IPA Bericht

Multiplayer Tic-Tac-Toe

Autor: Florin Barbisch

Version / Datum:

Projekt: Multiplayer Tic-Tac-Toe

Projektstart: Mittwoch, 09.06.2020

Projektende: Montag, 26.01.2021

Auftraggeber: Daniel Mosimann

# Inhaltsverzeichnis

[Inhaltsverzeichnis 2](#_Toc61379625)

[Abbildungsverzeichnis 5](#_Toc61379626)

[Tabellenverzeichnis 5](#_Toc61379627)

[1 Einleitung 5](#_Toc61379628)

[1.1 Inhalt und Zweck des Dokuments 5](#_Toc61379629)

[1.2 Abkürzungen und Definitionen 5](#_Toc61379630)

[Teil 1: Ablauf Organisation und Umfeld 6](#_Toc61379631)

[2 Aufgabestellung 6](#_Toc61379632)

[2.1 Ausgangslage 6](#_Toc61379633)

[2.2 Detaillierte Aufgabenstellung 6](#_Toc61379634)

[2.3 Mittel und Methoden 7](#_Toc61379635)

[2.4 Vorkennnisse 7](#_Toc61379636)

[2.5 Vorarbeiten 7](#_Toc61379637)

[2.6 Neue Lerninhalte 7](#_Toc61379638)

[2.7 Arbeiten in den letzten 6 Monaten 7](#_Toc61379639)

[3 Projektmethodik 7](#_Toc61379640)

[3.1 Projektmethode 7](#_Toc61379641)

[3.2 Szenario 7](#_Toc61379642)

[3.3 Phasen 7](#_Toc61379643)

[3.4 Module 9](#_Toc61379644)

[3.5 Aufgaben 9](#_Toc61379645)

[3.6 Projektorganisation 10](#_Toc61379646)

[3.6.1 Projektorganisation 10](#_Toc61379647)

[3.6.2 Projektrollen 10](#_Toc61379648)

[4 Zeitplanung 10](#_Toc61379649)

[4.1 Zeitplan 10](#_Toc61379650)

[5 Organisation der IPA 11](#_Toc61379651)

[5.1 Arbeitsplatz 11](#_Toc61379652)

[5.2 Datensicherung 11](#_Toc61379653)

[5.3 Wiederherstellung 12](#_Toc61379654)

[6 Firmenstandards 12](#_Toc61379655)

[7 Arbeitsjournal 13](#_Toc61379656)

[7.1 KW 24: 08.06.2020 13](#_Toc61379657)

[7.2 KW 25: 15.06.2020 14](#_Toc61379658)

[7.3 KW 26: 22.06.2020 14](#_Toc61379659)

[7.4 KW 27: 29.06.2020 15](#_Toc61379660)

[7.5 KW 33: 10.08.2020 15](#_Toc61379661)

[7.6 KW 34: 17.08.2020 15](#_Toc61379662)

[7.7 KW 35: 24.08.2020 16](#_Toc61379663)

[7.8 KW 36: 31.08.2020 16](#_Toc61379664)

[7.9 KW 37: 07.09.2020 17](#_Toc61379665)

[7.10 KW 38: 14.09.2020 17](#_Toc61379666)

[7.11 KW 39: 21.09.2020 18](#_Toc61379667)

[7.12 KW 43: 19.10.2020 19](#_Toc61379668)

[7.13 KW 44: 26.10.2020 19](#_Toc61379669)

[7.14 KW 1 04.01.2021 20](#_Toc61379670)

[7.15 KW 2 11.01.2021 21](#_Toc61379671)

[7.16 KW 3 18.01.2021 22](#_Toc61379672)

[Teil 2: Projektdokumentation 22](#_Toc61379673)

[8 Kurzfassung 22](#_Toc61379674)

[9 Initialisierung 22](#_Toc61379675)

[9.1 Analyse 22](#_Toc61379676)

[9.1.1 Studie; IST-Zustand 22](#_Toc61379677)

[9.1.2 Projektziele 26](#_Toc61379678)

[9.1.3 Anforderungen 26](#_Toc61379679)

[9.2 Varianten 26](#_Toc61379680)

[9.2.1 Variante 1 26](#_Toc61379681)

[9.2.2 Variante 2 26](#_Toc61379682)

[9.2.3 Entscheidungsmatrix 27](#_Toc61379683)

[9.2.4 Gewählte Variante 27](#_Toc61379684)

[10 Konzept 27](#_Toc61379685)

[10.1 Architekturdiagramm 27](#_Toc61379686)

[10.2 Use Cases 28](#_Toc61379687)

[10.2.1 Einzelspieler 28](#_Toc61379688)

[10.2.2 Mehrspieler 30](#_Toc61379689)

[10.2.3 Login 33](#_Toc61379690)

[10.3 UI-Mockups 34](#_Toc61379691)

[10.3.1 Startseite ausgeloggt 34](#_Toc61379692)

[10.3.2 Startseite eingeloggt 34](#_Toc61379693)

[10.3.3 Sign up 34](#_Toc61379694)

[10.3.4 Sign in 34](#_Toc61379695)

[10.3.5 Einzelspielerspiel erstellen 34](#_Toc61379696)

[10.3.6 Einzelspielerspiel spielen 34](#_Toc61379697)

[10.3.7 Einzelspieler aktuelle Spiele 34](#_Toc61379698)

[10.3.8 Einzelspielerspiel Ergebnis 34](#_Toc61379699)

[10.3.9 Vergangene Einzelspielerspiele 34](#_Toc61379700)

[10.3.10 Mehrspielerspiel erstellen 34](#_Toc61379701)

[10.3.11 Mehrspielerspiel Link-Einladung 34](#_Toc61379702)

[10.3.12 Mehrspielerspiel spielen 34](#_Toc61379703)

[10.3.13 Mehrspielerspiel aktuelle Spiele 34](#_Toc61379704)

[10.3.14 Mehrspielerspiel Ergebnis 34](#_Toc61379705)

[10.3.15 Vergangene Mehrspielerspiele 34](#_Toc61379706)

[10.4 Testkonzept 34](#_Toc61379707)

[10.4.1 Testziele 34](#_Toc61379708)

[10.4.2 Teststrategie 34](#_Toc61379709)

[10.4.3 Testrahmen 35](#_Toc61379710)

[10.4.4 Testinfrastruktur 35](#_Toc61379711)

[10.4.5 Testfälle 35](#_Toc61379712)

[10.5 Informationssicherheit und Datenschutz (ISDS) 35](#_Toc61379713)

[11 Realisierung 36](#_Toc61379714)

[11.1 System realisieren 36](#_Toc61379715)

[11.2 Testprotokoll 36](#_Toc61379716)

[11.2.1 Testfall T-001 36](#_Toc61379717)

[11.2.2 Testfall T-002 37](#_Toc61379718)

[12 Reflexion 37](#_Toc61379719)

[13 Schlusswort 37](#_Toc61379720)

[14 Literatur- und Quellverzeichnis 37](#_Toc61379721)

[15 Glossar 39](#_Toc61379722)

[16 Anhang 39](#_Toc61379723)

# Abbildungsverzeichnis

TODO

# Tabellenverzeichnis

TODO

# Einleitung

## Inhalt und Zweck des Dokuments

TODO

## Abkürzungen und Definitionen

| **Abkürzung** | **Bedeutung** |
| --- | --- |
| IPA | Individuelle praktische Arbeit |
| QV | Qualifikationsverfahren |
| HW | Hardware |
| SW | Software |
| TODO |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

# Teil 1: Ablauf Organisation und Umfeld

# Aufgabestellung

## Ausgangslage

Ich habe im Modul 307 im ÜK eine Webseite erstellt, in der man Tic-Tac-Toe spielen kann. Diese Webseite verfügt über einen Einzelspieler- und einen lokalen Mehrspieler-Modus. Des Weiteren können auf der Webseite die vergangenen Spiele angesehen werden.

Die Webseite hat einige Nachteile:

* Der Mehrspieler-Modus funktioniert nicht auf zwei unterschiedlichen Rechnern.
* Das Backend und das Frontend ist nicht getrennt.
* Die Identität eines Benutzers kann in keiner Weise überprüft werden.
* Die Webseite ist zwar mit responsiven Technologien entwickelt worden, sieht aber auf dem Smartphone nicht gut aus.

Die Webseite eignet sich deshalb nicht, um zusammen aus weiter Distanz Tic-Tac-Toe gegeneinander zu spielen.

## Detaillierte Aufgabenstellung

Eine Webanwendung erstellen, in der ein Spieler Tic-Tac-Toe gegen den Computer oder einen anderen Spieler in ferner Distanz spielen kann.

Grundsätzliches:

* Der Spieler kann sich mit einem Nicknamen und einem Passwort registrieren und anmelden.
* Der Spieler angemeldete Spieler kann seine vergangenen Spiele ansehen.
* Der Spieler angemeldete Spieler kann seine offenen Mehrspieler-Spiele ansehen.

Einzelspieler-Modus:

* Der Benutzer kann zwischen mehreren Schwierigkeitsgraden auswählen.
* Der Computer führt seine Züge dem Schwierigkeitsgrad entsprechend gut aus.

Mehrspieler-Modus:

* Der Spieler A kann ein Spiel erstellen. Dazu kann er einen zweiten Spieler direkt einladen, einen Link an einen zweiten Spieler schicken oder mit einem unbekannten Spieler spielen.
* Die Spieler können, ohne die Seite neu zu laden, gegeneinander spielen.
* Ein Spieler kann das Spiel auch verlassen und später zurückkommen, um weiter zu spielen.
* Wenn das Spiel fertig ist, können sich die Spieler revanchieren. Dabei beginnt der Spieler der bei der letzten Runde als zweiter begonnen hat.

## Mittel und Methoden

* Projektmethodik Hermes
* vueJS (Frontend)
* REST mit nodeJS (Backend)
* MongoDB (Datenbankserver).

## Vorkennnisse

* Entwicklung einer Tic-Tac-Toe Webseite mit PHP und MySQL.
* Entwicklung von mehreren VueJS Applikationen.
* Entwicklung einer REST-API mit PHP.

## Vorarbeiten

Überprüfen der Entwicklungsumgebung auf dem persönlichen PC/Notebook. Git Repository einrichten.

## Neue Lerninhalte

REST-Backend mit NodeJS und MongoDB als Datenbank Server. Hermes als Projektmethodik.

