Inhaltsverzeichnis

Vorwort ... XI

1. Einführung ... 1

1.1 Begriffsklärung ... 1
1.1.1 Informatik ... 1
1.1.2 Wirtschaftsinformatik ... 4

1.2 Das EVA-Prinzip ... 6
1.2.1 Das Merkwort EVA ... 6
1.2.2 Warum Datenverarbeitung? ... 7
1.2.3 Die menschliche und maschinelle Datenverarbeitung ... 8
1.2.4 Das Datenverarbeitungssystem ... 12
1.2.5 Die historische Entwicklung der Datenverarbeitung ... 14

1.3 Objekte der Datenverarbeitung ... 21
1.3.1 Daten ... 21
1.3.2 Informationen ... 23
1.3.3 Abgrenzung der Daten und Informationen ... 23
1.3.4 Computersprache ... 25
1.3.5 Informationsaustausch – Kommunikation ... 25

1.4 Die Verarbeitung der Daten ... 28
1.4.1 Kriterien der Verarbeitung ... 28
1.4.2 Codes in der Datenverarbeitung ... 30
1.4.3 Der Ausdruck Wort ... 34
1.4.4 Zahlensysteme ... 36
1.4.4.1 Das Dezimalsystem ... 36
1.4.4.2 Das Dualsystem ... 38
1.4.4.3 Das Hexadezimalsystem ... 38
1.4.4.4 Verschiedene Darstellungsformen ... 40
1.4.5 Umwandlung der Zahlensysteme ... 40
1.4.5.1 Dezimal – Dual ... 41
1.4.5.2 Dezimal – Hexadezimal ... 41
1.4.5.3 Dual – Hexadezimal ... 42
1.4.6 Rechenoperationen mit Dualzahlen ... 42
1.4.6.1 Addition ... 42
1.4.6.2 Subtraktion ... 44
1.4.6.3 Multiplikation ... 45
1.4.6.4 Division ... 46
1.4.7 Besondere Techniken ... 47
1.4.7.1 Darstellung des Vorzeichens ... 47
1.4.7.2 Festkomma- und Gleitkomma-Arithmetik ... 48
1.4.7.3 Gepackte und ungepackte Formate ... 49

1.4.8 Logische Grundlagen 50
1.4.8.1 Boole'sche Verknüpfungen 50
1.4.8.2 Grundfunktionen 51

2. Hardwaretechnische Grundlagen der Verarbeitung 53

2.1 Allgemeines über Computer 53
2.1.1 Überblick 53
2.1.2 Computergruppen 57

2.2 Aufbau des Computers 59
2.2.1 Mikrocomputer 60
2.2.2 Mainframe 62

2.3 Zentraleinheit 66
2.3.1 Aufbau eines Chips 66
2.3.2 Der technische Aufbau der Zentraleinheit 70
2.3.2.1 Das Speicherwerk 70
2.3.2.2 Das Rechenwerk 72
2.3.2.3 Das Steuerwerk 72

2.4 Interne Verbindungseinrichtungen 73
2.4.1 Das Bus-Prinzip 74
2.4.2 Das Kanal-Prinzip 75

2.5 Ein- und Ausgabeperipherie 76
2.5.1 Dateneingabe 78
2.5.1.1 Belegerfassung mit Magnetschriftleser 78
2.5.1.2 Klarschriftleser 80
2.5.2 Datenausgabe 83
2.5.2.1 Klarschriftausgabe mit Drucker 83
2.5.2.2 Graphische Ausgabe 87
2.5.2.3 Ausgabe auf Mikrofilm 87
2.5.2.4 Sprachausgabe 89
2.5.3 Kombinierte Ein- und Ausgabe mit Bildschirmgeräten 90

2.6 Speicherperipherie 94
2.6.1 Überblick 95
2.6.2 Magnetische Speicher 97
2.6.2.1 Speicherkassette/Streamer 97
2.6.2.2 Magnetband 98
2.6.2.3 Massenkassettenspeicher 104
2.6.2.4 Diskette 105
2.6.2.5 Magnetplatte 107
2.6.2.6 Sonstige magnetische Speicher 114
2.6.2.7 Optische Speicherplatte und sonstige Speicher 115

