

Technische Dokumentation Betriebsanleitung

(Originalbetriebsanleitung)

Hochleistungs-Gelenkwellen
Baureihen: S, R, CH, E



Version 5, 2022-01-13
G853 de, Schutzklasse: 0: Offen

Kontakt

Voith Group
St. Pöltener Str. 43
89522 Heidenheim, GERMANY

Telefon: + 49 7951 32 1666
E-Mail: Industry.Service@voith.com
Internet: www.voith.com



Wenn Sie Fragen zum Produkt haben, wenden Sie sich bitte unter Angabe der Serien-Nummer (siehe Typenschild) an den Kundenservice von Voith.

G853 de

Dieses Dokument beschreibt den technischen Stand des Produktes zum Redaktionsschluss am 2022-01-13.

Copyright © by
J.M. Voith SE & Co. KG

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Es darf ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers weder als Ganzes noch in Teilen übersetzt, mechanisch oder elektronisch vervielfältigt oder Dritten überlassen werden.

Versionsprotokoll

Version	Änderung	Datum	Ersteller	Prüfer
5	Überarbeitung der Betriebsanleitung	2022-01-13	PeSc	SPa

Inhaltsverzeichnis

1	Zu dieser Betriebsanleitung	7
1.1	Zielgruppen	7
1.2	Produktbeobachtung	7
1.3	Mitgeltende Dokumente	8
1.4	Weitere Dokumente	9
1.5	Symbole und Auszeichnungen	10
1.6	Warnhinweise	11
1.6.1	Gefahrenstufen	11
1.6.2	Sicherheitszeichen	12
2	Grundlegende Sicherheitshinweise	13
2.1	Produktsicherheit	13
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	13
2.3	Restgefahren	15
2.4	Sicherheitshinweise für den Betreiber	16
2.5	Sicherheitshinweise für das Personal	17
2.6	Persönliche Schutzausrüstung	21
2.7	Ersatzteile	21
3	Hochleistungs-Gelenkwelle	22
3.1	Aufbau	22
3.2	Anwendung	26
3.3	Baureihen	27
3.3.1	Typenschlüssel	27
3.3.2	Baureihe S	28
3.3.3	Baureihe R	28
3.3.4	Baureihe CH	29
3.3.5	Baureihe E	29
4	Verpackung, Transport	30
4.1	Verpackung	30

4.2	Gelenkwelle auspacken und Lieferung prüfen	30
4.3	Gelenkwelle anheben, transportieren, absetzen	31
5	Lagerung und Konservierung	34
5.1	Gelenkwelle lagern	34
5.2	Gelenkwelle konservieren	35
6	Einbau	36
6.1	Zusätzliche Vorschriften für Flanschverschraubungen	36
6.1.1	Anforderungen an Anschlussflansche und Schraubverbindungen	36
6.1.2	Schraubverbindungen und verspannte Teile prüfen	42
6.2	Gelenkwelle einbauen	43
6.2.1	Konservierung entfernen	45
6.2.2	Gelenkwelle an den Einbauort transportieren	45
6.2.3	Gelenkwelle und Anschlussflansche reinigen	46
6.2.4	Anschlussflansche prüfen, ausrichten und fixieren	46
6.2.5	Differenzwinkel der Stirnflächen der Anschluss-flansche prüfen (bei Z-Anordnung)	47
6.2.6	Differenzwinkel der Stirnflächen der Anschlussflansche prüfen (bei W-Anordnung)	48
6.2.7	Gelenkwellenflansche mit den Anschlussflanschen verschrauben	48
6.2.8	Abschließende Arbeiten	49
6.3	Zusätzliche Vorschriften bei Hirth-Stirnverzahnung	50
6.4	Zusätzliche Vorschriften bei Einsatz in Papiermaschine	51
7	Inbetriebnahme und Betrieb	52
7.1	Gelenkwelle in Betrieb nehmen	52
7.2	Gelenkwelle betreiben	53
8	Fehler beheben	54
9	Wartung	56
9.1	Allgemeine Hinweise zur Wartung und Prüfung von Gelenkwellen	57
9.2	Intervalle der Wartungsarbeiten und Prüfungen	58
9.3	Prüfungen	60

9.3.1	Axialspiel der Zapfenkreuzgarnitur prüfen	60
9.3.2	Knickspiel des Mittelteils prüfen	62
9.4	Abschmieren	64
9.4.1	Schmiermittel	64
9.4.2	Gelenkwelle schmieren	64
9.5	Hauptüberholung	67
9.6	Lebensdauer von ATEX Gelenkwellen	67
10	Ausbau	68
11	Reparatur	70
12	Entsorgung	71

1 Zu dieser Betriebsanleitung



Bevor Sie die Gelenkwelle verwenden, müssen Sie diese Betriebsanleitung aufmerksam lesen und verstehen.

Diese Betriebsanleitung ist Teil des Produkts und macht Sie mit den grundlegenden Arbeiten an der Gelenkwelle vertraut – vom Einbau bis zur Entsorgung.

Sie enthält Informationen zur sicheren und sachgerechten Verwendung der Gelenkwelle.

1.1 Zielgruppen

Zielgruppe	Aufgabe
Betreiber	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Diese Betriebsanleitung dem Personal jederzeit zugänglich halten. ⇒ Mitarbeiter zum Lesen und Beachten der Betriebsanleitung und der mitgeltenden Dokumente anhalten, insbesondere der grundlegenden Sicherheitshinweise und Warnhinweise. ⇒ Zusätzliche anlagenbezogene Bestimmungen und Vorschriften beachten.
Fachpersonal, Monteur	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Diese Betriebsanleitung und die mitgeltenden Dokumente lesen, beachten und befolgen, insbesondere die grundlegenden Sicherheitshinweise und Warnhinweise.

Tab. 1.1: Zielgruppen

1.2 Produktbeobachtung

Wir sind gesetzlich verpflichtet, unsere Produkte auch nach der Auslieferung zu beobachten.

- ⇒ Teilen Sie uns bitte alles mit, was für uns von Interesse ist, z. B.:
 - veränderte Betriebsdaten
 - Erfahrungen mit der Gelenkwelle
 - wiederkehrende Störungen
 - Schäden an der Gelenkwelle
 - Schwierigkeiten mit der Betriebsanleitung

1.3 Mitgeltende Dokumente

Dokument	Information	Quelle
Dokumente für alle Ausführungen		
Anlagendokumentation	<ul style="list-style-type: none"> Anlagenspezifische Informationen zum Aus- und Einbau der Gelenkwelle. 	Betreiber
Maßzeichnung der Gelenkwelle	<ul style="list-style-type: none"> Abmessungen der Anschlussflansche. Anziedrehmomente der Verschraubungen der Flanschverbindungen. Gewicht der Gelenkwelle. Kürzeste bzw. maximal zulässige Länge der Gelenkwelle. 	J.M. Voith SE & Co. KG VTA
Lieferschein	<ul style="list-style-type: none"> Gewicht der Gelenkwelle 	J.M. Voith SE & Co. KG VTA
Reparaturanleitungen zu den jeweiligen Baureihen und -größen	Für vom Hersteller autorisiertes Servicepersonal: <ul style="list-style-type: none"> Informationen zur Reparatur der Gelenkwelle 	J.M. Voith SE & Co. KG VTA
Wuchtanweisung	Für vom Hersteller autorisiertes Servicepersonal: <ul style="list-style-type: none"> Informationen zum Auswuchten der Gelenkwelle 	J.M. Voith SE & Co. KG VTA
Dokumente für Sonderausführungen		
Montage- und Demontagevorschrift für geteilte Flanschmitnehmer	Für Ausführungen mit geteilten Flanschmitnehmern: <ul style="list-style-type: none"> Informationen zum Ein- und Ausbau der Gelenkwelle 	J.M. Voith SE & Co. KG VTA
Montage- und Demontagevorschrift für Tripoden-Mittelteile	Für Ausführungen mit Tripoden-Mittelteilen: <ul style="list-style-type: none"> Informationen zum Ein- und Ausbau der Gelenkwelle 	
Montage- und Demontagevorschrift für federvorgespannte Mittelteile	Für Ausführungen mit federvorgespanntem Mittelteil: <ul style="list-style-type: none"> Informationen zum Ein- und Ausbau der Gelenkwelle 	J.M. Voith SE & Co. KG VTA

Montage- und Demontagevorschrift für hydraulisch verschiebbare Mittelteile	Für Ausführungen mit hydraulischem Mittelteil: <ul style="list-style-type: none"> • Informationen zum Ein- und Ausbau der Gelenkwelle 	J.M. Voith SE & Co. KG VTA
Montage- und Demontagevorschrift für Knickbremsen	Für Ausführungen mit Knickbremse: <ul style="list-style-type: none"> • Informationen zum Ein- und Ausbau der Gelenkwelle 	J.M. Voith SE & Co. KG VTA
Montage- und Demontagevorschrift für Beugwinkelbegrenzungen	Für Ausführungen mit Beugwinkelbegrenzung: <ul style="list-style-type: none"> • Informationen zum Ein- und Ausbau der Gelenkwelle 	J.M. Voith SE & Co. KG VTA
Montage- und Demontagevorschrift für Schnelllösekupplungen	Für Ausführungen mit Schnelllösekupplung: <ul style="list-style-type: none"> • Informationen zum Ein- und Ausbau der Gelenkwelle 	J.M. Voith SE & Co. KG VTA

Tab. 1.2: Mitgeltende Dokumente

1.4 Weitere Dokumente

Weiterführende Information zu den Gelenkwellen finden Sie in den folgenden Dokumenten:

- Katalog Hochleistungs-Gelenkwellen
- Allgemeine Lieferbedingungen
- Hirth-Stirnverzahnungen

Bezug über: UJShafts@Voith.com

1.5 Symbole und Auszeichnungen

In dieser Betriebsanleitung werden Symbole und Auszeichnungen eingesetzt, um Ihnen einen schnellen Zugriff auf Information zu ermöglichen.

Symbol	Bedeutung
	Hinweis zur effektiven Nutzung der Gelenkwelle und dieser Betriebsanleitung
	Hinweis für ATEX zertifizierte Gelenkwellen
1. 2. 3.	Handlung mit mehreren Schritten, deren Reihenfolge relevant ist
⇒	Handlung mit einem Schritt –oder– Handlung mit mehreren Schritten, deren Reihenfolge nicht relevant ist
✓	Voraussetzung
• -	Aufzählung (erste Ebene) Aufzählung (zweite Ebene)
→	Querverweis auf weiterführende Informationen

Tab. 1.3: Symbole und Auszeichnungen

1.6 Warnhinweise

Zu Ihrer Sicherheit werden in dieser Betriebsanleitung Warnhinweise verwendet. Diese Warnhinweise finden Sie bei der entsprechenden Handlungsanleitung.

Je nach Eintretens-Wahrscheinlichkeit und Folgen bei Nichtbeachtung sind verschiedene Gefahrenstufen verwendet.

Die Warnhinweise sind durch Sicherheitszeichen ergänzt, die die Art der Gefahr bildlich darstellen.

1.6.1 Gefahrenstufen



GEFAHR

Gefahr bedeutet eine unmittelbar drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen. Wenn dieser Hinweis nicht beachtet wird, sind schwerste Verletzungen oder der Tod die Folge.



WARNUNG

Warnung bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen. Wenn dieser Hinweis nicht beachtet wird, können schwerste Verletzungen oder der Tod die Folge sein.



VORSICHT

Vorsicht bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr für die Gesundheit von Personen. Wenn dieser Hinweis nicht beachtet wird, können leichte Verletzungen die Folge sein.

HINWEIS

Hinweis bezeichnet möglicherweise drohende Sachschäden. Wenn dieser Hinweis nicht beachtet wird, können Sachschäden am Produkt oder an anderen Gegenständen die Folge sein.

1.6.2 Sicherheitszeichen

Sicherheitszeichen	Warnung vor
	allgemeinen Gefahren Die Art der Gefahr wird im Warnhinweis näher bezeichnet.
	Quetschungen
	Handverletzungen
	Ausrutschen
	rotierenden Teilen
	herabfallenden Teilen
	schwebenden Lasten
	feuergefährlichen Stoffen
	ätzenden Stoffen
	giftigen Stoffen
	Explosionsgefahr

Tab. 1.4: Bedeutung der Sicherheitszeichen

2 Grundlegende Sicherheitshinweise



⇒ Beachten Sie folgende Sicherheitshinweise vor Ausführung sämtlicher Tätigkeiten.

2.1 Produktsicherheit

Die Gelenkwelle ist nach dem Stand der Technik sowie den geltenden Sicherheitsbestimmungen zum Zeitpunkt des Inverkehrbringens entwickelt und gebaut. Dennoch können bei Ihrer Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers bzw. Beeinträchtigungen der Gelenkwelle und anderer Sachwerte entstehen.

- ⇒ Gelenkwelle nur in technisch einwandfreien Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung dieser Betriebsanleitung betreiben.
- ⇒ Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, umgehend beseitigen lassen.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Gelenkwellen übertragen Drehmomente zwischen definierten Antriebs- und Maschinen-Komponenten. Deshalb ist die Gelenkwelle zum Einbau in die spezielle Maschine/Anlage bestimmt, für die sie ausgewählt wurde.

Jede andere Verwendung, insbesondere der Einbau in andere Maschinen, ist nicht bestimmungsgemäß und untersagt.

Voith Gelenkwellen sind für den Einsatz in der Nahrungsmittelindustrie nicht zugelassen.

In flüssigen Medien dürfen Gelenkwellen nur mit schriftlicher Zustimmung des Herstellers eingesetzt werden.

Die von uns durchgeführte Auswahl des Gelenkwellentyps und der Baugröße kann nur als Empfehlung angesehen werden.

Jede nicht bestimmungsgemäße Verwendung bzw. alle nicht in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Tätigkeiten an den Gelenkwellen sind unerlaubter Fehlgebrauch außerhalb der gesetzlichen Haftungsgrenzen des Herstellers.

Vorhersehbarer Fehlgebrauch

Beachten Sie folgende Maßnahmen, um Fehlgebrauch zu vermeiden:

- ⇒ Gelenkwelle nur innerhalb des spezifizierten Drehzahl- und Drehmomentbereichs betreiben.
- ⇒ Gelenkwellen sind biegeelastische Körper, die auf Biegeschwingungen bzw. biegekritische Drehzahlen ausgelegt werden. Deshalb muss die maximale Betriebsdrehzahl aus Sicherheitsgründen deutlich unterhalb der biegekritischen Drehzahl 1. und 2. Ordnung liegen (Siehe hierzu Gelenkwellenkatalog G830).
- ⇒ Für eine ausreichende Laufruhe und für die Sicherheit der Gelenkwelle muss sichergestellt werden, dass die Betriebsdrehzahl den maximal zulässigen Wert in Abhängigkeit vom Beugewinkel nicht überschreitet (Siehe hierzu Gelenkwellenkatalog G830) und der treibende und angetriebene Anlagenteil zueinander ausgerichtet ist (Plan- und Rundlauf beachten).
- ⇒ Zulässigen Beugewinkel der Gelenkwelle nicht überschreiten.
- ⇒ Die bei der Auswahl der Gelenkwelle festgelegten Längen und Temperaturen einhalten.
- ⇒ Bei Gelenkwellen mit Längenausgleich darauf achten, dass der maximal zulässige Verschiebeweg nicht überschritten wird.
- ⇒ Eine örtliche Erhitzung der Gelenkwelle, z.B. durch das Abbrennen von alten Farbresten, ist nicht zulässig, um die Rundlaufeigenschaften nicht zu verändern.
- ⇒ Mit Rilsan beschichtete Bauteile vor zu hohen Temperaturen, chemischen Lösungsmitteln, Wasserdampf, sowie mechanischen Beschädigungen schützen.
- ⇒ Ein Anbringen von Anbauteilen an der Gelenkwelle Mittels schweißen oder durch sonstige Verbindungsarten ist nicht zulässig.
- ⇒ Vorschriften des Herstellers Bezüglich Betrieb, Wartung und Reparaturen einhalten.
- ⇒ Anfallende Arbeiten an den Gelenkwellen vom Hersteller oder von vom Hersteller autorisiertem Servicepersonal durchführen lassen.
- ⇒ Keine eigenmächtigen Umbauten und Veränderungen vornehmen.



