

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Der Algorithmus</b> .....	1
1.1 Alltagsalgorithmen .....	1
1.2 Algorithmen im wissenschaftlichen Bereich .....	5
<b>2 Vom Algorithmus zum Programm</b> .....	10
<b>3 Bauteile von ETR und PTR</b> .....	15
3.1 Bauteile eines Taschenrechners .....	15
3.2 Bauteile eines programmierbaren Taschenrechners .....	16
<b>4 Programmierung eines PTR</b> .....	17
4.1 Einführung .....	17
4.2 Überprüfung der Eingabe eines Programms .....	18
4.3 Programme mit Speicherbenutzung .....	20
4.4 Korrigieren eines Programms .....	21
4.4.1 Änderung von Programmschritten .....	21
4.4.2 Einfügung von Programmschritten .....	23
4.4.3 Löschen von Programmschritten .....	24
4.5 Aufgaben .....	25
4.6 Eingabe von Werten und Starten von Programmteilen mit Labels .....	26
4.7 Programme mit Schleifen .....	34
4.7.1 Schleifen ohne Abfragen .....	34
4.7.2 Abfragen (bedingte Sprünge) .....	35
4.7.3 Aufgaben .....	38
4.8 Programme mit der Integer-Funktion .....	38
4.8.1 Runden von Zahlen .....	39
4.8.2 Teilbarkeit von Zahlen .....	39
4.8.3 Bestimmung des Divisionsrestes .....	41
4.8.4 Aufgaben .....	42
4.9 Indirekte Adressierung .....	43
<b>5 Programmieren in BASIC</b> .....	45
5.1 Grundsätzliches .....	45
5.2 Einführung in die Programmiersprache BASIC .....	46
5.3 Der PRINT-Befehl .....	50
5.4 FOR-NEXT-Schleifen .....	51
5.5 Vom Problem zur Lösung .....	53

<b>6 Aufgaben aus der Zahlentheorie</b> . . . . .	<b>55</b>
6.1 Numerische Aufgaben . . . . .	55
6.1.1 Multiplikation durch fortgesetzte Addition . . . . .	55
6.1.2 Aufgaben . . . . .	56
6.2 Gerade und ungerade Zahlen in Algorithmen . . . . .	58
6.2.1 Getrennte Summen von geraden und ungeraden natürlichen Zahlen . . . . .	58
6.2.2 $3 \cdot Z + 1$ – Zahlenfolge . . . . .	59
6.2.3 Ägyptische Multiplikation . . . . .	60
6.2.4 Potenzialalgorithmus nach Legendre . . . . .	60
6.2.5 Multiplikation nach der Russischen Bauernmethode . . . . .	61
6.3 Teilbarkeit von ganzen Zahlen . . . . .	63
6.3.1 Teiler einer Zahl $Z$ . . . . .	63
6.3.2 Die Ziffern einer Zahl als Zehnerreste . . . . .	66
6.3.3 Quersumme einer Zahl $Z \in \mathbb{N}$ . . . . .	67
6.3.4 Zahlen $AB$ mit der Eigenschaft $AB = A + B + A \cdot B$ . . . . .	68
6.3.5 Spiegelbild $S$ einer Zahl $Z$ . . . . .	70
6.3.6 Verwandlung einer Zahl $Z$ aus dem Zehnersystem in ein System mit der Basis $B$ . . . . .	71
6.3.7 Verwandlung einer Zahl aus einem System mit der Basis $B$ ins Zehnersystem . . . . .	73
6.3.8 Verwandlung einer Dezimalzahl aus dem Zehnersystem in ein System mit der Basis $B$ . . . . .	74
6.3.9 Siebener raus! . . . . .	75
6.3.10 Größter gemeinsamer Teiler (Divisionsalgorithmus) . . . . .	77
6.3.11 ggT mehrerer Zahlen . . . . .	78
6.3.12 Kürzen eines Bruches $A/B$ mit dem ggT $(A, B)$ . . . . .	79
6.4 Primzahlen . . . . .	80
6.4.1 Primzahlen unter den ganzen Zahlen . . . . .	81
6.4.2 Primzahlen unter den ungeraden Zahlen . . . . .	83
6.4.3 Suchen von Primzahlen mit Hilfe gespeicherter Primzahlen . . . . .	83
6.4.4 Erweiterung der Aufgabe in 6.4.3 . . . . .	85
6.4.5 Sieb des Erathostenes (Primzahlen bis 1000) . . . . .	87
6.4.6 Zerlegung einer Zahl $Z \in \mathbb{N}$ ( $Z > 1$ ) in Primfaktoren . . . . .	88
<b>7 Iterationen – Algorithmen mit Näherungswerten</b> . . . . .	<b>89</b>
7.1 Näherung für Quadratwurzeln . . . . .	89
7.1.1 Nach Heron . . . . .	89
7.1.2 Quadratwurzel durch Addition oder Subtraktion von Dezimalstellen . . . . .	91
7.1.3 Quadratwurzeln nach dem Halbierungsalgorithmus . . . . .	92
7.2 Näherung für die dritte Wurzel . . . . .	93
7.3 Sinuswerte durch eine Reihe . . . . .	93
7.4 Näherungsverfahren für $\pi$ . . . . .	95