## Arbeiten in den letzten 6 Monaten

Zwei VueJS Applikation (mit-)entwickelt, wobei eine über ein REST-Backend mit PHP verfügte. In diesen VueJS-Applikationen ging es mehrheitlich darum Daten zu verwalten/anzuzeigen.

# Projektmethodik

## Projektmethode

Als Projektmethode verwende ich «Hermes 5.1 IPA» [1], da dies von Daniel Mosimann vorgeschrieben wurde. Die Projektmethode «Hermes 5.1 IPA» ist eine stark vereinfachte Version für die Abschlussprüfung IPA ICT-Lernende Kanton Bern der offiziellen Form von «Hermes 5.1».

Deklaration der gewählten Projektmethodik. Angabe Quelle und Version. Kurzer Überblick.

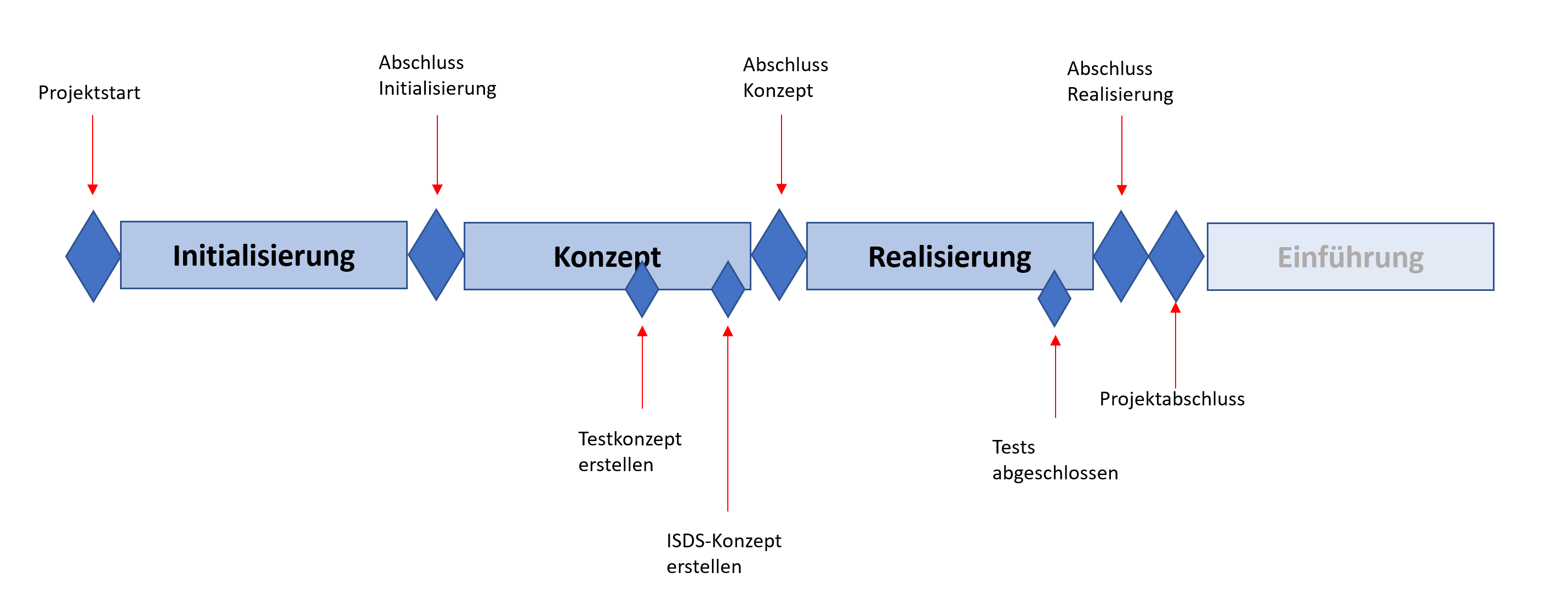
Für den IPA-Test ist Hermes gesetzt! Deshalb auch die nachfolgenden Unterkapitel…

## Szenario

Da es sich bei meinem Projekt um eine Software handelt, welche ich selbst entwickle, habe ich das Szenario «IT-Individualanwendung» genommen.

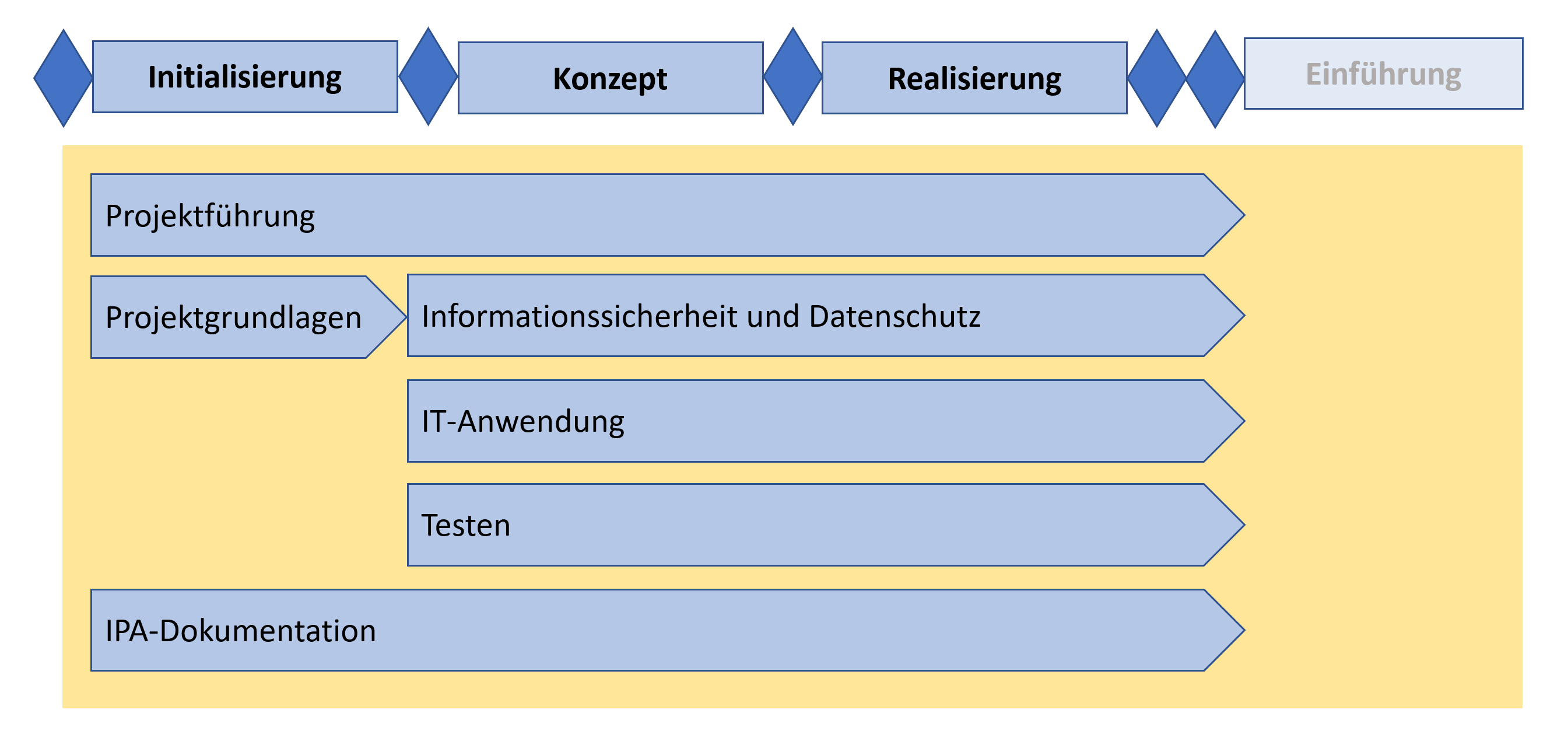
## Phasen

Es gibt bei der IPA keine Phase Einführung, deshalb wurde diese hier ausgegraut dargestellt. Es ist auch unklar, ob diese Webseite jemals für die Öffentlichkeit verfügbar sein wird.



## Module

Auch hier fällt die Einführung wieder weg.



## Aufgaben

Auch hier fällt die Einführung wieder weg.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Initialisierung | Konzept | Realisierung |
| Projektführung | Projektauftrag erarbeiten | Projekt führen und kontrollieren  Projekt steuern  Probleme behandeln und Erfahrungen nutzen  Risiken managen  Qualitätssicherung führen | |
| Projekt-grundlagen | Dokumente Studieren |  |  |
| Informations-sicherheit und Datenschutz |  | ISDS-Konzept erstellen | ISDS-Konzept umsetzen |
| IT-Anwendung |  | Applikationskonzept erarbeiten | Applikation realisieren |
| Testen |  | Testkonzept erarbeiten | Testinfrastruktur realisieren  Tests durchführen |
| IPA-Dokumentation | Initialisierung dokumentieren | Konzept dokumentieren | Realisierung dokumentieren |

## Projektorganisation

### Projektorganisation

**Auftraggeber:**

Daniel Mosimann

**Projektleiter:**

Florin Barbisch

### Projektrollen

|  |  |
| --- | --- |
| **Auftraggeber:** | Daniel Mosimann, Lehrer |
| **Projektleiter:** | Florin Barbisch, Lernender |

# Zeitplanung

## Zeitplan

TODO

Zeitplan mit SOLL-/IST-Vergleich. Es wurde eine absolute Zeitachse definiert (Datum). Die Zeitachse hat eine vernünftige Auflösung (2- oder 4-Stundenblöcke).

Siehe Muster-Zeitplan!

# Organisation der IPA

## Arbeitsplatz



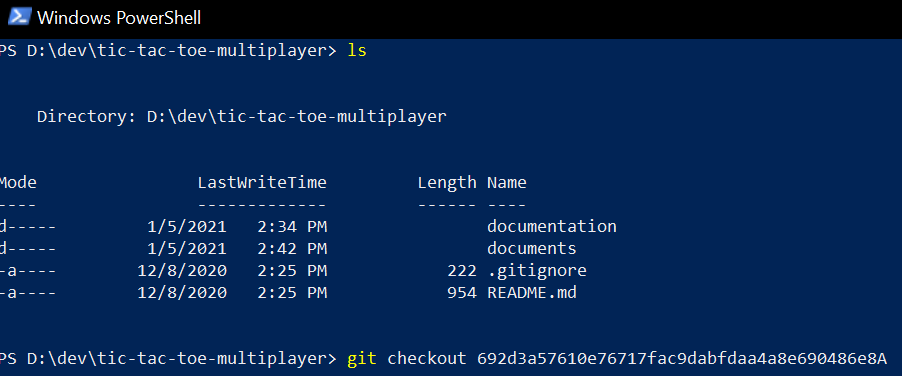
Wie auf dem Bild zu sehen ist, verfüge ich über die nötige Infrastruktur, um diese IPA durchzuführen.

