



*ELBE Gelenkwellen-Service GmbH*

# RICHTLINIEN



**Transport & Lagerung**



**Wartung**



**Einbau**



**Technische Informationen**



**Abkürzungen & Begriffsdefinitionen**



## RICHTLINIEN Transport & Lagerung

- ▶ Gelenkwellen sollten in horizontaler Lage transportiert werden. Im Fall eines vertikalen Transports muss der Längenausgleich festgesetzt und gegen ein Herausrutschen gesichert werden.
- ▶ Während des Transports müssen Gelenkwellen gegen Schläge und Stöße gesichert sein. Speziell der Profilschutz und die Dichtungen dürfen nicht mit zusätzlichem Gewicht belastet werden.
- ▶ Achtung: Beim Anheben können die beweglichen Komponenten durch Abkippen zu Verletzungen führen. Selbstzentrierte Doppelgelenke und Gleichlaufgelenke müssen zusätzlich gegen ein unzulässig großes Abknicken gesichert werden.
- ▶ Gelenkwellen sollten in einem trockenen und geschlossenen Raum gelagert werden, hierbei ist ein Schutz gegen Beschädigungen, Feuchtigkeit, Staub und Schmutz vorzusehen.
- ▶ Eine Gelenkwelle sollte idealerweise horizontal und nicht direkt auf dem Boden gelagert werden. Senkrecht gelagerte Gelenkwellen müssen gegen Umkippen gesichert werden.
- ▶ Bei Einlagerdauern von mehr als 6 Monaten sollten Gelenkwellen vor dem Einsatz nochmals gemäß den Wartungsrichtlinien abgeschmiert werden.
- ▶ Blanke Metallflächen müssen bei der Einlagerung mit Korrosionsschutz behandelt werden.



IHR VERLÄSSLICHER PARTNER FÜR NEUBAU, INSTANDSETZUNG UND SONDERLÖSUNGEN  
Kontakt: Telefon 0221 5974 0 • Fax 0221 5974 103 • [elbe@elbe-gmbh.de](mailto:elbe@elbe-gmbh.de) • [www.elbe-gmbh.de](http://www.elbe-gmbh.de)  
ELBE Gelenkwellen-Service GmbH • Gewerbegebiet Köln-Ossendorf • Blériotstr. 5 • 50827 Köln



## RICHTLINIEN Wartung



ELBE Gelenkwellen-Service GmbH

- ▶ Alle beweglichen Teile einer Gelenkwelle (Gelenke, Längenausgleich) müssen regelmäßig gereinigt und nachgeschmiert werden. Das Nachfetten hat die Funktion, gealtertes oder verbrauchtes Fett auszutauschen, fehlendes Fett zu ergänzen und auch Schmutz und andere Partikel zu entfernen.
- ▶ Die reale Lebensdauer einer Gelenkwelle ist abhängig von ihren Einsatzbedingungen und den äußeren Einflüssen. Hohe Drehzahlen in Verbindung mit großen Beugungswinkeln wirken sich bspw. negativ auf die Lebensdauer aus. Zudem können Feuchtigkeit und Schmutz zu einer vorzeitigen Fettalterung oder einem Verlust der Schmiereigenschaften führen.

**Aus diesem Grund empfehlen wir die folgenden Nachschmierintervalle:**

Gelenkwellen in:		Wartungszyklus
<b>Kraftfahrzeugen</b>	Straßeneinsatz	50.000 km oder 1 Jahr
	Straßen- & Geländeeinsatz	30.000 km oder 1 Jahr
	Baustellen- & Geländeeinsatz	10.000 km oder 250 Betriebsstunden
<b>Schienenfahrzeugen</b>		3000 Betriebsstunden oder 6 Monate
<b>stationären Anlagen</b>		500 Betriebsstunden
<b>fahrbaren Kränen</b>		500 Betriebsstunden
<b>Schiffsantrieben</b>		1500 Betriebsstunden oder 6 Monate

