

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Computer allgemein . . . . .</b>	1
<b>  1.1 Computer = Hardware + Software + Firmware . . . . .</b>	2
1.1.1 Überblick . . . . .	2
1.1.2 Kosten für die Computerleistung . . . . .	3
1.1.3 Geschichtliche Entwicklung des Computers . . . . .	4
<b>  1.2 Hardware = Geräte + Datenträger . . . . .</b>	5
1.2.1 Hardware im Überblick . . . . .	5
1.2.1.1 Fünf Arten peripherer Geräte bzw. Einheiten . . . . .	5
1.2.1.2 Drei Gruppen von Datenträgern . . . . .	6
1.2.2 Verarbeitung von Information in der CPU . . . . .	8
1.2.2.1 Analogie der Datenverarbeitung bei Mensch und Computer . . . . .	8
1.2.2.2 Computer als speicherprogrammierte Anlage . . . . .	10
1.2.2.3 Computerrechnen im Dual-System Bit für Bit . . . . .	10
1.2.3 Speicherung von Information intern im Hauptspeicher . . . . .	11
1.2.3.1 Informationsdarstellung im ASCII und EBCDI-Code . . . . .	11
1.2.3.2 Hexadezimale Darstellung von Zeichen . . . . .	13
1.2.3.3 Hauptspeicher als RAM und ROM . . . . .	14
1.2.3.4 Byte als Maßeinheit für Speicherkapazität . . . . .	14
1.2.4 Speicherung von Information extern auf Datenträgern . . . . .	14
1.2.4.1 Kassette und Magnetband . . . . .	14
1.2.4.2 Diskette, Festplatte und Magnetplatte . . . . .	15
1.2.4.3 Klerschriftbeleg als Druckerausgabe . . . . .	17
1.2.4.4 Schnittstellen als Bindeglieder CPU – Peripherie . . . . .	18
1.2.4.5 Back-Up-Systeme zur Datensicherung . . . . .	19
1.2.5 Verfahren zur Datenerfassung . . . . .	20
1.2.6 Computertypen . . . . .	21
1.2.6.1 System-Konfigurationen für Personal- und Großcomputer . . . . .	21
1.2.6.2 Eigenschaften von Personalcomputern . . . . .	23
1.2.6.3 Personalcomputer im Computer-Netzwerk . . . . .	24
<b>  1.3 Software = Daten + Programme . . . . .</b>	26
1.3.1 Software im Überblick . . . . .	26
1.3.1.1 Begriffsbildungen für Daten . . . . .	26
1.3.1.2 Begriffsbildungen für Programme . . . . .	27
1.3.2 Datentypen und Datenstrukturen . . . . .	30
1.3.2.1 Einfache Datentypen als „Moleküle“ . . . . .	30
1.3.2.2 Datenstrukturen als strukturierte Datentypen . . . . .	31

1.3.2.3	Statische und dynamische Datentypen . . . . .	32
1.3.2.4	Vordefinierte und benutzerdefinierte Datentypen . . . . .	33
1.3.2.5	Datentypen bei den verschiedenen Programmiersprachen . . . . .	34
1.3.3	Programmstrukturen . . . . .	34
1.3.3.1	Folgestrukturen . . . . .	35
1.3.3.2	Auswahlstrukturen . . . . .	37
1.3.3.3	Wiederholungsstrukturen . . . . .	38
1.3.3.4	Unterprogrammstrukturen . . . . .	40
1.3.3.5	Mehrere Strukturen in einem Programm . . . . .	41
1.3.4	Datenstrukturen und Programmstrukturen als Software-Bausteine . . . . .	41
1.3.4.1	Modell des Hauptspeichers RAM als Regalschrank . . . . .	42
1.3.4.2	Daten als Variablen und Konstanten vereinbaren . . . . .	43