## Datensicherung

Alle Daten und Dokumente werden regelmässig auf GitHub hochgeladen: <https://github.com/florinbarbisch/tic-tac-toe-multiplayer>

Damit ist nicht nur eine hohe Verfügbarkeit garantiert sondern auch eine Versionierung sichergestellt.

## Wiederherstellung



Eine Wiederherstellung der Daten erfolgt mit Git über ein Check-out des jeweiligen Commits.

# Firmenstandards

Verwendete Vorlagen:

* Dokumentationsvorlage HERMES IPA von Daniel Mosimann
* Vorlage Zeitplan von Daniel Mosimann

Verwendete Arbeitsmethode: HERMES

Verwendete CASE-Tools:

* Git
  + GitKraken
  + GitHub
* Visual Studio Code
* StarUML
* bootstrapstudio.io

# Arbeitsjournal

## KW 24: 08.06.2020

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Projektphase** | **Zeit SOLL** | **Zeit IST** |
| Teams Anruf mit Daniel Mosimann | Initialisierung | 2 | 2 |
| IPA Berichtvorlage ausfüllen | Initialisierung | 1 | 1 |
| ***Total*** | | ***3*** | ***3*** |
| **Tagesablauf** | | | |
| Heute Morgen hatten wir einen Anruf mit Daniel Mosimann. Er hat das Modul 306 erklärt und uns den Projektauftrag für das Modul abgegeben. | | | |
| **Wissensbeschaffung** | | | |
| Microsoft Teams | | | |
| **Hilfestellungen** | | | |
| - | | | |
| **Reflexion** | | | |
| Was lief gut?  Das erste Ausfüllen des IPA-Berichts verlief gut.  Was lief weniger gut?  Die Teams Sitzung war lang, das hat viel Energie gekostet.  Meine Erkenntnisse von heute | | | |

## KW 25: 15.06.2020

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Projektphase** | **Zeit SOLL** | **Zeit IST** |
| Teams Anruf mit Daniel Mosimann | Initialisierung | 0.5 | 0.5 |
| Repository erstellen | Initialisierung | 1 | 1 |
| Themensuche / Gedanken zur Aufgabenstellung | Initialisierung | 1 | 1 |
| ***Total*** | | ***2.5*** | ***2.5*** |
| **Tagesablauf** | | | |
| Heute konnten wir allfällige Fragen an Daniel Mosimann stellen. Daniel Mosimann hat uns auch die Bewertungskriterien für diesen Auftrag erklärt/abgegeben. Danach habe ich das Projekt Repository erstellt und an Daniel Mosimann gesendet. Ich habe mir bereits Gedanken zur Thema/Produkt der Aufgabenstellung gemacht. | | | |
| **Wissensbeschaffung** | | | |
| Microsoft Teams | | | |
| **Hilfestellungen** | | | |
| Beispiel Aufgabenstellung | | | |
| **Reflexion** | | | |
| Was lief gut?  Ich hatte keine Fragen und konnte das Repository erfolgreich erstellen. Ich habe mir erste Gedanken zur Aufgabenstellung gemacht.  Was lief weniger gut?  Ich konnte mich nicht direkt für eine Aufgabe entscheiden.  Meine Erkenntnisse von heute  Themensuche ist schwer. Nichtsdestotrotz will ich nicht die Standard Aufgabenstellung umsetzen. | | | |

## KW 26: 22.06.2020

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Projektphase** | **Zeit SOLL** | **Zeit IST** |
| Aufgabenstellung | Initialisierung | 4 | 4 |
| ***Total*** | | ***4*** | ***4*** |
| **Tagesablauf** | | | |
| Ich habe nur an der Aufgabenstellung gearbeitet und diese dann abgegeben. | | | |
| **Wissensbeschaffung** | | | |
| Eigene TicTacToe Applikation in PHP. | | | |
| **Hilfestellungen** | | | |
|  | | | |
| **Reflexion** | | | |
| Was lief gut?  Ich konnte die Aufgabenstellung gut lösen, da sie ein bestehendes Problem löst welches ich gut kenne.  Was lief weniger gut?  -  Meine Erkenntnisse von heute  Auch wenn man ein Problem schon kennt ist es nicht einfach eine Aufgabenstellung darüber zu schreiben. | | | |

## KW 27: 29.06.2020

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Projektphase** | **Zeit SOLL** | **Zeit IST** |
| ***Total*** | | ***0*** | ***0*** |
| **Tagesablauf** | | | |
| Heute habe ich nichts gemacht, da ich letzte Woche viel Zeit in die Aufgabenstellung investiert habe. | | | |
| **Wissensbeschaffung** | | | |
|  | | | |
| **Hilfestellungen** | | | |
|  | | | |
| **Reflexion** | | | |
| Was lief gut?  Was lief weniger gut?  Meine Erkenntnisse von heute | | | |

## KW 33: 10.08.2020

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Projektphase** | **Zeit SOLL** | **Zeit IST** |
| Dokumente studieren | Initialisierung | 1.5 | 1.5 |
| ***Total*** | | ***1.5*** | ***1.5*** |
| **Tagesablauf** | | | |
| Heute konnten wir uns nicht im Office 365 einloggen und nicht auf alle wichtigen Dokumente zugriefen. Ich konnte Schlussendlich die wichtigsten Dokumente auf dem Handy anschauen. | | | |
| **Wissensbeschaffung** | | | |
|  | | | |
| **Hilfestellungen** | | | |
|  | | | |
| **Reflexion** | | | |
| Was lief gut?  Ich konnte auf dem Handy die wichtigsten Dokumente studieren.  Was lief weniger gut?  Ich konnte mich nicht an der Schule anmelden aufgrund eines Netzwerkfehlers. Deshalb hatte ich kein Zugriff auf wichtige Informationen und der Tag verlief nicht wirklich produktiv.  Meine Erkenntnisse von heute  Wenn das Internet nicht richtig funktioniert wird das Arbeiten erschwert. | | | |

## KW 34: 17.08.2020

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Projektphase** | **Zeit SOLL** | **Zeit IST** |
| Alle referenzierten Dokumente in das Repository kopieren | Initialisierung | 0.5 | 0.5 |
| Dokumente studieren | Initialisierung | 1 | 1 |
| ***Total*** | | ***1.5*** | ***1.5*** |
| **Tagesablauf** | | | |
| Heute habe ich die referenzierten Dokumente in das Repository kopiert. Des Weiteren habe ich die referenzierten Dokumente studiert. | | | |
| **Wissensbeschaffung** | | | |
| Referenzierten Dokumente aus OneNote | | | |
| **Hilfestellungen** | | | |
|  | | | |
| **Reflexion** | | | |
| Was lief gut?  Es ging alles gut  Was lief weniger gut?  Nichts.  Meine Erkenntnisse von heute  Viele Dokumente ohne grossen Überblick. | | | |

## KW 35: 24.08.2020

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Projektphase** | **Zeit SOLL** | **Zeit IST** |
| ***Total*** | | ***0*** | ***0*** |
| **Tagesablauf** | | | |
| Heute hatte ich Rekrutierung. | | | |
| **Wissensbeschaffung** | | | |
|  | | | |
| **Hilfestellungen** | | | |
|  | | | |
| **Reflexion** | | | |
| Was lief gut?  Was lief weniger gut?  Meine Erkenntnisse von heute | | | |

## KW 36: 31.08.2020

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Projektphase** | **Zeit SOLL** | **Zeit IST** |
| Arbeitsjournal führen | Initialisierung | 1.5 | 1.5 |
| ***Total*** | | ***1.5*** | ***1.5*** |
| **Tagesablauf** | | | |
| Heute habe ich das Arbeitsjournal nachgeführt. | | | |
| **Wissensbeschaffung** | | | |
| Teams Nachrichten, Email Verlauf, | | | |
| **Hilfestellungen** | | | |
|  | | | |
| **Reflexion** | | | |
| Was lief gut?  Ich konnte mich noch sehr gut daran erinnern was ich früher gemacht habe und das Dokumentieren.  Was lief weniger gut?  Meine Erkenntnisse von heute  Ich hätte früher anfangen sollen mit Arbeitsjournal nachführen. | | | |

## KW 37: 07.09.2020

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Projektphase** | **Zeit SOLL** | **Zeit IST** |
| Arbeitsjournal führen | Initialisierung | 1.5 | 1.5 |
| ***Total*** | | ***1.5*** | ***1.5*** |
| **Tagesablauf** | | | |
| Heute habe ich das Arbeitsjournal nachgeführt. | | | |
| **Wissensbeschaffung** | | | |
|  | | | |
| **Hilfestellungen** | | | |
|  | | | |
| **Reflexion** | | | |
| Was lief gut?  Ich konnte mich noch sehr gut daran erinnern was ich früher gemacht habe und das Dokumentieren.  Was lief weniger gut?  Meine Erkenntnisse von heute  Ich hätte früher anfangen sollen mit Arbeitsjournal nachführen. | | | |

## KW 38: 14.09.2020

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Projektphase** | **Zeit SOLL** | **Zeit IST** |
| Erklärung Hermes durch Mosimann | Initialisierung | 0.5 | 0.5 |
| PC-Aufsetzen, Software installieren | Initialisierung | 0.0 | 0.5 |
| Arbeitsjournal führen | Initialisierung | 0.5 | 0.5 |
| Projektmethodik in der Dokumentation beschreiben | Initialisierung | 0.5 | 0.5 |
| ***Total*** | | ***1.5*** | ***2*** |
| **Tagesablauf** | | | |
| Am Anfang der Lektion hat Mosimann Hermes erklärt. Danach musste ich Software welche ich zum Arbeiten brauche neu installieren da die Schule alles gelöscht hat. Danach habe ich das Arbeitsjournal aktualisiert. | | | |
| **Wissensbeschaffung** | | | |
|  | | | |
| **Hilfestellungen** | | | |
|  | | | |
| **Reflexion** | | | |
| Was lief gut?  Ich habe Hermes besser verstanden. Und Hermes in meiner Dokumentation ergänzt  Was lief weniger gut?  Ich musste die Software welche ich zum Arbeiten brauche neuinstallieren.  Meine Erkenntnisse von heute  Hermes hat für die IPA keine Vorteile/Nachteile gegenüber IPERKA. | | | |

