

**DONATO MURO UND
NOAH MERAL**

SICHERHEITSGENIEUR.NRW

Industrie-, Betriebs- und Baustellensicherheit



WEGWEISER FÜR EINE SICHERE

DICHTVERBINDUNG AN FLANSCHEN

WEGWEISER

INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|--|-------|
| Impressum | 4-5 |
| Ihre Gesundheit | 6-7 |
| Einbau von Flachdichtungen Werkzeuge | 8-9 |
| Öffnen von Flachdichtungen Reinigen | 10-11 |
| Flansche Flachdichtung | 12-13 |
| Schmierer Schrauben Einbau | 14-15 |
| In mehreren Durchgängen Schrauben anziehen | 16-17 |
| Schrauben nachziehen | 18-19 |
| Montage an Rohrleitungen | 20-25 |
| Montage einer Flanschverbindung | 26-29 |
| Anziehdrehmomente [Nm] | 30-63 |
| Hebearbeiten Anschlagen | 64-66 |
| Telefonliste | 67 |
| Notizen | 68-71 |



SICHERHEITSINGENIEUR IMPRESSUM

Herausgeber: Sicherheitsingenieur.NRW Erkrather Str. 401 40231 Düsseldorf

Name des Autors oder der Autoren: Donato Muro und Noah Meral

Name und Adresse der Druckerei: Sicherheitsingenieur.NRW

Erscheinungsort und Erscheinungsjahr: 2024 Düsseldorf

Hinweis auf Urheberrechte (Copyright): bei Donato Muro

SICHERHEITSINGENIEUR.NRW

Industrie-, Betriebs- und Baustellensicherheit



0211 83836660 | info@sicherheitsingenieur.nrw | sicherheitsingenieur.nrw

SICHERHEITSINGENIEUR.NRW

0211 83836660

info@sicherheitsingenieur.nrw

www.sicherheitsingenieur.nrw



„ Das Verhüten von Unfällen darf nicht als eine
Vorschrift des Gesetzes aufgefasst
werden, sondern als ein Gebot menschlicher
Verpflichtung und wirtschaftlicher Vernunft. “

Werner v. Siemens – Berlin aus 1880

EINE MINUTE FÜR

IHRE GESUNDHEIT

IST IHNEN IHRE GESUNDHEIT 60 SEKUNDEN WERT?

GIBT ES IN DER NÄHE...

- ... einen freien Fluchtweg?
- ... die Möglichkeit im Alarmfall die Feuerwehr zu alarmieren?
- ... Not- und Augenduschen?
- ... einen Feuerlöscher?
- ... andere Arbeiten die mich gefährden könnten?
- ... einen Sammelplatz?
- ... bewegliche Teile?
- ... elektrische Gefahren?
- ... kalte oder heiße Oberflächen?
- ... Gefahrstoffe die mich bei meiner Arbeit beeinflussen oder gefährden können?

KANN...

- ... Produkt austreten?
- ... ich abstürzen?
- ... ich stolpern, rutschen oder stürzen?
- ... mein Werkzeug oder Material herunterfallen?
- ... sich etwas in Bewegung setzen?
- ... ich andere oder mich bei der Arbeit gefährden?
- ... ich im Gefahrfall fliehen?



HABE ICH...

- ... eine gültige Arbeiterlaubnis und habe diese gelesen und verstanden?
- ... die LMRA (Last Minute Risk Analyse) durchgeführt?
- ... ich mir die Frage gestellt, was schlimmstenfalls passieren kann und habe ich Maßnahmen dagegen getroffen?
- ... die notwendige Erfahrung und Qualifikation um die Arbeit sicher auszuführen?
- ... das entsprechende Werkzeug?
- ... die geeignete Schutzausrüstung?
- ... ausreichend Platz zum Arbeiten?
- ... genügend Ablagefläche?
- ... ich meinen Arbeitsbereich vor herunterfallende Gegenstände gesichert?
- ... ich die Sicherheitsregeln vom Betreiber verstanden?

EIN LEITFADEN FÜR EINEN ERFOLGREICHEN

EINBAU VON FLACHDICHTUNGEN

- Das erfolgreiche Abdichten einer Flanschverbindung hängt vom Zusammenspiel aller einzelnen Komponenten eines gut ausgelegten Flanschsystems ab.
- Dieses Dokument ist ein Leitfaden für Wartungspersonal, Ingenieure und Rohrleitungsbauer, um erfolgreich den Zusammenbau einer geschraubten Flanschverbindung sicherzustellen.
- Der Leitfaden versteht sich als Ergänzung zu anderen anlagenspezifischen Einbauvorschriften.



BENÖTIGTE WERKZEUGE

Für die Reinigung und Verschraubung der Verbindungselemente werden spezifische Werkzeuge benötigt. Daneben sind grundsätzlich übliche Sicherheitsausrüstungen zu verwenden und Sicherheitsstandards zu befolgen.

BESORGE DIE FOLGENDE AUSRÜSTUNG VOR DER INSTALLATION:



DRAHTBÜRSTE
(vorzugsweise aus Messing)



SICHERHEITSSCHUHE



DREHMOMENT-SCHLÜSSEL
(geeichte)



SCHMIERMITTEL



HELM



SONSTIGE
(anlagenspezifische Ausrüstung)

ÖFFNEN VON FLANSCHVERBINDUNGEN

Beim Öffnen der Flanschverbindung ist es wichtig, sich zu vergewissern, dass sich keine Restprodukte in der Rohrleitung befinden. Die vom Körper abgewandte Schraube muss als Erstes gelöst werden, falls sich Restprodukte in der Leitung befinden.

FOLGENDE PUNKTE SIND ZU BEACHTEN:

- Auf Asbest Dichtung achten
- Auf Fingerquetschungen achten
- Körper abgewandte Schraube zuerst öffnen
- Auf tiefergelegene Arbeitsplätze achten
- Auf die Windrichtung achten
- Umweltschutz beachten

DAS REINIGEN

ENTFERNE ALLE VERUNREINIGUNGEN VON DEN:

- Dichtflächen
- Schrauben oder Bolzen
- Muttern
- Unterlegscheiben

Nur geeignete und zugelassene Reinigungsmittel verwenden!





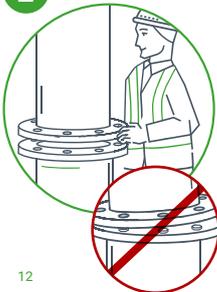
1



FLANSCH PRÜFEN

- Prüfe Schrauben bzw. Bolzen, Muttern und Unterlegscheiben auf Grate oder Risse
- Prüfe die Flanschoberfläche auf Verwerfungen, radiale Kratzer, Werkzeugmarkierungen oder sonstige Beschädigungen, welche eine sichere Abdichtung negativ beeinflussen könnten
- Ersetze Komponenten, falls diese beschädigt sind

2



FLANSCH AUSRICHTEN

- Richte die Flanschoberfläche und die Schraubenlöcher ohne übermäßige Kraftanwendung aus
- Berichte jede bedenkliche Ausrichtung

