

# TECHNISCHE INFORMATION EDELSTAHL 1.4571

Allgemeines	1.
Funktionsbeschreibung der Rohrverschraubungen	2.
Zweikantenschneidring-Verschraubung	2.1
Bördelverschraubung	2.2
Schweißkegelverschraubung	2.3
Dichtkegelverschraubung	2.4
Anwendungskriterien	3.
Normung	4.
Druckbereiche, Temperaturen, Druckabschläge	5.
Nenndruck PN	5.1
Betriebsdruck PB	5.2
Temperaturen	5.3
Druckabschläge	5.4
Einschraubzapfen/Einschraublöcher für Rohrverschraubungen	6.
Rohranschlussmaße für Stutzen	7.
Rohrempfehlungen	8.
Einsatz von Verstärkungshülsen	9.
Montageanleitung gemäß DIN 3859	10.
Rohrvorbereitung	10.1
Montage der Schneidringverschraubung	10.2
Montage mit gehärteten Vormontagestutzen	10.2.1
Fertigmontage im Verschraubungsstutzen	10.2.2
Montage der Bördelverschraubung	10.3
Montage der Schweißkegelverschraubung	10.4
Montage der Dichtkegelverschraubung	10.5
Einbauanleitung lösbarer Rohrverbindungen für metallene Gasleitungen	10.6

## 1. Allgemeines

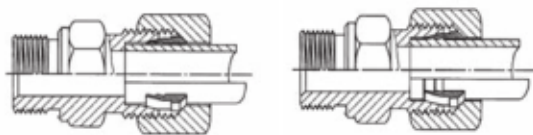
ES-Rohrverschraubungen und Komponenten aus nichtrostendem Stahl (Werkstoff 1.4571) finden aufgrund des breitgefächerten Produktionsprogramms in vielen Bereichen der Fluidtechnik Anwendung. Das Programm wird ständig erweitert und den neuesten technischen Bedürfnissen und Entwicklungen angepasst. Durch das Baukastenprinzip können Probleme im Bereich Verbindung und Adaptierung mit Rohren sicher und leicht gelöst werden. Alle Baureihen sind komplett verfügbar und mit hoher Präzision gefertigt. Komponenten und Sonderteile (letztere nach Absprache der technischen Details) können kurzfristig geliefert werden. Im Hinblick auf Funktionssicherheit wird einwandfreie Montage und spannungsfreier Einbau der Rohrverlegung vorausgesetzt. Die Zulassungsbedingungen internationaler Klassifikationsgesellschaften sind bzgl. unserer Produkte erfüllt.

## 2. Funktionsbeschreibung der Rohrverschraubungen

Ausgangsbasis sind die Verschraubungen nach DIN 2353, ISO 8434 mit Bohrungsform W, DIN 3861 (24° Konus) und deren Stutzen als Standardbauelemente. Funktionelle und dichte Verbindungen zwischen Stutzen und Rohr stellen grundsätzlich nachfolgende Verschraubungsarten dar, wobei die Auswahl den technischen Bedürfnissen angepasst werden sollte. Bei gleichen Stutzen ist eine Auswechselbarkeit unserer verschiedenen Systeme rohranschlussseitig möglich.

### 2.1 Zweikantenschneidring-Verschraubung

In den meisten Bedarfsfällen werden durch Verwendung des Zweikantenschneidringes Vorteile erzielt. Bei Anzug der Überwurfmutter greift zunächst die vordere Schneidkante in das Rohr ein und bei weiterem Anzug die zweite Schneidkante. Nach Beendigung der funktionellen Einschnitte der Schneidkanten ist, bedingt durch die konstruktive Formgebung des Schneidringes, eine weitere Eindringtiefe begrenzt. Gleichzeitig hat sich das Verkeilen des Ringes zwischen Rohr und Stutzen vollzogen. Sowohl in radialer als auch in axialer Richtung ist hierdurch Formschlüssigkeit erreicht worden. Durch die Profilgebung und hohe Formschlüssigkeit werden auftretende Kräfte auf der gesamten Konuslänge günstig verteilt. Hierdurch wird eine optimale Schwingungssicherheit, hohe Sicherheit gegen Biegewechselspannungen sowie Druck- und Temperaturschwankungen erreicht. Aufgrund der hohen Oberflächengüte sind relativ günstige Anziehdrehmomente erreichbar. Die Gefahr einer „Übermontage“ ist durch den spürbar starken Anstieg des Momentes (nach funktionsgerechtem Eingriff der Schneidkanten) deutlich erkennbar. Eine leichte „Übermontage“ beeinträchtigt die Gesamtfunktion nicht.

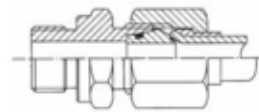


Vor dem Anzug der Überwurfmutter

Nach dem Anzug der Überwurfmutter

### 2.2 Bördelverschraubung

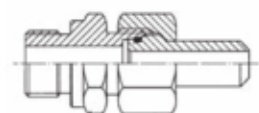
Durch die Bördelverschraubung wird eine sichere Verbindung zwischen Stutzen mit Bohrungsform W DIN 3861 und 37° gebördelten Rohrenden erreicht. Die Montage ist einfach und beliebig wiederholbar. Der Kegelring (mit eingelegten O-Ringen) wird bis zum spürbaren Anschlag in den Stutzen eingeführt. Durch seine Form sitzt er leicht klemmend im Stutzen fest. Bei Anzug der Überwurfmutter drückt der Druckring an die vorgeformte Bördelung des Rohres, die sich andererseits an den 37° Konus des Kegelringes anpresst. Durch die metallisch/elastomere Abdichtung ist eine denkbar sichere Funktion gewährleistet. Die komplette Verschraubung hält hohen Belastungen stand und sichert Biegewechselsmomente und Schwingungen ab. Auch höhere Temperaturschwankungen beeinträchtigen die Funktion nicht. Es sind jedoch die zulässigen Höchsttemperaturen der verwendeten Dichtungswerkstoffe zu beachten. Dies gilt bei allen Verschraubungen mit elastomerer Abdichtung!



