

Prüfungsteil A

Prüfling (private Anschrift):	Ausbildungsbetrieb:
-------------------------------	---------------------

Bestätigung über durchgeführte Projektarbeit

diese Bestätigung ist mit der Projektdokumentation einzureichen

Ausbildungsberuf (bitte unbedingt angeben):

Projektbezeichnung:

Projektbeginn: _____	Projektfertigstellung: _____	Zeitaufwand in Std.: _____
----------------------	------------------------------	----------------------------

Bestätigung der Ausbildungsfirma:

Wir bestätigen, dass der/die Auszubildende das oben bezeichnete Projekt einschließlich der Dokumentation im Zeitraum

vom: _____ bis: _____ selbständig ausgeführt hat.

Projektverantwortliche(r) in der Firma:

Vorname	Name	Telefon	Unterschrift
---------	------	---------	--------------

Ausbildungsverantwortliche(r) in der Firma:

Vorname	Name	Telefon	Unterschrift
---------	------	---------	--------------

Eidesstattliche Erklärung:

Ich versichere, dass ich das Projekt und die dazugehörige Dokumentation selbständig erstellt habe.

Ort und Datum: _____ Unterschrift des Prüflings: _____



Abschlussprüfung Winter 2016

Fachinformatiker für Anwendungsentwicklung

Dokumentation zur betrieblichen Projektarbeit

Globales Aktualisieren von Dokumenten

Computergestützte Betriebsprüfung - Abschluss & Dokumente

Abgabetermin: Berlin, den 20.12.2016

Prüfungsbewerber:

Guido Eckelt
Boddinstraße 30
12053 Berlin



**Deutsche
Rentenversicherung
Bund**

Ausbildungsbetrieb:

DEUTSCHE RENTENVERSICHERUNG Bund
Ruhrstraße 2
10704 Berlin

Dieses Werk einschließlich seiner Teile ist **urheberrechtlich geschützt**. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Autors unzulässig und strafbar. Das gilt insbeson-



dere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.



Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	II
Tabellenverzeichnis	III
Abkürzungsverzeichnis	IV
1 Einleitung	1
1.1 Projektumfeld	1
1.2 Projektziel	1
1.3 Projektbegründung	2
1.4 Projektschnittstellen	2
1.5 Projektabgrenzung	2
2 Projektplanung	3
2.1 Projektphasen	3
2.2 Ressourcenplanung	3
2.3 Entwicklungsprozess	4
3 Analysephase	6
3.1 Ist-Analyse	6
3.2 Auszug aus dem Fachkonzept	6
3.3 Wirtschaftlichkeitsanalyse	6
3.3.1 „Make or Buy“-Entscheidung	6
3.3.2 Projektkosten	6
3.3.3 Amortisationsdauer	7
3.4 Zwischenstand	7
4 Entwurfsphase	8
4.1 Zielplattform	8
4.2 Benutzeroberfläche	8
4.3 Datenmodell	8
4.4 Geschäftslogik	8
4.5 Maßnahmen zur Qualitätssicherung	8
4.6 Zwischenstand	8
5 Implementierungsphase	10
5.1 Implementierung der Geschäftslogik	10
5.2 Verwendete Entwurfsmuster	10
5.3 Zwischenstand	10



Inhaltsverzeichnis

6	Abnahmephase	11
6.1	Komponententest	11
6.2	Abnahmetests	11
6.3	Zwischenstand	11
7	Dokumentation	11
7.1	Zwischenstand	11
8	Fazit	12
8.1	Soll-/Ist-Vergleich	12
8.2	Lessons Learned	12
8.3	Ausblick	12
	Literaturverzeichnis	13
	Eidesstattliche Erklärung	14
A	Anhang	i
A.1	Detaillierte Zeitplanung	i
A.2	Klassendiagramm	i
A.3	Sequenzdiagramm	i
A.4	Screenshots der Anwendung	iii
A.5	Entwicklerdokumentation	iii
A.6	Testfälle	v
A.7	Benutzerdokumentation	v



Abbildungsverzeichnis

1	Ausschnitt des Klassendiagramms	9
2	Klassendiagramm zur Verwendung des Farbig-Entwurfsmusters	10
3	Vollständiges Klassendiagramm	ii
4	Menüeintrag zum Anstoß des Globalen Aktualisierens	iii
5	Dokumentenbaum mit den verschiedenen Dokumenttypen sortiert nach Prüfgebieten .	iv