3



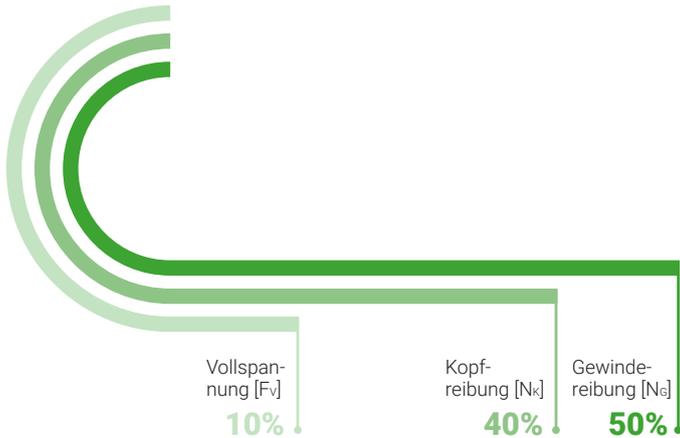
EINBAU VON FLACHDICHTUNGEN

- Prüfe, ob Größe und Material der Dichtung der Spezifikation entsprechen
- Prüfe die Dichtung, um sicher zu sein, dass sie frei von Beschädigungen ist
- Schiebe die Dichtung sorgfältig in den Spalt zwischen den Flanschen
- Stelle sicher, dass die Dichtung zwischen den Flanschen zentriert ist
- Verwende keine Antihafmittel
- Falls es zu Problemen mit Festbacken kommt, frage beim Hersteller der Dichtung nach
- Verschraube die Flanche, aber stelle dabei sicher, dass die Dichtung nicht gequetscht oder beschädigt wird

SCHMIEREN DER

KRAFTÜBERTRAGENDEN ELEMENTE

- Verwende nur spezifizierte oder zugelassene Schmiermittel
- Verwende das Schmiermittel an allen Gewinden, Muttern und kraftübertragenden Oberflächen der Unterlegscheiben
- Stelle sicher, dass das Schmiermittel weder die Dichtflächen der Flansche noch die Dichtung selbst verunreinigt

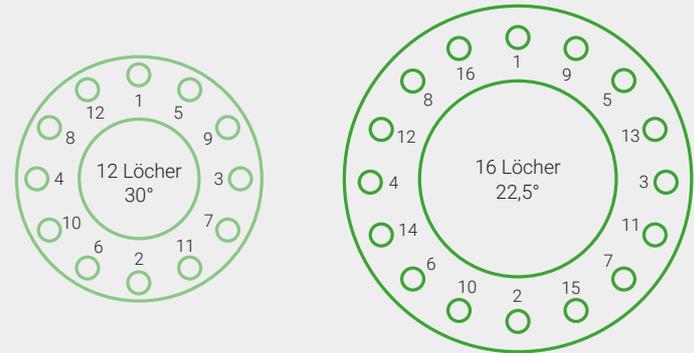


Ungeschmierte Schraubverbindungen verlieren den größten Teil der Kraft in der Reibung.

SCHRAUBEN

EINBAU UND BEFESTIGUNG

- Verwende nur geeignete Werkzeuge: Geeichte Drehmomentschlüssel oder sonstiges Werkzeug zum kontrollierten Anzug
- Frage den Dichtungshersteller und / oder die technische Abteilung deiner Firma bezüglich einer Empfehlung für korrekte Drehmoment Spezifikation
- Ziehe die Schrauben stets über Kreuz an



IN MEHREREN DURCHGÄNGEN

SCHRAUBEN ANZIEHEN



01

Ziehe alle Schrauben von Hand an
(größere Schrauben benötigen evtl. einen kleinen Handschlüssel)

02

Ziehe jede Schraube mit
ungefähr 40% des vollen Dreh-
momentes an

03

Ziehe jede Schraube mit
ungefähr 70% des vollen
Drehmomentes an

04

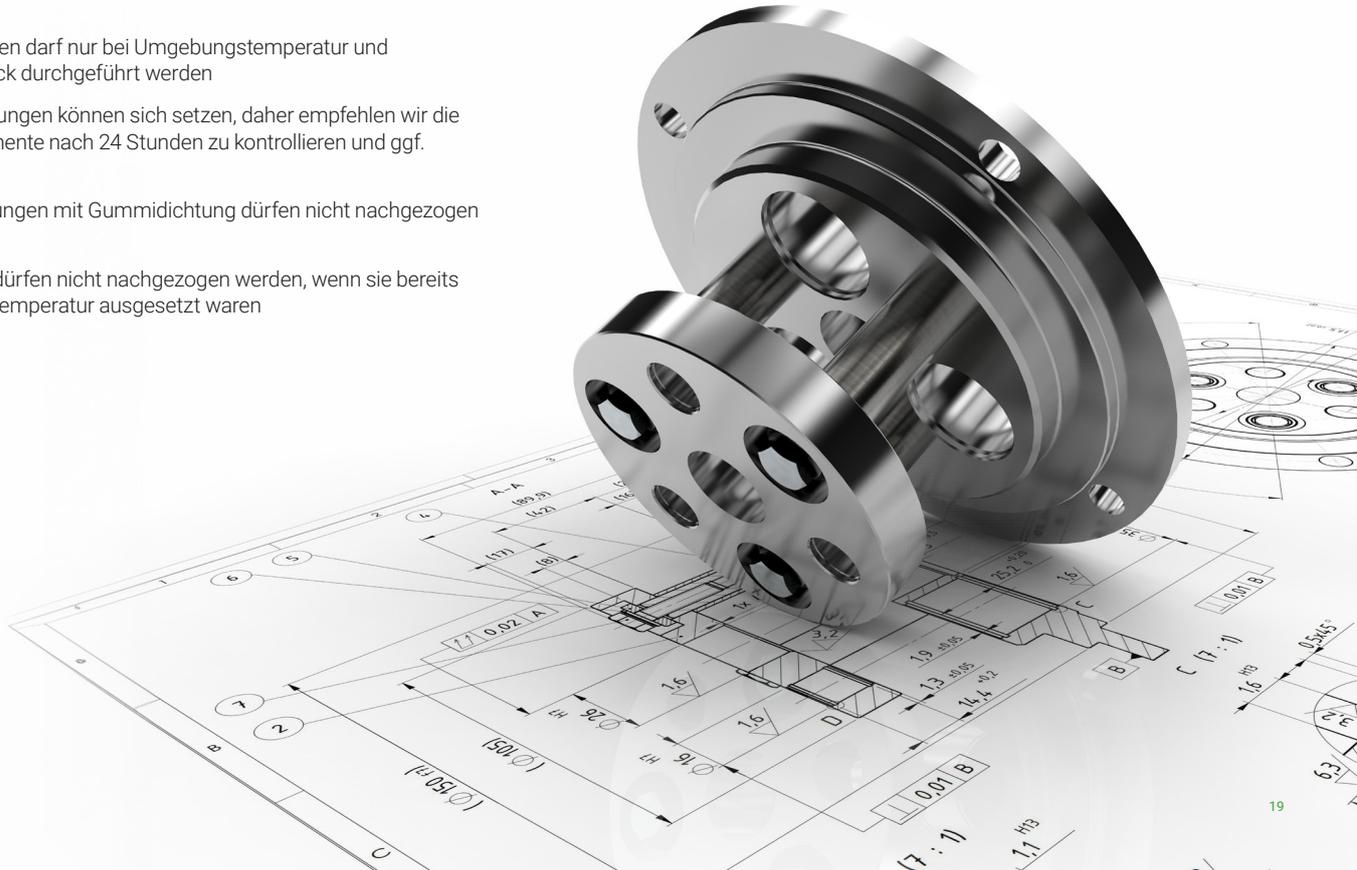
Ziehe jede Schraube mit vollem
Drehmoment an, ebenfalls kreuz-
weise (große Durchmesser benöti-
gen evtl. zusätzliche Durchgänge)

