

Dipl.-Ing. Egbert Frenken, Heinsberg

Ungleichförmig übersetzende Zahnriemengetriebe

Reihe **1**: Konstruktionstechnik/
Maschinenelemente

Nr. **272**

Inhalt

Wichtige Formelzeichen	VII
1 Einleitung	1
1.1 Stand der Forschung	1
1.2 Zielsetzung der Arbeit	5
2 Einordnung ungleichförmig übersetzender Zahnriemengetriebe	6
2.1 Grundlegende Eigenschaften	6
2.2 Vergleich mit anderen Getriebebauarten	9
3 Bestimmung der Radgeometrie	12
3.1 Lauffähigkeit der Getriebe	12
3.2 Mathematische Beschreibung der Radform	18
3.3 Trumlängen, Riemenlänge	23
3.4 Ovalräder mit günstigen Krümmungseigenschaften	25
3.5 Numerische Berechnung, Flußdiagramme	27
3.5.1 Bestimmung des Gegenrades zu vorgegebenen Rädern	27
3.5.2 Vorgegebener Übersetzungsverlauf	32
4 Berechnungsbeispiele, Übertragungsfunktionen	34
4.1 Zwei-Räder-Getriebe	34
4.2 Drei-Räder-Getriebe	39
4.2.1 Außen angeordnetes Ausgleichsrad	45
4.3 Gekreuzte Riemengetriebe	47
5 Existenzgrenzen	52
5.1 Zwei-Räder-Getriebe mit vorgegebenem Ovalrad	53
5.1.1 Mittlere Übersetzung $i_0=2$	53
5.1.2 Mittlere Übersetzung $i_0=2/3$	54
5.2 Zwei-Räder-Getriebe mit vorgegebenem Exzenterrad	55
5.2.1 Näherungslösung für $i_0=1/2$	60

5.3 Drei-Räder-Getriebe mit vorgegebenen Exzenterrädern	62
5.4 Ursache ungenauer Lösungen	64
5.4.1 Zwei-Räder-Getriebe mit $i_0=1$	70
6 Beanspruchungen des Getriebes	73
6.1 Trumkräfte und Verdrehsteifigkeit	73
6.1.1 Berücksichtigung der Trumdehnungen	73
6.1.2 Zusätzliche Berücksichtigung der Scheibenumschlingungen . .	78
6.2 Bewegungsgleichungen der Räder	84
6.2.1 Dynamisches Ersatzmodell	85
6.2.2 Parametrische Schwingungsanregung	88
6.2.3 Vereinfachte Drehmomentbestimmung	92
7 Herstellung der Räder	96
8 Einfluß von Scheiben- und Riementoleranzen	100
8.1 Zahnluftspiel	102
8.2 Ausrichtfehler bei der Scheibenfertigung	103
8.3 Riemenlängentoleranz	104
9 Experimentelle Untersuchungen	107
9.1 Prüfstandsbeschreibung	107
9.1.1 Seismischer Drehbeschleunigungsaufnehmer	110
9.2 Drehmomente	113
9.3 Verdrehsteifigkeit und Eigenfrequenz	115
9.4 Wellenkraft	120
10 Anwendungsbeispiele	124
11 Zusammenfassung und Ausblick	128
12 Literatur	130