### 2.3 Schweißkegelverschraubung

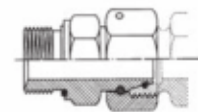
Die Rohrverschraubung mittels Schweißkegel stellt die sinnvolle Ergänzung zu den Schneidringverschraubungen dar. Es sind die gleichen Stutzen gemäß Bohrungsform W DIN 3861 und entsprechende Überwurfmutter einsetzbar, sodass sich eine gleiche Bauhöhe ergibt. Eine sichere und dichte Verbindung zwischen Schweißkegel und Stutzen ist durch die metallische Abdichtung und zusätzlich eingesetzten O-Ring gegeben. Sie hält auch extremen Belastungen, insbesondere Druckstößen, Schwingungen und Temperaturschwankungen stand.

**Achtung!** Die Verschweißung des Schweißkegels mit dem Rohr hat bedingt durch die Wärmeentwicklung vor der Einlage des O-Ringes zu erfolgen.



### 2.4 Dichtkegelverschraubung

Aufgrund des verwendeten Anschlusskegels (24°) ist eine normgerechte Verschraubung mit Stutzen (Bohrungsform W nach DIN 3861) durchführbar. Durch den zusätzlich im Kegel eingelegten O-Ring kommt eine metallisch/elastomere Abdichtung zustande, die eine hohe Leckagesicherheit gewährleistet. Auch bei hohen Beanspruchungen besteht eine Unempfindlichkeit bei Druckstößen und Schwingungen. Die Baumaße entsprechen den Verschraubungen nach DIN 2353, ISO 8434. Rohranschlussleitungen können wahlweise Schneidring-, Bördel- oder Schweißkegelanschlüsse montiert werden.



### 3. Anwendungskriterien

Um die richtige Auswahl einer geeigneten Rohrverschraubung zu treffen, sollte der Anwender grundlegende Kriterien berücksichtigen. Vom gegebenen Sachverhalt ausgehend sind zielgerichtet Anforderung und Erwartung an das Verschraubungssystem zu knüpfen, wobei die max. zu erwartende Sicherheit Vorzug genießen sollte.

#### Insbesondere sind zu beachten die:

- maximale Druckbelastbarkeit (unter Berücksichtigung temperaturbezogener Druckabschläge)
- Temperaturempfindlichkeit der Dichtungswerkstoffe (die Resistenz liegt z.B. bei FPM zwischen -25 bis +200 °C)
- Baumaße
- Lebensdauer, auch bei Wiederholmontagen
- Austauschmöglichkeit zwischen verschiedenen Rohrverschraubungsarten.

### 4. Normung

Das Standardprogramm der ES-Rohrverschraubungen entspricht der DIN 2353, ISO 8434 (Übersicht).

**Schneidringverschraubungen:** Werden im Normalfall mit dem Zweikantenschneidring (P-DR) geliefert.

**Bördelverschraubungen:** SAE J 514/ISO 8434 mit zusätzlichem O-Ring am 37°-Konus des Kegelringes.

**Schweiß- und Dichtkegelverschraubungen:** DIN 3865/ISO 8434-4

**Überwurfmutter für Schweißkegelverschraubung:** DIN 3870

**Rohranschlussseiten:** DIN 3861 und ISO 8434-1

**Metrische- und Rohrgewinde:** DIN 3852, Teil 1 und 2

**NPT-Gewinde:** ANSI/ASME B 1.20.1-1983

**UN/UNF-Gewinde:** SAE J 514

**Werkstoff der Bauteile gemäß DIN 3859:** X6CrNiMoTi gem. DIN 17440 Werkstoff-Nr. 1.4571

**Dichtungsring:** FPM (z.B. Viton), PTFE (z.B. Teflon) auf Anfrage.

### 5. Druckbereiche, Temperaturen, Druckabschläge

Bei der Druckbelastbarkeit unterscheidet man den Nenndruck PN vom Betriebsdruck PB. Unter Bezugnahme auf Sicherheit ist sie abhängig von der zulässigen Betriebstemperatur TB, die sich wiederum auf den Werkstoff und das Verschraubungssystem bezieht. Der Sicherheit wegen sind unbedingt die Druckabschläge zu berücksichtigen.

#### 5.1 Nenndruck PN

Der Nenndruck ist auf den Druck bezogen eine gebräuchliche und gerundete Kennzahl (siehe DIN 2401) und wird bei ruhender Belastung in nachstehender Tabelle mit mind.

4-facher Sicherheit angegeben. Lediglich bei Rohraußen-durchmessern von 30 mm und mehr (Baureihe „S“) und Drücken über 300 bar ist eine ca. 3-fache Sicherheit aufgeführt. Die Angaben beziehen sich auf Schneidring- und Bördelverschraubungen.

Reihe	Ra	Nenndruck PN
LL (sehr leicht)	4 - 8	100
L (leicht)	6 - 15	250
	18 - 22	160
	28 - 42	100
S (schwer)	6 - 14	630
	16 - 25	400
	30 - 38	250

#### 5.2 Betriebsdruck PB

Der zulässige Betriebsdruck für ein Bauteil ist der höchste Innenüberdruck, der für dieses Bauteil aufgrund des Werkstoffes und der Berechnungsgrundlagen bei der zulässigen Betriebstemperatur TB bei störungsfreiem Betrieb zulässig ist (DIN 2401). Bei zusammengesetzten Verschraubungen ist die Druckbegrenzung auf den niedrigsten Druck zu beziehen. Nenndruck PN und Betriebsdruck PB sind bei normalen Betriebsverhältnissen in etwa identisch. Jedoch sollten bei starken Druckstößen, höheren Temperaturen und mechanischen Schwingungen niedrigere Betriebsdrücke gewählt werden.

