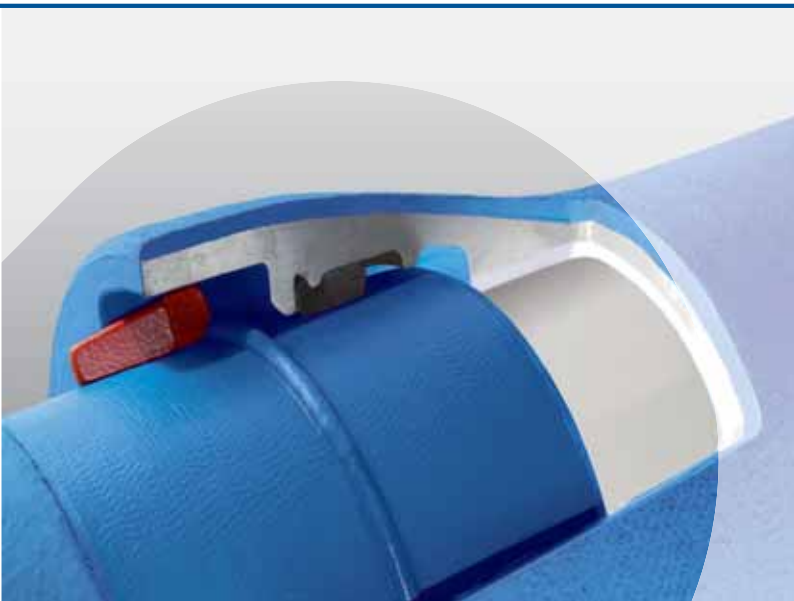
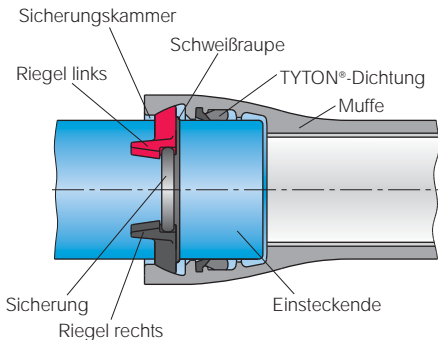


## 2 FORMSCHLÜSSIGE SYSTEMTECHNIK



In diesem Kapitel werden ausschließlich längskraftschlüssige Steckmuffen-Verbindungen auf formschlüssiger Basis behandelt.

Formschlüssige Steckmuffen-Verbindungen sind immer an einer Schweißbraupe auf dem Einsteckende und einer Sicherungskammer zu erkennen. Der Formschluss zwischen der Schweißbraupe und der Sicherungskammer wird durch das Einsetzen von Verriegelungssegmenten erzielt. Hierdurch entsteht eine mechanische Kraftübertragung zwischen dem Einsteckende und der Muffe des nächsten Rohres oder Formstückes.



#### Beispiel einer formschlüssigen BLS®-Verbindung

Kräfte können aus Innendruck oder externen Zugkräften entstehen. Zulässige Betriebsdrücke (PFA) und zulässige Zugkräfte sind in Abhängigkeit vom Nenndurchmesser auf den folgenden Seiten angegeben. Höhere Drücke und Zugkräfte sind nach Rücksprache mit unserer Anwendungstechnik möglich.

Duktus bietet formschlüssige BLS®-Steckmuffen-Verbindungen für **Rohre und Formstücke** an.

## • DN 80 bis DN 500

Die Abdichtung erfolgt mittels einer TYTON®-Dichtung. Die Verriegelung erfolgt, je nach Nennweite und Einsatzart, mit 2 bis 4 Riegeln. Sie zeichnet sich vor allem durch eine einfache, schnelle Montage, hohe zulässige Betriebsdrücke und Zugkräfte, sowie ihre universelle Einsetzbarkeit aus.

An geschnittenen Rohren ist der Einsatz eines Klemmrings möglich. So kann meist auf das bauseitige Aufbringen einer Schweißbraupe verzichtet werden.

Rohre mit BLS®-Verbindung der Nennweiten DN 80 - DN 500 gibt es in einer Baulänge von 6 m.

Weitere Informationen zur BLS®-Verbindung (DN 80 - DN 500) finden Sie ab Seite 51.

## • DN 600 bis DN 1000

Als Dichtung wird auch hier eine TYTON®-Dichtung verwendet. Die Verriegelung erfolgt hier über 9 bis 14 Verriegelungssegmente, die durch ein Muffenfenster eingelegt und über den Rohrumfang verteilt werden.

Rohre mit BLS®-Verbindung der Nennweiten DN 600 - DN 1000 gibt es in einer Baulänge von 6 m. Weitere Informationen zur BLS®-Verbindung (DN 600 - DN 1000) finden Sie ab Seite 56.

## Einsatzgebiete/Vorteile

Rohre und Formstücke mit BLS®-Verbindungen sind nahezu unbegrenzt universell einsetzbar. Durch die schnelle und einfache Montage und die sehr hohen zulässigen Betriebsdrücke und Zugkräfte können Sie praktisch jeden denkbaren Einsatzfall im Druckleitungsbau (Wasser oder Abwasser) abdecken.

- Kommunale Wasserversorgung
- Ersatz von Betonwiderlagern bei konventioneller Verlegung im offenen Graben
- Brückenleitungen/Freileitungen
- Fliegende Leitungen (Ersatzwasserversorgung)
- Grabenlose Einbauverfahren (HDD, Berstlining, Press-Zieh-Verfahren, Langrohrrelining, Einschwimmen, etc.)
- Beschneigungsanlagen
- Turbinenleitungen
- Verlegung im Steilhang
- Feuerlöschleitungen (FM-Approval und DB-Zulassung)
- Gewässerkreuzungen/Düker
- Gebäudeinstallationen
- Einsatz in von Erdbeben oder Setzungen gefährdeten Gebieten

Durch die sehr hohe Abwinkelbarkeit von bis zu maximal 5° und die Drehbarkeit um 360° eignet sich diese Verbindung auch für die Ausbildung von anspruchsvollen und komplexen Knotenpunkten.

### **PFA**

Die zulässigen Betriebsdrücke (PFA) der BLS®-Verbindungen sind gemäß EN 545 in den Herstellerkatalogen anzugeben. Siehe folgende Seiten.

$PMA = 1,2 \times PFA$  (höchster zulässiger Bauteilbetriebsdruck für kurze Zeit, z.B. Druckstoß).

$PEA = 1,2 \times PFA + 5$  (höchster zulässiger Bauteilprüfdruck auf der Baustelle).

Die Einteilung in C-Klassen nach EN 545 gilt für formschlüssige Verbindungen **nicht**. Entsprechend weichen die Mindest-Wanddicken von denen in Tabelle 17 der EN 545 (nicht längskraftschlüssige Rohre) ab.

Duktile Gussrohre und Formstücke sind für Unterdrücke bis -0,6 bar (dauernd) bzw. -0,9 bar (kurzzeitig) einsetzbar.

### **Kompatibilität**

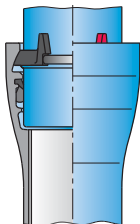
Eine Kompatibilität mit formschlüssigen Systemen anderer Hersteller ist nicht gegeben. Für mögliche Lösungen diesbezüglich kontaktieren Sie bitte unsere Anwendungstechnik.

E-Mail: [anwendungstechnik@duktus.com](mailto:anwendungstechnik@duktus.com)

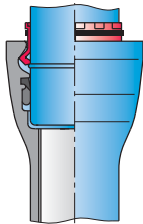
### **Klemmring**

Der Einsatz von Klemmringen ist von DN 80 bis DN 500 in den meisten Fällen möglich. Details zu den Einsatzbereichen siehe Seite 53 und Einbauanleitung ab Seite 89. Durch die Verwendung von Klemmringen kann auf das nachträgliche Aufbringen von Schweißraupen an bauseitig geschnittenen Rohren verzichtet werden.

### Übersicht



DN 80 bis DN 500



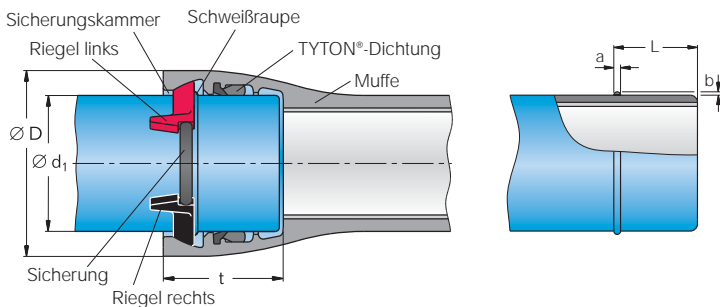
DN 600 bis DN 1000

DN	PFA <sup>1)</sup> [bar]	zul. Zugkraft <sup>3)</sup> [kN]	max. Abwinkelung [°]
80 <sup>2)</sup>	100	115	5
100 <sup>2)</sup>	75	150	5
125 <sup>2)</sup>	63	225	5
150 <sup>2)</sup>	63	240	5
200	42	350	4
250	40	375	4
300	40	380	4
400	30	650	3
500	30	860	3
600	32	1525	2
700	25	1650	1,5
800	16/25 <sup>2)</sup>	1460	1,5
900	16/25 <sup>2)</sup>	1845	1,5
1000	10/25 <sup>2)</sup>	1560	1,5

1) PFA: zulässiger Bauteilbetriebsdruck – gilt auch für Klemmringe/PMA = 1,2 x PFA

PEA = 1,2 x PFA + 5 – höhere PFA auf Anfrage; 2) Wanddickenklasse K10 nach EN 545:2006

3) DN 80 bis 250 mit HDR – höhere Zugkräfte auf Anfrage

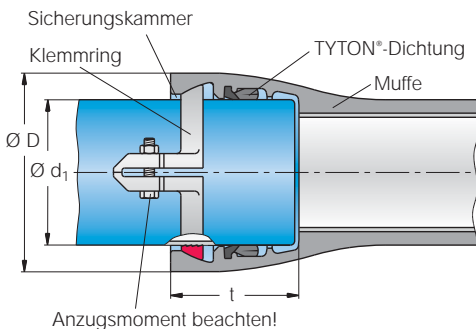


### Hinweise zum Einsatz von BLS®

- grabenloser Einbau in DN 80 bis DN 250 nur mit Hochdruckriegel (HDR)
- Einbauanleitung siehe Seite 85
- höhere Drücke z.B. für Beschneigungsanlagen oder Turbinenleitungen möglich

