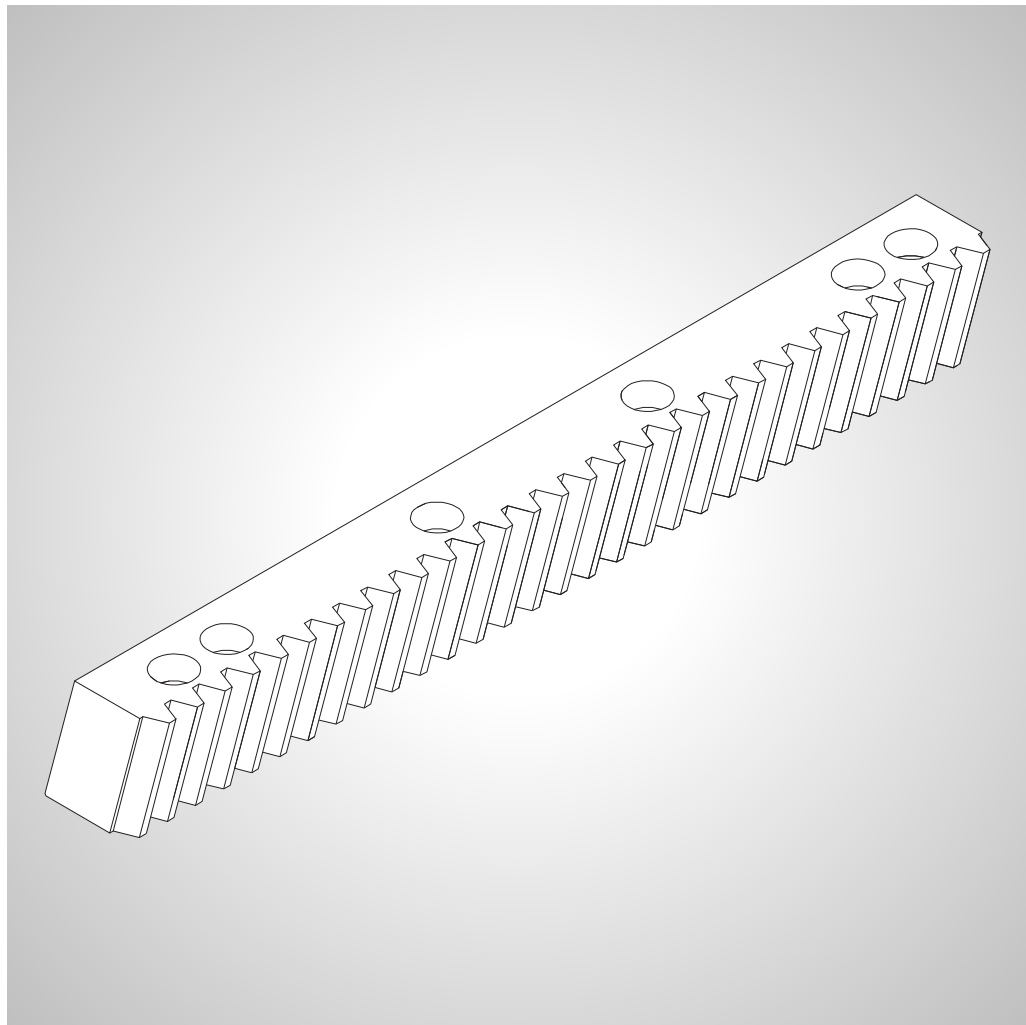


## SERVICEANLEITUNG

### Zahnstangen



Project / Order:

Bill of materials:

Serial number:

Year of manufacture:

© GÜDEL

## Originalanleitung

Diese Anleitung enthält Standard-Abbildungen, daher können Darstellungen vom Original abweichen. Der Lieferumfang kann sich bei Sonderausführungen, Optionen oder technischen Änderungen von den hier beschriebenen Erläuterungen unterscheiden. Nachdruck der Anleitung, auch auszugsweise, ist nur mit unserer Genehmigung gestattet. Änderungen im Sinne technischer Verbesserungen bleiben vorbehalten.

## Revisionsgeschichte

Version	Datum	Beschreibung
3.0	31.05.2021	Geändert: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Montagehilfe nutzen: Zahnstange montieren ➡ 35</li> <li>• Zahnstangenübergang prüfen ➡ 38</li> </ul>
2.0	26.03.2021	Produktbaureihe I 570xx ergänzt
1.0	27.03.2019	Basis Version, gültig für die Produktbaureihen 246 Ixx, 2460xx, 2460xx-Q5, 2400xx, 2400xx-Q5, I 580xx, I 550xx

Tab. -I Revisionsgeschichte



# Inhaltsverzeichnis

<b>I</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>9</b>
1.1	<b>Zweck des Dokuments</b> .....	<b>9</b>
1.2	<b>Zeichen-, Abkürzungserklärung</b> .....	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>11</b>
2.1	<b>Gefahrenbezeichnungen in der Anleitung</b> .....	<b>11</b>
2.1.1	Warnhinweise .....	11
2.1.2	Warnzeichenerklärung .....	12
2.2	<b>Produktsicherheit</b> .....	<b>12</b>
2.3	<b>Gefahrenbereiche</b> .....	<b>13</b>
2.4	<b>Personelles</b> .....	<b>13</b>
2.4.1	Persönliche Schutzausrüstung .....	14
2.4.2	Personalqualifikation .....	15
2.4.2.1	Transporteur .....	15
2.4.2.2	Monteur .....	15
2.4.2.3	Hersteller-Fachkraft .....	16
2.4.2.4	Wartungs-Fachkraft .....	16
2.4.2.5	Instandhaltungs-Fachkraft .....	17
2.4.2.6	Entsorger .....	17
2.5	<b>Produktspezifische Gefahren</b> .....	<b>17</b>
2.6	<b>Sicherheitsdatenblätter (MSDS)</b> .....	<b>18</b>
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung</b>	<b>21</b>
3.1	<b>Verwendungszweck</b> .....	<b>21</b>
3.1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	21
3.1.2	Nicht bestimmungsgemäße Verwendung .....	21
3.2	<b>Technische Daten</b> .....	<b>22</b>

<b>4</b>	<b>Transport</b>	<b>23</b>
4.1	<b>Verpackung</b> .....	<b>24</b>
4.1.1	Symbole: Anschlag der Lastmittel .....	24
4.1.2	Verpackungssymbole .....	25
4.2	<b>Flurförderzeuge</b> .....	<b>25</b>
4.3	<b>Lastmittel</b> .....	<b>25</b>
<b>5</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>27</b>
5.1	<b>Einleitung</b> .....	<b>27</b>
5.1.1	Sicherheit .....	27
5.1.2	Personalqualifikation .....	28
5.2	<b>Zwischenlagerung</b> .....	<b>28</b>
5.3	<b>Auspacken</b> .....	<b>28</b>
5.4	<b>Sonderwerkzeuge, Prüfgeräte und Messgeräte</b> .....	<b>30</b>
5.5	<b>Montage</b> .....	<b>33</b>
5.5.1	Allgemeines .....	33
5.5.2	Voraussetzungen .....	33
5.5.3	Zahnstange .....	35
5.5.3.1	Montagehilfe nutzen: Zahnstange montieren .....	35
5.5.3.2	Zahnstange montieren .....	36
5.5.3.3	Zahnstangenübergang prüfen .....	38
	Zahnstangenqualität und Modul .....	41
5.5.3.4	Zahnstange verstimmen .....	43
5.5.3.5	Zahnflankenspiel einstellen .....	46
	Grundlagen .....	47
5.5.3.6	Montierte Zahnstangen prüfen .....	48
5.6	<b>Erstschmierung</b> .....	<b>49</b>
5.6.1	Schienen und Zahnstangen reinigen .....	49
5.6.2	Schienen und Zahnstangen vorschmieren .....	50

<b>6</b>	<b>Wartung</b>	<b>51</b>
6.1	<b>Einleitung</b> .....	<b>51</b>
6.1.1	Sicherheit .....	51
6.1.2	Personalqualifikation .....	53
6.2	<b>Betriebsstoffe und Hilfsmittel</b> .....	<b>53</b>
6.2.1	Reinigungsmittel .....	53
6.2.1.1	Reinigungsmitteltabelle .....	53
6.2.2	Schmiermittel .....	54
6.2.2.1	Schmierung .....	54
	Manuelle Schmierung .....	55
6.2.2.2	Schmiermitteltabelle .....	56
6.3	<b>Wartungsarbeiten</b> .....	<b>57</b>
6.3.1	Allgemeine Voraussetzungen .....	57
6.3.2	Wartungsintervalle .....	57
6.3.3	Sonderwerkzeuge, Prüfgeräte und Messgeräte .....	59
6.3.4	Wartungsarbeiten nach Reinigung oder Stillstandzeiten I - 4 Wochen .....	63
6.3.5	Wartungsarbeiten nach 150 Stunden .....	64
6.3.5.1	Zahnstange schmieren .....	64
	Schienen und Zahnstangen reinigen .....	64
	Schienen und Zahnstangen vorschmieren .....	65
6.3.6	Wartungsarbeiten nach 20'000 Stunden .....	66
6.3.6.1	Zahnstange ersetzen .....	66
	Zahnstange demontieren .....	66
	Montagehilfe nutzen: Zahnstange montieren .....	67
	Zahnstange montieren .....	68
	Zahnstangenübergang prüfen .....	69
	Zahnstange verstiften .....	72
	Zahnflankenspiel einstellen .....	76
	Montierte Zahnstangen prüfen .....	77
	Abschlussarbeiten .....	78
6.4	<b>Wartungstabelle</b> .....	<b>79</b>

<b>7</b>	<b>Ausserbetriebsetzung, Lagerung</b>	<b>81</b>
7.1	<b>Einleitung</b> .....	<b>81</b>
7.1.1	Personalqualifikation .....	81
7.2	<b>Lagerbedingungen</b> .....	<b>81</b>
7.3	<b>Reinigung, Konservierung</b> .....	<b>82</b>
<b>8</b>	<b>Entsorgung</b>	<b>83</b>
8.1	<b>Einleitung</b> .....	<b>83</b>
8.1.1	Sicherheit .....	83
8.1.2	Personalqualifikation .....	84
8.2	<b>Entsorgungskonforme Baugruppen</b> .....	<b>84</b>
8.2.1	Materialgruppen .....	84
8.3	<b>Entsorgungsstellen, Ämter</b> .....	<b>85</b>
<b>9</b>	<b>Ersatzteilversorgung</b>	<b>87</b>
9.1	<b>Servicestellen</b> .....	<b>89</b>
<b>10</b>	<b>Drehmoment-Tabellen</b>	<b>95</b>
10.1	<b>Anziehdrehmomente für Schrauben</b> .....	<b>95</b>
10.1.1	Verzinkte Schrauben .....	96
10.1.2	Schwarze Schrauben .....	97
10.1.3	Rostfreie Schrauben .....	98
	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>99</b>
	<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>101</b>
	<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>103</b>



# I Allgemeines

Lesen Sie diese Anleitung durch, bevor Sie mit dem Produkt arbeiten. Die Anleitung enthält wichtige Hinweise für Ihre persönliche Sicherheit. Die Anleitung muss von allen Personen durchgelesen und verstanden werden, die in irgendeiner Produktlebensphase am Produkt arbeiten.




## I.1 Zweck des Dokuments

Diese Anleitung beschreibt folgende Produktlebensphasen des Produkts:

- Transport
- Montage
- Wartung
- Entsorgung

## I.2 Zeichen-, Abkürzungserklärung

Folgende Zeichen und Abkürzungen werden in dieser Anleitung verwendet:

Zeichen / Abkürzung	Verwendung	Erklärung
	Im Querverweis	Siehe
	Gegebenenfalls im Querverweis	Seite
Fig.	Bezeichnung von Grafiken	Abbildung
Tab.	Bezeichnung von Tabellen	Tabelle
	Im Tipp	Information oder Tipp

Tab. I-1 Zeichen-, Abkürzungserklärung



## 2 Sicherheit

### 2.1 Gefahrenbezeichnungen in der Anleitung

#### 2.1.1 Warnhinweise

Die Warnhinweise sind für die folgenden Gefahrenstufen definiert:

#### ⚠ GEFAHR



##### **GEFAHR**

GEFAHR kennzeichnet eine Gefährdung mit hohem Risiko, die zu schwerer Körperverletzung oder unmittelbar zum Tod führt.

#### ⚠ WARNUNG



##### **WARNUNG**

WARNUNG kennzeichnet eine Gefährdung mit mittlerem Risiko, die zu schwerer Körperverletzung oder möglicherweise zum Tod führt.

#### ⚠ VORSICHT



##### **VORSICHT**

VORSICHT kennzeichnet eine Gefährdung mit geringem Risiko, die zu mittlerer Körperverletzung führt.

#### HINWEIS

##### **HINWEIS**

HINWEIS kennzeichnet eine Gefährdung, die zu Sachschäden führt.

## ⚠ SIGNALWORT



### Art und Quelle der Gefahr

Erläuterung und Auswirkung der Gefahr

- Abwendung der Gefahr

Fig. 2-1

Beispiel: Aufbau Warnhinweis

## 2.1.2 Warnzeichenerklärung

Die Warnhinweise für Personenschäden enthalten das Symbol der entsprechenden Gefahr.

Symbol	Zeichenerklärung
	Gefahren durch allgemeine Ursachen
	Gefahren durch automatischen Anlauf
	Gefahren durch schwere Komponenten
	Gefahren durch Umweltverschmutzung
	Gefahren durch schwebende Last

Tab. 2-1

Warnzeichenerklärung

## 2.2 Produktsicherheit

Restgefahren

Das Produkt entspricht dem Stand der Technik. Es wurde unter Beachtung der anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch sind bei der Verwendung Restgefahren nicht ausgeschlossen.

Gefahren existieren für die persönliche Sicherheit des Bedieners sowie für das Produkt und andere Sachwerte.

Verwendungs-  
zweck

Betreiben Sie das Produkt nur unter Beachtung dieser Anleitung und in einwandfreiem Zustand.

Das Produkt darf nicht modifiziert oder sachwidrig verwendet werden.

🔄 📄 21

## 2.3 Gefahrenbereiche

Der Gefahrenbereich ist der Bereich an einem Produkt und/oder in seinem Umkreis, in dem Gefahr für das Leben oder die Gesundheit von Menschen, Schäden an der Umwelt oder Sachgegenständen drohen. Der Arbeitsbereich ist durch den Betreiber abzusichern (Schutzzaun / Sensorik). Keine Person darf in den Gefahrenbereich gelangen. Alle Sicherheitsvorschriften und Gefahrenbezeichnungen am Produkt sind zu befolgen. Die allgemeinen Sicherheitsvorschriften müssen beachtet und eingehalten werden.

## 2.4 Personelles

Die allgemein anerkannten Regeln der Arbeitssicherheit und lokale Vorgaben müssen beachtet und umgesetzt werden.

## 2.4.1 Persönliche Schutzausrüstung

Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass dem Fachpersonal persönliche Schutzausrüstung zur Verfügung gestellt wird.

