Dokumentation zur schulischen Projektarbeit

**Passwort-Depot**

**Entwicklung einer bedienerleichten Lösung zur sicheren Speicherung von Passwörtern**

Abgabedatum: Freising, den 24.02.2025

**Prüfungsbewerber:**

Kokot Paul & Otto Daniel

[Wippenhauser Str. 57](https://www.bing.com/ck/a?!&&p=f0b6bb4f67b1835b2bd97fc9db14608b593b10626f623d50f8d1b837bbdde96aJmltdHM9MTczNzMzMTIwMA&ptn=3&ver=2&hsh=4&fclid=2e2f9e7c-72e3-6a0b-1ab8-8b0673f86bb3&u=a1L21hcHM_Jm1lcGk9MTI3fn5Vbmtub3dufkFkZHJlc3NfTGluayZ0eT0xOCZxPVN0YWF0bC4lMjBCZXJ1ZnNzY2h1bGUlMjB1LiUyMFN0YWF0bC4lMjBCZXJ1ZnNmYWNoc2NodWxlJTIwZiVDMyVCQ3IlMjBLaW5kZXJwZmxlZ2Umc3M9eXBpZC5ZTjczMzh4MjYxNTM3NjUwJnBwb2lzPTQ4LjQwNzE3Njk3MTQzNTU1XzExLjcyOTY2MDk4Nzg1NDAwNF9TdGFhdGwuJTIwQmVydWZzc2NodWxlJTIwdS4lMjBTdGFhdGwuJTIwQmVydWZzZmFjaHNjaHVsZSUyMGYlQzMlQkNyJTIwS2luZGVycGZsZWdlX1lONzMzOHgyNjE1Mzc2NTB-JmNwPTQ4LjQwNzE3N34xMS43Mjk2NjEmdj0yJnNWPTEmRk9STT1NUFNSUEw&ntb=1)

[85354 Freising](https://www.bing.com/ck/a?!&&p=f0b6bb4f67b1835b2bd97fc9db14608b593b10626f623d50f8d1b837bbdde96aJmltdHM9MTczNzMzMTIwMA&ptn=3&ver=2&hsh=4&fclid=2e2f9e7c-72e3-6a0b-1ab8-8b0673f86bb3&u=a1L21hcHM_Jm1lcGk9MTI3fn5Vbmtub3dufkFkZHJlc3NfTGluayZ0eT0xOCZxPVN0YWF0bC4lMjBCZXJ1ZnNzY2h1bGUlMjB1LiUyMFN0YWF0bC4lMjBCZXJ1ZnNmYWNoc2NodWxlJTIwZiVDMyVCQ3IlMjBLaW5kZXJwZmxlZ2Umc3M9eXBpZC5ZTjczMzh4MjYxNTM3NjUwJnBwb2lzPTQ4LjQwNzE3Njk3MTQzNTU1XzExLjcyOTY2MDk4Nzg1NDAwNF9TdGFhdGwuJTIwQmVydWZzc2NodWxlJTIwdS4lMjBTdGFhdGwuJTIwQmVydWZzZmFjaHNjaHVsZSUyMGYlQzMlQkNyJTIwS2luZGVycGZsZWdlX1lONzMzOHgyNjE1Mzc2NTB-JmNwPTQ4LjQwNzE3N34xMS43Mjk2NjEmdj0yJnNWPTEmRk9STT1NUFNSUEw&ntb=1)

**Inhaltsverzeichnis**

**Inhaltsverzeichnis**

Inhaltsverzeichnis ................................................................................................................... I Abbildungsverzeichnis ...........................................................................................................III Tabellenverzeichnis .............................................................................................................. IV

Verzeichnis der Listings ......................................................................................................... V Abkürzungsverzeichnis......................................................................................................... VI

