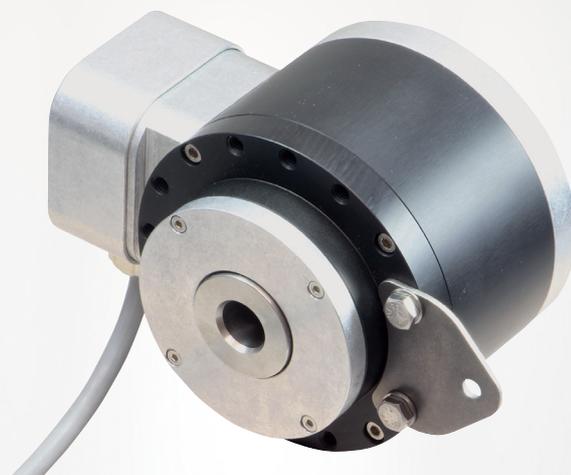


**ENI11HD**

**Heavy-Duty-Inkremental-  
Drehgeber**

**Handbuch**



---

Es gelten die Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie, herausgegeben vom Zentralverband Elektroindustrie (ZVEI) e. V. in ihrer neuesten Fassung sowie die Ergänzungsklausel: "Erweiterter Eigentumsvorbehalt".

**Weltweit**

Pepperl+Fuchs-Gruppe

Lilienthalstr. 200

68307 Mannheim

Deutschland

Telefon: +49 621 776 - 0

E-Mail: [info@de.pepperl-fuchs.com](mailto:info@de.pepperl-fuchs.com)

<https://www.pepperl-fuchs.com>

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Konformitätserklärung .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Sicherheit .....</b>	<b>6</b>
3.1	Verwendete Symbole.....	6
3.2	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	6
3.3	Allgemeine Sicherheitshinweise .....	7
<b>4</b>	<b>Produktbeschreibung .....</b>	<b>8</b>
4.1	Einsatz und Anwendung .....	8
4.2	Lieferumfang .....	9
4.3	Zubehör .....	9
<b>5</b>	<b>Installation.....</b>	<b>10</b>
5.1	Sicherheitshinweis .....	10
5.2	Benennungen der Drehgeberteile.....	11
5.3	Montage von Hohlwellen-Drehgebern (allgemein).....	12
5.3.1	Vorbereitung des Drehgebers für die Wellenmontage (alle Typen)...	13
5.3.2	Wellenmontage (Drehgeber mit durchgehender Hohlwelle) .....	16
5.3.3	Wellenmontage (Drehgeber mit Steckhohlwelle) .....	16
5.3.4	Wellenmontage (Drehgeber mit Konuswelle) .....	19
5.3.5	Montage des Gelenkarms (alle Typen).....	21
5.4	Elektrischer Anschluss .....	25
5.4.1	Erdung des Drehgebers.....	25
5.4.2	Klemmkasten mit Kabeldurchführung und Anschlussklemmen .....	26
5.4.3	Klemmkasten mit Anschlusskabel .....	29
5.4.4	Klemmkasten mit Gerätestecker .....	30
<b>6</b>	<b>Demontage, Lagerung und Entsorgung .....</b>	<b>32</b>
6.1	Demontage des Drehgebers.....	32
6.2	Lagerung und Transport.....	35
6.3	Entsorgung.....	35

# 1 Einleitung

## Herzlichen Glückwunsch

Sie haben sich für ein Gerät von Pepperl+Fuchs entschieden. Pepperl+Fuchs entwickelt, produziert und vertreibt weltweit elektronische Sensoren und Interface-Bausteine für den Markt der Automatisierungstechnik.

## Kontakt

Wenn Sie Fragen zum Gerät, Zubehör oder weitergehenden Funktionen haben, wenden Sie sich bitte an:

Pepperl+Fuchs Gruppe  
Lilienthalstraße 200  
68307 Mannheim  
Telefon: +49 (0)621 776-1111  
Telefax: +49 (0)621 776-271111  
E-Mail: [fa-info@de.pepperl-fuchs.com](mailto:fa-info@de.pepperl-fuchs.com)

## 2 Konformitätserklärung

Dieses Produkt wurde unter Beachtung geltender europäischer Normen und Richtlinien entwickelt und gefertigt.



---

### Hinweis!

Eine Konformitätserklärung kann vom Hersteller angefordert werden.

---

Der Hersteller des Produktes, die Pepperl+Fuchs Gruppe in D-68307 Mannheim, besitzt ein zertifiziertes Qualitätssicherungssystem gemäß ISO 9001.



## 3 Sicherheit

### 3.1 Verwendete Symbole

#### Sicherheitsrelevante Symbole



##### **Gefahr!**

Dieses Symbol warnt Sie vor einer unmittelbar drohenden Gefahr.

Falls Sie diesen Warnhinweis nicht beachten, drohen Personenschäden bis hin zum Tod.



##### **Warnung!**

Dieses Symbol warnt Sie vor einer möglichen Störung oder Gefahr.

Falls Sie diesen Warnhinweis nicht beachten, können Personenschäden oder schwerste Sachschäden drohen.



##### **Vorsicht!**

Dieses Symbol warnt Sie vor einer möglichen Störung.

Falls Sie diesen Warnhinweis nicht beachten, können das Produkt oder daran angeschlossene Systeme und Anlagen gestört werden oder vollständig ausfallen.

#### Informative Symbole



##### **Hinweis!**

Dieses Symbol macht auf eine wichtige Information aufmerksam.



##### **Handlungsanweisung**

Dieses Symbol markiert eine Handlungsanweisung. Sie werden zu einer Handlung oder Handlungsfolge aufgefordert.

### 3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Inkremental-Drehgeber ENI11HD dient der Aufnahme von Drehbewegungen durch die direkte mechanische Kopplung mit einer rotierenden Antriebswelle. Intern erfolgt eine Umsetzung der Drehbewegung in eine Folge elektrischer Impulse, welche der Drehgeber auf mehreren Ausgangskanälen bereitstellt. Durch seine robuste Bauweise ist der Drehgeber besonders für Anwendungen geeignet, in denen starke äußere mechanische Belastungen auf den Drehgeber einwirken können.



##### **Gefahr!**

Der Inkremental-Drehgeber ENI11HD ist kein Sicherheitsbauteil.

Dieser Inkremental-Drehgeber darf nicht in Anwendungen eingesetzt werden, wo die Sicherheit von Personen oder Anlagenteilen von der einwandfreien Funktion dieses Drehgebers abhängt.

### 3.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

Die Verantwortung hinsichtlich Planung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Instandhaltung und Demontage liegt beim Anlagenbetreiber.

Installation und Inbetriebnahme aller Geräte dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Der Schutz von Betriebspersonal und Anlage ist nicht gewährleistet, wenn die Baugruppe nicht entsprechend ihrer bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt wird.

Die für die Verwendung bzw. den geplanten Einsatzzweck zutreffenden Gesetze bzw. Richtlinien müssen beachtet werden. Die Geräte sind nur für eine sachgerechte und bestimmungsgemäße Verwendung zugelassen. Bei Zuwiderhandlung erlischt jegliche Gewährleistung und Herstellerverantwortung.

Modifikationen und/oder Reparaturen durch den Benutzer sind gefährlich und führen zum Erlöschen der Garantie und zum Ausschluss des Herstellers von jeglicher Haftung. Wenn schwerwiegende Fehler auftreten, das Gerät nicht mehr verwenden. Das Gerät gegen unbeabsichtigten Betrieb sichern. Das Gerät im Reparaturfall an Ihren Pepperl+Fuchs Vertreter vor Ort oder an Ihr Vertriebszentrum zurückschicken.

Zusätzliche Dokumente zu diesem Gerät, wie z. B. das Datenblatt, Konformitätserklärungen, Zertifikate ... sind integraler Bestandteil dieses Dokumentes. Sie sind vor der Nutzung dieses Gerätes und bei allen Arbeiten an diesem Gerät zur Kenntnis zu nehmen.

Diese Dokumente finden Sie auf [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com) oder wenden Sie sich an Ihren lokalen Pepperl+Fuchs-Vertreter.

## 4 Produktbeschreibung

### 4.1 Einsatz und Anwendung

Der Inkremental-Drehgeber ENI11HD nimmt die Drehbewegung einer Antriebswelle auf und setzt diese intern in eine Folge von Impulsen um. Durch die Beschaffenheit der dafür eingesetzten Impulsscheiben, stehen auf den Signalkanälen A und B zwei um 90° phasenverschobene Impulsfolgen zur Verfügung. Dies lässt eine Auswertung der Drehrichtung zu. Zusätzlich wird auf dem Signalkanal Z ein Referenzimpuls pro Umdrehung ausgegeben. Zur Unterdrückung elektrischer, leitungsgebundener Störungen, stehen zusätzlich die invertierten Signale A/, B/ und Z/ zur Verfügung.



Abbildung 4.1 Beispiel: Drehgeber mit durchgehender Hohlwelle mit montiertem Erdungsband und Drehmomentstütze

Die Baureihe ENI11HD beinhaltet Drehgeber mit Hohlwelle oder Stechhohlwelle. Das heißt, die Drehgeber dieser Baureihe werden direkt auf der anlagenseitig vorhandenen Antriebswelle montiert. Durch die verschiedenen verfügbaren Wellenausführungen, unterscheidet sich die Art der Wellenmontage:

1. **Drehgeber mit durchgehender Hohlwelle**  
Der Kraftschluss mit der Antriebswelle erfolgt über einen Wellenklemmring.
2. **Drehgeber mit Stechhohlwelle**  
Der Kraftschluss mit der zylindrischen Antriebswelle erfolgt über eine zentrale Befestigungsschraube, welche in die stirnseitige M6-Gewindebohrung der Antriebswelle greift.
3. **Drehgeber mit Konuswelle**  
Der Kraftschluss mit der konischen Antriebswelle erfolgt über eine zentrale Befestigungsschraube, welche in die stirnseitige M6-Gewindebohrung der Antriebswelle greift.

Drehgeber der Baureihe ENI11HD eignen sich besonders für den Einsatz unter widrigen Umgebungsbedingungen. Sie verfügen über:

- eine hohe Schock- und Vibrationsfestigkeit.
- einen Schutz gegenüber Wellenströmen.
- hohe Schutzarten IP66 / IP67 oder IP69k.
- eine hohe elektromagnetische Störfestigkeit.
- eine hohe Durchschlagfestigkeit von 2,5 kV (optional)

Dies stellt eine lange Lebensdauer sicher. Drehgeber der Baureihe ENI11HD stehen für eine hohe Prozesssicherheit und minimieren so das Ausfallrisiko.

Das Handling des elektrischen Anschlusses ist sehr einfach. Der um 4 x 90° drehbare Klemmkasten ermöglicht eine schnelle und flexible Installation und Instandhaltung im Feld.

Ein Mitdrehen des Drehgebers mit der Antriebswelle verhindert eine Drehmomentstütze aus Stützblech und Gelenkarm.

## 4.2 Lieferumfang

Der Lieferumfang von Drehgebern dieser Baureihe unterscheidet sich abhängig von der bestellten Ausführung. Unabhängig von der bestellten Ausführung des Drehgebers beinhaltet der Lieferumfang immer:

- Inkremental-Drehgeber ENI11HD-...
- Erdungsset, bestehend aus Erdungsband, Kontaktscheibe, Schraube, Erdungsaufkleber
- Torque Rest ENI11 070 M6, bestehend aus 1 Stützblech 70 mm, 2 Sechskantschrauben M6 x 12 (DIN 933), 2 Unterlagsscheiben (DIN 125A).
- Beipackzettel

Abhängig von der bestellten Ausführung des Drehgebers beinhaltet der Lieferumfang zusätzlich:

- Montagezubehör (abhängig von der Wellenart des Drehgebers)
- Gelenkarm 70 mm (abhängig von der Bestelloption)



---

### Hinweis!

Falls der Inkremental-Drehgeber mit Gelenkarm bestellt wurde, so ist einer der Gelenkköpfe bereits am Stützblech vormontiert.

