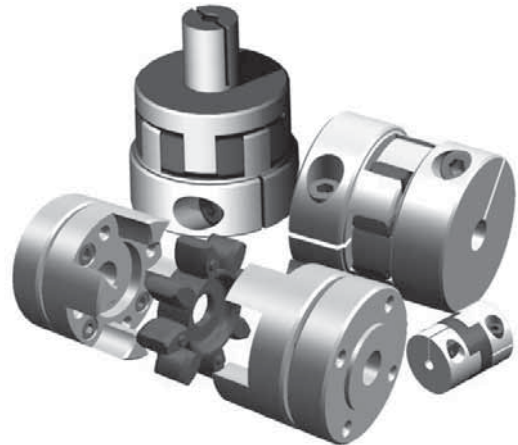


# Elastomerkupplungen I Allgemein

## Definition – Elastomerkupplungen:

Elastomerkupplungen sind steckbare, spielfreie und flexible Wellenkupplungen für kleine bis mittlere Drehmomente. Als Verbindungs- und Ausgleichselement dient ein Kunststoffstern mit evolventenförmiger Zähnen und hoher Shorehärte. Dieser wird formschlüssig, mit leichter Vorspannung in zwei hochpräzise gefertigte Naben mit klauenförmigen Nocken eingesetzt. Der elastische Kupplungsstern kann geringfügige Wellenversätze ausgleichen, ist elektrisch isolierend und weist ein gutes schwingungsdämpfendes Verhalten auf. Es stehen mehrere Standardvarianten mit spielfreier, kraftschlüssiger Welle-Nabe-Verbindung zur Auswahl, welche auch ohne zusätzliche Paßfeder eine sichere Drehmomentübertragung gewährleisten.



## Leistungsmerkmale – JAKOB Elastomerkupplungen:

- /// spielfrei, steckbar, flexibel, kompakt
- /// schwingungsdämpfend // verschiedene Shorehärten
- /// niedriges Massenträgheitsmoment // hohe Betriebsdrehzahlen
- /// elektrisch isolierend // Betriebstemperaturen bis 120°C

## Standardbaureihen:

- /// Reihe EKM beidseitig mit montagefreundlicher, radialer Aluminium-Klemmnabe
- /// Reihe ESM-A mit Aluminium-Spannringnabe, hohe Drehzahlen, kleine Wellendurchmesser
- /// Reihe EKS mit Spreizkonusnabe und radialer Klemmnabe, sehr kurze Baulänge
- /// weitere Kombinationen sind Anfrage möglich

## Werkstoffausführung:

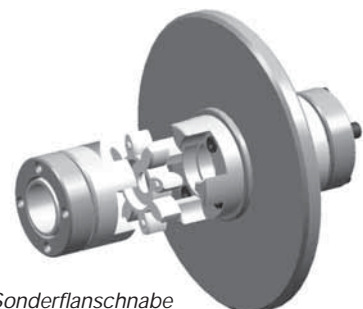
Um ein günstiges Massenträgheitsmoment zu gewährleisten, sind die Nabenteile der Baureihe EKM und ESM-A aus hochfestem Aluminium gefertigt. Aus Festigkeitsgründen wird für den Spannring der Reihe ESM-A sowie für die Spreizkonusnabe der Reihe EKS Vergütungsstahl verwendet. Die Elastomersterne aus Polyurethan mit unterschiedlichen Shorehärten sind ausgesprochen verschleißfest, öl- sowie tropen- und alterungsbeständig.

## Einsatzmöglichkeiten:

Die Einsatzmöglichkeiten von JAKOB Elastomerkupplungen reichen von anspruchsvollen Antriebssystemen im allgemeinen Maschinenbau, über Anwendungen in der Mess- und Regeltechnik bis zu Spindel- und Vorschubantrieben von Werkzeugmaschinen.



Reihe EKZ mit beidseitiger radialer Klemmnabe und Zwischenrohr  
(Einzelheiten siehe Distanzkupplungen)



Reihe ESM-A mit Sonderflanschnabe für Bremsscheibenbau

# Elastomerkupplungen I Auslegung

## Kupplungsauslegung:

Die wesentlichen Auslegungskriterien sind das erforderliche Antriebsmoment, die notwendige Torsionssteifigkeit, das Dämpfungsverhalten oder das Trägheitsmoment der Kupplungen. Zusätzlich können weitere technische Parameter wie die maximale Drehzahl, der Temperaturbereich, vorhandene Fluchtungsfehler und Wellendurchmesser von Bedeutung sein.

