

immuG

Rohr + Schlauch GmbH

Original-Bedienungsanleitung für die Baureihen GUR, AWEG, Allerit & Expert

Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten und bewahren Sie diese für weitere Verwendung auf.

Revision

Datum	Version	Kapitel	Grund	Verantwortlich	Geprüft
28.08.2023	1.00	Alle	Neuerstellung	Gattke	Böttcher-Grosse

Diese Anleitung wurde nach bestem Wissen von uns erstellt. Sollten Sie trotzdem Fehler oder Unklarheiten feststellen, bitten wir Sie, uns dies mitzuteilen. Des Weiteren sind wir für Hinweise und Anregungen dankbar. Bitte wenden Sie sich an:

immuG Rohr + Schlauch GmbH
Schwarzer Weg 5
39356 Walbeck
Tel: 039061/4666-0
Fax: 039061/466646
E-Mail: zentral@immug.de
Web: www.immug.de

Inhaltsverzeichnis

1. Geltungsbereich.....	4
2. Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU.....	4
3. Vor der Montage.....	5
3.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch.....	5
3.2 Sicherheit.....	5
3.2.1 Aufbau der Sicherheitshinweise.....	5
3.2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise.....	6
3.3 Technische Daten des Produktes.....	7
4. Vorbereitung.....	8
4.1 Lieferung.....	8
4.2 Lagerung.....	8
4.3 Transport.....	10
4.4 Die Baustelle.....	11
4.5 Sichtprüfung vor der Montage.....	11
5. Montagezubehör.....	12
5.1 Werkzeug und Material.....	12
5.2 Flanschhalter GUR-A.....	13
5.3 Distanzhülsen.....	14
5.4 Schellen.....	16
5.5 Schwimmkörper.....	16
6. Die Montage.....	17
6.1 Montagepersonal.....	17
6.2 Sichtprüfung vor der Montage.....	17
6.3 Montage mit Muffen.....	18
6.4 Flanschmontage.....	19
6.4.1 Die Dichtfläche.....	20
6.4.2 Der Gegenflansch.....	21
6.4.3 Maximale Anzugsmomente.....	23
6.4.4 Schrauben anziehen.....	24
6.4.5 Versatz, Verdrehung oder Winkelabweichung.....	25
6.4.6 Flanschmontage – optimale Dichtflächenkompression.....	25
6.5 Besonderheiten bei der Montage von GUR-System Leitungen.....	27
6.6 Besonderheiten bei der Montage von Bögen GUR-BG.....	27
6.7 Besonderheiten bei der Montage von Verzweigungen GUR-T & GUR-Y.....	28
6.8 Besonderheiten bei der Montage und GUR-KR an Pumpen.....	28
6.9 Besonderheiten bei der Montage auf Schwimmpontons.....	29
7. Nach der Montage.....	30
7.1 Prüfung vor Inbetriebnahme.....	30
7.2 Inbetriebnahme.....	30
7.3 Druckprüfung.....	30
7.4 Wartung und Inspektion.....	31
7.5 Demontage.....	32
7.6 Mängel und Reklamation.....	32
7.7 Entsorgung.....	33
8. Anhang.....	34
8.1 Begriffe.....	34


1. Geltungsbereich

Diese Bedienungsanleitung enthält viele allgemeingültige Hinweise und Anleitungen. Sie gilt im speziellen nur für immuG Produkte der Baureihen:

- GUR
- AWEG
- Allerit (jedoch nicht für: Allerit BEL, 2GG, BN und GS)
- Expert

2. Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU

Bei unserem Produkt handelt es sich um ein Druckgerät nach Druckgeräterichtlinie 2014/ 68/ EU (DGRL), sofern ein zulässiger Betriebsdruck von mehr als 0,5 bar angegeben ist und das Produkt über montierte Anschlusssteile (Flansche oder Kupplungen) verfügt.

	<p>Information</p> <p>Bei Schläuchen ohne Armaturen handelt es sich um so genannte „Leitungsbauteile“ und nicht um Rohrleitungen, und damit Druckgeräte, nach Druckgeräterichtlinie. Der Hersteller der Schlauchleitung ist für die Einhaltung der Druckgeräterichtlinie verantwortlich.</p>
---	--

Sofern auf der Auftragsbetätigung nicht explizit anders angegeben

- **ist das Produkt nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt.**
- **ist eine Verwendung ausschließlich in den Grenzen von Art. 4, Abs. 3 Druckgeräterichtlinie zulässig. Dies entspricht einer Einstufung in „keine Kategorie“. Eine Verwendung in einer, oder als Rohr- oder Schlauchleitung der Kategorie 1 oder höher ist dann nicht zulässig!**

Falls das Produkt für eine Anwendung der Kategorie 1 oder höher geeignet ist, so ist dies explizit auf der Auftragsbestätigung vermerkt und die entsprechend erforderliche Dokumentation erhalten Sie separat.

3. Vor der Montage

3.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Schlauch- und Rohrleitungen dienen dem Befördern von Medien. Eine anderweitige Verwendung ist nicht zulässig. Die immuG Rohr und Schlauch GmbH haftet nicht für Schäden, die auf eine unsachgemäße Montage oder nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch zurückzuführen sind.

Zu beachten ist, dass alle Produkte individuell ausgelegt und gefertigt sind und daher jeweils einen individuellen Anwendungsbereich hinsichtlich der zulässigen Betriebsdrücke, -temperaturen, möglicher Bewegungen, Vakuumbelastungen oder der verträglichen Medien oder Mediengruppen besitzen.

3.2 Sicherheit

3.2.1 Aufbau der Sicherheitshinweise

**Gefahr!**

Tod oder schwere Körperverletzung werden eintreten, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

**Warnung!**

Tod oder schwere Körperverletzung können eintreten, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

**Vorsicht!**

Leichte Körperverletzung kann eintreten, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

**Achtung!**

Sachschaden kann eintreten, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

**Information**

Hier erhalten Sie Informationen und Hinweise, um die folgenden Tätigkeiten effektiv und sicher ausführen zu können.

3.2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

	Achtung! Rohr oder Schlauch nicht betreten. Nicht mit harten Gegenständen darauf klopfen oder Schlagen.
	Achtung! Die Produkte sind für die in den technischen Daten oder Auftragsbestätigung genannten Fördergüter ausgelegt. Abweichungen können das Produkt beschädigen.
	Achtung! Einige Produkte sind nicht auf eine Vakuumbelastung ausgelegt. Sollte in einem solchen Fall die Gefahr einer Vakuumbelastung bestehen ist eine ausreichend dimensionierte Belüftung der Leitung vorzusehen.
	Warnung! Eine unsachgemäße Montage kann zu Schäden am Bauteil oder zum Versagen des Bauteils führen.
	Warnung! Eine unsachgemäße Verwendung kann zu Schäden am Bauteil oder zum Versagen des Bauteils führen.
	Warnung! Die Bauteile dürfen nicht ohne Zustimmung des Herstellers verändert werden.
	Warnung! Die Bauteile müssen für den jeweiligen Einsatzzweck geeignet sein. Das gilt insbesondere für die Druckstufe und das zu fördernde Medium.
	Information Verwenden Sie jeweils die aktuelle Version dieser Anleitung. Diese finden Sie unter https://immug.de/storage/files/dokumente/montageanleitung-de.pdf

3.3 Technische Daten des Produktes

Bei den Rohren und Schläuchen der Bauarten GUR, AWEG, Allerit und Expert handelt es sich um kundenspezifische Anfertigungen.

Die technischen Daten des Produktes entnehmen Sie der Auftragsbestätigung, Bauteilkennzeichnung und gegebenenfalls mitgelieferten Dokumenten wie Bauteil- oder Leitungszeichnungen.

Darüber hinaus gehende Informationen teilen wir gern auf Nachfrage mit.