In explosionsgefährdeter Umgebung (Atmosphäre) nur ATEX zertifizierte Gelenkwellen betreiben. Dabei Zertifizierung (→ Kapitel 3.1) beachten.

2.3 Restgefahren

Vor Konstruktions- und Planungsbeginn wurden die Restgefahren der Gelenkwellen analysiert und bewertet.

Konstruktiv nicht vermeidbare Restgefahren während des gesamten Lebenszyklus der Gelenkwellen sind:

- Lebens- und Verletzungsgefahr durch
 - Fehlgebrauch
 - unsachgemäße Handhabung
 - unsachgemäßen Transport
 - fehlende Schutzeinrichtungen
 - defekte bzw. beschädigte mechanische Bauteile
- Umweltgefährdung z. B. durch
 - unsachgemäße Handhabung von Konservierungsmitteln oder Schmiermitteln
- Sachschäden an der Gelenkwelle durch
 - unsachgemäße Handhabung
 - schädliche Umwelteinflüsse, Einsatzbedingungen
 - nicht eingehaltene Betriebsvorgaben
 - ungeeignete Betriebsstoffe (z. B. Lagerfette)
- Sachschäden an weiteren Sachwerten durch unsachgemäße Handhabung
- Leistungs- bzw. Funktionseinschränkungen durch
 - unsachgemäße Handhabung
 - unsachgemäße Wartung bzw. Reparatur
 - Folgeschaden durch Überlast

Bestehende Restgefahren vermeiden Sie durch das praktische Umsetzen und Beachten folgender Vorgaben:

- Grundlegende Sicherheitshinweise und Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung
- Arbeitsanweisungen des Betreibers
- Technische Daten der Anlage (→ Anlagendokumentation)

2.4 Sicherheitshinweise für den Betreiber



- ⇒ Der Betreiber muss entsprechende Sicherheitsvorkehrungen treffen, um eine Gefährdung von Mensch und Material durch rotierende Gelenkwellen oder deren Teile auszuschließen.
- ⇒ Für den Betrieb der Gelenkwelle innerhalb einer Maschine muss die EG-Maschinenrichtlinie beachtet werden.

Sicherheitsbewusstes Arbeiten

- ⇒ Einhaltung und Überwachung sicherstellen:
 - Bestimmungsgemäße Verwendung
 - Gesetze und Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz
 - Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit gefährlichen Stoffen
 - geltende Normen und Richtlinien des jeweiligen Betreiberlandes
- ⇒ Schutzausrüstung zur Verfügung stellen (→ Kapitel 2.6).
- ⇒ Bei Schiebewellen ohne Profilschutz: Schutz in der Anlage vorsehen.

Organisatorische Maßnahmen

- ⇒ Diese Betriebsanleitung und alle mitgeltenden Dokumente vollständig und lesbar dem Personal jederzeit zugänglich halten.
- ⇒ Verantwortungen und Zuständigkeiten des Personals klar festlegen und Einhaltung überwachen.

Personalauswahl und -qualifikation

Alle Tätigkeiten an der Gelenkwelle dürfen nur von hierzu autorisiertem Personal durchgeführt werden.

- ⇒ Sicherstellen, dass das Personal
 - das 18. Lebensjahr vollendet hat.
 - das Kapitel "Grundlegende Sicherheitshinweise" gelesen und verstanden hat.
 - die Inhalte des Kapitels "Grundlegende Sicherheitshinweise" praktisch anwenden und umsetzen kann.
 - über die körperlichen und geistigen Fähigkeiten zum Ausführen seiner Zuständigkeiten, Aufgaben und Tätigkeiten an der Gelenkwelle verfügt.
 - entsprechend seiner Zuständigkeiten, Aufgaben und Tätigkeiten an der Gelenkwelle geschult und unterwiesen ist.
 - die technische Dokumentation bezüglich seiner Zuständigkeiten, Aufgaben und Tätigkeiten an der Gelenkwelle verstanden hat und praktisch umsetzen kann.

- die Bestandteile der Anlage und deren Funktion kennt und anwenden kann.
- entsprechend seiner Zuständigkeiten, mit den Anweisungen zum Umgang mit Reinigungs-, Konservierungs-, Schmiermitteln und Gefahrstoffen und den Maßnahmen zur Ersten Hilfe bei Unfällen vertraut ist.

Gewährleistung

- ⇒ Bei jeglicher Veränderung an der Gelenkwelle ohne unsere schriftliche Zustimmung erlischt die Gewährleistung.
- ⇒ Während der Gewährleistung vor Reparaturen an der Gelenkwelle die Zustimmung des Herstellers einholen.
- ⇒ Ausschließlich Originalteile oder vom Hersteller genehmigte Teile verwenden.

2.5 Sicherheitshinweise für das Personal

Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Der Genuss von Alkohol, Drogen, Medikamenten oder anderen bewusstseinsverändernden bzw. -verändernden Mitteln ist verboten.

- ⇒ Gelenkwelle vor unbefugtem Betrieb schützen.
- ⇒ Geltende Unfallverhütungsvorschriften einhalten.
- ⇒ Wenn notwendig oder durch Vorschriften gefordert, persönliche Schutzausrüstung tragen (→ Kapitel 2.6).
- ⇒ Nicht autorisiertes Personal aus dem Gefahrenbereich der Gelenkwelle fernhalten.
- ⇒ Sicherheits- und Hinweiszeichen an der Gelenkwelle in einem gut lesbaren Zustand halten, z. B. Schmierstellen.
- ⇒ Den Sicherheits- und Arbeitsanweisungen der Vorgesetzten bzw. Sicherheitsbeauftragten Folge leisten.
- ⇒ Im Gefahrenbereich nur an den jeweils vorgesehenen Arbeitsplätzen aufhalten (→ Anlagendokumentation).
- ⇒ Keine baulichen Veränderungen an der Gelenkwelle vornehmen.
- ⇒ Gefahrstoffe gemäß den Sicherheitsdatenblättern anwenden. Sicherheitsmaßnahmen beachten und vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung tragen.

Anheben, Transport, Absetzen

Gelenkwellen sind je nach Ausführung bis zu 80 t schwer.

- ⇒ Gewicht beachten (→ Lieferschein/Maßzeichnung der Gelenkwelle).
- ⇒ Gelenkwellen nur mit ausreichend dimensionierten Transporthilfsmitteln an vorgeschriebenen Punkten anheben und transportieren (→ Abb. 4.1).
- ⇒ Gängige Anhängervorschriften beachten.
- ⇒ Profilschutz nicht belasten.
- ⇒ Auf den Schwerpunkt (Hubachse) achten.
- ⇒ Gelenkwellen nur ablegen
 - auf ausreichend standfestem Boden,
 - auf geeigneten Unterlagen
- ⇒ Gelenkwelle gegen Wegrollen sichern.



Gelenkwelle nur in nicht explosionsgefährdeter Umgebung (Atmosphäre) transportieren.

Ungesicherte Kreuzgelenke können beim Anheben, Transport, Absetzen abkippen.

- ⇒ Kreuzgelenke gegen Abkippen sichern, z. B. mit geeignetem Seil oder Keil.
- ⇒ Nie zwischen die Kreuzgelenke fassen, auch nicht bei vorhandenem Knickschutz.

Bei Schiebewellen: Ein ungesichertes Schiebeteil kann beim Anheben, Transport, Absetzen auseinandergezogen werden.

- ⇒ Schiebeteil gegen Auseinanderziehen sichern, z. B. mit geeignetem Seil.

Konservierung

Reinigungs- und Korrosionsschutzmittel sind im flüssigen Zustand meist feuergefährlich.

- ⇒ Für ausreichende Lüftung/Entlüftung sorgen.
- ⇒ Direkten Körperkontakt und Einatmen vermeiden.
- ⇒ Sicherheitsdatenblätter der Hersteller beachten.

Einbau

- ⇒ Zusätzliche Vorschriften für Flanschverschraubungen beachten (→ Kapitel 6.1).
- ⇒ Sicherheitshinweise zum Anheben, Transport, Absetzen beachten.
- ⇒ Antrieb gegen Anlauf sichern.

- ⇒ Unbeteiligtes Personal fernhalten, z. B. durch Aufsichtspersonal, Abschränkungen, Umzäunungen.



Gelenkwelle nur in nicht explosionsgefährdeter Umgebung (Atmosphäre) einbauen.

Bei Gelenkwellen mit Sonderausführungen kann unsachgemäßer Ein- und Ausbau schwere bis tödliche Verletzungen zur Folge haben!

- ⇒ Zusätzliche Dokumentation beachten und gegebenenfalls bestellen (→ Kapitel 1.3).

Inbetriebnahme und Betrieb

- ⇒ Nur eine voll funktionsfähige und betriebssichere Gelenkwelle/Anlage in Betrieb nehmen.
- ⇒ Vor Inbetriebnahme Knick- und Transportsicherungen entfernen.
- ⇒ Vor Inbetriebnahme Anziehdrehmomente und Nullmarkierungen prüfen.
- ⇒ Gelenkwelle nur mit angebrachten Schutzvorrichtungen betreiben (→ Anlagen-dokumentation).
- ⇒ Bei Schiebewellen: Verzahnungen der Schiebeteile gegen Schmutz und Fremdkörper schützen.
- ⇒ Bei veränderten Betriebszuständen bzw. Störungen, die Gelenkwelle sofort außer Betrieb nehmen. Veränderte Betriebszustände bzw. Störungen sofort der zuständigen Stelle/Person melden.
- ⇒ Im laufenden Betrieb keine Reinigungsarbeiten vornehmen.
- ⇒ Wenn beim Betrieb der Gelenkwelle nicht ausgeschlossen werden kann, dass sich Personen im Gefährdungsradius der Gelenkwelle aufhalten, sind hierfür spezielle Sicherungsvorkehrungen für den Fall eines Gelenkwellenbruchs zu treffen.
- ⇒ Wenn es bei mobilen Antrieben infolge eines Gelenkwellenbruchs zu Blockaden bzw. Kollisionen mit resultierender Personengefährdung kommen kann, so sind für die Gelenkwellen entsprechende Fangvorrichtungen vorzusehen.



Bei ATEX zertifizierten Gelenkwellen ist sicherzustellen, dass:

- ⇒ Die Oberflächentemperatur im Bereich der Gelenklager 140°C nicht überschreitet.
- ⇒ Voith empfiehlt an beide Gelenke auf Höhe der Gelenklager eine Temperaturüberwachung anzubringen.

Wartungsarbeiten und Prüfungen

Das Servicepersonal des Betreibers darf nur die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Wartungsarbeiten und Prüfungen ausführen. Weitere Wartungsarbeiten (insbesondere Überholungen) darf nur Servicepersonal des Herstellers oder vom Hersteller autorisiertes Servicepersonal ausführen.

- ⇒ Vorgegebene Intervalle einhalten (→ Kapitel 9.2).
- ⇒ Im laufenden Betrieb keine Wartungsarbeiten oder Prüfungen durchführen.
- ⇒ Vor Wartungs- und Kontrollarbeiten den Antrieb gegen Anlaufen sichern.
- ⇒ Keine Schutzvorrichtungen entfernen, solange die Gelenkwelle/Anlage nicht stillsteht und gegen Wiederinbetriebnahme gesichert ist.
- ⇒ Im Stillstand der Gelenkwelle diese nicht mit hohen Hebe- oder Auflagekräften belasten und keine Gegenstände auf die Gelenkwelle legen bzw. an dieser anhängen oder anderweitig befestigen.
- ⇒ Vor Wiederinbetriebnahme der Gelenkwelle/Anlage, alle Schutzvorrichtungen wieder anbringen.
- ⇒ Die Gelenkwelle ist regelmäßig auf veränderte Laufgeräusche und Vibrationen zu prüfen.

Reparatur

Reparaturen darf nur Servicepersonal des Herstellers oder vom Hersteller autorisiertes Servicepersonal ausführen.

- ⇒ Reparaturen nur nach Rücksprache mit dem Hersteller ausführen.
- ⇒ Im laufenden Betrieb keine Reparaturen vornehmen.



Gelenkwelle nur in nicht explosionsgefährdeter Umgebung (Atmosphäre) reparieren.

Außerbetriebnahme

Siehe Anlagendokumentation

Ausbau

Siehe Reparaturanleitung/Anlagendokumentation



Gelenkwelle nur in nicht explosionsgefährdeter Umgebung (Atmosphäre) ausbauen.

Entsorgung

- ⇒ Verpackungsmaterial entsprechend der am Einsatzort geltenden Vorschriften entsorgen.
- ⇒ Betriebs- und Gefahrstoffe getrennt gemäß den örtlich geltenden Vorschriften entsorgen. Dabei Sicherheitsdatenblätter der Hersteller beachten.

2.6 Persönliche Schutzausrüstung



- ⇒ Zusätzlich Hinweise in der Anlagendokumentation beachten.
- ⇒ Zusätzliche betriebsseitige Vorschriften beachten.
- ⇒ Um Verletzungen vorzubeugen, Schutzausrüstung gemäß der folgenden Tabelle tragen:

Tätigkeit	Schutzausrüstung
Einbau	<ul style="list-style-type: none"> • Schutzhelm • Sicherheitsschuhe mit rutschfesten, ölresistenten Sohlen • Schutzhandschuhe • Absturzsicherung • Schutzbrille
Inbetriebnahme und Betrieb	<ul style="list-style-type: none"> • Enganliegende Kleidung • Gehörschutz • Sicherheitsschuhe mit rutschfesten, ölresistenten Sohlen • Schutzbrille
Transport	<ul style="list-style-type: none"> • Schutzhelm • Sicherheitsschuhe mit rutschfesten, ölresistenten Sohlen • Schutzbrille
Konservierung	<ul style="list-style-type: none"> • Schutzbrille • Schutzhandschuhe
Wartung	<ul style="list-style-type: none"> • Schutzhelm • Schutzhandschuhe • Sicherheitsschuhe mit rutschfesten, ölresistenten Sohlen • Absturzsicherung • Schutzbrille

Tab. 2.1: Persönliche Schutzausrüstung

2.7 Ersatzteile

Ersatzteile müssen den vom Hersteller festgelegten technischen Anforderungen entsprechen. Dies ist bei Original-Ersatzteilen gewährleistet, da sie einer ständigen Qualitätskontrolle unterliegen. Fremde Ersatzteile können die konstruktiv vorgegebenen Eigenschaften der Gelenkwelle verändern und zu erheblichen Mängeln führen, die der Hersteller nicht mehr vertritt.

3 Hochleistungs-Gelenkwelle

3.1 Aufbau



Abb. 3.1: Aufbau der Gelenkwelle (Beispiel Typ RT)

Gelenkkopf

Der Gelenkkopf besteht aus:

- einem integralen Flanschmitnehmer
–oder–
einem semi integralen Flanschmitnehmer
- einer Zapfenkreuzgarnitur

Zapfenkreuzgarnitur

Eine Zapfenkreuzgarnitur besteht aus:

- einem Zapfenkreuz
- vier Lagereinheiten

Flanschmitnehmer

Die Flanschmitnehmer sind abhängig vom Gelenkwellentyp ausgeführt (→ Kapitel 3.3).

Schiebewelle mit Standard-Mittelteil

Das Schiebeteil ist abhängig von der Größe entweder mit einem Evolventenprofil oder einem durchmesserzentrierten SAE-Profil im Längenausgleich ausgeführt.

Das Evolventenprofil kann optional mit einer wartungsarmen Rilsan® Kunststoffbeschichtung versehen sein.

