

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| 1. Systems Engineering (G. Pacher) | 1 |
| 1.1 Das Systemdenken | 1 |
| 1.1.1 System, Element, Beziehung..... | 2 |
| 1.1.1.1 Das System | 2 |
| 1.1.1.2 Das Element..... | 3 |
| 1.1.1.3 Die Beziehung/Wechselwirkung | 3 |
| 1.1.2 Systemgrenze/Umwelt | 6 |
| 1.1.2.1 Problematik der Systemabgrenzung..... | 7 |
| 1.1.3 Offene/geschlossene Systeme | 9 |
| 1.1.4 Systemhierarchie | 10 |
| 1.1.4.1 Untersystem..... | 10 |
| 1.1.4.2 Übersystem..... | 11 |
| 1.1.5 Systembetrachtung..... | 12 |
| 1.1.5.1 Die wirkungsorientierte Systembetrachtung | 12 |
| 1.1.5.2 Die strukturorientierte Systembetrachtung..... | 13 |
| 1.1.5.3 Die dynamische Systembetrachtung | 14 |
| 1.1.6 Systemabbildung/Modell | 16 |
| 1.1.6.1 Modelle in der Informatik | 18 |
| 1.1.7 Die Unternehmung | 20 |
| 1.1.8 Merksätze | 22 |
| 1.2 Anwendung des Systemdenkens | 23 |
| 1.2.1 Was ist ein Problem?..... | 23 |
| 1.2.2 Systemdenken und Problemlösungsverhalten | 24 |
| 1.2.3 Vom Problem zur Lösung | 28 |
| 1.3 Zusammenfassung | 30 |
| 2. Informationssystem-Management (ISM) (G. Pacher) | 31 |
| 2.1 Einleitung..... | 31 |
| 2.1.1 Unternehmer und Informationssystem..... | 31 |
| 2.1.1.1 Was erwartet der Unternehmer vom Informationssystem? | 32 |
| 2.1.1.2 Warum werden die Erwartungen des Unternehmers nicht erfüllt? [Öst 1992]..... | 33 |
| 2.1.1.3 Welche Massnahmen führen zum gewünschten Informationssystem?..... | 34 |
| 2.2 Informationssystem-Management (ISM)..... | 35 |
| 2.2.1 Aufgaben des ISM | 36 |
| 2.2.2 Ebenen des ISM..... | 38 |
| 2.2.3 Ergebnisse des ISM | 39 |
| 2.2.4 Zusammenfassung | 39 |
| 2.3 Komponenten eines Informationssystems | 42 |
| 2.3.1 Daten..... | 43 |
| 2.3.1.1 Datenorientiertes Vorgehen..... | 43 |
| 2.3.1.2 Interdependenzen-Modelle..... | 45 |
| 2.3.2 Funktionen..... | 45 |

| | | |
|---------|---|-----|
| 2.3.2.1 | Betriebswirtschaftliche Funktionen | 45 |
| 2.3.2.2 | EDV-Funktionen | 48 |
| 2.3.2.3 | Gegenüberstellung | 48 |
| 2.3.2.4 | Funktionsorientiertes Vorgehen | 49 |
| 2.3.3 | Organisatorische Einheiten (OE) | 51 |
| 2.3.4 | Hardware (technische Geräte) | 52 |
| 2.3.5 | Stabilität der Elemente | 54 |
| 2.3.6 | Kategorien von Informationssystemen | 55 |
| 2.4 | Informationssystem-Konzept | 58 |
| 2.4.1 | IS-Organisation | 61 |
| 2.4.2 | IS-Controlling | 65 |
| 2.4.3 | Gültigkeit und Aktualisierung des IS-Konzepts | 67 |
| 2.5 | Architektur des Informationssystems | 69 |
| 2.5.1 | Einleitung | 69 |
| 2.5.2 | Der Begriff "Architektur" | 69 |
| 2.5.3 | Die IS-Architektur | 70 |
| 2.5.4 | Vorgehen | 72 |
| 2.5.5 | Integration | 73 |
| 2.5.5.1 | Integrationsbereiche | 74 |
| 2.5.5.2 | Datenintegration | 75 |
