

Persönliche Erklärung / Erklärung des Ausbildungsbetriebes

Hiermit versichere ich durch meine Unterschrift, dass ich das Projekt und die dazugehörige Dokumentation selbständig und ohne fremde Hilfe angefertigt habe. Alle Stellen, die ich wörtlich oder annähernd wörtlich aus Veröffentlichungen oder Fachliteratur entnommen habe, sind als solche kenntlich gemacht. Dieses Dokument hat keiner anderen Prüfungsinstanz vorgelegen.

Ort, Datum

Unterschrift Prüfling

Wir versichern, dass das Projekt, wie in der Dokumentation dargestellt, vom Prüfling [REDACTED] in unserem Unternehmen realisiert worden ist.

Ort, Datum

Unterschrift und Stempel
des Ausbildungsbetriebes

Inhaltsverzeichnis

1 EINLEITUNG	2
1.1 PROJEKTUMFELD.....	2
1.2 PROJEKTBESCHREIBUNG.....	2
1.3 EINBINDUNG IN DEN GESCHÄFTSPROZESS	2
1.4 TECHNISCHE SCHNITTSTELLEN.....	3
1.5 WIRTSCHAFTLICHKEITSBETRACHTUNG.....	4
1.6 ÄNDERUNGEN GEGENÜBER DEM PROJEKTANTRAG	4
2 PROJEKTPLAN	5
3 PROJEKTVERLAUF	5
3.1 BEGLEITENDE DOKUMENTATION.....	6
3.2 GROBKONZEPT TEIL 1: IST – ANALYSE	6
3.3 GROBKONZEPT TEIL 2: SOLL – KONZEPT	6
3.4 FEINKONZEPT TEIL 1: SYSTEMENTWURF.....	7
3.5 FEINKONZEPT TEIL 2: PROGRAMMENTWURF	7
3.6 ENTWICKLUNG.....	7
3.6.1 Datenbankerstellung mit SQL.....	7
3.6.2 Entwicklung mit CFML	8
3.6.3 Datenbankanbindung, Datenbankabfragen	8
3.6.4 Sicherheits- und Zugriffskonzept	8
3.7 TEST	9
3.8 ÜBERGABE.....	9
3.9 DOKUMENTATION DES PROJEKTES	9
4 PROJEKTREFLEXION	10
4.1 SOLL – IST – VERGLEICH.....	10
4.2 PROJEKTKOSTEN	10
4.3 KOSTEN-NUTZEN-ANALYSE	11
5 ANHANG	12
5.1 FREMDWORTVERZEICHNIS	12
5.2 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	13
5.3 ABBILDUNGSVERZEICHNIS	13
5.4 LITERATURQUELLEN.....	13
6 ANLAGENVERZEICHNIS	14

1 Einleitung

1.1 Projektumfeld

Die [REDACTED]
[REDACTED] Die Abteilung D betreibt das Controlling der IS – Projekte des [REDACTED]
[REDACTED]
Sie beschäftigt sich unter anderem mit der Aufwandschätzung von IT - Projekten.

1.2 Projektbeschreibung

Ein Teilprojekt der Aufwandschätzung für IT – Projekte ist die Aufwandschätzung von Wartungsaufträgen. Bisher nutzen IT – Projektmanager Microsoft™ Excel Tabellen als Eingabeformulare für Aufwandschätzungen bezüglich Programmier- und Wartungsaufwand, da eine Zählung nach der “Function Point” – Methode für Wartungsaufträge zu aufwendig ist. Die bisherigen manuellen Auswertungsmethoden für aktuelle Schätzungsrichtwerte, der Abteilung D, an denen sich IT – Projektmanager beim Schätzvorgang orientieren, können bei den steigenden Datenmengen nicht mehr angewandt werden, da sie auf Grund der manuellen Arbeit sehr fehleranfällig, zeitaufwendig und speicherintensiv sind. Dies war der Anlass für die Entwicklung einer Aufwandschätzungs – Anwendung. Eine Web Anwendung wird die von IT – Projektmanagern eingegebenen Werte in einer relationalen Datenbank (Oracle™) speichern. Sie wird im Intranet des [REDACTED] jedem IT – Projektmanager zur Verfügung gestellt. Eine zweite Web Anwendung wird nur den IT – Qualitätsmanagern zur Verfügung gestellt, um ihre bisherige Auswertungsmethode zu automatisieren und die Schätzungsrichtwerte jederzeit, auf Grund der neu dazu gekommenen Schätzungen, zu aktualisieren. Für Detailinformationen zu der Auswertungsmethodik siehe Anlage 1: Ist – Analyse (Seite 15).

