Augmented Reality

Projekt

|  |  |
| --- | --- |
| Autor: | Nicola Pettikoffer, Till Gasser |
| Beruf: | Informatiker EFZ |
| Firma: | Georg Fischer AG, Brütsch Elektronik |
| Lehrjahr: | 1. Lehrjahr |
| Semester: | 1. Semester |
| Berufsbildner: | Rubén Fructuoso |
| Erstellungsdatum: | 10.02.2020 |

# Inhaltsverzeichnis

[1 Inhaltsverzeichnis 2](#_Toc40881841)

[2 Arbeitsjournal 5](#_Toc40881842)

[2.1 07.01.2020 5](#_Toc40881843)

[2.2 08.01.2020 5](#_Toc40881844)

[2.3 13.01.2020 6](#_Toc40881845)

[2.4 28.01.2020 6](#_Toc40881846)

[2.5 29.01.2020 6](#_Toc40881847)

[2.6 30.01.2020 7](#_Toc40881848)

[2.7 31.01.2020 7](#_Toc40881849)

[2.8 04.02.20 - 07.02.20 7](#_Toc40881850)

[2.9 10.02.2020 8](#_Toc40881851)

[2.10 02.03.2020 8](#_Toc40881852)

[2.11 03.03.2020 9](#_Toc40881853)

[2.12 04.03.2020 9](#_Toc40881854)

[2.13 09.03.2020 9](#_Toc40881855)

[2.14 25.03.2020 10](#_Toc40881856)

[2.15 31.03.2020 10](#_Toc40881857)

[2.16 01.04.2020 11](#_Toc40881858)

[2.17 06.04.2020 11](#_Toc40881859)

[2.18 07.04.2020 12](#_Toc40881860)

[2.19 08.04.2020 12](#_Toc40881861)

[2.20 14.04.2020 13](#_Toc40881862)

[2.21 15.04.2020 13](#_Toc40881863)

[2.22 16.04.2020 13](#_Toc40881864)

[2.23 17.04.2020 14](#_Toc40881865)

[2.24 27.04.2020 14](#_Toc40881866)

[2.25 28.04.2020 14](#_Toc40881867)

[2.26 29.04.2020 15](#_Toc40881868)

[2.27 04.05.2020 15](#_Toc40881869)

[2.28 05.05.2020 15](#_Toc40881870)

[2.29 06.05.2020 16](#_Toc40881871)

[2.30 11.05.2020 16](#_Toc40881872)

[2.31 12.05.2020 17](#_Toc40881873)

[2.32 13.05.2020 17](#_Toc40881874)

[2.33 18.05.2020 17](#_Toc40881875)

[2.34 19.05.2020 18](#_Toc40881876)

[2.35 20.05.2020 18](#_Toc40881877)

[3 Zeitplan 19](#_Toc40881878)

[4 Projektmethode IPERKA 20](#_Toc40881879)

[4.1 Einleitung 20](#_Toc40881880)

[4.2 Informieren: 20](#_Toc40881881)

[4.3 Planen: 20](#_Toc40881882)

[4.4 Entscheiden: 20](#_Toc40881883)

[4.5 Realisieren: 20](#_Toc40881884)

[4.6 Kontrollieren: 20](#_Toc40881885)

[4.7 Auswerten: 20](#_Toc40881886)

[5 Informieren 21](#_Toc40881887)

[5.1 Auftragsbeschreibung 21](#_Toc40881888)

[5.2 Ziel unseres Auftrags 21](#_Toc40881889)

[6 Planen 22](#_Toc40881890)

[6.1 Realisierungskonzept 22](#_Toc40881891)

[6.2 Testkonzept 23](#_Toc40881892)

[7 Entscheiden 28](#_Toc40881893)

[7.1 Varianten 28](#_Toc40881894)

[7.2 Entscheid 28](#_Toc40881895)

[8 Realisieren 29](#_Toc40881896)

[8.1 Einleitung 29](#_Toc40881897)

[8.2 Unterschied zwischen A-Frame, Ar.js und three.js 29](#_Toc40881898)

[8.3 Domain ändern mit FTP-Server 29](#_Toc40881899)

[8.3.1 Was benötigt man dafür? 29](#_Toc40881900)

[8.3.2 FTP-Server einrichten 30](#_Toc40881901)

[8.3.3 Backup FTP-Dateien 33](#_Toc40881902)

[8.4 Story 34](#_Toc40881903)

[8.4.1 AR-Inhalt 35](#_Toc40881904)

[8.4.2 Aufträge 36](#_Toc40881905)

[8.5 AR-Marker 37](#_Toc40881906)

[8.5.1 Standard Marker einfügen 37](#_Toc40881907)

[8.5.2 Unsere eigenen Marker 38](#_Toc40881908)

[8.5.3 Eigene Marker erstellen 40](#_Toc40881910)

