

# Betriebsanleitung

## Drehsteife Ganzmetallkupplungen

nach  
**KWN 21016**



<b>Erstellt von:</b>	Dipl.-Ing. . V. Hausdorf	02.02.2005	gez. V. Hausdorf
<b>Geprüft durch:</b>	Dr.-Ing. Ch. Spensberger	02.02.2005	gez. Dr.-Ing. Ch. Spensberger
	Name	Datum	Unterschrift

### KWD Kupplungswerk Dresden GmbH

Löbtauer Straße 45 - D - 01159 Dresden  
Postfach 270144 - D - 01172 Dresden  
Tel.: + 49(0)351 - 4999-0 Fax: + 49(0)351 - 4999-233  
[kwd@kupplungswerk-dresden.de](mailto:kwd@kupplungswerk-dresden.de)  
<http://www.kupplungswerk-dresden.de>

## Inhaltsverzeichnis

<b>HERSTELLERERKLÄRUNG .....</b>	<b>3</b>
<b>SICHERHEITS- UND HINWEISZEICHEN .....</b>	<b>4</b>
<b>1. ALLGEMEINES UND SICHERHEITSHINWEISE.....</b>	<b>5</b>
<b>2. TRANSPORT UND LAGERUNG.....</b>	<b>5</b>
<b>3. TECHNISCHE BESCHREIBUNG.....</b>	<b>6</b>
<b>4. MONTAGE.....</b>	<b>7</b>
<b>4.1. AUFZIEHEN DER KUPPLUNGSTEILE.....</b>	<b>8</b>
<b>4.2. AUSRICHTEN.....</b>	<b>10</b>
<b>5. INBETRIEBNAHME.....</b>	<b>16</b>
<b>6. WARTUNG UND REPARATUR .....</b>	<b>16</b>
<b>7. ERSATZTEILE.....</b>	<b>17</b>

## Herstellererklärung



Produkt: Drehsteife Ganzmetallkupplung  
GMK nach KWN 21016

Im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG Anhang IIB  
erklären wir:

**KWD**  
**Kupplungswerk Dresden GmbH**  
**Löbtauer Straße 45 - D – 01159 Dresden**  
**Postfach 270144 – D – 01172 Dresden**

hiermit, dass die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen

**Drehsteife Ganzmetallkupplungen**  
**nach KWN 21016**

Zum Einbau in eine Maschine bestimmt sind und dass ihre Inbetriebnahme solange untersagt ist, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die diese Komponenten eingebaut werden den Bestimmungen der EG-Richtlinie( Originalfassung 89/392/EWG einschließlich alle weiteren Änderungen) entspricht.

Mit dieser Herstellererklärung werden alle – soweit für unsere Produkte zutreffenden – harmonisierten Normen berücksichtigt, die von der EG – Kommission im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft veröffentlicht werden.

Datum/Herstellerunterschrift

24.01.2005 gez. C. Spensberger

## **Sicherheits- und Hinweiszeichen**



**Gefahr !**

**Verletzungsgefahr für Personen**



**Achtung !**

**Hinweise beachten**

## 1. Allgemeines und Sicherheitshinweise



Diese Einbau- und Wartungsvorschrift ist Bestandteil jeder Kupplungslieferung.  
Die Beachtung aller Hinweise und Vorschriften gewährleisten einen einwandfreien Betrieb der Kupplung.  
Die Kupplung ist nur unter den in den Datenblättern (Prospekt) angegebenen Bedingungen einzusetzen. Sämtliche Abweichungen erfordern eine Rücksprache beim Hersteller sowie dessen Zustimmung.



Folgende allgemeine Sicherheitshinweise sind bei allen Arbeiten an der Kupplung zu beachten:

- Die Kupplung darf nur von autorisiertem und geschultem Personal gewartet, instand gesetzt sowie bedient werden.
- Arbeiten an der Kupplung dürfen grundsätzlich nur im Stillstand erfolgen, gegen unbeabsichtigtes Einschalten ist zu sichern.
- Das Antriebsaggregat ist sofort außer Betrieb zu nehmen, wenn während des Betriebes Veränderungen an der Kupplung bemerkt werden.
- Die Kupplung muss durch entsprechende Schutzeinrichtungen gegen unbeabsichtigtes Berühren gesichert werden.

