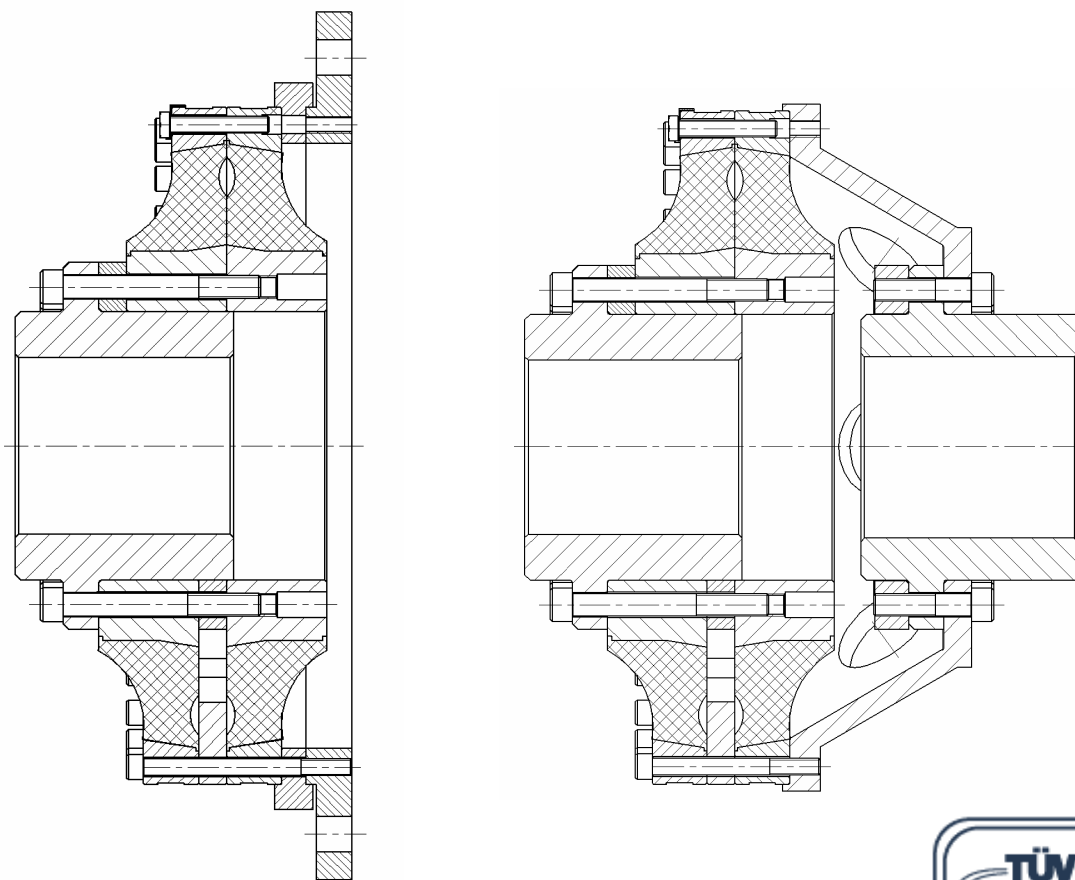


# Betriebsanleitung

## Hochelastische Wellenkupplung HEK



<b>Erstellt von:</b>	Dipl.-Ing. M. Kunert	18.11.05	gez. M. Kunert
<b>Geprüft durch:</b>	Dr.-Ing. Ch. Spensberger	18.11.05	gez. 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  
<http://www.kupplungswerk-dresden.de>

## **Inhaltsverzeichnis:**

<b>0. Sicherheits- und Hinweiszeichen</b>	3
<b>1. Aufbau</b>	4
<b>2. Funktion</b>	5
<b>3. Allgemeine Hinweise</b>	6
3.1 Lagerung	6
3.2 Haftung	6
<b>4. Einbau</b>	7
4.1 Allgemeine Beschreibung	7
4.2 Montage der Naben	7
4.3 Ausrichten der Kupplung	8
4.4 Zulässige Ausrichtfehler	9
4.5 Montage der Kupplung	10
4.6 Schraubenanzugsmomente	11
<b>5. Inbetriebnahme</b>	11
<b>6. Wartung</b>	12
<b>7. Notbetrieb</b>	12

