

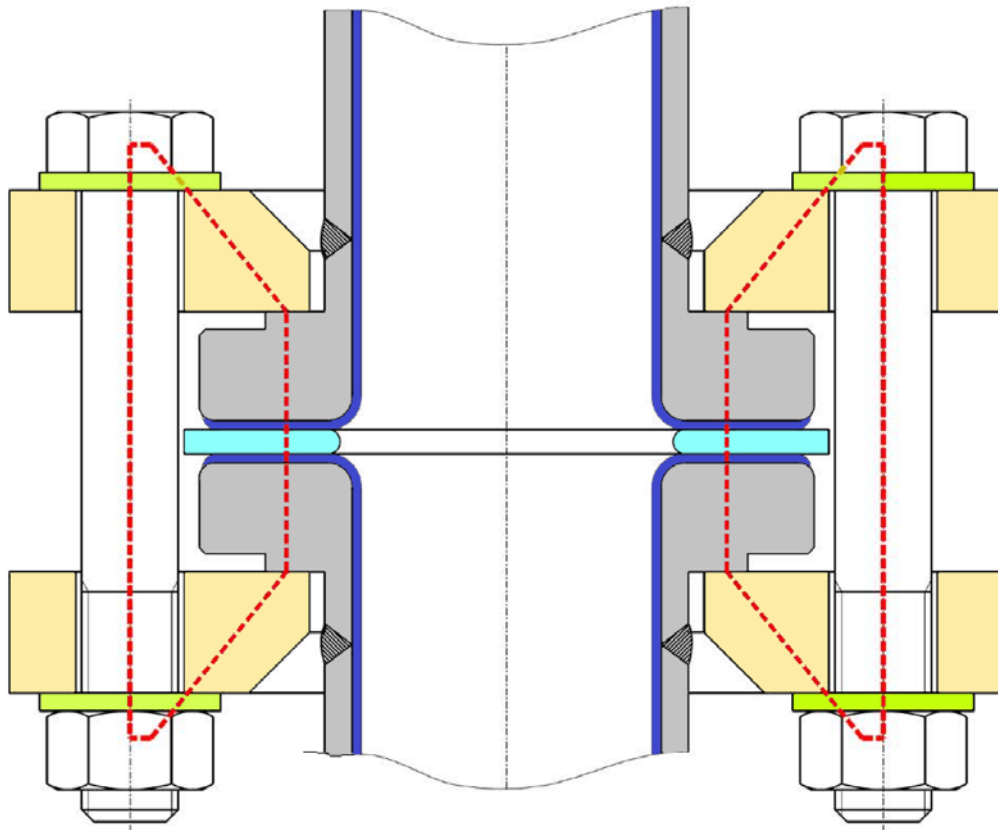


# Anleitung zur Montage der Estrella Sicherheitsverbindung



Der Monteur und die  
emaillierte Rohrleitung

# Sicherheitsverbindung



## Optimiertes Sicherheits-Dichtsystem

- Präzise Zentrierung am Flansch-Innendurchmesser
- Gezielte Kräfteinleitung über den Sattel am Innenradius anstatt an der Bundaussenseite
- Rückstellkräfte aus dem Losflansch anstatt aus dem Wellring, bzw. der Dichtung
- Erhalt der Vorspannung der Verbindung aus der Blattstärke des Losflansches anstatt aus der Dichtung und den Federringen.
- Montagekompatibel mit den veralteten DIN-Losflanschen
- Wegfall der unsicheren Nebenschrauben durch das Anbringen einer stabilen Verbindungshülse

**Erfahrene Montageleute schätzen die Zeitersparnis bei höherer Montagesicherheit.**

# TERMINOLOGIE

## **Rohrleitung**

Die Zusammenstellung von Rohren, Fittings, Armaturen, etc., innerhalb einer Anlage

## **Rohrleitungsabschnitt**

Teil einer Rohrleitung, der entweder klar erkennbar begrenzt ist oder begrenzt werden kann

## **Rohrlänge**

Individuelles Rohrstück von beliebiger Länge

## **Bauteil**

Individuelles Teil einer Rohrleitung von beliebiger Länge und Grösse wie Rohre, Fittings, Armaturen, Passtücke, Flansche, etc.

Alle Angaben und Empfehlungen in dieser Montageanleitung basieren auf jahrzehntelanger Erfahrung in der Herstellung und Anwendung emailierter Bauteile.

Trotzdem können besondere Betriebsbedingungen und unbekannte Faktoren beim praktischen Einsatz die allgemeingültigen Aussagen erheblich einschränken, sodass keine Gewährleistung für unsere Empfehlungen übernommen werden kann.

# INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Allgemeines über emaillierte Rohre und Fittings	5
2. Behandlung emaillierter Rohre und Fittings auf der Baustelle	6
3. Transport emaillierter Rohre und Fittings auf der Baustelle	7
4. Montage	7-11
5. Halterungen	12-13
6. Kontrolle emaillierter Rohrleitungen vor Inbetriebnahme	14
7. Dichtheitsprüfung emaillierter Rohrleitungen in kaltem Zustand vor Inbetriebnahme	14
8. Warm/Kalt Systemprüfung emaillierter Rohrleitungen vor Inbetriebnahme	15
9. Kurzfassung wichtiger Handhabungs- und Montagehinweise	17
10. Kurzfassung möglicher Schäden während des Betriebs	18
11. Fabrikationsprogramm	20

## 1. ALLGEMEINES ÜBER EMAILLIERTE ROHRE UND FITTINGS

Emaillierte Rohre und Fittings sind aus hochwertigem kohlenstoffarmem Stahl hergestellt. Die Prozedur der Emaillierung, bei der die Rohrteile mindestens siebenmal auf über 820°C erhitzt werden, bedingt eine überdimensionierte Wandstärke. Somit erhalten Sie ein kräftiges und robustes Rohr zu Montage.