---

## 4.3 Zubehör



---

### Hinweis!

Es steht Ihnen verschiedenes Zubehör zur Verfügung. Zubehörprodukte können Sie im Internet über [www.pepperl-fuchs.com](http://www.pepperl-fuchs.com) auf der Produktseite für den ENI11HD finden.

---

## 5 Installation

### 5.1 Sicherheitshinweis

---

**Gefahr!**

Verletzungsgefahr

Verletzungen durch unerwarteten Anlauf der Antriebswelle.

- Stoppen Sie vor allen Arbeiten am Gerät den Antrieb.
  - Sichern Sie den Antrieb in geeigneter Weise gegen unerwarteten Wiederanlauf, insbesondere gegen die Wiederinbetriebnahme durch eine andere Person.
  - Geben Sie den Wiederanlauf des Antriebs erst nach dem vollständigen Abschluss aller Arbeiten am Gerät frei.
- 

**Warnung!**

Verletzungsgefahr durch Kurzschluss

Arbeiten unter Spannung können zu Verletzungen führen und können die Funktion und die elektrische Sicherheit des Gerätes gefährden.

- Trennen Sie vor Arbeiten am Gerät immer zuerst die Versorgungsspannung.
  - Schließen Sie das Gerät erst nach abgeschlossenen Arbeiten an die Versorgungsspannung an.
- 

**Vorsicht!**

Gewindeschaden

Gewindebeschädigung durch Verkanten.

Achten Sie beim Eindrehen von Schrauben oder anderen Konstruktionselementen mit Gewinde darauf, dass diese sich ohne zu verkanten in das aufnehmende Gewinde schrauben lassen.

---

## 5.2 Benennungen der Drehgeberteile

In der folgenden Abbildung finden Sie die Benennungen der wichtigsten Bestandteile des Drehgebers. Zur Vermeidung von Missverständnissen werden diese Benennungen in den folgenden Abschnitten verwendet.

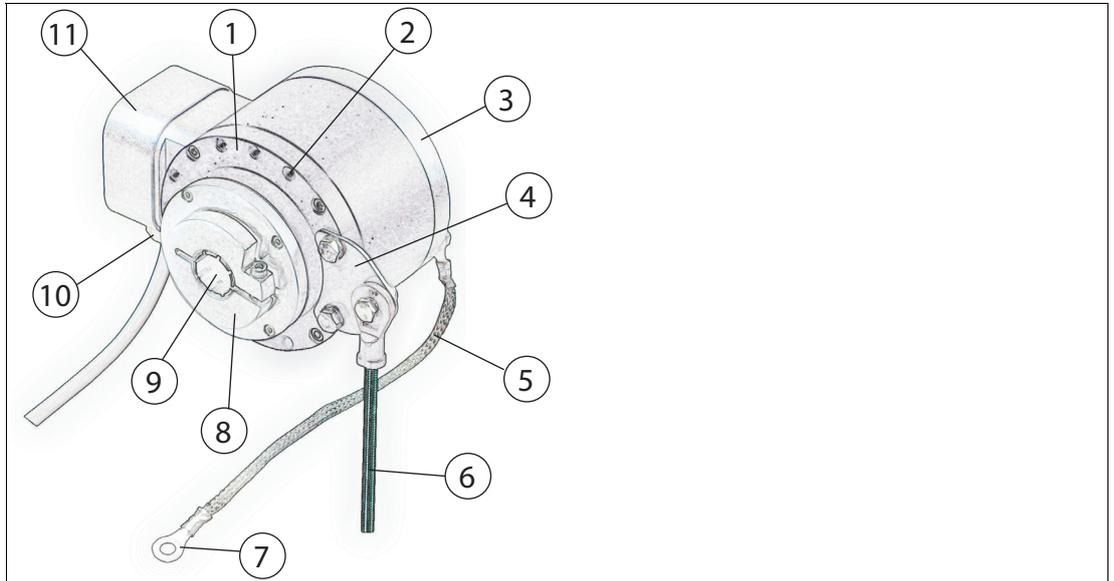


Abbildung 5.1 Benennung der Drehgeberteile

Pos.	Benennung
1	Drehgeberflansch
2	Gewindebohrungen (M12 x M6, Tiefe 16)
3	Drehgeberdeckel
4	Stützblech
5	Erdungsband
6	Gelenkarm (bestehend aus Gewindestange, Gelenkköpfen und Sicherungsmuttern)
7	Öse des Erdungsbandes
8	Wellenklemmring (nur Ausführung mit durchgehender Hohlwelle)
9	Drehgeberwelle
10	Gerätestecker oder Kabeldurchführung
11	Anschlusskasten (in 90°-Schritten drehbar)

## 5.3 Montage von Hohlwellen-Drehgebern (allgemein)

### Vermeidung von Funktionsstörungen

Eine korrekte Montage des Drehgebers auf der Antriebswelle, aber auch der Drehmomentstütze sind Voraussetzung für eine einwandfreie Funktion des Drehgebers im Betrieb. Beachten Sie bei der Montage eines Hohlwellen-Drehgebers insbesondere folgende Punkte:

- Wenden Sie beim Aufstecken des Hohlwellen-Drehgebers auf die Antriebswelle keine Gewalt an. Versuchen Sie nicht, den Drehgeber durch Schläge mit einem Hammer oder mit einem anderen Werkzeug in Position zu bringen. Stellen Sie sicher, dass die Durchmesser von Antriebswelle und Drehgeberwelle zueinander passen. Entfernen Sie eventuell vorhandenen Flugrost von der Antriebswelle und fetten Sie diese etwas ein.
- Montieren Sie die Drehmomentstütze spielfrei. Ein eventuell vorhandenes Spiel der Drehmomentstütze kann im Betrieb zu einem erhöhten Winkelfehler und Verschleiß führen.
- Rundlaufabweichungen der Motorwelle führen im Betrieb zu einer Radialbewegung des Drehgebers. Da der Drehgeber in Richtung des montierten Gelenkarms mechanisch fixiert ist, führen Rundlaufabweichungen der Antriebswelle unweigerlich zu Drehbewegungen des Drehgebers und damit zu einem Winkelfehler.

Der so verursachte Winkelfehler kann durch eine Vergrößerung des Radius R reduziert werden. Dabei ist R der radiale Abstand des drehgeberseitigen Befestigungspunktes des Gelenkarms von der Rotationsachse. Das Maß R ist durch die Abmessungen des Stützblechs vorgegeben.

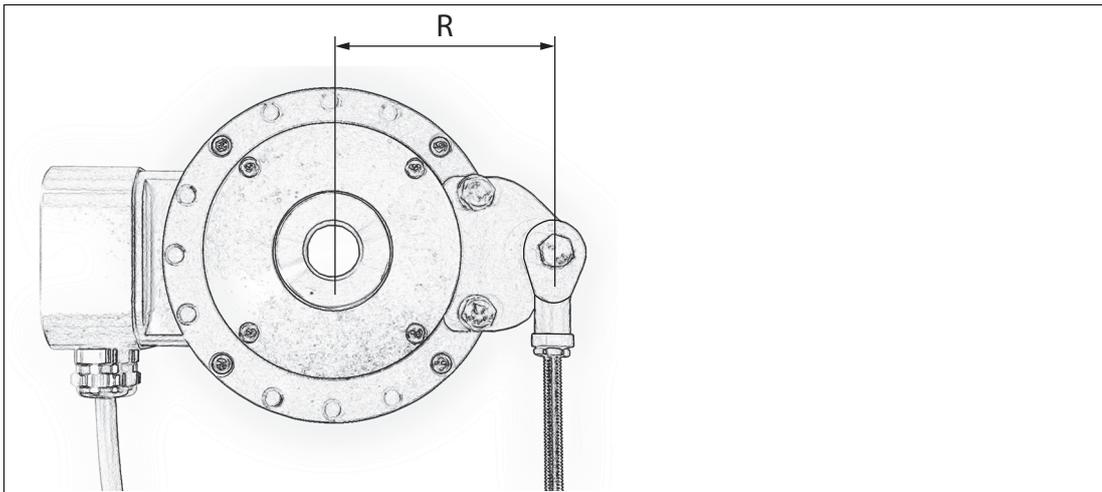


Abbildung 5.2 Wellenrundlauf

Der Winkelfehler errechnet sich wie folgt:

$$\text{Winkelfehler} = \pm 90^\circ / \pi * \text{Rundlauffehler[mm]} / R[\text{mm}]$$

### 5.3.1 Vorbereitung des Drehgebers für die Wellenmontage (alle Typen)

Die Anleitung zeigt die Vorbereitungsschritte am Beispiel eines Drehgebers mit durchgehender Hohlwelle. Die Vorbereitung ist für alle hier beschriebenen Drehgebertypen identisch. Bereiten Sie den Drehgeber für die Wellenmontage wie folgt vor:



#### Erdung

1. Schließen Sie das Erdungsband am metallisch blanken Drehgeberdeckel an. Wählen Sie eine beliebige Gewindebohrung M6.

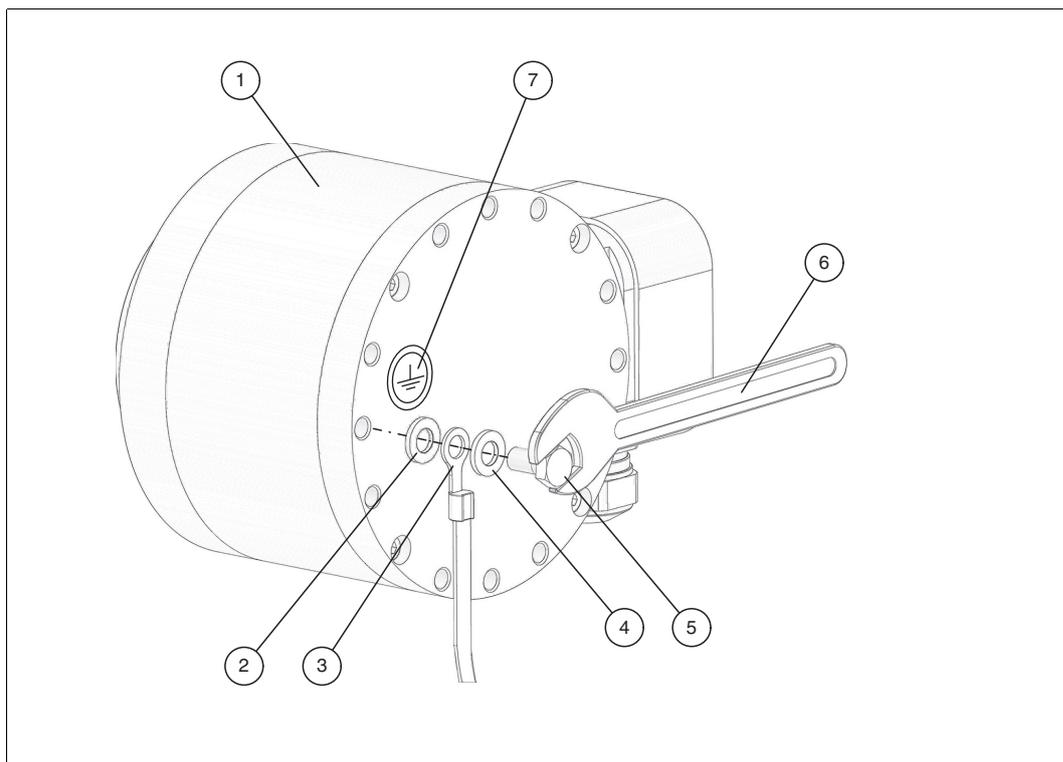


Abbildung 5.3 Anschluss des Erdungsbandes am Drehgeber

Pos.	Benennung
1	Drehgeber
2	Kontaktscheibe für M6 (DIN 25511)
3	Erdungsband mit Öse
4	Unterlegscheibe für M6 (DIN 125A)
5	Schraube M6 x 12 (DIN 933)
6	Gabelschlüssel SW 10 (nicht im Lieferumfang enthalten)
7	Erdungsaufkleber

2. Bringen Sie den Erdungsaufkleber neben dem Anschlusspunkt des Erdungsbandes auf dem Drehgeberdeckel an.



## Montage der Drehmomentstütze



### Warnung!

Beschädigung des Gelenkkopfes

Ziehen Sie bei der Montage des Gelenkarms die selbstsichernde Mutter auf der Schraube, welche durch die Buchse des Gelenkkopfes führt, mit einem Drehmoment von 1 ... 2 Nm fest. So wird verhindert, dass die Kunststoffbuchse des Gelenkkopfes gequetscht wird. Bei zu hohen Drehmomenten der genannten Muttern kann der Gelenkkopf beschädigt werden.