4. Vorbereitung

4.1 Lieferung

Den Lieferumfang entnehmen Sie dem Lieferschein.



Information

Prüfen Sie den Lieferumfang bei Lieferung gegen den Lieferschein. Nachträgliche Reklamationen zu fehlenden Teilen können leider nicht anerkannt werden.

Die Lieferung erfolgt üblicherweise auf Paletten oder auf Holzgestellen, die zum Transport per Gabelstapler geeignet sind.

4.2 Lagerung

Der ideale Lagerraum sollte dunkel, kühl, trocken, staubarm und mäßig belüftet sein. Eine witterungsungeschützte Lagerung im Freien ist nicht empfohlen.



Achtung!

Eine unsachgemäße Lagerung kann die Lebensdauer des Produktes verkürzen.

Temperatur

Die Lagertemperatur sollte zwischen -10°C und 25°C liegen. Kurzfristige Unter- oder Überschreitungen sind zulässig. Die Artikel sollten nicht direkt neben Wärmequellen gelagert oder ungewöhnlichen Temperaturschwankungen ausgesetzt werden. In geheizten Lagerräumen sind Gummiprodukte gegen die Wärmequelle abzuschirmen.

Feuchtigkeit

Die relative Luftfeuchtigkeit sollte 70% nicht dauerhaft überschreiten. Eine Lagerung in feuchten Räumen und Kondensation sollten vermieden werden.

Licht

Die Artikel sollen an einem dunklen Ort aufbewahrt werden.



Achtung!

Sonnenlicht oder starke künstliche Beleuchtung kann zu vorzeitiger Alterung bestimmter Gummisorten führen. Bei längerer Lagerung wird empfohlen, die Schlauchenden zu verschließen oder abzudecken.

Kontakt

Der Kontakt der Artikel mit Lösungsmitteln, Ölen, Fetten, Säuren, Desinfektionsmitteln o.ä. ist zu vermeiden.

Während der Lagerung sollten die Artikel keiner übermäßigen Belastung oder Verformung ausgesetzt sein. Nach Möglichkeit sollten die Artikel nicht über die Lieferform hinaus gestapelt werden. Scharfe, spitze oder raue Gegenstände oder Oberflächen können die Artikel beschädigen.

Die Artikel dürfen nicht geknickt oder zusammengedrückt werden (ausgenommen sind dafür geeignete Artikel, die bereits so geliefert wurden, aber auch diese Artikel profitieren von einer entspannten Lagerung).

Vormontierte Endkappen sollten während der Lagerung an den Artikeln belassen werden.

Ozon

Der Lagerort sollte frei von Ozon und ozonerzeugenden Maschinen und Anlagen sein.

Reinigung

Die Gummi-Erzeugnisse können mit Seife und warmem Wasser gereinigt und bei Raumtemperatur getrocknet werden.



Achtung!

Lösungsmittel oder scharfe Gegenstände wie Drahtbürsten oder Schleifpapier können das Produkt beschädigen.

4.3 Transport

Das Produkt wird normalerweise auf einer Palette geliefert und ist auf dieser befestigt um einen sicheren Transport zu gewährleisten. Ein Transport per Gabelstapler ist über die Palette möglich.

Schläuche und Rohre mit größerem Durchmesser, die in geraden Längen geliefert werden, sollten beim Transport gestützt werden, wenn sie angehoben werden.

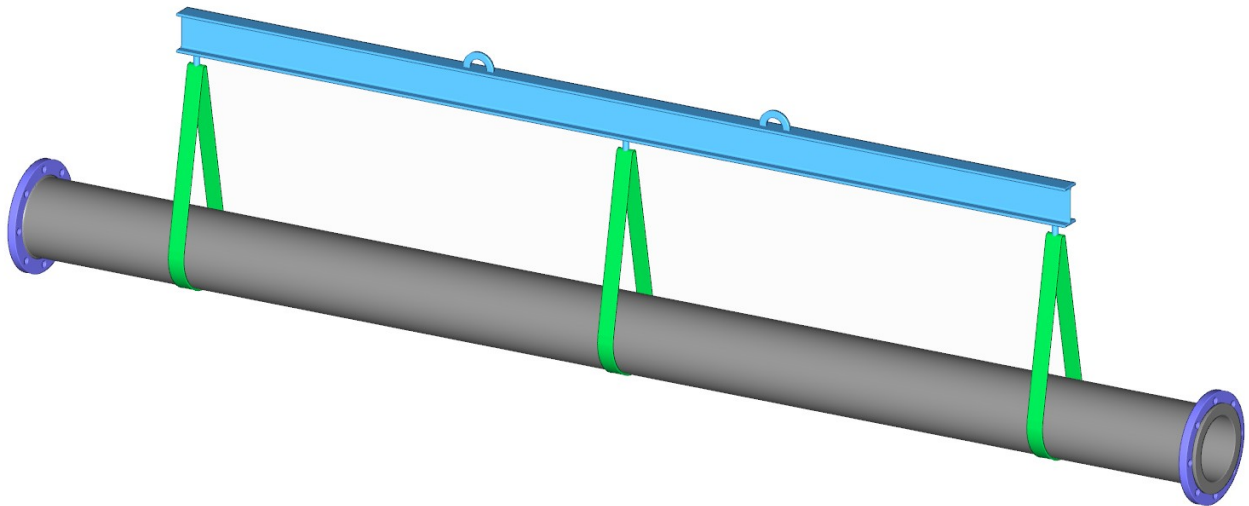


Abbildung 1: Beispiel für unterstützten Rohr- oder Schlauch-Krantransport

Bei längeren Produkten wird der Einsatz einer Traverse empfohlen. Der Abstand zwischen den Unterstützungen sollte ca. 2-3 m betragen.

**Achtung!**

Transporthilfsmittel dürfen keine Spitzen oder Kanten aufweisen. Diese können die Bauteile beschädigen.

**Achtung!**

Ketten oder Seile sind als Anschlagmittel nicht geeignet. Diese können die Bauteile beschädigen - Rundschlingen, Hebebänder oder -gurte verwenden.

**Achtung!**

Bauteile nicht ausschließlich an den Flanschen anheben.

**Achtung!**

Bauteile dürfen nicht über den Boden oder andere Gegenstände gezogen werden. Dies kann die Bauteile beschädigen.

Der Transport hat nach den geltenden Vorschriften und unter Berücksichtigung der Gegebenheiten vor Ort zu erfolgen.

4.4 Die Baustelle

Die Baustelle und der Montageort sollten gut zugänglich sein. Die Notwendigkeit der Durchführung von Arbeiten in Höhen gehört zu besonders gefährlichen Tätigkeiten, da ein besonders hohes Risiko für Leib und Leben besteht, insbesondere durch Absturzgefahr.



Gefahr!

Die Arbeit in Höhen muss abgesichert sein (Absturzsicherung).

Der Betreiber ist dazu verpflichtet, die Montage gemäß der für das entsprechende Land gültigen Sicherheits- und Gesundheitsvorschriften durchzuführen. Die Erarbeitung einer Gefährdungsbeurteilung zum Gesundheitsschutz während der Montage gehört zu den Pflichten des Betreibers.

4.5 Sichtprüfung vor der Montage

Unterziehen Sie die Bauteile vor der Montage einer Sichtprüfung auf äußere Beschädigungen.

Schäden am Schlauchkörper, den Flanschen oder der Dichtfläche können zu Undichtigkeiten oder zum Versagen der Bauteile führen.



Warnung!

Beschädigte Bauteile dürfen nicht montiert werden.