## 0. Sicherheits- und Hinweiszeichen



**Gefahr !**

**Verletzungsgefahr für Personen**



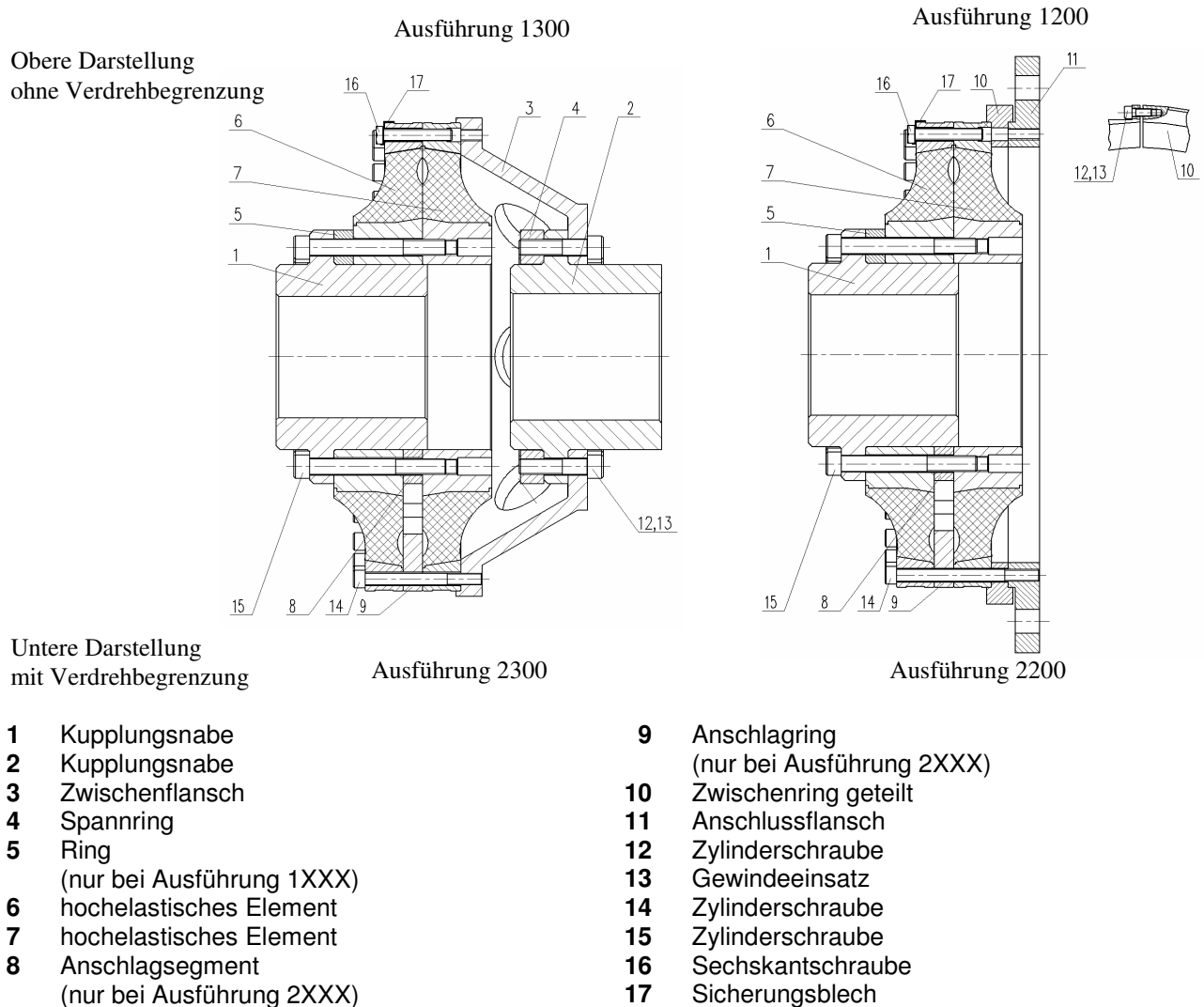
**Achtung !**

**Hinweise beachten**



Diese Bedienungsanleitung enthält keine Hinweise, die als Grundwissen bei ausgebildetem Fach- und Maschinenpersonal vorausgesetzt werden.

