

1 Der Algorithmus	1
1.1 Alltagsalgorithmen	1
1.2 Algorithmen im wissenschaftlichen Bereich	5
2 Vom Algorithmus zum Programm	10
3 Bauteile von ETR und PTR	15
3.1 Bauteile eines Taschenrechners	15
3.2 Bauteile eines programmierbaren Taschenrechners	16
4 Programmierung eines PTR	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
5 Programmieren in BASIC	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

6 Aufgaben aus der Zahlentheorie	55
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
7 Iterationen – Algorithmen mit Näherungswerten	89
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
8 Angewandte Mathematik	106
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
9 Aufgaben aus den Naturwissenschaften	130
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
10 Prognosen	137
10.1 Schülerzahlen	137
10.2 Weltvorrat an Erdöl	140
10.3 Bevölkerungsentwicklung	143
10.4 Umweltbelastung	145
11 Geldverkehr	148
11.1 Berechnung von Zinstagen	148
11.2 Tageszinsen	150
11.3 Sparkonto	150
11.4 Tilgungspläne	153
12 Beispiele zur Textverarbeitung in BASIC	159
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 <u> </u>) 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

13 Literaturverzeichnis	173
--	-----

14 Alphabetisches Verzeichnis der Programme	174
--	-----

15 Anhang: Funktionsgraphen	175
--	-----