Schiebewelle mit Tripode-Mittelteil

Die Tripodewelle besteht aus zwei Standardgelenken und einem speziellen Mittelteil zum Längenausgleich.

Am freien Ende der Führungswelle sind radial drei um je 120° versetzte Bolzen mit Rollenlagern angeordnet.

Die Führungsnabe besitzt entsprechend drei Nuten zur Aufnahme dieser Rollenlager.

Festwellen

Das feste Mittelteil besitzt eine fixe Länge.

ATEX zertifizierte Gelenkwelle

ATEX zertifizierte Gelenkwellen besitzen im Gegensatz zu Standard Gelenkwellen:



⇒ Ein Typenschild, welches die ATEX zertifizierte Gelenkwelle eindeutig kennzeichnet.

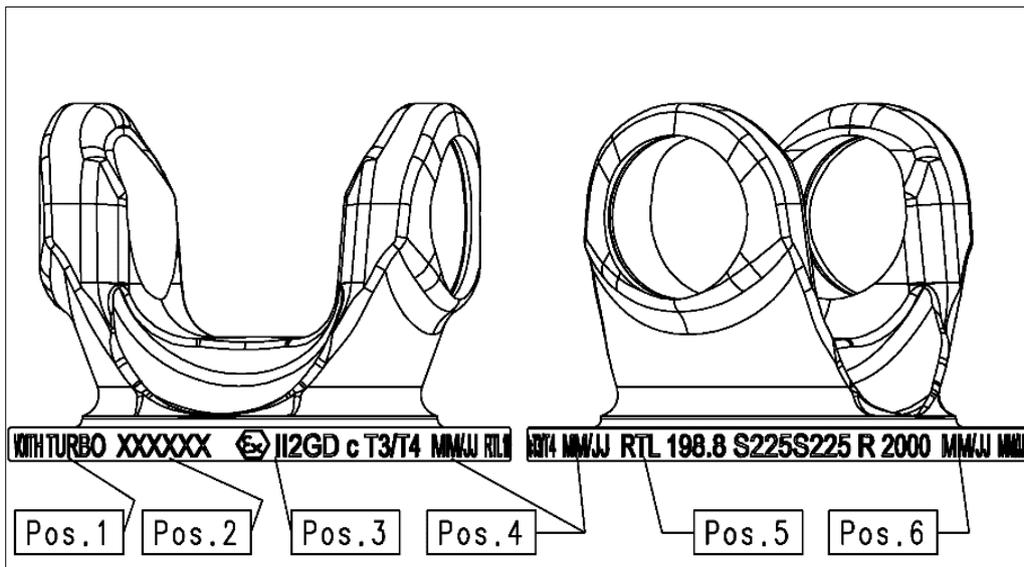


Abb. 3.2: Typenschild einer ATEX zertifizierten Gelenkwelle

- Pos. 1: Herstellername
- Pos. 2: Seriennummer
- Pos. 3: ATEX Kennzeichnung
- Pos. 4: Herstellungsjahr
- Pos. 5: Bezeichnung nach Typenschlüssel
- Pos. 6: Datum für die nächste Hauptuntersuchung

Die in Pos. 3 des Typenschilds gezeigte ATEX Kennzeichnung nach DIN 13463-1 schlüsselt sich wie folgt auf:

		II	2G	Ex	h	IIC	T3	Gb
		II	2D	Ex	h	IIIC	150°C	Db
EX Kennzeichen								
Gerätegruppe								
Geräteklasse								
Kennzeichnung für Ex-Produkte								
Zündschutzart								
Explosionsgruppe								
Temperaturbereich / max. Oberflächentemperatur								
Equipment Protection Level (EPL)								

-20°C ≤ Ta ≤ +60°C zulässige Umgebungstemperatur.

Bei ATEX zertifizierten Gelenkwellen darf die Oberflächentemperatur im Bereich der Gelenklager 140°C nicht überschreiten.

- ⇒ Voith empfiehlt an beiden Gelenken auf Höhe der Gelenklager eine Temperaturüberwachung anzubringen (→ Abb.3.3).

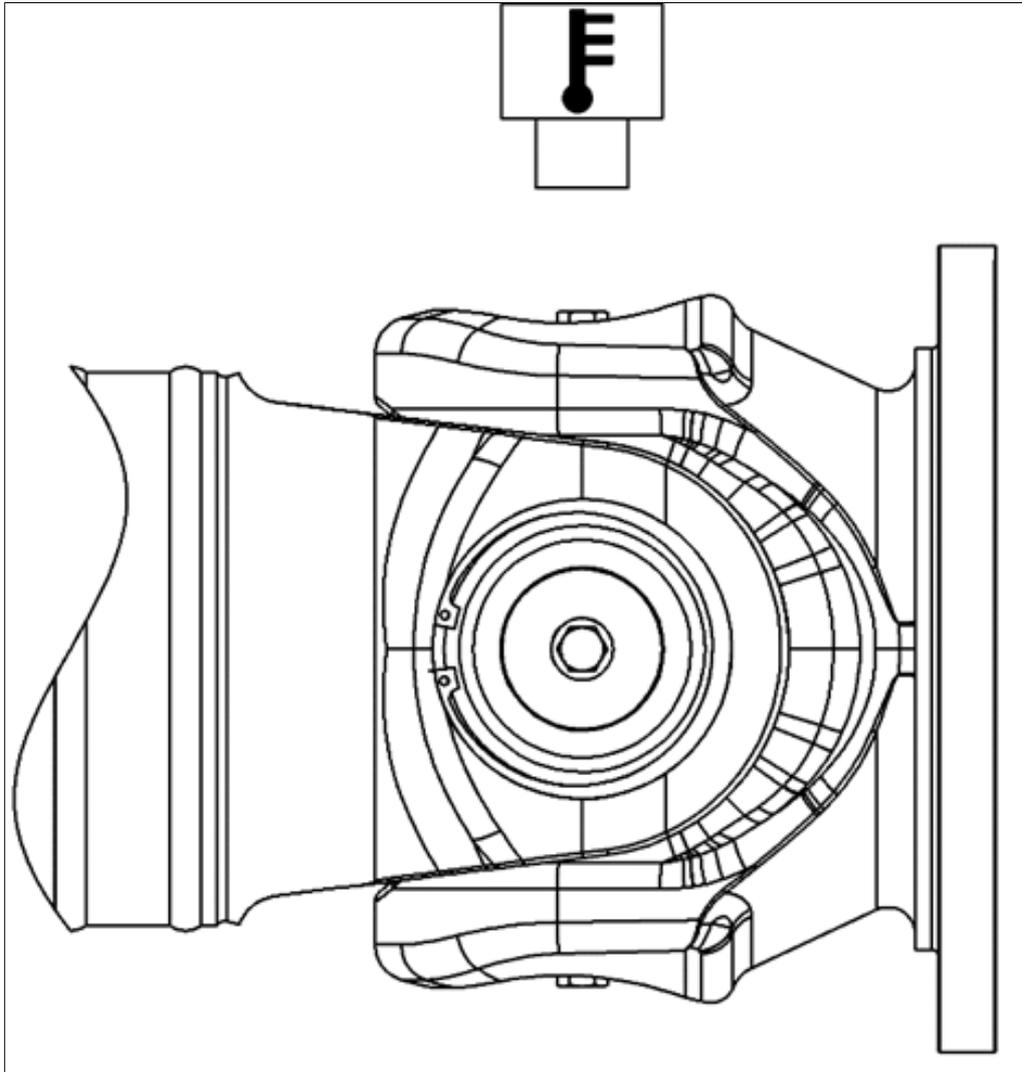


Abb. 3.3: Schematischer Aufbau einer Temperaturüberwachung

Die Temperaturüberwachung ist nicht im Lieferumfang von Voith enthalten und muss vom Betreiber selbst vorgesehen werden.

3.2 Anwendung

Das Kreuzgelenk überträgt Drehmomente von zueinander geneigten Achsen unter einem Beugewinkel β .

Gelenkwellen mit zwei Kreuzgelenken übertragen Drehmomente zwischen einem Antriebsmotor und einer Maschine. Dabei ist nur eine Z- oder W-Anordnung zulässig, bei der die Winkel β_1 und β_2 betragsmäßig gleich sein müssen (\rightarrow Abb. 3.4 und Abb. 3.5).

Z-Anordnung

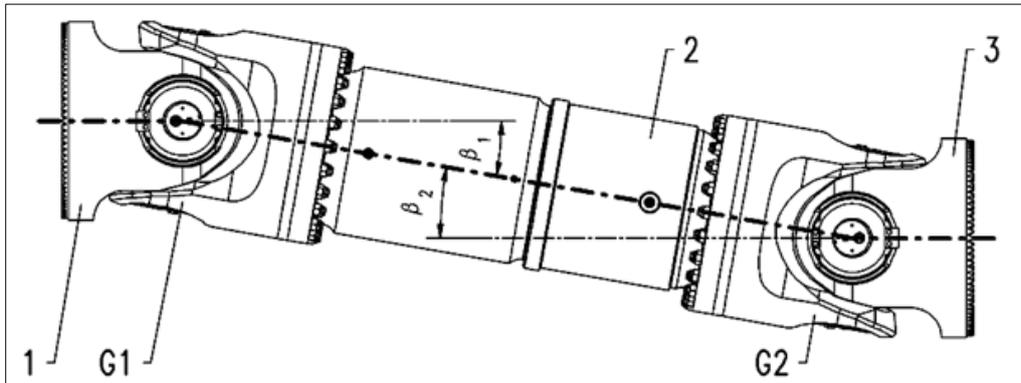


Abb. 3.4: Z-Anordnung

1	Antriebsseite/-flansch	G1	Kreuzgelenk 1
2	Mittelteil	G2	Kreuzgelenk 2
3	Abtriebsseite/-flansch	β_1	Beugewinkel (G1)
		β_2	Beugewinkel (G2)

W-Anordnung

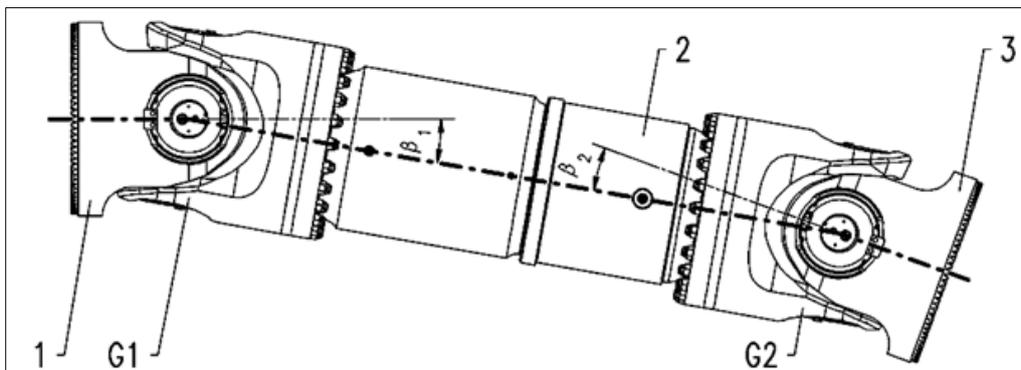


Abb. 3.5: W-Anordnung

1	Antriebsseite/-flansch	G1	Kreuzgelenk 1
2	Mittelteil	G2	Kreuzgelenk 2
3	Abtriebsseite/-flansch	β_1	Beugewinkel (G1)
		β_2	Beugewinkel (G2)

3.3 Baureihen



Detaillierte Informationen zu den jeweiligen Baureihen:
Siehe Kataloge Hochleistungs-Gelenkwellen (G830) der J.M. Voith SE & Co.
KG | VTA

3.3.1 Typenschlüssel

Die Ausführung von Standardgelenkwelle kann anhand des Typenschlüssels abgelesen werden. Die Ausführung von Sondergelenkwellen muss der Maßzeichnung entnommen werden.

Beispiel	R	T	250.8	S 285/ S 315	R	2560
Baureihe S,R,CH,E						
Ausführung des Mittelteils T,TL,TK,TR,F,GK,FZ,Z						
Baugröße . Lagertyp						
Ausführung der Flansche (S,K,Q,H) S: Reibflansch K: Flansch mit Spannhülsen Q: Flansch mit Querkeil H: Flansch mit Hirth-Verzahnung						
Flanschgröße antriebsseitig/abtriebsseitig						
Profilbeschichtung S:Stahl (Standard) R:Rilsan® P:PTFE						
Länge l_{min} oder $l_{z min}$ in mm						

3.3.2 Baureihe S

Baugröße: 58–225

Übertragbares Drehmoment: 0,25–35 kNm

Flanschausführung: Standardausführung mit Reibschluss

Einsatzbereich: Schiffsantriebe, Pumpen, Lokomotiven, Triebwagen, Papiermaschinen, allgemeiner Maschinenbau

Typ	Beschreibung
ST	Schiebewelle mit Standard-Mittelteil
STK 1–4	Schiebewelle mit verkürztem Mittelteil
SF	Festwelle
SGK	Gelenkkupplung; kurze, trennbare Festwelle
SFZ	Zwischenwelle mit einem Gelenkkopf und einer Lagerung
SZ	Zwischenwelle mit zweifacher Lagerung

3.3.3 Baureihe R

Baugröße: 198–550

Übertragbares Drehmoment: 32–1000 kNm

Flanschausführung: Standardausführung der Baugröße 198 - 390 mit Reibschluss, optional mit Querkeil oder Hirth-Stirnverzahnung, Standardausführung der Baugröße 440 – 550 mit Querkeil, optional mit Hirth-Stirnverzahnung.

Einsatzbereich: Allgemeiner Maschinenbau, Bahnantriebe, Walzwerke, Fördertechnik, Papiermaschinenbau, Schiffsantrieb

Typ	Beschreibung
RT	Schiebewelle mit Standard-Mittelteil
RTL	Schiebewelle mit verlängertem Mittelteil
RTK 1–2	Schiebewelle mit verkürztem Mittelteil
RF	Festwelle
RGK	Gelenkkupplung; kurze, trennbare Festwelle
RFZ	Zwischenwelle mit einem Gelenkkopf und einer Lagerung
RZ	Zwischenwelle mit zweifacher Lagerung

3.3.4 Baureihe CH

Baugröße: 350–1460

Übertragbares Drehmoment: 260–19440 kNm

Flanschausführung: Hirth-Stirnverzahnung oder Querkeil

Einsatzbereich: Walzwerkshauptantriebe, Schwermaschinenbau, hoch belastete Antriebe im allgemeinen Maschinenbau

Typ	Beschreibung
CHT	Schiebewelle mit Standard-Mittelteil
CHF	Festwelle
CHGK	Gelenkkupplung; kurze, trennbare Festwelle

3.3.5 Baureihe E

Baugröße: 590–1220

Übertragbares Drehmoment: 600–14000 kNm

Flanschausführung: 2-teiliger Flanschmitnehmer mit einer in der Symmetrieachse angeordneten Koppelverzahnung, Hirth-Stirnverzahnung an der Flanschplatte

Einsatzbereich: Walzwerksantriebe, Schwermaschinenbau

Typ	Beschreibung
ET	Schiebewelle mit Standard-Mittelteil
EF	Festwelle
EGK	Gelenkkupplung; kurze, trennbare Festwelle

4 Verpackung, Transport



Gelenkwellen sind bei Anlieferung einbaufertig.

4.1 Verpackung

Europa

- stabile Holzverpackung/Holzgestell
- gesichert mit angepassten Unterlagen

Seefracht

- stabile Holzverpackung
- gesichert mit angepassten Unterlagen
- in fester Kunststoffolie eingeschweißt
- Beigabe von Trocknungsmitteln

4.2 Gelenkwelle auspacken und Lieferung prüfen



Wenn die Tragfähigkeit des Gabelstaplers min. 125 % des Gewichts der Gelenkwelle beträgt:

- ⇒ Verpackte Gelenkwelle mit dem Gabelstapler zum Einbauort transportieren. Gewicht beachten (→ Lieferschein/ Maßzeichnung der Gelenkwelle).