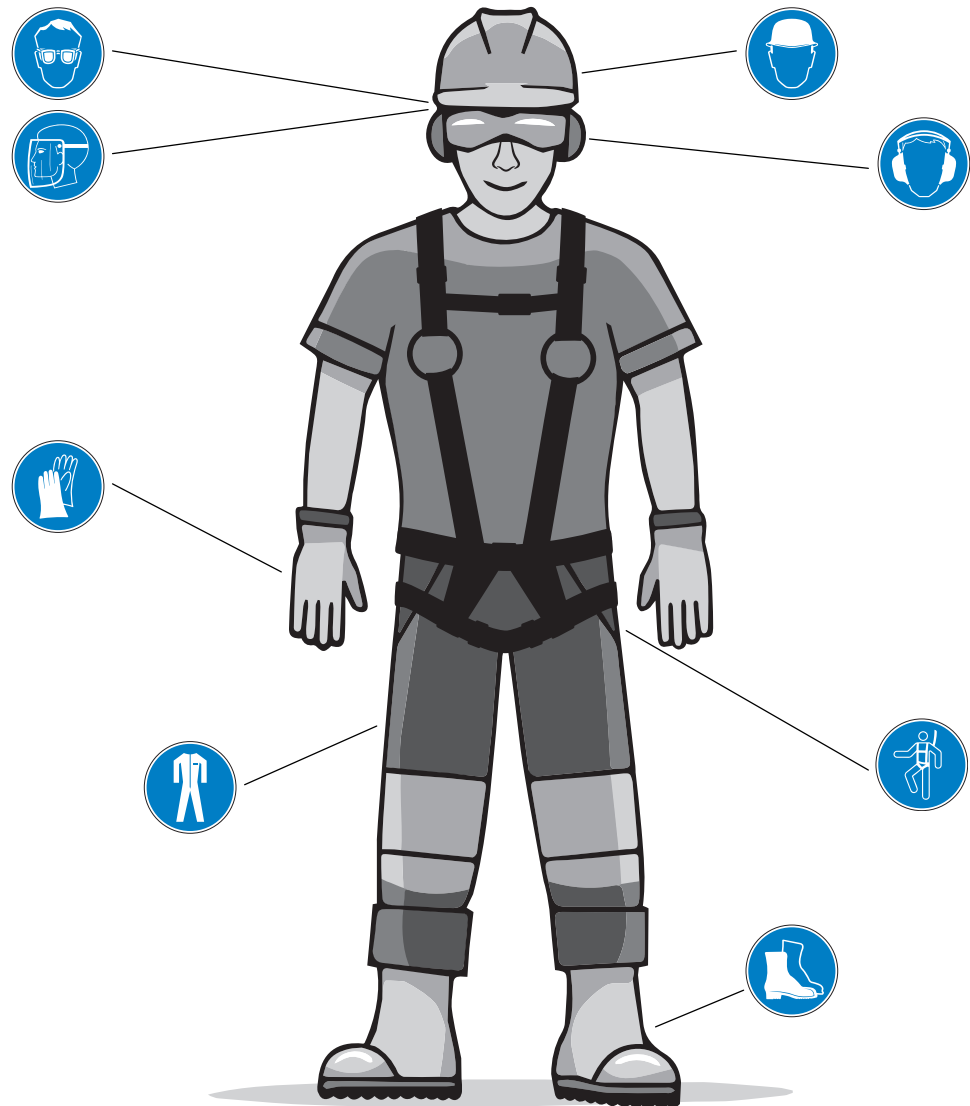










Fig. 2-2

### PSA (Persönliche Schutzausrüstung)

- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|  | Schutzhelm immer tragen   |  | Absturzschutzsystem bei Arbeiten ab 2 m Höhe tragen   |
|  | Schutzbrille immer tragen<br>Schweissbrille bei Schweissarbeiten tragen |  | Sicherheitsschuhe immer tragen  |
|  | Gehörschutz während des Betriebs und bei Arbeiten mit Druckluft tragen  |  | Schutzkleidung immer tragen   |
|  | Gesichtsschutz bei Arbeiten mit Druckluft und heissem Öl                |  | Schutzhandschuhe beim Demontieren von heißen Teilen und beim Arbeiten mit Schmiermitteln und Reinigungsmitteln tragen |

## 2.4.2 Personalqualifikation



### ! GEFAHR

#### Fehlende Sicherheitsausbildung

Falsches Verhalten von nicht oder schlecht ausgebildetem Fachpersonal kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen!

Bevor Fachpersonal an sicherheitsrelevanten Aspekten des Produkts arbeitet:

- Stellen Sie sicher, dass das Fachpersonal bezüglich Sicherheit ausgebildet ist
- Schulen und instruieren Sie das Fachpersonal spezifisch auf seinen Aufgabenbereich

Arbeiten am Produkt dürfen nur durch entsprechend ausgebildetes und berechtigtes Fachpersonal ausgeführt werden.

Personen sind dann berechtigt, wenn:

- sie die für ihren Aufgabenbereich relevanten Sicherheitsvorschriften kennen
- sie die vorliegende Anleitung gelesen und verstanden haben
- sie die Anforderungen für einen Aufgabenbereich erfüllen
- ihnen der Aufgabenbereich vom Betreiber zugewiesen wurde

Das Fachpersonal ist in seinem Arbeitsbereich Dritten gegenüber verantwortlich.

Während einer Schulung oder Einweisung darf Fachpersonal nur unter Aufsicht einer erfahrenen Hersteller-Fachkraft am Produkt tätig sein.

### 2.4.2.1 Transporteur

Der Transporteur:

- kann Lasten sicher transportieren
- kann Lastmittel sicher und fachgerecht einsetzen
- kann Ladung fachgerecht sichern
- hat Erfahrung im Transportwesen

### 2.4.2.2 Monteur

Der Monteur:

- hat sehr gute mechanische und / oder elektrische Kenntnisse
- ist flexibel
- hat Montageerfahrung

### 2.4.2.3 Hersteller-Fachkraft

Die Hersteller-Fachkraft:

- ist beim Hersteller oder der Vertretung vor Ort angestellt
- hat sehr gute mechanische und / oder elektrische Kenntnisse
- hat gute Softwarekenntnisse
- hat Wartungs-, Instandhaltungs- und Reparatur Erfahrung
- hat Erfahrung mit Güdel-Produkten

Der Hersteller-Fachkraft obliegen folgende Aufgaben:

- Mechanische und elektrische Wartungsarbeiten ausführen gemäss Anleitung
- Mechanische und elektrische Instandhaltungsarbeiten ausführen gemäss Anleitung
- Produkt reinigen
- Ersatzteile ersetzen
- Störungen lokalisieren und beheben

### 2.4.2.4 Wartungs-Fachkraft

Die Wartungs-Fachkraft:

- wurde durch den Betreiber oder den Hersteller geschult
- hat sehr gute mechanische und / oder elektrische Kenntnisse
- hat Softwarekenntnisse
- hat Erfahrung
- trägt die Verantwortung für die Sicherheit des Reinigungspersonals

Der Wartungs-Fachkraft obliegen folgende Aufgaben:

- Mechanische und elektrische Wartungsarbeiten ausführen gemäss Anleitung
- Produkt reinigen
- Ersatzteile ersetzen
- Reinigungspersonal während des Reinigungsprozesses in der Sicherheitszone überwachen und anleiten



### 2.4.2.5 Instandhaltungs-Fachkraft

Die Instandhaltungs-Fachkraft:

- wurde durch den Betreiber oder den Hersteller geschult
- hat sehr gute mechanische und / oder elektrische Kenntnisse
- hat Softwarekenntnisse
- hat Instandhaltungs- und Reparatur Erfahrung
- ist flexibel

Der Instandhaltungs-Fachkraft obliegen folgende Aufgaben:

- Mechanische und elektrische Instandhaltungsarbeiten ausführen gemäss Anleitung
- Ersatzteile ersetzen

### 2.4.2.6 Entsorger

Der Entsorger:

- kann Abfall trennen
- kennt die länderspezifischen Entsorgungsvorschriften
- hat Erfahrung mit umweltgerechter Entsorgung
- arbeitet sorgfältig und sicher

## 2.5 Produktspezifische Gefahren

### ⚠ GEFAHR



#### Schwere Komponenten

Komponenten können hohe Gewichte aufweisen. Unsachgemässer Umgang führt zu schweren oder tödlichen Verletzungen!

- Verwenden Sie geeignete Hebezeuge
- Sichern Sie die Teile mit geeigneten Mitteln gegen Umfallen / Herunterfallen
- Entfernen Sie die Sicherheitshilfsmittel erst, nachdem das Produkt vollständig montiert ist

## ⚠ GEFAHR



### Schwebende Lasten

Unsachgemässer Umgang mit schwebenden Lasten und falsches Anschlagen von Lastmitteln kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen!

- Verwenden Sie geeignete Hebezeuge
- Verwenden Sie ausschliesslich Hebezeuge ohne Beschädigungen und Risse
- Schützen Sie Hebebänder immer mit einem geeigneten Kantenschutz vor scharfen Kanten und Zahnstangen
- Verwenden Sie ausreichend lange Ringschrauben
- Verwenden Sie ausschliesslich selbstschliessende Sicherheitslasthaken oder Schäkel
- Tragen Sie entsprechende Schutzkleidung
- Halten Sie immer einen ausreichenden Sicherheitsabstand zu schwebenden Lasten ein
- Begeben Sie sich niemals unter eine schwebende Last

## ⚠ VORSICHT



### Verletzungsgefahr

Im Bereich der Getriebe, Ritzel und Zahnstangen besteht die Gefahr von Schnittwunden und Quetschungen.

- Tragen Sie entsprechende Schutzkleidung

## 2.6 Sicherheitsdatenblätter (MSDS)

Sicherheitsdatenblätter enthalten sicherheitsrelevante Informationen zu Materialien. Sie sind länderspezifisch. Sicherheitsdatenblätter werden zum Beispiel für Materialien wie Öle, Fette, Reinigungsmittel etc. ausgestellt. Der Betreiber ist für die Beschaffung der Sicherheitsdatenblätter für alle verwendeten Materialien verantwortlich.

Sicherheitsdatenblätter können wie folgt beschafft werden:

- Lieferanten von Chemikalien legen den gelieferten Stoffen üblicherweise Sicherheitsdatenblätter bei
- Sicherheitsdatenblätter sind im Internet erhältlich.  
(Geben Sie bei einer Suchmaschine "msds" und die Bezeichnung des Materials ein. Sicherheitsrelevante Informationen über das Material werden Ihnen angezeigt.)

Lesen Sie die Sicherheitsdatenblätter sorgfältig durch. Befolgen Sie alle Anweisungen. Wir empfehlen Ihnen, die Sicherheitsdatenblätter aufzubewahren.



---

Das Sicherheitsdatenblatt für Güdel HI finden Sie im Downloadbereich unserer Firmenwebseite <http://www.gudel.com>

---



## 3 Produktbeschreibung

### 3.1 Verwendungszweck

#### 3.1.1 Bestimmungsgemässe Verwendung

Das Produkt ist ausschliesslich zum Übertragen von linearen Bewegungen bestimmt.

Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäss. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht. Das Risiko trägt allein der Anwender!

#### 3.1.2 Nicht bestimmungsgemässe Verwendung

Das Produkt ist nicht bestimmt:

- für den Betrieb ausserhalb der von Güdel festgelegten Leistungsgrenzen

Jede weitere Verwendung über die bestimmungsgemässe Verwendung hinaus gilt als missbräuchliche Verwendung und ist verboten!



Die zulässigen Leistungsgrenzen dürfen nicht überschritten werden. Die Auslegungsrichtlinien nach Güdel müssen beachtet werden. Entnehmen Sie die Leistungsgrenzen dem Güdel Katalog <http://www.gudel.com/products/linear-guideways>.

---

Nehmen Sie keine Änderungen am Produkt vor.

## 3.2 Technische Daten

Entnehmen Sie produktspezifische Angaben der jeweiligen Bestellung. Je nach Konfiguration sind spezielle Betriebsbedingungen einzuhalten.

Temperaturbereiche

Es gelten folgende Umgebungstemperaturen und Luftfeuchtigkeiten:

Produktlebensphase	Temperaturbereich	Luftfeuchtigkeit
Transport	-10 bis +60 °C	
Betrieb	+5 bis +40 °C	bis und mit 85 %, Kondensatbildung nicht zulässig
Lagerung	-10 bis +40 °C	bis 75 %

Tab. 3-1

Temperaturbereiche

Tiefemperaturen

Bei Temperaturen ab 6 °C und tiefer empfehlen wir, Duralloy beschichtete Schienen, Zahnstangen, Ritzel und gegebenenfalls Rollen sowie blau verzinkte oder phosphatierte Schrauben einzusetzen.

## 4 Transport

Der Transport des Produkts erfolgt per Luft, Land oder Wasser. Die Verpackungsart richtet sich nach dem Transportmittel.

LKW	=	Auslieferung auf Transportpalette oder Kanthölzern
Flugzeug	=	Auslieferung in Holzkiste oder Rahmenpalette und verpackt in VCI-Folie
Schiff	=	Auslieferung in Kiste oder Container oder offen verpackt in VCI-Folie

Führen Sie die in diesem Kapitel beschriebenen Arbeiten erst durch, nachdem Sie das Kapitel Sicherheit gelesen und verstanden haben. ☹ 📖 ||  
Es betrifft Ihre persönliche Sicherheit!

### ⚠ GEFAHR



#### Schwebende Lasten

Unsachgemässer Umgang mit schwebenden Lasten und falsches Anschlagen von Lastmitteln kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen!

- Verwenden Sie geeignete Hebezeuge
- Verwenden Sie ausschliesslich Hebezeuge ohne Beschädigungen und Risse
- Schützen Sie Hebebänder immer mit einem geeigneten Kantenschutz vor scharfen Kanten und Zahnstangen
- Verwenden Sie ausreichend lange Ringschrauben
- Verwenden Sie ausschliesslich selbstschliessende Sicherheitslasthaken oder Schäkel
- Tragen Sie entsprechende Schutzkleidung
- Halten Sie immer einen ausreichenden Sicherheitsabstand zu schwebenden Lasten ein
- Begeben Sie sich niemals unter eine schwebende Last

## HINWEIS

### Unsachgemässer Transport

Eine unsachgemässe Handhabung der Gebinde führt zu Transportschäden!

- Kippen Sie die Gebinde nicht
- Vermeiden Sie starke Erschütterungen
- Beachten Sie die Verpackungssymbole

## 4.1 Verpackung

Entfernen Sie die Verpackung nur soweit, wie es für den internen Weitertransport notwendig ist.

### 4.1.1 Symbole: Anschlagen der Lastmittel

Beachten Sie beim Transport der Transportpaletten / Bretterverschläge / Kisten folgende Symbole:

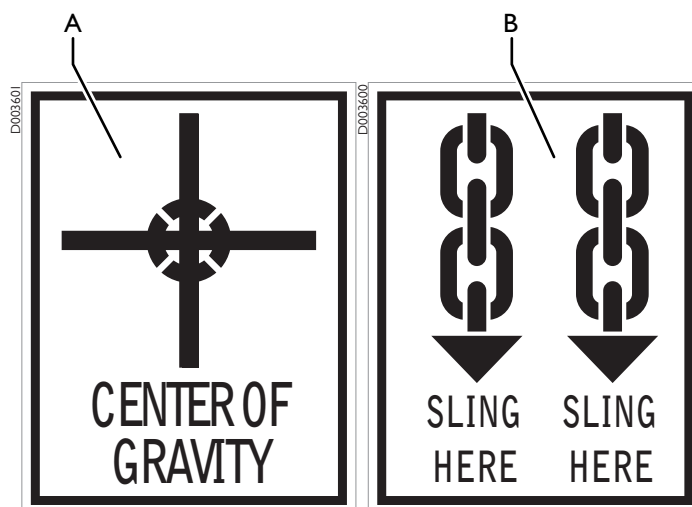


Fig. 4-1

Anschlagen der Lastmittel

- A    Schwerpunkt  
B    Anhängepunkt



## 4.1.2 Verpackungssymbole

Je nach Inhalt sind die Verpackungseinheiten mit den nachfolgend dargestellten Symbolen gekennzeichnet. Beachten Sie diese unbedingt.

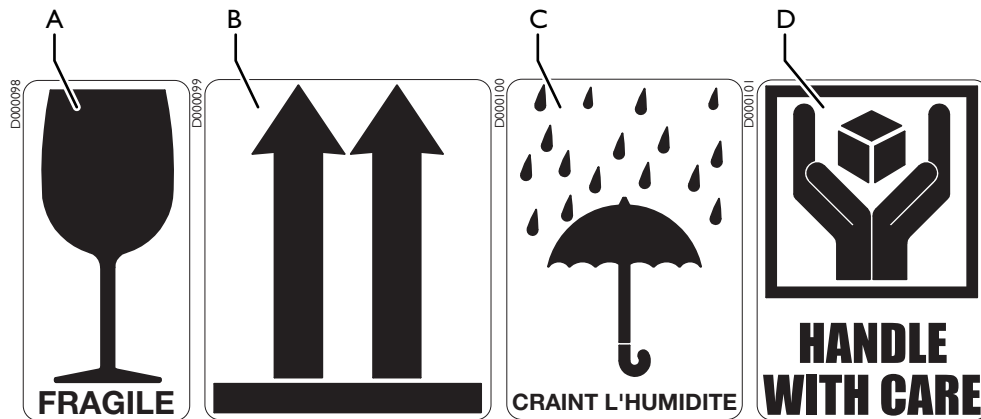


Fig. 4-2

Verpackungssymbole

A Zerbrechlich

B Oben

C Vor Nässe schützen

D Vorsichtig behandeln

## 4.2 Flurförderzeuge

Flurförderzeuge müssen für die Grösse und das Gewicht des Gebindes ausgelegt sein. Der Fahrer eines Flurförderzeugs muss die Berechtigung zum Führen des Fahrzeugs besitzen.

## 4.3 Lastmittel

Lastmittel, Ketten, Seile oder Bänder müssen für die Belastungen durch das Gewicht des Gebindes geeignet sein. Befestigen Sie die Lastmittel an stabilen Teilen. Sichern Sie die Lastmittel gegen Verrutschen. Achten Sie darauf, dass durch die Lastmittel keine Anbauteile beschädigt werden.



## 5 Inbetriebnahme

### 5.1 Einleitung

#### 5.1.1 Sicherheit

Führen Sie die in diesem Kapitel beschriebenen Arbeiten erst durch, nachdem Sie das Kapitel Sicherheit gelesen und verstanden haben. ☞ 📄 ||  
Es betrifft Ihre persönliche Sicherheit!

#### ⚠ GEFAHR



#### Schwebende Lasten

Unsachgemässer Umgang mit schwebenden Lasten und falsches Anschlagen von Lastmitteln kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen!

- Verwenden Sie geeignete Hebezeuge
- Verwenden Sie ausschliesslich Hebezeuge ohne Beschädigungen und Risse
- Schützen Sie Hebebänder immer mit einem geeigneten Kantenschutz vor scharfen Kanten und Zahnstangen
- Verwenden Sie ausreichend lange Ringschrauben
- Verwenden Sie ausschliesslich selbstschliessende Sicherheitslasthaken oder Schäkel
- Tragen Sie entsprechende Schutzkleidung
- Halten Sie immer einen ausreichenden Sicherheitsabstand zu schwebenden Lasten ein
- Begeben Sie sich niemals unter eine schwebende Last

## ⚠ GEFAHR



### Schwere Komponenten

Komponenten können hohe Gewichte aufweisen. Unsachgemäßer Umgang führt zu schweren oder tödlichen Verletzungen!

