

# Inhalt

5. Binäre Darstellung endlicher Automaten . . . . .	7
5.1 Asynchrone Schaltwerke . . . . .	8
5.1.1 Grundlagen asynchroner Schaltwerke . . . . .	8
5.1.2 Synthese asynchroner Schaltwerke . . . . .	17
5.1.3 Fehlverhalten in asynchronen Schaltwerken . . . . .	26
5.1.4 Beispiele asynchroner Schaltwerke . . . . .	37
5.1.5 Aufgaben zu Abschnitt 5.1 . . . . .	50
5.2 Zustandskodierung mit reduzierter Abhängigkeit . . . . .	52
5.2.1 Mathematische Grundlagen . . . . .	55
5.2.2 Zerlegungen und endliche Automaten . . . . .	58
5.2.3 Anwendungen auf Schaltwerke . . . . .	66
5.2.4 Beispiel zur Zerlegung eines Automaten . . . . .	68
5.2.5 Aufgaben zu Abschnitt 5.2 . . . . .	70
6. Beschreibung komplexer Einheiten . . . . .	72
6.0 Zur Definition der Aufgabenstellung . . . . .	72
6.1 Beschreibung der Struktur komplexer Einheiten . . . . .	79
6.1.1 Register und Speicherelemente . . . . .	80
6.1.2 Verarbeitungseinheiten . . . . .	85
6.1.3 Beispiel einer zentralen Einheit einer Rechenanlage . . . . .	86
6.2 Beschreibung des Verhaltens komplexer Einheiten . . . . .	93
6.2.1 Mikrooperationen . . . . .	94
6.2.2 Mikroprogramme . . . . .	101
6.2.3 Maschineninstruktionen . . . . .	106
6.3 Beschreibung der operativen Abläufe in komplexen Einheiten . . . . .	110
6.3.1 Darstellung durch vertikale Mikroprogramme . . . . .	111
6.3.2 Darstellung durch horizontale Mikroprogramme . . . . .	113
6.3.3 Aufgabenstellungen der Mikroprogrammierung . . . . .	115
6.4 Die Umsetzung vertikaler Mikroprogramme in Schaltungsanordnungen . . . . .	117
6.4.1 Erzeugung von Zeitsignalen . . . . .	117
6.4.2 Erzeugung von Operationssignalen . . . . .	121
6.4.3 Binäre Beschreibung der Mikrooperationen . . . . .	122
6.5 Beispiel für die Umsetzung von Mikroinstruktionen . . . . .	125
6.5.1 Beschreibung der Konfiguration . . . . .	125

6.5.2 Erstellung eines Mikroprogrammes für die Operationsausführung . . . . .	127
6.5.3 Erstellung eines Mikroprogrammes für die Instruktionsvorbereitung . . . . .	129
6.5.4 Binäre Beschreibung des Mikroprogrammes . . . .	130
6.6 Die Speicherung von Steuersignalen in Mikroprogramm- speichern . . . . .	132
6.6.1 Bestimmung eines Mikroinstruktionszyklus . . . .	133
6.6.2 Beispiel eines horizontalen Mikroprogrammes . .	135
6.6.3 Funktionale Kodierung des Mikroinstruktions- wortes . . . . .	139
Anhang: Grundbegriffe der Programmierung . . . . .	142
Literatur . . . . .	145