Tabellenverzeichnis

1	Zeitplanung	3
2	Kostenaufstellung	7
3	Zwischenstand nach der Analysephase	7
4	Zwischenstand nach der Entwurfsphase	9
5	Zwischenstand nach der Implementierungsphase	10
6	Zwischenstand nach der Abnahmephase	11
7	Zwischenstand nach der Dokumentation	12
8	Soll-/Ist-Vergleich	12



Abkürzungsverzeichnis

DRV Bund	DEUTSCHE RENTENVERSICHERUNG Bund
CBP-AD	Computergestützte Betriebsprüfung - Abschluss & Dokumente
CBP-NB	Computergestützte Betriebsprüfung - Nachberechnung
VB	Visual Basic
SDK	Software Development Kit
HTTP	Hypertext Transport Protocol
API	Application Programming Interface
ERM	Entity-Relationship-Modell
UML	Unified Modeling Language
GUI	Grafische Benutzeroberfläche
CI	Corporate Identity



1 Einleitung

1.1 Projektumfeld

Die DEUTSCHE RENTENVERSICHERUNG Bund (**DRV Bund**) ist ein bundesweit tätiger Träger der gesetzlichen Rentenversicherung in der Bundesrepublik Deutschland mit ca. 17000 Mitarbeitern.

Zum Aufgabenfeld zählen:

- Bearbeitung von Rentenanträgen
- Überprüfung von Sozialabgaben auf Richtigkeit
- Beratung zu gesetzlichen Pflichten und Rechten

Für die Überprüfung von Sozialabgaben entwickelt die IT-Abteilung der **DRV Bund** verschiedene Anwendung, um diesen Prozess elektronisch zu vereinfachen.

Die Computergestützte Betriebsprüfung - Abschluss & Dokumente (**CBP-AD**) ist eine Desktopanwendung mit der jeweilige benötigte Dokumente, Anlagen und Schreiben für Betriebsprüfungen erzeugt werden können. Sie ist in Visual Basic (**VB**).NET mit einer Windows-Forms-Oberfläche implementiert. Die entsprechenden Daten zum Einbinden in die Dokumente werden über die Desktopanwendung Computergestützte Betriebsprüfung - Nachberechnung (**CBP-NB**), durch die Berechnungen zu den Sozialabgaben von Betrieben berechnet werden können, angefordert.

1.2 Projektziel

Die Betriebsprüfer erstellen und bearbeiten Dokumente und Anlagen, die mit Daten aus Berechnungen der Anwendung **CBP-NB** befüllt werden. Wenn in dieser Daten verändert werden, die schon in erzeugten Dokumenten vorkommen, sind diese Dokumente in einem „asynchronen“ Zustand und müssen vor Weiterverwendung aktualisiert werden.

Im Hauptmenü der **CBP-AD** soll ein neuer Menüeintrag bereitgestellt werden, dessen Kommando einen Aktualisierungsprozess anstößt, der alle Dokumente auf Asynchronität prüft und anschließend veraltete aktualisiert.

Für die verschiedenen Dokumenttypen gibt es zurzeit auch noch unterschiedliche Strukturen, wie die jeweiligen Dokumente neu erzeugt werden. Für die Funktionalität „Globales Aktualisieren“ sollen nun alle Dokumenttypen auf eine Struktur umgebaut werden.



1 Einleitung

Erzeugungsstrukturen für einige Dokumenttypen berechnen ihren Fortschritt eigenständig und geben diesen in eigenen Fenstern aus. Für diese soll eine Möglichkeit der Unterdrückung dieser Fortschrittsausgabe implementiert werden, damit der Aktualisierungsprozess „Globales Aktualisieren“ dies einheitlich für alle Dokumenttypen ausgeben kann.

1.3 Projektbegründung

Durch diese Erweiterung wird eine Vereinheitlichung der Dokumentenaktualisierung erreicht, die zugleich eine erhebliche Vereinfachung für den Anwender mit sich bringt.

1.4 Projektschnittstellen

Daten aus den Berechnungen der Sozialabgaben von Betrieben und ihren Mitarbeitern werden über eine [HTTP-API](#) der [CBP-NB](#) angefordert.

Die Benutzer der Anwendung sind die Betriebsprüfer der [DRV Bund](#).

1.5 Projektabgrenzung

Dieses Projekt zur Erweiterung der [CBP-AD](#) ist unabhängig von der Entwicklung der [CBP-NB](#), da nur bereits festgelegte Schnittstellen zum Datenaustausch benutzt werden und keine Änderung dieser notwendig sind.