1. Lieferung sofort beim Empfang prüfen:
 - Verpackung auf Transportschäden
 - Gelenkwelle auf Beschädigungen
 - Lieferung auf Vollständigkeit, d. h. Lieferung mit Bestellung vergleichen
2. Transportschäden der Spedition melden und dokumentieren, z. B. durch Fotos.
3. Beanstandungen dem Hersteller melden.
4. Verpackungsmaterial entsprechend der am Einsatzort geltenden Vorschriften entsorgen.

4.3 Gelenkwelle anheben, transportieren, absetzen

✓ Zufahrt zum Einbauort frei und ungehindert möglich



⇒ Tragfähigkeit der Hebezeuge, der Lastaufnahme- und Transporthilfsmittel beachten: min. 125 % des Gewichts der Gelenkwelle (→ Lieferschein/ Maßzeichnung der Gelenkwelle).



Gelenkwelle nur in nicht explosionsgefährdeter Umgebung (Atmosphäre) transportieren.

Transport mit Gabelstapler

Wenn die Tragfähigkeit des Gabelstaplers min. 125 % des Gewichts der Gelenkwelle beträgt:

⇒ Gelenkwelle mit dem Gabelstapler zum Einbauort transportieren. Gewicht beachten (→ Lieferschein/ Maßzeichnung der Gelenkwelle).



GEFAHR

Schwere bis tödliche Verletzungen durch pendelnde oder herabrollende Gelenkwelle!

- ⇒ Gelenkwelle sicher auf der Gabel des Gabelstaplers lagern.
- ⇒ Gelenkwelle gegen pendeln und herabrollen von der Gabel sichern.

Transport mit LKW/Kran



GEFAHR

Schwere bis tödliche Verletzungen durch pendelnde oder herabfallende Gelenkwelle!

- ⇒ Gängige Anhängervorschriften beachten.
- ⇒ Gelenkwelle nur an den vorgeschriebenen Anhängepunkten anheben (→ Abb. 4.1).
- ⇒ Gelenkwelle nicht im markierten Bereich anhängen (→ Abb. 4.1).
- ⇒ Nur ausreichend dimensioniertes und geprüftes Hebezeug verwenden.
- ⇒ Gefahrenbereich unter der Gelenkwelle gegen Betreten sichern.
- ⇒ Schutzhelm, Sicherheitsschuhe, Handschuhe, Schutzbrille und Absturzsicherung tragen.
- ⇒ Transport nur durch Fachkräfte erlauben.

**⚠ GEFAHR**

Bei Schiebewellen: Schwere bis tödliche Verletzungen durch herabfallende Teile!

- ⇒ Schiebeteil gegen Auseinanderziehen sichern, z. B. mit geeignetem Seil.

**⚠ GEFAHR**

Schwere Quetschungen bis Abquetschen von Gliedmaßen durch abkippendes Kreuzgelenk!

- ⇒ Kreuzgelenke gegen Abkippen sichern, z. B. mit geeignetem Seil oder Keil.
- ⇒ Nie zwischen die Kreuzgelenke fassen, auch nicht bei vorhandenem Knickschutz

**⚠ GEFAHR**

Schwere bis tödliche Verletzungen durch wegrollende Gelenkwelle!

- ⇒ Gelenkwelle nur auf geeigneten Unterlagen absetzen.
- ⇒ Gelenkwelle gegen Wegrollen sichern.

**⚠ GEFAHR**

Bei ATEX zertifizierten Gelenkwellen: Schwere bis tödliche Verletzungen durch Funkenbildung bei:

- Potentialausgleich
 - stoßartiger Berührung mit angrenzenden Metallbauteilen
- ⇒ Gelenkwelle nur in nicht explosionsgefährdeter Umgebung (Atmosphäre) transportieren.

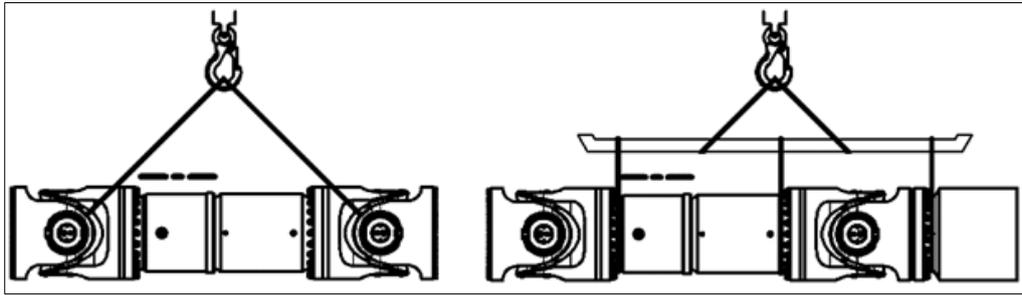


Abb. 4.1: Gelenkwelle anhängen



Gelenkwellen werden, soweit vorgesehen, im Werk ausgewuchtet.

- ⇒ Gelenkwelle vor Beschädigung schützen.
- ⇒ Gelenkwelle stoßfrei transportieren.
- ⇒ Profilschutz nicht belasten
- ⇒ (→ Abb.4.1 anhängen — · —)
- ⇒ Auf den Schwerpunkt (Hubachse) achten.
- ⇒ Gelenkwelle möglichst waagrecht transportieren.
- ⇒ Bei einem senkrechten Transport der Gelenkwelle muss durch eine geeignete Sicherung ein Auseinanderfallen der Gelenkwellenhälften verhindert werden.
- ⇒ Zum Anhängen möglichst Kunstfaserseile verwenden, um die Gelenkwelle nicht zu beschädigen. Auf ausreichenden Kantenschutz achten.
- ⇒ Gelenkwelle nur auf einer geeigneten Unterlage ablegen und gegen Wegrollen sichern.



- ⇒ Gelenkwellen werden einbau- und betriebsfertig abgeschmiert und gewuchtet ausgeliefert.
- ⇒ Damit die in der Anlagendokumentation festgelegten und zugesicherten Eigenschaften gewährleistet bleiben, darf die ausgelieferte Gelenkwelle nicht verändert werden.

5 Lagerung und Konservierung



Gelenkwellen können Sie bis zu 3 Monate nach Auslieferung ab Werk lagern, ohne die Konservierung zu erneuern.

5.1 Gelenkwelle lagern



Die Verpackung ist, wenn nicht anders gefordert, für eine Lagerzeit von max. 4 Wochen ausgelegt.

Bei längerfristiger Lagerung Folgendes beachten:

- ⇒ Umgebungsbedingungen des Lagerraumes beachten:
 - trocken
 - frostsicher
 - relative Luftfeuchtigkeit max. 70 %
 - gleichmäßige Temperatur
- ⇒ Bei waagerechter Lagerung: Gelenkwelle auf geeigneten Unterlagen (z. B. aus Holz) lagern, um ein Wegrollen zu verhindern.
- ⇒ Bei stehender Lagerung: Gelenkwelle in geeignetem Gestell (z. B. aus Holz) lagern, um ein Umstürzen zu verhindern.
- ⇒ Alle 6 Wochen metallisch blanke Teile auf Korrosion kontrollieren. Falls erforderlich Teile mit Korrosionsschutzmittel behandeln, z. B. Öl oder Wachs.
- ⇒ Mindestens einmal pro Jahr Kreuzgelenke schmieren. Die Kreuzgelenke in beiden Ebenen hin und her bewegen, um das Fett zu verteilen (→ Kapitel 9.4).
- ⇒ Mindestens einmal pro Jahr Mittelteil in kürzester Betriebsstellung abschmieren und hin und her bewegen, um das Fett zu verteilen (→ Kapitel 9.4).
- ⇒ Nach einer Lagerzeit von 18 Monaten vor dem Einbau die Gelenkwellen durch autorisiertes Servicepersonal untersuchen lassen, da z. B. die Dichtungen einem Alterungsprozess unterliegen.

5.2 Gelenkwelle konservieren



GEFAHR

Korrosionsschutzmittel können ätzende Stoffe und Zusätze enthalten!

- ⇒ Schutzbrille und geeignete Schutzhandschuhe tragen.
- ⇒ Sicherheitsdatenblätter der Hersteller beachten.



GEFAHR

Durch Verwendung/Verarbeitung von leicht entflammaren Reinigungs-/Korrosionsschutzmitteln besteht Brandgefahr!

- ⇒ Für ausreichende Lüftung/Entlüftung sorgen.
- ⇒ Direkten Körperkontakt und Einatmen vermeiden.
- ⇒ Sicherheitsdatenblätter der Hersteller beachten.

- ⇒ Bei Schiebewellen: Schiebeteil ganz zusammenschieben.
- ⇒ Alle blanken Metallteile mit Korrosionsschutzmittel behandeln, z. B. Öl oder Wachs.

6 Einbau

6.1 Zusätzliche Vorschriften für Flanschverschraubungen

6.1.1 Anforderungen an Anschlussflansche und Schraubverbindungen

Ausführung Anschlussflansch

Bei Festwelle oder Gelenkkupplung:

- ⇒ Einen Anschlussflansch längsbeweglich ausführen durch ein Loslager, um die Gelenkwelle über den Zentrieransatz schieben zu können und eventuelle Längenänderungen (z.B. durch Wärmedehnungen) zu kompensieren.
- ⇒ Der Einsatz von Gelenkwellen mit Längenausgleich setzt voraus, dass die Anschlussflansche fest auf der Welle der Anschlussaggregate sitzen.

Werkstoff

- ⇒ Werkstoff wählen, der die Verwendung von Schrauben der Festigkeitsklasse 10.9 erlaubt (→ Abb. 6.1).



Bei Verwendung von Werkstoffen mit niedrigeren Festigkeitswerten reduzieren sich die übertragbaren Drehmomente der Flanschverbindung und somit der Gelenkwelle.

- ⇒ Bei Verwendung von Werkstoffen mit niedrigeren Festigkeitswerten: Vorgesprochenes Anziehdrehmoment der Schrauben entsprechend reduzieren (→ Tab. 6.2)

Abmessungen der Anschlussflansche und Schraubverbindungen

Die Abmessungen der Anschlussflansche (→ Abb. 6.1 und Tab. 6.2) entsprechen denen der jeweiligen Gelenkwelle.

Ausnahme:

- ⇒ Zentrierdurchmesser c mit Spiel ausführen: Passung H7/h6 (→ Tab. 6.2).
- ⇒ Bei Gelenkwellen mit Rota > 550 mm: Abmessungen der Anschlussflansche und Schraubverbindungen sowie Anziehdrehmomente siehe Maßzeichnung der Gelenkwelle.



Die Hinterdrehung am Gelenkwellenflansch mit dem Durchmesser f_g ist nicht als Verdrehsicherung für Sechskantschrauben oder -muttern geeignet.

- ⇒ Für Verdrehsicherung: Am Anschlussflansch eine Hinterdrehung mit dem Durchmesser f_a vorsehen.

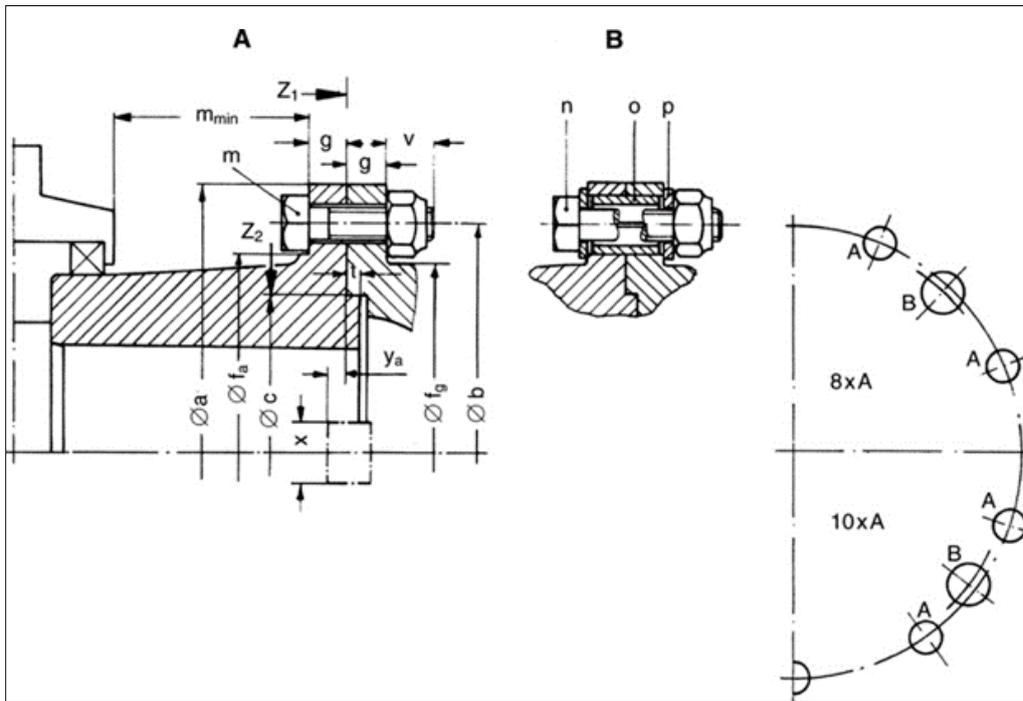


Abb. 6.1: Abmessungen der Anschlussflansche und Verschraubungen

Pos.	Beschreibung	Weiterführende Information (→ Tab. 6.2)
Ø a	Flanschdurchmesser	Abmessungen (→ Bereich "Abmessungen der Anschlussflansche")
Ø b	Lochkreisdurchmesser	
Ø c	Zentrierdurchmesser	
Ø f _a	Flanschdurchmesser Schraubenseite	
Ø f _g	Flanschdurchmesser Mutternseite	
g	Flanschdicke	
m _{min}	Mindestabstand	<ul style="list-style-type: none"> • Länge der Sechskantschrauben m einschließlich der Höhe des Schraubenkopfs • Abmessungen der Sechskantschrauben m (→ Bereich A, Spalte 4)
m	Sechskantschraube nach ISO 4014 - 10.9 Sechskantmutter nach DIN 985	<ul style="list-style-type: none"> • Stückzahl pro Anschlussflansch bei Gelenkwellenflansch: <ul style="list-style-type: none"> – Standardausführung (→ Bereich A, Spalte 1) – mit Querkeil (→ Bereich A, Spalte 2) – mit Hirth-Stirnverzahnung (→ Bereich A, Spalte 3) • Abmessungen (→ Bereich A, Spalte 4) • Anziehdrehmoment bei Reibbeiwert $\mu = 0,12$ und 90 % Ausnutzung der Streckgrenze (→ Bereich A, Spalte 5)
n	Sechskantschraube nach ISO 4014 - 8.8 Sechskantmutter nach DIN 985	<ul style="list-style-type: none"> • Stückzahl pro Anschlussflansch (→ Bereich B, Spalte 6) • Abmessungen (→ Bereich B, Spalte 7) • Anziehdrehmoment bei Reibbeiwert $\mu = 0,12$ und 90 % Ausnutzung der Streckgrenze (→ Bereich B, Spalte 5)
o	Spannhülse	Abmessungen (→ Bereich B, Spalte 8)
p	Scheibe	Abmessungen (→ Bereich B, Spalte 9)
t	Tiefe Zentrierung	Abmessungen (→ Bereich "Abmessungen der Anschlussflansche")
v	Länge von der Auflagefläche der Mutter bis zum Schraubenende	
x	Breite Querkeil	
y _a	Tiefe Querkeil	
Z ₁	Planlauf	
Z ₂	Rundlauf	

Tab. 6.1: Abmessungen der Anschlussflansche und Verschraubungen (Legende)