1.3 Einbindung in den Geschäftsprozess

Dieser interne Auftrag wurde nach einem Meeting mit den zuständigen IT – Qualitätsmanagern genehmigt sowie zur Durchführung von Herrn [REDACTED] (IT – Qualitätsmanager) freigegeben und an mich als Projekt übergeben.

Die [REDACTED] das Kompetenzzentrum für ganzheitliche eBusiness – Lösungen im [REDACTED], ist für das Intranet verantwortlich und übernimmt das fertige Produkt für den Systemtest, die Wartung und Pflege sowie die produktive Einführung der neuen Anwendung. Ansprechpartner sind Frau [REDACTED]. Der Betriebsrat wurde eingeschaltet, da manuelle und dezentrale Verarbeitungsprozesse durch eine zentralisierte EDV abgelöst werden. Nach einer Vorstellungsrunde des geplanten Vorgehens hat der Betriebsrat seine Zustimmung erteilt. Um die neue Anwendung in die Wartung übergeben zu können, muss das Anwendungssystem nach einem Framework entwickelt werden. Das Framework ist eine Richtlinie für alle Intranet – Anwendungen. Eine weitere Richtlinie schreibt die Verwendung der Entwicklungssprache ColdFusion Markup Language (CFML) vor.

1.4 Technische Schnittstellen

Über den Webbrowser einer Workstation im [REDACTED] wird eine CFML Seite aufgerufen. Der auf dem Webserver installierte ColdFusion Server erkennt diesen Zugriff und interpretiert die angeforderte Seite. Nach dem Interpretationsvorgang wird statischer HTML Quellcode zurückgegeben. Dieser kann nun vom Webserver an den Webbrowser transferiert werden. Innerhalb des Verarbeitungsprozess auf dem ColdFusion Server werden durch SQL Statements Zugriffe auf verschiedene Tabellen einer Oracle™ – Datenbank ausgeführt. Somit können dynamische HTML Seiten erstellt werden, da der Seiteninhalt aus Datensätzen der Datenbank besteht. Über ein ColdFusion Template der [REDACTED] wird das Sicherheitssystem des [REDACTED] an das neue Anwendungssystem angebunden. Abteilungszugehörigkeiten sowie Anmeldeauthentifizierung werden von dieser Schnittstelle gesteuert und der neuen Anwendung übergeben.

Das folgende Schaubild verdeutlicht den beschriebenen Vorgang:

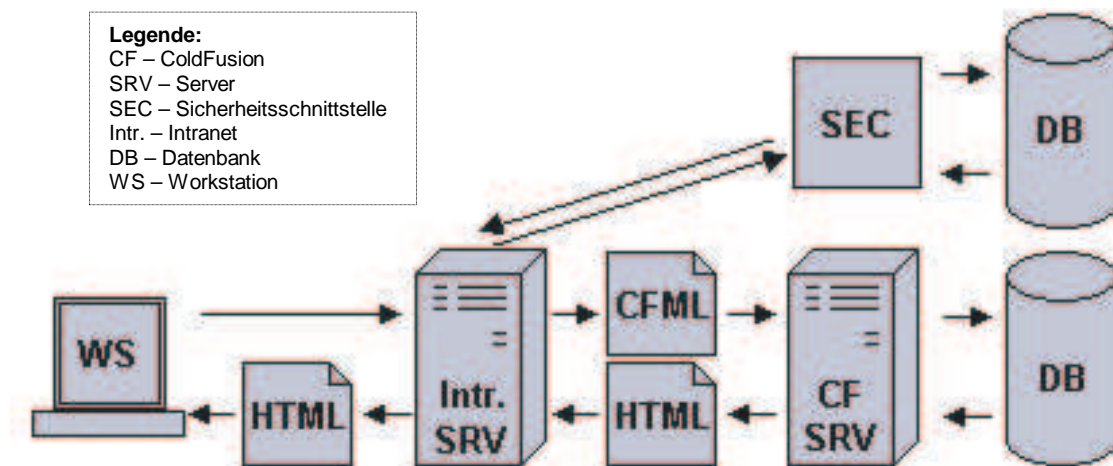


Abbildung 1.1 – CFML – Technologie

[Quelle: in Anlehnung an die ColdFusion
Dokumentation von Allaire™]

1.5 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

- Durch das Projekt fallen über 250 Microsoft™ Excel Dateien auf einem Netzlaufwerk weg.
- Die Datenhaltung wird zentral auf einem Server gehalten.
(Oracle™ Server)
- Alle Benutzer erhalten eine einheitliche und benutzerfreundliche Eingabemaske, durch die sie mit interaktiver Hilfe geführt werden. Somit ist die Wahrscheinlichkeit auf Fehleingaben minimiert.
- Durch Einsatz meiner Anwendung kann ein ganzer Arbeitstag eines IT – Qualitätsmanagers zu den jeweiligen Auswertungszeitpunkten je Quartal eingespart werden, da die benötigten Analyseergebnisse automatisch erzeugt sind und somit keine manuellen Auswertungsmethoden mehr benötigt werden.

1.6 Änderungen gegenüber dem Projektantrag

Aufgrund der Wartungsübernahme wurden drei weitere Dokumente erstellt, die nicht im Antrag angegeben wurden. Um die Weiterentwicklung zu ermöglichen, müssen diese Dokumente zwingend vorhanden sein. Es handelt sich hierbei um folgende Dokumente:

- Ist - Analyse
- Datenbankentwurf
- Programmentwurf

2 Projektplan

Aufgaben / Tätigkeiten	Zeit in Stunden	Teil der Prüfung
Projektauftrag der Abteilung D	--	Nein
Vorbesprechungen, Vorstellung Betriebsrat	--	Nein
Einarbeitung in das Framework und CFML	--	Nein
Analyse der bisherigen Arbeitsabläufe	2	Ja
Erstellung Fachkonzept	10	Ja
- Pflichtenheft	3	
- Datenbankentwurf	4	
- Programmentwurf	3	
Realisierung	37	Ja
- Erstellung Oracle™ - Datenbank	4	
- Programmierung	15	
- Datenbankzugriffe, Abfragen	8	
- Ausgabeseiten, Berechnungsfunktionen	7	
- Feinarbeiten am Anwendungssystem	3	
Test	6	Ja
Dokumentation	12	Ja
Abnahme und Übergabe	--	Nein
Produktive Inbetriebnahme AWA	--	Nein
GESAMT	67	--

Abbildung 2.1 – SOLL – Zeitplan

3 Projektverlauf

Das Projekt AWA (Aufwandschätzung für Wartungsaufträge) wurde nach dem Wasserfallmodell anhand folgender Schritte / Phasen durchgeführt:

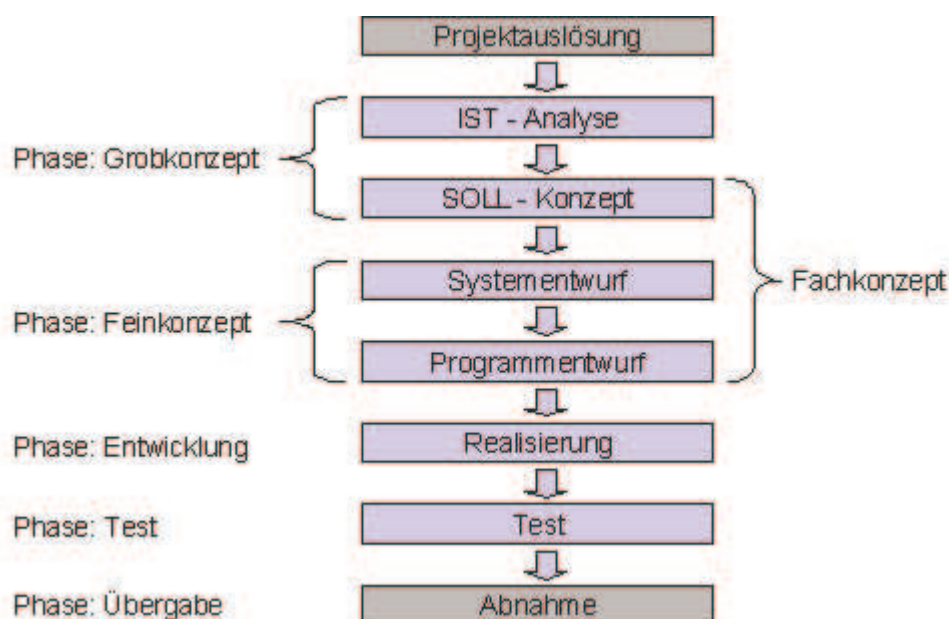


Abbildung 3.1 – Entwicklungsschritte

Orientiert an den Entwicklungsschritten bzw. Entwicklungsphasen entsteht somit folgende Zeitplanung:

	15.03.	18.03.	19.03.	20.03.	21.03.	22.03.	25.03.	26.03.	27.03.	28.03.
IST - Analyse	2									
SOLL - Konzept	3									
Systementwurf		4								
Programmentwurf		3								
Realisierung			37							
Test								6		
Dokumentation									12	

Abbildung 3.2 - Zeitplanung

3.1 Begleitende Dokumentation

Die Dokumentation wurde nicht in das von mir erstellte Phasenkonzept als einzelner Punkt integriert, da jegliche Dokumentation in den einzelnen Phasen erstellt wurde und somit parallel zu anderen Entwicklungsschritten verlaufen ist.

3.2 Grobkonzept Teil 1: IST – Analyse

Bei der Ist – Analyse wurde festgelegt, welche Daten in der geplanten Datenbank gespeichert werden müssen, um die bisherigen Berechnungen auch in Zukunft korrekt durchzuführen. Die benötigten Berechnungsformeln bzw. Funktionen sind dokumentiert und zur Realisierung des Projekts festgehalten worden. Als Ergebnis der Ist – Analyse ist ein Dokument entstanden, welches vollständig in der Anlage (Seite 15) beigelegt ist. Aufgrund der bisherigen Erfahrungen im Themenkomplex der Aufwandschätzung wurde bewusst nur zwei Stunden Aufwand für diesen Entwicklungsschritt einkalkuliert.

3.3 Grobkonzept Teil 2: SOLL – Konzept

Das Resultat des Soll – Konzepts ist eine Zielsetzung aller produktspezifischen Informationen. Die Entwicklungsumgebung und der spätere produktive Rahmen wurden festgelegt. Das in dieser Phase erstellte Pflichtenheft (Seite 20) wurde in einem 30 minütigen Meeting vorgestellt und positiv bewertet. Wünsche des Kunden (Abt. D) sowie Vorgaben des [REDACTED] wurden besprochen und von mir im Pflichtenheft protokolliert. Das Projekt soll nach dieser Zielsetzung realisiert werden.