| 2.5.6 | Systementwicklung und IS-Architektur | 79 |
| 2.5.7 | Gegenseitige Beeinflussung | 80 |
| 2.6 | Informationssystem-Projektportfolio | 83 |
| 2.6.1 | Einleitung, Zielsetzung | 83 |
| 2.6.2 | Ablauf im IS-Projektportfolio | 84 |
| 2.6.2.1 | IS-Antrag | 86 |
| 2.6.2.2 | Bewertung der IS-Anträge | 87 |
| 2.6.2.3 | Machbarkeitsstudie | 88 |
| 2.6.2.4 | IS-Entwicklungsplanung | 90 |
| 2.6.2.5 | IS-Entwicklungskontrolle | 92 |
| 2.6.3 | Zusammenfassung | 93 |
| 2.7 | Informationssystem-Projekt | 94 |
| 2.7.1 | Einleitung | 94 |
| 2.7.2 | Was ist ein Projekt? | 94 |
| 2.7.3 | Charakterisierung von Projekten | 95 |
| 2.7.4 | Warum braucht es ein Phasenmodell? | 96 |
| 2.7.4.1 | Vorteile beim phasenweisen Vorgehen | 96 |
| 2.7.4.2 | Probleme beim phasenweisen Vorgehen | 97 |
| 2.7.4.3 | Wiederholungen in jeder Phase | 97 |
| 2.8 | Informationssystem-Betreuung | 98 |
| 2.8.1 | Änderungsmanagement | 98 |
| 2.8.1.1 | Phasen des Änderungsmanagements | 99 |
| 2.8.2 | IS-Schulung | 101 |
| 2.8.3 | IS-Monitoring | 102 |
| 2.8.4 | Anwender-Support | 104 |
| 2.9 | Prototyping | 105 |
| 2.9.1 | Einleitung | 105 |
| 2.9.1.1 | Anwenderbeteiligung | 106 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 2.9.1.2 | Herkunft des Begriffs "Prototyping" | 106 |
| 2.9.1.3 | Die Methode "Prototyping" | 108 |
| 2.9.2 | Prototyping-Zyklus | 110 |
| 2.9.2.1 | Zielanalyse..... | 110 |
| 2.9.2.2 | Funktionsauswahl | 111 |
| 2.9.2.3 | Prototyp-Entwicklung | 113 |
| 2.9.2.4 | Prototyp-Auswertung | 113 |
| 2.9.3 | Prototyping-Ansätze | 114 |
| 2.9.3.1 | Exploratives Prototyping..... | 114 |
| 2.9.3.2 | Experimentelles Prototyping | 116 |
| 2.9.3.3 | Evolutionäres Prototyping..... | 117 |
| 2.9.4 | Techniken zur Unterstützung des Prototypings | 121 |
| 2.9.4.1 | Software-Wiederverwendung..... | 121 |
| 2.9.4.2 | Techniken zur Wiederverwendung..... | 121 |
| 2.9.4.3 | User-Interface Development Systems und Toolkits | 122 |
| 2.9.4.4 | Datenbankorientierte Anwendungs-Entwicklungssysteme | 123 |
| 2.9.4.5 | Very High-Level-Languages | 123 |
| 2.9.5 | Schlussfolgerung | 123 |
| 2.10 | Zukauf einer Fremdlösung..... | 125 |
| 2.10.1 | Einleitung..... | 125 |
| 2.10.2 | Standardsoftware..... | 126 |
| 2.10.2.1 | Standard-Anwendungssoftware..... | 127 |
| 2.10.2.2 | Betriebssoftware | 127 |
| 2.10.2.3 | Tools | 127 |
| 2.10.2.4 | Abhängigkeit | 128 |
| 2.10.2.5 | Auswirkungen auf die Unternehmung | 128 |
| 2.10.2.6 | Gründe für sowie gegen einen SASW-Einsatz..... | 129 |
| 2.10.3 | Einsatz von Standardsoftware | 130 |
| 2.10.3.1 | Zusammensetzung des Projektteams | 131 |
| 2.10.3.2 | Vor- und Nachteile der Standardsoftware | 134 |
| 2.10.3.3 | Technologische Entwicklung | 135 |