Spalte	A (→ Abb. 6.1)					B (→ Abb. 6.1)					Abmessungen der Anschlussflansche							Z ₁ , Z ₂	c		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	5	b±0,1 [mm]	f _{a-0,3} [mm]	f _g [mm]	g [mm]	t [mm]	v [mm]	X P9 [mm]	Y _a ^{+0,5} [mm]	Z ₁ , Z ₂ [mm]	[mm]	
Größe	a [mm]	-	-	m	M _A [Nm]	Z	n	o	p	M _A [Nm]											
Typen: ST/STK 1-4/ SF/ SGK/ SFZ/ SZ																					
058.1	58	4		M5 x 16	7						47	38,5	3,5	1,2 _{-0,15}	9				0,05	30	
065.1	65	4		M6 x 20	13						52	41,5	4	1,5 _{-0,25}	12				0,05	35	
075.1	75	6		M6 x 25	13						62	51,5	5,5	2,3 _{-0,2}	14				0,05	42	
090.2	90	4		M8 x 25	31						74,5	61	6	2,3 _{-0,2}	13				0,05	47	
100.2	100	6		M8 x 25	31						84	70,5	7	2,3 _{-0,2}	11				0,05	57	
120.2	120	8		M10 x 30	63						101,5	84	8	2,3 _{-0,2}	14				0,05	75	
120.5	120	8		M10 x 30	63						101,5	84	9	2,3 _{-0,2}	13				0,05	75	
150.2	150	8		M12 x 40	109						130	110,3	10	2,3 _{-0,2}	20				0,05	90	
150.3	150	8		M12 x 40	109						130	110,3	12	2,3 _{-0,2}	18				0,05	90	
150.5	150	8		M12 x 40	109						130	110,3	12	2,3 _{-0,2}	18				0,05	90	
180.5	180	8		M14 x 45	175						155,5	132,5	14	2,3 _{-0,2}	21				0,05	110	
225.7	225	8		M16 x 55	265	4	M12 x 60	21 x 28	13	80	196	171	159	15	4 _{-0,2}	25			0,06	140	

Spalte	A (→ Abb. 6.1)					B (→ Abb. 6.1)					Abmessungen der Anschlussflansche							Z ₁ ,Z ₂	c		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	5	b±0,1 [mm]	f _{a-0,3} [mm]	f _g [mm]	v	t	g	fg[mm]	X P9 [mm]	Y _a ^{+0,5} [mm]	Z ₁ ,Z ₂ [mm]	c [mm]
a	-	-	-	m	M _A	z	n	o	p	M _A											
Größe					[Nm]																

Typen: RT/RTL/RTK 1-2/ RF/ RGK/ RFZ/ RZ (Ausführung mit Reibflansch)

225	8			M16 x 55	265						196	171	159	15	4 _{-0,2}	25				0,06	140
250	8			M18 x60	365						218	190	176	18	5 _{-0,2}	24				0,06	140
285	8			M20 x70	515						245	214	199	20	6 _{-0,5}	30				0,06	175
315	8			M22 x75	695						280	247	231	22	6 _{-0,5}	31				0,06	175
350	10			M22 x80	695						310	277	261	25	7 _{-0,5}	30				0,06	220
390	10			M24 x100	890						345	308	290	32	7 _{-0,5}	36				0,06	250
435	10			M27 x120	1310						385	342	320	40	8 _{-0,5}	40				0,06	280

Typen: RT/RTL/RTK 1-2/ RF/ RGK/ RFZ/ RZ Ausführung mit Spannhülsen)

225						4	M12 x 60	21 x 28	13	80	196	171	159	15	4 _{-0,2}	15				0,06	140
250						4	M14 x 70	25 x 32	15	128	218	190	176	18	5 _{-0,2}	24				0,06	140
285						4	M16 x 75	28 x 36	17	195	245	214	199	20	6 _{-0,5}	30				0,06	175
315						4	M16 x 80	30 x 40	17	195	280	247	231	22	6 _{-0,5}	31				0,06	175
350						4	M18 x 90	32 x 45	19	270	310	277	261	25	7 _{-0,5}	30				0,06	220
390						4	M18 x 110	32 x 60	19	270	345	308	290	32	7 _{-0,5}	36				0,06	250
435						4	M20 x 110	35 x 60	21	380	385	342	320	40	8 _{-0,5}	40				0,06	280

Spalte	A (→ Abb. 6.1)					B (→ Abb. 6.1)					Abmessungen der Anschlussflansche							Z ₁ , Z ₂	c		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	5	p±0,1 [mm]	f _{a-0,3} [mm]	f _g [mm]	g	t	v	X P9 [mm]	Y _a ^{+0,5} [mm]	Z ₁ , Z ₂ [mm]	c [mm]	
Größe [mm]	a	-	-	m	M _A [Nm]	z	n	o	p	M _A [Nm]											
Typen: RT/RTL/RTK 1-2/ RF/ RGK/ RFZ/ RZ (Ausführung mit Querkeil)																					
225	8			M16 x 65	265						196	171	159	20	4 _{-0,2}	25	32	9,5	0,06	105	
250	8			M18 x 75	365						218	190	176	25	5 _{-0,2}	25	40	13	0,06	105	
285	8			M20 x 80	515						245	214	199	27	6 _{-0,5}	26	40	15,5	0,06	125	
315	10			M22 x 95	695						280	247	231	32	7 _{-0,5}	31	40	15,5	0,06	130	
350	10			M22 x 100	695						310	277	261	35	7 _{-0,5}	30	50	16,5	0,06	155	
390	10			M24 x 120	890						345	308	290	40	7 _{-0,5}	40	70	18,5	0,06	170	
440	10			M27 x 120	1310						385	342	320	42	9 _{-0,5}	38	80	20,5	0,1	190	
480	10			M30 x 140	1780						425	377	350	47	11 _{-0,5}	46	90	23	0,1	205	
550	10			M30 x 140	1780						492	444	420	50	11 _{-0,5}	40	100	23	0,1	250	
Typen: RT/RTL/RTK 1-2/ RF/ RGK/ RFZ/ RZ (Ausführung mit Hirthverzahnung)																					
208			4	M16 x 65	270						196	171	159	20		25			18	180	
250			4	M18 x 75	372						218	190	175	25		25			20	200	
285			4	M20 x 80	526						245	214	199	27		26			21	225	
315			4	M22 x 95	710						280	247	230	32		31			23	250	
350			6	M22 x 100	710						310	277	261	35		30			24	280	
390			6	M24 x 120	906						345	308	290	40		40			25	315	
440			6	M27 x 120	1340						385	342	322	42		36			28	345	
480			8	M30 x 140	1820						425	377	350	47		36			31	370	
550			8	M30 x 140	1820						492	444	420	50		40			32	440	

Tab. 6.2: Abmessungen der Anschlussflansche und Verschraubungen

6.1.2 Schraubverbindungen und verspannte Teile prüfen

Schrauben prüfen

- ⇒ Sicherstellen, dass Auflageflächen und Gewinde der Schrauben einwandfrei sind, d. h.
 - Kanten gratfrei
 - keine Schlagstellen (plastisch deformiert) vorhanden
 - Oberfläche schwarz gebrannt, geölt, jedoch zunderfrei

Gewinde prüfen

- ⇒ Bei schlussgerollten Gewinden: Gewinde aus Dauerfestigkeitsgründen nicht nachschneiden.
- ⇒ Gewinde der Schrauben und Muttern auf Ablagerungen oder Verschmutzungen prüfen, z. B. Rost, Farbe oder verharztes Öl.
- ⇒ Bei Ablagerungen oder Verschmutzungen: Schrauben und Muttern reinigen und mit dünnem Maschinenöl (12–38 mm²/s bei 50 °C, ISO VG 15 bis ISO VG 46) benetzen.

Unterlegscheiben prüfen

Bei Verwendung von Unterlegscheiben:

- ⇒ Darauf achten, dass die Härte bzw. Festigkeit der Unterlegscheiben der Festigkeitsklasse der Schrauben angemessen ist, z. B. Scheiben HV 300 nach ISO 7089.
- ⇒ Sicherstellen, dass die Auflageflächen einwandfrei sind, d. h.
 - Kanten gratfrei
 - keine Schlagstellen vorhanden

Verspannte Teile prüfen

- ⇒ Sicherstellen, dass Teilfugen und Auflageflächen der Schrauben und Muttern eben, rechtwinklig, parallel und gratfrei sind und Muttern so montiert sind, dass die Bezeichnung sichtbar ist bzw. bei selbstsichernden Muttern nicht sichtbar ist.

Stiftschrauben prüfen

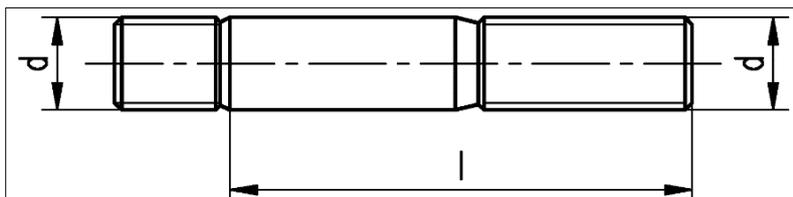


Abb. 6.2: Abmessungen einer Stiftschraube

- ⇒ Für die Bestellung von Stiftschrauben muss das Maß d sowie das Maß l gemessen und bei der Bestellung angegeben werden.

6.2 Gelenkwelle einbauen



In der folgenden Anleitung ist der Einbau einer Gelenkwelle mit Standardflansch beschrieben.

⇒ Zusätzliche Vorschriften beachten:

- bei Hirth-Stirnverzahnung (→ Kapitel 6.3)
- bei Einsatz in Papiermaschine (→ Kapitel 6.4)



Gelenkwelle nur in nicht explosionsgefährdeter Umgebung (Atmosphäre) einbauen.



GEFAHR

Bei Gelenkwellen (incl. Sonderausführungen) kann unsachgemäßer Ein- und Ausbau schwere bis tödliche Verletzungen zur Folge haben!

- ⇒ Zusätzliche Dokumentation beachten und gegebenenfalls anfordern (→ Kapitel 1.3.).
- ⇒ Montage nur geschultem Personal erlauben.



GEFAHR

Schwere bis tödliche Verletzungen durch rotierende Teile!

- ⇒ Antrieb gegen Anlauf sichern.
- ⇒ Unbeteiligtes Personal fernhalten, z. B. durch Aufsichtspersonal, Abschränkungen, Umzäunungen.



GEFAHR

Schwere bis tödliche Verletzungen durch pendelnde oder herabfallende Gelenkwelle!

- ⇒ Gängige Anhängervorschriften beachten.
- ⇒ Gelenkwelle nur an den vorgeschriebenen Anhängepunkten anheben (→ Abb. 4.1).
- ⇒ Gelenkwelle nicht im markierten Bereich anhängen (→ Abb. 4.1).
- ⇒ Nur ausreichend dimensioniertes und geprüftes Hebezeug verwenden.
- ⇒ Gefahrenbereich unter der Gelenkwelle gegen Betreten sichern.
- ⇒ Schutzhelm, Sicherheitsschuhe, Handschuhe, Schutzbrille und Absturzsicherung tragen.

**⚠ GEFAHR**

Bei Schiebewellen: Schwere bis tödliche Verletzungen durch herabfallende Teile!

- ⇒ Schiebeteil gegen Auseinanderziehen sichern, z. B. mit geeignetem Seil.

**⚠ GEFAHR**

Bei ATEX zertifizierten Gelenkwellen: Schwere bis tödliche Verletzungen durch Funkenbildung bei:

- Potentialausgleich
 - stoßartiger Berührung mit angrenzenden Metallbauteilen
 - abrutschendem Verschraubungswerkzeug
 - Hammerschlägen
- ⇒ Gelenkwelle nur in nicht explosionsgefährdeter Umgebung (Atmosphäre) einbauen.

**⚠ GEFAHR**

Schwere Quetschungen bis Abquetschen von Gliedmaßen durch abkippendes Kreuzgelenk!

- ⇒ Kreuzgelenke gegen Abkippen sichern, z. B. mit geeignetem Seil oder Keil.
- ⇒ Nie zwischen die Kreuzgelenke fassen, auch nicht bei vorhandenem Knickschutz.

**⚠ GEFAHR**

Schwere bis tödliche Verletzungen durch wegrollende Gelenkwelle!

- ⇒ Gelenkwelle nur auf geeigneten Unterlagen absetzen.
- ⇒ Gelenkwelle gegen Wegrollen sichern.

6.2.1 Konservierung entfernen



⚠ GEFAHR

Reinigungsmittel können ätzende Stoffe und Zusätze enthalten!

- ⇒ Schutzbrille und geeignete Schutzhandschuhe tragen.
- ⇒ Sicherheitsdatenblätter der Hersteller beachten.



⚠ GEFAHR

Durch Verwendung/Verarbeitung von leicht entflammaren Reinigungs-/Korrosionsschutzmitteln besteht Brandgefahr!

- ⇒ Für ausreichende Lüftung/Entlüftung sorgen.
- ⇒ Direkten Körperkontakt und Einatmen vermeiden.
- ⇒ Sicherheitsdatenblätter der Hersteller beachten.

Mit Reinigungsmittel den Korrosionsschutz entfernen.

6.2.2 Gelenkwelle an den Einbauort transportieren

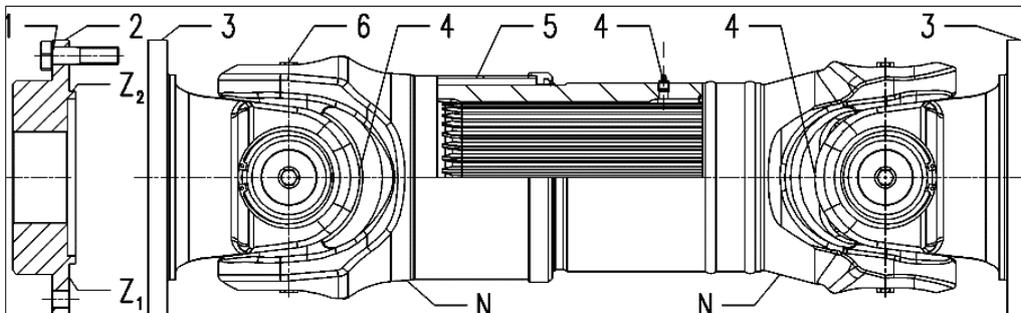


Abb. 6.3: Gelenkwelle

- | | |
|---|--------------------------------|
| 1 Schraube | N Null-Markierung, z. B. Pfeil |
| 2 Anschlussflansch (abtriebs-, antriebseitig) | Z ₁ Planlauf |
| 3 Flanschmitnehmer | Z ₂ Rundlauf |
| 4 Schmiernippel | |
| 5 Bei Schiebewellen: Profilschutz | |
| 6 Verschlusschraube | |



Bei Gelenkwellen mit Schiebeteil
⇒ Profilschutz (5) nicht belasten.

1. Gelenkwelle an den Einbauort transportieren (→ Kapitel 4.3).
2. Transportsicherungen entfernen.
3. Gewindebohrungen der Transportsicherungen mit Stopfen verschließen.

6.2.3 Gelenkwelle und Anschlussflansche reinigen



⇒ Bei der Reinigung der Gelenkwelle:

- Keine aggressiven Reinigungsmittel verwenden
 - Dichtelemente und Schmiernippel nicht mit einem Hochdruck- oder Dampfstrahl beaufschlagen.
1. Gelenkwellen- und Anschlussflansche reinigen, d. h. Zentrierungen und Planflächen müssen frei von Schmutz, Fett, Konservierungsmittel, Farbe und Grat sein.
 2. Schmiernippel (4) reinigen.

6.2.4 Anschlussflansche prüfen, ausrichten und fixieren



⇒ Gelenkwelle nicht mit Montagehebeln im Gelenk drehen, da die Lagerabdichtungen und der Schmiernippel beschädigt werden können.

