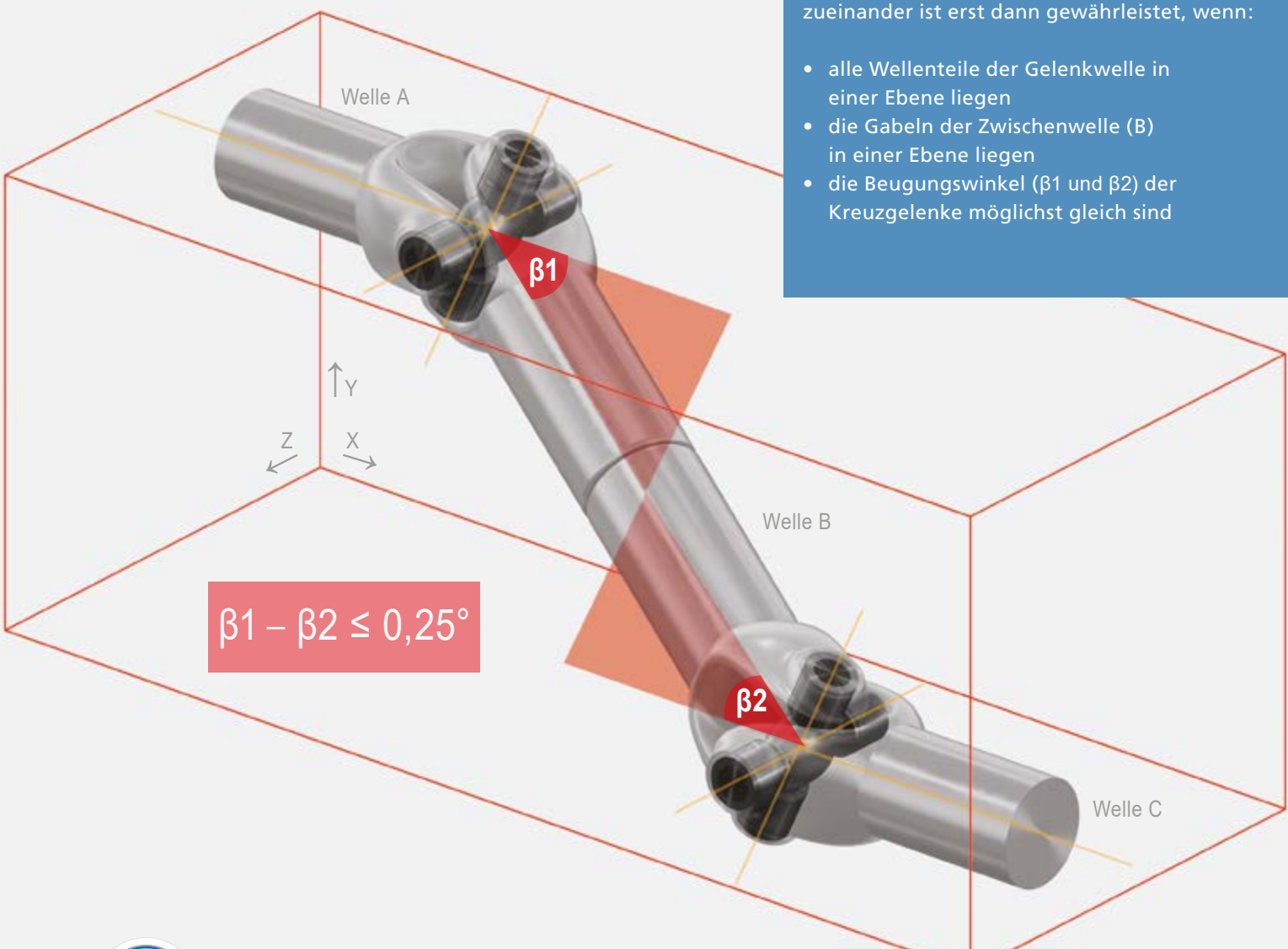


PRÜFTECHNIK ServiceCenter

Kardanfehler reduzieren, damit gekuppelte Maschinen schwingungsarm laufen

Der Synchronlauf beider Wellenteile (A und C) zueinander ist erst dann gewährleistet, wenn:

- alle Wellenteile der Gelenkwelle in einer Ebene liegen
- die Gabeln der Zwischenwelle (B) in einer Ebene liegen
- die Beugungswinkel (β_1 und β_2) der Kreuzgelenke möglichst gleich sind



