

Abschlussprüfung 2022

Fachinformatiker für Anwendungsentwicklung

Dokumentation zur betrieblichen Projektarbeit

**Online- Fehlzeitenerfassen**

Durchführungszeitraum: 05.10.2022 - 09.11.2022

**Prüfungsbewerber**

Mohannad Hafez

Hans-Böckler-Allee 56

52074 Aachen

Logo

Description automatically generated

**Ausbildungsbetrieb**

Wilke Technology

Heider-Hof-Weg 23D

52080 Aachen

**Ausbilder**

Jürgen Wilke

**Projektunterstützer**

Tobias Esser

**Inhalt**

[1 Einleitung 3](#_Toc100836549)

[1.1 Projektbeschreibung 3](#_Toc100836550)

[1.2 Projektziel 3](#_Toc100836551)

[1.3 Projektanforderung 3](#_Toc100836552)

[2 Projektplanung 4](#_Toc100836554)

[2.1 Projektphasen 4](#_Toc100836555)

[2.2 Ressourcenplanung 4](#_Toc100836556)

[2.3 Entwicklungsprozess 4](#_Toc100836557)

[3 Analysephase 5](#_Toc100836558)

[3.1 Ist-Analyse 5](#_Toc100836559)

[3.2 Wirtschaftlichkeitsanalyse 5](#_Toc100836560)

[3.3 Make or Buy-Entscheidung 6](#_Toc100836561)

[3.4 Projektkosten 6](#_Toc100836562)

[4 Entwurfsphase 6](#_Toc100836564)

[4.1 Zielplattform 6](#_Toc100836565)

[5 Implementierungsphase 7](#_Toc100836567)

[5.1 Implementierung der Oberfläche 7](#_Toc100836568)

[5.2 Implementierung der Funktionalität 7](#_Toc100836569)

[6 Dokumentation 8](#_Toc100836570)

[6.1 Benutzerhandbuch 8](#_Toc100836571)

[6.2 Entwicklerdokumentation 14](#_Toc100836572)

[6.2.1 Backend 14](#_Toc100836573)

[6.2.2 Front-End 17](#_Toc100836574)

[6.2.3 Datenbank 17](#_Toc100836575)

[7 Fazit 18](#_Toc100836576)

[7.1 Soll/ Ist-Vergleich 18](#_Toc100836577)

[8 Anhang 19](#_Toc100836578)

[8.1 Abkürzungsverzeichnis 19](#_Toc100836579)

[8.2 Quellenverzeichnis 19](#_Toc100836580)

[8.3 Code-Anhang 19](#_Toc100836581)

# Einleitung

Die folgende Projektdokumentation beinhaltet den Ablauf des IHK-Abschlussprojektes, welches ich zum Ende meiner Ausbildung zum Fachinformatiker der Fachrichtung Anwendungsentwicklung

durchgeführt habe.

## Projektbeschreibung

Entwicklung einer webbasierten Projektzeitverfassung mit zentraler Datenbank.  
Zur Realisierung sollen die Webtechnologien und Programmiersprachen PHP, MySQL, HTML, CSS, JavaScript zum Einsatz kommen.

## Projektziel

Alle Angestellten sollen Ihre Arbeitszeit in ein zentrales System eintragen, welches über eine GUI dem Projektleiter ermöglicht die Zeiten automatisiert zusammenzutragen.

Das System muss global erreichbar und flexibler in Hinblick auf das Anlegen von Benutzern, Projekten und Kunden sein.

Mit Blick auf die Zukunft soll die Software so gestaltet werden, dass sie leicht um Funktionen wie zum

Beispiel das automatische Erstellen von Rechnungen oder Wirtschaftlichkeitsanalysen erweitert werden kann.

Da die Applikation bei unserem Webhoster in Betrieb genommen wird muss sie mit PHP8.0 und MariaDB 10 funktionieren.

Zudem soll ein einwandfreier Betrieb mit den aktuellsten Versionen von Google Chrome und Mozilla Firefox sichergestellt werden.

## Projektanforderung

• Zentrale Datenspeicherung  
• Login mit Benutzername + Passwort  
• Erstellung neuer Projekte und Unterprojekte durch berechtigte Benutzer  
• Erstellung neuer Benutzer durch berechtigte Benutzer  
• Zeiterfassung der Benutzer für Projekte und Unterprojekte  
• Sehr einfache Bedienung  
• Anzeige von Projekten und Teilprojekten  
• Auswertung der Projektarbeitszeit durch berechtigte Benutzer

# Projektplanung

In der Projektplanung soll die notwendige Zeit und die benötigten Ressourcen in eine für die Entwicklung sinnvolle Struktur gebracht werden. Dazu wird der Ablauf des Projektes geplant und erfasst.