## 1. Aufbau



**Bild 1** – Aufbau der Hochelastischen Kupplung

Die Hochelastische Kupplung HEK ist eine drehelastische, sowie axiale, radiale und winklige Verlagerungen ausgleichende Wellenkupplung.

Wegen der hohen Drehnachgiebigkeit wird die Kupplung in erster Linie in drehschwingungsgefährdeten Antrieben eingesetzt.

Bei den Ausführungen 1300/2300 sind die hochelastischen Elemente 6 und 7 mittels Spannring 4 mit dem Zwischenflansch 3 verbunden. In der Bohrung des Zwischenflansches 3 ist die Kupplungsnahe 2 verschraubt. In der Bohrung der hochelastischen Elemente ist die Kupplungsnahe 1 mit dem Ring 5 eingeschraubt.

Bei den Ausführungen 1200/2200 sind die hochelastischen Elemente 6 und 7 außen mit dem zweiteiligen Zwischenring 10 und dem Anschlussflansch 11 verbunden. In der Bohrung der hochelastischen Elemente ist die Kupplungsnahe 1 eingeschraubt.

Bei den Ausführungen 2200 und 2300 ist zwischen den hochelastischen Elementen 6 und 7 eine aus Anschlagsegment 8 und Anschlagring 9 bestehende Verdrehbegrenzung vorgesehen.

Die elastischen Ringelemente der Hochelastischen Kupplungen können je nach Erfordernis in folgenden Gummiqualitäten hergestellt werden:

Gummiqualität W (weich)

Gummiqualität M (mittel)

Gummiqualität H (hohe Dämpfung)

Der die Gummiqualität kennzeichnende Buchstabe erscheint hinter der Kupplungsgröße, anschließend ist die Bezeichnung der Ausführung angegeben, z. B.:

HEK 200 M, Ausführung 1300

Alle Angaben, die für Sonderbauformen der Baureihe HEK in der allgemeinen Beschreibung des Standards fehlen, sind in einem Ergänzungsblatt und/oder in der Zusammenstellungszeichnung beschrieben und erläutert.

## **2. Funktion**

Das Drehmoment wird

- bei Ausführungen 1300/2300 von der Kupplungsnahe 1 über die hochelastischen Elemente 6, 7 und den Zwischenflansch 3 auf die Kupplungsnahe 2
- bei den Ausführungen 1200/2200 von der Kupplungsnahe 1 über die hochelastischen Elemente 6, 7 und den Zwischenring 10 auf den Anschlussflansch 11

übertragen.

Dabei werden die hochelastischen Elemente 6 und 7 auf Verdrehung beansprucht. Besondere Formgebung und Materialbeschaffenheit der hochelastischen Elemente ermöglichen einen großen Verdrehwinkel.

### **3. Allgemeine Hinweise**

Die Kupplungen sind – mit Ausnahme der Gummiflächen – außen mit einem Grundanstrich ausgeführt.

Nabenbohrungen und Anflanschflächen sind mit Rostschutzwachs behandelt

Das Konservierungsmittel über der Gummi-Metallverbindung der Elemente ist nicht zu entfernen.

Die elastischen Elemente sind vor jeder Einwirkung von Öl, Kraftstoff, Farbe u.ä. zu schützen.

#### **3.1 Lagerung**

Die Lagerung hat flach auf dem Anschlussflansch 11 oder Nabe 2 zu erfolgen. Dabei ist die Kupplung vor Witterungseinflüssen und direkter Sonneneinstrahlung zu schützen.

Lagertemperatur: –55 bis 80 °C.

#### **3.2 Haftung**



Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die **ohne sein Verschulden** aus folgenden Gründen herbeigeführt werden:

- 1. Nichtbeachtung der in dieser Bedienungsanleitung gegebenen allgemeinen und besonderen Hinweise**
- 2. Von den Auslegungsdaten abweichende Einsatzbedingungen**
- 3. Überlastung besonderer Art**; die z.B. durch Schwingungen entsteht (Betrieb im kritischen Drehzahlbereich mit Überschreitung der zulässigen Wechseldrehmomente), Drehmomentstöße, die über den zulässigen Spitzendrehmomenten liegen.