1. Einleitung ....................................................................................................................... 1
   1. Projektumfeld .......................................................................................................... 1
   2. Projektziel ............................................................................................................... 1
   3. Projektbegründung .................................................................................................. 1
   4. Projektschnittstellen ................................................................................................ 1
   5. Projektabgrenzung .................................................................................................. 1
2. Projektplanung ............................................................................................................... 1
   1. Projektphasen ......................................................................................................... 1
   2. Abweichungen vom Projektantrag .......................................................................... 2
   3. Ressourcenplanung ................................................................................................ 2
   4. Entwicklungsprozess .............................................................................................. 2
3. Analysephase ................................................................................................................ 2
   1. Ist-Analyse .............................................................................................................. 2
   2. Wirtschaftlichkeitsanalyse ...................................................................................... 2
   3. Make or Buy-Entscheidung..................................................................................... 2
   4. Projektkosten ..........................................................................................................2
   5. Amortisationsdauer .................................................................................................3
   6. Nutzwertanalyse .....................................................................................................4
   7. Anwendungsfälle ....................................................................................................4
   8. Qualitätsanforderungen ..........................................................................................4
   9. Lastenheft/Fachkonzept .........................................................................................4
4. Entwurfsphase ...............................................................................................................4
   1. Zielplattform ............................................................................................................4
   2. Architekturdesign ....................................................................................................4
   3. Entwurf der Benutzeroberfläche .............................................................................5
   4. Datenmodell ...........................................................................................................5
   5. Geschäftslogik ........................................................................................................5
   6. Maßnahmen zur Qualitätssicherung .......................................................................6
   7. Pflichtenheft/Datenverarbeitungskonzept ...............................................................6
5. Implementierungsphase .................................................................................................6
   1. Implementierung der Datenstrukturen ..................................................................... 6 **Inhaltsverzeichnis**
   2. Implementierung der Benutzeroberfläche ................................................................ 6
   3. Implementierung der Geschäftslogik ....................................................................... 6
6. Abnahmephase .............................................................................................................. 7
7. Einführungsphase .......................................................................................................... 7
8. Dokumentation ............................................................................................................... 7
9. Fazit ............................................................................................................................... 7
   1. Soll-/Ist-Vergleich .................................................................................................... 7
   2. Lessons Learned ..................................................................................................... 8
   3. Ausblick ................................................................................................................... 8

Literaturverzeichnis ............................................................................................................... 9 Eidesstattliche Erklärung ......................................................................................................10

Anhang .................................................................................................................................... i

A1 Detaillierte Zeitplanung .............................................................................................. i

A2 Lastenheft (Auszug) ................................................................................................. ii

A3 Use-Case-Diagramm ............................................................................................... iii

A4 Pflichtenheft (Auszug) ............................................................................................. iii

A5 Datenbankmodell ..................................................................................................... v

A6 Ereignisgesteuerte Prozesskette ............................................................................. vi

A7 Oberflächenentwürfe .............................................................................................. vii

A8 Screenshots der Anwendung ................................................................................ viii

A9 Entwicklerdokumentation (Auszug) .......................................................................... x

A10 Testfall und sein Aufruf auf der Konsole .................................................................. xi

A11 Klasse: ComparedNaturalModuleInformation ......................................................... xii

A12 Klassendiagramm ................................................................................................. xiv

A13 Benutzerdokumentation (Auszug) .......................................................................... xv

[**Abbildungsverzeichnis** Abbildung 1: Use-Case-Diagramm iii](#_Toc68425)

[Abbildung 2: Entity-Relationship-Model v](#_Toc68426)

[Abbildung 3: Tabellenmodell vi](#_Toc68427)

[Abbildung 4: Prozess des Einlesens eines Moduls vi](#_Toc68428)

[Abbildung 5: Liste der Module mit Filtermöglichkeiten vii](#_Toc68429)

[Abbildung 6: Anzeige der Übersichtsseite einzelner Module viii](#_Toc68430)

[Abbildung 7: Anzeige und Filterung der Module nach Tags viii](#_Toc68431)

[Abbildung 8: Liste der Module mit Filtermöglichkeiten ix](#_Toc68432)

