

Dipl.-Ing. Norbert Schiedeck, Homburg

# **Simulation und Optimierung kinematisch komplexer Fertigungsverfahren**

**- eine Methode zur Prozeßplanung  
und fertigungsgerechten  
Gestaltung**

Reihe **2**: Fertigungstechnik

Nr. **455**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung und Zielsetzung .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Fertigungsgerechtigkeit aus Sicht der Konstruktion und Fertigungsplanung .....</b>	<b>3</b>
2.1	<b>Fertigungsgerechte Konstruktion .....</b>	<b>3</b>
2.1.1	Der Konstruktionsprozeß .....	3
2.1.2	Definition der Fertigungsgerechtigkeit .....	4
2.1.3	Aspekte der fertigungsgerechten Konstruktion .....	6
2.1.4	Fertigungsgerechte Gestaltung .....	7
2.1.5	Anforderungen an eine Methode zur fertigungsgerechten Gestaltung .....	10
2.1.6	Bekannte Methoden zur fertigungsgerechten Gestaltung .....	11
2.2	<b>Fertigungsplanung und Fertigungsgerechtigkeit .....</b>	<b>18</b>
2.2.1	Aufgaben der Fertigungsplanung .....	18
2.2.2	Planung spanender Fertigungsprozesse .....	20
2.2.3	Prozeßsimulation in der Fertigungsplanung .....	23
2.2.4	Aufgaben einer Prozeßsimulation .....	23
<b>3</b>	<b>Kinematisch komplexe Fertigungsverfahren .....</b>	<b>25</b>
3.1	<b>Merkmale kinematisch komplexer Fertigungsverfahren .....</b>	<b>25</b>
3.1.1	Prozeßkinematik und gefertigte Sollgeometrie .....	25
3.1.2	Verfahrenseinsatz .....	30
3.2	<b>Anwendungsprobleme kinematisch komplexer Fertigungsverfahren .....</b>	<b>31</b>
3.3	<b>Aufgabenstellung .....</b>	<b>34</b>

<b>4</b>	<b>Prozeßsimulation und -optimierung.....</b>	<b>35</b>
4.1	Vorbemerkungen.....	35
4.2	Rechnersystem zur Prozeßsimulation und - optimierung.....	37
4.2.1	Funktionaler Systemaufbau.....	37
4.2.2	Implementationsformen des Systems.....	39
4.3	Vorgehensweise bei der Systementwicklung.....	41
4.3.1	Projektteam .....	41
4.3.2	Aufgaben .....	42
4.4	Simulationsmodul .....	45
4.4.1	Modell des Fertigungsprozesses .....	45
4.4.2	Funktionalität des Simulationsmoduls .....	47
4.4.3	Implementation des Simulationsmodul.....	48
4.5	Optimierungsmodul .....	55
4.5.1	Optimierparameter.....	55
4.5.2	Optimierkriterien .....	57
4.5.3	Optimieralgorithmus.....	58
4.5.4	Implementation des Optimiermoduls .....	67
4.6	Anwendungsmodul .....	68
<b>5</b>	<b>Anwendungskonzept für Konstruktion und Fertigungsplanung.....</b>	<b>69</b>
5.1	Fertigungsgerechtes Gestalten durch Prozeßsimulation und -optimierung .....	69
5.1.1	Konzept .....	69
5.1.2	Gestaltungsablauf.....	71
5.2	NC-Planung mit Prozeßsimulation und -optimierung.....	73

<b>6</b>	<b>Fertigung von Hinterlegungen und Zahnkantenabdachungen.....</b>	<b>76</b>
6.1	<b>Simulation und Optimierung des hypozykloidalen Stoßens von Hinterlegungen .....</b>	<b>76</b>
6.1.1	Gestaltung und Fertigung von Hinterlegungen .....	76
6.1.2	Optimierung und Simulation mit 2D-CAD-Modellen.....	79
6.1.3	Numerische Simulation .....	83
6.2	<b>Simulation und Optimierung des kontinuierlichen Fräsens von Zahnkantenabdachungen.....</b>	<b>83</b>
6.2.1	Gestaltung und Fertigung von Zahnkantenabdachungen.....	83
6.2.2	Optimierung und Simulation mit 3D-CAD-Modellen.....	86
6.2.3	Numerische Simulation und Optimierung.....	97
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>103</b>
<b>8</b>	<b>Literatur.....</b>	<b>104</b>