1.3.4.3	Programm mit Vereinbarungsteil und Anweisungsteil . . . . .	45
1.3.5	Datei und Datenbank . . . . .	46
1.3.5.1	Zugriffsart, Speicherungsform und Verarbeitungsweise . . . . .	47
1.3.5.2	Vier Organisationsformen von Dateien . . . . .	52
1.3.5.3	Grundlegende Abläufe auf Dateien . . . . .	52
1.3.5.4	Datei öffnen, verarbeiten und schließen . . . . .	55
1.3.5.5	Eine oder mehrere Dateien verarbeiten . . . . .	55
1.3.5.6	Datenbank . . . . .	56
1.3.6	System-Software (Betriebssystem) . . . . .	59
1.3.6.1	Betriebssystem als Firmware (ROM) oder als Software . . . . .	59
1.3.6.2	Beispiel: Betriebssystem unterstützt Computer-Start . . . . .	60
1.3.6.3	Übersetzerprogramme . . . . .	61
1.3.6.4	Programmiersprachen . . . . .	62
1.3.6.5	Herstellerabhängige und unabhängige Betriebssysteme . . . . .	65
1.3.6.6	Einige Betriebssysteme kurzgefaßt . . . . .	66
1.3.7	Anwender-Software entwickeln . . . . .	68
1.3.7.1	Problemanalyse . . . . .	68
1.3.7.2	Formen zur Darstellung des Lösungsablaufes . . . . .	69
1.3.7.3	Programmierung . . . . .	74
1.3.7.4	Programmiertechniken und Entwurfsprinzipien . . . . .	75
1.3.7.5	Programmgeneratoren . . . . .	78
1.3.7.6	Kleine Mauskunde . . . . .	78
1.3.8	Anwender-Software einsetzen . . . . .	79
1.3.8.1	Menügesteuert oder kommandogesteuerter Dialog . . . . .	80
1.3.8.2	Einige Programm-Qualitätsmerkmale . . . . .	81
1.3.8.3	Vier Standard-Programmpakete . . . . .	82
1.3.8.4	Teillösung und Gesamtlösung im Betrieb . . . . .	85
1.3.8.5	Nicht nur am Rande: Spielprogramme . . . . .	86

<b>1.4 Firmware = halb Hardware + halb Software</b>	88
1.4.1 IC als integrierter Schaltkreis	88
1.4.2 Prinzipieller Aufbau eines Mikrocomputers	89
1.4.3 Typen von Mikroprozessoren	90
1.4.3.1 8-Bit-Mikrocomputer	90
1.4.3.2 16-Bit-Mikrocomputer	91
1.4.3.3 32-Bit-Mikrocomputer	92
1.4.4 Logikbausteine (Mikroprozessoren) im Überblick	92
1.4.5 Speicherbausteine im Überblick	94
1.4.6 Mikrocomputer-Benutzer als Löter und Tipper	95
<b>2 Bedienung und Sprachreferenz von GFA-Basic</b>	97
<b>2.1 Kurzbeschreibung GFA-Basic</b>	98
<b>2.2 GFA-Basic auf dem Atari ST</b>	99
2.2.1 Starten des Systems	100
2.2.2 Der Umgang mit dem Desktop	100
2.2.3 Vorbereitende Arbeiten	103
2.2.4 Unser erstes Programm	106
<b>2.3 Programmierungssystem GFA-Basic</b>	113
2.3.1 Programmeingabe mit dem Editor	114
2.3.1.1 Die Kommandos der Menüleiste	114
2.3.1.2 Die Bedienung des Editors	117
2.3.1.3 Besonderheiten des GFA-Basic Editors	118
2.3.1.4 Der Direktmodus	120
2.3.2 Testhilfen zur Fehlersuche (Debugging)	120
<b>2.4 Alle Befehle von GFA-Basic an Beispielen</b>	123
2.4.1 Daten	124
2.4.1.1 Konstanten mit Zahlen und Text	124
2.4.1.2 Variablen für einfache Datentypen	126
2.4.1.3 Variablen für strukturierte Datentypen	127
2.4.2 Anweisungen, Funktionen und Operatoren	128
2.4.2.1 Alle Anweisungen ohne Dateizugriff	128