Hochsäurefestes Email ist ein modifiziertes Glas, das bei Erhitzung eine chemische Verbindung mit dem Stahluntergrund eingeht. Es besitzt eine gewisse Elastizität, damit es, trotz unterschiedlichem Wärmeausdehnungskoeffizienten gegenüber dem Stahl, die Bewegung beim Erwärmen und Abkühlen der Rohrleitung mitmacht.

Wenn die Rohrteile unser Werk verlassen, haben sie eine strenge Qualitätskontrolle passiert. Sie werden mehrmals mit 20'000 V Gleichstrom auf Porenfreiheit geprüft und sind auf Maß- und Winkelhaltigkeit nach gegebenen Toleranzen nachgemessen.

Das Email ist empfindlich gegen Schläge. Die feuerpolierte Oberfläche darf nicht zerkratzt werden. Aus diesen Gründen dürfen Sie die emaillierten Teile nicht fallenlassen oder anderen Schlägen aussetzen und auf keinen Fall die ungeschützte Emailoberfläche auf rauhem Boden abstellen.

Für den Versand werden den Rohrteilen Schutzkappen aufgesetzt und sie werden in einem weichen Bett aus Holzwole in Kisten verpackt. Beim Auspacken achten Sie auf eventuelle Transportschäden. Diese werden ersetzt, aber nur, wenn Sie den Schaden unverzüglich melden.

Die Standardausführung unserer Rohrteile (PN10) geht von folgenden maximalen Betriebsbedingungen und DIN-Normen aus:

Betriebstemperatur (sofern Kunststoffdichtungen eingesetzt werden)	-10 / + 200° C
Betriebsdruck (auf Anforderung höher)	- 1 / + 10 bar
Abmessungen und Toleranzen	nach DIN 2873PN10
Technische Lieferbedingung	nach EN ISO 28721-4
Flanschverbindungen	Sicherheits-Losflanschen, geteilt
Chemische Beständigkeit	siehe Korrosionsliste

Unsere Normenblätter 2-000, 3-000, 5-000, 6-000, 10-051, 10-151, 5-100, 6-100 und 1-001 informieren eingehend über alles Obenerwähnte.

ESTRELLA AG liefert alle Rohre und Fittings gemäss der Druckgeräterichtlinie

## 2. BEHANDLUNG EMAILLIERTER ROHRE UND FITTINGS AUF DER BAUSTELLE

### Wareneingang

Auf dem Lastwagen die Kisten auf Transportschäden prüfen

#### KISTEN IN ORDNUNG

- Entladen
- Sauber und trocken lagern

#### KISTEN SCHADHAFT

- Annahme verweigern
- Transportversicherung benachrichtigen

#### MONTAGE/MAGAZIN

- Material auspacken
- Gummikappen entfernen
- Teile visuell auf Emailschäden prüfen
- Artengleich, gleiche Abmessungen auf Lager Gestellen, sauber und trocken lagern
- Teile in Lagerkartei eintragen

- Schadhafte und fragwürdige Teile auf separater Stückliste eintragen
- Getrennt lagern

#### MONTAGE/MATERIALAUSGABE

- Bauleiter gibt ISO mit Stückliste an Magaziner
- Magaziner entnimmt alle Teile gemäss Stückliste (Rohre, Fittings, Sicherheits-Losflanschen, Armaturen, Schrauben, Dichtungen, Kompensatoren, etc.) dem Lager
- Gummikappen entfernen
- Teile visuell prüfen
- Teile mit Poroscope mit 7 kV auf Porenfreiheit prüfen
- Gummikappen anbringen
- Alle Teile in geeignetem Gebinde für den Monteur bereitlegen
- Entnommen Teile auf Lagerkartei mit
  - \* Menge
  - \* Art
  - \* Entnahmedatum
  - \* Visumaustragen

- Schadhafte und fragwürdige Teile aus Lagerkartei austragen
- Auf separater Stückliste erfassen
- Getrennt lagern

#### MONTEUR

- überprüft Einzelteile auf Vollständigkeit gemäss Stückliste und ISO
- Bestätigt den vollständigen Empfang der Teile auf Magazinstückliste mit Datum und Visum

- Sammelrückgabe an den Lieferanten zur Beurteilung und evt. Reemaillierung

### 3. TRANSPORT EMAILLIERTER ROHRE UND FITTINGS AUF DER BAUSTELLE

Der Monteur transportiert die übernommenen Bauteile im Gebinde schlagfrei zur Montagestelle. Rohre über 2 Meter Länge oder Teile mit mehr als 40 kg Gewicht werden zu zweit transportiert.

Die Gummikappen beim Transport nie entfernen!

### 4. MONTAGE

Bei der Montage von Rohren und Fittings kann, infolge der Hochtemperaturvorgänge, ein geringer Verzug der Bunde nie ganz ausgeschlossen werden. Die zulässigen Toleranzwerte sind in DIN 2873 festgelegt.

**Emaillierte Rohrleitungssysteme sind grundsätzlich spannungs- und schockfrei zu montieren.**

#### Wir empfehlen folgendes Vorgehen:

##### 1. Schritt

Vor der Montage der Bauteile prüft der Monteur jedes Teil visuell auf Emailschäden. Schadhafte und fragwürdige Teile werden nicht montiert.

##### 2. Schritt

Erstes Rohrteil eines Rohrleitungsabschnitts beweglich, d.h. verschieb- und verdrehbar, in der günstigsten Anschlussposition aufhängen oder unterbauen.