| 2.10.3.4 | Anpassungsmöglichkeiten von SASW..... | 136 |
| 2.10.4 | SASW-Architektur..... | 138 |
| 2.10.4.1 | Datenmodell der SASW..... | 138 |
| 2.10.4.2 | Prozessmodell der SASW | 139 |
| 2.10.4.3 | Integration der SASW in die IS-Architektur | 140 |
| 2.10.5 | Kosten der SASW | 143 |
| 2.10.6 | SASW-Schulung..... | 144 |
| 2.10.6.1 | Interne oder externe Schulung..... | 144 |
| 2.10.7 | Technische Implementierung | 145 |
| 2.10.8 | Schlussbemerkung | 146 |
| 3. | Analyse und Design (E. Fuchs) | 147 |
| 3.1 | Einleitung..... | 147 |
| 3.1.1 | Einordnung von Analyse und Design | 147 |
| 3.1.2 | Grundlegende Probleme und Zielsetzungen | 149 |
| 3.1.3 | Ursachen für die Probleme und Risiken | 149 |

| | | |
|----------|---|-----|
| 3.1.4 | Zielsetzung..... | 150 |
| 3.2 | Prinzipien, Methoden und Modelle..... | 151 |
| 3.2.1 | Prinzipien..... | 152 |
| 3.2.2 | Modell/Meta-Modell..... | 155 |
| 3.2.2.1 | Begriffserläuterungen..... | 155 |
| 3.2.2.2 | Modelle in der Systementwicklung..... | 156 |
| 3.2.2.3 | Ziel und Zweck des Meta-Modells..... | 158 |
| 3.2.2.4 | Meta-Modell für die Analyse..... | 159 |
| 3.2.2.5 | Meta-Modell für das Design..... | 162 |
| 3.3 | Strukturierte Analyse und Design..... | 165 |
| 3.3.1 | Ergebnis-Übersicht..... | 166 |
| 3.3.2 | Datenmodellierung..... | 168 |
| 3.3.2.1 | Zielsetzung..... | 168 |
| 3.3.2.2 | Meta-Modell-Ausschnitt..... | 168 |
| 3.3.2.3 | Ergebnisse..... | 168 |
| 3.3.2.4 | Überschneidung/Abstimmung..... | 168 |
| 3.3.2.5 | Entity-Relationship-Diagramm (ERD)..... | 169 |
| 3.3.2.6 | Objektbereichs-Diagramm..... | 169 |
| 3.3.3 | Analyse und Modellierung der Geschäftsfunktionen..... | 171 |
| 3.3.3.1 | Zielsetzung..... | 171 |
| 3.3.3.2 | Meta-Modell-Ausschnitt..... | 171 |
| 3.3.3.3 | Ergebnisse..... | 172 |
| 3.3.3.4 | Überschneidung/Abstimmung..... | 172 |
| 3.3.3.5 | Geschäftsfunktions-Hierarchie-Diagramm (GFHD)..... | 172 |
| 3.3.3.6 | Geschäftsfunktions-Ablauffolge-Diagramm (GFAD)..... | 178 |
| 3.3.3.7 | Geschäftsfunktions-Entitätstypen-Matrix (GFEM)..... | 181 |
| 3.3.3.8 | Geschäftsfunktions-Verarbeitungs-Definition (GFVD)..... | 182 |
| 3.3.4 | Analyse und Modellierung mit Datenfluss-Diagrammen (DFD)..... | 183 |
| 3.3.4.1 | Zielsetzung..... | 183 |
| 3.3.4.2 | Meta-Modell-Ausschnitt..... | 184 |
| 3.3.4.3 | Ergebnisse..... | 184 |
| 3.3.4.4 | Überschneidung/Abstimmung..... | 184 |
| 3.3.4.5 | Darstellung..... | 185 |
| 3.3.4.6 | Beschreibung von Externen Agenten/ Organisatorische Einheit (EAB)..... | 191 |
| 3.3.4.7 | Datenfluss-Beschreibung (DFB)..... | 192 |
| 3.3.4.8 | Datenspeicher-Beschreibung (DSB)..... | 193 |
| 3.3.4.9 | Anpassung der Datenspeicher an das Datenmodell..... | 193 |
| 3.3.4.10 | N-Square-Chart..... | 196 |
