Abschlussprüfung Sommer 2015

Fachinformatiker für Anwendungsentwicklung

Dokumentation zur betrieblichen Projektarbeit

**Der Kurztitel**

**Der Langtitel der Projektdokumentation**

Abgabedatum: Abgabeort, den 01.01.2020

**Prüfungsbewerber:** Der Autor Prüflingsstraße 1 12345 Prüflingsort

**Ausbildungsbetrieb:** Das Unternehmen Unternehmensstraße 1 12345 Unternehmensort

**DER KURZTITEL**

Der Langtitel der Projektdokumentation

**Inhaltsverzeichnis**

**Inhaltsverzeichnis** [Inhaltsverzeichnis................................................................................................................... I](#_page_14_0) [Abbildungsverzeichnis...........................................................................................................III](#_page_21_0) [Tabellenverzeichnis..............................................................................................................IV](#_page_23_0) [Verzeichnis der Listings.........................................................................................................V](#_page_25_0) [Abkürzungsverzeichnis.........................................................................................................VI](#_page_27_0) [1 Einleitung....................................................................................................................... 1](#_page_29_0)

[1.1 Projektumfeld.......................................................................................................... 1](#_page_29_0) [1.2 Projektziel ............................................................................................................... 1](#_page_29_0) [1.3 Projektbegründung.................................................................................................. 1](#_page_29_0) [1.4 Projektschnittstellen ................................................................................................ 1](#_page_29_0) [1.5 Projektabgrenzung.................................................................................................. 1](#_page_29_0)

[2 Projektplanung............................................................................................................... 1](#_page_29_0) [2.1 Projektphasen......................................................................................................... 1](#_page_29_0) [2.2 Abweichungen vom Projektantrag........................................................................... 2](#_page_38_0) [2.3 Ressourcenplanung ................................................................................................ 2](#_page_38_0) [2.4 Entwicklungsprozess............................................................................................... 2](#_page_38_0)

[3 Analysephase................................................................................................................. 2](#_page_38_0) [3.1 Ist-Analyse.............................................................................................................. 2](#_page_38_0) [3.2 Wirtschaftlichkeitsanalyse ....................................................................................... 2](#_page_38_0) [3.2.1 Make or Buy-Entscheidung.............................................................................. 2](#_page_38_0) [3.2.2 Projektkosten................................................................................................... 2](#_page_38_0) [3.2.3 Amortisationsdauer.......................................................................................... 3](#_page_47_0)

[3.3 Nutzwertanalyse...................................................................................................... 4](#_page_49_0) [3.4 Anwendungsfälle..................................................................................................... 4](#_page_49_0) [3.5 Qualitätsanforderungen........................................................................................... 4](#_page_49_0) [3.6 Lastenheft/Fachkonzept.......................................................................................... 4](#_page_49_0)

[4 Entwurfsphase ............................................................................................................... 4](#_page_49_0) [4.1 Zielplattform............................................................................................................ 4](#_page_49_0) [4.2 Architekturdesign .................................................................................................... 4](#_page_49_0) [4.3 Entwurf der Benutzeroberfläche.............................................................................. 5](#_page_57_0) [4.4 Datenmodell............................................................................................................ 5](#_page_57_0) [4.5 Geschäftslogik......................................................................................................... 5](#_page_57_0) [4.6 Maßnahmen zur Qualitätssicherung........................................................................ 6](#_page_61_0) [4.7 Pflichtenheft/Datenverarbeitungskonzept................................................................ 6](#_page_61_0)

[5 Implementierungsphase................................................................................................. 6](#_page_61_0) [5.1 Implementierung der Datenstrukturen..................................................................... 6](#_page_61_0)

Der Autor I

**DER KURZTITEL**

Der Langtitel der Projektdokumentation

**Inhaltsverzeichnis**

[5.2 Implementierung der Benutzeroberfläche................................................................ 6](#_page_61_0)

[5.3 Implementierung der Geschäftslogik....................................................................... 6](#_page_61_0)

[6 Abnahmephase.............................................................................................................. 7](#_page_69_0)

[7 Einführungsphase .......................................................................................................... 7](#_page_69_0)

[8 Dokumentation............................................................................................................... 7](#_page_69_0)

[9 Fazit............................................................................................................................... 7](#_page_69_0)

[9.1 Soll-/Ist-Vergleich.................................................................................................... 7](#_page_69_0)

[9.2 Lessons Learned..................................................................................................... 8](#_page_75_0)

[9.3 Ausblick................................................................................................................... 8](#_page_75_0)

[Literaturverzeichnis............................................................................................................... 9](#_page_78_0)

[Eidesstattliche Erklärung......................................................................................................10](#_page_80_0)

[Anhang....................................................................................................................................i](#_page_82_0)

[A1 Detaillierte Zeitplanung..............................................................................................i](#_page_82_0)

[A2 Lastenheft (Auszug).................................................................................................ii](#_page_85_0)

[A3 Use-Case-Diagramm...............................................................................................iii](#_page_87_0)

[A4 Pflichtenheft (Auszug).............................................................................................iii](#_page_87_0)

[A5 Datenbankmodell.....................................................................................................v](#_page_91_0)

[A6 Ereignisgesteuerte Prozesskette.............................................................................vi](#_page_93_0)

[A7 Oberflächenentwürfe..............................................................................................vii](#_page_95_0)

[A8 Screenshots der Anwendung ................................................................................ viii](#_page_97_0)