DN	Maße <sup>1)</sup> [mm]						Masse [kg]			
	d <sub>1</sub>	D	t	L	a	b	Riegel-satz	HDR	Klemm-ring	Dich-tung
80	98 <sup>+1</sup> <sub>-2,7</sub>	156	127	86	8	5	0,4	0,3	0,9	0,13
100	118 <sup>+1</sup> <sub>-2,8</sub>	182	135	91	8	5	0,4	0,4	1,0	0,16
125	144 <sup>+1</sup> <sub>-2,8</sub>	206	143	96	8	5	0,6	0,5	1,4	0,19
150	170 <sup>+1</sup> <sub>-2,9</sub>	239	150	101	8	5	0,8	0,6	1,7	0,22
200	222 <sup>+1</sup> <sub>-3,0</sub>	293	160	106	9	5,5	1,1	0,8	2,2	0,37
250	274 <sup>+1</sup> <sub>-3,1</sub>	357	165	106	9	5,5	1,5	1,2	2,7	0,48
300	326 <sup>+1</sup> <sub>-3,3</sub>	410	170	106	9	5,5	2,7	–	3,6	0,67
400	429 <sup>+1</sup> <sub>-3,5</sub>	521	190	115	10	6	4,4	–	6,0	1,1
500	532 <sup>+1</sup> <sub>-3,8</sub>	636	200	120	10	6	5,5	–	7,2	1,6

- 1) Toleranzen sind möglich; 2) PFA: zulässiger Bauteilbetriebsdruck/PMA = 1,2 x PFA  
PEA = 1,2 x PFA + 5 – höhere PFA auf Anfrage – siehe Hinweise zum Einsatz von Klemmrings;  
3) DN 80 bis DN 250 gegebenenfalls zuzüglich Hochdruckriegel (HDR)

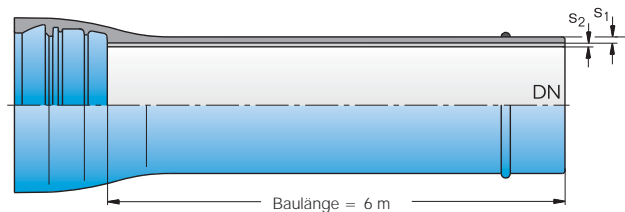


### Hinweise zum Einsatz von Klemmrings

- Als Ersatz der Schweißraupe, z.B. an bauseits geschnittenen Röhren
- in MMK, MMQ, MK, EN, ENQ nur bis PFA 16 bar
- nicht in Freileitungen und pulsierenden erdverlegten Leitungen
- nicht bei grabenlosen Einbauverfahren
- Anzugsmoment 60 Nm
- Einbauanleitung siehe Seite 89

	PFA <sup>2)</sup> [bar]			Anzahl Riegel <sup>3)</sup>	zulässige Zugkraft <sup>4)</sup> [kN]	maximale Abwinkelung [°]	minimaler Radius <sup>5)</sup> [m]	Montagezeit <sup>6)</sup> [min]
	ohne HDR	mit HDR	Klemmring					
	100	110	100	2	115	5	69	5
	75	100	75	2	150	5	69	5
	63	100	63	2	225	5	69	5
	63	75	63	2	240	5	69	5
	42	63	42	2	350	4	86	6
	40	44	40	2	375	4	86	7
	40	–	40	4	380	4	86	8
	30	–	30	4	650	3	115	10
	30	–	30	4	860	3	115	12

4) höhere Zugkräfte auf Anfrage; 5) minimaler Kurvenradius, der sich aus der möglichen Abwinkelung der Muffen ergibt – gilt für offene und grabenlose Verlegung; 6) überschlägige Montagezeit der Verbindung ohne eventuellen Verbindungsschutz



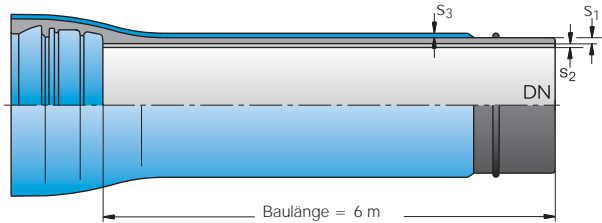
### Außenbeschichtungen

- Zementmörtel-Umhüllung (Duktus-ZMU)
- Zink-Überzug mit Deckbeschichtung
- Zink-Aluminium-Überzug mit Deckbeschichtung (Zink-PLUS)
- WKG-Umhüllung
- ZMU-PLUS

DN	Maße [mm] <sup>4)</sup>			Gesamtmasse [kg]	
	s <sub>1</sub> Guss	s <sub>2</sub> ZMA	s <sub>3</sub> ZMU	Rohr <sup>2)</sup>	Rohr + ZMU <sup>3)</sup>
80	4,7	4	5	96,7	116,2
100	4,7	4	5	120,3	144,3
125	4,8	4	5	156,4	184,4
150	4,7	4	5	192,0	225,0
200	4,8	4	5	248,3	291,3
250	5,2	4	5	330,3	382,3
300	5,6	4	5	424,9	487,9
400	6,4	5	5	624,9	706,9
500	7,2	5	5	839,9	940,9

1) PFA: zulässiger Bauteilbetriebsdruck /PMA = 1,2 x PFA (PEA = 1,2 x PFA + 5 – höhere PFA auf Anfrage; 2) theoretische Masse pro Rohr, inkl. ZMA, Zink(Alu) und Deckbeschichtung; 3) theoretische Masse pro Rohr, inkl. ZMA, Zink und ZMU; 4) s<sub>1</sub> = min.-Maß, s<sub>2</sub>/s<sub>3</sub> = Nennmaße. Toleranzen beachten





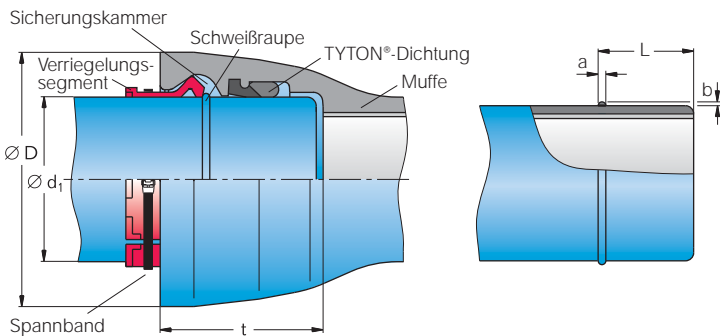
## Innenbeschichtungen

- Hochofenzement
- Tonerdezement  
(für stark calcitlösende Wässer)

Hinweise zu den Einsatzgebieten der Beschichtungen siehe Kapitel 6

	PFA <sup>1)</sup> [bar]			Anzahl Riegel <sup>5)</sup>	zulässige Zugkraft <sup>6)</sup> [kN]	maximale Abwinkelung <sup>7)</sup> [°]	minimaler Radius <sup>7)</sup> [m]	Montagezeit <sup>8)</sup> [min]
	ohne HDR	mit HDR	Klemmring <sup>9)</sup>					
	100	110	100	2	115	5	69	5
	75	100	75	2	150	5	69	5
	63	100	63	2	225	5	69	5
	63	75 <sup>10)</sup>	63	2	240	5	69	5
	42	63	42	2	350	4	86	6
	40	44	40	2	375	4	86	7
	40	–	40	4	380	4	86	8
	30	–	30	4	650	3	115	10
	30	–	30	4	860	3	115	12

5) DN 80 bis DN 250 gegebenenfalls zuzüglich Hochdruckriegel (HDR); 6) höhere Zugkräfte auf Anfrage; 7) minimaler Kurvenradius, der sich aus der möglichen Abwinkelung der Muffen ergibt – gilt für offene und grabenlose Verlegung; 8) überschlägige Montagezeit der Verbindung ohne Verbindungsschutz; 9) siehe Hinweise zum Einsatz von Klemmrings – Seite 89 ff; 10)  $s_{\min} = 5,0$  mm



(im Lieferumfang enthalten)

DN	Maße [mm] <sup>1)</sup>						Masse [kg]	
	d <sub>1</sub>	D	t	L	a	b	Riegelsatz	Dichtung
600	635 <sup>+1</sup> <sub>-0</sub>	732	175	116	9	6	9	2,3
700	738 <sup>+1</sup> <sub>-3</sub>	849	197	134	9	6	11	4,3
800	842 <sup>+1</sup> <sub>-5</sub>	960	209	143	9	6	14	5,2
900	945 <sup>+1</sup> <sub>-8</sub>	1.073	221	149	9	6	13	6,3
1000	1.048 <sup>+1</sup> <sub>-0</sub>	1.188	233	159	9	6	16	8,3

- 1) Toleranzen möglich; 2) PFA: zulässiger Bauteilbetriebsdruck/  
PMA = 1,2 x PFA/PEA = 1,2 x PFA + 5 – höhere PFA auf Anfrage;  
3) höhere Zugkräfte auf Anfrage

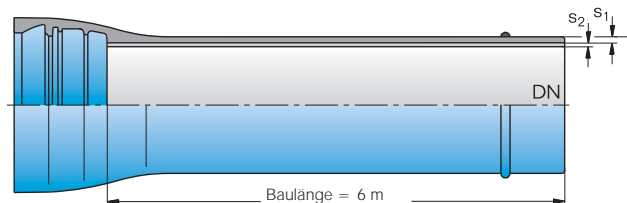
## Hinweise zum Einsatz von BLS®

- grabenloser Einbau nur mit Metallschellen statt Spannband
- Einbauanleitung siehe Seite 95
- höhere Drücke z.B. für Beschneigungsanlagen oder Turbinenleitungen möglich