2.4.2.2 Alle Funktionen ohne Dateizugriff	146
2.4.2.3 Alle Anweisungen und Funktionen zum Dateizugriff	159
2.4.3 Operatoren für Rechnen, Vergleich und Logik	164
<b>3 Programmierkurs mit GFA-Basic</b>	167
<b>3.1 Grundlegende Programmstrukturen an Beispielen</b>	167
3.1.1 Lineare Programme (Folgestrukturen)	168
3.1.1.1 Codierung und Ausführungen zu einem Programm	168
3.1.1.2 Anweisungsfolge Eingabe-Verarbeitung-Ausgabe	171
3.1.1.3 Übersichtliche Programmgliederung	172
3.1.1.4 Arbeitsschritte zur Programmierung	174

3.1.2 Programme mit Verzweigungen (Auswahlstrukturen) . . . . .	177
3.1.2.1 Zweiseitige Auswahl . . . . .	177
3.1.2.2 Einseitige Auswahl als Sonderfall . . . . .	180
3.1.2.3 Mehrseitige Auswahl als Sonderfall . . . . .	182
3.1.2.4 Fallabfrage . . . . .	184
3.1.2.5 Boolesche Variablen und logische Operatoren . . . . .	188
3.1.3 Programme mit Schleifen (Wiederholungsstrukturen) . . . . .	191
3.1.3.1 Abweisende Schleife . . . . .	191
3.1.3.2 Nicht-abweisende Schleife . . . . .	194
3.1.3.3 Schleife mit Abfrage in der Mitte . . . . .	195
3.1.3.4 Zählerschleife . . . . .	199
3.1.3.5 Unechte Zählerschleife . . . . .	202
3.1.3.6 Schachtelung von Zählerschleifen . . . . .	205
3.1.4 Programm mit Unterprogramm . . . . .	208
3.1.4.1 Unterprogramme mit GOSUB, PROCEDURE und RETURN . . . . .	208
3.1.4.2 Übergabeparameter . . . . .	211
3.1.4.3 Lokale Variablen . . . . .	212
3.1.4.4 Funktionen . . . . .	214
<b>3.2 Strings (Texte) . . . . .</b>	<b>219</b>
3.2.1 Überblick . . . . .	220
3.2.2 Zeichen für Zeichen verarbeiten . . . . .	220
3.2.3 Datumsangaben verarbeiten . . . . .	231
3.2.4 Teilstings aufbereiten . . . . .	233
3.2.5 Stringvergleich mit Wildcard-Zeichen . . . . .	235
3.2.6 Blocksatz erstellen . . . . .	237
3.2.7 Verschlüsselung zwecks Datenschutz . . . . .	238
<b>3.3 Arrays (Felder, Tabellen) . . . . .</b>	<b>241</b>
3.3.1 Arrays im Überblick . . . . .	242
3.3.2 Eindimensionale Arrays . . . . .	244
3.3.2.1 Numerisches Array zur Speicherung von Zahlen . . . . .	244
3.3.2.2 Besondere Befehle für Arrays . . . . .	248
3.3.2.3 String-Array zur Speicherung von Text . . . . .	249
3.3.2.4 Array als Stapelspeicher . . . . .	253
3.3.3 Zwei- und mehrdimensionale Arrays . . . . .	255
<b>3.4 Eingabe und Ausgabe . . . . .</b>	<b>260</b>
3.4.1 Bildschirmverwaltung . . . . .	261
3.4.1.1 Cursorplacierung auf dem Bildschirm . . . . .	261
3.4.1.2 Sichere Eingaberoutine . . . . .	264
3.4.1.3 Bildschirmsmaske aufbauen . . . . .	266
3.4.2 Ausgabeformatierung . . . . .	268
3.4.2.1 Ausgabezeile mit PRINT . . . . .	268
3.4.2.2 Zahlen kaufmännisch runden . . . . .	270
3.4.2.3 Ausgabezeile mit PRINT USING . . . . .	271
3.4.3 Menütechnik . . . . .	274
3.4.4 Druckersteuerung . . . . .	283

<b>3.5 Suchen, Sortieren, Mischen und Gruppieren von Daten</b>	286