[A9 Entwicklerdokumentation (Auszug) ..........................................................................x](#_page_100_0)

[A10 Testfall und sein Aufruf auf der Konsole..................................................................xi](#_page_102_0)

[A11 Klasse: ComparedNaturalModuleInformation.........................................................xii](#_page_104_0)

[A12 Klassendiagramm .................................................................................................xiv](#_page_107_0)

[A13 Benutzerdokumentation (Auszug) ..........................................................................xv](#_page_109_0)

Der Autor II

**DER KURZTITEL**

Der Langtitel der Projektdokumentation

**Abbildungsverzeichnis**

**Abbildungsverzeichnis**

[Abbildung 1: Use-Case-Diagramm........................................................................................iii](#_page_87_0) [Abbildung 2: Entity-Relationship-Model..................................................................................v](#_page_91_0) [Abbildung 3: Tabellenmodell .................................................................................................vi](#_page_93_0) [Abbildung 4: Prozess des Einlesens eines Moduls................................................................vi](#_page_93_0) [Abbildung 5: Liste der Module mit Filtermöglichkeiten..........................................................vii](#_page_95_0) [Abbildung 6: Anzeige der Übersichtsseite einzelner Module ............................................... viii](#_page_97_0)

[Abbildung 7: Anzeige und Filterung der Module nach Tags................................................. viii](#_page_97_0)

[Abbildung 8: Liste der Module mit Filtermöglichkeiten...........................................................ix](#_page_99_0)

[Abbildung 9: Auszug aus der Entwicklerdokumentation mit *PHPDoc* .....................................x](#_page_100_0)

[Abbildung 10: Aufruf des Testfalls auf der Konsole ...............................................................xi](#_page_102_0)

[Abbildung 11: Klassendiagramm.........................................................................................xiv](#_page_107_0)

[Abbildung 12: Auszug aus der Benutzerdokumentation........................................................xv](#_page_109_0)

Der Autor III

**DER KURZTITEL**

Der Langtitel der Projektdokumentation

**Tabellenverzeichnis**

**Tabellenverzeichnis**

[Tabelle 1: Grobe Zeitplanung................................................................................................ 2](#_page_38_0) [Tabelle 2: Kostenaufstellung ................................................................................................. 3](#_page_47_0) [Tabelle 3: Entscheidungsmatrix............................................................................................. 5](#_page_57_0) [Tabelle 4: Soll-/Ist-Vergleich.................................................................................................. 8](#_page_75_0) [Tabelle 5: Detaillierte Zeitplanung..........................................................................................ii](#_page_85_0)

Der Autor IV

**DER KURZTITEL**

Der Langtitel der Projektdokumentation

**Verzeichnis der Listings**

**Verzeichnis der Listings**

[Listing 1: Testklasse.............................................................................................................xii](#_page_104_0)

[Listing 2: Klasse ComparedNaturalModuleInformation.............................................xiv](#_page_107_0)

Der Autor V

**DER KURZTITEL**

Der Langtitel der Projektdokumentation

**Abkürzungsverzeichnis**

**Abkürzungsverzeichnis**

API........... *Application Programming Interface* CSV.......... *Comma Separated Values* EPK.......... *Ereignisgesteuerte Prozesskette* ERM......... *Entity Relationship Model* GUI........... *Graphical User Interface* HTML....... *Hypertext Markup Language* MVC......... *Model View Controller*

PHP.......... *PHP Hypertext Preprocessor* SQL.......... *Structured Query Language* SVN.......... *Subversion*

XML.......... *Extensible Markup Language*

Der Autor VI

**DER KURZTITEL**

Der Langtitel der Projektdokumentation

**Einleitung**

**1** **Einleitung**

**1.1** **Projektumfeld**

 Kurze Vorstellung des Ausbildungsbetriebs (Geschäftsfeld, Mitarbeiterzahl usw.)  Wer ist Auftraggeber/Kunde des Projekts?

**1.2** **Projektziel**

 Worum geht es eigentlich?  Was soll erreicht werden?

**1.3** **Projektbegründung**

 Warum ist das Projekt sinnvoll (z.B. Kosten- oder Zeitersparnis, weniger Fehler)?  Was ist die Motivation hinter dem Projekt?

**1.4** **Projektschnittstellen**

 Mit welchen anderen Systemen interagiert die Anwendung (technische Schnittstellen)?  Wer genehmigt das Projekt bzw. stellt Mittel zur Verfügung?

 Wer sind die Benutzer der Anwendung?

 Wem muss das Ergebnis präsentiert werden?

**1.5** **Projektabgrenzung**

 Was ist explizit nicht Teil des Projekts (insb. bei Teilprojekten)?

**2** **Projektplanung**

**2.1** **Projektphasen**

 In welchem Zeitraum und unter welchen Rahmenbedingungen (z.B. Tagesarbeitszeit) findet das Projekt statt?

 Verfeinerung der Zeitplanung, die bereits im Projektantrag vorgestellt wurde.

**Beispiel**

[Tabelle 1](#_page_38_0) zeigt ein Beispiel für eine grobe Zeitplanung.1

Eine detailliertere Zeitplanung ist in [Tabelle 5](#_page_85_0) in Anhang [A1](#_page_82_0) zu sehen.