7.5	Maximum und Minimum einer Funktion im Intervall [A/E]	97
7.6	Nullstellen einer Funktion	100
7.7	Fläche unter einer Kurve	104
<b>8</b>	<b>Angewandte Mathematik</b>	<b>106</b>
8.1	Arithmetisches Mittel	106
8.2	Lineares Gleichungssystem	107
8.3	Quadratische Gleichung	107
8.4	Pascalsches Dreieck	109
8.5	Verwandlung von Brüchen in Dezimalbrüche	111
8.6	Römische Zahlzeichen	113
8.7	Optimierungsaufgaben	114
8.8	Berechnungen am Dreieck	124
8.8.1	Rechtwinkliges Dreieck	124
8.8.2	Berechnungen im Dreieck	128
<b>9</b>	<b>Aufgaben aus den Naturwissenschaften</b>	<b>130</b>
9.1	Experimentelle Bestimmung der Linsenbrennweite	130
9.2	Schlupf	132
9.3	Würfe	133
9.3.1	Waagerechter Wurf	133
9.3.2	Der schiefe Wurf	135
<b>10</b>	<b>Prognosen</b>	<b>137</b>
10.1	Schülerzahlen	137
10.2	Weltvorrat an Erdöl	140
10.3	Bevölkerungsentwicklung	143
10.4	Umweltbelastung	145
<b>11</b>	<b>Geldverkehr</b>	<b>148</b>
11.1	Berechnung von Zinstagen	148
11.2	Tageszinsen	150
11.3	Sparkonto	150
11.4	Tilgungspläne	153
<b>12</b>	<b>Beispiele zur Textverarbeitung in BASIC</b>	<b>159</b>
12.1	Befehle für die Textverarbeitung	159
12.2	Beispiele für die Behandlung von Strings	159
12.2.1	Ein Text A\$ soll durch Leerstellen (Zeichen $\square$ ) auf eine vorgegebene Länge L gebracht werden	159
12.2.2	Ein Text A\$ soll rückwärts gedruckt werden	160
12.2.3	Anzahl der Buchstaben in einem Text	160
12.2.4	Aneinanderfügen von Strings	161
12.2.5	Alphabetisches Ordnen von Strings bei der Eingabe	162

12.3	Entfernung von Vokalen aus einem Text	163
12.4	Formatieren von ganzen Zahlen	164
12.5	Superhirn	165
12.6	Telefonbuch	168
12.7	Anregungen zu einem Datei-Programm	169
<b>13</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>173</b>
<b>14</b>	<b>Alphabetisches Verzeichnis der Programme</b>	<b>174</b>
<b>15</b>	<b>Anhang: Funktionsgraphen</b>	<b>175</b>