#### 5.3 Temperaturen

Die zulässigen Betriebstemperaturen TB liegen bei schraubungswerkstoffen aus nichtrostendem Stahl zwischen - 60 bis + 400 °C (DIN 17440)

#### Bei Dichtungswerkstoffen sind zu beachten:

- FPM (z.B. Viton) -25 bis +200 °C
- PTFE (z.B. Teflon) -60 bis +200 °C

Es handelt sich hierbei um Richtwerte, die mehr oder weniger auch noch vom Medium beeinflusst werden können. Im Zweifelsfall oder bei Verwendung verschiedener Werkstoffe innerhalb einer Verschraubung sind die jeweils kleinsten Temperaturgrenzen anzusetzen.

#### 5.4 Druckabschläge

Bei erhöhten oder tiefen Temperaturen sind Druckabschläge (in nachstehender Tabelle bezogen auf Werkstoff 1.4571) anzusetzen.

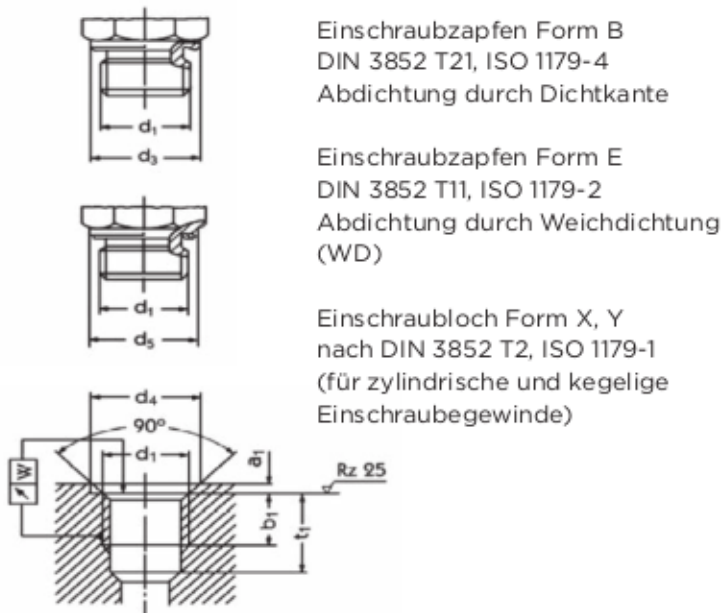
Temperatur	Druckabschlag
-60 bis +20 °C	-
+50 °C	4,50 %
+100 °C	11,00 %
+200 °C	20,00 %
+300 °C	29,00 %
+400 °C	33,00 %

Die jeweils gültigen Normen und Vorschriften, die unter Bezug auf Drücke, Sicherheiten und Temperaturen bei speziellen Anwendungen von o.g. Tabellen abweichen, sind vergeblich.



## 6. Einschraubzapfen/Einschraublöcher für Rohrverschraubungen

Metrisches DIN-ISO-Gewinde (zylindrisch) DIN 13 - T5 - T7, ISO 724. Whitworth-Rohrgewinde (zylindrisch) DIN-ISO 228 - T1



Einschraubzapfen Form B  
DIN 3852 T21, ISO 1179-4  
Abdichtung durch Dichtkante

Einschraubzapfen Form E  
DIN 3852 T11, ISO 1179-2  
Abdichtung durch Weichdichtung (WD)

Einschraubloch Form X, Y  
nach DIN 3852 T2, ISO 1179-1  
(für zylindrische und kegelige Einschraubgewinde)

$d_1$	$d_2$	$d_1^{+0,1}$	$d_2$	$a_{1\text{ max}}$	mm	mm	W
M 8 x 1	12	13	12,0	1,0	8	13,5	0,1
M 10 x 1	14	15	14,0	1,0	8	13,5	0,1
M 12 x 1,5	17	18	17,0	1,5	12	18,5	0,1
M 14 x 1,5	19	20	19,0	1,5	12	18,5	0,1
M 16 x 1,5	21	22	21,9	1,5	12	18,5	0,1
M 18 x 1,5	23	24	23,9	2,0	12	18,5	0,1
M 20 x 1,5	25	26	25,9	2,0	14	20,5	0,1
M 22 x 1,5	27	28	27,0	2,5	14	20,5	0,1
M 26 x 1,5	31	32	31,9	2,5	16	22,5	0,2
M 27 x 2	32	33	32,0	2,5	16	24,0	0,2
M 33 x 2	39	40	39,9	2,5	18	26,0	0,2
M 42 x 2	49	50	49,9	2,5	20	28,0	0,2
M 48 x 2	55	56	55,0	2,5	22	30,0	0,2
G 1/8" A	14	15	14,0	1,0	8	13,0	0,1
G 1/4" A	18	19	18,9	1,5	12	18,5	0,1
G 3/8" A	22	23	22,0	2,0	12	18,5	0,1
G 1/2" A	26	27	26,9	2,5	14	22,0	0,1
G 3/4" A	32	33	32,0	2,5	16	24,0	0,2
G 1" A	39	40	39,9	2,5	18	27,0	0,2
G 1 1/4" A	49	50	49,9	2,5	20	29,0	0,2
G 1 1/2" A	55	56	55,0	2,5	22	31,0	0,2

Metrisches kegeliges Außengewinde DIN 158  
Whitworth-Rohrgewinde (kegelig) DIN 385 8