⇒ Die Gelenkwelle ist so anzuordnen, dass das Keilprofil vor Schmutz und Feuchtigkeit geschützt ist. Falls möglich, sollte der Einbau so erfolgen, dass die Öffnung des Profilschutzes (Dichtung) nach unten weist.

⇒ Sind zwei oder mehrere Gelenkwellen hintereinander angeordnet, so empfiehlt es sich, die Gelenkwellen um 90° zueinander verdreht einzubauen. Damit werden die durch den Kardanfehler der Gelenkwellenmittele hervorgerufenen Massenbeschleunigungsmomente nach außen hin zumindest teilweise aufgehoben.

1. Anschlussflansche auf Rund- und Planlauf prüfen (→ Tab. 6.1).
2. Anschlussflansche zur Gelenkwelle gemäß Einbausituation ausrichten und fixieren (→ Anlagendokumentation).

6.2.5 Differenzwinkel der Stirnflächen der Anschlussflansche prüfen (bei Z-Anordnung)

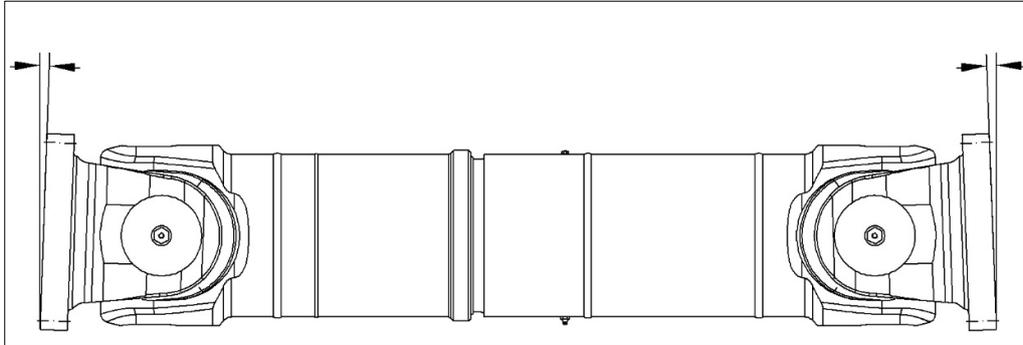


Abb. 6.4: Differenzwinkel der Stirnflächen der Anschlussflansche prüfen

1. Differenzwinkel der Stirnflächen der Anschlussflansche prüfen:

Drehzahl [min ⁻¹]	Max. Differenzwinkel [°]
< 1500	0,5
> 1500	→ Abb. 6.5

Tab. 6.3: Zulässiger Differenzwinkel (bei Z-Anordnung)

2. Bei Abweichung: Anschlussflansche neu ausrichten

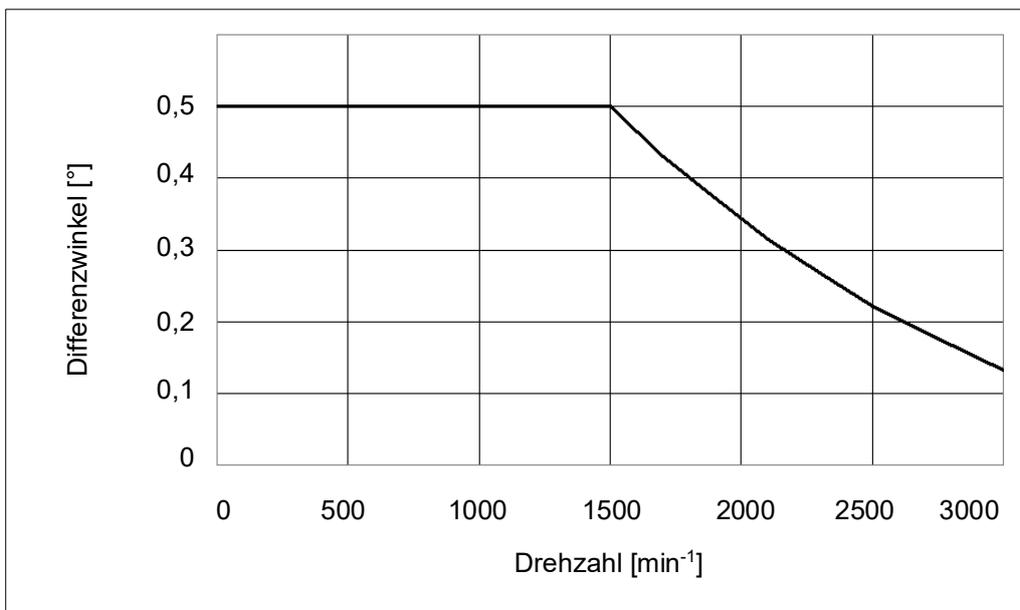


Abb. 6.5: Zulässiger Differenzwinkel (bei Z-Anordnung)

6.2.6 Differenzwinkel der Stirnflächen der Anschlussflansche prüfen (bei W-Anordnung)

1. Differenzwinkel der Stirnflächen der Anschlussflansche prüfen:

Drehzahl [min ⁻¹]	Max. Differenzwinkel [°]
< 1500	0,5
> 1500	auf Anfrage

Tab. 6.4: Zulässiger Differenzwinkel (bei W-Anordnung)

2. Bei Abweichung: Anschlussflansche mit Ausrichtspitzen ausrichten.

6.2.7 Gelenkwellenflansche mit den Anschlussflanschen verschrauben



- ⇒ Prüfen, dass die Auflagefläche der Schrauben und Muttern metallisch blank, sauber, plan, gratfrei und rechtwinklig zur Bohrung ist.
- ⇒ Beim Zusammenbau der Gelenkwelle darauf achten, dass die Null-Markierungen (N) in einer Ebene liegen (→ Abb. 6.3).
- ⇒ Bei mehreren Schiebeteilen beachten, dass die Einzelteile gepaart, d. h. nicht austauschbar sind.
- ⇒ Wuchtgewichte dürfen nicht entfernt oder verschoben werden.



GEFAHR

Während Arbeiten an der Gelenkwelle von Fahrzeugen können schwere Verletzungen die Folge sein, wenn sich das Fahrzeug in Bewegung setzt!

- ⇒ Fahrzeug gegen Inbetriebnahme/Bewegung sichern.



Standardausführungen der Gelenkwellenflansche sind durch Vor- und Rücksprung selbstzentrierend.

- ⇒ Einbau mit dem antriebsseitigen Anschlussflansch beginnen.



Wenn in Folge ungenauer Position der Bohrungen Schwierigkeiten beim Einbau auftreten:

- ⇒ Bohrungen nicht aufbohren oder vergrößern, um eine unzulässig hohe Flächenpressung und dadurch ein mögliches Versagen der Verbindung zu vermeiden.
- ⇒ Fehlerhaftes Teil ersetzen.



- ⇒ Beim Einsatz von flüssigen Sicherungsmitteln wie "Loctite" oder "Om-nifit": Abweichende Anziehdrehmomente beachten (→ Angaben des Herstellers).
- ⇒ Keine MoS₂-haltige Schmiermittel verwenden z. B. Molykote.
- ⇒ Schrauben über Kreuz anziehen.
- ⇒ Die Verwendung von gebrauchten Schrauben oder Muttern ist nicht zulässig.



- Um Kaltverschweißung zu vermeiden und die Prüfbarkeit der Schraubverbin-dung zu gewährleisten Folgendes beachten:
- ⇒ Beim Einsetzen der Mutter darauf achten, dass die Fläche mit der Festigkeitsklasse und dem Firmenzeichen sichtbar ist. Bei selbstsi-chernden Muttern dagegen darf das Firmenzeichen nicht sichtbar sein.

Durchsteckverbindung

Bei Durchsteckverbindung:

1. Gelenkwellenflansch zum Anschlussflansch ausrichten und auf die Zentrierung schieben.
2. Wenn die Schraubenköpfe einen Anschlag oder Bund zur Fixierung haben: Ggf. mit Schrauber die Schraube anziehen bis zu einem Fügемoment (etwa 0,3 MA) (→ Tab. 6.1).
3. Mit kalibriertem Drehmomentschlüssel Schrauben zügig und ohne abzusetzen mit Anziehdrehmoment MA anziehen.

Sacklochverbindung

Bei Sacklochverbindung:

1. Gewindebolzen in Sackloch einschrauben (Bei Verwendung von selbstsichernden Muttern Einschraubgewinde der Stiftschrauben z.B. mit „Loctite 242“ sichern. Da-bei die vom Hersteller ausgegebene spezielle Anweisung für Sacklöcher beach-ten).
2. Gelenkwellenflansch zum Anschlussflansch ausrichten und auf Zentrierung schie-ben.
3. Mutter einschrauben und mit kalibriertem Drehmomentschlüssel zügig und ohne abzusetzen mit Anziehdrehmoment MA anziehen.

6.2.8 Abschließende Arbeiten

- ⇒ Gelenkwelle abschmieren (→ Kapitel 9.4).

6.3 Zusätzliche Vorschriften bei Hirth-Stirnverzahnung



Bei geteilten Flanschmitnehmern:

⇒ Zusätzliche Dokumentation beachten (→ Montage- und Demontagevorschrift für geteilte Flanschmitnehmer).

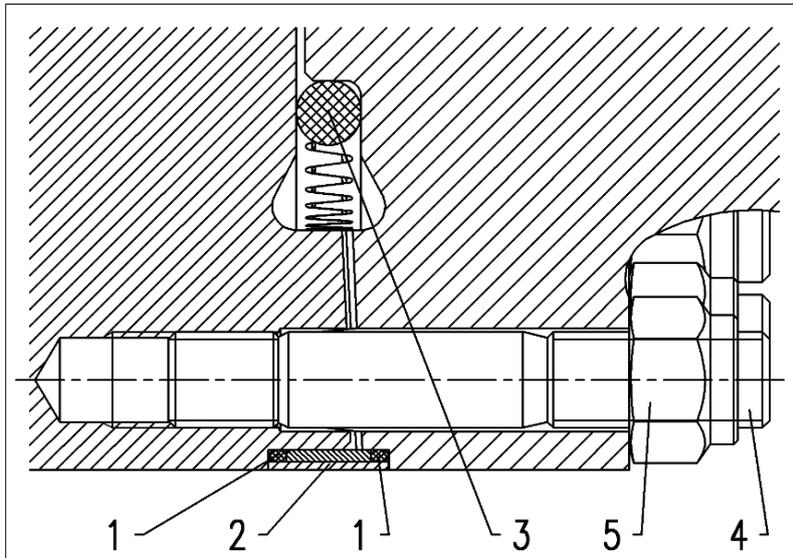


Abb. 6.6: Dichtungen bei Hirth-Stirnverzahnung

- | | |
|-----------------------------|------------|
| 1 Rundschnurring (2x) | 4 Schraube |
| 2 Schutzring | 5 Mutter |
| 3 Rundschnurring (optional) | |

1. Falls vorhanden: Rundschnurring (3) einlegen.
2. Rundschnurringe (1) einlegen.
3. Hirth-Stirnverzahnung mit "Anti-Seize" dünn einstreichen (Dabei beachten, dass die Durchgangs- und Gewindebohrungen von Anti-Seize befreit sind. Ansonsten könnte der Reibwert in den Gewinden durch das Anti-Seize verringert werden).
4. Schutzring (2) auf max. 80 °C erwärmen und am Kreuzgelenk über die Hirth-Stirnverzahnung schieben.



⇒ Falls notwendig: Hydraulikschlüssel verwenden.

5. Schraubenverbindung mit Ringverlängerung und Drehmomentschlüssel über Kreuz in Stufen von 40 %, 70 % und 100 % des vorgeschriebenen Anziehdrehmoments festziehen:
 - bei Rota < 550 mm (→ Tab. 6.1)
 - bei Rota > 550 mm (→ Maßzeichnung der Gelenkwelle)

6.4 Zusätzliche Vorschriften bei Einsatz in Papiermaschine

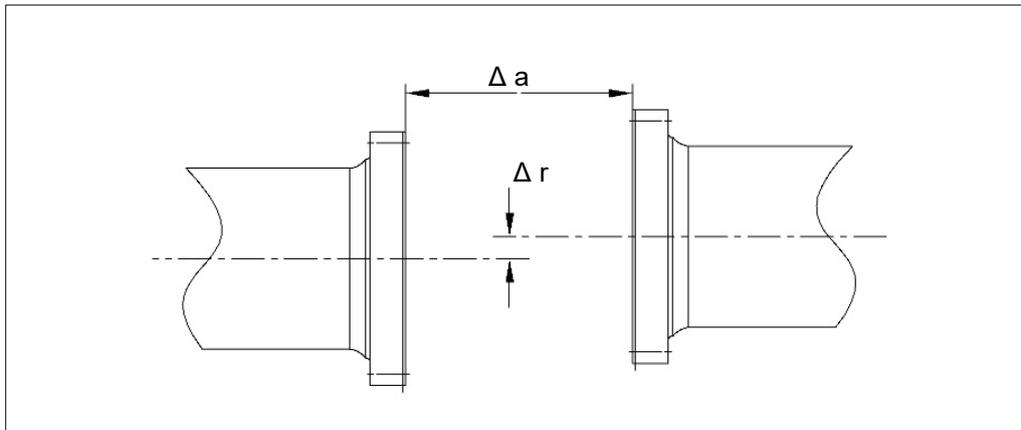


Abb. 6.7: Radialversatz und Zapfenabstand prüfen (bei Einsatz in Papiermaschine)

Δr Radialversatz Δa Zapfenabstand

⇒ Zulässigen Radialversatz und Zapfenabstand für das Ausrichten der An- und Abtriebswellen beim Einbau der Gelenkwellen einhalten:

Typ	Gelenkwellenlänge l [mm]	Δr [mm]	Δa [mm]
Standard	< 800	± 2	± 2
Standard	800–1500	± 3	± 3
Standard	1500–2500	± 4	± 4
Standard	> 2500	± 5	± 5

Tab. 6.5: Zulässiger Radialversatz und Zapfenabstand (bei Einsatz in Papiermaschine)

⇒ Nur die Schrauben verwenden, die am zugehörigen Flanschmitnehmer eingeschraubt sind.

7 Inbetriebnahme und Betrieb

7.1 Gelenkwelle in Betrieb nehmen

- ⇒ Lage der Einzelteile zueinander prüfen: Die Null-Markierungen (N) müssen in einer Ebene liegen.
- ⇒ Schrauben (1) mit Anziehdrehmoment MA anziehen (→ Tab. 6.1).



In explosionsgefährdeter Umgebung (Atmosphäre) nur ATEX zertifizierte Gelenkwellen betreiben. Dabei Zertifizierung (→ Kapitel 3.1) beachten.



Bei ATEX zertifizierten Gelenkwellen ist sicherzustellen, dass:

- ⇒ Die Oberflächentemperatur im Bereich der Gelenklager 140°C nicht überschreitet.
- ⇒ Voith empfiehlt an beide Gelenke auf Höhe der Gelenklager eine Temperaturüberwachung anzubringen. (→ Kapitel 3.1).



GEFAHR

Schwere bis tödliche Verletzungen durch rotierende Teile!

- ⇒ Schutzvorrichtungen anbringen (→ Anlagendokumentation).

- ⇒ Gelenkwellen, die längere Zeit gelagert wurden sind vor der Inbetriebnahme in kürzester Betriebsstellung abzuschmieren (→ Kapitel 9.4).
- ⇒ Vor Inbetriebnahme prüfen, ob alle angebauten Transportsicherungen entfernt sind.

7.2 Gelenkwelle betreiben

- ✓ Gelenkwelle geprüft (→ Kapitel 7.1)
- ✓ Schutzvorrichtungen angebracht (→ Anlagendokumentation)



GEFAHR

Schwere bis tödliche Verletzungen durch rotierende Teile!

- ⇒ Unbeteiligtes Personal fernhalten, z. B. durch Aufsichtspersonal, Abschränkungen, Umzäunungen.
- ⇒ Keine Schutzvorrichtungen entfernen solange die Gelenkwelle/Anlage nicht stillsteht und gegen Wiederinbetriebnahme gesichert ist.
- ⇒ Vor der Wiederinbetriebnahme der Gelenkwelle/Anlage alle Schutzvorrichtungen wieder anbringen.