- ▶ Sollte eine Gelenkwelle >6 Monate eingelagert werden, empfehlen wir auch diese vor dem Einsatz nochmal abzusmieren.
- ▶ Die Nachschmierung der Gelenkkreuze und des Längenausgleichs erfolgt generell über die hierfür vorgesehenen Schmiernippel (falls vorhanden). Hinweis: Es gibt auch lebensdauer geschmierte Gelenkkreuze und rilsanierte Längenausgleiche, diese weisen beide keine Schmiernippel auf und werden nicht oder bedingt nachgeschmiert.
- ▶ Vor dem Absmieren müssen Gelenkwellen und insbesondere deren Schmierstellen gereinigt werden. Vermeiden Sie dabei die Verwendung eines Hochdruckreinigers oder Dampfstrahlers. Auch von Säuren und Laugen ist unbedingt abzuweichen, da diese die Dichtungen beschädigen könnten.
- ▶ Zum Nachschmieren der Gelenkkreuze wird so lange Fett nachgepumpt, bis an allen vier Büchsendichtungen unverbrauchtes Fett gleichmäßig austritt. Überschüssiges Fett muss vor der Inbetriebnahme entfernt werden.
- ▶ Um die Dichtungen der Lagerungen nicht zu beschädigen, sollte mit gleichmäßigem Druck (max. 20 bar) abgeschmiert werden. Wir empfehlen hierfür den Einsatz einer druckbegrenzten Handpresse.
- ▶ Der Längenausgleich wird im Gegensatz zu den Gelenkkreuzen nur „leicht befettet“. Es empfiehlt sich hierbei ein leichter Schmierfilm zwischen der Keilwelle und der Schiebehülse. Alternativ zum Schmiernippel kann die Gelenkwelle auch entpaart und das neue Fett nach der Reinigung mit einem Pinsel aufgetragen werden. Wichtig: Zu viel Fett kann dazu führen, dass der Längenausgleich außer Betrieb gesetzt wird (blockiert)!
- ▶ Standardmäßig sind unsere Kardangelenkwelle mit lithium-verseiften Fett auf Mineralölbasis (Konsistenzklasse 2) befettet. andere Konsistenzklassen oder Schmierstoffe mit MoS<sub>2</sub>-Zusätzen dürfen nicht eingesetzt werden! Bei unserem Standardfett handelt es sich um das Produkt Shell Gadus S3 V220 C 2. Litium-verseifte Fette der Konsistenzklasse 2 und vergleichbarer Spezifikation sind hierbei in der Regel grundsätzlich mischbar. Bei Rückfragen wenden Sie sich jedoch bitte an unsere Mitarbeiter. Hinweis: Es gibt jedoch auch Sonderwellen für spezielle Hoch- oder Tieftemperaturanwendungen. Diese verfügen über oftmals (teil-)synthetische Fette, die in der Regel nicht miteinander mischbar sind!
- ▶ Unsere Standard-Gelenkwellen sind für Betriebstemperaturen zwischen -25 und 80°C geeignet. Sonderausführungen für tiefere (min. -60°C) oder höhere Temperaturen (max. 250°C) auf Anfrage.

IHR VERLÄSSLICHER PARTNER FÜR NEUBAU, INSTANDSETZUNG UND SONDERLÖSUNGEN

Kontakt: Telefon 0221 5974 0 • Fax 0221 5974 103 • [elbe@elbe-gmbh.de](mailto:elbe@elbe-gmbh.de) • [www.elbe-gmbh.de](http://www.elbe-gmbh.de)

ELBE Gelenkwellen-Service GmbH • Gewerbegebiet Köln-Ossendorf • Blériotstr. 5 • 50827 Köln



## RICHTLINIEN Einbau

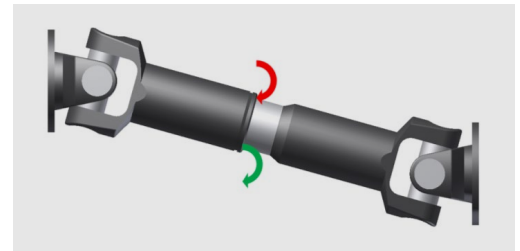


ELBE Gelenkwellen-Service GmbH

- ▶ Vor der Montage der Gelenkwelle müssen die Anbindungsflächen stets von Schmutz, Fett, Öl oder vorhandenem Korrosionsschutz befreit werden um die notwendige Flächenpressung zur Übertragung des zulässigen Drehmoments gewährleisten zu können.
- ▶ Überprüfen Sie vor dem Einbau, dass die Gelenkwelle korrekt zusammengesteckt ist! Markierungen auf der Gelenkwelle definieren die korrekte Versteckung.
- ▶ Jede Gelenkwelle wird, abhängig von ihren Einsatzbedingungen, individuell gerichtet und bedarfsweise gewuchtet. Somit ist ein eigenmächtiger Tausch von einzelnen Komponenten oder Baugruppen untersagt, da hierdurch das Richten und die Wuchtung hinfällig ist. Vorhandene Wuchtbleche oder -gewichte dürfen unter keinen Umständen entfernt werden!