Die Drehmomentstütze besteht aus dem Stützblech und dem Gelenkarm.

### Hinweis:

Das Stützblech kann, je nach bauseitiger Erfordernis, am vorderen Drehgeberflansch oder am hinteren Drehgeberdeckel montiert werden.

1. Ermitteln Sie die günstigste Anordnung des Stützblechs und der Gelenkstange. Die Anordnung ist so zu wählen, dass bei der späteren Montage des Drehgebers auf der Antriebswelle die Gelenkstange und die Mittelachse des Stützblechs möglichst einen rechten Winkel bilden. Die Abweichung vom rechten Winkel ( $\alpha$ ) sollte kleiner als  $15^\circ$  sein siehe Kapitel 5.3.5.

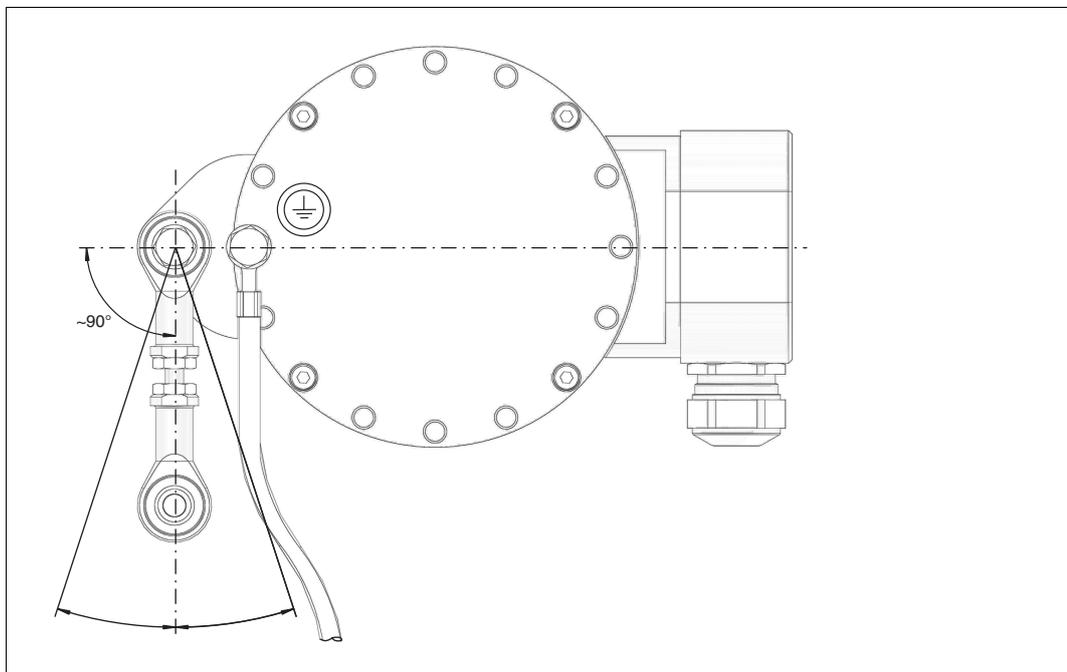


Abbildung 5.4 Der Winkel zwischen Stützblech und Gelenkstange soll etwa  $90^\circ$  betragen.

2. Montieren Sie das Stützblech am Drehgeberflansch an der Stelle, die der zuvor ermittelten günstigsten Position der Drehmomentstütze entspricht.
3. Montieren Sie den Gelenkarm am Stützblech, → siehe Abbildung 5.5 auf Seite 15.

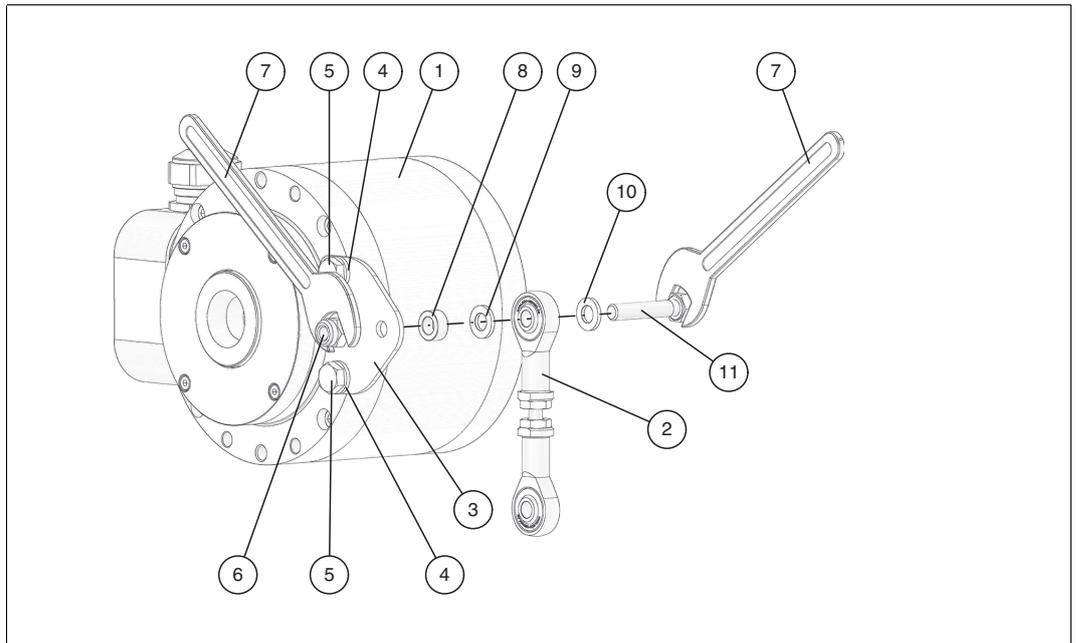


Abbildung 5.5 Montage des Stützblechs und des Gelenkarms am Drehgeber

Pos.	Benennung
1	Drehgeber
2	Gelenkarm
3	Stützblech
4	Unterlegscheibe für M6 (DIN 125A), 2 Stück
5	Sechskantschraube M6 x 12 (DIN 933), 2 Stück
6	Mutter M6, selbstsichernd (DIN 982)
7	Gabelschlüssel SW 10 (nicht im Lieferumfang enthalten)
8	Abstandsbuchse (Spacer)
9, 10	Unterlegscheibe für M6 (DIN 125A)
11	Sechskantschraube M6 x 25 (DIN 933)

↳ Der Drehgeber ist nun für die Montage auf der Antriebswelle vorbereitet.

### 5.3.2 Wellenmontage (Drehgeber mit durchgehender Hohlwelle)

Gehen Sie bei der Montage eines Drehgebers mit durchgehender Hohlwelle wie folgt vor:



1. Lösen Sie die Schraube am Wellenklemmring des Drehgebers.
2. Schieben Sie den Drehgeber auf die Antriebswelle.
3. Ziehen Sie die Schraube am Wellenklemmring des Drehgebers mit einem Drehmoment von 2 ... 2,5 Nm fest.

↳ Der Drehgeber ist nun auf der Antriebswelle fixiert.

### 5.3.3 Wellenmontage (Drehgeber mit Steckhohlwelle)



#### Hinweis!

Drehgeber mit Steckhohlwelle haben keinen Wellenklemmring. Der Kraftschluss mit der Antriebswelle erfolgt durch eine zentrale Befestigungsschraube. Die Antriebswelle muss dafür mit einer stirnseitigen M6-Gewindebohrung versehen sein. Die Antriebswelle muss zusätzlich mit einem Absatz versehen sein, an dem sich der konische Zentrierring abstützt.

#### Spezifikation der Antriebswelle

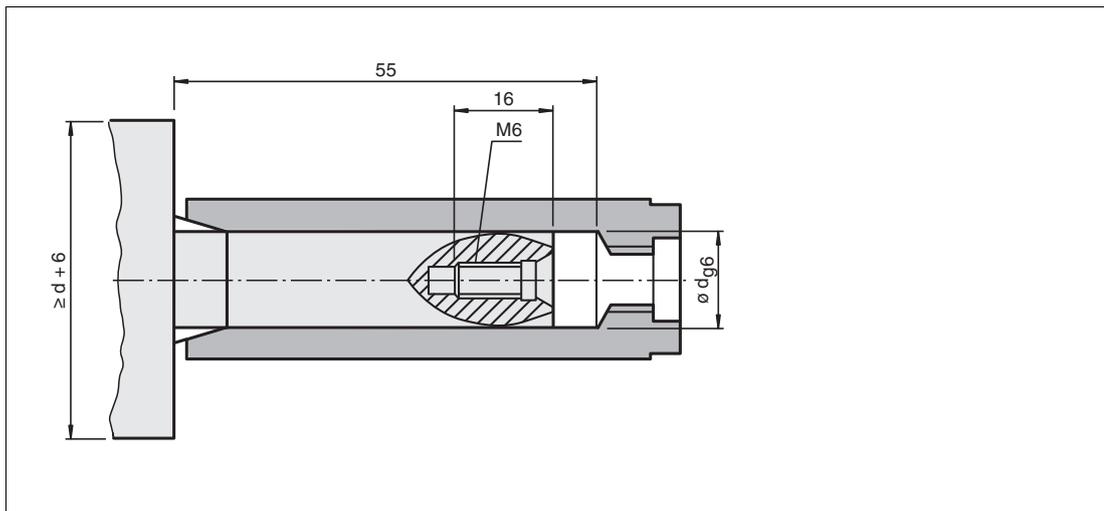


Abbildung 5.6 Spezifikation der Antriebswelle

Gehen Sie bei der Montage eines Drehgebers mit Steckhohlwelle wie folgt vor:



#### Hinweis!

Das im Lieferumfang des Drehgebers enthaltene Montageset beinhaltet mehrere Befestigungsschrauben (M6 mit Innensechskant, DIN912) in abgestuften Längen. Wählen Sie abhängig von der Länge der Antriebswelle die geeignete Befestigungsschraube. Zur Ermittlung der geeigneten Schraubenlänge siehe → siehe Abbildung 5.6 auf Seite 16.

1. Fetten Sie den O-Ring im Innern der Drehgeberwelle leicht ein.
2. Lösen Sie den Drehgeberdeckel (4 verliersichere Schrauben). Achten Sie darauf, dass der eingelegte O-Ring dabei nicht beschädigt wird oder verloren geht.

