



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 • www.elbe-gmbh.de

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



- ▶ Alle beweglichen Teile einer Gelenkrolle (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 Gelenkrolle 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
Kraftfahrzeugen	Straßeneinsatz
	Straßen- & Geländeeinsatz
	Baustellen- & Geländeeinsatz
Schienenfahrzeuge	3000 Betriebsstunden oder 6 Monate
stationären Anlagen	500 Betriebsstunden
fahrbaren Kränen	500 Betriebsstunden
Schiffsantrieben	1500 Betriebsstunden oder 6 Monate

- ▶ Sollte eine Gelenkrolle >6 Monate eingelagert werden, empfehlen wir auch diese vor dem Einsatz nochmal abzuschmieren.
- ▶ Die Nachschmierung der Gelenkkreuze und des Längenausgleichs erfolgt generell über die hierfür vorgesehenen Schmiernippel (falls vorhanden). Hinweis: Es gibt auch lebensdauergeschmierte Gelenkkreuze und rilsanierte Längenausgleiche, diese weisen beide keine Schmiernippel auf und werden nicht oder bedingt nachgeschmiert.
- ▶ Vor dem Abschmieren müssen Gelenkwellen und insbesondere deren Schmierstellen gereinigt werden. Vermeiden Sie dabei die Verwendung eines Hochdruckreinigers oder Dampfstrahlers. Auch von Säuren und Laugen ist unbedingt abzusehen, 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 Keilrolle und der Schiebehülse. Alternativ zum Schmiernippel kann die Gelenkrolle 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 Kardangelenkwellen mit lithium-verseiften Fett auf Mineralölbasis (Konsistenzklasse 2) befettet. andere Konsistenzklassen oder Schmierstoffe mit MoS2-Zusätzen dürfen nicht eingesetzt werden! Bei unserem Standardfett handelt es sich um das Produkt Shell Gadus S3 V220 C 2. Lithium-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.

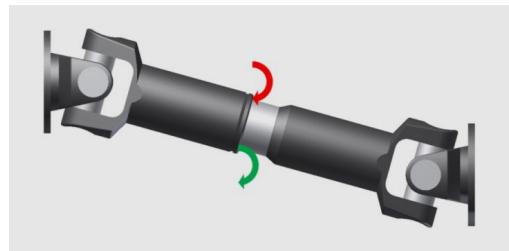
IHR VERLÄSSLICHER PARTNER FÜR NEUBAU, INSTANDSETZUNG UND SONDERLÖSUNGEN

Kontakt: Telefon 0221 5974 0 • Fax 0221 5974 103 • elbe@elbe-gmbh.de • www.elbe-gmbh.de

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



- Vor der Montage der Gelenkwellen 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 Gelenkwellen korrekt zusammengesteckt ist! Markierungen auf der Gelenkwellen definieren die korrekte Versteckung.
- Jede Gelenkwellen 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!
- Überschlägig gelten für den korrekten Einsatz von Gelenkwellen, in Bezug auf das Drehzahl [n] und Beugungswinkel [β]-Verhältnis, folgende einzuhaltende Faustformeln:



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

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

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

- 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 Gelenkwellen 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 -muttern 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 • www.elbe-gmbh.de

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



RICHTLINIEN Technische Informationen

- ▶ Bei einer Gelenkrolle 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 Gelenkrolle 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 Gelenkrolle:
 - Kardangelenkrolle (kinematisch)
 - Gleichlaufgelenkrolle (homokinetisch)
 - Doppelgelenkrolle (kinematisch/ homokinetisch)
- ▶ Wichtig bei Kardangelenkrollen 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 Gelenkrollengröße und zur Berechnung der theoretischen Verschleißlebensdauer werden mindestens das **Betriebsdrehmoment** T_{Betrieb} (alternativ die Betriebsleistung), die **Betriebsdrehzahl** n_{Betrieb} und der **Betriebsbeugungswinkel** β_{Betrieb} benötigt. Darüber hinaus sind Angaben zur Betriebsart, der zu erwartenden Belastung (statisch, schwelend, 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 Gelenkrollen, in Bezug auf die Drehzahl [n] und Beugungswinkel [β]-Verhältnis, folgende einzuhaltende **Faustformeln**:

Kardangelenkrollen:	$n \times \beta < 20.000$!
Gleichlaufgelenkrollen mit Festgelenken:	$n \times \beta < 14.000$!
Gleichlaufgelenkrollen mit Verschiebegelenken:	$n \times \beta < 18.000$!
- ▶ Standardmäßig sind Kardangelenkrollen mit einem lithium-verseiften Fett auf Mineralölbasis (Konsistenzklasse 2) gefettet.
- ▶ Unsere Standard-Gelenkrollen sind für Betriebstemperaturen zwischen -25 und 80°C geeignet. Sonderausführungen für tiefere oder höhere Temperaturen auf Anfrage.
- ▶ Standardmäßig werden Gelenkrollen ab einer Betriebsdrehzahl von >500 1/min gewichtet. 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 • 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_{Betrieb}	1/min	Betriebsdrehzahl der Gelenkrolle, falls abweichend zur Motordrehzahl bitte das Übersetzungverhältnis angeben.
n_{zul}	1/min	Die max. zulässige Drehzahl der Gelenkrolle wird aufgrund der Einbaulänge und der Rohrbremse, in Bezug auf die biegekritische Drehzahl, festgesetzt.
T_{Betrieb}	Nm	Das Betriebsdrehmoment entspricht dem im Betrieb durch die Gelenkrolle zu übertragenden Drehmoment (Kundenvorgabe).
T_{Grenz}	Nm	Das Grenzdrehmoment kann kurzzeitig, in begrenzter Häufigkeit, ohne Funktionsschädigung durch die Gelenkrolle übertragen werden.
T_{DW}	Nm	Das Dauerwechselmoment gibt den Wert an, bei der die Gelenkrolle bei wechselnder Belastung dauerfest ist.
T_{dSchw}	Nm	Das Dauerschwellmoment gibt den Wert an, bei der die Gelenkrolle bei schwelender Belastung dauerfest ist.
Lastkollektiv	-	Für eine realistischere Abschätzung der theor. Lebensdauer sollte ein sog. Lastkollektiv (Betriebsdaten inkl. einem realistischen Zeitanteil [%]) angegeben werden.
T_A	Nm	Das Anzugsmoment der Schrauben bezieht sich auf die Schraubenverbindung der Flanschanbindungen, es werden Schrauben der Gütekasse 10.9 eingesetzt.
P_{Antrieb}	kW	Antriebsleistung des Motors, in Verbindung mit der Drehzahl kann hieraus das Betriebsdrehmoment berechnet werden: $T_{\text{Betrieb}} = 9550 \times P_{\text{Antrieb}} / n_{\text{Betrieb}}$.
β_{Betrieb}	°	Der Betriebsbeugungswinkel (je Gelenk) beschreibt den realen Abknickwinkel (β_{res}) eines Gelenks (gemäß korrektem Einbau [$\beta_1 = \beta_2$]).
β_{res}	°	Sollte die Gelenkrolle unter einem horizontalen und vertikalen Versatz betrieben werden, muss der resultierende Betriebsbeugungswinkel bestimmt werden.
β_{max}	°	Max. Betriebsbeugungswinkel der Gelenkrolle (abhängig von der Bauform und den Betriebsdaten ($\beta_{\text{res}} < \beta_{\text{max}}$)).
L_h	h	Die theoretische Lebensdauer ist abhängig vom Betriebsdrehmoment, der Betriebsdrehzahl, dem Betriebsbeugungswinkel und der Betriebsart (bspw. Reversierbetrieb).
L_z	mm	Hiermit wird die zusammengeschobene Länge der Gelenkrolle angegeben, welche jedoch nicht für den Betrieb der Gelenkrolle geeignet ist.
L_b	mm	Hierbei handelt es sich um die Betriebslänge der Gelenkrolle, im Standard befindet sich diese im Bereich 30 ... 70% des vorhandenen Längenausgleichs.
L_a	mm	Hierbei handelt es sich um den zulässigen Längenausgleich der Gelenkrolle.
$n_{\text{Prüf}}$	1/min	Drehzahl bei der die Welle gewuchtet wird: gewuchtet bei ... 1/min.
n_{Auswucht}	1/min	Drehzahl für die die Welle gewuchtet wird: gewuchtet für ... 1/min.
G16	mm/s	Standard- Wuchtgüte gemäß Maschinendynamik-Literatur, für die Bestimmung der zulässigen Restunwucht.
G6,3	mm/s	Wuchtgüte 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 • www.elbe-gmbh.de

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