- ⇒ Regelmäßige Sichtkontrollen durchführen, z. B. auf Beschädigungen, Auffälligkeiten.
- ⇒ Betriebsgeräusche auf Veränderung überwachen. Veränderungen der zuständigen Stelle/Person melden.



GEFAHR

Bei ATEX zertifizierten Gelenkwellen: Schwere bis tödliche Verletzungen durch überhitzende Gelenkwelle bei:

- Vibrierender bzw. schwingender Gelenkwelle
- Überschreitung der Lagerlebensdauer
- Überlastung der Gelenkwelle
- ⇒ Vibrationen bzw. Schwingungen während des Betriebs vermeiden
- ⇒ Lebensdauer der Gelenkwelle beachten (→ Kapitel 9.6)
- ⇒ Gelenkwelle nur innerhalb des spezifischen Drehzahl- und Drehmomentbereichs betreiben. (→ Maßzeichnung in der Anlagendokumentation)
- ⇒ Spezifischen Beugewinkel einhalten. (→ Maßzeichnung in der Anlagendokumentation)

8 Fehler beheben



Das Servicepersonal des Betreibers darf zur Fehlerbehebung nur die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Maßnahmen durchführen.

Weitergehende Maßnahmen zur Fehlerbehebung dürfen nur das Servicepersonal des Herstellers oder vom Hersteller autorisiertes Servicepersonal durchführen.



GEFAHR

Schwere bis tödliche Verletzungen durch rotierende Teile!

- ⇒ Antrieb gegen Anlauf sichern.
- ⇒ Unbeteiligtes Personal fernhalten, z. B. durch Aufsichtspersonal, Abschränkungen, Umzäunungen.
- ⇒ Keine Schutzvorrichtungen entfernen solange die Gelenkwelle/Anlage nicht stillsteht und gegen Wiederinbetriebnahme gesichert ist.
- ⇒ Vor der Wiederinbetriebnahme der Gelenkwelle/Anlage alle Schutzvorrichtungen wieder anbringen.



GEFAHR

Während Arbeiten an der Gelenkwelle von Fahrzeugen können schwere Verletzungen die Folge sein, wenn sich das Fahrzeug in Bewegung setzt!

- ⇒ Fahrzeug gegen Inbetriebnahme/Bewegung sichern.



Die Fehler beziehen sich auf erhöhte Werte gegenüber Normalbetrieb.

Fehler	Ursache	Maßnahme
Starke Schwingungen	Ungenügender Rund- oder Planlauf der Anschlussflansche	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Gelenkwelle ausbauen (→ Reparaturanleitung/ Anlagendokumentation). ⇒ Anschlussflansche auf Rund- und Planlauf prüfen (→ Tab. 6.1). ⇒ Ggf. Anschlussflansche neu ausrichten.
	Verschlissenes Schiebeteil	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Knickspiel des Mittelteils prüfen (→ Kapitel 9.3.2).
	Gelockerte Verschraubungen und Anschlussflansche	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Gelenkwelle ausbauen (→ Reparaturanleitung/ Anlagendokumentation). ⇒ Anschluss-, Gelenkwellenflansch und Zentrierungen auf Beschädigungen prüfen (→ Kapitel 6.2.7). ⇒ Schrauben ersetzen.
	Unwucht	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Gelenkwelle ausbauen (→ Reparaturanleitung/ Anlagendokumentation). ⇒ Anschluss-, Gelenkwellenflansch und Zentrierungen auf Beschädigungen und Rundlauf prüfen (→ Kapitel 6.2.7). ⇒ Gelenkwelle vom Servicepersonal des Herstellers oder von vom Hersteller autorisiertem Servicepersonal neu auswuchten lassen.
Hohe Temperatur im Bereich der Kreuzgelenke	Beschädigte Zapfenkreuzgarnitur	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Gelenkwelle ausbauen (→ Reparaturanleitung/ Anlagendokumentation). ⇒ Zapfenkreuzgarnitur ersetzen (→ Reparaturanleitung). ⇒ Soweit vorgesehen: Gelenkwelle vom Servicepersonal des Herstellers oder von vom Hersteller autorisiertem Servicepersonal neu auswuchten lassen.
	Unzureichende Schmierung	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Gelenkwelle abschmieren (→ Kapitel 9.4)

Tab. 8.1: Fehler beheben

9 Wartung

i Das Servicepersonal des Betreibers darf nur die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Wartungsarbeiten und Prüfungen ausführen. Weitere Wartungsarbeiten (insbesondere Überholungen) dürfen nur das Servicepersonal des Herstellers oder vom Hersteller autorisiertes Servicepersonal ausführen.



GEFAHR

Schwere bis tödliche Verletzungen durch rotierende Teile!

- ⇒ Antrieb gegen Anlauf sichern.
- ⇒ Unbeteiligtes Personal fernhalten, z. B. durch Aufsichtspersonal, Abschrankungen, Umzäunungen.
- ⇒ Keine Schutzvorrichtungen entfernen solange die Gelenkwelle/Anlage nicht stillsteht und gegen Wiederinbetriebnahme gesichert ist.
- ⇒ Vor der Wiederinbetriebnahme der Gelenkwelle/Anlage alle Schutzvorrichtungen wieder anbringen.



GEFAHR

Während Arbeiten an der Gelenkwelle von Fahrzeugen können schwere Verletzungen die Folge sein, wenn sich das Fahrzeug in Bewegung setzt!

- ⇒ Fahrzeug gegen Inbetriebnahme/Bewegung sichern.



WARNUNG

Verletzungen durch scharfkantige, fallende, pendelnde, rollende Teile!

- ⇒ Schutzhelm, Sicherheitsschuhe, Schutzbrille, Schutzhandschuhe und Absturzsicherung tragen.

9.1 Allgemeine Hinweise zur Wartung und Prüfung von Gelenkwellen



⇒ Vom Anwender oder Betreiber sind die gesetzlichen Sicherheitsvorschriften zu beachten und geeignete Vorkehrungen vor Beginn der Wartungsarbeiten zu treffen



⇒ Die Gelenkwellen dürfen im Keilprofil nicht getrennt und gegeneinander ausgetauscht werden, da die Auswuchtgüte unzulässig beeinträchtigt wird.



⇒ Flanschverschraubungen sind auf festen Sitz zu prüfen und gegebenenfalls mit vorgeschriebenem Anziehdrehmoment nachzuziehen.



⇒ Um eine Beeinträchtigung der Wuchtgüte sowie eine Zündquelle aus zuschließen müssen Schmutzablagerungen periodisch entfernt werden.



⇒ Werden Gelenkwellen mit einem Hochdruckgerät gereinigt, dürfen Dichtelemente nicht mit dem direkten Strahl beaufschlagt werden. Es wird eine Nachschmierung nach der Reinigung empfohlen.



⇒ Gelenkwellen werden je nach Wunsch fertig lackiert geliefert. Für eine Nacharbeit der Lackierung empfehlen wir unsere Standards. Bitte nehmen sie deshalb Kontakt mit uns auf.

⇒ Beim Farbspritzen der Gelenkwelle ist darauf zu achten, dass der Bereich, in dem das Profil oder die Abdichtung gleitet, gegen Farbauftrag geschützt wird. Gleiches gilt für die Schmiernippel, die Entlüftungsventile, die Anlageflächen der Verschraubungen, die Flanschflächen und die Zentrierungen.

9.2 Intervalle der Wartungsarbeiten und Prüfungen



Die folgenden Intervalle sind Richtwerte.

- ⇒ Intervalle den jeweiligen Betriebsbedingungen anpassen.
- ⇒ Längere Intervalle mit dem Hersteller abstimmen.

Schmierintervalle

- ⇒ Vor längeren Stillstandzeiten alle Schmierstellen abschmieren.
- ⇒ Bei 3-Schicht-Betrieb oder starker Belastung der Dichtungen: Monatlich abschmieren. Dies kann z. B. in Walzwerken durch die speziellen Betriebsbedingungen notwendig werden (z. B. Wasser, Wasserdampf, Zunder, Staub).
- ⇒ Bei Einsatz in Papiermaschinen: Bei Dauerbetrieb die Gelenkwellen alle zwei Monate abschmieren.

Intervall	Wartungsarbeit oder Prüfung	
Einmalig nach Einbau	1	⇒ Kreuzgelenke abschmieren (→ Kapitel 9.4.2).
Nach 200 Betriebsstunden	1	⇒ Kreuzgelenke abschmieren (→ Kapitel 9.4.2).
	2	⇒ Sichtkontrolle durchführen, z. B. auf Beschädigungen, Auffälligkeiten und besonders den Dichtsitz der Schmiemippel prüfen. Bei Undichtigkeit austauschen.
	3	⇒ Verschraubungen und Anschlussflansche auf festen Sitz prüfen. ⇒ Ggf. Verschraubungen nachziehen (→ Tab. 6.1).
	4	⇒ Bei Gelenkwellen mit Mittelteil: Schiebeteil abschmieren (→ Kapitel 9.4.2).
	5	⇒ Maximale Betriebsdauer von ATEX zertifizierten Gelenkwellen prüfen (→ Kapitel 9.6).
Halbjährlich	1	⇒ Verschraubungen und Anschlussflansche auf festen Sitz prüfen. ⇒ Ggf. Verschraubungen nachziehen (→ Tab. 6.1).
	2	⇒ Sichtkontrolle durchführen, z. B. auf Beschädigungen, Auffälligkeiten und besonders den Dichtsitz der Schmiemippel prüfen. Bei Undichtigkeit austauschen. ⇒ Axialspiel der Zapfenkreuzgarnitur prüfen (→ Kapitel 9.3.1). ⇒ Knickspiel des Mittelteils prüfen (→ Kapitel 9.3.2).
	3	⇒ Bei Gelenkwellen mit Mittelteil: Schiebeteil abschmieren (→ Kapitel 9.4.2).

Intervall	Wartungsarbeit oder Prüfung	
Jährlich	1	⇒ Datum für die nächste Hauptüberholung von ATEX zertifizierten Gelenkwellen prüfen (→ Kapitel 3.1)
	2	⇒ Empfehlung: Längenausgleichen mit Rilsanbeschichtung zur Sicherheit einmal jährlich abschmieren (→ Kapitel 9.4.2).
Nach mehreren Jahren, je nach Belastung	1	⇒ Hauptüberholung durch den Hersteller durchführen lassen. ⇒ Ggf. neue Gelenkwelle bestellen.
Bei ungewöhnlichen Laufgeräuschen:	1	⇒ Sichtkontrolle durchführen, z. B. auf Beschädigungen, Auffälligkeiten ⇒ Axialspiel der Zapfenkreuzgarnitur prüfen (→ Kapitel 9.3.1). ⇒ Knickspiel des Mittelteils prüfen (→ Kapitel 9.3.2). Ursache feststellen, z. B. unzureichende Anschlussverhältnisse oder andere Anlagenteile berühren die Gelenkwelle z.B. Schläuche oder Kabel. ⇒ Falls möglich, Ursache beheben oder Rücksprache mit dem Hersteller halten.

Tab. 9.1: Intervalle der Wartungsarbeiten und Prüfungen

9.3 Prüfungen

9.3.1 Axialspiel der Zapfenkreuzgarnitur prüfen

- i** Die in diesem Abschnitt angegebenen Messwerte sind Beispiele.
- ⇒ Verbindliche Messwerte für jeden Gelenkwellentyp: siehe Reparaturanleitung.
 - ⇒ Kraft zum Anheben der Gelenkwelle beachten: max. 1,5 x Gewicht der Gelenkwelle.

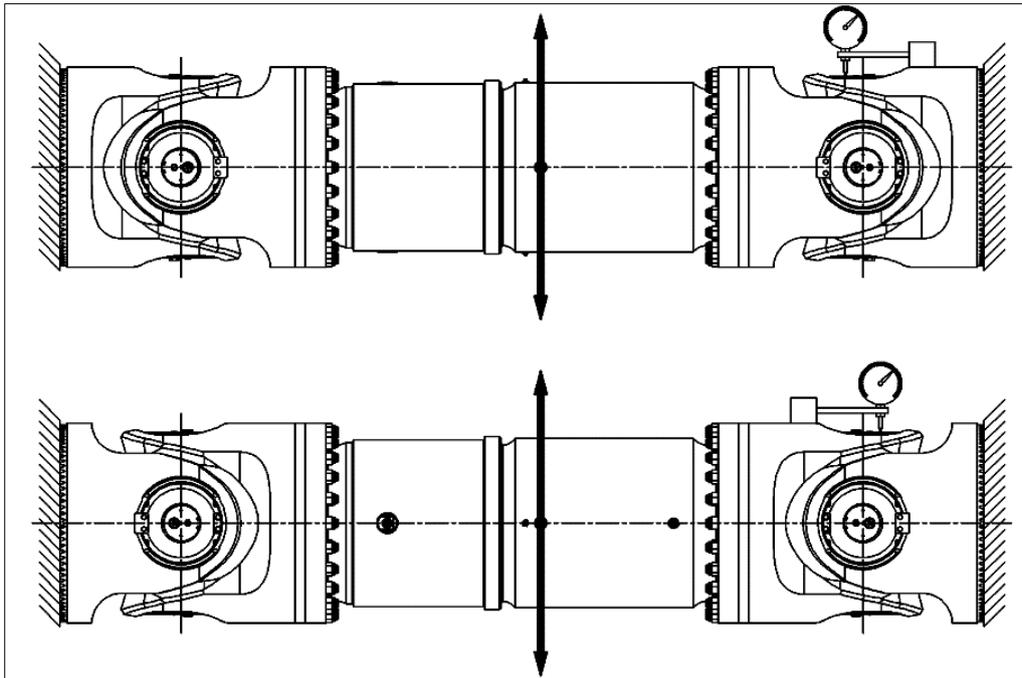


Abb. 9.1: Axialspiel der Zapfenkreuzgarnitur in zwei Ebenen prüfen

1. Am ersten Kreuzgelenk:

- Halter auf den Flansch des Flanschmitnehmers setzen.
- Falls möglich Zapfenkreuz freilegen und Messuhr auf der Stirnfläche des Zapfenkreuzes ansetzen. Andernfalls Messuhr auf dem Boden des Lagers ansetzen.
- Mit Kran die Gelenkwelle anheben und an der Messuhr den Messwert ablesen.

2. Messwert prüfen:

Drehzahl [min-1]	Max. Axialspiel [mm]
< 500	0,20
500–1500	0,06
> 1500	0,03

Tab. 9.2: Zulässiges Axialspiel der Zapfenkreuzgarnitur

3. Bei Überschreitung:

- ⇒ Dickere Sicherungsringe einsetzen, um das Axialspiel zu reduzieren (→ Reparaturanleitung bestellen).
- ⇒ Gelenkwelle an Hersteller senden.
- ⇒ Soweit vorgesehen: Gelenkwelle vom Servicepersonal des Herstellers oder vom Hersteller autorisiertem Servicepersonal neu auswuchten lassen.

