

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> . . . . .	11
--------------------------	----

## **TEIL I: VORSTELLUNG DER WICHTIGSTEN SPRACHELEMENTE**

<b>Kapitel 1: Grundlagen (Variablen, Ein- und Ausgaben)</b> . . . . .	15
Berechnungen am Quader . . . . .	15
CLRSR, VAR, REAL, WRITE, WRITELN, READLN, :A:B	
<b>Kapitel 2: Wiederholungen</b> . . . . .	17
Volumen und Oberfläche von Zylindern . . . . .	17
REPEAT...UNTIL, PI	
Größter gemeinsamer Teiler . . . . .	18
WHILE...DO, MOD, INTEGER	
Fläche unter der Parabel . . . . .	20
FOR...TO...DO	
Wahrheitstafeln für logische Verknüpfungen . . . . .	22
FOR...DOWNTO...DO; BOOLEAN, TRUE, FALSE; AND, OR, XOR, NOT; GOTOXY(), WHEREY	
Sofortperiodische Dezimalzahlen . . . . .	24
REPEAT...UNTIL, DIV, MOD, READ	
<b>Kapitel 3: Verzweigungen</b> . . . . .	27
Überprüfung eines Würfels . . . . .	27
IF...THEN, RANDOM(), RANDOMIZE	
Volumen und Oberfläche einer Kugel . . . . .	28
IF...THEN, REPEAT...UNTIL, PI	
Zwei Gleichungen mit zwei Variablen . . . . .	30
IF...THEN...ELSE	
Quadratische Gleichungen . . . . .	31
IF...THEN...ELSE (Schachtelung), SQRT	
Devisen eintauschen . . . . .	33
CASE...OF, CHAR, READ(KBD,...), ORD, GOTOXY()	
<b>Kapitel 4: Prozeduren</b> . . . . .	37
Warteschleifen . . . . .	37
PROCEDURE (ohne Parameterübergabe), DELAY(), KEYPRESSED, READ(KBD,...)	
Statuszeile . . . . .	38
PROCEDURE (mit Werteparameter), Typname für STRING[ ], NORMVIDEO, TEXTCOLOR, TEXTBACKGROUND, WHEREX, GOTOXY()	

Kürzen von Brüchen . . . . .	40
PROCEDURE (mit Variablenparameter)	
Türme von Hanoi (1. Lösung) . . . . .	42
PROCEDURE (mit Werteparameter bei rekursivem Aufruf)	
Türme von Hanoi (2. Lösung) . . . . .	44
wie Lösung 1, jedoch mit globaler Zählvariablen zur Veranschaulichung der Rekursionsebenen	
<b>Kapitel 5: Funktionen</b> . . . . .	<b>49</b>
Bildschirmeffekte . . . . .	49
fünfmal FUNCTION ohne Parameterübergabe mit den Effekten Invertierung, Blinken, Unterstreichen, Verdunkelung und Renormalisierung der Bildschirmanzeige	
Arcuskosinus . . . . .	51
FUNCTION mit Werteparameterübergabe sowie ABS, SQRT, COS, ARCTAN, CHR(), PI)	
Potenzieren . . . . .	52
FUNCTION mit Variablenparameterübergabe (BOOLEAN) sowie IF...THEN...ELSE Schachtelung, EXP, LN, TRUNC, ROUND, ODD)	
Fakultätsberechnungen (1. Lösung) . . . . .	55
FUNCTION mit Werteparameter; Integerüberlauf!	
Fakultätsberechnungen (2. Lösung) . . . . .	58
FUNCTION mit Werteparameter; rekursiver Aufruf	
Fakultätsberechnungen (3. Lösung) . . . . .	59
FUNCTION mit Werteparameter; erweiterter Definitionsbereich	
<b>Kapitel 6: Strukturierte Datentypen</b> . . . . .	<b>61</b>
Drei Chinesen mit dem Kontrabaß . . . . .	61
STRING[], LENGTH(), SET OF CHAR, IN, EOF, READ(INPUT,...)	
Ein Sieb für Primzahlen . . . . .	63
ARRAY[ .. ] OF BOOLEAN, MAXINT	
Zauberquadrate . . . . .	64
ARRAY[ .., .. ] OF BYTE, STR()	
Bruchrechnen . . . . .	68
RECORD (INTEGER, BOOLEAN), WITH...DO; FUNCTION(Werteparameter), PROCEDURE(Werte/Variablenparameter)	
<b>Kapitel 7: Benutzerdefinierte Datentypen</b> . . . . .	<b>73</b>
Abiturnote ermitteln . . . . .	73
Unterbereich von INTEGER	
Komplexe Zahlen . . . . .	75
Aufzählungstyp, varianter RECORD, PROCEDURE (Werte- und Variablenparameter)	
Skalarprodukt . . . . .	77
TYPE Vektor = ARRAY[1..Dimension] OF REAL, PROCEDURE (Variablenparameter), FUNCTION (Werteparameter)	
Kundenkartei (1. Fassung) . . . . .	79
Unterbereichstyp, Aufzähltyp, TYPE Kunde = RECORD ....., TYPE Kartei = RECORD...ARRAY[Indexstyp] OF Kunde...., PROCEDURE (Werte- und Variablenparameter)	