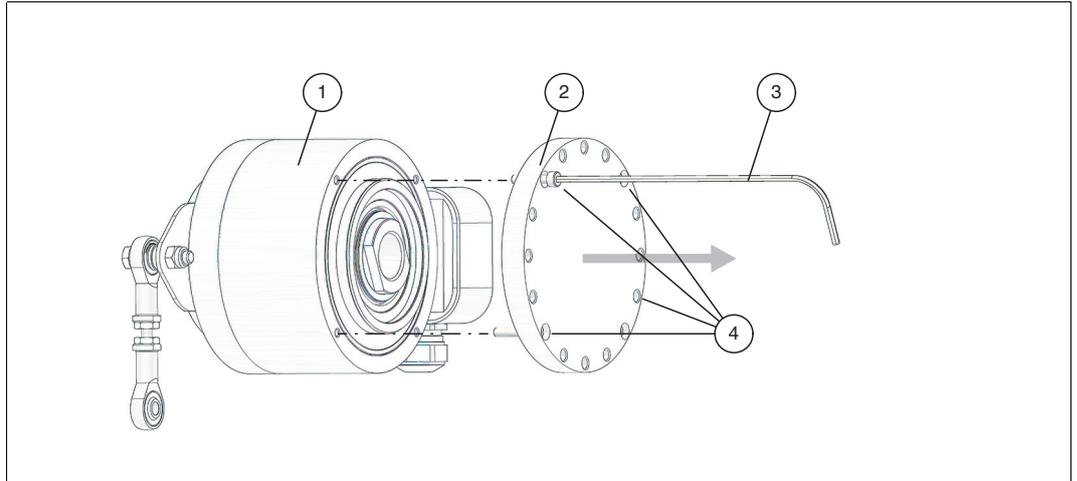


Abbildung 5.7 Demontage des Drehgeberdeckels

Pos.	Benennung
1	Drehgeber
2	Drehgeberdeckel
3	Sechskantschlüssel 3 mm (nicht im Lieferumfang enthalten)
4	4 Stück Innensechskantschrauben M4 (DIN 912), verliersicher

3. Überprüfen Sie die Antriebswelle. Sie muss sauber, fettfrei, rostfrei und gratfrei sein.
4. Schieben Sie den konischen Montageadapter auf die Antriebswelle. Der Konus zeigt dabei zum Drehgeber, die Abflachung liegt am Wellenbund an.
5. Schieben Sie den Drehgeber vorsichtig über die Antriebswelle, bis Sie einen leichten Widerstand durch den innenliegenden O-Ring im Drehgeber spüren. Schieben Sie den Drehgeber nun vorsichtig bis zum Anschlag über die Antriebswelle.
6. Stecken Sie eine Unterlegscheibe über die gewählte Befestigungsschraube mit geeigneter Länge.
7. Stecken Sie die Befestigungsschraube in die zentrale Bohrung auf der Rückseite des Drehgebers.

8. Fixieren Sie die Drehgeberwelle mit einem Gabelschlüssel SW 27. Drehen Sie nun die Befestigungsschraube in das stirnseitige Gewinde der Antriebswelle und ziehen Sie diese mit einem Drehmoment von 6 Nm fest.

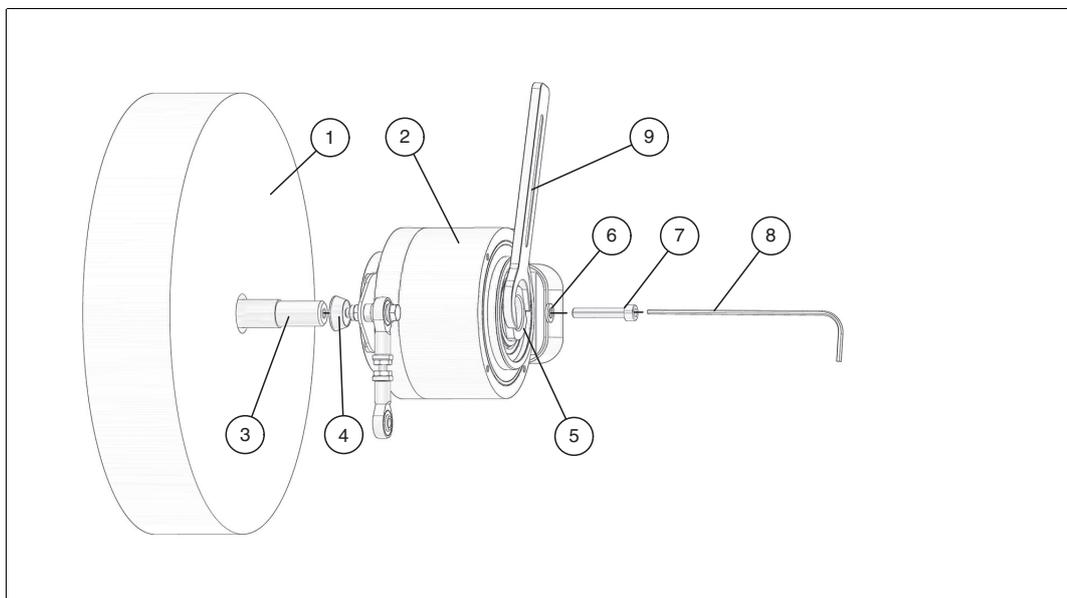


Abbildung 5.8 Montage eines Drehgebers mit Stechhohlwelle (der rückseitige Drehgeberdeckel ist in der Abbildung bereits entfernt)

Pos.	Benennung
1	Antrieb
2	Drehgeber mit Stechhohlwelle
3	Antriebswelle mit Absatz
4	Montageadapter
5	Stechhohlwelle
6	Unterlegscheibe für M6 (DIN 125A)
7	Befestigungsschraube geeigneter Länge, Innensechskant (DIN 912)
8	Sechskantschlüssel 4 mm
9	Gabelschlüssel SW 27

↳ Der Drehgeber ist nun mit der Antriebswelle verschraubt.

9. Montieren Sie den Drehgeberdeckel mit 4 Schrauben. Achten Sie dabei darauf, dass der O-Ring sauber in der vorgesehenen Nut liegt.

### 5.3.4 Wellenmontage (Drehgeber mit Konuswelle)



**Hinweis!**

Drehgeber mit Konuswelle haben keinen Wellenklemmring. Der Kraftschluss mit der Antriebswelle erfolgt durch eine zentrale Befestigungsschraube. Die Antriebswelle muss dafür mit einer stirnseitigen M6-Gewindebohrung versehen sein. Die Antriebswelle muss ein konisches Ende haben. Die Steigung des Konus muss 1:10 sein.

**Spezifikation der Antriebswelle**

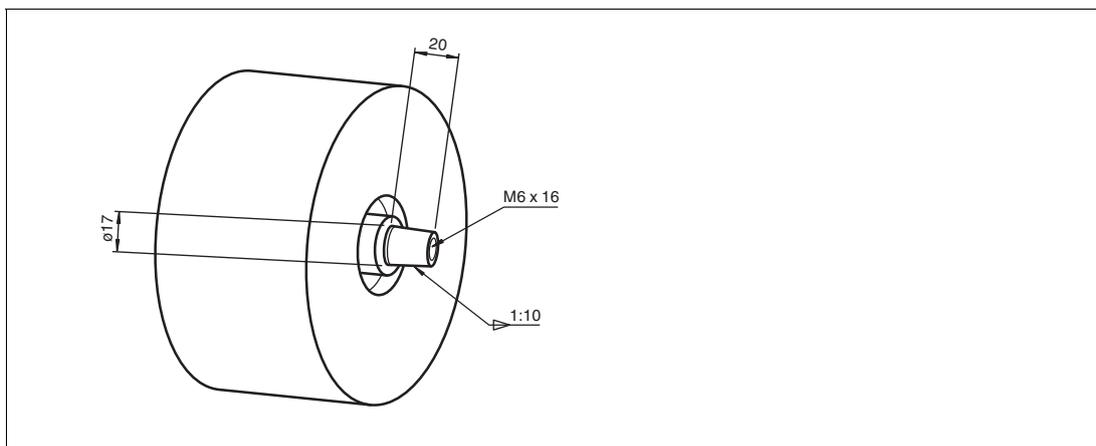


Abbildung 5.9 Spezifikation der Antriebswelle

Gehen Sie bei der Montage eines Drehgebers mit Konuswelle wie folgt vor:



1. Lösen Sie den Drehgeberdeckel (4 verliersichere Schrauben). Der eingelgte O-Ring darf dabei nicht beschädigt werden oder verloren gehen.

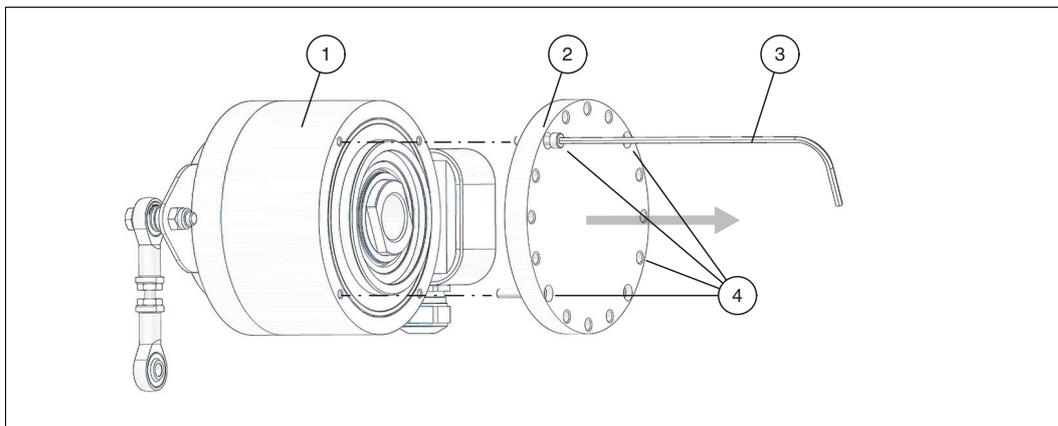


Abbildung 5.10 Demontage des Drehgeberdeckels

Pos.	Benennung
1	Drehgeber
2	Drehgeberdeckel
3	Sechskantschlüssel 3 mm (nicht im Lieferumfang enthalten)
4	4 Stück Innensechskantschrauben M4 (DIN 912), verliersicher

2. Schieben Sie den Drehgeber bis zum Anschlag über die konische Antriebswelle.

xxxxx 2020-04

3. Schieben Sie eine Unterlegscheibe für M6 über die Schraube M6 x 30.
4. Stecken Sie die Schraube M6 x 30 durch die zentrale Bohrung auf der Rückseite des Drehgebers.
5. Fixieren Sie die Drehgeberwelle mit einem Gabelschlüssel SW 27. Drehen Sie nun die Schraube M6 x 30 in das stirnseitige Gewinde der konischen Antriebswelle und ziehen Sie diese mit einem Drehmoment von 3 ... 4 Nm fest.

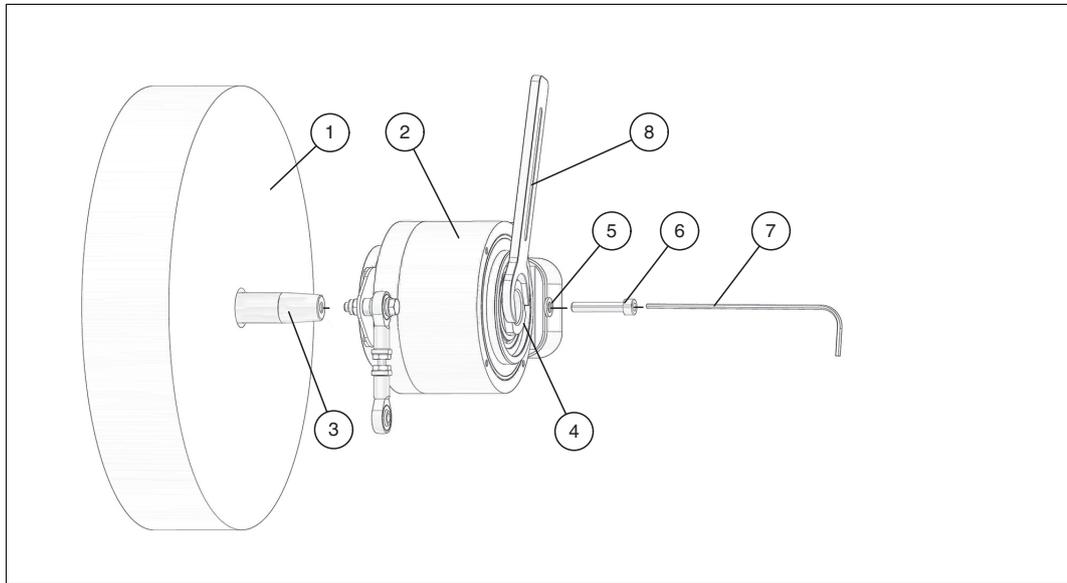


Abbildung 5.11 Montage eines Drehgebers mit Konuswelle

Pos.	Benennung
1	Antrieb
2	Drehgeber mit Konuswelle
3	konische Antriebswelle
4	Konuswelle
5	Unterlegscheibe für M6 (DIN 125A)
6	Innensechskantschraube M6 x 30 (DIN 912)
7	Sechskantschlüssel 4 mm (nicht im Lieferumfang enthalten)
8	Gabelschlüssel SW 27 (nicht im Lieferumfang enthalten)

↳ Der Drehgeber ist nun mit der konischen Antriebswelle verschraubt.