[8.5.4 Mehrere Marker im gleichen HTML verwenden 42](#_Toc40881911)

[8.6 Links in HTML Datei 43](#_Toc40881912)

[8.7 Body definieren 43](#_Toc40881913)

[8.8 Eine 3D Szene erstellen 43](#_Toc40881914)

[8.9 Kontext einfügen 43](#_Toc40881915)

[8.10 Text einfügen 44](#_Toc40881916)

[8.11 Bilder einfügen 44](#_Toc40881917)

[8.12 Komprimierung von 3D-Modellen 45](#_Toc40881918)

[8.13 Animationen einfügen 47](#_Toc40881919)

[8.14 Animationen mit gltf 47](#_Toc40881920)

[8.15 Interaktionen 49](#_Toc40881921)

[8.15.1 Interaktion Link 49](#_Toc40881922)

[8.15.2 Interaktion mit Sprechblase 51](#_Toc40881923)

[9 Kontrollieren 53](#_Toc40881924)

[9.1 Testprotokoll 53](#_Toc40881925)

[9.2 Testbericht 53](#_Toc40881926)

[10 Reflexion 54](#_Toc40881927)

[11 Glossar 55](#_Toc40881928)

[12 Tabellenverzeichnis 56](#_Toc40881929)

[13 Quellenverzeichnis 58](#_Toc40881930)

[14 Stichwortverzeichnis 59](#_Toc40881931)

[15 Anhang 60](#_Toc40881932)

[15.1 Kompletter Code 60](#_Toc40881933)

# Arbeitsjournal

## 07.01.2020

Tabelle 1: Arbeitsjournal 07.01.2020

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeit** | **Erledigte Arbeiten / Erreichte Ziele** | **Erfolge & neu gelernt** | **Aufgetretene Probleme** | **Genutzte Quellen** |
| informiert wie was geht, mit Tutorials auf YouTube | tutorials geschaut und nachgemacht möglichst wahrheitsgetreu | Ein bisschen neues Wissen wie Unity funktioniert | Unsicher ob Unity gut ist, weil kompliziert | YouTube |
| Besprochen mit was wir arbeiten werden | keine | Neues Wissen über Unity und eine bisschen über JavaScript | Unsicher ob Unity gut ist, weil kompliziert | YouTube |
| Rumexperimentiert ob JavaScript oder Unity | keine | JavaScript angefangen und Wissen bekommen. | Schwierigkeiten Videos zu finden | YouTube,  Internet |
| Trello erstellt | Trello fertig, anpassungsfähig | Wie Trello funktioniert | keine | trello.com |

## 08.01.2020

Tabelle 2: Arbeitsjournal 08.01.2020

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeit** | **Erledigte Arbeiten / Erreichte Ziele** | **Erfolge & neu gelernt** | **Aufgetretene Probleme** | **Genutzte Quellen** |
| JavaScript oder Unity | Entschieden, dass JavaScript genommen werden sollte | -- |  |  |
| Über JavaScript informiert | AR probiert | Java Fähigkeiten | Funktioniert nicht, wussten nicht wieso | YouTube, HTML |
| Würfel einfügen | Einen Würfel eingefügt mithilfe eines Codes im Hintergrund | 3D Objekte einfügen | Würfel geht nicht, wegen links, welche veraltet sind  Probleme mit Kamera, dass die Kamera nicht angezeigt wird. Auf vers. Browsern geht nicht wirklich. | YouTube, Internet |

## 13.01.2020

Tabelle 3: Arbeitsjournal 13.01.2020

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Erledigte Arbeiten / Erreichte Ziele** | **Erfolge & neu gelernt** | **Aufgetretene Probleme** | **Genutzte Quellen** |
| Würfel Farbe erfolgreich geändert und zwei Würfel gemacht für zwei vers. Codes. | Würfel Farbe erfolgreich geändert und zwei Würfel gemacht für zwei vers. Codes. | JavaScript Code | keine | Kopf |
| Verschieden 3D Figuren eingefügt mit zwei Codes. | Verschieden 3D Figuren eingefügt mit zwei Codes. | JavaScript Code anpassen | Nicht alle Dateiendungen passen, ausserdem gingen allg. nicht alle Figuren | Internet,  YouTube, Code |

## 28.01.2020

Tabelle 4: Arbeitsjournal 28.01.2020

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Erledigte Arbeiten / Erreichte Ziele** | **Erfolge & neu gelernt** | **Aufgetretene Probleme** | **Genutzte Quellen** |
| JavaScript auf w3schools angeschaut und ausprobiert | JavaScript Kenntnisse | Besser in JavaScript | Sehr lange, noch nicht fertig | Internet |
| Traktor als 3D-Modell eingefügt |  | Eine neue 3D-Form eingefügt | Es können nicht alle Dateiformate eingefügt werden. | Internet |
| Im Internet angeschaut wie 3D-Modell um eigene Achse zu drehen. | Konnte nicht erledigt werden | Wie man es theoretisch um die eigenen Achse drehen kann. | Es ging nicht, auch wenn ich es auf verschiedene Arten probiert habe. | Internet |

