 | Beschreibung Rohrtyp L |
| 1270 | Beschreibung Rohrtyp BK |

1300 Losflansche

- 1310 Losflansche aus GFK DIN 2501
Flanschanschlussmaß PN10
- 1311 Festflansche aus GFK DIN 2501
Nenndruck PN 10, Flanschanschluss PN 10
- 1320 Losflansche aus Stahl DIN 2501 PN10
Flanschanschlussmaß PN10
- 1321 Losflansche aus Stahl DIN 2501 PN16
Flanschanschlussmaß PN16
- 1322 Losflansche aus Stahl DIN 2501 PN16 , DN15
Flanschanschlussmaß PN16
- 1323 Losflansche aus Stahl DIN 2501 PN 25
Flanschanschlussmaß PN 25
- 1324 Losflansche aus Stahl DIN 2501 PN 10
Flanschanschlussmaß PN 10
- 1325 Losflansche aus Stahl ANSI B16,5 - 150 lbs
Flanschanschlussmaß ANSI B16,5 -150 lbs
- 1326 Losflansche aus Stahl ANSI B16,5 – 300 lbs
- 1329 Losflansche aus Stahl ASME B16,47 – 150 lbs
- 1340 Losflansche aus PP/St DIN EN 1092-1
Flanschanschlussmaß PN 10

2000 Rohrtyp K

- 2010 Laminatabmessungen Rohrtyp K , PN2,5 - PN16
- 2011 Laminatabmessungen Rohrtyp K , PN25
- 2012 Laminatabmessungen Rohrtyp K , PN2,5 - PN10
- 2015 Laminatabmessungen Rohrtyp K , PN2,5 - PN10
- 2021 Physikalische Kennwerte , Derakane 411 , Typ K
- 2022 Modultabelle TÜV Derakane Momentum 411-350
- 2023 Umrechnungstabelle Module
- 2031 Physikalische Kennwerte , Derakane 470 , Typ K

2041 Abminderungswerte A3 , Derakane 411 / 470

2100 Rohre

2101 Wanddicken S4 für Rohrleitung Typ K , CSS=2,5mm , PN2,5 – PN16

2102 Wanddicken S4 für Rohrleitung Typ K , CSS=2,5mm , PN16 - PN25

2103 Wanddicken S4 für Rohrleitung Typ K , CSS=2,5mm , PN2,5 – PN10

2110 Wanddicken S4 für Rohrleitung Typ K2 , CSS=2,5mm , PN2,5 – PN10

2151 Wanddicken S4 für Rohrleitung Typ L , CSS=0,5mm , PN6 - PN10

2200 DIN-Bunde

2209 gepresste DIN-Bunde Typ K, PN 10

2210 Angeformte DIN-Bunde Typ K, A*S=6, PN2,5 - PN10

2211 Angeformte DIN-Bunde Typ K, A*S=6, PN16 / PN25

2212 Angeformte DIN-Bunde Typ K, A*S=6, PN16 / PN25, DN15

2213 Angeformte DIN-Bunde Typ K, A*S=6, PN 25

2214 Angeformte DIN-Bunde Typ K, A*S=6, PN2,5 – PN10

2224 Sonderlängen DIN-Bunde Typ K

2231 Angeformte ASA-Bunde Typ K, 300 lbs

2260 ANSI – Bunde Typ K , PN2,5 – PN10

2264 Angeformte ANSI – Bunde Typ K , PN2,5 – PN10

2300 Festflansch

2312 Angeformte DIN-Festflansche Typ K , A*S=6 , PN2,5 - PN16

2313 Angeformte DIN-Festflansche Typ K, PN 25

2314 Angeformte DIN-Festflansche Typ K, PN2,5 – PN10

2331 Angeformte DIN-Festflansche Typ K, 300 lbs

2350 gepresste Festflansche Typ K, PN2,5 – PN16

2360 Angeformte ANSI-Festflansche Typ K, PN2,5 – PN10

| | | | |
|------|---------------|----------------------|--|
| 2400 | T-Stück | Typ K | (ohne Flansch) |
| 2401 | T-Stück | Typ K | mit einseitigem Flansch (Durchgang) |
| 2402 | T-Stück | Typ K | mit einseitigem Flansch (Abgang) |
| 2403 | T-Stück | Typ K | mit zweiseitigem Flansch (Durchgang/Abgang) |
| 2404 | T-Stück | Typ K | mit allseitigem Flansch |
| 2405 | T-Stück | Typ K | mit zweiseitigem Flansch (Durchgang/Durchgang) |
| 2406 | T-Stück | Typ K | (ohne Flansch) aus Rohren |
| 2409 | T-Stück | Typ K | mit allseitigem Flansch aus Rohren |
| 2410 | T-Stück | Typ K | Minimum-Maße |
| 2463 | T-Stück | Typ K | Berechnung Stutzenlamine PN 6 |
| 2464 | T-Stück | Typ K | Berechnung Stutzenlamine PN 10 |
| 2465 | T-Stück | Typ K | Berechnung Stutzenlamine PN 16 |
| 2468 | Stutzenlamine | Typ K, PN 16, DN 500 | |
| 2500 | Bogen 90° | Typ K | (ohne Flansch) |
| 2501 | Bogen 90° | Typ K | mit einseitigem Flansch |
| 2502 | Bogen 90° | Typ K | mit beidseitigem Flansch |
| 2503 | Bogen < 90° | Typ K | , $\alpha = 45^\circ$ |
| 2504 | Bogen < 45° | Typ K | mit einseitigem Flansch |
| 2510 | Bogen 90° | Typ K | (ohne Flansch) |
| 2600 | Reduzierungen | | |
| 2602 | Reduzierung | | ~22° konzentrisch Typ K |
| 2603 | Reduzierung | | ~28° konzentrisch Typ K |
| 2604 | Reduzierung | | ~28° konzentrisch Typ K |
| 2627 | Reduzierung | | ~22° exzentrisch Typ K |
| 2628 | Reduzierung | | ~31° exzentrisch Typ K |
| 2629 | Reduzierung | | ~22° exzentrisch Typ K |

2700 Blindflansche

2710 Blindflansche Typ K , CSS=2,5mm

3000 Rohrtyp E

4000 Rohrtyp BK

4021 Physikalische Kennwerte Derakane 411-350 Typ BK

4100 Rohre

4110 Wanddicken f. Rohrltg. Typ BK PP - Liner

4120 Wanddicken f. Rohrltg. Typ BK PE – Liner

4130 Wanddicken f. Rohrltg. Typ BK PVC-U rot/grau-Liner

4140 Wanddicken f. Rohrltg. Typ BK PVC-C - Liner

4150 Wanddicken f. Rohrltg. Typ BK PVDF – Liner

4200 DIN-Bunde

4210 gepresste DIN-Bunde Typ BK, PP-GFK

4400 T-Stück

4464 T-Stück Berechnung Stutzenlamine

4500 Bogen 90°

4510 Wanddicken f. Bogen 90° Typ BK PP-Liner

4520 Wanddicken f. Bogen 90° Typ BK PE-Liner

4530 Wanddicken f. Bogen 90° Typ BK PVC-U rot/grau -Liner

4540 Wanddicken f. Bogen 90° Typ BK PVC-C-Liner

4550 Wanddicken f. Bogen 90° Typ BK PVDF-Liner

4600 Reduzierung

4602 Reduzierung ~22° konzentrisch Typ BK

4628 Reduzierung ~31° exzentrisch Typ BK

4700 Blindflansch

4710 Blindflansche Typ BK

5000 Rohrtyp D

5030 Physikalische Kennwerte Derakane Mom. 411-350

6000 Behälter

6100 Details Behälterausführung

6110 Flachbodendetail

6111 Fuß-Flanschdetail

6112 Hold Down Lugs

6113 Auflagering

6115 Mannloch mit Deckel

6116 Galgen für Blindeckel

6130 Laminataufbau innen 2,5 mm CSS & außen 3,5 mm CSS

6131 Laminataufbau innen 2,5 mm CSS

6132 Laminataufbau innen 2 mm & außen 2 mm CSS

6133 Laminataufbau Typ K (4 mm CSS + pigmentierter Deckschicht)

6134 Laminataufbau innen 2,5 mm CSS & außen 2,5 mm CSS

6135 Anstrichspezifikation für GFK - Bauteile

6140 Laminataufbau Typ D, mit 2,5 mm CSS

6500 Formteile Behälterbau

6510 Abmessungen Formen Behälter

6511 Kerne für Wickelrohre

6512 Kerne für Rechteckrohre

6520 Hold Down Lug h=60mm

6521 Hold Down Lug h=95mm

| | | |
|------|--|---------|
| 6525 | Kesselschild / Handgriff | h=150mm |
| 6526 | Kesselschild | h=190mm |
| 6550 | Formteil Höckerrostboden | h=255mm |
| 6551 | Formteil Höckerrostboden | h=278mm |
| 6552 | Formteil Höckerrostboden | h=385mm |
| 6571 | Formbestand für Bördelmaschinen | |
| 6572 | Formenbestand für Stutzen und Festflansche | |

7000 Sondermaterial

7100 Isoliermantelbögen

| | |
|------|---------------------------------|
| 7101 | Isoliermantelbögen Sonderformen |
|------|---------------------------------|

7200 Isoliermantelrohre

| | |
|------|------------------------------|
| 7201 | Kerne für Isoliermantelrohre |
|------|------------------------------|

7500 Schlauchhalterungen

| | |
|------|--|
| 7501 | Schlauchhalterung (DOW Spec. ~G4G-6800-01) |
| 7502 | Schlauchhalterung (DOW Spec. ~42-621-00) |
| 7510 | Flush Ring 2" |

7602 Gitterroste

| | |
|------|---|
| 7602 | Technisches Merkblatt Masche 40 x 40 t = 28 mm |
| 7605 | Technisches Merkblatt Masche 40 x 40 t = 38 mm |
| 7612 | Diagramm – Durchbiegung Masche 38 x 38 mm t = 25 mm |
| 7615 | Diagramm – Durchbiegung Masche 38 x 38 mm t = 38 mm |

7700 Sicherheitsduschen

| | |
|------|-------------------------------------|
| 7780 | Informationen zu Sicherheitsduschen |
|------|-------------------------------------|

8000 Halterungen (siehe 8000-WN)

| | |
|-----------|------------------------------------|
| 8000-8149 | Standard Halter Primär extern |
| 8250-8299 | Standard Halter Zukaufteile extern |
| 8300-8399 | Sekundär Halter Decke intern |
| 8400-8699 | Sekundär Halter Wand intern |
| 8700-8999 | Sekundär Halter Boden intern |

9000 Anweisungen / Richtlinien / Begrenzungen / Toleranzen / interne Anweisungen / Arbeitsabläufe

| | |
|------|---|
| 9000 | QS - Verfahrensanweisung |
| 9010 | Erstellung vom Laminiererzeugnis |
| 9100 | Allgemeine Montagevorschriften für GFK-Bauteile |
| 9110 | GFK-Montagevorschrift |
| 9112 | Montageanweisung für Laminatverbindungen |
| 9113 | Verarbeitungsrichtlinie für GFK Bauteile |
| 9115 | Prüfanweisung – Visuelle Betrachtung |
| 9116 | Versandrichtlinie |
| 9117 | Verpackungsrichtlinien |
| 9118 | Temperanweisung |
| 9119 | Installations- und Betriebsanforderungen für GFK - Behälter |
| 9121 | Taupunktprogramm |
| 9150 | Durchführung einer Druckprobe bei GFK-Rohrleitungsmaterialien |
| 9151 | Checkliste für die Abnahme von E-ON Bauteilen |
| 9152 | Checkliste für die Abnahme von Schönemann Bauteilen |
| 9155 | Checkliste für Beschichtungsarbeiten |
| 9160 | Prüfanweisung für den Stutzenbau/ Wickelei |

- 9161 Prüfmatrix
- 9170 Bauteilkennzeichnung
- 9180 Beschichtung Typ 10 KK
- 9181 Beschichtung Typ 11 KK
- 9190 Vergussmasse Typ VSI

- 9200 Zulässige Toleranzen
 - 9201 Zulässige Maßtoleranzen

- 9300 Zulässige Belastungen
 - 9301 Zulässige Stutzenbelastung
 - 9310 Zulässige Anzugs-Drehmomente für Stutzen PN 6 / 10
 - 9311 Zulässige Anzugs-Drehmomente für Stutzen PN 16 / 25
 - 9312 Anzugsreihenfolge für Flanschverbindungen
 - 9320 Stützweiten für PN6 / PN 10 / PN 16 , Rohre Typ K
 - 9321 Rechnerische Stützweiten mit Isolierung und Windbelastung Rohre Typ K , PN10

- 9400 Anweisung nach DGRL
 - 9401 Ablaufdiagramm Rohrleitungen
 - 9402 Ablaufdiagramm Behälter
 - 9403 Einstufung nach DGRL
 - 9404 Gefahrenanalyse
 - 9405 Konformitätserklärung nach Druckgeräterichtlinie 97/23/EG
 - 9410 Betriebsanleitung nach DGRL
 - 9420 Werkstoffliste für Bauteile nach DGRL

- 9500 DOW-Global-Spec.-Details
 - 9501 Angeformte ASA - Festflansche

| | |
|-------------|---|
| 9510 | EN 11 |
| 9512 | EN 21 |
| 9513 | CA 35 |
| 9514 | CA 60 |
| 9515 | CA 16 |
| 9516 | CA 17 |
| 9520 | CA 30 |
| 9521 | CA 31 |
| 9522 | CA 32 |
| 9523 | CA 33 |
| 9524 | CA 34 |
| 9525 | CA 67 |
| 9526 | CA 77 |
| 9527 | CA 33 |
| 9528 | CA 36 |
| 9529 | PU 94 |
| 9530 | Laminatabmessungen DOW-Global-Spec. Typ 50/150 |
| 9531 | Laminatabmessungen DOW-Global-Spec. Typ 25/100 |
| 9540 | T-Stücke Global Spec. Typ 150 |
| 9600 | Anweisungen (Thermoplast) |
| 9610 | Schweißverfahrensanweisung |
| 9611 | Prüfspannung für Schweißverbindungen an Thermoplasten |
| 9700 | Bayer Werknorm |
| 9711 | Teile – Nummern für Bayer Bauteile |
| 9720 | Bundhöhen für Bayerbundstutzen |
| 9721 | Bundhöhen für Bayerfestflansche |

10000 Berechnungen

10001 Übersicht Normen und Richtlinien für GFK

10100 Rechenformeln

10200 Rechenergebnisse

10220 DIN-Bunde Berechnungstabelle Typ K, PN 2,5-10

10230 DIN-Festflansche Berechnungstabelle Typ K, PN 2,5-10

10240 T-Stück Rechenergebnisse Stutzenlamine Typ K, PN 10

10241 T-Stück Rechenergebnisse Stutzenlamine Typ B, PN 10

10242 T-Stück Rechenergebnisse Stutzenlamine Typ K, PN 16

10243 T-Stück Rechenergebnisse Stutzenlamine Typ K, PN 6

10244 T-Stück Rechenergebnisse Stutzenlamine Typ K, PN 4

10245 T-Stück Rechenergebnisse Stutzenlamine Typ K, PN 2,5

10247 T-Stück Rechenergebnisse Global Spec. Typ 150

10270 Blindflansche Typ K Rechenergebnisse CSS=2,5 mm

11000 Formulare

11000-11099 QS Europa

11001 QIP

11010 Labor / Protokolle, Prüfungen zerstörungsfrei

11010 Barcol-Härte Messung

11030 Labor zerstörende Prüfung

11030 Glasgehaltsbestimmung gem DIN EN 1172

11050 Abnahmen

11050 Abnahmeprüfzeugnis 3.1 EN 10 204

11060 Checklisten

11060 Checkliste Bauprüfprotokoll für GFK-Rohrleitung

11070 Prüf- und Messmittel

11070 Prüf- und Messmittel

11090 Schulungen / Personal

11092 Kunststoffschweißerprüfung gem. DVS 2212-1

11100-11199 ISO

11110 Audit 3-Jahresplan

11200-11299 QS US

11200 ASME

11210 FRP parts fabrication and installation to ASME BPVC-X Vessels Work Standard

11300-11399 Sicherheit SCC

11310 SCC-Unterweisungen

11310 Unterweisung der Mitarbeiter

11330 SCC-Inspektionen

11330 Prüfliste für die SCC Inspektion Geschäftsführung

11350 Checklisten / Meldungen

11350 Checkliste für die Erhebung Unfälle / Vorfälle

11370 Ernennungen

11370 Ernennung zum Ersthelfer

11400-11499 Produktion

11410 Produktionsaufträge

11430 Fertigungskontrollzettel

11430 Fertigung Kontroll-Zettel Wickerei

11450 Prüfungen / Kontrollen

11450 Sichtprüfung Destille

11470 Zeitnachweise

11470 Stundennachweis

13000 Safety / Arbeitssicherheit

13010

.

.

.

13200

allgemeine Papiere

13300

.

.

.

13400

Betriebsanweisung

13500

.

.

.

13600

Memo's

(noch offen)

13700

.

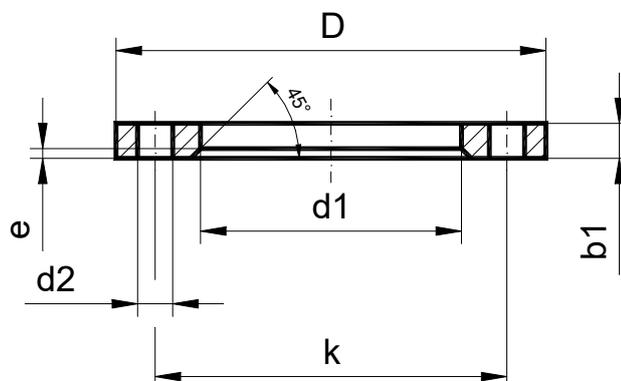
.

.

13999

Montage (HSE, Method Statement)

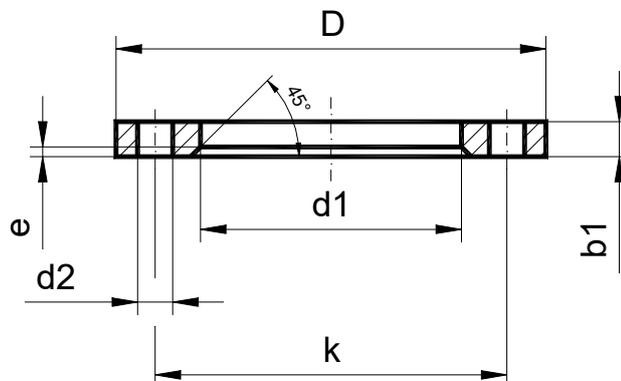
Gepresste GFK-Losflansche aus Polyesterharzen.



Flanschanschlussmaße nach DIN 2501 Teil 1, PN10

| DN [mm] | D [mm] | k [mm] | d1 [mm] | d2 [mm] | e [mm] | Anzahl Bohrung | Schraube metrisch | zulässiger Betriebsüberdruck | |
|------------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|-------------------|----------------------|---------------------------------|-------------|
| | | | | | | | | b1 [mm] | PN [bar] |
| 25 | 115 | 85 | 50,5 | 14 | 3,5 | 4 | M12 | 14 | 16 |
| 32 | 140 | 100 | 58,5 | 18 | 3,5 | 4 | M16 | 15 | 16 |
| 40 | 150 | 110 | 68,5 | 18 | 3,5 | 4 | M16 | 16 | 16 |
| 50 | 165 | 125 | 82,5 | 18 | 3,5 | 4 | M16 | 18 | 16 |
| 65 | 185 | 145 | 95,5 | 18 | 3,5 | 4 | M16 | 20 | 10 |
| 80 | 200 | 160 | 111,5 | 18 | 3,5 | 8 | M16 | 22 | 10 |
| 100 | 220 | 180 | 133,5 | 18 | 4,5 | 8 | M16 | 24 | 10 |
| 125 | 250 | 210 | 160,5 | 18 | 4,5 | 8 | M16 | 27 | 10 |
| 150 | 285 | 240 | 188,5 | 22 | 4,5 | 8 | M20 | 30 | 10 |
| 200 | 340 | 295 | 238 | 22 | 6 | 8 | M20 | 32 | 6 |
| 250 | 395 | 350 | 294 | 22 | 6 | 12 | M20 | 34 | 6 |
| 300 | 445 | 400 | 344 | 22 | 6 | 12 | M20 | 36 | 6 |
| 350 | 505 | 460 | 388 | 22 | 7 | 16 | M20 | 38 | 4 |
| 400 | 565 | 515 | 442 | 26 | 7 | 16 | M24 | 42 | 4 |
| 500 | 670 | 620 | 545 | 26 | 7 | 20 | M24 | 47 | 4 |

Gepresste GFK-Losflansche aus Polyesterharzen.

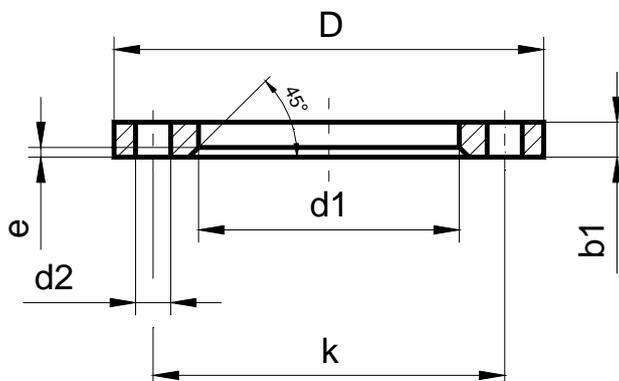


Flanschanschlussmaße nach DIN 2501 Teil 1, PN10
Nenndruck PN 10

| DN [mm] | D [mm] | k [mm] | d1 [mm] | d2 [mm] | e [mm] | Anzahl Bohrung | Schraube metrisch | zulässiger Betriebsüberdruck | |
|------------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|-------------------|----------------------|---------------------------------|-------------|
| | | | | | | | | b1 [mm] | PN [bar] |
| 25 | 115 | 85 | 50,5 | 14 | 3,5 | 4 | M12 | 14 | 16 |
| 32 | 140 | 100 | 58,5 | 18 | 3,5 | 4 | M16 | 15 | 16 |
| 40 | 150 | 110 | 68,5 | 18 | 3,5 | 4 | M16 | 16 | 16 |
| 50 | 165 | 125 | 82,5 | 18 | 3,5 | 4 | M16 | 18 | 16 |
| 65 | 185 | 145 | 95,5 | 18 | 3,5 | 4 | M16 | 20 | 10 |
| 80 | 200 | 160 | 111,5 | 18 | 3,5 | 8 | M16 | 22 | 10 |
| 100 | 220 | 180 | 133,5 | 18 | 4,5 | 8 | M16 | 24 | 10 |
| 125 | 250 | 210 | 160,5 | 18 | 4,5 | 8 | M16 | 27 | 10 |
| 150 | 285 | 240 | 188,5 | 22 | 4,5 | 8 | M20 | 30 | 10 |
| 200 | 340 | 295 | 238 | 22 | 6 | 8 | M20 | 41 | 10 |
| 250 | 395 | 350 | 294 | 22 | 6 | 12 | M20 | 51 | 10 |
| 300 | 445 | 400 | 344 | 22 | 6 | 12 | M20 | 59 | 10 |
| 350 | 505 | 460 | 388 | 22 | 7 | 16 | M20 | 63 | 10 |
| 400 | 565 | 515 | 442 | 26 | 7 | 16 | M24 | 72 | 10 |

Die grau hinterlegten Werte ändern sich gegenüber der WN 1310.

Losflansche aus Stahl S235JR (St37-2).



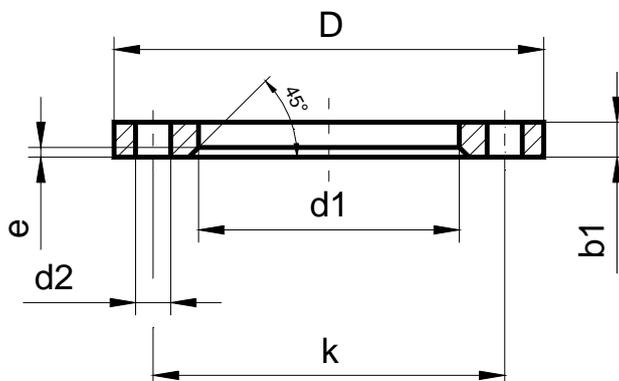
Der Standard-Korrosionsschutz ist Feuerverzinkung.
Andere Korrosionsschutzausführungen auf Anfrage.

| DN [mm] | D [mm] | k [mm] | d1 [mm] | d2 [mm] | e [mm] | Anzahl Bohrung | PN | 10 [bar] |
|------------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|-------------------|----------------------|-------------|
| | | | | | | | Schraube metrisch | b1 [mm] |
| 25 | 115 | 85 | 50,5 | 14 | 3 | 4 | M 12 | 16 |
| 32 | 140 | 100 | 58,5 | 18 | 3 | 4 | M 16 | 18 |
| 40 | 150 | 110 | 68,5 | 18 | 3 | 4 | M 16 | 18 |
| 50 | 165 | 125 | 82,5 | 18 | 3 | 4 | M 16 | 20 |
| 65 | 185 | 145 | 95,5 | 18 | 3 | 4 / 8* | M 16 | 20 |
| 80 | 200 | 160 | 111,5 | 18 | 3 | 8 | M 16 | 20 |
| 100 | 220 | 180 | 133,5 | 18 | 3 | 8 | M 16 | 22 |
| 125 | 250 | 210 | 160,5 | 18 | 3 | 8 | M 16 | 22 |
| 150 | 285 | 240 | 188,5 | 22 | 3 | 8 | M 20 | 24 |
| 200 | 340 | 295 | 238 | 22 | 4 | 8 | M 20 | 24** |
| 250 | 395 | 350 | 294 | 22 | 4 | 12 | M 20 | 26** |
| 300 | 445 | 400 | 344 | 22 | 4 | 12 | M 20 | 26 |
| 350 | 505 | 460 | 388 | 22 | 4 | 16 | M 20 | 30 |
| 400 | 565 | 515 | 442 | 26 | 4 | 16 | M 24 | 32 |
| 450 | 615 | 565 | 500 | 26 | 4 | 20 | M 24 | 36 |
| 500 | 670 | 620 | 545 | 26 | 4 | 20 | M 24 | 38 |
| 600 | 780 | 725 | 650 | 30 | 4 | 20 | M 27 | 42** |
| 712 | 895 | 840 | 765 | 30 | 4 | 24 | M 27 | 50** |
| 800 | 1015 | 950 | 860 | 33 | 4 | 24 | M 30 | 56** |
| 900 | 1115 | 1050 | 962 | 33 | 4 | 28 | M 30 | 62** |
| 1000 | 1230 | 1160 | 1062 | 36 | 4 | 28 | M 33 | 70** |

* Sind Stahlflansche mit 4 Löchern erforderlich, dürfen diese nach Absprache zwischen Hersteller und Besteller geliefert werden.

** Blattstärken weichen von der DIN 16966 Teil 6 ab

Losflansche aus Stahl S235JR (St37-2).



Der Standard-Korrosionsschutz ist Feuerverzinkung.
Andere Korrosionsschutz Ausführungen auf Anfrage.

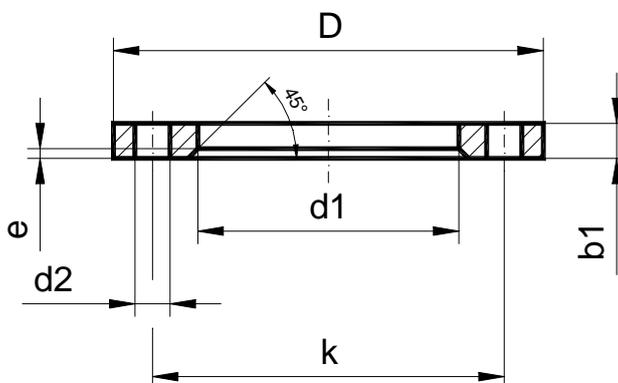
DN25 – DN150 / PN16 entspricht 1320-WN

| | | | | | | | PN | 16 |
|------|------|------|------|------|------|---------|----------|-------|
| | | | | | | | | [bar] |
| DN | D | k | d1 | d2 | e | Anzahl | Schraube | b1 |
| [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | Bohrung | metrisch | [mm] |
| 200 | 340 | 295 | 238 | 22 | 4 | 12 | M 20 | 26 |
| 250 | 405 | 355 | 294 | 26 | 4 | 12 | M 24 | 29 |
| 300 | 460 | 410 | 352 | 26 | 4 | 12 | M 24 | 32 |
| 350 | 520 | 470 | 396 | 26 | 4 | 16 | M 24 | 35 |
| 400 | 580 | 525 | 450 | 30 | 4 | 16 | M 27 | 38 |
| 450 | 640 | 585 | 510 | 30 | 4 | 20 | M 27 | 42 |
| 500 | 715 | 650 | 570 | 33 | 4 | 20 | M 30 | 46 |
| 600 | 840 | 770 | 670 | 36 | 4 | 20 | M33 | 55 |

Achtung!

Ab DN 300 ändert sich d1 / PN 16 gegenüber d1 / PN 10

Losflansche aus Stahl ASTMA 105.



Der Standard-Korrosionsschutz ist Feuerverzinkung.
 Andere Korrosionsschutzausführungen auf Anfrage.

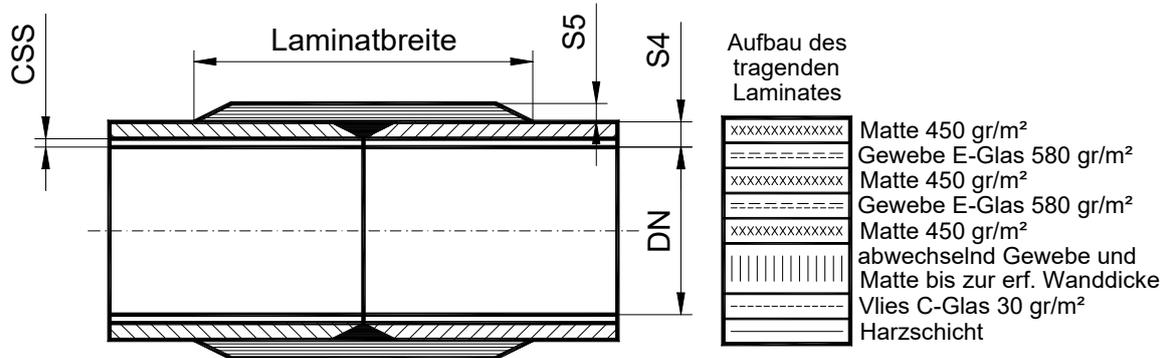
Flanschanschlussmaße nach ANSI B16,5 - 150 lbs bis 24"
 >24" nach BS 3293-1960

| NW [Zoll] | D [mm] | k [mm] | d1 [mm] | d2 [mm] | e [mm] | Anzahl Bohrung | PN Schraube Zoll | 150 [lbs] b1 [mm] |
|--------------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|-------------------|------------------------|----------------------------|
| 1" | 108 | 79,4 | 50,5 | 16 | 3 | 4 | 1/2" | 14 |
| 1 1/4" | 117 | 88,9 | 58,5 | 16 | 3 | 4 | 1/2" | 16 |
| 1 1/2" | 127 | 98,4 | 68,5 | 16 | 3 | 4 | 1/2" | 18 |
| 2" | 152 | 120,6 | 82,5 | 19 | 3 | 4 | 5/8" | 19 |
| 2 1/2" | 178 | 139,7 | 95,5 | 19 | 3 | 4 | 5/8" | 22 |
| 3" | 190 | 152,4 | 111,5 | 19 | 3 | 4 | 5/8" | 24 |
| 4" | 229 | 190,5 | 133,5 | 19 | 3 | 8 | 5/8" | 24 |
| 5" | 254 | 216 | 160,5 | 22,5 | 3 | 8 | 3/4" | 24 |
| 6" | 279 | 241,3 | 188,5 | 22,5 | 3 | 8 | 3/4" | 25 |
| 8" | 343 | 298,4 | 238 | 22,5 | 4 | 8 | 3/4" | 29 |
| 10" | 406 | 362 | 294 | 25,5 | 4 | 12 | 7/8" | 30 |
| 12" | 483 | 431,8 | 344 | 25,5 | 4 | 12 | 7/8" | 32 |
| 14" | 533 | 476,2 | 388 | 29 | 4 | 12 | 1" | 35 |
| 16" | 597 | 539,7 | 442 | 29 | 4 | 16 | 1" | 37 |
| 18" | 635 | 577,8 | 500 | 32 | 4 | 16 | 1 1/8" | 40 |
| 20" | 698 | 635 | 545 | 32 | 4 | 20 | 1 1/8" | 43 |
| 22" | 749 | 692 | 600 | 35 | 4 | 20 | 1 1/4" | 46 |
| 24" | 813 | 749 | 650 | 35 | 4 | 20 | 1 1/4" | 48 |
| 28" | 927 | 864 | 765 | 35 | 4 | 28 | 1 1/4" | 52 |
| 32" | 1060 | 978 | 860 | 41,5 | 4 | 28 | 1 1/2" | 57 |
| 36" | 1168 | 1086 | 962 | 41,5 | 4 | 32 | 1 1/2" | 60 |
| 40" | 1289 | 1200 | 1062 | 41,5 | 4 | 36 | 1 1/2" | 63 |
| 42" | 1346 | 1257 | 1120 | 41,5 | 4 | 36 | 1 1/2" | 67 |

Die Wanddicke des Laminates wird nach folgender Formel berechnet:

$$\text{Laminatdicke } S5 \text{ [mm]} = (S4 - CSS) \times 1,5$$

Die Wanddicken S4 [mm] entnehmen Sie der 2101-WN Rohrleitungen Typ K.



| Laminatdicke S5 [mm] | | | | | | PN2,5–10 [bar] | | PN16 [bar] |
|----------------------|-------------|-----------|-----------|------------|------------|----------------|---------------|------------|
| DN [mm] | PN2,5 [bar] | PN4 [bar] | PN6 [bar] | PN10 [bar] | PN16 [bar] | DN [mm] | Laminatbreite | |
| | | | | | | | [mm] | [mm] |
| 25 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 25 | 130 | 130 |
| 32 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 32 | 130 | 130 |
| 40 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 40 | 130 | 130 |
| 50 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 50 | 130 | 130 |
| 65 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 65 | 130 | 130 |
| 80 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,9 | 80 | 130 | 130 |
| 100 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 4,8 | 100 | 130 | 130 |
| 125 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 5,9 | 125 | 160 | 160 |
| 150 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 4,4 | 7,1 | 150 | 160 | 160 |
| 200 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 5,9 | 9,3 | 200 | 185 | 185 |
| 250 | 3,8 | 3,8 | 4,2 | 7,2 | 11,6 | 250 | 260 | 260 |
| 300 | 3,8 | 3,8 | 5,1 | 8,7 | 13,8 | 300 | 260 | 260 |
| 350 | 3,8 | 3,9 | 6,0 | 10,1 | 16,1 | 350 | 300 | 300 |
| 400 | 3,8 | 4,5 | 6,8 | 11,4 | 18,3 | 400 | 350 | 350 |
| 450 | 3,8 | 5,1 | 7,7 | 12,9 | 20,6 | 450 | 400 | 400 |
| 500 | 3,8 | 5,6 | 8,4 | 14,3 | 22,8 | 500 | 400 | 430 |
| 600 | 4,2 | 6,8 | 10,2 | 17,1 | | 600 | 500 | |
| 712 | 5,0 | 8,0 | 12,0 | 20,3 | | 712 | 500 | |
| 800 | 5,6 | 8,9 | 13,5 | 22,8 | | 800 | 500 | |
| 900 | 6,3 | 10,1 | 15,2 | 25,7 | | 900 | 500 | |
| 1000 | 6,9 | 11,1 | 16,8 | 28,5 | | 1000 | 500 | |

Die angegebenen Maße sind Mindestdicken und Mindestlängen!

Rohrtyp K

Kennwerte Epoxy Vinyl Ester Harz Bisphenol-A Basis

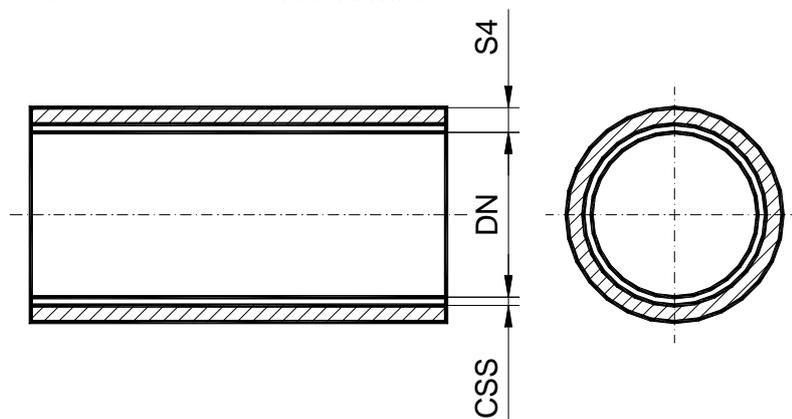
| | |
|--|-----------------------------|
| Zugfestigkeit N/mm ² | 165 |
| Zug-E-Modul N/mm ² | 12500 |
| Biegefestigkeit N/mm ² | 200 |
| Biege-E-Modul N/mm ² | 11500 |
| A1 I = A 1 B (gültig für 2*10 ⁵ h) | 1,55 |
| A2 | s. DIBt Medienliste |
| A3 | s. WN 2041 |
| A4 | 1,0 |
| Dichte g/cm ³ | 1,6 |
| Bruchlast von Laminatverbindungen N/mm ² | 165 |
| Wärmeleitfähigkeit W/mK | 0,24 |
| Längenausdehnungskoeffizient | 21 x 10 ⁻⁶ x 1/K |
| Barcol-Härte | > 35 |
| Styrolanteil nach Wärmebehandlung % | < 2 |
| Brandlast | 15 – 18 MJoul/kg |
| Schallgeschwindigkeit | 2475 m/s |

Kennwerte Epoxy Vinyl Ester Harz Novolac Basis

| | |
|--|-----------------------------|
| Zugfestigkeit N/mm ² | 170 |
| Zug-E-Modul N/mm ² | 13000 |
| Biegefestigkeit N/mm ² | 200 |
| Biege-E-Modul N/mm ² | 12000 |
| A1 I = A 1 B (gültig für 2*10 ⁵ h) | 1,4 |
| A2 | s. DIBt Medienliste |
| A3 | s. WN 2041 |
| A4 | 1,0 |
| Dichte g/cm ³ | 1,6 |
| Bruchlast von Laminatverbindungen N/mm ² | 170 |
| Wärmeleitfähigkeit W/mK | 0,24 |
| Längenausdehnungskoeffizient | 21 x 10 ⁻⁶ x 1/K |
| Barcol-Härte | > 35 |
| Styrolanteil nach Wärmebehandlung % | < 2 |

Die Berechnung der Rohrwandstärke S4 [mm] erfolgt nach AD N1 und hat Gültigkeit für folgende Werte:

$$\begin{aligned} \text{CSS} &= 2,5 \text{ mm} \\ A \cdot S &= 6 \\ \delta &= 165 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$



| Rohrwandstärke mit CSS = s4 [mm] | | | | | |
|----------------------------------|--------|------|------|------|------|
| DN | PN 2,5 | PN 4 | PN 6 | PN10 | PN16 |
| [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] |
| 25 | | | | | 5,0 |
| 32 | | | | | 5,0 |
| 40 | | | | | 5,0 |
| 50 | | | | | 5,0 |
| 65 | | | | | 5,0 |
| 80 | | | | 5,0 | 5,2 |
| 100 | | | | 5,0 | 6,0 |
| 125 | | | 5,0 | 5,2 | 6,6 |
| 150 | | | 5,0 | 6,0 | 7,4 |
| 200 | | 5,0 | 5,2 | 6,6 | 8,8 |
| 250 | | 5,0 | 6,0 | 7,4 | 10,2 |
| 300 | 5,0 | 5,2 | 6,0 | 8,8 | 11,6 |
| 350 | 5,0 | 5,2 | 6,6 | 9,4 | 13,7 |
| 400 | 5,0 | 6,0 | 7,4 | 10,2 | 15,1 |
| 450 | 5,0 | 6,0 | 8,0 | 11,6 | 16,5 |
| 500 | 5,2 | 6,6 | 8,8 | 12,2 | 17,9 |
| 600 | 6,0 | 7,4 | 9,4 | 13,7 | |
| 712 | 6,0 | 8,0 | 10,8 | 15,8 | |
| 800 | 6,6 | 8,8 | 11,6 | 17,9 | |
| 900 | 6,6 | 9,4 | 13,0 | 19,3 | |
| 1000 | 7,4 | 10,2 | 13,7 | 21,5 | |

Grau hinterlegte Werte können auch gemäß 2110-WN Typ K2 hergestellt werden

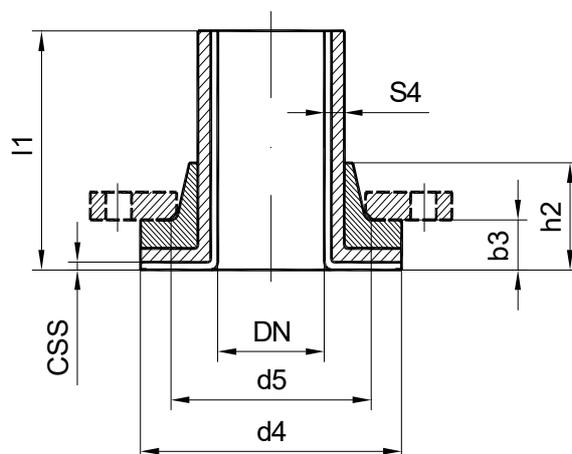
Die Berechnung der Bunde erfolgt nach EN 13121-3 / 2016. Mögliche Spannungen werden nicht berücksichtigt. Die verwendeten Werkstoffkennwerte für die Berechnung sind:

$$\sigma_B = 180 \text{ N/mm}^2 \quad \text{CSS} = 2,5 \text{ mm}$$

$$A \cdot S = 6$$

Flanschanschlussmaße nach DIN EN 1092-1, PN10

Die Wanddicken S4 [mm] entnehmen Sie der 2101-WN Rohrleitungen Typ K.



| DN [mm] | l ₁ [mm] | d ₄ [mm] | d ₅ [mm] | h ₂ [mm] | PN 2,5 b ₃ [mm] | PN 6 b ₃ [mm] | PN 10 b ₃ [mm] | PN 16 b ₃ [mm] |
|---------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 25 | 150 | 68 | 50 | 30 | | | | 14,5 |
| 32 | 150 | 78 | 58 | 32 | | | | 16,5 |
| 40 | 150 | 88 | 68 | 35 | | | | 16,5 |
| 50 | 150 | 102 | 82 | 40 | | | | 16,5 |
| 65 | 150 | 122 | 95 | 44 | | | | 17,5 |
| 80 | 150 | 138 | 111 | 48 | | | | 18,5 |
| 100 | 150 | 158 | 133 | 55 | | | | 20,5 |
| 125 | 200 | 188 | 160 | 64 | | | | 22,5 |
| 150 | 200 | 212 | 188 | 71 | | | | 24,5 |
| 200 | 200 | 268 | 237 | 85 | | | 27,5 | |
| 250 | 300 | 320 | 293 | 101 | | | 30,5 | |
| 300 | 300 | 370 | 343 | 116 | | | 32,5 | |
| 350 | 450 | 430 | 387 | 133 | | 34,5 | 45,5 | |
| 400 | 450 | 482 | 441 | 147 | | 37,5 | 49,5 | |
| 450 | 450 | 538 | 499 | 160 | | 39,5 | 51,5 | |
| 500 | 450 | 585 | 544 | 178 | | 41,5 | 61,5 | |
| 600 | 500 | 685 | 648 | 209 | 42,5 | 47,5 | 72,5 | |
| 712 | 500 | 800 | 758 | 243 | 42,5 | 51,5 | 81,5 | |
| 800 | 600 | 905 | 858 | 271 | 42,5 | 65,5 | 96,5 | |
| 900 | 600 | 1005 | 960 | 302 | 42,5 | 74,5 | 108,5 | |
| 1000 | 600 | 1110 | 1060 | 332 | 42,5 | 88,5 | 122,5 | |

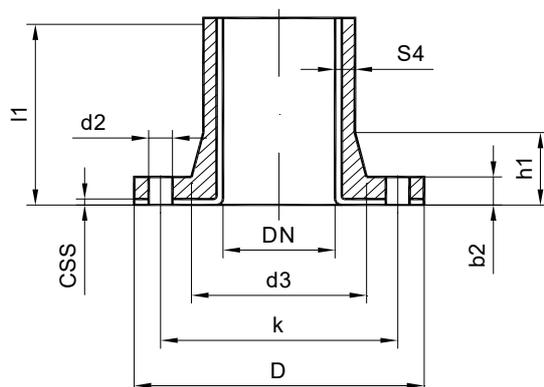
Die Berechnung der Festflansche erfolgt nach EN 13121-3 / 2016. Mögliche Spannungen werden nicht berücksichtigt. Die verwendeten Werkstoffkennwerte für die Berechnung sind:

$$\sigma_B = 180 \text{ N/mm}^2 \quad \text{CSS} = 2,5 \text{ mm}$$

$$A \cdot S = 6$$

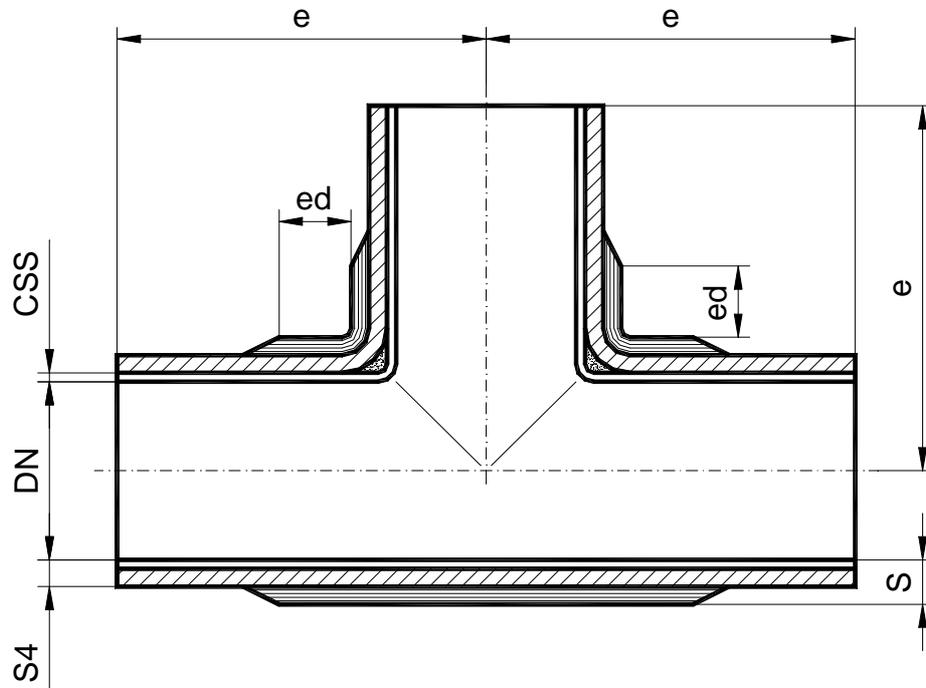
Flanschanschlussmaße nach DIN EN 1092-1, PN10

Die Wanddicken S4 [mm] entnehmen Sie der 2101-WN Rohrleitungen Typ K.



