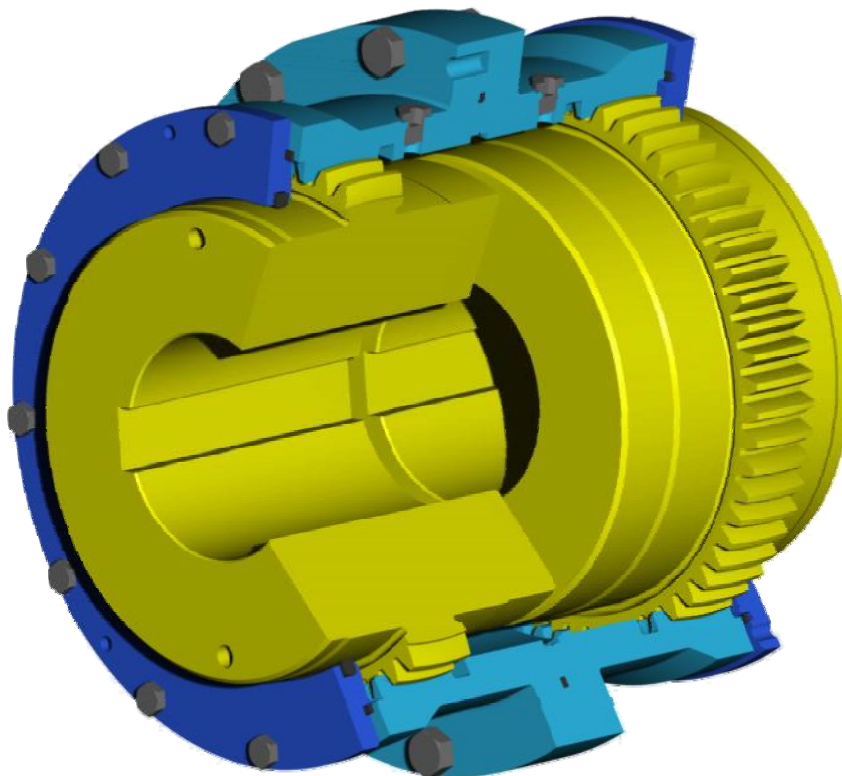


# BETRIEBSANLEITUNG

Für Zahnkupplungen der Baureihe ZAKU-N  
gemäß KWN 21017



<b>Erstellt von:</b>	Dipl.-Ing. H. Neugebauer	31.07.2013	Gez. H. Neugebauer
<b>Geprüft durch:</b>	Dr.-Ing. Th. Hähnel	31.07.2013	Gez. Th. Hähnel
	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>HINWEISE UND SICHERHEITSZEICHEN.....</b>	<b>4</b>
<b>1. TECHNISCHE DATEN .....</b>	<b>5</b>
<b>2. ALLGEMEINE HINWEISE.....</b>	<b>5</b>
2.1. Allgemeines.....	5
2.2. Hinweise zur Maschinenrichtlinie 2006/42/EG .....	6
<b>3. SICHERHEITSHINWEISE .....</b>	<b>6</b>
3.1. Allgemeine Hinweise.....	6
3.2. Hinweise zum Betrieb der Kupplung.....	7
<b>4. TRANSPORT UND LAGERUNG.....</b>	<b>8</b>
<b>5. TECHNISCHE BESCHREIBUNG.....</b>	<b>8</b>
<b>6. MONTAGE.....</b>	<b>9</b>
6.1. Aufziehen der Kupplungsteile.....	10
6.2. Ausrichten der Kupplungsteile .....	11
6.3. Weitere Montageschritte.....	15
<b>7. INBETRIEBNAHME.....</b>	<b>16</b>
7.1. Schmierung .....	17
7.2. Füllmengen.....	18
<b>8. WARTUNG UND REPARATUR .....</b>	<b>19</b>
8.1. Schmierstoffwechsel.....	20
8.2. Demontage der Kupplung.....	21
8.3. Reinigen der Kupplungsteile.....	21
8.4. Austausch von Kupplungen.....	22

<b>9.</b>	<b>ERSATZTEILE .....</b>	<b>22</b>
<b>10.</b>	<b>STÖRUNGEN DEREN URSACHEN SOWIE BESEITIGUNG .....</b>	<b>22</b>
<b>10.1.</b>	<b>Allgemein.....</b>	<b>22</b>
<b>10.2.</b>	<b>Mögliche Störungen .....</b>	<b>23</b>

## Hinweise und Sicherheitszeichen



### Hinweise zum Explosionsschutz

Die so gekennzeichneten Hinweise sind im Hinblick auf die Vermeidung von Explosionen unbedingt zu beachten. Die Nichtbeachtung kann zu Tod oder schweren Körperverletzungen sowie hohen Sachschäden führen.



### Warnung vor möglichen Personenschäden

Die so gekennzeichneten Hinweise sind im Hinblick auf die Vermeidung von Personenschäden zwingend zu beachten. Nichtbeachtung führen zu Tod oder schwerer Körperverletzungen.



### Hinweise beachten

Die so gekennzeichneten Hinweise sind im Hinblick auf die Vermeidung von Schäden unbedingt zu beachten. Nichtbeachtung können zu Sach- und Personenschäden führen.

## 1. Technische Daten

Die zum Betrieb der beschriebenen Kupplung festgelegten technischen Daten sind vom Betreiber einzuhalten. Die technischen Daten sind im aktuellen Prospekt, welcher gleichzeitig die Werksnorm des Kupplungswerk Dresden GmbH darstellt (KWN 21017) sowie bei Abweichungen von dieser Norm in einer entsprechenden Zeichnung enthalten.



Kupplungen für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Richtlinie 94/9/EG sind mit einer gesonderten Kennzeichnung versehen.

## 2. Allgemeine Hinweise

### 2.1. Allgemeines

Diese Betriebsanleitung (BA) ist Bestandteil der Kupplungslieferung oder kann auf der Internetseite des Kupplungsherstellers (<http://www.kupplungswerk-dresden.de>) eingesehen werden. Die beschriebenen Kupplungen entsprechen dem technischen Stand zum Zeitpunkt der Drucklegung dieser BA. Diese BA muss stets in der Nähe der Kupplung aufbewahrt werden.