3.4 Feinkonzept Teil 1: Systementwurf

Da es sich um eine Datenbankanwendung handelt, wurde eine Datenmodellierung durchgeführt. Hierbei wurden eine M:N Beziehung durch zwei 1:N Identifying Beziehungen ersetzt, um die dritte Normalform zu gewährleisten. Das Ergebnis des Datenbankentwurfs ist, die Festlegung der zu erstellenden Relationen, Tabellen, Attribute und Datentypen. Mit diesen Informationen kann die benötigte Datenbank per SQL DDL Statements implementiert werden. Die Tabelle AWA_RICHTWERTE wurde aufgrund ihrer Komplexität und dem daraus resultierenden Performanceverlust nicht in dritte Normalform gebracht. Näheres dazu finden Sie in dem Kapitel 3.6.1 Datenbankerstellung (Seite 7) sowie in der Anlage Datenbankentwurf (Seite 27).

3.5 Feinkonzept Teil 2: Programmentwurf

Durch die Funktionsbeschreibung des Soll – Konzeptes ist es möglich, PAPs für Funktionen des Programms zu erstellen. Diese dienen als Grundlage für die Entwicklung der Anwendung. Die Navigation der Anwendung kann unter anderem vollständig abgeleitet werden. Die Ablaufpläne sind als Anlage beigefügt (Seite 33).

3.6 Entwicklung

Im Entwicklungsschritt Realisierung wurde Quellcode sowie eine Inline – Dokumentation geschrieben. Diese ist vollständig in der Anlage 5: Quellcode – Dokumentation beigefügt (Seite 42).

3.6.1 Datenbankerstellung mit SQL

Die im Datenbankentwurf entwickelte Tabellenstruktur wird per SQL DDL Statements auf dem Oracle™ Server [REDACTED] angelegt. Nach einer Anmeldung als Oracle™ Administrator wurden CREATE TABLE SQL – Statements abgesetzt, um alle benötigten Tabellen und Relationen zu erstellen. Die vorgegebene Reihenfolge für die Tabellenimplementierung [AWA_ABTEILUNG □ AWA_ISTDATEN □ AWA_PROJEKT □ AWA_RICHTWERTE □ AWA_SOLLDATEN □ AWA_ZO_SID_RWID □ AWA_SCHAETZUNG] muß eingehalten werden, um die Relationen korrekt zu implementieren. Die Primärschlüsseltabellen müssen vorhanden sein, um Relationen zu erstellen.

Des weiteren flossen die ersten Richtwerte in die Tabelle AWA_RICHTWERTE mittels INSERT INTO SQL Statements ein. Diese wurden aus dem bisher benutzten Formular entnommen. Für weitere Details siehe Anlage: Datenbankentwurf (Seite 27).

3.6.2 Entwicklung mit CFML

Die Entwicklung wurde mit Hilfe der Entwicklungsumgebung ColdFusion Studio Version 4.5.2 durchgeführt. Dadurch standen Tag - Editoren zur Verfügung, wodurch die Entwicklung unterstützt wurde. Um kleine Berechnungen innerhalb der HTML Formulare zu realisieren oder die aktuelle Systemzeit auf dem Client zu ermitteln, wurde auf die JavaScript – Technologie zurückgegriffen. Es ist eine Datei mit benötigten JavaScript – Funktionen eingebunden worden.

3.6.3 Datenbankbindung, Datenbankabfragen

Die Datenbankbindung wird über den ColdFusion Server realisiert. Jeder CFML Seite steht die Datenbank auf dem [REDACTED] zur Verfügung. Alle Datenbankzugriffe werden vom ColdFusion Server verwaltet. Dieser benötigt dazu die ODBC Schnittstelle zu der Oracle™ – Datenbank. Im folgenden Schaubild ist das Zugriffsverfahren dargestellt.