[Abbildung 9: Auszug aus der Entwicklerdokumentation mit *PHPDoc* x](#_Toc68433)

[Abbildung 10: Aufruf des Testfalls auf der Konsole xi](#_Toc68434)

[Abbildung 11: Klassendiagramm xiv](#_Toc68435)

[Abbildung 12: Auszug aus der Benutzerdokumentation xv](#_Toc68436)

# Abbildungsverzeichnis

**Tabellenverzeichnis**

**Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Grobe Zeitplanung ................................................................................................ 2

Tabelle 2: Kostenaufstellung ................................................................................................. 3

Tabelle 3: Entscheidungsmatrix ............................................................................................. 5

Tabelle 4: Soll-/Ist-Vergleich .................................................................................................. 8

Tabelle 5: Detaillierte Zeitplanung .......................................................................................... ii

**Einleitung**

|  |  |
| --- | --- |
| **1** | **Einleitung** |
| **1.1** | **Projektumfeld** |
|  | Die Projektumsetzung findet im Beruflichen Schulzentrum Freising, sowie im privaten Umfeld der Projektbewerber statt. Die Schule bietet Ausbildungen in mehreren Bereichen an. Das Projekt wird im Rahmen des Bereichs der Informationstechnologie durchgeführt. |
| **1.2** | **Projektziel** |
|  | In diesem Projekt wird die Erstellung eines qualitativen Passwortspeichers verfolgt. |
|  | Zielsetzung ist ein simpler, vollständig umgesetzter Speicherort zum Verwalten und Sichern von wichtigen Passwörtern und Zugangsdaten. |
| **1.3** | **Projektbegründung** |
|  | Der Passwortspeicher wird umgesetzt, um den Anwendern eine sehr benutzerfreundliche und leicht verständliche Anwendung zum Speichern von Passwörtern zu bieten. |
|  |  |
| **1.4** | **Projektschnittstellen** |
|  | Mit welchen anderen Systemen interagiert die Anwendung (technische Schnittstellen)? |
|  | Die Anwendung interagiert mit der freien Webanwendung phpMyAdmin für die jeweilige Datenbank mit den dazugehörigen Tabellen. |
|  | Die Benutzer der Anwendung sind im Testfall die Mitschüler der Klasse IT12A des Beruflichen Schulzentrums Freisings. Im Nachhinein wird die Anwendung jeder Person zur Verfügung gestellt, die einen sicheren Aufenthalt ihrer Passwörter wertschätzt. |
|  | Das Ergebnis wird dem Klassenlehrer, Herr Danzer sowie der Klasse IT12A vorgetragen und präsentiert. |
| **2** | **Projektplanung** |
| **2.1** | **Projektphasen** |
|  | Die Umsetzung des Projekts findet innerhalb der vorgegebenen Projektdurchführungszeit von 80 Stunden des Schulunterrichts im Beruflichen Schulzentrum Freising statt. Zusätzlich wird im privaten Umfeld der Projektbetreuer an der Entwicklung und Integrierung gearbeitet. |

Tabelle 1 zeigt ein Beispiel für eine grobe Zeitplanung.

**Analysephase**

|  |  |
| --- | --- |
| **Projektphase** | **Geplante Zeit** |
| Start | 4 h |
| Planung | 10 h |
| Durchführung | 54 h |
| Abschluss | 12 h |

**Gesamt 80 h**

**Tabelle 1: Grobe Zeitplanung**

Eine detailliertere Zeitplanung ist in Tabelle 5 in Anhang A1 zu sehen.