05

Ziehe zumindest einmal alle Schrauben mit
vollem Drehmoment in einem Durchgang im
Uhrzeigersinn an

NACHZIEHEN

- Frage den Dichtungshersteller und / oder die technische Abteilung deiner Firma bezüglich einer Empfehlung für das Nachziehen der Schrauben
- Jedes Nachziehen darf nur bei Umgebungstemperatur und Umgebungsdruck durchgeführt werden
- Weichstoffdichtungen können sich setzen, daher empfehlen wir die Anziehdrehmomente nach 24 Stunden zu kontrollieren und ggf. nachzuziehen
- Flanschverbindungen mit Gummidichtung dürfen nicht nachgezogen werden
- FA-Dichtungen dürfen nicht nachgezogen werden, wenn sie bereits einer erhöhten Temperatur ausgesetzt waren



MONTAGE AN ROHRLEITUNGEN VON FLANSCHVERBINDUNGEN UND APPARATEN

Auszug aus WH 08-001 Der BP-GE

GELTUNGSBEREICH

Diese WN gilt für alle Montagen von Flanschverbindungen an Rohrleitungen und Apparaten, sowohl im Rahmen von Instandhaltungsarbeiten als auch von Projekten.



MONTAGE AN ROHRLEITUNGEN AUSNAHMEN

GENERELLE AUSNAHME:

- Rohrleitungen der Nennweiten < DN 25

Flanschverbindungen an Rohrleitungen, die im Betrieb ausschließlich mit folgenden Medien beaufschlagt werden,

- Kühl- & Trinkwasser
- Druckluft
- Steuerluft
- ND-Stickstoff
- ND-Dampf < DN 150
- Dampf Kondensat
- Rauchgase
- Schmierstoffe
- Temporäre Rohrleitungen für Spül- und Entleerungszwecke zur Stillstandsvorbereitung

sind bei der Montage von folgenden Punkten dieser WN befreit:

- 4.8** Auswahl der Anzugsmethode
- 5.0** Prüfung von Flanschverbindungen, allerdings sind > 5 % durchzuführen

Alle sonstigen in dieser WN beschriebenen Anforderungen an eine Flanschverbindung bleiben davon unberührt.

FLANSCHVERBINDUNGEN

SCHWERWIEGENDE MONTAGEFEHLER

Folgende Hinweise sollen Ihnen dabei helfen, diese zu erkennen und zu vermeiden:

- Fehler:** Überstand der Schrauben zu groß oder zu klein
- Ursache:** Falsche Schraubenlänge, zu kurz oder zu lang
- Folge:** Schrauben werden unzulässig beansprucht
- Merke:** Es muss ein Überstand von mind. zwei Gewindegängen vorhanden sein.



Schrauben zu kurz



- Fehler:** Dichtflächen (Riefen bzw. Bohrungen) beschädigt
- Ursache:** Keine Abdichtung möglich
- Folge:** Undichte Flanschverbindung
- Merke:** Dichtflächen müssen sauber und unbeschädigt sein



Riefen

- Fehler:** Flanschenblätter stehen über, seitlicher Versatz des Flanschenpaares
- Ursache:** Keine Passbolzen verwendet
- Merke:** Bei Endkontrolle auf den seitlichen Versatz des Flanschenpaares achten!



Seitlicher Versatz

FLANSCHVERBINDUNGEN

SCHWERWIEGENDE MONTAGEFEHLER

Folgende Hinweise sollen Ihnen dabei helfen, diese zu erkennen und zu vermeiden:

Fehler: Dichtflächen sind nicht parallel

Ursache: Rohrleitungen haben keine gemeinsame axiale Flucht

Merke: Bei den Regeln des Chemieparks sind alle Schrauben mit drehmomentgesteuerten Werkzeugen anzuziehen.



Anziehen der Schrauben

Fehler: Mischverbindung - unterschiedliche Schrauben verwendet bzw. Schrauben aus unzulässigem Werkstoff

Merke: Es ist grundsätzlich pro Flanschverbindung nur ein Schraubentyp mit gleichem Durchmesser anzusetzen, da die Anziehdrehmomente davon abhängig sind.



unterschiedliche Schraubentypen – Mischverbindung

Richtige Auswahl der Dichtungen



Fehler: Unzulässige Dichtungen benutzt

Merke: Die Dichtungsauswahl ist von den Einsatzbedingungen (Flanschgeometrie, Medium, Werkstoffe und Kräfte) abhängig.

Flanschverbindungen bilden eine Einheit, die aus den Flanschen, Dichtungen und Schrauben besteht.



(Für weitere Informationen siehe Dichtungshandbuch der Regeln des Chemieparks.) Damit die Flanschverbindung dicht bleibt, deshalb:

Bei augenfälligen Mängeln Arbeit sofort einstellen und Aufsicht informieren!



ABLAUF PRÜF- UND ARBEITSSCHRITTE

MONTAGE EINER FLANSCHVERBINDUNG

| VOR DER ARBEIT | JA? | NEIN? |
|--|-----------------------|-----------------------|
| PRÜFUNG UND BESCHAFFUNG Richtiges Werkzeug vorhanden? <i>Wenn nein, Beschaffung vor Arbeitsbeginn</i> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Grundsätzlich: passende Schlüssel, Ex-Werkzeug, geprüfte Drehmomentschlüssel, Flanschenspreizer, Passdorne, Stahlbürsten für Stahl, VA-Bürsten für VA | | |
| Richtiges Material (gemäß Stückliste) vorhanden? <i>Wenn nein, Beschaffung vor Arbeitsbeginn</i> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Drehmomenttabellen vorhanden? <i>Wenn nein, Beschaffung vor Arbeitsbeginn</i> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| ANMELDUNG IM BETRIEB / EINWEISUNG VOR ORT Stimmen die Angaben auf den Erlaubnisscheinen? <i>Wenn nein, Rückfrage bei Bauleitung</i> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

| WÄHREND DER MONTAGE | JA? | NEIN? |
|---|-----------------------|-----------------------|
| PRÜFUNG DER DICHTFLÄCHEN Sind die Dichtflächen gereinigt (Rückseite beachten)? <i>Wenn nein, dann Dichtflächen reinigen, dabei folgendes beachten:</i> - Radiale Kratzer vermeiden - Dichtriefen nicht beschädigen - Abrieb darf nicht in Anlagenteile/Rohr hineinfallen | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Sind die Dichtflächen o.k. bzw. nicht beschädigt (Rückseite beachten)? <i>Wenn nein, Einstellung der Arbeit, Meldung an Betrieb !</i> | | |
| PASSDORNE EINSETZEN UND DICHTUNG ZENTRIEREN | | |
| BOLZEN GANGBAR MACHEN UND EINFETTEN | | |
| VORMONTAGE Überstand der Schraubenlänge ausreichend (Rückseite beachten)? <i>Wenn nein, Auswahl anderer Schraubenlänge</i> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

ABLAUF PRÜF- UND ARBEITSSCHRITTE

MONTAGE EINER FLANSCHVERBINDUNG

| WÄHREND DER MONTAGE | JA? | NEIN? |
|---|-----------------------|-----------------------|
| DREHMOMENT ERMITTELN | | |
| ENDMONTAGE – ÜBERKREUZ ANZIEHEN | | |
| ENDKONTROLLE: | | |
| Parallelität | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Axiale Flucht | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Dichtungsauswahl | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Dichtungszentrität | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Schraubenauswahl | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Korrektur Sitz der Schrauben | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Einhaltung des Drehmomentes | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Überstand vorhanden – zwei Gewindegänge mindestens (Rückseite beachten)? | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Wenn **nein**, dann nachbessern bzw. Rücksprache Bauleiter