##### 3. Schritt

Zweites Rohrteil so anbauen, dass nach Einlage der Dichtung die Dichtflächen der beiden Bunde planparallel zueinanderstehen. Mittels rotieren der Rohrteile gegeneinander kann diese Position erreicht werden. Rohrteile sollen nie schräg gegeneinander positioniert werden, weil sonst die Bundkanten die Dichtung beschädigen können.

##### 4. Schritt

Alle 4 Losflanschhälften zangenartig über die Bauteile schliessen.

Verbindungsschrauben bei fluchtenden Trennachsen anbringen.

Beim Anziehen der Flanschverbindung immer zuerst die Schrauben in der Trennachse anziehen.

Rohrleitungsabschnitt gemäß Plan (ISO, Rohrplan, etc.) aufbauen. Ergeben die vorgeschriebenen Baulängen keinen spannungsfreien Zusammenschluss des Rohrleitungsabschnittes, verwenden Sie unsere Distanzstücke zur Überbrückung der fehlenden Längen. Die Vielfalt an Distanzstücken und -scheiben ermöglicht das Zusammensetzen beliebiger Längen. Es lohnt sich, eine zusätzliche Anzahl an Rohrteilen und Distanzstücken vorrätig zu haben. Geringe Längendifferenzen (< 5 mm) können auch mit einer dickeren Dichtung ausgeglichen werden.

#### **Montagehinweise für Teile aus Estrella "Alt"-Produktion, und Wettbewerbsteile:**

Für Emailteile welche keinen Sattel am Bund aufweisen muss der Losflansch mit der Schräge am Flansch Innendurchmesser an der Verbindungsinneseite liegen. (Bild 2)

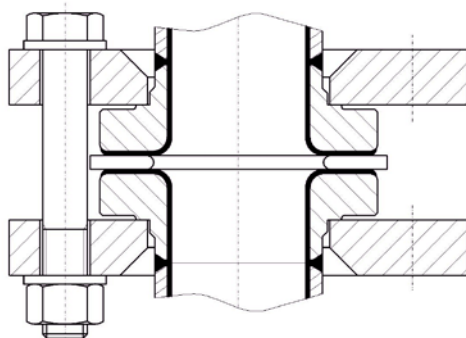


Bild 1

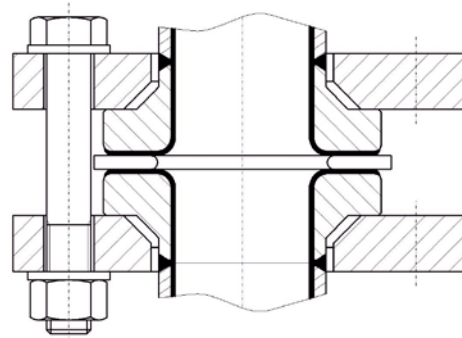


Bild 2

## 5. Schritt

Rohrhalterungstyp festlegen und montieren. Rohrsystem genau ausrichten und spannungsfrei verschrauben. Jeder Rohrabschnitt ist genau definiert, d.h. mit Festpunkt und Gleitlager versehen, zu verlegen.

**Emallierte Rohrleitungen sind spannungsfrei zu verlegen, jedes beiziehen der Leitung ist verboten.**

Die zulässigen Rohrspannweiten entnehmen Sie bitte der Abbildung Abschnitt 5.1. Seitliche Schubmomente infolge Rohrabzweigungen sind zu kompensieren oder durch Festpunkte abzufangen.

### Bemerkung

Die Schrauben werden unter Verwendung eines Drehmomentschlüssels angezogen. Eine Auswahl von Dichtungsarten gibt die Tabelle 1. Die Auflistung empfohlener Anzugsmomente findet sich in Tabelle 2.

Nach dem ersten Aufheizen sind die Schrauben mit dem gleichen Drehmoment in kaltem Zustand nachzuziehen.

### Dichtungsarten

Für emallierte Rohre und Formstücke werden grundsätzlich Flachdichtungen eingesetzt.

Die nachstehend aufgeführten Typen gewähren gute Beständigkeit gegen Säuren und Laugen und sind in der Praxis erprobt.

Die erwähnten Dichtungen sind beispielhaft und gelten als Empfehlung.

Typ	Beschrieb / Aufbau	Dicke	Einsatzbereich
1	PTFE-ummantelt mit Aramidfaserhaltigen Einlagen mit oder ohne Wellring	bis DN 250 7 / 5mm	-25°C / + 160°C
2	PTFE-ummantelt Mit Graphit Einlage mit oder ohne Wellring	ab DN 300 10 / 8mm	- 50° C /+ 230° C
3	Modifiziertes PTFE	3.2 bis 6.4mm	- 50° C / + 200° C
4	100% Expandiertes PTFE	3 bis 9 mm	- 50° C / + 230° C

Tabelle 1





## Anzugsmomente

Die nachstehend aufgeführten Drehmomente sind mit Versuchen belegt und in der Praxis erprobt. Wir weisen darauf hin, dass diese Werte als Empfehlung und für Montage bei Raumtemperatur mit gefetteten Schrauben gelten. Die Schrauben sind mit zunehmendem Drehmoment mehrmals kreuzweise gemäss Tabelle 2 festzuziehen.

DN	Schrauben	Werte in Nm für PN 10
25	4 X M 12	35
32	4 X M 16	60
40	4 X M 16	75
50	4 X M 16	75
65	4 X M 16	100
80	8 X M 16	75
100	8 X M 16	75
125	8 X M 16	85
150	8 X M 20	125
200	8 X M 20	145
<b>DN 25-200 = Standard-SLF mit Scharnierhülse</b>		
250	12 X M 20	145
300	12 X M 20	145
<b>DN250&amp;300 = Sonder-SLF ohne Hülse</b>		

Tabelle 2

NB: Die angegebenen Werte sind Richtwerte. Erfahrungsgemäss muss je nach Betriebsart das An- und Nachziehen angepasst werden.