2 Projektplanung

2.1 Projektphasen

Die Projektphase begann am 13.03.2017 und endete am 02.06.2016. Die tägliche Arbeitszeit betrug 7 Stunden 48 Minuten mit 30 Minuten Mittagspause. Die Projektarbeit fand nicht durchgängig statt, da Betriebsinterne Aufgaben und Ereignisse berücksichtigt werden müssen.

Projektphase	Teilzeit	Gesamtzeit
1. Analyse		5 h
1.1 Ist-Zustand	1 h	
1.2 Pflichtenheft	2 h	
1.3 Wirtschaftlichkeitsanalyse	2 h	
2. Entwurf		5 h
2.1 Klassendiagramm zur Architektur	3 h	
2.2 Sequenzdiagramm zur Abfolge	2 h	
3. Implementierungsphase		45 h
3.1 Aktualisierungsprozess „Globales Aktualisieren“	25 h	
3.2 Umbau der Dokumentenerzeugung	10 h	
3.3 Fortschrittsausgabe vereinheitlichen	10 h	
4. Qualitätssicherung		5 h
4.1 Unit-Tests	3 h	
4.2 Abnahme	2 h	
5. Dokumentation		10 h
5.1 Projektdokumentation	6 h	
5.2 Programmdokumentation	4 h	
Gesamt		70 h

Tabelle 1: Zeitplanung

Eine detailliertere Zeitplanung findet sich im Anhang [A.1: Detaillierte Zeitplanung](#) auf Seite [i](#).

2.2 Ressourcenplanung

Hardware

- Büroarbeitsplatz mit Tisch, Stuhl, Stromanschlüsse
- Arbeitsmaschine 1 mit Windows7
- Arbeitsmaschine 2 mit Kartenleser und Zugang zum Entwicklungsnetz der [DRV Bund](#)

Software



- Visual Studio Professional 2013 + .NET-Framework (mindestens v2.0)
- Software Development Kit ([SDK](#))s für Visual Studio
 - **CrytalReports for VisualStudio**
Framework zum Erzeugung von PDFs aus Dokumenten
 - **GhostScript**
Framework zum Drucken von Dokumenten
 - **TX-Spell-dotNet-0300**
Framework zur Rechtschreibprüfung von Dokumenten
 - **TX-Text-Control-dotNet-1900**
Framework zur Darstellung von Dokumenten
- MiKTeX - Distribution des Textsatzsystems TEX
- TeXStudio - Entwicklungsumgebung für L^AT_EX
- microTool inStep - Projektverwaltungstool für Arbeitsmaschine 2

Personal

- Projektbetreuer zur Unterstützung

2.3 Entwicklungsprozess

Die ausgewählte Vorgehensweise ist das Wasserfall-Modell¹. Es ist konventionell vorgesehen, dass alle Schritte im Wasserfall-Modell sequentiell zu bearbeiten sind, d. h. Kein Schritt darf übersprungen werden und Ein Neustart oder Abbruch des Projektes bei nicht erfolgreichen Abschluss eines Schrittes. In der IT-Branche wird jedoch meist statt einem Projektneustart eher jeweilige Schritte zurückgegangen, da ein Neustart wirtschaftlich gesehen ein vieler größer Aufwand wäre.

1. Systemanforderungen:

Alle Anforderungen, die selbst nicht direkt das Software-Produkt betreffen, werden zunächst festgelegt. Dazu zählen:

- Preis
- Verfügbarkeit
- Sicherheitsaspekte

¹Wasserfall-Modell nach [DR. WINSTON W. ROYCE](#)



- Dokumentation

2. Softwareanforderungen:

Alle Anforderung an die Software selber werden definiert. Jegliche Funktionen, Interaktionen und Besonderheiten werden konkretisiert, so dass sich aus den Systemanforderungen und Softwareanforderungen das Lastenheft ergibt.

3. Analyse:

Anforderungen aus Lastenheft und Ist-Zustand der Situation werden analysiert, so dass diese in ein Pflichtenheft umformuliert werden können. Die Wirtschaftlichkeit eines Projektes wird ebenfalls hier geprüft.

4. Entwurf:

Es wird das Datenmodell, die Architektur und die Schnittstellen zu anderen Anwendungen herausgearbeitet. Zwischenergebnisse können sein:

- Entity-Relationship-Modell ([ERM](#))
- [UML](#)-Diagramme (Klassendiagramm, Sequenzdiagramm, Anwendungsfalldiagramm usw.)
- Mockups zur [GUI](#)
- Schnittstellen-Verzeichnis

5. Implementierung:

Umsetzung der Funktionalitäten nach Pflichtenheft und Entwurf in eine lauffähige Anwendung.

