
Inhaltsverzeichnis

1 Algorithmen	1
1.1 Geschichtliches.....	1
1.2 Formale Definition.....	3
1.3 Aspekte der Algorithmen	3
1.4 Algorithmenklassen	4
1.5 Das Konzept einer Problemlösung	7
1.6 Heuristik.....	9
2 Lösungen von Gleichungen	13
2.1 Lösungen von quadratischen Gleichungen	13
Härteprüfung nach Brinell.....	13
2.2 Kubische Gleichungen	17
Trichtervolumen.....	22
2.3 Lösungen von Gleichungen höheren Grades.....	23
Minimaler Materialverbrauch mit Regula Falsi.....	24
Maximales Volumen nach der Newton Methode	31
3 Lösungen linearer Gleichungssysteme	37
3.1 Lösungen linearer Gleichungssysteme.....	37
Temperaturverteilung nach der Gauß-Elimination	38
3.2 Lineare Optimierung mit der Simplex-Methode.....	44
Produktionsoptimierung.....	45
Zuschnittoptimierung.....	54

4 Funktionen	58
4.1 Interpolation von Funktionen durch Polynome.....	58
4.1.1 Interpolation nach Newton	59
Stahlseilverlauf	60
4.1.2 Interpolation mittels kubischer Splines.....	65
Stahlseilverlauf	71
4.2 Approximation von Funktionen durch Polynome	72
Sensorkennlinie.....	74
4.3 Numerische Integration	80
Träger gleicher Zugfestigkeit.....	81
Ausflusszeit von Flüssigkeiten.....	87
5 Differentialgleichungen	95
5.1 Numerische Behandlung gewöhnlicher	
Differentialgleichungen	95
Bewegungsbestimmung eines Schubkurbeltriebs durch	
Differenzenquotienten.....	97
Drehschwingungen	111
5.2 Numerische Behandlung partieller	
Differentialgleichungen	119
Bestimmung einer Membranfläche mittels Laplace-Operator	121
6 Vektoren und Matrizen	130
6.1 Matrizendefinitionen.....	130
6.2 Lösen von Gleichungssystemen.....	151
Gauß-Elimination.....	153
6.3 Differenzenverfahren für gewöhnliche	
Differentialgleichungen	158

Einseitig eingespannter Biegeträger	159
6.4 Eigenwertprobleme	163
Freie Biegeschwingung eines geraden Balkens	164
7 Pseudozufallszahlen	173
7.1 Die Eigenschaft der Pseudo-Zufallszahlen	173
Wahrscheinlichkeit und Gleichverteilung	173
7.2 Integration nach der Monte Carlo Methode	173
Bestimmung der Fläche eines Blechteils	177
7.3 Probabilistische Simulation	180
Maschinenwartung als Warteschlangenproblem mit	
Wahrscheinlichkeitswerten.....	180
Ermittlung der Lebensdauer von Maschinenteilen	
durch Ausfallwahrscheinlichkeiten	186
8 Algorithmen auf Datenstrukturen	204
8.1 Permutationen	204
Bearbeitung am Fließband als	
Engpasszuordnungsproblem	207
8.2 Regression und Korrelation.....	213
Experimentelle Bestimmung einer Feder.....	219
8.3 Arrays und Datenfelder	221
Nutzwertanalyse.....	222
8.4 Arbeiten auf Listenstrukturen	228
Quicksort.....	228
Stücklistenorganisation	231
8.5 Arbeiten auf Baumstrukturen und Graphen.....	239
Netzplantechnik.....	242

9 Verhaltens-Algorithmen	253
9.1 Teile und Herrsche.....	253
Suchen nach der Bisektionsmethode.....	253
9.2 Die Greedy-Methode.....	256
Auftragsfolgenproblem	256
9.3 Rückverfolgung oder Backtracking.....	262
Einschrittige Codes für industrielle Wegmessung.....	263
9.4 Rückwärtsrechnen oder Rekursive Prozeduren.....	270
Jeep-Problem	270
10 Algorithmen aus der Natur	274
10.1 Der Ameisenalgorithmus.....	274
Maschinenbelegung	278
10.2 Evolutionsstrategien.....	286
Stabwerkoptimierung.....	287
10.3 Genetische Algorithmen.....	294
Packproblem.....	296
11 Algorithmen als künstliche Intelligenz	303
11.1 Fuzzy Logik.....	303
Fuzzy Regelung eines Industrieofens.....	308
Literaturverzeichnis	315
Sachwortverzeichnis	317