Anzahl Riegel	PFA <sup>2)</sup> [bar]	zul. Zugkraft <sup>3)</sup> [kN]	maximale Abwinkelung [°]	minimaler Radius <sup>4)</sup> [m]	Montagezeit <sup>5)</sup> [min]
9	32	1.525	2,0	172	15
10	25	1.650	1,5	230	16
10	16/25 <sup>6)</sup>	1.460	1,5	230	17
13	16/25 <sup>6)</sup>	1.845	1,5	230	18
14	10/25 <sup>6)</sup>	1.560	1,5	230	20

4) minimaler Kurvenradius, der sich aus der möglichen Abwinkelung der Muffen ergibt – gilt für offene und grabenlose Verlegung; 5) überschlägige Montagezeit der Verbindung ohne Verbindungsschutz

6) Wanddickenklasse K10 nach EN 545:2006

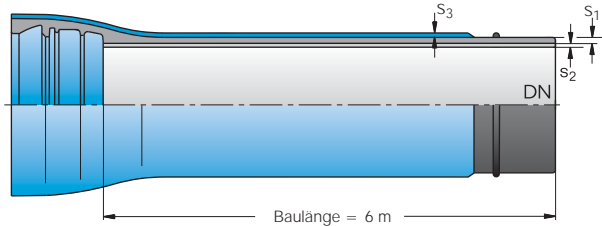


### Außenbeschichtungen

- Zementmörtel-Umhüllung (Duktus-ZMU)
- Zink-Überzug mit Deckbeschichtung
- Zink-Aluminium-Überzug mit Deckbeschichtung (Zink-PLUS)
- WKG-Umhüllung

DN	Maße [mm] <sup>4)</sup>			Masse [kg]	
	s <sub>1</sub>	ZMA s <sub>2</sub>	ZMU s <sub>3</sub>	Rohr 6 m <sup>2)</sup>	Rohr 6 m + ZMU <sup>3)</sup>
600	8,0	5	5	1.118,6	1.239,6
700	8,8	6	5	1.410,1	1.550,1
800	9,6	6	5	1.768,0	1.928,0
900	10,4	6	5	2.131,3	2.310,3
1000	11,2	6	5	2.524,4	2.723,4

1) PFA: zulässiger Bauteilbetriebsdruck/PMA = 1,2 x PFA/PEA = 1,2 x PFA + 5 – höhere PFA auf Anfrage; 2) theor. Masse pro Rohr, inkl. ZMA, Zink(Alu) und Epoxidharz-Deckbeschichtung; 3) theor. Masse pro Rohr, inkl. ZMA, Zink und ZMU; 4) s<sub>1</sub> = min.-Maß, s<sub>2</sub>/s<sub>3</sub> = Nennmaße. Toleranzen möglich



## Innenbeschichtungen

- Hochofenzement
- Tonerdezement (für stark calcitlösende Wässer)

Hinweise zu den Einsatzgebieten der Beschichtungen siehe Kapitel 6

Anzahl Riegel	PFA <sup>1)</sup> [bar]	zulässige Zugkraft <sup>5)</sup> [kN]	maximale Abwinkelung [°]	minimaler Radius <sup>6)</sup> [m]	Montagezeit <sup>7)</sup> [min]
9	32	1.525	2,0	172	15
10	25	1.650	1,5	230	16
10	16/25 <sup>8)</sup>	1.460	1,5	230	17
13	16/25 <sup>8)</sup>	1.845	1,5	230	18
14	10/25 <sup>8)</sup>	1.560	1,5	230	20

5) höhere Zugkräfte auf Anfrage; 6) minimaler Kurvenradius, der sich aus der möglichen Abwinkelung der Muffen ergibt – gilt für offene und grabenlose Verlegung 7) überschlägige Montagezeit der Verbindung ohne Verbindungsschutz; 8) Wanddickenklasse K10 nach EN 545:2006

## 2.2 Formstücke mit formschlüssigen Verbindungen

DUKTUS

### Kompatibilität

Eine Kompatibilität mit formschlüssigen Systemen anderer Hersteller ist nicht gegeben. Für mögliche Lösungen diesbezüglich kontaktieren Sie bitte unsere Anwendungstechnik.

E-Mail: [anwendungstechnik@duktus.com](mailto:anwendungstechnik@duktus.com)

### Baulängen

Falls nicht anders vermerkt entsprechen die Baulängen „L<sub>0</sub>“ der Formstücke der Serie A der EN 545.

### Flanschformstücke (siehe Kapitel 5)

Bei Bestellung von Flanschenformstücken muss die Nenndruckstufe „PN“ vorgegeben werden. Zubehör, wie z.B. Sechskantschrauben, Muttern, Scheiben und Flachdichtungen, ist über den Fachhandel zu beziehen.

### Beschichtung

Alle folgend dargestellten Formstücke sind innen und außen mit einer Epoxidharz-Beschichtung von mindesten 250 µm versehen, falls nicht anders angegeben. Die Beschichtung entspricht der EN 14 901 und den Anforderungen der Gütegemeinschaft Schwerer Korrosionsschutz (GSK). Damit sind alle Formstücke nach EN 545 – Anhang D.2.3 in Böden beliebiger Korrosivität einbaubar.

Hinweise zu den Einsatzgebieten der Beschichtung siehe Kapitel 6.



**RAL** GÜTEZEICHEN  
SCHWERER KORROSIONSSCHUTZ  
VON ARMATUREN UND FORMSTÜCKEN

## Zulässiger Bauteilbetriebsdruck (PFA) (falls nicht anders angegeben)

DN	PFA [bar]	
	BLS®	Flansch
80-250	100	PFA = PN
300	85	
400	30	
500	30	
600	40	
700	25	
800	25	
900	25	
1000	25	

- PFA: maximal zulässiger Bauteilbetriebsdruck in bar
- PMA = 1,2 x PFA (höchster zulässiger Bauteilbetriebsdruck für kurze Zeit, z.B. Druckstoß)
- PEA = 1,2 x PFA + 5 (zulässiger Bauteilprüfdruck auf der Baustelle)

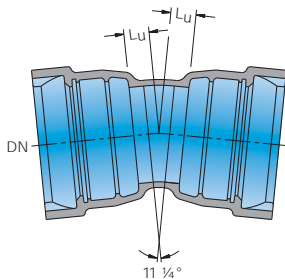
## Lieferumfang

Duktus liefert Formstücke inklusive der notwendigen Dichtungen, Riegel und Sicherungselemente für alle Muffen. Flachdichtungen, Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben für Flanschverbindungen sind nicht im Lieferumfang enthalten.



MMK-Stücke 11  
 Doppelmuffenbögen 11¼°  
 nach EN 545

DUKTUS

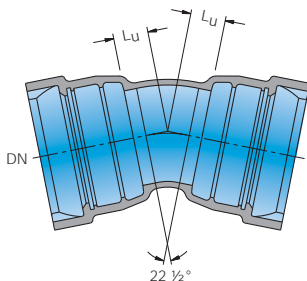


DN	Maße [mm] $L_u$	PFA [bar]	Masse [kg] ~
BLS®			
80	30	100	10,1
100	30		14
125	35		18,6
150	35		23,3
200	40		38,2
250	50		52,3
300	55	85	70,4
400	65	30	116
500	75		171,5
600	85	40	186
700	95	25	277
800	110		378
900	120		532
1000	130		614



MMK-Stücke 22  
 Doppelmuffenbögen 22½°  
 nach EN 545

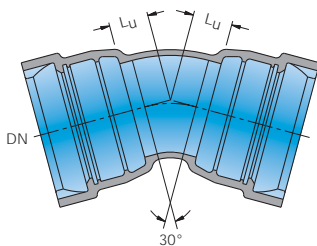
**DUKTUS**



DN	Maße [mm] $L_u$	PFA [bar]	Masse [kg] ~
BLS®			
80	40	100	10,2
100	40		14,3
125	50		19,4
150	55		24,3
200	65		39,2
250	75		56,9
300	85	85	78,6
400	110	30	125,5
500	130		197
600	150	40	215,5
700	175	25	320
800	195		458
900	220		594
1000	240		723

MMK-Stücke 30  
 Doppelmuffenbögen 30°  
 nach DIN 28 650

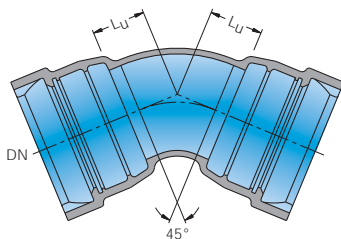
DUKTUS



DN	Maße [mm] $L_u$	PFA [bar]	Masse [kg] –
BLS®			
80	45	100	10,4
100	50		14,7
125	55		20,3
150	65		25,2
200	80		41,4
250	95	59,3	
300	110	85	79,9
400	140	30	137
500	170		205,5
600	200	40	230
700	230	25	333
800	260		473
900	290		635
1000	320		809

MMK-Stücke 45  
 Doppelmuffenbögen 45°  
 nach EN 545

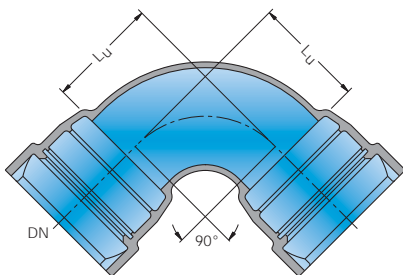
**DUKTUS**



DN	Maße [mm] $L_u$	PFA [bar]	Masse [kg] –
BLS®			
80	55	100	11
100	65		14,7
125	75		20,8
150	85		26,3
200	110		41,5
250	130		65,1
300	150	85	86,4
400	195	30	149,5
500	240		227
600	285	40	261
700	330	25	376
800	370		548
900	415		716
1000	460		879