## 2. Transport und Lagerung

Die Kupplungen sind beim Transport vor Stößen, Schlägen und gegen Berührungsschäden zu sichern. Zum Transport bzw. zum Heben der Kupplung bei Montage sind ausschließlich nichtmetallische Lastaufnahmemittel zu verwenden.



Ein Anheben des Antriebsaggregates an einer montierten Ganzmetallkupplung ist unzulässig.

Die Kupplungen sind in geschlossenen Räumen zu lagern, wo sie vor atmosphärischen Einflüssen und Einwirkungen wie Schmutz, Staub, Feuchtigkeit, chemischen Medien und übermäßiger

Erwärmung sowie vor mechanischen Beschädigungen geschützt sind. Die relative Luftfeuchte sollte 70% nicht überschreiten.

Die Oberflächen der Kupplungshälften ohne Farbanstrich sind mit einem temporären Korrosionsschutz für ein halbes Jahr versehen. Bei längerer Einlagerungen sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich!

### 3. Technische Beschreibung

Ganzmetallkupplungen der Baureihe GMK sind verdrehsteife und biegeelastische Kupplungen. Der Drehmomentbereich sowie die vielfältigen Bauformen garantieren ein breites Einsatzspektrum für viele industrielle und andere Anwendungen. Sie sind bei richtiger Anwendung und Montage verschleißfrei und dauerhaft bis 250°C einsetzbar. Diese Kupplungen gleichen in der Ausführung mit einem Element winklige und axiale Verlagerungen, in der Ausführung mit zwei Elementen zusätzlich noch radiale Verlagerungen aus.

Ganzmetallkupplungen führen bei sachgemäßer Ausrichtung zu kleinen Rückstellkräften und sind vielfältig kombinierbar.

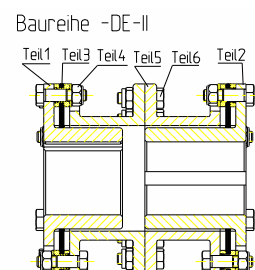
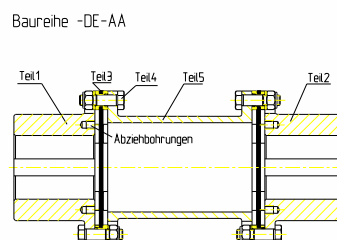
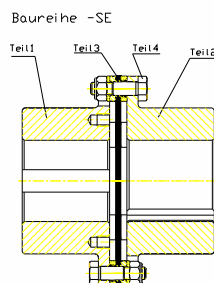


Bild 1

Die Ganzmetallkupplungen bestehen aus den Naben (Teil1+2), den Elementen (Teil3), der Verschraubung (Teil 4) für die Elemente sowie, außer für Baureihe –SE, den Zwischenhülsen (Teil5). Die Zwischenhülsen können geteilt und ungeteilt ausgeführt sein. Für die geteilten Zwischenhülsen kommt noch ein Schraubensatz (Teil 6) aus Passschrauben hinzu.

Die Kupplungen werden in der Regel in Einzelteilen geliefert. Die flexiblen Elemente sowie die Verschraubungen sind jeweils einzeln verpackt beigelegt. Bei Kupplungen, die als komplette Einheit geliefert werden, ist der Montagezeichnung zu entnehmen, welche Schrauben nur vormontiert sind. Die Montage dieser Schrauben erfolgt mit dem auf der Montagezeichnung angegebenen Drehmoment.

Die Kupplungen können auch in verschiedenen Sonderbauformen geliefert werden.