- ▶ Unsere Standard-Gelenkwellen sind für Betriebstemperaturen zwischen -25 und 80°C geeignet.

- ▶ Bewegliche Teile, wie z.B. der Längenausgleich, müssen während des Betriebs gegen Schmutz und Feuchtigkeit geschützt werden! Aus diesem Grund wird empfohlen, die Öffnung stets nach unten weisen zu lassen, um ein Entweichen zu erleichtern (siehe Skizze).



- ▶ Gelenkwellen ohne Längenausgleich müssen in axialer Richtung spannungsfrei verbaut werden!

- ▶ Überschlüssig gelten für den korrekten Einsatz von Gelenkwellen, in Bezug auf das Drehzahl [n] und Beugungswinkel [β]-Verhältnis, folgende einzuhaltende Faustformeln:

Kardangelkwellen:  $n \times \beta < 20.000 !$

Gleichlaufgelenkwellen mit Festgelenken:  $n \times \beta < 14.000 !$

Gleichlaufgelenkwellen mit Verschiebegelenken:  $n \times \beta < 18.000 !$

- ▶ Bei Gelenkwellen mit grenzwertigen Einsatzbedingungen wird empfohlen, die Nachschmierintervalle signifikant zu verkürzen!
- ▶ Bei in Reihe verbauten Gelenkwellen empfiehlt es sich, die Gelenkwellen um 90° zueinander verdreht zu montieren, um das resultierende Massenmoment zu minimieren.
- ▶ Um einen schwingungsarmen und einwandfreien Betrieb zu gewährleisten, muss die Gelenkwelle innerhalb ihrer Funktionsgrenzen betrieben werden! Zudem müssen die Rund- und Planlaufabweichung innerhalb der zulässigen Grenzen liegen!
- ▶ Montierte Zwischenwellen oder Gelenkwellenstränge dürfen vor oder für den Einbau nicht demontiert werden! Bei der Montage werden zunächst die beiden Anbindungsflansche verschraubt, danach wird erst das Mittellager (zwangsfrei) am Fahrzeug befestigt. Hierbei muss beachtet werden, dass dieses senkrecht zur Rotationsachse verbaut wird.
- ▶ Die vorhandenen Lagerbefestigungspunkte müssen so bemessen sein, dass sie die auftretenden Lagerkräfte aufnehmen können.
- ▶ Vorhandene Sicherungsschrauben oder -mutter an Lagern dürfen kundenseitig nicht verstellt werden, da hierdurch der Sicherheitsmechanismus außer Kraft gesetzt werden könnte!
- ▶ Wir empfehlen stets den Einbau von Auffangbügeln oder anderen Schutzeinrichtungen.
- ▶ Die eingesetzten Anbindungsverschraubungen müssen zwingend den vorhandenen Betriebsanforderungen entsprechen! Wir bieten Ihnen gerne die passenden Schraubengarnituren mit an.
- ▶ Flanschverschraubungen müssen stets mittels korrekt eingestelltem Drehmomentschlüssel angezogen werden. Die Schrauben werden hierbei über Kreuz angezogen! Bei Rückfragen zu den Anzugsmomenten können Sie sich gerne an unsere Mitarbeiter wenden.
- ▶ Beachten Sie, dass eine gelenkseitige Schraubeneinführbarkeit und -montierbarkeit nicht bei allen Bauformen gegeben ist. Sollte dies erforderlich sein, bitten wir Sie uns dies bei der Anfrage mitzuteilen.

IHR VERLÄSSLICHER PARTNER FÜR NEUBAU, INSTANDSETZUNG UND SONDERLÖSUNGEN

Kontakt: Telefon 0221 5974 0 • Fax 0221 5974 103 • [elbe@elbe-gmbh.de](mailto:elbe@elbe-gmbh.de) • [www.elbe-gmbh.de](http://www.elbe-gmbh.de)

ELBE Gelenkwellen-Service GmbH • Gewerbegebiet Köln-Ossendorf • Blériotstr. 5 • 50827 Köln