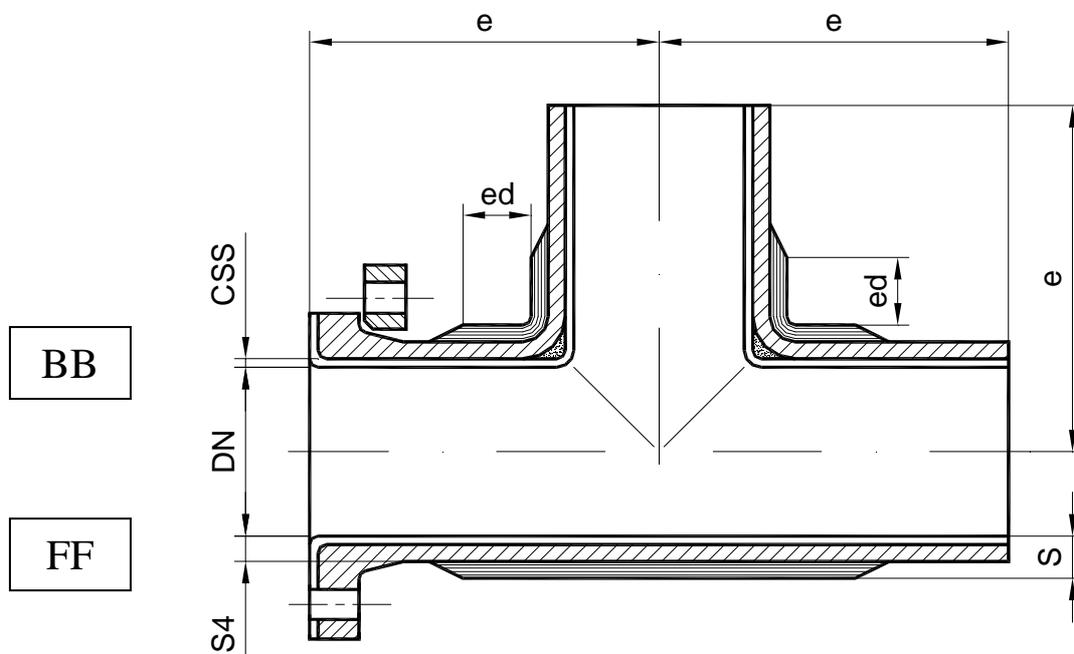
| DN [mm] | l ₁ [mm] | D [mm] | d ₃ [mm] | d ₂ [mm] | k [mm] | h ₁ [mm] | PN 2,5 | PN 6 | PN 10 | PN 16 |
|------------|------------------------|-----------|------------------------|------------------------|-----------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| | | | | | | | b ₂ [mm] | b ₂ [mm] | b ₂ [mm] | b ₂ [mm] |
| 25 | 150 | 115 | 50 | 14 | 85 | 30 | | | | 16,5 |
| 32 | 150 | 140 | 58 | 18 | 100 | 32 | | | | 16,5 |
| 40 | 150 | 150 | 68 | 18 | 110 | 35 | | | | 16,5 |
| 50 | 150 | 165 | 82 | 18 | 125 | 40 | | | | 16,5 |
| 65 | 150 | 185 | 95 | 18 | 145 | 44 | | | | 18,5 |
| 80 | 150 | 200 | 111 | 18 | 160 | 48 | | | | 20,5 |
| 100 | 150 | 220 | 133 | 18 | 180 | 55 | | | 18,5 | 22,5 |
| 125 | 200 | 250 | 160 | 18 | 210 | 64 | | | 20,5 | 27,5 |
| 150 | 200 | 285 | 188 | 22 | 240 | 71 | | 20,5 | 23,5 | 32,5 |
| 200 | 200 | 340 | 245 | 22 | 295 | 85 | | 23,5 | 33,5 | |
| 250 | 300 | 395 | 300 | 22 | 350 | 101 | | 25,5 | 38,5 | |
| 300 | 300 | 445 | 350 | 22 | 400 | 116 | | 31,5 | 46,5 | |
| 350 | 450 | 505 | 410 | 22 | 460 | 133 | | 44,5 | 57,5 | |
| 400 | 450 | 565 | 460 | 26 | 515 | 147 | 45,5 | 48,5 | 63,5 | |
| 450 | 450 | 615 | 511 | 26 | 565 | 120 | 46,5 | 48,5 | 66,5 | |
| 500 | 450 | 670 | 565 | 26 | 620 | 178 | 48,5 | 58,5 | 77,5 | |
| 600 | 500 | 780 | 660 | 30 | 725 | 132 | 49,5 | 68,5 | 90,5 | |
| 712 | 500 | 895 | 780 | 30 | 840 | 146 | 51,5 | 77,5 | 103,5 | |
| 800 | 600 | 1015 | 875 | 33 | 950 | 168 | 59,5 | 89,5 | 118,5 | |
| 900 | 600 | 1115 | 980 | 33 | 1050 | 178 | 59,5 | 100,5 | 131,5 | |
| 1000 | 600 | 1230 | 1080 | 36 | 1160 | 194 | 67,5 | 113,5 | 148,5 | |

Die Berechnung der Wandstärken erfolgt in Anlehnung an das Merkblatt AD 2000 N1 mit einer Sicherheit AxS von 6.



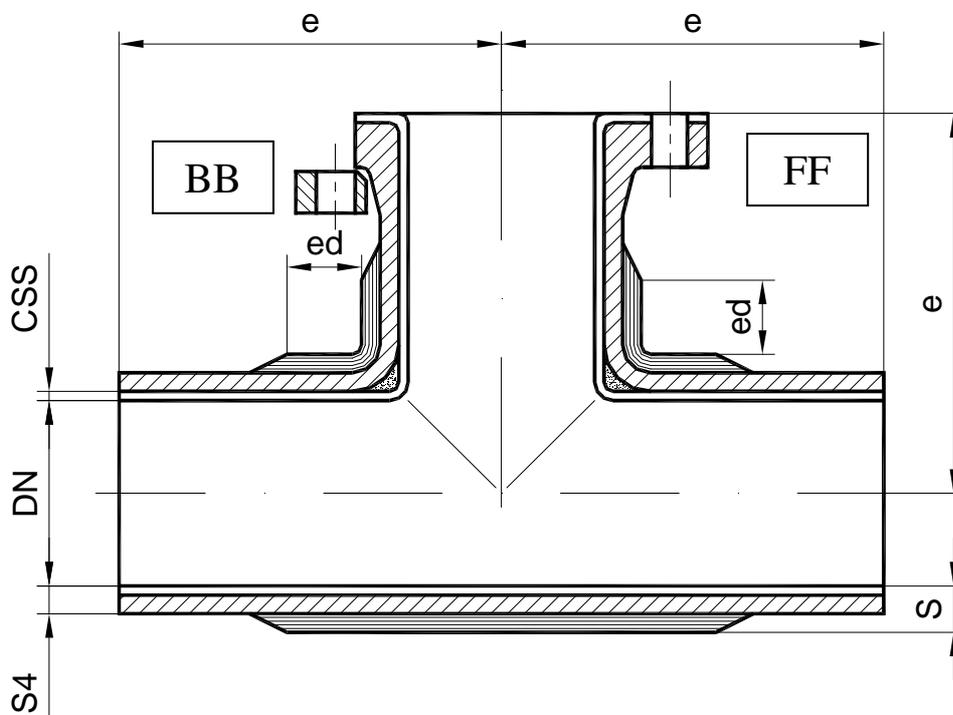
| PN | 2,5 | | 4 | | 6 | | 10 | | 16 | | e [mm] | ed [mm] |
|-----|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|
| | S4 [mm] | S [mm] | | |
| 25 | | | | | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,2 | 110 | 50 |
| 32 | | | | | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,2 | 5,0 | 6,0 | 130 | 50 |
| 40 | | | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,2 | 5,0 | 6,0 | 150 | 50 |
| 50 | | | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,2 | 5,0 | 6,0 | 5,0 | 7,4 | 180 | 50 |
| 65 | | | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,2 | 5,0 | 6,6 | 5,0 | 8,8 | 140 | 50 |
| 80 | | | 5,0 | 5,2 | 5,0 | 6,0 | 5,0 | 7,4 | 5,2 | 10,2 | 165 | 50 |
| 100 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 6,0 | 5,0 | 6,6 | 5,0 | 8,8 | 6,0 | 11,6 | 205 | 50 |
| 125 | 5,0 | 5,2 | 5,0 | 6,6 | 5,0 | 7,4 | 5,2 | 10,2 | 6,6 | 13,7 | 245 | 60 |
| 150 | 5,0 | 6,0 | 5,0 | 7,4 | 5,0 | 8,8 | 6,0 | 11,6 | 7,4 | 15,9 | 285 | 70 |
| 200 | 5,0 | 6,6 | 5,0 | 8,8 | 5,2 | 10,2 | 6,6 | 14,5 | 8,8 | 20,1 | 365 | 80 |
| 250 | 5,0 | 7,4 | 5,0 | 9,4 | 6,0 | 12,2 | 7,4 | 17,3 | 10,2 | 23,6 | 450 | 100 |
| 300 | 5,0 | 8,8 | 5,2 | 10,8 | 6,0 | 14,5 | 8,8 | 20,1 | 11,6 | 27,8 | 525 | 100 |
| 350 | 5,0 | 9,4 | 5,2 | 12,2 | 6,6 | 15,9 | 9,4 | 23,0 | 13,7 | 32,1 | 600 | 120 |
| 400 | 5,0 | 10,2 | 6,0 | 13,7 | 7,4 | 17,9 | 10,2 | 25,8 | 15,1 | 36,3 | 680 | 120 |

Die Berechnung der Wandstärken erfolgt in Anlehnung an das Merkblatt AD 2000 N1 mit einer Sicherheit AxS von 6.



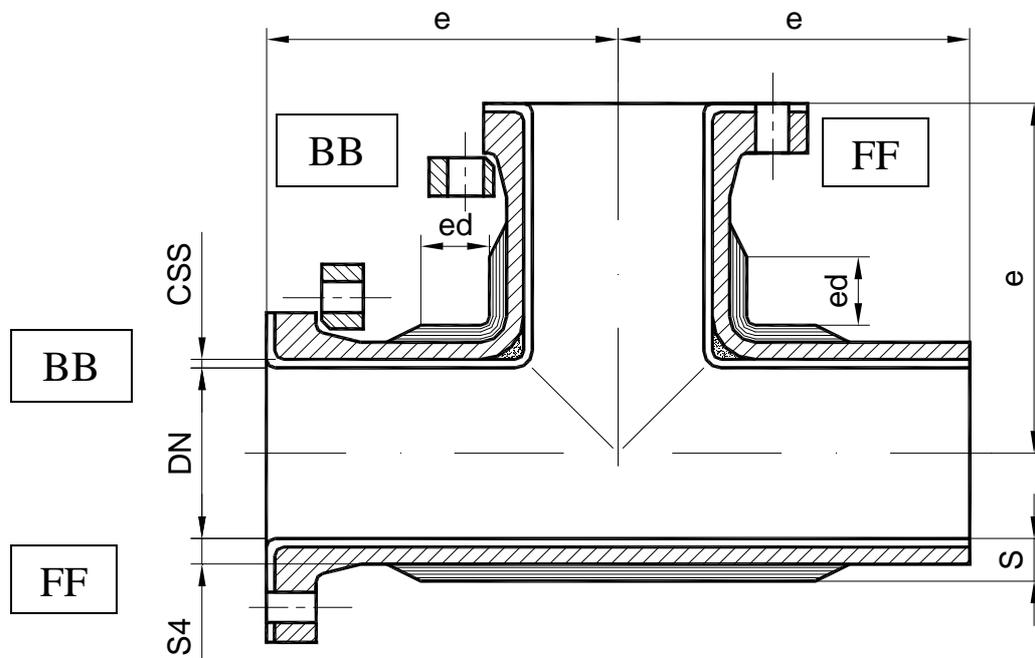
| PN | 2,5 | | 4 | | 6 | | 10 | | 16 | | e [mm] | ed [mm] |
|-----|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|
| | S4 [mm] | S [mm] | | |
| 25 | | | | | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,2 | 110 | 50 |
| 32 | | | | | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,2 | 5,0 | 6,0 | 130 | 50 |
| 40 | | | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,2 | 5,0 | 6,0 | 150 | 50 |
| 50 | | | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,2 | 5,0 | 6,0 | 5,0 | 7,4 | 180 | 50 |
| 65 | | | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,2 | 5,0 | 6,6 | 5,0 | 8,8 | 140 | 50 |
| 80 | | | 5,0 | 5,2 | 5,0 | 6,0 | 5,0 | 7,4 | 5,2 | 10,2 | 165 | 50 |
| 100 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 6,0 | 5,0 | 6,6 | 5,0 | 8,8 | 6,0 | 11,6 | 205 | 50 |
| 125 | 5,0 | 5,2 | 5,0 | 6,6 | 5,0 | 7,4 | 5,2 | 10,2 | 6,6 | 13,7 | 245 | 60 |
| 150 | 5,0 | 6,0 | 5,0 | 7,4 | 5,0 | 8,8 | 6,0 | 11,6 | 7,4 | 15,9 | 285 | 70 |
| 200 | 5,0 | 6,6 | 5,0 | 8,8 | 5,2 | 10,2 | 6,6 | 14,5 | 8,8 | 20,1 | 365 | 80 |
| 250 | 5,0 | 7,4 | 5,0 | 9,4 | 6,0 | 12,2 | 7,4 | 17,3 | 10,2 | 23,6 | 450 | 100 |
| 300 | 5,0 | 8,8 | 5,2 | 10,8 | 6,0 | 14,5 | 8,8 | 20,1 | 11,6 | 27,8 | 525 | 100 |
| 350 | 5,0 | 9,4 | 5,2 | 12,2 | 6,6 | 15,9 | 9,4 | 23,0 | 13,7 | 32,1 | 600 | 120 |
| 400 | 5,0 | 10,2 | 6,0 | 13,7 | 7,4 | 17,9 | 10,2 | 25,8 | 15,1 | 36,3 | 680 | 120 |

Die Berechnung der Wandstärken erfolgt in Anlehnung an das Merkblatt AD 2000 N1 mit einer Sicherheit AxS von 6.



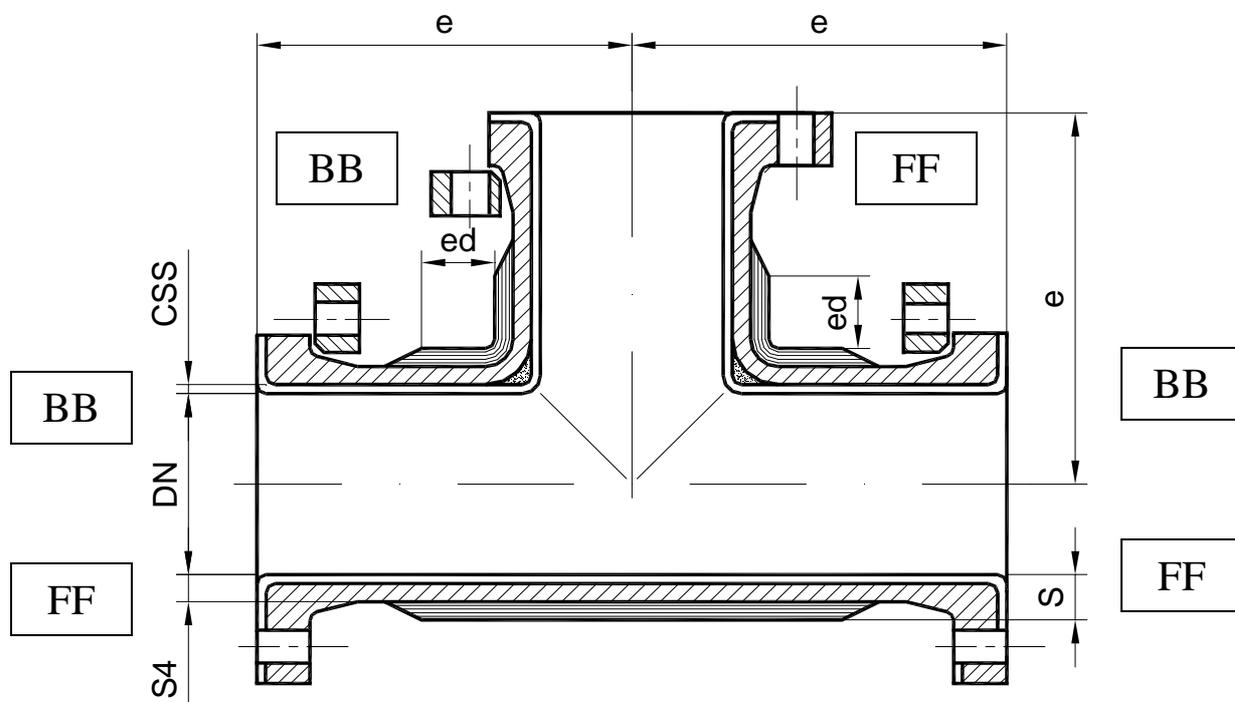
| PN | 2,5 | | 4 | | 6 | | 10 | | 16 | | e [mm] | ed [mm] |
|-----|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|
| | S4 [mm] | S [mm] | | |
| 25 | | | | | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,2 | 110 | 50 |
| 32 | | | | | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,2 | 5,0 | 6,0 | 130 | 50 |
| 40 | | | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,2 | 5,0 | 6,0 | 150 | 50 |
| 50 | | | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,2 | 5,0 | 6,0 | 5,0 | 7,4 | 180 | 50 |
| 65 | | | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,2 | 5,0 | 6,6 | 5,0 | 8,8 | 140 | 50 |
| 80 | | | 5,0 | 5,2 | 5,0 | 6,0 | 5,0 | 7,4 | 5,2 | 10,2 | 165 | 50 |
| 100 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 6,0 | 5,0 | 6,6 | 5,0 | 8,8 | 6,0 | 11,6 | 205 | 50 |
| 125 | 5,0 | 5,2 | 5,0 | 6,6 | 5,0 | 7,4 | 5,2 | 10,2 | 6,6 | 13,7 | 245 | 60 |
| 150 | 5,0 | 6,0 | 5,0 | 7,4 | 5,0 | 8,8 | 6,0 | 11,6 | 7,4 | 15,9 | 285 | 70 |
| 200 | 5,0 | 6,6 | 5,0 | 8,8 | 5,2 | 10,2 | 6,6 | 14,5 | 8,8 | 20,1 | 365 | 80 |
| 250 | 5,0 | 7,4 | 5,0 | 9,4 | 6,0 | 12,2 | 7,4 | 17,3 | 10,2 | 23,6 | 450 | 100 |
| 300 | 5,0 | 8,8 | 5,2 | 10,8 | 6,0 | 14,5 | 8,8 | 20,1 | 11,6 | 27,8 | 525 | 100 |
| 350 | 5,0 | 9,4 | 5,2 | 12,2 | 6,6 | 15,9 | 9,4 | 23,0 | 13,7 | 32,1 | 600 | 120 |
| 400 | 5,0 | 10,2 | 6,0 | 13,7 | 7,4 | 17,9 | 10,2 | 25,8 | 15,1 | 36,3 | 680 | 120 |

Die Berechnung der Wandstärken erfolgt in Anlehnung an das Merkblatt AD 2000 N1 mit einer Sicherheit AxS von 6.



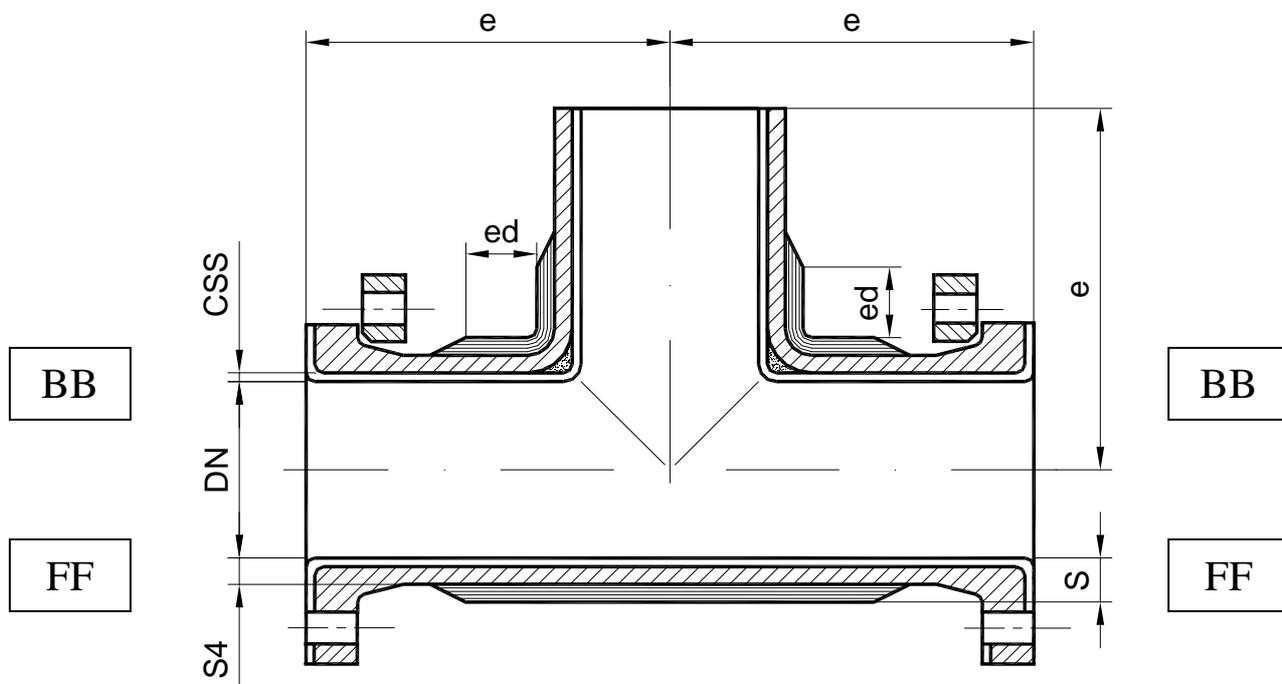
| PN | 2,5 | | 4 | | 6 | | 10 | | 16 | | e [mm] | ed [mm] |
|-----|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|
| DN | S4 [mm] | S [mm] | | |
| 25 | | | | | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,2 | 5,0 | 6,0 | 110 | 50 |
| 32 | | | | | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 6,0 | 5,0 | 7,4 | 130 | 50 |
| 40 | | | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,2 | 5,0 | 6,6 | 5,0 | 8,0 | 150 | 50 |
| 50 | | | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 6,0 | 5,0 | 7,4 | 5,0 | 9,4 | 180 | 50 |
| 65 | | | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 6,6 | 5,0 | 8,0 | 5,0 | 10,8 | 140 | 50 |
| 80 | | | 5,0 | 5,2 | 5,0 | 7,4 | 5,0 | 9,4 | 5,2 | 13,0 | 165 | 50 |
| 100 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 6,0 | 5,0 | 8,0 | 5,0 | 10,8 | 6,0 | 15,1 | 205 | 50 |
| 125 | 5,0 | 5,2 | 5,0 | 6,6 | 5,0 | 8,8 | 5,2 | 12,2 | 6,6 | 17,3 | 245 | 60 |
| 150 | 5,0 | 6,0 | 5,0 | 7,4 | 5,0 | 10,2 | 6,0 | 14,5 | 7,4 | 20,7 | 285 | 70 |
| 200 | 5,0 | 6,6 | 5,0 | 8,8 | 5,2 | 13,0 | 6,6 | 17,9 | 8,8 | 25,8 | 365 | 80 |
| 250 | 5,0 | 7,4 | 5,0 | 9,4 | 6,0 | 15,1 | 7,4 | 20,7 | 10,2 | 30,7 | 450 | 100 |
| 300 | 5,0 | 8,8 | 5,2 | 10,8 | 6,0 | 17,9 | 8,8 | 25,8 | 11,6 | 37,7 | 525 | 100 |
| 350 | 5,0 | 9,4 | 5,2 | 12,2 | 6,6 | 20,1 | 9,4 | 29,2 | 13,7 | 42,8 | 600 | 120 |
| 400 | 5,0 | 10,2 | 6,0 | 13,7 | 7,4 | 22,2 | 10,2 | 32,9 | 15,1 | 47,7 | 680 | 120 |

Die Berechnung der Wandstärken erfolgt in Anlehnung an das Merkblatt AD 2000 N1 mit einer Sicherheit AxS von 6.

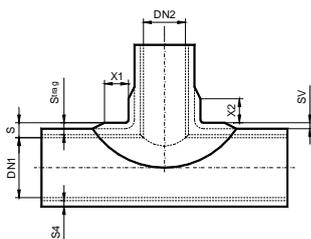


| PN | 2,5 | | 4 | | 6 | | 10 | | 16 | | e [mm] | ed [mm] |
|-----|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|
| DN | S4 [mm] | S [mm] | | |
| 25 | | | | | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,2 | 110 | 50 |
| 32 | | | | | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,2 | 5,0 | 6,0 | 130 | 50 |
| 40 | | | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,2 | 5,0 | 6,0 | 150 | 50 |
| 50 | | | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,2 | 5,0 | 6,0 | 5,0 | 7,4 | 180 | 50 |
| 65 | | | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,2 | 5,0 | 6,6 | 5,0 | 8,8 | 140 | 50 |
| 80 | | | 5,0 | 5,2 | 5,0 | 6,0 | 5,0 | 7,4 | 5,2 | 10,2 | 165 | 50 |
| 100 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 6,0 | 5,0 | 6,6 | 5,0 | 8,8 | 6,0 | 11,6 | 205 | 50 |
| 125 | 5,0 | 5,2 | 5,0 | 6,6 | 5,0 | 7,4 | 5,2 | 10,2 | 6,6 | 13,7 | 245 | 60 |
| 150 | 5,0 | 6,0 | 5,0 | 7,4 | 5,0 | 8,8 | 6,0 | 11,6 | 7,4 | 15,9 | 285 | 70 |
| 200 | 5,0 | 6,6 | 5,0 | 8,8 | 5,2 | 10,2 | 6,6 | 14,5 | 8,8 | 20,1 | 365 | 80 |
| 250 | 5,0 | 7,4 | 5,0 | 9,4 | 6,0 | 12,2 | 7,4 | 17,3 | 10,2 | 23,6 | 450 | 100 |
| 300 | 5,0 | 8,8 | 5,2 | 10,8 | 6,0 | 14,5 | 8,8 | 20,1 | 11,6 | 27,8 | 525 | 100 |
| 350 | 5,0 | 9,4 | 5,2 | 12,2 | 6,6 | 15,9 | 9,4 | 23,0 | 13,7 | 32,1 | 600 | 120 |
| 400 | 5,0 | 10,2 | 6,0 | 13,7 | 7,4 | 17,9 | 10,2 | 25,8 | 15,1 | 36,3 | 680 | 120 |

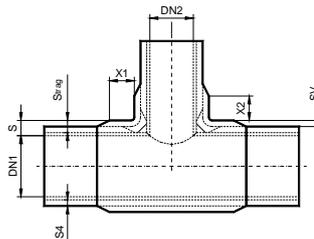
Die Berechnung der Wandstärken erfolgt in Anlehnung an das Merkblatt AD 2000 N1 mit einer Sicherheit AxS von 6.



| PN | 2,5 | | 4 | | 6 | | 10 | | 16 | | e [mm] | ed [mm] |
|-----|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|
| | S4 [mm] | S [mm] | | |
| 25 | | | | | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,2 | 110 | 50 |
| 32 | | | | | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,2 | 5,0 | 6,0 | 130 | 50 |
| 40 | | | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,2 | 5,0 | 6,0 | 150 | 50 |
| 50 | | | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,2 | 5,0 | 6,0 | 5,0 | 7,4 | 180 | 50 |
| 65 | | | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 5,2 | 5,0 | 6,6 | 5,0 | 8,8 | 140 | 50 |
| 80 | | | 5,0 | 5,2 | 5,0 | 6,0 | 5,0 | 7,4 | 5,2 | 10,2 | 165 | 50 |
| 100 | 5,0 | 5,0 | 5,0 | 6,0 | 5,0 | 6,6 | 5,0 | 8,8 | 6,0 | 11,6 | 205 | 50 |
| 125 | 5,0 | 5,2 | 5,0 | 6,6 | 5,0 | 7,4 | 5,2 | 10,2 | 6,6 | 13,7 | 245 | 60 |
| 150 | 5,0 | 6,0 | 5,0 | 7,4 | 5,0 | 8,8 | 6,0 | 11,6 | 7,4 | 15,9 | 285 | 70 |
| 200 | 5,0 | 6,6 | 5,0 | 8,8 | 5,2 | 10,2 | 6,6 | 14,5 | 8,8 | 20,1 | 365 | 80 |
| 250 | 5,0 | 7,4 | 5,0 | 9,4 | 6,0 | 12,2 | 7,4 | 17,3 | 10,2 | 23,6 | 450 | 100 |
| 300 | 5,0 | 8,8 | 5,2 | 10,8 | 6,0 | 14,5 | 8,8 | 20,1 | 11,6 | 27,8 | 525 | 100 |
| 350 | 5,0 | 9,4 | 5,2 | 12,2 | 6,6 | 15,9 | 9,4 | 23,0 | 13,7 | 32,1 | 600 | 120 |
| 400 | 5,0 | 10,2 | 6,0 | 13,7 | 7,4 | 17,9 | 10,2 | 25,8 | 15,1 | 36,3 | 680 | 120 |



Typ 1

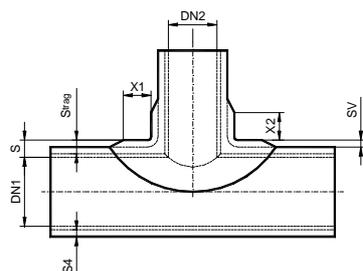


Typ 2

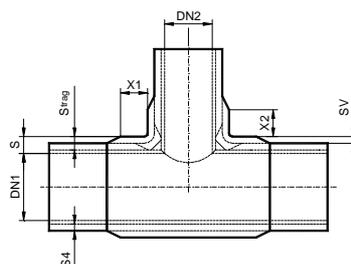
Die Wanddicke s_4 [mm] ist entsprechend WN 2101 zu wählen

| | | Laminatdicke s_v | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|-----|
| DN 2 [mm] | DN 1 [mm] | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 600 |
| 25 | 25 | 2,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 32 | 25 | 2,5 | 2,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 40 | 25 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 50 | 25 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 65 | 25 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 80 | 25 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 100 | 25 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,6 | 2,8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 125 | 25 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,6 | 2,8 | 3,0 | 3,2 | 3,4 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 150 | 25 | 2,5 | 2,5 | 2,6 | 2,9 | 3,2 | 3,4 | 3,7 | 3,9 | 4,1 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 200 | 25 | 2,6 | 2,8 | 3,1 | 3,4 | 3,7 | 4,0 | 4,4 | 4,7 | 5,0 | 5,4 | - | - | - | - | - | - | - |
| 250 | 25 | 2,9 | 3,2 | 3,5 | 3,8 | 4,2 | 4,6 | 5,0 | 5,4 | 5,8 | 6,3 | 6,7 | - | - | - | - | - | - |
| 300 | 25 | 3,3 | 3,6 | 3,9 | 4,2 | 4,7 | 5,1 | 5,6 | 6,1 | 6,5 | 7,2 | 7,7 | 8,1 | - | - | - | - | - |
| 350 | 25 | 3,6 | 3,9 | 4,2 | 4,6 | 5,1 | 5,5 | 6,1 | 6,6 | 7,1 | 7,9 | 8,5 | 9,0 | 9,4 | - | - | - | - |
| 400 | 25 | 3,9 | 4,2 | 4,5 | 4,9 | 5,5 | 6,0 | 6,5 | 7,2 | 7,7 | 8,6 | 9,3 | 9,9 | 10,3 | 10,7 | - | - | - |
| 450 | 25 | 4,2 | 4,5 | 4,9 | 5,3 | 5,9 | 6,4 | 7,0 | 7,7 | 8,3 | 9,2 | 10,0 | 10,7 | 11,2 | 11,6 | 12,0 | - | - |
| 500 | 25 | 4,5 | 4,8 | 5,2 | 5,6 | 6,2 | 6,8 | 7,4 | 8,1 | 8,8 | 9,8 | 10,7 | 11,4 | 12,0 | 12,5 | 13,0 | 13,3 | - |

| | | Laminatbreite X_1 und X_2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------|-------------------------------|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| DN 2 [mm] | DN 1 [mm] | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 600 |
| 25 | 25 | 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 32 | 25 | 25 | 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 40 | 25 | 25 | 25 | 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 50 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 65 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 80 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 100 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 125 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 30 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 150 | 25 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 35 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 200 | 25 | 35 | 35 | 35 | 35 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 45 | - | - | - | - | - | - | - |
| 250 | 25 | 40 | 40 | 45 | 45 | 45 | 45 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | - | - | - | - | - | - |
| 300 | 25 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 55 | 55 | 55 | 60 | 60 | 60 | 60 | - | - | - | - | - |
| 350 | 25 | 55 | 55 | 55 | 60 | 60 | 60 | 65 | 65 | 65 | 70 | 70 | 70 | 70 | - | - | - | - |
| 400 | 25 | 60 | 60 | 65 | 65 | 65 | 70 | 70 | 70 | 75 | 75 | 80 | 80 | 80 | 80 | - | - | - |
| 450 | 25 | 70 | 70 | 70 | 70 | 75 | 75 | 75 | 80 | 80 | 85 | 85 | 90 | 90 | 90 | 90 | - | - |
| 500 | 25 | 75 | 75 | 75 | 80 | 80 | 80 | 85 | 85 | 90 | 90 | 95 | 95 | 100 | 100 | 100 | 100 | - |
| 600 | 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | |



Typ 1



Typ 2

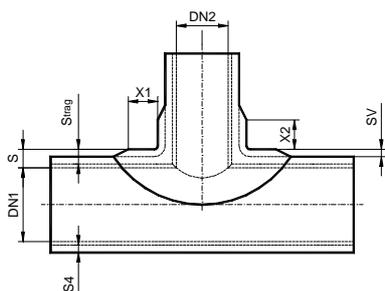
Die Wanddicke s₄ [mm] ist entsprechend WN 2101 zu wählen

Laminatdicke s_v

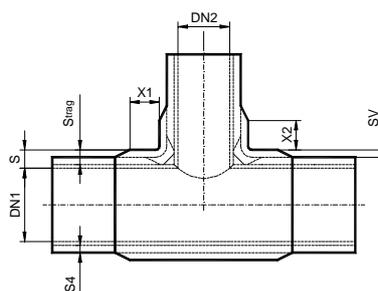
| DN 2 [mm] \ DN 1 [mm] | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 |
|-----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 25 | 2,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 32 | 2,5 | 2,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 40 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 50 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 65 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 80 | 2,5 | 2,5 | 2,7 | 2,8 | 3,1 | 3,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 100 | 2,6 | 2,8 | 3,0 | 3,3 | 3,5 | 3,8 | 4,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 125 | 2,9 | 3,2 | 3,5 | 3,7 | 4,1 | 4,4 | 4,6 | 4,9 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 150 | 3,3 | 3,6 | 3,8 | 4,2 | 4,6 | 4,9 | 5,3 | 5,6 | 5,9 | - | - | - | - | - | - | - |
| 200 | 3,9 | 4,2 | 4,5 | 4,9 | 5,4 | 5,8 | 6,3 | 6,8 | 7,2 | 7,7 | - | - | - | - | - | - |
| 250 | 4,4 | 4,8 | 5,2 | 5,6 | 6,2 | 6,7 | 7,3 | 7,8 | 8,3 | 9,1 | 9,6 | - | - | - | - | - |
| 300 | 4,9 | 5,3 | 5,8 | 6,2 | 6,9 | 7,4 | 8,1 | 8,8 | 9,4 | 10,3 | 11,0 | 11,5 | - | - | - | - |
| 350 | 5,5 | 5,9 | 6,3 | 6,8 | 7,5 | 8,1 | 8,9 | 9,7 | 10,3 | 11,4 | 12,2 | 12,9 | 13,4 | - | - | - |
| 400 | 6,0 | 6,4 | 6,9 | 7,4 | 8,1 | 8,8 | 9,6 | 10,5 | 11,2 | 12,4 | 13,4 | 14,2 | 14,8 | 15,3 | - | - |
| 450 | 6,4 | 6,9 | 7,4 | 7,9 | 8,7 | 9,4 | 10,3 | 11,2 | 12,0 | 13,4 | 14,5 | 15,3 | 16,1 | 16,7 | 17,2 | - |
| 500 | 6,9 | 7,4 | 7,9 | 8,5 | 9,3 | 10,0 | 10,9 | 11,9 | 12,8 | 14,3 | 15,5 | 16,5 | 17,3 | 18,0 | 18,6 | 19,1 |

Laminatbreite X1 und X2

| DN 2 [mm] \ DN 1 [mm] | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 |
|-----------------------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 25 | 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 32 | 25 | 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 40 | 25 | 25 | 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 50 | 25 | 25 | 25 | 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 65 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 80 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 100 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 30 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 125 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 35 | 35 | 35 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 150 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 40 | 40 | 40 | 40 | - | - | - | - | - | - | - |
| 200 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | - | - | - | - | - | - |
| 250 | 50 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 | 60 | 60 | 60 | 65 | 65 | - | - | - | - | - |
| 300 | 60 | 60 | 60 | 65 | 65 | 65 | 70 | 70 | 70 | 75 | 75 | 75 | - | - | - | - |
| 350 | 70 | 70 | 70 | 75 | 75 | 75 | 80 | 80 | 80 | 85 | 85 | 85 | 90 | - | - | - |
| 400 | 80 | 80 | 80 | 80 | 85 | 85 | 85 | 90 | 90 | 95 | 95 | 100 | 100 | 100 | - | - |
| 450 | 85 | 85 | 90 | 90 | 90 | 95 | 95 | 100 | 100 | 105 | 105 | 110 | 110 | 110 | 110 | - |
| 500 | 95 | 95 | 95 | 100 | 100 | 105 | 105 | 110 | 110 | 115 | 115 | 120 | 120 | 120 | 125 | 125 |



Typ 1



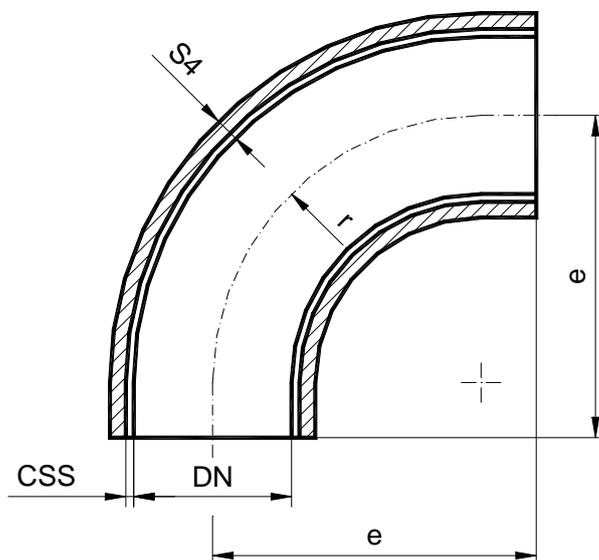
Typ 2

Die Wanddicke s₄ [mm] ist entsprechend WN 2101 zu wählen

| | | Laminatdicke s _v | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| DN 2 [mm] | DN 1 [mm] | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 |
| 25 | 25 | 2,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 32 | 32 | 2,5 | 2,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 40 | 40 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 50 | 50 | 2,5 | 2,6 | 2,8 | 2,9 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 65 | 65 | 2,9 | 3,1 | 3,3 | 3,5 | 3,7 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 80 | 80 | 3,3 | 3,5 | 3,8 | 4,0 | 4,3 | 4,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 100 | 100 | 3,7 | 4,0 | 4,3 | 4,6 | 5,0 | 5,3 | 5,6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 125 | 125 | 4,2 | 4,6 | 4,9 | 5,3 | 5,8 | 6,1 | 6,5 | 6,9 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 150 | 150 | 4,7 | 5,1 | 5,5 | 6,0 | 6,5 | 6,9 | 7,4 | 7,9 | 8,2 | - | - | - | - | - | - | - |
| 200 | 200 | 5,6 | 6,1 | 6,6 | 7,1 | 7,8 | 8,3 | 9,0 | 9,6 | 10,1 | 10,9 | - | - | - | - | - | - |
| 250 | 250 | 6,5 | 7,0 | 7,5 | 8,1 | 8,9 | 9,6 | 10,3 | 11,1 | 11,8 | 12,8 | 13,5 | - | - | - | - | - |
| 300 | 300 | 7,3 | 7,9 | 8,4 | 9,1 | 9,9 | 10,7 | 11,6 | 12,5 | 13,3 | 14,5 | 15,4 | 16,1 | - | - | - | - |
| 350 | 350 | 8,2 | 8,7 | 9,3 | 10,0 | 10,9 | 11,7 | 12,7 | 13,8 | 14,7 | 16,1 | 17,2 | 18,1 | 18,8 | - | - | - |
| 400 | 400 | 9,0 | 9,5 | 10,1 | 10,9 | 11,9 | 12,7 | 13,8 | 15,0 | 16,0 | 17,6 | 18,9 | 19,9 | 20,8 | 21,4 | - | - |
| 450 | 450 | 9,7 | 10,3 | 11,0 | 11,7 | 12,8 | 13,7 | 14,8 | 16,1 | 17,2 | 19,0 | 20,5 | 21,6 | 22,6 | 23,4 | 24,1 | - |
| 500 | 500 | 10,5 | 11,1 | 11,8 | 12,6 | 13,6 | 14,6 | 15,8 | 17,2 | 18,3 | 20,3 | 21,9 | 23,3 | 24,4 | 25,3 | 26,0 | 27,7 |

| | | Laminatbreite X1 und X2 | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| DN 2 [mm] | DN 1 [mm] | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 |
| 25 | 25 | 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 32 | 32 | 25 | 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 40 | 40 | 25 | 25 | 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 50 | 50 | 25 | 25 | 25 | 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 65 | 65 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 80 | 80 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 30 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 100 | 100 | 30 | 30 | 30 | 30 | 35 | 35 | 35 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 125 | 125 | 35 | 35 | 35 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 150 | 150 | 40 | 40 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 50 | 50 | - | - | - | - | - | - | - |
| 200 | 200 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 | 60 | 60 | 60 | 60 | 65 | - | - | - | - | - | - |
| 250 | 250 | 65 | 65 | 65 | 70 | 70 | 70 | 70 | 75 | 75 | 75 | 80 | - | - | - | - | - |
| 300 | 300 | 75 | 75 | 80 | 80 | 80 | 80 | 85 | 85 | 90 | 90 | 90 | 95 | - | - | - | - |
| 350 | 350 | 85 | 90 | 90 | 90 | 90 | 95 | 95 | 100 | 100 | 105 | 105 | 105 | 110 | - | - | - |
| 400 | 400 | 100 | 100 | 100 | 100 | 105 | 105 | 110 | 110 | 110 | 115 | 120 | 120 | 120 | 120 | - | - |
| 450 | 450 | 110 | 110 | 110 | 115 | 115 | 115 | 120 | 120 | 125 | 130 | 130 | 135 | 135 | 135 | 135 | - |
| 500 | 500 | 120 | 120 | 120 | 125 | 125 | 130 | 130 | 135 | 135 | 140 | 145 | 145 | 150 | 150 | 150 | 150 |