#### **4. Montage**

**Bei der Montage sind die Sicherheitshinweise im Kapitel 1 zu beachten.**



**Die Montage hat mit großer Sorgfalt durch eingewiesene Fachkräfte zu erfolgen. Zu Beginn der Montage müssen ausreichende und geeignete Hebezeuge zur Verfügung stehen.**

Standardmäßig kommen Paßfederverbindungen als Welle/Nabeverbindung zum Einsatz. Vor der Montage der Naben ist zu prüfen, inwieweit der vorhandene Einbauraum ausreichend ist, um die Paßschrauben nach erfolgtem Aufziehen der Naben zu montieren bzw. mittels Drehmomentschlüssel anzuziehen.

Dazu ist das Maß Ü 1 aus den Tabellen Hauptabmessungen in KWN 21016 sowie der für den Drehmomentschlüssel erforderliche Platz zu berücksichtigen.

Dies gilt für die Bauformen:

- GMK \_ \_ \_ -4 SE- AA
- GMK \_ \_ \_ -4 DE- AA
- GMK \_ \_ \_ -6 DE- II
- GMK \_ \_ \_ -6 DE -IIG

Bei unzureichenden Einbauraum sind bei der Bauform:

- GMK \_ \_ \_ - 4 SE -AA / GMK \_ \_ \_ -4 DE -AA die Schrauben vorher einzusetzen
- GMK \_ \_ \_ - 6 DE -IIG die Schrauben vorher einzusetzen, die Naben, die flexiblen Elemente und  
das Zwischenstück geteilt je Seite vorzumontieren,
- GMK \_ \_ \_ - 6 DE -II die Schrauben vorher einzusetzen, die Naben, die flexiblen Elemente und  
das Zwischenstück (einseitig) vorzumontieren

#### **4.1. Aufziehen der Kupplungsteile**

Hierbei ist wie folgt vorzugehen:

Einhaltung der vorgeschriebenen Passungskombinationen prüfen - siehe KWN 21016  
Nabenbohrungen und Wellen reinigen



#### **Herstellerhinweise im Umgang mit dem Lösungsmittel beachten !**

- die Naben sind unter Nutzung geeigneter Hilfsmittel und/oder Vorrichtungen aufzuschieben
- **Aufschieben durch Schlagen ist nicht zulässig !**
- das Erwärmen der Naben auf ca. 200°C zur Vereinfachung des Aufschiebens ist zulässig



#### **Vor Verbrennung durch heiße Teile schützen !**

Die Elemente werden je nach Bauform mit den Naben, der Zwischenhülse sowie der Zwischenplatte verbunden. Die Elementverschraubung erfolgt mittels Passschrauben, welche so angezogen werden, dass sie eine kraftschlüssige Drehmomentübertragung gewährleisten. Aus diesem Grund müssen die Passschrauben mit den in der Tabelle 3



angegebenen Werten der Anzugsmomente  $M_A$  angezogen werden. Das Anziehen hat mit einem Drehmomentschlüssel erfolgen. Die Passschrauben sind immer so anzuordnen, dass der Schraubenkopf am Bund der Naben bzw. des Zwischenstückes anliegt sowie die Mutter/Scheibe auf dem Element. Die Anzugsmomente gelten für ungeschmierte Schrauben (Reibwert  $\mu=0,15$ ). Bei gefetteten Schrauben sind die Anzugsmomente entsprechend der Reibwertveränderung anzupassen.

Bei Kupplungen, die als komplette Einheit gewuchtet wurden, hat die Montage der Teile entsprechend der Kennzeichnung zu erfolgen.