## RICHTLINIEN Technische Informationen

- ▶ Bei einer Gelenkwelle handelt es sich um ein rotierendes Maschinenelement, zur Übertragung von Drehbewegungen und Drehmomenten, mit folgenden Funktionen:
  - Übertragung von Drehbewegungen & -momenten bei fluchtenden & nichtfluchtenden Drehachsen
- ▶ Gelenkwellen werden dann eingesetzt, wenn starre oder flexible Kupplungen nicht mehr ausreichen, da zu große Winkelversätze vorhanden sind und/oder sehr große Leistungen (Momente/Kräfte) übertragen werden müssen. Eine Gelenkwelle besteht hierbei in der Regel aus zwei Anschlussflanschen, einem oder zwei Gelenken und einer starren oder in der Länge veränderlichen Längsstange.
- ▶ Es gibt verschiedene Arten der Gelenkwelle:
  - Kardangelenkwelle (kinematisch)
  - Gleichlaufgelenkwelle (homokinetisch)
  - Doppelgelenkwelle (kinematisch/ homokinetisch)
- ▶ Wichtig bei Kardangelenkwellen ist, dass die Beugungswinkel an beiden Gelenken gleich groß sind, um nicht den sogenannten „Kardanfehler“ zu generieren (Eingangswinkel = Ausgangswinkel).
- ▶ Für die korrekte Bestimmung der notwendigen Gelenkwellengröße und zur Berechnung der theoretischen Verschleißlebensdauer werden mindestens das **Betriebsdrehmoment**  $T_{\text{Betrieb}}$  (alternativ die Betriebsleistung), die **Betriebsdrehzahl**  $n_{\text{Betrieb}}$  und der **Betriebsbeugungswinkel**  $\beta_{\text{Betrieb}}$  benötigt. Darüber hinaus sind Angaben zur Betriebsart, der zu erwartenden Belastung (statisch, schwellend, wechselnd) und ein Lastkollektiv hilfreich.  
Bei Fragen zur theoretischen Lebensdauer wenden Sie sich bitte an unsere Vertriebsmitarbeiter.
- ▶ Ohne explizite Vorgabe einer Wunschlebensdauer streben wir bei der Auslegung eine theoretische Lebensdauer  $L_h > 30.000$  h an.
- ▶ Überschlägig gelten für den korrekten Einsatz von Gelenkwellen, in Bezug auf das Drehzahl  $[n]$  und Beugungswinkel  $[\beta]$ -Verhältnis, folgende einzuhaltende Faustformeln:  

Kardangelenkwellen:	$n \times \beta < 20.000 !$
Gleichlaufgelenkwellen mit Festgelenken:	$n \times \beta < 14.000 !$
Gleichlaufgelenkwellen mit Verschiebegelenken:	$n \times \beta < 18.000 !$
- ▶ Standardmäßig sind Kardangelenkwellen mit einem lithium-verseiften Fett auf Mineralölbasis (Konsistenzklasse 2) befüllt.
- ▶ Unsere Standard-Gelenkwellen sind für Betriebstemperaturen zwischen  $-25$  und  $80^\circ\text{C}$  geeignet. Sonderausführungen für tiefere oder höhere Temperaturen auf Anfrage.
- ▶ Standardmäßig werden Gelenkwellen ab einer Betriebsdrehzahl von  $>500$  1/min gewuchtet. Die Betriebsdrehzahl ist bei jeder Anfrage/Bestellung kundenseitig anzugeben. Die Standard-Wuchtgüte beträgt G16 (Abweichungen zum Standard auf Anfrage).

IHR VERLÄSSLICHER PARTNER FÜR NEUBAU, INSTANDSETZUNG UND SONDERLÖSUNGEN  
Kontakt: Telefon 0221 5974 0 • Fax 0221 5974 103 • [elbe@elbe-gmbh.de](mailto:elbe@elbe-gmbh.de) • [www.elbe-gmbh.de](http://www.elbe-gmbh.de)  
ELBE Gelenkwellen-Service GmbH • Gewerbegebiet Köln-Ossendorf • Blériotstr. 5 • 50827 Köln