- Verwenden Sie geeignete Hebezeuge
- Sichern Sie die Teile mit geeigneten Mitteln gegen Umfallen / Herunterfallen
- Entfernen Sie die Sicherheitshilfsmittel erst, nachdem das Produkt vollständig montiert ist

## ⚠ VORSICHT



### Verletzungsgefahr

Im Bereich der Getriebe, Ritzel und Zahnstangen besteht die Gefahr von Schnittwunden und Quetschungen.

- Tragen Sie entsprechende Schutzkleidung

## 5.1.2 Personalqualifikation

Das Produkt darf nur durch entsprechend ausgebildetes und berechtigtes Fachpersonal in Betrieb genommen werden.

## 5.2 Zwischenlagerung

Halten Sie die Lagerbedingungen ein, wenn das Produkt vor der Montage für einen gewissen Zeitraum zwischengelagert werden muss. ➔ 81

## 5.3 Auspacken

Zubehör und Kleinteile sind in einer separaten Kiste verstaut oder direkt dem Produkt beige packt.

Die Komponenten sind mit Rostschutzöl (Spray) behandelt und in Ölpapier eingepackt. Entfernen Sie die Verpackung sorgfältig.

**⚠ GEFAHR****Auslaufende Flüssigkeiten**

Während der gesamten Lebensdauer des Produkts können Öle, Fette und andere Betriebsstoffe austreten. Diese auslaufenden Flüssigkeiten sind umweltschädlich!

- Halten Sie die geforderten Wartungsintervalle und Serviceintervalle ein
- Achten Sie beim Verankern des Produkts auf die korrekte Ausführung der Bohrlöcher
- Die Öle und Fette dürfen nicht in die Trinkwasserversorgung gelangen. Treffen Sie entsprechende Vorkehrungen
- Beachten Sie die länderspezifischen Sicherheitsdatenblätter
- Entsorgen Sie die Öle und Fette als Sondermüll, selbst wenn es sich um kleine Mengen handelt



Das Rostschutzöl dient dem Schutz der Komponenten. Es empfiehlt sich, das Öl nicht zu entfernen.

Entsorgen Sie die Verpackung gemäss den lokalen Entsorgungsvorschriften.

*Lieferung prüfen*

Prüfen Sie den Umfang der Lieferung gemäss den Begleitpapieren. Überprüfen Sie das Produkt auf Beschädigungen. Melden Sie Transportschäden unverzüglich.

## 5.4 Sonderwerkzeuge, Prüfgeräte und Messgeräte

Halten Sie folgende Sonderwerkzeuge, Prüfgeräte und Messgeräte bereit:

Werkzeug	Verwendung	Artikelnummer
Abziehstein	Bezugsflächen abziehen	0503016
Prüfstift	Zahnstangenübergang prüfen	
Montagehilfe	Zahnstange montieren: Modul 1.5, gerade verzahnt	902411
Montagehilfe	Zahnstange montieren: Modul 2, gerade verzahnt	902412
Montagehilfe	Zahnstange montieren: Modul 2.5, gerade verzahnt	902413
Montagehilfe	Zahnstange montieren: Modul 3, gerade verzahnt	902414
Montagehilfe	Zahnstange montieren: Modul 4, gerade verzahnt	902415
Montagehilfe	Zahnstange montieren: Modul 5, gerade verzahnt	902416
Montagehilfe	Zahnstange montieren: Modul 6, gerade verzahnt	902417
Montagehilfe	Zahnstange montieren: Modul 8, gerade verzahnt	902418

Werkzeug	Verwendung	Artikelnummer
Montagehilfe	Zahnstange montieren: Modul 10, gerade ver- zahnt	902419
Montagehilfe	Schiene/Zahnstange montieren: Modul 1.5, schrägverzahnt	902280
Montagehilfe	Schiene/Zahnstange montieren: Modul 2, schrägverzahnt	902281
Montagehilfe	Schiene/Zahnstange montieren: Modul 2.5, schrägverzahnt	902282
Montagehilfe	Schiene/Zahnstange montieren: Modul 3, schrägverzahnt	902283
Montagehilfe	Zahnstange montieren: Modul 4, schrägver- zahnt	902284
Montagehilfe	Zahnstange montieren: Modul 5, schrägver- zahnt	902285
Montagehilfe	Zahnstange montieren: Modul 6, schrägver- zahnt	902286
Montagehilfe	Zahnstange montieren: Modul 8, schrägver- zahnt	902287
Montagehilfe	Zahnstange montieren: Modul 10, schrägver- zahnt	902288

Werkzeug	Verwendung	Artikelnummer
Schraubzwingen	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zahnstangen montieren</li><li>• Schienen montieren</li><li>• Seitenbleche verbinden</li><li>• Balken gerade ausrichten</li></ul>	

Tab. 5-1 Sonderwerkzeuge, Prüf- und Messgeräte



## 5.5 Montage

### 5.5.1 Allgemeines

Nachfolgend ist beschrieben, wie Sie das Produkt aufstellen und befestigen.

Anziehdrehmomente

Falls nicht anders vermerkt, halten Sie die Anziehdrehmomente von Güdel ein. ➔ Kapitel 10, 95

Produktvarianten

Das Produkt ist in zahlreichen Ausführungen erhältlich. Nachfolgend sind mehrere mögliche Varianten beschrieben.

### 5.5.2 Voraussetzungen

Hebezeug

Für das Aufstellen und die Montage des Produkts ist Hebezeug erforderlich. Stellen Sie sicher, dass entsprechend dimensionierte Geräte (Kran etc.) vorhanden sind.

Material der Anschlusskonstruktion

Das Material der Anschlusskonstruktion weist mindestens die Festigkeit von Stahl S235 auf.

Gegenradius und Anschlagshulter

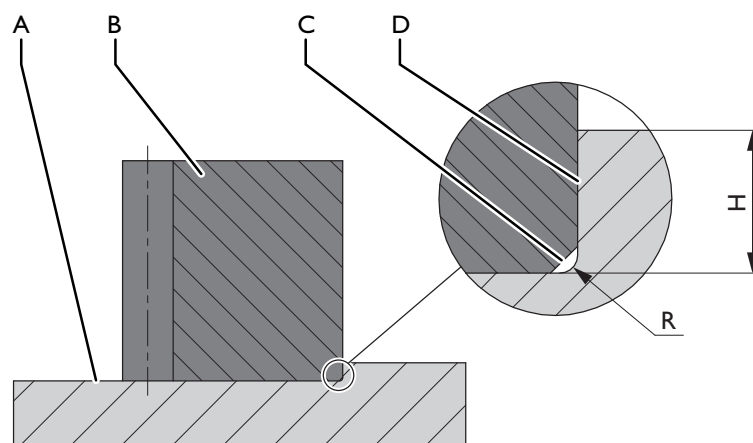


Fig. 5-1

Gegenradius und Anschlagshulter

A Basisfläche  
B Zahnstange

C Fase  
D Anschlagshulter

Die Zahnstangen haben eine Fase von 0 bis 3 mm. Der Gegenradius R muss immer mindestens 0.2 mm kleiner sein.

Entnehmen Sie die minimale Höhe H der Anschlagshulter der nachfolgenden Tabelle:

Modul	Fase [mm]	R [mm]	minimale Höhe H [mm]
bis 4 mm	0	scharfkantig	5
bis 4 mm	1	< 0.8	5
bis 4 mm	2	< 1.8	5
über 4 mm	0	scharfkantig	6
über 4 mm	1	< 0.8	6
über 4 mm	3	< 2.8	6

Tab. 5-2 minimale Höhe H der Anschlagshulter

## 5.5.3 Zahnstange

### 5.5.3.1 Montagehilfe nutzen: Zahnstange montieren

Zahnstangenanfang und Zahnstangenende bilden jeweils eine halbe Zahnlücke. Für einen präzisen und geräuscharmen Übergang zwischen zwei Zahnstangen muss die Montagehilfe verwendet werden. 🔄 📄 30

Beachten Sie, dass zwischen zwei Zahnstangen immer ein Spalt vorhanden ist. Der Spalt ermöglicht eine Nachjustierung der Zahnstangen in beide Richtungen.

Nach der Montage muss der Zahnstangenübergang geprüft werden. 🔄 📄 38

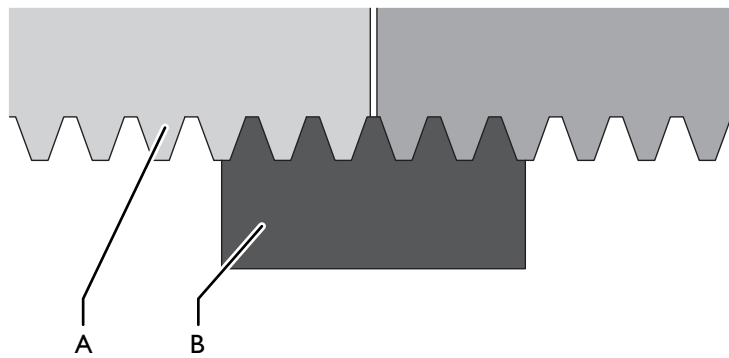


Fig. 5-2

Montagehilfe für Zahnstangenmontage

- A Zahnstange
- B Montagehilfe

## 5.5.3.2 Zahnstange montieren

### ⚠ GEFAHR



#### Verletzungsgefahr

Werkseitig sind Zahnstangen zum Teil aus Statik-Gründen verstiftet. Fehlende Stifte können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Verstiften Sie zwingend solche Zahnstangen nach dem Ersetzen

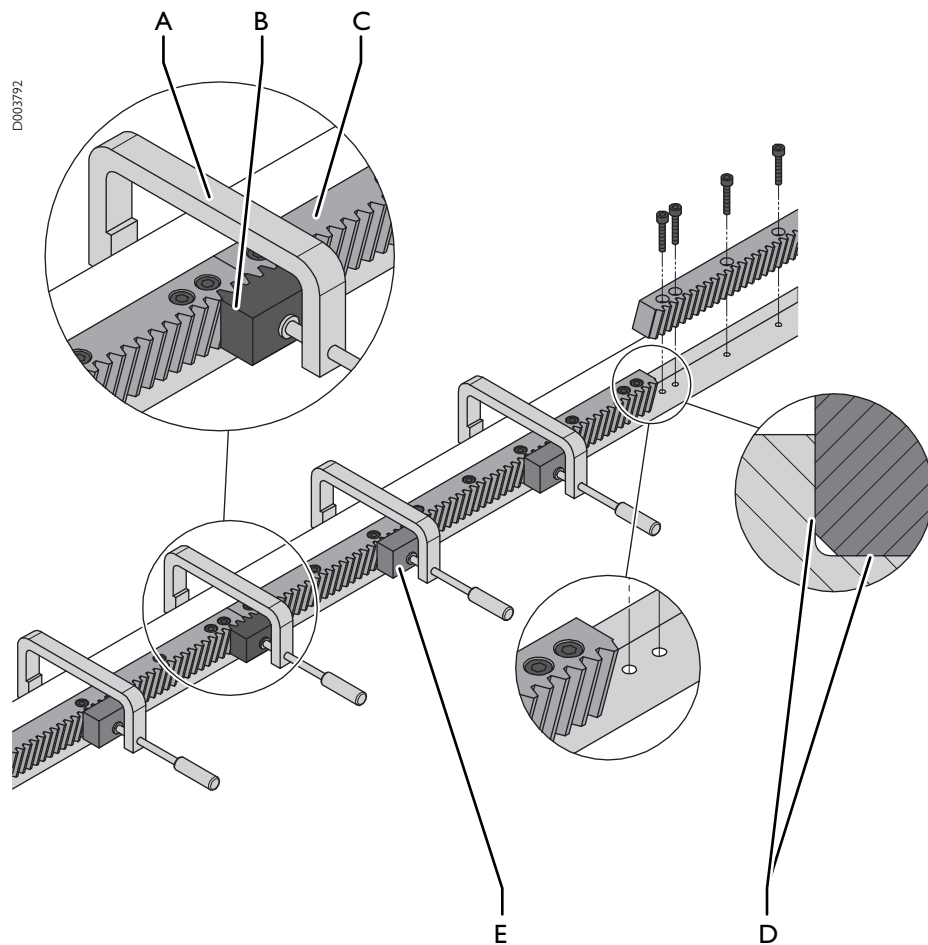


Fig. 5-3

Zahnstange montieren

- A Schraubzwinde  
 B Montagehilfe  
 C Zahnstange

- D Bezugsfläche  
 E Holzklötz

#### Reinigungsmittel

milder, aromatenfreier Universalreiniger (z.B. Motorex OPAL 5000)


Tab. 5-3

Reinigungsmittel: Zahnstange

Montieren Sie die Zahnstange wie folgt:

Voraussetzung: Bei Kombinationen, die mindestens drei Zahnstangen enthalten, montieren Sie die mittlere Zahnstange zuerst

Voraussetzung: Bei Kombinationen, die eine verstiftete Zahnstange enthalten, montieren Sie die zu verstiftende Zahnstange zuerst

- 1** Bezugsflächen und Zahnstange gründlich reinigen und mit Abziehstein abziehen
- 2** Zahnstange mit Schraubzwingen gegen Bezugsflächen klemmen  
(Auf Höhe der fest zu ziehenden Schraube unbedingt Schraubzwinde anbringen)
- 3** Alle Schrauben festziehen
- 4** Zahnstangenübergang prüfen ➡  38
- 5** Bei Abweichung:
  - 5.1** Schrauben und Zahnstangen entfernen
  - 5.2** Vorgehen wiederholen

Die Zahnstange ist montiert.

### 5.5.3.3 Zahnstangenübergang prüfen

Zahnstangenqualität und Modul   41

*Einstellwerkzeug  
Zahnstangenüber-  
gang*

Zum einfachen Prüfen des Zahnstangenübergangs bietet Güdel ein Einstellwerkzeug an:

Kofferset	Materialnummer
Einstellwerkzeug Zahnstangenübergang Modul 2	I0454798
Einstellwerkzeug Zahnstangenübergang Modul 2.5	I0460512
Einstellwerkzeug Zahnstangenübergang Modul 3	I0460602
Einstellwerkzeug Zahnstangenübergang Modul 4	I0454683

Tab. 5-4

*Einstellwerkzeug Zahnstangenübergang*

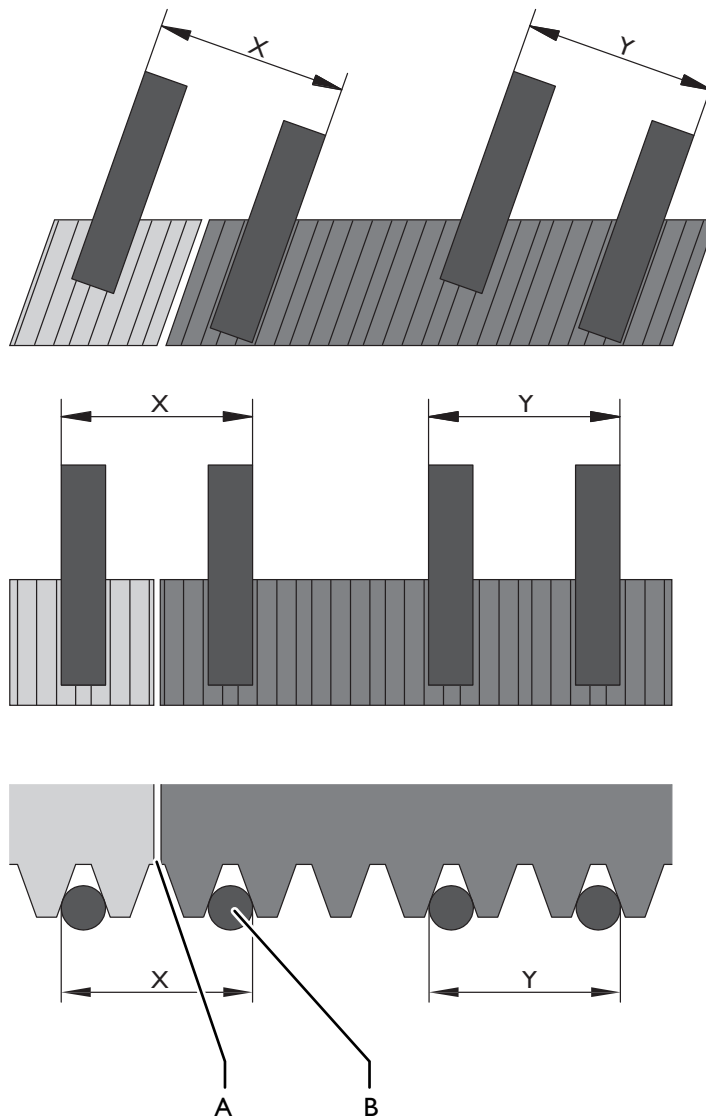


Fig. 5-4

Zahnstangenübergang prüfen

- A Zahnstangenübergang
- B Prüfstift (Durchmesser  $D = 2 \times m$  ; Genauigkeit: Toleranzklasse 1 nach DIN 2269)

Zahnstangenquali- tät	Zulässige Abweichung [mm]	
	Modul $m \leq 3$	Modul $3 < m \leq 8$
Q4 h21	0.006	0.010
Q5 h22	0.008	0.012
Q6 h23	0.012	0.012
Q7 h25	0.016	0.016
Q8 h25	0.016	0.016
Q8 h27	0.016	0.016
Q9 h27	0.016	0.016

Tab. 5-5 Zulässige Abweichung Zahnstangenübergang

Prüfen Sie den Zahnstangenübergang wie folgt:

- 1 Prüfstift anbringen gemäss Abbildung
- 2 Masse X und Y prüfen  
(Zulässige Abweichung zwischen Wert X und Y gemäss vorangehender Tabelle)

Der Zahnstangenübergang ist geprüft.