1 Die Beispiele in dieser Dokumentation stammen aus (Grashorn, 2010).

Der Autor 1

**DER KURZTITEL**

Der Langtitel der Projektdokumentation

**Analysephase**

**Projektphase** Analyse Entwurf

Implementierung Abnahme Einführung Dokumentation

**Gesamt**

**Geplante Zeit** 9 h

20 h 30 h 1 h 1 h 9 h

**70 h**

**Tabelle 1: Grobe Zeitplanung**

**2.2** **Abweichungen vom Projektantrag**

 Sollte es Abweichungen zum Projektantrag geben (z.B. Zeitplanung, Inhalt des Pro-jekts, neue Anforderungen), müssen diese explizit aufgeführt und begründet werden.

**2.3** **Ressourcenplanung**

 Detaillierte Planung der benötigten Ressourcen (Hard-/Software, Räumlichkeiten usw.).

 Ggfs. sind auch personelle Ressourcen einzuplanen (z.B. unterstützende Mitarbeiter).  Hinweis: Häufig werden hier Ressourcen vergessen, die als selbstverständlich ange-

sehen werden (z.B. PC, Büro).

**2.4** **Entwicklungsprozess**

 Welcher Entwicklungsprozess wird bei der Bearbeitung des Projekts verfolgt (z.B. Wasserfall, agiler Prozess)?

**3** **Analysephase**

**3.1** **Ist-Analyse**

 Wie ist die bisherige Situation (z.B. bestehende Programme, Wünsche der Mitarbei-ter)?

 Was gilt es zu erstellen/verbessern?

**3.2** **Wirtschaftlichkeitsanalyse**

 Rentiert sich das Projekt für das Unternehmen?

3.2.1 Make or Buy-Entscheidung

 Gibt es vielleicht schon ein fertiges Produkt, das alle Anforderungen des Projekts ab-deckt?

 Wenn ja, wieso wird das Projekt trotzdem umgesetzt?

3.2.2 Projektkosten

 Welche Kosten fallen bei der Umsetzung des Projekts im Detail an (z.B. Entwicklung, Einführung/Schulung, Wartung)?

Der Autor 2

**DER KURZTITEL**

Der Langtitel der Projektdokumentation

**Analysephase**

**Beispielrechnung (verkürzt)**

Die Kosten für die Durchführung des Projekts setzen sich sowohl aus Personal-, als auch aus Ressourcenkosten zusammen. Laut Tarifvertrag verdient ein Auszubildender im dritten Lehr-jahr pro Monat *1.000 €* (brutto).

8Tag · 220 Jahr = 1.760 Jahr

1.000 Monat · 13,3 Jahr e = 13.300Jahr

13.300 €

≈ 7,56 1.760Jahr

Es ergibt sich also ein Stundensatz von *7,56 EUR*. Die Durchführungszeit des Projekts beträgt 70 Stunden. Für die Nutzung von Ressourcen2 wird ein pauschaler Stundensatz von *15 EUR* angenommen. Für die anderen Mitarbeiter wird pauschal ein Stundensatz von *25 EUR* ange-nommen. Eine Aufstellung der Kosten befindet sich in [Tabelle 2](#_page_47_0) und sie betragen insgesamt *2.739,20 EUR*.

**Vorgang** Entwicklung Fachgespräch Abnahme

Schulung

**Zeit Kosten / Stunde** 70 h *7,56 €* + *15 €* = *22,56 €* 3 h *25 €* + *15 €* = *40,00 €* 1 h *25 €* + *15 €* = *40,00 €* 25 h *25 €* + *15 €* = *40,00 €*

***Gesamt***

**Kosten** *1.579,20 € 120,00 € 40,00 € 1.000,00 €*

***2.739,20 €***

**Tabelle 2: Kostenaufstellung**

3.2.3 Amortisationsdauer

 Welche monetären Vorteile bietet das Projekt (z.B. Einsparung von Lizenzkosten, Ar-beitszeitersparnis, bessere Usability, Korrektheit)?

 Wann hat sich das Projekt amortisiert?

**Beispielrechnung (verkürzt)**

Bei einer Zeiteinsparung von 10 Minuten am Tag für jeden der 25 Anwender und 220 Arbeits-tagen im Jahr ergibt sich eine gesamte Zeiteinsparung von:

25 · 220 Jahr · 10 Tag = 55.000Jahr ≈ 917Jahr

Dadurch ergibt sich eine jährliche Einsparung von:

917h · (25 + 15) h = 36.680 € Die Amortisationszeit beträgt also:

2 Räumlichkeiten, Arbeitsplatzrechner etc.

Der Autor 3

**DER KURZTITEL**

Der Langtitel der Projektdokumentation

**Entwurfsphase**

2.739,20 € ≈ 0,07 𝐽𝑎ℎ𝑟𝑒 ≈ 4 𝑊𝑜𝑐ℎ𝑒𝑛 36.680𝐽𝑎ℎ𝑟

**3.3** **Nutzwertanalyse**

 Darstellung des nicht-monetären Nutzens (z.B. Vorher-/Nachher-Vergleich anhand ei-nes Wirtschaftlichkeitskoeffizienten).

**Beispiel**

Ein Beispiel für eine Entscheidungsmatrix findet sich in Kapitel [4.2 (Architekturdesign)](#_page_49_0).

**3.4** **Anwendungsfälle**

 Welche Anwendungsfälle soll das Projekt abdecken?

 Einer oder mehrere interessante (!) Anwendungsfälle könnten exemplarisch durch ein Aktivitätsdiagramm oder eine EPK detailliert beschrieben werden.