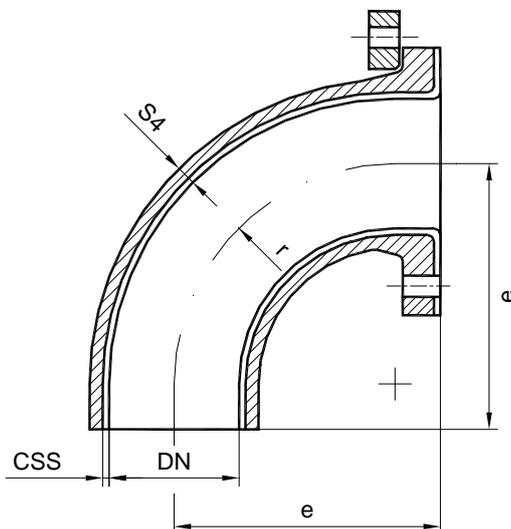
Die aufgeführten Bogenabmessungen gelten für Rohrtyp K. Die Wanddicke S4 [mm] entnehmen Sie der 2101-WN.



| DN [mm] | Auslage e [mm] | Radius r [mm] |
|---------|----------------|---------------|
| 25 | 110 | 80 |
| 32 | 130 | 100 |
| 40 | 150 | 120 |
| 50 | 180 | 165 |
| 65 | 140 | 125 |
| 80 | 165 | 125 |
| 100 | 205 | 170 |
| 125 | 245 | 210 |
| 150 | 285 | 215 |
| 200 | 365 | 320 |
| 250 | 450 | 390 |
| 300 | 525 | 380 |
| 350 | 600 | 600 |
| 400 | 680 | 570 |
| 450 | 780 | 620 |
| 500 | 830 | 650 |
| 600 | 950 | 900 |
| 712 | 1070 | 1000 |
| 800 | 1400 | 1250 |
| 900 | 1330 | 1230 |
| 1000 | 1500 | 1500 |

Maße weichen von der DIN ab

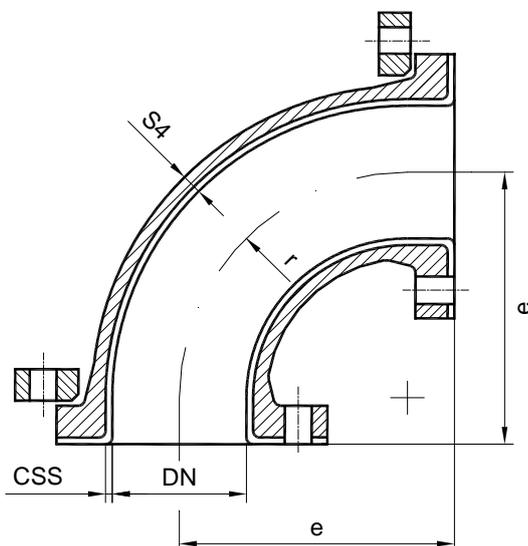
Die aufgeführten Bogenabmessungen gelten für Rohrtyp K. Die Wanddicke S4 [mm] entnehmen Sie der 2101-WN. Die Flanschblattdicken entnehmen Sie der 2210-WN alternativ der 2209-WN sowie 2312-WN. Wahlweise für einseitig Bundstutzen sowie einseitig Festflansch.



| DN [mm] | Auslage e [mm] | Radius r [mm] |
|------------|-------------------|------------------|
| 25 | 110 | 80 |
| 32 | 130 | 100 |
| 40 | 150 | 120 |
| 50 | 180 | 165 |
| 65 | 140 | 125 |
| 80 | 165 | 125 |
| 100 | 205 | 170 |
| 125 | 245 | 210 |
| 150 | 285 | 215 |
| 200 | 365 | 320 |
| 250 | 450 | 390 |
| 300 | 525 | 380 |
| 350 | 600 | 600 |
| 400 | 680 | 570 |
| 450 | 780 | 620 |
| 500 | 830 | 650 |
| 600 | 950 | 900 |
| 712 | 1070 | 1000 |
| 800 | 1400 | 1250 |
| 900 | 1330 | 1230 |
| 1000 | 1500 | 1500 |
| 1600 | 1900 | 1900 |

Maße weichen von der DIN ab

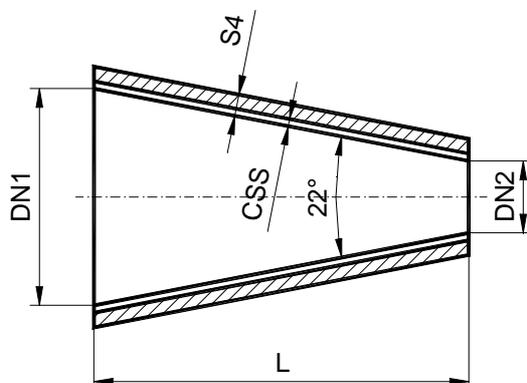
Die aufgeführten Bogenabmessungen gelten für Rohrtyp K. Die Wanddicke S4 [mm] entnehmen Sie der 2101-WN. Die Flanschblattdicken entnehmen Sie der 2210-WN alternativ der 2209-WN sowie 2312-WN. Wahlweise für beidseitig Bundstutzen sowie beidseitig Festflansch.



| DN [mm] | Auslage e [mm] | Radius r [mm] |
|---------|----------------|---------------|
| 25 | 110 | 80 |
| 32 | 130 | 100 |
| 40 | 150 | 120 |
| 50 | 180 | 165 |
| 65 | 140 | 125 |
| 80 | 165 | 125 |
| 100 | 205 | 170 |
| 125 | 245 | 210 |
| 150 | 285 | 215 |
| 200 | 365 | 320 |
| 250 | 450 | 390 |
| 300 | 525 | 380 |
| 350 | 600 | 600 |
| 400 | 680 | 570 |
| 450 | 780 | 620 |
| 500 | 830 | 650 |
| 600 | 950 | 900 |
| 712 | 1070 | 1000 |
| 800 | 1400 | 1250 |
| 900 | 1330 | 1230 |
| 1000 | 1500 | 1500 |
| 1600 | 1900 | 1900 |

Maße weichen von der DIN ab

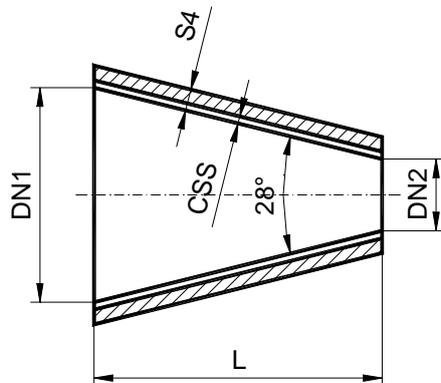
Die Wanddicken der Reduzierung richten sich nach dem größeren der beiden Nenn-durchmesser und sind der Werknorm 2101-WN Wanddicken für Rohrleitungen Typ K zu entnehmen.



| DN1 [mm] | DN2 [mm] | Länge [mm] |
|-------------|-------------|---------------|
| | | |
| 32 | 25 | 18 |
| | | |
| 40 | 25 | 39 |
| 40 | 32 | 21 |
| 50 | 25 | 64 |
| 50 | 32 | 46 |
| 50 | 40 | 26 |
| 65 | 32 | 85 |
| 65 | 40 | 64 |
| 65 | 50 | 39 |
| 80 | 40 | 103 |
| 80 | 50 | 77 |
| 80 | 65 | 39 |
| 100 | 50 | 129 |
| 100 | 65 | 90 |
| 100 | 80 | 51 |
| 125 | 65 | 154 |
| 125 | 80 | 116 |
| 125 | 100 | 64 |
| 150 | 80 | 180 |
| 150 | 100 | 129 |
| 150 | 125 | 64 |

| DN1 [mm] | DN2 [mm] | Länge [mm] |
|-------------|-------------|---------------|
| 200 | 100 | 257 |
| 200 | 125 | 193 |
| 200 | 150 | 129 |
| 250 | 125 | 322 |
| 250 | 150 | 257 |
| 250 | 200 | 129 |
| 300 | 150 | 386 |
| 300 | 200 | 257 |
| 300 | 250 | 129 |
| 350 | 200 | 386 |
| 350 | 250 | 257 |
| 350 | 300 | 129 |
| 400 | 250 | 386 |
| 400 | 300 | 257 |
| 400 | 350 | 129 |
| 450 | 300 | 386 |
| 450 | 350 | 257 |
| 450 | 400 | 129 |
| 500 | 350 | 386 |
| 500 | 400 | 257 |
| 500 | 450 | 129 |
| 600 | 400 | 514 |
| 600 | 450 | 386 |
| 600 | 500 | 257 |

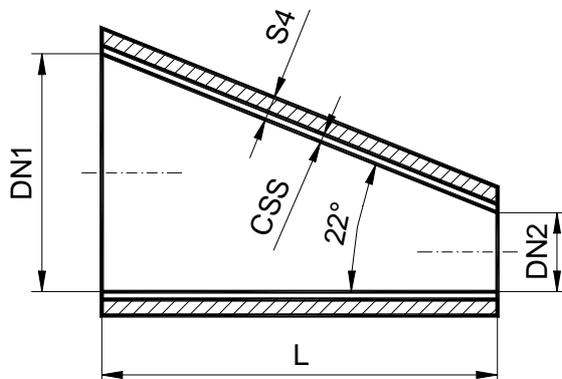
Die Wanddicken der Reduzierung richten sich nach dem größeren der beiden Nenn-durchmesser und sind der Werknorm 2101-WN Wanddicken für Rohrleitungen Typ K zu entnehmen.



| DN1 [mm] | DN2 [mm] | Länge [mm] |
|----------|----------|------------|
| 32 | 25 | 14 |
| 40 | 25 | 30 |
| 40 | 32 | 16 |
| 50 | 25 | 50 |
| 50 | 32 | 36 |
| 50 | 40 | 20 |
| 65 | 32 | 66 |
| 65 | 40 | 50 |
| 65 | 50 | 30 |
| 80 | 40 | 80 |
| 80 | 50 | 60 |
| 80 | 65 | 30 |
| 100 | 50 | 100 |
| 100 | 65 | 70 |
| 100 | 80 | 40 |
| 125 | 65 | 120 |
| 125 | 80 | 90 |
| 125 | 100 | 50 |
| 150 | 80 | 140 |
| 150 | 100 | 100 |
| 150 | 125 | 50 |
| 200 | 100 | 201 |
| 200 | 125 | 150 |
| 200 | 150 | 100 |
| 250 | 125 | 251 |
| 250 | 150 | 201 |
| 250 | 200 | 100 |

| DN1 [mm] | DN2 [mm] | Länge [mm] |
|----------|----------|------------|
| 300 | 150 | 301 |
| 300 | 200 | 201 |
| 300 | 250 | 100 |
| 350 | 200 | 301 |
| 350 | 250 | 201 |
| 350 | 300 | 100 |
| 400 | 250 | 301 |
| 400 | 300 | 201 |
| 400 | 350 | 100 |
| 450 | 300 | 301 |
| 450 | 350 | 201 |
| 450 | 400 | 100 |
| 500 | 350 | 301 |
| 500 | 400 | 201 |
| 500 | 450 | 100 |
| 600 | 400 | 401 |
| 600 | 450 | 301 |
| 600 | 500 | 201 |
| 712 | 450 | 525 |
| 712 | 500 | 425 |
| 712 | 600 | 225 |
| 800 | 500 | 602 |
| 800 | 600 | 401 |
| 800 | 712 | 176 |
| 900 | 600 | 602 |
| 900 | 712 | 377 |
| 900 | 800 | 201 |
| 1000 | 712 | 578 |
| 1000 | 800 | 401 |
| 1000 | 900 | 201 |

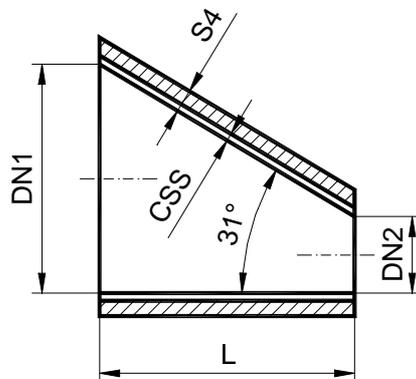
Die Wanddicken der Reduzierung richten sich nach der größeren der beiden Nenn-durchmesser und sind der Werknorm 2101-WN Wanddicken für Rohrleitungen Typ K zu entnehmen.



| DN1 [mm] | DN2 [mm] | Länge [mm] |
|-------------|-------------|---------------|
| 50 | 40 | 25 |
| 65 | 40 | 62 |
| 65 | 50 | 37 |
| 80 | 40 | 99 |
| 80 | 50 | 74 |
| 80 | 65 | 37 |
| 100 | 50 | 124 |
| 100 | 65 | 87 |
| 100 | 80 | 50 |
| 125 | 65 | 149 |
| 125 | 80 | 111 |
| 125 | 100 | 62 |
| 150 | 80 | 173 |
| 150 | 100 | 124 |
| 150 | 125 | 62 |
| 200 | 100 | 248 |
| 200 | 125 | 186 |
| 200 | 150 | 124 |
| 250 | 125 | 309 |
| 250 | 150 | 248 |
| 250 | 200 | 124 |
| 300 | 150 | 371 |
| 300 | 200 | 248 |
| 300 | 250 | 124 |

| DN1 [mm] | DN2 [mm] | Länge [mm] |
|-------------|-------------|---------------|
| 350 | 200 | 371 |
| 350 | 250 | 248 |
| 350 | 300 | 124 |
| 400 | 250 | 371 |
| 400 | 300 | 248 |
| 400 | 350 | 124 |
| 450 | 300 | 371 |
| 450 | 350 | 248 |
| 450 | 400 | 124 |
| 500 | 350 | 371 |
| 500 | 400 | 248 |
| 500 | 450 | 124 |
| 600 | 400 | 495 |
| 600 | 450 | 371 |
| 600 | 500 | 248 |
| 712 | 450 | 648 |
| 712 | 500 | 525 |
| 712 | 600 | 277 |
| 800 | 500 | 743 |
| 800 | 600 | 495 |
| 800 | 712 | 218 |
| 900 | 600 | 743 |
| 900 | 712 | 465 |
| 900 | 800 | 248 |
| 1000 | 712 | 713 |
| 1000 | 800 | 495 |
| 1000 | 900 | 248 |

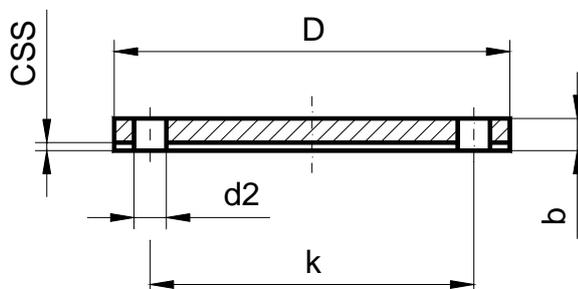
Die Wanddicken der Reduzierung richten sich nach der größeren der beiden Nenn-durchmesser und sind der Werknorm 2101-WN Wanddicken für Rohrleitungen Typ K zu entnehmen.



| DN1 [mm] | DN2 [mm] | Länge [mm] |
|-------------|-------------|---------------|
| 32 | 25 | 12 |
| 40 | 25 | 25 |
| 40 | 32 | 13 |
| 50 | 25 | 42 |
| 50 | 32 | 30 |
| 50 | 40 | 17 |
| 65 | 32 | 55 |
| 65 | 40 | 42 |
| 65 | 50 | 25 |
| 80 | 40 | 67 |
| 80 | 50 | 50 |
| 80 | 65 | 25 |

| DN1 [mm] | DN2 [mm] | Länge [mm] |
|-------------|-------------|---------------|
| 100 | 50 | 83 |
| 100 | 65 | 58 |
| 100 | 80 | 33 |
| 125 | 65 | 100 |
| 125 | 80 | 75 |
| 125 | 100 | 42 |
| 150 | 80 | 116 |
| 150 | 100 | 83 |
| 150 | 125 | 42 |
| 200 | 100 | 166 |
| 200 | 125 | 125 |
| 200 | 150 | 83 |
| 250 | 125 | 208 |
| 250 | 150 | 166 |
| 250 | 200 | 83 |

Flanschanschlussmaße nach DIN 2501 Teil 1, PN10



| DN | D | K | d2 | PN | 2,5 | 4 | 6 | 10 | 16 |
|------|------|------|------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | Anzahl | [bar] | [bar] | [bar] | [bar] | [bar] |
| [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | Bohrung | b | B | b | b | b |
| 25 | 115 | 85 | 14 | 4 | | | | | 17 |
| 32 | 140 | 100 | 18 | 4 | | | | | 20 |
| 40 | 150 | 110 | 18 | 4 | | | | | 20 |
| 50 | 165 | 125 | 18 | 4 | | | | | 21 |
| 65 | 185 | 145 | 18 | 4 | | | | | 23 |
| 80 | 200 | 160 | 18 | 8 | | | | 19 | 24 |
| 100 | 220 | 180 | 18 | 8 | | | | 20 | 24 |
| 125 | 250 | 210 | 18 | 8 | | | 17 | 21 | 27 |
| 150 | 285 | 240 | 22 | 8 | | | 19 | 23 | 30 |
| 200 | 340 | 295 | 22 | 8 | | 21 | 24 | 27 | 34 |
| 250 | 395 | 350 | 22 | 12 | | 25 | 28 | 34 | 38 |
| 300 | 445 | 400 | 22 | 12 | 27 | 30 | 34 | 40 | 45 |
| 350 | 505 | 460 | 22 | 16 | 30 | 34 | 38 | 45 | 52 |
| 400 | 565 | 515 | 26 | 16 | 34 | 38 | 45 | 51 | 59 |
| 450 | 615 | 565 | 26 | 20 | 38 | 45 | 49 | 57 | 66 |
| 500 | 670 | 620 | 26 | 20 | 42 | 48 | 56 | 63 | 74 |
| 600 | 780 | 725 | 30 | 20 | 48 | 56 | 63 | 76 | |
| 712 | 895 | 840 | 30 | 24 | 57 | 66 | 76 | 88 | |
| 800 | 1015 | 950 | 33 | 24 | 63 | 74 | 84 | 98 | |
| 900 | 1115 | 1050 | 33 | 28 | 72 | 84 | 94 | 110 | |
| 1000 | 1230 | 1160 | 36 | 28 | 78 | 94 | 104 | 122 | |

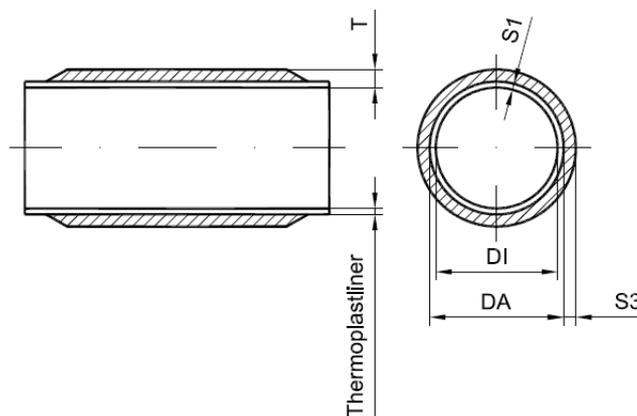
In den angegebenen Wanddicken ist eine 2,5 mm dicke CSS enthalten.

Rohrtyp BK

Kennwerte Epoxy Vinyl Ester Harz Bisphenol-A Basis

| | |
|--|-----------------------------|
| Zugfestigkeit N/mm ² | 165 |
| Zug-E-Modul N/mm ² | 12500 |
| Biegefestigkeit N/mm ² | 200 |
| Biege-E-Modul N/mm ² | 11500 |
| A1 I = A 1 B (gültig für 2*10 ⁵ h) | 1,55 |
| A2 | s. DIBt Medienliste |
| A3 | s. WN 2041 |
| A4 | 1,0 |
| Dichte g/cm ³ | 1,6 |
| Bruchlast von Laminatverbindungen N/mm ² | 165 |
| Wärmeleitfähigkeit W/mK | 0,24 |
| Längenausdehnungskoeffizient | 21 x 10 ⁻⁶ x 1/K |
| Barcol-Härte | > 35 |
| Styrolanteil nach Wärmebehandlung % | < 2 |

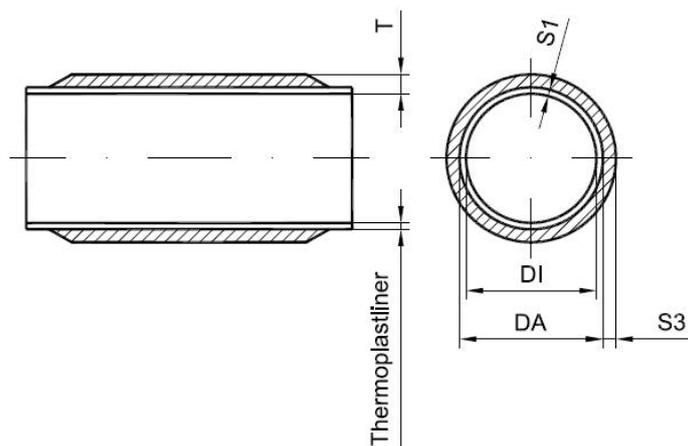
Rohre auf Basis von UP-Harzen, glasfaserverstärkt mit thermoplastischer Auskleidung. Rohrwandstärke S3 [mm] gemäß Werkstoffgutachten.
Aufbau tragendes Laminat gemäß Rohrtyp BK (siehe 1270-WN).
Bei vollen Rohrlängen ist ein freies Laminatende von ca. 20 mm vorgesehen.



| PP kaschiert | | | | PN6 [bar] | | PN10 [bar] | | PN16 [bar] | |
|--------------|--------------|-------|---------|-----------|--------|------------|--------|------------|--------|
| DN | DA x S1 [mm] | SDR | DI [mm] | S3 [mm] | T [mm] | S3 [mm] | T [mm] | S3 [mm] | T [mm] |
| 25 | 32 x 2,9 | 11 | 26,2 | | | | | 2,9 | 5,8 |
| 32 | 40 x 3,7 | 11 | 32,6 | | | | | 2,9 | 6,6 |
| 40 | 50 x 4,6 | 11 | 40,8 | | | | | 2,9 | 7,5 |
| 50 | 63 x 5,8 | 11 | 51,4 | | | | | 2,9 | 8,7 |
| 65 | 75 x 4,3 | 17,6 | 66,4 | | | | | 2,9 | 7,2 |
| 80 | 90 x 5,1 | 17,6 | 79,8 | | | | | 2,9 | 8,0 |
| 100 | 110 x 6,3 | 17,6 | 97,4 | | | 2,9 | 9,2 | 3,5 | 9,8 |
| 125 | 125 x 7,1 | 17,6 | 110,8 | | | 2,9 | 10,0 | 4,1 | 11,2 |
| 150 | 160 x 4,9 | 33 | 150,2 | 2,9 | 7,8 | 3,5 | 8,4 | 4,9 | 9,8 |
| 200 | 200 x 6,2 | 33 | 187,6 | 2,9 | 9,1 | 4,1 | 10,3 | 6,3 | 12,5 |
| 250 | 250 x 6,2 | 41 | 237,6 | 2,9 | 9,1 | 4,9 | 11,1 | 7,7 | 13,9 |
| 300 | 315 x 7,7 | 41 | 299,6 | 3,5 | 11,2 | 6,3 | 14,0 | 9,7 | 17,4 |
| 350 | 355 x 6,0 | 41 | 337,6 | 4,1 | 10,1 | 6,9 | 13,0 | 11,2 | 17,2 |
| 400 | 400 x 6,0 | Lü.R. | 388 | 4,9 | 10,9 | 7,7 | 13,7 | 12,6 | 18,6 |
| 500 | 508 x 4,0 | Pl. | 500 | 6,3 | 10,3 | 9,7 | 13,7 | 15,4 | 19,4 |
| 600 | 608 x 4,0 | Pl. | 600 | 6,9 | 10,9 | 12,0 | 16,0 | 18,2 | 22,2 |
| 700 | 720 x 4,0 | Pl. | 712 | 8,3 | 12,3 | 13,4 | 17,4 | | |
| 800 | 808 x 4,0 | Pl. | 800 | 9,1 | 13,1 | 15,4 | 19,4 | | |
| 900 | 908 x 4,0 | Pl. | 900 | 10,5 | 14,5 | 16,8 | 20,8 | | |
| 1000 | 1008 x 4,0 | Pl. | 1000 | 11,2 | 15,2 | 19,0 | 23,0 | | |

S1 = Dicke der thermoplastischen Auskleidung
S3 = Wanddicke des tragenden Laminates
Lü.R = Lüftungsreihe
Pl. = Plattenmaterial mit Längsnaht

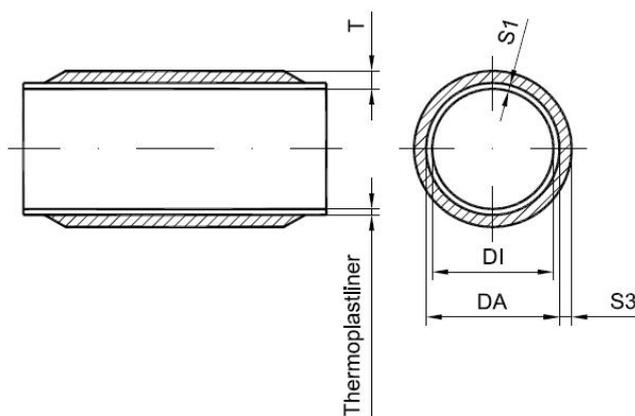
Rohre auf Basis von UP-Harzen, glasfaserverstärkt mit thermoplastischer Auskleidung. Rohrwandstärke S3 [mm] gemäß Werkstoffgutachten . Aufbau tragendes Laminat gemäß Rohrtyp BK (siehe 1270-WN). Bei vollen Rohrlängen ist ein freies Laminatende von ca. 20 mm vorgesehen.



| PE kaschiert | | | | PN6 [bar] | | PN10 [bar] | | PN16 [bar] | |
|--------------|--------------|-------|---------|-----------|--------|------------|--------|------------|--------|
| DN | DA x S1 [mm] | SDR | DI [mm] | S3 [mm] | T [mm] | S3 [mm] | T [mm] | S3 [mm] | T [mm] |
| 25 | 32 x 3,0 | 11 | 26,2 | | | | | 2,9 | 5,9 |
| 32 | 40 x 3,7 | 11 | 32,6 | | | | | 2,9 | 6,6 |
| 40 | 50 x 4,6 | 11 | 40,8 | | | | | 2,9 | 7,5 |
| 50 | 63 x 5,8 | 11 | 51,4 | | | | | 2,9 | 8,7 |
| 65 | 75 x 4,5 | 17 | 66 | | | | | 2,9 | 7,4 |
| 80 | 90 x 5,4 | 17 | 79,2 | | | | | 2,9 | 8,3 |
| 100 | 110 x 6,6 | 17 | 96,8 | | | 2,9 | 9,5 | 3,5 | 10,1 |
| 125 | 125 x 4,8 | 26 | 115,4 | | | 2,9 | 7,7 | 4,1 | 8,9 |
| 150 | 160 x 4,9 | 33 | 150,2 | 2,9 | 7,8 | 3,5 | 8,4 | 4,9 | 9,8 |
| 200 | 200 x 6,2 | 33 | 187,6 | 2,9 | 9,1 | 4,1 | 10,3 | 6,3 | 12,5 |
| 250 | 250 x 6,2 | 41 | 237,6 | 2,9 | 9,1 | 4,9 | 11,1 | 7,7 | 13,9 |
| 300 | 315 x 7,7 | 41 | 299,6 | 3,5 | 11,2 | 6,3 | 14,0 | 9,7 | 17,4 |
| 350 | 355 x 8,7 | 41 | 337,6 | 4,1 | 12,8 | 6,9 | 15,6 | 11,2 | 19,9 |
| 400 | 400 x 8,0 | Lü.R. | 384 | 4,9 | 12,9 | 7,7 | 15,7 | 12,6 | 20,6 |
| 500 | 508 x 4,0 | Pl. | 500 | 6,3 | 10,3 | 9,7 | 13,7 | 15,4 | 19,4 |
| 600 | 608 x 4,0 | Pl. | 600 | 6,9 | 10,9 | 12,0 | 16,0 | 18,2 | 22,2 |
| 700 | 720 x 4,0 | Pl. | 712 | 8,3 | 12,3 | 13,4 | 17,4 | | |
| 800 | 808 x 4,0 | Pl. | 800 | 9,1 | 13,1 | 15,4 | 19,4 | | |
| 900 | 908 x 4,0 | Pl. | 900 | 10,5 | 14,5 | 16,8 | 20,8 | | |
| 1000 | 1008 x 4,0 | Pl. | 1000 | 11,2 | 15,2 | 19,0 | 23,0 | | |

S1 = Dicke der thermoplastischen Auskleidung
S3 = Wanddicke des tragenden Laminates
Lü.R. = Lüftungsreihe
Pl.= Plattenmaterial mit Längsnaht

Rohre auf Basis von UP-Harzen, glasfaserverstärkt mit thermoplastischer Auskleidung. Rohrwandstärke S3 [mm] gemäß Werkstoffgutachten. Aufbau tragendes Laminat gemäß Rohrtyp BK (siehe 1270-WN). Bei vollen Rohrlängen ist ein freies Laminatende von ca. 20 mm vorgesehen.



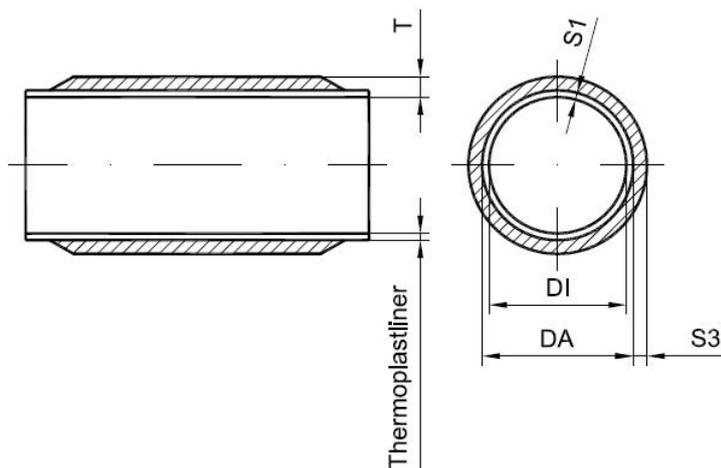
| PVC-U Rohre | | | | PN6 [bar] | | PN10 [bar] | | PN16 [bar] | |
|-------------|------------------------|-------------------------|------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|
| DN | rot DA x S1 [mm] | grau DA x S1 [mm] | DI [mm] | S3 [mm] | T [mm] | S3 [mm] | T [mm] | S3 [mm] | T [mm] |
| 25 | 32 x 3,6 | = | 24,8 | | | | | 2,9 | 6,5 |
| 32 | 40 x 4,5 | = | 31 | | | | | 2,9 | 7,4 |
| 40 | 50 x 3,7 | = | 42,6 | | | | | 2,9 | 6,6 |
| 50 | 63 x 4,7 | = | 53,6 | | | | | 2,9 | 7,6 |
| 65 | 75 x 3,6 | = | 67,8 | | | | | 2,9 | 6,5 |
| 80 | 90 x 4,3 | = | 81,4 | | | | | 2,9 | 7,2 |
| 100 | 110 x 5,3 | = | 99,4 | | | 2,9 | 8,2 | 3,5 | 8,8 |
| 125 | 125 x 3,7 | = | 117,6 | | | 2,9 | 6,6 | 4,1 | 7,8 |
| 150 | 160 x 4,7 | = | 150,6 | 2,9 | 7,6 | 3,5 | 8,2 | 4,9 | 9,6 |
| 200 | 200 x 4,0 | = | 192 | 2,9 | 6,9 | 4,1 | 8,1 | 6,3 | 10,3 |
| 250 | 250 x 4,9 | = | 240,2 | 2,9 | 7,8 | 4,9 | 9,8 | 7,7 | 12,6 |
| 300 | 315 x 4,5 | 315 x 6,2 | - | 3,5 | 8,0 | 6,3 | 10,8 | 9,7 | 14,2 |
| 350 | 355 x 4,5 | 355 x 4,4 | - | 4,1 | 8,6 | 6,9 | 11,4 | 11,2 | 15,7 |
| 400 | 400 x 5,0 | = | 390 | 4,9 | 9,9 | 7,7 | 12,7 | 12,6 | 17,6 |
| 500 | 500 x 5,0 | 500 x 5,6 | - | 6,3 | 11,3 | 9,7 | 14,7 | 15,4 | 20,4 |
| 600 | 600 x 5,0 | 600 x 5,0 | - | 6,9 | 11,9 | 12,0 | 17,0 | 18,2 | 23,2 |
| 700 | 720 x 4,0 | = | 712 | 8,3 | 12,3 | 13,4 | 17,4 | | |
| 800 | 808 x 4,0 | = | 800 | 9,1 | 13,1 | 15,4 | 19,4 | | |
| 900 | 908 x 4,0 | = | 900 | 10,5 | 14,5 | 16,8 | 20,8 | | |
| 1000 | 1008 x 4,0 | = | 1000 | 11,2 | 15,2 | 19,0 | 23,0 | | |

S1 = Dicke der thermoplastischen Auskleidung

S3 = Wanddicke des tragenden Laminates

Wird aus Plattenmaterial mit einer Längsnaht gefertigt

Rohre auf Basis von UP-Harzen, glasfaserverstärkt mit thermoplastischer Auskleidung. Rohrwandstärke S3 [mm] gemäß Werkstattgutachten. Tragendes Laminat gemäß Rohrtyp BK (siehe 1270-WN). Bei vollen Rohrlängen ist ein freies Laminatende von ca. 20 mm vorgesehen.



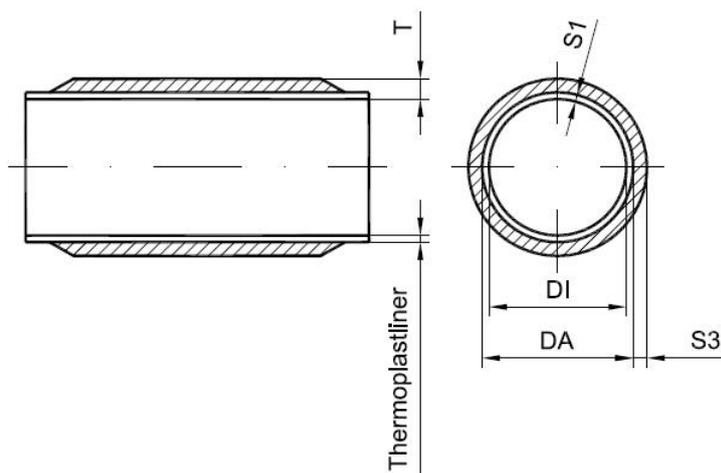
| DN | PVC-C | | PN6 [bar] | | PN10 [bar] | | PN16 [bar] | |
|------|--------------|---------|-----------|--------|------------|--------|------------|--------|
| | DA x S1 [mm] | DI [mm] | S3 [mm] | T [mm] | S3 [mm] | T [mm] | S3 [mm] | T [mm] |
| 25 | 32 x 3,6 | 24,8 | | | | | 2,9 | 6,5 |
| 32 | 40 x 4,5 | 31 | | | | | 2,9 | 7,4 |
| 40 | 50 x 3,7 | 42,6 | | | | | 2,9 | 6,6 |
| 50 | 63 x 4,7 | 53,6 | | | | | 2,9 | 7,6 |
| 65 | 75 x 3,6 | 67,8 | | | | | 2,9 | 6,5 |
| 80 | 90 x 4,3 | 81,4 | | | | | 2,9 | 7,2 |
| 100 | 110 x 5,3 | 99,4 | | | 2,9 | 8,2 | 3,5 | 8,8 |
| 150 | 160 x 4,7 | 150,6 | 2,9 | 7,6 | 3,5 | 8,2 | 4,9 | 9,6 |
| 200 | 200 x 4,0 | 192 | 2,9 | 6,9 | 4,1 | 8,1 | 6,3 | 10,3 |
| 250 | 250 x 4,9 | 240,2 | 2,9 | 7,8 | 4,9 | 9,8 | 7,7 | 12,6 |
| 300 | 315 x 4,5 | 306 | 3,5 | 8,0 | 6,3 | 10,8 | 9,7 | 14,2 |
| 350 | 355 x 4,5 | 346 | 4,1 | 8,6 | 6,9 | 11,4 | 11,2 | 15,7 |
| 400 | 400 x 5,0 | 390 | 4,9 | 9,9 | 7,7 | 12,7 | 12,6 | 17,6 |
| 500 | 500 x 5,0 | 490 | 6,3 | 11,3 | 9,7 | 14,7 | 15,4 | 20,4 |
| 600 | 600 x 5,0 | 590 | 6,9 | 11,9 | 12,0 | 17,0 | 18,2 | 23,2 |
| 700 | 720 x 4,0 | 712 | 8,3 | 12,3 | 13,4 | 17,4 | | |
| 800 | 808 x 4,0 | 800 | 9,1 | 13,1 | 15,4 | 19,4 | | |
| 900 | 908 x 4,0 | 900 | 10,5 | 14,5 | 16,8 | 20,8 | | |
| 1000 | 1008 x 4,0 | 1000 | 11,2 | 15,2 | 19,0 | 23,0 | | |

S1 = Dicke der thermoplastischen Auskleidung

S3 = Wanddicke des tragenden Laminates

Wird aus Plattenmaterial mit einer Längsnaht gefertigt

Rohre auf Basis von UP-Harzen, glasfaserverstärkt mit thermoplastischer Auskleidung. Rohrwandstärke S3 [mm] gemäß Werkstoffgutachten.
Tragendes Laminat gemäß Rohrtyp B (siehe 1270-WN).
Bei vollen Rohrlängen ist ein freies Laminatende von ca. 20 mm vorgesehen.



