

# INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung	1
2. Ordnungsreduktion linearer zeitinvarianter Systeme	6
2.1 Kettenbruchverfahren	6
2.1.1 Kettenbruchentwicklung der 1. Cauerschen Form	7
2.1.2 Kettenbruchentwicklung der 2. Cauerschen Form	9
2.1.3 Kettenbruchentwicklung der 3. Cauerschen Form	11
2.1.4 Ordnungsreduktion mittels Kettenbruchverfahren	14
2.1.5 Vergleichendes Beispiel	18
2.1.6 Wertung der Cauerschen Verfahren	26
2.2 Ordnungsreduktion mittels Kettenbruchverfahren der 2. Cauerschen Form	33
2.2.1 Darstellung der Kettenbruchentwicklung mittels regelungstechnischer Methoden	33
2.2.2 Berechnung der Kettenbruchkoeffizienten mittels Routh - Algorithmus	38
2.2.3 Berechnung des Modells reduzierter Ordnung mittels Routh - Algorithmus	41
2.2.4 Rekursive Berechnung der Übertragungsfunktionen	44
2.2.5 Wahl der Abbruchgrenze der Kettenbruchentwicklung	46
2.2.6 Zustandsdarstellung mittels Kettenbruchkoeffizienten	47

2.2.7	Ordnungsreduktion bei Originalsystemen in Kettenbruch - Zustandsdarstellung	54
2.2.8	Transformation von Regelungsnormalform auf Kettenbruch - Zustandsdarstellung	56
2.2.9	Fehlerbetrachtung mittels Taylor- koeffizienten	57
2.2.10	Stabilitätsbetrachtungen	60
2.2.11	Reduktion instabiler Originalsysteme	63
2.3	Entwicklung eines Kriteriums zur Beurteilung der Approximationsgüte der Modelle reduzierter Ordnung	67
2.3.1	Beurteilung der Approximationsgüte mittels Frequenzkennlinien von Originalsystem und reduziertem Modell	67
2.3.2	Beurteilung der Approximationsgüte mittels Fehlerübertragungsfunktionen	74
2.3.3	Herleitung der Fehlerübertragungsfunktionen	76
2.3.4	Rekursive Berechnung der Fehlerüber- tragungsfunktionen	82
2.3.5	Berechnung des Approximationsfehlers mittels der Parsevalschen Gleichung	86
2.4	Ordnungsreduktion mittels modifiziertem Ketten- bruchverfahren	98
2.5	Ordnungsreduktion bei Originalsystemen in belie- biger Zustandsdarstellung	101
2.5.1	Ordnungsreduktion bei steuer- und be- obachtbaren Originalsystemen	101
2.5.2	Ordnungsreduktion bei nicht steuerbaren und/oder nicht beobachtbaren Original- systemen	104

2.6	Rekonstruktion des vernachlässigten Zustandsvektors $\underline{z}_2$	115
3.	Entwurf von Zustandsregler und Zustandsbeobachter anhand ordnungsreduzierter Modelle	121
3.1	Entwurf von Regler an Modellen nach dem modifizierten Kettenbruchverfahren	124
3.2	Regelung des Originalsystems mittels unvollständiger Zustandsrückführung	124
3.3	Einsatz reduzierter Zustandsmodelle als Beobachter	130
4.	Anwendung des Verfahrens auf praktische Beispiele	138
4.1	Spannungsregelsystem von Chestnut und Mayer	138
4.2	Abstandsregelung eines schwebenden Körpers	156
	Zusammenfassung	164
	Anhang	A1-A6
	Literaturverzeichnis	L1-L4