

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangssituation im Unternehmen	7	2.2.4	Projektdurchführung und Projektkontrolle	50
1.1	Vorstellung des Ausbildungsbetriebes	7	2.2.4.1	Projektfortschrittskontrolle	51
1.2	Onboarding-Meeting in der Abteilung Anwendungsentwicklung	9	2.2.4.2	Basisplan und Planänderungen	51
1.3	Organisation des Unternehmens	12	2.2.4.3	Protokollierung des Aufwands	51
1.3.1	Aufbauorganisation	13	2.2.4.4	Auswertung und Berichte	51
1.3.2	Ablauforganisation	14	2.2.5	Projektmanagement und Prozessqualität	52
1.4	Software als Produkt	14	2.2.5.1	Reife der Organisation	52
1.4.1	Was ist Software?	15	2.2.5.2	Klassifikation nach CMMI (Capability Maturity Model Integration)	53
1.4.2	Software in der Hand des Anwenders ..	15	2.2.5.3	Total Quality Management	55
1.4.3	Systematik der Software	16	2.3	Entwicklung von Softwareprodukten	57
1.4.3.1	System- oder Anwendungssoftware ..	16	2.3.1	Softwarelebenszyklus	57
1.4.3.2	Standard- oder Individualsoftware ..	17	2.3.2	Phasen der Softwareentwicklung	58
1.4.3.3	Vergütung der Softwareentwicklungsleistungen	19	2.3.2.1	Analyse	59
1.4.4	Softwarequalität	21	2.3.2.2	Entwurf	60
1.4.4.1	Qualitätsmerkmale nach ISO/IEC 9126 (DIN 66272)	22	2.3.2.3	Implementierung	60
1.4.4.2	Qualitätsmanagement	24	2.3.2.4	Integration und Integrationstest	61
1.5	Systematische Entwicklung von Software	25	2.3.2.5	Dokumentation	62
1.5.1	Prozessqualität sichert Produktqualität	25	2.3.3	Softwaretechnologie	63
1.5.2	Neue Anforderungen an die Auszubildenden	26	2.3.3.1	Prinzipien	63
1.5.3	Werkzeuge für die Softwareentwicklung	26	2.3.3.2	Methoden	66
1.6	Der Entwicklungsauftrag für die Auszubildenden	28	2.3.3.3	Verfahren	68
2	Systematische Entwicklung von Software	29	2.3.3.4	Werkzeuge	68
2.1	Ausgangssituation	29	2.4	Vorgehensmodelle zur Softwareentwicklung	69
2.1.1	Problem, Aufgabe, Lösung	29	2.4.1	Trial and Error (Versuch und Irrtum)	70
2.1.2	Systemverständnis	30	2.4.2	Wasserfallmodell	70
2.1.3	Make-or-Buy-Entscheidung	33	2.4.3	Prototyping	71
2.2	Projekte zur Softwareentwicklung	35	2.4.4	Spiralmodell	73
2.2.1	Grundlagen zur Arbeit in Projekten	35	2.4.5	V-Modell	75
2.2.1.1	Projektbegriffe	35	2.4.6	Extreme Programming (XP)	76
2.2.1.2	Ziele und Zielkonflikte	36	2.4.7	Scrum	79
2.2.1.3	Stakeholder	37	2.4.7.1	Rollen	80
2.2.1.4	Prozesse und Projekte	37	2.4.7.2	Artefakte (Dokumente)	80
2.2.2	Projektmanagement	37	3	Analyse und Design	83
2.2.2.1	Projektorganisation	37	3.1	Analyse	83
2.2.2.2	Führung des Projektteams	41	3.1.1	Vorbereitung der Systemanalyse	85
2.2.2.3	Projektplanung	43	3.1.1.1	Vorgehensweise	85
2.2.3.1	Vorgänge und Arbeitspakete	43	3.1.1.2	Qualitätsanforderungen	86
2.2.3.2	Netzpläne PERT/CPM	46	3.1.2	Die Erfassung als erster Schritt der Systemanalyse	87
2.2.3.3	Vorgangsbeziehungen	47	3.1.2.1	Gegenstand der Erfassung	87
2.2.3.4	Ressourcen und Ressourcenplanung ..	48	3.1.2.2	Erfassungstechniken	88
2.2.3.5	Meilensteine	49	3.1.3	Analyse des Ist-Zustandes	90
2.2.3.6	Projektmanagement-Software	49	3.1.4	Geschäftsprozesse als Gegenstand der Analyse	92

3.1.5.3	Integration als Forderung des Managements	97	4.2.2.2	Klassendiagramm	154