6. Montieren Sie den Drehgeberdeckel mit 4 Schrauben. Achten Sie dabei darauf, dass der O-Ring sauber in der vorgesehenen Nut liegt.

### 5.3.5 Montage des Gelenkarms (alle Typen)

Beachten Sie die allgemeinen Montagehinweise, siehe Kapitel 5.3.



#### Warnung!

Beschädigung des Gelenkkopfes

Ziehen Sie bei der Montage des Gelenkarms die selbstsichernde Mutter auf der Schraube, welche durch die Buchse des Gelenkkopfes führt, mit einem Drehmoment von 1 ... 2 Nm fest. So wird verhindert, dass die Kunststoffbuchse des Gelenkkopfes gequetscht wird. Bei zu hohen Drehmomenten der genannten Muttern kann der Gelenkkopf beschädigt werden.



#### Hinweis!

Bei Bedarf kann die Gewindestange des Gelenkarms auf die erforderliche Länge gekürzt werden. Es stehen Gelenkarme unterschiedlicher Länge zur Verfügung. Die erforderliche Länge des Gelenkarms kann auch durch Verwendung einer eigenen Gewindestange M6 erreicht werden.

Zur Montage des Gelenkarms gehen Sie wie folgt vor:

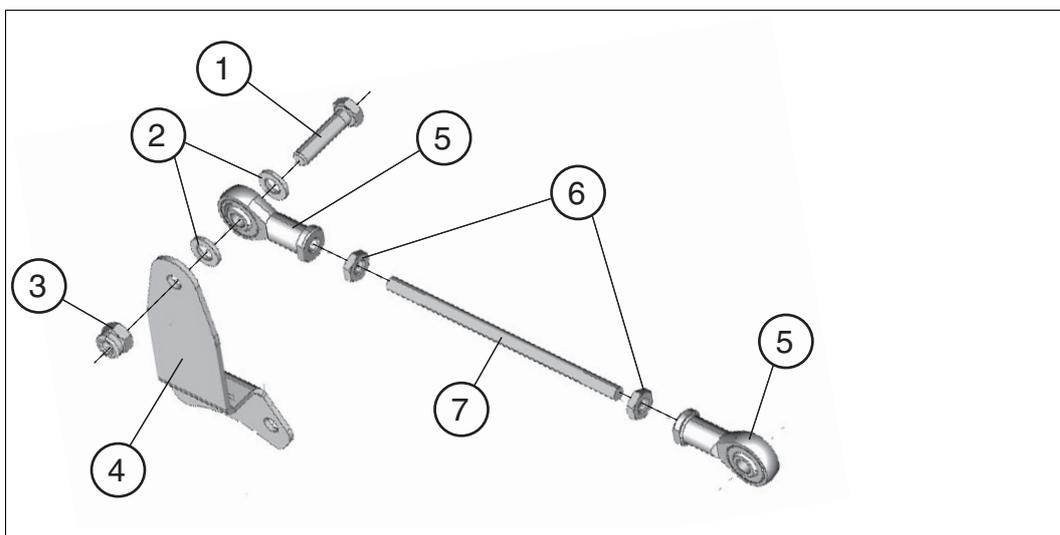


Abbildung 5.12 Zusammenbau des Gelenkarms und Montage am Stützblech

Pos.	Benennung
1	Sechskantschraube M6
2	Unterlegscheiben für M6 (DIN 125A), 2 Stück
3	Mutter M6, selbstsichernd (DIN 982)
4	Stützblech
5	Gelenkköpfe, 2 Stück
6	Sicherungsmuttern M6 (DIN 439)
7	Gewindestab M6

- Drehen Sie das Drehgebergehäuse in die gewünschte Lage. Achten Sie darauf, dass die Kabelverschraubung bzw. der Gerätestecker am Anschlusskasten möglichst nach unten zeigt. Im Bedarfsfall kann die Orientierung des Anschlusskastens in 90°-Schritten gedreht werden.
- Ermitteln Sie die optimale Länge des Gelenkarms. Messen Sie dazu den Abstand zwischen der Bohrung des Stützblechs zum Befestigungsort am Antrieb.

9. Stellen Sie die Länge des Gelenkarms durch Drehen der Gelenkköpfe auf das ermittelte Maß ein.  
**Hinweis:**  
Beide Enden der Gewindestange sollten mindestens 5 mm tief in die Gewinde der Gelenkköpfe greifen.
10. Sichern Sie die Gelenkköpfe mit den Sicherungsmuttern auf der Gewindestange des Gelenkarms mit einem Drehmoment von max. 1,5 Nm.
11. Montieren Sie den Gelenkarm nun spielfrei auf der Antriebsseite.  
**Hinweis:**  
Achten Sie darauf, dass der Winkel zwischen Gelenkarm und Drehgeber-Längsachse etwa  $90^\circ$  beträgt. Die Abweichung vom rechten Winkel ( $\beta$ ) sollte nicht größer als  $5^\circ$  sein.

Verwenden Sie dazu das Montageset (Zubehör) oder gleichwertige Befestigungselemente. Zur Einhaltung des empfohlenen Winkels kann ggf. ein gewinkeltes Stützblech oder eine Gewindestange M6 mit entsprechender Länge eingesetzt werden.

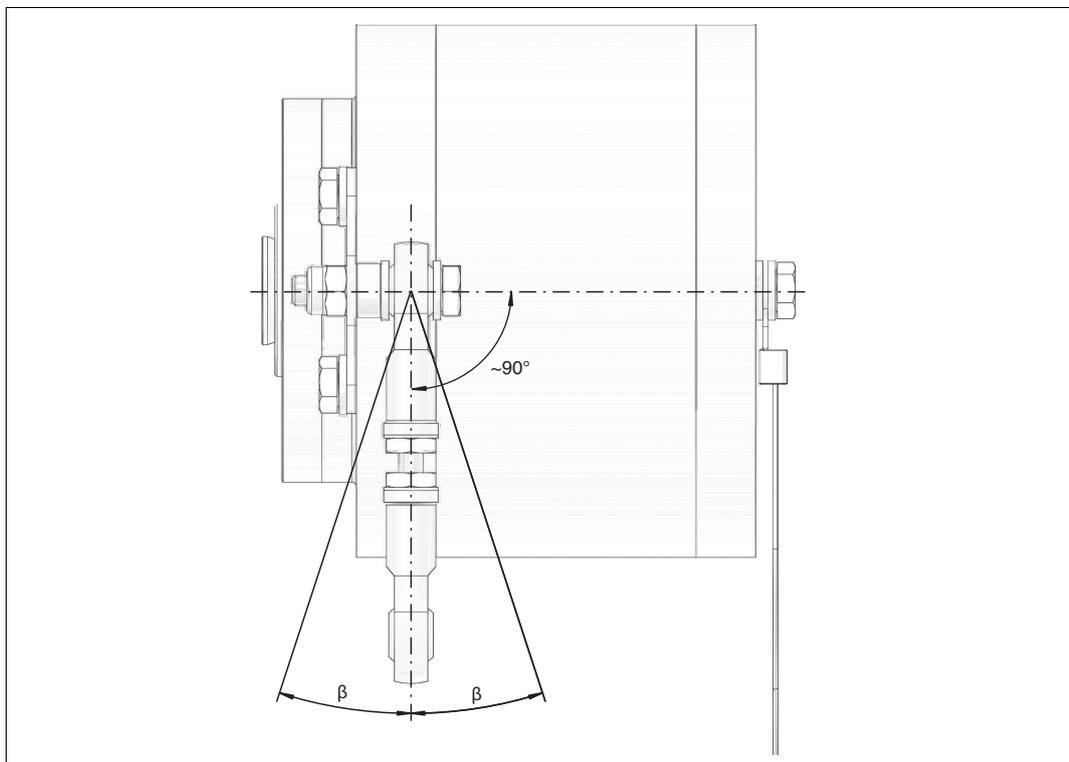


Abbildung 5.13 Der Winkel des Gelenkarms soll etwa  $90^\circ$  betragen!

**Montage des Gelenkarms mit Befestigungsschraube M6**

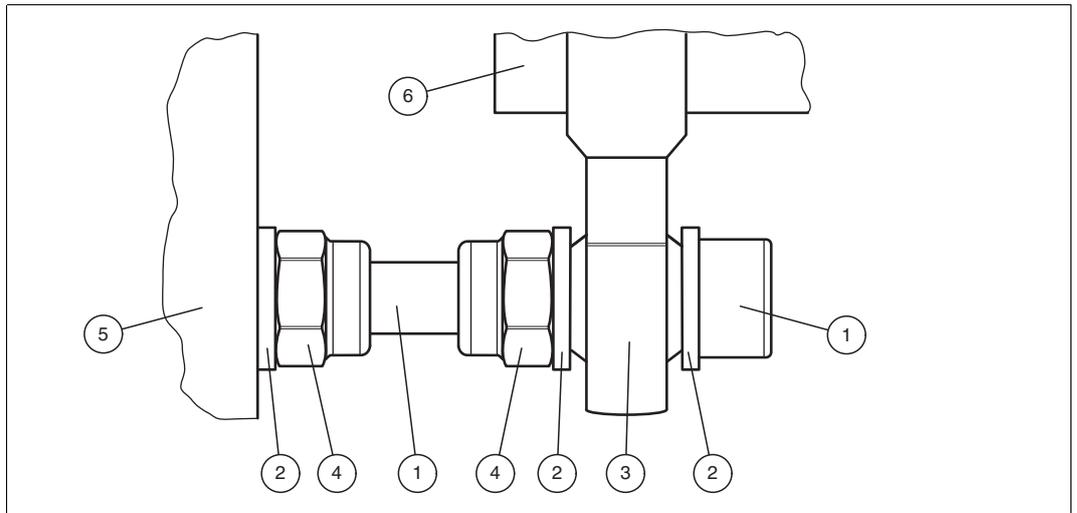


Abbildung 5.14 Empfohlene Montage des Gelenkarms, antriebsseitig bei Verwendung einer Befestigungsschraube

Pos.	Benennung
1	Befestigungsschraube M6
2	Unterlegscheibe für M6 (DIN 125A)
3	Gelenkkopf
4	Mutter, selbstsichernd
5	Antrieb
6	Drehgeber

## 12.

## Montage des Gelenkarms mit Gewindestange M6

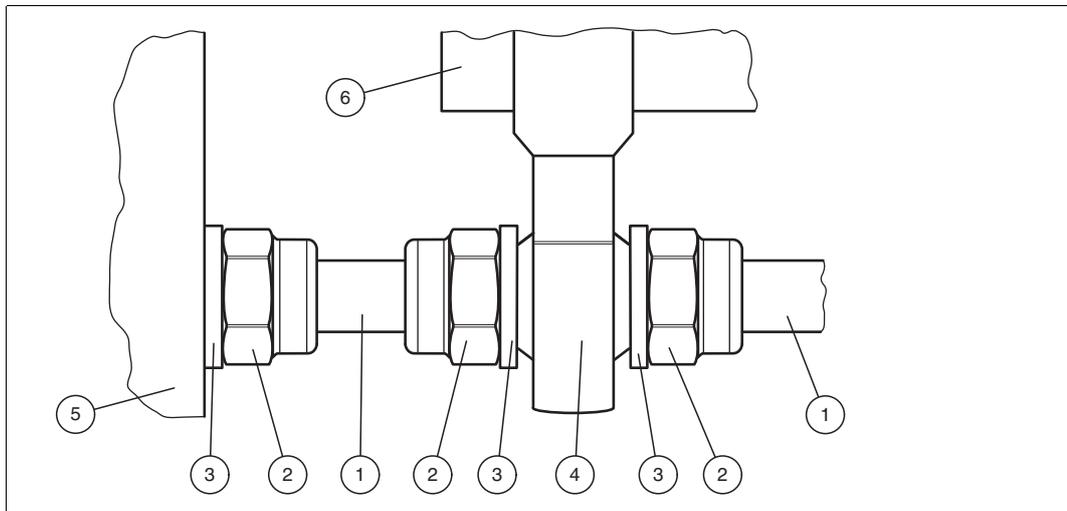


Abbildung 5.15 Empfohlene Montage des Gelenkarms, antriebsseitig bei Verwendung einer Gewindestange

Pos.	Benennung
1	Gewindestange M6
2	Mutter, selbstsichernd
3	Unterlegscheibe für M6 (DIN 125A)
4	Gelenkkopf
5	Antrieb
6	Drehgeber

↳ Der Gelenkarm zur Abstützung des Drehmoments ist nun montiert.

