

M. en I. Marco Antonio Arteaga Pérez,  
Duisburg

**Ein Ansatz  
zur Modellbildung,  
nichtlinearen Regelung  
und Beobachterausslegung  
elastischer  
Handhabungssysteme**

Reihe **8**: Meß-, Steuerungs-  
und Regelungstechnik Nr. **689**

# Inhaltsverzeichnis

<b>Nomenklatur</b>	<b>VI</b>
<b>1 Einleitende Übersicht</b>	<b>1</b>
<b>2 Modellbildung elastischer Roboter</b>	<b>4</b>
2.1 Kinematik . . . . .	5
2.2 Dynamik . . . . .	8
2.3 Bestimmung elastischer Koordinaten . . . . .	13
2.4 Eigenschaften der Modellmatrizen . . . . .	16
<b>3 Regelung elastischer Roboter unter Verwendung nichtlinearer Beobachter</b>	<b>22</b>
3.1 Bahnverfolgungsregelung . . . . .	22
3.2 Dämpfungserhöhung der elastischen Glieder . . . . .	29
3.3 Beobachterausslegung . . . . .	34
<b>4 Experimentelle Modellbildung eines zweiachsigen elastischen Roboters</b>	<b>46</b>
4.1 Mathematische Modellbildung . . . . .	46
4.2 Experimentelle Parameterbestimmung . . . . .	55
4.3 Simulationsergebnisse . . . . .	63
4.4 Positionsbestimmung des Endeffektors des Roboters . . . . .	68
<b>5 Regelung eines zweiachsigen elastischen Roboters</b>	<b>73</b>
5.1 Experimentelle Ergebnisse . . . . .	73
5.2 Diskussion . . . . .	86
<b>6 Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>88</b>
<b>Anhang</b>	<b>91</b>
<b>A Zur Stabilität eines Systems</b>	<b>91</b>
<b>B Matrizen Definitionen zum Stabilitätsbeweis bei der Beobachterausslegung</b>	<b>95</b>
<b>C Modellparameter</b>	<b>98</b>
<b>D Das dreidimensionale Meßsystem <i>DynaSight</i></b>	<b>101</b>
<b>E Literaturverzeichnis</b>	<b>103</b>