Das Personal, das Montagearbeiten, Wartungen, Reparaturen sowie die Bedienung der Kupplung vornimmt, muss die Anleitung gelesen und verstanden haben und diese beachten. Eine Nichtbeachtung der Anleitung kann zu Produkt-, Sach- und / oder Personenschäden führen. Schäden, die aus der Nichtbeachtung dieser Anleitung resultieren, führen zum Haftungsausschluss des Herstellers.

Die Beachtung aller Hinweise und Vorschriften hinsichtlich sachgemäßen Transports, sachgemäßer Lagerung, Aufstellung, Montage, Einbau, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung gewährleisten einen einwandfreien Betrieb der Kupplung innerhalb der vorgegebenen Parameter. Die Kupplung ist nur unter den in der KWN 21017 (Prospekt) bzw. in der Betriebsanleitung angegebenen Bedingungen einzusetzen. Abweichungen von den Standardbetriebsparametern erfordern erweiterte vertragliche Vereinbarungen mit dem Hersteller. Die zulässigen Umgebungsbedingungen sind zwingend einzuhalten.



Für Schäden und Betriebsstörungen, die aus einer Nichtbeachtung dieser BA resultieren, wird keine Haftung übernommen.

Wir behalten uns das Recht vor, im Zuge der Weiterentwicklung und unter Beibehaltung der wesentlichen Merkmale sowie zur Steigerung der Leistungsfähigkeit und Sicherheit, Änderungen an einzelnen Baugruppen und Zubehöerteilen vorzunehmen.

Bei Transport, Montage und Demontage, Betrieb sowie Wartung sind die einschlägigen Vorschriften zur Arbeitssicherheit und zum Umweltschutz zu beachten.



Bei der Verwendung von Hebezeugen und Lastaufnahmeeinrichtungen zum Transport ist dafür Sorge zu tragen, dass diese für das Gewicht der Kupplung geeignet sind.

Kupplungsteile sind entsprechend geltender nationaler Vorschriften gegebenenfalls getrennt zu entsorgen bzw. einem Recyclingprozess zuzuführen.

## **2.2. Hinweise zur Maschinenrichtlinie 2006/42/EG**

KWD-Kupplungen sind als Komponenten im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG einzustufen. Somit ist von KWD keine Einbauerklärung auszustellen. Informationen zu sicherer Montage, Inbetriebnahme und Betrieb sind unter Beachtung der Warnhinweise dieser BA zu entnehmen.

## **3. Sicherheitshinweise**

### **3.1. Allgemeine Hinweise**

Die Kupplung ist nach dem Stand der Technik gebaut und wird betriebssicher ausgeliefert. Die Kupplung darf nur im Rahmen der im Liefer- und Leistungsvertrag sowie gemäß der Kennzeichnung nach den Bedingungen der Richtlinie 94/9/EG, eingesetzt und betrieben werden.

Kennzeichnung von Kupplungen, die in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Richtlinie 94/9/EG zum Einsatz kommen:



**KWD Kupplungswerk Dresden GmbH**  
**01159 Dresden**

**II 2GD 120 °C (T4)**  
**- 20 °C ≤ Ta ≤ + 60 °C**

Die Kupplung darf nur von autorisiertem und geschultem Personal gewartet, instand gesetzt sowie bedient werden. Alle Arbeiten nach dem "Grundsatz der Sicherheit" ausführen. Arbeiten an der Kupplung dürfen grundsätzlich nur im Stillstand erfolgen. Das Antriebsaggregat ist gegen unbeabsichtigtes Einschalten zu sichern (z.B. Energieunterbrechung). An der Einschaltstelle ist bei Arbeiten an der Kupplung ein Warnschild anzubringen. Das Antriebsaggregat ist sofort außer Betrieb zu nehmen, wenn während des Betriebes Veränderungen an der Kupplung bemerkt werden. Die Kupplung muss durch entsprechende Schutzeinrichtungen, welche den geltenden Normen entsprechen, gegen unbeabsichtigtes Berühren gesichert werden.

Eigenmächtige Veränderungen sind nicht zulässig. Das betrifft auch Schutzeinrichtungen, die als Berührungsschutz angebracht sind.



Vor dem Montieren einer Schutzhaube ist eine Risikoanalyse durchzuführen um das Entstehen von Zündquellen auszuschließen. Diese Analyse ist nicht Bestandteil der Lieferung des Kupplungsherstellers.



Alle Anbauteile müssen die Bedingungen der Richtlinie 94/9/EG erfüllen. Überwachungsgeräte, die nicht der Richtlinie entsprechen, müssen mit einem Trennschaltverstärker betrieben werden.



Beim Einbau der Kupplung in Geräte oder Anlagen ist der Hersteller dieser dazu verpflichtet, die in dieser BA enthaltenen Vorschriften, Hinweise und Beschreibungen in seine BA aufzunehmen.



Bei Montage- und Demontearbeiten dürfen keine explosiven Gasgemische und Staubkonzentrationen vorhanden sein.



Kupplung nach dem Betrieb nicht berühren. Es besteht Verbrennungsgefahr.



Bei Schmierstoffwechsel besteht durch austretendes heißes Schmiermittel die Gefahr von Verbrühungen.

### **3.2. Hinweise zum Betrieb der Kupplung in explosionsgefährdeten Bereichen**

Die Kupplung ist geeignet für die Einsatzbedingungen entsprechend der Richtlinie 94/9/EG:

- Gerätegruppe II (Übertageanwendungen) der Kategorie 2 und 3 für Bereiche, in denen explosionsfähige Gas-, Dampf-, Nebel-, Luft-Gemische vorhanden sind, sowie für Bereiche, in denen Staub explosionsfähige Atmosphären bilden kann.



Beim Einsatz von lackierten Kupplungen in explosionsgefährdeten Bereichen sind die Anforderungen an die Leitfähigkeit der Lackierung sowie die Begrenzung der Schichtdicke der aufgetragenen Lackierung gemäß DIN EN 13463-1 zu beachten.

## 4. Transport und Lagerung

Der Inhalt der Lieferung ist in den Lieferpapieren aufgeführt. Die Vollständigkeit ist bei Empfang der Lieferung zu prüfen. Eventuelle Transportschäden und Unvollständigkeiten sind sofort schriftlich anzuzeigen.