## 5.4 Elektrischer Anschluss

Beachten Sie zu Ihrer Sicherheit und für die Zuverlässigkeit der Funktion die folgenden Hinweise:



### Warnung!

Verletzungsgefahr durch Kurzschluss

Arbeiten unter Spannung können zu Verletzungen führen und können die Funktion und die elektrische Sicherheit des Gerätes gefährden.

- Trennen Sie vor Arbeiten am Gerät immer zuerst die Versorgungsspannung.
- Schließen Sie das Gerät erst nach abgeschlossenen Arbeiten an die Versorgungsspannung an.



### Warnung!

Beschädigung der Anschlussleitung

Es besteht die Gefahr von Kurzschluss oder Funktionsstörungen.

- Verwenden Sie ausschließlich Anschlussleitungen, welche hinsichtlich ihrer technischen Spezifikationen für die Anwendung geeignet sind.
- Achten Sie bei der Verlegung der elektrischen Leitungen auf ausreichenden Schutz vor mechanischen Belastungen.



### Warnung!

Elektrische Störungen

Es besteht die Gefahr von Kurzschlüssen und/oder der Einkopplung elektrischer Störsignale

- Achten Sie bei der Leitungsführung auf ausreichenden Abstand zu anderen Strom führenden Anlageteilen. Nur so kann ein hinreichender Schutz vor Kurzschlüssen und/oder der Einkopplung von Störsignalen sicher gestellt werden.

Der elektrische Anschluss eines Drehgebers dieser Baureihe kann je nach gewählter Anschlussoption entweder mit einer lösbaren Kabeldose oder mit einer festen Verkabelung erfolgen.

### 5.4.1 Erdung des Drehgebers



Verbinden Sie das noch lose Ende des Erdungsbandes mit dem Erdungspunkt am Antrieb bzw. der Anlage.

↳ Der Drehgeber ist nun geerdet.

## 5.4.2 Klemmkasten mit Kabeldurchführung und Anschlussklemmen



### Hinweis!

Verwenden Sie für den elektrischen Anschluss ein geschirmtes Anschlusskabel. Den erforderlichen Leiterquerschnitt und Durchmesser des Kabelmantels entnehmen Sie bitte den Technischen Daten im Datenblatt.

Im Lieferumfang befinden sich verschiedenfarbige Dichteinsätze für die Kabeldurchführung. Sie weisen unterschiedlich große Bohrungen auf. Damit lassen sich Kabel mit einem Manteldurchmesser von 4 mm ... 13 mm für den Anschluss des Drehgebers verwenden. Weitere Information können Sie dem entsprechenden Datenblatt entnehmen.



Abbildung 5.16 Dichteinsätze für unterschiedliche Kabeldurchmesser

Beim elektrischen Anschluss eines Drehgebers mit Anschlussklemmen gehen Sie wie folgt vor:



1. Manteln Sie das Anschlusskabel auf einer Länge von 70 mm ... 100 mm ab.
2. Isolieren Sie die Adern des Anschlusskabels 5 mm ab und versehen Sie die Aderenden mit Aderendhülsen.
3. Kürzen Sie den Kabelschirm auf eine Länge von 20 mm.

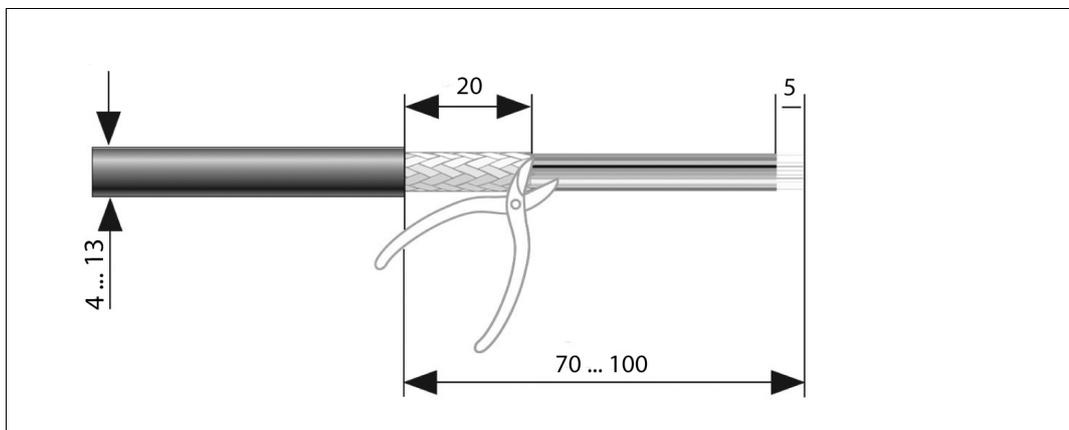


Abbildung 5.17 Kabel abisolieren

4. Lösen Sie den Deckel des Anschlusskastens (4 Schrauben). Die Schrauben sind verliersicher.

xxxxx 2020-04

5. Lösen Sie die Überwurfmutter der Kabeldurchführung.
6. Wählen Sie aus den mitgelieferten Dichteinsätzen den zu Ihrem Kabeldurchmesser passenden Dichteinsatz aus (siehe Datenblatt).
7. Führen Sie das abgemantelte Kabelende durch die Überwurfmutter und den Dichteinsatz. Ziehen Sie dann das Kabel so weit zurück, dass das Ende des Kabelmantels mit dem inneren Ende des Dichteinsatzes übereinstimmt. Legen Sie nun den gekürzten Kabelschirm nach hinten über die Außenkontur des Dichteinsatzes.

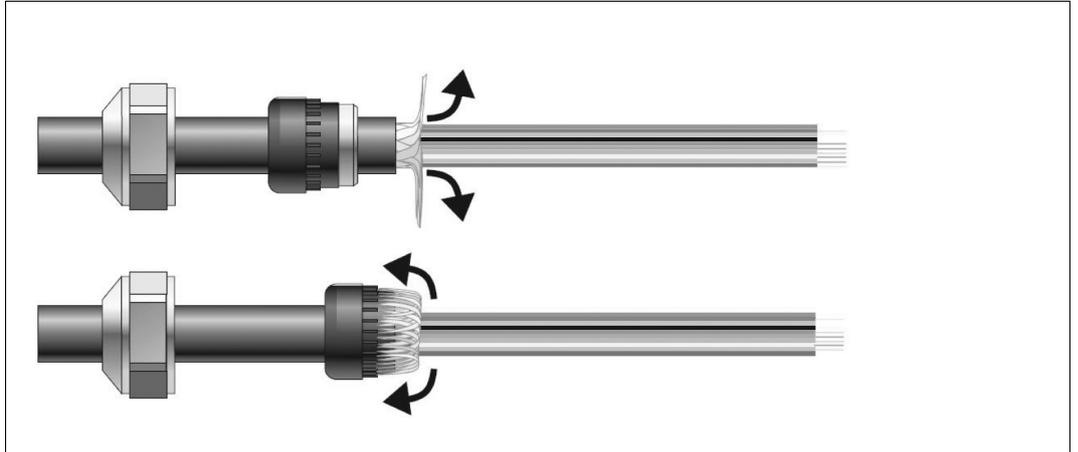


Abbildung 5.18 Einföhren des Kabels

8. Föhren Sie den Dichteinsatz in die Kabeldurchföhrung ein. Der außen liegende Kabelschirm wird dadurch an die metallisch blanke Innenseite der Kabeldurchföhrung gepresst und stellt so die Masseverbindung her. Ziehen Sie nun die Überwurfmutter der Kabeldurchföhrung fest.
9. Lösen Sie die 4 Sicherungsschrauben der beiden Schraubklemmen im Klemmraum und ziehen Sie die Schraubklemmen von den Stecksockeln ab.

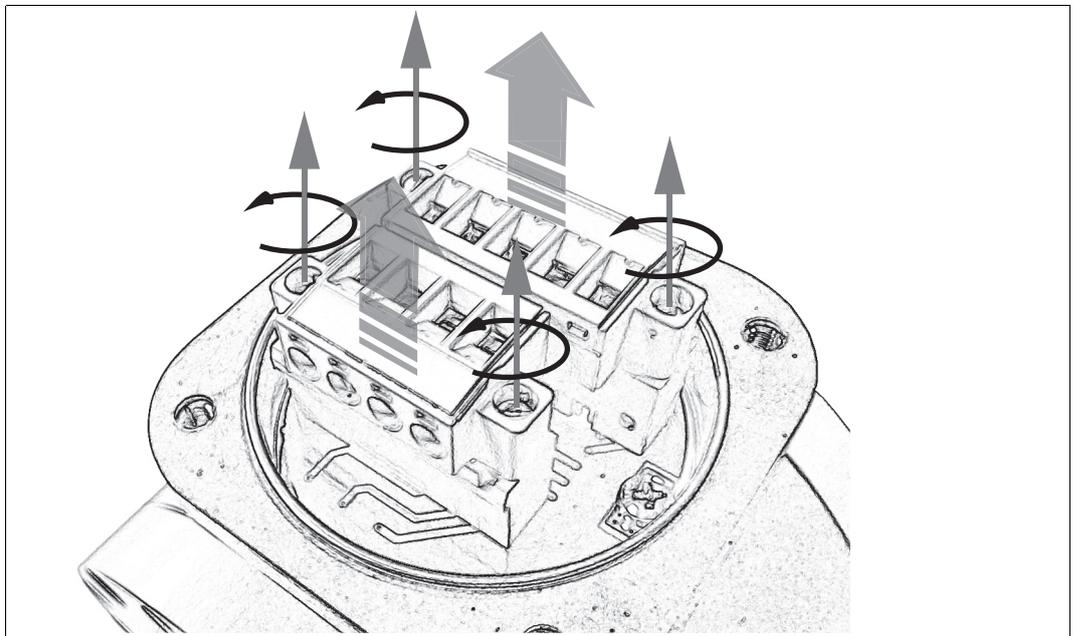


Abbildung 5.19 Löfung der Sicherungsschrauben und Abziehen der Schraubklemmen

10. Stellen Sie nun die elektrische Verbindung der Anschlussadern Ihres Kabels mit den abziehbaren Schraubklemmen her.

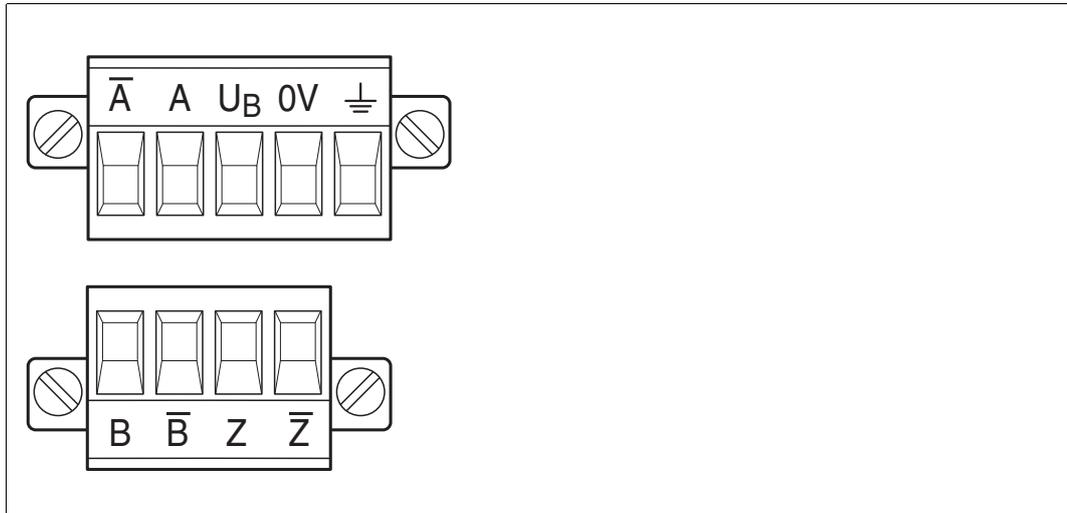


Abbildung 5.20 Belegung der Schraubklemmen im Anschlusskasten

11. Stecken Sie die abgezogenen Schraubklemmen auf die Stecksockel und ziehen Sie die Sicherungsschrauben fest.
12. Setzen Sie den Deckel des Anschlusskastens auf den Anschlusskasten. Der Deckel lässt sich um 4 x 90° drehen. Um den Eintritt von Feuchtigkeit in den Anschlusskasten zu verhindern, wählen Sie die Orientierung, in welcher der elektrische Anschluss nach unten weist.

