

# Inhaltsverzeichnis

<b>Einleitung</b>	<b>9</b>
<b>1 Automatentheorie und Formale Sprachen</b>	<b>11</b>
1.1 Allgemeines . . . . .	11
1.1.1 Grammatiken . . . . .	13
1.1.2 Chomsky-Hierarchie . . . . .	17
1.1.3 Wortproblem . . . . .	21
1.1.4 Syntaxbäume . . . . .	23
1.1.5 Backus-Naur-Form . . . . .	25
1.2 Reguläre Sprachen . . . . .	27
1.2.1 Endliche Automaten . . . . .	27
1.2.2 Nichtdeterministische Automaten . . . . .	30
1.2.3 Reguläre Ausdrücke . . . . .	36
1.2.4 Das Pumping Lemma . . . . .	39
1.2.5 Äquivalenzrelationen und Minimalautomaten . . . . .	42
1.2.6 Abschlusseigenschaften . . . . .	48
1.2.7 Entscheidbarkeit . . . . .	49
1.3 Kontextfreie Sprachen . . . . .	51
1.3.1 Normalformen . . . . .	52
1.3.2 Das Pumping Lemma . . . . .	57
1.3.3 Abschlusseigenschaften . . . . .	62
1.3.4 Der CYK-Algorithmus . . . . .	64
1.3.5 Kellerautomaten . . . . .	67
1.3.6 Deterministisch kontextfreie Sprachen . . . . .	76

1.3.7	Entscheidbarkeit bei kontextfreien Sprachen . . . . .	78
1.4	Kontextsensitive und Typ 0-Sprachen . . . . .	79
1.5	Tabellarischer Überblick . . . . .	88
<b>2</b>	<b>Berechenbarkeitstheorie</b>	<b>91</b>
2.1	Intuitiver Berechenbarkeitsbegriff und Churchsche These . . .	91
2.2	Turing-Berechenbarkeit . . . . .	94
2.3	LOOP-, WHILE- und GOTO-Berechenbarkeit . . . . .	100
2.4	Primitiv rekursive und $\mu$ -rekursive Funktionen . . . . .	109
2.5	Die Ackermannfunktion . . . . .	116
2.6	Halteproblem, Unentscheidbarkeit, Reduzierbarkeit . . . . .	122
2.7	Das Postsche Korrespondenzproblem . . . . .	131
2.8	Unentscheidbare Grammatik-Probleme . . . . .	136
2.9	Der Gödelsche Satz . . . . .	141
<b>3</b>	<b>Komplexitätstheorie</b>	<b>151</b>
3.1	Komplexitätsklassen und P-NP-Problem . . . . .	152
3.2	NP-Vollständigkeit . . . . .	156
3.3	Weitere NP-vollständige Probleme . . . . .	163
	<b>Anhang: Mathematische Grundlagen</b>	<b>185</b>
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>191</b>
	<b>Index</b>	<b>195</b>