NACH DER ARBEIT

PLOMBE ANBRINGEN

ARBEITSPLATZ RÄUMEN

MELDUNG AN BETRIEB / RÜCKGABE ERLAUBNISSCHEINE

**Bei augenfälligen Mängeln Arbeit sofort einstellen
und Aufsicht informieren!**



Anziehdrehmomente [Nm] für Rohrleitungsflanschverbindungen Stahlflansche mit PN-Bezeichnung

SCHRAUBENBOLZEN

| | |
|---|--------------------------|
| Werkstoff: | 21CRMOV 5 7 (1.7709) |
| Teilekennzeichen: | LB00EK000A |
| Reibwert (μG & μK):* | 0,12 |
| Schmiermittel: | Montagepaste Gleitmo 100 |

* Stahl auf Stahl geschmiert mit Schmierpaste

** Anziehdrehmoment müssen bei Bedarf ermittelt werden (Einzelfallbetrachtung)

| GEWINDEART | DICHTUNGSTYP | | | | | | | | |
|-------------|---|------|--|------|--|-------|--|------|-------|
| | Wellring Druckstufe: PN 10 bis 63 | | Kammprofil Druckstufe: PN 10 bis 100 | | Profildichtung JG1 N/F bis PN 63 JG1 Vario PN 10 bis 400 | | Linse Druckstufe: PN 100 bis 315 | | |
| | 40 % | 70 % | 100 % | 40 % | 70 % | 100 % | 40 % | 70 % | 100 % |
| DIN | | | | | | | | | |
| ASME | | | | | | | | | |
| M12 | 1/2" | 18 | 31,5 | 45 | 18 | 31,5 | 45 | - | - |
| M16 | 5/8" | 50 | 85 | 120 | 50 | 85 | 120 | 50 | 80 |
| M20 | 3/4" | 80 | 140 | 210 | 80 | 140 | 200 | 92 | 160 |
| M24 | 7/8" | 150 | 260 | 370 | 150 | 260 | 380 | 110 | 200 |
| M27 | 1" | 180 | 315 | 420 | 180 | 315 | 450 | 164 | 287 |
| M30 | 1 1/8" | 260 | 455 | 650 | 260 | 455 | 650 | 252 | 441 |
| M33 | 1 1/4" | 330 | 580 | 820 | 330 | 580 | 830 | 360 | 630 |
| M36 | 1 3/8" | 500 | 900 | 1200 | 520 | 910 | 1300 | 512 | 896 |
| M39 | 1 1/2" | 550 | 950 | 1300 | 600 | 1050 | 1500 | 576 | 1008 |
| M42 | 1 5/8" | - | - | ** | - | - | ** | - | ** |
| M45 | 1 3/4" | - | - | ** | 1040 | 1820 | 2600 | 980 | 1715 |
| M48 | 1 7/8" | - | - | ** | - | - | ** | - | ** |
| M52 | 2" | - | - | ** | 1560 | 2730 | 3900 | 1560 | 2730 |

Anziehdrehmomente [Nm] für Rohrleitungsflanschverbindungen Stahlflansche **mit PN-Bezeichnung**

SCHRAUBENBOLZEN

| | |
|---|--|
| Werkstoff: | A2/70 |
| Teilekennzeichen: | LB00HA000A |
| Reibwert (μG & μK): | 0,12 |
| Schmiermittel: | Montagepaste Anti-Seize- High-TE 500-G-DO |

* Stahl auf Stahl geschmiert mit Schmierpaste

| GEWINDEART | DICHTUNGSTYP | | | | | |
|------------|--------------------------------------|------|---|------|--|-------|
| | Wellring Druckstufe: PN 10 bis 63 | | Kammprofil Druckstufe: PN 10 bis 100 | | Linse Druckstufe: PN 100 bis 315 | |
| | 40 % | 70 % | 100 % | 40 % | 70 % | 100 % |
| DIN | | | | | | |
| ASME | | | | | | |
| M12 | 1/2" | 20 | - | 40 | 20 | - |
| M16 | 5/8" | 40 | 70 | 100 | 40 | 70 |
| M20 | 3/4" | 70 | 130 | 190 | 60 | 120 |
| M24 | 7/8" | 130 | 230 | 320 | 100 | 175 |
| M27 | 1" | 180 | 310 | 450 | 190 | 330 |
| M30 | 1 1/8" | 270 | 460 | 680 | 240 | 420 |
| M33 | 1 1/4" | - | - | - | - | - |
| M36 | 1 3/8" | - | - | - | - | - |
| M39 | 1 1/2" | - | - | - | - | - |
| M42 | 1 5/8" | - | - | - | - | - |
| M45 | 1 3/4" | - | - | - | - | - |
| M48 | 1 7/8" | - | - | - | - | - |
| M52 | 2" | - | - | - | - | - |

Anziehdrehmomente [Nm] für Rohrleitungsflanschverbindungen Stahlflansche **mit PN-Bezeichnung**

SCHRAUBENBOLZEN

| | |
|---------------------------------|--|
| Werkstoff: | 1.6909 (X5 CrMnNiN 18 9) |
| Teilekennzeichen: | LB00HB000A |
| Reibwert (μG & μK)*: | 0,12 |
| Schmiermittel: | Montagepaste Anti-Seize- High-TE 500-G-DO |

* Stahl auf Stahl geschmiert mit Schmierpaste

** Anziehdrehmoment müssen bei Bedarf ermittelt werden (Einzelfallbetrachtung)

| GEWINDEART | DICHTUNGSTYP | | |
|------------|--------------------------------------|---|---|
| | Wellring Druckstufe: PN 10 bis 63 | Kammprofil Druckstufe: PN 10 bis 100 | RTJ-Ring Druckstufe: PN 100 bis 315 |
| | 40 % | 70 % | 100 % |
| DIN | | | |
| ASME | | | |
| M12 | 1/2" | - | - |
| M16 | 5/8" | - | - |
| M20 | 3/4" | - | - |
| M24 | 7/8" | - | - |
| M27 | 1" | - | - |
| M30 | 1 1/8" | - | - |
| M33 | 1 1/4" | 380 | 950 |
| M36 | 1 3/8" | 520 | 1300 |
| M39 | 1 1/2" | 600 | 1500 |
| M42 | 1 5/8" | - | ** |
| M45 | 1 3/4" | - | 2500 |
| M48 | 1 7/8" | - | ** |
| M52 | 2" | - | 3500 |
| | | 680 | 1190 |
| | | 1190 | 1700 |

Anziehdrehmomente [Nm] für Rohrleitungsflanschverbindungen Stahlflansche **mit PN-Bezeichnung**

SCHRAUBENBOLZEN MIT DURCHGEHEMDEM GEWINDE

| | |
|---------------------------------|--|
| Werkstoff: | X5 NiCrTi 26 15 (1.4980) |
| Teilekennzeichen: | LGZZHC0JOA |
| Reibwert (μG & μK)*: | 0,12 |
| Schmiermittel: | Montagepaste Anti-Seize- High-TE 500-G-DO |