Tabelle 1

NG	$M_A$ in Nm	SW	NG	$M_A$ in Nm	SW	NG	$M_A$ in Nm	SW	NG	$M_A$ in Nm	SW
4-4	5,5	8	100-6	33	13	1000-6	550	30	4000-6	3770	55
6,3-4	13	10	140-6	33	13	1250-6	550	30	6300-6	5917	65
16-4	13	10	200-6	65	17	1400-6	960	36	8000-6	5917	65
25-4	33	13	250-6	115	19	1600-6	1556	41	10000-6	8756	75
40-4	33	13	400-6	280	24	2000-6	1556	41			
63-4	65	17	630-6	280	24	2500-6	2050	46			

Die Flanschverschraubung der Bauform GMK \_ \_ \_ - 6 DE IIG erfolgt ebenfalls mit Passschrauben. Die Passschrauben sind unter Nutzung eines Drehmomentschlüssels mit dem Anzugsmoment  $M_{A1}$  laut Tabelle 4 anzuziehen. Die Anzugsmomente gelten für ungeschmierte Schrauben (Reibwert  $\mu=0,15$ ). Bei gefetteten Schrauben sind die Anzugsmomente entsprechend der Reibwertveränderung anzupassen.

Tabelle 2

NG	M <sub>A1</sub> in Nm	SW	NG	M <sub>A1</sub> in Nm	SW	NG	M <sub>A1</sub> in Nm	SW
100-6	33	13	1000-6	550	30	4000-6	3770	55
140-6	33	13	1250-6	550	30	6300-6	5917	65
200-6	65	17	1400-6	960	36	8000-6	5917	65
250-6	115	19	1600-6	1556	41	10000-6	8756	75
400-6	280	24	2000-6	1556	41			
630-6	280	24	2500-6	2050	46			

#### 4.2. Ausrichten



**Genaues Ausrichten gewährleistet eine hohe Lebensdauer der Kupplungen.**

An- und Abtrieb müssen axial, winklig und radial ausgerichtet werden. Die Ausrichtung hat so zu erfolgen, dass verbleibende Wellenverlagerungen, sowie zusätzliche Wellenverlagerung aus dem Betrieb, kleiner gleich den zulässigen Werten laut folgenden Tabellen sind.

Die Wellenverlagerungen sollten so klein wie möglich gehalten werden, da diese die Lebensdauer der Elemente sowie die Größe der Rückstellreaktionen beeinflussen. Die zulässigen Werte sind in den folgenden Tabellen aufgelistet:

Bauform GMK \_ \_ \_ - 4 DE -AA, GMK \_ \_ \_ - 4 SE -AA sowie GMK \_ \_ \_ - 4 DE-K

Tabelle 3

			GMK _ _ _ - 4 SE		GMK _ _ _ - 4 DE -AA		GMK _ _ _ - 4 DE-K		
NG	$\Delta K_w 1)$	$\Delta K_a 1)$	$\Delta K_w 1)$	$\Delta K_a 1)$	$\Delta K_r 1)$	NG	$\Delta K_w 1)$	$\Delta K_a 1)$	$\Delta K_r 2)$
4-4	0,5	0,6	0,5	0,6	0,25	2,5-4	0,5	0,6	0,09
6,3-4	0,5	0,8	0,5	0,8	0,28	4-4	0,5	0,8	0,1
16-4	0,5	1	0,5	1	0,28	6,3-4	0,5	1	0,1
25-4	0,5	1,2	0,5	1,2	0,33	10-4	0,5	1,2	0,16
40-4	0,5	1,4	0,5	1,4	0,33	14-4	0,5	1,4	0,16
63-4	0,5	1,6	0,5	1,6	0,43	25-4	0,5	1,6	0,18

- 1) jeweils einzeln je Element gültig, bei gemeinsamen Auftreten entsprechend abmindern  
2) bei vollständiger Ausnutzung der winkligen Verlagerungsfähigkeit

Bauform GMK \_ \_ \_ - 6 DE -AA, GMK \_ \_ \_ - 6 SE -AA sowie GMK \_ \_ \_ - 6 DE-II / IIG