## Zahnstangenqualität und Modul

Entnehmen Sie Qualität und Modul der nachfolgenden Tabelle:

Materialnummer	Zahnstangenqualität gehärtete Zahnstange	Schrägungswinkel $\beta$ [°]	Modul [mm]	Fase [mm]
246lxx	6h23	19.5283	1.5; 2; 2.5; 3; 4	2
246lxx	6h23	19.5283	5; 6	3
2460xx	6h23	19.5283	1.5; 2; 2.5; 3; 4	2
2460xx	6h23	19.5283	5; 6; 8; 10	3
2460xx-Q5	5h22	19.5283	1.5; 2; 2.5; 3; 4	2
2460xx-Q5	5h22	19.5283	5; 6; 8; 10	3
2400xx	6h23	-	1.5; 2; 2.5; 3; 4	2
2400xx	6h23	-	5; 6; 8; 10	3
2400xx-Q5	5h22	-	1.5; 2; 2.5; 3; 4	2
2400xx-Q5	5h22	-	5; 6; 8; 10	3
1580xx	9h27	19.5283	1.5; 2; 2.5; 3; 4	2
1580xx	9h27	19.5283	5; 6	3
1570xx	8h25	19.5283	2; 2.5; 3; 4	2
1550xx	7h25	19.5283	1.5; 2; 2.5; 3; 4	1

Materialnummer	Zahnstangenqualität gehärtete Zahnstange	Schrägungswinkel $\beta$ [°]	Modul [mm]	Fase [mm]
I550xx	7h25	19.5283	5	I

Tab. 5-6 Zahnstangenqualität und Modul

## 5.5.3.4 Zahnstange verstiften

Verstiften Sie alle in der nachfolgenden Tabelle mit einem "X" gekennzeichneten Zahnstangen mit zwei Zylinderstiften. Nur so kann die Vorschubkraft FN gemäss Katalog übertragen werden.



Bei den nachfolgend aufgelisteten Zahnstangen ist die angegebene Verstiftung unzureichend, um die im Katalog angegebene Vorschubkraft FN zu übertragen:

- Materialnummer 246053 und 246053-Q5
- Materialnummer 246052 und 246052-Q5
- Materialnummer 246032 und 246032-Q5
- Materialnummer 240052 und 240052-Q5

Zahnstangenlänge [mm]	Schraubengüte	Materialnummer 246lxx	Materialnummer 2460xx	Materialnummer 2400xx
500	8.8	X	X	X
500	12.9	X	X	X
1000	8.8	X	X	X
1000	12.9		X	X
2000	8.8		X	Nur die Zahnstange 240054 muss verstiftet werden.
2000	12.9			

Tab. 5-7 Zahnstange verstiften – Materialnummer 24xxxx

Zahnstangenlänge [mm]	Schraubengüte	Materialnummer 1580xx	Materialnummer 1570xx	Materialnummer 1550xx
500	8.8	X	X	X
500	12.9	X	X	X

Zahnstangenlänge [mm]	Schraubengüte	Materialnummer I580xx	Materialnummer I570xx	Materialnummer I550xx
1000	8.8	X	X	X
1000	12.9	X	X	
2000	8.8	Nur die Zahnstange I58064 muss verstiftet werden.		
2000	12.9			

Tab. 5-8 Zahnstange verstiften – Materialnummer I5xxxx



Güdel empfiehlt den Einsatz von Zylinderstiften nach DIN 7979:1977. Das Innengewinde ermöglicht eine einfache Demontage des Zylinderstifts.

Entnehmen Sie die maximal übertragbare statische Kraft (zum Beispiel bei Not-Halt) auf einen Zylinderstift der nachfolgenden Tabelle:

Stift-Ø	Kraft F [N]
6	12'600
8	22'500
10	35'000
12	50'000
16	90'000
20	140'000

Tab. 5-9 Maximal übertragbare statische Kraft (Zylinderstift nach DIN 7979:1977)

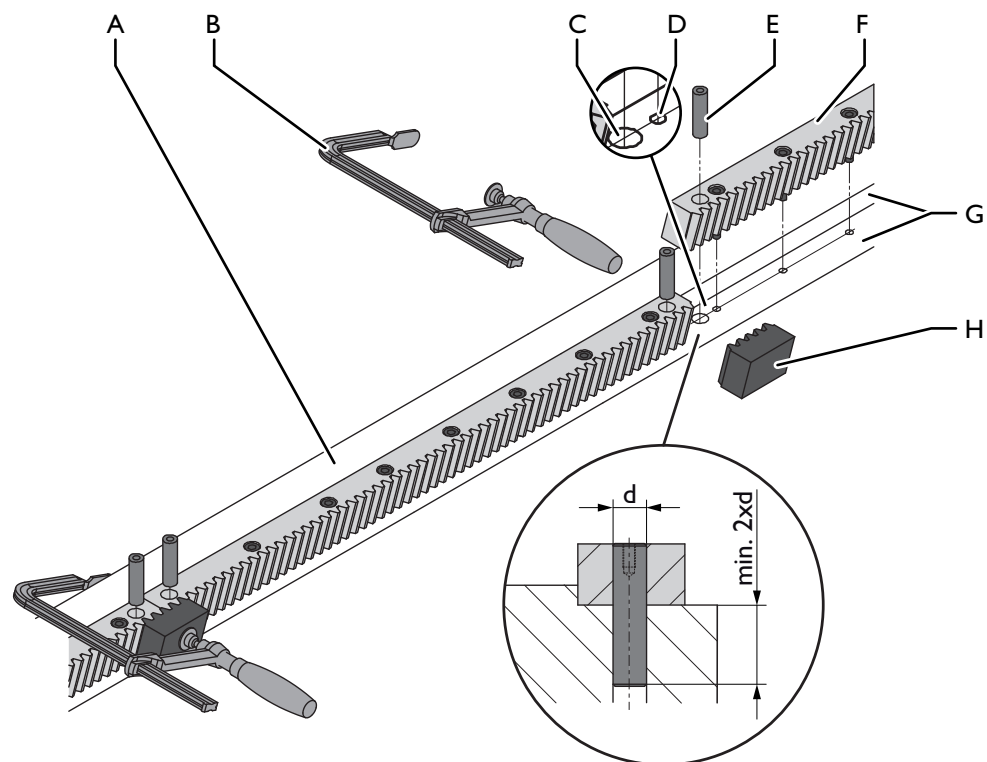


Fig. 5-5

Zahnstange verstitfen

- A Anschlusskonstruktion
- B Schraubzwinde
- C Stiftbohrung
- D Gewindebohrung

- E Zylinderstift
- F Zahnstange
- G Bezugsfläche
- H Montagehilfe

Verstiften Sie die Zahnstange wie folgt:

Voraussetzung: Bezugsfläche und Zahnstange sind gereinigt

Voraussetzung: Das Material der Anschlusskonstruktion weist mindestens die Festigkeit von Stahl S235 auf

Voraussetzung: Die Zylinderstifte sind gehärtet und weisen die Toleranz m6 auf

- 1 Zahnstange im Bereich der Bohrungen mit Schraubzwingen und Montagehilfen gegen Bezugsflächen klemmen
- 2 Stiftbohrungen bohren
  - 2.1 Bei vorhandenen Bohrungen in der Zahnstange: Stiftbohrungen anhand der Bohrungen in der Zahnstange in die Anschlusskonstruktion bohren
  - 2.2 Bei fehlenden Bohrungen in der Zahnstange: Stiftbohrungen in der Flucht mit den Gewindebohrungen durch die Zahnstange in die Anschlusskonstruktion bohren
- 3 Stiftbohrungen und Bohrungen gemeinsam auf die Toleranz H7 ausreiben
- 4 Gegebenenfalls Späne mit dem Staubsauger entfernen
- 5 Zahnstange mit Zylinderstiften verstiften

Die Zahnstange ist verstiftet.

### 5.5.3.5 Zahnflankenspiel einstellen

#### HINWEIS

##### Verschleiss der Komponenten

Falsch eingestellte Rollen und falsch eingestelltes Zahnflankenspiel erhöhen den Verschleiss von Schiene, Rolle, Zahnstange und Ritzel.

- Stellen Sie die Rollen und das Zahnflankenspiel immer bei angebrachter Last und Betriebstemperatur ein

Stellen Sie die Rollen und das Zahnflankenspiel nach jedem Ersetzen der folgenden Komponenten neu ein:

- Rolle
- Schiene
- Zahnstange
- Ritzel
- Getriebe

## Grundlagen

### HINWEIS

#### Verschleiss der Komponenten

Falsch eingestellte Rollen und falsch eingestelltes Zahnflankenspiel erhöhen den Verschleiss von Schiene, Rolle, Zahnstange und Ritzel.

- Die Rollen und Ritzel müssen bei mehrmaligem Schieben über die gesamte Lauflänge regelmässig laufen

Wählen Sie das Zahnflankenspiel der Anwendung entsprechend:

Anwendung	Zahnflankenspiel [mm]
Zahnstangen gehärtet oder weich, ungeschliffen	0.05
Zahnstangen gehärtet, geschliffen	0.02

Tab. 5-10

Zahnflankenspiel Richtwerte

## 5.5.3.6 Montierte Zahnstangen prüfen

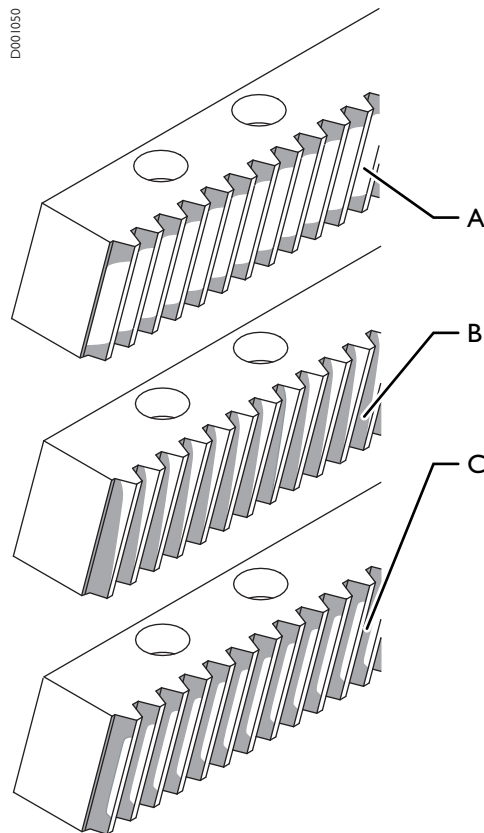


Fig. 5-6

Montierte Zahnstangen prüfen

- A Korrekt
- B Nicht parallel
- C Falscher Achsabstand

### Reinigungsmittel

milder, aromatenfreier Universalreiniger (z.B. Motorex OPAL 5000)

Tab. 5-11

Reinigungsmittel: Zahnstange

Prüfen Sie die montierten Zahnstangen wie folgt:

Voraussetzung: Die Zahnstangen werden hoch belastet

- 1 Zahnflanken der Zahnstange gründlich reinigen
- 2 Zahnflanken mit Touchierpaste oder wasserfestem Filzstift bestreichen
- 3 Komponente mit Ritzel mehrmals über die gesamte Lauflänge verschieben
- 4 Abgetragene Farbe beurteilen gemäss Abbildung
- 5 Gegebenenfalls Komponente mit Ritzel neu ausrichten

Die montierten Zahnstangen sind geprüft.



## 5.6 Erstschnierung

Führen Sie vor der ersten Inbetriebnahme eine Erstschnierung von Schiene, Zahnstange und Ritzel durch.

### 5.6.1 Schienen und Zahnstangen reinigen

#### ⚠ GEFAHR



#### Verfahren der Achse

Die Arbeit erfordert ein Verfahren der Achse. Dies kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen!

- Stellen Sie sicher, dass sich niemand im Gefahrenbereich aufhält, während die Achse verfährt

#### ⚠ VORSICHT



#### Verletzungsgefahr

Im Bereich der Getriebe, Ritzel und Zahnstangen besteht die Gefahr von Schnittwunden und Quetschungen.

- Tragen Sie entsprechende Schutzkleidung

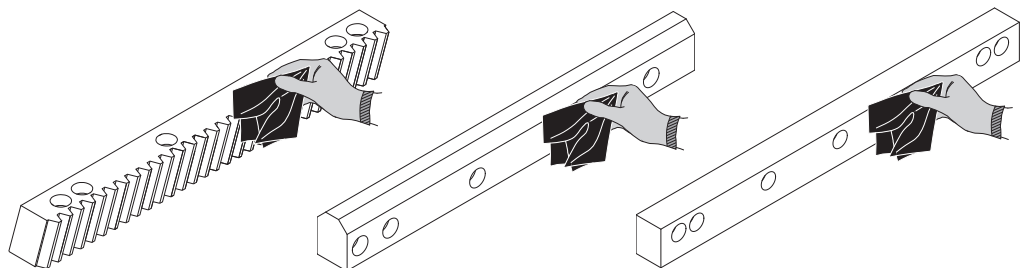


Fig. 5-7

Schienen und Zahnstangen reinigen

#### Reinigungsmittel

milder, aromatenfreier Universalreiniger (z.B. Motorex OPAL 5000)

Tab. 5-12

Reinigungsmittel: Schienen und Zahnstangen

Reinigen Sie die Schienen und Zahnstangen wie folgt:

- 1 Anlage ausschalten und mit einem Schloss gegen Wiedereinschalten sichern
- 2 Schienen und Zahnstangen gründlich reinigen

Die Schienen und Zahnstangen sind gereinigt.

## 5.6.2 Schienen und Zahnstangen vorschmieren

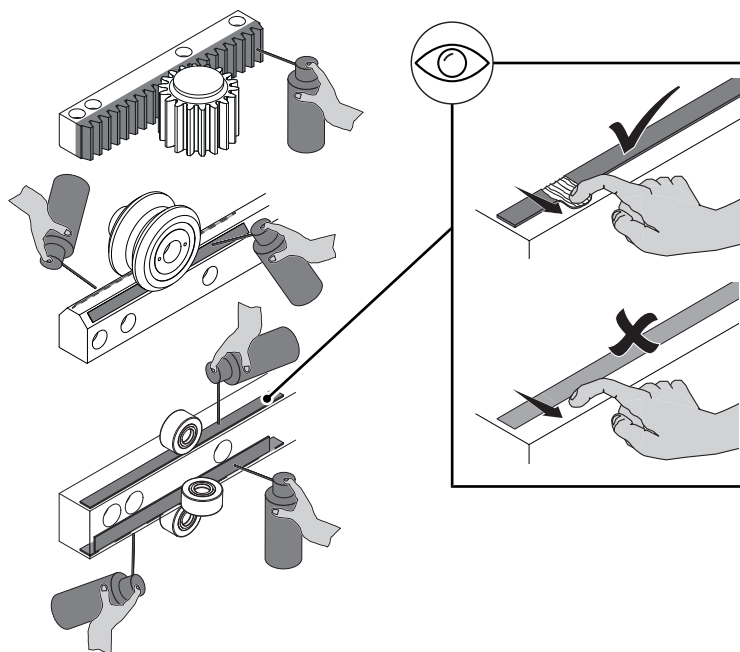


Fig. 5-8 Schienen und Zahnstangen vorschmieren

Schmierung ab Werk	Spezifikation	Schmiermenge
➔ Kapitel 6.2.2.1, S. 54	➔ Kapitel 6.2.2.1, S. 54	

Tab. 5-13 Schmiermittel: Schienen, Zahnstangen und Ritzel

Schmieren Sie die Schienen und Zahnstangen wie folgt vor:

Voraussetzung: Die Schienen und Zahnstangen sind gereinigt

- 1 Anlage ausschalten und mit einem Schloss gegen Wiedereinschalten sichern
- 2 Schienen und Zahnstangen vorschmieren gemäss Abbildung

Die Schienen und Zahnstangen sind vorgeschmiert.

## 6 **Wartung**

### 6.1 **Einleitung**

#### *Wartungsarbeiten*

Die aufgeführten Arbeiten sind in den angegebenen zeitlichen Intervallen durchzuführen. Werden diese nicht in den angegebenen Intervallen oder unsachgemäss ausgeführt, erlischt jeglicher Garantieanspruch. Die Einhaltung dieser Pflichten stellt eine wesentliche Voraussetzung für die störungsfreie Erbringung der Leistung des Produkts sowie dessen lange Lebensdauer dar.


