

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Einführung und Übersicht	1
1.1 Modellbildung, Modellvereinfachung und Ordnungsreduktion	3
1.2 Ordnungsreduktionsverfahren für lineare Systeme	8
1.3 Ordnungsreduktionsverfahren für nichtlineare Systeme	22
1.4 Warum ein weiteres Verfahren ?	29
2 Ordnungsreduktion durch Vorgabe dominanter Zustandsgrößen und Gleichungsfehlerminimierung	30
2.1 Formulierung der Aufgabenstellung	30
2.2 Bestimmung des reduzierten Systems	33
2.3 Stationäre Genauigkeit und weitere Systemanforderungen	40
2.4 Zusammenstellung der Reduktionsschritte und Hinweise	45
3 Zwei Anwendungsbeispiele	49
3.1 Prüfstand für Verbrennungsmotoren	49
3.1.1 Systembeschreibung	49
3.1.2 Durchführung der Ordnungsreduktion	57
3.2 Gleichstromreihenschlußmaschine	64
3.2.1 Systembeschreibung	64
3.2.2 Durchführung der Ordnungsreduktion	68
4 Ermittlung dominanter Zustandsgrößen und Einführung von Dominanzmaßzahlen	77
4.1 Formulierung der Anforderungen an die Transformation	78
4.2 Herleitung der Zustandstransformation	81
4.3 Singulärwerte als Dominanzmaßzahlen für die Ordnungsreduktion	86
4.4 Zusammenstellung der Entwurfsschritte und Hinweise	92

5	Anwendungsbeispiel hydropneumatische Kraftfahrzeugfederung	96
5.1	Aufbau und Modellbildung der teiltragenden hydropneumatischen Federung	96
5.1.1	Aufstellen der Bewegungsgleichungen	98
5.1.2	Modellierung der Feder-, Dämpfer- und Reibungskräfte	100
5.1.3	Modellierung des Servoventils	106
5.1.4	Zusammenstellung der Systemgleichungen und Strukturbild	113
5.2	Durchführung der Ordnungsreduktion	119
5.2.1	Reduktion auf Ordnung sieben	120
5.2.2	Reduktion auf Ordnung fünf	127
5.2.3	Vergleich mit einer Reduktion durch Singuläre Perturbation	130
5.2.4	Abschließende Wertung	135
5.2.5	Zusammenstellung der Systemmatrizen der Reduktionen	136
6	Ausblick	141
7	Anhang	146
7.1	Einige Begriffe der Matrizenrechnung	146
7.2	Lösung eines Extremalproblems mit Nebenbedingung	149
7.3	Singulärwertzerlegung von Matrizen	153
8	Literaturverzeichnis	156