5. Montagezubehör

5.1 Werkzeug und Material


Zur Montage werden benötigt:

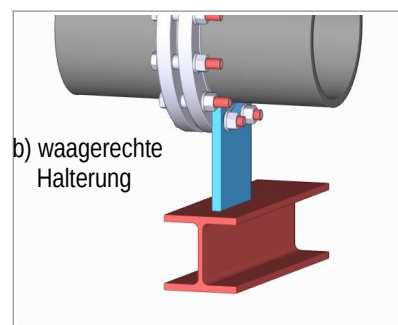
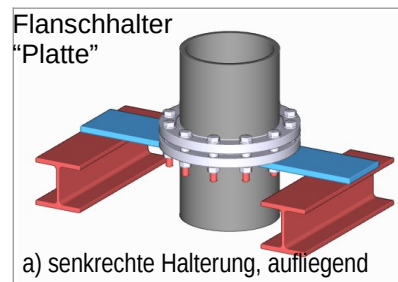
- Schlagschrauber oder Maulschlüssel
- Eventuell Drehmomentschlüssel
- Eventuell Transport- und/oder Hebezeuge
- Eventuell ein Kran oder Gabelstapler
- Schrauben, Unterlegscheiben und Muttern
- Eventuell Distanzhülsen (empfohlen)
- Eventuell Flanschhalter und/oder Rohrschellen
- Lehre oder Maßband
- Montageanleitung und Bauteildokumentation (z.B. Zeichnungen)

5.2 Flanschhalter GUR-A

Das geringe Gewicht von Gummirohr-Bauteilen und ihr selbstkompensierendes Verhalten erlaubt die Montage ganzer Rohrleitungen mit einfachen Festlagern.

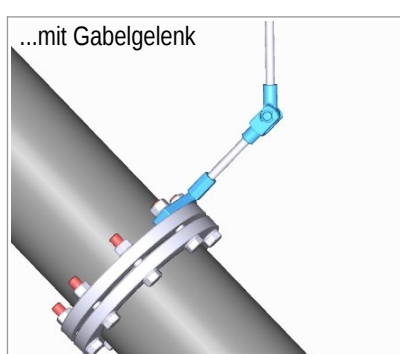
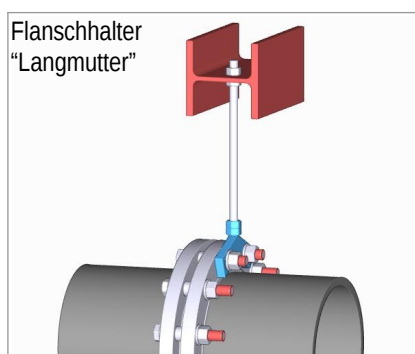
Auf das Gummirohrsystem abgestimmt sind unsere Flanschhalter GUR-A. Sie bieten auch für die nicht-versteiften Bauteile (Bögen, Verzweigungen, Kompensatoren) und schräge Einbaulagen eine feste Halterung ohne Druck auf den Gummikörper. Durch die Fixierung der Flansche wird der Gummikörper zudem von ihrem Gewicht entlastet.

	<p>Information Alle GUR-A werden mit zwei Schrauben der Flanschverbindung außen an die zu haltenden Flansche angeschraubt. Die Schrauben verlängern sich entsprechend.</p>
---	---



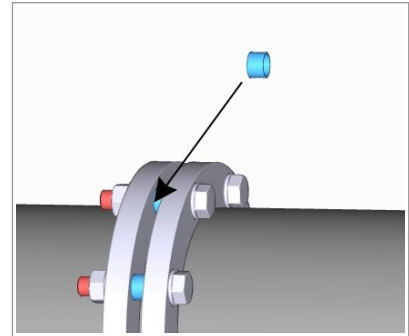
Flanschhalter bieten wir in zwei Ausführungen an:

- "Platte": Für eine aufliegende Halterung eignen sich 300 mm breite Platten, die direkt mit der Stahlkonstruktion verbunden werden.
- "Langmutter": Für eine Aufhängung von oben schließen diese Flanschhalter mit einer Langmutter M16 ab. Mittels Gewindestange kann die Verbindung zum Stahlbau hergestellt werden – bei schräg verlaufenden Leitungen mit dazwischen gesetztem Gabelgelenk, siehe Skizzen und Foto.



5.3 Distanzhülsen

Zur einfachen Montage unserer Losflansche FL empfehlen wir nachdrücklich die Verwendung von Distanzhülsen. Diese werden während der Montage auf die Schrauben zwischen den Flanschen gesteckt, garantieren eine dichte Flanschverbindung und schützen die Dichtflächen vor Quetschungen.



Flanschverbindungen mit FR Festflanschen werden immer ohne Distanzhülsen verschraubt.



Achtung!

Zu stark komprimierte Dichtflächen werden beschädigt und können die Dichtigkeit nicht mehr gewährleisten.

Mit Distanzhülsen wird der optimale Flanschabstand mit optimaler Dichtflächenkompression erreicht. Die Flansche können bis zum Anschlag an die Hülsen verschraubt werden. Den Einsatz von Distanzhülsen empfehlen wir auch nachdrücklich für die Montage ganzer Leitungen. Der Innendurchmesser der Hülsen richtet sich nach den verwendeten Schrauben und die Länge der Hülsen nach den zu komprimierenden Dichtflächen.

Standard-Hülsenlänge bei Losflanschen des Typs FL bis PN 16

Bauteil	+	Bauteil	Hülsenlänge [mm]	Bemerkung
GUR/AWEG / Expert	+	GUR/AWEG/ Expert	16	
GUR/AWEG/ Expert	+	GUR-Bogen	12	
GUR-Bogen GUR	+	GUR-Bogen	12	
(gerade)/ AWEG	+	Nicht immuG- Flansch	8	Bei planem Gegenflansch. Hat der Gegenflansch einen Vorsprung an der Dichtfläche, muss die Hülse entsprechend länger sein.
GUR-Bogen	+	Nicht immuG- Flansch	8	

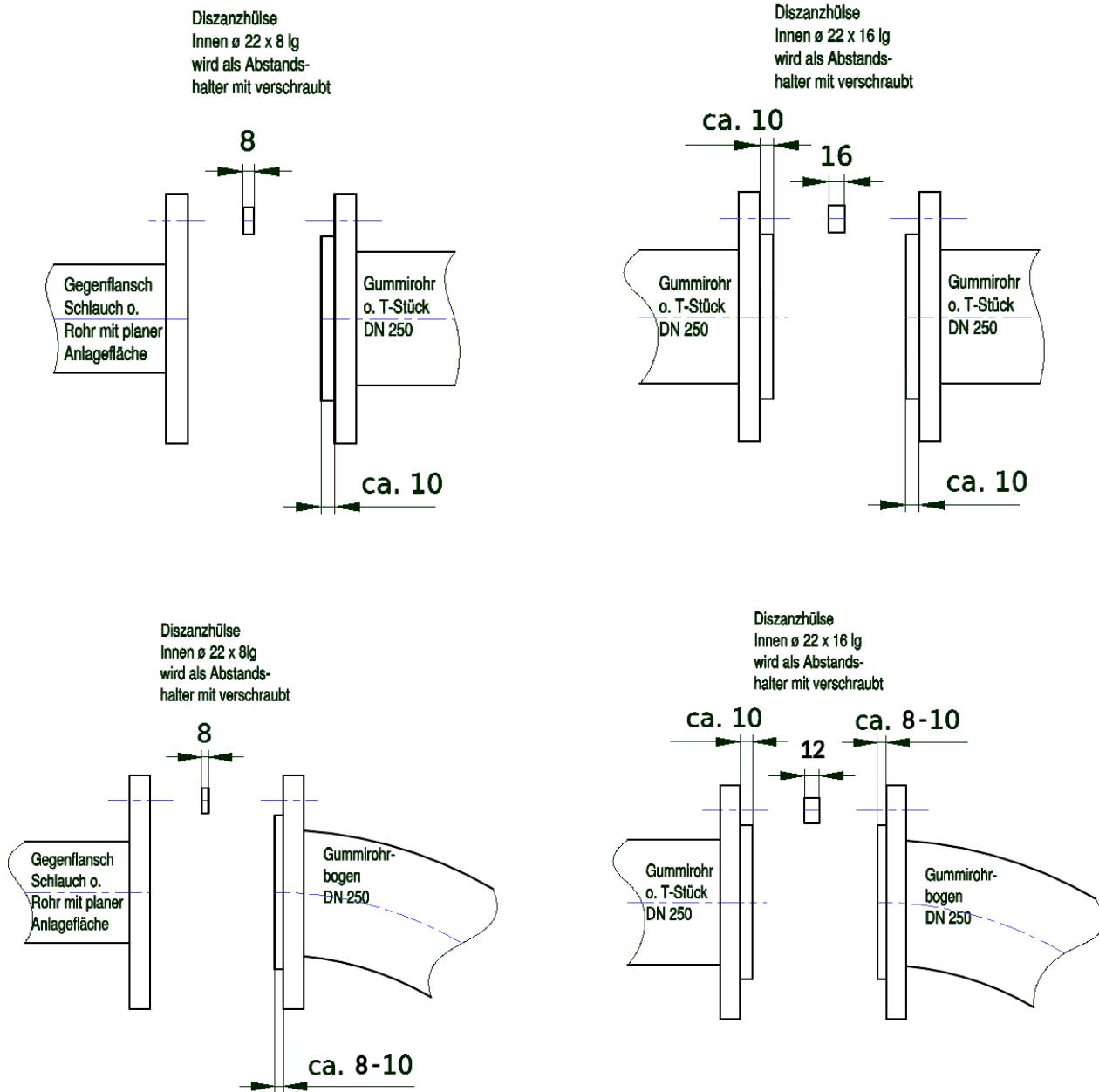
Die passenden Distanzhülsen liegen, falls bestellt, der Lieferung bei.