## KW 39: 21.09.2020

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Projektphase** | **Zeit SOLL** | **Zeit IST** |
| PC-Aufsetzen, Software installieren | Initialisierung | 0.0 | 0.5 |
| Zeitplan Vorlage erstellen | Initialisierung | 1 | 1 |
| ***Total*** | | ***1*** | ***1.5*** |
| **Tagesablauf** | | | |
| Heute musste ich wieder die Software welche ich zum Arbeiten brauche neu installieren da die Schule wieder alles gelöscht hat. Danach habe ich eine Vorlage für den Zeitplan erstellt. | | | |
| **Wissensbeschaffung** | | | |
|  | | | |
| **Hilfestellungen** | | | |
|  | | | |
| **Reflexion** | | | |
| Was lief gut?  Ich bin mit der Vorlage für den Zeitplan fertig geworden.  Was lief weniger gut?  Ich musste die Software welche ich zum Arbeiten brauche schon wieder neuinstallieren.  Meine Erkenntnisse von heute  Es wäre vielleicht besser, wenn ich eine RDP-Verbindung zu meinem PC zu Hause mache, um dort zu arbeiten. Es braucht definitiv weniger Zeit einen VPN-Client zu installieren und eine RDP Verbindung aufzubauen als Passwortmanager und einen Gitclient zu installieren, dann den Git-Client einzurichten und am Ende noch das Repository zu klonen. | | | |

## KW 43: 19.10.2020

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Projektphase** | **Zeit SOLL** | **Zeit IST** |
| Überblick verschaffen über die Vorgaben/Hermes | Initialisierung | 1.5 | 1.5 |
| ***Total*** | | ***1.5*** | ***1.5*** |
| **Tagesablauf** | | | |
| Heute habe ich mir einen Überblick über die Vorgaben und Hermes verschafft. | | | |
| **Wissensbeschaffung** | | | |
|  | | | |
| **Hilfestellungen** | | | |
|  | | | |
| **Reflexion** | | | |
| Meine Erkenntnisse von heute  Es gibt sehr viele Vorgaben und diese sind sehr unübersichtlich strukturiert. | | | |

## KW 44: 26.10.2020

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Projektphase** | **Zeit SOLL** | **Zeit IST** |
| Studieren der Vorgaben/Hermes | Initialisierung | 1.5 | 1.5 |
| ***Total*** | | ***1.5*** | ***1.5*** |
| **Tagesablauf** | | | |
| Heute habe ich die Vorgaben der IPA und Hermes angeschaut. | | | |
| **Wissensbeschaffung** | | | |
|  | | | |
| **Hilfestellungen** | | | |
|  | | | |
| **Reflexion** | | | |
| Meine Erkenntnisse von heute  Gleiche Erkenntnis wie letzte Woche. | | | |

TODO maybe 45 bis 51 auch eintragen? lol

## KW 1 04.01.2021

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Projektphase** | **Zeit SOLL** | **Zeit IST** |
| Projektplanung erstellen | Initialisierung | 3 | 3 |
| Zeitplan erstellen | Initialisierung | 3 | 3 |
| Projektorganisation definieren | Initialisierung | 1 | 1 |
| Situationsanalyse (IST-Situation) | Initialisierung | 1 | 1 |
| Projektziele definieren | Initialisierung | 1 | 1 |
| Aufgabe/Anforderungen verfeinern | Initialisierung | 1 | 1 |
| Lösungsvarianten/Entscheidungsmatrix | Initialisierung | 2 | 2 |
| Architekturdiagram | Konzept | 1 | 1 |
| Informationssicherheit und Datenschutz (ISDS) | Konzept | 1 | 1 |
| Use-Case Diagramm | Konzept | 4 | 1 |
| ***Total*** | | ***15*** | ***15*** |
| **Tagesablauf** | | | |
| Ich habe diese Woche die Projektplanung und Projektorganisation erstellt, damit sind die Kapitel 3, 5 und 6 fertig. Des Weiteren habe ich den Zeitplan erstellt. Beim Zeitplan habe ich mich entschieden Tageseinheiten zu nehmen, statt den ursprünglichen Wocheneinheiten, da ich mit dem Projekt erst diese Woche begonnen habe. Um die Situationsanalyse (IST-Situation) zu machen, musste ich zuerst das alte System wieder installieren was etwas Zeit brauchte aber dennoch im Rahmen meiner Schätzung lag. Die Projektziele zu definieren verlief hingegen ohne Hürden. Die Entscheidungsmatrix hat volle 2 Stunden gedauert, weil ich mich zuerst einlesen musste, was Socket-Communication ist. Mit zwei Tasks Architekturdiagram und ISDS konnte ich ohne weiter Probleme erledigen. Ich habe bereits mit den Use-Case Diagrammen angefangen, weil ich noch Zeit hatte. | | | |
| **Wissensbeschaffung** | | | |
| Alte Tic-Tac-Toe Anwendung. | | | |
| **Hilfestellungen** | | | |
| Vorlage Zeitplan von Daniel Mosimann. | | | |
| **Reflexion** | | | |
| Was lief gut?  Es lief mehrheitlich gut.  Was lief weniger gut?  Ich musste XAMPP wieder installieren, um die alte Webseite zu installieren, da XAMPP in einem unbrauchbaren Zustand war. Damit habe ich nicht gerechnet.  Meine Erkenntnisse von heute  Ich weiss nun an welchen Tagen ich wieviel arbeiten muss, um diese Arbeit abzuschliessen. | | | |

## KW 2 11.01.2021

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Projektphase** | **Zeit SOLL** | **Zeit IST** |
| Use-Case Diagramme | Konzept | 3 | 2 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| ***Total*** | | ***8*** | ***8*** |
| **Tagesablauf** | | | |
|  | | | |
| **Wissensbeschaffung** | | | |
|  | | | |
| **Hilfestellungen** | | | |
|  | | | |
| **Reflexion** | | | |
| Was lief gut?  Was lief weniger gut?  Meine Erkenntnisse von heute | | | |

## KW 3 18.01.2021

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Projektphase** | **Zeit SOLL** | **Zeit IST** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| ***Total*** | | ***8*** | ***8*** |
| **Tagesablauf** | | | |
|  | | | |
| **Wissensbeschaffung** | | | |
|  | | | |
| **Hilfestellungen** | | | |
|  | | | |
| **Reflexion** | | | |
| Was lief gut?  Was lief weniger gut?  Meine Erkenntnisse von heute | | | |

# Teil 2: Projektdokumentation

# Kurzfassung

TODO: Zusammenfassung der IPA-Resultate auf max. einer A4 Seite (eine Art Management Summary  Zusammenfassung für die Geschäftsleitung). Die Kurzfassung enthält die Abschnitte: Kurze Ausgangssituation - Umsetzung - Ergebnis.

# Initialisierung

## Analyse

### Studie; IST-Zustand

In der Applikation kann man momentan Tic-Tac-Toe gegen den Computer oder gegen einen anderen Spieler spielen, dies ist leider nur auf dem gleichen Rechner möglich. Beim Singleplayer kann der Benutzer zwischen drei Schwierigkeitsgraden auswählen: EASY, MEDIUM, IMPOSSIBLE. Der Spieler gibt vor dem Spiel immer sein Name ein. Des Weiteren kann nach vergangenen Spielen gesucht werden (in Merhspielerspielen nach NameX und NameO und in Einzelspielerspielen nach Name und Schwierigkeitsgrad).