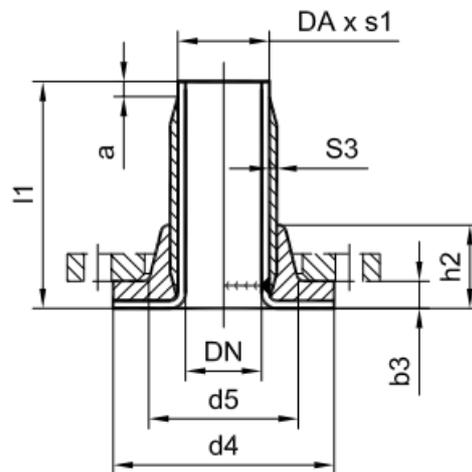
| DN | PVDF geätzt | | PN6 [bar] | | PN10 [bar] | | PN16 [bar] | |
|------|--------------|---------|-----------|--------|------------|--------|------------|--------|
| | DA x S1 [mm] | DI [mm] | S3 [mm] | T [mm] | S3 [mm] | T [mm] | S3 [mm] | T [mm] |
| 25 | 32 x 2,4 | 27,2 | | | | | 2,9 | 5,3 |
| 32 | 40 x 2,4 | 35,2 | | | | | 2,9 | 5,3 |
| 40 | 50 x 3,0 | 44 | | | | | 2,9 | 5,9 |
| 50 | 63 x 3,0 | 57 | | | | | 2,9 | 5,9 |
| 65 | 75 x 3,0 | 69 | | | | | 2,9 | 5,9 |
| 80 | 90 x 3,0 | 84 | | | | | 2,9 | 5,9 |
| 100 | 110 x 3,0 | 104 | | | 2,9 | 5,9 | 3,5 | 6,5 |
| 125 | 125 x 3,0 | 119 | | | 2,9 | 5,9 | 4,1 | 7,1 |
| 150 | 160 x 3,0 | 154 | 2,9 | 5,9 | 3,5 | 6,5 | 4,9 | 7,9 |
| 200 | 200 x 3,0 | 194 | 2,9 | 5,9 | 4,1 | 7,1 | 6,3 | 9,3 |
| 250 | 250 x 3,0 | 244 | 2,9 | 5,9 | 4,9 | 7,9 | 7,7 | 10,7 |
| 300 | 315 x 4,0 | 307 | 3,5 | 7,5 | 6,3 | 10,3 | 9,7 | 13,7 |
| 350 | 355 x 4,0 | 347 | 4,1 | 8,1 | 6,9 | 10,9 | 11,2 | 15,2 |
| 400 | 400 x 5,0 | 390 | 4,9 | 9,9 | 7,7 | 12,7 | 12,6 | 17,6 |
| 500 | 506 x 3,0 | 500 | 6,3 | 9,3 | 9,7 | 12,7 | 15,4 | 18,4 |
| 600 | 606 x 3,0 | 600 | 6,9 | 9,9 | 12,0 | 15,0 | 18,2 | 21,2 |
| 700 | 718 x 3,0 | 712 | 8,3 | 11,3 | 13,4 | 16,4 | | |
| 800 | 806 x 3,0 | 800 | 9,1 | 12,1 | 15,4 | 18,4 | | |
| 900 | 906 x 3,0 | 900 | 10,5 | 13,5 | 16,8 | 19,8 | | |
| 1000 | 1006 x 3,0 | 1000 | 11,2 | 14,2 | 19,0 | 22,0 | | |

S1 = Dicke der thermoplastischen Auskleidung
S3 = Wanddicke des tragenden Laminates
Wird aus Plattenmaterial mit einer Längsnaht gefertigt

Die Berechnung der Bunde erfolgt nach EN 13121-3 / 2016. Zusatzspannungen sind nicht berücksichtigt. Sicherheitsfaktor AxS = 6. Flanschanschlussmaße nach DIN EN 1092-1, PN 10. Die Wandstärken DA x s1 und S3 sind gemäß der Rohrleitungsspezifikation in der untenstehenden Tabelle zu entnehmen:

| Werknorm Rohrleitung | Liner Typ | Typ A | Typ B |
|----------------------|----------------|----------|-------|
| WN 4110 | PP – kaschiert | 25-300 | > 300 |
| WN 4120 | PE – kaschiert | 25-300 | > 300 |
| WN 4130 | PVC – U | 25-200 * | > 250 |
| WN 4140 | PVC – C | 25-200 * | > 250 |
| WN 4150 | PVDF geätzt | 25-150 * | > 150 |
| | ECTFE | 25-150 * | > 150 |

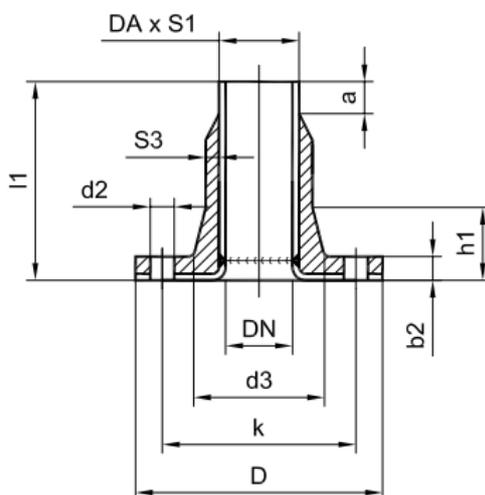
* DN 125 → Typ B



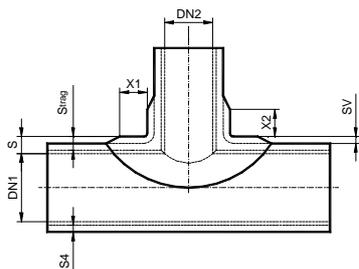
| DN [mm] | d4 [mm] | d5 [mm] | l1 [mm] | h2 [mm] | PN 2,5 b3 [mm] | PN 6 b3 [mm] | PN10 b3 [mm] | PN16 b3 [mm] |
|---------|---------|---------|---------|---------|----------------|--------------|--------------|--------------|
| 25 | 68 | 50 | 150 | 37 | | | | 16 |
| 32 | 78 | 58 | 150 | 39 | | | | 18 |
| 40 | 88 | 68 | 150 | 44 | | | | 18 |
| 50 | 102 | 82 | 150 | 44 | | | | 18 |
| 65 | 122 | 95 | 150 | 50 | | | | 19 |
| 80 | 138 | 111 | 150 | 56 | | | | 20 |
| 100 | 158 | 133 | 150 | 63 | | | | 22 |
| 125 | 188 | 160 | 200 | 70 | | | | 24 |
| 150 | 212 | 188 | 200 | 77 | | | | 26 |
| 200 | 268 | 237 | 200 | 95 | | | 29 | |
| 250 | 320 | 293 | 300 | 108 | | | 32 | |
| 300 | 370 | 343 | 300 | 141 | | 34 | 41 | |
| 350 | 430 | 387 | 450 | 176 | | 36 | 47 | |
| 400 | 482 | 441 | 450 | 147 | | 39 | 52 | |
| 500 | 585 | 544 | 450 | 178 | 42 | 46 | 65 | |
| 600 | 685 | 648 | 500 | 209 | 44 | 53 | 76 | |

Die Berechnung der Festflansche erfolgt nach EN 13121-3 / 2016. Mögliche Spannungen werden nicht berücksichtigt. Sicherheitsfaktor $AxS = 6$. Flanschanschlussmaße nach DIN EN 1092-1, PN10. Die Wandstärken $DA \times s1$ und $S3$ sind gemäß der Rohrleitungsspezifikation in der untenstehenden Tabelle zu entnehmen:

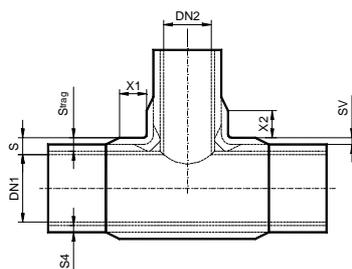
| Werknorm Rohrleitung | Liner Typ | Bordscheiben gebördelt |
|----------------------|----------------------|------------------------|
| WN 4110 | PP – kaschiert | |
| WN 4120 | PE – kaschiert | |
| WN 4130 | PVC – U | |
| WN 4140 | PVC – C | |
| WN 4150 | PVDF geätzt ECTFE | |



| DN [mm] | l_1 [mm] | D [mm] | d_3 [mm] | d_2 [mm] | k [mm] | h_1 [mm] | PN 2,5 | PN 6 | PN 10 | PN 16 |
|------------|---------------|-----------|---------------|---------------|-----------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | | | | | | | b_2 [mm] | b_2 [mm] | b_2 [mm] | b_2 [mm] |
| 25 | 150 | 115 | 50 | 14 | 85 | 30 | | | | 18 |
| 32 | 150 | 140 | 58 | 18 | 100 | 32 | | | | 18 |
| 40 | 150 | 150 | 68 | 18 | 110 | 35 | | | | 19 |
| 50 | 150 | 165 | 82 | 18 | 125 | 40 | | | | 20 |
| 65 | 150 | 185 | 95 | 18 | 145 | 44 | | | | 22 |
| 80 | 150 | 200 | 111 | 18 | 160 | 48 | | | | 24 |
| 100 | 150 | 220 | 133 | 18 | 180 | 55 | | | 22 | 27 |
| 125 | 200 | 250 | 160 | 18 | 210 | 64 | | | 22 | 28 |
| 150 | 200 | 285 | 188 | 22 | 240 | 71 | | 24 | 29 | 37 |
| 200 | 200 | 340 | 245 | 22 | 295 | 85 | | 23 | 34 | |
| 250 | 300 | 395 | 300 | 22 | 350 | 101 | | 26 | 39 | |
| 300 | 300 | 445 | 350 | 22 | 400 | 116 | 32 | 42 | 55 | |
| 350 | 450 | 505 | 410 | 22 | 460 | 133 | 46 | 49 | 62 | |
| 400 | 450 | 565 | 460 | 26 | 515 | 147 | 43 | 49 | 65 | |
| 500 | 450 | 670 | 565 | 26 | 620 | 178 | 53 | 63 | 81 | |
| 600 | 500 | 780 | 660 | 30 | 725 | 132 | 54 | 73 | 95 | |



Typ 1



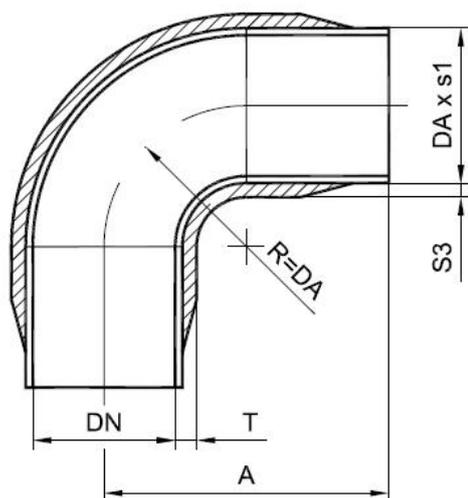
Typ 2

Die Wanddicke s4 [mm] ist entsprechend WN 4110-4150 zu wählen

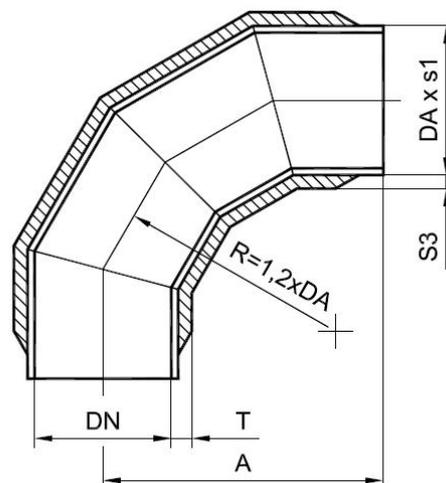
| | | Laminatdicke s _v | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------|-----------------------------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| DN 2 [mm] | DN 1 [mm] | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 |
| 25 | 25 | 2,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 32 | 32 | 2,5 | 2,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 40 | 40 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 50 | 50 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 65 | 65 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,6 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 80 | 80 | 2,5 | 2,5 | 2,7 | 2,8 | 3,1 | 3,2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 100 | 100 | 2,6 | 2,8 | 3,0 | 3,3 | 3,5 | 3,8 | 4,0 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 125 | 125 | 2,9 | 3,2 | 3,5 | 3,7 | 4,1 | 4,4 | 4,6 | 4,9 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 150 | 150 | 3,3 | 3,6 | 3,8 | 4,2 | 4,6 | 4,9 | 5,3 | 5,6 | 5,9 | - | - | - | - | - | - | - |
| 200 | 200 | 3,9 | 4,2 | 4,5 | 4,9 | 5,4 | 5,8 | 6,3 | 6,8 | 7,2 | 7,7 | - | - | - | - | - | - |
| 250 | 250 | 4,4 | 4,8 | 5,2 | 5,6 | 6,2 | 6,7 | 7,3 | 7,8 | 8,3 | 9,1 | 9,6 | - | - | - | - | - |
| 300 | 300 | 4,9 | 5,3 | 5,8 | 6,2 | 6,9 | 7,4 | 8,1 | 8,8 | 9,4 | 10,3 | 11,0 | 11,5 | - | - | - | - |
| 350 | 350 | 5,5 | 5,9 | 6,3 | 6,8 | 7,5 | 8,1 | 8,9 | 9,7 | 10,3 | 11,4 | 12,2 | 12,9 | 13,4 | - | - | - |
| 400 | 400 | 6,0 | 6,4 | 6,9 | 7,4 | 8,1 | 8,8 | 9,6 | 10,5 | 11,2 | 12,4 | 13,4 | 14,2 | 14,8 | 15,3 | - | - |
| 450 | 450 | 6,4 | 6,9 | 7,4 | 7,9 | 8,7 | 9,4 | 10,3 | 11,2 | 12,0 | 13,4 | 14,5 | 15,3 | 16,1 | 16,7 | 17,2 | - |
| 500 | 500 | 6,9 | 7,4 | 7,9 | 8,5 | 9,3 | 10,0 | 10,9 | 11,9 | 12,8 | 14,3 | 15,5 | 16,5 | 17,3 | 18,0 | 18,6 | 19,1 |

| | | Laminatbreite X1 und X2 | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------|-------------------------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| DN 2 [mm] | DN 1 [mm] | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 |
| 25 | 25 | 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 32 | 32 | 25 | 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 40 | 40 | 25 | 25 | 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 50 | 50 | 25 | 25 | 25 | 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 65 | 65 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 80 | 80 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 100 | 100 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 30 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 125 | 125 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 35 | 35 | 35 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 150 | 150 | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 | 40 | 40 | 40 | 40 | - | - | - | - | - | - | - |
| 200 | 200 | 45 | 45 | 45 | 45 | 45 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | - | - | - | - | - | - |
| 250 | 250 | 50 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 | 60 | 60 | 60 | 65 | 65 | - | - | - | - | - |
| 300 | 300 | 60 | 60 | 60 | 65 | 65 | 65 | 70 | 70 | 70 | 75 | 75 | 75 | - | - | - | - |
| 350 | 350 | 70 | 70 | 70 | 75 | 75 | 75 | 80 | 80 | 80 | 85 | 85 | 85 | 90 | - | - | - |
| 400 | 400 | 80 | 80 | 80 | 80 | 85 | 85 | 85 | 90 | 90 | 95 | 95 | 100 | 100 | 100 | - | - |
| 450 | 450 | 85 | 85 | 90 | 90 | 90 | 95 | 95 | 100 | 100 | 105 | 105 | 110 | 110 | 110 | 110 | - |
| 500 | 500 | 95 | 95 | 95 | 100 | 100 | 105 | 105 | 110 | 110 | 115 | 115 | 120 | 120 | 120 | 125 | 125 |

Bogen 90° auf Basis von UP-Harzen, glasfaserverstärkt mit thermoplastischer Auskleidung. Rohrwandstärke S3 [mm] gemäß Werkstoffgutachten.
Aufbau tragendes Laminat gemäß Rohrtyp BK (siehe 1270-WN).



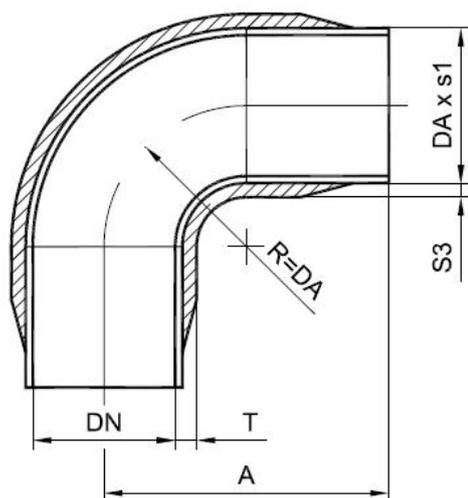
Typ 1



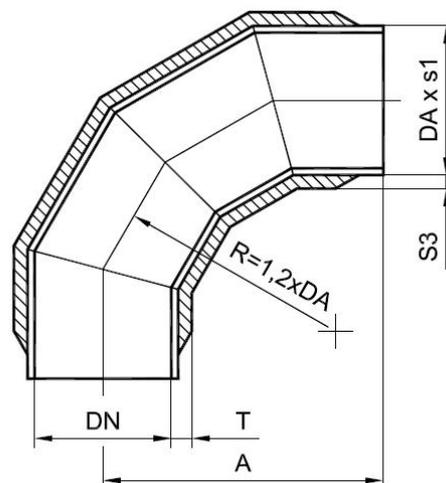
Typ 2

| PP kaschiert | | | | | PN6 [bar] | | PN10 [bar] | | PN16 [bar] | |
|--------------|--------------|-------|---------|-----|-----------|--------|------------|--------|------------|--------|
| DN | DA x S1 [mm] | SDR | DI [mm] | A | S3 [mm] | T [mm] | S3 [mm] | T [mm] | S3 [mm] | T [mm] |
| 25 | 32 x 2,9 | 11 | 26,2 | 110 | | | | | 2,9 | 5,8 |
| 32 | 40 x 3,7 | 11 | 32,6 | 130 | | | | | 2,9 | 6,6 |
| 40 | 50 x 4,6 | 11 | 40,8 | 150 | | | | | 2,9 | 7,5 |
| 50 | 63 x 5,8 | 11 | 51,4 | 180 | | | | | 2,9 | 8,7 |
| 65 | 75 x 4,3 | 17,6 | 66,4 | 140 | | | | | 2,9 | 7,2 |
| 80 | 90 x 5,1 | 17,6 | 79,8 | 165 | | | | | 2,9 | 8,0 |
| 100 | 110 x 6,3 | 17,6 | 97,4 | 205 | | | 2,9 | 9,2 | 3,5 | 9,8 |
| 125 | 125 x 7,1 | 17,6 | 110,8 | 245 | | | 2,9 | 10,0 | 4,1 | 11,2 |
| 150 | 160 x 4,9 | 33 | 150,2 | 285 | 2,9 | 7,8 | 3,5 | 8,4 | 4,9 | 9,8 |
| 200 | 200 x 6,2 | 33 | 187,6 | 365 | 2,9 | 9,1 | 4,1 | 10,3 | 6,3 | 12,5 |
| 250 | 250 x 7,7 | 33 | 234,6 | 450 | 2,9 | 10,6 | 4,9 | 12,6 | 7,7 | 15,4 |
| 300 | 315 x 9,7 | 33 | 295,6 | 525 | 3,5 | 13,2 | 6,3 | 16,0 | 9,7 | 19,4 |
| 350 | 355 x 8,7 | 41 | 338,0 | 600 | 4,1 | 12,8 | 6,9 | 15,6 | 11,2 | 19,9 |
| 400 | 400 x 6,0 | Lü.R. | 388,0 | 680 | 4,9 | 10,9 | 7,7 | 13,7 | 12,6 | 18,6 |

Bogen 90° auf Basis von UP-Harzen, glasfaserverstärkt mit thermoplastischer Auskleidung. Rohrwandstärke S3 [mm] gemäß Werkstoffgutachten.
Aufbau tragendes Laminat gemäß Rohrtyp BK (siehe 1270-WN).



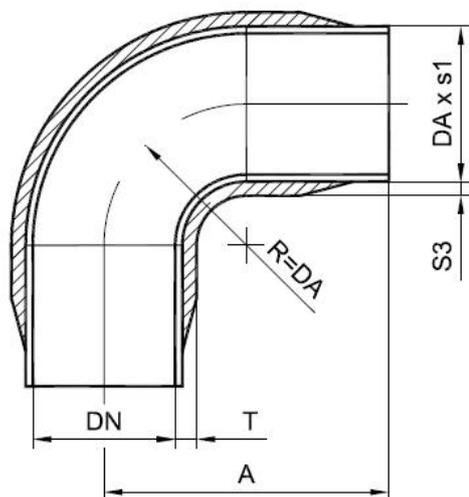
Typ 1



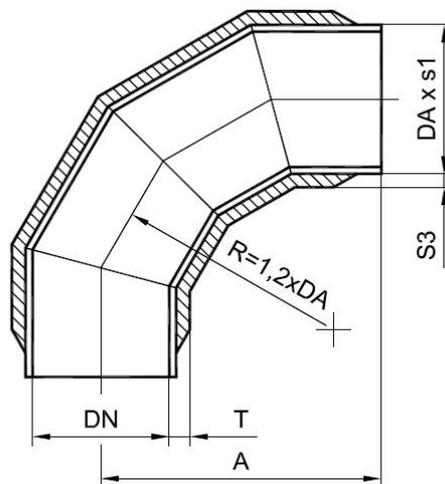
Typ 2

| PE kaschiert | | | | | PN6 [bar] | | PN10 [bar] | | PN16 [bar] | |
|--------------|--------------|-------|---------|-----|-----------|--------|------------|--------|------------|--------|
| DN | DA x S1 [mm] | SDR | DI [mm] | A | S3 [mm] | T [mm] | S3 [mm] | T [mm] | S3 [mm] | T [mm] |
| 25 | 32 x 2,9 | 11 | 26,2 | 110 | | | | | 2,9 | 5,8 |
| 32 | 40 x 3,7 | 11 | 32,6 | 130 | | | | | 2,9 | 6,6 |
| 40 | 50 x 4,6 | 11 | 40,8 | 150 | | | | | 2,9 | 7,5 |
| 50 | 63 x 5,8 | 11 | 51,4 | 180 | | | | | 2,9 | 8,7 |
| 65 | 75 x 4,5 | 17,6 | 66,0 | 140 | | | | | 2,9 | 7,4 |
| 80 | 90 x 5,4 | 17,6 | 79,2 | 165 | | | | | 2,9 | 8,3 |
| 100 | 110 x 6,6 | 17,6 | 96,8 | 205 | | | 2,9 | 9,5 | 3,5 | 10,1 |
| 125 | 125 x 7,4 | 17,6 | 110,2 | 245 | | | 2,9 | 10,3 | 4,1 | 11,5 |
| 150 | 160 x 4,9 | 33 | 150,2 | 285 | 2,9 | 7,8 | 3,5 | 8,4 | 4,9 | 9,8 |
| 200 | 200 x 6,2 | 33 | 187,6 | 365 | 2,9 | 9,1 | 4,1 | 10,3 | 6,3 | 12,5 |
| 250 | 250 x 7,7 | 33 | 234,6 | 450 | 2,9 | 10,6 | 4,9 | 12,6 | 7,7 | 15,4 |
| 300 | 315 x 9,7 | 33 | 295,6 | 525 | 3,5 | 13,2 | 6,3 | 16,0 | 9,7 | 19,4 |
| 350 | 355 x 8,7 | 41 | 337,6 | 600 | 4,1 | 12,8 | 6,9 | 15,6 | 11,2 | 19,9 |
| 400 | 400 x 8,0 | Lü.R. | 380,0 | 680 | 4,9 | 12,9 | 7,7 | 15,7 | 12,6 | 20,6 |

Bogen 90° auf Basis von UP-Harzen, glasfaserverstärkt mit thermoplastischer Auskleidung. Rohrwandstärke S3 [mm] gemäß Werkstoffgutachten.
Aufbau tragendes Laminat gemäß Rohrtyp BK (siehe 1270-WN).



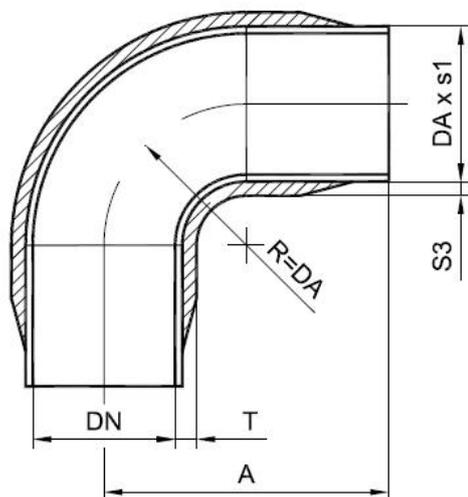
Typ 1



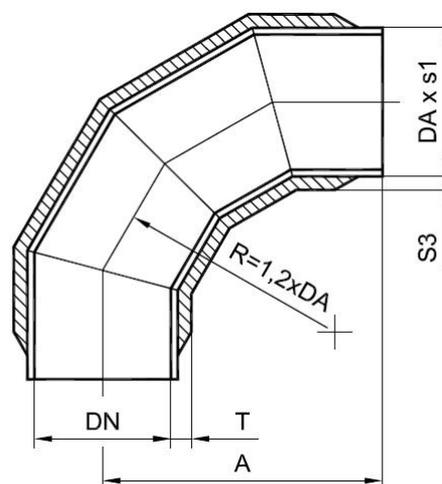
Typ 2

| PVC-U Rohre | | | | | PN6 [bar] | | PN10 [bar] | | PN16 [bar] | |
|-------------|------------------------|-------------------------|------------|-----|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|
| DN | rot DA x S1 [mm] | grau DA x S1 [mm] | DI [mm] | A | S3 [mm] | T [mm] | S3 [mm] | T [mm] | S3 [mm] | T [mm] |
| 25 | 32 x 3,6 | = | 24,8 | 110 | | | | | 2,9 | 6,5 |
| 32 | 40 x 4,5 | = | 31 | 130 | | | | | 2,9 | 7,4 |
| 40 | 50 x 3,7 | = | 42,6 | 150 | | | | | 2,9 | 6,6 |
| 50 | 63 x 4,7 | = | 53,6 | 180 | | | | | 2,9 | 7,6 |
| 65 | 75 x 3,6 | = | 67,8 | 140 | | | | | 2,9 | 6,5 |
| 80 | 90 x 4,3 | = | 81,4 | 165 | | | | | 2,9 | 7,2 |
| 100 | 110 x 5,3 | = | 99,4 | 205 | | | 2,9 | 8,2 | 3,5 | 8,8 |
| 150 | 160 x 4,7 | = | 150,6 | 285 | 2,9 | 7,6 | 3,5 | 8,2 | 4,9 | 9,6 |
| 200 | 200 x 4,0 | = | 192 | 365 | 2,9 | 6,9 | 4,1 | 8,1 | 6,3 | 10,3 |
| 250 | 250 x 4,9 | = | 240,2 | 450 | 2,9 | 7,8 | 4,9 | 9,8 | 7,7 | 12,6 |
| 300 | 315 x 4,5 | 315 x 6,2 | - | 525 | 3,5 | 8,0 | 6,3 | 10,8 | 9,7 | 14,2 |
| 350 | 355 x 4,5 | 355 x 4,4 | - | 600 | 4,1 | 8,6 | 6,9 | 11,4 | 11,2 | 15,7 |
| 400 | 400 x 5,0 | = | 390 | 680 | 4,9 | 9,9 | 7,7 | 12,7 | 12,6 | 17,6 |

Bogen 90° auf Basis von UP-Harzen, glasfaserverstärkt mit thermoplastischer Auskleidung. Rohrwandstärke S3 [mm] gemäß Werkstoffgutachten.
Aufbau tragendes Laminat gemäß Rohrtyp BK (siehe 1270-WN).



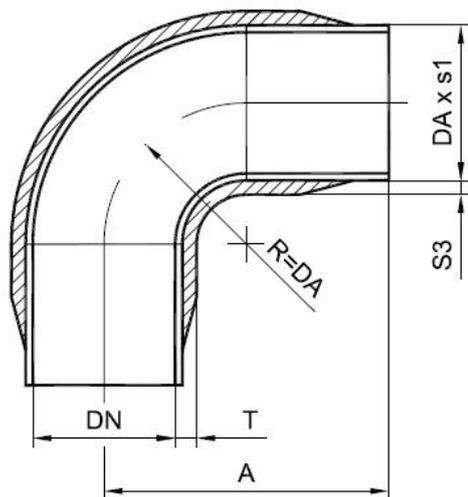
Typ 1



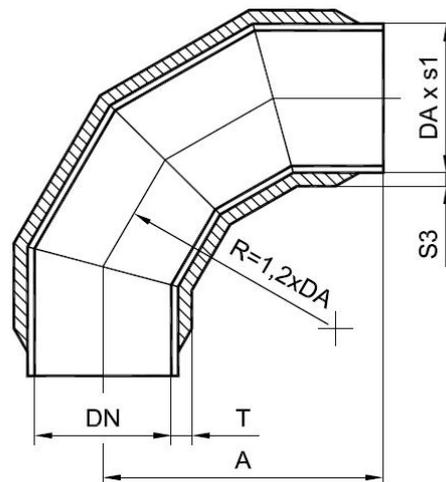
Typ 2

| PVC-C | | | | | PN6 [bar] | | PN10 [bar] | | PN16 [bar] | |
|-------|--------------|-----|---------|-----|-----------|--------|------------|--------|------------|--------|
| DN | DA x S1 [mm] | SDR | DI [mm] | A | S3 [mm] | T [mm] | S3 [mm] | T [mm] | S3 [mm] | T [mm] |
| 25 | 32 x 3,6 | - | 24,8 | 110 | | | | | 2,9 | 6,5 |
| 32 | 40 x 4,5 | - | 31,0 | 130 | | | | | 2,9 | 7,4 |
| 40 | 50 x 3,7 | - | 42,6 | 150 | | | | | 2,9 | 6,6 |
| 50 | 63 x 4,7 | - | 53,6 | 180 | | | | | 2,9 | 7,6 |
| 65 | 75 x 3,6 | - | 67,8 | 140 | | | | | 2,9 | 6,5 |
| 80 | 90 x 4,3 | - | 81,4 | 165 | | | | | 2,9 | 7,2 |
| 100 | 110 x 5,3 | - | 99,4 | 205 | | | 2,9 | 8,2 | 3,5 | 8,8 |
| 150 | 160 x 4,7 | - | 150,6 | 285 | 2,9 | 7,6 | 3,5 | 8,2 | 4,9 | 9,6 |
| 200 | 200 x 4,0 | - | 192,0 | 365 | 2,9 | 6,9 | 4,1 | 8,1 | 6,3 | 10,3 |
| 250 | 250 x 4,9 | - | 240,2 | 450 | 2,9 | 7,8 | 4,9 | 9,8 | 7,7 | 12,6 |
| 300 | 315 x 4,5 | - | 306,0 | 525 | 3,5 | 8,0 | 6,3 | 10,8 | 9,7 | 14,2 |
| 350 | 355 x 4,5 | - | 346,0 | 600 | 4,1 | 8,6 | 6,9 | 11,4 | 11,2 | 15,7 |
| 400 | 400 x 5,0 | - | 390,0 | 680 | 4,9 | 9,9 | 7,7 | 12,7 | 12,6 | 17,6 |

Bogen 90° auf Basis von UP-Harzen, glasfaserverstärkt mit thermoplastischer Auskleidung. Rohrwandstärke S3 [mm] gemäß Werkstoffgutachten.
Aufbau tragendes Laminat gemäß Rohrtyp BK (siehe 1270-WN).



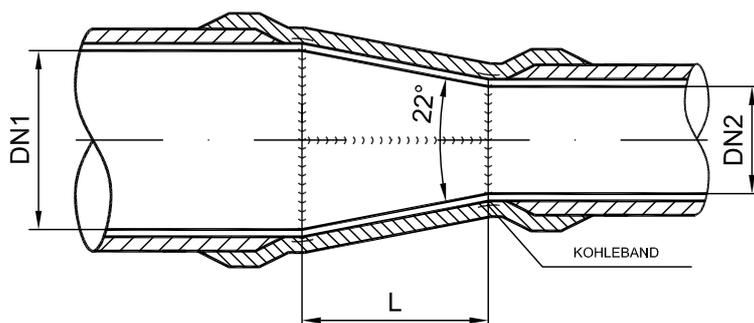
Typ 1



Typ 2

| PVDF geätzt | | | | | PN6 [bar] | | PN10 [bar] | | PN16 [bar] | |
|-------------|--------------|-----|---------|-----|-----------|--------|------------|--------|------------|--------|
| DN | DA x S1 [mm] | SDR | DI [mm] | A | S3 [mm] | T [mm] | S3 [mm] | T [mm] | S3 [mm] | T [mm] |
| 25 | 32 x 2,4 | - | 27,2 | 110 | | | | | 2,9 | 5,3 |
| 32 | 40 x 2,4 | - | 35,2 | 130 | | | | | 2,9 | 5,3 |
| 40 | 50 x 3,0 | - | 44,0 | 150 | | | | | 2,9 | 5,9 |
| 50 | 63 x 3,0 | - | 57,0 | 180 | | | | | 2,9 | 5,9 |
| 65 | 75 x 3,0 | - | 69,0 | 140 | | | | | 2,9 | 5,9 |
| 80 | 90 x 3,0 | - | 84,0 | 165 | | | | | 2,9 | 5,9 |
| 100 | 110 x 3,0 | - | 104,0 | 205 | | | 2,9 | 5,9 | 3,5 | 6,5 |
| 125 | 125 x 3,0 | - | 119,0 | 245 | | | 2,9 | 5,9 | 4,1 | 7,1 |
| 150 | 160 x 3,0 | - | 154,0 | 285 | 2,9 | 5,9 | 3,5 | 6,5 | 4,9 | 7,9 |
| 200 | 200 x 3,0 | - | 194,0 | 365 | 2,9 | 5,9 | 4,1 | 7,1 | 6,3 | 9,3 |
| 250 | 250 x 3,0 | - | 244,0 | 450 | 2,9 | 5,9 | 4,9 | 7,9 | 7,7 | 10,7 |
| 300 | 315 x 4,0 | - | 307,0 | 525 | 3,5 | 7,5 | 6,3 | 10,3 | 9,7 | 13,7 |
| 350 | 355 x 4,0 | - | 347,0 | 600 | 4,1 | 8,1 | 6,9 | 10,9 | 11,2 | 15,2 |
| 400 | 400 x 5,0 | - | 390,0 | 680 | 4,9 | 9,9 | 7,7 | 12,7 | 12,6 | 17,6 |

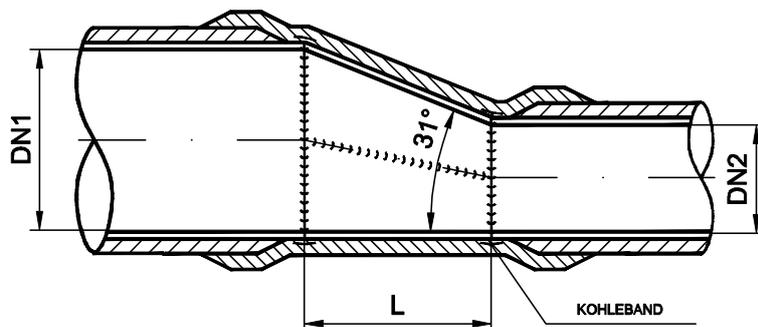
Die Wanddicken des Überlaminates der Reduzierungen, entspricht der Rohrwandstärke der größeren Nennweiten des Rohres. Siehe unter WN 4110, 4120,4130,4140 und 4150.



| DN1 [mm] | DN2 [mm] | Länge [mm] |
|----------|----------|------------|
| 32 | 25 | 20 |
| 40 | 25 | 45 |
| 40 | 32 | 25 |
| 50 | 25 | 80 |
| 50 | 32 | 60 |
| 50 | 40 | 35 |
| 65 | 32 | 90 |
| 65 | 40 | 65 |
| 65 | 50 | 30 |
| 80 | 40 | 105 |
| 80 | 50 | 70 |
| 80 | 65 | 40 |
| 100 | 50 | 95 |
| 100 | 65 | 90 |
| 100 | 80 | 50 |
| 125 | 65 | 130 |
| 125 | 80 | 90 |
| 125 | 100 | 40 |
| 150 | 80 | 180 |
| 150 | 100 | 130 |
| 150 | 125 | 90 |
| 200 | 100 | 230 |
| 200 | 125 | 195 |
| 200 | 150 | 105 |

| DN1 [mm] | DN2 [mm] | L [mm] |
|----------|----------|--------|
| 250 | 125 | 320 |
| 250 | 150 | 230 |
| 250 | 200 | 130 |
| 300 | 150 | 360 |
| 300 | 200 | 255 |
| 300 | 250 | 130 |
| 350 | 200 | 400 |
| 350 | 250 | 270 |
| 350 | 300 | 140 |
| 400 | 250 | 385 |
| 400 | 300 | 255 |
| 400 | 350 | 115 |

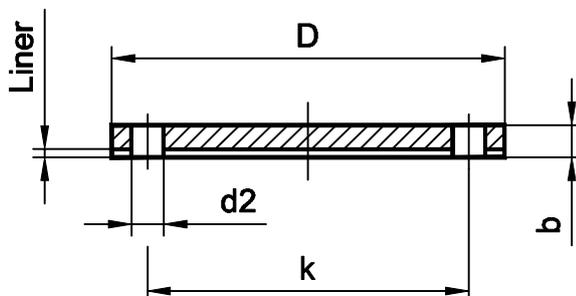
Die Wanddicken des Überlaminates der Reduzierungen, entspricht der Rohrwandstärke der größeren Nennweiten des Rohres. Siehe unter WN 4110, 4120,4130,4140 und 4150.



| DN1 [mm] | DN2 [mm] | Länge [mm] |
|----------|----------|------------|
| 32 | 25 | 20 |
| 40 | 25 | 45 |
| 40 | 32 | 25 |
| 50 | 25 | 80 |
| 50 | 32 | 60 |
| 50 | 40 | 35 |
| 65 | 32 | 90 |
| 65 | 40 | 60 |
| 65 | 50 | 30 |
| 80 | 40 | 100 |
| 80 | 50 | 65 |
| 80 | 65 | 40 |
| 100 | 50 | 90 |
| 100 | 65 | 85 |
| 100 | 80 | 50 |
| 125 | 65 | 125 |
| 125 | 80 | 85 |
| 125 | 100 | 40 |
| 150 | 80 | 175 |
| 150 | 100 | 125 |
| 150 | 125 | 85 |
| 200 | 100 | 225 |
| 200 | 125 | 185 |
| 200 | 150 | 100 |

| DN1 [mm] | DN2 [mm] | L [mm] |
|----------|----------|--------|
| 250 | 125 | 310 |
| 250 | 150 | 225 |
| 250 | 200 | 130 |
| 300 | 150 | 345 |
| 300 | 200 | 245 |
| 300 | 250 | 125 |
| 350 | 200 | 385 |
| 350 | 250 | 260 |
| 350 | 300 | 135 |
| 400 | 250 | 370 |
| 400 | 300 | 245 |
| 400 | 350 | 110 |

Flanschanschlussmaße nach DIN 2501 Teil 1, PN10



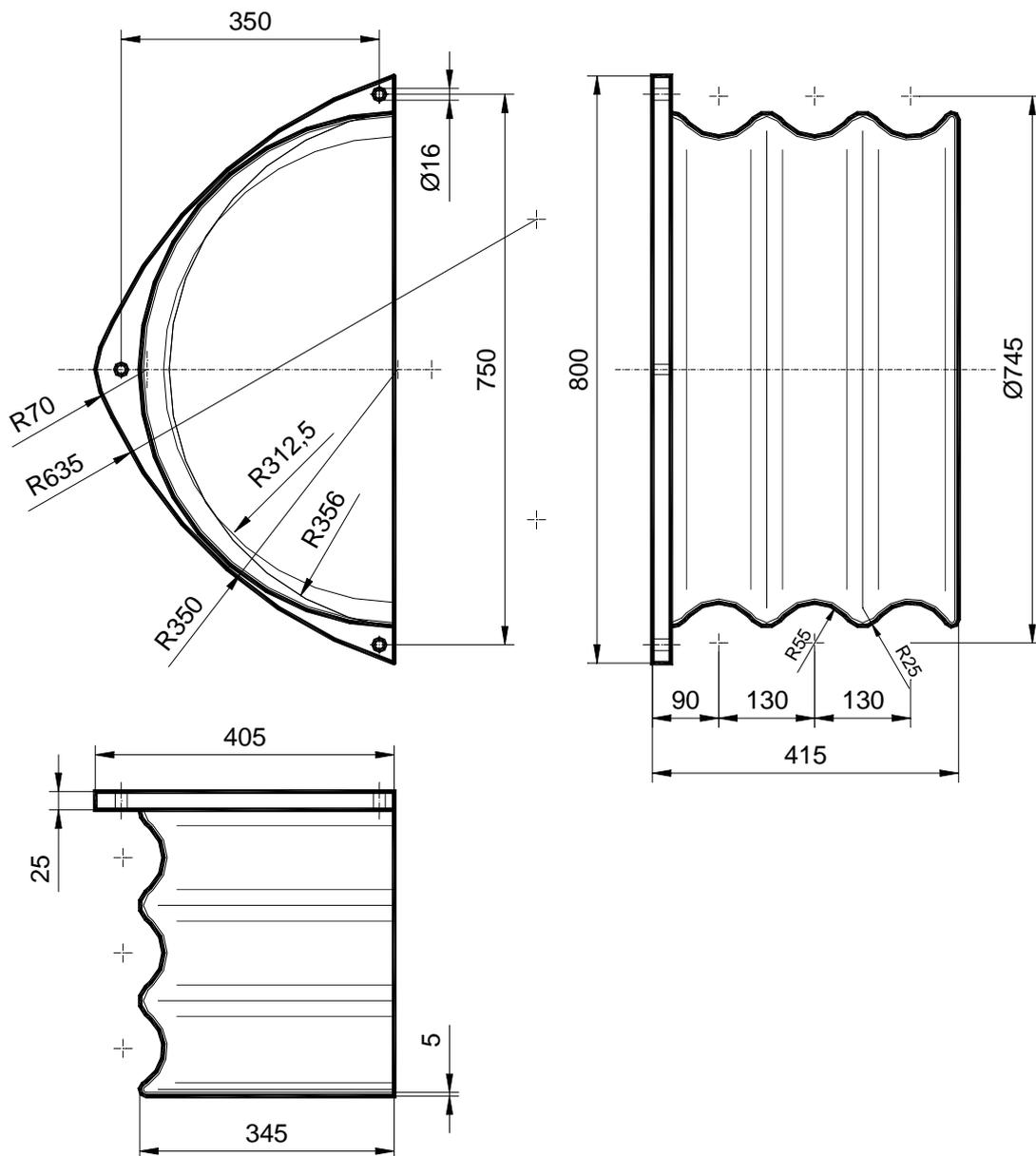
| DN | D | k | d2 | PN | 2,5 | 4 | 6 | 10 | 16 |
|------|------|------|------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | | Anzahl | [bar] | [bar] | [bar] | [bar] | [bar] |
| [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | Bohrung | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] | [mm] |
| 25 | 115 | 85 | 14 | 4 | | | | | 19 |
| 32 | 140 | 100 | 18 | 4 | | | | | 22 |
| 40 | 150 | 110 | 18 | 4 | | | | | 22 |
| 50 | 165 | 125 | 18 | 4 | | | | | 23 |
| 65 | 185 | 145 | 18 | 4 | | | | | 25 |
| 80 | 200 | 160 | 18 | 8 | | | | 21 | 26 |
| 100 | 220 | 180 | 18 | 8 | | | | 22 | 26 |
| 125 | 250 | 210 | 18 | 8 | | | 19 | 23 | 29 |
| 150 | 285 | 240 | 22 | 8 | | | 21 | 25 | 32 |
| 200 | 340 | 295 | 22 | 8 | | 23 | 26 | 29 | 36 |
| 250 | 395 | 350 | 22 | 12 | | 27 | 30 | 36 | 40 |
| 300 | 445 | 400 | 22 | 12 | 29 | 32 | 36 | 42 | 47 |
| 350 | 505 | 460 | 22 | 16 | 32 | 36 | 40 | 47 | 54 |
| 400 | 565 | 515 | 26 | 16 | 36 | 40 | 47 | 53 | 61 |
| 450 | 615 | 565 | 26 | 20 | 40 | 47 | 51 | 59 | 68 |
| 500 | 670 | 620 | 26 | 20 | 44 | 50 | 58 | 65 | 76 |
| 600 | 780 | 725 | 30 | 20 | 50 | 58 | 65 | 78 | |
| 712 | 895 | 840 | 30 | 24 | 59 | 68 | 78 | 90 | |
| 800 | 1015 | 950 | 33 | 24 | 65 | 76 | 86 | 100 | |
| 900 | 1115 | 1050 | 33 | 28 | 74 | 86 | 96 | 112 | |
| 1000 | 1230 | 1160 | 36 | 28 | 80 | 96 | 106 | 124 | |

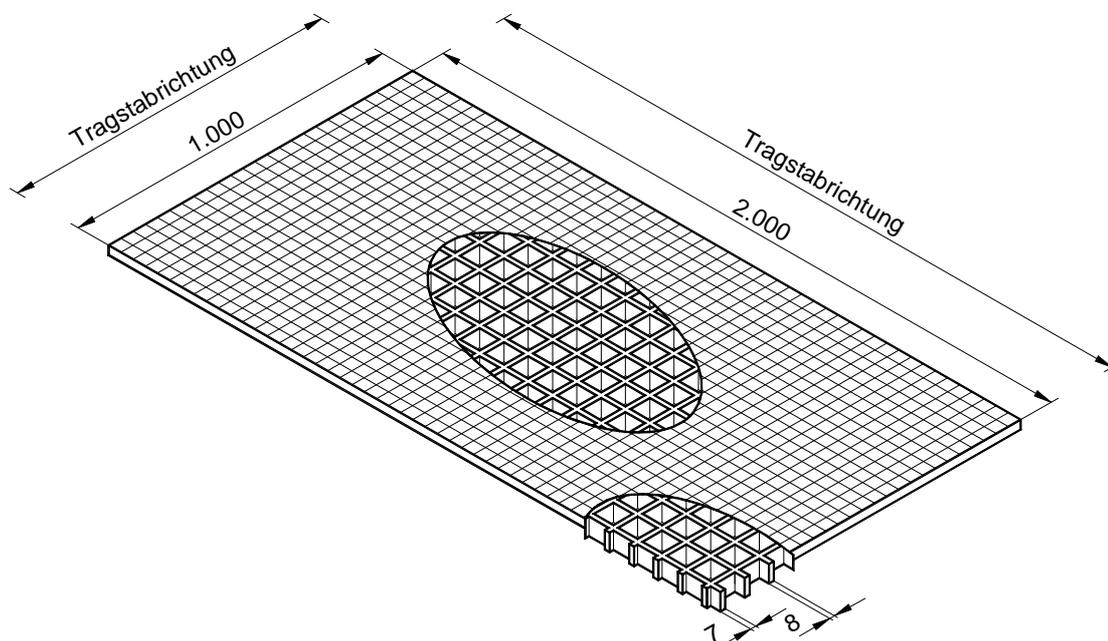
In den angegebenen Wanddicken ist ein 4 mm dicker Thermoplastliner enthalten.