Information

Für kleine Nennweiten, Druckstufen PN 25 oder höher, bei Sonderdichtflächen oder bei Losflanschen der Bauart FLR kann die benötigte Hülsenlänge abweichen. Zu Berücksichtigen ist auch Kap. 6.4.6.

Beispiele zur Montage mit Standard-Distanzhülsen:



	<p>Information Die Länge der benötigten Distanzhülsen wird ggf. bauteilspezifisch ermittelt und ist in der Bauteildokumentation (z.B. Auftragsbetätigung oder Zeichnungen) vermerkt.</p>
---	---

5.4 Schellen

Gerade, horizontal verlegte Gummirohre können mit der angegebenen Stützweite wie Stahlrohre in Festlagern fixiert werden. Dafür können neben Flanschhaltern auch Schellen mit ausreichend großem Innendurchmesser verwendet werden. Zwischen den Lagern wird das Rohr durch die eingebauten Versteifungselemente formstabil getragen.



Auch unsere Schläuche mit Stahldrahtspirale können mit Schellen fest verlegt werden. Die Stützweiten richten sich individuell nach dem jeweiligen Schlauch und sind kleiner als bei GUR.



Information

Die Wandstärke von immuG Gummirohren und Schläuchen ist höher als von normalen Stahl- oder Kunststoffrohren gleicher Nennweite. Gerne bieten wir geeignete Schellen an.

Für die Halterung von Bögen, Reduzierungen und T-Stücken sind Rohrschellen weniger geeignet. Stattdessen werden die Bauteile mit speziellen, für das GUR-System entwickelten Flanschhaltern GUR-A befestigt. Die GUR-A eignen sich auch für die Aufhängung und Abstützung von kürzeren Rohren, vgl. auch Kap. 5.2.

5.5 Schwimmkörper

Sind Schwimmkörper in der Lieferung enthalten, werden diese zwischen die vorgesehenen Halteringe auf dem Schlauch oder Rohr verschraubt. Durch Halteringe auf dem Schlauch sind die Schwimmkörper axial fixiert und können nicht verrutschen.



6. Die Montage

6.1 Montagepersonal

Die Montage der Flanschverbindungen darf nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Der Betreiber der Anlage ist bei eigenem Personal verantwortlich für die Schulung und Unterweisung.

Wird ein Dienstleister mit der Montage beauftragt, ist dieser verantwortlich für die Qualifikation seines Personals und sollte dem Auftraggeber dieses namentlich benennen. Der Dienstleister hat dem Betreiber auf Verlangen den Nachweis der Qualifikation seines Montagepersonals vorzulegen.

**Achtung!**

Wegen einiger bedeutsamer Unterschiede der immuG-Flansche (Typen FL / FLR / FR) und ihrer Montage im Gegensatz zu normalen Stahlflanschen muss das Montagepersonal die Montageanleitung gelesen und verstanden haben.

6.2 Sichtprüfung vor der Montage

Es ist darauf zu achten, dass

- die Bauteile keine offensichtlichen Beschädigungen aufweisen.
- die Stahl-Flanschdichtflächen sauber, unbeschädigt und eben sind.
- Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben sauber und unbeschädigt sind.
- das Bauteil für die Montage geeignet ist (z.B. Nennweite, Einbaulücke und Druckstufe prüfen).

**Information**



War vor dem Einbau eines immuG Bauteils eine Dichtung verbaut, so muss die alte Dichtung vollständig von der Flanschdichtfläche entfernt werden.

6.3 Montage mit Muffen

Werden Schläuche mit Muffen (ohne Flansch) geliefert müssen die Anschlüsse separat hergestellt werden.

Schläuche mit Muffen oder mit gestuften Muffen können auf ein Stahlrohr geschoben und mit Schellen befestigt werden. Die verwendeten Schellen müssen für den geplanten Betriebsdruck geeignet sein.

Ebenso können passende Armaturen eingebunden werden.

	Achtung! Montageanleitung der Schellenhersteller beachten!
	Achtung! Montageanleitung der Armaturenhersteller beachten!

6.4 Flanschmontage

Alle Flanschkonstruktionen der immuG werden ohne weitere Dichtungseinlagen druckfest verschraubt.

Zunächst wird ein Ende komplett verschraubt. Anschließend wird das zweite Ende verschraubt. Informationen zu den einzelnen Schritten finden Sie in den folgenden Kapiteln.

	Information Zur einfachen Montage sollten die Flansche parallel fluchten und keinen Mittenversatz aufweisen. Ein solcher Versatz kann in Grenzen nach Kap. 6.4.5 ausgeglichen werden.
	Information Die Tiefe der Gummidichtfläche muss bei der Auswahl der Schraubenlänge berücksichtigt werden.
	Information Distanzhülsen sind zur einfachen Montage von FL-Losflanschen empfohlen.
	Achtung! Die Innendurchmesser der zu verbindenden Bauteile müssen zentriert sein. Eine nicht zentrische Montage kann zu verminderter Lebensdauer führen.
	Warnung! Alle Bohrungslöcher sind mit Schrauben und Unterlegscheiben zu versehen. Die Schraube muss mindestens 3 Gewindegänge aus der Mutter heraus ragen (in verschraubtem Zustand).
	Warnung! Verwenden Sie nur zu den Schraubenlöchern der Flansche zugehörige Schraubendurchmesser. Kleinere Schrauben dürfen nicht zur Flanschmontage verwendet werden!
	Warnung! Wir empfehlen Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8 zur Montage. Materialgüte und Festigkeitsklasse der zu verwendenden Schrauben und Muttern sind grundsätzlich von den Einsatz- und Umgebungsbedingungen abhängig und daher vom Betreiber vorzugeben!

6.4.1 Die Dichtfläche

Die „Gummidichtfläche“ besteht aus einem vulkanisierten Gummi-Stahl-Gewebepaket vor dem Los- oder Festflansch und ist damit ein Vorsprung. In den jeweiligen Dichtflächen sind bereits dichtende O-Ringe ausgeprägt.

**Achtung!**

Keine Zusätzlichen Dichtungen verwenden!

