

Dipl.-Ing. Thomas Meitinger, München

# **Dynamik automatisierter Montageprozesse**

Reihe **2**: Fertigungstechnik

Nr. **476**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Problemstellung . . . . .	1
1.2	Einordnung der Arbeit . . . . .	2
1.3	Literaturüberblick . . . . .	3
1.4	Ziel und Aufbau der Arbeit . . . . .	13
<b>2</b>	<b>Robotermodell</b>	<b>14</b>
2.1	Mechanisches Ersatzmodell des Roboters . . . . .	14
2.2	Bewegungsgleichungen . . . . .	17
2.3	Versuchsaufbau . . . . .	18
<b>3</b>	<b>Modellierung von Fügeprozessen</b>	<b>20</b>
3.1	Modellierungsprinzipien . . . . .	20
3.2	Koordinatensysteme . . . . .	24
3.3	Konturbeschreibung . . . . .	25
3.4	Kontaktpunktbestimmung . . . . .	30
3.5	Anmerkungen . . . . .	39
<b>4</b>	<b>Montageprozesse mit nachgiebigen Bauteilen</b>	<b>41</b>
4.1	Schnappverbindungen . . . . .	42
4.2	Dichtringe . . . . .	56
4.3	Sicherungsringe . . . . .	73

<b>5 Montageprozesse mit steifen Bauteilen</b>	<b>86</b>
5.1 Indikatoren und Indexmengen . . . . .	86
5.2 Bindungsgleichungen . . . . .	88
5.3 Dynamik des gebundenen Systems . . . . .	97
5.4 Kontaktgesetze . . . . .	99
5.5 Lösung des Kontaktproblems . . . . .	101
5.6 Stoßgesetz . . . . .	105
5.7 Eckiges Bolzen–Loch Problem . . . . .	107
5.8 Rundes Bolzen–Loch Problem . . . . .	112
5.9 Kombiniertes Fügeprozeß . . . . .	118
<b>6 Zusammenfassung</b>	<b>123</b>
<b>A Modellierungsprinzip</b>	<b>125</b>
A.1 Robotermodell . . . . .	125
A.2 Kontakt mit Kraftgesetz . . . . .	127
A.3 Kontakt mit Zwangskraft . . . . .	129
<b>B Kontaktkinematik</b>	<b>131</b>
B.1 Christoffelsymbole . . . . .	131
B.2 Partielle Ableitungen . . . . .	133
B.3 Jacobimatrix zur Kontaktpunktbestimmung . . . . .	134
<b>Literatur</b>	<b>137</b>