* Stahl auf Stahl geschmiert mit Schmierpaste

| GEWINDEART | | DICHTUNGSTYP | |
|------------|--------|---|------|
| | | Profildichtung JG1 VARIO Druckstufe: PN 10 bis 400 | |
| DIN | ASME | 40 % | 70 % |
| M12 | 1/2" | 30 | 60 |
| M16 | 5/8" | 70 | 120 |
| M20 | 3/4" | 100 | 190 |
| M24 | 7/8" | 160 | 280 |
| M27 | 1" | 180 | 315 |
| M30 | 1 1/8" | 240 | 420 |
| M33 | 1 1/4" | 340 | 590 |
| M36 | 1 3/8" | - | - |
| M39 | 1 1/2" | - | - |
| M42 | 1 5/8" | - | - |
| M45 | 1 3/4" | - | - |
| M48 | 1 7/8" | - | - |
| M52 | 2" | - | - |
| | | 100 % | |
| | | | 90 |
| | | | 180 |
| | | | 270 |
| | | | 400 |
| | | | 450 |
| | | | 600 |
| | | | 850 |
| | | | - |
| | | | - |
| | | | - |
| | | | - |
| | | | - |
| | | | - |

Anziehdrehmomente [Nm] für Rohrleitungsflanschverbindungen Stahlflansche **mit PN-Bezeichnung**

SCHRAUBENBOLZEN MIT DURCHGEHEMDEM GEWINDE

| | |
|---------------------------------|------------------------------|
| Werkstoff: | ASTM A 193 Grade B7 (1.7225) |
| Teilekennzeichen: | LGZZEWOJOA |
| Reibwert (μG & μK)*: | 0,12 |
| Schmiermittel: | Montagepaste Gleitmo 100 |

* Stahl auf Stahl geschmiert mit Schmierpaste

** Anziehdrehmoment müssen bei Bedarf ermittelt werden (Einzelfallbetrachtung)

| GEWINDEART | DICHTUNGSTYP | | | | | | | | | |
|------------|---|------|--|-------|--|------|--|------|------|-------|
| | Wellring Druckstufe: PN 10 bis 63 | | Kammprofil Druckstufe: PN 10 bis 100 | | Profildichtung JG1 N/F bis PN 63 JG1 Vario PN 10 bis 400 | | Linse Druckstufe: PN 100 bis 315 | | | |
| DIN | ASME | 40 % | 70 % | 100 % | 40 % | 70 % | 100 % | 40 % | 70 % | 100 % |
| M12 | 1/2" | 40 | 70 | 100 | 40 | 70 | 100 | - | - | - |
| M16 | 5/8" | 64 | 112 | 160 | 64 | 112 | 160 | 72 | 126 | 180 |
| M20 | 3/4" | 100 | 175 | 250 | 92 | 161 | 230 | 112 | 196 | 280 |
| M24 | 7/8" | 160 | 280 | 400 | 140 | 245 | 350 | 144 | 252 | 360 |
| M27 | 1" | 180 | 315 | 450 | 160 | 280 | 400 | 180 | 315 | 450 |
| M30 | 1 1/8" | 260 | 455 | 650 | 200 | 350 | 600 | 240 | 420 | 600 |
| M33 | 1 1/4" | 280 | 490 | 700 | 280 | 490 | 700 | 360 | 630 | 900 |
| M36 | 1 3/8" | 288 | 504 | 720 | 320 | 560 | 800 | 480 | 840 | 1200 |
| M39 | 1 1/2" | 320 | 560 | 800 | 360 | 630 | 900 | 440 | 770 | 1100 |
| M42 | 1 5/8" | - | - | ** | - | - | ** | - | - | - |
| M45 | 1 3/4" | - | - | ** | - | - | ** | 1000 | 1750 | 2500 |
| M48 | 1 7/8" | - | - | ** | - | - | ** | - | - | - |
| M52 | 2" | - | - | ** | - | - | ** | 1400 | 2450 | 3500 |

Anziehdrehmomente [Nm] für Rohrleitungsflanschverbindungen Stahlflansche **mit PN-Bezeichnung**

SCHRAUBENBOLZEN MIT DURCHGEHEMDEM GEWINDE

| | |
|---------------------------------|--|
| Werkstoff: | ASTM A 193 Grade B8M Cl.2 (1.4401) |
| Teilekennzeichen: | LGZZEUJOA |
| Reibwert (µG & µK)*: | 0,12 |
| Schmiermittel: | Montagepaste Anti-Seize- High-TE 500-G-DO |

* Stahl auf Stahl geschmiert mit Schmierpaste

| GEWINDEART | DICHTUNGSTYP | | | | | | | | | |
|------------|---|------|--|-------|--|------|--|------|------|-------|
| | Wellring Druckstufe: PN 10 bis 63 | | Kammprofil Druckstufe: PN 10 bis 100 | | Profildichtung JG1 N/F bis PN 63 JG1 Vario PN 10 bis 400 | | Linse Druckstufe: PN 100 bis 315 | | | |
| DIN | ASME | 40 % | 70 % | 100 % | 40 % | 70 % | 100 % | 40 % | 70 % | 100 % |
| M12 | 1/2" | 28 | 49 | 70 | 28 | 49 | 70 | - | - | - |
| M16 | 5/8" | 48 | 84 | 120 | 56 | 98 | 140 | 56 | 98 | 140 |
| M20 | 3/4" | 96 | 168 | 240 | 84 | 147 | 210 | 98 | 172 | 245 |
| M24 | 7/8" | 144 | 252 | 360 | 120 | 210 | 300 | 120 | 210 | 300 |
| M27 | 1" | 168 | 294 | 420 | 144 | 252 | 360 | 220 | 385 | 550 |
| M30 | 1 1/8" | 260 | 455 | 650 | 220 | 385 | 550 | 248 | 434 | 620 |
| M33 | 1 1/4" | 372 | 651 | 930 | 360 | 630 | 900 | - | - | - |
| M36 | 1 3/8" | 400 | 700 | 1000 | 420 | 735 | 1050 | - | - | - |
| M39 | 1 1/2" | 440 | 770 | 1100 | 480 | 840 | 1200 | - | - | - |
| M42 | 1 5/8" | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| M45 | 1 3/4" | 540 | 945 | 1350 | 680 | 1190 | 1700 | - | - | - |
| M48 | 1 7/8" | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| M52 | 2" | 1200 | 2100 | 3000 | 1000 | 1750 | 2500 | 600 | 1050 | 1500 |

Anziehdrehmomente [Nm] für Rohrleitungsflanschverbindungen Stahlflansche **mit PN-Bezeichnung**

SCHRAUBENBOLZEN MIT DURCHGEHEMDEM GEWINDE

| | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| Werkstoff: | ASTM A 193 Grade B16 (1.7711) |
| Teilekennzeichen: | LGZZEY0JOA |
| Reibwert (µG & µK)*: | 0,12 |
| Schmiermittel: | Montagepaste Gleitmo 100 |