Ein Gummi-Gewebepaket ist, im Vergleich zu Hartstoffdichtungen, empfindlicher gegen Quetschungen.

**Information**

Im Vergleich zur Montage von normalen Stahlflanschen werden zur Montage der immuG-Flansche deutlich geringere Anzugsdrehmomente benötigt. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 6.4.3.

**Achtung!**

Zu stark komprimierte Dichtflächen werden beschädigt und können die Dichtigkeit nicht mehr gewährleisten.

Vor- oder Rücksprünge im Gegenflansch müssen mindestens dem Durchmesser der Gummi-Dichtfläche entsprechen.

**Achtung!**

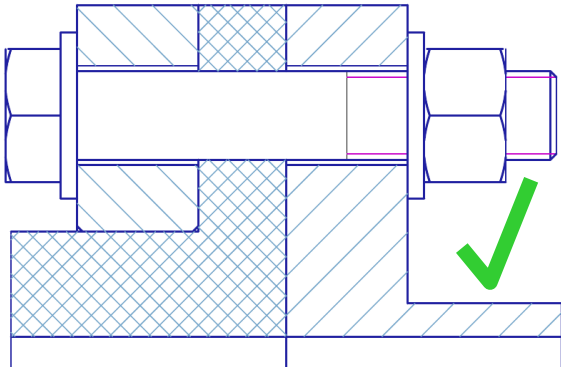
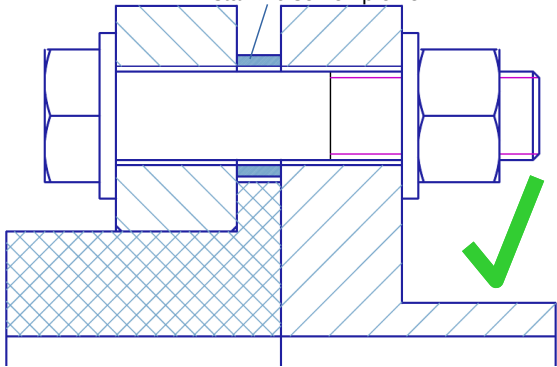
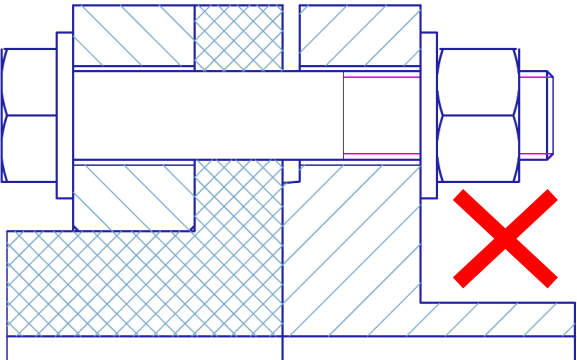
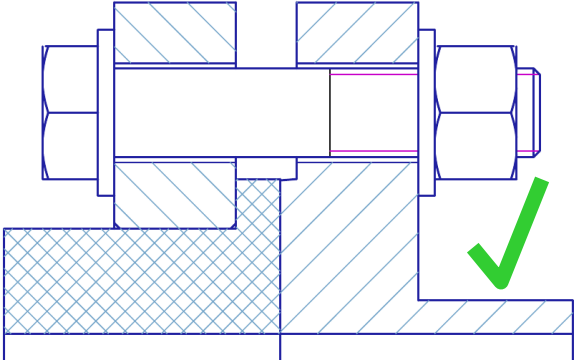
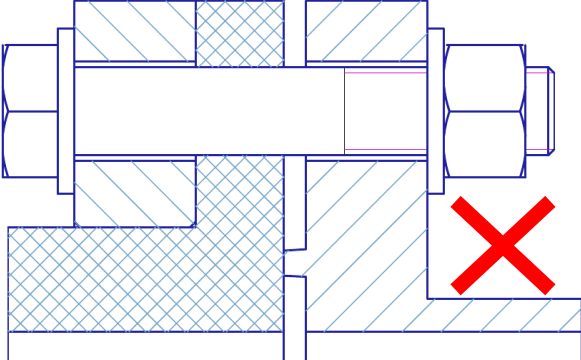
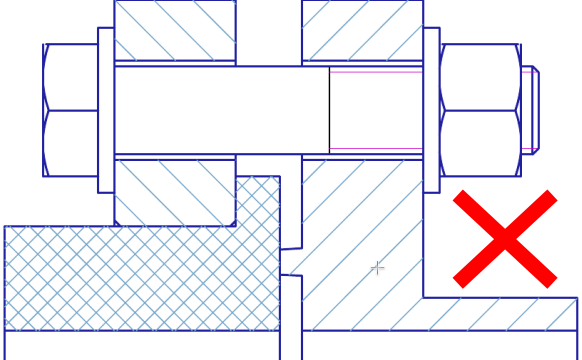
Eine nicht plane Dichtfläche am Gegenflansch kann zu Schäden an der Gummidichtfläche und zum Ausfall des Bauteils führen.

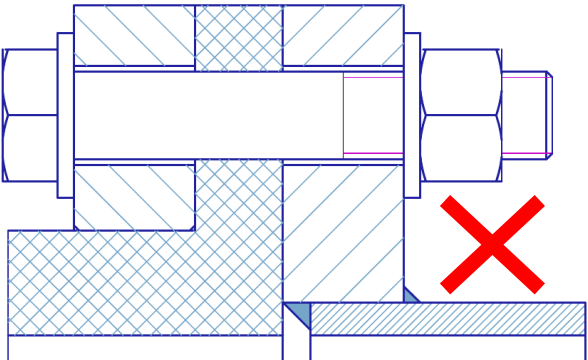
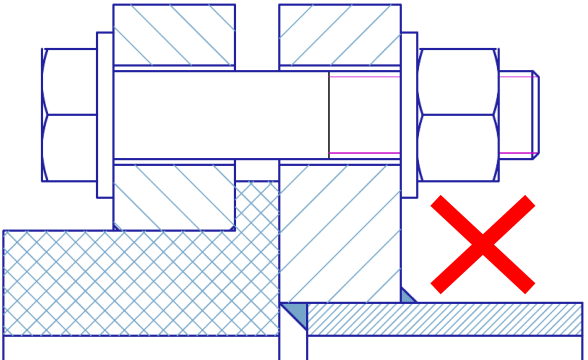
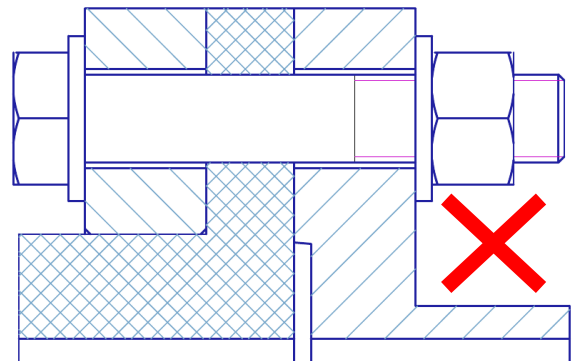
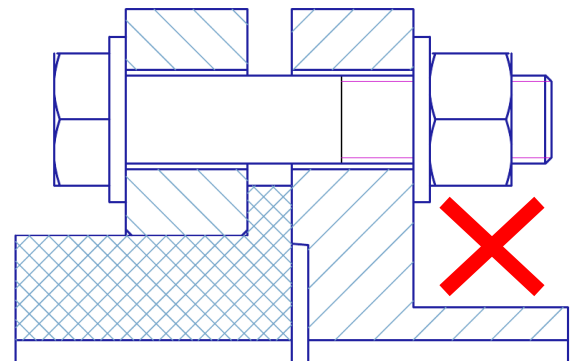
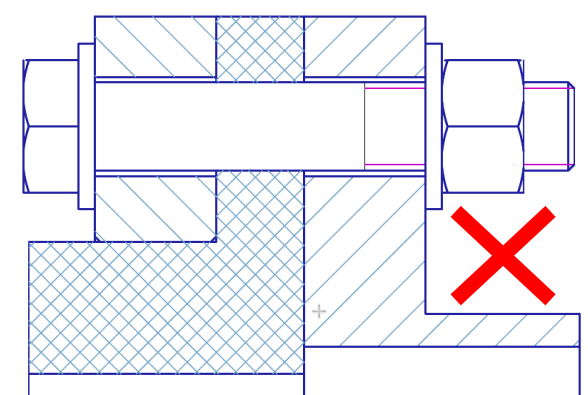
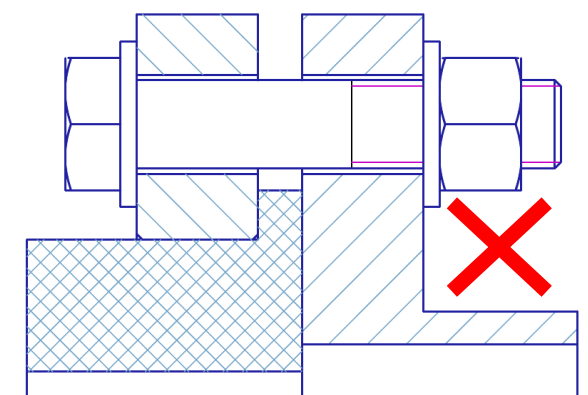
Werden Distanzhülsen verwendet, muss ein Vor- oder Rücksprung bei der Länge der Hülsen berücksichtigt sein.