**Beispiel**

Ein Beispiel für ein Use-Case-Diagramm findet sich im Anhang [A3.](#_page_87_0)

**3.5** **Qualitätsanforderungen**

 Welche Qualitätsanforderungen werden an die Anwendung gestellt, z.B. hinsichtlich Performance, Usability, Effizienz etc. (siehe (ISO/IEC 9126-1, 2001))?

**3.6** **Lastenheft/Fachkonzept**

 Auszüge aus dem Lastenheft/Fachkonzept, wenn es im Rahmen des Projekts erstellt wurde.

 Mögliche Inhalte: Funktionen des Programms (Muss/Soll/Wunsch), User Stories, Be-nutzerrollen

**Beispiel**

Ein Beispiel für ein Lastenheft findet sich im Anhang [A2.](#_page_85_0)

**4** **Entwurfsphase**

**4.1** **Zielplattform**

 Beschreibung der Kriterien zur Auswahl der Zielplattform (u.a. Programmiersprache, Datenbank, Client/Server, Hardware).

**4.2** **Architekturdesign**

 Beschreibung und Begründung der gewählten Anwendungsarchitektur (z.B. MVC).

 Ggfs. Bewertung und Auswahl von verwendeten Frameworks sowie ggfs. eine kurze Einführung in die Funktionsweise des verwendeten Frameworks.

Der Autor 4

**DER KURZTITEL**

Der Langtitel der Projektdokumentation

**Entwurfsphase**

**Beispiel**

Anhand der Entscheidungsmatrix in [Tabelle 3](#_page_57_0) wurde für die Implementierung der Anwendung das PHP-Framework *Symfony* ausgewählt.

**Eigenschaft**

Dokumentation Reengineering Generierung Testfälle Standardaufgaben Gesamt

**Nutzwert**

**Gewich-tung**

5 3 3 2 4

17

***Akelos*** ***CakePHP***

4 3 4 2 5 5 3 2 3 3 65 52

**3,82** **3,06**

***Symfony***

5 5 5 3 3 73

**4,29**

**Eigenent-wicklung**

0 3 2 3 0 21

**1,24**

**Tabelle 3: Entscheidungsmatrix**

**4.3** **Entwurf der Benutzeroberfläche**

 Entscheidung für die gewählte Benutzeroberfläche (z.B. GUI, Webinterface).

 Beschreibung des visuellen Entwurfs der konkreten Oberfläche (z.B. Mockups, Menü-führung).

 Ggfs. Erläuterung von angewendeten Richtlinien zur Usability und Verweis auf Corpo-rate Design.

**Beispiel**

Beispielentwürfe finden sich im Anhang [A7.](#_page_95_0)

**4.4** **Datenmodell**

 Entwurf/Beschreibung der Datenstrukturen (z.B. ERM und/oder Tabellenmodell, XML-Schemas) mit kurzer Beschreibung der wichtigsten (!) verwendeten Entitäten.

**Beispiel**

In Anhang [A5](#_page_91_0) wird ein ERM dargestellt, welches lediglich Entitäten, Relationen und die dazu-gehörigen Kardinalitäten enthält.

**4.5** **Geschäftslogik**

 Modellierung und Beschreibung der wichtigsten (!) Bereiche der Geschäftslogik (z.B. mit Komponenten-, Klassen-, Sequenz-, Datenflussdiagramm, Programmablaufplan, Struktogramm, EPK).

 Wie wird die erstellte Anwendung in den Arbeitsfluss des Unternehmens integriert?

Der Autor 5

**DER KURZTITEL**

Der Langtitel der Projektdokumentation

**Implementierungsphase**

**Beispiel**

Ein Klassendiagramm, welches die Klassen der Anwendung und deren Beziehungen unterei-nander darstellt, kann im Anhang [A12](#_page_107_0) eingesehen werden.

Die EPK in Anhang [A6](#_page_93_0) zeigt den grundsätzlichen Ablauf beim Einlesen eines Moduls.

**4.6** **Maßnahmen zur Qualitätssicherung**

 Welche Maßnahmen werden ergriffen, um die Qualität des Projektergebnisses (siehe Kapitel [3.5)](#_page_49_0) zu sichern (z.B. automatische Tests, Anwendertests)?

 Ggfs. Definition von Testfällen und deren Durchführung (durch Programme/Benutzer).

**4.7** **Pflichtenheft/Datenverarbeitungskonzept**

 Auszüge aus dem Pflichtenheft/Datenverarbeitungskonzept, wenn es im Rahmen des Projekts erstellt wurde.

**Beispiel**

Ein Beispiel für das auf dem Lastenheft (siehe Kapitel [3.6)](#_page_49_0) aufbauende Pflichtenheft ist im Anhang [A4](#_page_87_0) zu finden.

**5** **Implementierungsphase**

**5.1** **Implementierung der Datenstrukturen**

 Beschreibung der angelegten Datenbank (z.B. Generierung von SQL aus Modellie-rungswerkzeug oder händisches Anlegen), XML-Schemas usw.

**5.2** **Implementierung der Benutzeroberfläche**

 Beschreibung der Implementierung der Benutzeroberfläche, falls dies separat zur Im-plementierung der Geschäftslogik erfolgt (z.B. bei HTML-Oberflächen und Styles-heets).

 Ggfs. Beschreibung des Corporate Designs und dessen Umsetzung in der Anwen-dung.

 Screenshots der Anwendung

**Beispiel**

Screenshots der Anwendung in der Entwicklungsphase mit Dummy-Daten befinden sich im Anhang [A8.](#_page_97_0)

**5.3** **Implementierung der Geschäftslogik**

 Beschreibung des Vorgehens bei der Umsetzung/Programmierung der entworfenen Anwendung.