3. Hardwaretechnische Grundlagen der Kommunikation 117

3.1 Übersicht und Begriffsabgrenzungen 117

3.2 Topologie der Datenfernübertragung 119
3.2.1 Datenendeinrichtung 122

3.2.2 Datenübertragungseinrichtung 122
3.2.3 Datenübertragungsleitung 127
3.2.4 Datenübertragungscodes 127
3.2.5 Datenübertragungsprozeduren 130

3.3 Betriebsarten und Verbindungswege 131

3.4 Dateldienste 132
3.4.1 Telexnetz 132
3.4.2 Datexnetz 134
3.4.2.1 Datex-P 134
3.4.2.2 Datex-L 137
3.4.2.3 Teletex innerhalb Datex-L 139
3.4.3 Fernsprechnetz 140
3.4.4 Direktrufnetz 140
3.4.5 Integriertes Text- und Datennetz (IDN) 143
3.4.6 Dienstintegrierendes digitales Fernmeldenetz (ISDN) 143
3.4.7 Technische Vergleichszahlen 144

3.5 Rechnernetze 146
3.5.1 Verbindungsarten – Netzwerktopologie 146
3.5.2 Physikalischer Aufbau des Netzwerkes 152
3.5.3 Zugangsverfahren im Netzwerk 154
3.5.4 Physikalische Komponenten eines Rechnernetzes im Zusammenhang 156

3.6 Telekommunikation 156
3.6.1 Einteilung der Telekommunikationsdienste 156
3.6.2 Bildschirmtext (Btx) 158
3.6.3 Mailbox 161

4. Systemsoftware 163

4.1 Überblick 163
4.1.1 Komponenten der Software 164
4.1.2 Entwicklungstendenzen der Systemsoftware 166

4.2 Betriebssystem 167
4.2.1 Begriffliche Abgrenzung 167
4.2.2 Aufgaben des Betriebssystems 167
4.2.3 Komponenten des Betriebssystems 168
4.2.4 Einteilung der Betriebssysteme 169
4.2.5 Betriebssysteme der Mikrocomputer 171
4.2.6 Betriebssysteme der Mainframes 175

4.3 Betriebsarten 179
4.3.1 Einteilung der Betriebsarten 179
4.3.2 Charakterisierung der Betriebsarten 182
4.3.2.1 Einprogrammbetrieb 182
4.3.2.2 Mehrprogrammbetrieb 183
4.3.2.3 Prozeßbetrieb 191
4.3.2.4 Stapelbetrieb 191

4.3.2.5 Dialogbetrieb 191
4.3.2.6 Einbenutzerbetrieb 192
4.3.2.7 Teilhaberbetrieb 192
4.3.2.8 Teilnehmerbetrieb 192
4.3.2.9 Sonstige Ausprägungen 195

4.4 Rechnernetze 196
4.4.1 Rechnernetze und ihre Ausprägungen 196
4.4.2 Von Mehrplatzsystemen zu Rechnernetzen 198
4.4.3 Aufbau eines Netzwerkes 200
4.4.4 Normungen in Rechnernetzen 203
4.4.5 Kommunikationsprotokolle 204
4.4.6 Arten von Rechnernetzen 206
4.4.6.1 Lokale Netze 206
4.4.6.2 Digitale Nebenstellenanlagen 208
4.4.6.3 Verbindung mehrerer Netzwerke 209
4.4.6.4 Mikrocomputer im Verbund mit Mainframes 211

5. Anwendungssoftware 214

5.1 Begriffliche Abgrenzungen 215
5.1.1 Software-Produktion 215
5.1.2 Entwicklungstendenzen 217

5.2 Systemanalyse 218
5.2.1 Der Abbildungsprozeß 218
5.2.2 Ablauffolge in der Systemanalyse 219
5.2.3 Vorgehen in der Systemanalyse 222
5.2.3.1 Analysestrategie 224
5.2.3.2 Arbeiten mit der Beziehungsmatrix 225
5.2.3.3 Ermittlung von Subsystemen 229

5.3 Systementwicklung (Programmierung) 231
5.3.1 Das Anwenderprogramm 232
5.3.1.1 Begriffliche Abgrenzung 232
5.3.1.2 Vom Problem zur Lösung 233
5.3.2 Befehle in einem Programm 235
5.3.2.1 Der Aufbau von Befehlen 235
5.3.2.2 Einteilung der Befehle 237
5.3.3 Programmierung 237
5.3.4 Übersetzungsprogramm 240
5.3.5 Programmtest 240
5.3.6 Programmdokumentation 242