**Achtung!**

Der Gegenflansch muss eben, sauber, unbeschädigt und trocken sein.

6.4.2 Der Gegenflansch

Zusammen mit Festflanschtyp FR	Zusammen mit Losflanschtypen FL / FLR
	<p style="text-align: center;">Distanzhülsen empfohlen</p> 
<p>Die Dichtflächen der Gegenflansche müssen plan und sauber sein. Für FL-Flansche sind Distanzhülsen empfohlen.</p>	
	
<p>FR: Ein Flansch mit Vorsprung ist nicht zulässig und führt zu Schäden an der Dichtfläche! FL / FLR: Ein Flansch mit Vorsprung ist nur zulässig, wenn sein Durchmesser dem der Gummidichtfläche entspricht.</p>	
	
<p>Gegenflansche mit Nut oder Feder sind nicht geeignet und führen zu Schäden an der Gummidichtfläche!</p>	

Zusammen mit Festflanschtyp FR	Zusammen mit Losflanschtypen FL / FLR
	
<p>Scharfkantige Enden oder Rücksprünge führen zu Schäden an der Gummidichtfläche!</p>	
	
<p>Rücksprünge, z.B. für Dichtungen müssen mit einem Einlagerring versehen werden.</p>	
	
<p>Im Versatz montierte oder im Innendurchmesser nicht zueinander passende Rohrleitungen sind nicht zulässig (es sei denn das Produkt ist speziell dafür ausgelegt). Für diese Fälle bieten wir passende konische Aufweitungen an.</p>	

6.4.3 Maximale Anzugsmomente

Im Gegensatz zur Montage von Stahlflanschen stützt sich die Montage von immuG-Flanschen nicht auf ein vorgegebenes Endanzugsdrehmoment.

Vielmehr sind für die verschiedenen Flanschtypen und Nennweiten **maximale Anzugsdrehmomente** vorgegeben.



Vorsicht!

Auch mit dem vorgegebenen, maximalen Anzugsdrehmoment dürfen die Dichtflächen nicht über das kritische Maß hinaus komprimiert werden! Die maximale Kompressionsvorgabe stellt das späteste Ende der Flanschmontage dar, auch wenn das maximal angegebene Drehmoment noch nicht erreicht ist!


Die **maximalen** Anzugsdrehmomente betragen:

	NW≤100	100<NW≤ 300	300<NW≤500	NW>500
Flanschtyp	M _{Anzug, max} [Nm]	M _{Anzug, max} [Nm]	M _{Anzug, max} [[Nm]	M _{anzug, max} [[Nm]
Losflansch FL	25	50	100	150
Losflansch FLR	35	75	150	200
Festflansch FR	35	75	150	200

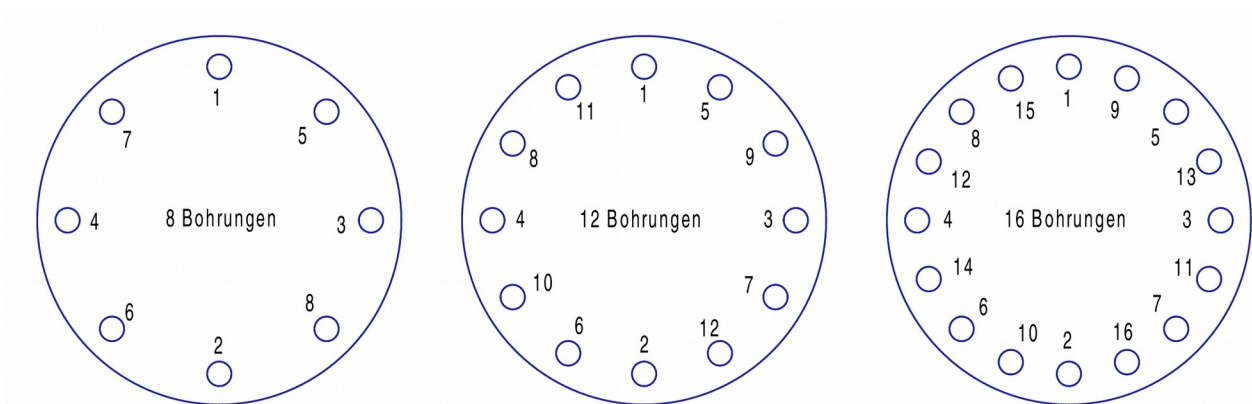
Die maximalen Kompressionsangaben finden Sie in Kapitel 6.4.6.

6.4.4 Schrauben anziehen

Zum Erreichen einer optimalen Flanschverbindung ist die Reihenfolge, mit der die Schrauben angezogen werden, entscheidend.


	<p>Information Fehlerhaftes Anziehen der Schrauben kann durch dann ungleichmäßig verteilte Vorspannkräfte zu Undichtheit führen.</p>
---	---


Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben müssen glatt aufliegen. Die Schrauben sind von Hand vorzumontieren. Die Schrauben müssen kreuzweise angezogen werden:



Flansche mit abweichender Bohrungsanzahl werden nach gleichem Muster verschraubt.

1. Schrauben von Hand vormontieren
2. Schrauben leicht anziehen
3. Schrauben nachziehen
4. 3. wiederholen, bis die Distanzhülsen klemmen oder die Vorgabekompression erreicht ist.

	<p>Information Beachten Sie die maximalen Anzugsmomente der Flansche (Kap. 6.4.3). nach Nennweite und Typ.</p>
---	--

	<p>Information Es ist empfehlenswert die Gewinde von Schrauben und Muttern, sowie die Gleitflächen von Schrauben und Unterlegscheiben vor der Montage <u>leicht</u> zu schmieren (Dünnschicht). So werden bis zu dreimal höhere Schraubkräfte bei gleichem Drehmoment erreicht.</p>
---	--

6.4.5 Versatz, Verdrehung oder Winkelabweichung

Gummibauteile **ohne Versteifungseinlagen** (Schläuche, Bögen und Kompensatoren GUR-K, GUR-KR) sind grundsätzlich zum Ausgleich von mäßigem Versatz oder Winkelabweichungen in einer Rohrleitung geeignet.

Durch ihre Geometrie können immuG Bögen GUR-BG in der Regel sogar größere Abweichungen ausgleichen. Da alle immuG Bauteile kundenspezifisch hergestellt werden, können keine allgemein gültigen Richtwerte angegeben werden.