Schlauchhalterung in Anlehnung an DOW-Spec. G4G-6800-01

Farbtöne:

| | |
|----------|--------------|
| RAL 1018 | (zinkgelb) |
| RAL 5015 | (himmelblau) |



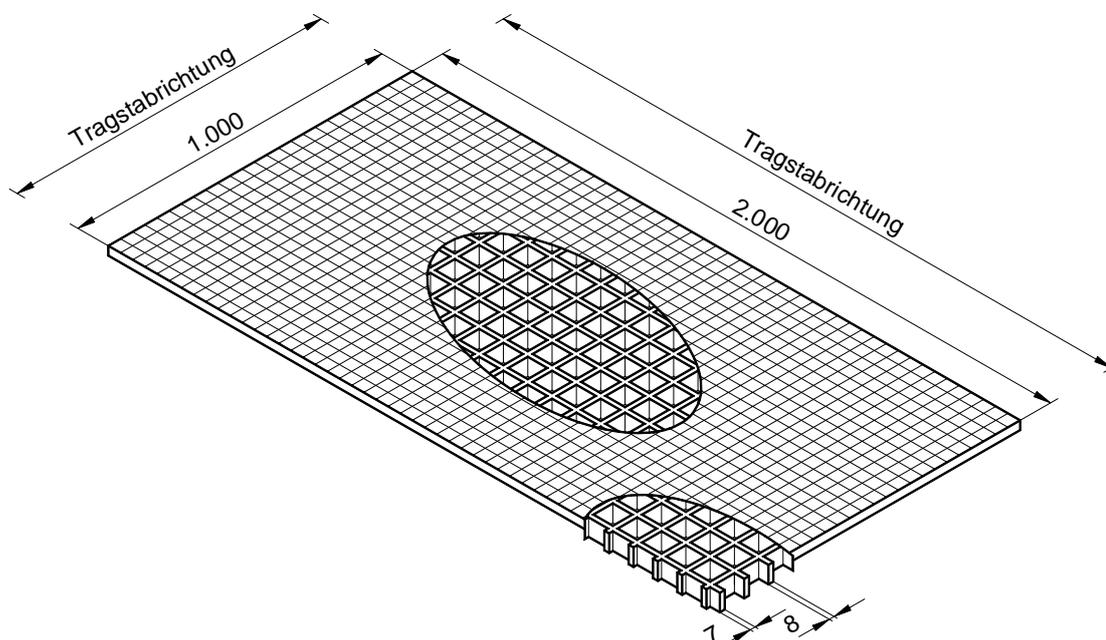


| | | |
|---------------------|-----------|-------------------|
| Format | 2000*1000 | mm |
| Maschenweite | 40*40 | mm |
| Rostdicke | 28 | mm |
| Durchlässige Fläche | 64 | % |
| Dicke der Stäbe | 7 / 8 | mm |
| Oberfläche | 2 | m ² |
| Gewicht | 15 | kg/m ² |

| NUTZLAST | | | | | |
|------------------------------|--|---|----------------------|--|----------------------|
| Auflagen- abstand [mm] | Konzentrierte Last [kg] Breite 90 cm | Verteilte Last [kg/m ²] | Durchbiegung [mm] | Konzentrierte Last [kg] Breite 90 cm | Durchbiegung [mm] |
| 1000 | 556 | 617 | 11 | 250 | 9 |
| 900 | 713 | 880 | 10 | 500 | 11 |
| 600 | 2150 | 3981 | 10 | 1390 | 11 |

Anmerkungen :

- 1.) Kann in Version "rutschsicher" geliefert werden , t + 1mm .
- 2.) Kann in verschiedenen Harztypen geliefert werden :
 - a. Derakane 411-45
 - b. 510-A40
 - c. Isophtalsäureharz
 - d. Bisphenolharz
- 3.) Kann mit geschlossener Oberfläche geliefert werden , t + 4mm .

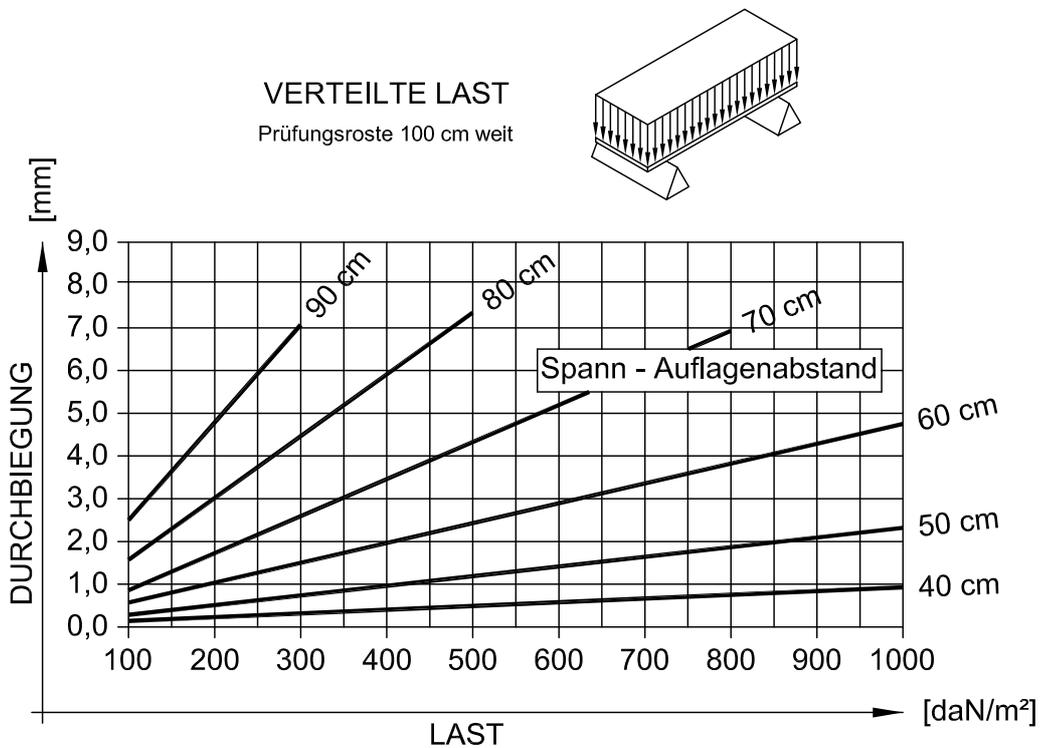
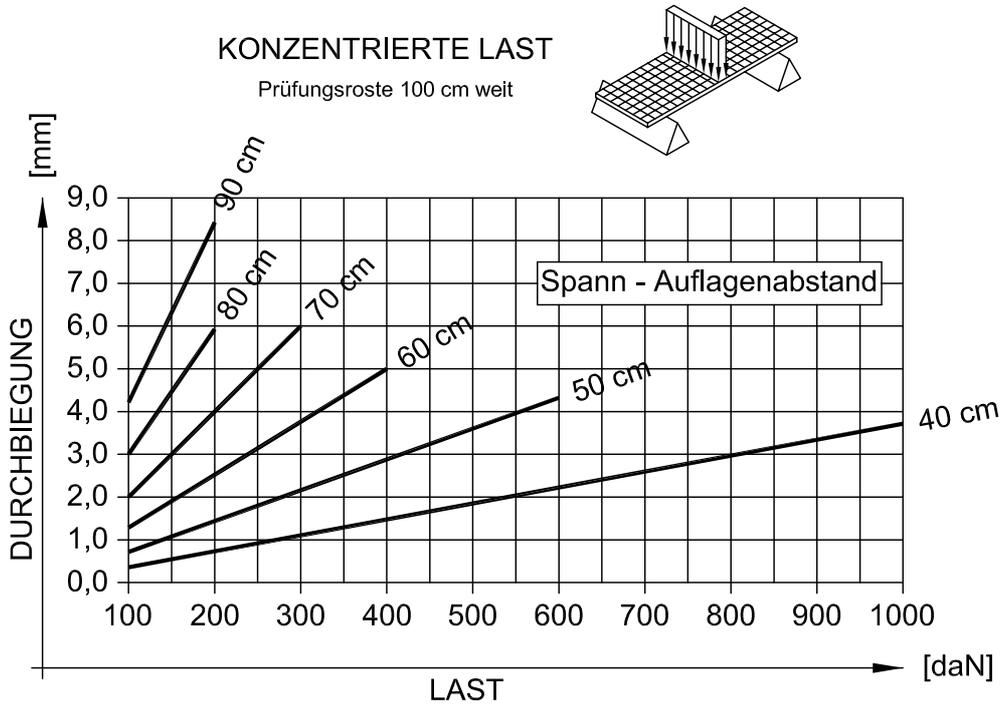


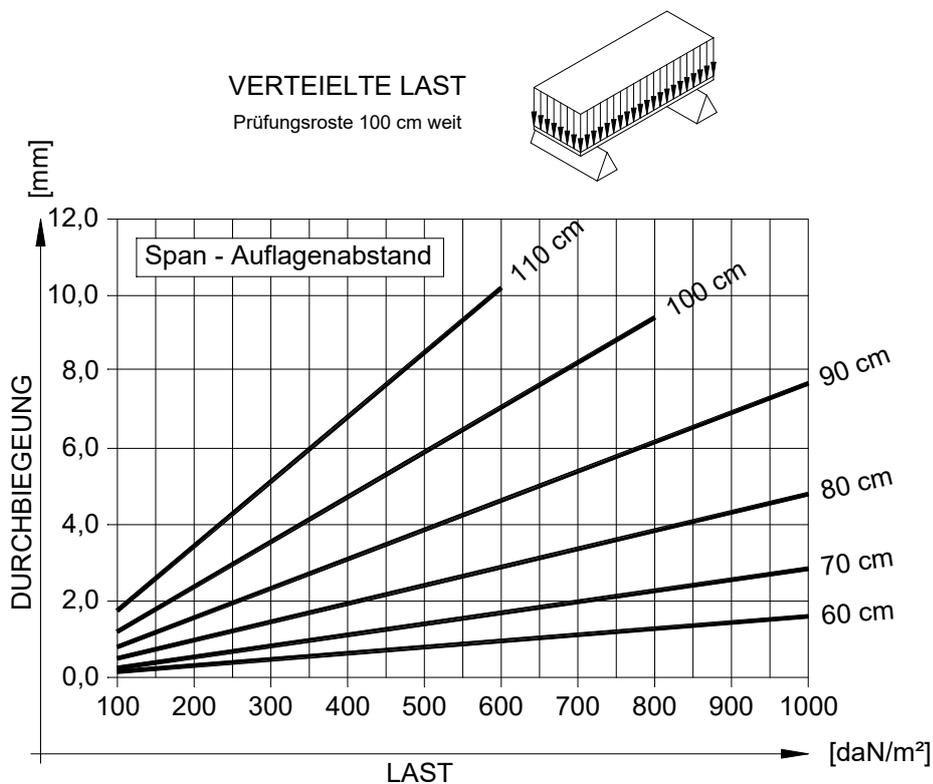
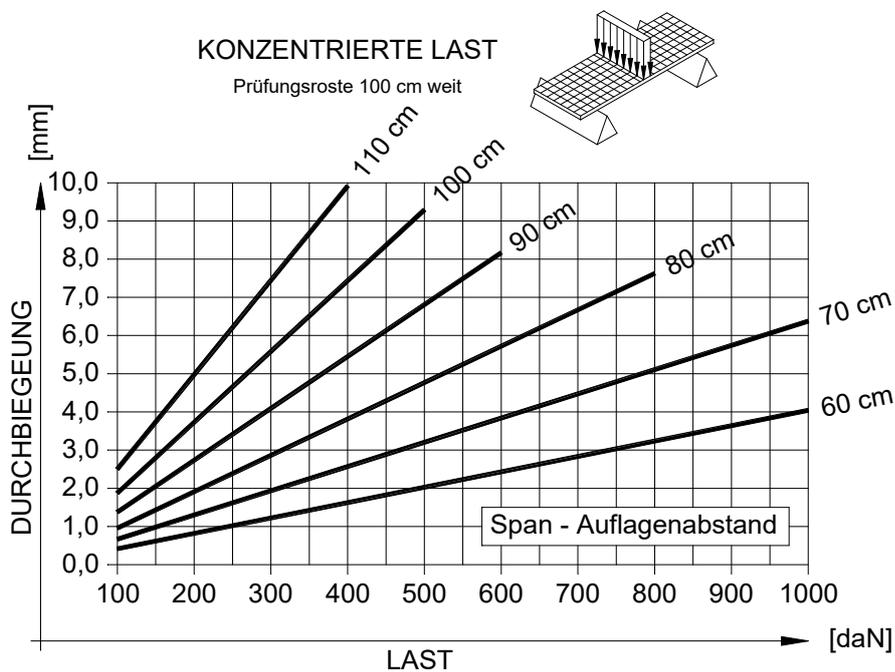
| | | |
|---------------------|-----------|-------------------|
| Format | 2000*1000 | mm |
| Maschenweite | 40*40 | mm |
| Rostdicke | 38 | mm |
| Durchlässige Fläche | 64 | % |
| Dicke der Stäbe | 7 / 8 | mm |
| Oberfläche | 2 | m ² |
| Gewicht | 19,5 | kg/m ² |

| NUTZLAST | | | | | |
|------------------------------|--|---|--------------------------|--|--------------------------|
| Auflagen- abstand [mm] | Verteilte Last [kg] Breite 90 cm | Verteilte Last [kg/m ²] | Durchbiegun g [mm] | Konzentrierte Last [kg] Breite 90 cm | Durchbiegun g [mm] |
| 1000 | 705 | 880 | 6 | 560 | 6 |
| 900 | 950 | 1170 | 6 | 695 | 6 |
| 600 | 3160 | 5860 | 8 | 2140 | 8 |

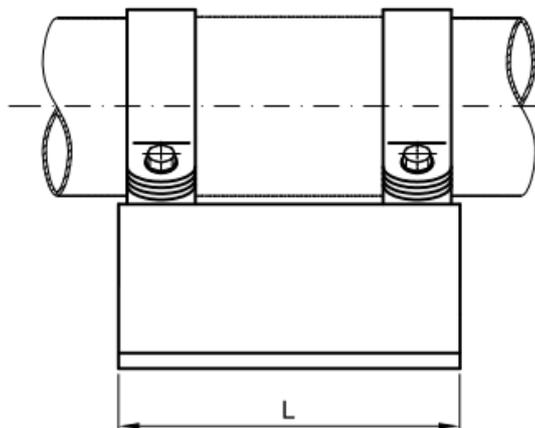
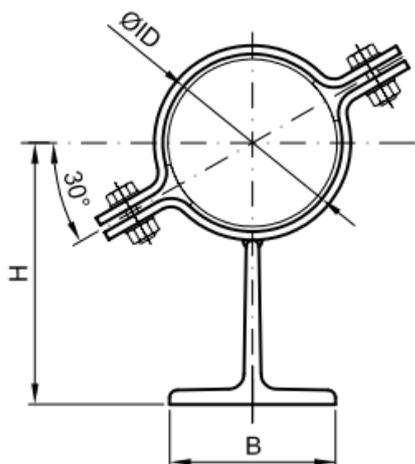
Anmerkungen :

- 1.) Kann in Version "rutschsicher" geliefert werden , t + 1mm .
- 2.) Kann in verschiedenen Harztypen geliefert werden :
 - a. Derakane 411-45
 - b. 510-A40
 - c. Isophtalsäureharz
 - d. Bisphenolharz
- 3.) Kann mit geschlossener Oberfläche geliefert werden , t + 4mm .





Firma: _____
Komm.- Nr.: _____
Beschichtungsart: _____

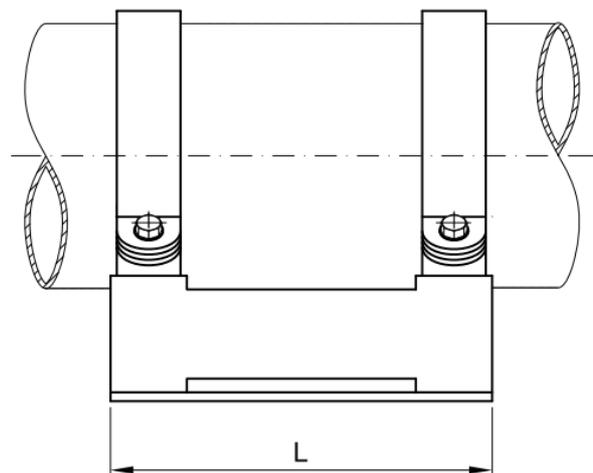
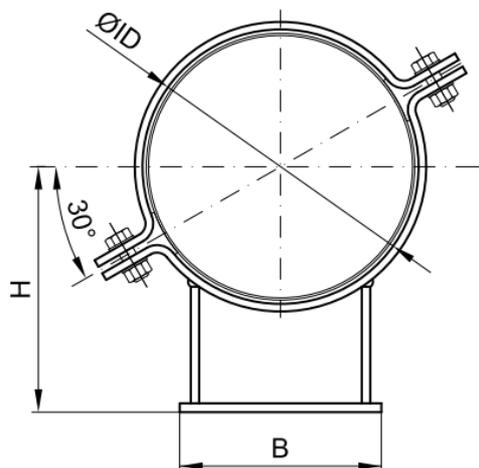


| NW | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| H [mm] | 128 | 132 | 137 | 144 | 150 | 158 | 170 | 177 | 195 | 215 |
| Profil | T 100 |
| L [mm] | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| Schellenprofil [mm] | 30x5 | 30x5 | 40x6 | 40x6 | 40x6 | 50x8 | 50x8 | 50x8 | 50x8 | 50x8 |
| B (mm) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Gewicht [kg] | 5,6 | 5,6 | 5,7 | 6,3 | 6,5 | 6,6 | 8,6 | 9,0 | 9,5 | 10,7 |
| Ø WN 8251 | | | | | | | | | | |
| Stück | | | | | | | | | | |

Achtung: Maß H ist nur für Typ K – PN10 Rohr mit 3 mm Gummi gültig.
Bei anderen Rohrtypen weicht dieses Maß geringfügig ab.

Schellen Innendurchmesser = siehe 8251-WN

Firma: _____
Komm.- Nr.: _____
Beschichtungsart: _____



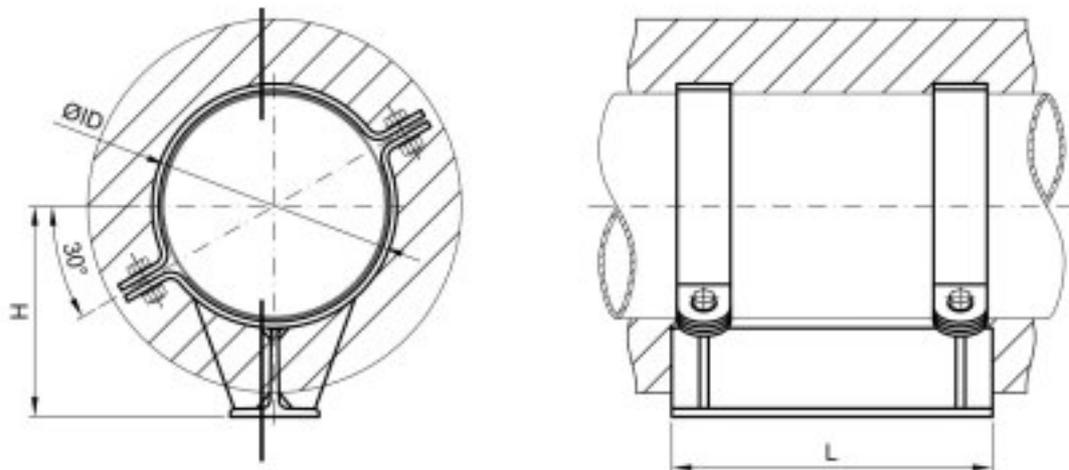
| NW [mm] | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 600 |
|---------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| H [mm] | 240 | 273 | 293 | 318 | 350 | 373 | 428 |
| L [mm] | 350 | 350 | 350 | 400 | 400 | 400 | 400 |
| Schellenprofil [mm] | 60x8 | 60x8 | 70x10 | 70x10 | 70x10 | 70x10 | 70x10 |
| B (mm) | 200 | 200 | 200 | 200 | ? | 300 | ? |
| Gewicht [kg] | 16,3 | 17,4 | 18,5 | 25,8 | ? | 31,1 | ? |
| Ø ID WN 8251 | | | | | | | |
| Stück | | | | | | | |

Achtung: Maß H ist nur für Typ K – PN10 Rohr mit 3 mm Gummi gültig.
Bei anderen Rohrtypen weicht dieses Maß geringfügig ab.

Schellen Innendurchmesser = siehe 8251-WN

Link: <..\08 Zeichnungen\Halterungszeichnungen\8294.dwg>

Firma: _____
Komm.- Nr.: _____
Beschichtungsart: _____

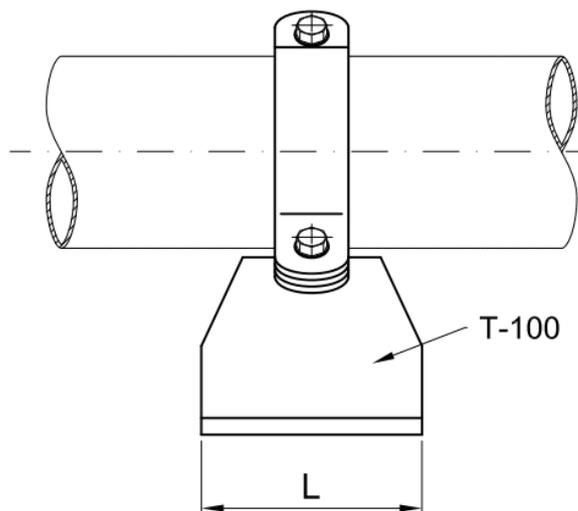
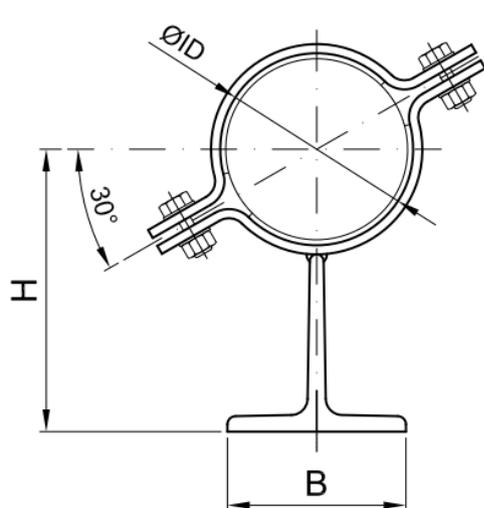


| NW [mm] | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 600 |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| H [mm] | 240 | 273 | 293 | 318 | 350 | 373 | 428 |
| Profil | T 100 |
| L [mm] | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 |
| Schellenprofil [mm] | 60x8 | 60x8 | 70x10 | 70x10 | 70x10 | 70x10 | 70x10 |
| Gewicht [kg] | 16,3 | 17,4 | 18,5 | 25,8 | 28,5 | 31,1 | 35,6 |
| Ø ID WN 8251 | | | | | | | |
| Stück | | | | | | | |

Achtung: Maß H ist nur für Typ K – PN10 Rohr mit 3 mm Gummi gültig.
Bei anderen Rohrtypen weicht dieses Maß geringfügig ab.

Schellen Innendurchmesser = siehe 8251-WN

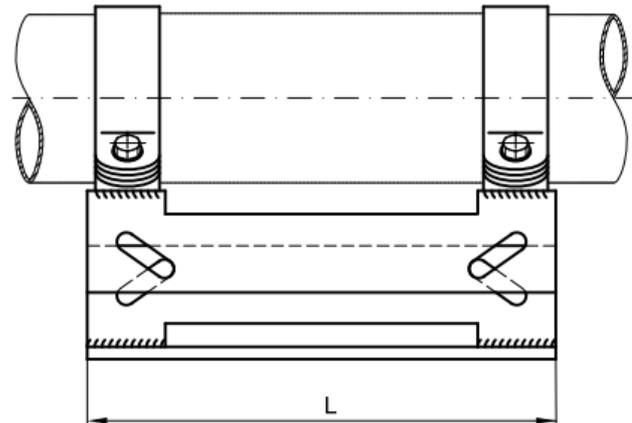
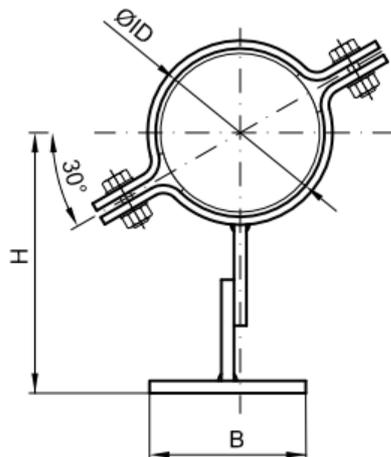
Firma: _____
Komm.- Nr.: _____
Beschichtungsart: _____



| NW | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| H [mm] | 128 | 132 | 137 | 144 | 150 | 158 | 170 | 177 | 195 |
| L [mm] | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 |
| Schellen- profil [mm] | 30x5 | 30x5 | 40x6 | 40x6 | 40x6 | 50x8 | 50x8 | 50x8 | 50x8 |
| B (mm) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Gewicht (kg) | 2,8 | 2,8 | 2,8 | 3,2 | 3,2 | 3,3 | 4,3 | 4,5 | 4,8 |
| Ø WN 8251 | | | | | | | | | |
| Stück | | | | | | | | | |

Schellen Innendurchmesser siehe 8251-WN

Firma: _____
 Komm.- Nr.: _____
 Beschichtungsart: _____



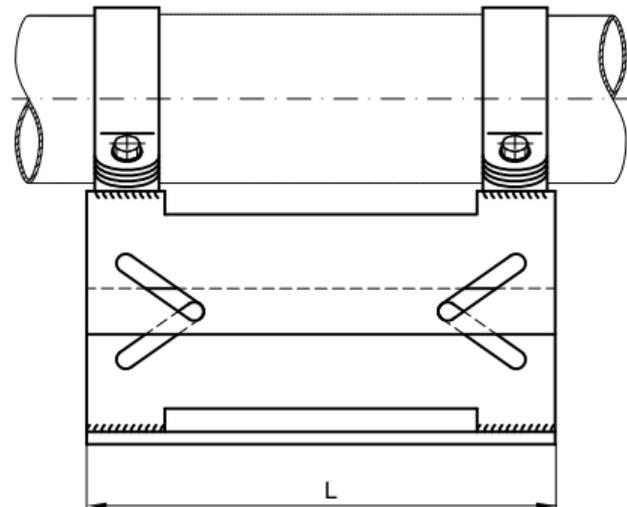
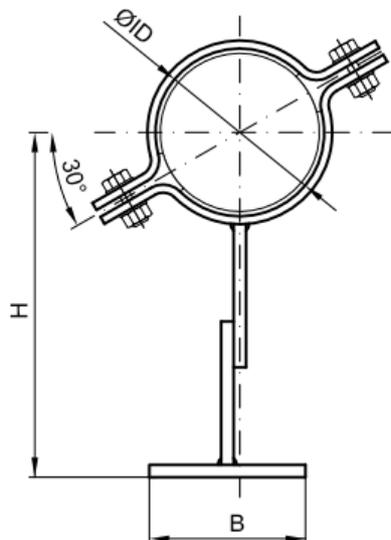
| NW | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 |
|---------------------|------|------|------|-------|-------|------|------|-------|------|------|
| H [mm] | 119 | 123 | 128 | 134,5 | 140,5 | 148 | 158 | 165,5 | 183 | 203 |
| | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| L [mm] | 143 | 147 | 152 | 158,5 | 164,5 | 172 | 182 | 189,5 | 207 | 227 |
| L [mm] | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| Schellenprofil [mm] | 30x5 | 30x5 | 40x6 | 40x6 | 40x6 | 50x8 | 50x8 | 50x8 | 50x8 | 50x8 |
| B (mm) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 120 | 120 |
| Gewicht (kg) | 5,8 | 5,9 | 5,9 | 7,0 | 7,1 | 7,3 | 9,1 | 9,5 | 10,5 | 11,6 |
| Ø WN 8251 | | | | | | | | | | |
| Stück | | | | | | | | | | |

Achtung: Maß H ist nur für Typ K – PN10 Rohr mit 3 mm Gummi gültig. Bei anderen Rohrtypen weicht dieses Maß geringfügig ab.

Schellen Innendurchmesser = siehe 8251-WN

Link: [..\\08 Zeichnungen\\Halterungszeichnungen\\8287.dwg](http://www.kurotec-kts.de/08_Zeichnungen/Halterungszeichnungen/8287.dwg)

Firma: _____
Komm.- Nr.: _____
Beschichtungsart: _____



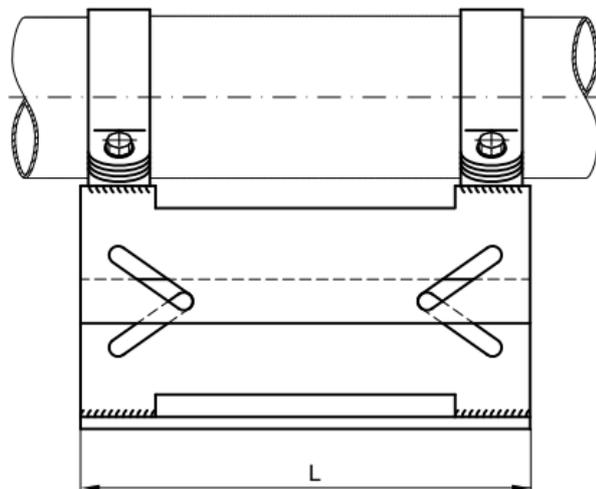
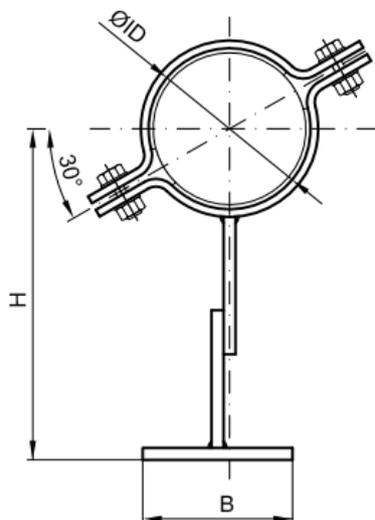
| NW | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 |
|---------------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|------------|------------|--------------|------------|------------|
| H [mm] | 143 | 147 | 152 | 158,5 | 164,5 | 172 | 182 | 189,5 | 207 | 227 |
| | ... 193 | ... 197 | ... 202 | ... 208,5 | ... 214,5 | ... 222 | ... 232 | ... 239,5 | ... 257 | ... 277 |
| L [mm] | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| Schellenprofil [mm] | 30x5 | 30x5 | 40x6 | 40x6 | 40x6 | 50x8 | 50x8 | 50x8 | 50x8 | 50x8 |
| B (mm) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 120 | 120 |
| Gewicht (kg) | 7,0 | 7,1 | 7,1 | 8,2 | 8,3 | 8,5 | 10,3 | 10,7 | 11,7 | 12,8 |
| Ø WN 8251 | | | | | | | | | | |
| Stück | | | | | | | | | | |

Achtung: Maß H ist nur für Typ K – PN10 Rohr mit 3 mm Gummi gültig. Bei anderen Rohrtypen weicht dieses Maß geringfügig ab.

Schellen Innendurchmesser = siehe 8251-WN

Link: <..\08 Zeichnungen\Halterungszeichnungen\8288.dwg>

Firma: _____
Komm.- Nr.: _____
Beschichtungsart: _____



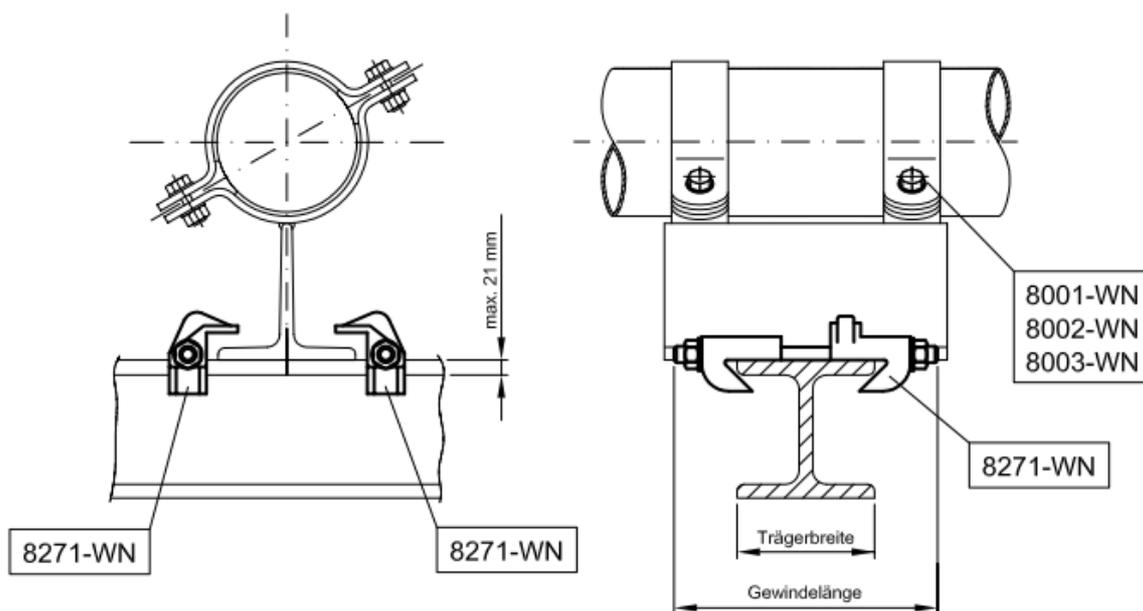
| NW | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 |
|---------------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|------------|------------|--------------|------------|------------|
| H [mm] | 193 | 197 | 202 | 208,5 | 214,5 | 222 | 232 | 239,5 | 257 | 277 |
| | ... 243 | ... 247 | ... 252 | ... 258,5 | ... 264,5 | ... 272 | ... 282 | ... 289,5 | ... 307 | ... 327 |
| L [mm] | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| Schellenprofil [mm] | 30x5 | 30x5 | 40x6 | 40x6 | 40x6 | 50x8 | 50x8 | 50x8 | 50x8 | 50x8 |
| B (mm) | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 120 | 120 |
| Gewicht (kg) | 9,4 | 9,5 | 9,5 | 10,5 | 10,6 | 10,8 | 12,6 | 13,0 | 14,0 | 15,1 |
| Ø WN 8251 | | | | | | | | | | |
| Stück | | | | | | | | | | |

Achtung: Maß H ist nur für Typ K – PN10 Rohr mit 3 mm Gummi gültig. Bei anderen Rohrtypen weicht dieses Maß geringfügig ab.

Schellen Innendurchmesser = siehe 8251-WN

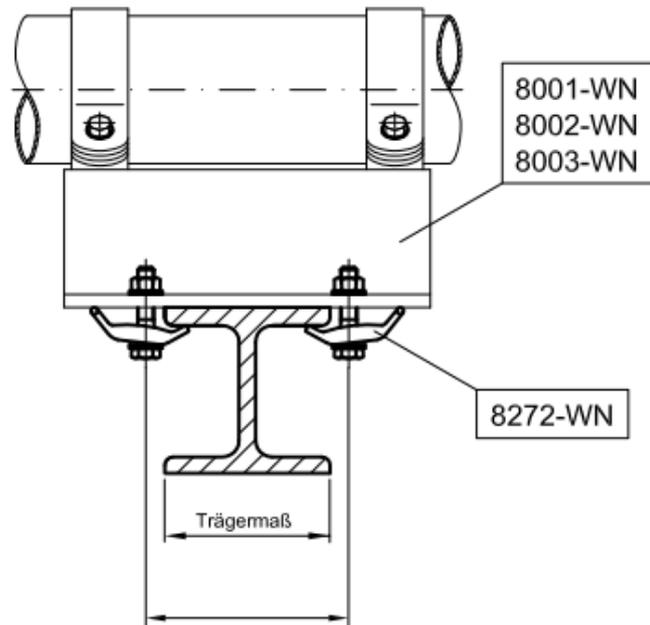
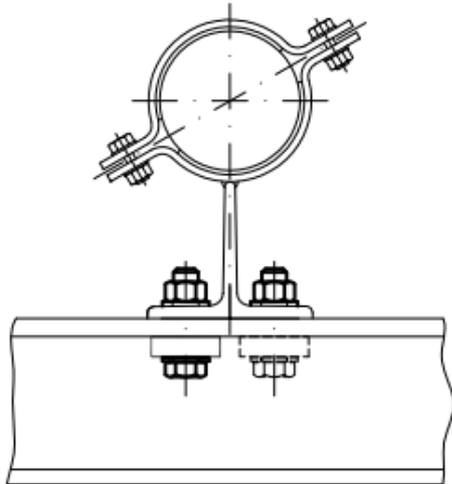
Link: [..08 Zeichnungen\Halterungszeichnungen\8289.dwg](#)

Firma: _____
 Komm.- Nr.: _____
 Beschichtungsart: _____

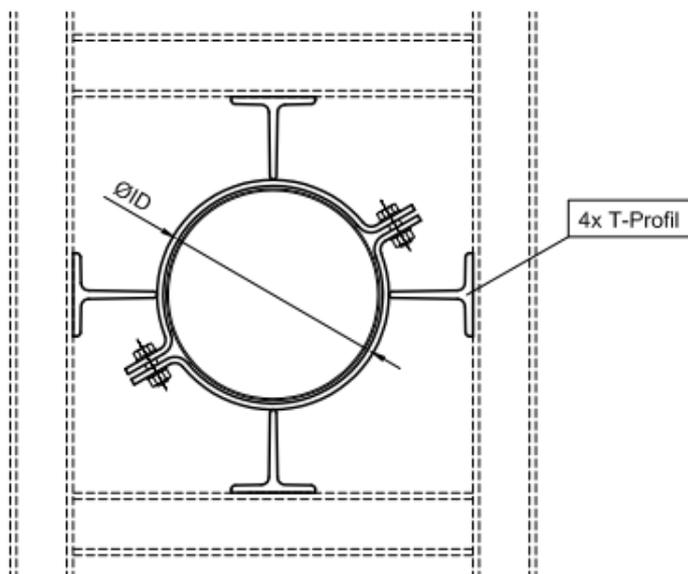
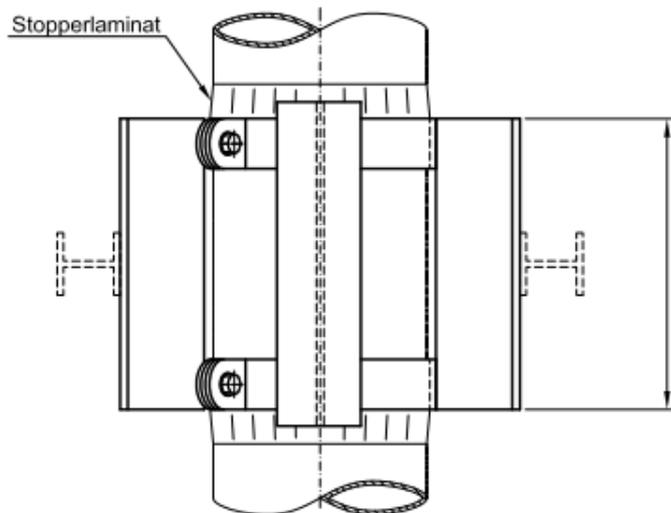


$$\text{Gewindelänge} = \text{Trägerbreite} + 90 \text{ mm}$$

Firma: _____
 Komm.- Nr.: _____
 Beschichtungsart: _____

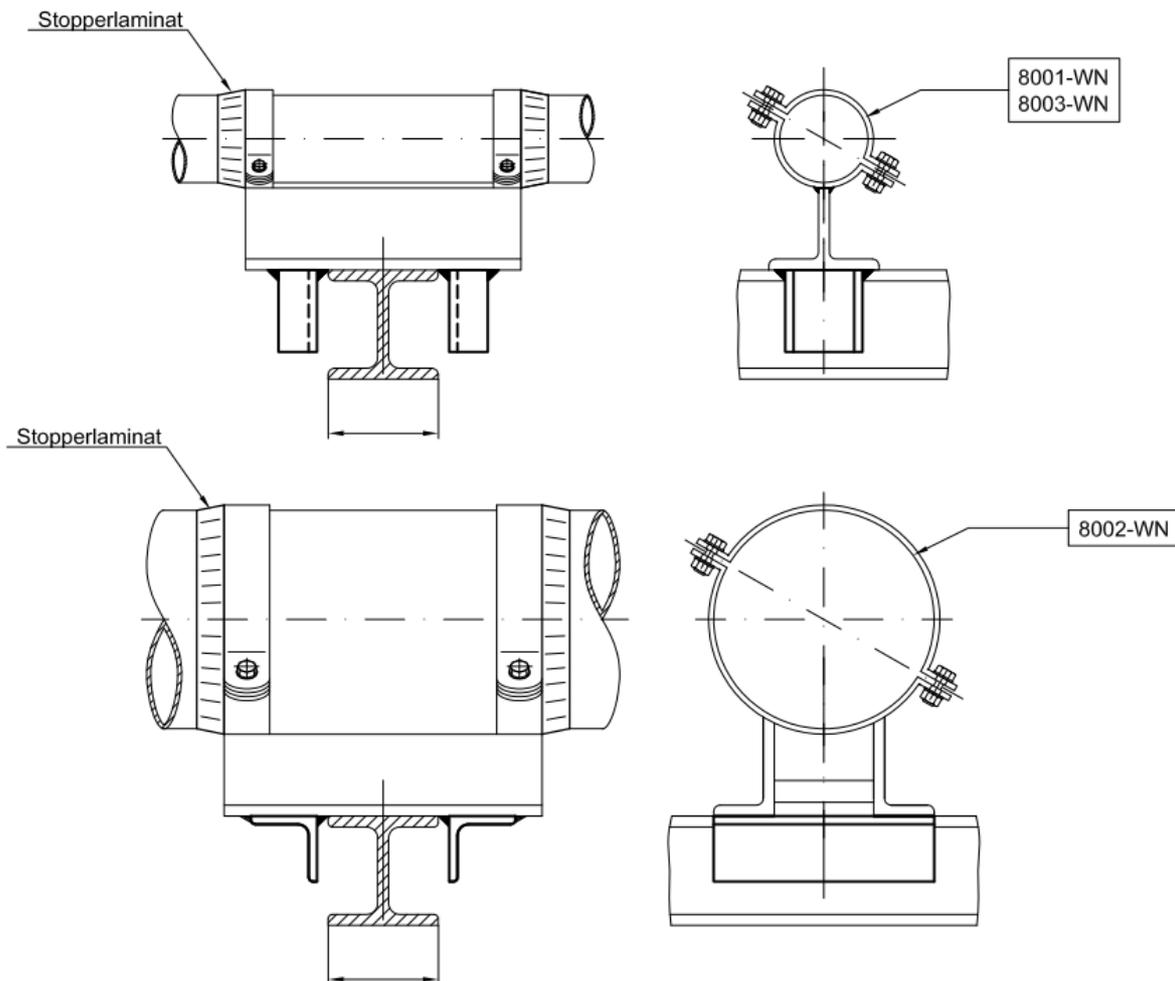


Firma: _____
 Komm.- Nr.: _____
 Beschichtungsart: _____

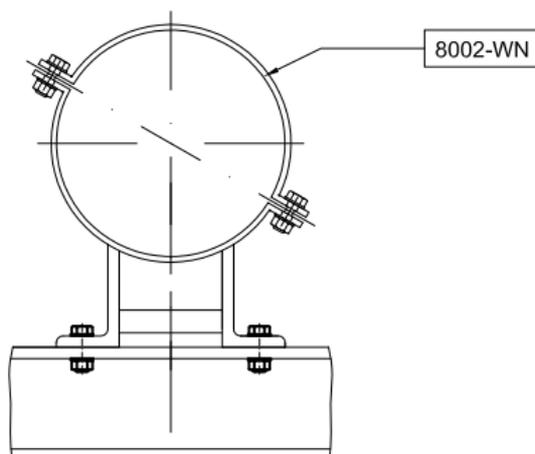
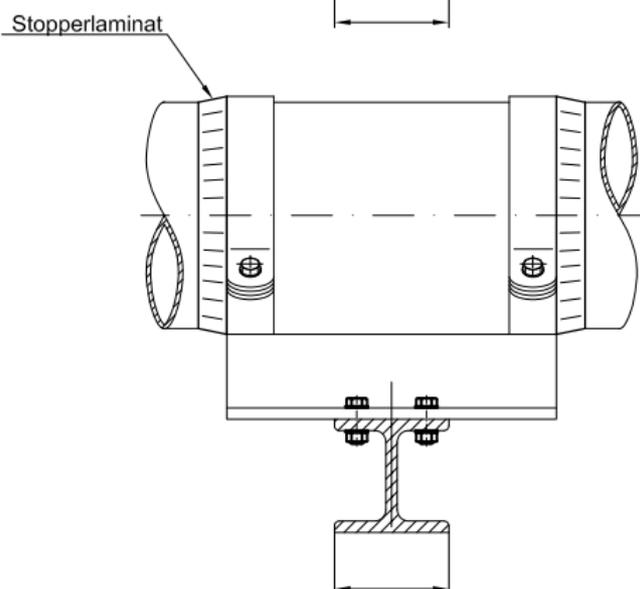
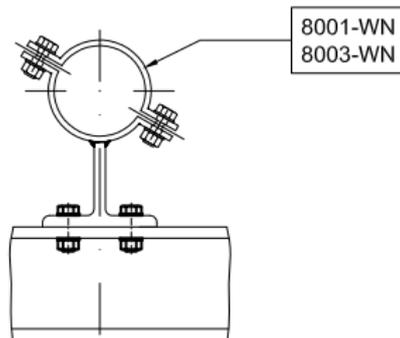
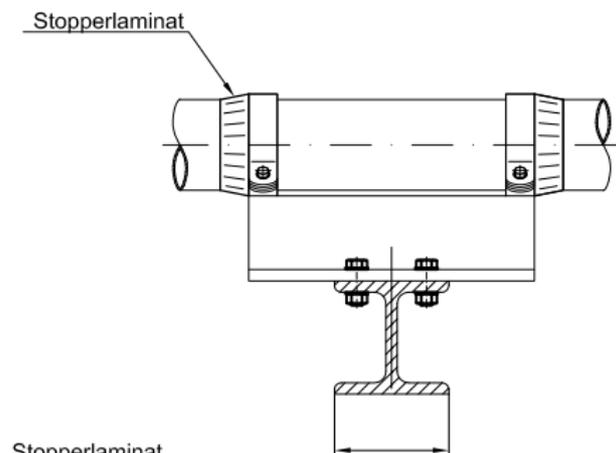