## 4. Einbau

### 4.1 *Allgemeine Beschreibung*



**Bei Schiffsantriebsanlagen darf die Anlage nur ausgerichtet werden, wenn das Schiff im Wasser liegt und mit Sicherheit keine Bodenberührung hat.**

Zur Erleichterung der Montage wird empfohlen, im Maschinenraum über die Kupplung eine Kranschiene fest anzuordnen.

Grundbedingung für einen störungsfreien Lauf der Kupplung ist eine sorgfältige Ausrichtung der Antriebsanlage. Die höchstzulässigen Ausrichtfehler sind in **Tabelle 1** angegeben.



**Diese Werte sind unbedingt einzuhalten, um durch Verlagerung zusätzlich auftretende Kräfte so gering wie möglich zu halten.**

Zum Einbau wird die Kupplung zunächst demontiert und die Nabenbohrung gereinigt.

### 4.2 *Montage der Naben*

Vor dem Aufziehen der Kupplungsnabe 1 sind die Schrauben 15 in die Bohrungen der Nabe einzulegen.

Vor dem Aufziehen der Kupplungsnabe 2 ist der Zwischenflansch 3 auf die Nabe aufzuschieben (Ausführung 1300/2300).

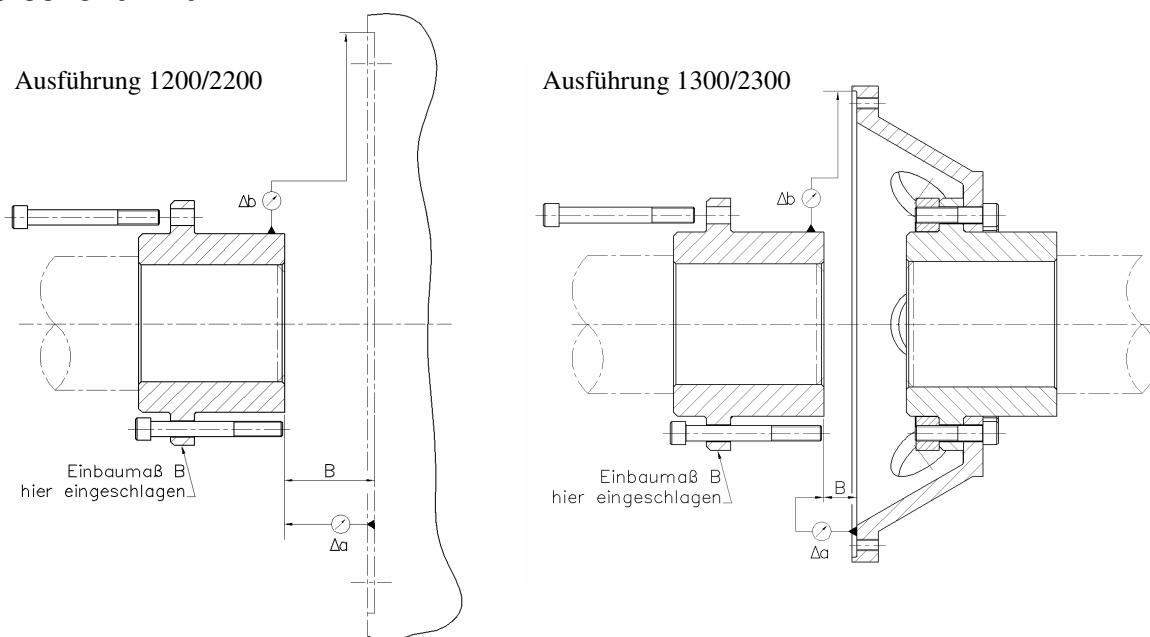
**Vor dem Aufziehen der Kupplungsnaben 1 bzw. 2 sind diese anzuwärmen.**

Dabei muss die Temperatur der Naben bei konischen Sitzen um 40 °C, bei zylindrischen Sitzen um 100 °C höher sein als die Temperatur der Welle. Hierdurch wird ein Auftreiben durch Stöße und starke Schläge vermieden; benachbarte Lager und Zahnräder werden geschont.