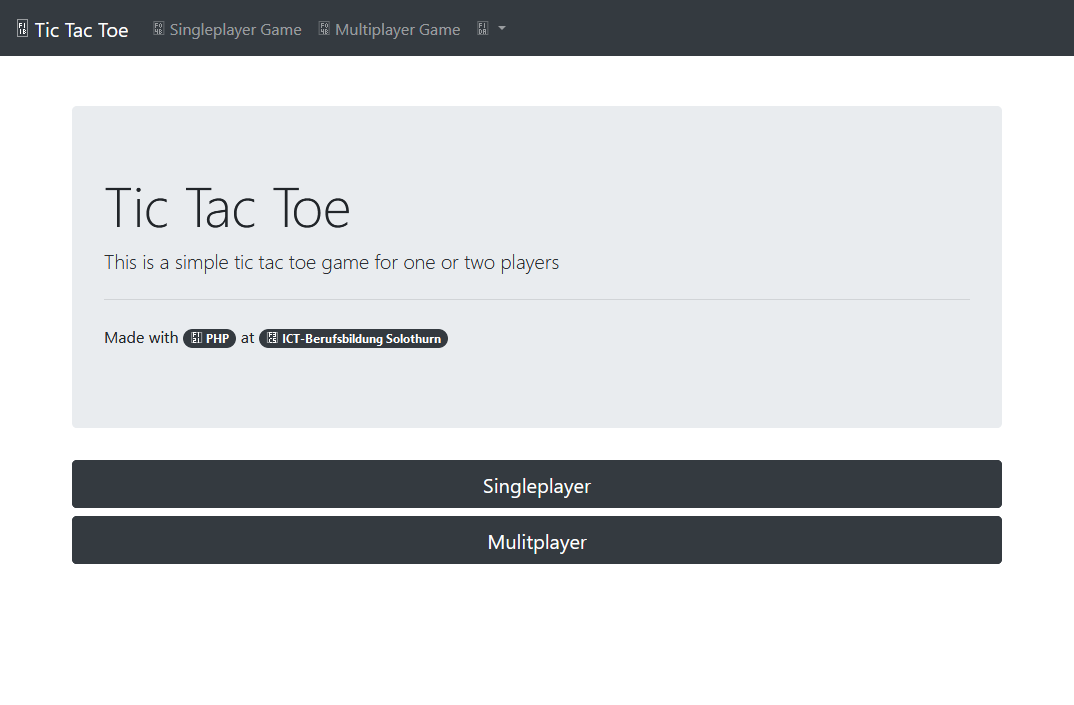


Abbildung : Homescreen der Website

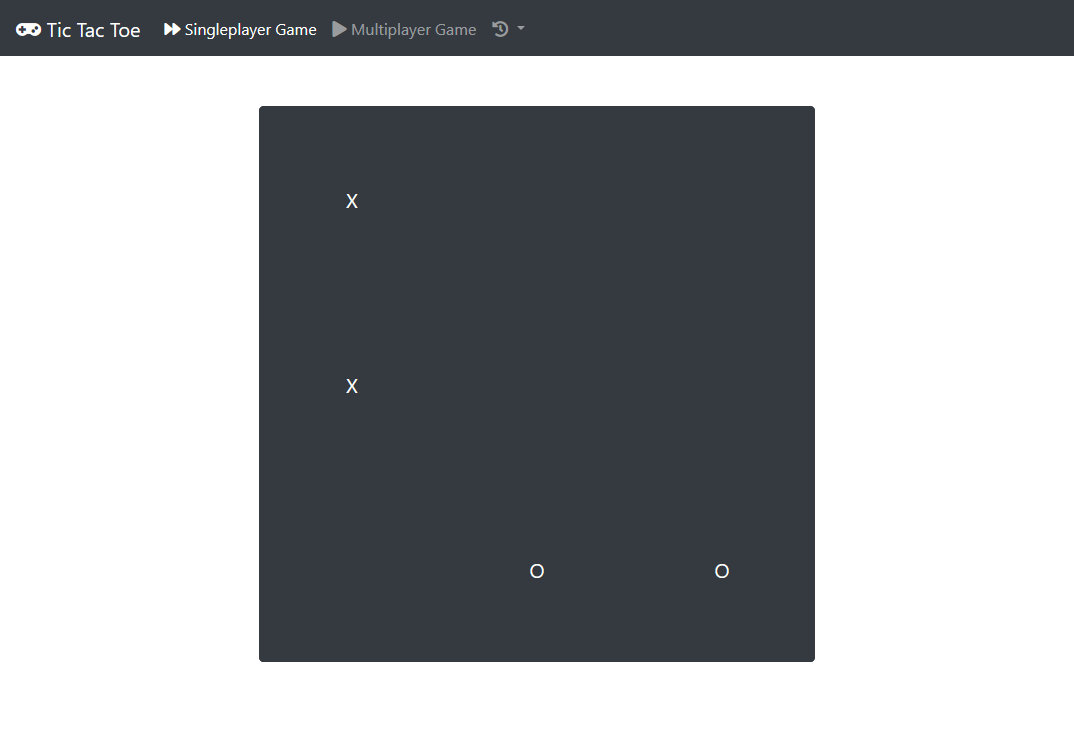


Abbildung : Während eines Einzelspiels

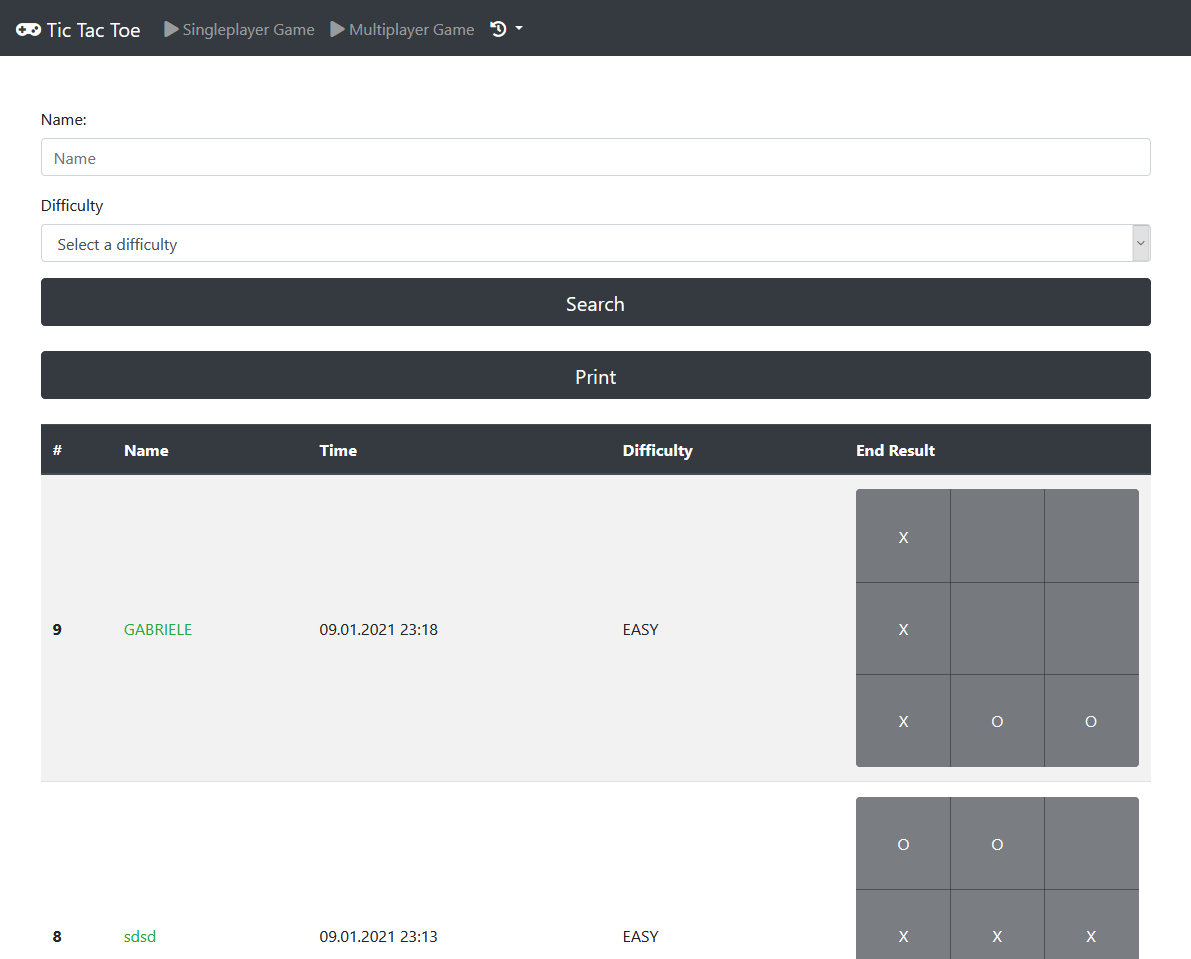


Abbildung : Suche nach vergangenen Einzelspielen

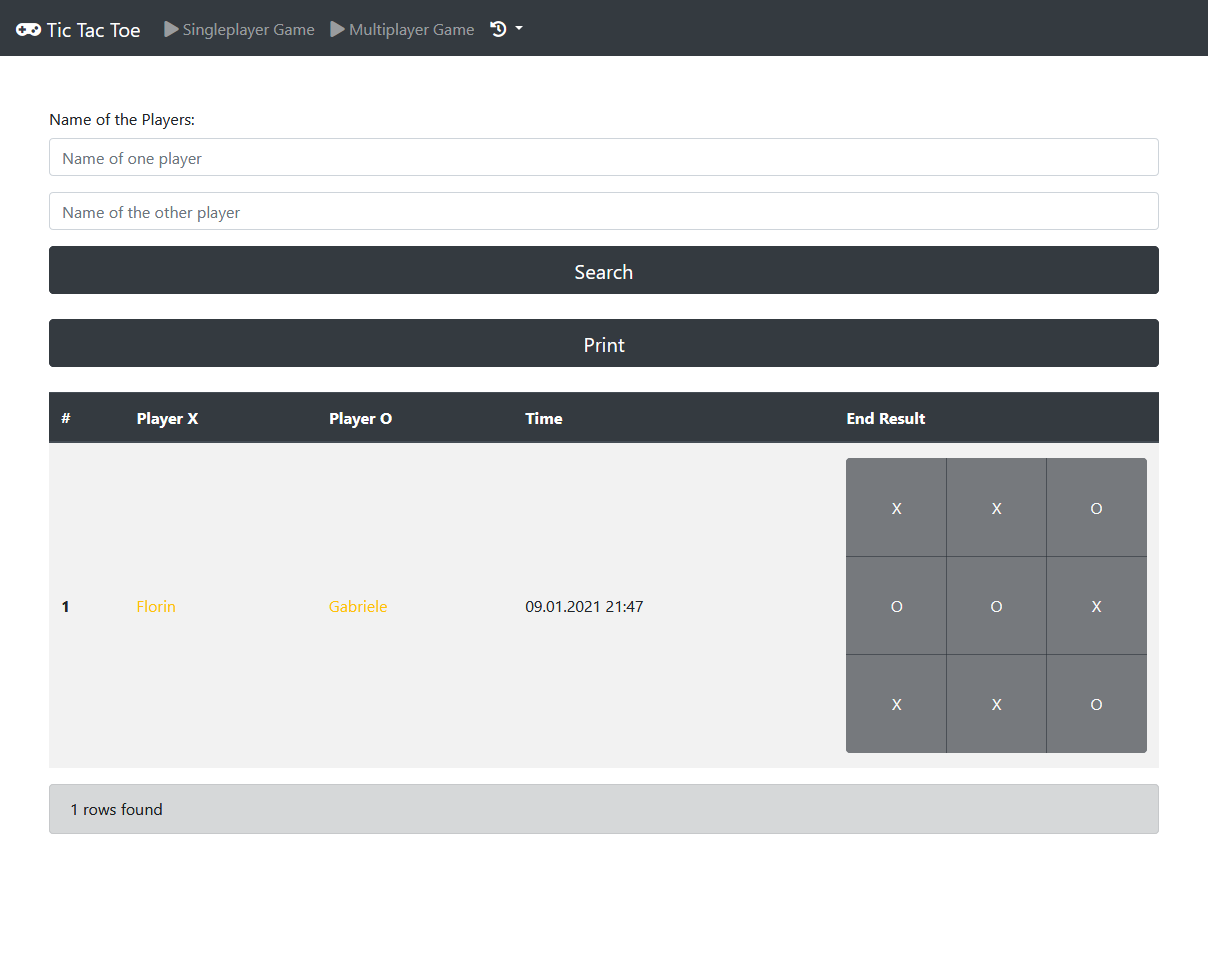


Abbildung : Suche nach Mehrspielerspielen

### Projektziele

|  |  |
| --- | --- |
| Ziel | Beschreibung |
| Ablösen der alten Applikation | Die neue Applikation soll in etwa die gleichen, respektive mehr, Funktionalitäten haben wie die alte Applikation. Funktionen können weggelassen werden, wenn diese einen geringen Mehrwert bieten. |
| Frontend & Backend ist getrennt | Das Frontend wird vom Backend getrennt, sodass ohne Anpassungen am Backend ein neues Frontend entwickelt werden kann. |
| Mehrspieler auf 2 Rechnern | Der Mehrspielermodus muss nicht mit dem gleichen Rechner gespielt werde. Die Spieler können sich auf unterschiedlichen Orten der Welt befinden und dennoch miteinander spielen. |
| Intuitive und einfache Bedienung | Die Applikation soll so gestaltet werden, dass für den Benutzer wenig, bis keine Erklärung nötig ist. Des Weiteren soll der Benutzer nicht unnötige Klicks oder dergleichen machen müssen. |
| Spieler einladen ist einfach | Es ist einfach einen Spieler zu einem Mehrspielerspiel einzuladen. |