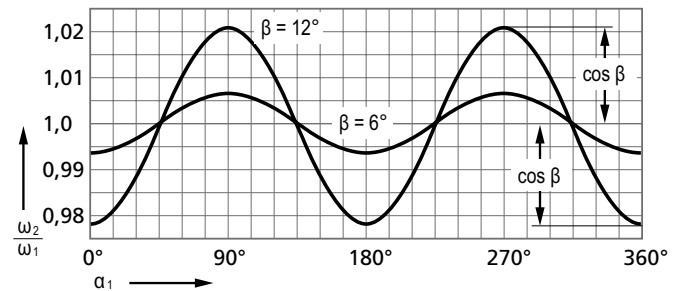
Die Theorie

Werden zwei – unter einem bestimmten Winkel β gegeneinander geneigte – Wellen, mit einem Kreuzgelenk verbunden und dreht Welle A mit gleichförmiger Winkelgeschwindigkeit, so bewegt sich Welle B ungleichförmig, was auch bei der Lagerdiagnose zu berücksichtigen ist.

Während einer Umdrehung der Welle A wird in der Welle B je zweimal das Beschleunigungs- und Verzögerungsmaximum durchlaufen. Dieser Kardanfehler bedeutet eine sinusförmige Schwankung der Winkelgeschwindigkeit, die sich für jede beliebige Drehstellung nach nebenstehender Formel berechnen lässt.

$$\omega_2 = \frac{\cos \beta}{1 - \sin^2 \alpha_1 \cdot \sin^2 \beta} \cdot \omega_1 \quad \left[\frac{1}{s} \right]$$

Hierin ist α_1 der Drehwinkel der treibenden Welle 1.
 β ist der Beugungswinkel des Gelenkes.



Die Praxis

Ein einzelnes Kreuzgelenk darf nur dort Anwendung finden, wo die Ungleichförmigkeit der Drehbewegung der Abtriebswelle unbedeutend ist und nur kleine Kräfte bei geringen Drehzahlen und kleinen Beugungswinkeln zu übertragen sind.

Ein Ausgleich der ungleichförmigen Bewegung in Wellenteil B gelingt, wenn man zwei Kreuzgelenke mit einer Phasenverschiebung von 90° als Gelenkwelle in Z- oder in W-Anordnung bringt. Wellenteil C läuft dann synchron mit Wellenteil A.

Diesen perfekten Ausgleich zu erreichen, ist in der Praxis jedoch schwierig und erfordert kompetentes laseroptisches Ausrichten von Kardanwellen im ausgebauten und auch in montiertem Zustand.



Kardanwelle in Z-Anordnung

Kardanwelle in W-Anordnung

Hier ist Kompetenz gefragt

Zum Ausrichten von Kardanwellen ist Kompetenz gefragt. Alle Wellenteile der Gelenkwelle und die Gabeln 1 und 2 des Wellenteils B müssen in einer Ebene liegen, sowie die Beugungswinkel β_1 und β_2 der Kreuzgelenke 1 und 2 möglichst gleich sein. Ist nur eine dieser Bedingungen nicht erfüllt, arbeitet die Gelenkwelle nicht mehr homokinetisch und es entstehen Zusatzschwingungen, Zusatzkräfte und Mehrbeanspruchungen bis hin zum Wellenbruch. Die PRÜFTECHNIK Ingenieure haben jahrelange Erfahrung mit dem Ausrichten von Kardanwellen im montierten und ausgebauten Zustand. Sie stehen Ihnen sowohl für derartige Ausrichtdienstleistungen, als auch für Schwingungsanalysen zur Verfügung.



Laseroptisches Ausrichten einer montierten Kardanwelle

Kopieren oder Reproduzieren der in diesem Dokument enthaltenen Informationen, gleich in welcher Form, ist nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung durch PRÜFTECHNIK Dieter Busch GmbH gestattet. Die Informationen in dieser Broschüre können sich ohne vorherige Ankündigung ändern, da PRÜFTECHNIK-Produkte kontinuierlich weiterentwickelt werden. PRÜFTECHNIK-Produkte unterliegen erteilten oder angemeldeten Patenten auf der ganzen Welt.

© Copyright 2019 by PRÜFTECHNIK Dieter Busch GmbH.



PRÜFTECHNIK

Condition Monitoring GmbH
 Oskar-Messter-Str. 19-21
 85737 Ismaning, Deutschland
 Tel.: +49 89 99616-0

Fax: +49 89 99616-200

service@pruftechnik.com

www.pruftechnik.com

Ein Unternehmen der PRÜFTECHNIK-Gruppe