Die Auslieferung erfolgt einbaufertig in Einzelteilen bzw. Baugruppen jedoch **ohne Schmierstofffüllung**. Die Kupplungen sind beim Transport vor Stößen, Schlägen und vor Berührungsschäden zu sichern. Zum Transport bzw. zum Heben der Kupplung, bei Montage, sind ausschließlich nichtmetallische Lastaufnahmemittel zu verwenden, die mit ausreichender Sicherheit ausgelegt sein müssen.

Die Kupplungen sind in geschlossenen, trockenen und staubfreien Räumen, unter Ausschluss schädigender Einflüsse wie Kondensaten, zu hoher Luftfeuchtigkeit ( $\geq 70\%$ ) und Ozoneinwirkung, zu lagern.



Im Falle von erkennbaren Schäden an der Kupplung darf diese nicht montiert und nicht in Betrieb genommen werden.

Die Kupplungen sind mit einem temporären Korrosionsschutz versehen und ermöglichen unter den oben genannten Bedingungen eine Lagerung von bis zu 6 Monaten ab Auslieferungstermin.

## 5. Technische Beschreibung

Zahnkupplungen sind nicht schaltbare, getriebebewegliche Kupplungen mit selbstzentrierender Verzahnung. Sie übertragen das Drehmoment formschlüssig über axial ineinander greifende Außen- und Innenverzahnungen mit Evolventenprofil der Naben bzw. Hülsten.

Zahnkupplungen sind besonders zum Ausgleich axialer Verlagerungen der zu verbindenden Wellen geeignet. Durch entsprechend vorgesehenes Flankenspiel und die dadurch zwischen Naben und Hülsten vorhandene Winkelbeweglichkeit können darüber hinaus bei einseitigen Zahnkupplungen winklige Wellenverlagerungen in gleicher Größe und bei beidseitig verzahnten Kupplungen noch radiale Wellenverlagerungen in den konstruktiv bedingten Grenzen zugelassen werden.

Die von Kupplungen auszugleichenden radialen und winkligen Verlagerungen setzen sich aus den montage- und betriebsbedingten Verlagerungen zusammen und dürfen in der Summe die im Kupplungsprospekt angegebenen Werte für  $\Delta k_a$  und  $\Delta k_w$  nicht überschreiten.

Hierdurch werden Relativbewegungen, ungleichmäßige Lastverteilung und daraus resultierender Verschleiß auf ein Mindestmaß beschränkt und damit die Lebensdauer erhöht.

Von den Zahnkupplungen können keine Radialkräfte und Biegemomente aufgenommen werden.



## 6. Montage

Die Hinweise im Kapitel 3 „Sicherheitshinweise“ sind bei der Montage zwingend zu beachten.



Abweichende Daten gegenüber der Werksnorm sind grundsätzlich in der entsprechenden Zeichnung hinterlegt. Sie können dieser entnommen werden und sind verbindlich.



Die Montage der Kupplung darf nicht bei explosionsfähiger Umgebung durchgeführt werden.

Die Montage hat mit großer Sorgfalt durch Fachkräfte zu erfolgen. Schäden infolge unsachgemäßer Ausführung führen zu Haftungsausschluss. Es ist darauf zu achten, dass um die eingebaute Kupplung herum ausreichender Raum für Montage und spätere Wartungs- und Pflegearbeiten vorhanden ist.



Durch den Betreiber ist sicher zu stellen, dass keine Fremdkörper die Funktion der Kupplung beeinträchtigen (z.B. durch herabfallende Gegenstände, Überschüttungen o.ä.).

