

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	1
<b>2</b>	<b>Linearisierung und Entkopplung von Systemen im Zustandsraum</b> .....	3
2.1	Linearisierung des Eingangs-Ausgangs-Verhaltens nichtlinearer Eingrößensysteme .....	3
2.2	Linearisierung und Entkopplung des Eingangs-Ausgangs-Verhaltens nichtlinearer Mehrgrößensysteme.....	9
2.3	Linearisierung und Entkopplung von Mehrgrößensystemen mit impliziten Ausgangsgleichungen .....	14
2.4	Beispiel.....	17
2.5	Zusammenfassung.....	19
<b>3</b>	<b>Eigenschaften von Deskriptorsystemen</b> .....	20
3.1	Einführendes Beispiel .....	21
3.2	Beschreibungsformen von Deskriptorsystemen.....	22
3.3	Impulsverhalten und Systemordnung - Technische Deskriptorsysteme.....	24
3.4	Index .....	34
3.5	Shuffle-Algorithmus.....	34
3.6	Regularität und Realisierbarkeit .....	43
3.7	Ordnung des minimalen Systems .....	46
3.8	Eigenwerte linearer Deskriptorsysteme.....	48
3.9	Indexreduktion .....	51
3.10	Nichtlineares Beispiel .....	52
<b>4</b>	<b>Linearisierung und Entkopplung von Deskriptorsystemen</b> .....	55
4.1	Shuffle-Algorithmus für reguläre realisierbare Deskriptorsysteme .....	57
4.1.1	Shuffle-Algorithmus für Deskriptorsysteme mit <i>einer</i> algebraischen Gleichung.....	57

4.1.2	Shuffle-Algorithmus für Deskriptorsysteme mit <i>mehreren</i> algebraischen Gleichungen .....	59
4.2	Entwurf der Zustandsrückführung (1) .....	64
4.2.1	Rekursiver Operator .....	64
4.2.2	Ableitungsgrad eines Deskriptorsystems.....	65
4.2.3	Systeme mit Durchgriffsterm.....	67
4.2.4	Entwurf der Zustandsrückführung: Hauptfall .....	67
4.3	Einschub: Indexbetrachtungen .....	68
4.3.1	Indexerhöhung durch Zustandsrückkopplung: Mechanisches System ..	69
4.3.2	Unendliche Indexerhöhung durch Zustandsrückkopplung .....	73
4.3.3	Endliche Indexerhöhung durch Zustandsrückkopplung.....	74
4.3.4	Voraussetzungen für Indexvariationen durch Zustandsrückkopplung..	77
4.3.5	Index und Ableitungsgrad .....	80
4.3.6	Differentielle Ordnung eines Deskriptorsystems .....	88
4.3.7	Ableitungsgrad und Möglichkeit der Linearisierung und Entkopplung.	92
4.4	Fortsetzung: Entwurf der Zustandsrückführung (2).....	94
4.4.1	Zustandsrückführung ohne Indexerhöhung im rückgekoppelten System im Hauptfall .....	94
4.4.2	Zustandsrückführung im Falle einer endlichen Indexerhöhung im rückgekoppelten System im Hauptfall.....	95
4.4.2.1	Eingrößensysteme.....	95
4.4.2.2	Mehrgrößensysteme .....	99
4.4.3	Zusammenfassung Hauptfall .....	104
4.4.4	Zustandsrückführung im Nebenfall.....	106
4.4.4.1	Eingrößensysteme.....	107
4.4.4.2	Mehrgrößensysteme .....	108
4.5	Dynamische Zustandsrückführung für erweiterte Systemklasse .....	109
4.6	Übergeordnete Zustandsrückführung für die Eingangs-Ausgangs-Dynamik des linearisierten und entkoppelten Systems .....	111

## 5 Zusammenfassung.....117

## Literaturverzeichnis.....122