### 4.3 Ausrichten der Kupplung

Nach dem Aufziehen der Kupplungsflansche 1 und 2 kann nach dem Anschrauben des Zwischenflansches 3 an Kupplungsflansch 2 das Ausrichten erfolgen (Ausführung 1300/2300).

Das Ausrichten von An- und Abtriebsseite der Kupplung zueinander erfolgt entsprechend Bild 2.



**Bild 2** – Ausrichtung

Bei der Ausrichtkontrolle sollen nach Möglichkeit Antriebs- und Abtriebsflansch gleichzeitig gedreht und immer am gleichen Punkt gemessen werden. Die so gemessenen Werte bleiben von evt. Rund- und Planlauf Fehlern der Flansche unbeeinflusst.



Grundsätzlich sollen die **Wellen beim Ausrichten nur in eine Richtung gedreht** werden, da sie sich bei Änderung der Drehrichtung wegen des Lager-spieles geringfügig verlagern können. Man vermeidet auf diese Weise Fehler bei der Bestimmung der Winkelverlagerung.

Der Anschluss der Kupplung an Wellen mit starkem Überhang ist unzulässig. Geringfügiger Überhang ist beim Ausrichten durch Rollenblöcke auszugleichen.

Außer der Kontrolle der Rundlauf- und Stirnlauf Fehler muss die Einbaulänge kontrolliert werden, die in der Einbauzeichnung oder dem entsprechenden Ergänzungsblatt angegeben ist. Zulässige Toleranzen für die Einbaulänge B und Ausrichtabweichungen siehe **Tabelle 1**.



#### 4.4 Zulässige Ausrichtfehler



Beim Ausrichten der Anlage müssen die evtl. **während des Betriebes auftretenden Verlagerungen** berücksichtigt werden. (Vorkompensation).

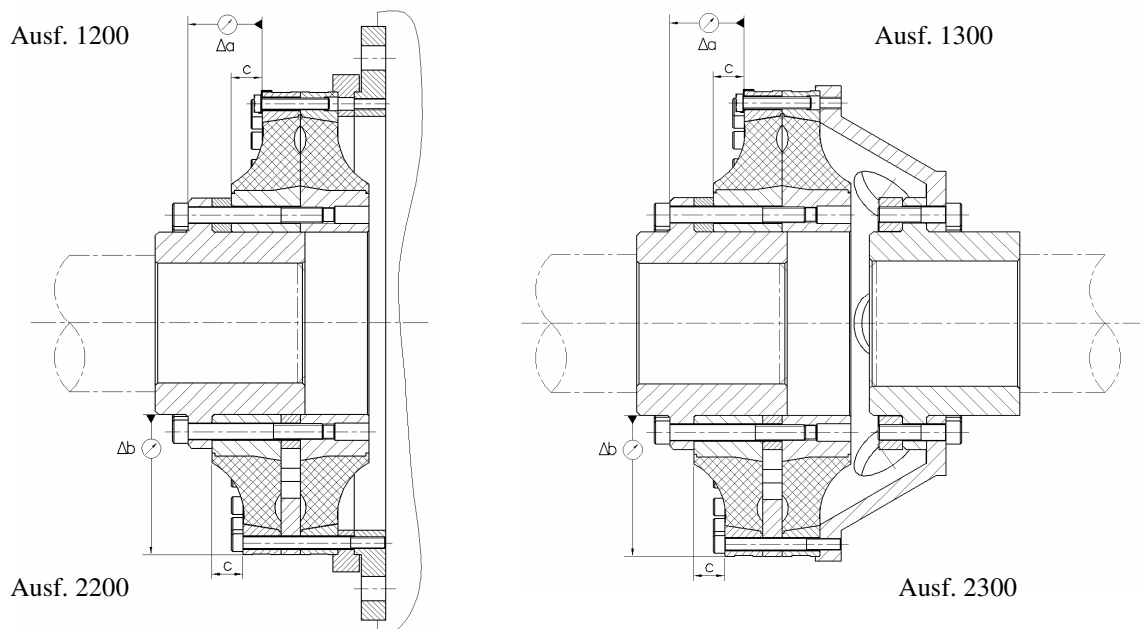
Kupplungsgröße	HEK 70 bis HEK 100	HEK 110 bis HEK 140	HEK 150 bis HEK 200	HEK 220 bis HEK 330
Ausrichtfehler $\Delta a$	0,2	0,25	0,3	0,4
Ausrichtfehler $\Delta b$	0,15	0,2	0,25	0,3
Toleranz für B	+0,3	+0,4	+0,5	+0,6

**Tabelle 2** – Zulässige Ausrichtfehler in mm

Die Ausrichtfehler  $\Delta a$ ,  $\Delta b$  sind mit einer Messuhr von der Antriebs- zur Abtriebsseite zu messen.