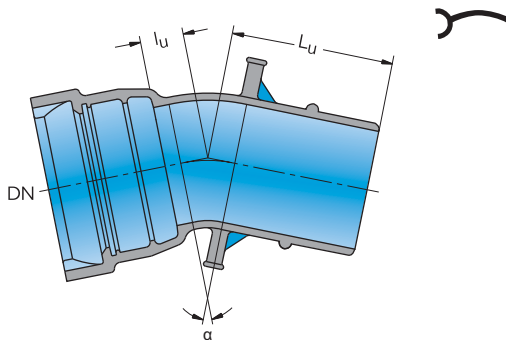
MMQ-Stücke  
 Doppelmuffenbögen 90°  
 nach EN 545

DUKTUS



DN	Maße [mm] $L_u$	PFA [bar]	Masse [kg] ~
BLS®			
80	100	100	11,6
100	120		15,9
125	145		22,4
150	170		28,9
200	220		55,1
250	270		76
300	320	85	94,5
400	430	30	200,5

MK-Stücke 11 und 22  
Muffenbögen  $11\frac{1}{4}^\circ$  und  $22\frac{1}{2}^\circ$   
nach Werksnorm

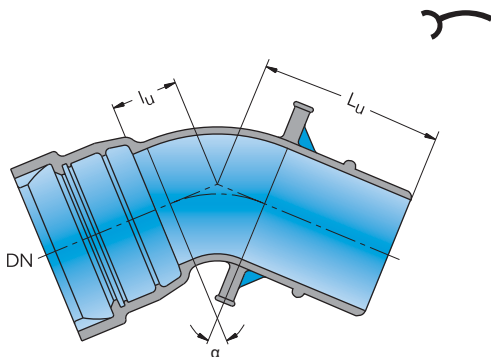


DN	Maße [mm]		PFA [bar]	Masse [kg] ~
	$l_u$	$L_u$		
BLS®; $\alpha = 11\frac{1}{4}^\circ$				
80	30	175	100	8,4
100	30	185		11,1
125	35	200		15,1
150	35	210		20,1
200	40	230		32,7
250	50	250		51
300	55	270	85	71
400	65	375	63	125
500	75	405	50	220

DN	Maße [mm]		PFA [bar]	Masse [kg] ~
	$l_u$	$L_u$		
BLS®; $\alpha = 22\frac{1}{2}^\circ$				
80	40	185	100	8,7
100	40	195		11,6
125	50	215		15,9
150	55	230		21,5
200	65	255		35,3
250	75	275		53
300	85	300	85	73
400	110	420	63	138,8
500	130	460	50	220

**MK-Stücke 30 und 45**  
**Muffenbögen 30° und 45°**  
 nach Werksnorm

**DUKTUS**

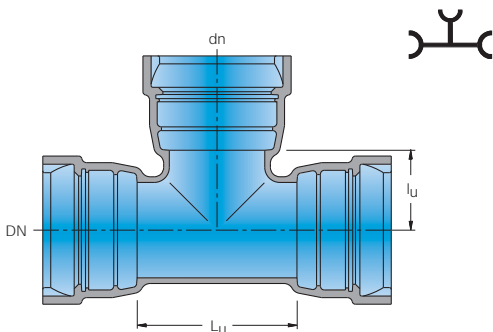


DN	Maße [mm]		PFA [bar]	Masse [kg] ~
	$l_u$	$L_u$		
BLS®: $\alpha = 30^\circ$				
80	45	190	100	8,9
100	50	205		11,9
125	55	220		16,2
150	65	240		22,4
200	80	270		36,5
250	95	295		57
300	110	320		82
400	140	450	63	157,2
500	170	495	50	224

DN	Maße [mm]		PFA [bar]	Masse [kg] ~
	$l_u$	$L_u$		
BLS®: $\alpha = 45^\circ$				
80	55	200	100	9,1
100	65	220		12,3
125	75	240		17
150	85	260		24,2
200	110	300		39,7
250	130	335		60,5
300	150	365		87,3

MMB-Stücke  
 Doppelmuffenstücke mit Muffenabzweig 90°  
 nach EN 545

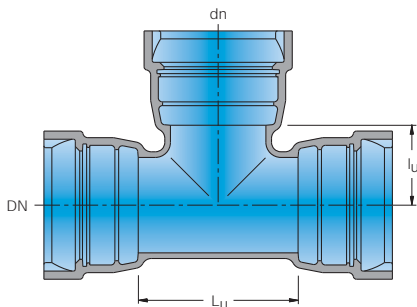
**DUKTUS**



DN	dn	Maße [mm]		PFA [bar]	Masse [kg] ~
		$L_u$	$l_u$		
<b>BLS®</b>					
80	80	170	85	100	16,1
100	80	170	95		20,0
	100	190	95		22,4
125	80	170	105		25,1
	100	195	110		28,1
150	125	225	110		31,0
	80	170	120		33,6
	100	195	120		34,5
	125	255	125		39,0
200	150	255	125		41,1
	80	175	145		46,2
	100	200	145		47,3
	125	255	145		50,0
	150	255	150		54,3
250	200	315	155		63,1
	80	180	170		72,0
	100	200	170	63,9	
	125	230	175	78,0	
	150	260	175	70,6	
	200	315	180	77,8	
	250	375	190	89,1	

MMB-Stücke  
 Doppelmuffenstücke mit Muffenabzweig 90°  
 nach EN 545

DUKTUS

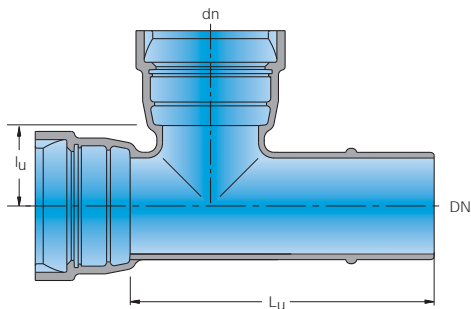


DN	dn	Maße [mm]		PFA [bar]	Masse [kg] ~
		$L_u$	$l_u$		
BLS®					
300	80	180	195	85	93,0
	100	205	195		80,2
	150	260	200		88,6
	200	320	205		96,6
	250	375	210		109,0
	300	435	220		127,4
400	400	560	280	30	236,0
500	500	800	400		396,8



MB-Stücke  
Muffen-Spitzendstücke mit Muffenabzweig 90°  
nach Werksnorm

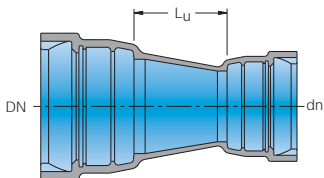
**DUKTUS**



DN	dn	Maße [mm]		PFA [bar]	Masse [kg] ~
		$L_u$	$l_u$		
BLS®					
400	80	680	270	63	179,5
	300	680	270		211,5

**MMR-Stücke**  
**Doppelmuffen-Übergangsstücke**  
 nach EN 545

**DUKTUS**

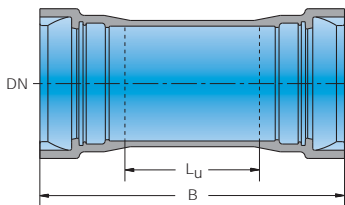


DN	dn	$L_u$ [mm]	PFA [bar]	Masse [kg] ~
BLS®				
100	80	90	100	12,3
125	80	140		15,9
	100	100		16,7
150	80	190		19,9
	100	150		20,8
	125	100		21,0
200	100	250		29,6
	150	150		30,4
250	150	250		45,3
	200	150		46,7
300	150	350	85	57,0
	200	250		58,9
	250	150		62,8
400*	300	260	30	111,0
500*	400	260		148,0

\* nach Werksnorm,

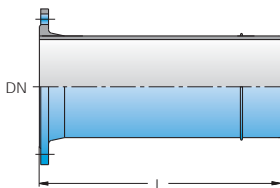
**U-Stücke**  
**Überschiebemuffen**  
 nach EN 545

**DUKTUS**



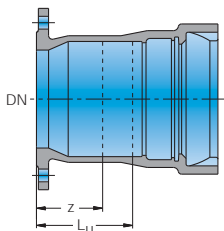
DN	$L_u$ [mm]	B [mm]	PFA [bar]	Masse [kg] ~
BLS®				
80	160	415	100	13,4
100	160	430		16,0
125	175	460		24,0
150	180	480		30,5
200	180	500		45,5
250	190	520		66,5
300	200	540	85	83,5
400	210	590	30	115,0
500	220	620		185,0

U-Stücke mit BLS®-Verbindung sind nur bedingt komplett überschiebbar.  
 Verwendung erfolgt ausschließlich mit TYTON®-Dichtungen.



DN	L [mm]	Masse [kg]					
		PN 10	PN 16	PN 25	PN 40	PN 63	PN 100
BLS®							
80	350	7,5				11,9	11,2
100	360	8,5		10,4		14,1	15,7
125	370	12,4		13,1	14,3	20,0	22,8
150	380	19,3		21,0	21,0	31,9	28,0
200	400	25,2	25,2	26,0	30,8	46,6	55,4
250	420	35,1	35,2	37,7	45,4	–	–
300	440	46,0	44,8	49,1	62,0	–	–
400	480	104,0	109,0	114,0	154,0*	–	–
500	520	146,0	156,0	161,0	–	–	–
600	560	134,3	160,3	174,3	235,3	–	–
700	600	180,6	195,6	229,6	–	–	–
800	600	228,0	247,0	296,0	–	–	–
900	600	348,0	359,0	–	–	–	–
1000	600	503,0	538,0	–	–	–	–

\* PFA der BLS®-Verbindung beachten



DN	$L_u$ [mm]	z [mm]	Masse [kg]					
			PN 10	PN 16	PN 25	PN 40	PN 63	PN 100
BLS®								
80	130	90	10,2				12,3	–
100	130	90	12,2		12,7		16,3	20,7
125	135	95	15,5		17,0	17,0	26,8	–
150	135	95	19,9		22,1	22,1	31,5	33,4
200	140	100	28,7	28,9	29,6	34,6	49,0	56,4
250	145	105	40,6	39,7	44,3	51,9	67,5	86,4
300	150	110	52,3	52,1	56,1	69,9	84,9	120,0
400	160	120	90,0	89,0	102,0	127,5	–	–
500	170	130	125,0	140,5	151	162,0*	–	–
600	180	140	137,5	167,5	173,5	209,0*	–	–
700	190	150	202,0	248,0	278,0	–	–	–
800	200	160	269,5	270,0	316,0	–	–	–
900	210	170	347,0	370,0	427,0	–	–	–
1000	220	180	439,0	464,0	549,0	–	–	–