Damit ein gleichmässiges Zusammenpressen der Dichtung zustande gebracht wird, unter gleichzeitigem Beibehalten der Planparallelität der Dichtflächen, werden die Schrauben gemäss der in Tabelle 3 festgelegten Anzugsfolge angezogen.

## Anzugsfolge

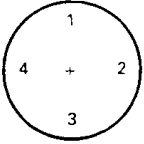
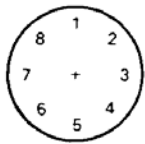
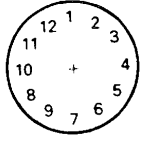
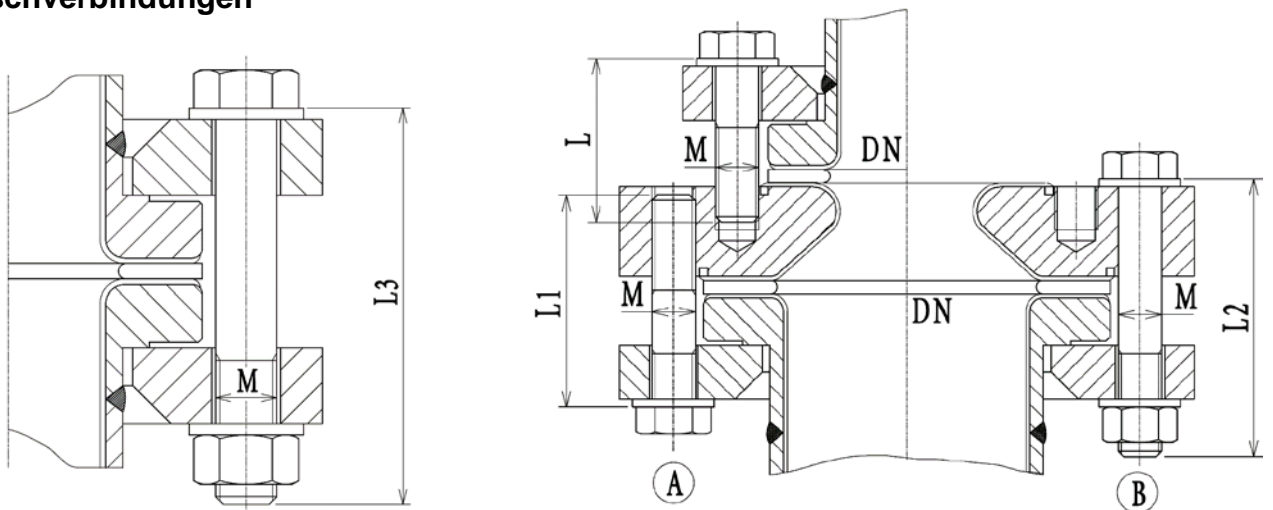
Anzahl Schrauben	4	8	12
Anzugsreihenfolge	1,3,2,4	1,5,3,7 2,6,4,8	1,7,4,10 2,8,5,11 3,9,6,12
			

Tabelle 3

## Wichtige Hinweise

- mögliche Flanschverbindungen siehe Tabelle 4
- die Trennachsen der Flansche bei einer Verbindung, müssen fluchtend montiert werden mit Verbindungsschrauben die immer als Erste angezogen werden.
- beim Lösen einer Verbindung, muss in umgekehrte Reihenfolge gearbeitet werden.
- die Dichtung ist sorgfältig zwischen den Dichtflächen zu zentrieren
- die Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben sind vor der Montage einzufetten
- unter die Schraubenköpfe und die Muttern sind Unterlegscheiben einzulegen
- Kompensatoren sind bei der Montage mittels ihren Distanzbolzen auf das vorgegebene Einbaumaß zu fixieren
- komplizierte Rohrkombinationen sind am Arbeitsplatz vorzumontieren und als Einheit im Rohrleitungssystem einzubauen

## Flanschverbindungen



N	Schrauben	ROHR AUF REDFL	ROHR AUF REDFL	REDFL AUF ROHR	ROHR AUF ROHR	ROHR AUF ARMATUR
		L	L1	L2	L3	L3
25	4x M12	50		-	90	75
32	4x M16	55	65	-	90	75
40	4x M16	60	70	-	100	80
50	4x M16	60	70	-	100	80
65	4x M16	60	70	100	110	80
80	8x M16	60	70	100	110	90
100	8x M16	65	80	110	110	90
125	8x M16	65	90	110	120	100
150	8x M20	75	90	120	130	100
200	8x M20	80	100	130	150	120

Tabelle 4

## Empfehlung

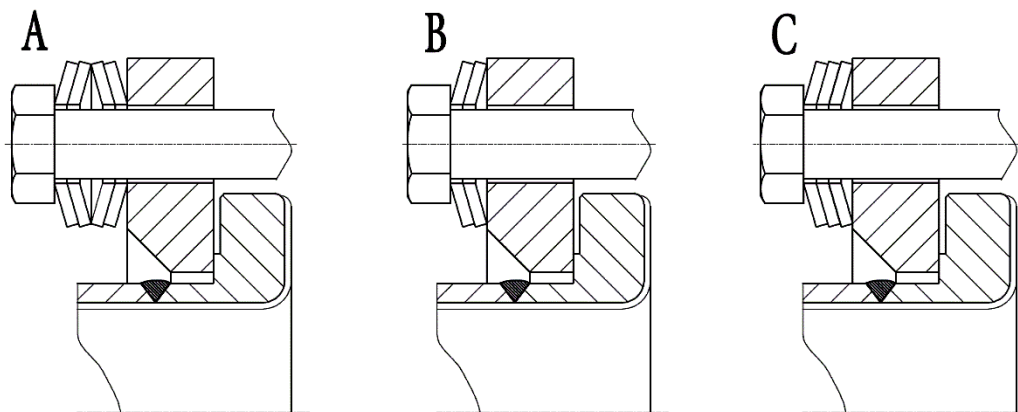
Warmgehende Leitungen im diskontinuierlichen Betrieb oder Chargenbetrieb sind unterschiedlichen Wärmedehnungen unterworfen. Die Dichtungssysteme werden dadurch abwechselnd belastet, bzw. entlastet. Damit die Vorspannung auf der Dichtung über das vorgegebene Anzugsmoment konstant gehalten werden kann, empfehlen wir den Einbau von Tellerfederpaketen an der Schraubverbindung.