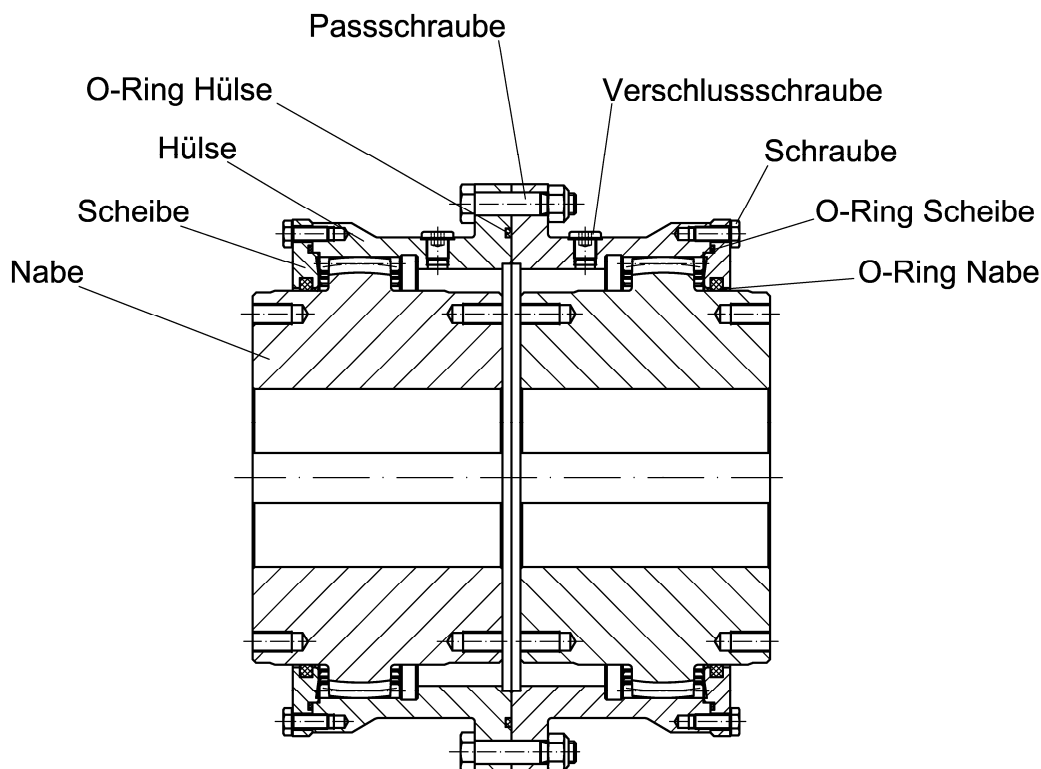


Bild 1 – Aufbau einer Zahnkupplung der Baureihe ZAKU-N Bauform A

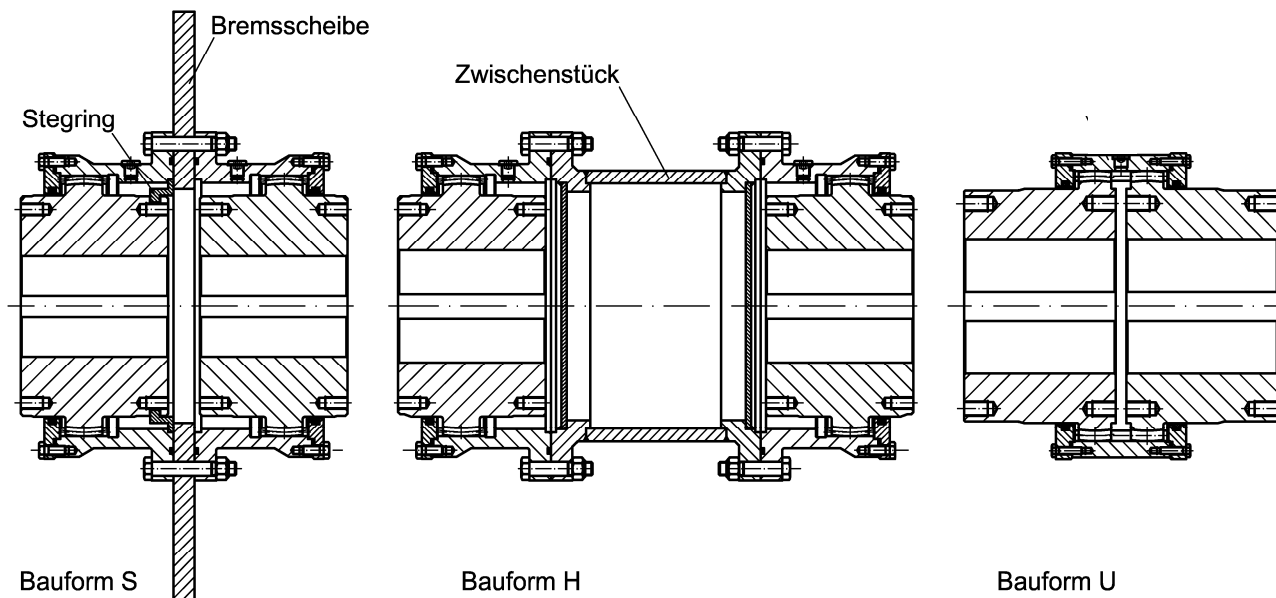


Bild 2 – Aufbau einer Zahnkupplung ZAKU-N Bauformen S, H und U

### 6.1. Aufziehen der Kupplungsteile

1. Wird die Kupplung im montierten Zustand geliefert, ist die Kennzeichnung der Fixierung und Lage der Teile (Flanschnabe und/oder Hülse) zueinander durchzuführen.
2. Trennen der Flanschverbindung der einzubauenden Kupplung.
3. Korrosionsschutz auf Dichtflächen und Nabenbohrungen mit geeignetem Reinigungsmittel entfernen.



Bei Reinigungsarbeiten an der Kupplung ist jede Art von Zündquellen zu vermeiden. Für ausreichende Belüftung sorgen. Es sind grundsätzlich die Hinweise des Reinigungsmittelherstellers bei der Arbeit mit Lösungs- oder Reinigungsmitteln zu beachten.

4. Wellenenden zur Montage der Kupplung vorbereiten
5. Naben mit Hülse mittels Aufziehvorrichtung bzw. geeigneten Hilfsmitteln aufziehen. Zur Montageerleichterung können Naben gleichmäßig mit einer geeigneten Wärmequelle erwärmt werden



Es besteht Verbrennungsgefahr.



O-Ringe sind bei Montage vor Erwärmung > 90 °C zu schützen!

6. Bei Warmmontage der Naben ist die Scheibe mit den entsprechenden O-Ringen vor dem Aufsetzen der Nabe auf der Welle des Aggregates abzulegen. Eine spätere Montage ist nicht mehr möglich.
7. Anschließend sind die Hülsen wieder auf die Nabenverzahnung aufsetzen



Das Auftreiben der Naben durch Schläge ist nicht zulässig!

## 6.2. Ausrichten der Kupplungsteile

Maschinen bzw. Aggregate zusammenrücken und zueinander ausrichten. Die Kupplung ist auf den Abstand  $s_{1,2,3}$  ausrichten (siehe Tabelle 1). Die Abstände  $s_{1,2,3min}$ ,  $s_{1,2,3max}$  bzw.  $l_{4min}$ ,  $l_{4max}$  prüfen (Einbautoleranz  $\pm 0,2$  mm).

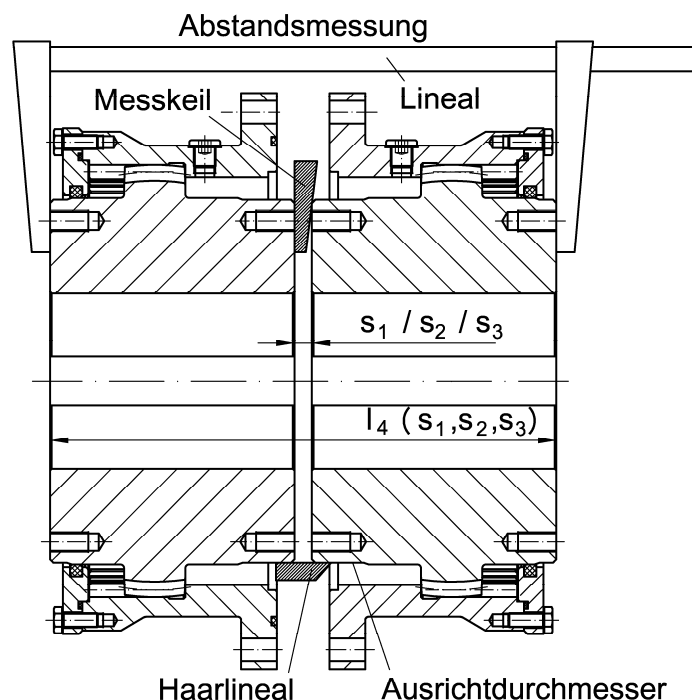


Bild 3 – Abstandsmessung mit Lineal bzw. Messkeil und Ausrichten mit Haarlineal



Es ist zu beachten, dass bei den Zahnkupplungen die Tabellenwerte für  $s_{1,2,3}$  und  $l_4$  auch nicht durch betriebsbedingte Axialverlagerungen, d.h., bei laufendem Aggregat nur im Bereich der gegebenen Axialverlagerungen unter- bzw. überschritten werden dürfen.