Einschraubzapfen Form C  
DIN 3852 T2  
Abdichtung durch Kegelgewinde

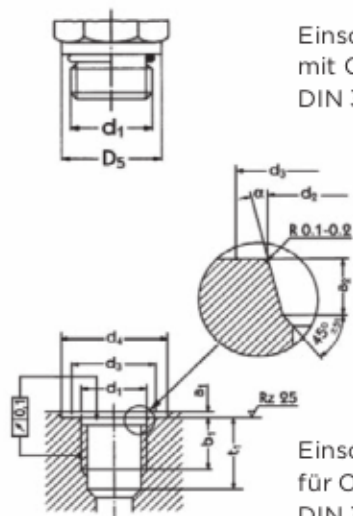
Einschraubloch Form Z  
nach DIN 3852 T2  
(nur für kegelige Einschraubgewinde)\*\*

$d_2$	$b_1 \text{ min}$	$l_1 \text{ min}$
keg	5,5	10,0
keg	5,5	10,0
1,5 keg	8,5	13,5
1,5 keg	8,5	13,5
1,5 keg	8,5	13,5
1,5 keg	8,5	13,5
1,5 keg	10,5	15,5
1,5 keg	10,5	15,5
1/8 keg	5,5	9,5
1/4 keg	8,5	13,5
3/8 keg	8,5	13,5
1/2 keg	10,5	16,5



## 6. Einschraubzapfen/Einschraubblöcher für Rohrverschraubungen

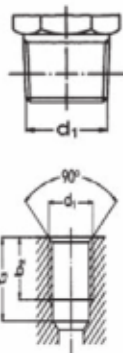
Metrisches ISO-Gewinde = DIN 3852 bzw. ISO 6149  
UNF 1 UN-Gewinde = SAE J 514, ISO 11926



Einschraubzapfen Form F  
mit O-Ring Dichtung  
DIN 3852 T3 + SAE J 514

Einschraubblock Form W  
für O-Ring Dichtung  
DIN 3852 T3, ISO 6149 + SAE J 514

d <sub>1</sub>	D <sub>5</sub>	d <sub>1 min</sub>	d <sub>1</sub>	d <sub>1</sub> <sup>12</sup>	a <sub>1 min</sub>	a <sub>2</sub>	l <sub>1 min</sub>	b <sub>1 min</sub>	α±1°
M 8 x 1	10,9	17	11	9,1	1,0	1,6	11,5	10,0	12°
M 10 x 1	12,9	20	13	11,1	1,0	1,6	11,5	10,0	12°
M 12 x 1,5	16,9	22	16	13,8	1,5	2,4	14,0	11,5	15°
M 14 x 1,5	18,9	25	18	15,8	1,5	2,4	14,0	11,5	15°
M 16 x 1,5	20,9	27	20	17,8	1,5	2,4	15,5	13,0	15°
M 18 x 1,5	22,9	29	22	19,8	2,0	2,4	16,5	14,5	15°
M 20 x 1,5	24,9	32	24	21,8	2,0	2,4	16,5	14,0	15°
M 22 x 1,5	26,9	34	26	23,8	2,0	2,4	18,0	15,5	15°
M 26 x 1,5	30,9	37	31	29,05	2,0	3,1	18,5	16,0	15°
M 27 x 2	31,9	40	32	29,4	2,0	3,1	22,0	19,0	15°
M 33 x 2	37,9	46	38	35,4	2,5	3,1	22,0	19,0	15°
M 42 x 2	47,9	56	47	44,4	2,5	3,1	22,5	19,5	15°
M 48 x 2	54,9	64	53	50,4	2,5	3,1	25,0	22,0	15°
7/16-20 UNF	14,4	21	15	12,4	1,6	2,4	14,0	11,5	12°
9/16-18 UNF	17,6	25	18	15,6	1,6	2,5	15,5	12,7	12°
3/4-16 UNF	22,3	30	23	20,6	2,4	2,5	17,5	14,3	15°
7/8-14 UNF	25,5	34	26	23,9	2,4	2,5	20,0	16,7	15°
1 1/16-12 UN	31,9	41	32	29,2	2,4	3,3	23,0	19,0	15°
1 5/16-12 UN	38,2	49	39	35,5	3,2	3,3	23,0	19,0	15°
1 5/8-12 UN	47,7	58	48	43,5	3,2	3,3	23,0	19,0	15°



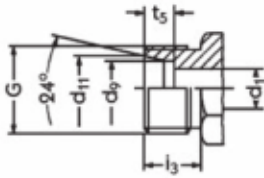
Einschraubzapfen NPT  
ANSI/ASME B1.20.1-1983

Einschraubblock NPT  
ANSI/ASME B1.20.1-1983

d <sub>1</sub>	l <sub>1 min</sub>	b <sub>1 min</sub>
1/8-27 NPT	11,6	6,9
1/4-18 NPT	16,4	10,0
3/8-18 NPT	17,4	10,3
1/2-14 NPT	22,6	13,6
3/4-14 NPT	23,1	14,1
1-11,5 NPT	27,8	16,8
1 1/4-11 1/2 NPT	28,3	17,3
1 1/2-11 1/2 NPT	28,3	17,3