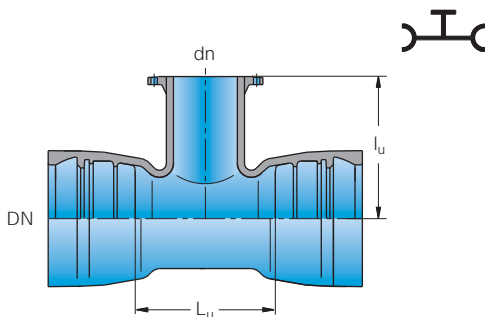
$L_u$  = Baulänge im verriegelten Zustand

z = mittlere Baulänge (bei Verwendung ohne Schweißbraupe)

\* PFA der BLS®-Verbindung beachten

MMA-Stücke  
 Doppelmuffenstücke mit Flanschabzweig  
 nach EN 545

DUKTUS



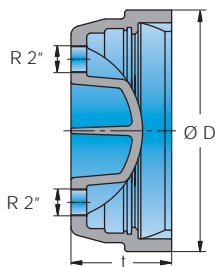
DN	dn	L <sub>u</sub> [mm]	l <sub>u</sub> [mm]	Masse [kg]			
				PN 10	PN 16	PN 25	PN 40
BLS®							
80	80	170	165	15,8			
100	80	170	175	20,5			
	100	190	180	21,9	-		
125	80	170	190	24,8			
	100	195	195	27,6	-		
	125	255	200	-	-	-	-
150	80	170	205	30,6			
	100	195	210	33,0	-		
	150	225	220	39,0	-	-	-
200	80	175	235	45,4			
	100	200	240	46,8	-		
	150	250	250	51,6	-	-	-
	200	315	260	-	57,0	-	-
250	80	180	265	56,0			
	100	200	270	57,5	-		
	150	260	280	63,5	-	-	-
	200	315	290	-	71,5	-	-
	250	375	300	-	-	-	-

DN	dn	L <sub>1</sub> [mm]	l <sub>0</sub> [mm]	Masse [kg]			
				PN 10	PN 16	PN 25	PN 40
BLS®							
300	80	180	295	76,6			
	100	205	300	81,2		-	
	150	260	310	80,0			
	200	320	320	-	-	-	-
	300	435	340	110,0	-	-	-
400	150	270	370	148,0		152,0	152,0
	200	440	380	170,0	171,0	173,0	-
	300	440	400	191,0	192,0	197,0	-
	400	560	420	200,0	205,0	217,0	-
500	200	450	440	192,5	192,5	194,5	-
	300	450	460	205,0	205,0	211,0	-
	400	565	480	297,0	303,0	315,0	-
	500	680	500	338,0	362,0	363,0	372*
600	150	570	490	237,0		238,0	-
	200		500	254,0	254,0	247,0	-
	300		520	266,0	266,0	272,0	-
	400		540	279,0	284,0	296,0	-
	600	800	580	376,5	401,0	415,0	-
800	150	1045	580	657,0		645,0	-
	200		585	667,0	667,0	655,0	-
	400		615	695,0	682,0	693,0	-
	600		645	745,0	770,0	784,0	-
	800		675	791,0	809,0	855,0	-
900	100	475	630	540,0	592,0	598,0	-
	125		635	541,0	593,0	594,0	-
	150		640	543,0	594,0	600,0	-
	200		645	546,0	596,0	603,0	-
	250		655	550,0	599,0	608,0	-
	300		660	555,0	603,0	613,0	-
1000	100	480	690	672,0	738,0	745,0	-
	125		695	673,0	738,0	746,0	-
	150		700	675,0	739,0	747,0	-
	200		705	678,0	741,0	750,0	-
	250		715	682,0	741,0	750,0	-
	300		720	687,0	748,0	760,0	-

\* PFA der BLS®-Verbindung beachten

**O-Stücke**  
**Einsteckenden-Verschlusskappe**  
nach Werksnorm

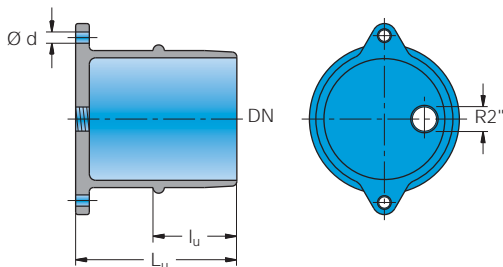
**DUKTUS**



DN	t [mm]	D [mm]	PFA [bar]	Masse [kg]
BLS® O-Stücke				
400	225	540	30	117
500	240	650	30	170



**P-Stopfen**  
**Muffen-Verschlussstopfen**  
 nach Werksnorm



DN	$L_u$ [mm]	$l_u$ [mm]	d [mm]	PFA [bar]	Masse [kg]
BLS® P-Stopfen					
80	170	86	M 12	100	4,1
100	175	91	M 12		4,4
125	195	96	M 16		6,7
150	200	101	M 16		9,2
200	210	106	M 16		14,5
250	250	106	M 20		27,2
300	300	106	M 20		49,4

**GL-Stücke (GDR-Stücke)**  
**Glattrohre mit zwei Schweißraupen**  
 nach Werksnorm

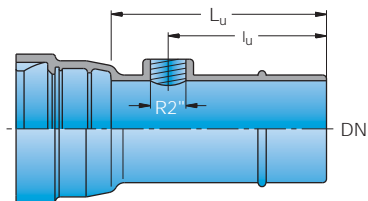
**DUKTUS**



Abweichende Längen auf Anfrage

DN	Masse [kg]						Beschichtung innen/außen
	PFA [bar]						
	10	16	25	30	40	63	100
BLS® L <sub>u</sub> = 400 mm oder 800 mm							
80	7,6 bzw. 15,4						Epoxi/ Epoxi
100	9,5 bzw. 18,8						
125	12,0 bzw. 25,0						
150	15,6 bzw. 31,0						
200	22,0 bzw. 44,0 <sup>1)</sup>						
BLS® L <sub>u</sub> = 800 mm							
250	44,6			66,7			Epoxi/ Epoxi
300	55,8		56,8	98,0			
400	81,3			-			
500	104,0			-			
600	127,6 <sup>2)</sup>			-	-	-	ZMA/ Zink + Epoxi
700	164,1		-	-	-	-	
800	201,8	219,6	-	-	-	-	
900	240,4	263,2	-	-	-	-	
1000	283,4	310,4	-	-	-	-	

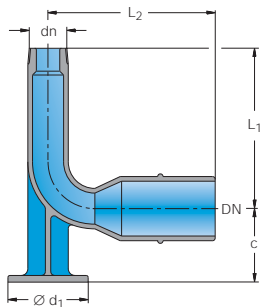
1) PFA 100 mit Hochdruckriegeln; 2) max. PFA 32



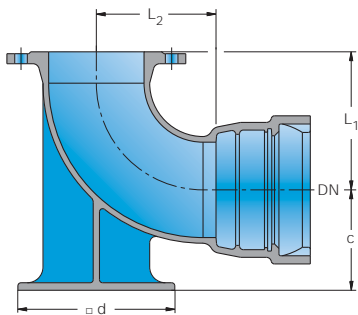
DN	$L_u$ [mm]	$l_u$ [mm]	PFA [bar]	Masse [kg]
BLS® HAS-Stücke				
80	305	215	100	10,5
100	315	225		13,8
125	325	235		17,8
150	340	250		23,1
200	355	265		34,8
250	370	275		54
300	380	285	85	72

**ENH-Stücke**  
**Hydranten-Fußbögen 90° mit AG**  
 nach Werksnorm

**DUKTUS**



DN	dn [°]	L <sub>1</sub> [mm]	L <sub>2</sub> [mm]	c [mm]	d <sub>1</sub>	PFA [bar]	Masse [kg]
BLS® ENH-Stücke							
80	1,5	240	250	110	120	100	7,3
80	2,0	240	250	110	120	100	7,3



DN	Maße [mm]				Masse [kg]			
	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	c	d	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40
BLS® EN-Stücke								
80	165	145	110	180	16,4			
100	180	158	125	200	22,6		-	

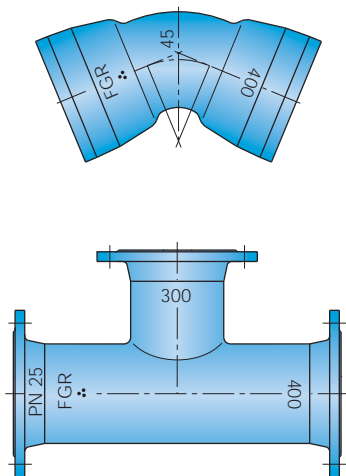
Alle von Mitgliedsfirmen der „Fachgemeinschaft Gussrohrsysteme/European Association for Ductile Iron Pipe Systems (FGR/EADIPS)“ hergestellten Formstücke tragen das Zeichen „FGR“ – Ausdruck der Einhaltung aller Richtlinien zur Erlangung des „Qualitätssiegels FGR“.

Darüber hinaus sind die Stücke mit der Nennweite und die Bögen mit dem jeweiligen Zentrierwinkel gekennzeichnet.

Bei Flanschenformstücken werden die Nenndrücke 16, 25 und 40 aufgegossen oder aufgestempelt. Flanschenformstücke für PN 10 und alle Muffenformstücke sind ohne Nenndruckangabe.

Zur Kennzeichnung des Werkstoffes „duktilen Gusseisen“ tragen die Formstücke drei im Dreieck (•••) erhaben auf der Außenfläche angeordnete Punkte.

In Sonderfällen können weitere Markierungen festgelegt werden.



## 2.3 Einbauanleitungen

### BLS® DN 80 bis DN 500



#### Geltungsbereich

Diese Einbauanleitung gilt für Rohre und Formstücke aus duktilem Gusseisen mit längskraftschlüssiger BLS®-Steckmuffen-Verbindung DN 80 bis DN 500.