 Ggfs. interessante Funktionen/Algorithmen im Detail vorstellen, verwendete Entwurfs-muster zeigen.

 Quelltextbeispiele zeigen.

 Hinweis: Es wird nicht ein lauffähiges Programm bewertet, sondern die Projektdurch-führung. Dennoch würde ich immer Quelltextausschnitte zeigen, da sonst Zweifel an der tatsächlichen Leistung des Prüflings aufkommen können.

Der Autor 6

**DER KURZTITEL**

Der Langtitel der Projektdokumentation

**Abnahmephase**

**Beispiel**

Die Klasse ComparedNaturalModuleInformationfindet sich im Anhang [A11.](#_page_104_0)

**6** **Abnahmephase**

 Welche Tests (z.B. Unit-, Integrations-, Systemtests) wurden durchgeführt und welche Ergebnisse haben sie geliefert (z.B. Logs von Unit Tests, Testprotokolle der Anwen-der)?

 Wurde die Anwendung offiziell abgenommen?

**Beispiel**

Ein Auszug eines Unit Tests befindet sich im Anhang [A10.](#_page_102_0) Dort ist auch der Aufruf des Tests auf der Konsole des Webservers zu sehen.

**7** **Einführungsphase**

 Welche Schritte waren zum Deployment der Anwendung nötig und wie wurden sie durchgeführt (automatisiert/manuell)?

 Wurden Ggfs. Altdaten migriert und wenn ja, wie?

 Wurden Benutzerschulungen durchgeführt und wenn ja, Wie wurden sie vorbereitet?

**8** **Dokumentation**

 Wie wurde die Anwendung für die Benutzer/Administratoren/Entwickler dokumentiert (z.B. Benutzerhandbuch, API-Dokumentation)?

 Hinweis: Je nach Zielgruppe gelten bestimmte Anforderungen für die Dokumentation (z.B. keine IT-Fachbegriffe in einer Anwenderdokumentation verwenden, aber auf je-den Fall in einer Dokumentation für den IT-Bereich).

**Beispiel**

Ein Ausschnitt aus der erstellten Benutzerdokumentation befindet sich im Anhang [A13.](#_page_109_0)

Die Entwicklerdokumentation wurde mittels *PHPDoc* automatisch generiert. Ein beispielhafter Auszug aus der Dokumentation einer Klasse findet sich im Anhang [A9.](#_page_100_0)

**9** **Fazit**

**9.1** **Soll-/Ist-Vergleich**

 Wurde das Projektziel erreicht und wenn nein, warum nicht?

 Ist der Auftraggeber mit dem Projektergebnis zufrieden und wenn nein, warum nicht?  Wurde die Projektplanung (Zeit, Kosten, Personal, Sachmittel) eingehalten oder haben

sich Abweichungen ergeben und wenn ja, warum?

 Hinweis: Die Projektplanung muss nicht strikt eingehalten werden. Vielmehr sind Ab-weichungen sogar als normal anzusehen. Sie müssen nur vernünftig begründet wer-den (z.B. durch Änderungen an den Anforderungen, unter-/überschätzter Aufwand).

**Beispiel (verkürzt)**

Wie in [Tabelle 4](#_page_75_0) zu erkennen ist, konnte die Zeitplanung bis auf wenige Ausnahmen eingehal-ten werden.

Der Autor 7

**DER KURZTITEL**

Der Langtitel der Projektdokumentation

**Fazit**

**Phase** Analyse Entwurf

Implementierung Abnahme Einführung Dokumentation

**Gesamt**

**Geplant** 9 h

20 h 30 h 1 h 1 h 9 h

**70 h**

**Tatsächlich** 10 h 20 h 27 h

1 h 1 h 11 h

**70 h**

**Differenz** +1 h

-3 h

+2 h

**Tabelle 4: Soll-/Ist-Vergleich**

**9.2** **Lessons Learned**

 Was hat der Prüfling bei der Durchführung des Projekts gelernt (z.B. Zeitplanung, Vor-teile der eingesetzten Frameworks, Änderungen der Anforderungen)?

**9.3** **Ausblick**

 Wie wird sich das Projekt in Zukunft weiterentwickeln (z.B. geplante Erweiterungen)?

Der Autor 8

**DER KURZTITEL**

Der Langtitel der Projektdokumentation

**Literaturverzeichnis**

**Literaturverzeichnis**

Grashorn, D., 2010. *Entwicklung von NatInfo – Webbasiertes Tool zur Unterstützung der Entwickler,* Vechta: s.n.

ISO/IEC 9126-1, 2001. *Software-Engineering – Qualität von Software-Produkten – Teil 1: Qualitätsmodell.* s.l.:s.n.

Der Autor 9

**DER KURZTITEL**

Der Langtitel der Projektdokumentation

**Eidesstattliche Erklärung**

**Eidesstattliche Erklärung**

Ich, Der Autor, versichere hiermit, dass ich meine Dokumentation zur betrieblichen Projektar-beit mit dem Thema

*Der Kurztitel – Der Langtitel der Projektdokumentation*

selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe, wobei ich alle wörtlichen und sinngemäßen Zitate als solche gekennzeichnet habe. Die Arbeit wurde bisher keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch nicht veröffentlicht.