3.5.1 Die Verfahren im Überblick	287
3.5.2 Suchverfahren	287
3.5.2.1 Serielles und sequentielles Suchen	288
3.5.2.2 Binäres Suchen	292
3.5.3 Sortierverfahren	298
3.5.3.1 Zahlen unmittelbar sortieren	298
3.5.3.2 Zahlen über Zeiger sortieren	308
3.5.3.3 Strings unmittelbar sortieren	310
3.5.4 Mischen von Arrays	313
3.5.5 Gruppieren von Daten (Gruppenwechsel)	315
<b>3.6 Sequentielle Datei (Telefondatei)</b>	317
3.6.1 Menügesteuerte Dateiverwaltung	318
3.6.2 Dateiweiser Datenverkehr	321
3.6.3 Verarbeitung von Arrays in den Unterprogrammen	323
<b>3.7 Direktzugriff-Datei (Artikeldatei)</b>	331
3.7.1 Artikeldatei als Beispiel einer Direktzugriff-Datei	335
3.7.2 Overlay durch Verketten von Programmen	338
3.7.3 Datensatzweiser Datenverkehr	339
3.7.4 Direkte Adressierung des Datensatzes	347
3.7.5 Indirekte Adressierung des Datensatzes	348
<b>3.8 Index-sequentielle Datei (Kundendatei)</b>	350
3.8.1 Trennung von Datendatei und Indexdatei(en)	351
3.8.2 Zugriff über eine unsortierte Indexdatei	354
3.8.3 Zugriff über eine sortierte Indexdatei	357
3.8.4 Primärindexdatei und Sekundärindexdateien	358
3.8.5 Voll-Index und Teil-Index	359
<b>3.9 Gekettete Liste als Linked List (Namensdatei)</b>	360
3.9.1 Darstellung einer geketteten Liste	361
3.9.2 Erzeugen einer leeren Liste	363
3.9.3 Eingeben der Listenelemente	363
3.9.4 Liste in Sortierfolge oder Speicherfolge ausgeben	364
3.9.5 Gekettete Liste als Datei extern ablegen	365
3.9.6 Zusammenfassung der Listenoperationen	368
<b>3.10 Binärer Baum (Nummerndatei)</b>	370
3.10.1 Grafische Darstellung eines Binärbaumes	371
3.10.2 Darstellung eines Binärbaums in BASIC	372
3.10.3 Erzeugen eines leeren Binärbaumes	373
3.10.4 Eingeben von Elementen in den Binärbaum	373
3.10.5 Binärbaum sortiert ausgeben	376
3.10.6 Binärbaum als Datei extern ablegen	380
<b>3.11 Verkettete Dateien und Datenbank</b>	385
3.11.1 Externe Verkettung von vier Dateien (Fakturierung)	387
3.11.2 Externe wie interne Verkettung von zwei Dateien (Literatur)	388

<b>3.12 Unterbrechungereignisse</b>	391
3.12.1 Fehler- und Programmabbruchbehandlung	392
3.12.2 Zeitlich gesteuerte Unterbrechungen	394
<b>3.13 Grafik</b>	397
3.13.1 Die Grafikmodi und die Farben	398
3.13.2 Elementare Zeichenbefehle	401
3.13.3 Weitergehende Zeichenbefehle	412
<b>3.14 Maschinennahe Programmierung und Tonerzeugung</b>	429
3.14.1 Variablenorganisation	430
3.14.1.1 Der direkte Speicherzugriff	430
3.14.1.2 Strings und Arrays im Speicher	432
3.14.2 Zeiger	436
3.14.3 Bit-Operationen	438
3.14.4 Schnelles Bewegen von Speicherbereichen	442
3.14.5 Schneller Diskettenzugriff	445
3.14.6 Betriebssystemaufrufe	448
3.14.7 Tonerzeugung	450
<b>ASCII</b>	455
<b>Programmverzeichnis (nach Seitenzahlen)</b>	456
<b>Programmverzeichnis (nach Programmnamen)</b>	457
<b>Sachwortverzeichnis</b>	458