| 3.3.5 | Analyse und Modellierung der Geschäftsereignisse..... | 197 |
| 3.3.5.1 | Beschreibung von Geschäftsereignissen (GEB)..... | 197 |
| 3.3.5.2 | Meta-Modell-Ausschnitt..... | 198 |

| | | |
|-----------|---|-----|
| 3.3.5.3 | Ergebnisse | 198 |
| 3.3.5.4 | Überschneidung/Abstimmung | 198 |
| 3.3.5.5 | Ereignis-Katalog | 198 |
| 3.3.5.6 | Auslöser von Geschäftsfunktionen (GFA)..... | 199 |
| 3.3.5.7 | Matrix Zustandsübergänge "Ereignisse/Entitätstypen" (EZM) | 201 |
| 3.3.6 | Analyse und Modellierung der Organisation | 205 |
| 3.3.6.1 | Zielsetzung | 205 |
| 3.3.6.2 | Meta-Modell-Ausschnitt | 205 |
| 3.3.6.3 | Ergebnisse | 205 |
| 3.3.6.4 | Überschneidung/Abstimmung | 205 |
| 3.3.6.5 | Matrix Verantwortlichkeit für Geschäftsfunktion (GFVM)..... | 205 |
| 3.3.6.6 | Matrix "Entitätstyp/Organisationseinheit" (EOM)..... | 207 |
| 3.3.6.7 | Darstellung der Ablauforganisation | 207 |
| 3.3.6.8 | Weitere Ergänzungen des Organisationsmodells | 207 |
| 3.3.7 | Festlegen der Transaktionen | 209 |
| 3.3.7.1 | Zielsetzung | 209 |
| 3.3.7.2 | Meta-Modell-Ausschnitt | 209 |
| 3.3.7.3 | Ergebnisse | 209 |
| 3.3.7.4 | Überschneidung/Abstimmung | 209 |
| 3.3.7.5 | Katalog logischer Transaktionen (KLT) | 209 |
| 3.3.7.6 | Klassifizierung der Transaktionen | 211 |
| 3.3.7.7 | Beschreibung der Transaktionen | 212 |
| 3.3.7.8 | Beschreibung der Ablauffolge der logischen Transaktionen (BAT) | 213 |
| 3.3.8 | Dialog-Entwurf..... | 215 |
| 3.3.8.1 | Zielsetzung | 215 |
| 3.3.8.2 | Meta-Modell-Ausschnitt | 215 |
| 3.3.8.3 | Ergebnisse | 215 |
| 3.3.8.4 | Überschneidung/Abstimmung | 215 |
| 3.3.8.5 | Einführung..... | 215 |
| 3.3.8.6 | Qualitätskriterien der Software-Ergonomie | 216 |
| 3.3.8.6.1 | Aufgabenorientierung..... | 217 |
| 3.3.8.6.2 | Bedienungsfreundlichkeit..... | 218 |
| 3.3.8.7 | Bezug zum Software-Engineering | 220 |
| 3.3.8.8 | Zeichenorientierte Benutzungsoberflächen..... | 220 |
| 3.3.8.8.1 | Menu-Struktur..... | 220 |
| 3.3.8.8.2 | Beschreibung Bildschirmformular (BFB)..... | 223 |
| 3.3.8.8.3 | Beschreibung Listen/Formulare (LFB)..... | 225 |
| 3.3.8.8.4 | Dialogfluss..... | 226 |
| 3.3.8.8.5 | Dialogfluss-Diagramme (DLGD) | 227 |
| 3.3.8.8.6 | N-Square-Chart..... | 228 |
| 3.3.8.9 | Grafische Benutzungsoberflächen | 230 |
| 3.3.8.9.1 | Was ist neu bei Graphical User Interfaces? | 231 |
| 3.3.8.9.2 | Metapher wählen | 231 |

| | | | |
|-------|------------|--|-----|
| | 3.3.8.9.3 | Objekte..... | 233 |
| | 3.3.8.9.4 | Funktionen von Objekten..... | 233 |
| | 3.3.8.9.5 | Abläufe..... | 234 |
| | 3.3.8.10 | Qualitätssicherung..... | 235 |
| | 3.3.8.10.1 | Benutzerpartizipation..... | 235 |
| | 3.3.8.10.2 | Walk-Through mit Software-Ergonom und Fachspezialist..... | 235 |