## Prinzip

Der Einbau von Tellerfedern ermöglicht den Ausgleich von Abweichungen im Rohrleitungssystem (Nachlassen der Dichtungen, Ausdehnung der Schrauben) und gewährleistet ein nahezu konstantes Anzugsmoment.

Schraubenlängen gemäss Tab. 5 unter Berücksichtigung der Zuschläge innerhalb der Klammer (\*).

## Montagemöglichkeiten



DN	PN	Schrauben	Typ	Art der Tellerfeder
25	16	4x M12 (+ 5)	A	D.23/11.2 X 1.5
32	16	4x M16 (+10)	A	D. 34/16.3 X 2.0
40	16	4x M16 (+10)	A	D. 34/16.3 X 2.0
50	16	4x M16 (+10)	A	D. 34/16.3 X 2.0
65	16	4x M16 (+10)	A	D. 34/16.3 X 2.0
80	16	8x M16 (+10)	A	D. 34/16.3 X 2.0
100	16	8x M16 (+10)	A	D. 34/16.3 X 2.0
125	16	8x M16 (+10)	A	D. 34/16.3 X 2.0
150	16	8x M20 (+ 5)	B	D.40/20.4 X 2.5
200	10	8x M20 (+10)	C	D.40/20.4 X 2.5

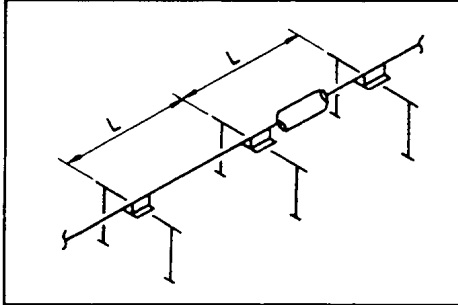
Tabelle 5

## 5. HALTERUNGEN

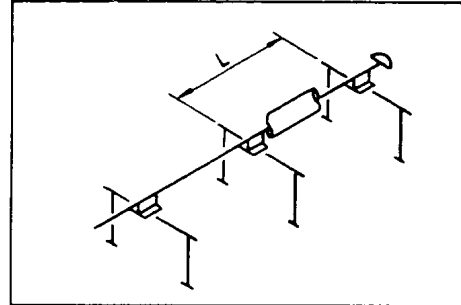
### 5.1 Rohrspanweiten

Die nachstehende Abbildung gibt eine Serie von Standardbeispielen aus denen die zulässigen Rohrspanweiten „L“ zu entnehmen sind.

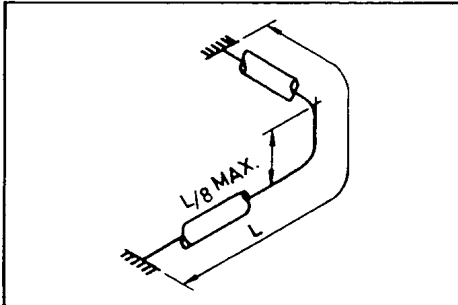
Fall: A Koeff. = 1,0



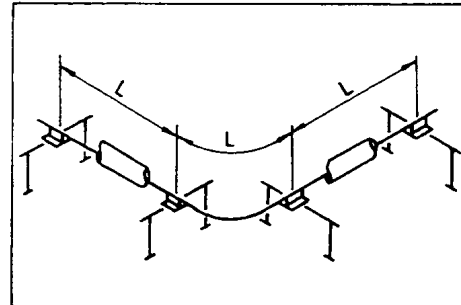
Fall: B Koeff. = 0,85



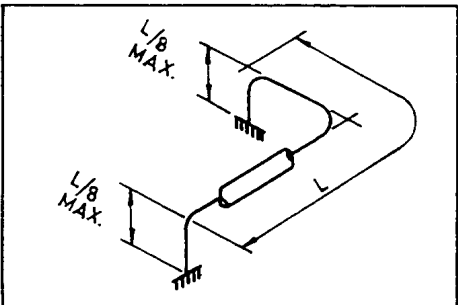
Fall: C Koeff. = 0,84



Fall: D Koeff. = 0,72



Fall: E Koeff. = 0,64



**Die Spannweite muss mit dem jeweiligen Koeffizienten multipliziert werden.**

Fall C bis E Spannweiten über Radius gemessen.

Die maximal zulässige Spannweite ist 3000 mm. Die Spannweite muss mit dem jeweiligen Koeffizienten multipliziert werden. Das Einhalten der resultierenden Längen „L“ garantiert ein einwandfreies Arbeiten der Rohrleitung (gilt als Empfehlung).

DN	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
L	3 Meter											
Max. Fabrikationslänge	2 Meter		3 Meter									

## 5.2 Halterungskonstruktionen

Korrekte Halterungen in genügender Menge sind unerlässlich. Maximal zulässige Rohrspannweiten gemäss Abschnitt 5.1 sind in jedem Fall zu berücksichtigen.

