

---

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>1</b>	<b>Allgemeines</b> <span style="float: right;"><b>1</b></span>
1.1	Einleitung <span style="float: right;">1</span>
1.2	Stand der Technik <span style="float: right;">3</span>
1.3	Ziel und Gliederung der Arbeit <span style="float: right;">5</span>
1.4	Grundsätzliches zum Programmaufbau <span style="float: right;">7</span>
1.5	Grundsätzliches zum rechnerunterstützten Lösen von Problemen <span style="float: right;">9</span>
<b>2</b>	<b>Rechnerunterstützte Typsynthese</b> <span style="float: right;"><b>11</b></span>
2.1	Allgemeines zu wissensbasierten Systemen <span style="float: right;">11</span>
2.2	Wissensarten in Auswahl-Expertensystemen <span style="float: right;">16</span>
2.3	Wissensmodellierung <span style="float: right;">17</span>
2.3.1	Konventioneller Ansatz <span style="float: right;">17</span>
2.3.2	Neuartiger Modellierungsansatz <span style="float: right;">19</span>
2.3.2.1	Modellierung des Auswahl- und Ablaufwissens <span style="float: right;">22</span>
2.3.2.2	Modellierung des Bewertungswissens <span style="float: right;">30</span>
2.3.2.3	Modellierung des Protokollwissens <span style="float: right;">33</span>
2.4	Gesamtaufbau des Systems <span style="float: right;">33</span>
2.5	Programmablauf <span style="float: right;">35</span>
2.6	Wissensakquisition und Wissenserhebung <span style="float: right;">38</span>
2.6.1	Kinematisches Informationssystem "Huberzeugung" <span style="float: right;">40</span>
2.6.2	Kinematisches Informationssystem "Erzeugen einer ebenen Führungsbewegung" <span style="float: right;">46</span>
2.6.2.1	Spezifizierung einer Führungsbewegung <span style="float: right;">46</span>
2.6.2.2	Wissenserhebung und -aufbereitung <span style="float: right;">49</span>
2.6.2.3	Koppelkurvenatlanten der Getriebe der viergliedrigen Drehgelenkkette und der Getriebe der Schubkurbelkette mit einem Schieber <span style="float: right;">51</span>
<b>3</b>	<b>Rechnerunterstützte Maßsynthese</b> <span style="float: right;"><b>64</b></span>
3.1	Kinematisches Informationssystem "Maßsynthese-Verfahren für Führungsgetriebe" <span style="float: right;">65</span>

---

	Seite	
3.2	Maßsynthese-Makros	70
3.2.1	Beispiel 1: Eingabehilfe "3. Spitze"	72
3.2.2	Beispiel 2: Eingabehilfe "Laufeigenschaft"	76
3.3	Gesamtaufbau des Maßsynthese-Moduls	78
<b>4</b>	<b>Rechnerunterstützte kinematische Analyse</b>	<b>80</b>
4.1	Allgemeines	80
4.2	Berechnungsgrundlagen	81
4.2.1	Ermittlung der Übertragungs- bzw. Zeitfunktionen	81
4.2.2	Ermittlung maßsynthetischer Kurven	88
4.2.3	Ermittlung des Einflusses der kinematischen Parameter auf die Berechnungsergebnisse (Toleranzanalyse)	94
4.3	Dynamisches Verändern der Getriebegeometrie	98
4.4	Gesamtaufbau des Analyse-Moduls und Programmablauf	101
<b>5</b>	<b>Rechnerunterstützte Optimierung</b>	<b>103</b>
5.1	Ermittlung der Zielfunktion	103
5.2	Berücksichtigung von Abhängigkeiten	108
5.3	Bewertung von Übertragungsfunktionen	111
5.3.1	Berücksichtigung von Phasenverschiebungen	113
5.3.2	Berücksichtigung der Antriebsdrehrichtung	115
5.3.3	Berücksichtigung der Bezugslagen der Abtriebsgrößen	116
5.4	Bewertung von Koppelpunktbahnen	117
5.4.1	Berücksichtigung der Getriebebelage	119
5.4.2	Berücksichtigung der Getriebegröße	123
5.5	Optimierungsverfahren	125
5.6	Gesamtaufbau des Optimierungsmoduls und Programmablauf	127
<b>6</b>	<b>Gesamtaufbau des modularen Programmsystems und Anwendungsbeispiele</b>	<b>131</b>
6.1	Gesamtaufbau	131

---

	Seite	
6.2	Anwendungsbeispiel 1: Typsynthese, Maßsynthese und Analyse	132
6.3	Anwendungsbeispiel 2: Optimierung eines Vorschaltgetriebes	143
6.4	Anwendungsbeispiel 3: Optimierung einer modifizierten Kniehebelpresse	147
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>151</b>
<b>8</b>	<b>Schrifttum</b>	<b>155</b>
	<b>Tafelteil</b>	<b>161</b>