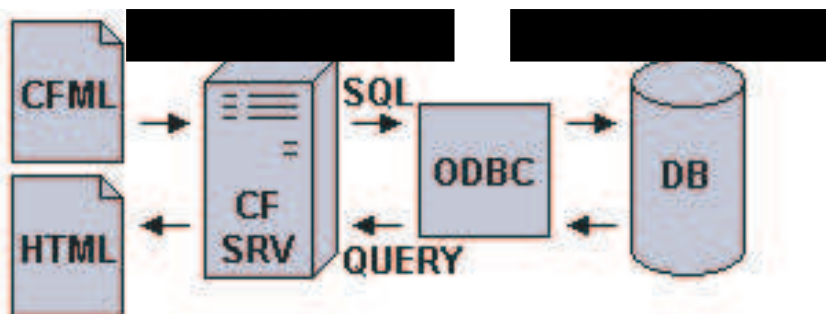


Abbildung 3.3 – Datenbankbindung

[Quelle: in Anlehnung an die ColdFusion Dokumentation von Allaire™]

3.6.4 Sicherheits- und Zugriffskonzept

Eine bisher im [REDACTED] verwendete Schnittstelle regelt den Zugriff auf das Anwendungssystem AWA. Die [REDACTED] hat diese Schnittstelle entwickelt und dokumentiert. Anhand der Benutzerdokumentation der Schnittstelle konnte ich für mein Anwendungssystem die Abteilungszugehörigkeit heraus filtern. Aus Sicherheits- und Datenschutzgründen dürfen die Eingaben ausschließlich abteilungsintern zu sehen sein, d.h. die Abteilung A darf die Eingaben von Abteilung B nicht sehen. Bei Aufruf der Web

Anwendung AWA wird ein Template dieser Schnittstelle in den Quellcode eingebunden. Dieses ermittelt den angemeldeten Benutzer und dessen Abteilungszugehörigkeit. Falls der Benutzer nicht im Intranet angemeldet ist, gibt die Schnittstelle über einen Parameter einen booleschen Wert zurück, an dem meine Anwendung erkennt, ob ein identifizierbarer Benutzer angemeldet ist.

3.7 Test

Während der gesamten Entwicklung wurden Funktionstests durchgeführt. Syntaktische und semantische Fehler wurden direkt eliminiert. Nach der Fertigstellung des kompletten Anwendungssystems wurde ein Testplan aufgestellt. Eine Tabelle mit Testfällen von erwarteten und tatsächlichen Ergebnissen wurde erstellt und anschließend an mehreren Workstations mit verschiedenen Benutzer Accounts durchgeführt und in drei Testprotokollen dokumentiert. Diese Testprotokolle stelle ich vollständig in der Anlage sechs vor (Seite 65). Es wurden keine Fehler bei den Tests gefunden. Somit konnte das Anwendungssystem auf den Testserver migriert werden und für den Systemtest vorbereitet werden.

3.8 Übergabe

Die Übergabe an die [REDACTED] fand am 27.03.2002 statt. Es wurde ein Abnahmeprotokoll erstellt, das in der Anlage 7: Abnahmeprotokoll (Seite 78) als Kopie beigefügt ist. Das Projekt wurde erfolgreich abgenommen und wird innerhalb der 14. Kalenderwoche – nach erfolgreichem Systemtest – produktiv eingeführt.

3.9 Dokumentation des Projektes

Auf allen Entwicklungsebenen wurde die Dokumentation der einzelnen Schritte vorgenommen. Da die Entwicklungsschritte aufeinander aufbauen, ist es sinnvoll je Entwicklungsphase eine summarische Dokumentation zu erstellen. In der Dokumentationsphase ist unter anderem das Benutzerhandbuch für den Endbenutzer erstellt worden, das in der Anlage (Seite 71) beigefügt ist. Zum Abschluß des Projekts wurde der Projektbericht verfasst sowie das Material der Entwicklungsphasen in dasselbe Layout gebracht, um eine ganzheitliche Dokumentation des Projekts zu erreichen. Die Dokumentation wurde nach Richtlinien erstellt.

4 Projektreflexion

Das Projekt konnte ohne Zwischenfälle realisiert werden. Die im Pflichtenheft als Ziel gesetzten Muss- und Wunschkriterien wurden zur vollsten Zufriedenheit des Kunden erreicht. Die ganzheitliche Dokumentation macht es einem Anwendungsentwickler leicht, sich in die Anwendung einzuarbeiten. Die grafische Oberfläche konnte aus zeitlichen Gründen nicht ins kleinste Detail ausgearbeitet werden.

