

1	Einleitung	1
1.1	Motivation	1
1.2	Literaturübersicht	3
1.3	Ziel und Inhalt der Arbeit	7
2	Modellierung des mechanischen Teilsystems	11
2.1	Kinematik des Systems	14
2.2	Kinetische und potentielle Energie	16
2.3	Nichtkonservative Reibungskräfte	17
2.4	Ritz-Ansatz	18
2.5	Bewegungsgleichungen	22
2.6	Modellvereinfachungen	24
3	Hydrauliksystem	29
3.1	Klassische Lösung der Mobilhydraulik	31
3.2	Alternatives Hydraulikkonzept	33
3.3	Dynamisches Modell des hydraulischen Systems	37
3.4	Steuerung der Verfahrensgeschwindigkeit	40
4	Parameteridentifikation und Modellvalidierung	43
4.1	Experimenteller Aufbau	43
4.2	Machine-Vision System	44
4.3	Vorgehensweise Parameteridentifikation	46
4.4	Modellvalidierung	47
5	Aktive Schwingungsdämpfung	53
5.1	Verteilt-parametrische Modellierung	54
5.2	Passivitätsbasierter Reglerentwurf	61
5.3	Nachweis der asymptotischen Stabilität des geschlossenen Regelkreises	65

5.4	Dezentrale Realisierung	76
5.5	Experimentelle Ergebnisse	77
6	Messung und Regelung der Höhe der Auslegerspitze	85
6.1	Starrkörperapproximation	89
6.2	Beobachter zur Erfassung der Neigungswinkel mit Inertialsensoren	92
6.3	Komplementärer Filterentwurf	98
6.4	Regelungsstrategie	101
6.5	Simulationsergebnisse	103
7	Zusammenfassung und Ausblick	109
7.1	Zusammenfassung der Arbeit	109
7.2	Ausblick auf zukünftige Arbeiten	111
A	Geometrie der Drehgelenke	113
A.1	Umlenkmechanismus mit 4 Gliedern	113
A.2	Umlenkmechanismus mit 6 Gliedern	114
A.2.1	Fall (I)	116
A.2.2	Fall (II)	119
A.2.3	Fall (III)	120
A.2.4	Polynomiale Approximation	120
B	Asymptotische Stabilität von verteilt-parametrischen Systemen	123
C	Nebenrechnungen für den Stabilitätsnachweis	129
C.1	Positive Definitheit des inneren Produkts	129
C.2	Determinante der Matrix M	130
C.3	Beschränktheit des inversen Operators	135
	Literaturverzeichnis	155