

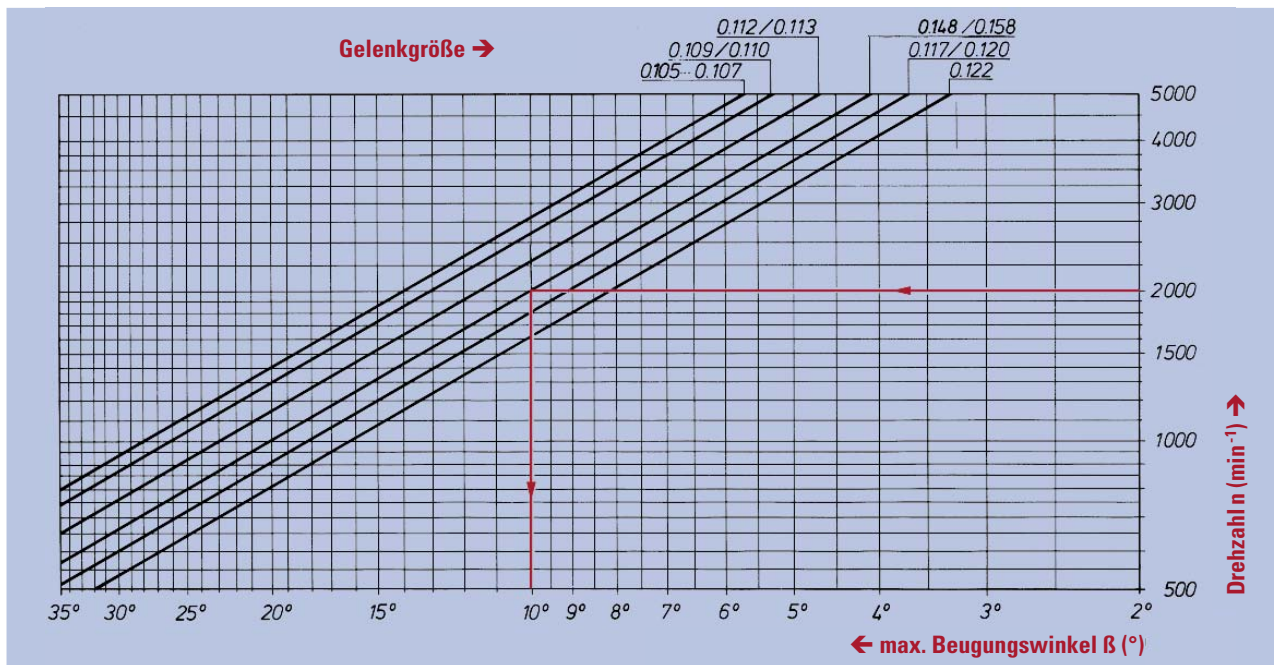
6.7 Drehzahlen und Beugungswinkel

Wie in 2.3 gezeigt, kann durch entsprechende Maßnahmen ein gleichförmiger Abtrieb an der Gelenkwelle erreicht werden. Das Mittelteil läuft jedoch nach wie vor ungleichförmig und unterliegt zweimal pro Umdrehung einer Beschleunigung und Verzögerung. Das daraus resultierende Beschleunigungsmoment ist abhängig vom Massenträgheits-

moment des Gelenkwellen-Mittelteils sowie von Drehzahl und Beugungswinkel. Im Hinblick auf Laufruhe und Verschleiß darf deshalb das Produkt aus Drehzahl und Beugungswinkel nicht zu groß werden.

Für den allgemeinen Maschinenbau können entsprechende Richtwerte direkt aus nachstehendem Diagramm entnommen werden, das

für Gelenkwellen mit Normalrohr bis ca. 1500 mm Gesamtlänge ausgelegt ist.



6.8 Kritische Drehzahlen

Das Mittelteil der abgewinkelten Gelenkwelle wird bei Übertragung eines Drehmomentes durch Zusatzmoment M_{Z11} periodisch wechselnd auf Biegung beansprucht, wie aus 5.1 hervorgeht. Dadurch wird das Mittelteil zum Schwingen angeregt. Kommt nun die Frequenz dieser Biegeschwingungen in den Bereich der Eigenfrequenz der Gelenkwelle, so hat dies höchste Beanspruchung aller Teile, Ausknicken der Welle und Geräuschbildung zur Folge.

Um dies zu vermeiden, sind lange und schnelllaufende Gelenkwellen auf biegekritische Drehzahlen zu untersuchen. Die biegekritische Drehzahl 1. Ordnung einer Gelenkwelle in Rohrausführung kann näherungsweise errechnet werden:

$$n_{kr} \approx 1,21 \cdot 10^8 \frac{\sqrt{D^2 + d^2}}{L^2} \quad [\text{min}^{-1}]$$

D = Rohr-Außendurchmesser [mm]
d = Rohr-Innendurchmesser [mm]
L = Rohr-Mittelteil-Länge in [mm]

Gelenkwellen werden nur im unterkritischen Bereich eingesetzt. Aus Sicherheitsgründen muss darauf geachtet werden, dass die max. Betriebsdrehzahl einen genügend großen Abstand zur jeweiligen kritischen Drehzahl hat. Es gilt deshalb:

$$\text{max. Betriebsdrehzahl } n_{\text{max}} \approx 0,65 \cdot n_{kr} [\text{min}^{-1}]$$