3.1.5.4	Schaffung integrierter Anwendungssysteme	99	4.2.2.3	Objektdiagramm	158
3.2	Orientierung an Vorgehensmodellen ..	101	4.2.2.4	Sequenzdiagramm	158
3.2.1	Vorgehensweise nach dem V-Modell XT	102	4.2.2.5	Kollaborationsdiagramm	159
3.2.2	Grundkonzept	103	4.2.2.6	Zustandsdiagramm	159
3.2.2.1	Produkte stehen im Mittelpunkt	103	4.2.2.7	Komponentendiagramm	160
3.2.2.2	Rollen	105	4.2.3	Arbeiten mit dem UML-Editor	162
3.2.3	Vorgehensbausteine und Tailoring ..	105	4.2.3.1	Anwendungsfalldiagramm	163
3.2.4	Projektdurchführungsstrategien	107	4.2.3.2	Aktivitätsdiagramm	166
3.2.5	Qualitätssicherung	108	4.2.3.3	Klassendiagramm	168
3.2.6	Zusammenfassung zum Vorgehensmodell	109	4.2.3.4	Code-Generierung	171
3.3	Design	109	4.2.4	Reverse Engineering	174
3.3.1	Modelle als Designergebnisse	109	4.3	Programmiersprachen	175
3.3.1.1	Modellarten	111	4.3.1	Einteilung der Programmiersprachen	175
3.3.1.2	Qualität von Modellen	114	4.3.2	Unterscheidung nach Interpreter- und Compiler-Sprachen	175
3.3.2	Tools zur Modellierung	116	4.3.3	Unterscheidung nach der Struktur ..	175
3.3.2.1	ARIS	116	4.3.3.1	Prozedurale Programmiersprachen	175
3.3.2.2	SiSy	117	4.3.3.2	Objektorientierte Programmiersprachen	175
3.3.3	Technologien zur Umsetzung der Anforderungen	118	4.4	Werkzeuge zur Softwareentwicklung ..	176
3.3.3.1	Integration von Anwendungssystemen	118	4.4.1	Editor	176
3.3.3.2	Modularisierung durch Softwarebausteine	122	4.4.2	Interpreter	177
3.3.3.3	Referenzmodelle oder Business Frameworks	124	4.4.3	Compiler und Assembler	177
3.3.3.4	Ausgewählte betriebswirtschaftlich-technische Standardanwendungen ..	124	4.4.4	Linker	178
3.3.3.5	Empfehlungen zur Softwarearchitektur	125	4.4.5	Debugger	178
3.3.4	Formulierung von Testszenarien	127	4.4.6	Testsoftware	179
3.4	Organisation von Analyse und Design im Projekt	128	4.4.7	Versions- und Konfigurationsverwaltung	179
3.4.1	Projektvorbereitung	128	4.5	Entwicklungsumgebung und Standardbibliotheken	179
3.4.2	Lastenheft	130	4.5.1	Quelltexteditoren	179
3.4.3	Ablaufplan	135	4.5.2	Standardbibliotheken	180
3.4.4	Pflichtenheft	136	4.6	Gestaltung der Software	180
3.4.5	Abnahme des Pflichtenheftes durch den Auftraggeber	146	4.6.1	Normenreihe DIN EN ISO 9241	180
4	Programmspezifikation	148	4.6.2	Bildschirmarbeitsverordnung	181
			5	Programmierung in Java	182
4.1	Festlegungen zur Programmspezifikation	148	5.1	Der Ursprung von Java	182
4.2	Modellierung des Programm-entwurfs	149	5.2	Die Java-Idee	183
4.2.1	Klassische Modelle	149	5.3	Grundlegende Sprachelemente in Java	184
4.2.1.1	Programmablaufplan (PAP)	149	5.3.1	Das erste Programm	184
4.2.1.2	Struktogramm	151	5.3.2	Zeichensatz	185
4.2.1.3	Pseudocode	151	5.3.3	Format von Java-Programmen	185
4.2.1.4	Entscheidungstabellen	152	5.3.4	Variablennamen oder Bezeichner	185
4.2.2	UML (Unified Modeling Language) ..	153	5.3.5	Reservierte Wörter	186
4.2.2.1	Anwendungsfalldiagramm	154	5.3.6	Struktur eines Java-Programms	186
			5.3.7	Literale	187
			5.3.8	Kommentare	187
			5.3.9	Anweisungen und Anweisungsblöcke	187
			5.3.10	Gültigkeitsbereich	187
			5.3.11	Ausdrücke	187