Tabelle 4

		GMK _ _ _ - 6 SE				GMK _ _ _ - 6 DE -AA		GMK _ _ _ - 6 DE-II		GMK _ _ _ - 6 DE-IIG	
NG	$\Delta K_w$ 1)	$\Delta K_a$ 1)	$\Delta K_w$ 1)	$\Delta K_a$ 1)	$\Delta K_r$ 1)	$\Delta K_w$ 1)	$\Delta K_a$ 1)	$\Delta K_r$ 2)	$\Delta K_w$ 1)	$\Delta K_a$ 1)	$\Delta K_r$ 2)
100-6	0,5	1	0,5	1	1,2	0,5	1	1,2	0,5	1	1,2
140-6	0,5	1,1	0,5	1,1	1,2	0,5	1,1	1,2	0,5	1,1	1,2
200-6	0,5	1,3	0,5	1,3	1,2	0,5	1,3	1,2	0,5	1,3	1,2
250-6	0,5	1,3	0,5	1,3	1,7	0,5	1,3	1,7	0,5	1,3	1,7
400-6	0,5	1	0,5	1	1,7	0,5	1	1,7	0,5	1	1,7
630-6	0,5	1,2	0,5	1,2	2,2	0,5	1,2	2,2	0,5	1,2	2,2
1000-6	0,5	1,4	0,5	1,4	2,6	0,5	1,4	2,6	0,5	1,4	2,6
1250-6	0,7	2,1	0,7	2,1	3,7	0,7	2,1	3,7	0,7	2,1	3,7
1400-6	0,7	2,2	0,7	2,2	3,6	0,7	2,2	3,6	0,7	2,2	3,6
1600-6	0,7	2,4	0,7	2,4	4,5	0,7	2,4	4,5	0,7	2,4	4,5
2000-6	0,7	2,5	0,7	2,5	4,4	0,7	2,5	4,4	0,7	2,5	4,4
2500-6	0,7	2,8	0,7	2,8	4,4	0,7	2,8	4,4	0,7	2,8	4,4
4000-6	0,7	3	0,7	3	5,3	0,7	3	5,3	0,7	3	5,3
5000-6	0,7	3,4	0,7	3,4	5,2	0,7	3,4	5,2	0,7	3,4	5,2
6300-6	0,7	3,6	0,7	3,6	5,1	0,7	3,6	5,1	0,7	3,6	5,1
8000-6	0,7	3,9	0,7	3,9	6,2	0,7	3,9	6,2	0,7	3,9	6,2
10000-6	0,7	4,1	0,7	4,1	6,1	0,7	4,1	6,1	0,7	4,1	6,1

Fußnoten siehe Tabelle 1

Die in den Tabellen angegebenen Kennwerte zur axialen Verlagerung  $\Delta K_a$ , der winkligen Verlagerung  $\Delta K_w$  sowie der radialen Verlagerung  $\Delta K_r$  stellen die maximal möglichen Werte bei Auftreten von jeweils nur einer Verlagerung dar.



Treten axiale und winklige Verlagerungen gemeinsam auf, sind diese entsprechend ihren Anteilen an der Gesamtverlagerungsfähigkeit zu ermitteln.

Ermittlung der axialen und winkligen sowie radialen Verlagerungsfähigkeit bei gemeinsamen Auftreten