Schellen Innendurchmesser siehe 8251-WN

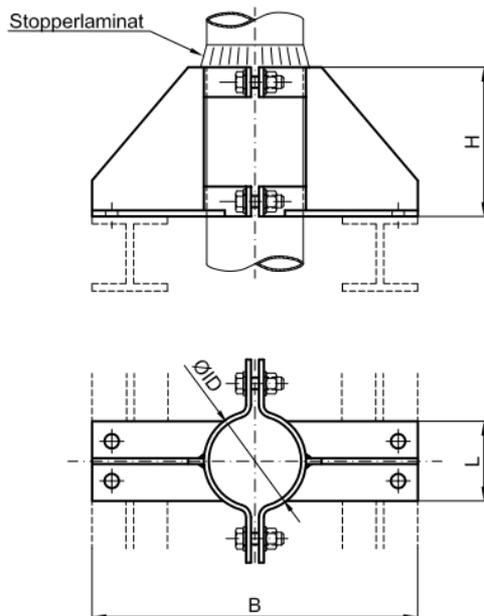
Firma: _____
 Komm.- Nr.: _____
 Beschichtungsart: _____



Firma: _____
 Komm.- Nr.: _____
 Beschichtungsart: _____



Firma: _____
Komm.- Nr.: _____
Beschichtungsart: _____

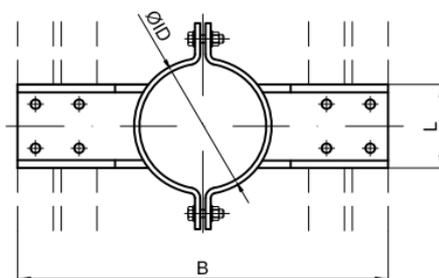
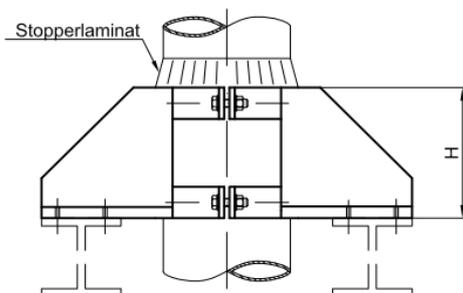


| NW | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 |
|---------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| H [mm] | 208 | 208 | 208 | 208 | 208 | 260 | 260 | 260 |
| L [mm] | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 100 | 100 | 100 |
| Schellenprofil [mm] | 30x5 | 40x6 | 50x8 | 50x8 | 50x8 | 50x8 | 50x8 | 60x8 |
| B (mm) | | | | | | | | |
| Gewicht (kg) | | | | | | | | |
| Ø WN 8251 | | | | | | | | |
| Stück | | | | | | | | |

Gültig für flüssigkeitsgefüllte Rohre von Nennweite DN 25 bis DN 250

Schellen Innendurchmesser = siehe 8251-WN

Firma: _____
Komm.- Nr.: _____
Beschichtungsart: _____

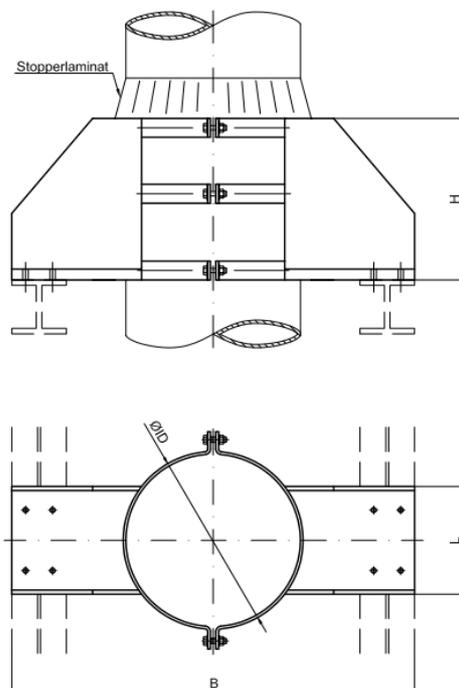


| NW | 300 | 350 | 400 | 500 |
|---------------------|------|-------|-------|-------|
| H [mm] | 308 | 308 | 358 | 360 |
| L [mm] | 160 | 160 | 160 | 220 |
| Schellenprofil [mm] | 60x8 | 70x10 | 70x10 | 70x10 |
| B (mm) | | | | |
| Gewicht (kg) | | | | |
| Ø WN 8251 | | | | |
| Stück | | | | |

Gültig für flüssigkeitsgefüllte Rohre von Nennweite DN 300 bis DN 500

Schellen Innendurchmesser = siehe 8251-WN

Firma: _____
Komm.- Nr.: _____
Beschichtungsart: _____

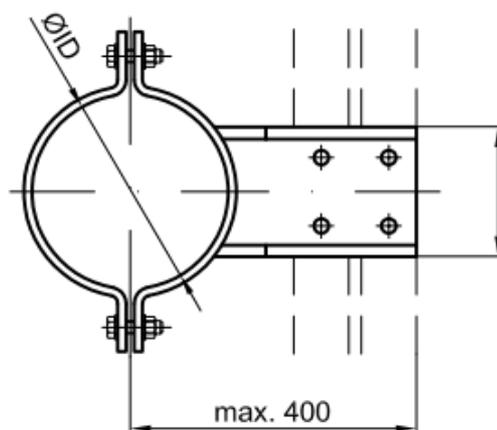
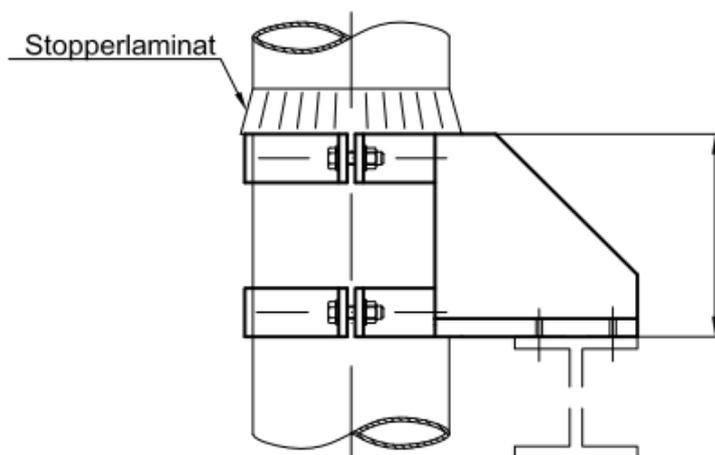


| | |
|----------------------------|------------|
| NW | 600 |
| H [mm] | 500 |
| L [mm] | 400 |
| Schellenprofil [mm] | 70x10 |
| B (mm) | |
| Gewicht (kg) | |
| Ø WN 8251 | |
| Stück | |

Gültig für flüssigkeitsgefüllte Rohre von Nennweite DN 600

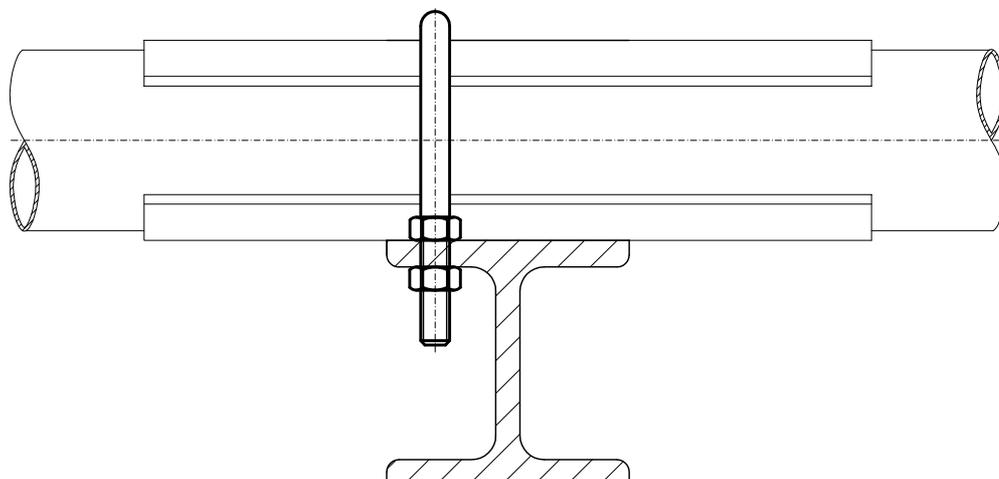
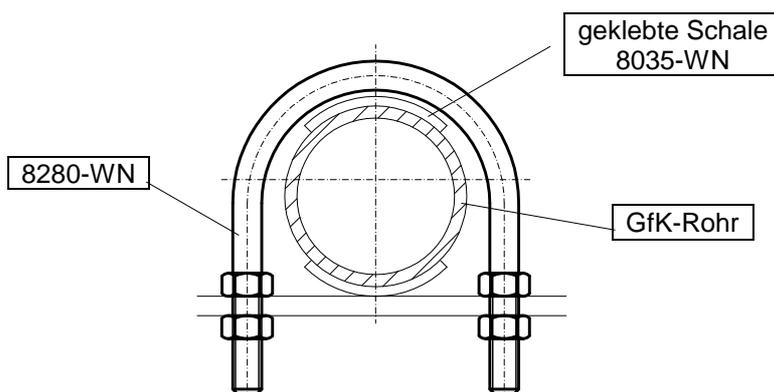
Schellen Innendurchmesser = siehe 8251-WN

Firma: _____
 Komm.- Nr.: _____
 Beschichtungsart: _____

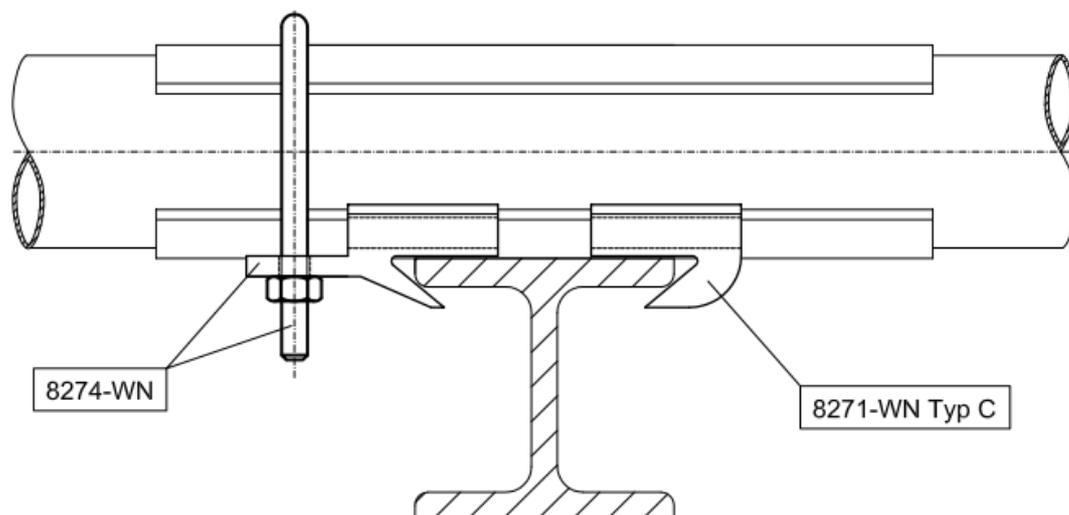
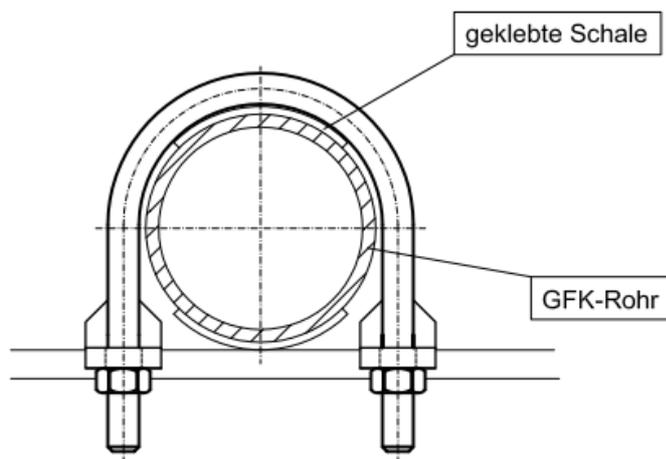


Gültig für flüssigkeitsgefüllte Rohre von Nennweite DN 150 bis DN 300

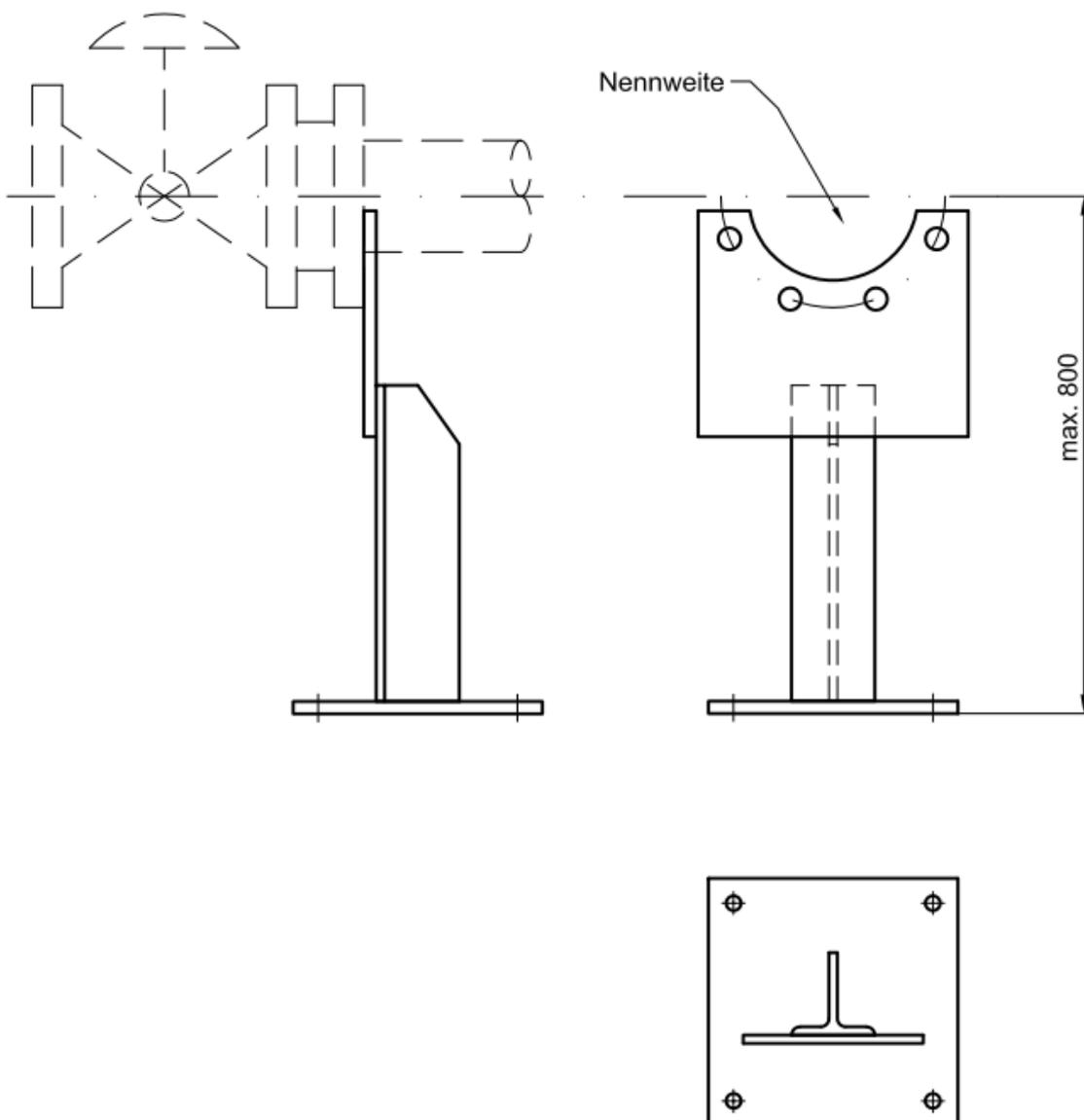
Schellen Innendurchmesser = siehe 8251-WN



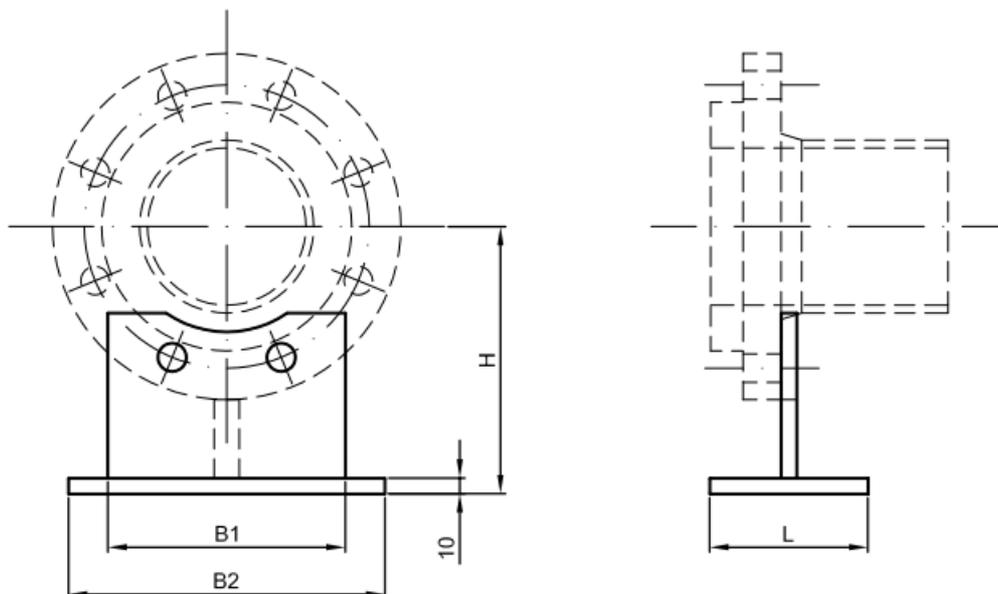
Firma: _____
 Komm.- Nr.: _____
 Beschichtungsart: _____



Firma: _____
 Komm.- Nr.: _____
 Beschichtungsart: _____



Firma: _____
 Komm.- Nr.: _____
 Beschichtungsart: _____

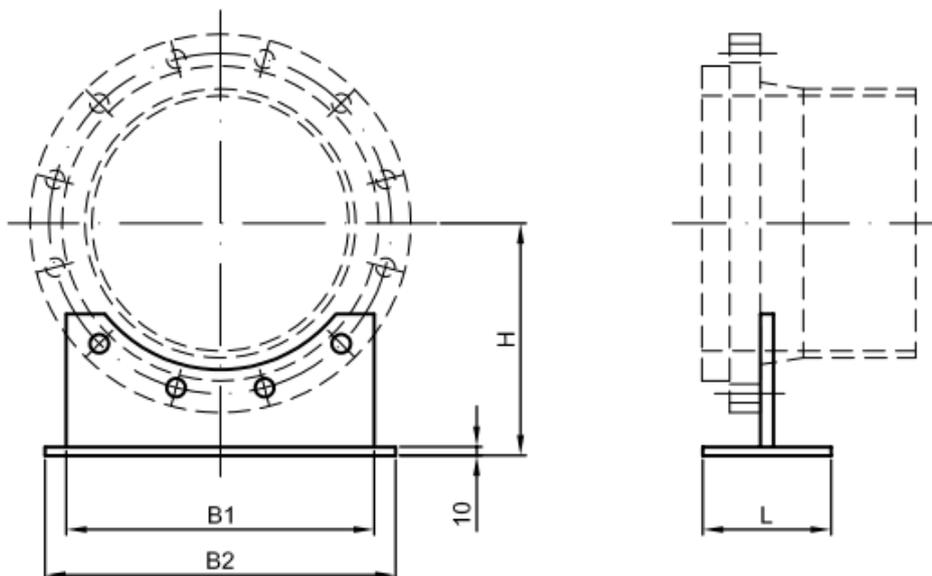


| NW | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| H [mm] | 128 | 132 | 137 | 144 | 150 | 158 | 170 | 177 | 195 | 215 |
| L [mm] | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| B1 | 100 | 100 | 120 | 120 | 120 | 150 | 150 | 150 | 150 | 180 |
| B2 | 140 | 140 | 160 | 160 | 160 | 200 | 200 | 200 | 200 | 230 |

Höhe H(mm) entspricht der Höhe von den Rohrschlitten

Link: [..\08 Zeichnungen\Haltezeichnungen\8290 Rev.1.dwg](#)

Firma: _____
 Komm.- Nr.: _____
 Beschichtungsart: _____

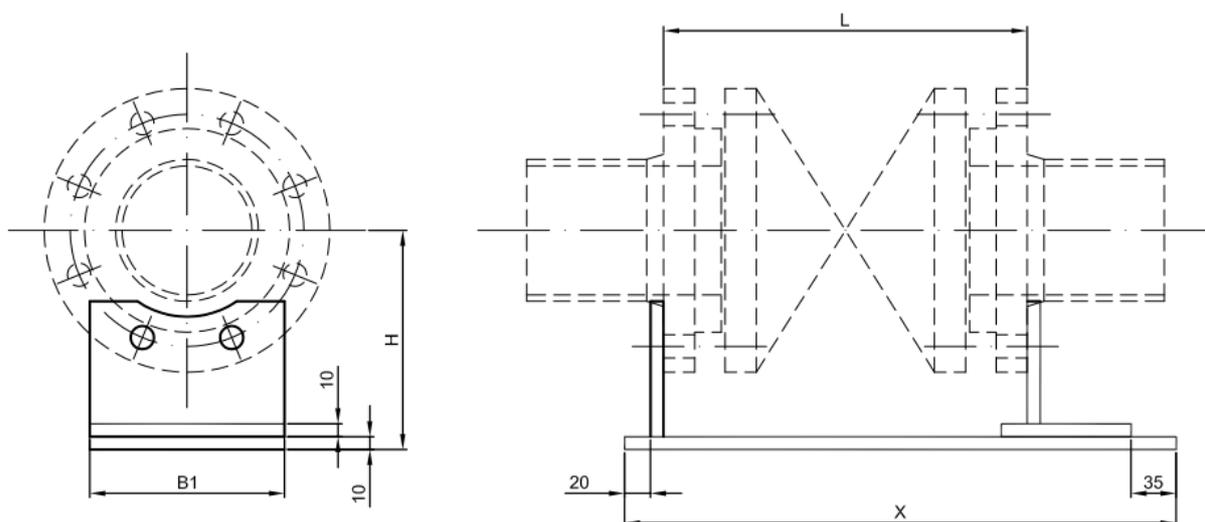


| NW | 250 | 300 | 350 | 400 | 500 |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|
| H [mm] | 240 | 273 | 293 | 318 | 373 |
| L [mm] | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 |
| B1 | 310 | 360 | 320 | 350 | 350 |
| B2 | 360 | 410 | 360 | 400 | 400 |

Höhe H(mm) entspricht der Höhe von den Rohrschlitten

Link: [..\08 Zeichnungen\Haltezeichnungen\8291 Rev.1.dwg](#)

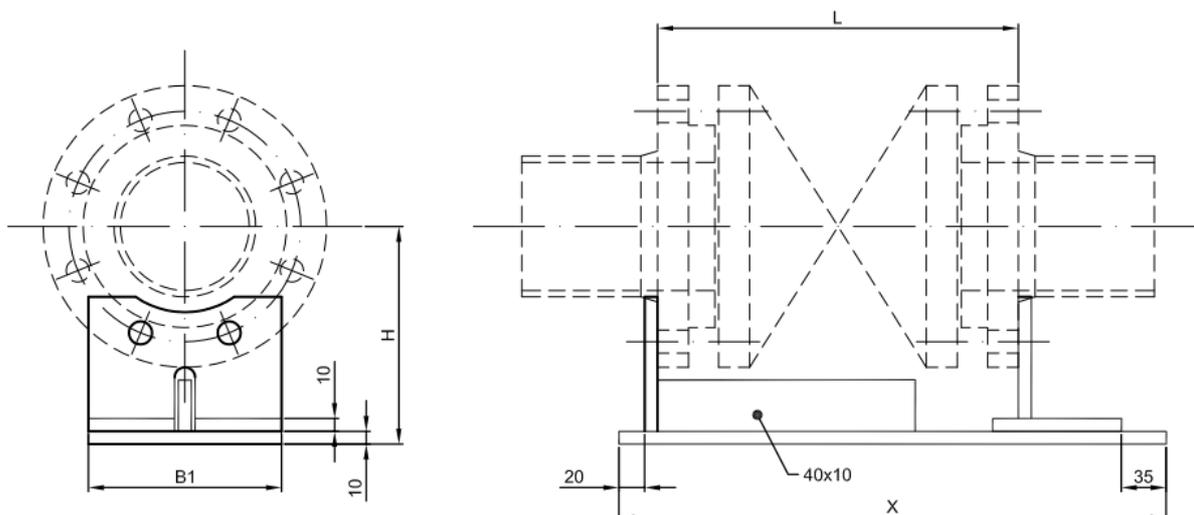
Firma: _____
Komm.- Nr.: _____
Beschichtungsart: _____



| NW | 25 | 32 |
|--------|-----|-----|
| H [mm] | 128 | 132 |
| L [mm] | 200 | 200 |
| B1 | 100 | 100 |
| X | 400 | 400 |

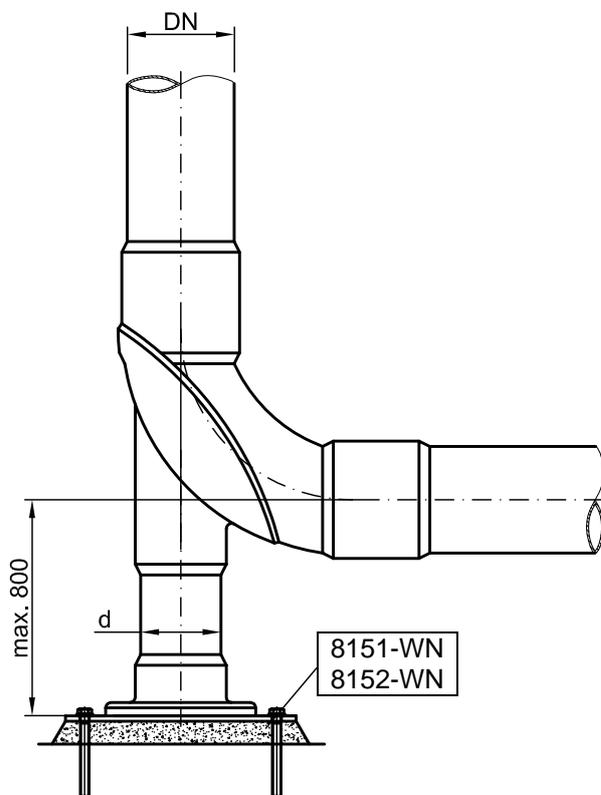
Link: <..\08 Zeichnungen\Haltezeichnungen\8290 Rev.1.dwg>

Firma: _____
Komm.- Nr.: _____
Beschichtungsart: _____

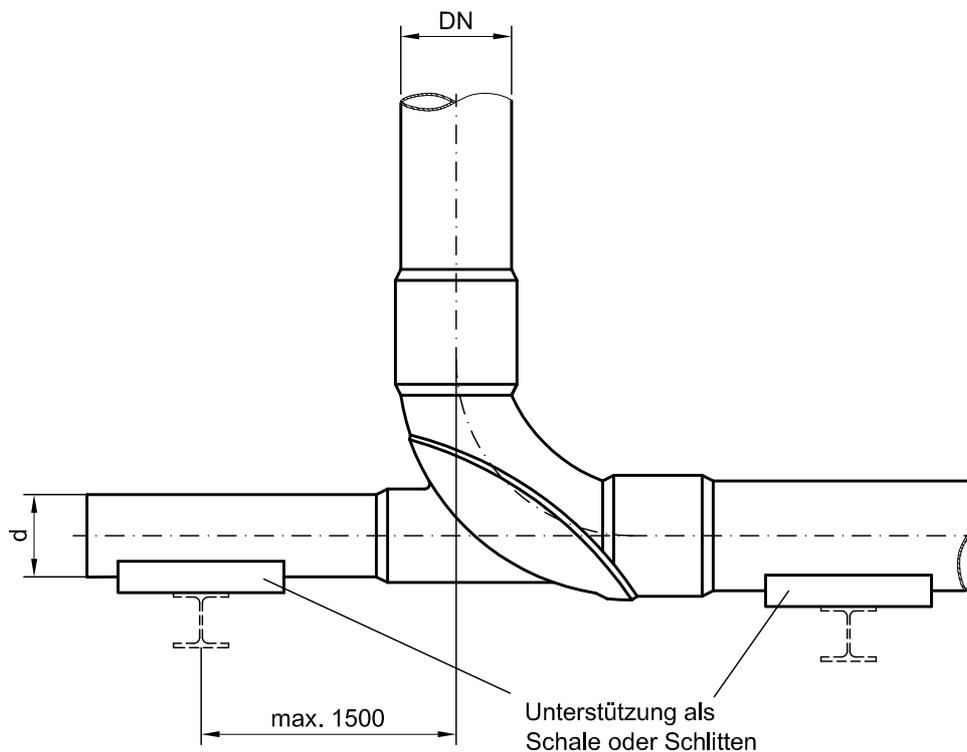


| NW | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 |
|--------|-----|-----|-----|-----|-----|
| H [mm] | 137 | 144 | 150 | 158 | 170 |
| L [mm] | 200 | 300 | 300 | 380 | 470 |
| B1 | 120 | 120 | 120 | 150 | 150 |
| X | 400 | 500 | 500 | 580 | 670 |

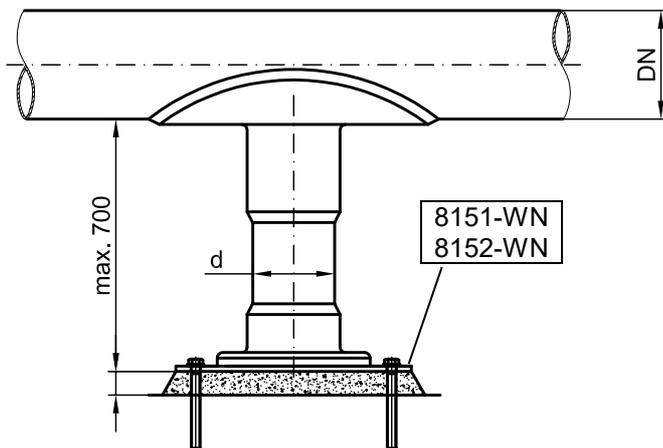
Link: [..\08 Zeichnungen\Haltezeichnungen\8290 Rev.1.dwg](#)



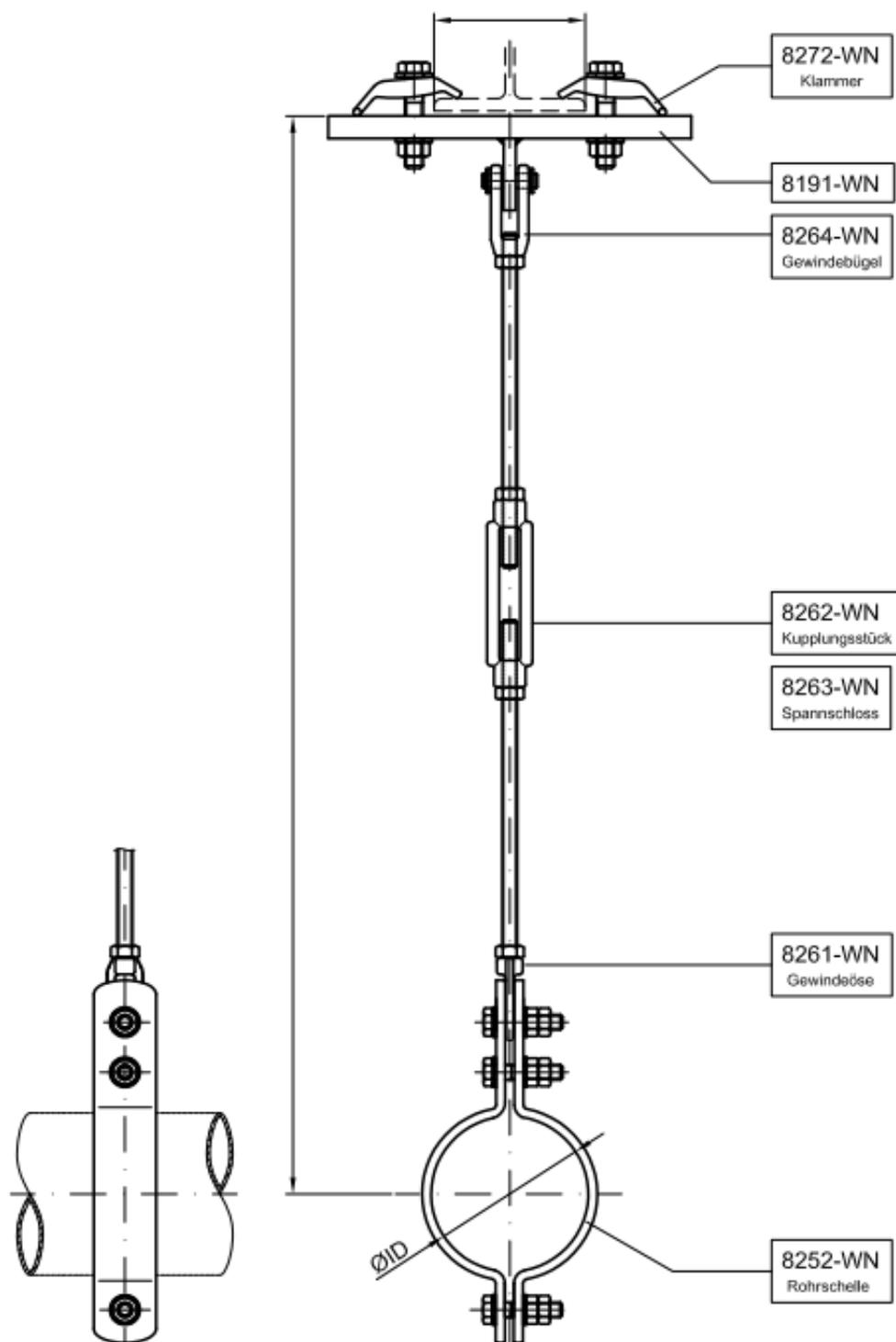
| DN | d |
|-----|-----|
| 25 | 25 |
| 32 | 32 |
| 40 | 40 |
| 50 | 50 |
| 65 | 65 |
| 80 | 80 |
| 100 | 100 |
| 125 | 125 |
| 150 | 150 |
| 200 | 200 |
| 250 | 200 |
| 300 | 250 |
| 350 | 300 |
| 400 | 300 |
| 450 | 300 |
| 500 | 350 |
| 600 | 400 |

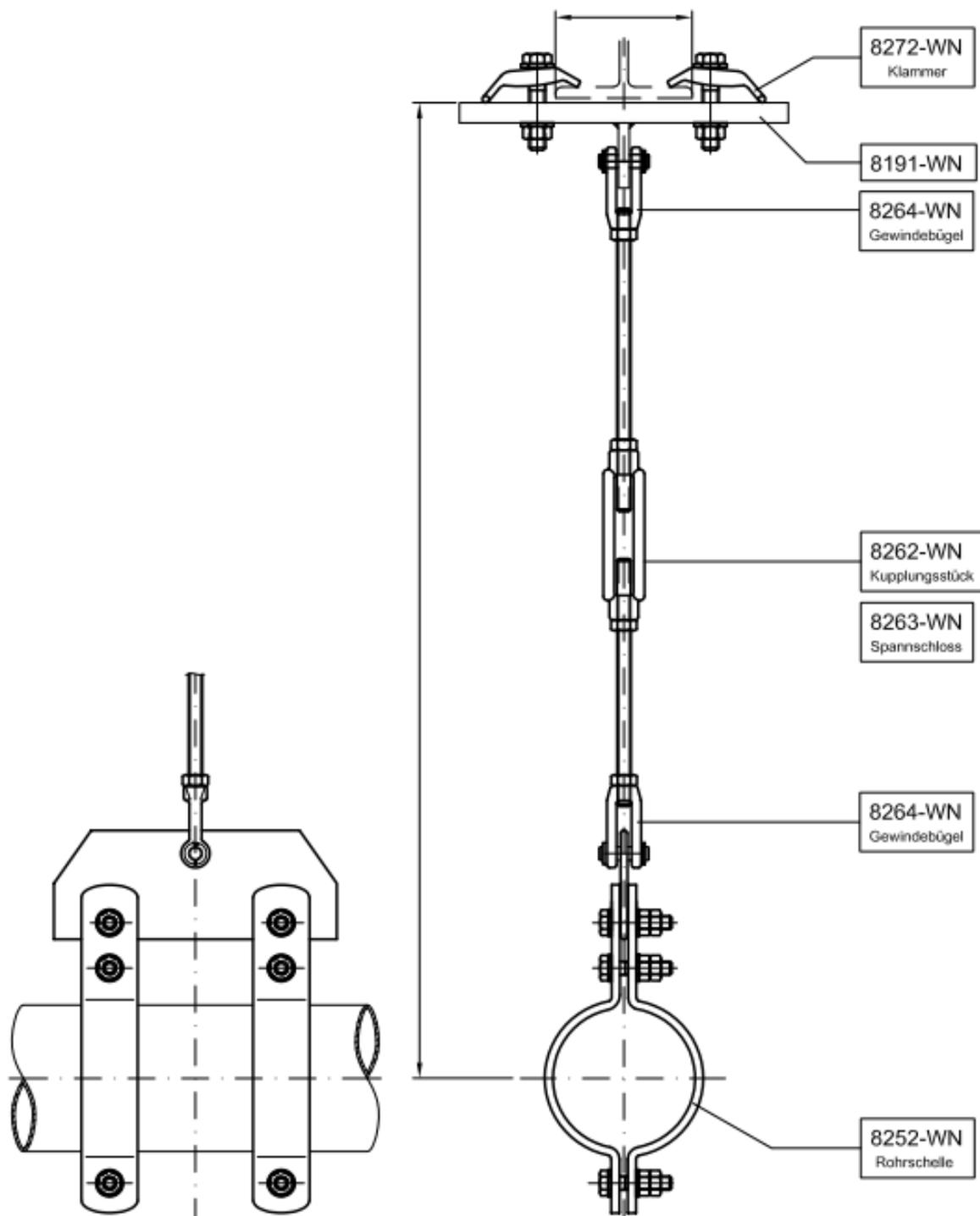


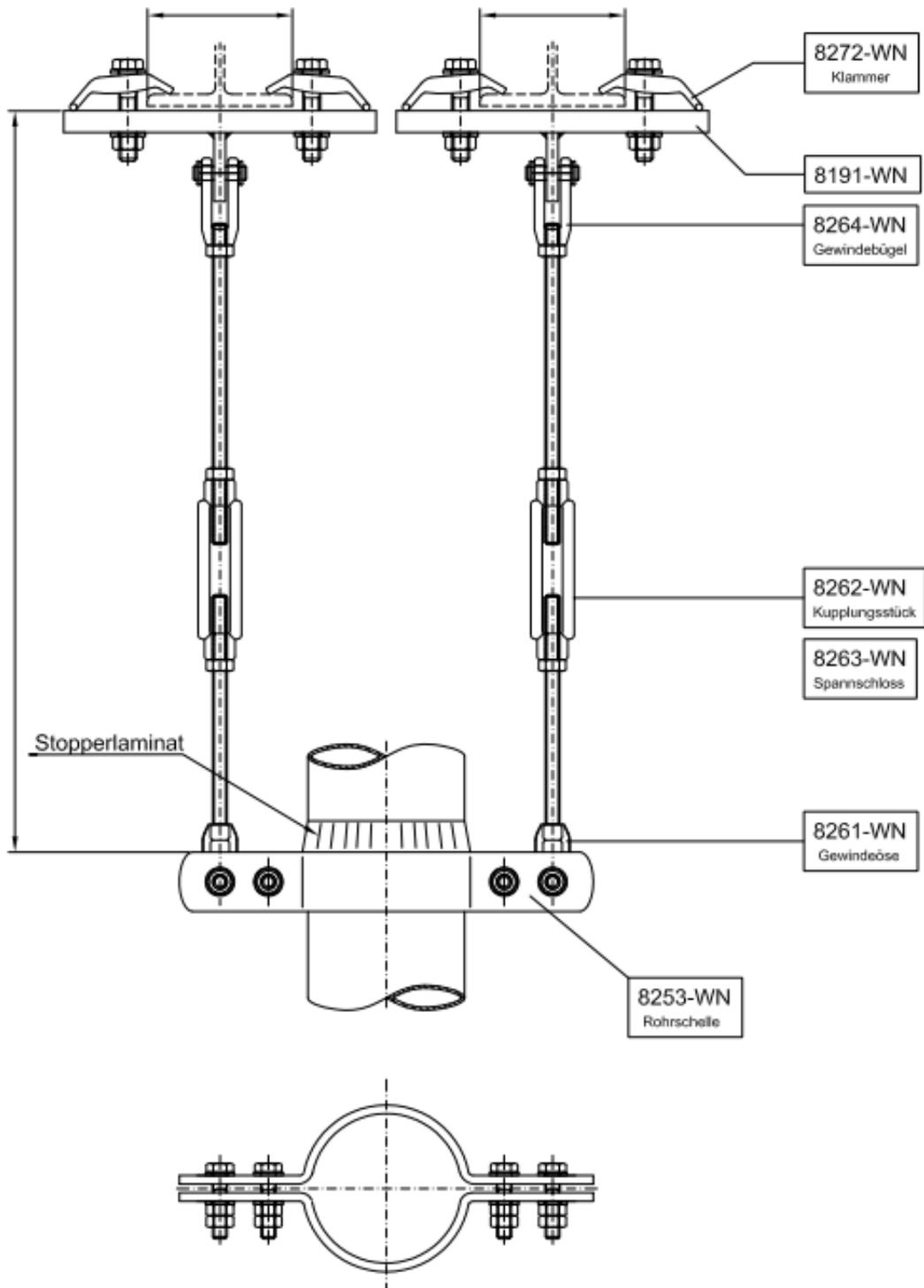
| DN | d |
|-----|-----|
| 25 | 25 |
| 32 | 32 |
| 40 | 40 |
| 50 | 50 |
| 65 | 65 |
| 80 | 80 |
| 100 | 100 |
| 125 | 125 |
| 150 | 150 |
| 200 | 200 |
| 250 | 250 |
| 300 | 300 |
| 350 | 350 |
| 400 | 400 |
| 450 | 450 |
| 500 | 400 |
| 600 | 400 |