Nenngröße	Axialverlagerung $\Delta K_a$ in mm	Abstand $s_1$ in mm	Abstand $s_2$ in mm	Abstand $s_3$ in mm	$l_4$ bei $s_1$	$l_4$ bei $s_2$	$l_4$ bei $s_3$
1250	$\pm 2$	8	19	30	208	219	230
2000	$\pm 2$	8	20	32	228	240	252
2500	$\pm 3$	10	25	40	260	275	290
4000	$\pm 3$	10	30	50	290	310	330
5000	$\pm 3$	10	30	50	330	350	370
6300	$\pm 3$	12	42	72	372	402	432
10000	$\pm 3$	12	42	72	412	442	472
16000	$\pm 4$	16	96	176	496	576	656
25000	$\pm 4$	16	106	196	536	626	716
31500	$\pm 4$	16	126	236	576	686	796
40000	$\pm 4$	20	150	280	640	770	900
50000	$\pm 4$	20	149	278	680	809	938
63000	$\pm 4$	20	166	312	720	866	1012
80000	$\pm 4$	20	180	340	780	940	1100
100000	$\pm 6$	25	176	327	825	976	1127
125000	$\pm 6$	25	185	345	865	1025	1185

Tabelle 1 – Ausrichtrelevante Größen für Standardausführung



Von der Ausrichtgenauigkeit der Wellenachsen zueinander hängt im Wesentlichen die Lebensdauer der Kupplungen ab. Es sind die Werte der zulässigen Verlagerungen einzuhalten (siehe Tabelle 2).



Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen, sind die Werte für die Maximalauslenkung zu halbieren, damit gewährleistet ist, dass die Kupplungsteile durch Kollision miteinander keine Zündquelle bilden.



Nichtbeachtung der Hinweise kann zum Bersten der Kupplung führen, in deren Folge Leben und Gesundheit gefährdet werden können.

Bei diesen Kupplungen sind die Wellen mittels Messkeil und Haarlineal auszurichten (siehe Bild 2). Die Kontrolle des Nabenabstandes  $s$  ist mindestens an 4 um  $90^\circ$  versetzten Stellen vorzunehmen. Bei Betriebsdrehzahlen  $> 0,6 \times n_{\max}$  ( $n_{\max}$  nach Kupplungsprospekt KWN 21017) wird zusätzliches Ausrichten mittels Messuhr empfohlen.

Die Radialverlagerung wird durch Umfahren des Ausrichtdurchmessers einer Nabe mit einer an der anderen Nabe befestigten Messuhr ermittelt. Die Differenz zwischen größtem und kleinstem Messwert ist das doppelte Maß der Radialverlagerung beider Naben zueinander.

Bei leicht gängigen Maschinen empfiehlt es sich, die vorhandene Wellenverlagerung durch gleichzeitiges Drehen beider Kupplungsnaben zu messen, da hierbei fertigungsbedingte Form- und Lageabweichungen in das Messergebnis nicht eingehen. Die Differenz zwischen größtem und kleinstem Messwert entspricht der doppelten Größe der vorhandenen Radialverlagerung.

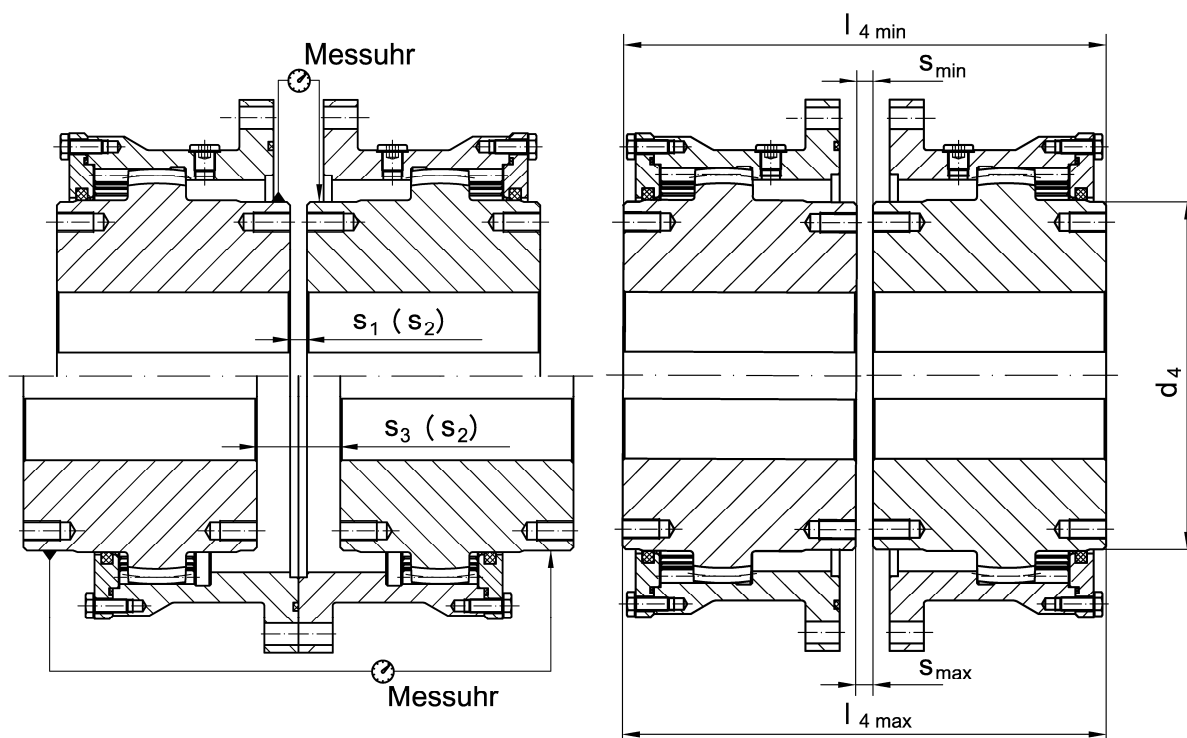


Bild 4 – Ausrichten mit Messuhr (Innen oder Außen)

Die Prüfung der Einhaltung der zulässigen Winkelverlagerung  $\Delta K_{w\max} = 1,25^\circ$  wird durch den nachfolgenden Zusammenhang festgestellt.

$$\Delta s = s_{\max} - s_{\min} \leq d_4 \cdot \tan 1,25^\circ$$



Der Betrieb der Kupplung ist nur unter Einhaltung dieser Bedingung zulässig.