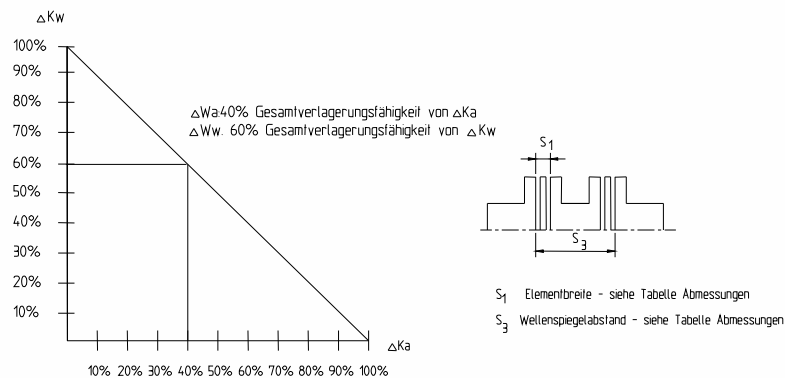


Bild 2

Bei Auftreten einer axialen Wellenverlagerung  $\Delta W_a$  von 40% der axialen Verlagerungsfähigkeit  $\Delta K_a$  darf die zusätzlich auftretende winklige Verlagerung  $\Delta W_w$  60% der winkligen Verlagerungsfähigkeit  $\Delta K_w$  betragen. Die in den Tabellen angegebenen Werte zur radialen Verlagerungsfähigkeit  $\Delta K_r$  beziehen sich auf 100% ige Ausnutzung der winkligen Verlagerungsfähigkeit  $\Delta K_w$ . Bei gleichzeitigem Auftreten von winkliger Verlagerung  $\Delta W_w$  und radialen Verlagerung  $\Delta W_r$  ist die gesamte winklige Verlagerungsfähigkeit  $\Delta K_w$  aufzuteilen. Die dann gültige radiale Verlagerung

$\Delta K_r^*$  ergibt sich wie folgt:

$$\Delta K_r^* = \tan \Delta K_w^* \times (S_3 - S_1) \text{ für Bauform GMK } \_ \_ \_ - 6 \text{ DE-AA}$$

$$\Delta K_r^* = \tan \Delta K_w^* \times (S_3 - S_4) \text{ für Bauform GMK } \_ \_ \_ - 4 \text{ DE-K}$$

$$\Delta K_r^* = \tan \Delta K_w^* \times (I_{1/11} - (S_4 + (2 \cdot b_2))) \text{ für Bauform GMK } \_ \_ \_ - 6 \text{ DE-II /IIG}$$

$$\Delta K_w^* = \Delta K_w - \Delta W_w$$

$\Delta K_r^*$  .... resultierende radiale Verlagerungsfähigkeit der Kupplung

**Axiale Ausrichtung**

An- und Abtrieb sind axial so zueinander auszurichten, dass die Größe des Maßes

$$s_{1 \text{ IST}} = s_1 \pm \Delta K_a \text{ ergibt.}$$

$s_{1 \text{ IST}}$  .... Istmaß des Abstandes  $s_1$

für Bauform GMK  $\_ \_ \_ - 4 \text{ DE K}$  sowie für Bauform GMK  $\_ \_ \_ - 6 \text{ DE II/IIG}$  entspricht das Maß  $s_1$  dem Maß  $s_4$

Das Ausrichten erfolgt durch Prüfung des Maßes  $s_1$  an mindestens 3 um 120° versetzten Stellen mittels Messschieber oder Messsteinen. Durch Verschieben von An- und Abtrieb ist das Maß  $s_1$  auf das geforderte Maß zu bringen. Thermische Ausdehnungen sind entsprechend vorzuhalten.

## Winklige Ausrichtung

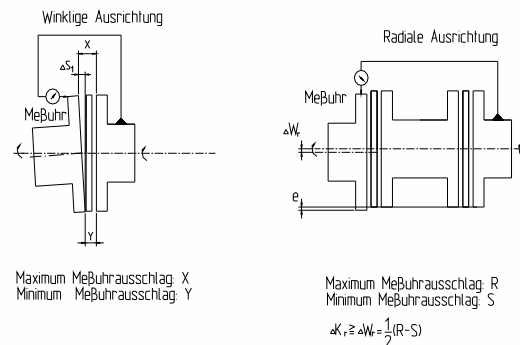


Bild 3

Die vorhandene winklige Wellenverlagerung wird mittels Prüfung des Maßunterschiedes  $\Delta s_1$  (Klaffmaß) des Maßes  $s_1$  (für Bauform GMK\_ \_ \_ - 4 DE-K und für GMK\_ \_ \_ -6 DE II/IIIG entspricht das Maß  $s_1$  dem Maß  $s_4$ ), gebildet aus dem größten und kleinsten Abstand  $s_1$  bei einer vollen Kupplungsumdrehung, geprüft.