## Projektphasen

Für das Projekt standen mir 78 Stunden zur Verfügung, welche von mir auf einzelne Phasen verteilt wurden. Diese Phasen lassen sich grob auf Analyse, Entwurf, Implementierung, Deployment und Dokumentation aufbrechen. Dadurch entstehen fünf Hauptphasen, welche wiederum in kleinere Unterphasen zerlegt werden, wodurch eine detaillierte Ansicht aller Aufgaben entsteht.

|  |  |
| --- | --- |
| Projektphase | Dauer in Stunden |
| Analyse | 8 |
| Entwurf | 5 |
| Implementierung | 45 |
| Deployment & Abnahme | 5 |
| Dokumentation | 15 |
| Summe | 78 Stunden |

Tabelle 1 Grobe Zeitplanung

## Ressourcenplanung

Die Ressourcenplanung zeigt alle für das Projekt eingesetzten Ressourcen auf. In meinem Fall sind die dies

* Arbeitszeit
* Entwicklungsumgebung
* Programmierfähigkeiten
* Softwarelizenzen

Die im Projekt eingesetzten Softwarebibliotheken unterliegen der GPL V3. Die zur Entwicklung notwendigen Hard- und Softwareprodukte wurden vom Ausbildungsbetrieb zur Verfügung gestellt.

## Entwicklungsprozess

Um eine flexible Umsetzung der Anforderungen zu ermöglichen, habe ich mich für den

SCRUM Entwicklungsprozess entschieden, SCRUM ist für Projekte geeignet, in denen viel Unklarheit herrscht. Häufig sind dies Vorhaben, die nach neuen Lösungen suchen und deren Kombination aus unvorhersehbaren Risiken der Implementierung und noch unklaren Anforderungen bestehen.

# Analysephase

## Ist-Analyse

In einem Teilbereich unseres Unternehmens muss Arbeitszeit auf komplexere Art erfasst werden als  
in den anderen. In diesem Fall muss die Zeit je Mitarbeiter je Projekt und je „Kunde“ im  
entsprechenden Projekt erfasst werden. Dies geschieht bisher in einzelnen Excel Listen, die jeder  
Mitarbeiter für sich führt und auf dem lokalen Server ablegt.  
Dies erschwert die Auswertung der Projektarbeitszeiten und die Rechnungsstellung erheblich.  
Nachdem alle Excel Dateien durch die Mitarbeiter ausgefüllt wurden, muss die Projektleiter sie  
einzeln öffnen und die Werte je Projekt und Kunde zusammentragen.  
Ein zusätzlicher Störfaktor sind externe Arbeitskräfte, die keinen Zugriff auf den lokalen Server  
haben. Diese müssen ihre Listen aktuell per Mail schicken und ein lokaler Mitarbeiter muss sie  
entsprechend ablegen.  
Man muss vor Ort in der Firma sein, um auf die Dateien zugreifen zu können.  
Aktuell ruft der Projektleiter jeden Mitarbeiter an und fragt ihn, wie lange sie woran gearbeitet  
haben. Es gibt keine zentrale Stelle zum Speichern der Arbeitszeiten.

## Wirtschaftlichkeitsanalyse

Aufwandsschätzung:

Bearbeitung der Projektzeiten liegt durchschnittlich bei etwa 10 Min. Die Kosten für einen Mitarbeiter pro Stunde liegen etwa bei 20 €

Personalkosten pro Minute \* Arbeitsaufwand in Min. = Kosten pro Minute

20: 60 = 0,333 € / Min. \* 10 Minuten Arbeitsaufwand = 3,33 € = Kosten pro 10 Min

Die Bearbeitung einer Arbeitszeit kostet täglich im Schnitt 3,33 €.