6. Test/Qualitätssicherung:

Es wird nach der Implementierungsphase die Software auf Fehler, Schwachstellen und Unstimmigkeiten überprüft. weitverbreitete Testmethoden:

- Komponententests (Unit-Test)
- Modultests
- Systemtests
- Integrationstests

7. Inbetriebnahme:

letzter Schritt in der Softwareentwicklung. Bei fehlerloser Überprüfung kann die Anwendung abgenommen werden und in Produktion gehen.



3 Analysephase

3.1 Ist-Analyse

Die Betriebsprüfer müssen die Dokumente einzeln über den Dokumenttypenbaum aktualisieren. Dies kann sehr aufwendig sein, da manche Berechnungen in mehreren Dokumenten aufgelistet werden und sind diese erst ausfindig zu machen, um dann aktualisiert werden zu können.

Diese Funktionalität ist von den Betriebsprüfern dringend erwünscht, da es eine enorme Zeitersparnis für sie ergeben würde.

3.2 Auszug aus dem Fachkonzept

„Hier wird ein Auszug aus dem Fachkonzept stehen“

3.3 Wirtschaftlichkeitsanalyse

3.3.1 „Make or Buy“-Entscheidung

Da die Entwicklung der **CBP-AD** ein internes Projekt der **DRV Bund** ist und nur eine Funktionserweiterung ist, lässt sich kein fertiges Produkt finden, dass alle Anforderungen, vor allem fachliche, erfüllt. Daher wird dieses Projekt in Eigenentwicklung von der IT-Abteilung der **DRV Bund** umgesetzt.

3.3.2 Projektkosten

Die Kosten für die Durchführung des Projekts setzen sich sowohl aus Personal-, als auch aus Ressourcenkosten zusammen. Laut Tarifvertrag² verdient ein Auszubildender im dritten Lehrjahr pro Monat 949,02 € Brutto.

$$8 \text{ h/Tag} \cdot 220 \text{ Tage/Jahr} = 1760 \text{ h/Jahr} \quad (1)$$

$$949.02 \text{ €/Monat} \cdot 12,9 \text{ Monate/Jahr} \approx 12242,36 \text{ €/Jahr} \quad (2)$$

$$\frac{12242,36 \text{ €/Jahr}}{1760 \text{ h/Jahr}} \approx 6,96 \text{ €/h} \quad (3)$$

²Tarifvertrag des öffentlichen Dienstes



3 Analysephase

Es ergibt sich also ein Stundenlohn von 6,96 €. Die Durchführungszeit des Projekts beträgt 70 Stunden. Für die Nutzung von Ressourcen³ wird ein pauschaler Stundensatz von 15 € angenommen. Für die anderen Mitarbeiter wird pauschal ein Stundenlohn von 25 € angenommen. Eine Aufstellung der Kosten befindet sich in Tabelle 2 und sie betragen insgesamt 1697,20 €.

Vorgang	Zeit	Kosten pro Stunde	Kosten
Entwicklungskosten	70 h	6,96 € + 15 € = 21,96 €	1537,20 €
Fachgespräch	3 h	25 € + 15 € = 40 €	120,00 €
Abnahmetest	1 h	25 € + 15 € = 40 €	40,00 €
			1697,20 €

Tabelle 2: Kostenaufstellung

3.3.3 Amortisationsdauer

Bei einer Zeiteinsparung von 10 Minuten am Tag für jeden der 4000 Betriebsprüfer und 220 Arbeitstagen im Jahr ergibt sich eine gesamte Zeiteinsparung von

$$4000 \cdot 220 \text{ Tage/Jahr} \cdot 10 \text{ min/Tag} = 8800000 \text{ min/Jahr} \approx 146667 \text{ h/Jahr} \quad (4)$$

Dadurch ergibt sich eine jährliche Einsparung von

$$146667 \text{ h} \cdot (25 + 15) \text{ €/h} = 5866680 \text{ €} \quad (5)$$

Die Amortisationszeit beträgt also $\frac{1697,20 \text{ €}}{5866680 \text{ €/Jahr}} \approx 0,0002 \text{ Jahre} \approx 2 \text{ Stunden}$.

3.4 Zwischenstand

Tabelle 3 zeigt den Zwischenstand nach der Analysephase.