<b>Kapitel 8: Zeigervariablen</b> . . . . .	85
Elektronisches Gästebuch . . . . .	85
Liste mit Einfügen am Kopf; TYPE Zeiger = *Person, Person = RECORD..., NIL, NEW(Zeiger), Zeiger*:= Person, PROCEDURE (Wert- und Variablenparameter)	
Kundenkartei (2. Fassung) . . . . .	88
Liste mit beliebigem Einfügen und Löschen; Sprachelemente wie oben; außerdem DISPOSE	
<b>Kapitel 9: Dateien</b> . . . . .	95
Noch einmal: Drei Chinesen mit dem Kontrabaß . . . . .	95
TEXT (Standardtypname für Textdatei) ASSIGN(), REWRITE(), RESET(), CLOSE(), READLN(INPUT,...), EOF, READ(Datei,...), WRITE(Datei,...)	
Kundenkartei (3. Fassung) . . . . .	97
FILE OF RECORD ASSIGN(), REWRITE(), RESET(), CLOSE(), EOF(), READ(Datei,...), WRITE(Datei,...)	
Ein weiteres Beispiel zur Textverarbeitung . . . . .	103
Sprachelemente wie „Drei Chinesen...“ sowie UPCASE()	

## **TEIL II: ANWENDUNGEN AUS MATHEMATIK, PHYSIK, BIOLOGIE/ÖKOLOGIE, INFORMATIK UND ANDEREN BEREICHEN**

---

<b>Kapitel 1: Hier geht's ums Geld</b> . . . . .	109
Bankübliche Verzinsung . . . . .	109
Grundaufgaben der Zinseszinsrechnung . . . . .	113
Regelmäßige Einzahlungen . . . . .	116
Rückzahlung in Raten . . . . .	119
Effektivzinssatz (finanztheoretisch) . . . . .	123
Effektivzinssatz (bankpraktisch) . . . . .	126
Tilgung von Hypotheken . . . . .	128
Berechnung von Lohn- bzw. Einkommensteuer . . . . .	131
<b>Kapitel 2: Mathematik: Warum eigentlich nicht?</b> . . . . .	135
Gleichungen dritten Grades . . . . .	135
Drei Gleichungen mit drei Unbekannten . . . . .	139
Lösen einer beliebigen Gleichung . . . . .	143
Dreiecksberechnungen . . . . .	146
Pythagoräische Zahlentripel . . . . .	149
Vermutung von McCarthy . . . . .	152
Wie kommt man an PI? . . . . .	154
Wurzeln . . . . .	158
Logarithmen . . . . .	160

Monte-Carlo-Methode . . . . .	163
Lottozahlen . . . . .	165
Galton-Brett . . . . .	167
<b>Kapitel 3: Streifzug durch die „höhere“ Mathematik</b> . . . . .	<b>171</b>
Nullstellen (Newtonverfahren) . . . . .	171
Nullstellen (Sekantenverfahren) . . . . .	173
Iterationsverfahren zur Lösung einer Gleichung . . . . .	174
Numerische Integration (Trapezverfahren) . . . . .	177
Numerische Integration (Simpsonverfahren) . . . . .	180
Lösung von Differentialgleichungen (nach Euler) . . . . .	182
Gaußalgorithmus . . . . .	184
Gaußalgorithmus mit Pivotisierung . . . . .	190
Iteration von Gleichungssystemen . . . . .	192
Grundoperationen mit Matrizen . . . . .	195
Matrizenmultiplikation . . . . .	200
Potenzierung einer Matrix . . . . .	202
Matrizeninversion . . . . .	204
Determinante zu einer Matrix . . . . .	207
<b>Kapitel 4: Aus dem Bereich der Physik</b> . . . . .	<b>211</b>
Strahlengang bei Linsen . . . . .	211
Schiefer Wurf mit Luftwiderstand . . . . .	214
Satellitenbahnen . . . . .	218
Zwei- und Mehrkörperproblem . . . . .	221
Gedämpfte Schwingungen . . . . .	226
Überlagerung von Schwingungen . . . . .	230
Lissajous-Figuren . . . . .	234
Elektron im Magnetfeld . . . . .	237
<b>Kapitel 5: Aus Biologie und Ökologie</b> . . . . .	<b>241</b>
Grafikmodul für Programme aus diesem Abschnitt . . . . .	241
Gemeinsamkeiten der Programme dieses Kapitels . . . . .	243
Kampf um Nahrung . . . . .	245
Räuber-Beute-System . . . . .	248
Selbstvergiftung durch Umweltverschmutzung . . . . .	251
Schädlingsbekämpfung . . . . .	255
Gefahr der Überfischung . . . . .	257
Ausbreitung einer Epidemie . . . . .	259
<b>Kapitel 6: Aspekte der Informatik</b> . . . . .	<b>263</b>
Labyrinth (backtracking) . . . . .	263

Sortieren (quicksort u. a.) . . . . .	269
UPN-Rechner (Keller) . . . . .	273
Telefonbuch (Liste) . . . . .	278
Noch einmal: Sortieren (Binärbaum) . . . . .	288
Tierratespiel (Expertensystem) . . . . .	295
<b>Kapitel 7: Aus verschiedenen Sachgebieten . . . . .</b>	<b>309</b>
Logeleien . . . . .	309
Computerdichtungen . . . . .	311
Vokabeltrainer . . . . .	314
Achtdamenproblem . . . . .	320
Namensgenerator . . . . .	322
Vereinfachung der Rechtschreibung . . . . .	326
Turm von Hanoi (grafisch) . . . . .	332
Auf Los geht's los . . . . .	334
game of life . . . . .	336
Sitzverteilung im Bundestag (d'Hondtsches Verfahren) . . . . .	341

### **TEIL III: WERKZEUGKASTEN (TOOLS UND UTILITIES)**

Dialoghilfen . . . . .	349
Grafikvorbereitung . . . . .	354
3D-Grafik . . . . .	357
Analytische Geometrie . . . . .	364
Grafische Darstellung von Funktionen . . . . .	382
Automatische Auswertung von Meßreihen . . . . .	395
Langzahlarithmetik . . . . .	416
Literaturverweise . . . . .	431
Stichwortverzeichnis . . . . .	433