## RICHTLINIEN Abkürzungen & Begriffsdefinitionen



ELBE Gelenkwellen-Service GmbH

Abkürzung	Einheit	Beschreibung
$n_{\text{Betrieb}}$	1/min	<b>Betriebsdrehzahl</b> der Gelenkwelle, falls abweichend zur Motordrehzahl bitte das Übersetzungsverhältnis angeben.
$n_{\text{zul}}$	1/min	Die max. zulässige <b>Drehzahl</b> der Gelenkwelle wird aufgrund der Einbaulänge und der Rohrabmessung, in Bezug auf die biegekritische Drehzahl, festgesetzt.
$T_{\text{Betrieb}}$	Nm	Das <b>Betriebsdrehmoment</b> entspricht dem im Betrieb durch die Gelenkwelle zu übertragenden Drehmoment (Kundenvorgabe).
$T_{\text{Grenz}}$	Nm	Das <b>Grenzdrehmoment</b> kann kurzzeitig, in begrenzter Häufigkeit, ohne Funktionsschädigung durch die Gelenkwelle übertragen werden.
$T_{\text{DW}}$	Nm	Das <b>Dauerwechsellmoment</b> gibt den Wert an, bei der die Gelenkwelle bei wechselnder Belastung dauerhaft ist.
$T_{\text{dSchw}}$	Nm	Das <b>Dauerschwellmoment</b> gibt den Wert an, bei der die Gelenkwelle bei schwellender Belastung dauerhaft ist.
Lastkollektiv	-	Für eine realistischere Abschätzung der theor. Lebensdauer sollte ein sog. <b>Lastkollektiv</b> (Betriebsdaten inkl. einem realistischen Zeitanteil [%]) angegeben werden.
$T_A$	Nm	Das <b>Anzugsmoment</b> der Schrauben bezieht sich auf die Schraubenverbindung der Flanschanbindungen, es werden Schrauben der Güteklasse 10.9 eingesetzt.
$P_{\text{Antrieb}}$	kW	<b>Antriebsleistung</b> des Motors, in Verbindung mit der Drehzahl kann hieraus das Betriebsdrehmoment berechnet werden: $T_{\text{Betrieb}} = 9550 \times P_{\text{Antrieb}} / n_{\text{Betrieb}}$ .
$\beta_{\text{Betrieb}}$	°	Der <b>Betriebsbeugungswinkel</b> (je Gelenk) beschreibt den realen Abknickwinkel ( $\beta_{\text{res}}$ ) eines Gelenks (gemäß korrektem Einbau [ $\beta_1 = \beta_2$ ]).
$\beta_{\text{res}}$	°	Sollte die Gelenkwelle unter einem horizontalen und vertikalen Versatz betrieben werden, muss der resultierende Betriebsbeugungswinkel bestimmt werden.
$\beta_{\text{max}}$	°	<b>Max. Betriebsbeugungswinkel</b> der Gelenkwelle (abhängig von der Bauform und den Betriebsdaten ( $\beta_{\text{res}} < \beta_{\text{max}}$ )).
$L_h$	h	Die <b>theoretische Lebensdauer</b> ist abhängig vom Betriebsdrehmoment, der Betriebsdrehzahl, dem Betriebsbeugungswinkel und der Betriebsart (bspw. Reversierbetrieb).
$L_z$	mm	Hiermit wird die <b>zusammengeschobene Länge</b> der Gelenkwelle angegeben, welche jedoch nicht für den Betrieb der Gelenkwelle geeignet ist.
$L_b$	mm	Hierbei handelt es sich um die <b>Betriebslänge</b> der Gelenkwelle, im Standard befindet sich diese im Bereich 30 ... 70% des vorhandenen Längenausgleichs.
$L_a$	mm	Hierbei handelt es sich um den zulässigen <b>Längenausgleich</b> der Gelenkwelle.
$n_{\text{Prüf}}$	1/min	Drehzahl bei der die Welle gewuchtet wird: <b>gewuchtet bei</b> ... 1/min.
$n_{\text{Auswucht}}$	1/min	Drehzahl für die die Welle gewuchtet wird: <b>gewuchtet für</b> ... 1/min.
G16	mm/s	Standard- <b>Wuchtgüte</b> gemäß Maschinendynamik-Literatur, für die Bestimmung der zulässigen Restunwucht.
G6,3	mm/s	<b>Wuchtgüte</b> im Rahmen unseres Premium-Wuchtens, bspw. für Rennsport- oder Prüfstandsanwendungen.

Angaben zu Gewichten, Massenträgheiten und der Drehfedersteifigkeit erhalten Sie, bezogen auf die angefragte Welle, auf Anfrage.  
Bei technischen Rückfragen können Sie sich gerne jederzeit an uns wenden.

IHR VERLÄSSLICHER PARTNER FÜR NEUBAU, INSTANDSETZUNG UND SONDERLÖSUNGEN  
Kontakt: Telefon 0221 5974 0 • Fax 0221 5974 103 • [elbe@elbe-gmbh.de](mailto:elbe@elbe-gmbh.de) • [www.elbe-gmbh.de](http://www.elbe-gmbh.de)  
ELBE Gelenkwellen-Service GmbH • Gewerbegebiet Köln-Ossendorf • Blériotstr. 5 • 50827 Köln