#### *Arbeitsabläufe*

Halten Sie die Arbeitsabläufe in der beschriebenen Reihenfolge ein. Führen Sie die beschriebenen Arbeiten termingerecht aus. Dies gewährleistet eine lange Lebensdauer Ihres Produkts.


#### *Originalersatzteile*

Verwenden Sie ausschliesslich Originalersatzteile. ➔  87

#### *Anziehdrehmomente*

Falls nicht anders vermerkt, halten Sie die Anziehdrehmomente von Güdel ein. ➔ Kapitel 10,  95

### 6.1.1 **Sicherheit**

Führen Sie die in diesem Kapitel beschriebenen Arbeiten erst durch, nachdem Sie das Kapitel Sicherheit gelesen und verstanden haben. ➔  11  
Es betrifft Ihre persönliche Sicherheit!

## ⚠ GEFAHR



### Automatischer Anlauf

Bei Arbeiten am Produkt besteht die Gefahr von automatischem Anlauf. Dies kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen!

Bevor Sie im Gefahrenbereich arbeiten:

- Sichern Sie allfällige Vertikalachsen gegen Herunterfallen
- Schalten Sie die übergeordnete Stromversorgung aus.
- Sichern Sie die übergeordnete Stromversorgung gegen Wiedereinschalten (Gesamtanlagenschalter / Hauptschalter)
- Vergewissern Sie sich, dass sich niemand im Gefahrenbereich befindet, bevor Sie die Anlage wieder einschalten

## ⚠ GEFAHR



### Fallende Lasten

Fallende Lasten können zu Sachschäden, schweren oder tödlichen Verletzungen führen!

- Setzen Sie Werkstücke ab, bevor Sie im Gefahrenbereich arbeiten
- Treten Sie niemals unter schwebende Lasten
- Sichern Sie schwebende Lasten mit den vorgesehenen Mitteln
- Überprüfen Sie bei Teleskopachsen den Riemen auf Bruch- und Rissstellen

## ⚠ GEFAHR



### Schwere Komponenten

Komponenten können hohe Gewichte aufweisen. Unsachgemässer Umgang führt zu schweren oder tödlichen Verletzungen!

- Verwenden Sie geeignete Hebezeuge
- Sichern Sie die Teile mit geeigneten Mitteln gegen Umfallen / Herunterfallen
- Entfernen Sie die Sicherungshilfsmittel erst, nachdem das Produkt vollständig montiert ist

**⚠ VORSICHT**



**Verletzungsgefahr**

Im Bereich der Getriebe, Ritzel und Zahnstangen besteht die Gefahr von Schnittwunden und Quetschungen.

- Tragen Sie entsprechende Schutzkleidung

## 6.1.2 Personalqualifikation

Arbeiten am Produkt dürfen nur durch entsprechend ausgebildetes und berechtigtes Fachpersonal ausgeführt werden.

## 6.2 Betriebsstoffe und Hilfsmittel

### 6.2.1 Reinigungsmittel

Verwenden Sie für die Reinigung einen weichen Lappen. Verwenden Sie nur zugelassene Reinigungsmittel.

#### 6.2.1.1 Reinigungsmitteltabelle

Reinigungsmittel	Einsatzort
milder, aromatenfreier Universalreiniger (z.B. Motorex OPAL 5000)	Schienen und Zahnstangen
	Zahnstange

Diese Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Tab. 6-1 *Reinigungsmitteltabelle*

## 6.2.2 Schmiermittel

### HINWEIS

#### Ungeeignete Schmiermittel

Die Verwendung ungeeigneter Schmiermittel führt zu Maschinenschäden!

- Verwenden Sie nur die aufgeführten Schmiermittel
- Wenden Sie sich bei Unsicherheiten an unsere Servicestellen

Entnehmen Sie Angaben zu den Schmiermitteln den nachfolgenden Tabellen. Weiterführende Informationen entnehmen Sie dem Kapitel 'Wartungsarbeiten' und den entsprechenden Drittfirmenunterlagen.

*Alternative Hersteller*

Die nachfolgenden Tabellen enthalten die Spezifikation der Schmiermittel. Geben Sie diese ihrem Hersteller an. Er kann Ihnen damit eine Alternative aus seiner Produktpalette vorschlagen.

*Tieftemperaturen / Lebensmittel-Verträglichkeit*

Halten Sie die Grenzen der Einsatzbereiche von Schmiermitteln gemäss Sicherheitsdatenblatt ein.

### 6.2.2.1 Schmierung

*Schmierung*

Zahnstangen sind regelmässig mit Schmierstoff nachzuschmieren. Für Ölschmierung wird ein Filzritzel, für Fettschmierung ein Kunststoffritzel verwendet. Für die automatische Versorgung der Schmierstellen kann ein komplettes Set mit Schmierstoffspender, Kolbenverteiler, Verschraubungen und Schlauchverbindungen bezogen werden. In diesem Kapitel sind Arbeiten zur manuellen Schmierung beschrieben.

*Schmierzyklus*

Güdel empfiehlt einen Schmierzyklus von 150 h oder 100 km oder 400 Zyklen, was zuerst eintritt. Diese Angaben entsprechen dem hypothetischen Fall. Generell soll die korrekte Schmiermenge mittels Schmiermengenrechner berechnet werden.

Gegebenenfalls können Sie beim Schmiersystem den ermittelten Schmierzyklus nicht exakt einstellen. Wählen Sie in diesem Fall den am nächsten gelegenen

nen Schmierzyklus. Führen Sie Schmierarbeiten jedoch spätestens aus, wenn sich erste Spuren von Tribokorrosion (rötliche Verfärbungen der Laufbahn) zeigen.



Der Schmiermengenrechner hilft Ihnen, die entsprechenden Einstellungen und Schmiermengen für Ihren Anwendungsfall zu ermitteln. Den Schmiermengenrechner finden Sie im Downloadbereich unserer Firmenwebseite <http://www.gudel.com>

## Manuelle Schmierung

Folgende Schmiermittel sind für die manuelle Schmierung des Produkts vorgesehen:



Fig. 6-1

Manuell mit Fett schmieren

Schmierung ab Werk	Spezifikation	Schmiermenge	Einsatzort	Kategorie
Mobil Mobilux EP 2	KP2K-30 nach DIN 51502	gemäss Handlungsanweisung	Schienen, Zahnstangen und Ritzel	Fett

Tab. 6-2

Schmiermittel: Schienen, Zahnstangen und Ritzel



Fig. 6-2 Manuell mit Öl schmieren

Schmierung ab Werk	Spezifikation	Schmiermenge	Einsatzort	Kategorie
Güdel HI NSF-Nr. I4662I	nicht ermittelbar	gemäss Handlungsanweisung	Schienen, Zahnstangen und Ritzel	Öl

Tab. 6-3 Schmiermittel: Schienen, Zahnstangen und Ritzel



Fig. 6-3 Manuell mit Öl schmieren

Schmierung ab Werk	Spezifikation	Schmiermenge	Einsatzort	Kategorie
Elkalub FLC 8 HI	nicht ermittelbar		Schienen und Zahnstangen vorschmieren	Öl

Tab. 6-4 Schmiermittel: Schienen und Zahnstangen vorschmieren

## 6.2.2.2 Schmiermitteltabelle

Schmierung ab Werk	Spezifikation	Schmiermenge	Einsatzort	Kategorie
Elkalub FLC 8 HI	nicht ermittelbar		Schienen und Zahnstangen vorschmieren	Öl
Güdel HI NSF-Nr. I4662I	nicht ermittelbar	gemäss Handlungsanweisung	Schienen, Zahnstangen und Ritzel	Öl



Schmierung ab Werk	Spezifikation	Schmiermenge	Einsatzort	Kategorie
Mobil Mobilux EP 2	KP2K-30 nach DIN 51502	gemäss Handlungsanweisung	Schienen, Zahnstangen und Ritzel	Fett

Diese Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Tab. 6-5 Schmiermitteltabelle

## 6.3 Wartungsarbeiten

### 6.3.1 Allgemeine Voraussetzungen

Erledigen Sie vor den Reparaturarbeiten und Wartungsarbeiten folgende Punkte:

- Falls vorhanden, Vertikalachsen gegen Herunterfallen sichern
- Anlage ausschalten und mit einem Schloss gegen Wiedereinschalten sichern
- Sicher stellen, dass alle notwendigen Ersatzteile und Verschleissteile vorliegen ➔ 87

### 6.3.2 Wartungsintervalle

Das Produkt unterliegt natürlichem Verschleiss. Es nutzt sich ab, was zu ungeplanten Stillständen Ihrer Anlage führen kann. Güdel definiert die Lebensdauer und die Wartungsintervalle des Produkts, um einen sicheren, unterbrechungsfreien Betrieb zu gewährleisten.

#### Betriebszeit

Güdel verwendet für die Angaben der Wartungsintervalle immer die Power On (Leistung eingeschaltet) als Betriebszeit. Power On zeigt die Dauer an, in welcher sich die Antriebe in der Regelung befinden.

#### Einschaltdauer

Die Wartungsintervalle beziehen sich auf die effektiven Betriebsstunden des Produkts bei einer Einschaldauer ED von 100 %. Die Einschaldauer bezieht sich immer auf den Gesamtprozess. Sie dürfen die Einschaldauer spezifischer Achsen nicht einzeln betrachten.

Einschaltdauer				
100 %	80 %	60 %	40 %	20 %
2'000	2'500	3'300	5'000	10'000
6'000	7'500	10'000	15'000	30'000
10'000	12'500	16'500	25'000	50'000
20'000	25'000	33'000	50'000	100'000

Tab. 6-6 Umrechnungstabelle: Betriebsstunden bei jeweiliger Einschaltdauer

### Betriebsbedingungen

Es sind normale Betriebsbedingungen angenommen, die sich mit den von Güdel bei der Auslegung des Produkts definierten Parametern decken. Sind sie rauer als angenommen, können Produkte früher ausfallen. Passen Sie gegebenenfalls die Wartungsintervalle Ihren Betriebsbedingungen an.

Mit einem umsichtigen Betrieb schonen Sie Ihr Produkt. Berücksichtigen Sie die zulässigen Leistungsgrenzen des Produkts.

Verhindern Sie insbesondere:

- den Betrieb nahe oder über den zulässigen Leistungsgrenzen
- hohe Beschleunigungen und daraus resultierende Vibrationen und Betriebskräfte
- abrasive und / oder korrosive Umgebungsbedingungen
- hohe Einschaltdauer
- immer gleiche Achspositionen unter hoher Last

### Ausschluss von Dichtungen und Lagern

Die Angaben über Wartungsintervalle sind nur unter Ausschluss von Dichtungen und Lager zutreffend. Dichtungen unterliegen einem speziellen Verschleiss und sind nicht berücksichtigt. Bei den Getrieben werden zusätzlich die Lager ausgeschlossen.



Die Definition basiert auf 5 / 7 Arbeitstagen pro Woche.

Betriebsstunden	1-Schichtbetrieb	2-Schichtbetrieb	3-Schichtbetrieb
150	alle 4 Wochen	alle 2 Wochen	wöchentlich
2'000	jährlich	alle 6 Monate	alle 4 Monate
6'000	alle 3 Jahre	alle 1.5 Jahre	jährlich
10'000	alle 5 Jahre	alle 2.5 Jahre	alle 20 Monate
20'000	alle 10 Jahre	alle 5 Jahre	alle 3.3 Jahre

Tab. 6-7 *Wartungsintervalle im Schichtbetrieb (5 Tage / Woche)*

Betriebsstunden	1-Schichtbetrieb	2-Schichtbetrieb	3-Schichtbetrieb
150	alle 18 Tage	alle 9 Tage	alle 6 Tage
2'000	alle 9 Monate	alle 4.5 Monate	alle 3 Monate
6'000	alle 2.5 Jahre	alle 15 Monate	alle 10 Monate
10'000	alle 4 Jahre	alle 2 Jahre	alle 16 Monate
20'000	alle 7.75 Jahre	alle 3.8 Jahre	alle 2.5 Jahre

Tab. 6-8 *Wartungsintervalle im Schichtbetrieb (7 Tage / Woche)*

### 6.3.3 Sonderwerkzeuge, Prüfgeräte und Messgeräte

Halten Sie folgende Sonderwerkzeuge, Prüfgeräte und Messgeräte bereit:

Werkzeug	Verwendung	Artikelnummer
Abziehstein	Bezugsflächen abziehen	0503016
Prüfstift	Zahnstangenübergang prüfen	
Montagehilfe	Zahnstange montieren: Modul 1.5, gerade verzahnt	902411

Werkzeug	Verwendung	Artikelnummer
Montagehilfe	Schiene/Zahnstange montieren: Modul 1.5, schrägverzahnt	902280
Montagehilfe	Zahnstange montieren: Modul 2, gerade verzahnt	902412
Montagehilfe	Schiene/Zahnstange montieren: Modul 2, schrägverzahnt	902281
Montagehilfe	Zahnstange montieren: Modul 2.5, gerade verzahnt	902413
Montagehilfe	Schiene/Zahnstange montieren: Modul 2.5, schrägverzahnt	902282
Montagehilfe	Zahnstange montieren: Modul 3, gerade verzahnt	902414
Montagehilfe	Schiene/Zahnstange montieren: Modul 3, schrägverzahnt	902283
Montagehilfe	Zahnstange montieren: Modul 4, gerade verzahnt	902415
Montagehilfe	Zahnstange montieren: Modul 4, schrägverzahnt	902284
Montagehilfe	Zahnstange montieren: Modul 5, gerade verzahnt	902416
Montagehilfe	Zahnstange montieren: Modul 5, schrägverzahnt	902285

Werkzeug	Verwendung	Artikelnummer
Montagehilfe	Zahnstange montieren: Modul 6, gerade ver- zahnt	902417
Montagehilfe	Zahnstange montieren: Modul 6, schrägver- zahnt	902286
Montagehilfe	Zahnstange montieren: Modul 8, gerade ver- zahnt	902418
Montagehilfe	Zahnstange montieren: Modul 8, schrägver- zahnt	902287
Montagehilfe	Zahnstange montieren: Modul 10, gerade ver- zahnt	902419
Montagehilfe	Zahnstange montieren: Modul 10, schrägver- zahnt	902288
Schraubzwingen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahnstangen mon- tieren</li> <li>• Schienen montieren</li> <li>• Seitenbleche verbind- en</li> <li>• Balken gerade aus- richten</li> </ul>	
Spannvorrichtung	Ritzel blockieren: Schneckengetriebe HPG/AE030	0917452
Spannvorrichtung	Ritzel blockieren: Schneckengetriebe HPG/AE045	0917453
Spannvorrichtung	Ritzel blockieren: Schneckengetriebe HPG/AE060	0917454

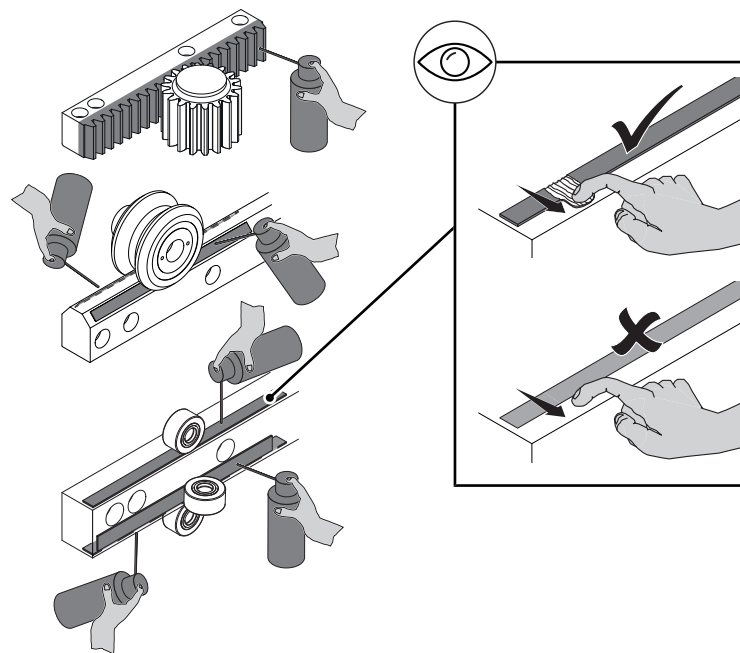
Werkzeug	Verwendung	Artikelnummer
Spannvorrichtung	Ritzel blockieren: Schneckengetriebe HPG/AE090	0917447
Spannvorrichtung	Ritzel blockieren: Schneckengetriebe HPG/AE120	0917455
Spannvorrichtung	Ritzel blockieren: Schneckengetriebe HPG/AE180	0917456
Stirnlochschlüssel	Rollen einstellen: Bau- grösse 10, 15, 20	999756
Stirnlochschlüssel	Rollen einstellen: Bau- grösse 25, 35	999758

Tab. 6-9 Sonderwerkzeuge, Prüf- und Messgeräte

### 6.3.4 **Wartungsarbeiten nach Reinigung oder Stillstandzeiten I - 4 Wochen**

Führen Sie nach Reinigungsarbeiten am Produkt oder einer Stillstandzeit von einer bis vier Wochen folgende Arbeiten aus:

- Schmierfilm auf Schienen und Zahnstangen prüfen und gegebenenfalls vor-schmieren



## 6.3.5 Wartungsarbeiten nach 150 Stunden

### 6.3.5.1 Zahnstange schmieren

#### Schienen und Zahnstangen reinigen

#### ⚠ GEFAHR



#### Verfahren der Achse

Die Arbeit erfordert ein Verfahren der Achse. Dies kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen!