| | 3.3.8.10.3 | Usability-Test..... | 235 |
| | 3.3.8.10.4 | Zusammenfassung..... | 236 |
| 3.3.9 | | Festlegen der Detail-Verarbeitung..... | 236 |
| | 3.3.9.1 | Zielsetzung..... | 236 |
| | 3.3.9.2 | Meta-Modell-Ausschnitt..... | 236 |
| | 3.3.9.3 | Ergebnisse..... | 236 |
| | 3.3.9.4 | Überschneidung/Abstimmung..... | 237 |
| | 3.3.9.5 | Matrix "Entitäten/Logische Transaktionen" (LTEM) ... | 237 |
| | 3.3.9.6 | Ausführungsberechtigungs-Matrix (ABM)..... | 238 |
| | 3.3.9.7 | Datenzugriffsdiagramm (DZD)..... | 238 |
| | 3.3.9.8 | Pseudo-Code pro Transaktion (PSC)..... | 241 |
| 3.4 | | Objektorientierte Analyse und Design (nach Booch)..... | 244 |
| | 3.4.1 | Einleitung..... | 244 |
| | 3.4.1.1 | Strukturiert versus objektorientiert..... | 244 |
| | 3.4.2 | Sichten eines Systems..... | 246 |
| | 3.4.3 | Die Notation nach Booch..... | 247 |
| | 3.4.3.1 | Das Klassendiagramm..... | 248 |
| | 3.4.3.2 | Das Objektdiagramm..... | 254 |
| | 3.4.3.3 | Das Interaktionsdiagramm..... | 256 |
| | 3.4.3.4 | Das Zustandsübergangs-Diagramm..... | 257 |
| | 3.4.3.5 | Das Moduldiagramm..... | 261 |
| | 3.4.3.6 | Das Prozessdiagramm..... | 262 |
| | 3.4.3.7 | Spezifikation..... | 264 |
| | 3.4.4 | Der Prozess..... | 266 |
| | 3.4.4.1 | Der Makro-Prozess..... | 267 |
| | 3.4.4.1.1 | Konzeptualisierung..... | 268 |
| | 3.4.4.1.2 | Analyse..... | 269 |
| | 3.4.4.1.3 | Design..... | 271 |
| | 3.4.4.1.4 | Evolution..... | 275 |
| | 3.4.4.1.5 | Wartung..... | 277 |
| | 3.4.4.2 | Der Mikro-Prozess..... | 279 |
| | 3.4.4.2.1 | Identifizieren der Klassen und Objekte..... | 280 |
| | 3.4.4.2.2 | Identifizieren der Semantik von Klassen und Objekten..... | 283 |
| | 3.4.4.2.3 | Identifizieren der Beziehungen von Klassen und Objekten..... | 286 |
| | 3.4.4.2.4 | Spezifizieren der Schnittstelle und der Implementation von Klassen und Objekten..... | 288 |
| | 3.4.4.3 | Zusammenfassung..... | 290 |

| | | |
|-----------|---|-----|
| 3.5 | BPR-PROMET (Prozessmodellierung)..... | 293 |
| 3.5.1 | Einleitung..... | 293 |
| 3.5.2 | Zielsetzung..... | 293 |
| 3.5.3 | Definitionen..... | 294 |
| 3.5.4 | Vorgehen..... | 295 |
| 3.5.5 | Ergebnisse aus dem Beispiel "Job Bank" | 298 |
| 3.5.5.1 | Vorstudie..... | 298 |
| 3.5.5.2 | Makro-Entwurf | 300 |
| 3.5.6 | Prozessführung..... | 305 |
| 3.5.6.1 | Führungsgrößen..... | 306 |
| 3.5.6.2 | Rollen..... | 306 |
| 3.5.6.2.1 | Prozessausschuss | 307 |
| 3.5.6.2.2 | Prozessmanager..... | 307 |
| 3.5.6.2.3 | Prozesszirkel..... | 307 |
| 3.5.6.2.4 | Prozessentwurfsteam..... | 307 |
| 3.6 | USE CASE-Modellierung | 308 |
| 3.6.1 | Einleitung..... | 308 |
| 3.6.1.1 | Zielsetzung | 308 |
| 3.6.1.2 | Ergebnisse | 309 |
| 3.6.2 | Das USE CASE-Modell..... | 309 |