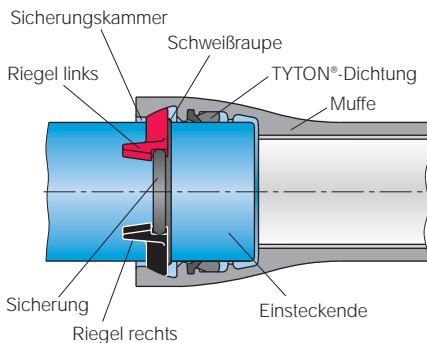
Empfehlungen für Transport, Lagerung und Einbau siehe Seite 289 ff. Montagegeräte und Hilfsmittel siehe Kapitel 7.

Bei sehr hohen Innendrücken und grabenlosen Einbauverfahren (z.B. Press-Zieh-, Raketenpflug-Verfahren oder Horizontal-Bohrtechnik) ist in den Nennweiten DN 80 bis DN 250 zusätzlich ein Hochdruckriegel zu verwenden (siehe Punkt Hochdruckriegel Seite 94).

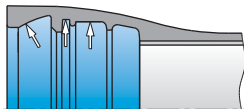
Die Zahl der zu sichernden Verbindungen ist gemäß dem DVGW-Merkblatt GW 368 festzulegen (siehe Seite 301 ff).

Zulässige Zugkräfte für grabenlose Einbauverfahren siehe Seite 108 oder in den DVGW-Arbeitsblättern GW 320-1, 321, 322-1, 322-2, 323 und 324.

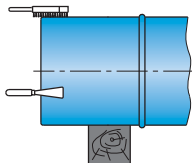
#### Aufbau der Verbindung



## Reinigen



Die mit Pfeil gekennzeichneten Flächen an Dichtungssitz, Haltenut, Sicherungskammer und die Riegel sind zu reinigen und eventuelle Anstrichhäufungen zu entfernen. Zum Reinigen der Haltenut einen Kratzer, z.B. einen umgebogenen Schraubendreher, verwenden.

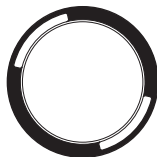


Einsteckende reinigen. Verunreinigungen und eventuelle Farbanhaftungen entfernen.

## Lage der Muffenfenster im Rohrgraben



DN 80 bis DN 250



DN 300 bis DN 500

Zum Einlegen der Riegel bzw. Verschrauben des Klemmringes empfiehlt sich die Lage der Muffenfenster wie abgebildet.

Bei den Formstücken ergibt sich deren Lage auf Grund der Einbausituation.

Bei WKG-Rohren mit Begleitheizung ist darauf zu achten, dass das Heizkabel in der Sohle zu positionieren ist.



## Einlegen der Dichtung

Zum leichteren Einlegen und Montieren empfiehlt es sich unter der Dichtung Gleitmittel zu verwenden. Hierfür die gerastert gezeichnete Dichtfläche mit dem vom Rohrhersteller mitgelieferten Gleitmittel sorgfältig und dünn bestreichen.

Hinweis: Kein Gleitmittel in die Haltenut (schmale Kammer) einbringen!

Bei heißer, trockener Witterung (Sommer) das Gleitmittel erst unmittelbar vor der Montage auftragen, da es sonst austrocknen kann.

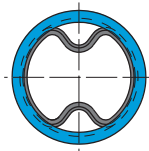
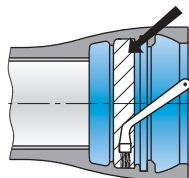
Bei kalter Witterung (Winter) das Gleitmittel und die Dichtung bis kurz vor Gebrauch warm lagern, dadurch ist eine wesentlich einfachere Montage gegeben.

Die Dichtung reinigen und herzförmig zusammendrücken.

Die Dichtung so in die Muffe einsetzen, dass die äußere Hartgummikralle in die Haltenut der Muffe eingreift.

Anschließend die Schlaufe glattdrücken.

Macht das Glattdrücken der Schlaufe Schwierigkeiten, an der gegenüberliegenden Seite eine zweite Schlaufe ziehen. Diese beiden kleinen Schlaufen lassen sich dann ohne Mühe glattdrücken.



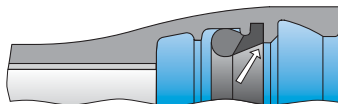
## 2.3 Einbauanleitungen

BLS® DN 80 bis DN 500

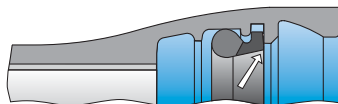
# DUKTUS

Die Dichtung darf mit der inneren Hartgummikante nicht über den Zentrierbund herausragen.

**richtig**



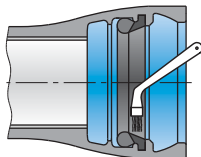
**falsch**



Auf die Dichtung eine dünne Schicht Gleitmittel auftragen.

Bei heißer, trockener Witterung (Sommer) das Gleitmittel erst unmittelbar vor der Montage auftragen, da es sonst austrocknen kann.

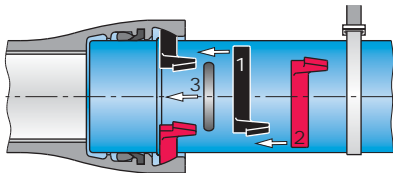
Bei kalter Witterung (Winter) das Gleitmittel bis kurz vor Gebrauch warm lagern, dadurch ist eine wesentlich einfachere Montage gegeben.



### **Einsteckende mit Schweißbraupe**

Das gereinigte Einsteckende – besonders an den Anfasungen – dünn mit Gleitmittel bestreichen und dann bis zum Muffengrund (Anschlag) einziehen oder einschieben. Die Rohre dürfen beim Einziehen und Einlegen der Riegel nicht abgewinkelt sein.

Hebevorrichtung erst entfernen wenn die Verbindung hergestellt ist.



Riegel „rechts“ (1) in das Muffenfenster einlegen und nach rechts bis zum Anschlag schieben.

Riegel „links“ (2) in das Muffenfenster einlegen und nach links bis zum Anschlag schieben.

Sicherung (3) in das Muffenfenster hineindrücken.

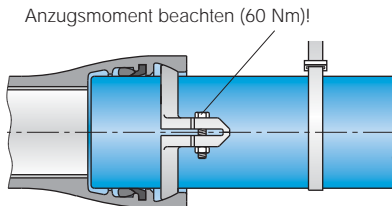
Ab DN 300 sind die Schritte 1 bis 3 zwei mal auszuführen, da hier 2 x 2 Riegel und 2 Sicherungen eingesetzt werden.

### **Einsteckende ohne Schweißbraupe**

Die zwei Klemmringhälften werden zuerst getrennt in die Sicherungskammer eingelegt und mit den zwei Schrauben lose verbunden.

Einstecktiefe (Muffentiefe) am Einsteckende markieren.

Das gereinigte Einsteckende – besonders an den Anfasungen – mit Gleitmittel bestreichen und dann bis zum Anschlag einziehen oder einschieben. Die Rohre dürfen beim Einziehen nicht abgewinkelt sein. Die vorher aufgebrachte Markierung auf dem Einsteckende sollte nach dem Einziehen nahezu deckungsgleich mit der Muffenstirn sein. Den Klemmring so weit wie möglich in Richtung Muffenstirn ziehen und anschließend die Schrauben mit einem Drehmomentschlüssel mit 60 Nm festziehen.



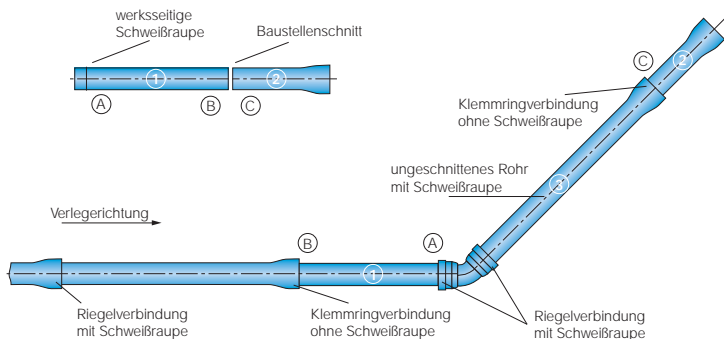
### Hinweis zu Klemmringverbindungen

Beim Einbau von Klemmringen muß darauf geachtet werden, dass diese **nicht** in Freileitungen, pulsierenden erdverlegte Leitungen und bei **grabenlosen Einbauverfahren** verwendet werden. In MK-, MMK-, MMQ-, EN-, oder ENQ-Stücken beträgt der PFA maximal 16 bar, größer 16 bar auf Anfrage.

Für den Einbau in Bögen mit einem Betriebsdruck > 16 bar wird das geschnittene Passrohr (1) mit den zwei Einsteckenden um 180° gedreht, so dass das Ende mit Schweißbraupe (A) in die Muffe des Krümmers eingeschoben wird. Das Ende ohne Schweißbraupe (B) wird mit einem Klemmring in der vorhergehenden Rohrmuffe verbaut.

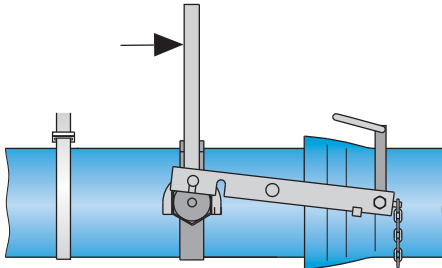
Vor dem Einbau des verbliebenen Kurzrohres mit Muffe (2) wird ein ungeschnittenes Rohr (3) verlegt, in dessen Muffe dann das Einsteckende ohne Schweißbraupe (2) mit einem Klemmring verwendet wird.

Vor dem Einsatz in Düker- und Brückenleitungen, sowie vor dem Einbau in Steilhängen, Schutzrohren, Freileitungen, pulsierenden Leitungen oder Kollektoren, ist unsere Anwendungstechnik anzusprechen. Der Einbau von Klemmringen ist hier, wie auch bei grabenlosen Einbauverfahren, zu vermeiden. Die erforderlichen Passrohre sollten mit Schweißbraupen versehen werden.