## 7. Rohranschlussmaße für Stutzen

Gewindezapfen nach DIN 3853/ISO 8434-1  
Bohrungsform W nach DIN 3861



Reihe/Type	PN	R <sub>s</sub>	G	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub> <sup>W</sup>	d <sub>3</sub> <sup>W</sup>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>
LL	100	4	M 8 x 1	3,0	4	5,0	8	4,0
		6	M 10 x 1	4,5	6	7,5	8	5,5
		8	M 12 x 1	6,0	8	9,5	9	5,5
Reihe/Type	PN	R <sub>s</sub>	G	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub> <sup>W</sup>	d <sub>3</sub> <sup>W</sup>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>
L	250	6	M 12 x 1,5	4,0	6	8,1	10	7,0
		8	M 14 x 1,5	6,0	8	10,1	10	7,0
		10	M 16 x 1,5	8,0	10	12,3	11	7,0
		12	M 18 x 1,5	10,0	12	14,3	11	7,0
		15	M 22 x 1,5	12,0	15	17,3	12	7,0
L	160	18	M 26 x 1,5	15,0	18	20,3	12	7,5
		22	M 30 x 2	19,0	22	24,3	14	7,5
L	100	28	M 36 x 2	24,0	28	30,3	14	7,5
		35	M 45 x 2	30,0	(35,3 + 0,1)	38,0	16	10,5
		42	M 52 x 2	36,0	(42,3 + 0,1)	45,0	16	11,0
Reihe/Type	PN	R <sub>s</sub>	G	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub> <sup>W</sup>	d <sub>3</sub> <sup>W</sup>	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>
S	630	6	M 14 x 1,5	4,0	6	8,1	12	7,0
		8	M 16 x 1,5	5,0	8	10,1	12	7,0
		10	M 18 x 1,5	7,0	10	12,3	12	7,5
		12	M 20 x 1,5	8,0	12	14,3	12	7,5
		14	M 22 x 1,5	10,0	14	16,3	14	8,0
S	400	16	M 24 x 1,5	12,0	16	18,3	14	8,5
		20	M 30 x 2	16,0	20	22,9	16	10,5
		25	M 36 x 2	20,0	25	27,9	18	12,0
S	250	30	M 45 x 2	25,0	30	33,0	20	15,5
		38	M 52 x 2	32,0	(38,3 + 0,1)	41,0	22	16,0

## 8. Rohrempfehlungen

Nahtlos gezogene Rohre aus austenitischen, nichtrostenden Stählen Werkstoff Nr. 1.4571 oder 1.4541, Ausführungsart m nach EN 10216-5 mit Toleranzen der Rohraußendurchmesser nach Toleranzklasse D 4 und Wanddicken nach Toleranzklasse T 4 DIN ISO 1127 Teil 1. Max. Härte: HRB 90.

### Edelstahlrohre

Werkstoff-Nr. 1.4571

Toleranzen nach EN 10305-1, Teil 1.

Zulässiger Temperaturbereich und werkstoffbedingt erforderliche Druckabschläge gegenüber den Berechnungsdrücken bei erhöhten Temperaturen entsprechen dem Abfall der 1% Dehngrenze (EN 10216-5)

da Außen-Ø mm	Toleranz ±	s Wanddicke mm	d <sub>i</sub> Innen-Ø mm	1.4571 Berechnungs- druck DIN 24131 bar	1.4571 Berstdruck bar	Gewicht kg/m
6	0,10	1,0	4	426	2340	0,125
8	0,10	1,0	6	368	1660	0,175
8	0,10	1,5	5	472	2800	0,244
10	0,10	1,0	8	294	1290	0,225
10	0,10	1,5	7	389	1930	0,319
10	0,10	2,0	6	498	3100	0,401
12	0,08	1,0	10	245	1220	0,275
12	0,08	1,5	9	368	1580	0,394
12	0,08	2,0	8	426	2380	0,501
14	0,08	1,5	11	315	1550	0,469
14	0,08	2,0	10	420	2180	0,601
14	0,08	2,5	9	452	2800	0,720
15	0,08	1,0	13	196	860	0,351
15	0,08	1,5	12	294	1140	0,507
15	0,08	2,0	11	392	1750	0,651
16	0,08	2,0	12	368	1800	0,701
16	0,08	2,5	11	403	2120	0,845
16	0,08	3,0	10	472	2800	0,977
18	0,08	1,5	15	245	1050	0,620
18	0,08	2,0	14	327	1520	0,801
20	0,08	2,0	16	294	1250	0,901
20	0,08	2,5	15	368	1550	1,095
20	0,08	3,0	14	389	1960	1,277
22	0,08	1,5	19	200	720	0,770
22	0,08	2,0	18	267	1020	1,002
25	0,08	2,5	20	294	1190	1,408
25	0,08	3,0	19	353	1520	1,653
28	0,08	1,5	25	158	620	0,995
28	0,08	2,0	24	210	880	1,302
30	0,08	3,0	24	294	1140	2,028
30	0,08	4,0	22	392	1650	2,605
35	0,15	2,0	31	168	670	1,653
38	0,15	4,0	30	309	1240	3,405
38	0,15	5,0	28	387	1680	4,131
42	0,20	2,0	38	140	520	2,003
42	0,20	3,0	36	210	860	2,930

Betriebstemperatur	60° bis +20°C	50°C	100°C	200°C	300°C	400°C
Druckabschläge in %	-	4,5	11	20	29	33

## 9. Einsatz von Verstärkungshülsen

VSH unbedingt erforderlich. VSH erforderlich bei öfterem Lösen und stark beanspruchten Leistungen (Schwingungen).

## 10. Montageanleitung gemäß DIN 3859

Um einwandfreie Rohrverbindungen zu erhalten, sind bei der Montage aller Verschraubungssysteme grundlegende Voraussetzungen zu erfüllen. Unsachgemäße Montage kann zu Funktionsstörungen führen und beeinträchtigt die Sicherheit.

### 10.1 Rohrvorbereitung

1. Rohre rechtwinklig absägen. Winkelabweichung bis  $\frac{1}{2}^\circ$  zur Rohrachse ist zulässig. Kein Rohrabschneider verwenden.
2. Rohr an den Schnittkanten innen und außen leicht entgraten. Fase bis  $0,2 \times 45^\circ$  ist zulässig. Späne und Schmutz entfernen.
3. Bei Rohrbögen ist die Mindesthöhe des geraden Rohrendes bis Biegeradius zu beachten. Sie muss mind. der 2-fachen Höhe der Überwurfmutter entsprechen.