Abgabeort, den 03.10.2016

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

DER AUTOR

Der Autor 10

**DER KURZTITEL**

Der Langtitel der Projektdokumentation

**Anhang**

**Anhang**

**A1** **Detaillierte Zeitplanung**

**Analysephase** **9 h** 1. Analyse des Ist-Zustands 3 h

1.1. Fachgespräch mit der EDV-Abteilung 1 h 1.2. Prozessanalyse 2 h

2. „Make or buy“-Entscheidung und Wirtschaftlichkeitsanalyse 1 h 3. Erstellen eines Use-Case-Diagramms 2 h 4. Erstellen des Lastenhefts mit der EDV-Abteilung 3 h

**Entwurfsphase** **20 h** 1. Prozessentwurf 3 h

2. Datenbankentwurf 3 h 2.1. ER-Modell erstellen 2 h

2.2. Konkretes Tabellenmodell erstellen 1 h

3. Erstellen von Datenverarbeitungskonzepten 4 h 3.1. Verarbeitung der CSV-Daten 1 h

3.2. Verarbeitung der SVN-Daten 1 h 3.3. Verarbeitung der Sourcen der Programme 2 h

4. Benutzeroberflächen entwerfen und abstimmen 2 h 5. Erstellen eines UML-Komponentendiagramms der Anwendung 4 h 6. Erstellen des Pflichtenhefts 4 h

**Implementierungsphase** **30 h** 1. Anlegen der Datenbank 1 h

2. Umsetzung der HTML-Oberflächen und Stylesheets 5 h 3. Programmierung der PHP-Module für die Funktionen 23 h 3.1. Import der Modulinformationen aus CSV-Dateien 2 h

3.2. Parsen der Modulquelltexte 3 h 3.3. Import der SVN-Daten 2 h 3.4. Vergleichen zweier Umgebungen 4 h 3.5. Abrufen der von einem zu wählenden Benutzer geänderten Module 3 h 3.6. Erstellen einer Liste der Module unter unterschiedlichen Aspekten 5 h 3.7. Anzeigen einer Liste mit den Modulen und geparsten Metadaten 3 h 3.8. Erstellen einer Übersichtsseite für ein einzelnes Modul 1 h

4. Nächtlichen Batchjob einrichten 1 h

Der Autor i

**DER KURZTITEL**

Der Langtitel der Projektdokumentation

**Anhang**

**Abnahmetest der Fachabteilung** **1 h** 1. Abnahmetest der Fachabteilung 1 h **Einführungsphase** **1 h** 1. Einführung/Benutzerschulung 1 h **Erstellen der Dokumentation** **9 h** 1. Erstellen der Benutzerdokumentation 2 h

2. Erstellen der Projektdokumentation 6 h 3. Programmdokumentation 1 h 3.1. Generierung durch *PHPdoc* 1 h

**Gesamt** **70 h Tabelle 5: Detaillierte Zeitplanung**

**A2** **Lastenheft (Auszug)**

Es folgt ein Auszug aus dem Lastenheft mit Fokus auf die Anforderungen:

**Die Anwendung muss folgende Anforderungen erfüllen.** 1. Verarbeitung der Moduldaten

1.1. Die Anwendung muss die von Subversion undeinem externen Programmbereitgestell-ten Informationen (z.B. Source-Benutzer, -Datum, Hash) verarbeiten.

1.2. Auslesen der Beschreibung und der Stichwörter aus dem Sourcecode.

2. Darstellung der Daten

2.1. Die Anwendung muss eine Liste aller Module erzeugen inkl. Source-Benutzer und -Datum, letztem Commit-Benutzer und -Datum für alle drei Umgebungen.

2.2. Verknüpfen der Module mit externen Tools wie z.B. Wiki-Einträgen zu den Modulen oder dem Sourcecode in Subversion.

2.3. Die Sourcen der Umgebungen müssen verglichen und eine schnelle Übersicht zur Ein-haltung des allgemeinen Entwicklungsprozesses gegeben werden.

2.4. Dieser Vergleich muss auf die von einem bestimmten Benutzer bearbeiteten Module eingeschränkt werden können.

2.5. Die Anwendung muss in dieser Liste auch Module anzeigen, die nach einer Bearbei-tung durch den gesuchten Benutzer durch jemand anderen bearbeitet wurden.

2.6. Abweichungen sollen kenntlich gemacht werden.

2.7. Anzeigen einer Übersichtsseite für ein Modul mit allen relevanten Informationen zu die-sem.

3. Sonstige Anforderungen

3.1. Die Anwendung muss ohne das Installieren einer zusätzlichen Software über einen Webbrowser im Intranet erreichbar sein.

3.2. Die Daten der Anwendung müssen jede Nacht bzw. nach jedem SVN-Commit automa-tisch aktualisiert werden.

3.3. Es muss ermittelt werden, ob Änderungen auf der Produktionsumgebung vorgenom-men wurden, die nicht von einer anderen Umgebung kopiert wurden. Diese Modulliste soll als Mahnung per E-Mail an alle Entwickler geschickt werden (Peer Pressure).

3.4. Die Anwendung soll jederzeit erreichbar sein.

Der Autor ii

**DER KURZTITEL**

Der Langtitel der Projektdokumentation

**Anhang**

3.5. Da sich die Entwickler auf die Anwendung verlassen, muss diesekorrekte Daten liefern und darf keinen Interpretationsspielraum lassen.