**2.3 Ressourcenplanung**

Für das Projekt werden folgende Ressourcen benötigt. Ein PC mit Windows 10 aus dem Beruflichen Schulzentrum Freising im Klassenraum 1A1 mit Word 2013, Excel, dem kostenlosen Webdiagrammerstellungs-Tool, draw.io und der kostenlosen Webanwendung zur Administration von Datenbanktabellen, phpMyAdmin. Im privaten Umfeld wird in einer Citrix Windows 11 Umgebung auf einem HP Pro Notebook gearbeitet. Office365 und die Programmierumgebung IntelliJ & WebStorm werden hierfür benutzt.

|  |  |
| --- | --- |
| **3** | **Analysephase** |

**3.1 Ist-Analyse**

Zum jetzigen Zeitpunkt werden alle Passwörter wie, z.B. für Teams oder GIT im Kopf gemerkt. Somit wären die Zugänge zu bestimmten Anwendungen nutzlos, wenn die Zugangsdaten vergessen werden, beispielsweise nach einer langen Blockpause der Schule. Daher ist der Wunsch aufgekommen, dass es einen Speicher für die oben genannten Zugangsdaten geben soll.

**3.2 Wirtschaftlichkeitsanalyse**

Aufgrund der unten aufgeführten Make or Buy-Entscheidung, Amortisationsrechnung sowie der Kostenplanung rentiert sich die Umsetzung des Projekts Passwortdepot.

3.2.1 Make or Buy-Entscheidung

Auf dem Markt gibt es relativ Anbieter, die eine ähnliche Lösung für Passwortspeicherungen zur Verfügung stellen. Der ausschlaggebende Punkt für die Umsetzung unseres Projekts und im Vergleich zu den Konkurrenten ist die simpel gehaltene Benutzeroberfläche mit einer auf die kleinste benötigte Funktionsauswahl für den User, die eine perfekte User-Experience verspricht.

3.2.2 Projektkosten

Die Kosten für die Durchführung des Projekts setzen sich sowohl aus Personal-, als auch aus Ressourcenkosten zusammen. Zusammenberechnet verdienen wir als Auszubildender im dritten Lehrjahr pro Monat im Durchschnitt 1.400,00 *€* brutto.

**Beispielrechnung**

Arbeitszeit pro Tag \* Arbeitstage im Jahr = Gesamtanzahl Arbeitsstunden pro Jahr

8h \* 250 Tage = 2000 Arbeitsstunden pro Jahr

Lohn pro Monat \* Monate pro Jahr = Jahreslohn

1.400,00€ \* 13,21 Monate = 18.480,00€ pro Jahr

Jahreslohn / Arbeitsstunden pro Jahr = Stundenlohn

18.480,00€ / 2000 Arbeitsstunden = 9,24€

Stundenlohn \* Durchführungszeit des Projekts = Gesamtkosten des Projekts

9,24€ \* 80h = 739,20€

Es ergibt sich also ein Stundensatz von 9,24€. Die Durchführungszeit des Projekts beträgt 80 Stunden. Somit ergeben sich Gesamtkosten von 739,20€.

3.2.3 Amortisationsdauer

Durch die sehr geringen jährlichen Lizenzkosten pro Benutzer von 36,00€ und die perfekte Usability durch das simpel gehaltene Design und auf die mindeste beschränkte Funktionsübersicht wird mit dem Projekt eine stetig wachsende Benutzeranzahl erwartet. Man geht davon aus, dass sich pro Jahr fünf neue User für das Passwort-Depot entscheiden und somit die Einnahmen stetig steigen.

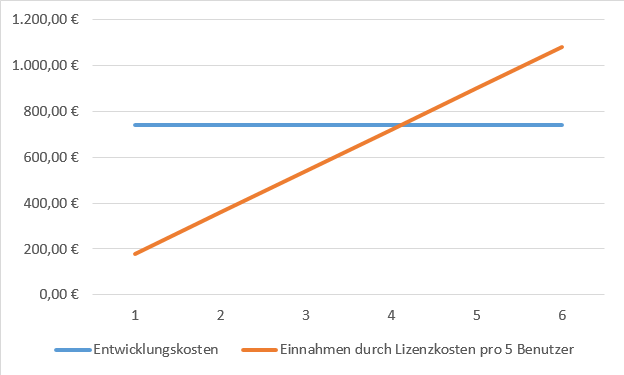
**Beispielrechnung:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Jahr | Entwicklungskosten | Einnahmen durch Lizenzkosten pro 5 Benutzer |
| 1 | 739,20€ | 180,00€ |
| 2 | 739,20€ | 360,00€ |
| 3 | 739,20€ | 540,00€ |
| 4 | 739,20€ | 720,00€ |
| 5 | 739,20€ | 900,00€ |
| 6 | 739,20€ | 1080,00€ |