Eine Neuausrichtung der Anlage wird empfohlen, wenn der doppelte Wert der zulässigen Ausrichtfehler  $\Delta a$ ,  $\Delta b$  erreicht ist.

Für das Kontrollmaß  $c$  (↗ Bild 3) sind die gleichen Toleranzen zulässig wie für B. Die Werte für  $c$  sind der Einbauzeichnung oder dem entsprechenden Ergänzungsblatt zu entnehmen.



**Bild 3** – Kontrolle der Ausrichtung an der montierten Kupplung

#### 4.5 Montage der Kupplung

Nach dem Ausrichten der Naben der Antriebs- und Abtriebsseite erfolgt die Montage der weiteren Einzelteile in folgender Reihenfolge:

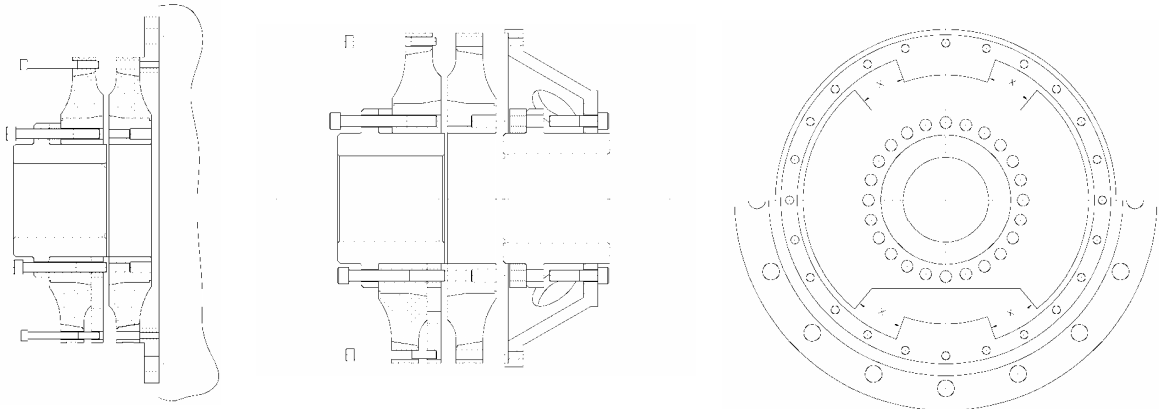
Montagegang	Ausführungen			
	1300	2300	1200	2200
Zwischenflansch 3 von Nabe 2 lösen	x	x		
Ring 5 auf Nabe 1 schieben. Durch Wegfall der Verdrehbegrenzung wird hierdurch der Maßausgleich geschaffen	x		x	
Hochelastisches Element 6 radial einbauen. Falls die Platzverhältnisse es erfordern, bereits die Schrauben 14 und 16 mit Sicherungsblech 17 in die Bohrungen des Elementes einlegen	x	x	x	x
Anschlagesegment 8 und Anschlagring 9 radial einbauen. Die symmetrische Anordnung der Verdrehbegrenzung (Maß x) sowie die O-Marke an allen Einzelteilen sind zu beachten		x		x
Hochelastisches Element 7 radial einbauen	x	x		
Hochelastisches Element 7 mit Anschlussflansch 11 zusammenlegen und gemeinsam radial einbauen Anschlussflansch 11 mit zwei Schrauben am Gegenflansch vormontieren			x	x
Schrauben 15 anziehen (Anzugsmoment s. Pkt. 4.6)	x	x	x	x
Hochelastische Elemente mit Schrauben 16 (zwei Sechskantschrauben) vorspannen <sup>1</sup> . Schrauben durch Sicherungsblech 17 sichern.	x	x	x	x
Zwischenflansch 3 mit Schrauben 12 an Kupplungsnabe 2 mittels Spannring 4 anschrauben (Anzugsmomente siehe Pkt. 4.6)	x	x		
Zweiteiligen Zwischenring 10 radial einbauen und mit Schrauben 12 verschrauben. Die zur Vormontage von Teil 11 verwendeten zwei Schrauben sind vorher zu entfernen.			x	x
Schrauben 14 anziehen (Anzugsmomente siehe Pkt. 4.6) Der zentrische Lauf der Teile 6, 7 und 9 zueinander ist zu beachten.	x	x	x	x
Anschlussflansch 11 mit dem Gegenflansch verschrauben			x	x
Ausrichtkontrolle entsprechend Bild 3	x	x	x	x