3.6. Die Anwendung muss so flexibel sein, dass sie bei Änderungen im Entwicklungspro-zess einfach angepasst werden kann.

**A3** **Use-Case-Diagramm**

**Abbildung 1: Use-Case-Diagramm**

**A4** **Pflichtenheft (Auszug)**

**Zielbestimmung** 1. Musskriterien

1.1. Modul-Liste: Zeigt einefilterbare Liste der Module mit den dazugehörigen Kerninforma-tionen sowie Symbolen zur Einhaltung des Entwicklungsprozesses an

 In der Liste wird der Name, die Bibliothek und Daten zum Source und Kompilat eines Moduls angezeigt.

 Ebenfalls wird der Status des Moduls hinsichtlich Source und Kompilat angezeigt. Dazu gibt es unterschiedliche Status-Zeichen, welche symbolisieren in wie weit der Entwicklungsprozess eingehalten wurde bzw. welche Schritte als nächstes getan werden müssen. So gibt es z. B. Zeichen für das Einhalten oder Verletzen des Pro-zesses oder den Hinweis auf den nächsten zu tätigenden Schritt.

Der Autor iii

**DER KURZTITEL**

Der Langtitel der Projektdokumentation

**Anhang**

 Weiterhin werden die Benutzer und Zeitpunkteder aktuellen Version der Sourcen und Kompilate angezeigt. Dazu kann vorher ausgewählt werden, von welcher Umgebung diese Daten gelesen werden sollen.

 Es kann eine Filterung nach allen angezeigten Daten vorgenommen werden. Die Da-ten zu den Sourcen sind historisiert. Durch die Filterung ist es möglich, auch Module zu finden, die in der Zwischenzeit schon von einem anderenBenutzer editiert wurden.

1.2. Tag-Liste: Bietet die Möglichkeit die Module anhand von Tags zu filtern.

 Es sollen die Tags angezeigt werden, nach denen bereits gefiltert wird und die, die noch der Filterung hinzugefügt werden könnten, ohnedass die Ergebnisliste leer wird.

 Zusätzlich sollen die Module angezeigt werden, die den Filterkriterien entsprechen. Sollten die Filterkriterien leer sein, werden nur die Module angezeigt, welche mit ei-nem Tag versehen sind.

1.3. Import der Moduldaten aus einer bereitgestellten CSV-Datei

 Es wird täglich eine Datei mit den Daten der aktuellen Module erstellt. Diese Datei wird (durch einen Cronjob) automatisch nachts importiert.

 Dabei wird für jedes importierte Modul ein Zeitstempel aktualisiert, damit festgestellt werden kann, wenn ein Modul gelöscht wurde.

 Die Datei enthält die Namen der Umgebung, der Bibliothek und des Moduls, den Pro-grammtyp, den Benutzer und Zeitpunkt des Sourcecodes sowie des Kompilats und den Hash des Sourcecodes.

 Sollte sich ein Modul verändert haben, werden die entsprechenden Daten in der Da-tenbank aktualisiert. Die Veränderungen am Source werden dabei aber nicht ersetzt, sondern historisiert.

1.4. Import der Informationen aus Subversion (SVN). Durch einen „post-commit-hook“ wird nach jedem Einchecken eines Moduls ein PHP-Script auf der Konsole aufgerufen, wel-ches die Informationen, die vom SVN-Kommandozeilentool geliefert werden, an NatInfo übergibt.

1.5. Parsen der Sourcen

 Die Sourcen der Entwicklungsumgebung werden nach Tags, Links zu Artikeln imWiki und Programmbeschreibungen durchsucht.

 Diese Daten werden dann entsprechend angelegt, aktualisiert oder nicht mehr ge-setzte Tags/Wikiartikel entfernt.

1.6. Sonstiges

 Das Programm läuft als Webanwendung im Intranet.

 Die Anwendung soll möglichst leicht erweiterbar sein und auch von anderen Entwick-lungsprozessen ausgehen können.

 Eine Konfiguration soll möglichst in zentralen Konfigurationsdateien erfolgen.

**Produkteinsatz**

1. Anwendungsbereiche

1.1. Die Webanwendung dient als Anlaufstelle für die Entwicklung. Dort sind alle Informati-onen für die Module an einer Stelle gesammelt. Vorher getrennte Anwendungen werden ersetzt bzw. verlinkt.

2. Zielgruppen

2.1. NatInfo wird lediglich von den Natural-Entwicklern in der EDV-Abteilung genutzt.

Der Autor iv

**DER KURZTITEL**

Der Langtitel der Projektdokumentation

**Anhang**

3. Betriebsbedingungen

3.1. Die nötigen Betriebsbedingungen, also der Webserver, die Datenbank, die Versions-verwaltung, das Wiki und der nächtliche Export sind bereits vorhanden und konfiguriert. Durch einen täglichen Cronjob werden entsprechende Daten aktualisiert, die Weban-wendung ist jederzeit aus dem Intranet heraus erreichbar.