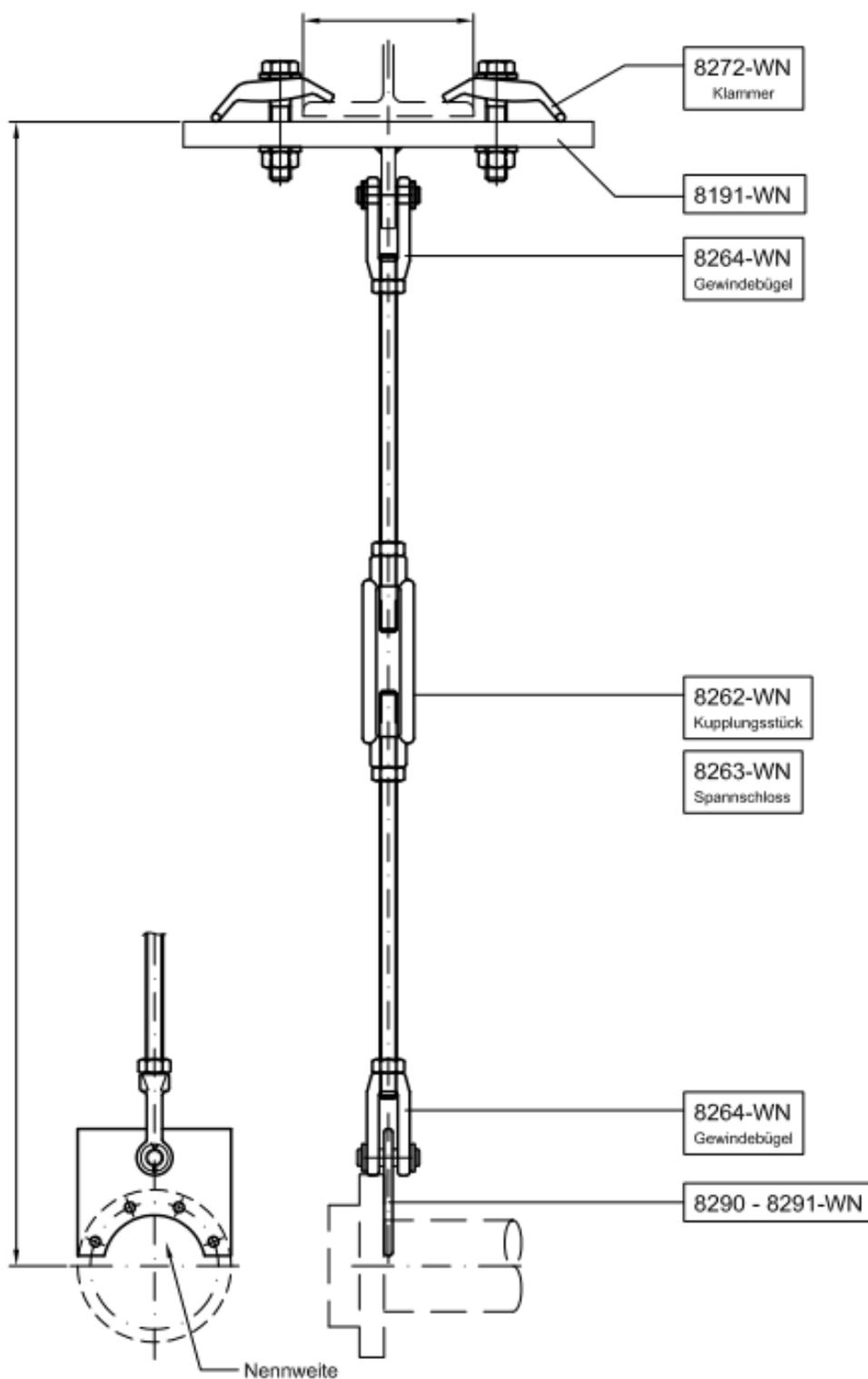


| DN | d |
|-----|-----|
| 25 | 25 |
| 32 | 32 |
| 40 | 40 |
| 50 | 50 |
| 65 | 65 |
| 80 | 80 |
| 100 | 100 |
| 125 | 125 |
| 150 | 150 |
| 200 | 150 |
| 250 | 150 |
| 300 | 150 |
| 350 | 150 |
| 400 | 200 |
| 450 | 200 |
| 500 | 250 |
| 600 | 250 |

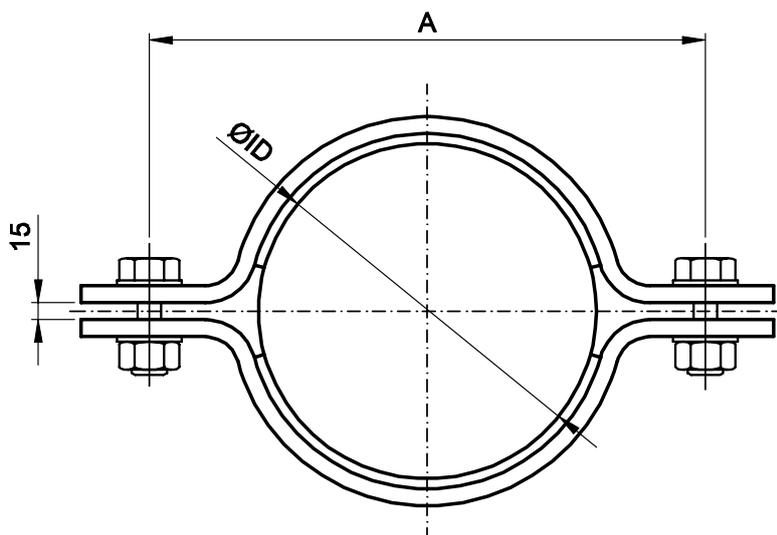








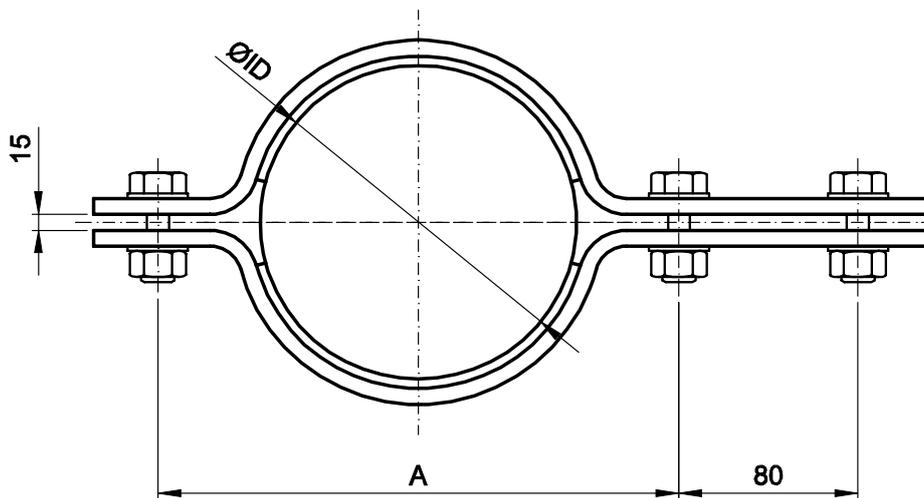
Firma: _____
 Komm.- Nr.: _____
 Beschichtungsart: _____



| Schellendurchmesser ØID [mm] | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-----------------|------------------|------------------|--------------|-------------------|---------|------------|---------|--------|-----------|
| NW [mm] | Typ K PN 6 [mm] | Typ K PN 10 [mm] | Typ K PN 16 [mm] | GFK DOW [mm] | PP-GFK PN 10 [mm] | PP [mm] | Stahl [mm] | FI [mm] | A [mm] | Schrauben |
| 25 | | | 43 | 49 | 46 | 38 | - | 30x5 | 95 | M 10 |
| 32 | | | 50 | - | 54 | 46 | - | 30x5 | 95 | M 10 |
| 40 | | | 58 | - | 64 | 56 | - | 40x6 | 105 | M 10 |
| 50 | | | 68 | 77 | 76 | 69 | - | 40x6 | 125 | M 12 |
| 65 | | | 83 | - | 88 | 81 | - | 40x6 | 130 | M 12 |
| 80 | | | 98 | 115 | 104 | 96 | 91 | 50x8 | 160 | M 12 |
| 100 | | | 119 | 133 | 123 | 116 | 117 | 50x8 | 180 | M 16 |
| 125 | | 143 | 146 | - | 139 | 131 | 142 | 50x8 | 200 | M 16 |
| 150 | 168 | 169 | 173 | 180 | 174 | 166 | 170 | 50x8 | 230 | M 16 |
| 200 | 218 | 221 | 226 | 231 | 214 | 206 | 221 | 50x8 | 285 | M 16 |
| 250 | 269 | 273 | 279 | 296 | 265 | 256 | 275 | 60x8 | 335 | M 20 |
| 300 | 320 | 325 | 332 | - | 331 | 321 | 326 | 60x8 | 410 | M 20 |
| 400 | 422 | 428 | 438 | 458 | - | - | - | 70x10 | 490 | M 20 |
| 500 | 523 | 532 | 544 | 567 | - | - | - | 70x10 | 640 | M 24 |
| 600 | 624 | 636 | 650 | 676 | - | - | - | 70x10 | 710 | M 24 |

Innendurchmesser Schellen inklusive 3 mm Schellengummi gerechnet.

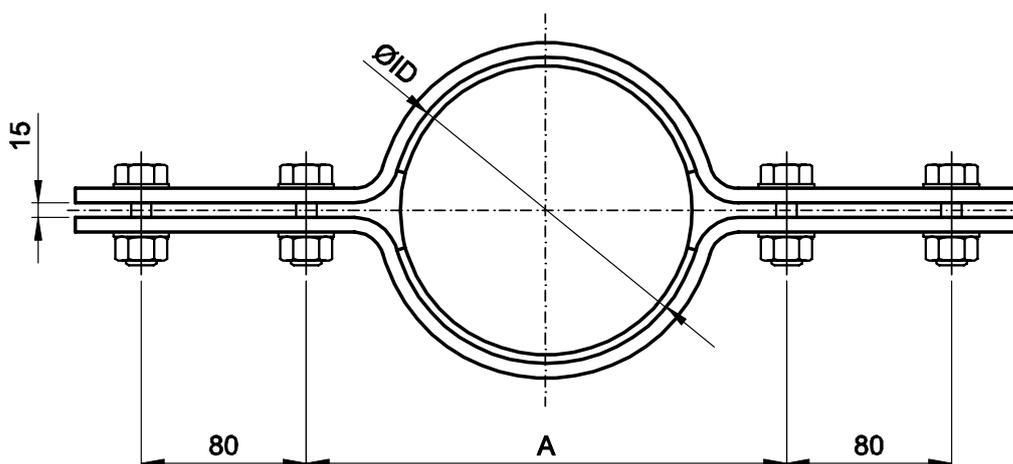
Firma: _____
Komm.- Nr.: _____
Beschichtungsart: _____



| Schellendurchmesser ØID [mm] | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-----------------|------------------|------------------|--------------|-------------------|---------|------------|---------|--------|-----------|
| NW [mm] | Typ K PN 6 [mm] | Typ K PN 10 [mm] | Typ K PN 16 [mm] | GFK DOW [mm] | PP-GFK PN 10 [mm] | PP [mm] | Stahl [mm] | FI [mm] | A [mm] | Schrauben |
| 25 | | | 43 | 49 | 46 | 38 | - | 30x5 | 95 | M 10 |
| 32 | | | 50 | - | 54 | 46 | - | 30x5 | 95 | M 10 |
| 40 | | | 58 | - | 64 | 56 | - | 40x6 | 105 | M 10 |
| 50 | | | 68 | 77 | 76 | 69 | - | 40x6 | 125 | M 12 |
| 65 | | | 83 | - | 88 | 81 | - | 40x6 | 130 | M 12 |
| 80 | | | 98 | 115 | 104 | 96 | 91 | 50x8 | 160 | M 12 |
| 100 | | | 119 | 133 | 123 | 116 | 117 | 50x8 | 180 | M 16 |
| 125 | | 143 | 146 | - | 139 | 131 | 142 | 50x8 | 200 | M 16 |
| 150 | 168 | 169 | 173 | 180 | 174 | 166 | 170 | 50x8 | 230 | M 16 |
| 200 | 218 | 221 | 226 | 231 | 214 | 206 | 221 | 50x8 | 285 | M 16 |
| 250 | 269 | 273 | 279 | 296 | 265 | 256 | 275 | 60x8 | 335 | M 20 |
| 300 | 320 | 325 | 332 | - | 331 | 321 | 326 | 60x8 | 410 | M 20 |
| 400 | 422 | 428 | 438 | 458 | - | - | - | 70x10 | 490 | M 20 |
| 500 | 523 | 532 | 544 | 567 | - | - | - | 70x10 | 640 | M 24 |
| 600 | 624 | 636 | 650 | 676 | - | - | - | 70x10 | 710 | M 24 |

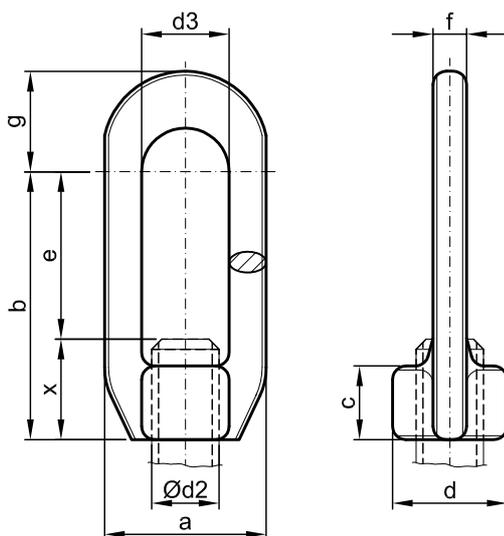
Innendurchmesser Schellen inklusive 3 mm Schellengummi gerechnet.

Firma: _____
 Komm.- Nr.: _____
 Beschichtungsart: _____



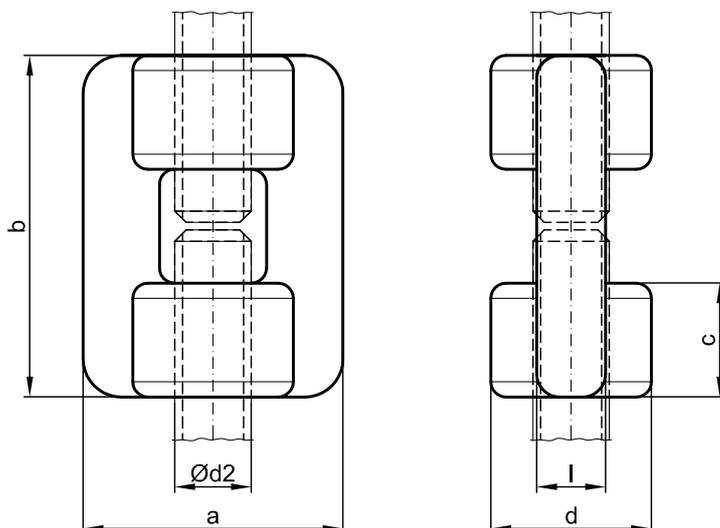
| Schellendurchmesser ØID [mm] | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-----------------|------------------|------------------|--------------|-------------------|---------|------------|---------|--------|-----------|
| NW [mm] | Typ K PN 6 [mm] | Typ K PN 10 [mm] | Typ K PN 16 [mm] | GFK DOW [mm] | PP-GFK PN 10 [mm] | PP [mm] | Stahl [mm] | FI [mm] | A [mm] | Schrauben |
| 25 | | | 43 | 49 | 46 | 38 | - | 30x5 | 95 | M 10 |
| 32 | | | 50 | - | 54 | 46 | - | 30x5 | 95 | M 10 |
| 40 | | | 58 | - | 64 | 56 | - | 40x6 | 105 | M 10 |
| 50 | | | 68 | 77 | 76 | 69 | - | 40x6 | 125 | M 12 |
| 65 | | | 83 | - | 88 | 81 | - | 40x6 | 130 | M 12 |
| 80 | | | 98 | 115 | 104 | 96 | 91 | 50x8 | 160 | M 12 |
| 100 | | | 119 | 133 | 123 | 116 | 117 | 50x8 | 180 | M 16 |
| 125 | | 143 | 146 | - | 139 | 131 | 142 | 50x8 | 200 | M 16 |
| 150 | 168 | 169 | 173 | 180 | 174 | 166 | 170 | 50x8 | 230 | M 16 |
| 200 | 218 | 221 | 226 | 231 | 214 | 206 | 221 | 50x8 | 285 | M 16 |
| 250 | 269 | 273 | 279 | 296 | 265 | 256 | 275 | 60x8 | 335 | M 20 |
| 300 | 320 | 325 | 332 | - | 331 | 321 | 326 | 60x8 | 410 | M 20 |
| 400 | 422 | 428 | 438 | 458 | - | - | - | 70x10 | 490 | M 20 |
| 500 | 523 | 532 | 544 | 567 | - | - | - | 70x10 | 640 | M 24 |
| 600 | 624 | 636 | 650 | 676 | - | - | - | 70x10 | 710 | M 24 |

Innendurchmesser Schellen inklusive 3 mm Schellengummi gerechnet.



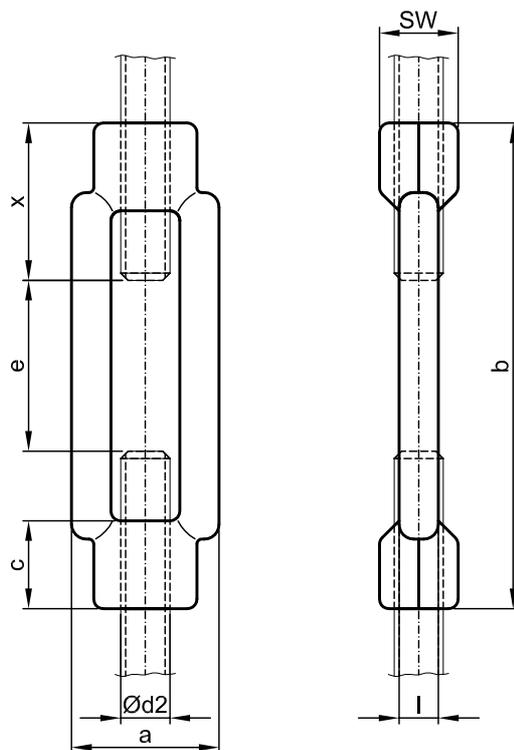
| a [mm] | b [mm] | c [mm] | d [mm] | $\text{Ø}d2$ | d3 [mm] | e [mm] | f [mm] | g [mm] | x [mm] | Gew. [kg] | F_N [kN] |
|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|---------------|
| 24 | 40 | 11 | 17 | M10 | 13 | 25 | 5 | 15 | 15 | 0,1 | 0,31 |
| 33 | 60 | 15 | 24 | M12 | 17 | 40 | 6 | 19 | 20 | 0,1 | 1,25 |
| 44 | 75 | 20 | 30 | M16 | 25 | 45 | 10 | 26 | 30 | 0,2 | 5,0 |
| 59 | 90 | 25 | 35 | M20 | 29 | 55 | 10 | 35 | 35 | 0,5 | 10,0 |
| 72 | 110 | 30 | 44 | M24 | 35 | 65 | 15 | 44 | 45 | 0,7 | 20,0 |

F_N = maximale zulässige statische Belastungen



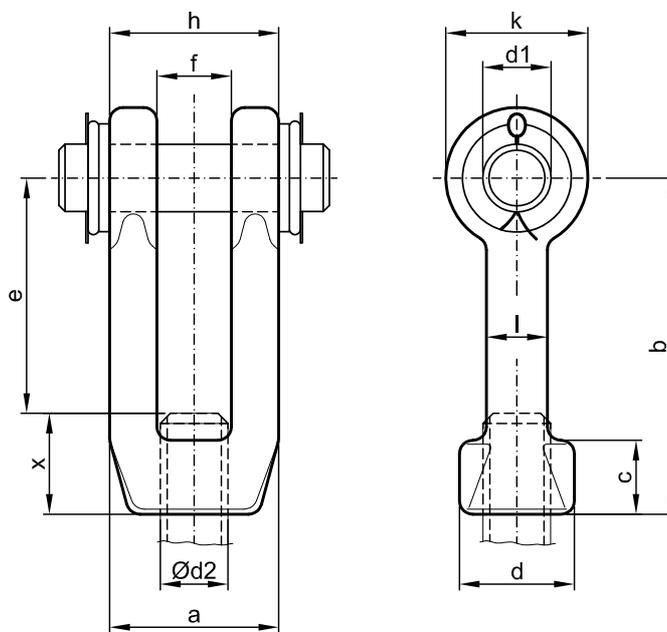
| a [mm] | b [mm] | c [mm] | d [mm] | $\varnothing d_2$ | l [mm] | Gew. [kg] | F_N [kN] |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------------|-----------|--------------|---------------|
| 34 | 45 | 15 | 21 | M10 | 11x9 | 0,1 | 0,31 |
| 34 | 45 | 15 | 21 | M12 | 11x9 | 0,1 | 1,25 |
| 42 | 60 | 20 | 27 | M16 | 14x11 | 0,2 | 5,0 |
| 52 | 75 | 25 | 32 | M20 | 17x14 | 0,5 | 10,0 |
| 62 | 90 | 30 | 39 | M24 | 22x17 | 0,7 | 20,0 |

F_N = maximale zulässige statische Belastungen



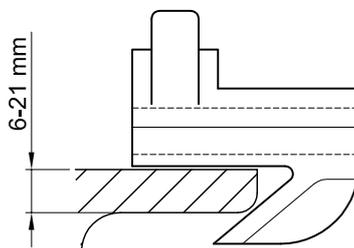
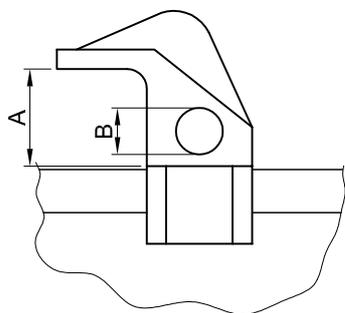
| a [mm] | b [mm] | c [mm] | SW [mm] | Ød2 | e [mm] | l [mm] | x [mm] | Gew. [kg] | FN [kN] |
|-----------|-----------|-----------|------------|-----|-----------|-----------|-----------|--------------|------------|
| 30 | 125 | 18 | 16 | M10 | 35 | 9x8 | 45 | 0,1 | 0,31 |
| 34 | 125 | 21 | 18 | M12 | 35 | 11x9 | 45 | 0,1 | 1,25 |
| 42 | 150 | 27 | 24 | M16 | 50 | 14x11 | 50 | 0,2 | 5,0 |
| 52 | 170 | 33 | 30 | M20 | 60 | 17x14 | 55 | 0,5 | 10,0 |
| 62 | 240 | 39 | 36 | M24 | 80 | 22x17 | 80 | 0,7 | 20,0 |

FN = maximale zulässige statische Berechnungen

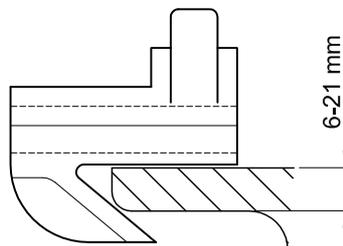
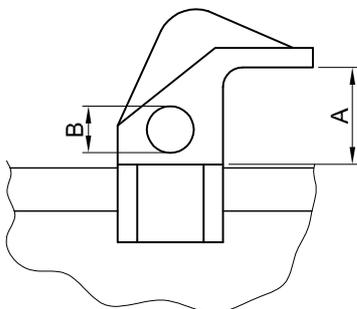


| a [mm] | b [mm] | c [mm] | d [mm] | Ød1 [mm] | Ød2 | e [mm] | f [mm] | h [mm] | k [mm] | l [mm] | x [mm] | F _N [kN] | Gew. [kg] |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------------|--------------|
| 23 | 50 | 11 | 17 | 10 | M10 | 35 | 11 | 25 | 21 | 5x9 | 15 | 0,31 | 0,1 |
| 33 | 70 | 15 | 25 | 12 | M12 | 50 | 12 | 34 | 24 | 8x12 | 20 | 1,25 | 0,2 |
| 42 | 80 | 20 | 33 | 16 | M16 | 50 | 17 | 44 | 32 | 11x15 | 30 | 5,0 | 0,4 |
| 55 | 90 | 25 | 40 | 20 | M20 | 55 | 20 | 57 | 46 | 16x21 | 35 | 10,0 | 1,0 |
| 65 | 110 | 30 | 46 | 24 | M24 | 65 | 22 | 68 | 53 | 19x25 | 45 | 20,0 | 1,6 |

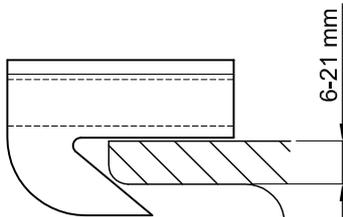
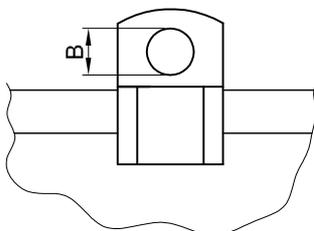
F_N = maximale zulässige statische Belastungen



Typ A

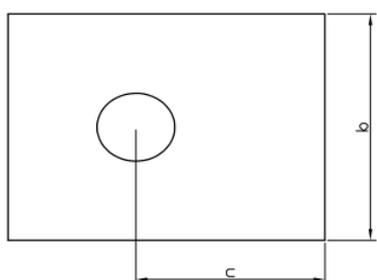
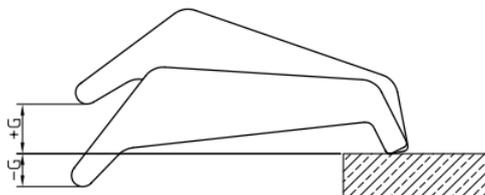
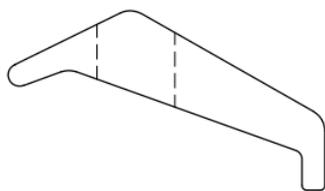


Typ B



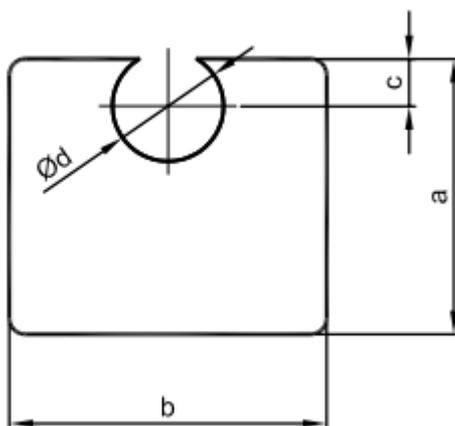
Typ C

| Typ | A [mm] | B [mm] |
|--------|--------|--------|
| 8271 A | 18 | 13 |
| 8271 B | 18 | 13 |
| 8271 C | - | 13 |



Material: C45N in galvanisch verzinkter oder feuerverzinkter Ausführung

| | Klemmbereich -/+G [mm] | b [mm] | c [mm] |
|---------------------------|------------------------------|-----------|-----------|
| Klemmplatte Nova Grip M10 | -6 bis +10 | 32 | 16 |
| Klemmplatte Nova Grip M12 | -6 bis +14 | 38 | 19 |
| Klemmplatte Nova Grip M16 | -7 bis +17 | 50 | 25 |
| Klemmplatte Nova Grip M20 | -11 bis +23 | 63 | 31 |
| Klemmplatte Nova Grip M24 | -10 bis +23 | 76 | 38 |

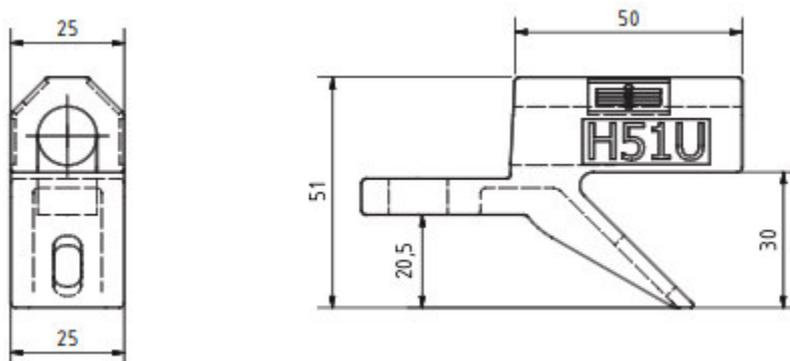


Material: ST235, galvanisch verzinkt

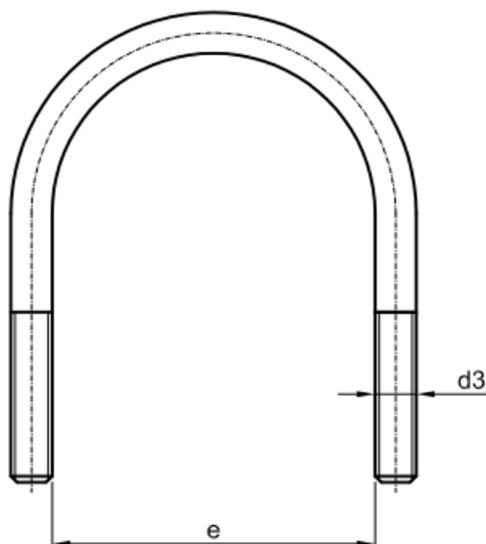
| | Erhöhung Klemmbereich | a [mm] | b [mm] | c [mm] | Ød [mm] |
|--------------------|--------------------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| Distanzscheibe M10 | +5 mm | 35 | 40 | 5 | 11 |
| Distanzscheibe M12 | +5 mm | 35 | 40 | 6 | 14 |
| Distanzscheibe M16 | +5 mm | 44 | 55 | 8 | 18 |
| Distanzscheibe M20 | +5 mm | 48 | 70 | 9 | 22 |

Pro Klemmplatte können max. 3 Distanzscheiben eingesetzt werden.
Somit kann man den Klemmbereich um +15 mm verändern.

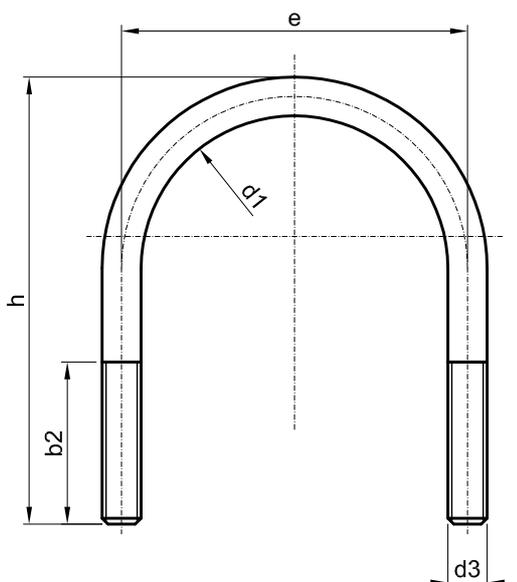
Klemmbacke:



Rohrbügel:



| NW [mm] | d3 | e [mm] | |
|------------|-----|-----------|------------|
| | | Rohrtyp K | Rohrtyp BK |
| 50 | M12 | 80 | 90 |
| 65 | M12 | | 100 |
| 80 | M12 | | 115 |
| 100 | M12 | | 135 |
| 125 | M12 | | 157 |
| 150 | M12 | | 187 |
| 200 | M12 | | 234 |



| NW [mm] | d1 [mm] | b2 [mm] | d3 | e [mm] | h [mm] | Gewicht [kg] |
|------------|------------|------------|-----|-----------|-----------|-----------------|
| 50 | 88,9 | 50 | M12 | 106 | 138 | 0,2 |
| 80 | 114,3 | 60 | M16 | 136 | 171 | 0,5 |
| 100 | 133,0 | 60 | M16 | 164 | 191 | 0,6 |
| 150 | 159,0 | 60 | M16 | 192 | 217 | 0,7 |
| 200 | 219,1 | 70 | M20 | 248 | 283 | 0,8 |

**ALLGEMEINE MONTAGEVORSCHRIFT
FÜR GFK-BAUTEILE AUS
GLASSEIDENGEWEBEN,
-MATTEN, -ROVINGS
MIT REAKTIONSHARZMASSEN**

1. ALLGEMEINES

Diese Montagevorschrift gilt für Verbundteile, die unter Verwendung von Glasseiden- und Reaktionsharzen hergestellt wurden (GFK-Bauteile). Die Gebrauchstüchtigkeit eines Bauteiles wird durch die Eigenschaften der beiden Komponenten Glas und Kunstharz einerseits, durch deren Mengenverhältnis andererseits und nicht zuletzt durch die Auswahl des Verarbeitungsverfahrens bestimmt. Die Auswahl des Verarbeitungsverfahrens ist von folgenden Gesichtspunkten abhängig:

Von der Größe und der Zahl der Bauteile, der verlangten Maßhaltigkeit und der Güte der Oberfläche, sowie von der Art des Verstärkungsmaterials und des Harzes.

Der Verbundwerkstoff zeichnet sich durch gute spezifische Steifigkeits- und Festigkeitseigenschaften aus, da die Fasern entsprechend hohe Werte erzielen und Komponenten geringe Dichten aufweisen.

Faserverbundwerkstoffe haben gegenüber den Metallwerkstoffen außerdem den Vorteil, dass sie im nicht ausgehärtetem Zustand sehr einfach jeder Form anzupassen sind und diese nach dem Härtvorgang ohne große Rückfederung beibehalten.

Diese Vorschrift enthält alle Vorschriften für die Fertigung und Gütesicherung von GFK-Komponenten. Sie ist anwendbar für tragende und für nicht tragende GFK-Bauteile.

Sie ist anwendbar für folgende Harz- und Glasfaserkombinationen:

- Polyesterharz (UP) - Glasseiden
- Epoxidharz (EP) - Glasseiden
- Vinylesterharz (V) - Glasseiden

2. BEGRIFFE UND IHRE BEDEUTUNG

| | |
|----------|---|
| FVK | : Kurzbezeichnung für faserverstärkter Kunststoff |
| GFK | : Kurzbezeichnung für Oberbegriff glasfaserverstärkte Kunststoffe |
| UP-Harze | : Kurzbezeichnung für alle ungesättigten Polyesterharze |
| V-Harze | : Kurzbezeichnung für alle Vinylesterharze |
| EP-Harze | : Kurzbezeichnung für alle Epoxidharze |

Härtung:

Die Überführung der flüssigen Harze durch Zugabe von Härtern und evtl. Beschleunigern in den festen Zustand.

Nachhärtung:

Die Herbeiführung des normalerweise nur durch Warmhärtung oder Warmnachhärtung (Temperung) erreichbaren und zur Erzielung optimaler Eigenschaften erforderlichen Endzustände der Härtung.

Trennmittel:

Trennmittel sind bestimmte Wachse oder kunststofflösende Folien, welche die Berührung des Harzes mit dem Werkzeug verhindern. Zugleich hat das Trennmittel zum Harz keinerlei Affinität.

Feinschicht:

Ein Außenüberzug aus reinem Harz auf dem Bauteil. Dadurch wird die Oberflächengüte des Bauteiles wesentlich verbessert.

Glasseidengewebe:

Glasseidengewebe ist ein aus Glasfasergarnen hergestelltes Gewebe, wobei die Anordnung der Schluß- und Kettfäden zueinander, so wie die Fadenstärke für die Art des Gewebes ausschlaggebend sind.

Laminieren :

Der Arbeitsvorgang Laminieren bedeutet, daß man mehrere Glasgewebelagen übereinander legt, wobei jede Lage nach dem Auflegen mit einem reaktionsfähigem Harz getränkt wird.

Reaktionsharzmassen:

Arbeitsfertiges Gemisch aus EP-, V- und UP-Harzen, Härter und evtl. Beschleuniger.

Technische Lieferbedingungen:

Enthält alle an Glasgewebe und Harze zu stellende Anforderungen.

Topfzeit:

Die Topfzeit ist die Zeit, innerhalb der das fertige Harzgemisch (im Hinblick auf Verarbeitbarkeit und Garantie der Werkstoffeigenschaften nach der Aushärtung) verarbeitungsfähig ist. Sie wird sichtbar begrenzt durch den Anstieg der Viskosität des Harzes bei fortschreitender Härtung.

Bei UP-Harzen endet die Topfzeit bei den ersten Anzeichen einer beginnenden Gelierung des noch zu verarbeitenden Harzes.

Bei EP-Harzen endet die Topfzeit mit einem spürbaren Anstieg der Viskosität des Harzes, da die Viskosität bei EP-Harzen stets allmählich ansteigt, muß hier besonders sorgfältig verfahren werden.

Die Topfzeit ist stets anhängig von Art und Menge der Härtungsmittel, der Temperatur und dem Volumen des Ansatzes.

3. QUALIFIZIERUNG

3.1 QUALIFIZIERUNG DES LAMINIERERS UND VERFAHREN

Das Personal muß durch ausreichende Schulung ggf. durch Qualifizierung und Hinweisung in die Fertigungseinrichtungen und die werkstoffspezifischen Verarbeitungsgrundsätze mit dem Verfahren vertraut sein. Der Inhalt dieser Montagevorschrift muß dem Personal bekannt sein.

Für die Qualifikation des Herstellungsverfahrens bzw. des Laminierers sind repräsentative bzw. herstellungstechnische/kritische Bauteile einer Gruppe festzulegen und durch einen leitenden Mitarbeiter gemäß Spezifikation und/oder den Prüfrichtlinien des Laminierers gemäß DVS 2220 herzustellen.

Die Qualifikation des Verfahrens und des Laminierers können gemeinsam stattfinden. Der Ablauf der Herstellung und/oder Prüfung ist zu protokollieren, zu bewerten und zu dokumentieren.

Über die erfolgte Prüfung ist durch das Qualitätswesen eine Bescheinigung über den Erfüllungsgrad der Prüfung auszustellen.

3.2 GELTUNGSDAUER DER QUALIKATION

Die Qualifikation des Laminierers ist nach erstmaliger, erfolgreicher Abnahme 2 Jahre gültig.

Wiederholungsprüfungen sind im Abstand von 2 Jahren abzulegen. Die Qualifikation des Herstellungsverfahrens ist nach erstmaliger, erfolgreicher Abnahme 5 Jahre gültig, soweit keine Verfahrensänderungen stattfinden. Jede Verfahrensänderung ist mit einer neuen Qualifikationsprüfung verbunden.

Wiederholungsprüfungen können im Rahmen der Fertigungsüberwachung durchgeführt werden.

4. WICHTIGE RANDBEDINGUNGEN

Für die Arbeitsgänge sind Räume erforderlich, die mit Regelung für die Temperatur von 5°C bis 30°C, relative Luftfeuchtigkeit von max. 85 % und staubarm ausgestattet sind. Bei weniger als 35 % relativer Luftfeuchte dürfen nur Produkte verarbeitet werden, bei denen eine Beeinträchtigung der Qualität aufgrund der Luftfeuchte ausgeschlossen ist (Herstellerangabe).

Der Verbindungsbereich muß frei von Feuchtigkeit gehalten werden. Im Freien ist ein tragbares Schutzdach über der Verbindung zu empfehlen.

Zur Herstellung von Laminaten bei Temperaturen < + 5°C müssen einige zusätzliche Arbeitsabläufe vorgesehen werden, um qualitativ gleichwertige Lamine herzustellen, wie bei Temperaturen > + 5°C.

- 1) Das zu verarbeitende Harz muß auf >+ 10°C vorge wärmt werden, um die notwendige Viskosität zu erhalten.
- 2) Das Bauteil sollte vor Laminierbeginn mittels einer Heizmanschette oder eines Heizstrahlers angewärmt werden. Die Temperatur am Bauteil darf vor Laminierbeginn + 25°C nicht übersteigen, damit keine zu schnelle Reaktion des Harzes erfolgt.
- 3) Nach Fertigstellung der Laminierarbeiten muß erneut Wärme zugeführt werden; entweder mittels Heizstrahler oder durch Heizbänder, die innen oder außen angebracht werden können. Die somit eingebrachte Energie beschleunigt die Eigenreaktion des Harzes. Die dadurch entstehende exotherme Reaktion läßt das Laminat entsprechend aushärten.
- 4) Bei Heftarbeiten an der Montagestelle können kleinere Mengen Harz auch mittels Heißlüfter, -strahler oder Heizmanschette vor Ort vorgewärmt werden. Nach Erstellung der Heftnaht muß diese ebenfalls durch Wärmezufuhr unterstützt werden.

Für das Einwiegen von Harz und Härter bzw. Beschleuniger, um den Arbeitsgang ausführen zu können, muß eine Waage und/oder Meßzylinder mit entsprechender Genauigkeit vorhanden sein.

Bei großen Mengen (Faßware) ist für das Vermischen der Harze mit Härter und evtl. Beschleunigern ein Rührwerk (500 bis 1000 U/min.) erforderlich.

5. LAGERUNG

Hinweise für Lagerung von Härter und Beschleuniger enthält das Merkblatt der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie: "Organische Peroxide".

Wegen Feuer- und Explosionsgefahr dürfen die Katalysatoren und Beschleuniger nie nebeneinander gelagert werden.

Für das Lagern von Harzen und Glasgewebe müssen trockene und temperaturüberwachte Räume vorhanden sein, da andernfalls die Lagerbeständigkeit reduziert wird und das Material unbrauchbar werden kann.

Harz oder Verstärkung, die mit Wasser kontaminiert worden sind, dürfen nicht verwendet werden.

Vorsicht: Harze, Klebstoffe, Kleister, Beschleuniger, Katalysatoren oder Reinigungsmaterialien (Lösungsmittel, Aceton) nie in Arealen mit offenem Feuer, heißen Oberflächen oder praller Sonne aufbewahren.

Kühl oder in anderen Räumen gelagerte Gebinde sind vor Verarbeitung solange geschlossen im Arbeitsraum aufzubewahren, bis sie dessen Temperatur erreicht haben und erst dann zu öffnen. Ist die Haltbarkeit der Stoffe bei Raumtemperatur sehr kurz, so muß auf eine andere Art sichergestellt werden, daß es beim Öffnen der Gebinde nicht zu Wasserniederschlag kommt, etwa durch schnelles Erwärmen der geschlossenen Gebinde auf Raumtemperatur oder wenig darüber.

Die zur Aufbewahrung verwendeten Behälter müssen deutlich gekennzeichnet sein. Aus der Beschriftung müssen eindeutig der Inhalt und evtl. Auflagen, wie Haltbarkeitsdatum u. a. hervortreten.

Die Glasgewebe sind so zu behandeln, daß ihre Verwendbarkeit als Verstärkungsmaterial nicht geschmälert wird. Bei jeder Bewegung, besonders beim Zuschneiden und beim Bewegen der Zuschnitte, ist darauf zu achten, daß die Struktur des Gewebes nicht verändert wird.

Die Gewebe dürfen nicht mit aufgetragenen Mitteln, wie Filzstiften und ähnlichen gekennzeichnet werden, auch nicht an Beschneidekanten.

Nach Entfernen der Verpackung müssen die Gewebe so aufbewahrt werden, daß jede Verschmutzung, etwa durch Staub, Flüssigkeiten usw. vermieden wird. Jede Berührung mit Trennmittel ist zu vermeiden. Auf keinen Fall dürfen Glasgewebe, etwa zur Anpassung des Zuschnitts, auf eine mit Trennmittel versehene Vorrichtung gelegt werden. Verschmutzte Glasgewebe dürfen für die Herstellung nicht mehr verwendet werden.

6. MATERIALANNAHME

Bei der Frachtannahme auf folgendes achten:

- Vollständigkeit gemäß Lieferschein
- Verschiebung der Ladung
- Verrücken der Transporthalterungen
- Beschädigungen an Kartons oder Kisten
- Beschädigungen an der Ladung

Auftretende Probleme sofort an die Spedition und an KUROTEC-KTS melden.

7. ENTLADUNG UND SACHGEMÄSSE HANDHABUNG

Alle Produkte vorsichtig behandeln, um Beschädigungen zu vermeiden.

Rohre oder Sammelrohre, die nicht per Kiste verschickt werden, sollten nur auf folgende Art entladen werden:

- mit Hand (nur kleine, leichte Größen)
Schlinge oder Seile, die mit einer Hissmaschine oder Gabelstapler gehoben werden (alle Größen)
- Gabelstapler (nur für 300 mm Durchmesser oder kleiner, ungestapelt)

Rohre, Verbindungsstücke oder Sammelrohre, die per Kiste verschickt werden, dürfen nur auf folgende Art entladen werden:

- mit Hand (nur kleine Kisten)
- Schlingen oder Seile mit einer Hissmaschine
- Gabelstapler

Die Gabel des Gabelstaplers niemals in die Rohre stecken und anheben.

Produkte, Chemikalien oder Schneidewerkzeuge nicht vom Lastwagen werfen oder herabfallen lassen. Rohre niemals auf Steine oder unebenem Boden liegen lassen.

Die Rohrenden sind zerbrechlich,
- DAHER MIT VORSICHT BEHANDELN -

KEINE KETTEN BENUTZEN ODER DRAHTSEILE BENUTZEN.

Zur Schadensverhütung muß einseitige und ungleiche Belastung vermieden werden. Falls erforderlich, sollte zur gleichmäßigen Lastenverteilung beim Transport großer Rohre oder Sammelrohre die Transporthalterung mit Teppichmaterial oder Holzsattel abgedeckt werden.

Beim Transport unverpackter Produkte sollten die Gabeln der Gabelstapler mit Holz oder Teppichmaterial abgedeckt werden.

Zur Befestigung der Ladung Metall- oder Nylongurte verwenden und beim LKW-Transport diese Gurte mit Teppichmaterial, Holz oder Holzfaserplatten versehen.

- KEINE KETTENFESTSTELLHEBEL BENUTZEN -

Rohre und Sammelrohre nie unvorsichtig stapeln.

Rohre auf ebener Auflage oder Sand lagern. Spitzpunktförmige Belastungen vermeiden. Produkte dürfen nicht mit Steinen usw. in Berührung kommen. Nicht im Schnee lagern, da bei Schneeschmelze ungleiche Belastungen auftreten.