### Anforderungen

* Das Backend ist mit REST umgesetzt
* Das Frontend ist mit VueJS umgesetzt
* Als Datenbank wird MongoDB verwendet
* Die Benutzer können gegen einen Computer oder gegeneinander Tic-Tac-Toe spielen
* Frontend und Backend sind nicht von der genauen Implementation abhängig
* Einen Spieler einladen ist einfach
* Die Bedienung ist ergonomisch

## Varianten

Damit der Benutzer sofort mitbekommt, dass der andere Spieler einen Zug gespielt hat, muss eine Library verwendet werden welche dies ermöglicht (real-time, bidirektionale Kommunikation).

### Variante 1

Als erste Variante habe ich mir WebSocket angeschaut. WebSocket ist das Protokoll welche es erlaubt eine bidirektionale Verbindung zwischen dem Server und dem Client. Dies erfolgt ohne grossen Overhead (TODO https://de.wikipedia.org/wiki/WebSocket). Diese kann man über JavaScript sehr einfach ansteuern. Leider muss man das Backend aber selbst implementieren was als einen grossen Aufwand erscheint.

### Variante 2

Als zweite Variante habe ich Socket.io (TODO Quelle). Diese abstrahiert WebSocket und kommt gleich mit einem NodeJS Server, was für mein Projekt super passt.

### Entscheidungsmatrix

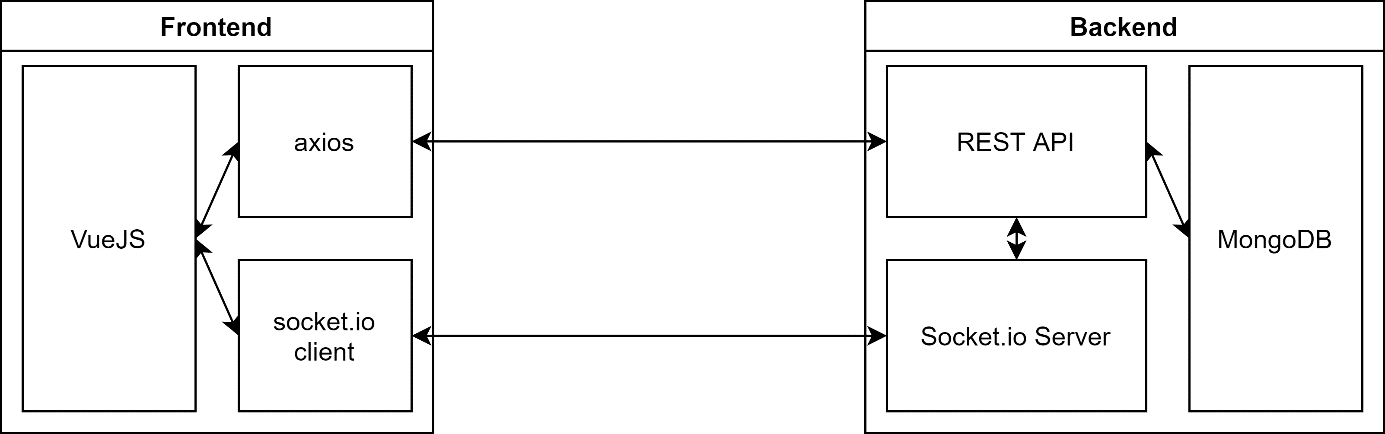
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kriterium | Bewerung (0-5) | |
| Websocket | Socket.io |
| Backend einfach zu implementieren | 1 | 4 |
| Frontend einfach zu implementieren | 4 | 5 |
| Total | **5** | **9** |

### Gewählte Variante

Socket.io schneidet deutlich besser ab, vor allem deshalb, weil ein Backend bereits implementiert ist und dies nur noch richtig angesteuert werden muss.

# Konzept

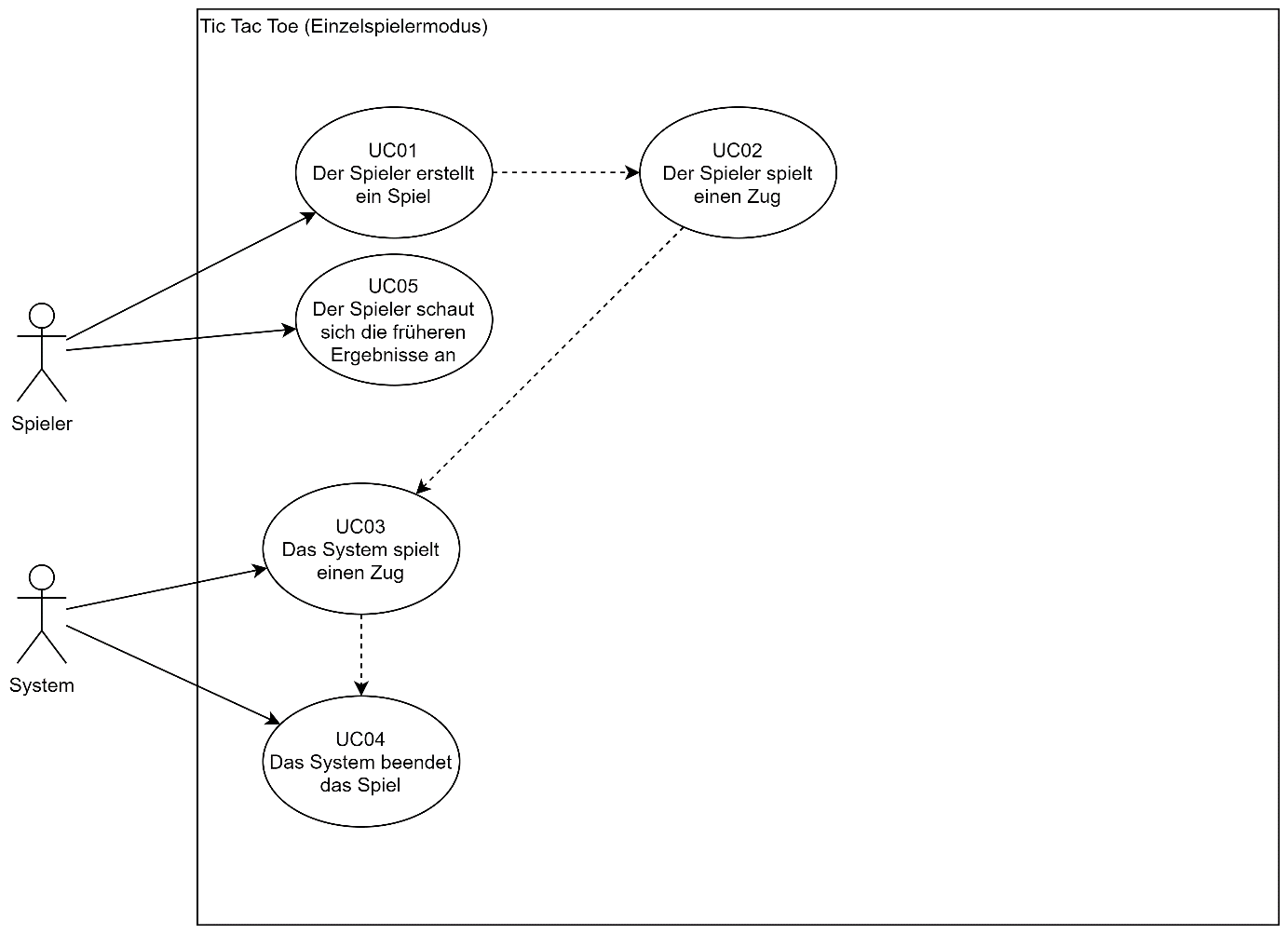
## Architekturdiagramm



Ich habe mich bei der Software Architektur dazu entschieden, dass der Socket.io Server mit der REST API kommuniziert und nicht direkt mit der Datenbank. Das heisst, dass ein Spielzug der REST API gemeldet werden, und diese dann dies in der DB anpasst und dem socket.io Server mitteilt. Damit kann die Applikation theoretisch auch ohne Socket.io funktionieren.