* Stahl auf Stahl geschmiert mit Schmierpaste

| GEWINDEART | DICHTUNGSTYP | | | | | | | | | |
|------------|---|------|--|-------|--|------|--|------|------|-------|
| | Wellring Druckstufe: PN 10 bis 63 | | Kammprofil Druckstufe: PN 10 bis 100 | | Profildichtung JG1 N/F bis PN 63 JG1 Vario PN 10 bis 400 | | Linse Druckstufe: PN 100 bis 315 | | | |
| DIN | ASME | 40 % | 70 % | 100 % | 40 % | 70 % | 100 % | 40 % | 70 % | 100 % |
| M12 | 1/2" | 44 | 77 | 110 | 44 | 77 | 110 | 44 | 77 | 110 |
| M16 | 5/8" | 64 | 112 | 160 | 56 | 98 | 140 | 68 | 119 | 170 |
| M20 | 3/4" | 100 | 175 | 250 | 84 | 147 | 210 | 92 | 161 | 230 |
| M24 | 7/8" | 148 | 259 | 370 | 120 | 210 | 300 | 140 | 245 | 350 |
| M27 | 1" | 180 | 315 | 450 | 140 | 245 | 350 | 172 | 301 | 430 |
| M30 | 1 1/8" | 280 | 490 | 700 | 200 | 350 | 500 | 260 | 455 | 650 |
| M33 | 1 1/4" | 340 | 595 | 850 | 300 | 525 | 750 | 336 | 588 | 840 |
| M36 | 1 3/8" | 520 | 910 | 1300 | 440 | 770 | 1100 | 500 | 875 | 1250 |
| M39 | 1 1/2" | 640 | 1120 | 1600 | 540 | 945 | 1350 | 600 | 1050 | 1500 |
| M42 | 1 5/8" | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| M45 | 1 3/4" | 880 | 1540 | 2200 | 880 | 1540 | 2200 | 1000 | 1750 | 2500 |
| M48 | 1 7/8" | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| M52 | 2" | 1320 | 2310 | 3300 | 1400 | 2450 | 3500 | 1400 | 2450 | 3500 |

Anziehdrehmomente [Nm] für Rohrleitungsflanschverbindungen Stahlflansche **mit Class-Bezeichnung**

SCHRAUBENBOLZEN MIT DURCHGEHEMDEM GEWINDE

Werkstoff: ASTM A 193 Grade
B8M Cl.2 (1.4401)

Teilekennzeichen: LGZEU0JOA

Reibwert (µG & µK)*: 0,12

Schmiermittel: Montagepaste Anti-Seize-
High-TE 500-G-DO

* Stahl auf Stahl geschmiert mit Schmierpaste

** Anziehdrehmoment müssen bei Bedarf ermittelt
werden (Einzelfallbetrachtung)

| GEWINDEART | DICHTUNGSTYP | | | | | | |
|------------|--------------|---|------|---|------|--|-------|
| | | Wellring Druckstufe: Class 150 bis 300 | | Kammprofil Druckstufe: Class 150 bis 600 | | RTJ-Ring Druckstufe: Class 900 bis 2500 | |
| DIN | ASME | 40 % | 70 % | 100 % | 40 % | 70 % | 100 % |
| M12 | 1/2" | 30 | 53 | 75 | 28 | 49 | 70 |
| M16 | 5/8" | 56 | 98 | 140 | 56 | 98 | 140 |
| M20 | 3/4" | 96 | 168 | 240 | 96 | 168 | 240 |
| M24 | 7/8" | 160 | 280 | 400 | 160 | 280 | 400 |
| M27 | 1" | 240 | 420 | 600 | 240 | 420 | 600 |
| M30 | 1 1/8" | 340 | 595 | 850 | 340 | 595 | 850 |
| M33 | 1 1/4" | 480 | 840 | 1200 | 480 | 840 | 1200 |
| M36 | 1 3/8" | - | - | - | 640 | 1120 | 1600 |
| M39 | 1 1/2" | 800 | 1440 | 2000 | 840 | 1470 | 2100 |
| M42 | 1 5/8" | - | - | - | 1080 | 1890 | 2700 |
| M45 | 1 3/4" | - | - | - | - | - | - |
| M48 | 1 7/8" | - | - | - | 1600 | 2800 | 4000 |
| M52 | 2" | - | - | - | - | - | - |

Anziehdrehmomente [Nm] für Rohrleitungsflanschverbindungen Stahlflansche **mit Class-Bezeichnung**

SCHRAUBENBOLZEN MIT DURCHGEHEMDEM GEWINDE

| | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| Werkstoff: | ASTM A 193 Grade B16 (1.7711) |
| Teilekennzeichen: | LGZZEY0JOA |
| Reibwert (µG & µK)*: | 0,12 |
| Schmiermittel: | Montagepaste Gleitmo 100 |

* Stahl auf Stahl geschmiert mit Schmierpaste

** Anziehdrehmoment müssen bei Bedarf ermittelt werden (Einzelfallbetrachtung)

| GEWINDEART | | DICHTUNGSTYP | | | | | | | | |
|------------|--------|--|------|--|------|---|-------|---|------|-------|
| | | Wellring Druckstufe: Class 150 bis 300 | | Kammprofil Druckstufe: Class 150 bis 600 | | Profildichtung JUNGTEC JG1 Druckstufe: Class 300 bis 600 | | RTJ-Ring Druckstufe: Class 900 bis 2500 | | |
| DIN | ASME | 40 % | 70 % | 100 % | 40 % | 70 % | 100 % | 40 % | 70 % | 100 % |
| M12 | 1/2" | 32 | 56 | 80 | 34 | 60 | 85 | 40 | 70 | 100 |
| M16 | 5/8" | 52 | 91 | 130 | 54 | 95 | 135 | 68 | 119 | 170 |
| M20 | 3/4" | 136 | 238 | 340 | 136 | 238 | 340 | 140 | 245 | 350 |
| M24 | 7/8" | 256 | 448 | 640 | 248 | 434 | 620 | 200 | 350 | 500 |
| M27 | 1" | 308 | 539 | 770 | 304 | 532 | 760 | 240 | 420 | 600 |
| M30 | 1 1/8" | 360 | 630 | 900 | 400 | 700 | 1000 | 320 | 560 | 800 |
| M33 | 1 1/4" | 416 | 728 | 1040 | 544 | 952 | 1360 | 440 | 770 | 1100 |
| M36 | 1 3/8" | - | - | - | 820 | 1435 | 2050 | 520 | 910 | 1300 |
| M39 | 1 1/2" | 736 | 1288 | 1840 | 920 | 1610 | 2300 | 800 | 1400 | 2000 |
| M42 | 1 5/8" | - | - | - | 1600 | 2800 | 4000 | 1120 | 1960 | 2800 |
| M45 | 1 3/4" | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| M48 | 1 7/8" | - | - | - | - | - | - | 1680 | 2940 | 4200 |
| M52 | 2" | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

Anziehdrehmomente [Nm] für Rohrleitungsflanschverbindungen Stahlflansche **mit Class-Bezeichnung**

SCHRAUBENBOLZEN MIT DURCHGEHEMDEM GEWINDE

| | |
|---|--|
| Werkstoff: | X5 NiCrTi 26 15 (1.4980) |
| Teilekennzeichen: | LGZZHC0JOA |
| Reibwert (μG & μK)*: | 0,12 |
| Schmiermittel: | Montagepaste Anti-Seize- High-TE 500-G-DO |

* Stahl auf Stahl geschmiert mit Schmierpaste

** Anziehdrehmoment müssen bei Bedarf ermittelt werden (Einzelfallbetrachtung)

| GEWINDEART | | DICHTUNGSTYP | |
|---|--------|--------------|-------|
| DIN | ASME | 40 % | 70 % |
| Profildichtung IG1 VARIO Druckstufe: PN 10 bis 400 | | | |
| M12 | 1/2" | 38 | 67 |
| M16 | 5/8" | 68 | 119 |
| M20 | 3/4" | 120 | 210 |
| M24 | 7/8" | 200 | 350 |
| M27 | 1" | 240 | 420 |
| M30 | 1 1/8" | 360 | 630 |
| M33 | 1 1/4" | 440 | 770 |
| M36 | 1 5/8" | 520 | 910 |
| M39 | 1 1/2" | 840 | 1470 |
| M42 | 1 5/8" | 1120 | 1960 |
| M45 | 1 3/4" | - | - |
| M48 | 1 7/8" | 1800 | 3150 |
| M52 | 2" | - | - |
| | | | 100 % |
| | | | 95 |
| | | | 170 |
| | | | 300 |
| | | | 500 |
| | | | 600 |
| | | | 900 |
| | | | 1100 |
| | | | 1300 |
| | | | 2100 |
| | | | 2800 |
| | | | - |
| | | | 4500 |
| | | | - |