Wir unterscheiden Halterungskonstruktionen für:

- Festpunkte
- Gleitpunkte
- Hänger
- Armaturen
- Kompensatoren

Die verschiedenen Typen, Konsolen und Halterungen und ihre Ausführungszeichnungen finden Sie in den Normblättern 11-002, 11-003, 11-005, 11-006, 11-007, 11-008, 11-009 und 11-010.

### Wichtige Hinweise

- Jeder Rohrleitungsabschnitt verfügt über einen Festpunkt, um eine definierte Ausdehnung zu gewährleisten
- Apparate- oder Pumpenstutzen gelten als Festpunkte, es sei denn, sie üben durch eigene thermische Ausdehnung eine Querkraft aus, in welchem Fall das erste Leitungsteil passend abgestützt werden muss
- Jeder Armatur oder Armaturengruppe ist unabhängig der Rohrleitung zu halten
- Jeder Kompensator ist einseitig mit Festpunkt, gegenseitig mit Gleitpunkt zu führen
- Festpunkte sind so zu gestalten, dass sie keinen Anlass zu zusätzlichen Spannungen in der Rohrleitung geben
- Gleitpunkte sind frei beweglich zu gestalten
- Halterungen sind so zu gestalten, dass sie nicht durch Massungenauigkeiten Anlass zu zusätzlichen Spannungen in der Rohrleitung geben
- Durchführungen durch Gerüste und Wände mit begrenztem Spiel sind als Gleitpunkte zu betrachten und zu gestalten
- Zwischen Rohr und Rohrschelle sind Weichstoffeinlagen vorzusehen, damit keine zusätzlichen Spannungen in der Rohrleitung auftreten
- Nie soll an emaillierten Rohren geschweißt werden. Alle Halterungen, Halterungsteile und -hilfsmittel sollen mittels Schraubverbindungen gestaltet werden

## 6. KONTROLLE EMAILLIERTER ROHRLEITUNGEN VOR INBETRIEBNAHME

Nach erfolgter Montage wird jeder Rohrleitungsabschnitt abgeschritten und visuell überprüft:

- sind alle Rohrteile sauber ausgerichtet?
- sind alle Flanschverbindungen angezogen?
- sind die Halterungen korrekt montiert, vollständig, und ist ihre Bewegungsfreiheit sichergestellt?
- sind die vorgesehenen Rohrspanweiten eingehalten?
- sind die Armaturen sicher gehalten?
- sind die Kompensatoren korrekt gehalten und vorgespannt, damit ihre vorgesehene Bewegung sichergestellt ist?
- werden keine Querkräfte auf die Leitung ausgeübt?
- ist die Leitung nirgendwo verklemmt?

Jeder Rohrleitungsabschnitt wird im Abnahmeprotokoll einzeln aufgeführt.

Der Bauleiter bestätigt mit Datum und Visum seine Prüfung und gibt dadurch kund, dass jeder einzelne Abschnitt korrekt und nach den einschlägigen Regeln der Technik verlegt worden ist. Ein Muster des Abnahmeprotokolls ist auf Seite 16.

## 7. DICHTHEITSPRÜFUNG EMAILLIERTER ROHRLEITUNGEN IN KALTEM ZUSTAND VOR INBETRIEBNAHME

ESTRELLA AG liefert alle Rohrteile entsprechend den Vorschriften der Druckgeräterichtlinie

Eine Druckprobe des Rohrleitungssystems in montiertem Zustand ist demzufolge nicht unbedingt erforderlich.

Eine Dichtheitsprüfung mit Wasser (Betriebsdruck) oder mit Stickstoff alternativ Druckluft (0.3 bzw. 0.5 bar) ist ausreichend. Undichte Flanschverbindungen sind **in kaltem Zustand** mit den vorgegebenen Anzugsmomenten nachzuziehen.

## 8. WARM/KALT SYSTEMPRÜFUNG EMAILLIERTER ROHRLEITUNGEN VOR INBETRIEBNAHME

Jedes Rohrsystem ist flüssigkeitsgefüllt, jedoch ohne Prozesschemikalien, auf die Betriebstemperatur zu erwärmen. Es ist zu überprüfen, ob das System sauber in den Halterungen arbeitet, ob keine Kompensatoren ausknicken und ob es undichte Flanschverbindungen gibt.

Behinderungen der freien Bewegung des Rohrsystems werden in heißem Zustand beseitigt.

Undichte Stellen bei Flanschverbindungen sind zu markieren. Das Rohrsystem wird zuerst auf Raumtemperatur abgekühlt, die markierten Flanschverbindungen werden visuell überprüft und mit den vorgegebenen Anzugsmomenten **in kaltem Zustand** nachgezogen.

Zur Kompensation des unumgänglichen Kaltflusses in den Dichtungen empfehlen wir bei warmgehender Leitung den Aufheizvorgang mit anschließendem Nachziehen der Flanschverbindung **in kaltem Zustand** zu wiederholen.

Zuletzt werden die eingebauten Filter gereinigt, und falls Emailsplitters gefunden werden, unverzüglich nach beschädigten Bauteilen suchen.

Das Rohrleitungssystem ist jetzt dicht und für die chemische Inbetriebnahme bereit.

Bei allfälligen Leckagen im Betrieb darf nur in kaltem Zustand nachgezogen werden.

### Protokolle

Wie jeder ausgeführte Arbeitsvorgang soll auch die Überprüfung der Rohrleitungssysteme protokolliert und gegengezeichnet werden.

In der Regel überprüfen und protokollieren wir jeden Rohrleitungsabschnitt einzeln, siehe nachfolgendes Muster des Abnahmeprotokolls.