## Use Cases

### Einzelspieler



#### UC01

|  |  |
| --- | --- |
| Nummer: | UC01 |
| Name: | Der Spieler erstellt ein Spiel |
| Kurzbeschreibung: | - Der Spieler wählt einen Schwierigkeitsgrad aus  - Der Spieler startet das Spiel |
| Akteure: | Spieler |
| Auslöser: | Button: Einzelspielerspiel erstellen |
| Vorbedingung: | Der Spieler ist angemeldet |
| Nachbedingung: | Dem Spieler wird das Spiel angezeigt und er kann einen ersten Zug machen |
| Geschäftsregeln: | Alle Eingaben werden überprüft und validiert |
| Abgrenzung / Notizen: | Der Spieler ist das Kreuz |

#### UC02

|  |  |
| --- | --- |
| Nummer: | UC02 |
| Name: | Der Spieler spielt ein Zug |
| Kurzbeschreibung: | Der Spieler setzt sein Kreuz auf ein leeres Feld |
| Akteure: | Spieler, System |
| Auslöser: | Starten des Spiels |
| Vorbedingung: | Der Spieler hat das Spiel gestartet |
| Nachbedingung: | Der Zug wird an den Server gesendet |
| Geschäftsregeln: | Es wird validiert, ob der Spieler überhaupt das Kreuz an diesem Ort setzen darf |
| Abgrenzung / Notizen: | - |

#### UC03

|  |  |
| --- | --- |
| Nummer: | UC03 |
| Name: | Das System spielt einen Zug |
| Kurzbeschreibung: | - Das System validiert den Zug des Spielers.  - Das System überprüft, ob das Spiel fertig ist.  - Das System führt selbst einen Zug aus.  - Das System überprüft, ob das Spiel fertig ist. |
| Akteure: | System |
| Auslöser: | Der Spieler hat einen Zug gespielt |
| Vorbedingung: | Der Spieler hat mindestens einen Zug gespielt |
| Nachbedingung: | Ist das Spiel fertig: Dem Spieler wird das Ergebnis präsentiert, sonst kommt der Spieler wieder zum Zug. |
| Geschäftsregeln: | Es wird überprüft, ob das Spiel fertig ist. |
| Abgrenzung / Notizen: |  |

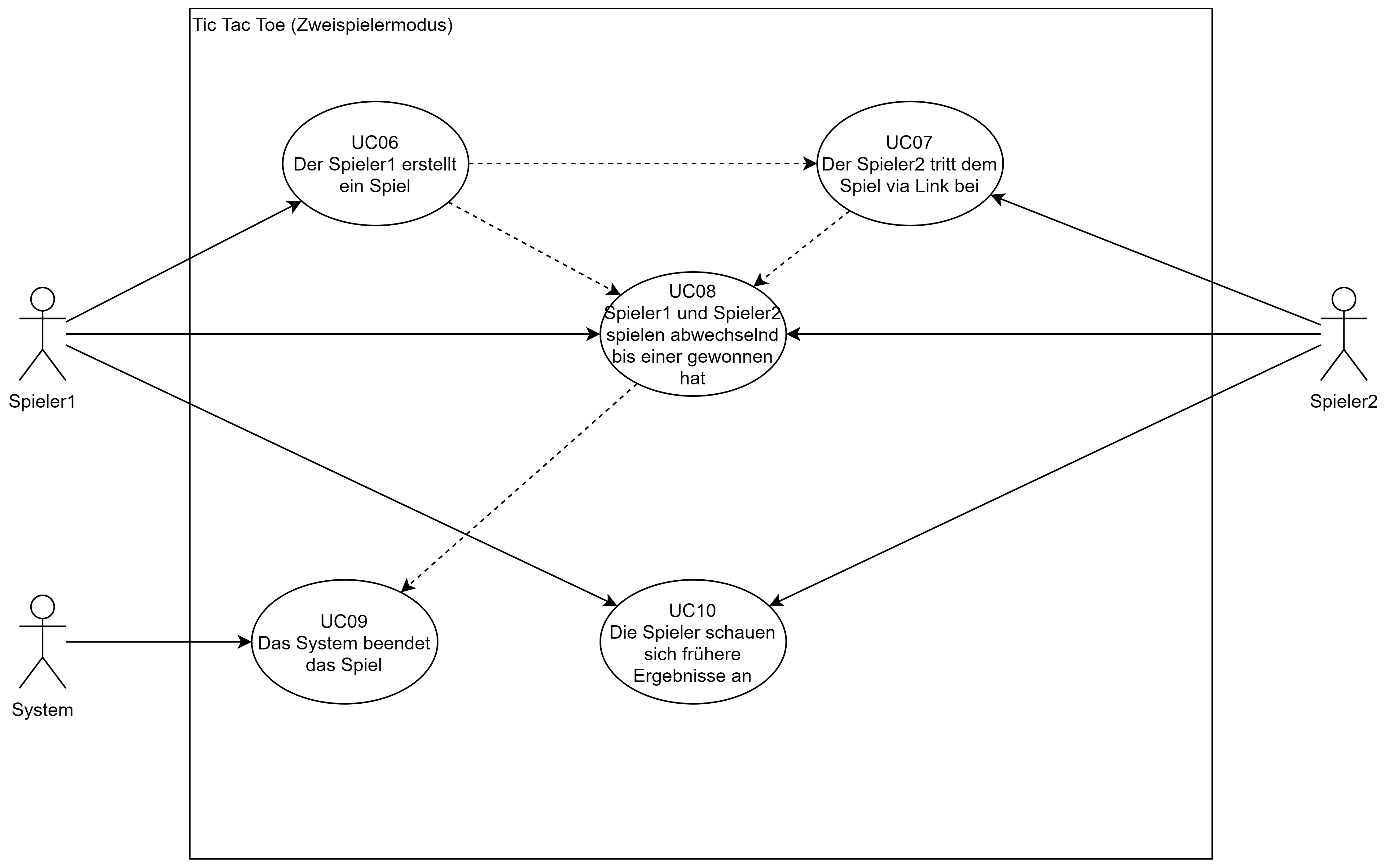
#### UC04

|  |  |
| --- | --- |
| Nummer: | UC04 |
| Name: | Spiel beenden |
| Kurzbeschreibung: | - Das System speichert das Spiel in die Datenbank  - Das System zeigt dem Spieler das Ergebnis an |
| Akteure: | System |
| Auslöser: | In einer horizontalen, vertikalen oder diagonalen Linie sind 3 Kreuze oder 3 Kreise. |
| Vorbedingung: | Der Spieler oder das System hat gewonnen |
| Nachbedingung: | Dem Spieler wird das Ergebnis angezeigt |
| Geschäftsregeln: |  |
| Abgrenzung / Notizen: |  |

#### UC05

|  |  |
| --- | --- |
| Nummer: | UC05 |
| Name: | Frühere Ergebnisse anschauen |
| Kurzbeschreibung: | Der Spieler kann frühere Ergebnisse anschauen, dabei kann nach dem Schwierigkeitsgrad gefiltert werden.  Die neusten Ergebnisse sind zuoberst. |
| Akteure: | Spieler |
| Auslöser: | Klick auf Button «History» |
| Vorbedingung: | Der Spieler ist angemeldet |
| Nachbedingung: | Dem Spieler wird eine Liste mit den früheren Ergebnissen angezeigt |
| Geschäftsregeln: |  |
| Abgrenzung / Notizen: |  |

### Mehrspieler



#### UC06

|  |  |
| --- | --- |
| Nummer: | UC06 |
| Name: | Der Spieler1 erstellt ein Spiel |
| Kurzbeschreibung: | Der 1. Spieler erstellt das Spiel, dabei hat er drei Optionen:   1. Er spielt gegen jemanden Zufälliges 2. Er wählt einen Gegner aus 3. Er lädt einen Gegner via Link ein |
| Akteure: | Spieler1 |
| Auslöser: | Klick auf Button «Multiplayer» |
| Vorbedingung: | Der Spieler ist angemeldet |
| Nachbedingung: |  |
| Geschäftsregeln: |  |
| Abgrenzung / Notizen: |  |

#### UC07

|  |  |
| --- | --- |
| Nummer: | UC07 |
| Name: | Der Spieler2 tritt dem Spiel via Link bei |
| Kurzbeschreibung: | Der Spieler2 klickt auf einen Link und wird dem Spiel zugewiesen. |
| Akteure: | Spieler2 |
| Auslöser: | Klick auf Link |
| Vorbedingung: | - Der Spieler ist angemeldet  - Der Link wurde nicht schon verwendet |
| Nachbedingung: | Das Spiel kann beginnen. |
| Geschäftsregeln: | Der Spieler kann nicht gegen sich selbst antreten. |
| Abgrenzung / Notizen: |  |

#### UC08

|  |  |
| --- | --- |
| Nummer: | UC08 |
| Name: | Spieler1 und Spieler2 spielen abwechselnd bis einer gewonnen hat |
| Kurzbeschreibung: | Die Spieler spielen abwechslungsweise einen Zug. Das System überprüft nach jedem Zug, ob ein Spieler das Spiel gewonnen hat. |
| Akteure: | 1. Spieler, 2. Spieler, System |
| Auslöser: | Beginn des Spiels |
| Vorbedingung: | Das Spiel wurde gestartet |
| Nachbedingung: | Der andere Spieler kann spielen, oder das Spiel ist fertig |
| Geschäftsregeln: |  |
| Abgrenzung / Notizen: | Der Spieler bekommt live-updates, ob der andere Spieler gespielt hat, ohne das Fenster aktualisieren zu müssen. |