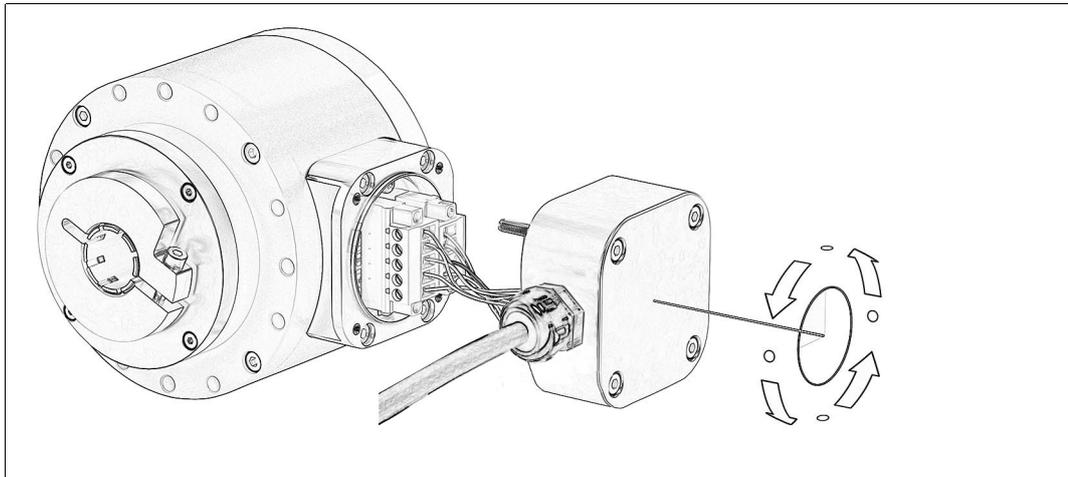


Abbildung 5.21 Der Deckel des Anschlusskastens lässt sich in 4 Positionen (4 x 90°) montieren

13. Schrauben Sie den Deckel des Anschlusskastens mit 4 Schrauben fest (Drehmoment 2,2 Nm). Vervollständigen Sie abschließend den elektrischen Anschluss des Drehgebers anlagenseitig.

### 5.4.3 Klemmkasten mit Anschlusskabel

Prüfen Sie, ob der Kabelabgang nach unten weist. Falls dies nicht der Fall ist, drehen Sie den Deckel des Anschlusskastens so, dass der Kabelabgang nach unten weist. Gehen Sie dazu wie folgt vor:



1. Lösen Sie den Deckel des Anschlusskastens (4 Schrauben). Die Schrauben sind verliersicher.
2. Setzen Sie den Deckel des Klemmkastens auf den Klemmkasten. Der Deckel lässt sich um 4 x 90° drehen. Wählen Sie die Orientierung, in der der Kabelabgang nach unten weist.

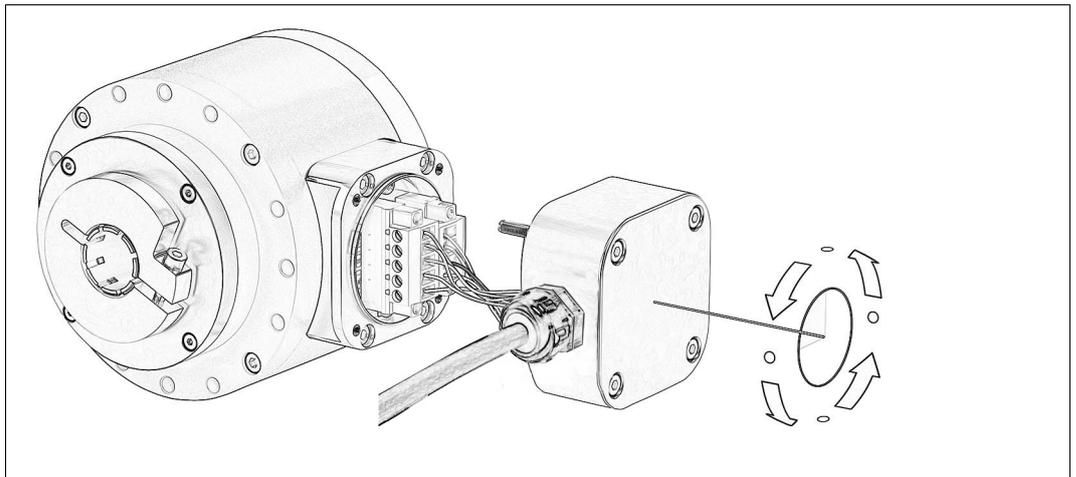


Abbildung 5.22 Der Deckel des Anschlusskastens lässt sich in 4 Positionen (4 x 90°) montieren

3. Schrauben Sie den Deckel des Anschlusskastens mit 4 Schrauben fest (Drehmoment 2,2 Nm). Der elektrische Anschluss des Drehgebers erfolgt gemäß folgender Zuordnungstabelle:

Aderfarbe	Signal	Beschreibung
weiß	GND	Versorgungsspannung (-)
braun	U <sub>b</sub>	Versorgungsspannung (+)
grün	A	Signal A
grau	B	Signal B
gelb	A/	invertiertes Signal A
rosa	B/	invertiertes Signal B
blau	Z	Nullpunkt-Signal
rot	Z/	invertiertes Nullpunkt-Signal
Kabelschirm	-	verbunden mit dem Drehgebergehäuse

Tabelle 5.1 Belegung des Anschlusskabels

#### 5.4.4 Klemmkasten mit Gerätestecker

**i****Hinweis!**

Verwenden Sie für den elektrischen Anschluss ein geschirmtes Anschlusskabel mit geeignetem Steckverbinder oder eine vorkonfektionierte, geschirmte Kabeldose .

Prüfen Sie, ob der Steckerabgang nach unten weist. Falls dies nicht der Fall ist, drehen Sie den Deckel des Anschlusskastens so, dass der Steckerabgang nach unten weist. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

**>**

1. Lösen Sie den Deckel des Anschlusskastens (4 Schrauben). Die Schrauben sind verliersicher.
2. Setzen Sie den Deckel des Klemmkastens auf den Klemmkasten. Der Deckel lässt sich um 4 x 90° drehen. Wählen Sie die Orientierung, in der der Steckerabgang nach unten weist.

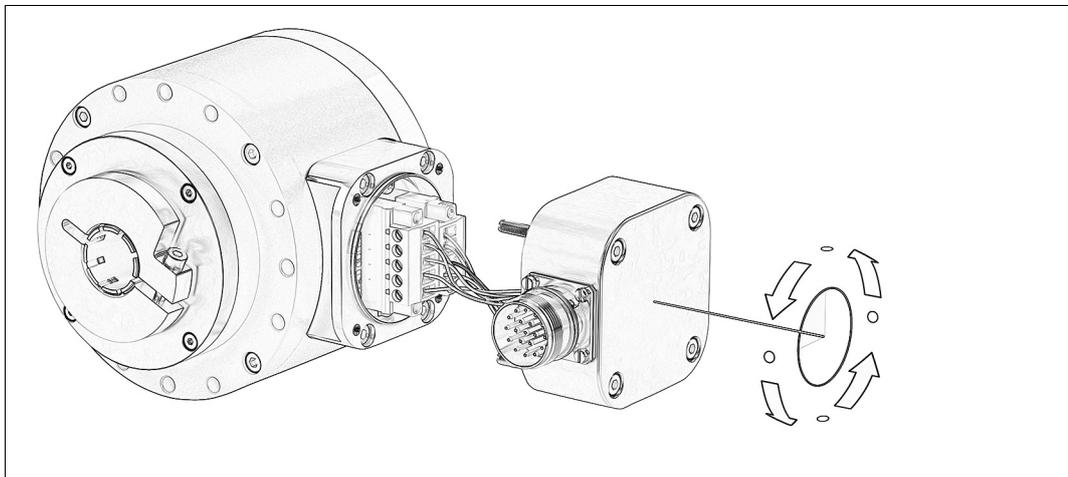


Abbildung 5.23 Der Deckel des Anschlusskastens lässt sich in 4 Positionen (4 x 90°) montieren

3. Schrauben Sie den Deckel des Anschlusskastens mit 4 Schrauben fest (Drehmoment 2,2 Nm).

Drehgeber dieser Baureihe können mit rechtdrehendem oder linksdrehendem Stecker bestellt werden. Die Anordnung der Anschlussstifte ist wie folgt:

**Pinbelegung der Gerätestecker**

Anschlussstecker M23, 12-polig, rechtdrehend	Anschlussstecker M23, 12-polig, linksdrehend

Der elektrische Anschluss des Drehgebers erfolgt gemäß folgender Zuordnungstabelle:

Signal	Beschreibung	Pin Nr. (Stecker rechtdrehend)	Pin Nr. (Stecker linksdrehend)
GND	Versorgungsspannung (-)	10	10
U <sub>b</sub>	Versorgungsspannung (+)	12	12
A	Signal A	5	5
B	Signal B	8	8
A/	invertiertes Signal A	6	6
B/	invertiertes Signal B	1	1
Z	Nullpunkt-Signal	3	3
Z/	invertiertes Nullpunkt-Signal	4	4
Schirmung	verbunden mit dem Drehgebergehäuse	Steckergehäuse	Steckergehäuse

Tabelle 5.2 Belegung des Gerätesteckers für rechts- und linksdrehende Stecker M23, 12-polig

## 6 Demontage, Lagerung und Entsorgung

### 6.1 Demontage des Drehgebers



#### Warnung!

Verletzungsgefahr

Beachten Sie zum Schutz vor Verletzungen bei allen Arbeiten am Drehgeber die Sicherheitshinweise, siehe Kapitel 5.1.

Bei der Demontage des Drehgebers gehen Sie grundsätzlich in umgekehrter Reihenfolge vor, wie im Abschnitt siehe Kapitel 5.3 beschrieben.

Lösen Sie, ungeachtet der Wellenausführung Ihres Drehgebers zunächst die Drehmomentstütze auf der Antriebsseite.

Drehgeber mit durchgehender Hohlwelle sollten sich nach dem Lösen des Klemmrings leicht von der Antriebswelle abziehen lassen. Drehgeber mit Steckhohlwelle, insbesondere solche mit Konuswelle können eventuell nach dem Lösen der Zentralschraube auf der Antriebswelle festsitzen. Benutzen Sie in diesem Fall das Demontagekit (siehe ). Das Demontagekit besteht aus folgenden Teilen:

- 1 Schraube M8 x 70 mit Innensechskant als Abdrückschraube (DIN 912)
- 1 Gewindestift mit Innensechskant M6 x 10 (DIN 913)

Gehen Sie zum Abdrücken von Drehgebern mit Steckhohlwelle wie folgt vor:



#### Tipp

Die Benutzung des in dieser Anweisung erwähnten Gewindestiftes mit Innensechskant ist nicht unbedingt erforderlich. Der Prozess des Abdrückens des Drehgebers von der Antriebswelle funktioniert auch ohne dessen Einsatz. Der korrekte Einsatz des Gewindestiftes schafft einen Druckpunkt, welcher verhindert, dass die Abdrückschraube direkt auf die Antriebswelle drückt, und ggf. dort das stirnseitige Gewinde beschädigt.