Anziehdrehmomente [Nm] für Apparateflanschverbindungen ohne rechnerischen Nachweis nach DIN EN 1591

Für die Montage von bestehenden Apparateflanschverbindungen sind vorrangig die Anziehdrehmomente aus der SAP-IH Anleitung oder den Montagedatenblättern des entsprechenden Equipments zu verwenden. Wurde kein Montagedatenblatt erzeugt, oder fehlt diese Angabe in der SAP-IH Anleitung dürfen die Werte in dieser Tabelle für die Montage von bestehenden Apparateflanschverbindungen verwendet werden.

* Stahl auf Stahl geschmiert mit Schmierpaste

** Anziehdrehmoment müssen bei Bedarf ermittelt werden (Einzelfallbetrachtung)

| GEWINDEART | | SCHRAUBENBOLZEN MIT DEHNSCHAFT | | | | | | |
|------------|--------|---|--|--|--|------|------|-------|
| | | Wellring | Kammprofil | Profilitichtung | RTU-Ring | | | |
| DIN | ASME | C35E +QT (1,1181) Reibwert (µG & µK)*: 0,12 Schmiermittel: Montagepaste Gleitmo 100 | Z1CrMoV 5,7 +QT (1,7709) Reibwert (µG & µK)*: 0,12 Schmiermittel: Montagepaste Gleitmo 100 | X12NiS oder T2Ni 19 (1,5680) Reibwert (µG & µK)*: 0,12 Schmiermittel: Montagepaste Anti-Seize-High-TE 500-G-DO | X5 CrNiMIN 18,9 (1,6909) Reibwert (µG & µK)*: 0,12 Schmiermittel: Montagepaste Anti-Seize-High-TE 500-G-DO | 40 % | 70 % | 100 % |
| M12 | 1/2" | - | ** | - | ** | - | - | - |
| M16 | 5/8" | - | ** | - | ** | - | - | - |
| M20 | 3/4" | 50 | 85 | 120 | 180 | 70 | 125 | 180 |
| M24 | 7/8" | 70 | 120 | 180 | 260 | 120 | 210 | 300 |
| M27 | 1" | 100 | 180 | 260 | 410 | 180 | 315 | 450 |
| M30 | 1 1/8" | 140 | 260 | 370 | 570 | 250 | 430 | 620 |
| M33 | 1 1/4" | 200 | 350 | 490 | 820 | 320 | 560 | 800 |
| M36 | 1 3/8" | 250 | 440 | 630 | 1200 | 400 | 700 | 1000 |
| M39 | 1 1/2" | 330 | 580 | 830 | 1300 | 560 | 980 | 1400 |
| M42 | 1 5/8" | 400 | 700 | 1000 | 2000 | - | - | ** |
| M45 | 1 3/4" | - | - | ** | ** | - | - | ** |
| M48 | 1 7/8" | - | - | ** | ** | - | - | ** |
| M52 | 2" | - | - | ** | ** | - | - | ** |
| | | | | | | 380 | 665 | 950 |
| | | | | | | 520 | 910 | 1300 |
| | | | | | | 600 | 1050 | 1500 |

Schraubenlängen für Rohrleitungs-Flanschverbindungen Gewindebolzen mit Teilcode LG

HINWEISE ZUR AUSWAHL DER BOLZENLÄNGEN:

Berücksichtigt sind die Blattdicken genormter Vorschweißflansche, ein Gewindeüberstand von min. zwei Gewindegängen sowie Dichtungsdicken bis 5mm.

Bei Verwendung eingeklemmter Bauteile (Steckscheiben, Lochscheiben, Armaturen), nicht genormten Flanschen sowie Blindflanschen, deren Blattdicke von der des Vorschweißflansches abweicht, ist die Schraubenlänge separat zu ermitteln. Maße in Klammern gelten bei der Verwendung von Dichtungen mit einer Dicke $\leq 2\text{mm}$.

Gewindegrößen und Bolzenlängen für Flanschverbindungen mit Flanschen Typ 11 nach DINEN 1092-1 mit Flachdichtungen

| NENN-WEITE DN | PN 10 | | PN 16 | | PN 25 | | PN 40 | | PN 63 | | PN 100 | | PN 250 | | PN 350 | |
|---------------|---------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|
| | Gewinde | Bolzenlänge |
| 15 | | | | | | | 1/2" | 90 | | | 1/2" | 90 | | | | |
| 20 | | | | | | | 1/2" | 90 | | | 5/8" | 110 | | | | |
| 25 | | | | | | | 1/2" | 90 | | | 5/8" | 110 | | | | |
| 32 | | | | | | | 5/8" | 90 | | | 5/8" | 110 | | | | |
| 40 | | | | | | | 5/8" | 90 | | | 3/4" | 110 | | | | |
| 50 | | | 5/8" | 90 | | | 5/8" | 90 | | | 3/4" | 110 | | | | |
| 65 | | | 5/8" | 90 | | | 5/8" | 110 | | | 7/8" | 130 | | | | |
| 80 | | | 5/8" | 90 | | | 5/8" | 110 | | | 7/8" | 130 | | | | |
| 100 | | | 5/8" | 90 | | | 3/4" | 110 | | | 7/8" | 130 | | | | |
| 125 | | | 5/8" | 110 | | | 7/8" | 130 | | | 1" | 150 | | | | |
| 150 | | | 3/4" | 110 | | | 7/8" | 130 | | | 1 1/8" | 170 | | | | |
| 200 | 3/4" | 110 | 3/4" | 110 | | | 1" | 150 | | | 1 1/4" | 190 | | | | |
| 250 | 3/4" | 110 | 7/8" | 130 | | | 1 1/8" | 170 | | | 1 1/4" | 190 | | | | |
| 300 | 3/4" | 110 | 7/8" | 130 | | | 1 1/8" | 170 | | | 1 1/4" | 210 | | | | |
| 350 | 3/4" | 110 | 7/8" | 130 | | | 1 1/8" | 170 | | | 1 1/2" | 250 | | | | |
| 400 | 7/8" | 130 | 1" | 150 | | | 1 3/8" | 210 | | | 1 3/4" | 270 | | | | |
| 500 | 7/8" | 130 | 1" | 150 | | | 1 1/2" | 230 | | | 1 1/2" | 270 | | | | |
| 600 | 1" | 150 | 1 1/8" | 170 | | | 1 3/8" | 210 | | | 1 1/2" | 270 | | | | |
| 700 | 1" | 150 | 1 1/4" | 170 | | | 1 3/4" | 170 | | | 1 3/4" | 210 | | | | |
| 800 | 1 1/8" | 170 | 1 3/8" | 190 | | | 1 3/4" | 230 | | | 1 3/4" | 270 | | | | |
| 900 | 1 1/8" | 170 | 1 3/8" | 210 | | | 1 3/4" | 230 | | | 1 3/4" | 270 | | | | |
| 1000 | 1 1/4" | 190 | 1 1/2" | 230 | | | 2" | 250 | | | 2" | 270 | | | | |

Schraubenlängen für Rohrleitungsflanschverbindungen Gewindebolzen mit Teilcode LG

HINWEISE ZUR AUSWAHL DER BOLZENLÄNGEN:

Berücksichtigt sind die Blattstärken genormter Vorschweißflansche, ein Gewindeüberstand von min. zwei Gewindegängen sowie Dichtungsdicken bis 5mm.