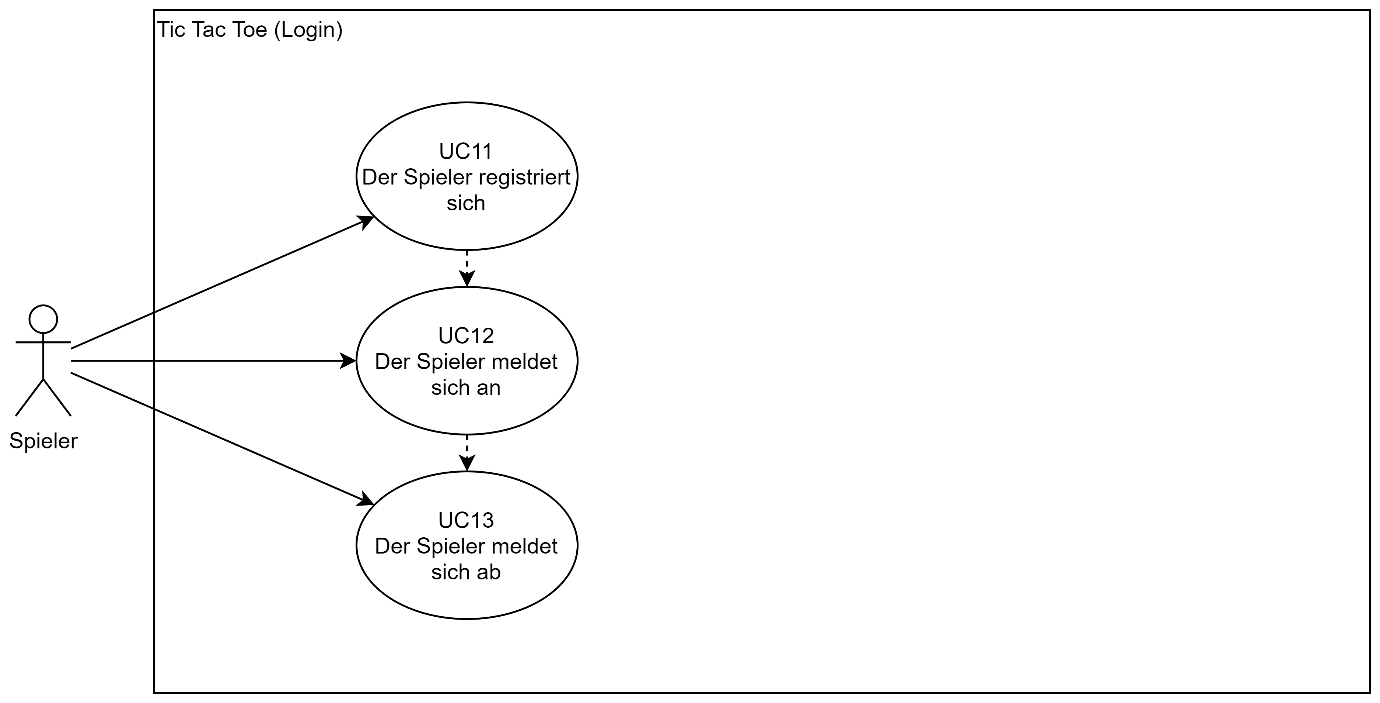
#### UC09

|  |  |
| --- | --- |
| Nummer: | UC09 |
| Name: | Spiel beenden |
| Kurzbeschreibung: | Das System speichert das Spiel in die Datenbank  Den Spielern wird das Endergebnis angezeigt |
| Akteure: | System |
| Auslöser: | In einer horizontalen, vertikalen oder diagonalen Linie sind 3 Kreuze oder 3 Kreise. |
| Vorbedingung: | Ein Spieler hat gewonnen |
| Nachbedingung: |  |
| Geschäftsregeln: |  |
| Abgrenzung / Notizen: | Die Spieler können mit einem Klick noch ein Spiel spielen |

#### UC10

|  |  |
| --- | --- |
| Nummer: | UC10 |
| Name: | Frühere Ergebnisse anschauen |
| Kurzbeschreibung: | Der Spieler kann frühere Ergebnisse anschauen, dabei kann nach den Gegnern gefiltert werden.  Die neusten Ergebnisse sind zuoberst. |
| Akteure: | Spieler |
| Auslöser: | Klick auf Button «History» |
| Vorbedingung: | Der Spieler ist angemeldet |
| Nachbedingung: | Dem Spieler wird eine Liste mit den früheren Ergebnissen angezeigt |
| Geschäftsregeln: |  |
| Abgrenzung / Notizen: |  |

### Login



#### UC11

|  |  |
| --- | --- |
| Nummer: | UC11 |
| Name: | Der Spieler registriert sich |
| Kurzbeschreibung: | Der Spieler gibt ein Benutzername und ein Passwort an.  Das Passwort muss eine Mindestlänge haben.  Das System überprüft, ob der Benutzername schon vergeben wurde. |
| Akteure: | Spieler, System |
| Auslöser: | Klick auf «Sign up» |
| Vorbedingung: | Der Spieler ist nicht angemeldet. |
| Nachbedingung: | Der Spieler kann sich mit dem Benutzernamen und Passwort anmelden |
| Geschäftsregeln: | Das Passwort wird nicht Klartext abgespeichert. |
| Abgrenzung / Notizen: | Der Benutzer wird nicht automatisch angemeldet. |

#### UC12

|  |  |
| --- | --- |
| Nummer: | UC12 |
| Name: | Der Spieler meldet sich an |
| Kurzbeschreibung: | Der Spieler meldet sich mit Benutzernamen und Passwort an. Das System überprüft, ob das Passwort und der Benutzername stimmen |
| Akteure: | Spieler, System |
| Auslöser: | Klick auf «Sign in» |
| Vorbedingung: | Der Spieler ist nicht angemeldet und hat bereits ein Login erstellt. |
| Nachbedingung: | Der Spieler ist angemeldet |
| Geschäftsregeln: | Das Passwort wird, zur Überprüfung, nicht an den Client gesendet, |
| Abgrenzung / Notizen: |  |

#### UC13

|  |  |
| --- | --- |
| Nummer: | UC13 |
| Name: | Der Spieler meldet sich ab |
| Kurzbeschreibung: | Der Spieler meldet sich ab und hat damit keinen Zugriff mehr auf die bisherigen Spiele. |
| Akteure: | Spieler, System |
| Auslöser: | Klick auf «Sign out» |
| Vorbedingung: | Der Spieler ist angemeldet |
| Nachbedingung: | Der Spieler ist nicht mehr angemeldet |
| Geschäftsregeln: |  |
| Abgrenzung / Notizen: |  |

## UI-Mockups

### Startseite ausgeloggt

### Startseite eingeloggt

### Sign up

### Sign in

### Einzelspielerspiel erstellen

### Einzelspielerspiel spielen

### Einzelspieler aktuelle Spiele

### Einzelspielerspiel Ergebnis

### Vergangene Einzelspielerspiele

### Mehrspielerspiel erstellen

### Mehrspielerspiel Link-Einladung

### Mehrspielerspiel spielen

### Mehrspielerspiel aktuelle Spiele

### Mehrspielerspiel Ergebnis

### Vergangene Mehrspielerspiele

## Testkonzept

### Testziele

* Was wird mit Tests bezweckt
* Welche Ziele sollen erfüllt werden

### Teststrategie

* Test Szenarios (für Black, Grey- und Whitebox Methodik)
* Testmethoden und Testfälle
* Testvorgehen (z. B Top, Down, Hardestfirst etc.)
* Was passiert bei einem Fehler (Re-Testing)?

### Testrahmen

* Testvoraussetzungen
* Fehlerklassen
* Start- und Abbruchbedingungen
* Durchführung (wer, wie, wann)

### Testinfrastruktur

* Testsystem
* Testdaten
* Testhilfsmittel

### Testfälle

|  |  |
| --- | --- |
| **ID / Bezeichnung** | *T-001* |
| **Beschreibung** |  |
| **Testvoraussetzung** |  |
| **Testschritte** |  |
| **Erwartetes Ergebnis** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **ID / Bezeichnung** | *T-002* |
| **Beschreibung** |  |
| **Testvoraussetzung** |  |
| **Testschritte** |  |
| **Erwartetes Ergebnis** |  |

## Informationssicherheit und Datenschutz (ISDS)

Während der IPA verwende ich keine vertraulichen Daten. Die Daten, welche auf der Datenbank sind, sind nur intern zugänglich. Um die Daten von der Webseite abzurufen, muss man sich anmelden.

Der Spieler kann auch nicht Daten von anderen Spielern ansehen. Es sei denn, es ist ein Mehrspieler spiel, bei welchem er beteiligt war.

Die IPA wird lokal auf dem Rechner und auf den Servern von GitHub gespeichert. Auf das GitHub Projekt habe nur ich und mein Auftraggeber Zugriff. Auf den lokalen Rechner hat niemand ausser mir Zugang. Ich sperre auch mein Rechner, wenn ich meinen Arbeitsplatz verlasse.

Damit sind alle Daten (Datenbank und IPA-Dokumentation) immer passwortgeschützt und vor Unbefugten sicher.

# Realisierung

## System realisieren

Während der IPA arbeiten die Kandidaten rund 40h-50h an der Umsetzung. Um den Lesern der Dokumentation einen guten Überblick und ein Verständnis der getätigten Arbeit zu vermitteln, ist es erforderlich, dass aufgezeigt wird, wie das Produkt/System technisch umgesetzt wurde. Dazu müssen Abweichungen zum Konzept und die Umsetzung von relevanten Inhalten (Konfigurationen; Spezielle Methoden/Klassen; o.ä.) aufgezeigt werden.

Beispiele:

* Es wird ein Mockup-Konzept erarbeitet. In der Umsetzung soll das fertige UI ersichtlich sein. inkl. Beschreibung der Abweichungen
* Bei einem Serverkonzept muss die Umsetzung (Installationsschritte) erkennbar sein Bsp. in Form von Printscreens mit dazugehörigen Beschreibungen.
* Ein konzeptionelles Klassendiagramm im Entwurf verlangt ein effektives Klassendiagramm in der Umsetzung mit Beschreibung der Abweichungen.

## Testprotokoll

Es empfiehlt sich 1 zu 1 Testfallset auf dem Konzept zu entnehmen und dieses durch eine weitere Tabelle "Testdurchführung und Testergebnis" zu ergänzen.

### Testfall T-001

|  |  |
| --- | --- |
| **ID / Bezeichnung** | *T-001* |
| **Beschreibung** |  |
| **Testvoraussetzung** |  |
| **Testschritte** |  |
| **Erwartetes Ergebnis** |  |

| **Tester (Testperson)** |  |
| --- | --- |
| **Datum Testdurchführung** |  |
| **Fehlerklasse (Testergebnis)** |  |
| **Fehlerbeschreibung** |  |

### Testfall T-002

|  |  |
| --- | --- |
| **ID / Bezeichnung** | *T-002* |
| **Beschreibung** |  |
| **Testvoraussetzung** |  |
| **Testschritte** |  |
| **Erwartetes Ergebnis** |  |

| **Tester (Testperson)** |  |
| --- | --- |
| **Datum Testdurchführung** |  |
| **Fehlerklasse (Testergebnis)** |  |
| **Fehlerbeschreibung** |  |

# Reflexion

Projekt revuepassieren lassen. Was ist gut gelaufen? Was kann man besser machen?

# Schlusswort

Persönliches Fazit.

Offene Punkte

Zukünftige Punkte

# Literatur- und Quellverzeichnis

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | A. Müller, «Hermes 5.1 IPA Factsheet,» 2016. |

Internet Quelle:

Name des Autors (falls erkennbar), "Titel der Seite", Webadresse, Datum des letzten Zugriffs

Beispiel Internet-Quellenangabe:

"Koala", http://de.wikipedia.org/wiki/Koala, 22.03.2008

Buch Quelle:

Erklärung Name des Autors: Titel. Verlag, Jahr, Seite, auf der der zitierte Text steht.

Beispiel Buch-Quellenangabe:

Ernst Walter Bauer: Humanbiologie. Cornelsen, 2006, S. 50.

# Glossar

Alphabetisch sortiertes Glossar!

|  |  |
| --- | --- |
| **Begriff** | **Bedeutung** |
| Tic-Tac-Toe | TODO |
| API | TODO |
| REST | TODO |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

# Anhang

TODO