9.3.2 Knickspiel des Mittelteils prüfen

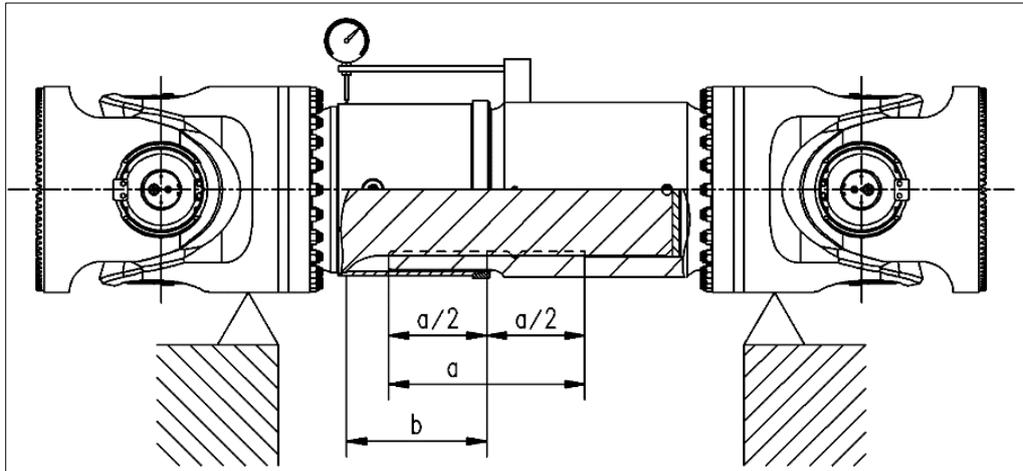


Abb. 9.2: Knickspiel des Mittelteils prüfen

1. An der Oberseite Länge a des Keilprofils messen und Mitte kennzeichnen.
2. Gelenkwelle genau auf Einbaulänge positionieren und unterlegen.

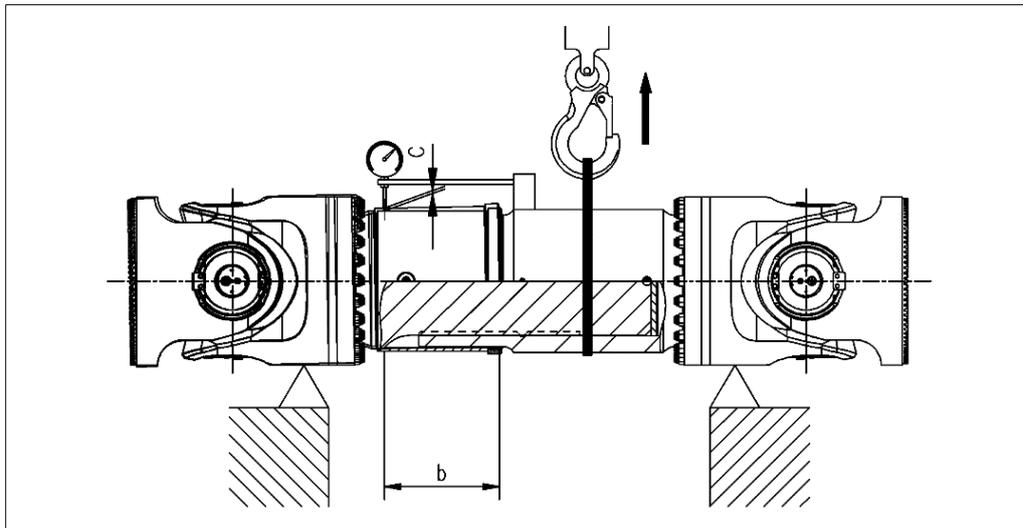


Abb. 9.3: Knickmaß ablesen

3. Messuhr ansetzen und Skala auf "0" stellen.
4. Abstand b vom Messpunkt bis zur Mitte des Keilprofils messen.



⇒ Kraft zum Anheben der Gelenkwelle beachten: max. 1,5 x Gewicht der Gelenkwelle.

5. Gelenkwelle anheben und an der Messuhr Knickmaß c ablesen.
6. Knickverhältnis K berechnen: $K = \frac{c}{b}$

Beispiel:

Maß b = 300 mm Maß c = 0,36 mm

$$\text{Knickverhältnis } K = \frac{0,36 \text{ mm}}{300 \text{ mm}} = 0,0012$$

Drehzahl [min ⁻¹]	Max. Knickverhältnis
< 500	0,004
> 500	0,003

Tab. 9.3: Zulässiges Knickverhältnis

Bei Überschreitung:

⇒ Gelenkwelle an den Hersteller senden.

9.4 Abschmieren

9.4.1 Schmiermittel



Für das Abschmieren der Gelenkwellen eignen sich Fette, die den Anforderungen der Kennzeichnung KP 2 K nach DIN 51825 entsprechen, z. B. "Renolit PEP 1/2" der Fa. Fuchs. Für unsere Baureihe CH und E empfehlen wir unser Wear Care 500 welches auch mit anderen Fetten mischbar ist.

- ⇒ Für weitere Fette: Rücksprache mit dem Hersteller halten.
- ⇒ Es dürfen keine Schmiermittel mit MOS₂-Zusätzen verwendet werden.

9.4.2 Gelenkwelle schmieren



GEFAHR

Gefahr des Ausrutschens durch ausgetretene Schmiermittel!

- ⇒ Sicherheitsschuhe mit rutschfesten, ölresistenten Sohlen, Schutzbrille, Schutzhelm und Absturzsicherung tragen.
- ⇒ Ausgetretene Schmiermittel sofort beseitigen.



⇒ Bei Mittelteilen mit kunststoffbeschichtetem Keilprofil ist ein anwendungsbezogenes Nachschmieren erforderlich. Bitte halten Sie Rücksprache mit dem Hersteller.



⇒ Die Entlüftungsventile dürfen nicht entfernt oder durch Schmiernippel bzw. sonstige andere Verschlussmöglichkeiten ersetzt werden.



⇒ Schmierstoff nicht mit zu harten Schmierstößen oder zu hohem Druck (max. 15 bar) am Schmiernippel einpressen.

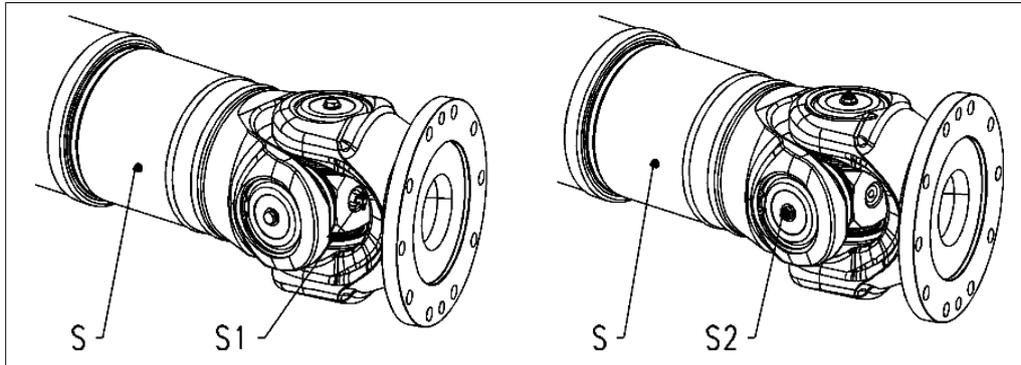


Abb. 9.4: Schmierstellen der Gelenkwelle

- S1 Schmierstelle (zentral am Zapfenkreuz)
- S Schmierstelle (bei Schiebewellen)
- S2 Schmierstelle (bei Einzelabschmierung)



⇒ Das Nachschmieren des Längenausgleichs sollte möglichst immer bei kürzester Betriebsstellung erfolgen. Ist dies nicht möglich, sind die in der nachfolgenden Tabelle (→ Tab. 9.4) angegebenen Schmiermengen zu verwenden. Mindestens einmal im Jahr sollte die Gelenkwelle langsam auf die kürzeste Betriebslänge zusammengeschoben werden, damit überschüssiges Fett über den Profilschutz entweichen kann.

1. Gelenkwelle in kürzeste Betriebsstellung bringen.
2. Alle Schmierstellen reinigen
3. Gelenke so lange abschmieren, bis das Schmiermittel an allen Dichtlippen austritt, um sicherzustellen, dass
 - der Fettvorrat ausreichend ergänzt ist
 - eventuell eingedrungener Schmutz entfernt ist
 - die Dichtlippen neu gefettet sind.
4. Bei Schiebewellen:
 - Wenn möglich Mittelteil in kürzester Betriebsstellung abschmieren bis Schmiermittel über die Dichtung des Profilschutzes austritt.
 - Falls das Mittelteil nicht in die kürzeste Betriebsstellung gebracht werden kann, ist die Schmiermittelmenge (→ Tab. 9.4), wenn nichts anderes auf der Maßzeichnung angegeben ist, zum Nachschmieren zu verwenden.

Rota [mm]	Standardausführungen	Fettmenge [cm³]
198	RT	170
208	RT	40
	RTL	40
	RTK1	80
	RTK2	50
250	RT	60
	RTL	70
	RTK1	160
	RTK2	110
285	RT	80
	RTL	80
	RTK1	250
	RTK2	150
315	RT	90
	RTL	100
	RTK1	210
	RTK2	150
350	RT	140
	RTL	180
	RTK1	690
	RTK2	480
390	RT	150
	RTL	190
	RTK1	950
	RTK2	580
440	RT	220
	RTL	280
	RTK1	740
	RTK2	680
490	RT	340
	RTL	430
	RTK1	840
	RTK2	770
550	RT	420
	RTL	550
	RTK1	1500
	RTK2	1500
590 – 620	CHT / ET	590

Rota [mm]	Standardausführungen	Fettmenge [cm ³]
650 – 680	CHT / ET	700
710	CHT / ET	690
740 – 800	CHT / ET	1100
830 – 860	CHT / ET	1500
890 – 920	CHT / ET	2000
950 – 1010	CHT / ET	2400
1040 – 1200	CHT / ET	3700
1220 – 1340	CHT / ET	4900

Tab. 9.4: Zulässige Schmiermittelmenge für die Nachschmierung von Standardmittelteilen.



Die in der Tab. 9.4 angegebene Schmiermittelmenge bezieht sich auf das gesamte Mittelteil und muss zum Abschmieren durch die Anzahl der Schmiernippel geteilt werden.

9.5 Hauptüberholung



Die Durchführung der Hauptüberholung erfordert spezielle Fachkenntnis. Wir empfehlen, die Hauptüberholung durch Fachpersonal des Herstellers durchführen zu lassen.

⇒ Rücksprache mit dem Hersteller halten.



Die Verschlusschrauben (6) sind zur Überholung der Gelenkwelle notwendig.

⇒ Verschlusschrauben (6) nicht lösen (→ Abb. 6.3).

9.6 Lebensdauer von ATEX Gelenkwellen



ATEX zertifizierte Gelenkwellen müssen nach Ablauf der rechnerischen Lebensdauer (→ siehe Zeichnung in der Anlagendokumentation), längstens jedoch nach 5 Jahren, zur Hauptüberholung an den Hersteller zurückgesendet werden. Das Datum für die nächste Hauptüberholung ist dem Typenschild (→ Kapitel 3.1) zu entnehmen.

10 Ausbau



Beim Ausbau der Gelenkwelle:

- ⇒ Zusätzliche Dokumente beachten: (→ Kapitel 1.3).
- ⇒ Ein Auseinandergleiten der Längenschiebung verhindern
- ⇒ Ein Abkippen der Flanschmitnehmer beim Lösen der Flanschverbindung verhindern.



Gelenkwelle nur in nicht explosionsgefährdeter Umgebung (Atmosphäre) ausbauen.



GEFAHR

Bei Gelenkwellen mit Sonderausführungen kann unsachgemäßer Ein- und Ausbau schwere bis tödliche Verletzungen zur Folge haben!

- ⇒ Zusätzliche Dokumentation beachten und gegebenenfalls anfordern (→ Kapitel 1.3).



GEFAHR

Schwere bis tödliche Verletzungen durch rotierende Teile!

- ⇒ Antrieb gegen Anlauf sichern.
- ⇒ Unbeteiligtes Personal fernhalten, z. B. durch Aufsichtspersonal, Abschränkungen, Umzäunungen.



GEFAHR

Schwere bis tödliche Verletzungen durch pendelnde oder herabfallende Gelenkwelle!

- ⇒ Gängige Anhängervorschriften beachten.
- ⇒ Gelenkwelle nur an den vorgeschriebenen Anhängepunkten anheben (→ Abb. 4.1).
- ⇒ Gelenkwelle nicht im markierten Bereich anhängen (→ Abb. 4.1).
- ⇒ Nur ausreichend dimensioniertes und geprüftes Hebezeug verwenden.
- ⇒ Gefahrenbereich unter der Gelenkwelle gegen Betreten sichern.
- ⇒ Schutzhelm, Sicherheitsschuhe, Handschuhe, Schutzbrille und Absturzsicherung tragen.

**⚠ GEFAHR**

Bei Schiebewellen: Schwere bis tödliche Verletzungen durch herabfallende Teile!

- ⇒ Schiebeteil gegen Auseinanderziehen sichern, z. B. mit geeignetem Seil.

**⚠ GEFAHR**

Bei ATEX zertifizierten Gelenkwellen: Schwere bis tödliche Verletzungen durch Funkenbildung bei:

- Potentialausgleich
 - stoßartiger Berührung mit angrenzenden Metallbauteilen
 - abrutschendem Verschraubungswerkzeug
 - Hammerschlägen
- ⇒ Gelenkwelle nur in nicht explosionsgefährdeter Umgebung (Atmosphäre) ausbauen.

**⚠ GEFAHR**

Schwere Quetschungen bis Abquetschen von Gliedmaßen durch abkippendes Kreuzgelenk!

- ⇒ Kreuzgelenke gegen Abkippen sichern, z. B. mit geeignetem Seil oder Keil.
- ⇒ Nie zwischen die Kreuzgelenke fassen, auch nicht bei vorhandenem Knickschutz.

**⚠ GEFAHR**

Schwere bis tödliche Verletzungen durch wegrollende Gelenkwelle!

- ⇒ Gelenkwelle nur auf geeigneten Unterlagen absetzen.
- ⇒ Gelenkwelle gegen Wegrollen sichern.

11 Reparatur



Reparaturen darf nur Servicepersonal des Herstellers oder vom Hersteller autorisiertes Servicepersonal ausführen.



Gelenkwelle nur in nicht explosionsgefährdeter Umgebung (Atmosphäre) reparieren.



GEFAHR

Bei ATEX zertifizierten Gelenkwellen: Schwere bis tödliche Verletzungen durch Funkenbildung bei:

- Potentialausgleich
 - stoßartiger Berührung mit angrenzenden Metallbauteilen
 - abrutschendem Verschraubungswerkzeug
 - Hammerschlägen
- ⇒ Gelenkwelle nur in nicht explosionsgefährdeter Umgebung (Atmosphäre) reparieren.

Schadensfall

- ⇒ Tritt ein Schaden auf, zuerst die Schadensursache ermitteln und beseitigen.
- ⇒ Zur Ermittlung der Schadensursache vom Hersteller autorisiertes Servicepersonal hinzuziehen.

Schadensdiagnostik

Eine exakte Schadensdiagnostik setzt große Erfahrung voraus. Wir empfehlen, die Gelenkwelle unzerlegt an den Hersteller zu senden.

Sie erhalten von uns einen Schadensbericht und einen Kostenvoranschlag für eine Reparatur. Sie entscheiden, ob sich die Reparatur lohnt oder die Gelenkwelle ersetzt wird. Falls gewünscht, übernimmt der Hersteller die Entsorgung der alten Gelenkwelle.

Rücksendung

Defekte Gelenkwellen zur Rücksendung folgendermaßen vorbereiten:

- ⇒ In einer Holzkiste mit angepassten Unterlagen sichern.
- ⇒ Einen Bericht beilegen mit Angaben über den Schaden mit Ursache, soweit bekannt.

12 Entsorgung

- ⇒ Gelenkwelle gemäß den örtlich geltenden Vorschriften entsorgen oder die defekte Gelenkwelle an den Hersteller senden.
- ⇒ Betriebs- und Gefahrstoffe getrennt gemäß den örtlich geltenden Vorschriften entsorgen. Dabei Sicherheitsdatenblätter der Hersteller beachten.

Voith Group
St. Pöltener Str. 43
89522 Heidenheim, GERMANY

Telefon: + 49 7951 32 1666
E-Mail: Industry.Service@voith.com
Internet: www.voith.com

VOITH