Kosten für kleine Unternehmen von 20 Personen beträgt = 66.6€ (bei durchschnittlich 10 Min täglich)

Entwicklungskosten

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Aufgabe | Mitarbeiter | Zeit | Personalkosten | Ressourcenkosten |
| Entwicklung | Auszubildender | 78h | 877,5 | Kostenlos (Open-Source) |

Die Projektkosten amortisieren sich nach *einem Jahr*. 877,5€: 66,6€ = ca. 13 Monaten.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Aufgabe | Mitarbeiter | Zeit | Personalkosten | Ressourcenkosten |
| Entwicklung | Mitarbeiter | 78h | 1560 | Kostenlos (Open-Source) |

Die Projektkosten amortisieren sich nach *etwa 2 Jahren. 1560€: 66,6€ = ca 23 Monaten*.

## Projektkosten

Im Folgenden werden die anfallenden Kosten für dieses Projekt kalkuliert. Der Kostensatz eines Auszubildenden liegt bei ca. 11,25 € und der eines Mitarbeiters 20 €. Für die Ressourcennutzung.

In meinem Fall, hat meine Stunde nur 0,625 die Firma gekostet, da ich nur 100€ pro Monat verdiene.

160 Std monatlich:100€ | 100€:160Std = 0,625€ pro Std.

Aus diesen Daten entsteht folgende Kalkulation:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Aufgabe | Mitarbeiter | Zeit | Personalkosten | Ressourcenkosten |
| Entwicklung | Umschüler | 78h | 48,75€ | Kostenlos (Open-Source) |

## Make or Buy-Entscheidung

Nach Recherchieren habe ich 2 Angebote gefunden, die wie meinem Tool sind.

Beide Tools bieten nur das Mieten der Leistung, also kriegt nicht das DB und kann nicht weiterentwickeln.

* Erstes Angebot: 1,75€ monatlich pro Mitarbeiter, d.h bei einer Firma mit 50 Mitarbeiter

1,75 \* 20 = 35€ Monatlich

* Zweitens Angebot: 99€ Monatlich

Hier kann man schnell merken, dass „Make“ ist auf jeden Fall die richtige Entscheidung ist.  
Auch wenn die Kosten überschaubar sind, gibt es nur wenig Möglichkeiten hier Anpassungen und Erweiterungen vorzunehmen. Daher ist die Eigenentwicklung aus der Sicht der Firma die bessere Wahl.

# Entwurfsphase

## Zielplattform

Das Projekt wurde mithilfe von PHP, JavaScript sowie dem CodeIgniter- und Bootstrap Framework entwickelt.

***CodeIgniter***

CodeIgniter ist ein seit 2014 erhältliches, in PHP geschriebenes, quelloffenes Webframework.

CodeIgniter ist schlank gehalten, wodurch eine hohe Performance erreicht wird und die Einarbeitungszeit im Vergleich zu anderen Frameworks kurz ist. Zentraler Bestandteil ist die Model-View-Controller-Architektur (MVC). CodeIgniter enthält eine große Zahl an Bibliotheksklassen und Hilfsfunktionen, die mir Standardaufgaben abnehmen.

***Bootstrap***

Bootstrap ist ein kostenloses und quelloffenes Frontend-Web-Framework zur Erstellung von Webseiten. Es dient nur der Front-End-Entwicklung und enthält HTML- und CSS-basierte Designvorlagen für Typografie, Formulare, Schaltflächen und Navigation.

# Implementierungsphase

## Implementierung der Oberfläche

Um einen View(Ansichtsseite) zu erstellen, muss man zum erst die View Funktion im Controller aufrufen. Beispiel:

$this->load->view('admin/all\_projects');

All\_projects.php enthält HTML/Bootstrap Code zur Formatierung und PHP Code um die Ergebnisse auf dieser Seite anzuzeigen.

## Implementierung der Funktionalität

Im Controller erstelle ich eine Funktion, die das Ergebnis aus der Datenbank (im Model) erhält und zur Ansicht(View) zurücksendet.

Beispiel:

Model Funktion:

function get\_all\_projects()

{

$query = $this->db->get('tbl\_projekt');

$result\_array = $query->result\_array();

return $result\_array;

}// select \* from tbl\_projekt

Jetzt kann ich im Controller die Funktion aufrufen und sende das Ergebnis in einem Array zurück zum View:

public function all\_projects()

{

$project\_array['worked\_time\_from\_DB'] = $this->dbmodel->get\_all\_project\_time();

$project\_array['projects\_from\_DB'] = $this->dbmodel->get\_all\_projects();

$this->load->view('layout/header');

$this->load->view('admin/sidenav', $project\_array);

$this->load->view('admin/all\_projects', $project\_array);

$this->load->view('layout/footer');

}