

<u>Inhalt</u>	Seite
Formelzeichen und Abkürzungen	9
1 <u>Einführung in die Problemstellung</u>	13
2 <u>Digitale Lageregelungen unter Berücksichtigung einer schwach gedämpften, schwingungsfähigen Mechanik</u>	16
2.1 Kaskadenstruktur	16
2.2 Zeitdiskrete Zustandsregelung	17
3 <u>Entwurfsverfahren</u>	22
3.1 Standardverfahren zur Optimierung von Zustandsregelungen	22
3.1.1 Entwurf mit Hilfe eines quadratischen Gütekriteriums	22
3.1.2 Polvorgabe	23
3.2 Entwurfsverfahren für Regelstrecken mit nicht exakt bekannten Parametern	25
3.2.1 Übersicht	25
3.2.2 Entwurfsmethoden	26
3.2.3 Bewertung	33
3.3 Teilzustandsvektorrückführung	35
4 <u>Dynamische Modelle typischer Regelstrecken mit schwingungsfähiger Mechanik</u>	40
4.1 Bewegungsachsen mit zwei Eigenschwingungen	41
4.2 Bewegungsachsen mit einer Eigenschwingung	45
5 <u>Aufbau digitaler Zustands-Lageregelungen zur Lage-Einstellung an NC-Maschinen</u>	48
5.1 Allgemeine Gesichtspunkte	48

	Seite
5.2	Offsetkompensation von Sensorsignalen 50
5.3	Beobachter-Algorithmus 52
6	<u>Untersuchung der diskreten Lageregelung einer Bewegungssachse mit einer Eigenschwingung</u> 56
6.1	Untersuchung einer robusten Zustandsregelung 57
6.1.1	Entwurf 58
6.1.2	Zustandsregler und u_i -Beobachter 65
6.1.3	Strukturempfindlichkeit der Regelung 68
6.1.4	Inbetriebnahme der Regelung 69
6.2	Teilzustandsvektorrückführung 76
6.2.1	Entwurf 76
6.2.2	Inbetriebnahme 78
7	<u>Untersuchung der diskreten Lageregelung einer Bewegungssachse mit zwei Eigenschwingungen</u> 90
7.1	Reglerentwurf 90
7.1.1	Quadratisches Gütekriterium 92
7.1.2	Polvorgabe 98
7.1.3	Parameterraumverfahren 101
7.1.4	Teilzustandsvektorrückführung 107
7.1.5	Bewertung der Entwurfsverfahren 114
7.2	Untersuchung des Gesamtsystems 117
7.2.1	Zustandsregler mit u_i/a_{Mi} -Beobachter 117
7.2.2	Zustandsregler mit a_{Mi} -Beobachter 120
7.2.3	Zustandsregler mit a_i/a_{Mi} -Beobachter 123
7.2.4	Beschleunigungsrückführung 126
7.2.5	Beschleunigungsrückführung mit a_i -Beobachter 128
7.2.6	Konventionelle P-Lageregelung 130
7.2.7	Bewertung der untersuchten Regelungen 131
8	<u>Zusammenfassung</u> 133
Schrifttum	135