5.4 Systemeinsatz 244
5.4.1 Anwendung des Programms 244
5.4.2 Lebenszyklus des Programms 245
5.4.3 Datensicherung und Datenschutz 245

6. Daten- und Datenbankorganisation ... 247

6.1 Grundzüge der Datenorganisation ... 247
6.1.1 Abgrenzung der Daten ... 247
6.1.2 Bildung von Dateneinheiten ... 250
6.1.2.1 Bildung von logischen Dateneinheiten ... 250
6.1.2.2 Bildung von physischen Dateneinheiten ... 251

6.2 Speicherorganisation ... 255
6.2.1 Speicherungsformen ... 255
6.2.1.1 Sequentielle Speicherorganisation ... 255
6.2.1.2 Index-sequentielle Speicherorganisation ... 255
6.2.1.3 Gestreute Speicherorganisation ... 256
6.2.2 Die virtuelle Speicherorganisation ... 259
6.2.3 Datenadressierung ... 262
6.2.3.1 Anlässe der Datenadressierung ... 262
6.2.3.2 Methoden der Datenadressierung ... 263
6.2.3.3 Datensuchverfahren ... 265

6.3 Datenbankorganisation ... 266
6.3.1 Begriffliche Abgrenzungen ... 268
6.3.2 Datenbankmodelle ... 269
6.3.2.1 Das hierarchische Modell ... 272
6.3.2.2 Das Netzwerk-Datenmodell ... 274
6.3.2.3 Das relationale Datenmodell ... 274
6.3.2.4 Codd'sche Normalformenlehre ... 277
6.3.3 Architektur von Datenbanksystemen ... 277
6.3.3.1 Das Datenbanksystem ... 278
6.3.3.2 Die Datenbeschreibungssprache ... 280
6.3.3.3 Die Datenmanipulationssprache ... 284
6.3.4 Charakterisierung von CODASYL-Datenbanksystemen ... 285
6.3.5 Gruppierung und Wertung von Datenbanken ... 291

7. Software-Technologie ... 293

7.1 Von Programmgeneratoren zu Softwaretools (-werkzeugen) ... 293
7.1.1 Softwaregenerationen ... 294
7.1.2 Hilfsmittel für die Softwareproduktion ... 296
7.1.3 Anforderungen an die Software-Technologie ... 197
7.1.4 Überblick über die softwaretechnologischen Hilfsmittel ... 298

7.2 Fixierung von Daten- und Programmabläufen ... 300
7.2.1 Das Verfahren der Entscheidungstabelle ... 300
7.2.1.1 Aufbau der Entscheidungstabelle ... 300
7.2.1.2 Bedingungen und Bedingungsanzeiger ... 302
7.2.1.3 Aktionen und Aktionsanzeiger ... 304
7.2.1.4 Entscheidungsregeln ... 304
7.2.1.5 Interpretation der Entscheidungstabelle ... 305
7.2.2 Daten- und Programmablaufplan ... 305
7.2.2.1 Sinnbilder für Datenfluß- und Programmabläufe ... 307

7.2.2.2 Der Datenflußplan 308
7.2.2.3 Der Programmablaufplan 309

7.3 Programmdesign mit Hilfe der Strukturierten Programmierung 311
7.3.1 Grundzüge der Strukturierten Programmierung 312
7.3.2 Strukturelemente 313
7.3.2.1 Programmstrukturen 313
7.3.2.2 Datenstrukturen 316
7.3.3 Semantische Ebenen 319
7.3.4 Eigenprogramme 319
7.3.5 Ablaufsteuerung 322

7.4 Struktogramme in der Darstellung der Programmlogik und -dokumentation 323
7.4.1 Technik der Struktogramme 323
7.4.2 Das HIPO-Verfahren 327
7.4.3 Pseudocodes 328

7.5 Programmiersprachen 329
7.5.1 Definition und Einleitung 331
7.5.2 Maschinensprachen der 1. Generation 334
7.5.3 Assemblersprachen der 2. Generation 334
7.5.4 Problemorientierte höhere Sprachen der 3. Generation 337
7.5.5 Höhere Sprachen der 4. Generation 345
7.5.6 Sprachen der 5. Generation 347

8. Literatur 350

Glossar 351

Sachwortregister 365