Die Differenz beider gemessenen Maße  $X$  und  $Y$  sollte kleiner, gleich  $\Delta S_{zul}$  sein. Die Maximal- und Minimalwerte des Klaffmaßes müssen innerhalb von  $s_1 \pm \Delta K_a$  liegen.

$$\Delta S_{zul} = \sin \Delta K_w \cdot d_6 \geq (X - Y)$$

$\Delta K_w$  ... Winklige Verlagerungsfähigkeit laut Tabellen Technische Daten KWN 21016

$d_6$  ... Außendurchmesser der Kupplung laut Tabellen Hauptabmessungen KWN 21016

$X, Y$  ... Maße laut Messung

Bei gleichzeitigen Auftreten von radialer Verlagerung  $\Delta W_r$  ist  $\Delta K_w$  entsprechend abzumindern.

Die Messung der Maße  $X$  und  $Y$  erfolgt je nach geforderter Genauigkeit mittels Messschieber oder bei höheren Anforderungen mittels Messuhren (siehe Bild 3).

## Radiale Ausrichtung

Die vorhandene radiale Wellenverlagerung  $\Delta W_r$  kann durch Messung des Maßes  $e$  bzw. bei höheren Anforderungen aus der halben Differenz der Maße  $R$  und  $S$  ermittelt werden (siehe obenstehendes Bild). Dabei muss  $\Delta W_r$  kleiner oder gleich den Werten für  $\Delta K_r$  aus

den Tabellen Technische Daten sein. Bei gleichzeitigem Auftreten von winkliger Wellenverlagerung  $\Delta W_w$  ist  $\Delta K_r$  wie oben beschrieben abzumindern.

## 5. Inbetriebnahme



Vor der Inbetriebnahme ist der Festsitz aller Schraubenverbindungen sowie die Ausrichtung der Naben zu kontrollieren und ggf. zu korrigieren. Abschließend ist der Kupplungsschutz gegen unbeabsichtigtes Berühren anzubringen.

Die Kupplung muss in allen Betriebsphasen geräuscharm und erschütterungsfrei laufen. Abweichendes Verhalten ist als Störung zu betrachten, die umgehend zu beheben ist. Während des Betriebes der Kupplung ist auf veränderte Laufgeräusche plötzlich auftretende Erschütterungen und Schwingungen zu achten.



Werden während des Betriebes Unregelmäßigkeiten festgestellt, ist das Antriebsaggregat sofort auszuschalten.

Die Ursache ist zu ermitteln und zu beseitigen. Bei einer komplexen Anlage müssen aber auch immer alle anderen Komponenten mit in die Störungssuche einbezogen werden.

## 6. Wartung und Reparatur



Vor Wartungsarbeiten, Reparaturen oder sonstigen Arbeiten hat der Betreiber den Stillstand des Kupplungsstranges zu sicherzustellen. Die Anlage ist gegen



unbeabsichtigtes Einschalten zu sichern. Die Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften sind einzuhalten.

Die Ganzmetallkupplung ist weitgehend wartungsfrei. Die Wartung beschränkt sich auf eine optische Kontrolle der flexiblen Elemente bezüglich Schäden, der Kontrolle der Schraubenverbindungen auf Festsitz sowie der Einhaltung der zulässigen Verlagerungen. Im Bedarfsfalle sind die flexiblen Elemente inklusive der Verschraubungen zu wechseln. Eine Zuordnung der erforderlichen Elemente sowie Verschraubungen erfolgt über die Kupplungsbezeichnung.

## **7. Ersatzteile**

Bei Einbau und/oder der Verwendung nicht von uns gelieferter Ersatzteile sind diese Ersatzteile nicht von uns freigegeben und geprüft. Die Verwendung kann zu Kupplungsschäden führen oder die Sicherheit beeinträchtigen. Für Schäden, die durch die Verwendung von nicht Originalersatzteilen und Zubehör entstehen, ist jede Haftung und Gewährleistung von Seiten der KWD Kupplungswerk Dresden GmbH ausgeschlossen.