Entwicklungskosten / Einnahmen durch Lizenzkosten pro 5 Benutzer = Amortisationszeit

739,20€ / 180,00€ = 4,1066667 Jahren

Daraus ergibt sich die Amortisationszeit von 4,11 Jahren. Das bedeutet, dass das Projekt nach ca. 4 Jahren Gewinn erwirtschaftet und rentabel ist.

Grafik 1 zeigt eine detailliertere Übersicht zur Gegenüberstellung von Kosten und Einnahmen und dem daraus resultierenden Break-Even-Point von ca. 4 Jahren.

|  |  |
| --- | --- |
| **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.

Anhand der Entscheidungsmatrix in Tabelle 3 wurde für die Implementierung der Anwendung das PHP-Framework *Symfony* ausgewählt.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Eigenschaft** | **Gewichtung** | ***Akelos*** | ***CakePHP*** | ***Symfony*** | **Eigenentwicklung** |
| Dokumentation | 5 | 4 | 3 | 5 | 0 |
| Reengineering | 3 | 4 | 2 | 5 | 3 |
| Generierung | 3 | 5 | 5 | 5 | 2 |
| Testfälle | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 |
| Standardaufgaben | 4 | 3 | 3 | 3 | 0 |
| Gesamt | 17 | 65 | 52 | 73 | 21 |

**Nutzwert 3,82 3,06 4,29 1,24**

**Tabelle 3: Entscheidungsmatrix**

**4.3 Entwurf der Benutzeroberfläche**

Der Aufbau der Benutzeroberfläche wurde explizit überdacht und aufgebaut, um den Usern statt vielen unwissenden und unnützen Funktionen eine kompakte und sehr benutzerfreundliche GUI zu bieten.

Beispielentwürfe finden sich im Anhang A7.

**4.5 Geschäftslogik**

Um den grundlegenden Ablauf des Passwort-Depots zu verdeutlichen, wurde ein Flussdiagramm erstellt und kann im Anhang A1 eingesehen werden.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **5** | | **Implementierungsphase** |
| **5.1** | | **Implementierung der Datenstrukturen** |
|  | | Für die Daten wurde eine Datenbank und Tabelle mit der kostenlosen Webanwendung phpMyAdmin erstellt. |
| **5.2** | | **Implementierung der Benutzeroberfläche** |
|  | | Beschreibung der Implementierung der Benutzeroberfläche, falls dies separat zur Implementierung der Geschäftslogik erfolgt (z.B. bei HTML-Oberflächen und Stylesheets). |
|  | | Ggfs. Beschreibung des Corporate Designs und dessen Umsetzung in der Anwendung. |
|  | | Screenshots der Anwendung |
| **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 Anwender)?
* Wurde die Anwendung offiziell abgenommen?
* Welche Maßnahmen werden ergriffen, um die Qualität des Projektergebnisses (siehe Kapitel 3.5) zu sichern (z.B. automatische Tests, Anwendertests)?
* Ggfs. Definition von Testfällen und deren Durchführung (durch Programme/Benutzer).

Ein Auszug eines Unit Tests befindet sich im Anhang A10. Dort ist auch der Aufruf des Tests auf der Konsole des Webservers zu sehen.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **8** |  | **Dokumentation** |

Für die User wurde ein Benutzerhandbuch erfasst, welches mit dem Kauf von Lizenzen mitgeschickt wird. In diesem werden die wenigen Funktionen genauestens erklärt. Zudem wird Schritt für Schritt beschrieben, wie der Ablauf einer neuen Passwortsicherung, Passwortabfrage und des Löschens eines Passwortes ist. Zusätzlich zur Anwenderdokumentation wurde eine Entwicklerdokumentation erfasst, welche genau aufzeigt, wie die verschiedenen Funktionen sowie die GUI aufgebaut sind und worauf diese basieren.