Vorgang	Geplant	Tatsächlich	Differenz
1. Analyse des Ist-Zustands	1 h	1 h	
2. „Make or buy“-Entscheidung und Wirtschaftlichkeitsanalyse	2 h	2 h	

Tabelle 3: Zwischenstand nach der Analysephase

³Räumlichkeiten, Arbeitsplatzrechner etc.



4 Entwurfsphase

4.1 Zielplattform

CBP-AD ist als Desktopanwendung in VB.NET, wie in 1.1: [Projektumfeld](#) erwähnt, auf Basis des .NET-Framework Version 2.0 implementiert. Sie wird als x86-Anwendung für zurzeit Windows-XP und Windows-7 entwickelt.

4.2 Benutzeroberfläche

Die GUI der CBP-AD ist, wie in 1.1: [Projektumfeld](#) erwähnt, als Windows-Forms-Oberfläche realisiert. Das Aussehen der Steuerelemente ist durch Corporate Identity (CI) vordefiniert. Für diese Funktionalität sind keine Änderung an der GUI nötig, da die Oberfläche zur Fortschrittsausgabe schon in bereits bestehenden Klassen implementiert wurde.

4.3 Datenmodell

Die Funktionalität „Globales Aktualisieren von Dokumenten“ beinhaltet keine Speicherung von Entitäten, daher ist kein neues Datenmodell erforderlich.

4.4 Geschäftslogik

das vollständige Klassendiagramm kann im Anhang [A.2: Klassendiagramm](#) auf Seite [i](#) eingesehen werden.

4.5 Maßnahmen zur Qualitätssicherung

Die Funktionalität "Globales Aktualisieren" wird durch die Komponententests auf korrekte Ausführung mit der Entwicklungsumgebung geprüft. Für die Einführung in die nächste Release-Version der Computergestützte Betriebsprüfung - Abschluss & Dokumente werden nochmal Verbundtests, bei denen alle Funktionalitäten in Verbindung mit den anderen Anwendung der Computergestützte Betriebsprüfung geprüft werden, durch die Abteilung durchgeführt.

4.6 Zwischenstand

Tabelle [4](#) zeigt den Zwischenstand nach der Entwurfsphase.