## Verriegeln

Das Rohr bis zur Anlage der Riegel oder des Klemmrings in der Sicherungskammer aus der Muffe herausziehen bzw. herausdrücken, z.B. mit einem Montagegerät. Jetzt ist die Verbindung längskraftschlüssig.

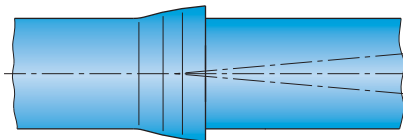


## Abwinkeln

Nach Fertigstellung der Verbindung können Rohre und Formstücke abgewinkelt werden:

DN 80 bis	DN 150	–	maximal 5°
DN 200 bis	DN 300	–	maximal 4°
DN 400 und	DN 500	–	maximal 3°

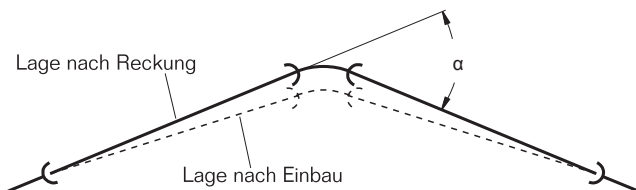
1° Abwinkelung ergibt auf eine Rohrlänge von 6 m ca. 10 cm Abweichung von der Achse des zuvor eingebauten Rohres oder Formstückes; z.B. bei 3° = 30 cm.



### Montagehinweis

Es ist zu beachten, dass in Abhängigkeit vom Innendruck und den Verbindungstoleranzen Reckungen bis etwa 8 mm je Verbindung auftreten können.

Um dem Reckweg der Leitung bei der Druckaufgabe Rechnung zu tragen, werden die Verbindungen an den Bögen mit der max. zulässigen Abwinkelung negativ eingestellt.



### Kürzen von Rohren

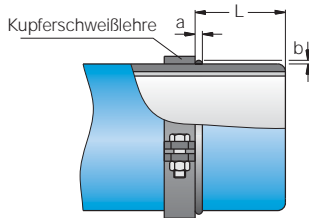
Auf Schnittfähigkeit der Rohre ist zu achten (siehe Seite 365). Müssen Rohre auf der Baustelle gekürzt werden, so ist die für BLS®-Steckmuffen-Verbindung erforderliche Schweißraupe mit einer vom Hersteller vorgeschriebenen Elektrode aufzubringen. Ausführung der Schweißarbeiten nach Merkblatt DVS 1502.

Abstand vom Einsteckende und Raupengröße ist gemäß nachstehender Tabelle einzuhalten.

Elektrodentyp: z.B. Castolin 7330-EC; UTP FN 86; ESAB OK 92.58; Gricast 31 oder 32. Der Elektrodendurchmesser sollte 3,2 mm, ab DN 400 4,0 mm betragen.

Elektrodenbedarf siehe Seite 104

DN	80	100	125	150	200	250	300	400	500
L	86 ± 4	91 ± 4	96 ± 4	101 ± 4	106 ± 4	106 ± 4	106 ± 4	115 ± 5	120 ± 5
a	8 ± 2	8 ± 2	8 ± 2	8 ± 2	9 ± 2	9 ± 2	9 ± 2	10 ± 2	10 ± 2
b	5 <sup>+0,5</sup> <sub>-1</sub>	5 <sup>+0,5</sup> <sub>-1</sub>	5 <sup>+0,5</sup> <sub>-1</sub>	5 <sup>+0,5</sup> <sub>-1</sub>	5,5 <sup>+0,5</sup> <sub>-1</sub>	5,5 <sup>+0,5</sup> <sub>-1</sub>	5,5 <sup>+0,5</sup> <sub>-1</sub>	6 <sup>+0,5</sup> <sub>-1</sub>	6 <sup>+0,5</sup> <sub>-1</sub>



Um eine gute und gleichmäßige Ausführung der Schweißraupe zu gewährleisten, muss zum Aufbringen ein Kupferschweißblehre im vorgesehenen Abstand (s. Tabelle) auf dem Einsteckende befestigt werden. Die Schweißzone muss metallisch blank sein. Verunreinigungen bzw. Zinküberzüge müssen durch Feilen oder Schleifen entfernt werden. Nach dem Entfernen des Kupferschweißblehre ist die Schnittkante am Einsteckende gemäß ursprünglicher Ausführung herzustellen und diese, als auch der Schweißraupenbereich, zu reinigen. Diese Bereiche sind abschließend mit dem entsprechenden Schutzüberzug zu versehen.

## Demontage

Das Rohr axial bis zum Anschlag in die Muffe einschieben. Sicherung aus Muffenfenster herausnehmen. Riegel verschieben und aus dem Muffenfenster entfernen. Falls vorhanden, Hochdruckriegel mit einem flachen Gegenstand (z.B. Schraubendreher) aus der Sohle heraus zum Muffenfenster schieben und entnehmen.

### Demontage von Klemmringverbindungen

Das Rohr axial bis zum Anschlag in die Muffe einschieben.

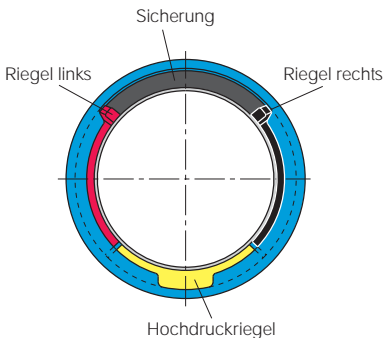
Nach dem Entfernen der Klemmschrauben sind die Klemmringhälften durch Hammerschläge zu lockern. Während der Demontage ist auf die lose Lage der Klemmringhälften zu achten (erforderlichenfalls durch Hammerschläge während des Ausziehens des Einsteckendes). Durch das Einspannen eines Vierkanteisens zwischen den Spannlaschen kann ebenfalls das Verkleben am Einsteckende bei der Demontage verhindert werden. Keinesfalls Hammerschläge auf Muffe oder Rohrschaft!

### Hochdruckriegel

Bei sehr hohen Innendrücken (z.B. Turbinenleitungen) und grabenlosen Einbauverfahren (z.B. Press-Zieh-, Raketenpflug-Verfahren oder Horizontal-Bohrtechnik) ist zusätzlich ein Hochdruckriegel zu verwenden.

Der Hochdruckriegel wird vor dem Einsetzen des linken und rechten Riegels durch das Muffenfenster in die Sicherungskammer eingelegt und in der Sohle positioniert. Nun können die Riegel eingelegt werden, so dass der Hochdruckriegel zwischen deren glatten Enden liegt. Anschließend werden, wie üblich, die Riegel mit der Sicherung fixiert.

In der Abbildung unten ist eine komplett montierte BLS®-Muffe inkl. Hochdruckriegel dargestellt. Der Hochdruckriegel kann für Nennweiten DN 80 bis DN 250 eingesetzt werden.





## 2.4 Einbauanleitungen

### BLS® DN 600 bis DN 1000

#### Geltungsbereich

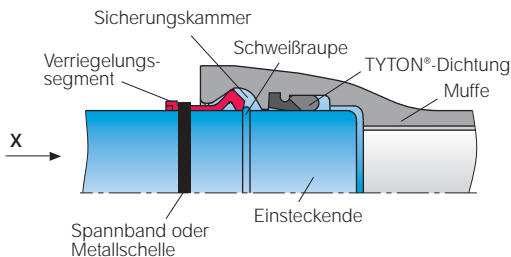
Diese Einbauanleitung gilt für Rohre und Formstücke aus duktilem Gusseisen mit längskraftschlüssiger BLS®-Steckmuffen-Verbindung DN 600 bis DN 1000.

Empfehlungen für Transport, Lagerung und Einbau siehe Seite 289 ff. Montagegeräte und Hilfsmittel siehe Kapitel 7.

Die Zahl der zu sichernden Verbindungen ist gemäß dem DVGW-Merkblatt GW 368 festzulegen (siehe Seite 301 ff).

Zulässige Zugkräfte für grabenlose Einbauverfahren siehe Seite 108 oder in den DVGW-Arbeitsblättern GW 320-1, 321, 322-1, 322-2, 323 und 324

#### Aufbau der Verbindung

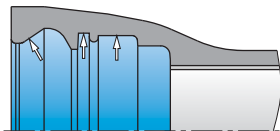


#### Anzahl der Verriegelungssegmente je Verbindung

DN	600	700	800	900	1000
n	9	10	10	13	14

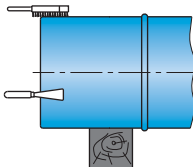
### Reinigen

Die mit Pfeil gekennzeichneten Flächen an Dichtungssitz, Haltenut, Sicherungskammer und die Verriegelungssegmente sind zu reinigen und eventuelle Anstrichhäufungen zu entfernen.



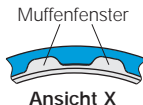
Zum Reinigen der Haltenut einen Kratzer, z.B. einen umgebogenen Schraubendreher verwenden.

Einsteckende reinigen. Verunreinigungen und eventuelle Farbanhaftungen entfernen.



### Lage der Muffenfenster

Das Muffenfenster in der Muffenstirnseite muss grundsätzlich im Rohrscheitel liegen.



## Einlegen der Dichtung

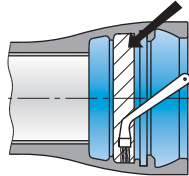
Bei TYTON®-Dichtungen ist unter der Dichtung Gleitmittel zu verwenden.

Hierfür die gerastert gezeichnete Dichtfläche mit dem vom Rohrhersteller mitgelieferten Gleitmittel sorgfältig und dünn bestreichen.

Hinweis: Kein Gleitmittel in die Haltenut (schmale Kammer) einbringen!

Bei heißer, trockener Witterung (Sommer) das Gleitmittel erst unmittelbar vor der Montage auftragen, da es sonst austrocknen kann.

Bei kalter Witterung (Winter) das Gleitmittel und die Dichtung bis kurz vor Gebrauch warm lagern, dadurch ist eine wesentlich einfachere Montage gegeben.