Professional Solutions  
In Glass Lining

**ABNAHMEPROTOKOLL ROHRLEITUNGEN  
PROCES VERBAL RECEPTION TUYAUTERIE  
INSPECTION REPORT OF PIPE SYSTEMS**

Auftrag / Job n° Estrella:

Kunde/client/customer:

Bestell Nr. Kunde:  
Ref. client/customer:

Anlage / Chantier / Job site:

Montageort / Lieu de montage/ Erection location:

Leitung Nr. von - bis Tuyauterie n° / de - à Pipe n° / from - to	Emailprüfung Contrôle de l'émail Enamel test	Montage & Haltungen Montage & supports Assembly & supports	Druckprüfung Pression d'épreuve Pressure test	Befund Resultat Result	Visum Estrella	Visum Kunde Client/Customer

Bemerkungen/remarques/note: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

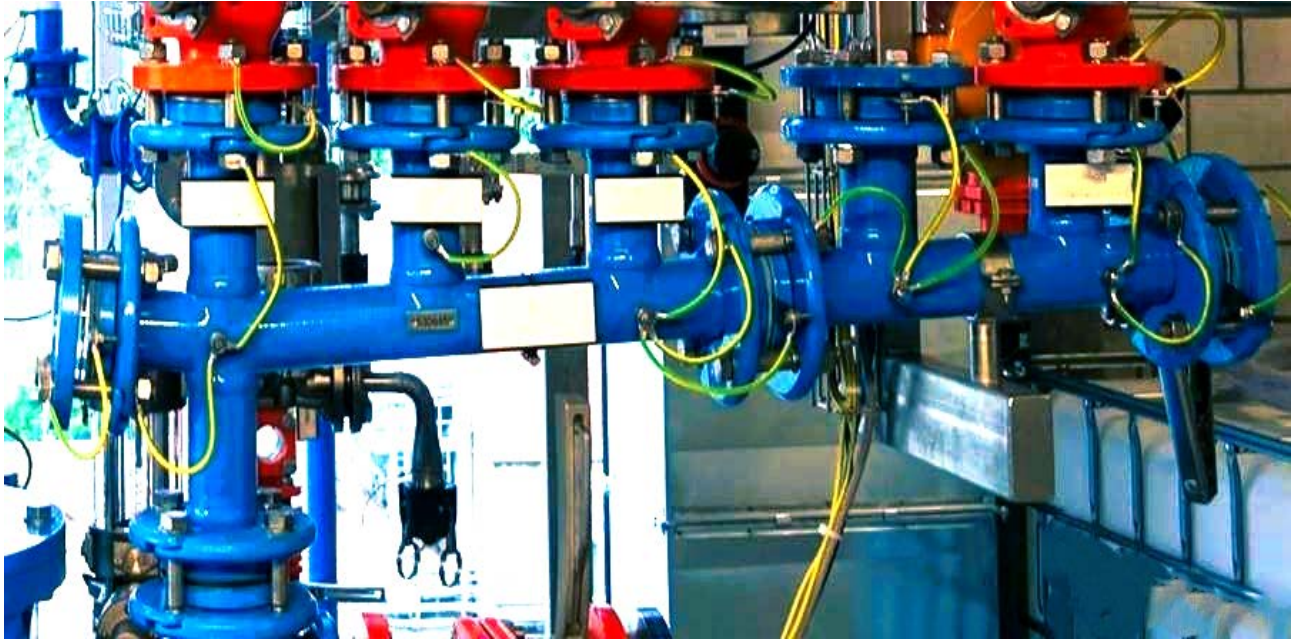


## 9. KURZFASSUNG WICHTIGER HANDHABUNGS- UND MONTAGEHINWEISE

- Die Trennachsen der Losflanschen bei einer Flanschverbindung müssen immer fluchtend montiert werden.
- Bunde zueinander sorgfältig zentrieren.
- Dichtflächen der emaillierten Bauteile auf Sauberkeit prüfen.
- Dichtung zwischen die Bunde legen bevor mit dem Zusammenbau der Flanschverbindung begonnen wird. Nie Email auf Email.
- Bunde gegenseitig so ausrichten, dass sie parallel zueinander liegen.
- Ausrichten der Dichtung und der Losflaschen mit geeigneten Werkzeugen und Hilfsmitteln.  
Schraubenzieher sind keine Montagewerkzeuge.
- Rohre, falls erforderlich, gegeneinander verdrehen bis die Dichtflächen parallel liegen.
- Rohrteile nicht schräg gegeneinander hängen, da sonst die Dichtung durch die Bundkanten zerschnitten wird.
- Schrauben, Unterlegscheiben und Muttern, immer gefettet montieren
- Unterlegscheiben bei allen Flanschverbindungen unter die Schraubenköpfe und die Muttern
- Anziehen der Verbindungsschrauben über Kreuz, Schrauben in der Trennachse immer zuerst anziehen.
- Drehmomentschlüssel immer am Mann
- Kompensatoren zur Rohrleitungsmontage entsprechend vorgegebenem Einbaumaß mechanisch fixieren
- Komplizierte Rohrkombinationen am Arbeitsplatz vormontieren

## 10. KURZFASSUNG MÖGLICHER SCHÄDEN WÄHREND DES BETRIEBES

- Undichte Flanschverbindung
- Mechanische Verformung der Bunde durch nicht fachgerechtes Anziehen
- Übermäßige Spannung auf Bogen und T-Stücken infolge ungenügender Wärme/Kältekompensation bzw. ungenügender Halterung
- Abplatzungen an Bunden durch Ausknicken von Rohren auf Rohrbrücken infolge ungenügender Halterungen und Wärme/Kältekompensation
- Mechanischer Beanspruchung von außen durch Herunterfallen von Stahlstücken, betreten der Leitung, befestigen von Gewichten an der Leitung, verwenden von Leitungen zum Abstützen anderer Leitungen
- Stahlkorrosion an Flanschen bei undichten Flanschverbindungen erzeugt Bildung von Wasserstoff der von außen durch den Stahl diffundiert und zwangsläufig zu Abplatzungen führt
- Undichtheiten in anderen Leitungen führen zum gleichen Schadensbild an emaillierten Rohrleitungen und Apparaten
- Extrem saure Atmosphäre im Betrieb führt ebenfalls zu Wasserstoffbildung und -Diffusion. Dies passiert nicht nur an den Flanschen, sondern am gesamten Rohrleitungssystem.