Zur Verbesserung der Schmierwirkung ist eine minimale winklige Verlagerung von 0,1° je Gelenkebene anzustreben.

Die Berechnung der winkligen Verlagerung erfolgt über die größenabhängige Stützweite  $l_0$  (Bauformen A, B, C - Tabelle 2 ; Bauformen S, H, U - Prospekt KWN 21017) und unter Berücksichtigung der einzustellenden Radialverlagerung.

$$\Delta K_{r \min} = \tan 0,1^\circ \cdot l_0$$

Nenngröße	$\Delta K_{r \max}$ bei $\Delta K_w = 0^\circ$ in mm	Stützweite $l_0^*$ in mm	Nabe d 4 in mm
1250	2,6	119	135
2000	2,8	130	160
2500	3,3	150	185
4000	3,7	170	210
5000	4,1	190	230
6300	4,8	222	255
10000	5,3	242	290
16000	7,3	336	360
25000	8,0	366	400
31500	8,9	406	440
40000	10,0	460	480
50000	10,5	479	520
63000	11,3	516	560
80000	12,2	560	600
100000	12,6	576	650
125000	13,2	605	710

Tabelle 2 – Zulässige Verlagerungen (\* -  $l_0$  ist gültig für Bauform A, B, C – für andere Bauformen siehe Prospekt KWN 21017)

Beide festgestellten IST-Verlagerungen ( $\Delta K_w$  und  $\Delta K_r$ ) sind mit den vorhandenen Einsatzbedingungen (Drehmoment, Drehzahl) entsprechend den Angaben im Prospekt KWN 21017 (Abschnitt Kupplungsauslegung) abzugleichen. Nach dem Ausrichten werden die Aggregate endgültig arretiert.

### 6.3. Weitere Montageschritte

1. Bei den Kupplungen sind die Zahnücken von Nabe und Hülse mit Fett zu füllen.



Die vorgeschriebenen Schmierstofffüllmenge ist unbedingt einzuhalten, da die Kupplung andernfalls eine Zündquelle darstellt.

2. Bei Zusammenführen der beiden Kupplungshülsen ist bei der Bauform C und S der Stegtring ohne zu verkanten in die Nut und in die Zentrierung der Hülsen einzufügen.
3. Verschrauben der beiden Hülsen bzw. Flanschnabe mit Hülse unter Beachtung der Zuordnungskennzeichnung und mit dem erforderlichen Anzugsmoment lt. Tabelle 3.



Die Verwendung von Schlagschraubern ist nicht zulässig!

Die Schraubenanzugsmomente gelten für Schrauben mit unbehandelten Oberflächen ohne Öl (Reibungszahl  $\mu = 0.13$ ). Der Einsatz von reibwertverändernden Substanzen wie Gleitlack oder Schmierstoff ist nicht gestattet.

4. Die Einfüllbohrung ist mit der Verschlusschraube unter Verwendung der vorgegebenen Dichtung zu verschließen.
5. Vor Inbetriebnahme ist die Kupplung mit einem zweckentsprechenden Berührungsschutz zu versehen.



Nach Abschluss der Montagearbeiten sind alle Schraubenverbindungen nochmals auf Festsitz zu prüfen. Sich lösende Schrauben stellen ein hohes Zündrisiko dar. Sie sind mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment anzuziehen.



Vor dem Montieren einer Schutzhaube ist eine Risikoanalyse durchzuführen um das Entstehen von Zündquellen auszuschließen. Diese Analyse ist nicht Bestandteil der Lieferung des Kupplungsherstellers.



Alle Anbauteile müssen die Bedingungen der Richtlinie 94/9/EG erfüllen.

<b>Nenngröße</b>	<b>Anzugsmoment Passschraube in Nm</b>	<b>Anzugsmoment Schrauben für Scheibe (Deckel) in Nm</b>
1250	47	9,5
2000	47	23
2500	80	23
4000	80	47
5000	195	47
6300	195	47
10000	195	47
16000	395	80
25000	395	80
31500	675	80
40000	675	80
50000	1340	195
63000	1340	195
80000	1340	195
100000	2400	195
125000	2400	195

Tabelle 3 – Anzugsmomente der Verschraubungen ZAKU-N

## 7. Inbetriebnahme



Bei nicht bestimmungsgemäßen Einsatz und mit KWD nicht abgestimmten Veränderungen an der Kupplung kann KWD keine Gewährleistung oder Garantie übernehmen. Dieses gilt ebenfalls bei der Verwendung von nicht Original-KWD-Ersatzteilen.

Vor Inbetriebnahme sind alle Schraubverbindungen zu prüfen und gegebenenfalls nachzuziehen.



Die Anzugsmomente der Schrauben sind entweder der Tabelle 3 oder entsprechenden Zeichnung zu entnehmen und sind verbindlich!



Weiterhin ist nochmals die Ausrichtung der Kupplung zu überprüfen. Abschließend muss ein Berührungsschutz vorgesehen werden. Treten beim Betrieb der Kupplung veränderte Geräusche oder Erschütterungen auf, ist die Anlage sofort stillzulegen und die Ursache zu beseitigen.



Kann eine Ursache nicht festgestellt werden, ist Rücksprache mit dem Hersteller zu halten!

Vor Inbetriebnahme des Antriebes sind folgende Sichtkontrollen durchzuführen:

- So vorgesehen: Prüfung auf Existenz der Ex-Kennzeichnung
- Ist die Kupplung mit Schmierstoff befüllt?
- Prüfung auf Dichtheit der Nabenabdichtung
- Besteht Berührungsfreiheit der rotierenden Teile
- Mögliche Schmierstoffleckagen am Gehäuse und den Nabenabdichtungen



Beim Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen ist die Kupplung mit einer stabilen Einhausung zu versehen, welche kein Zündrisiko z. B. durch Schläge, Reibung oder Reibfunken zulässt. Eine Ablagerung von Schwermetalloxiden auf der Kupplung muss durch eine entsprechende Kapselung bzw. Hausung verhindert werden.