Ein Ausschnitt aus der erstellten Benutzerdokumentation befindet sich im Anhang A13.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **9** | **Fazit** | | | | | | | | | |
| **9.1** | **Soll-/Ist-Vergleich** | | | | | | | | | |
|  | Das Projektziel zur Umsetzung einer bedienerleichten Lösung zur Speicherung von Passwörtern wurde vollständig und erfolgreich umgesetzt und ist in der privaten Umgebung im Gebrauch. Die Zeitplanung wurde zum größten Teil ohne größere Abweichungen eingehalten. Lediglich kleinere Zeitunterschiede ergaben sich, da in die Erfassung der Projektdokumentation noch mehr investiert wurde, um diese mit genausten Einzelheiten zu schmücken. | | | | | | | | | |
| **Phase** | | **Geplant** | | **Tatsächlich** | | **Differenz** |
| **Start** | |  | |  | |  |
| **Planung** | |  | |  | |  |
| **Durchführung** | |  | |  | |  |
|  | |  | |  | |  |
|  | |  | |  | |  |
|  | |  | |  | |  |
|  | |  | |  | |  |
|  | |  | |  | |  |
| Start | | 4 h | | 3 h | | | -1 h | |
| Planung | | 10 h | | 8 h | | | -2 h | |
| Durchführung | | 54 h | | 55 h | | | +1 h | |
| Abschluss | | 12 h | | 14 h | | | +2 h | |

**Gesamt 80 h 80 h 0h**

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

**9.2 Lessons Learned**

Die Umsetzung des Projekts hat einiges hervorgerufen, jedoch konnten wir einige wichtige Lernpunkte mitnehmen. Zum einen ist es sehr vorteilhaft im Vorhinein ausgiebig eine Zeitplanung aufzustellen. Außerdem sind alle Arbeitsschritte sowie der grundlegende Ablauf des endgültigen Produkts gut zu überlegen. Daher ist ein UML-Aktivitätsdiagramm sehr sinnvoll und trägt zu einer erfolgreichen Umsetzung bei.

**9.3 Ausblick**

Für die Zukunft des Passwort-Depots ist geplant, dass Wünsche der User besprochen und eventuell auch umgesetzt werden, um die Zufriedenheit zu stärken und noch mehr Benutzer zu anzulocken. Dafür wird regelmäßig eine Umfrage in unseren sozialen Medien durchgeführt. Zudem ist geplant, dass bei steigender Userzahl jährlichen Lizenzkosten reduziert werden, um weiterhin ein attraktives Produkt zu sein.

**Eidesstattliche Erklärung**

Wir, Kokot Paull und Otto Daniel, versichern hiermit, dass wir unsere Dokumentation zur schulischen Projektarbeit mit dem Thema

*Passwort-Depot*

*Entwicklung einer bedienerleichten Lösung zur sicheren Speicherung von Passwörtern*

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

Freising, den 21.02.2025

Kokot Paul & Otto Daniel

**Anhang**

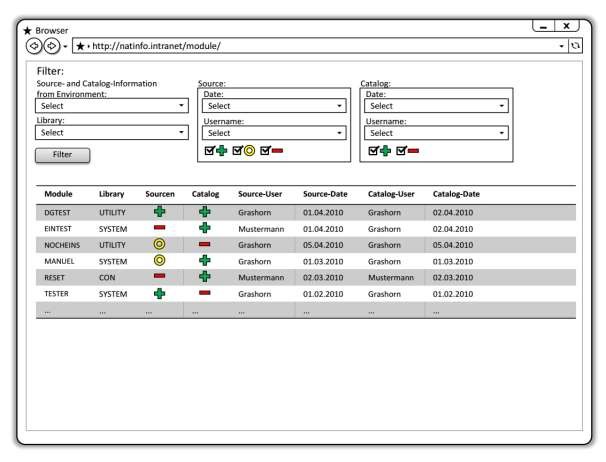
**A1 Detaillierte Zeitplanung**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **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 | |  |
| **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 | |  | |