- Stellen Sie sicher, dass sich niemand im Gefahrenbereich aufhält, während die Achse verfährt

#### ⚠ VORSICHT



#### Verletzungsgefahr

Im Bereich der Getriebe, Ritzel und Zahnstangen besteht die Gefahr von Schnittwunden und Quetschungen.

- Tragen Sie entsprechende Schutzkleidung

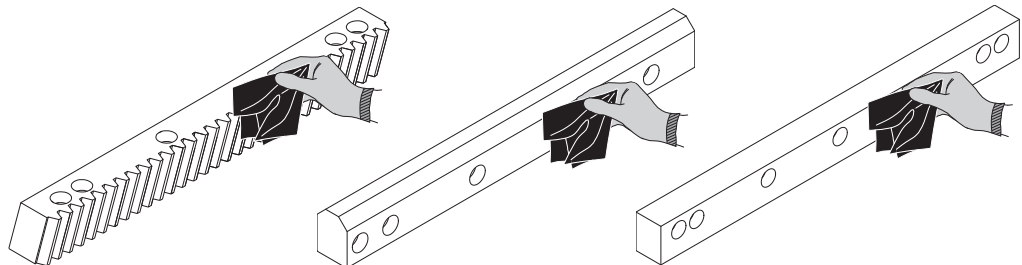


Fig. 6-4

Schienen und Zahnstangen reinigen

#### Reinigungsmittel

milder, aromatenfreier Universalreiniger (z.B. Motorex OPAL 5000)

Tab. 6-10

Reinigungsmittel: Schienen und Zahnstangen

Reinigen Sie die Schienen und Zahnstangen wie folgt:

- 1 Anlage ausschalten und mit einem Schloss gegen Wiedereinschalten sichern
  - 2 Schienen und Zahnstangen gründlich reinigen
- Die Schienen und Zahnstangen sind gereinigt.



## Schienen und Zahnstangen vorschmieren

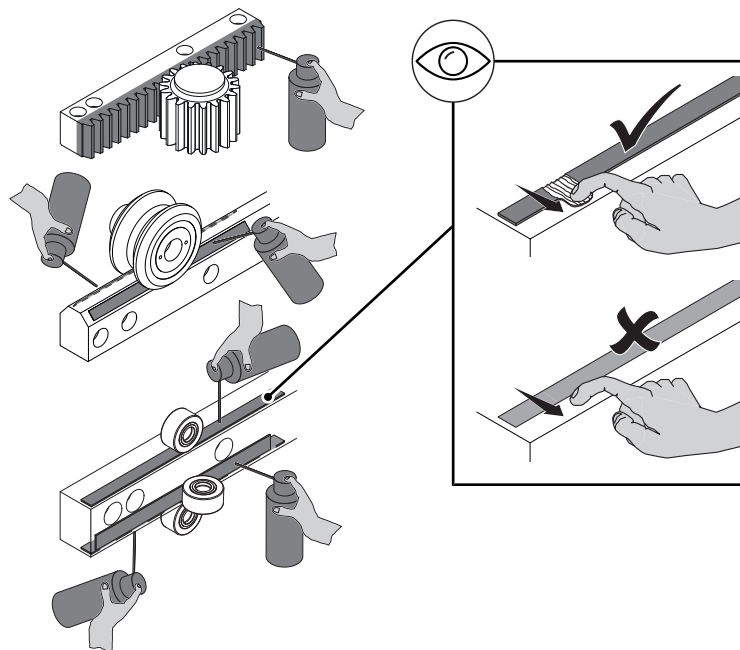


Fig. 6-5 Schienen und Zahnstangen vorschmieren

Schmierung ab Werk	Spezifikation	Schmiermenge
➔ Kapitel 6.2.2.1, 54	➔ Kapitel 6.2.2.1, 54	

Tab. 6-11 Schmiermittel: Schienen, Zahnstangen und Ritzel

Schmieren Sie die Schienen und Zahnstangen wie folgt vor:

Voraussetzung: Die Schienen und Zahnstangen sind gereinigt

- 1 Anlage ausschalten und mit einem Schloss gegen Wiedereinschalten sichern
  - 2 Schienen und Zahnstangen vorschmieren gemäss Abbildung
- Die Schienen und Zahnstangen sind vorgeschmiert.

## 6.3.6 Wartungsarbeiten nach 20'000 Stunden

### 6.3.6.1 Zahnstange ersetzen



---

Ersetzen Sie die Komponente nach 20'000 Betriebsstunden oder spätestens nach 1'000'000 Lastwechseln.

---

#### Zahnstange demontieren

Demontieren Sie die Zahnstange wie folgt:

- 1 Anlage ausschalten und mit einem Schloss gegen Wiedereinschalten sichern
  - 2 Lastmittel an Wagen oder Achse anschlagen
  - 3 Zahnstange freilegen:
    - 3.1 Gegebenenfalls Wagen von der zu ersetzenden Zahnstange oder der Achse fahren
    - 3.2 Gegebenenfalls Vertikalachse ausfahren
  - 4 Alle Schrauben entfernen
  - 5 Zahnstange entfernen
- Die Zahnstange ist demontiert.

### Montagehilfe nutzen: Zahnstange montieren

Zahnstangenanfang und Zahnstangenende bilden jeweils eine halbe Zahnücke. Für einen präzisen und geräuscharmen Übergang zwischen zwei Zahnstangen muss die Montagehilfe verwendet werden. ➡ 59

Beachten Sie, dass zwischen zwei Zahnstangen immer ein Spalt vorhanden ist. Der Spalt ermöglicht eine Nachjustierung der Zahnstangen in beide Richtungen.

Nach der Montage muss der Zahnstangenübergang geprüft werden. ➡ 69

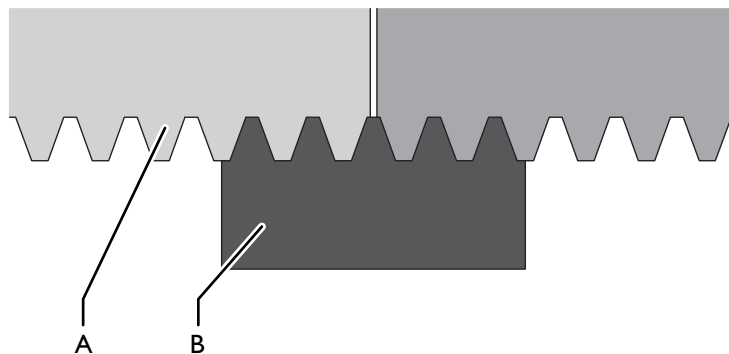


Fig. 6-6

Montagehilfe für Zahnstangenmontage

- A Zahnstange
- B Montagehilfe

## Zahnstange montieren

### ! GEFAHR



#### Verletzungsgefahr

Werkseitig sind Zahnstangen zum Teil aus Statik-Gründen verstiftet. Fehlende Stifte können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Verstiften Sie zwingend solche Zahnstangen nach dem Ersetzen

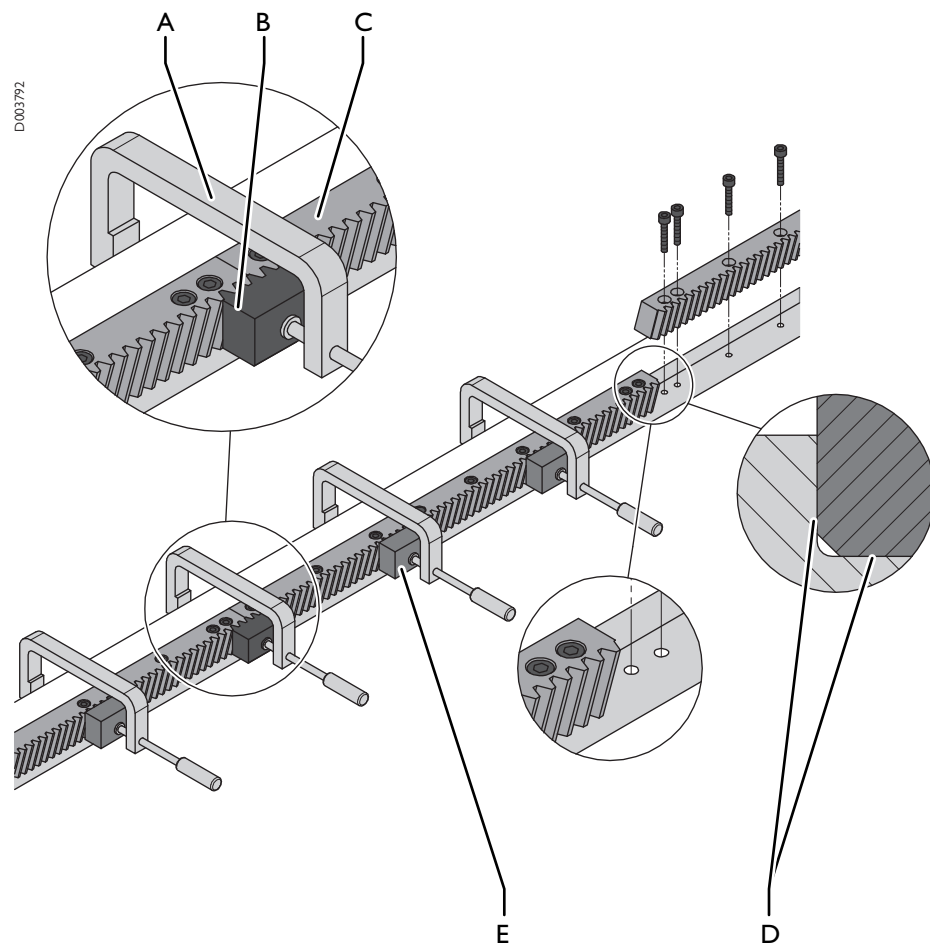


Fig. 6-7

Zahnstange montieren

- A Schraubzwinde  
 B Montagehilfe  
 C Zahnstange

- D Bezugsfläche  
 E Holzklotz

#### Reinigungsmittel

milder, aromatenfreier Universalreiniger (z.B. Motorex OPAL 5000)

Tab. 6-12

Reinigungsmittel: Zahnstange

Montieren Sie die Zahnstange wie folgt:

Voraussetzung: Bei Kombinationen, die mindestens drei Zahnstangen enthalten, montieren Sie die mittlere Zahnstange zuerst

Voraussetzung: Bei Kombinationen, die eine verstiftete Zahnstange enthalten, montieren Sie die zu verstiftende Zahnstange zuerst

- 1 Bezugsflächen und Zahnstange gründlich reinigen und mit Abziehstein abziehen
- 2 Zahnstange mit Schraubzwingen gegen Bezugsflächen klemmen (Auf Höhe der fest zu ziehenden Schraube unbedingt Schraubzwinde anbringen)
- 3 Alle Schrauben festziehen
- 4 Zahnstangenübergang prüfen ➡ 69
- 5 Bei Abweichung:
  - 5.1 Schrauben und Zahnstangen entfernen
  - 5.2 Vorgehen wiederholen

Die Zahnstange ist montiert.

### Zahnstangenübergang prüfen

Zahnstangenqualität und Modul ➡ 41

Einstellwerkzeug  
Zahnstangenübergang

Zum einfachen Prüfen des Zahnstangenübergangs bietet Güdel ein Einstellwerkzeug an:

Kofferset	Materialnummer
Einstellwerkzeug Zahnstangenübergang Modul 2	10454798
Einstellwerkzeug Zahnstangenübergang Modul 2.5	10460512
Einstellwerkzeug Zahnstangenübergang Modul 3	10460602
Einstellwerkzeug Zahnstangenübergang Modul 4	10454683

Tab. 6-13

Einstellwerkzeug Zahnstangenübergang

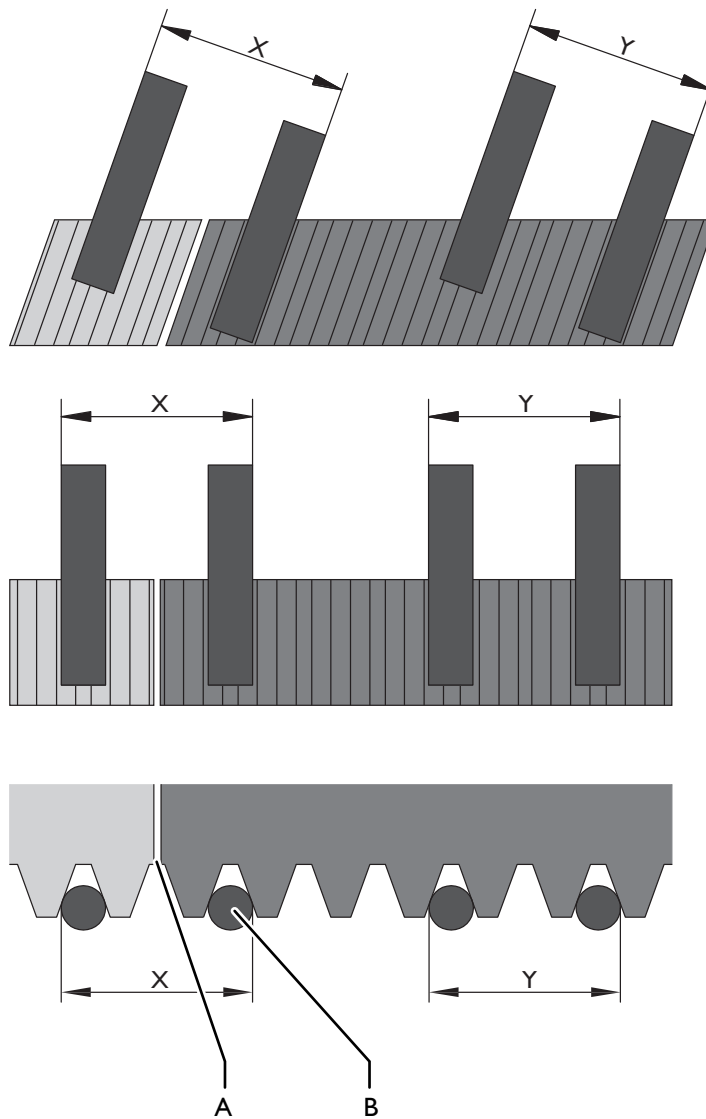


Fig. 6-8

Zahnstangenübergang prüfen

- A Zahnstangenübergang
- B Prüfstift (Durchmesser  $D = 2 \times m$ ; Genauigkeit: Toleranzklasse I nach DIN 2269)

Zahnstangenqualität	Zulässige Abweichung [mm]	
	Modul $m \leq 3$	Modul $3 < m \leq 8$
Q4 h21	0.006	0.010
Q5 h22	0.008	0.012
Q6 h23	0.012	0.012

Zahnstangenquali- tät	Zulässige Abweichung [mm]	
	Modul $m \leq 3$	Modul $3 < m \leq 8$
Q7 h25	0.016	0.016
Q8 h25	0.016	0.016
Q8 h27	0.016	0.016
Q9 h27	0.016	0.016

Tab. 6-14 Zulässige Abweichung Zahnstangenübergang

Prüfen Sie den Zahnstangenübergang wie folgt:

- 1 Prüfstift anbringen gemäss Abbildung
- 2 Masse X und Y prüfen  
(Zulässige Abweichung zwischen Wert X und Y gemäss vorangehender Tabelle)

Der Zahnstangenübergang ist geprüft.

## Zahnstange verstiften

Verstiften Sie alle in der nachfolgenden Tabelle mit einem "X" gekennzeichneten Zahnstangen mit zwei Zylinderstiften. Nur so kann die Vorschubkraft FN gemäss Katalog übertragen werden.



Bei den nachfolgend aufgelisteten Zahnstangen ist die angegebene Verstiftung unzureichend, um die im Katalog angegebene Vorschubkraft FN zu übertragen:

- Materialnummer 246053 und 246053-Q5
- Materialnummer 246052 und 246052-Q5
- Materialnummer 246032 und 246032-Q5
- Materialnummer 240052 und 240052-Q5

Zahnstangenlänge [mm]	Schraubengüte	Materialnummer 246lxx	Materialnummer 2460xx	Materialnummer 2400xx
500	8.8	X	X	X
500	12.9	X	X	X
1000	8.8	X	X	X
1000	12.9		X	X
2000	8.8		X	Nur die Zahnstange 240054 muss verstiftet werden.
2000	12.9			

Tab. 6-15

Zahnstange verstiften – Materialnummer 24xxxx

Zahnstangenlänge [mm]	Schraubengüte	Materialnummer 1580xx	Materialnummer 1570xx	Materialnummer 1550xx
500	8.8	X	X	X
500	12.9	X	X	X



Zahnstangenlänge [mm]	Schraubengüte	Materialnummer 1580xx	Materialnummer 1570xx	Materialnummer 1550xx
1000	8.8	X	X	X
1000	12.9	X	X	
2000	8.8	Nur die Zahnstange 158064 muss verstiftet werden.		
2000	12.9			

Tab. 6-16

Zahnstange verstiften – Materialnummer 15xxxx



Güdel empfiehlt den Einsatz von Zylinderstiften nach DIN 7979:1977. Das Innengewinde ermöglicht eine einfache Demontage des Zylinderstifts.