Beim Ausgleich eines Versatzes kann das Gummibauteil **ohne Versteifungseinlagen** mit den Schrauben der Flanschverbindung in Position gezogen werden. Dabei die Schrauben zunächst sorgsam so anziehen, bis beide Dichtflächen ohne Mittenversatz parallel stehen, anschließend erst alle Schrauben nach Kap. 6.4.4 gleichmäßig anziehen. Eine Unterstützung der Positionsveränderung von außen ist vorteilhaft.

**Achtung!**

Bei Bauteilen größeren Durchmessers oder größerer Nenndruckstufen, PN 25 und höher, kann der Kraftaufwand für axiale Dehnung hoch sein.

Weitere Informationen zu Ihrem Bauteil teilen wir bei Bedarf gern mit.

6.4.6 Flanschmontage – optimale Dichtflächenkompression

Die oben beschriebenen Verfahren zur Montage und Verschraubung von immuG-Flanschen gelten für die Flanschtypen FL, FLR und FR.

Als Maß für die Montage wird die Kompression der Dichtfläche herangezogen. Die Kompressionsangabe bezieht sich immer auf die ursprüngliche Dichtflächentiefe (ohne O-Ringe) und ist wie folgt zu verstehen:

$$\text{Kompression}[\%] = \left(\frac{\text{Maß der Kompression}[\text{mm}]}{\text{Ursprungsmaß der Dichtfläche}[\text{mm}]} \right) * 100$$

Die 20%-ige Kompression einer FL-Standarddichtfläche von 10 mm entspricht einer Kompression um 2 mm auf 8 mm.

FL / FLR

Die Flansche werden nach Kap. 6.4.4 angezogen, bis der Flanschabstand der Kompression entspricht (ggf. Vorsprung am Stahlgegenflansch berücksichtigen).

FR

Die Kompression der FR-Flanschverbindung wird absolut in mm angegeben. Die Flansche werden nach Kap. 6.4.4 verschraubt, bis die Flanschflächen ohne Kompression aneinander anliegen. Anschließend wird weiter verschraubt, bis das gesamte Flanschkpaket (Stahl-Gegenflansch + FR-Flansch) um ca. 2 mm komprimiert wurde.

Kompressionsangaben für Flanschverbindungen bis einschließlich PN 16


	Je Flansch	Je Flansch
Flanschtyp Losflansch FL	Standard ca. 20%	maximal 30%
Flanschtyp Losflansch FLR	Standard ca. 20%	maximal 30%
Je Festflansch FR	Standard ca. 1-2 mm	maximal 3 mm


D.h. eine FR - FR Flanschverbindung wird im Standard um 2-4 mm komprimiert.


Für Drücke größer als PN 16 ist zunächst die obige Kompression zu verwenden. Bei Undichtigkeiten dürfen die angegebenen Werte leicht überschritten werden.

6.5 Besonderheiten bei der Montage von GUR-System Leitungen


Gummirohre können einfach auf normale Rohrleitungstrassen aufgelegt werden. Klemmbügel oder andere handelsübliche Rohrleitungshalterungen, wie sie für Stahlrohre verwendet werden, sind für Gummirohre ebenfalls verwendbar. Zu beachten ist dabei, dass üblicherweise die Außendurchmesser von Gummirohren größer sind als die von Stahlrohren gleicher Nennweite. Beim Einbau von Gummirohrleitungen in bestehende Rohrleitungssysteme und auf bestehenden Trassen kann es erforderlich werden, die Befestigungselemente anzupassen oder zu erneuern.

	Information Die maximale Stützweite für gerade Gummirohre GUR und GUR-V beträgt 3 m.
---	--

	Information Bei der Verlegung von GUR-S müssen ab einer Rohrlänge von 2 m sowohl die Flansche, oder der direkte Flanschbereich, als auch das Rohr selbst gestützt werden.
---	---

	Information Alle Gummirohre sind selbstkompensierend. Weitere Kompensatoren werden für die Gummirohrleitung nicht benötigt, einfache Festlager genügen.
---	---

Gummirohrleitungen werden deshalb einfach nur am Lager „festgeschraubt“. Verwendung finden Festlager einfachster Bauart. Loslager, Gleitlager oder Lyrabögen entfallen in GUR-Leitungen.


	Achtung! Bei der Verlegung muss darauf geachtet werden, dass der äußere Gummimantel nicht beschädigt wird. Er dient dem Korrosionsschutz für die darunterliegende Versteifungskonstruktion.
---	---


6.6 Besonderheiten bei der Montage von Bögen GUR-BG

GUR-BG Bögen können durch Ihre Konstruktion und Geometrie größere Leitungsabweichungen ausgleichen. Bei Bögen ohne Stahlspirale oder -ringe sollte die Verformung den Querschnitt nicht zu sehr einschränken. Eine deutliche Querschnittsverengung führt bei Bögen mit abrasiver Beanspruchung zu einer verminderten Standzeit.

6.7 Besonderheiten bei der Montage von Verzweigungen GUR-T & GUR-Y


Die Bauteile werden wie in 6.4 beschrieben montiert.


	Information Abgänge enthalten in der Regel keine Versteifungseinlagen und dürfen keinem großen Biegemoment ausgesetzt werden. Aufgesetzte Messeinrichtungen müssen evtl. separat gestützt werden.
---	---


	Information T-Stücke können mit oder ohne Versteifung geliefert werden. Informieren Sie sich über die genaue Art des Bauteils, wenn eine Biegung des Bauteils erforderlich ist.
---	---

6.8 Besonderheiten bei der Montage und GUR-KR an Pumpen

Bei kompensierenden Reduzierungen GUR-KR wird zuerst die Pumpenseite, unter Beachtung der Kap. 6.4.1, 6.4.3, 6.4.4 und 6.4.6, montiert. Dabei ist zu beachten, dass an der Saugseite, die waagrecht eingebaut wird, das Bauteil abgestützt wird, um eine verzugsfreie Montage zu gewährleisten.

	Information Das Spaltmaß bezeichnet den Abstand zwischen der Gummidichtfläche und der angrenzenden Rohrleitungsflanschdichtfläche, nachdem die Pumpenseite montiert wurde. Das Standardspaltmaß für die Nennweiten bis DN 500 beträgt ca. 6 mm, darüber hinaus bis zur Nennweite 1200 ca. 10 mm. Die Einhaltung des Spaltmaßes sorgt für einen optimalen Betrieb des Kompensators und die Entlastung angrenzender Bauteile im Betrieb.
---	--

	Information Das Spaltmaß resultiert aus dem definierten Dehnungsverhalten der GUR-KR unter Druck. Die optimalen Spaltmaße sind bauteilspezifisch und können abweichen.
---	--

	Achtung! Zur vorgesehenen Funktionsweise der GUR-KR muss sich am zweiten Flansch oder in direkter Nähe ein Festpunkt in der Rohrleitung befinden.
---	---

Anschließend wird unter Beachtung der Kap. 6.4.1, 6.4.3, 6.4.4 und 6.4.6 der Spalt geschlossen und die Flanschverbindung montiert.

6.9 Besonderheiten bei der Montage auf Schwimmpontons

Ein wesentliches Einsatzgebiet von Gummirohren ist ihre Verwendung als Leitung für die hydraulische Förderung von Kies und Sand beim Schwimmbaggerabbau dieser Rohstoffe. Die Rohrleitung zwischen Schwimmbagger und Landübergabestelle ist üblicherweise auf schwimmenden Pontons gelagert. Für die Montage von Gummirohren GUR können die normalen Pontons verwendet werden, die auch für Stahlrohre einsetzbar sind. Generell ist es so, dass Gummirohre möglichst mit nicht allzu großen Überhängen auf Pontons montiert werden sollen.