4 Entwurfsphase

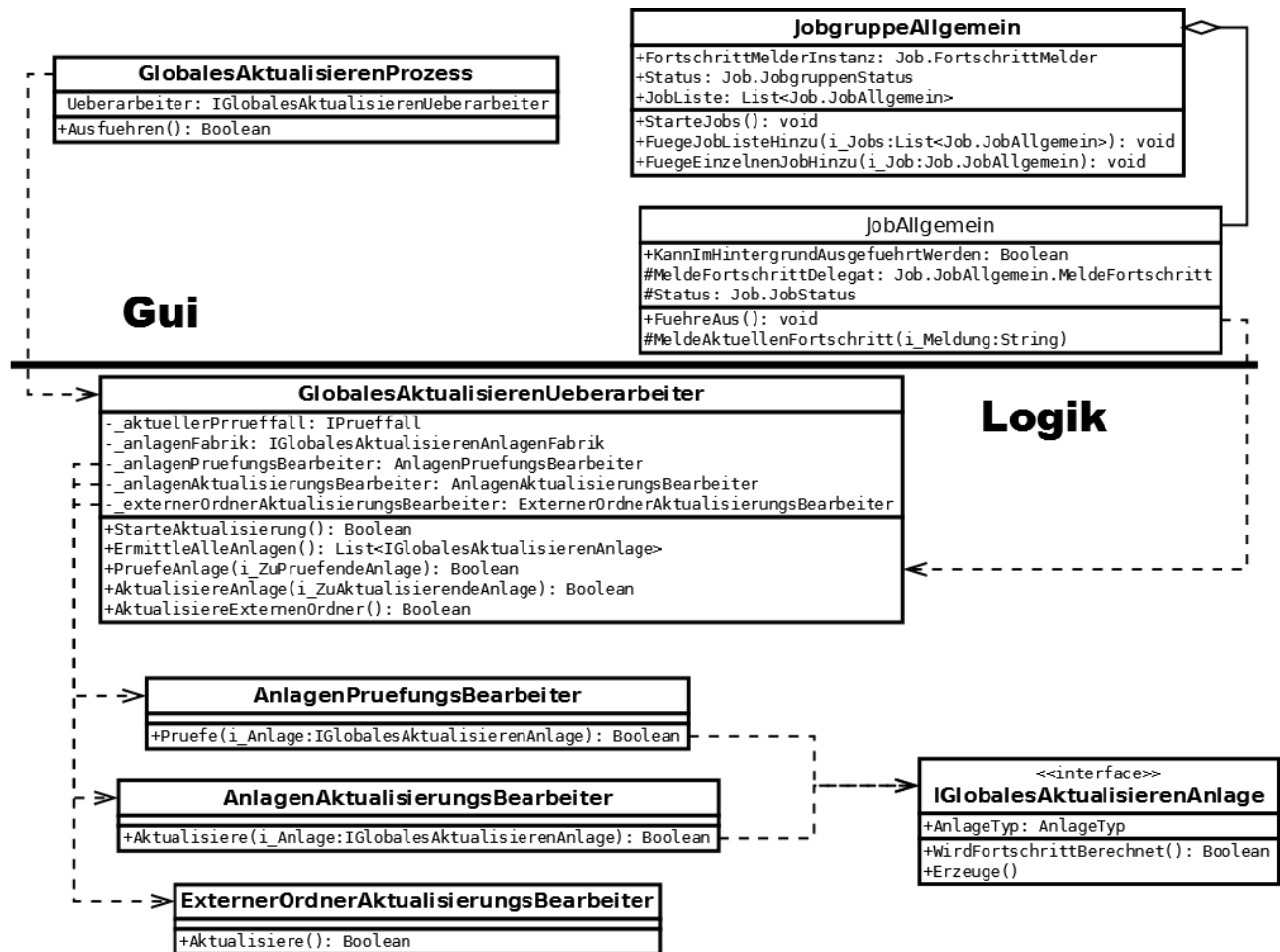


Abbildung 1: Ausschnitt des Klassendiagramms

Vorgang	Geplant	Tatsächlich	Differenz
1. Erstellen eines UML-Klassendiagramms	3 h	3 h	
2. Erstellen eines Sequenzdiagramms	2 h	2 h	

Tabelle 4: Zwischenstand nach der Entwurfsphase



5 Implementierungsphase

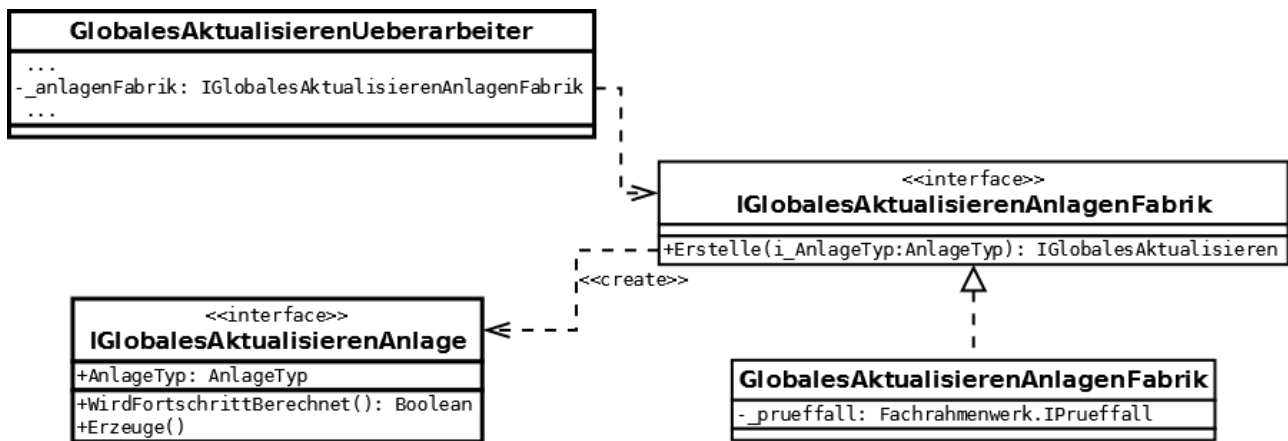


Abbildung 2: Klassendiagramm zur Verwendung des Farbik-Entwurfsmusters

5 Implementierungsphase

5.1 Implementierung der Geschäftslogik

Das Sequenzdiagramm zu diesem Prozess kann im Anhang [A.3: Sequenzdiagramm](#) auf Seite [i](#) eingesehen werden.

5.2 Verwendete Entwurfsmuster

Für die Instanziierung der einzelnen konkreten Objekte der Schnittstelle „IGlobalesAktualisierenAnlage“ verwendete ich das Fabrik-Entwurfsmuster nach folgenden Schema.

