



Die ungleichförmig übersetzenden Zahnriemengetriebe (ZRG) der WIAG Antriebstechnik GmbH eröffnen für viele Anwendungsbereiche neue Möglichkeiten. Mit diesen Getrieben können bestimmte vorgegebene Übersetzungsverläufe oder auch zeitweise Verzögerungen von Bewegungen realisiert werden. Sie bestehen aus unrunder bzw. exzentrisch gelagerten runden Zahnscheiben mit fester Drehachse und einem Zahnriemen (Bild 1).

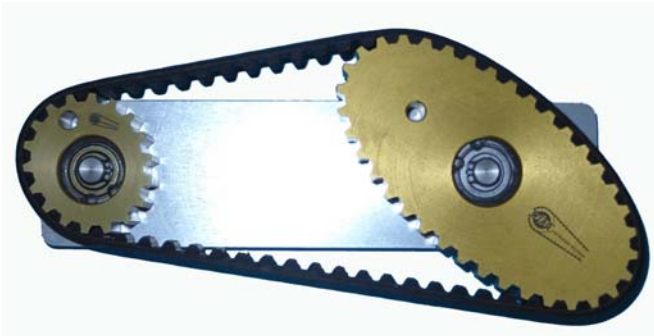


Bild 1: Ungleichförmig übersetzendes ZRG nach WIAG

Die Schwierigkeit bei der Konstruktion dieser Getriebe liegt in der Bestimmung der notwendigen Scheibengeometrien. Diese sind so aufeinander abzustimmen, dass in jeder Getriebestellung die Umschlingungslänge gleich groß ist. Damit wird das konstante Niveau der Riemenvorspannung gewährleistet. Die Scheibenumfänge müssen ganzzahlige Vielfache der Riementeilung sein, die Krümmungsradien der Scheiben dürfen die minimal zulässigen Biegeradien des Zahnriemens nicht unterschreiten und die Scheibenkonturen sind so zu gestalten, dass das Getriebe den geforderten Übersetzungsverlauf aufweist.

Die Geometrien der Scheiben sind nur in Ausnahmefällen analytisch bestimmbar. Sie müssen deshalb mit einem sehr aufwendig verschachtelten Iterationsverfahren ermittelt werden. Dabei sind vor allem zwei wichtige Fälle von Interesse:

- Die gewünschte Übertragungsfunktion, die Zahnzahlen der Scheiben und die Riemenlänge sind bekannt und die Geometrien der Scheiben werden gesucht.
- Die grundsätzliche Geometrie einer bzw. mehrerer Scheiben, die Übersetzungsschwankung und die Riemenlänge sind vorgegeben und die Form der dazu passenden Scheibe wird gesucht.

Der prinzipielle Berechnungsablauf ist nachfolgend dargestellt:

1. Bestimmen wichtiger Getriebeparameter aus dem gewünschten Übersetzungsverlauf,
2. Generation eines Startgetriebes (dabei sind die Scheibengeometrien und -positionen schon möglichst nahe am noch unbekanntem Sollgetriebe zu wählen),

3. Verbessern der Scheibengeometrie durch inkrementelles Drehen des Getriebes und Bestimmen der idealen Scheibengeometrie in jeder Getriebestellung,
4. iteratives Annähern des Ist-Getriebes an das Soll-Getriebe, bis gewünschte Genauigkeit erreicht ist,
5. Berechnen der Datensätze für die Fertigung der Scheibengeometrien und der Verzahnung.

Mit dieser Software steht ein Entwicklungswerkzeug mit folgenden Eigenschaften zur Verfügung:

- Schnelle und kundenorientierte Getriebeauslegung für ungleichförmig übersetzende Zahnriemengetriebe,
- grafische Darstellung des Getriebes mit Bewegungssimulation (Bild 2),
- grafische Darstellung der Übertragungskennlinie des Getriebes mit Angabe wichtiger Parameter (gekoppelt an die Bewegungssimulation) (Bild 3),
- Bereitstellen der CNC-Dateien für die Scheibenfertigung,
- Ausgabe der Getriebekennndaten für die Konstruktion und Montage.

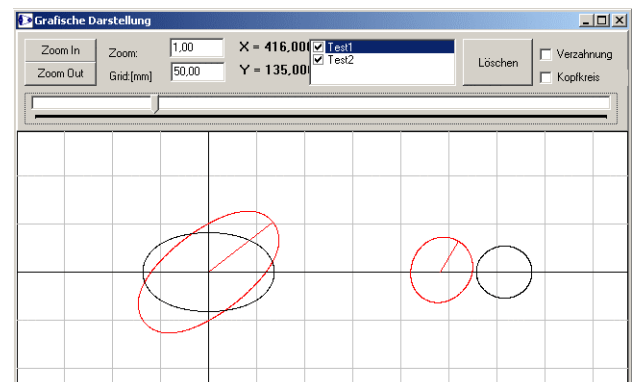


Bild 2: Grafikfenster mit zwei Beispielgetrieben

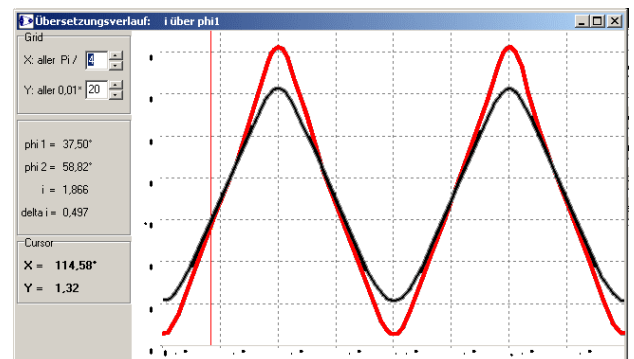


Bild 3: Übertragungsverlauf der zwei Beispielgetriebe