Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet

Cam mechanisms for point and plane guidance

Düsseldorf 2004
Ingenieure
erein Deutscher
an © Ve
vorbehalten
n – Alle Rechte vor
10772 Berlin
GmbH,
Verlag
Beuth
beziehen durch
Zu b

Frühere Ausgabe: 9.02 Entwurf

Inhalt	Seite	Seite
Vorbemerkung	2	<b>5 Maßbestimmung</b>
1 Einleitung	2	5.1 Auslegungsschritte und Auslegungsziele 30
2 Arbeitsschritte beim Entwurfsprozess		5.1.1 Festlegung der Hauptabmessungen des Gelenkgetriebes
•		5.1.2 Auslegung der Kurvenpaarungen 31
3.1 Systematik der Führungsaufgaben	5.2 Hilfsmittel zur Berechnung	
3.3.1.4 Splines aus Polynomseg- menten (ISPL oder ASPL) . 3.3.2 Beschreibung der Bewegung entlang	14	6 Hinweise für den Entwurf
der Führungsbahn	17	<ul> <li>6.1 Grundregeln für das Beschreiben von Führungsbewegungen</li></ul>
4 Auswahl geeigneter Führungs- Kurvengetriebe 4.1 Bauarten von Führungs-Kurvengetrieben 4.2 Wichtige Bauformen 4.2.1 Führungs-Kurvengetriebe mit kleinster Anzahl von Gliedern und Gelenken 4.3 Auswahlgesichtspunkte 4.4 Beispiel.	21 27 27 27 28	bewegung

VDI-Gesellschaft Entwicklung und Konstruktion Vertrieb

Ausschuss Ebene Kurvengetriebe

Seite
Anhang A Zahlenbeispiele für Führungs- Kurvengetriebe
Anhang B Lösungssammlung 67

## Vorbemerkung

Zur Auslegung von Führungs-Kurvengetrieben bietet die Fachliteratur keine zusammenfassende Darstellung der hierfür erforderlichen Methoden und Hilfsmittel. Der VDI-Ausschuss "Ebene Kurvengetriebe" hat sich deshalb das Ziel gesetzt, für die Bedürfnisse des in der Konstruktion tätigen Ingenieurs theoretische Grundlagen und praktische Hilfen in einer Richtlinie bereitzustellen.

## 1 Einleitung

Kurvengetriebe bieten vielfältige Anwendungsmöglichkeiten beim Einsatz als Führungs-Kurvengetriebe (FKG). In dieser Eigenschaft führen sie Punkte auf bestimmten Bahnen (**Punktführung**) oder Körper durch vorgegebene Lagen (**Ebenenführung**, Bild 1).

Häufig enthält die Getriebestruktur der FKG Gelenkgetriebe und/oder Rädergetriebe (Bild 2). Gegenüber Koppelkurven von reinen Gelenkgetrieben haben die Bewegungsbahnen von FKG den Vorteil, dass sie für ein vorgegebenes Bewegungsproblem eine größere Anzahl von Randbedingungen berücksichtigen können. Als wirtschaftliche *formschlüssige* Lösungen mit einem Ausgleich zwischen gespeicherter kinetischer Energie und potenzieller Energie kommen in vielen Fällen FKG als Alternative zu elektronisch geregelten *kraftschlüssigen* Bewegungssystemen zum Einsatz. Das gilt besonders dann, wenn im Verarbeitungsprozess mehrere Arbeitsorgane mit hohen Geschwindigkeiten sehr genau zueinander geführt werden müssen.

Bei einer Produktumstellung lassen sich neue Bewegungsaufgaben durch Austausch der bewegungserzeugenden Kurvenkörper sicherstellen.

In der vorliegenden Richtlinie werden dem Konstrukteur Methoden und Hilfsmittel für das Beschreiben

und Verwirklichen **ebener Führungsbewegungen** vorgestellt. Unter "Führen" wird dabei nach Richtlinie VDI 2740 das gleichzeitige Positionieren und Orientieren eines Arbeitsorgans – bzw. Getriebegliedes – verstanden.

Für die rechnergeeignete Beschreibung der ebenen Führungsbewegung steht am Anfang das schrittweise Aufbereiten des vorliegenden Bewegungsproblems zu einer **Bewegungsskizze** mit **Bewegungstabelle** im Vordergrund. Beide Datenblätter haben eine herausragende Bedeutung für den gesamten rechnerunterstützten Auslegungsprozess der Getriebelösung.

Zur rechnerischen Auswertung der Bewegungstabelle enthält die Richtlinie Algorithmen für die geometrische Beschreibung der Führungsbahn. Zum Festlegen des zeitlichen Verlaufs der Bewegung entlang der Führungsbahn werden die Bewegungsgesetze aus der Richtlinie VDI 2143 herangezogen. Die Richtlinie ist folglich für das Bewegungsdesign gesteuerter und/oder geregelter Antriebe geeignet sowie bei Getriebelösungen mit geregelten Antrieben einsetzbar.

Hilfen zur Auswahl geeigneter Bauformen für FKG werden anschließend gegeben. Danach folgen Anmerkungen zur Maßbestimmung und Hinweise für den Entwurf.

Im Anhang ausgearbeitete Zahlenbeispiele zur Punkt- und Ebenenführung sollen Anregungen und Kontrollmöglichkeiten für die eigene Vorgehensweise geben. Eine anschließende Lösungssammlung bekannter FKG mit Kurzerläuterungen sind als Anregungen für die Ideensuche beim Lösen eigener Bewegungsprobleme verwertbar.

Die Methode der **kartesischen Beschreibung** von Führungsbewegungen [3] beschränkt sich auf einfache Anwendungsfälle, wie das Durchfahren von exakt oder genähert vorgegebenen Punktlagen. Sie zeichnet sich dadurch aus, dass sie auf bewährte