Zur Verhinderung von ungleichen Belastungen die Halterungen evtl. mit Teppichmaterial oder Faserplatten abdecken oder Sättel benutzen.

Rohre, Verbindungsstücke und Sammelrohre sind mit einem ultravioletten Schutzfilter beschichtet und können in der Sonne gelagert werden. Ungeschützte Verbindungsteile müssen jedoch abgedeckt werden, wenn der Lagerplatz Verunreinigungen wie Staub, Fett, Teer oder Ruß ausgesetzt ist, da dies die Oberflächenbindung beeinflussen kann.

**KOMPLIZIERTE BAUTEILKOMPONENTEN ODER STRUKTUREN
MIT KRITISCHER ANORDNUNG SOLLTEN SOWEIT WIE MÖGLICH FLACH
AUF DEN MONTAGEUNTERLAGEN GELAGERT WERDEN. VOR PRALLER
SONNE SCHÜTZEN; UM VERZIEHUNGEN ZU VERMEIDEN.**

Hinweis: Verziehungen sind normalerweise nur kurzfristig, dies kann aber nicht immer garantiert werden.

8. AUSPACKEN

Prüfen Sie nach, ob alle auf der Ladeliste, Lieferschein oder auf der Stückliste aufgeführten Teile vorhanden sind oder als Nachlieferung aufgelistet sind.

Stellen Sie vor der Lagerung fest, ob alle Einzelstücke, Sammelrohre, vormontierte Rohre usw. markiert oder zur späteren leichteren Auffindung laut technischer Kundenzeichnung entsprechend gekennzeichnet sind.

Achten Sie darauf, daß die Teile beim Auspacken keine Beschädigungen erleiden, wie z. B. tiefe Kratzer oder Aufpraller. Besonders die konischen Rohrenden müssen auf größere Risse oder abgebrochene Teile hin untersucht werden. Lose Schutzhüllen sollten erneuert oder durch entsprechende Materialien ersetzt werden.

9. HARZAUSWAHL

Für die Laminierarbeit darf nur das in der Zeichnung oder das in der bauteilgebundene angegebene Harz verwendet werden. Werden verschiedene Harze für dasselbe Bauteil verwendet (z. B. für Feinschicht und Laminat) oder Harze untereinander vermischt, so muß deren Verträglichkeit sichergestellt sein.

Für die Härtung der Harze sind nur die in der Zeichnung oder bauteilgebundenen Fertigungsvorschrift angegebenen Härter und Beschleuniger zu verwenden. Sind die Härtungsmittel für die Harze nicht vorgeschrieben, so kann der Verarbeiter unter Beachtung der firmen- und typengebundenen Einschränkungen aus dem für das Harz zugelassene Härtungsmittel wählen.

Für EP-Harze ist nur jeweils ein bestimmtes Härtungsmittel zulässig.

Bei Verwendung von mehreren Härtungsmitteln im gleichen Harzansatz (z. B. Härter und Beschleuniger) sind diese hinsichtlich ihrer Wirkungsweise aufeinander abzustimmen.

**NIE BESCHLEUNIGER, WIE DMA ODER KOBALTNAPHTHENAT DIREKT
IN MEKP MISCHEN;
DADURCH KANN BRAND ODER EXPLOSION ENTSTEHEN
(ERST MIT HARZ MISCHEN)**

10. VERARBEITUNG UND VORBEREITUNGEN

Die vom Hersteller angegebenen Mischungsverhältnisse sind mit der vorgeschriebenen Genauigkeit einzuhalten.

Bei EP-Harzen ist, wenn vom Hersteller nicht ausdrücklich anders angegeben, die dem Harz beizumischende Härtermenge mit einer Genauigkeit von +/- 1 % einzuhalten. Die den kalthärtenden UP-Harzen beizumischende Menge Härter und Beschleuniger darf, wenn nicht in anderen Vorschriften weiter eingengt, nicht weniger als 1 % und nicht mehr als 4 % des Harzansatzes betragen. Härter und Beschleuniger sollen zu möglichst gleichen Teilen verwendet werden. Bei Warmhärtung von UP-Harzen entfällt in der Regel der Beschleuniger. Die oben angegebenen Grenzen gelten dann für den Härter allein.

Es ist stets nur soviel Harz anzusetzen, wie innerhalb der Topfzeit verarbeitet werden kann.

Die Topfzeit ist, soweit einstellbar, so zu wählen, daß der für den Ansatz vorgesehene Arbeitsumfang bewältigt werden kann. Beim Vermischen von mehr als zwei Komponenten zu einem Ansatz sind die einzelnen Komponenten in der aus den Herstellerangaben oder allgemeine Erfahrungen sich ergebener Reihenfolge in der Regel einzeln unterzumischen.

Je genauer das Mischverhältnis einzuhalten ist, desto mehr ist darauf zu achten, daß der gesamte Ansatz gleichmäßig gemischt wird. Die Rührwerkzeuge müssen also bis zur Becherwand und -boden wirksam werden und nicht nur in der Mitte des Bechers. Wiederholtes Abstreifen der Becherwandung ist empfehlenswert. Es dürfen nur ungewachste Becher verwendet werden, die keine Bestandteile an das Harzgemisch abgeben können. Die Rührwerkzeuge sind sofort nach Benutzung zu reinigen bzw. wegzuworfen, damit daran haftende Harzreste nicht in andere Gemische gelangen können. Bei allen Handgriffen ist auf peinlichste Sauberkeit zu achten, damit nicht Verschmutzungen irgendwelcher Art in das Harz gelangen können.

Harzansätze, deren genaue Zusammensetzung nicht bekannt ist oder nicht korrigiert werden kann, sind zu vernichten.

Für die Feinschichtharze gelten, soweit übertragbar, die in den Abschnitten aufgeführten Richtlinien. Für die Feinschicht dürfen nur ausdrücklich für diesen Zweck gekennzeichnete und zugelassene Harze verwendet werden.

Ist für die Feinschicht in der Zeichnung ein Farbton vorgeschrieben, so sind Feinschichtharze zu bevorzugen, die bereits vom Hersteller in der gewünschten Einfärbung geliefert werden. Ersatzweise können geeignete Feinschichtharze unter Beachtung der von den Herstellern der Harze und Farbstoffe festgelegten Auflagen eingefärbt werden. Die Menge des Farbstoffes ist nicht höher zu wählen, als zur Erreichung des geforderten Effektes erforderlich. Stark verzögernd oder beschleunigend wirkende Farbstoffe können, wenn ein bestimmter Härtungsmittelzusatz nicht zwingend vorgeschrieben ist, die aufgeführten Grenzen unter Umständen außer Kraft setzen.

Das Feinschichtharz ist, sofern spritzfähig, mit einer geeigneten Spritzpistole, sonst mit anderen geeigneten Werkzeugen, wie Fellrollen, Pinsel oder ähnlichem, von Hand aufzutragen.

Die Dicke der Feinschicht soll möglichst gleichmäßig sein. Fehlstellen, Lufteinschlüsse, Ablaftropfen sind zu vermeiden.

Als Werkzeug für die Laminierarbeit haben sich bei ebenen Flächen Spachtel mit abgerundeten Ecken, bei einseitig gekrümmten Flächen Fellrollen und bei sphärischen

Flächen Pinsel bewährt. Die Pinsel sollen nicht zu weich sein und möglichst keine Haare verlieren.

In das Laminat ist nicht mehr Harz, als für die möglichst blasenfreie Tränkung der Gewebe erforderlich, einzuarbeiten. Die durch die Menge des eingearbeiteten Harzes erreichten Wanddicken müssen innerhalb der Toleranz liegen.

Jede Art von Unregelmäßigkeit in der Struktur der Gewebe ist nach Möglichkeit zu vermeiden. Falten, Überlappungen und Einschnitte, die aufgrund der sphärischen Form des Bauteils und ungenügenden Tiefziehfähigkeit des Gewebes unvermeidlich sind, sind nach folgenden Grundsätzen auszuführen:

Falten sind nicht zulässig. Überlappungen des Wirrfasermaterials sind mind. 10 mm breit vorzusehen.

Einschnitte sind dort vorzusehen, wo das Gewebe, wenn es nicht eingeschnitten wurde, Falten bilden müßte. Die Gewebe sind nicht weiter einzuschneiden, als zur Vermeidung von Falten erforderlich. Durch die Einschnitte sich bildende Überlappungen sind auf 20 mm Breite zu begrenzen. Dort, wo die Wirrfaser für eine 10 mm breite Überlappung nicht ausreicht, ist es zu stoßen. Der Stoß ist durch einen 30 mm breiten Streifen mit einer Lage des gleichen Materials so abzudecken, daß die Schnittkante rings um den Einschnitt überlappt.

Überlappungen und Schnitte müssen, soweit möglich, bei den einzelnen Lagen zueinander versetzt angeordnet werden.

Ist in der Zeichnung die Lage der Kettfäden für die einzelnen Gewebelagen vorgeschrieben, so ist diesen Zeichnungsangaben entsprechend zu verfahren. Für kettverstärkte Gewebe (UD-Gelege) sind diese Angaben unbedingt erforderlich. Örtliche Verstärkungen sind stets zwischen durchgehenden Gewebelagen einzulaminieren, nur in schriftlich festgehaltenen Ausnahmen oder Forderungen dürfen sie als äußerste Lage auftreten.

Für die Laminierarbeiten dürfen keine Werkzeuge benutzt werden, die mit Trennmitteln in Berührung gekommen sind, ausgenommen solche Werkzeuge, von denen das Trennmittel mit Sicherheit entfernt worden ist.

Saugfähige Werkzeuge wie Pinsel und Fellrollen dürfen nur für jeweils einen Harztyp verwendet werden. Werkzeuge während des Arbeitens regelmäßig reinigen; Werkzeuge vollständig ausschütten und austrocknen, ehe sie wieder für das Laminieren verwendet werden. Lösemittel im Harz ruiniert das Aushärten.

Die jeweils verwendete Reaktionsharzmasse muß innerhalb der laut Werkstoffdatenblatt oder Werkstoffleistungsblatt bekannten Temperaturgrenze gehärtet werden. Die Arbeitszeit oder Topfzeit des Harzes schwankt je nach Temperatur. Je wärmer es ist, um so kürzer ist die Topfzeit. Bei 24°C st ehen 15 bis 30 Minuten zur Verfügung und bei 18°C hat man 30 bis 60 Minuten Zeit. Das Harz darf nicht mehr verwendet werden, wenn es zu gelieren begonnen hat.

WICHTIG: DAS AUSGEHÄRTETE LAMINAT SOLLTE AUF DIESELBE HÄRTE WIE DAS ROHR AUSHÄRTEN.

Das Harz muß ausgehärtet sein. Bei den meisten Harzen ist eine Barcol-Mindesthärte von 30 Skalenteilen erforderlich. Die Barcol-Härte wird mit einem Barcol-Tester gemessen. Prüfen, ob der Tester ordnungsgemäß geeicht ist. Wenn ein Barcol-Tester nicht zur Verfügung steht, eine Messerspitze benutzen. Prüfen, ob das ausgehärtete Harz so hart wie das Rohr ist.

Rohr und vorgewickelte Teile sind ab Werk mit komplett konischen Enden lieferbar. Wenn sie als solche geliefert werden, sind Rohr oder Fittings versiegelt, d. h., daß ein Schmirgeln, Schleifen oder Reinigen vor Ort erforderlich ist. Die Bauteillängen bzw. Auslagen sind der DIN 16965 und 16966 zu entnehmen.

Das Rohteil ist mit Schnelllaufenden Band- oder Kreissägen, Vibrationstrennscheiben oder Handsägen auf die in der Zeichnung angegebenen Maße zu beschneiden und mit den geforderten Durchbrüchen zu versehen.

Fluchtung

Rohraufbau fluchten und das Rohr fest gegeneinander klemmen, um jegliche Bewegung während des Laminierens der Verbindung, zu verhindern. Der Spalt zwischen den zwei Enden des Rohres sollte so klein wie möglich sein.

Reinigen

Die geschliffenen Bereiche werden mit einem trockenen, sauberen Tuch gereinigt, um losen Schmutz oder Staub zu entfernen. Hartnäckiger Schmutz und Fett wird mit 120 Körnung entfernt und das Rohr wieder mit einem trockenen, sauberen Tuch gereinigt.

Es ist sehr wichtig, daß die Verbindungsflächen absolut sauber sind, um eine starke Verbindung zu erzielen.

Spachtelstaub mittels Harz und Härter versetzen und nur auf dem Bereich A, falls nicht anders gefordert, aufbringen. Die Paste nicht durch den Spalt und in das Rohrinne drücken. Das behindert die Strömung.

Bei 21°C härtet die Paste in 10 bis 20 Minuten aus . Bei kalter Witterung sollte eine Heizlampe benutzt werden, um ordnungsgemäßes Aushärten zu erzielen. Ausgehärtete Paste sollte so hart wie die Rohroberfläche sein. Wenn sie leicht gummiartig oder weich ist, ist mehr Zeit erforderlich. Wenn sie nicht aushärtet, muß der Verbindungsprozeß wiederholt werden.

Vorsicht

Die Heizlampe verursacht Blasenbildung, Blasigwerden oder Rauch, wenn sie zu dicht oder zu lange auf die Paste gehalten wird. Es ist zu beachten, daß die Materialien brennbar sind.

11. LAMINIEREN DER VERBINDUNG

Das entsprechende Blatt für die Laminierreihenfolge der Verbindung wird herausgesucht, entweder die Werknorm Rohrtyp K 2010-WN / 2011-WN oder falls vorgeschrieben DIN-Angaben 16966. Aus der Werknorm wird die erforderliche Anzahl Schichten, die Art der Verstärkung und die Länge und Breite der Verstärkung entnommen.

Die Streifen der Verstärkung in die Nähe des Arbeitsbereichs in der Reihenfolge der Anwendung auslegen. Die erforderliche Menge Harz abmessen. Einen Karton oder starkes Papier in der Nähe des Arbeitsbereiches legen. Auf dem Karton mit der Fellrolle das mit Härter versetzte Harz auf die Verstärkung bringen, bis alle Fasern getränkt sind. Dann die Verstärkung vorsichtig aufheben und um den Verbindungsbereich wickeln. Glasfasergewebe nicht strecken. Mit einem Farbpinsel Luftblasen aus dem Laminat drücken. Das geschieht mit einer stoßenden Bewegung mit den Enden der Borsten. Keine Streichbewegung machen.

Zwischen den Schichten muß sämtliche Luft entfernt sein. Ein Laminierroller oder ein Farbroller hilft auch bei dem Herausdrücken der Luft.

Die beiden (2) ersten Schichten müssen einzeln aufgetragen werden. Die restliche Verstärkung kann jedoch in jedem Schritt einzeln oder in Gruppen von 2 oder 3 Schichten aufgetragen werden. Es ist darauf zu achten, daß alle überlappenden Enden um die Verbindung versetzt sind. **Das Glasfasergewebe darf nie nachgeben.**

12. SCHUTZMASSNAHMEN

Eine persönliche Schutzausrüstung wie Schutz-Helm, Arbeitshandschuhe, Sicherheitsschuhe, Staubmasken, Schutz-Brille und evtl. Schutzanzüge wird bei eigenen Monteuren von KUROTEC-KTS gestellt. Es ist dabei zu beachten, daß jeder Mitarbeiter für seine

Schutzausrüstung und für einen ordnungsgemäßen Zustand und Betriebsbereitschaft in Eigenverantwortung zu sorgen hat.

Aus fertigungstechnischen Gründen sind folgende Schutz- und Hilfsmittel für die Hände zu verwenden:

- fusselarme Baumwollhandschuhe oder
- Hautschutz- Laborhandschuhe und/oder
- Hautschutzcreme

Beim Umgang mit Harzen und allen zugehörigen Katalysatoren, Aceton usw. immer in gut gelüfteten Bereichen arbeiten.

Nie in engen, geschlossenen Räumen ohne Kollegensystem und ohne Aufsicht durch einen bevollmächtigten, qualifizierten Instrukteur oder Aufseher arbeiten. Wenn die Lüftung unzureichend ist, Atemschutzgerät tragen (Achtung: Ärztliche Sonderuntersuchungen erforderlich).

Bei Feuer: für die Brandbekämpfung CO₂-, Pulver- oder Schaumlöscher verwenden. Wasser zum Kühlen von Harzen und Katalysatoren verwenden, wenn sie in der Nähe des Feuers gelagert sind. Großfeuer mit Wassernebel bekämpfen.

Wenn Harze überkatalysiert sind, erzeugen sie übermäßige Wärme und es kann Verbrennung auftreten.

RAUCHENDE ODER BLASENBILDENDE MATERIALIEN SOFORT IN EINEN AUSSENBEREICH BRINGEN UND BEHÄLTER MIT WASSER FÜLLEN.

Alle Materialien entsorgen, wenn sie mit Wasser oder Brandbekämpfungskemikalien in Berührung gekommen sind.

Leere Kannen/Trommeln, in denen Harz, Aceton oder sonstige Chemikalien aufbewahrt waren, NIE brennschneiden oder schweißen.

Definitiv sind RAUCHEN, SCHWEISSEN, FUNKENBILDUNG ODER OFFENE FLAMME NICHT ERLAUBT, wo Kleber, Pasten, Harz, Aceton oder Katalysatoren verwendet werden oder gelagert werden.

- Explosionsgeschützte Elektromotoren oder Druckluftmotoren müssen für das Mischen in Bereichen mit konzentrierten Harz-, Aktivator-, Katalysator- oder Acetondämpfen verwendet werden.

1. Installationsanforderungen

- 1.1 Bei Transport und Lagerung sollte der GFK-Behälter horizontal auf speziellen Stützen gelegt werden.
- 1.2 Alle Behälter sind mit Hebeösen ausgestattet. Gegeben falls mit Kunststoffschlingen um das Bauteil heben. Das Heben der Behälter muss im Einklang mit den beigefügten Hebeanweisungen erfolgen. Behälter und Hebeösen dürfen nicht Stoßbelastungen beim Heben ausgesetzt werden.
- 1.3 Behälter die für die Lagerung von Chemikalien zur Verfügung gestellt werden sind in der Regel auf einem Betonsockel montiert (andere Konstruktionen sind ebenfalls möglich).
- 1.4 Der Betonsockel muss so konstruiert und gebaut sein, das die bestehenden Regeln der Baupraxis und unter Berücksichtigung des Gewichts eines vollen Behälters, die Bodeneigenschaften und der Umgebungstemperatur eingehalten werden.
- 1.5 Das vorgeschlagene Ausgangsniveau muss mindestens 0,1 m über dem Erdboden sein.
- 1.6 Die Grundfläche ist horizontal auszuführen. Die Abweichung von der idealen Ebene darf nicht mehr als 5 mm sein.
- 1.7 Bei Unebenheiten ist eine Ausgleichsschicht herzustellen. Diese kann aus flüssigen Zement oder Beton bestehen.

Beim Transport von Behältern mit thermoplastischen Inlinern ist zu beachten, dass die folgenden Temperaturen nicht unterschritten werden:

| | | |
|------------------|--------|-----------------------|
| <u>Material:</u> | PVC | -> Temperatur > +5°C |
| | PP-H | -> Temperatur > +5°C |
| | PP-R | -> Temperatur > 0°C |
| | PP-C | -> Temperatur > -10°C |
| | PVDF | -> Temperatur > - 5°C |
| | E-CTFE | -> Temperatur > - 5°C |

Flanschverbindungen

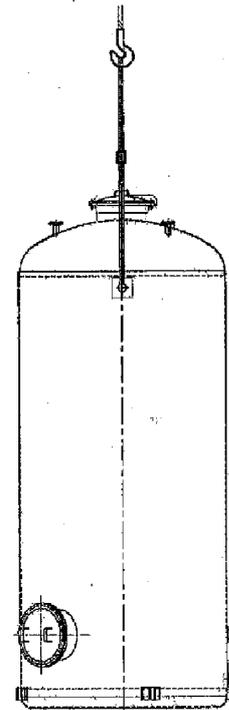
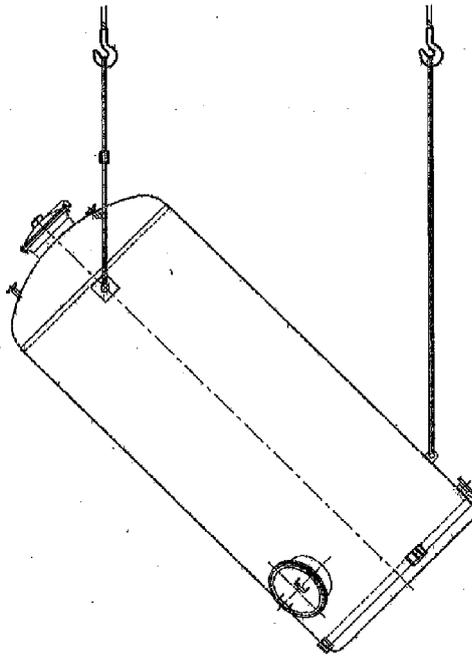
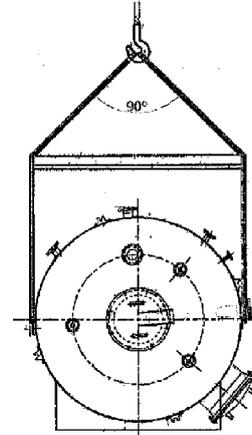
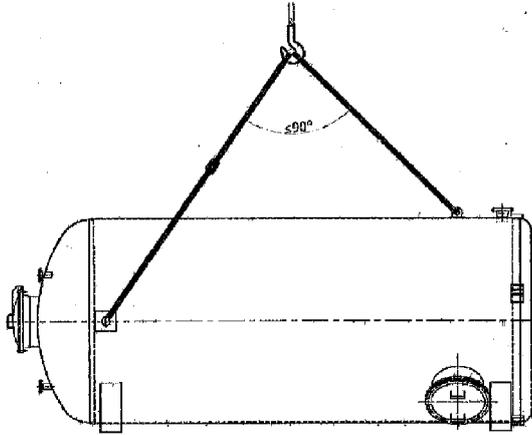
Für Flanschverbindungen muss ein geeignetes Dichtungsmaterial verwendet werden. Empfohlene Schraubenanzugsmomente siehe 9310-WN.

2. Betriebsanforderungen

- 2.1 Der Behälter darf nur für den vorgeschriebenen Stoff und in den angegebenen Temperaturabständen verwendet werden (siehe Zeichnung).
- 2.2 Der Behälter kann nicht auf thermischen Schock ausgesetzt werden. Sowohl die interne als auch die externe Umgebungstemperatur sollte sich schrittweise ändern.
- 2.3 Behälter sind für einen bestimmten Druck ausgelegt. Die Behälter dürfen nicht oberhalb oder unterhalb dieser Drücke beaufschlagt werden.
- 2.4 Der Behälter darf während des Betriebs nicht zusätzlichen mechanischen Belastungen und Feuer ausgesetzt werden.
- 2.5 Es ist verboten, aggressive Materialien und Materialien, die zu mechanischen Schäden an der Oberfläche führen können, für die Innenreinigung von GFK-Behältern zu verwenden.

3. Prüfung

- 3.1 Der Kunde sollte beim Entladen des Behälters eine visuelle Prüfung vornehmen, um eventuelle Schäden während des Transports frühzeitig zu erkennen.
- 3.2 Nach der Installation des Behälters auf der Baustelle, sollte der Kunde durch angemessene Kontrollen (Dichtigkeitstest, Druckprüfung, Vakuum-Test und Funkenprüfung) prüfen, dass das Bauteil nicht beschädigt ist.
- 3.3 Der installierte Behälter muss mindestens einmal im Jahr überprüft werden. Die Inspektion muss von einer GFK-sachkundigen Person durchgeführt werden. Gründliche Oberflächeninspektionen sowohl von innen als auch von außen sind während der Inspektion durchzuführen. Die Überprüfungen sind schriftlich niederzulegen.



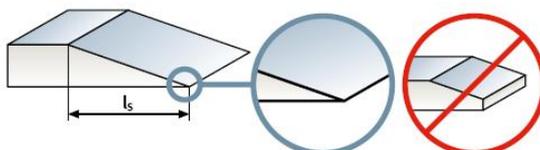
FOR LIFTING USE ONLY TEXTILE STRAP

1. Vorbereiten des Flansches

Die Flanschverbindung mindestens 15 cm weit öffnen. Die Oberfläche reinigen, um eine optimale Haftung zu gewährleisten. Sämtliche Öl-, Graphit- und andere Rückstände beseitigen.

2. Schrägschnitt am Anfang

Ungefähr 0,5 m des Dichtungsbandes abwickeln. Das Ende mit einem scharfen Messer auf einer ebenen Oberfläche schräg anschneiden. Die Länge des Schrägschnitts, l_s , sollte den Abmessungen in der Tabelle entsprechen.



| Banddicke (t) | Länge Schrägschnitt (l_s) | Maximale Höhe (h) |
|---------------|-------------------------------|-------------------|
| 3 mm | 15 – 20 mm | 3,5 – 5,0 mm |
| 6 mm | 25 – 40 mm | 6,5 – 9,0 mm |

ACHTUNG: Es ist äußerst wichtig, dass der Schrägschnitt gleichmäßig ausläuft und am Ende kein Absatz entsteht. Es wird empfohlen, beim Schneiden Schutzhandschuhe zu tragen.

3. Anbringen des Dichtungsbandes

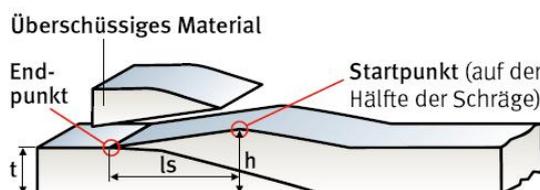
Den abgeschrägten Anfang des Dichtungsbandes nahe dem vorgesehenen Startbolzen und mittig zwischen Innendurchmesser und Bohrungen anlegen. Abdeckpapier der Klebeleiste nur stückweise abziehen, um das Anhaften von Schmutz zu vermeiden.



ACHTUNG: Es darf kein zusätzliches Anti-Klebespray oder Flüssigklebstoff auf die Flanschoberflächen aufgebracht werden. Bei Kälte sollte das Dichtungsband vor der Montage leicht erwärmt werden.

4. Schließen des Dichtungsbandes

Die Montage der Dichtung ist abgeschlossen, wenn das Band über den abgeschrägten Anfang gelegt wird und dabei ~14 mm überlappt. Zur Vorbereitung des zweiten und letzten Schrägschnitts den Start und Endpunkt ermitteln und markieren.



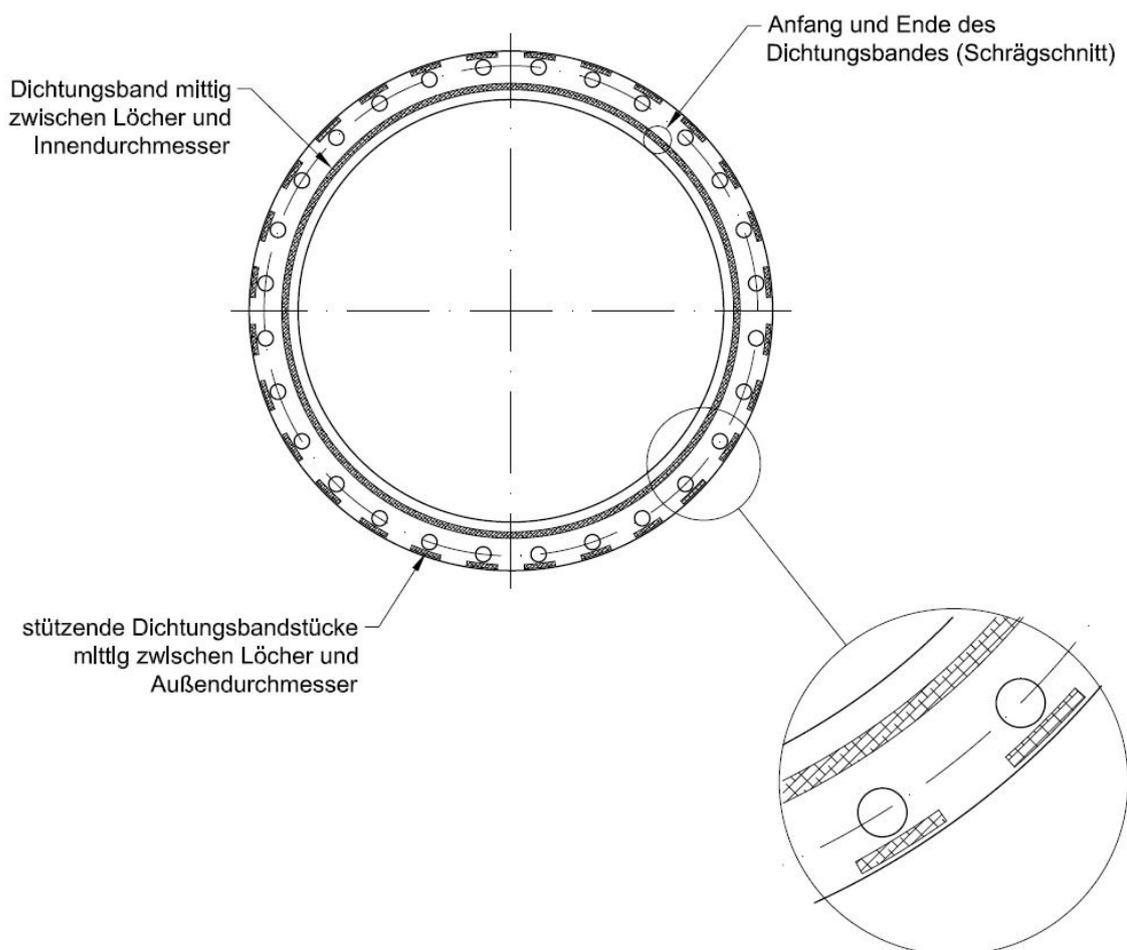
Das überstehende Dichtungsmaterial so schärfen, dass die maximale Höhe h den Abmessungen in der Tabelle oben entspricht.



Bei großen Flanschen können mehrere Schrägschnittverbindungen erforderlich sein. Sie sollten an einem Schraubenloch und möglichst weit voneinander entfernt liegen ($\sim 180^\circ$ auseinander bei 2 Verbindungen, $\sim 120^\circ$ auseinander bei 3 Verbindungen).

5. Stützende Dichtungsbandstücke

Das Dichtungsband wird in kurze Stücke geschnitten. Diese Stücke werden nun zwischen den Bohrungen und dem Außendurchmesser angebracht. Diese Stücke haben eine stützende Wirkung, sodass ein Verkippen der Flansche verhindert wird.



Der Prüfdruck wird nach den beiden untenstehenden Formeln ermittelt. Der anzuwendende Druck ist der höhere der beiden Werte. (Anhang I DGRL 7.4)

$$p_{\text{Prüf}} = 1,43 \cdot p_S \quad \text{oder} \quad p_{\text{Prüf}} = 1,25 \cdot A_3 \cdot p_S$$

$p_{\text{Prüf}}$ = Prüfdruck

p_S = Designdruck

A_3 = Temperaturbeiwert

Folgende Punkte sind vor und während der Prüfung vom Verantwortlichen zu kontrollieren:

- Vollständige Entlüftung der Leitung
- Frostgefahr
- Bei Frostgefahr die Leitung auf vollständige Entleerung prüfen
- Drucksteigerungsrate von 2 bar alle 5 min einhalten
- Prüfdauer sollte 60min betragen
- Nach erfolgter Druckprobe ausfüllen des Druckprotokolles, soweit vorhanden anhängen des Druckschreiberpapiertes
- Notwendige Vorsichtsmaßnahmen für umliegende Gewerke, sowie Personen einhalten
- Kein abdrücken mit Gasen
- Die Steckscheiben müssen für den Prüfdruck ausgelegt sein.

Geräte:

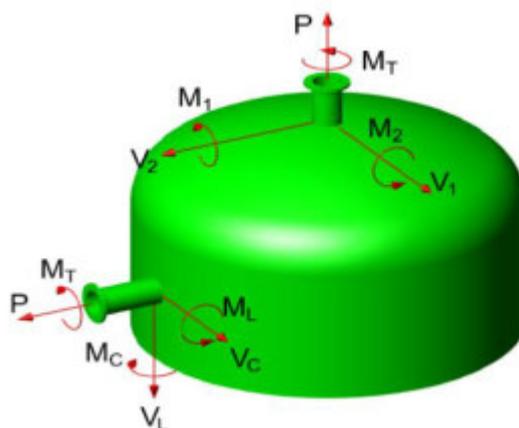
Druckpumpe
Geprüftes Manometer
Druckschreiber

Gültigkeitsbereich für GFK / Thermoplast-Teile

| | |
|---|---|
| <u>Längenmaße:</u> | bis 1000 mm ± 1,5 bis 5000 mm ± 2,5 bis 10000 mm ± 4,0 bis 20000 mm ± 6,0 bis 50000 mm ± 10,0 |
| <u>Wanddicken:</u> | Angaben sind generell Mindestwanddicken! |
| <u>Laminatlängen:</u> | Angaben sind generell Mindestlängen! |
| <u>Spaltbreiten und Kantenversatz:</u> | <= 2 mm generell |
| <u>Rohrdurchmesser:</u> | < DN600 ± 3,0 > DN600 ± 4,0 |
| <u>Innendurchmesser für:</u> | |
| Bundbuchse | bis DN250 ± 1,5 |
| Festflansch | bis DN400 ± 2,0 |
| Blindflansch | bis DN800 ± 2,5 |
| Losflansch | bis DN1200 ± 3,5 > DN1200 ± 5,0 |
| <u>Außendurchmesser für:</u> | |
| Bundbuchse | bis DN250 ± 1,5 |
| Festflansch | bis DN600 ± 2,5 |
| Blindflansch | bis DN1200 ± 3,5 |
| Losflansch | > DN1200 ± 5,0 |
| <u>Auslage von:</u> | bis DN400 ± 3,0 |
| Bögen | bis DN800 ± 4,0 |
| und T-Stücke | > DN800 ± 5,0 |
| <u>Flanschblattdicken:</u> | bis DN400 + 3,0/-0,0 bis DN800 + 4,0/-0,0 > DN800 + 5,0/-0,0 |
| <u>Lochkreise generell:</u> | ± 2,0 |
| <u>Rechtwinkligkeit / Planebenheit:</u> | gemäß DIN 16966 T7 |
| <u>Unrundheit auf den Durchmesser bezogen:</u> | ± 2% |
| <u>Abstand Stutzen in Behältern:</u> | ± 5 |
| alle Angaben in mm ! | |

Die aufgeführten Stutzenkräfte und Momente gelten für Apparate und Behälter bei einer Standard-Auslage von 200 mm.

Die Stutzenlasten basieren auf den 5% Werten der E-S-MC100 und dem AVK-Arbeitskreis „Stutzenlasten im Anlagenbau“.



| Zulässige Stutzenbelastung | | | | | | |
|----------------------------|------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------|
| DN | N | | | Nm | | |
| | P | V _L V ₁ | V _C V ₂ | M _L M ₁ | M _C M ₂ | M _T |
| 25 | 30 | 40 | 30 | 10 | 5 | 10 |
| 50 | 115 | 155 | 115 | 25 | 20 | 40 |
| 80 | 175 | 205 | 150 | 70 | 45 | 90 |
| 100 | 215 | 240 | 175 | 105 | 70 | 130 |
| 150 | 335 | 340 | 240 | 200 | 130 | 240 |
| 200 | 475 | 465 | 315 | 320 | 210 | 365 |
| 250 | 630 | 610 | 400 | 455 | 305 | 510 |
| 300 | 810 | 775 | 490 | 610 | 415 | 670 |
| 350 | 1005 | 965 | 595 | 785 | 545 | 845 |
| 400 | 1215 | 1170 | 700 | 980 | 690 | 1045 |
| 450 | 1450 | 1400 | 820 | 1195 | 850 | 1260 |
| 500 | 1700 | 1650 | 945 | 1425 | 1025 | 1490 |
| 600 | 2260 | 2215 | 1225 | 1950 | 1430 | 2005 |

Die aufgeführten Anzugs-Drehmomente gelten für Festflansche und Bundbuchsen aus GFK.

- Die Schrauben sind einzufetten.
- Die Schrauben sind über Kreuz in mehreren Arbeitsschritten bis zum angegebenen Drehmoment anzuziehen.

| NW | Anzugs-Drehmoment [Nm] |
|------|---------------------------|
| 25 | 15 |
| 32 | 15 |
| 40 | 20 |
| 50 | 20 |
| 65 | 25 |
| 80 | 25 |
| 100 | 30 |
| 125 | 35 |
| 150 | 40 |
| 200 | 40 |
| 250 | 50 |
| 300 | 55 |
| 350 | 60 |
| 400 | 65 |
| 450 | 65 |
| 500 | 70 |
| 600 | 75 |
| 712 | 80 |
| 800 | 85 |
| 900 | 90 |
| 1000 | 100 |
| 1100 | 120 |
| 1200 | 140 |

Die Stützweiten in der Tabelle ergeben sich aus Berechnungen für eine zulässige Durchbiegung von max. 10 mm und den gängigen Abständen der Rohrtrassen. Es werden Stützweiten für Rohre mit Gasfüllung sowie für verschiedene Flüssigkeitsdichten angegeben.

Berechnungsgrundlagen: Verlegerichtlinien für Rohrleitungen aus textilglasverstärkten Reaktionsharzstoffen (Planungs u. Konstruktionshinweis, Bonn 1993)

| | | |
|---------------------------|---|-------------------------|
| E-Modul | = | 10000 N/mm ² |
| Temperaturbereich | = | 0°- 100°C |
| Dichte GFK | = | 1,6 kg/dm ³ |
| Chemieschutzschicht (CSS) | = | 2,5 mm |
| max. Durchbiegung | = | 10 mm |

| DN [mm] | freie Stützweiten [m] | | |
|------------|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| | $\rho = 0$ [kg/dm ³] | $\rho = 1,0$ [kg/dm ³] | $\rho = 1,8$ [kg/dm ³] |
| 25 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| 32 | 2,5 | 2,5 | 2,5 |
| 40 | 3,0 | 2,5 | 2,5 |
| 50 | 4,0 | 3,0 | 3,0 |
| 65 | 5,0 | 3,0 | 3,0 |
| 80 | 5,0 | 4,0 | 4,0 |
| 100 | 6,0 | 4,0 | 4,0 |
| 125 | 6,0 | 4,0 | 4,0 |
| 150 | 6,0 | 5,0 | 4,0 |
| 200 | 6,0 | 5,0 | 4,0 |
| 250 | 6,0 | 5,0 | 4,0 |
| 300 | 6,0 | 5,0 | 5,0 |
| 350 | 6,0 | 6,0 | 5,0 |
| 400 | 6,0 | 6,0 | 5,0 |
| 500 | 6,0 | 6,0 | 6,0 |
| 600 | 6,0 | 6,0 | 6,0 |
| 700 | 6,0 | 6,0 | 6,0 |
| 800 | 6,0 | 6,0 | 6,0 |
| 900 | 6,0 | 6,0 | 6,0 |
| 1000 | 6,0 | 6,0 | 6,0 |

Hersteller und Adresse Kurotec-KTS GmbH

Herstellungsdatum _____

Kunde / Betreiber _____

Bezeichnung des Druckgerätes _____

Zeichnungs-/Isometrienummer _____

Volumen _____

Kategorie gemäß DGRL _____

Nenndruck / Betriebsdruck / Prüfdruck _____

Betriebstemperatur (min. – max.) _____

Medium _____

Mediumeigenschaft nach Art. 9: _____

- Einsatz geeigneter Dichtungswerkstoffe temperatur- und medienbeständige Dichtungen lt. Herstellerangaben.
- Formeln AD2000-Regelwerk
- Einsatz von qualifiziertem Personal
- Durchführung der Abnahme / Abnahmeprotokoll vorhanden
- Außenbeschichtung /-isolierung
- Medium gegenüber Harz und Glas geprüft
- geeignete Art der Halterung
- Formular „Einstufung nach DGRL“ Programm PED durchgeführt und erfüllt.
- Druckprotokoll vorhanden



**Konformitätserklärung nach
Druckgeräterichtlinie 97/23/EG
Werknorm**

9405-WN
Seite 1 von 1

Revision Datum
02 11.2005

C E

**Hersteller
Kurotec-KTS
erklärt hiermit, dass das Druckgerät**

Beschreibung /
Typ-, Serien-, Fabrikationsnr.: _____
max. zulässiger Druck PS: _____
zulässige max./min. Temperatur TS: _____
Volumen V: _____
Herstelljahr: _____
Aufgebrachter Prüfdruck PT: _____
Prüfmedium: _____

mit der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG übereinstimmt.

Angewandte
Konformitätsbewertungsverfahren: _____
Angewandte Normen und techn.
Spezifikationen: _____

Weitere angewandte EG-Richtlinien: _____

Eingeschaltete benannte Stellen:

Überwachung QS-System: TÜV Süd, Industrie Service
Institut für Kunststoffe

Prüfung/Überwachung/Kontrollen
während der Fertigung: _____

Zugehörige Bescheinigungen:

EG-Entwurfsprüfbescheinigung Nr.: _____

EG-Baumusterprüfbescheinigung Nr.: _____

EG-Konformitätsbescheinigung Nr.: _____

Ort, Datum:

Unterschrift:

KUROTEC-KTS
Kunststofftechnik Stade GmbH
Am Bullenhof 25, D-21680 Stade

Telefon (0 41 41) 99 95-0
Telefax (0 41 41) 99 95-55

E-Mail
info@kurotec-kts.de
http://www.kurotec-kts.de

Diese Anleitung ist als Betriebs-, Bedienungs- und Wartungsanleitung für Rohrleitungen und Behälter aus Glasfaserverstärkten Kunststoffen sowie Bauteilen mit thermoplastischer Auskleidung gedacht.

- Der Betreiber ist verantwortlich für die länderspezifischen Gesetze, Verordnungen und Vorschriften sowie deren Anwendung und Einhaltung in der Anlage.
- Veränderungen des Mediums, Druckes sowie der Temperatur sind nicht zulässig.
- Das Halterungskonzept ist fester Bestandteil der Rohrleitungen/Behälter und darf nicht ohne Rücksprache mit dem Hersteller verändert werden.
- Die Aufbringung zusätzlicher Lasten und Aufhängungen an die Rohrleitungen/Behälter ist zu vermeiden
- Vor Inbetriebnahme sind die Rohrleitungen/Behälter vollständig zu spülen und zu reinigen.
- Rohrleitungen bzw. Behälter sollten allmählich gefüllt und auf Betriebsdruck gebracht werden. Druckschläge sowie Temperaturschocks sind zu vermeiden.
- Nach der ersten Betriebnahme (Warmlauf) sind sämtliche Flanschverbindungen zu kontrollieren und gegebenenfalls unter Berücksichtigung der zulässigen Drehmomente nachzuziehen.
- Der Betreiber der Anlage bzw. Anlagenteile hat dafür Sorge zu tragen, dass die Rohrleitungen/Behälter im Rahmen der Auslegungskriterien benutzt und betrieben werden. Dies gilt insbesondere für Medium, Druck und Temperatur.
- Unsachgemäße Behandlung (Schlageinwirkungen, Feuer o.ä.) kann zur Schädigung führen.
- GFK Rohrleitungen dürfen keinen Stoßbelastungen ausgesetzt werden.
- Bei Heißarbeiten an den Kunststoffrohrleitungen sind entsprechende Schutzmaßnahmen vorzunehmen.
- Der Betreiber soll die Rohrleitungen, Behälter oder ggf. Anlagenteile im Rahmen seiner Verantwortlichkeit und Vorschriften in regelmäßigen Abständen inspizieren.
- Bei Entleerungen sind die Rohrleitungen/Behälter vollständig zu entleeren.
- Bei Entleerungen soll gewährleistet werden, dass kein Vakuum entsteht.
- Es ist sicherzustellen, dass Rohrleitungen/Behälter nicht einfrieren.
- Das Spülen von HCL - Leitungen mit Wasser ist nicht zulässig.
- Bei Frostgefahr ist darauf zu achten, dass entleerte Rohrleitungen/Behälter keine Restmengen/Reststoffe enthalten.
- Veränderungen und Reparaturen der Rohrleitungen/Behälter innerhalb des Gewährleistungszeitraums dürfen ausschließlich durch KUROTEC-KTS GmbH erfolgen.
- Die Nichteinhaltung der o.a. Betriebsanleitungen führt zu Gewährleistungsverlust.