5.3 Zwischenstand

Tabelle [5](#) zeigt den Zwischenstand nach der Implementierungsphase.

Vorgang	Geplant	Tatsächlich	Differenz
1. Aktualisierungsprozess „Globales Aktualisieren“	25 h	25 h	
2. Umbau der Dokumentenerzeugung	10 h	10 h	
3. Fortschrittsausgabe vereinheitlichen	10 h	10 h	

Tabelle 5: Zwischenstand nach der Implementierungsphase



6 Abnahmephase

6.1 Komponententest

Für die in 4.5 beschriebenen Komponententests befinden sich Screenshots von Auszügen im Anhang A.6: Testfälle auf Seite v.

6.2 Abnahmetests

Bei erfolgreichen Komponententests prüft ein Facharbeiter mittels Code-Review gegen, ob sich auffällige Stelle, Flüchtigkeitsfehler oder ähnliches vorliegen. Bei vorläufiger Abnahme eines Facharbeiters ist die Erweiterung soweit zum nächsten Verbundtest⁴ in die Anwendung integriert zu werden, sodass bestätigt werden kann, ob sich alle Funktionen der Anwendung weiterhin fehlerfrei ausführen lassen und sich an die Richtlinien zur Barrierefreiheit und Usability gehalten wird.

6.3 Zwischenstand

Tabelle 6 zeigt den Zwischenstand nach der Abnahmephase.

Vorgang	Geplant	Tatsächlich	Differenz
1. Abnahmetest der Fachabteilung	2 h	2 h	

Tabelle 6: Zwischenstand nach der Abnahmephase

7 Dokumentation

Die Entwicklerdokumentation zum Quellcode ist mittels C#Doc automatisch generiert worden.

Die Benutzer bekommen bei Neuerungen an der Anwendung einen Hinweis auf ein durch die Fachabteilung erstelltes Dokument, auf dem alle geänderte und neuen Funktionen verzeichnet und erläutert sind.

7.1 Zwischenstand

Tabelle 7 zeigt den Zwischenstand nach der Dokumentation.

⁴System- und Benutzeroberflächentests aller Programme der Fachabteilungen



Vorgang	Geplant	Tatsächlich	Differenz
1. Erstellen der Programmdokumentation	4 h	4 h	
2. Erstellen der Projektdokumentation	6 h	8 h	+2 h

Tabelle 7: Zwischenstand nach der Dokumentation

8 Fazit

8.1 Soll-/Ist-Vergleich

Wie in Tabelle 8 zu erkennen ist, konnte die Zeitplanung bis auf wenige Ausnahmen eingehalten werden.

Phase	Geplant	Tatsächlich	Differenz
Analysephase	5 h	6 h	+1 h
Entwurfsphase	5 h	5 h	
Implementierungsphase	45 h	45 h	
Komponententests	2 h	2 h	
Abnahmetest der Fachabteilung	2 h	2 h	
Erstellen der Dokumentation	10 h	12 h	+2 h
Gesamt	70 h	73 h	

Tabelle 8: Soll-/Ist-Vergleich

8.2 Lessons Learned

8.3 Ausblick

Es sind keine Erweiterung der Funktionalität geplant.



Literaturverzeichnis

Dr. Winston W. Royce

DR. WINSTON W. ROYCE: *Managing the development of large software systems*. <https://www.cs.umd.edu/class/spring2003/cmsc838p/Process/waterfall.pdf>, Abruf: 17.01.2017



Eidesstattliche Erklärung

Ich, Guido Eckelt, versichere hiermit, dass ich meine **Dokumentation zur betrieblichen Projektarbeit** mit dem Thema

*Globales Aktualisieren von Dokumenten – Computergestützte Betriebsprüfung - Abschluss
& Dokumente*

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.