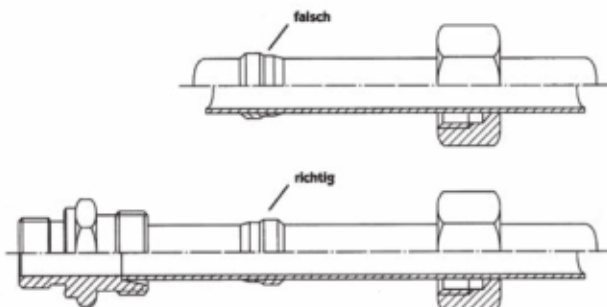


### 10.2 Montage der Schneidringverschraubung

Rohre aus nichtrostenden Stählen sind in gehärteten Vormontagestutzen oder entsprechenden Vorrichtungen vorzumontieren. Dies ist auch für Serienmontagen mit Bauteilen aus anderen Werkstoffen empfehlenswert. **Achtung:** Verwenden Sie unser Schmiermittel „Fettpaste 325“!

#### 10.2.1 Montage mit gehärteten Vormontagestutzen

1. Gewinde der Überwurfmutter, Gewinde und Konus des Vormontagestutzen und Schneidring mit „Fettpaste 325“ leicht einfetten.
2. Überwurfmutter und Schneidring auf das Rohr schieben. Richtige Lage des Schneidringes beachten.
3. Überwurfmutter so weit als möglich von Hand auf den Vormontagestutzen schrauben. Gleichzeitig das Rohr erfassen, es wird ein deutlicher Drehmomentanstieg spürbar. Überwurfmutter mit Schlüssel um ca. 1 Umdrehung anziehen. **Achtung:** Das Rohr darf nicht mitdrehen!
4. Überprüfen, ob sich am Rohr vor der (ersten) Schneidkante ein sichtbarer Bund aufgeworfen hat.



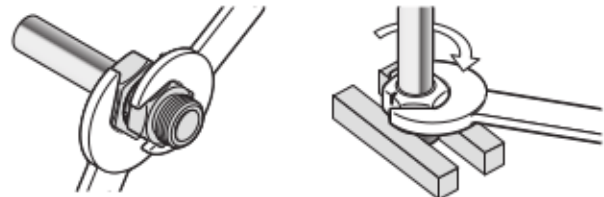
Für Edelstahlrohr z. B. Werkstoff 1.4571 / 1.4541

Wanddicke	4	5	6	8	10	12	14	15	16	18	20	22	25	28	30	35	38	42
3,5																		
3																		
2,5																		
2																		
1,5																		
1																		
0,75																		
0,5																		

### 10.2.2 Fertigmontage im Verschraubungsstutzen

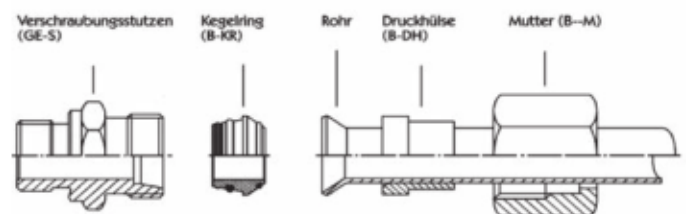
Vormontiertes Rohr in den Verschraubungsstutzen einsetzen. Mutter um ca.  $\frac{1}{2}$  Umdrehungen über den spürbaren Punkt des Kraftanstiegs nachziehen und dabei den Verschraubungsstutzen mit Schlüssel gegenhalten. Bei Verschraubungen ohne Vormontage ist die Vorgehensweise ähnlich wie mit Vormontagestutzen. Lediglich ist die Überwurfmutter um ca.  $1\frac{1}{4}$  bis  $1\frac{1}{2}$  Umdrehungen nach dem Druckpunkt anzuziehen.

**Achtung:** Diese Verschraubungsart ist für die Montage von Edelstahlbauteilen nicht empfehlenswert.



### 10.3 Montage der Bördelverschraubung

Das Rohr ist ähnlich vorzubereiten, wie unter Punkt 6.1 beschrieben. Hinzu kommt die Bördelung unter Berücksichtigung der Rohrlängenbestimmung.



#### Die Montage ist wie folgt durchzuführen:

1. Zuerst Mutter, dann Druckhülse auf die zu bördelnde Seite des Rohres schieben.
2. Rohr mittels geeigneter Vorrichtung bördeln. Kontroll-Ø beachten! Innenkegel muss riefenfrei und sauber sein.
3. Kegelring leicht einölen und in den Verschraubungsstutzen eindrücken. Alle gleitenden Teile mit Gleitmittel „325“ einfetten.
4. Den gebördelten Rohranschluss an den Kegelring drücken und die Mutter handfest anziehen. Danach um ca.  $\frac{1}{2}$  Umdrehung mit Schlüssel nachziehen. Verschraubungsstutzen gegenhalten.



## Die rechnerische Bestimmung der Rohrlänge bei Bördelverschraubungen

Ohne Kegelring erfolgt das Messen von Stirnseite Stutzen zu Stirnseite Stutzen. Je Rohranschluss ist das Maß X1 abzuziehen. Maß L1 ist die Rohrlängendifferenz zwischen Bördel- und Schneidringverschraubung.

Bei eingepresstem Kegelring wird von Stirnseite Kegelring zu Stirnseite Kegelring gemessen. Je Rohranschluss ist das Maß X2 zu addieren.