**Achtung!**

Der Überhang darf nicht größer als 2 Meter sein.

Zur Montage ist es sinnvoll, die Gummirohre auf die Pontons aufzulegen, sie dort zu befestigen und dann die fertigen Einheiten in die Rohrleitung einzubauen.

Sollte es notwendig sein, nur ein Gummirohr oder einzelne Gummirohre in einer längeren Stahlleitung einzubauen, wird dringend empfohlen, die Gummirohrstrecke über Schläuche in die Stahlleitung einzubinden. Gummirohre selbst sind nicht allein in der Lage, die sich im Verlauf von Montagen manchmal ergebenden Biegewinkel aufzunehmen.

Das unterschiedliche Biegeverhalten von Gummirohren und Stahlrohren ist beim Aufbau von gemischten Leitungen zu beachten. Da Gummirohre weicher sind als Stahlrohre, wird die unter Windlasten sich ergebende Durchbiegung von Rohrleitungen nahezu vollständig in die Gummirohrleitung eingeleitet. D. h. das Gummiteil einer Förderleitung ist unter Windlast sehr viel stärker gebogen als der Stahlteil. Dieser Effekt ist nicht kritisch, so lange die Gummirohre nicht vollständig abknicken können. Dieses wird dadurch sichergestellt, dass zwischen Stahlrohren und Gummirohren jeweils ein Schlauch eingesetzt wird, der die Biegebeanspruchungskräfte weitgehend kompensieren kann.

Gummirohre sind grundsätzlich beidseitig mit Losflanschen ausgestattet. Das ist die Voraussetzung dafür, dass die Rohre auch auf dem Wasser leicht miteinander verschraubt werden können, da keine Dichtungen benötigt werden und die Flansche leicht so gedreht werden können, dass die Schraublöcher miteinander fluchten.

Wahlweise sind GUR auch mit Festflanschen erhältlich.

**Information**

Statt einer Montage von GUR auf Pontons empfehlen wir die schwimmende Verlegung unseres immuG SCHWIMM Expert mit Schwimmkörpern. Schwimmkörper sind analog auch für Kabel erhältlich.

7. Nach der Montage

7.1 Prüfung vor Inbetriebnahme

Vor Inbetriebnahme ist die korrekte Montage der Bauteile der Leitung zu prüfen / sicherzustellen. Die Bauteile sind auf äußere Schäden hin zu prüfen. Weitere Prüfungen oder eine Inbetriebnahmeprüfung gemäß geltender Vorschriften kann erforderlich sein.

7.2 Inbetriebnahme

Zunächst wird die Rohrleitung mit Medium gefüllt und damit entlüftet. Anschließend kann auf Betriebsdruck hochgefahren werden.

Nach Erreichen des Betriebs- oder Nenndrucks empfiehlt sich eine Kontrolle auf Dichtheit. Bei Undichtigkeit den Druck ablassen und die Schrauben der betroffenen Flanschverbindung leicht nach Kap. 6.4.4 nachziehen.

7.3 Druckprüfung

Zur Druckprüfung werden die Bauteile mit Blindflanschen verschlossen. Die Blindflansche werden wie in Kap. 6 beschrieben montiert. Zum Halten des Prüfdrucks kann eine leicht erhöhte Kompression der Flanschverbindung erforderlich sein.

**Warnung!**

Druckprüfungen nur mit Wasser ausführen! Bauteile vollständig entlüften!

**Information**

Alle Rohre und Schläuche besitzen eine angemessene Sicherheit des Berstdrucks bezogen auf den Nenndruck. Den Berstdruck des jeweiligen Bauteils teilen wir gern auf Anfrage mit.


7.4 Wartung und Inspektion

Eine regelmäßige Überprüfung der Bauteile wird empfohlen, ein entsprechendes Prüfintervall ist vom Betreiber festzulegen, dies gilt insbesondere bei auf Verschleiß belasteten Bauteilen. Gegebenenfalls sind weitere nationale Vorschriften zu berücksichtigen.

Grundlegende Prüfungen während der Inspektion:


- Sichtkontrolle von Decke und Seele auf Beschädigungen, Kerben, Risse, Blasen oder Verschleißerscheinungen.
- Sichtkontrolle der Dichtflächen auf Beschädigungen, Kerben, Risse.


Ist eine Flanschverbindung undicht, muss der Druck abgelassen werden. Anschließend können die Schrauben leicht nachgezogen werden.

	<p>Information Wird das Produkt auf Verschleiß belastet sollte es, falls möglich, in regelmäßigen Abständen um ca. 90° gedreht werden um die gesamte Innenoberfläche auszunutzen. So kann die Gesamtlebensdauer erhöht werden.</p>
--	---

7.5 Demontage

Vor der Demontage muss der Betreiber sicherstellen, dass die betroffene Leitung oder der Leitungsabschnitt entleert, drucklos und falls nötig abgekühlt ist.

	Warnung! Nur drucklose Flanschverbindungen entleerter und abgekühlter Leitungen lösen!
---	--

	Vorsicht! Das zu lösende Bauteil muss gegen Herabfallen gesichert sein.
---	---

Schrauben und Muttern werden kreuzweise nach Kap. 6.4.4 gelöst (mindestens zwei Durchgänge).

7.6 Mängel und Reklamation

Trotz sorgfältiger Auslegung, Produktion und Qualitätskontrollen sind Mängel an Bauteilen nicht gänzlich ausgeschlossen.

Bei Abgabe einer Reklamation ist eine Angabe zur Identifikation des Bauteils (z.B. Auftrags-, Teile- oder Artikelnummer) und eine schriftliche Meldung der Reklamation vorteilhaft.

Wir bitten um eine möglichst genaue Beschreibung des Mangels und das Datum, an dem der Mangel festgestellt wurde. Detailreiche Nah- und Fernaufnahmen des Bauteils und seiner Einbaumgebung erleichtern uns eine erste Einschätzung.

Beim Auftreten eines technischen Mangels können in Rücksprache mit dem Hersteller das weitere Vorgehen geklärt und gegebenenfalls die Bedingungen für einen Weiterbetrieb des Bauteils geprüft werden.

Mit Ihrem Anliegen richten Sie sich bitte an ihren immuG-Vertriebsmitarbeiter oder an:

immuG Rohr + Schlauch GmbH
Schwarzer Weg 5
39356 Walbeck
Tel: 039061/4666-0
Fax: 039061/466646
E-Mail: zentral@immug.de
Web: www.immug.de

7.7 Entsorgung

Bei der Entsorgung sind die Stahl-Flansche vom Gummikörper zu trennen. Die einzelnen Komponenten sind entsprechend der landesspezifischen Vorschriften und Vorgaben der weiteren Verwertung bzw. Entsorgung zuzuführen.

8. Anhang

8.1 Begriffe

AWEG	Bezeichnet immuG Schläuche mit Flanschen
DGRL	Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU
DN	Nennweite des Flansches
Expert	Schläuche aus dem immuG-Expert Programm
FL	Losflansch Typ FL
FLR	Losflansch Typ FLR
FR	Festflansch Typ FR
GUR	Bezeichnet das immuG Gummirohrsystem
GUR	Systembezeichnung Gummirohrsystem
GUR	Als Bauteilbezeichnung: Ein gerades Gummirohr
GUR-A	Flanschhalter
GUR-BG	Gummirohrbogen
GUR-H	Distanzhülsen zur Flanschmontage
GUR-K	Gerader Kompensator, Standard ohne Versteifungseinlage
GUR-KR	Kompensierende Nennweitenreduzierung, Standard ohne Versteifungseinlage
GUR-V	Ein gerades Gummirohr (vakuumfeste Ausführung)
NW	Nennweite von Schlauch oder Rohr
PN	Nenndruck
PS	Maximal zulässiger Betriebsdruck
TS	Maximal zulässige Betriebstemperatur