Der Kunde Abt. D hat beschlossen eine Erweiterung sowie die Aufbereitung der grafischen Oberfläche als weiteres Projekt in Auftrag zu geben.

4.1 SOLL – IST – Vergleich

Aufgaben / Tätigkeiten	SOLL - Zeit	IST - Zeit
Analyse der bisherigen Arbeitsabläufe	2	2
Erstellung Fachkonzept	10	12
- Pflichtenheft	3	4
- Datenbankentwurf	4	5
- Programmentwurf	3	3
Realisierung	37	36
- Erstellung Oracle™ - Datenbank	4	3
- Programmierung	15	16
- Datenbankzugriffe, Abfragen	8	8
- Ausgabeseiten, Berechnungsfunktionen	7	7
- Feinarbeiten am Anwendungssystem	3	2
Test	6	5
Dokumentation	12	14
GESAMT	67	69

Abbildung 4.1 – SOLL – IST – Vergleich

Bei der Schätzung der Sollzeiten wurden bisherige Erfahrungswerte berücksichtigt. Daher ist es zu kleinen zeitlichen Differenzen gekommen, da es kaum möglich ist jeden Entwicklungsschritt in der geschätzten Zeit zu realisieren. Insgesamt wurde das Projekt in 69 Stunden realisiert. Bei der Dokumentation sind zwei zusätzliche Stunden angefallen, da drei weitere Dokumente überarbeitet und in das ganzheitliche Dokument eingegliedert werden mussten.

4.2 Projektkosten

Es entstanden bei der Projektdurchführung keine zusätzlichen Kosten. Alle Lizenzen für Hard- und Software Produkte, die für die Entwicklung benötigt wurden, lagen der Firma vor.

4.3 Kosten-Nutzen-Analyse

Die Kosten – Nutzen – Schwelle meines Projekts liegt bei ca. fünf Monaten. Das bedeutet, dass sich der Aufwand von 69 Stunden nach diesem Zeitpunkt amortisiert hat. Nach dieser Amortisationszeit erzeugt mein Projekt wirtschaftlichen Nutzen und hat die Entwicklungskosten ausgeglichen.

Die Kosten eines IT – Auszubildenden sind pro Stunde 12€. Dieser Betrag ist eine Pauschale des [REDACTED]. Er umfasst Lohn und Lohnnebenkosten, Gemeinkostenzuschläge, Material- und Nutzungskosten.

Die Kosten eines IT- Qualitätsmanagers liegen bei 60€ pro Stunde. Das bedeutet es liegt ein Kostenverhältnis von 1:5 vor.

Somit ergibt sich folgende Berechnung:

Ein IT – Qualitätsmanager arbeitet 8 Stunden pro Quartal mit dem Anwendungssystem. Das sind also 8 Stunden in 3 Monaten.

8,625 Arbeitstage sind nötig (69 / 8)
x 3 Monate

ergibt **25,875** Monate Amortisationszeit
bei gleichen Kosten eines Mitarbeiters.

Durch das Kostenverhältnis ergibt sich eine Amortisationszeit von

5,175 Monate (25,875 / 5)