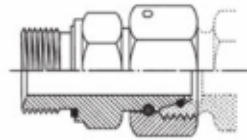
Rohrabbmessung	x1	x2	L1	Kontroll-Ø DK	
				min.	max.
6 x 10	1,0	3,5	8,0	9,1	10,0
6 x 15	2,0	2,5	9,0	9,1	10,0
8 x 10	1,0	4,0	8,0	11,3	12,0
8 x 15	2,0	3,0	9,0	11,3	12,0
8 x 20	2,5	2,5	9,5	11,3	12,0
10 x 10	1,0	4,5	8,0	13,1	14,0
10 x 15	2,0	3,5	9,0	13,1	14,0
10 x 20	3,0	2,5	10,0	13,1	14,0
12 x 10	1,0	4,5	8,0	15,3	16,0
12 x 15	2,0	3,5	9,0	15,3	16,0
12 x 20	3,0	2,5	10,0	15,3	16,0
6 x 10	1,0	3,5	8,0	9,1	10,0
14 x 1,5	0,5	5,5	8,5	18,6	19,6
14 x 2,0	1,0	5,0	9,0	18,6	19,6
14 x 2,5	2,0	4,0	10,0	18,6	19,6
14 x 3,0	3,0	3,0	11,0	18,6	19,6
15 x 1,5	1,0	4,5	8,0	19,1	20,0
15 x 2,0	2,0	3,5	9,0	19,1	20,0
15 x 2,5	3,0	2,5	10,0	19,1	20,0
16 x 1,5	0,0	6,5	8,5	20,6	22,0
16 x 2,0	1,0	5,5	9,5	20,6	22,0
16 x 2,5	1,5	5,0	10,0	20,6	22,0
16 x 3,0	2,5	4,0	11,0	20,6	22,0
18 x 1,5	0,0	5,5	7,5	23,2	24,0
18 x 2,0	1,0	4,5	8,5	23,2	24,0
18 x 2,5	1,5	4,0	9,0	23,2	24,0
20 x 2,0	1,0	7,0	11,5	25,6	26,8
20 x 2,5	2,0	6,0	12,5	25,6	26,8

## 10.4 Montage der Schweißkegelverschraubung

1. Rechtwinklig abgesägtes und entgratetes Rohr für V-Naht (gem. DIN 2559) anschrägen.
2. Überwurfmutter auf den Schweißkegel schieben und Rohr fachgerecht verschweißen. Dabei ist zu beachten, dass Schweißkegel und Rohr fluchten.
3. Abkühlen lassen und Schweißstellen beidseitig säubern. Auch Nut, Kegel und Konus müssen sauber sein.
4. O-Ring aufziehen
5. Gewinde, Kegel und Konus leicht mit Gleitmittel „Gleitmo 810“ einfetten.
6. Überwurfmutter handfest aufschrauben und nach spürbarem Kraftanstieg um ca. ¼ bis ½ Umdrehungen mit Schlüssel nachziehen.

## 10.5 Montage der Dichtkegelverschraubung

1. Gewinde und O-Ring leicht einölen oder mit Gleitmittel einfetten.
2. Rohranschluss ggf. bei Winkel-, T- und L-Verschraubungen in die gewünschte Richtung ausrichten.
3. Dichtkegelmutter handfest aufschrauben und um ca. 1/3 Umdrehungen mit dem Schlüssel nachziehen.



## 10.6 Einbauanleitung lösbare Rohrverbindung für metallene Gasleitungen

1. Lötlose Rohrverschraubungen mit Einschraubzapfen dürfen nicht in Installationen nach DVGW-TRGI'86 bzw. TRF'88 eingesetzt werden!
2. DCGW-Prüfzeichen: NG - 4502AQ1441  
NG - 4502AQ1515  
DG - 4502AQ1280  
DG - 4502AQ1281
3. Geeignet für Gase nach den DVGW-Arbeitsblättern G 260/I und G 260/II.
4. Zulässige Nenndrücke

Reihe	Rohr Außen-Ø mm	Nenndruck PN bar
L	6	250
	8	250
	10	250
	12	250
	18	160
	22	160
S	35	100
	6	250
	8	250
	10	250
	12	250
	14	250
	16	250
	20	250
	25	250
	30	250
	38	250

5. Zulässiger Betriebstemperaturbereich von -20°C bis +70°C.
6. Rohre nach ISO 1127 Teil 1.
7. Axiale Festheit: Zugschubfest.
8. Mehrmalige Verwendbarkeit: 10 mal.

## Montageanleitung



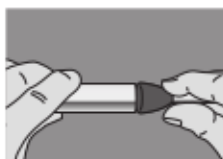
Bei einer Montage von Edelstahlrohren ist die Vormontage ausschließlich im gehärteten VM-S vorzunehmen. Eine direkte Montage im Edelstahlstutzen muss vermieden werden! Die Konen der VM-S unterliegen einem Verschleiß und müssen deshalb in regelmäßigen Zeitabständen mit einer Konuslehre auf Lehnhaltigkeit überprüft werden. Um Fehlmontagen von vornherein auszuschließen, sind abgenutzte VM-S gegen neue auszutauschen.



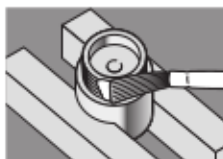
Wir empfehlen nur nahtlose weich geglähte Edelstahlrohre aus Werkstoff 1.4571 nach DIN 2391 Teil 1 oder DIN 2462 Toleranzklasse D4/T3.

**Hinweise:** keine geschweißten Rohre! Die Rohre rechtwinklig in einer Vorrichtung absägen, zulässige Winkelabweichung absägen, zulässige zur Rohrachse max 0,5°.

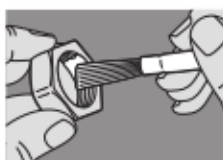
**Keine Rohrabschneider verwenden!**



Rohre innen u. außen leicht entgraten. Fase max 0,2 x 45° zulässig. Bei dünnwandigen Rohren empfehlen wir, Verstärkungshülsen zu verwenden! (VSH). Für das entsprechende Rohr den dazugehörigen Vormontagestutzen in den Schraubstock spannen.