5.3.12	Wertzuweisungen	188	6.4.3	Struktur von Tabellen erzeugen, ändern und löschen	241
5.3.13	Operatoren	188	6.4.4	Abfrageformulierung mit SQL	243
5.4	Kurzreferenz zu den Java-Befehlen	189	6.4.5	Aggregatfunktionen und Gruppen	245
5.4.1	Datentypen und Variablen	189	6.4.6	Unterabfragen (Subqueries)	247
5.4.1.1	Datentypen	189	6.4.7	Verbund (JOIN) von Tabellen	248
5.4.1.2	Variablen	190	6.5	Moderne Datenbanken	250
5.4.2	Kontrollstrukturen	190	6.5.1	Objektrelationale Datenbanken	250
5.4.2.1	Anweisungsfolge (Sequenz)	190	6.5.2	Objektorientierte Datenbanken	253
5.4.2.2	Verzweigungen	191	6.6	In-memory-Datenbanken	254
5.4.2.3	Schleifen	194			
5.4.3	Ein- und Ausgaben an der Konsole	195	7	Web-Anwendungen	257
5.4.4	Funktionen	196	7.1	Technische Kommunikation	257
5.4.5	Felder	197	7.1.1	Formen der Client-Server-Kommunikation	258
5.5	Objektorientierte Programmierung	198	7.1.2	Realisierungsvarianten der technischen Kommunikation	258
5.5.1	Klassen und Objekte	198	7.1.3	Dokumente der Client-Server-Kommunikation	258
5.5.2	Zugriffsrechte	199	7.2	Statische Dokumente	259
5.5.3	Methoden	199	7.2.1	HTML	259
5.5.4	Parameterwerte	200	7.2.1.1	Grundlagen	259
5.5.5	Datenkapselung	200	7.2.1.2	Textformatierungen	260
5.5.6	Konstruktoren	201	7.2.1.3	Tabellen und Listen	262
5.5.7	Vererbung	201	7.2.1.4	Links	264
5.6	Java-Programmierung in Eclipse	202	7.2.1.5	RGB – Farbmodell	265
5.6.1	Terminologie	202	7.2.1.6	What's a deprecated tag/attribute?	265
5.6.2	Arbeiten mit der Workbench	203	7.2.1.7	Cascading Style Sheets (CSS)	267
5.6.3	Erstes Projekt	208	7.2.1.8	Formulare	271
5.7	Auswahlmenü für den Webshop (Azubi-Projekt)	209	7.2.2	XML	275
5.7.1	Menüstruktur	209	7.2.2.1	Ursprung der Sprache	275
5.7.2	Visuelle Klasse mit Hauptmenü	210	7.2.2.2	Aufbau eines XML-Dokuments	275
5.7.3	Startklasse	211	7.2.2.3	Gültige und wohlgeformte XML-Dokumente	276
5.7.4	actionPerformed-Methoden	212	7.2.2.4	Parser für XML-Dateien	276
5.7.5	Visuelle Klassen mit Labels und Buttons	213	7.2.2.5	XML-Schemata	277
6	Datenbankanwendung	215	7.2.2.6	XSL zur Formatangabe	277
6.1	Einführung	215	7.2.2.7	Epilog zu XML	278
6.1.1	Datenbanksysteme	215	7.3	Clientseitige Programmierung	279
6.1.2	Anwendungsformen von Datenbanksystemen	217	7.3.1	Skripte	279
6.2	Arbeiten mit einer relationalen Datenbank	219	7.3.1.1	JavaScript zur Eingabekontrolle	279
6.2.1	Relationale Datenbankmanagement-systeme	219	7.3.1.2	Eingabekontrolle mit Prüfzifferberechnung in JavaScript	280
6.2.2	Normalisieren einer Tabelle	222	7.3.2	Applets	282
6.2.3	Begriffe der Datenmodellierung und Datenbankmanipulation	228	7.3.2.1	Aufruf von Applets	282
6.2.4	Entity-Relationship-Diagramm (ER-Diagramm)	229	7.3.2.2	Gefährdung durch Applets	283
6.3	Arbeit mit MySQL	234	7.3.2.3	Applet zur EAN-Kontrolle mit Ereignisbehandlung	284
6.3.1	Datentypen	234	7.3.2.4	Erstellen und Einbetten des Applets	286
6.3.2	Umsetzung vom ER-Diagramm in Tabellen	237	7.4	Serverseitige Programmierung	287
6.3.3	Zusammenfassung	238	7.4.1	Webserver	287
6.4	Datenbankzugriffe mit SQL	240	7.4.1.1	Arbeitsteilung zwischen HTTP-Server und Webserver	287
6.4.1	Kleine SQL-Geschichte	240	7.4.1.2	Tomcat als Webserver	288