TYTON®-Dichtung reinigen und herzförmig zusammendrücken.



Die TYTON®-Dichtung so in die Muffe einsetzen, dass die äußere Hartgummikralle in die Haltenut der Muffe eingreift.



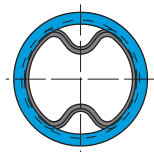
## 2.4 Einbauanleitungen

BLS® DN 600 bis DN 1000

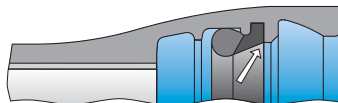
# DUKTUS

Anschließend die Schlaufe glattdrücken.

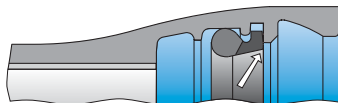
Macht das Glattdrücken der Schlaufe Schwierigkeiten, an der gegenüberliegenden Seite eine zweite Schlaufe ziehen. Diese beiden kleinen Schlaufen lassen sich dann ohne Mühe glattdrücken. Die TYTON®-Dichtung darf mit der inneren Hartgummikante nicht über den Zentrierbund herausragen.



**richtig**



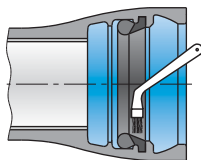
**falsch**



Auf die TYTON®-Dichtung eine dünne Schicht Gleitmittel auftragen.

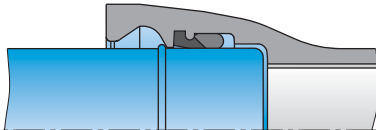
Bei heißer, trockener Witterung (Sommer) das Gleitmittel erst unmittelbar vor der Montage auftragen, da es sonst austrocknen kann.

Bei kalter Witterung (Winter) das Gleitmittel bis kurz vor Gebrauch warm lagern, dadurch ist eine wesentlich einfachere Montage gegeben.



## Zusammenbau der Verbindung

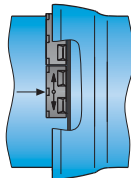
Das gereinigte Einsteckende – besonders an den Anfasungen – dünn mit Gleitmittel bestreichen und dann bis zum Anschlag einziehen oder einschieben. Die Rohre dürfen beim Einziehen oder Einlegen der Riegel nicht abgewinkelt sein.



Zunächst die Verriegelungssegmente durch die Muffenfenster einführen und im Wechsel links/rechts über den Rohrumfang verteilen.

Anschließend alle Segmente nach einer Seite so verschieben, dass das letzte Segment durch das Muffenfenster eingesetzt und in eine verriegelungssichere Position gebracht werden kann.

Die Höcker des letzten Verriegelungssegmentes dürfen in dem Muffenfenster nur geringfügig sichtbar sein. Bei eventuellem Klemmen von Segmenten sind diese durch bewegen des am Gurt hängenden Rohres mit leichten Hammerschlägen in ihre vorge-sehene Position zu bringen.

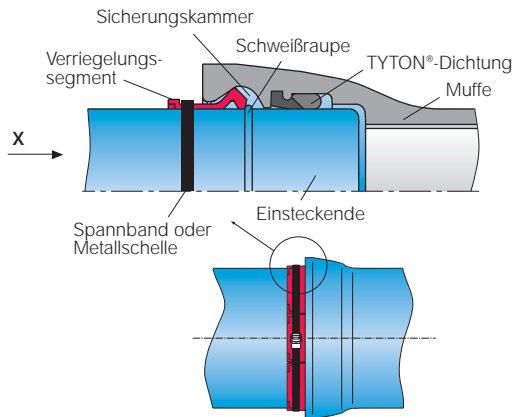


Keinesfalls Hammerschläge auf Muffe oder Rohrschaft!

### Verriegeln

Alle Verriegelungssegmente nach außen bis zum Anschlag gegen die Schräge der Sicherungskammer zurückziehen. Anschließend das Spannband wie dargestellt über den Segmenten anbringen. Das Spannband dabei nur so leicht spannen, dass sich die Verriegelungssegmente noch verschieben lassen. Die Verriegelungssegmente nun ausrichten. Sie müssen vollflächig auf dem Rohrschaft anliegen und dürfen nicht überlappen. Anschließend das Spannband so fest spannen, dass die Verriegelungssegmente fest über den ganzen Rohrumfang anliegen. Die Verriegelungssegmente lassen sich nun nicht mehr verschieben. Das Rohr durch axialen Zug (z.B. mittels Verriegelungsschelle) soweit aus der Verbindung ziehen, bis die Schweißbrause an den Segmenten zur Anlage kommt. Im nicht abgewinkelten Zustand müssen die Längsabstände der Verriegelungssegmente zur Muffenstirn annähernd gleich sein. Das heißt, die Vorderseiten der Segmente müssen eine Linie bilden.

Hinweis: Für alle grabenlose Einbauverfahren wird statt des Spannbandes eine Metallschelle verwendet.

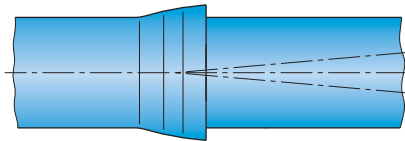


## Abwinkeln

Nach Fertigstellung der Verbindung können Rohre und Formstücke abgewinkelt werden:

DN 600	–	maximal 2,0°
DN 700	–	maximal 1,5°
DN 800	–	maximal 1,5°
DN 900	–	maximal 1,5°
DN 1000	–	maximal 1,5°

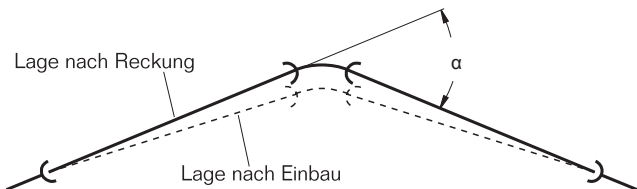
1° Abwinkelung ergibt auf eine Rohrlänge von 6 m ca. 10 cm Abweichung von der Achse des zuvor eingebauten Rohres; z.B. bei 3° = 30 cm.



## Montagehinweis

Es ist zu beachten, dass durch Anpassung der Verriegelungssegmente in Abhängigkeit vom Innendruck Reckungen bis etwa 8 mm je Verbindung auftreten können.

Um dem Reckweg der Leitung bei der Druckaufgabe Rechnung zu tragen, werden die Verbindungen an den Bogen mit der maximal zulässigen Abwinkelung negativ eingestellt.



### Kürzen von Rohren

Auf Schnittfähigkeit der Rohre ist zu achten (siehe Seite 365).

Müssen Rohre auf der Baustelle gekürzt werden, so ist die für BLS®-Steckmuffen-Verbindung erforderliche Schweißraupe mit einer vom Hersteller vorgeschriebenen Elektrode aufzubringen. Ausführung der Schweißarbeiten nach Merkblatt DVS 1502.

Abstand vom Einsteckende und Raupengröße ist gemäß nachstehender Tabelle einzuhalten.

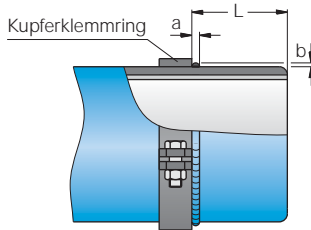
Elektrodentyp: z.B. Castolin 7330-EC; UTP FN 86; ESAB OK 92.58; Gricast 31 oder 32.

DN	600	700	800	900	1000
L	116	134	143	149	159
a	9±1	9±1	9±1	9±1	9±1
b	6	6	6	6	6

Um eine gute und gleichmäßige Ausführung der Schweißraupe zu gewährleisten, muss zum Aufbringen eine Kupferschweißlehre im vorgesehenen Abstand (siehe Tabelle) auf dem Einsteckende befestigt werden.

Die Schweißzone muss metallisch blank sein. Verunreinigungen bzw. Zinküberzüge müssen durch Feilen oder Schleifen entfernt werden.





Nach dem Entfernen der Kupferschweißlehre ist die Schnittkante am Einsteckende gemäß ursprünglicher Ausführung herzustellen und diese, als auch der Schweißraupenbereich zu reinigen. Diese Bereiche sind abschließend mit dem entsprechenden Schutzüberzug zu versehen.

## Demontage

Das Rohr axial bis zum Anschlag in die Muffe einschieben und Verriegelungssegmente durch Muffenfenster herausnehmen.

## Sonderbauwerke

Beim Einbau z.B. in Mantelrohren, an Brücken, im Horizontalspülbohrverfahren oder beim Einsatz als Dükerleitung sollte unsere Anwendungstechnik zu Rate gezogen werden.

Rohrleitungen an Steilhängen sollten von oben nach unten eingebaut werden, so dass nach dem Recken jedes einzelnen Rohres die Verriegelung durch Schwerkraft aufrecht erhalten wird. Falls dieses Vorgehen nicht möglich ist, sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen, um zu verhindern, dass die Verriegelung durch die Schwerkraft aufgehoben wird.

## Kombination von Formstücken anderer Systeme mit BLS®

Bei der Kombination von Rohrenden mit Formstückmuffen anderer Systeme ist unsere Anwendungstechnik anzusprechen.

## Elektrodenbedarf

Nennweite DN	Elektroden/ Raupe Ø 3,2 mm [St]	Elektroden/ Raupe Ø 4,0 mm [St]	Zeitbedarf je Schweißraupe [min]
80	5	-	15
100	6		18
125	8		24
150	9		27
200	12		36
250	15		43
300	17		50
400	8 +	11	57
500	11 +	14	75
600	13 +	16	87
700	16 +	19	105
800	18 +	22	120
900	21 +	25	138
1000	23 +	27	150

Das Aufbringen der Schweißraupe erfolgt grundsätzlich in zwei Lagen, wobei ab DN 400 die Wurzellage grundsätzlich mit Ø 4 mm geschweißt wird.

Der in der Tabelle angegebene Elektrodenbedarf und Zeitaufwand stellt lediglich eine Orientierungshilfe ohne Handling, Schneiden, Anfasen und Nachstreichen dar.