Entnehmen Sie die maximal übertragbare statische Kraft (zum Beispiel bei Not-Halt) auf einen Zylinderstift der nachfolgenden Tabelle:

Stift-Ø	Kraft F [N]
6	12'600
8	22'500
10	35'000
12	50'000
16	90'000
20	140'000

Tab. 6-17 Maximal übertragbare statische Kraft (Zylinderstift nach DIN 7979:1977)

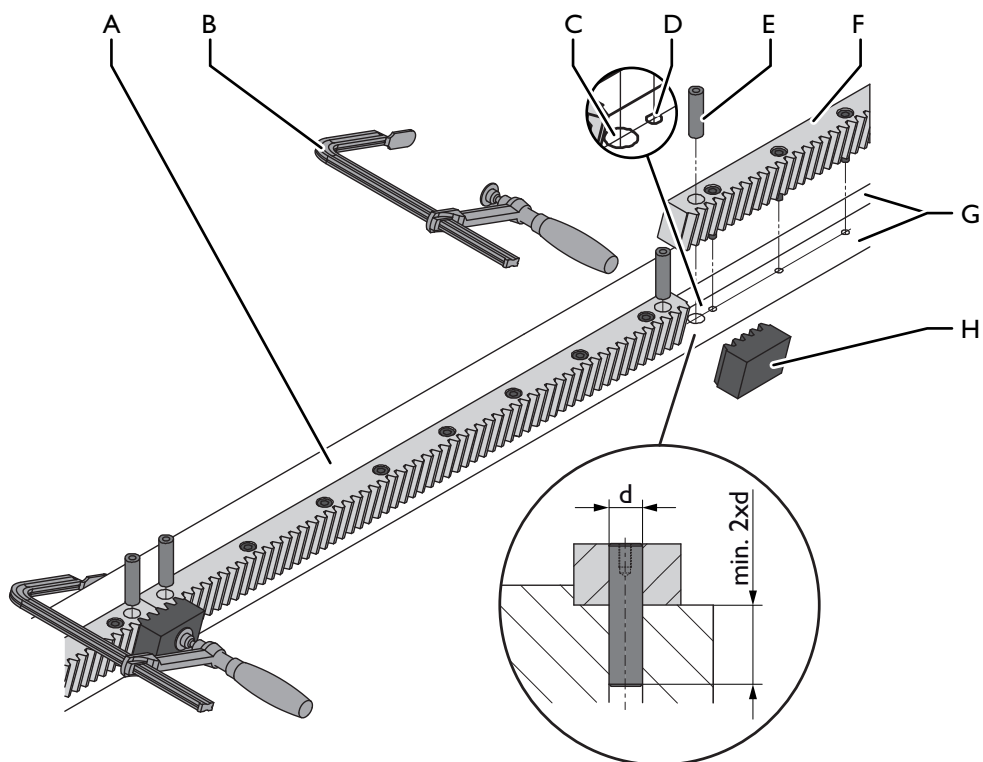


Fig. 6-9

Zahnstange verstimfen

- A Anschlusskonstruktion
- B Schraubzwinde
- C Stiftbohrung
- D Gewindebohrung

- E Zylinderstift
- F Zahnstange
- G Bezugsfläche
- H Montagehilfe

Verstiften Sie die Zahnstange wie folgt:

Voraussetzung: Bezugsfläche und Zahnstange sind gereinigt

Voraussetzung: Das Material der Anschlusskonstruktion weist mindestens die Festigkeit von Stahl S235 auf

Voraussetzung: Die Zylinderstifte sind gehärtet und weisen die Toleranz m6 auf

- 1** Zahnstange im Bereich der Bohrungen mit Schraubzwingen und Montagehilfen gegen Bezugsflächen klemmen
- 2** Stiftbohrungen bohren
  - 2.1** Bei vorhandenen Bohrungen in der Zahnstange: Stiftbohrungen anhand der Bohrungen in der Zahnstange in die Anschlusskonstruktion bohren
  - 2.2** Bei fehlenden Bohrungen in der Zahnstange: Stiftbohrungen in der Flucht mit den Gewindebohrungen durch die Zahnstange in die Anschlusskonstruktion bohren
- 3** Stiftbohrungen und Bohrungen gemeinsam auf die Toleranz H7 ausreiben
- 4** Gegebenenfalls Späne mit dem Staubsauger entfernen
- 5** Zahnstange mit Zylinderstiften verstiften

Die Zahnstange ist verstiftet.

## Zahnflankenspiel einstellen

### HINWEIS

#### Verschleiss der Komponenten

Falsch eingestellte Rollen und falsch eingestelltes Zahnflankenspiel erhöhen den Verschleiss von Schiene, Rolle, Zahnstange und Ritzel.

- Stellen Sie die Rollen und das Zahnflankenspiel immer bei angebrachter Last und Betriebstemperatur ein

Stellen Sie die Rollen und das Zahnflankenspiel nach jedem Ersetzen der folgenden Komponenten neu ein:

- Rolle
- Schiene
- Zahnstange
- Ritzel
- Getriebe

Grundlagen

### HINWEIS

#### Verschleiss der Komponenten

Falsch eingestellte Rollen und falsch eingestelltes Zahnflankenspiel erhöhen den Verschleiss von Schiene, Rolle, Zahnstange und Ritzel.

- Die Rollen und Ritzel müssen bei mehrmaligem Schieben über die gesamte Lauflänge regelmässig laufen

Wählen Sie das Zahnflankenspiel der Anwendung entsprechend:

Anwendung	Zahnflankenspiel [mm]
Zahnstangen gehärtet oder weich, ungeschliffen	0.05
Zahnstangen gehärtet, geschliffen	0.02

Tab. 6-18

Zahnflankenspiel Richtwerte

## Montierte Zahnstangen prüfen

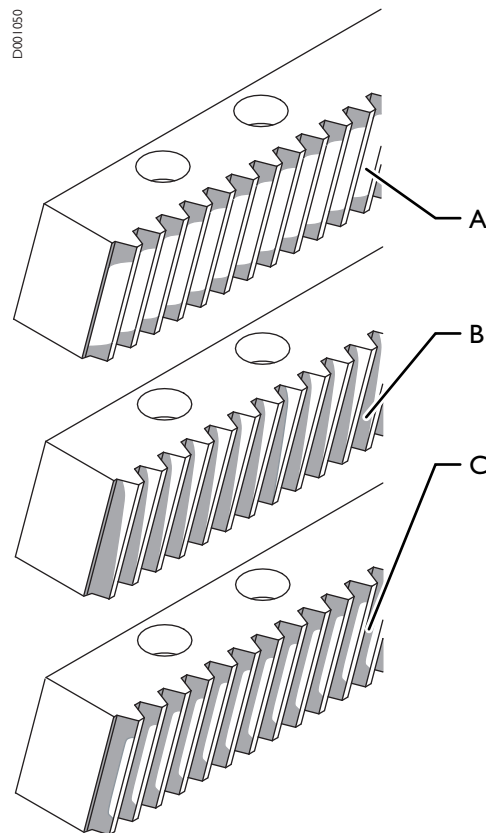


Fig. 6-10

Montierte Zahnstangen prüfen

- A Korrekt
- B Nicht parallel
- C Falscher Achsabstand

### Reinigungsmittel

milder, aromatenfreier Universalreiniger (z.B. Motorex OPAL 5000)

Tab. 6-19

Reinigungsmittel: Zahnstange

Prüfen Sie die montierten Zahnstangen wie folgt:

Voraussetzung: Die Zahnstangen werden hoch belastet

- 1 Zahnflanken der Zahnstange gründlich reinigen
- 2 Zahnflanken mit Touchierpaste oder wasserfestem Filzstift bestreichen
- 3 Komponente mit Ritzel mehrmals über die gesamte Lauflänge verschieben
- 4 Abgetragene Farbe beurteilen gemäss Abbildung
- 5 Gegebenenfalls Komponente mit Ritzel neu ausrichten

Die montierten Zahnstangen sind geprüft.

## **Abschlussarbeiten**

Führen Sie die Abschlussarbeiten wie folgt aus:

- 1 Gegebenenfalls Wagen auf Achse fahren
- 2 Gegebenenfalls Vertikalachse einfahren
- 3 Lastmittel entfernen
- 4 Rollen einstellen
- 5 Zahnflankenspiel einstellen

Die Abschlussarbeiten sind ausgeführt.

## 6.4 **Wartungstabelle**

Wartungsarbeit	Wartungszyklus [h]	Dauer [min]	Zielgruppe	Schmiermittel Reinigungsmittel	Weiterführende Informationen
Zahnstange schmieren	150		Instandhaltungs-Fachkraft Hersteller-Fachkraft Wartungs-Fachkraft		➔ Kapitel 6.3.5.1, 64
Zahnstange ersetzen	20'000	30	Instandhaltungs-Fachkraft Wartungs-Fachkraft Hersteller-Fachkraft		➔ Kapitel 6.3.6.1, 66

Diese Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Tab. 6-20 *Wartungstabelle*





## 7 Ausserbetriebsetzung, Lagerung

### 7.1 Einleitung

Führen Sie die in diesem Kapitel beschriebenen Arbeiten erst durch, nachdem Sie das Kapitel Sicherheit gelesen und verstanden haben. ☞ 📄 ||

Es betrifft Ihre persönliche Sicherheit!

#### 7.1.1 Personalqualifikation

Arbeiten am Produkt dürfen nur durch entsprechend ausgebildetes und berechtigtes Fachpersonal ausgeführt werden.

### 7.2 Lagerbedingungen

#### ⚠ GEFAHR



#### Auslaufende Flüssigkeiten

Während der gesamten Lebensdauer des Produkts können Öle, Fette und andere Betriebsstoffe austreten. Diese auslaufenden Flüssigkeiten sind umweltschädlich!

- Halten Sie die geforderten Wartungsintervalle und Serviceintervalle ein
- Achten Sie beim Verankern des Produkts auf die korrekte Ausführung der Bohrlöcher
- Die Öle und Fette dürfen nicht in die Trinkwasserversorgung gelangen. Treffen Sie entsprechende Vorkehrungen
- Beachten Sie die länderspezifischen Sicherheitsdatenblätter
- Entsorgen Sie die Öle und Fette als Sondermüll, selbst wenn es sich um kleine Mengen handelt

*Raum*

Lagern Sie das Produkt an einem vor Feuchtigkeit geschützten Ort. Angaben bezüglich des Platzbedarfs und der Bodenbelastung entnehmen Sie dem Layout. Schützen Sie das Produkt mit einer Abdeckung vor Staub und Schmutz.

*Temperatur* Die Umgebungstemperatur muss zwischen -10 bis +40 °C liegen. Achten Sie darauf, dass das Produkt nicht zu grossen Temperaturschwankungen ausgesetzt ist.

*Luftfeuchtigkeit* Die Luftfeuchtigkeit muss unter 75 % liegen.

## 7.3 **Reinigung, Konservierung**

Befreien Sie das Produkt vor der Konservierung von Schmutz und Staub. Reinigen Sie das Produkt gründlich. Entsorgen Sie die öl- und fettgetränkten Lappen umweltgerecht. ➡ 83

Versehen Sie alle blanken Teile mit Korrosionsschutz.

## 8 Entsorgung

### 8.1 Einleitung

Beachten Sie bei der Entsorgung folgende Punkte:

- Länderspezifische Vorschriften einhalten
- Materialgruppen trennen
- Materialien umweltgerecht entsorgen
- Abfall wenn möglich recyceln

#### 8.1.1 Sicherheit

Führen Sie die in diesem Kapitel beschriebenen Arbeiten erst durch, nachdem Sie das Kapitel Sicherheit gelesen und verstanden haben. ☞ 📄 ||

Es betrifft Ihre persönliche Sicherheit!

### ⚠ GEFAHR



#### Schwebende Lasten

Unsachgemässer Umgang mit schwebenden Lasten und falsches Anschlagen von Lastmitteln kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen!

- Verwenden Sie geeignete Hebezeuge
- Verwenden Sie ausschliesslich Hebezeuge ohne Beschädigungen und Risse
- Schützen Sie Hebebänder immer mit einem geeigneten Kantenschutz vor scharfen Kanten und Zahnstangen
- Verwenden Sie ausreichend lange Ringschrauben
- Verwenden Sie ausschliesslich selbstschliessende Sicherheitslasthaken oder Schäkel
- Tragen Sie entsprechende Schutzkleidung
- Halten Sie immer einen ausreichenden Sicherheitsabstand zu schwebenden Lasten ein
- Begeben Sie sich niemals unter eine schwebende Last

## ⚠ GEFAHR



### Schwere Komponenten

Komponenten können hohe Gewichte aufweisen. Unsachgemässer Umgang führt zu schweren oder tödlichen Verletzungen!

- Verwenden Sie geeignete Hebezeuge
- Sichern Sie die Teile mit geeigneten Mitteln gegen Umfallen / Herunterfallen
- Entfernen Sie die Sicherheitshilfsmittel erst, nachdem das Produkt vollständig montiert ist

## 8.1.2 Personalqualifikation

Arbeiten am Produkt dürfen nur durch entsprechend ausgebildetes und berechtigtes Fachpersonal ausgeführt werden.

## 8.2 Entsorgungskonforme Baugruppen

### 8.2.1 Materialgruppen

Entsorgen Sie die Materialgruppen gemäss folgender Tabelle:

Material	Entsorgungsweg
Verunreinigte Materialien / Hilfsstoffe	Sondermüll
Holz	Allgemeiner Kehricht
Kunststoff	Sammelstelle oder allgemeiner Kehricht
Schmiermittel	Sammelstelle Entsorgung gemäss Sicherheitsdatenblätter ➡ 18
Batterien	Batteriesammlung
Metalle	Altmetallsammlung
Elektromaterial	Elektroschrott

Tab. 8-1 Entsorgung Materialgruppen

## 8.3 Entsorgungsstellen, Ämter

Die Entsorgungsstellen und Ämter sind länderspezifisch. Beachten Sie bei der Entsorgung die örtlichen Vorschriften.



## **9 Ersatzteilversorgung**





## 9.1 Servicestellen



Halten Sie für Serviceanfragen folgende Angaben bereit:

- Produkt, Typ (gemäss Typenschild)
- Projektnummer, Auftragsnummer (gemäss Typenschild)
- Seriennummer (gemäss Typenschild)
- Materialnummer (gemäss Typenschild)
- Standort der Anlage
- Ansprechpartner beim Betreiber
- Beschreibung des Anliegens
- ggf. Zeichnungsnummer

### Reguläre Anfragen

Bei Serviceanfragen verwenden Sie bitte das Serviceformular unter [www.gudel.com](http://www.gudel.com) oder wenden Sie sich an die zuständige Servicestelle:



Für alle anderen Länder, die nicht in der folgenden Liste aufgeführt sind, ist die Servicestelle in der Schweiz zuständig.



Kunden mit Sondervereinbarungen wenden sich an die vertraglich festgelegte Servicestelle.