estrella

Professional Solutions  
in Glass Lining

Apparatebau & Emaillierwerk Brühlmattweg 20 CH-4107 Ettingen  
☎ +41 (0)61 726 4511 📠 +41 (0)61 726 4502 Homepage: [www.estrella.ch](http://www.estrella.ch)

<p><b>Unser Fertigungsprogramm</b> Alle Rohrleitungsteile, Fittings, Kolonnen und Apparate können auf Wunsch mantelbeheizt (- auch bis in den Bund-) geliefert werden.</p>	<p><b>Our manufacturing ranges</b> All pipe sections, fittings, columns and vessels can be manufactured with jacket for heating or cooling (right to the flange if necessary)</p>	<p><b>Gamme de produits</b> Toutes les tuyauteries, appareils et colonnes peuvent sur demande être livrés avec double enveloppe ; chauffage entier ou partiel.</p>
<p><b>1. Rohrleitungsteile, Fittings (DIN /ANSI)</b></p> <p>DN 15 - DN 300, PN 10 (PN25) Gerade Rohre Distanzstücke, Winkelscheiben Bogen 30°, 45°, 60°, 90° T-Stücke Kreuzstücke Konusse konzentrisch, exzentrisch Reduzierflansche Instrumentenanschlusssteile</p>	<p><b>1. Pipe sections, fittings (DIN /ANSI)</b></p> <p>DN 15 - DN 300, 150 psi (300 psi) Straight pipes spacers, angled spacers Elbows 30°, 45°, 60°, 90° T-pieces Crosses Reducers, concentric or excentric Reducing flanges Instrument tees</p>	<p><b>1. Tuyauteries (DIN / ANSI)</b></p> <p>DN 15 - DN 300, PN 10 (PN25) Tuyaux droits Entretoises, disques angulaires Coudes 30°, 45°, 60°, 90° Pièces en T Croix Cônes concentriques, excentriques Brides de réduction Raccords pour instruments</p>
<p><b>2. Armaturen</b></p> <p>Membranventile Bodenablassventile Kugelrückschlagventile Rohrleitungsfilter Schaugläser</p>	<p><b>2. Valves</b></p> <p>Diaphragm valves Bottom run off valves Ball check valves Inline filters Sight glasses</p>	<p><b>2. Robinetterie</b></p> <p>Vannes à membranes Vannes de fond Clapet de retenue à boules Filtres pour tuyauteries Regards à verre</p>
<p><b>3. Apparate bis 25'000 L</b></p> <p>Kolonnen Lagerbehälter Vorlagen Drucknutschen Abscheider Zyklone Rohrwärmeaustauscher Röhrenbündelaustauscher</p>	<p><b>3. Vessels up to 25'000 L</b></p> <p>Column section Storage vessels Receivers Filters Separators Cyclones Heat exchangers Shell and tube heat exchangers</p>	<p><b>3. Appareils jusqu'à 25'000 L</b></p> <p>Colonne Citernes de stockage Receveurs Filtres Décanteurs Cyclones Echangeurs de température Echangeurs tubulaires</p>
<p><b>4. Zubehör (DIN 28138 - 28159)</b></p> <p>Rührer (auch geteilt) Stromstörer Thermometerrohre Einlaufrohre (auch beheizt) Stützendeckel Mannlochdeckel Mannlochschutzringe Zwischenringe Tragringe Siebplatten Apparateschaugläser Temperatur Sonden</p>	<p><b>4. Accessories (DIN 28138 - 28159)</b></p> <p>Agitator (also splitted) Baffle Thermowell Dip pipe (also jacketed) Cover Manway cover Manway protection ring Demister ring support ring Perforated plate Vessel glass unit Temp probe</p>	<p><b>4. Accessoires (DIN 28138 - 28159)</b></p> <p>Agitateur (aussi en plusieurs pièces) Brises-flux Canule pour thermomètre Tube plongeur (également à double enveloppe) Couvercle Couvercle trou d'homme Anneau de protection pour trou d'homme Pièce intercalaire Anneau de supportage Plaque à trous Regard à verre Sonde de température</p>
<p><b>5. Spezialteile</b></p> <p>Wir führen gerne Spezialteile nach Kundenwunsch aus, wobei wir uns geringfügige konstruktive Anpassungen an emailliertechnische Notwendigkeiten vorbehalten müssen-</p>	<p><b>5. Special parts</b></p> <p>We are always ready to built special parts to customer's specifications, but reserve the right to carry out slight adjustments in construction for technical glass lining reasons.</p>	<p><b>5. Pièces spéciales</b></p> <p>Nous élaborons également, sur demande, des pièces spéciales conçues d'après les impératifs de fabrication des pièces vitrifiées.</p>
<p><b>6. Die Estrella AG ist vom TÜV Südwest anerkannter Fachbetrieb nach § 19 I WHG (Wasserhaushaltsgesetz) The Estrella AG is accredited special shop acc. to § 19 I WHG (water conservation regulation) by TÜV Südwest Estrella AG est une société qualifiée par le TÜV Südwest d'après § 19 I WHG (règlementation des effluents)</b></p>		