Treten bei Inbetriebnahme der Kupplung akustische Veränderungen des Anlagengeräusches auf, ist die Anlage sofort stillzulegen und hinsichtlich Schäden zu untersuchen.

Im Falle von auftretenden Unregelmäßigkeiten sind in der Störungstabelle in Abschnitt 10.2 mögliche Ursachen sowie Vorschläge zu ihrer Beseitigung enthalten.

## 7.1. Schmierung

Wesentliche Voraussetzung ist außerdem eine den Betriebsbedingungen, insbesondere Umgebungstemperatur, gut angepasste und ausreichende Schmierung der Verzahnung.



Es ist auf Vermeidung von Schmierstoffleckage zu achten!



Die vorgeschriebenen Schmierstofffüllmenge ist unbedingt einzuhalten, da die Kupplung andernfalls eine Zündquelle darstellt.



Ausgetretenes Fett ist restlos aufzunehmen und im Rahmen der gesetzlichen Vorschriften zu entsorgen.

Als Schmierstoff wird EP-Wälzlager- bzw. EP-Getriebefett empfohlen:

- Konsistenz nach DIN 51 818: NLGI-Klasse 0 bzw. 1
- Kennzeichnung nach DIN 51 502: KP 0, (1) bzw. GP 0, (1)

Für Betriebsdrehzahlen  $\geq 60\%$  der im Prospekt KWN 21017 angegebenen Maximaldrehzahlen wird ein Fett der NLGI-Klasse 00 empfohlen. Tabelle 4 enthält eine Schmierstoffempfehlungsliste.

Hersteller	Bezeichnung	Hersteller	Bezeichnung
ARAL	ARALUB HLP	FUCHS	RENOLIT DURAPLEX EP
BP	Energrease LS-EP	KLÜBER	GRAFLOSCON C SG
CASTROL	TRIBOL 3020/1000	MOBIL	Mobilux EP
ESSO	FIBRAX EP	SHELL	Alvania EP

Tabelle 4 – Schmierstoffempfehlung ZAKU-N

Um eine günstige Schmierung der Zahnkupplungen zu gewährleisten, sind je nach Einsatzbedingungen minimale Radial- oder Winkerverlagerungen erforderlich. Schmierstoffe gehören nicht zum Lieferumfang. Verschiedene Schmierstoffe dürfen auf keinen Fall gemischt werden.

## 7.2. Füllmengen

Die einzufüllende Schmierstoffmenge ist abhängig von der Nenngröße der Kupplung und aus Tabelle 5 ersichtlich.



Abweichende Daten gegenüber der Werksnorm sind grundsätzlich der entsprechenden Zeichnung zu entnehmen und sind verbindlich!

Nenngröße	Bauform A, B, C , S, H – Fettmenge in kg	Bauform U – Fettmenge in kg
1250	0,2	0,2
2000	0,3	0,2
2500	0,4	0,2
4000	0,6	0,3
5000	0,8	0,4
6300	1	0,4
10000	1,7	0,4
16000	3	1
25000	3,6	1,1
31500	4,4	1,2
40000	6,9	1,4
50000	7,9	1,7
63000	9,4	2,3
80000	10,6	2,1
100000	11,2	3,7
125000	12,5	4,1

Tabelle 5 – Empfohlene Fettmengen ZAKU-N

## 8. Wartung und Reparatur

Die Hinweise im Kapitel 2 „Sicherheitshinweise“ und im Kapitel 9 „Störungen, Ursachen und Beseitigung“ sind zu beachten. Die Wartungs- und Reparaturarbeiten sind sorgfältig und ausschließlich von eingewiesenen und autorisiertem Personal durchzuführen.

Die Wartungsarbeiten beziehen sich im Wesentlichen auf Kontrolle des Schmierstoffes (Schmierstoffwechsel), der Dichtelemente (Austausch der O-Ringe) und der Wellenverlagerungen (erneutes Ausrichten).



Wurde für die Kupplung eine technische Zeichnung erstellt, so gelten die in ihr eingetragenen Daten als verbindlich!



Die Kupplung ist vor herabfallenden Gegenständen zu schützen.



Schutzeinrichtungen für rotierende Teile sind auf richtigen Sitz zu prüfen. Berührungen von rotierenden Teilen sind nicht zulässig.

### 8.1. Schmierstoffwechsel



Es ist auf Vermeidung von Schmierstoffleckage zu achten!

Die Wechselfrist ist im starken Maße von den Betriebsbedingungen der Kupplung (Belastung, Drehzahl, Wellenverlagerung, Umgebungstemperatur, Betriebsdauer abhängig).

Als Richtwert wird empfohlen:

- Nachfüllen nach ca. je 1.000 Betriebsstunden oder max. einem halben Jahr mit 10 % der in Tabelle 5 angegebenen Fettmenge
- Wechsel der Fettfüllung ca. aller 8.000 Betriebsstunden bzw. max. 3 Jahre
- Das Einbringen des Fettes erfolgt grundsätzlich bei demontierter und verschobener Hülse (siehe Demontage der Kupplung)



Bei Betrieb unter anderen Betriebsbedingungen ist Rücksprache mit dem Hersteller zu nehmen.



Bei Einsatzfällen in explosionsgefährdeten Bereichen sind deutlich geringere Kontrollzyklen einzuhalten!

Die Kupplungen sind nach ca. 200 Betriebsstunden, max. monatlich zu kontrollieren!

## 8.2. Demontage der Kupplung

Die Demontage der Kupplung ist zum Wechsel der Dichtringe sowie eine Teildemontage beim Fettwechsel notwendig. Folgende Schritte sind bei der Demontage in chronologischer Reihenfolge auszuführen:

1. Die Passschrauben lösen und die Hülsen am Flansch trennen
2. Scheibe lösen und entfernen
3. Herstellung eines ausbaufähigen Zustandes (z.B. gekuppelte Maschinen auseinanderrücken)
4. Genauen Position von Hülsen und Naben zueinander an beiden Bauteilen markieren
5. Hülsen in die axiale Endposition schieben
6. Kupplung reinigen
7. Verzahnung überprüfen
8. Beschädigte Teile sind auszutauschen
9. Verzahnung und Hülsen mit Fett füllen

Für weiterführende Reperaturen (z.B. Wechsel der O-Ringe) kann es notwendig sein die Kupplungshälften zu demontieren. Dabei sind die Naben durch geeignete Hilfsmittel von den Wellen abziehen.