## Überschlägige Berechnungsformel:

Überschlägig kann das erforderliche Kupplungsmoment  $T_k$  nach folgender Formel berechnet werden:

$$T_k = T_A \cdot f_D \cdot f_T \cdot f_B \leq T_{KN}$$

$T_A$  = Antriebsmoment [Nm]  
 $f_D$  = Drehsteifigkeitsfaktor  
 $f_T$  = Temperaturfaktor  
 $f_B$  = Betriebsfaktor

Das errechnete Kupplungsmoment  $T_k$  sollte das Nennmoment der ausgewählten Kupplungsgröße  $T_{KN}$  nicht übersteigen. Kurzzeitige Überlastungen auf den zweifachen Wert des Nennmomentes sind zulässig. Das Antriebsmoment ergibt sich aus den Herstellerangaben des Antriebsmotors oder kann mittels der Antriebsleistung  $P_A$  berechnet werden.

$$T_A = \frac{9550 \cdot P_A}{n_B}$$

$T_A$  = Antriebsmoment [Nm]  
 $P_A$  = Antriebsleistung [KW]  
 $n_B$  = Betriebsdrehzahl [min-1]

## Temperaturfaktor $f_T$ :

### Zulässiger Temperaturbereich für Dauerbetrieb

PUR 98 Sh - A: -30°C bis +90°C

PUR 72 Sh - D: -20°C bis +120°C

| Betriebs-Temperatur | +30°C | +50°C | +70°C | +90°C | +110°C |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Faktor $f_T$        | 1     | 1,3   | 1,6   | 1,8   | 2      |

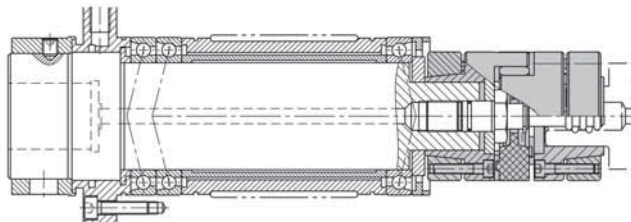
## Drehsteifigkeitsfaktor $f_D$ :

Wird eine exakte, winkelgetreue Übertragung des Drehmomentes gefordert, wie zum Beispiel bei Servoantrieben oder Messsystemen, ist eine hohe Verdrehsteifigkeit unabdingbar. Hierzu sollte bei der Größenauswahl das benötigte Antriebsmoment mit einem Multiplikationsfaktor von mindestens 3 bis 10 beaufschlagt werden oder eine torsionssteife Metallbalg-Kupplung aus dem umfangreichen Kupplungsprogramm der Firma JAKOB Verwendung finden.

## Betriebsfaktor $f_B$ :

Durch den Betriebsfaktor  $f_B$  sind anwendungsspezifische Besonderheiten, wie z. B. stossartige Belastungen, zu berücksichtigen.

## Anwendungsbeispiel:



ESM-Kupplung für Antrieb einer Kurzbohrspindel nach DIN 69002 (Entwurf)

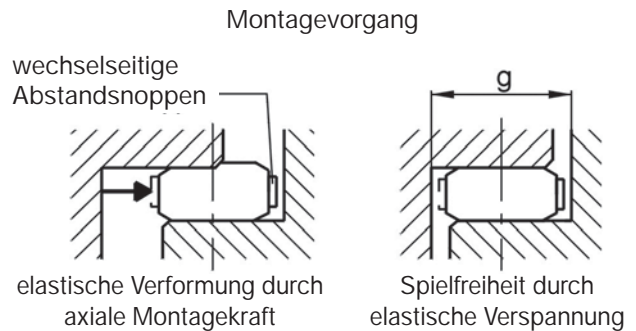
## Hinweis zu DIN 69002 (Entwurf):

Technische Daten und Abmessungen von mehreren Größen der Reihe ESM entsprechen den Vorgaben der DIN 69002. Daher sind die ESM-Kupplungen besonders für den Einsatz in Spindelantrieben (z. B. Kurzbohrspindeln) mit hohen Drehzahlen geeignet. Niedrige Massenträgheitsmomente und eine hohe Wuchtgüte sind Garantie für ein ausgezeichnetes dynamisches Verhalten. Die Kupplung ist für eine axiale Verspannung der Spindellagerung sowie für eine zentrale Kühlmitteldurchführung vorbereitet.