<sup>1</sup> Sollten nach dem Vorspannen die Elemente an den um 90° zu den Vorspannschrauben versetzten Stellen klaffen, müssen zur Montage der ersten Hälfte des zweiteiligen Zwischenringes die Außenringe der Elemente winklig verkantet werden.

Hierzu kann eine Schraube Pos. 12 verwendet werden, indem diese in den Anschlussflansch eingeschraubt wird (ggf. Unterlegscheibe verwenden).

Für das winklige Verkanten kann auch ein Montiereisen verwendet werden.

Gilt nur für Ausführungen 1200 und 2200!



**Bild 4** – Montage der Kupplung

#### **4.6 Schraubenanzugsmomente**

Für die Schrauben 12, 14, 15 wird die Schraubenqualität 8.8 verwendet. Für trockenen Einbau und bei Anzug mittels Drehmomentschlüssel gelten folgende Werte:

Gewinde	M 8	M10	M12	M14	M16	M20	M24	M30	M36	M42
Anzugsmoment [Nm]	21,5	43	75	120	180	365	630	1240	2170	3460

Alle Schraubenverbindungen sind vor Betreiben der Kupplung mit dem angegebenen Anzugsmoment vorzuspannen.

#### **5. Inbetriebnahme**

Nach erfolgtem Einbau gemäß Punkt 4 ist die Kupplung betriebsfertig.

Nach der Endkontrolle der Kupplung sind eventuell vorhandene Flurplatten im Bereich der Kupplung so anzuordnen, dass jederzeit eine Kontrolle der Kupplung ohne größeren Aufwand möglich ist. Die Kupplung ist mit einer Schutzvorrichtung zu versehen, damit vorstehende Teile (Schraubenköpfe usw.) beim Lauf der Kupplung nicht berührt werden können. Die Schutzverkleidung muss so ausgeführt sein, dass kein Wärmestau entsteht und die hochelastischen Elemente vor Ölberührung geschützt sind.

Die maximal zulässige Umgebungstemperatur darf 70 °C nicht überschreiten. Für eine ausreichende Ventilation muss gesorgt werden.

Nach etwa 10 Stunden Vollastbetrieb sind alle Schrauben an der Kupplung zu kontrollieren und erforderlichenfalls nachzuziehen.

## 6. Wartung

Die Kupplung ist wartungsfrei.

Jährlich wird eine Ausrichtkontrolle und eine Sichtprüfung an den hochelastischen Elementen empfohlen.

Die hochelastischen Elemente sind nicht nur einer elastischen Verformung während des Betriebes unterworfen, sie werden auch mit steigender Betriebsdauer plastisch verformt. Es stellt sich ein so genannter Restverdrehwinkel ein. Dieser Restverdrehwinkel gibt die Veränderung der Stellung von Außenring zu Innenring bei Last = 0 an.

Diese plastische Verformung beeinflusst zunächst nicht die Elastizität.

Erreicht der Restverdrehwinkel die Größe des Nennverdrehwinkels, sind die Gummielemente auszutauschen.

	Gummiqualität		
	H	M	W
Nennverdrehwinkel [°]	6,5	10	15

## 7. Notbetrieb

Bei Kupplung mit Verdrehbegrenzung (Ausführung 2300/2200) ist ein Notbetrieb bei gerissenen hochelastischen Elementen in beschränktem Maße möglich, jedoch muss in diesen Fällen dafür gesorgt werden, dass keine kritischen Drehzahlbereiche gefahren werden.

### **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>