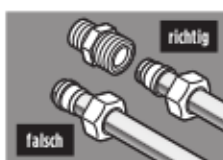


Den 24°-Innenkonus und das Außengewinde des VM-S, sowie die gesamte Innenseite der Überwurfmutter lose auf den VM-S aufschrauben, damit sich das Fett im Gewinde besser verteilen kann.



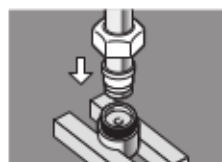
Bestellungsangaben für ES-Fettpaste 325

Tube 50 g: Fettpaste 325 - 50 g  
Dose 250 g: Fettpaste 325 - 250 g  
Dose 1000 g: Fettpaste 325 - 1000 g

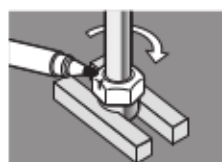


Überwurfmutter und Schneidring über das Rohrende schieben.

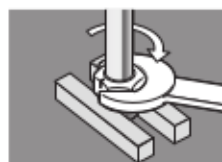
**Achtung:** Schneidekante stets in Richtung des Anschlusskegels.



Die Einheit Rohr, Schneidring und Überwurfmutter in den VM-S schieben.



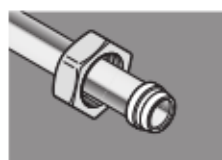
Ein Markierungszeichen an der Überwurfmutter erleichtert die Beobachtung der erforderlichen Umdrehung. Die Überwurfmutter bis zur fühlbaren Anlage von Hand auf den VM-S aufschrauben. Dabei das Rohr gegen den Anschlag im Grunde des VM-S drücken.



Mit einem Schlüssel ca. 1 - 1 1/2 Umdrehungen anziehen (je nach Größe unterschiedlich). Hierbei lässt sich das Rohr bis ca. 1/2 Umdrehungen radial verdrehen, danach sollte es sich nicht mitdrehen.

**Beachte:** Bei der Vormontage von Zweikantschneidringen möglichst bis an die oberen Anzugsgrenzwerte anziehen (ca. 1 1/4 - 1 1/2 Umdrehungen).

### Kontrolle:



Überwurfmutter lösen. Einschnitte der Schneidekante am Rohr überprüfen. Der Aufwurf bedeckt einen Teil der Stirnfläche des Schneidringes gleichmäßig am gesamten Umfang. Der Schneidring darf sich radial drehen, jedoch nicht nach vorne verschieben lassen.

Auf Grund des zähen Rohrwerkstoffes 1.4571 entsteht bei der Schneidekante kein vergleichbarer Aufwurf wie bei Stahlrohren.

### Fertigmontage im Stutzen:



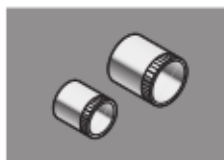
Nach Gutbefund das vormontierte Rohr- in den Verschraubungsstutzen einsetzen.

Die Überwurfmutter ca. 1/4 - 1/2 Umdrehungen über den spürbaren Kraftanstieg anziehen.

Der Stutzen muss mit einem Schlüssel gehalten werden.

Bei den größeren Abmessungen sind Verlängerungen für die Gabelschlüssel notwendig/Rohrverlängerung).

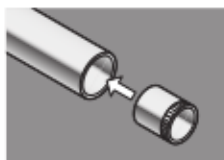
## Verstärkungshülsen



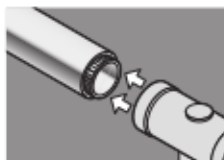
Aus Kostengründen werden oft dünnwandige Rohre verwendet, die bei der Montage dem Druck des Schneiderrings nicht standhalten.

Um die Funktion der Verschraubung dennoch zu gewährleisten, empfehlen wir den Einsatz unserer Verstärkungshülsen.

## Montage



Die Verstärkungshülsen lassen sich leicht bis zur Rändelung ins Rohr einführen.

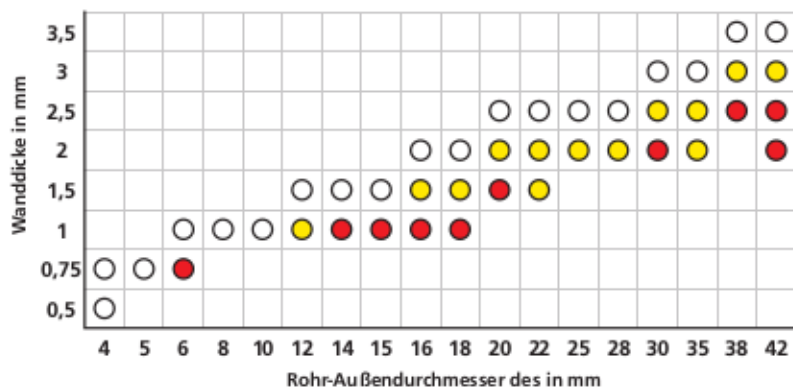


Der gerändelte Teil wird mit einem weichen Hammer ins Rohr eingeschlagen. Es entsteht ein Presssitz, wobei das Rohr nicht aufgeweitet wird.



Die Verstärkungshülse sitzt fest und stützt das Rohr vor Einschnürung bei der Montage.

## Einsatz von Verstärkungshülsen Für Edelstahlrohre z. B. Werkstoff 1.4571/11.4541



- VSH nicht unbedingt erforderlich.
- VSH erforderlich bei öfterem Lösen und stark beanspruchten Leitungen (Schwingungen).
- VSH unbedingt erforderlich.