# Elastomerkupplungen I Montagehinweise

## Montage:

Der Konstruktionsaufbau der ESM-Kupplungen erfordert vor der eigentlichen Steckmontage die Befestigung der zwei Nabenteile auf den Wellenzapfen. Hierbei ist zu beachten, dass die Befestigungsschrauben gleichmässig von innen über Kreuz angezogen werden, um einen Planschlag des Konusspannrings zu vermeiden. Kupplungen der EKM-Reihe können hingegen bereits vor der Nabenbefestigung komplett zusammengesetzt werden. Für die Befestigung der EKM-Nabe muß lediglich eine radial angeordnete Klemmschraube angezogen werden. Bei der Baureihe EKS muß zuerst die Konus-Spreiznabe mittels der zentralen Befestigungsschraube angezogen werden. Die Montage der Klemmnabe erfolgt als Steckmontage bzw. analog der EKM-Reihe. Angefaste Kanten an den Stirnseiten ermöglichen grundsätzlich bei allen Versionen auch eine Blindmontage. Aufgrund der obligatorischen Vorspannung des Elastomersterns muß beim Zusammenschieben von Kupplungsstern und Klaue eine axiale Montagekraft aufgebracht werden. Diese Montagekraft kann durch ein leichtes Einölen des Sterns minimiert werden. Für die Demontage der ESM-Konusnaben sind zum Lösen des Spannrings Abdrückgewinde vorgesehen. Die entsprechenden Anziehdrehmomente der Befestigungsschrauben sind den entsprechenden Datenblättern zu entnehmen. Die Verbindung Welle-Nabe ist als Übergangspassung (z. B. Bohrungs-Ø 28 G6/Wellen-Ø 28 k6) zu wählen.



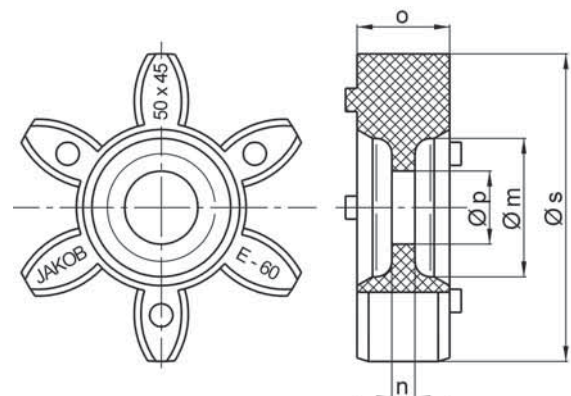
**Zulässiges Passungsspiel Welle-Nabe:** Reihe ESM-A: max 0,02 mm    Reihe EKM: min 0,01 mm/max 0,04 mm  
(siehe auch Montagehinweise Seite 7)

## Hinweise:

- /// Durch das Dämpfungsvermögen des Elastomersterns wird der Antriebsstrang vor dynamischer Überlastung weitgehend geschützt. Eine Zwangsmitnahme beider Kupplungshälften (min.  $3 \times TN$ ) ist aufgrund der Klauenkontur stets gewährleistet, sogar bei einem Totalausfall des Sterns (z. B. Sicherheitsauflage – Vertikale Achsen).
- /// Aufgrund der Verformung des Elastomersterns unter Belastung sollte der Einbauraum (Glocke) etwa 5% größer sein als der Außendurchmesser der Kupplung.
- /// Um eine einwandfreie Funktion sicherzustellen, sollte das Abstandsmaß g möglichst exakt eingehalten werden. Der Abstand der beiden Wellenenden kann unter Berücksichtigung der Maße m und n des Sterns durchaus kleiner als g sein.
- /// Gegen Aufpreis können die radialen Klemmnaben mit dem montagefreundlichen „EASY-Clamp-System“ ausgestattet werden (siehe auch Seite 9).
- /// Bei kleinen Wellendurchmessern wird die Konusnabe der ESM-Kupplungen zusätzlich geschlitzt.

## Abmessungen [mm] Elastomerstern:

| Größe       | ø s | ø m  | n | o  | ø p <sup>+0,5</sup> |
|-------------|-----|------|---|----|---------------------|
| 8/10        | 32  | 10,5 | 2 | 10 | 8,5                 |
| 15/17/20/25 | 40  | 18   | 3 | 12 | 9,5                 |
| 30/43/45/50 | 50  | 27   | 3 | 14 | 12,5                |
| 60/90       | 55  | 27   | 3 | 14 | 12,5                |
| 150/200     | 65  | 30   | 4 | 18 | 16,5                |
| 300/320/400 | 80  | 38   | 4 | 18 | 16,5                |
| 500         | 100 | 47   | 5 | 22 | 20,5                |
| 700/1000    | 120 | 58   | 6 | 25 | 22,5                |



## Werkstoffausführung:

- /// Polyurethan
- /// 98 Shore – A / Farbe: rot
- /// 72 Shore – D / Farbe: weiss
- /// weitere Shorehärten auf Anfrage

**Bemerkung:** Der Durchmesser p der Innenbohrung des Stern kann auf Kundenwunsch, falls anwendungsspezifisch erforderlich (z. B. Wellendurchgang) bis auf maximal  $\varnothing m - 2\text{mm}$  vergrößert werden.