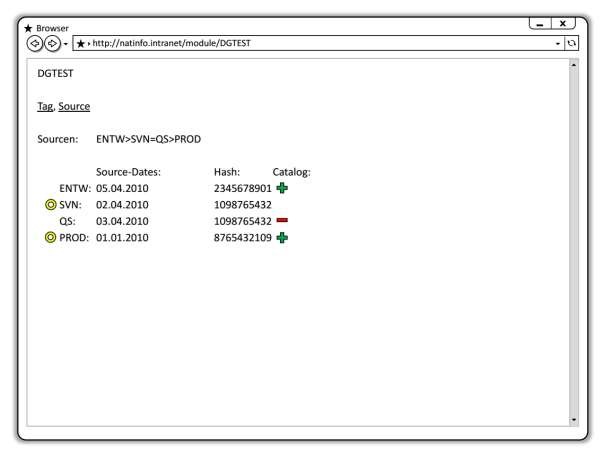
**Gesamt 70 h**

**Tabelle 5: Detaillierte Zeitplanung**

**A7 Oberflächenentwürfe**



# Abbildung 5: Liste der Module mit Filtermöglichkeiten



# Abbildung 6: Anzeige der Übersichtsseite einzelner Module

**A8 Screenshots der Anwendung**



# Abbildung 7: Anzeige und Filterung der Module nach Tags



# Abbildung 8: Liste der Module mit Filtermöglichkeiten

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

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

# Abbildung 10: Aufruf des Testfalls auf der Konsole

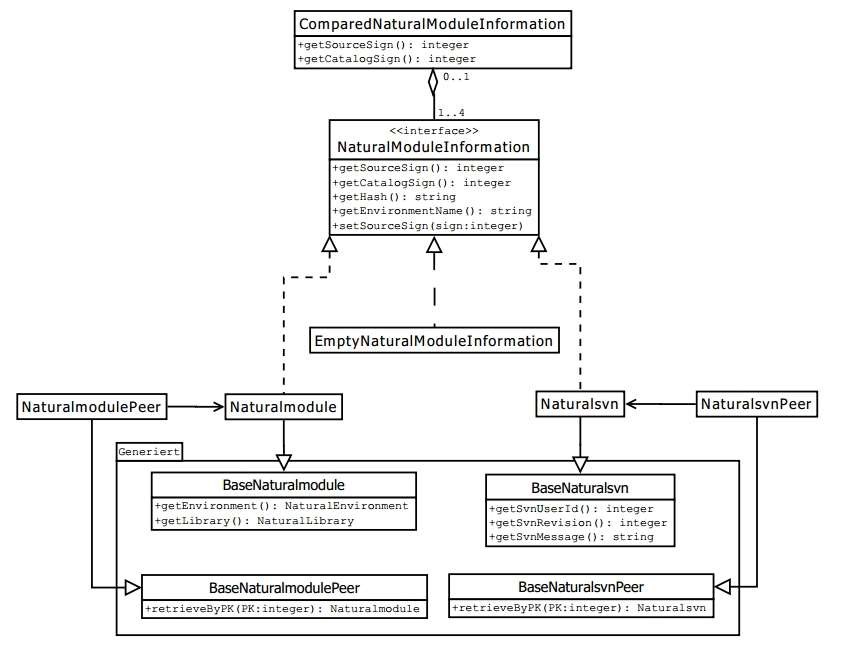
**Listing 1: Testklasse**

**A11 Klasse: ComparedNaturalModuleInformation**

Kommentare und simple Getter/Setter werden nicht gezeigt.

**Listing 2: Klasse ComparedNaturalModuleInformation**

**A12 Klassendiagramm**



# Abbildung 11: Klassendiagramm