| 3.6.2.1 | Akteure..... | 310 |
| 3.6.2.1.1 | Definition..... | 311 |
| 3.6.2.1.2 | Das Auffinden von USE CASES | 312 |
| 3.6.2.1.3 | Grafische Darstellung des USE CASE-Modells | 314 |
| 3.6.2.1.4 | USE CASE-Beschreibung | 315 |
| 3.6.2.2 | Erweiterungen (<i>extends</i>)..... | 316 |
| 3.6.3 | Verfeinerung des USE CASE-Modells..... | 319 |
| 3.6.3.1 | Verfahren zur Erkennung von Gemeinsamkeiten..... | 321 |
| 3.6.4 | Der USE CASE-gesteuerte Software-Entwicklungsprozess..... | 322 |
| 3.6.4.1 | Das Vorgehensmodell nach Jacobson..... | 322 |
| 3.6.5 | Einfluss auf den Entwicklungsprozess | 323 |
| 3.7 | Synoptische Darstellung der Methoden | 324 |
| 3.8 | Weitere Beschreibungs- und Darstellungsmethoden | 327 |
| 3.8.1 | Mengengerüst-Tabelle | 327 |
| 3.8.2 | Bubble Chart | 327 |
| 3.8.3 | Schwachstellen-Analyse | 328 |
| 3.8.3.1 | Einleitung | 328 |
| 3.8.3.2 | Darstellung von Schwachstellen..... | 329 |
| 3.8.4 | Zielformulierungen..... | 330 |
| 3.8.4.1 | Einbetten der Zielformulierung | 330 |
| 3.8.4.2 | Meta-Modell (Komponenten der Zielformulierung) | 331 |
| 3.8.4.3 | Darstellung | 333 |
| 3.8.4.4 | Anforderungen..... | 334 |
| 3.8.5 | Schnittstellen..... | 336 |
| 3.8.5.1 | Identifikation von Schnittstellen..... | 336 |
| 3.8.5.2 | Schnittstellentechniken für den Datenaustausch | 336 |
| 3.8.5.3 | Schnittstellen-Beschreibung | 337 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 3.8.6 | Projektauftrag..... | 338 |
| 3.8.7 | Konfigurationsschema..... | 339 |
| 3.9 | Anwendung des Vorgehensmodells | 340 |
| 3.9.1 | Vorstudie | 341 |
| 3.9.2 | Hauptstudie | 342 |
| 3.9.3 | Detailstudie..... | 344 |
| 3.9.4 | Praxisbezogene Anpassung des Vorgehensmodells | 345 |
| 4. | Datenmodellierung (R. Böhm)..... | 347 |
| 4.1 | Grundlagen | 347 |
| 4.2 | Historische Entwicklung..... | 350 |
| 4.3 | Das methodische Datendesign | 351 |
| 4.3.1 | Realitätsanalyse | 352 |
| 4.3.2 | Entity-Relationship-Modell (ERM)..... | 353 |
| 4.4 | Die Konstruktionselemente..... | 355 |
| 4.4.1 | Entität | 355 |
| 4.4.2 | Eigenschaft | 355 |
| 4.4.3 | Faktum..... | 356 |
| 4.4.4 | Beziehung | 356 |
| 4.4.5 | Entitätsmenge..... | 356 |
| 4.4.6 | Superentität..... | 357 |
| 4.4.7 | Domäne | 358 |
| 4.4.8 | Entitätsattribut..... | 358 |
| 4.4.9 | Assoziationen..... | 358 |
| 4.4.9.1 | Die einfache Assoziation (Typ 1) | 359 |
| 4.4.9.2 | Die konditionelle Assoziation (Typ C) | 359 |
| 4.4.9.3 | Die komplexe Assoziation (Typ M)..... | 360 |
| 4.4.9.4 | Abbildung/Darstellung | 360 |
| 4.4.9.5 | Übersicht..... | 361 |
| 4.5 | Die Normalisierung | 368 |
| 4.5.1 | Unnormalisierte Form | 369 |
| 4.5.2 | Erste Normalform (1NF)..... | 370 |
| 4.5.3 | Zweite Normalform (2NF) | 371 |