Bei Verwendung eingeklemmter Bauteile (Steckscheiben, Lochscheiben, Armaturen), nicht genormten Flanschen sowie Blindflanschen, deren Blattstärke von der des Vorschweißflansches abweicht, ist die Schraubenlänge separat zu ermitteln. Maße in Klammern gelten bei der Verwendung von Dichtungen mit einer Dicke $\leq 2\text{mm}$.

Gewindegrößen und Bolzenlängen für Flanschverbindungen mit Flanschen Typ 11 nach DIN EN 1092-1 mit Linsendichtungen

| NENNWEITE DN | PN 100 | | PN 160 | | PN 250 | | PN 320 | |
|-----------------|---------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|
| | Gewinde | Bolzenlänge | Gewinde | Bolzenlänge | Gewinde | Bolzenlänge | Gewinde | Bolzenlänge |
| 15 | 1/2" | 90 | 1/2" | 90 | 5/8" | 110 | 5/8" | 110 |
| 20 | | | | | | | | |
| 25 | 5/8" | 110 | 5/8" | 110 | 3/4" | 130 | 3/4" | 130 |
| 32 | | | | | | | | |
| 40 | 3/4" | 130 | 3/4" | 130 | 7/8" | 150 | 7/8" | 150 |
| 50 | 7/8" | 130 | 7/8" | 130 | 7/8" | 150 | 7/8" | 170 |
| 65 | 7/8" | 150 | 7/8" | 150 | 7/8" | 170 | 1" | 190 |
| 80 | 7/8" | 150 | 7/8" | 150 | 1" | 190 | 1" | 210 |
| 100 | 1" | 170 | 1" | 170 | 1 1/8" | 210 | 1 1/8" | 230 |
| 125 | 1 1/8" | 190 | 1 1/8" | 190 | 1 1/8" | 230 | 1 1/8" | 250 |
| 150 | 1 1/8" | 210 | 1 1/8" | 210 | 1 1/8" | 250 | 1 3/8" | 290 |

Schraubenlängen für Rohrleitungsflanschverbindungen Gewindebolzen mit Teilcode LG

HINWEISE ZUR AUSWAHL DER BOLZENLÄNGEN:

Berücksichtigt sind die Blattstärken genormter Vorschweißflansche, ein Gewindeüberstand von min. zwei Gewindegängen sowie Dichtungsdicken bis 5mm.

Bei Verwendung eingeklemmter Bauteile (Steckscheiben, Lochscheiben, Armaturen), nicht genormten Flanschen sowie Blindflanschen, deren Blattstärke von der des Vorschweißflansches abweicht, ist die Schraubenlänge separat zu ermitteln. Maße in Klammern gelten bei der Verwendung von Dichtungen mit einer Dicke $\leq 2\text{mm}$.

Gewindegrößen und Bolzenlängen für Flanschverbindungen mit Flanschen Form RTJ nach ANSI B 16.5

Gewindegrößen und Bolzenlängen für Flanschverbindungen mit Flanschen Form RF nach ANSI B 16.5

| NEIN-WEITE | CLASS 150 | | CLASS 300 | | CLASS 600 | | CLASS 900 | | CLASS 1500 | |
|------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|------------|-------------|
| | Gewinde | Bolzenlänge | Gewinde | Bolzenlänge | Gewinde | Bolzenlänge | Gewinde | Bolzenlänge | Gewinde | Bolzenlänge |
| 15 | 1/2" | | 1/2" | 90 | 1/2" | 90 | 1/2" | | 3/4" | 130 |
| 20 | 3/4" | | 5/8" | 90 | 5/8" | 90 | 5/8" | | 3/4" | 130 |
| 25 | 1" | | 5/8" | 90 | 5/8" | 110 | 5/8" | | 7/8" | 150 |
| 40 | 1 1/2" | | 3/4" | 110 | 3/4" | 110 | 3/4" | | 1" | 150 |
| 50 | 2" | | 5/8" | 110 | 5/8" | 110 | 5/8" | | 7/8" | 170 |
| 80 | 3" | 110 | 3/4" | 130 | 3/4" | 130 | 3/4" | 7/8" | 1 1/8" | 190 |
| 100 | 4" | 110 | 3/4" | 130 | 3/4" | 150 | 7/8" | 1 1/8" | 1 1/4" | 210 |
| 125 | 5" | 110 | | | | 150 | 7/8" | 1 1/4" | 1 1/2" | 270 |
| 150 | 6" | 130 (110) | 3/4" | 150 (130) | 1" | 190 | 3/4" | 1 1/4" | 1 3/8" | 290 |
| 200 | 8" | 130 | 7/8" | 150 | 1 1/8" | 210 | 7/8" | 1 3/8" | 1 5/8" | 330 |
| 250 | 10" | 130 | 1" | 170 | 1 1/4" | 230 | 1" | 1 1/4" | 1 7/8" | 370 |
| 300 | 12" | 150 (130) | 1 1/8" | 190 | 1 1/2" | 250 (210) | 1 1/8" | 1 1/2" | 2" | 410 |
| 350 | 14" | 150 (130) | 1 1/8" | 190 | 1 3/8" | 250 | 1 1/8" | 1 3/8" | 1 1/4" | 450 |
| 400 | 16" | 170 | 1 1/4" | 210 | 1 1/2" | 270 | 1 1/4" | 1 1/2" | 1 1/2" | 490 |
| 450 | 18" | 170 | 1 1/4" | 210 | 1 5/8" | 290 | 1 1/4" | 1 5/8" | | |
| 500 | 20" | 170 | 1 1/4" | 230 | 1 5/8" | 310 | 1 1/4" | 1 5/8" | | |
| 600 | 24" | 190 | 1 1/2" | 250 | 1 7/8" | 350 | 1 1/2" | 1 7/8" | | |

ALLGEMEINE HINWEISE

Sind alle **Sicherheitsregeln** für den Hebevorgang **bekannt**?

01

Ausgebildeter **Anschläger vor Ort**?

02

Ist das einzusetzende **Hebezeug geprüft und ohne Mängel**?

03

Wird nur für die jeweilige Tätigkeit **geeignetes Anschlagmittel** verwendet?

04

Sind scharfe Kanten vorhanden, **Kantenschutz verwenden!**

05

Sind alle beteiligten **Personen** entsprechend **geschult**?

06

Ist der **Gefahrbereich abgegrenzt**?

07

Sind **Handzeichen** und **sonstige Verständigungen kommuniziert** worden?

08

Finden gleichzeitig Arbeitsvorgänge statt, **achten Sie auf gegenseitige Gefährdung!**

09

Tragen alle Personen die **vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung**?

10



SICHERHEITSINGENIEUR.NRW

Industrie-, Betriebs- und Baustellensicherheit



ISBN Nummer: 978-3-9826577-0-7



SICHERHEITSINGENIEUR.NRW

Donato Muro und Noah Meral

9 783982 657707 € 5,99