Wenn Sie den Gewindestift verwenden, so stellen Sie sicher, dass dieser beim Einführen nicht vom Sechskantschlüssel abfällt und im Innern des Drehgebers verloren geht. Wir empfehlen, den Innensechskant des Gewindestiftes ein wenig zu fetten, damit der Gewindestift etwas am Sechskantschlüssel haftet.

1. Lösen Sie die 4 Schrauben des rückseitigen Drehgeberdeckels und nehmen Sie diesen ab.
2. Fixieren Sie die Drehgeberwelle mit einem Gabelschlüssel SW 27. Lösen und entfernen Sie nun die Zentralschraube, welche die Drehgeberwelle mit der Antriebswelle verbindet.
3. Geben Sie etwas Fett in den Innensechskant des Gewindestiftes und stecken Sie diesen danach auf einen Sechskantschlüssel, 5 mm.
4. Überprüfen Sie dass der Gewindestift etwas am Sechskantschlüssel haftet.
5. Führen Sie den Gewindestift mit dem Sechskantschlüssel durch die Zentralbohrung der Drehgeberwelle und drehen Sie ihn in das stirnseitige Gewinde der Antriebswelle.

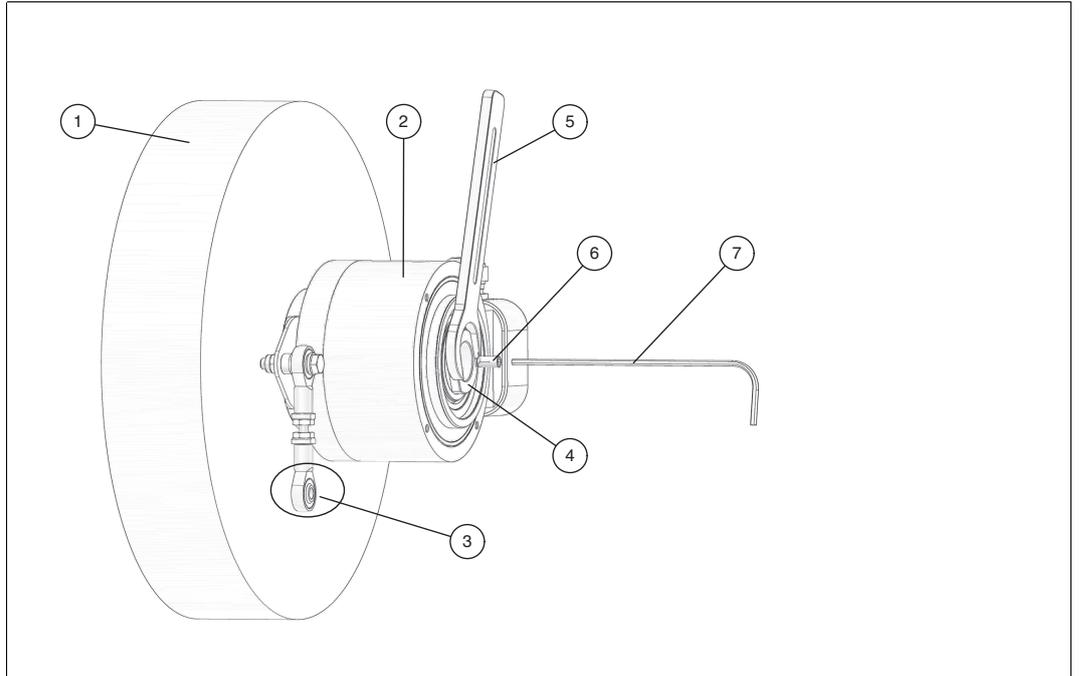


Abbildung 6.1 Vorbereitung der Demontage

Pos.	Benennung
1	Antrieb
2	Drehgeber
3	Drehmomentstütze (bereits vom Antrieb gelöst)
4	Drehgeberwelle mit Abflachung für Gabelschlüssel
5	Gabelschlüssel SW 27 (nicht im Lieferumfang enthalten)
6	Gewindestift mit Innensechskant M6 x 10 (DIN 913)
7	Sechskantschlüssel 5 mm (nicht im Lieferumfang enthalten)

**6. Hinweis:**

Drehen Sie den Gewindestift nicht vollständig in das Gewinde der Antriebswelle ein. Der Gewindestift sollte noch etwas aus der Antriebswelle herausragen. Dadurch wird beim anschließenden Abrücken des Drehgebers vermieden, dass das stirnseitige Gewinde der Antriebswelle durch die Abdrückschraube beschädigt wird.

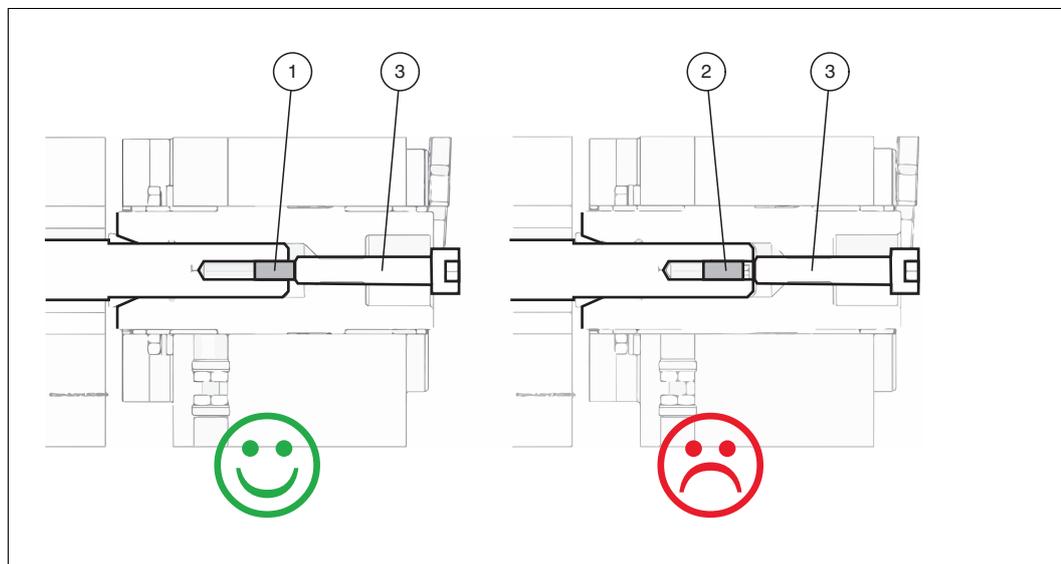


Abbildung 6.2 Gewindestift nicht ganz eindrehen!

Pos.	Benennung
1	Gewindestift nicht ganz eingedreht (richtig!)
2	Gewindestift ganz eingedreht (falsch!)
3	Abdrückschraube (Innensechskantschraube M8 x 70)

- Drehen Sie die Abdrückschraube M8 x 70 von Hand in die zentrale M8-Gewindebohrung der Drehgeberwelle bis die Schraube an dem zuvor eingedrehten Gewindestift anliegt.
- Fixieren Sie die Drehgeberwelle mit einem Gabelschlüssel SW 27. Drehen Sie die Abdrückschraube nun mit Hilfe eines Sechskantschlüssels weiter, bis sich der Drehgeber von der Antriebswelle löst.

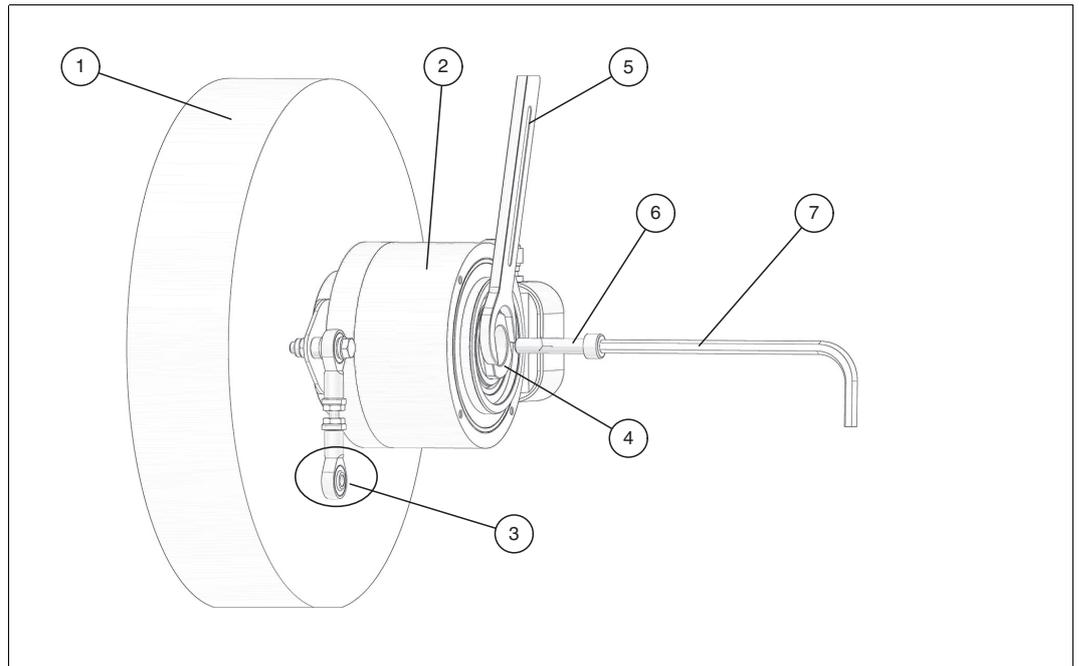


Abbildung 6.3 Abdrücken des Drehgebers

Pos.	Benennung
1	Antrieb
2	Drehgeber
3	Drehmomentstütze (bereits vom Antrieb gelöst)
4	Drehgeberwelle mit Abflachung für Gabelschlüssel
5	Gabelschlüssel SW 27 (nicht im Lieferumfang enthalten)
6	Abdrückschraube M8 x 70 (DIN 912)
7	Sechskantschlüssel 6 mm (nicht im Lieferumfang enthalten)

9. Entfernen Sie nach dem Abnehmen des Drehgebers die Abdrückschraube aus der Drehgeberwelle und den Gewindestift aus der Antriebswelle.
10. Befestigen Sie den Drehgeberdeckel mit 4 Schrauben. Achten Sie dabei darauf, dass der O-Ring sauber in der vorgesehenen Nut liegt.  
↳ Der Drehgeber mit Steckhohlwelle ist nun demontiert.

## 6.2 Lagerung und Transport

Verpacken Sie das Gerät für Lagerung und Transport stoßsicher und schützen Sie es gegen Feuchtigkeit. Optimalen Schutz bietet die Originalverpackung. Beachten Sie darüber hinaus die zulässigen Umgebungsbedingungen.

## 6.3 Entsorgung

Elektronikschrott ist Sondermüll. Beachten Sie zu dessen Entsorgung die einschlägigen Gesetze im jeweiligen Land sowie die örtlichen Vorschriften.

Das Gerät enthält keine Batterien, die getrennt entsorgt werden müssten.

# Your automation, our passion.

## Explosionsschutz

- Eigensichere Barrieren
- Signaltrenner
- Feldbusinfrastruktur FieldConnex®
- Remote-I/O-Systeme
- Elektrisches Ex-Equipment
- Überdruckkapselungssysteme
- Bedien- und Beobachtungssysteme
- Mobile Computing und Kommunikation
- HART Interface Solutions
- Überspannungsschutz
- Wireless Solutions
- Füllstandsmesstechnik

## Industrielle Sensoren

- Näherungsschalter
- Optoelektronische Sensoren
- Bildverarbeitung
- Ultraschallsensoren
- Drehgeber
- Positioniersysteme
- Neigungs- und Beschleunigungssensoren
- Feldbusmodule
- AS-Interface
- Identifikationssysteme
- Anzeigen und Signalverarbeitung
- Connectivity

### Pepperl+Fuchs Qualität

Informieren Sie sich über unsere Qualitätspolitik:

[www.pepperl-fuchs.com/qualitaet](http://www.pepperl-fuchs.com/qualitaet)