| 4.5.4 | Dritte Normalform (3NF)..... | 374 |
| 4.5.5 | Zusammenfassung..... | 376 |
| 4.6 | Auflösen komplexer Beziehungen..... | 377 |
| 4.7 | Stücklistenproblematik..... | 378 |
| 4.8 | Lebenszyklus einer Entität | 384 |
| 4.8.1 | Zustände | 384 |
| 4.8.2 | Ereignisse | 385 |
| 4.8.3 | Strukturkomponenten | 387 |
| 4.8.4 | Operationen | 390 |
| 4.8.5 | Statusindikatoren..... | 392 |
| 4.9 | Versionen von Entitäten..... | 394 |
| 4.9.1 | Geschichte einer Entität | 395 |
| 4.9.2 | Versionen in relationalen Systemen..... | 397 |
| 4.9.3 | Zusammenfassung..... | 401 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 4.10 | Das physische Datendesign | 402 |
| 4.10.1 | Datenbank/Datenbanksystem..... | 402 |
| 4.10.2 | Zugriffspfadmatrix | 405 |
| 4.10.3 | Schlüssel | 407 |
| 4.10.4 | Referentielle Integrität..... | 409 |
| 4.10.5 | Das relationale Datenbankmodell | 412 |
| 4.10.5.1 | Das konzeptionelle Strukturdiagramm..... | 413 |
| 4.10.5.2 | Operatoren..... | 414 |
| 4.10.5.3 | Datenbeschreibung mit SQL | 418 |
| 4.10.6 | Das Netzwerk-Datenbankmodell | 419 |
| 4.10.6.1 | Datenbankmodell nach CODASYL..... | 419 |
| 4.10.6.2 | Datenbeschreibung mittels DDL | 422 |
| 4.10.7 | Das hierarchische Datenbankmodell..... | 425 |
| 4.10.7.1 | Datenbeschreibung DL/1 | 427 |
| 4.11 | Fallbeispiel..... | 428 |
| 4.11.1 | Realitätsanalyse..... | 428 |
| 4.11.1.1 | Kernentitäten | 428 |
| 4.11.1.2 | Die weiteren Entitäten | 430 |
| 4.11.2 | Entity-Relationship-Modell | 432 |
| 4.11.2.1 | Datenmodell des Ist-Systems | 430 |
| 4.11.2.2 | Datenmodell des Soll-Systems..... | 432 |
| 4.11.3 | Dritte Normalform (3NF) | 436 |
| 4.11.4 | Bestimmen der Versionen und Lebenszyklen..... | 440 |
| 4.11.4.1 | Versionen | 440 |
| 4.11.4.2 | Lebenszyklen..... | 444 |
| 4.11.5 | Das logische DBMS-spezifische Datenmodell..... | 444 |
| 4.11.6 | Das physische Datenmodell..... | 446 |
| 5. | Das physische Design (R. Böhm) | 449 |
| 5.1 | Einleitung..... | 449 |
| 5.2 | Ökonomische Aspekte des physischen Designs | 450 |
| 5.2.1 | Qualität..... | 451 |
| 5.2.1.1 | Funktionsumfang | 452 |
| 5.2.1.2 | Software-Ergonomie | 453 |
| 5.2.1.3 | Effizienz | 454 |
| 5.2.1.4 | Zuverlässigkeit..... | 454 |
| 5.2.1.5 | Wartbarkeit..... | 455 |
| 5.2.1.6 | Portabilität | 455 |
| 5.2.2 | Kosten..... | 456 |
| 5.2.2.1 | Entwicklungskosten | 456 |
| 5.2.2.2 | Wartungskosten | 457 |
| 5.2.2.3 | Einsatzkosten | 458 |
| 5.2.3 | Zeit..... | 458 |
| 5.2.3.1 | Entwicklungsdauer..... | 459 |
| 5.2.3.2 | Einsatzdauer | 460 |
| 5.2.3.3 | Zusammenfassung..... | 460 |
| 5.2.3.1 | Entwicklungsdauer..... | 459 |

| | | | |
|-----------|---------|--|------------|
| | 5.2.3.2 | Einsatzdauer..... | 460 |
| | 5.2.3.3 | Zusammenfassung..... | 460 |
