

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b>	<b>III</b>
<b>Symbolverzeichnis</b>	<b>VII</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2 Modellierung</b>	<b>8</b>
2.1 Systeme und Signale . . . . .	9
2.2 Allgemeine Modellstruktur . . . . .	15
2.3 Ereignisdiskrete Systeme . . . . .	19
2.3.1 Automatentheorie . . . . .	26
2.3.2 Formale Sprachen . . . . .	30
2.3.3 Petri-Netze . . . . .	32
2.3.4 Funktionsplan . . . . .	35
2.3.5 Zeitbewertete ereignisdiskrete Systeme . . . . .	41
2.3.6 Fehlermodelle . . . . .	43
2.4 Anwendungsbeispiel . . . . .	44
<b>3 Analyse</b>	<b>49</b>
3.1 Differentialoperatoren . . . . .	50
3.1.1 Taylor-Entwicklung . . . . .	54
3.2 Erreichbarkeit . . . . .	56
3.2.1 Anwendungsbeispiel . . . . .	60
3.3 Analyse in Unterräumen . . . . .	61
3.3.1 Anwendungsbeispiel . . . . .	62
<b>4 Beobachtung</b>	<b>64</b>
4.1 Zustandsrekonstruktion . . . . .	65
4.2 Beobachtbarkeit . . . . .	69
4.3 Beobachteralgorithmus . . . . .	75
4.3.1 Berücksichtigung von Zeit . . . . .	78
4.4 Diskrete Fehlererkennung . . . . .	79

4.5	Kontinuierliche Beobachter und Fehlererkennung . . . . .	80
4.5.1	Anwendungsbeispiel . . . . .	81
4.5.2	Kopplung mit ereignisdiskreten Systemen . . . . .	88
<b>5</b>	<b>Steuerung</b>	<b>89</b>
5.1	Nebenbedingungen . . . . .	96
5.2	Steuerbarkeit . . . . .	97
5.3	Stabilität . . . . .	99
5.4	Entwurfsalgorithmus . . . . .	100
5.4.1	Katze-Maus-Beispiel . . . . .	104
5.5	Anwendungsbeispiel . . . . .	109
<b>6</b>	<b>Anfahrvorgang einer Destillationskolonne</b>	<b>115</b>
6.1	Anlagenbeschreibung . . . . .	116
6.2	Eingangnetze . . . . .	118
6.3	Ausgangnetze . . . . .	121
6.3.1	Grundfunktion: Zulauf dosieren . . . . .	121
6.3.2	Grundfunktion: Produkte dosieren . . . . .	123
6.3.3	Grundfunktion: Kolonne temperieren . . . . .	124
6.4	Steuerungsnetze . . . . .	125
6.5	Steuerungsentwurf . . . . .	127
<b>7</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>130</b>
	<b>Anhang A</b>	<b>133</b>
	Grundlagen der booleschen Algebra . . . . .	133
	<b>Anhang B</b>	<b>136</b>
	Programmsystem XBOOLE . . . . .	136
	<b>Anhang C</b>	<b>138</b>
	Koordinierergleichungen der Destillationskolonne . . . . .	138
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>140</b>