Berlin, den 20.12.2016

GUIDO ECKELT



A Anhang

A.1 Detaillierte Zeitplanung

Analysephase	5 h
1. Analyse des Ist-Zustands	1 h
1.1. Fachgespräch mit der EDV-Abteilung	1 h
2. Erstellen eines Pflichtenheftes	2 h
2. „Make or buy“-Entscheidung und Wirtschaftlichkeitsanalyse	2 h
Entwurfsphase	5 h
1. Erstellen eines UML-Klassendiagramms der Anwendung	3 h
2. Erstellen eines UML-Sequenzdiagramms des Hauptprozesses	2 h
Implementierungsphase	45 h
1. Aktualisierungsprozess „Globales Aktualisieren“	25 h
1.1. Verallgemeinertes Interface für Anlagen,Dokumenten etc.	5 h
1.2. Aufrufen der jeweiligen Dokumentenerzeugungsprozesse	10 h
1.3. Aufrufen der jeweiligen Dokumentenerzeugungsprozesse	10 h
2. Umbau der Dokumentenerzeugung	10 h
3. Fortschrittsausgabe vereinheitlichen	10 h
Abnahmetest der Fachabteilung	5 h
1. Abnahmetest der Fachabteilung	2 h
Erstellen der Dokumentation	10 h
1. Erstellen der Projektdokumentation	6 h
2. Programmdokumentation	4 h
Gesamt	70 h

A.2 Klassendiagramm

Die grün umrandeten Klassen sind verwendete, bereits existierende Klassen der Code-Basis. Alle schwarz umrandeten Klassen sind durch dieses Projekt entstanden.

A.3 Sequenzdiagramm

„hier könnte ihr Klassendiagramm stehen“



Abbildung 3: Vollständiges Klassendiagramm



A.4 Screenshots der Anwendung

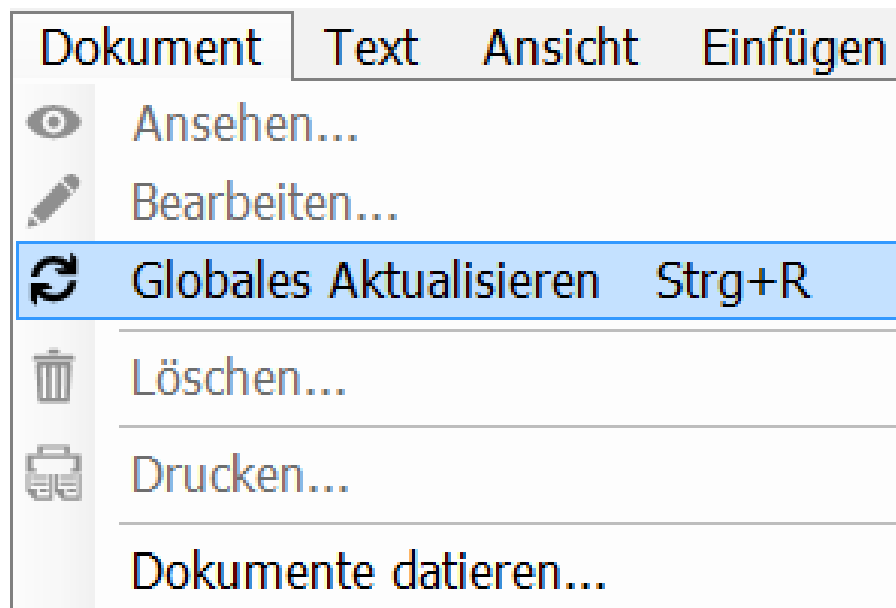


Abbildung 4: Menüeintrag zum Anstoß des Globalen Aktualisierens

A.5 Entwicklerdokumentation

„hier könnte ihre Entwicklerdokumentation stehen“

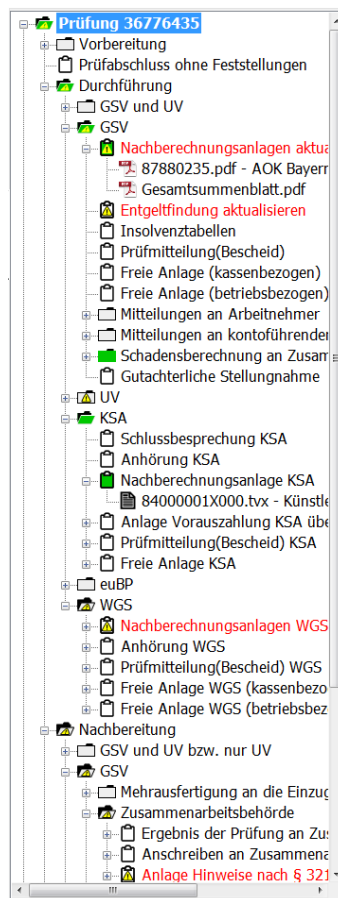


Abbildung 5: Dokumentenbaum mit den verschiedenen Dokumenttypen sortiert nach Prüfgebieten



A.6 Testfälle

„hier könnte ihre Testfälle stehen“

A.7 Benutzerdokumentation

Ausschnitt aus der Benutzerdokumentation:

„hier könnte ihre Benutzerdokumentation stehen“