| 5.3 | | Entwerfen..... | 461 |
| | 5.3.1 | Prototyping..... | 461 |
| | 5.3.2 | Allgemeine Prinzipien des Software-Entwurfs..... | 463 |
| | 5.3.3 | Entwurfshilfsmittel..... | 466 |
| | 5.3.4 | Datenstrukturen..... | 467 |
| | 5.3.5 | Programmstrukturen..... | 468 |
| | 5.3.6 | Codieren..... | 470 |
| | 5.3.7 | Testen..... | 471 |
| | 5.3.7.1 | Computer-Testing..... | 473 |
| | 5.3.7.2 | Human-Testing..... | 475 |
| | 5.3.7.3 | Einzeltest..... | 476 |
| | 5.3.7.4 | Testphasen..... | 478 |
| | 5.3.8 | Dokumentieren..... | 480 |
| 5.4 | | Objektorientierte Programmierung (OOP)..... | 483 |
| | 5.4.1 | Einleitung..... | 483 |
| | 5.4.2 | Geschichte..... | 485 |
| | 5.4.3 | Definitionen/Begriffe..... | 479 |
| | 5.4.3.1 | Objekte (Objects)..... | 490 |
| | 5.4.3.2 | Klassen (Classes)..... | 491 |
| | 5.4.3.3 | Hierarchien (Class Hierarchies)..... | 493 |
| | 5.4.3.4 | Vererbung (Inheritance)..... | 494 |
| | 5.4.3.5 | Kapselung..... | 494 |
| | 5.4.3.6 | Methoden und Nachrichten (Messages)..... | 495 |
| | 5.4.3.7 | Relationale Datenbank und OO..... | 496 |
| | 5.4.4 | Programmdesign unter OO..... | 496 |
| | 5.4.4.1 | Klassenbibliotheken (Class Libraries)..... | 497 |
| | 5.4.5 | Programmiersprachen für die OOP..... | 498 |
| | 5.4.5.1 | Geschichte..... | 498 |
| | 5.4.5.2 | Sprachtypen..... | 500 |
| | 5.4.5.3 | Compiliert versus interpretiert..... | 500 |
| | 5.4.5.4 | Typenkontrolle..... | 501 |
| | 5.4.5.5 | Statisches versus dynamisches Binden..... | 502 |
| | 5.4.5.6 | Einfach- versus Mehrfachvererbung..... | 504 |
| | 5.4.5.7 | Die Sprache Smalltalk..... | 504 |
| | 5.4.5.8 | Die Sprache C++..... | 506 |
| 5.5 | | Messen und Bewerten von Software..... | 508 |
| 6. | | Evaluation (R. Böhm)..... | 513 |
| | 6.1 | Einleitung..... | 513 |
| | 6.2 | Bedeutung der Evaluation..... | 514 |
| | 6.3 | Vorbereitung der Evaluation..... | 515 |
| | 6.3.1 | Generelle Zielsetzungen..... | 517 |
| | 6.3.2 | Projektorganisation..... | 517 |
| | 6.4 | Pflichtenheft..... | 519 |
| | 6.4.1 | Ausgangslage..... | 519 |

| | | |
|---------|--|------------|
| 6.4.2 | Ist-Zustand..... | 520 |
| 6.4.2.1 | Geschäftsfunktionen/Ereignisse | 521 |
| 6.4.2.2 | Daten | 521 |
| 6.4.2.3 | Datenflüsse | 522 |
| 6.4.3 | Ziele | 522 |
| 6.4.4 | Anforderungen..... | 523 |
| 6.4.4.1 | Anforderungen an die Applikation | 523 |
| 6.4.4.2 | Anbieterbezogene Anforderungen | 526 |
| 6.4.5 | Mengengerüst | 527 |
| 6.5 | Evaluation/Bewertung | 529 |
| 6.5.1 | Bewertungspapiere | 529 |
| 6.5.2 | Bewertung | 532 |
| 6.5.3 | Kosten-/Nutzen-Analyse..... | 532 |
| 6.6 | Zusammenfassung | 534 |
| | Anhang..... | 535 |
| | Literaturverzeichnis | 543 |
| | Stichwortverzeichnis..... | 551 |