5 Anhang

5.1 Fremdwortverzeichnis

Fremdwort	Beschreibung
Armortisationszeit	Die Armortisationszeit ist der Zeitpunkt, bei dem der Kapitalwert einer Investitionsreihe erstmals Null wird.
Booleschen Wert	Ein boolescher Wert hat nur zwei Zustände. Wahr oder Falsch.
Client	Computer die im Netzwerk Dienste eines Servers nutzen.
ColdFusion	Entwicklungssprache des Herstellers Allaire™, wurde von der Firma Macromedia™ übernommen.
eBusiness	Bereich der elektronischen Unterstützung von Geschäftsprozessen
Framework	Eine Menge von Klassen und Methoden bilden ein Framework. Dieser sogenannte Rahmen enthält unter anderem Module deren Wiederverwendbarkeit sehr hoch ist. Unter anderem können durch ein Framework komplexere Lösungen in kürzerer Zeit realisiert werden.
Function Point Zählung	Methode zur Aufwandschätzung, z.B. nach IFPUG, der International Function Point Users Group.
Inline – Dokumentation	Im Quellcode aus kommentierte Textpassagen, die einem Programmierer mehr Orientierung verschaffen.
Intranet	abgeschlossenes, meist unternehmensinternes Daten- und Kommunikationsnetzwerk
Parameter	Veränderliche Werte oder Ausdrücke die über eine Schnittstelle transferiert werden.
Schätzungsrichtwerte	Numerische Zahl (Einheit: PT), die zur Orientierung bei Schätzungen verwendet wird.
Semantisch / Semantik	Allgemeine Bezeichnung für die Theorie der Wahrheit logischer Sätze und Folgerungen.
Server	Bezeichnung für einen Rechner, der im Netzwerk Dienste anderen angeschlossenen Computern, den sog. Clients, zur Verfügung stellen kann.
Syntaktisch / Syntax	Untersuchung der Sprache bzw. ihrer Regeln unter dem Gesichtspunkt der richtigen Zusammenstellung ihrer Zeichen und Ausdrücke, ohne Rücksicht auf ihre Bedeutung.
Tag – Editor	Programm zur Erstellung von Zeichenkombinationen, die in einer Programmiersprache ein Kommando einleiten oder beenden.
Template	Eine Art "Schablone" mit vorgefertigten Funktionen.
Web	Kurzbezeichnung für das World Wide Web (Internet)
Webbrowser	leicht bedienbares Steuerprogramm zum schnellen Durchblättern und Navigieren sowie zur Auswahl von Dokumenten im Internet (z.B. Microsoft™ Internet Explorer)
Workstation	Computer der an ein lokales Netzwerk angeschlossen ist.

5.2 Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Beschreibung
AWA	Aufwandschätzung für Wartungsaufträge
CFML	ColdFusion Markup Language – Entwicklungssprache
DDL	Data Definition Language – Bestandteil von SQL
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
HTML	Hypertext Markup Language
IS	Informationssystem
IT	Informationstechnologie
ODBC	Open Database Connectivity ist eine SQL – basierte Schnittstelle für Datenbanken
PAPs	Programmablaufplan, bzw. hier Programmablaufpläne
PT	Personentag (entspricht 8 Arbeitsstunden)
SQL	Structured Query Language – Datenbanksprache

5.3 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1: CFML – Technologie	Seite 4
Abbildung 2.1: SOLL – Zeitplan	Seite 5
Abbildung 3.1: Entwicklungsschritte	Seite 5
Abbildung 3.2: Zeitplanung	Seite 6
Abbildung 3.3: Datenbankanbindung	Seite 8
Abbildung 4.1: SOLL – IST – Vergleich	Seite 10

5.4 Literaturquellen

- 1) Beilschmidt – IT Kernqualifikation – Gehlen Verlag
- 2) Balzert – Lehrbuch der Softwaretechnik – Spektrum Akademischer Verlag
- 3) ColdFusion Dokumentation von Allaire™ bzw. Macromedia™
- 4) Wissen.de – <http://www.wissen.de> – Online Archiv

6 Anlagenverzeichnis

Anlage 1: IST – Analyse Seite 15 – 19

Anlage 2: Pflichtenheft Seite 20 – 26

Anlage 3: Datenbankentwurf Seite 27 – 32

Anlage 4: Programmentwurf Seite 33 – 41

Anlage 5: Quellcode - Dokumentation Seite 42 – 64

Anlage 6: Testprotokolle Seite 65 – 70

Anlage 7: Benutzerhandbuch (Online – Hilfe) Seite 71 – 77

Anlage 8: Abnahmeprotokoll (Kopie) Seite 78 – 80