### Amerika

Land	Zuständige Servicestelle	Telefon	E-Mail
Brasilien	Güdel Lineartec Comércio de Automção Ltda. Rua Américo Brasiliense n° 2170, cj. 506 Chácara Santo Antonio CEP 04715-005 São Paulo Brasilien	+55 11 99590 8223	info@br.gudel.com
Argentinien	Güdel TSC S.A. de C.V. Gustavo M. Garcia 308 Col. Buenos Aires N.L. 64800 Monterrey Mexiko	+52 81 8374 2500 107	service@mx.gudel.com
Mexiko			

Land	Zuständige Servicestelle	Telefon	E-Mail
Kanada	Güdel Inc. 4881 Runway Blvd. Ann Arbor, Michigan 48108 Vereinigte Staaten	+1 855 483 3587	service@us.gudel.com
Vereinigte Staaten			

Tab. 9-1 Servicestellen Amerika

Asien

Land	Zuständige Servicestelle	Telefon	E-Mail
China	Güdel International Trading Co. Ltd. Block A, 8 Floor, C2 BLDG, No. 1599 New Jin Qiao Road Pudong 201206 Shanghai China	+86 21 5055 0012	info@cn.gudel.com
China Pressenautomation	Güdel Jier Automation Ltd. A Zone 16th Floor JIER Building 21th Xinxu Road 250022 Jinan China	+86 531 81 61 6465	service@gudeljier.com
Indien	Güdel India Pvt. Ltd. Gat No. 458/459 Mauje Kasar Amboli Pirangut, Tal. Mulshi 412 111 Pune Indien	+91 20 679 10200	service@in.gudel.com
Korea	Güdel Lineartec Inc. 11-22 Songdo-dong Yeonsu-Ku Post no. 406-840 Incheon City Südkorea	+82 32 858 05 41	gkr.service@gudel.co.kr
Taiwan, China	Güdel Lineartec Co. Ltd. No. 99, An-Chai 8th St. Hsin-Chu Industrial Park TW-Hu-Ko 30373 Hsin-Chu Taiwan, China	+88 635 97 8808	info@tw.gudel.com

Land	Zuständige Servicestelle	Telefon	E-Mail
Thailand	Güdel Lineartec Co. Ltd. 19/28 Private Ville Hua Mak Road Hua Mak Bang Kapi 10240 Bangkok Thailand	+66 2 374 0709	service@th.gudel.com

Tab. 9-2 Servicestellen Asien

## Europa

Land	Zuständige Servicestelle	Telefon	E-Mail
Dänemark	Güdel AG Gaswerkstrasse 26 Industrie Nord 4900 Langenthal Schweiz	+41 62 916 91 70	service@ch.gudel.com
Finnland			
Griechenland			
Norwegen			
Schweden			
Schweiz			
Türkei			
Bosnien und Herzegowina	Güdel GmbH Schöneringer Strasse 48 4073 Wilhering Österreich	+43 7226 20690 0	service@at.gudel.com
Kroatien			
Österreich			
Rumänien			
Serbien			
Slowenien			
Ungarn			
Slowakei	Güdel a.s. Holandská 4 63900 Brno Tschechische Republik	+420 602 309 593	info@cz.gudel.com
Tschechische Republik			

Land	Zuständige Servicestelle	Telefon	E-Mail
Portugal	Güdel Spain C/Sant Francesc, 4 1° 12ª 08290 Cerdanyola del Vallés Spanien	+34 644 347 058	info@es.gudel.com
Spanien			
Frankreich	Güdel SAS Tour de l'Europe 213 3 Bd de l'Europe 68100 Mulhouse Frankreich	+33 1 6989 80 16	info@fr.gudel.com
Deutschland	Güdel Germany GmbH Industriepark 107 74706 Osterburken Deutschland	+49 6291 6446 792	service@de.gudel.com
Deutschland Intralogistik	Güdel Intralogistics GmbH Gewerbegebiet Salzhub 11 83737 Irschenberg Deutschland	+49 8062 7075 0	service-intralogistics@de.gudel.com
Italien	Güdel S.r.l. Via per Cernusco, 7 20060 Bussero (Mi) Italien	+39 02 92 17 021	info@it.gudel.com
Belgien	Güdel Benelux Eertmansweg 30 7595 PA Weerselo Niederlande	+31 541 66 22 50	info@nl.gudel.com
Luxemburg			
Niederlande			
Estland	Gudel Sp. z o.o. ul. Legionów 26/28 43-300 Bielsko-Biała Polen	+48 33 819 01 25	serwis@pl.gudel.com
Lettland			
Litauen			
Polen			
Ukraine			

Land	Zuständige Servicestelle	Telefon	E-Mail
Russland	Güdel Russia Yubileynaya 40 Office 1902 445057 Togliatti Russland	+7 848 273 5544	info@ru.gudel.com
Weissrussland			
Irland	Güdel Lineartec (U.K.) Ltd. Unit 5 Wickmans Drive, Banner Lane Coventry CV4 9XA West Midlands Vereinigtes Königreich	+44 24 7669 5444	service@uk.gudel.com
Vereinigtes Königreich			

Tab. 9-3 Servicestellen Europa

alle anderen Län-  
der

Land	Zuständige Servicestelle	Telefon	E-Mail
alle anderen Länder	Güdel AG Gaswerkstrasse 26 Industrie Nord 4900 Langenthal Schweiz	+41 62 916 91 70	service@ch.gudel.com

Tab. 9-4 Servicestellen alle anderen Länder

**Anfragen ausserhalb der Geschäftszeiten**

Bei Serviceanfragen ausserhalb der Geschäftszeiten wenden Sie sich an folgende Servicestellen:

Europa	Güdel AG Gaswerkstrasse 26 Industrie Nord 4900 Langenthal Schweiz	+41 62 916 91 70	service@ch.gudel.com
Amerika	Güdel Inc. 4881 Runway Blvd. Ann Arbor, Michigan 48108 Vereinigte Staaten	+1 855 483 3587	service@us.gudel.com

Tab. 9-5 Servicestellen ausserhalb der Geschäftszeiten



## **I0 Drehmoment-Tabellen**

### **I0.1 Anziehdrehmomente für Schrauben**

#### **HINWEIS**

##### **Vibrationen**

Schrauben ohne Schraubensicherung lösen sich.

- Sichern Sie Schraubenverbindungen auf bewegten Teilen mit Loctite 243 mittelfest.
  - Bringen Sie den Klebstoff am Muttergewinde an, nicht an der Schraube!
-

## 10.1.1 Verzinkte Schrauben

Falls nicht anders vermerkt, gelten für verzinkte, mit Molykote(MoS<sub>2</sub>)-Fett geschmierte oder mit Loctite 243 gesicherte Schrauben folgende Anziehdrehmomente:

Gewindegröße	Anziehdrehmoment [Nm]		
	8.8	10.9	12.9
M3	1.1	1.58	1.9
M4	2.6	3.9	4.5
M5	5.2	7.6	8.9
M6	9	13.2	15.4
M8	21.6	31.8	37.2
M10	43	63	73
M12	73	108	126
M14	117	172	201
M16	180	264	309
M20	363	517	605
M22	495	704	824
M24	625	890	1041
M27	915	1304	1526
M30	1246	1775	2077
M36	2164	3082	3607

Tab. 10-1 Drehmomenttabelle für verzinkte, mit Molykote(MoS<sub>2</sub>)-Fett geschmierte Schrauben



## 10.1.2 Schwarze Schrauben

Falls nicht anders vermerkt, gelten für schwarze geölte oder ungeschmierte, oder mit Loctite 243 gesicherte Schrauben folgende Anziehdrehmomente:

Gewindegrösse	Anziehdrehmoment [Nm]		
	8.8	10.9	12.9
M4	3	4.6	5.1
M5	5.9	8.6	10
M6	10.1	14.9	17.4
M8	24.6	36.1	42.2
M10	48	71	83
M12	84	123	144
M14	133	195	229
M16	206	302	354
M20	415	592	692
M22	567	804	945
M24	714	1017	1190
M27	1050	1496	1750
M30	1420	2033	2380
M36	2482	3535	4136

Tab. 10-2 Drehmomenttabelle für schwarze geölte oder ungeschmierte Schrauben

## 10.1.3 Rostfreie Schrauben

Falls nicht anders vermerkt, gelten für rostfreie, mit Molykote(MoS<sub>2</sub>)-Fett geschmierte, oder mit Loctite 243 gesicherte Schrauben folgende Anziehdrehmomente:

Gewindegröße	Anziehdrehmoment [Nm]		
	50	70	80
M3	0.37	0.8	1.1
M4	0.86	1.85	2.4
M5	1.6	3.6	4.8
M6	2.9	6.3	8.4
M8	7.1	15.2	20.3
M10	14	30	39
M12	24	51	68
M14	38	82	109
M16	58	126	168
M20	115	247	330
M22	157	337	450
M24	198	426	568
M27	292	—	—
M30	397	—	—
M36	690	—	—

Tab. 10-3

Drehmomenttabelle für rostfreie, mit Molykote(MoS<sub>2</sub>)-Fett geschmierte Schrauben

## Abbildungsverzeichnis

Fig. 2 -1	Beispiel: Aufbau Warnhinweis .....	12
Fig. 2 -2	PSA (Persönliche Schutzausrüstung) .....	14
Fig. 4 -1	Anschlagen der Lastmittel .....	24
Fig. 4 -2	Verpackungssymbole .....	25
Fig. 5 -1	Gegenradius und Anschlagshulter .....	33
Fig. 5 -2	Montagehilfe für Zahnstangenmontage .....	35
Fig. 5 -3	Zahnstange montieren .....	36
Fig. 5 -4	Zahnstangenübergang prüfen .....	39
Fig. 5 -5	Zahnstange verstiften .....	45
Fig. 5 -6	Montierte Zahnstangen prüfen .....	48
Fig. 5 -7	Schienen und Zahnstangen reinigen .....	49
Fig. 5 -8	Schienen und Zahnstangen vorschmieren .....	50
Fig. 6 -1	Manuell mit Fett schmieren .....	55
Fig. 6 -2	Manuell mit Öl schmieren .....	56
Fig. 6 -3	Manuell mit Öl schmieren .....	56
Fig. 6 -4	Schienen und Zahnstangen reinigen .....	64
Fig. 6 -5	Schienen und Zahnstangen vorschmieren .....	65
Fig. 6 -6	Montagehilfe für Zahnstangenmontage .....	67
Fig. 6 -7	Zahnstange montieren .....	68
Fig. 6 -8	Zahnstangenübergang prüfen .....	70
Fig. 6 -9	Zahnstange verstiften .....	74
Fig. 6 -10	Montierte Zahnstangen prüfen .....	77



## Tabellenverzeichnis

Tab. -I	Revisionsgeschichte.....	3
Tab. I-1	Zeichen-, Abkürzungserklärung.....	9
Tab. 2-1	Warnzeichenerklärung.....	12
Tab. 3-1	Temperaturbereiche .....	22
Tab. 5-1	Sonderwerkzeuge, Prüf- und Messgeräte.....	30
Tab. 5-2	minimale Höhe H der Anschlagshulter .....	34
Tab. 5-3	Reinigungsmittel: Zahnstange.....	36
Tab. 5-4	Einstellwerkzeug Zahnstangenübergang .....	38
Tab. 5-5	Zulässige Abweichung Zahnstangenübergang .....	40
Tab. 5-6	Zahnstangenqualität und Modul .....	41
Tab. 5-7	Zahnstange verstiften – Materialnummer 24xxxx .....	43
Tab. 5-8	Zahnstange verstiften – Materialnummer 15xxxx .....	43
Tab. 5-9	Maximal übertragbare statische Kraft (Zylinderstift nach DIN 7979:1977) .....	45
Tab. 5-10	Zahnflankenspiel Richtwerte.....	47
Tab. 5-11	Reinigungsmittel: Zahnstange.....	48
Tab. 5-12	Reinigungsmittel: Schienen und Zahnstangen.....	49
Tab. 5-13	Schmiermittel: Schienen, Zahnstangen und Ritzel.....	50
Tab. 6-1	Reinigungsmitteltabelle .....	53
Tab. 6-2	Schmiermittel: Schienen, Zahnstangen und Ritzel.....	55
Tab. 6-3	Schmiermittel: Schienen, Zahnstangen und Ritzel.....	55
Tab. 6-4	Schmiermittel: Schienen und Zahnstangen vorschmierern.....	56
Tab. 6-5	Schmiermitteltabelle.....	56
Tab. 6-6	Umrechnungstabelle: Betriebsstunden bei jeweiliger Ein- schaltdauer .....	58
Tab. 6-7	Wartungsintervalle im Schichtbetrieb (5 Tage / Woche) .....	59
Tab. 6-8	Wartungsintervalle im Schichtbetrieb (7 Tage / Woche) .....	59
Tab. 6-9	Sonderwerkzeuge, Prüf- und Messgeräte.....	59
Tab. 6-10	Reinigungsmittel: Schienen und Zahnstangen.....	64
Tab. 6-11	Schmiermittel: Schienen, Zahnstangen und Ritzel.....	65
Tab. 6-12	Reinigungsmittel: Zahnstange.....	68
Tab. 6-13	Einstellwerkzeug Zahnstangenübergang .....	69

Tab. 6-14	Zulässige Abweichung Zahnstangenübergang .....	70
Tab. 6-15	Zahnstange verstiften – Materialnummer 24xxxx .....	72
Tab. 6-16	Zahnstange verstiften – Materialnummer 15xxxx .....	72
Tab. 6-17	Maximal übertragbare statische Kraft (Zylinderstift nach DIN 7979:1977) .....	74
Tab. 6-18	Zahnflankenspiel Richtwerte.....	76
Tab. 6-19	Reinigungsmittel: Zahnstange.....	77
Tab. 6-20	Wartungstabelle.....	79
Tab. 8-1	Entsorgung Materialgruppen .....	84
Tab. 9-1	Servicestellen Amerika .....	89
Tab. 9-2	Servicestellen Asien.....	90
Tab. 9-3	Servicestellen Europa.....	91
Tab. 9-4	Servicestellen alle anderen Länder.....	93
Tab. 9-5	Servicestellen ausserhalb der Geschäftszeiten.....	93
Tab. 10-1	Drehmomenttabelle für verzinkte, mit Molykote(MoS <sub>2</sub> )- Fett geschmierte Schrauben.....	96
Tab. 10-2	Drehmomenttabelle für schwarze geölte oder unge- schmierte Schrauben.....	97
Tab. 10-3	Drehmomenttabelle für rostfreie, mit Molykote(MoS <sub>2</sub> )- Fett geschmierte Schrauben.....	98

## Stichwortverzeichnis

<b>A</b>		<b>H</b>	
Abkürzungserklärung .....	9	Hebezeug .....	33
Abschlussarbeit .....	78		
Anziehdrehmoment .....	33, 51	<b>L</b>	
rostfreie Schraube .....	98	Lagerbedingungen .....	81
Schraube .....	95	Lagerung .....	81
schwarze Schraube .....	97	Luftfeuchtigkeit .....	22, 82
verzinkte Schraube .....	96		
Arbeitssicherheit .....	13	<b>M</b>	
Auspacken .....	28	Messgeräte .....	30, 59
Ausserbetriebsetzung .....	81	Modul .....	41
		Montagehilfe	
<b>B</b>		nutzen: Zahnstange montieren ....	35, 67
Befestigung .....	33	Montieren	
Betriebsbedingungen .....	58	Zahnstange .....	36, 68
Betriebszeit .....	57	Zahnstange; Montagehilfe nutzen	35, 67
		MSDS .....	18
<b>D</b>			
Demontage		<b>N</b>	
Zahnstange .....	66	Nutzen	
Drehmomente .....	95	Montagehilfe; Zahnstange mon-	35, 67
		tieren .....	
<b>E</b>		<b>O</b>	
Einschaltdauer .....	57	Originalersatzteil .....	51
Einstellen			
Zahnflankenspiel .....	46, 47, 76	<b>P</b>	
Entsorgung .....	83	Personalqualifikation .....	28
Entsorgungsstellen .....	85	Prüfen	
Ersatzteil .....	51	montierte Zahnstangen ....	48, 77
Ersetzen		Zahnstangenübergang .....	38, 69
Zahnstange .....	66	Prüfgeräte .....	30, 59
Erstschmierung .....	49		

<b>R</b>		<b>T</b>	
Reinigen		Technische Daten .....	22
Schiene .....	49, 64	Temperatur .....	82
Zahnstange .....	49, 64	Temperaturbereich .....	22
Reinigung .....	63, 82	Tieftemperaturen .....	22
Reinigungsmittel .....	53	Transport .....	23
Restgefahren .....	12	Tribokorrosion .....	54
Rostfreie Schraube		<b>U</b>	
Anziehdrehmoment .....	98	Umgebungstemperaturen .....	22
<b>S</b>		<b>V</b>	
Schiene		Verstiften	
reinigen .....	49, 64	Zahnstange .....	43, 72
vorschmieren .....	50, 65	Verwendungszweck .....	13, 21
Schmiermittel .....	49	Verzinkte Schraube	
Schmiermengenrechner .....	55	Anziehdrehmoment .....	96
Schmiermittel .....	54	Vorschmieren	
Schmierzyklus .....	54	Schiene .....	50, 65
Schraube		Zahnstange .....	50, 65
Anziehdrehmoment .....	95	<b>W</b>	
Schwarze Schraube		Warnhinweise .....	11
Anziehdrehmoment .....	97	Warnzeichen .....	12
Servicestellen .....	89	Wartungsarbeiten .....	51
Sicherheitsdatenblatt .....	18	nach 150 Stunden .....	64
Sonderwerkzeuge .....	30, 59	nach 22'500 Stunden .....	66
Stand der Technik .....	12		
Stillstandzeit .....	63		
Symbol .....	12		



**Z**

Zahnflankenspiel	
einstellen .....	46, 47, 76
Zahnstange	
demontieren .....	66
ersetzen .....	66
montieren .....	36, 68
montieren; Montagehilfe nutzen .	
.....	35, 67
reinigen .....	49, 64
verstiften .....	43, 72
vorschmieren .....	50, 65
Zahnstangen	
prüfen .....	48, 77
Zahnstangenqualität .....	41
Zahnstangenübergang	
prüfen .....	38, 69
Zeichenerklärung .....	9
Zweck des Dokuments .....	9



Version	3.1
Author	justi
Date	16.06.2021
GÜDEL AG	
Industrie Nord	
CH-4900 Langenthal	
Switzerland	
fax	+41 62 916 91 50
eMail	<a href="mailto:info@ch.gudel.com">info@ch.gudel.com</a>
<a href="http://www.gudel.com">www.gudel.com</a>	

# GÜDEL

GÜDEL AG  
Industrie Nord  
CH-4900 Langenthal  
Switzerland  
[info@ch.gudel.com](mailto:info@ch.gudel.com)  
[www.gudel.com](http://www.gudel.com)