6.4.2	SQL-Befehlsübersicht	240	7.4.1.3	Lokale Installation von Tomcat	289
			7.4.1.4	Lokaler Server und Firewall	290

7.4.1.5	Test und Administration des Tomcat-Servers	291	8.4.3.2	Grenzwertanalyse	333
7.4.1.6	Tomcat in Eclipse einbinden	292	8.4.3.3	Testsequenzermittlung	333
7.4.2	Servlets	295	8.5	Testszenarios	335
7.4.2.1	Das Konzept der Servlets	295	8.6	Testdokumentation	337
7.4.2.2	Einfaches Beispiel zur Abfrage von Serverdaten	296	9	Dokumentation	338
7.4.2.3	Codieren und Kompilieren des Servlets	297	9.1	Rolle der Dokumentation im Softwarelebenszyklus	338
7.4.3	Deployment	299	9.1.1	Dokumentation als kollektives Gedächtnis der Entwickler	339
7.4.4	Verwendung des Servlets	300	9.1.2	Dokumentation als Hilfe für den Benutzer	340
7.5	ACI-Webshop: Servlet mit Datenbankzugriff	301	9.1.3	Programm ohne Dokumentation	343
7.5.1	Installationshinweise	302	9.2	Dokumentationsarten	343
7.5.2	Datenbankzugriff aus Java mit SQL ..	303	9.2.1	Entwickler-Dokumentation	345
7.5.3	Datensicherung und Fehlerbehandlung beim Datenbankzugriff	305	9.2.1.1	Planungsdokumente	345
7.5.4	Antwort des Servlets	305	9.2.1.2	Dokumente für Design und Implementierung	346
7.5.5	Servlet mit Datenbankabfrage	308	9.2.2	Anwender-Dokumentation	348
7.5.6	Übermittlung an den Server	310	9.2.2.1	Marketingunterlagen	348
7.6	PHP	311	9.2.2.2	Installationshinweise	348
7.6.1	Arbeitsweise	311	9.2.2.3	Benutzer-Dokumente	348
7.6.2	Anweisungen, Variablen und Kontrollstrukturen	313	9.2.2.4	Online-Hilfe	349
7.6.3	Funktionen	314	9.3	Erstellung der Dokumentation	349
7.6.4	Arbeit mit Formularen	315	9.3.1	Formulardokumentation	349
7.6.5	Arbeit mit einer Datenbank	317	9.3.2	Parallele Dokumentation	350
7.7	ACI-Webshop: Zwischenbericht zum Entwicklungsstand	319	9.3.3	Werkzeuge zur Dokumentations- erstellung	350
7.7.1	Offene und unbehandelte Probleme ..	319	9.3.4	Dokumentation in der ACI GmbH ..	353
7.7.2	Vergleich der Anforderungen mit dem erreichten Stand	321	10	Routinebetrieb von IT-Systemen	355
7.8	Herausforderungen bei der Entwicklung von Applikationen für mobile Endgeräte	323	10.1	Informationsmanagement	355
7.8.1	Smartphone – Scharfsinniger Kommunikator	323	10.1.1	Entwicklungsstufen	355
7.8.2	Fluch und Segen der Vielfalt	325	10.1.2	Strategische, taktische und operative Aufgaben des Informations- managements	356
7.8.3	Vielfalt der Technologien bei der App-Entwicklung	325	10.1.3	Organisationsmanagement	358
7.8.4	Voraussetzungen zur Entwicklung einer nativen App für Android	326	10.1.4	Informationsinfrastruktur- management	359
8	Testverfahren	328	10.2	IT Infrastructure Library (ITIL)	360
8.1	Zielstellung	328	10.2.1	Historische Entwicklung	360
8.2	Überblick	329	10.2.2	Service Operation und Service Transition	361
8.3	Teststufen	329	10.2.3	Service Desk	362
8.4	Durchführung der Tests	330	10.2.4	Service Design und Service Strategie ..	364
8.4.1	Manuelle Testverfahren	330	Anhang		368
8.4.2	White-Box-Verfahren	331	SQL Befehle und Funktionen	368	
8.4.3	Black-Box-Verfahren	332	PHP Befehle und Funktionen	370	
8.4.3.1	Äquivalenzklassenbildung	332	Sachwortverzeichnis	372	