**A5** **Datenbankmodell**

**Abbildung 2: Entity-Relationship-Model**

Der Autor v

**DER KURZTITEL**

Der Langtitel der Projektdokumentation

**Anhang**

**Abbildung 3: Tabellenmodell**

**A6** **Ereignisgesteuerte Prozesskette**

**Abbildung 4: Prozess des Einlesens eines Moduls**

Der Autor vi

**DER KURZTITEL**

Der Langtitel der Projektdokumentation

**Anhang**

**A7** **Oberflächenentwürfe**

**Abbildung 5: Liste der Module mit Filtermöglichkeiten**

Der Autor vii

**DER KURZTITEL**

Der Langtitel der Projektdokumentation

**Anhang**

**Abbildung 6: Anzeige der Übersichtsseite einzelner Module**

**A8** **Screenshots der Anwendung**

**Abbildung 7: Anzeige und Filterung der Module nach Tags**

Der Autor viii

**DER KURZTITEL**

Der Langtitel der Projektdokumentation

**Anhang**

**Abbildung 8: Liste der Module mit Filtermöglichkeiten**

Der Autor ix

**DER KURZTITEL**

Der Langtitel der Projektdokumentation

**Anhang**

**A9** **Entwicklerdokumentation (Auszug)**

**Abbildung 9: Auszug aus der Entwicklerdokumentation mit *PHPDoc***

Der Autor x

**DER KURZTITEL**

Der Langtitel der Projektdokumentation

**Anhang**

**A10 Testfall und sein Aufruf auf der Konsole**

**Abbildung 10: Aufruf des Testfalls auf der Konsole**

$t->comment('Empty Information');

$emptyComparedInformation = new ComparedNaturalModuleInformation(array());

$t->is($emptyComparedInformation->getCatalogSign(), ComparedNaturalModuleInformation::EMPTY\_SIGN, 'Has no catalog sign');

$t->is($emptyComparedInformation->getSourceSign(), ComparedNaturalModuleInformation::SIGN\_CREATE, 'Source has to be created');

$t->comment('Perfect Module'); $criteria = new Criteria();

$criteria->add(NaturalmodulenamePeer::NAME, 'SMTAB'); $moduleName = NaturalmodulenamePeer::doSelectOne($criteria);

$t->is($moduleName->getName(), 'SMTAB', 'Right modulename selected');

$comparedInformation = $moduleName->loadNaturalModuleInformation();

$t->is($comparedInformation->getSourceSign(), ComparedNaturalModuleInformation::SIGN\_OK, 'Source sign shines global');

$t->is($comparedInformation->getCatalogSign(), ComparedNaturalModuleInformation::SIGN\_OK, 'Catalog sign shines global');

$infos = $comparedInformation->getNaturalModuleInformations(); foreach($infos as $info) {

Der Autor xi

**DER KURZTITEL**

Der Langtitel der Projektdokumentation

**Anhang**

$env = $info->getEnvironmentName();

$t->is($info->getSourceSign(), ComparedNaturalModuleInformation::SIGN\_OK, 'Source sign shines at ' . $env);

if($env != 'SVNENTW') {

$t->is($info->getCatalogSign(), ComparedNaturalModuleInformation::SIGN\_OK, 'Catalog sign shines at ' . $info->getEnvironmentName());

} else {

$t->is($info->getCatalogSign(), ComparedNaturalModuleInformation::EMPTY\_SIGN, 'Catalog sign is empty at ' . $info->getEnvironmentName());

} }

**Listing 1: Testklasse**

**A11 Klasse: ComparedNaturalModuleInformation** Kommentare und simple Getter/Setter werden nicht gezeigt.

class ComparedNaturalModuleInformation { const EMPTY\_SIGN = 0;

...

const SIGN\_ERROR = 5;

private $naturalModuleInformations = array();

public static function environments() {

return array("ENTW", "SVNENTW", "QS", "PROD"); }

public static function signOrder() {

return array(self::SIGN\_ERROR, self::SIGN\_NEXT\_STEP, self::SIGN\_CREATE\_AND\_NEXT\_STEP, self::SIGN\_CREATE, self::SIGN\_OK);

}

public function \_\_construct(array $naturalInformations) {

$this->allocateModulesToEnvironments($naturalInformations); $this->allocateEmptyModulesToMissingEnvironments();

$this->determineSourceSignsForAllEnvironments();

Der Autor xii

**DER KURZTITEL**

Der Langtitel der Projektdokumentation

**Anhang**

}

private function allocateModulesToEnvironments(array $naturalInformations) {

foreach ($naturalInformations as $naturalInformation) { $env = $naturalInformation->getEnvironmentName(); if(in\_array($env, self::environments())) {

$this->naturalModuleInformations[array\_search($env, self::environments())] = $naturalInformation;

} }

}

private function allocateEmptyModulesToMissingEnvironments() { if(array\_key\_exists(0, $this->naturalModuleInformations)) {

$this->naturalModuleInformations[0]->setSourceSign(self::SIGN\_OK);

}

for($i = 0;$i < count(self::environments());$i++) {

if(!array\_key\_exists($i, $this->naturalModuleInformations)) {

$environments = self::environments();

$this->naturalModuleInformations[$i] = new EmptyNaturalModuleInformation($environments[$i]);

$this->naturalModuleInformations[$i]->setSourceSign(self::SIGN\_CREATE);

} }

}

private function containsSourceSign($sign) {

foreach($this->naturalModuleInformations as $information) { if($information->getSourceSign() == $sign) {

return true; }

}

return false;

Der Autor xiii

**DER KURZTITEL**

Der Langtitel der Projektdokumentation

**Anhang**

}

private function containsCatalogSign($sign) {

foreach($this->naturalModuleInformations as $information) { if($information->getCatalogSign() == $sign) {

return true; }

}

return false; }

}

**Listing 2: Klasse ComparedNaturalModuleInformation**

**A12 Klassendiagramm**

**Abbildung 11: Klassendiagramm**

Der Autor xiv

**DER KURZTITEL**

Der Langtitel der Projektdokumentation

**Anhang**

**A13 Benutzerdokumentation (Auszug)**

**Abbildung 12: Auszug aus der Benutzerdokumentation**

Der Autor xv