Für die Wiedermontage sind die Anweisungen in Kapitel 6 sowie Kapitel 7 zu beachten.



In keinem Fall zum Abziehen der Naben die Hülse benutzen!

## 8.3. Reinigen der Kupplungsteile



Bei Reinigungsarbeiten an der Kupplung darf keine explosionsfähige Umgebung vorhanden sein. Jede Art von Zündquellen ist zu vermeiden.



Für ausreichende Belüftung sorgen. Es sind grundsätzlich die Hinweise des Reinigungsmittelherstellers bei der Arbeit mit Lösungs- oder Reinigungsmitteln zu beachten.

Im Demontagefall sollten die Kupplungsteile einer eingehenden Reinigung unterzogen werden. Das bezieht sich speziell auf den Bereich der Verzahnung, in dem Reste von alten Schmierstoff und Abrieb ablagern.

#### **8.4. Austausch von Kupplungen**

Liegt ein hoher Verschleiß der Verzahnung vor, nachweisbar durch großes Verdrehspiel innerhalb der Kupplung, ist ein Austausch der kompletten Kupplungen vorzunehmen.



Ein Austausch der Teile von Nabe und Hülse darf nur paarweise je Kupplungshälfte erfolgen!

Nach dem Lösen der Schraubenverbindungen (und ggf. Ausbau der Zwischenwelle bei Bauform H) sind die Naben unter Verwendung der Abzugsgewindelöcher bzw. mit entsprechenden Universalabziehern von den Wellenenden abzuziehen.

Für die Wiedermontage sind die Anweisungen in Kapitel 6 sowie Kapitel 7 zu beachten.

### **9. Ersatzteile**

Die Ersatzteile sind durch Angabe der Artikelnummer und der zugehörigen Positionsnummer beschrieben und können beim Hersteller bezogen werden. Es wird empfohlen, ausschließlich original KWD-Ersatzteile zu verwenden.

### **10. Störungen, deren Ursachen sowie deren Beseitigung**



Wurde für die Kupplung eine technische Zeichnung erstellt, so gelten die in ihr eingetragenen Daten als verbindlich.

#### **10.1. Allgemein**

Die unter Abschnitt 10.2 aufgeführten Störungen sind nur Anhaltspunkte für eine Fehlersuche. Bei komplexen Maschinen und Anlagen sind alle Rahmenbedingungen bei der Störungssuche einzubeziehen. Grundsätzlich gilt jedoch, dass die Kupplung unter allen Betriebsbedingungen geräuscharm und vibrationsfrei laufen muss.

## 10.2. Mögliche Störungen

Störungen	Ursachen	Gefahrenhinweise im Ex-Bereich	Beseitigung
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vibrationen</li> <li>- Laufgeräusch-änderungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Überschreitung der zulässigen Verlagerungswerte</li> <li>- Kupplung wird nicht unter ausgewiesenen Bedingungen betrieben</li> <li>- Schmierstoffmangel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- heiße Oberflächen und Funkenbildung führen zu Zündgefahr</li> <li>- durch Metallkontakt der Verzahnung Zündgefahr durch Funkenbildung</li> <li>- durch Metallkontakt am Kupplungsdeckel Zündgefahr durch Funkenbildung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anlage stillsetzen</li> <li>- Ausrichtung und E-Maß der Kupplung prüfen und wenn notwendig korrigieren</li> <li>- Anlage stillsetzen</li> <li>- Verzahnte Bauteile prüfen</li> <li>- Schmierstoffwechsel durchführen und Dichtungen kontrollieren, ggf. Dichtungen austauschen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- erhöhte Betriebstemperatur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schmierstoffstand zu hoch oder zu niedrig</li> <li>- Kupplung wird nicht unter ausgewiesenen Bedingungen betrieben</li> <li>- Überschreitung der zulässigen Verlagerungswerte</li> <li>- Schmierstoff ist überaltert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- heiße Oberflächen und Funkenbildung führen zu Zündgefahr</li> <li>- durch Metallkontakt der Verzahnung Zündgefahr durch Funkenbildung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anlage still setzen</li> <li>- Verzahnte Bauteile prüfen</li> <li>- Schmierstoffwechsel durchführen und Dichtungen kontrollieren, ggf. Dichtungen austauschen</li> <li>- Termin des letzten Schmierstoffwechsels feststellen und ggf. Schmierstoffwechsel durchführen</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verzahnungsbruch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kupplung wird nicht unter ausgewiesenen Bedingungen betrieben</li> <li>- Überschreitung der zulässigen Verlagerungswerte</li> <li>- Schmierstoffmangel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- heiße Oberflächen und Funkenbildung führen zu Zündgefahr</li> <li>- durch Metallkontakt der Verzahnung Zündgefahr durch Funkenbildung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anlage stillsetzen</li> <li>- Kupplung austauschen bzw. mit original KWD Ersatzteilen instandsetzen</li> <li>- Montage nach BA</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verzahnungsverschleiß zu hoch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kupplung wird nicht unter ausgewiesenen Bedingungen betrieben</li> <li>- Überschreitung der zulässigen Verlagerungswerte</li> <li>- Schmierstoffmangel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- heiße Oberflächen und Funkenbildung führen zu Zündgefahr</li> <li>- durch Metallkontakt der Verzahnung Zündgefahr durch Funkenbildung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anlage stillsetzen</li> <li>- Ausrichtung und e-Maß der Kupplung prüfen – wenn notwendig korrigieren</li> <li>- Schmierstoffwechsel durchführen und Dichtungen kontrollieren, ggf. Dichtungen austauschen</li> </ul>

Tabelle 6 – Mögliche Störungen

Änderungshinweise:

<i><b>Index</b></i>	<i><b>Datum</b></i>	<i><b>Änderungen</b></i>
A	25.04.2012	Erstausgabe
B	06.06.2013	Änderung englische Ausgabe
C	31.07.2013	Änderung englische Ausgabe

**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>