## 29.01.2020

Tabelle 5: Arbeitsjournal 29.01.2020

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Erledigte Arbeiten** | **Erfolge & neu gelernt** | **Aufgetretene Probleme** | **Genutzte Quellen** |
| Wibilea Filme geschaut | geschrieben um was es geht, bzw. was wir schreiben wollen. | Mehr Infos was wir machen wollen | keine | Wibliea.ch |
| Mit Herr Fructuoso schauen was für Recherche  Möglichkeiten  es gibt. | genau dasselbe | Recherche Möglichkeiten gefunden | noch wenig Ahnung davon | Internet |
| JavaScript Buch bekommen und anschliessend noch anschauen | JavaScript gelernt | Nichts nur angeschaut und Überblick verschafft | keine | Buch |

## 30.01.2020

Tabelle 6: Arbeitsjournal 30.01.2020

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Erledigte Arbeiten** | **Erfolge & neu gelernt** | **Aufgetretene Probleme** | **Genutzte Quellen** |
| Auf verschiedenen Webseiten über JavaScript informiert. | Die ersten Lektionen des Online Kurs auf w3schools gelöst. | Basics von JavaScript gelernt. | Noch wenig Ahnung davon. | Internet, w3schools |
| Mit Herrn Fructuoso schauen was für Recherchemöglichkeiten es gibt. | dasselbe | Recherchemöglichkeiten und Nachschlagewerke gefunden. | Noch wenig Ahnung davon. | Internet, JavaScript Buch |

## 31.01.2020

Tabelle 7: Arbeitsjournal 31.01.2020

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Erledigte Arbeiten** | **Erfolge & neu gelernt** | **Aufgetretene Probleme** | **Genutzte Quellen** |
| JavaScript Tutorial gemacht | JavaScript Tutorial | Basics von JavaScript | Keine Kenntnisse über das Umsetzen in AR | Codecademy |
| JavaScript Buch bekommen und durchgelesen | JavaScript Buch durchgelesen | Basics von JavaScript | Keine Kenntnisse über das Umsetzen in AR | Buch |

## 04.02.20 - 07.02.20

Tabelle 8: Arbeitsjournal 04.02.2020

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Erledigte Arbeiten** | **Erfolge & neu gelernt** | **Aufgetretene Probleme** | **Genutzte Quellen** |
| JavaScript angeschaut mithilfe von JavaScript Buch und Internet | Buch bis ca. s 85 durchgelesen und angeschaut und probiert anzuwenden | Variabel und andere Basics in JavaScript | Wir haben in dem Buch eigentlich nichts gross gelernt was ich verwenden kann, Vielleicht die Variablen.  Bessere wäre A-Frame gewesen! | Internet Java-  Script  buch |

## 10.02.2020

Tabelle 9: Arbeitsjournal 10.02.2020

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Erledigte Arbeiten** | **Erfolge & neu gelernt** | **Aufgetretene Probleme** | **Genutzte Quellen** |
| JavaScript Online Kurse weiterhin gemacht | Onlinekurs gemacht | Etwa gleiches Wissen | keine Probleme | Internet |
| Objekte eingefügt und bearbeitet | vers. Objekte eingefügt und bearbeitet | Objekte wurden angezeigt und hatten die richtige Position | Schwierigkeiten mit der Rotation und mit der Textur des Objektes | Adobe Dimension |
| Recherchen im Buch und im Internet gemacht | Recherche betrieben | Basics besser kennengelernt | Noch nicht viel Ahnung davon | Internet, Buch |

## 02.03.2020

Tabelle 10: Arbeitsjournal 02.03.2020

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Erledigte Arbeiten** | **Erfolge & neu gelernt** | **Aufgetretene Probleme** | **Genutzte Quellen** |
| JavaScript Online Kurse gemacht Codecademy | Onlinekurs gemacht | Funktionen bei JavaScript | keine | Internet, Codecademy |
| Zeitplan erstellt und fertig gemacht | Zeitplan | Besseres Zeitmanagement | keine | Excel |

## 03.03.2020

Tabelle 11: Arbeitsjournal 03.03.2020

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Erledigte Arbeiten** | **Erfolge & neu gelernt** | **Aufgetretene Probleme** | **Genutzte Quellen** |
| JavaScript Grundlagen über Texturen und Animationen gelernt | Mit der entsprechenden Seite gearbeitet | Wissen über die js.ar erweitert  Herausgefunden wie man den obj-Models Texturen vergibt. Diese war auch ein langes Problem welches wir nicht schnell lösen konnten. | Nicht alles auf der Seite wurde am Ende vollständig geklärt | [A-Frame](https://aframe.io/docs/1.0.0/introduction/javascript-events-dom-apis.html) |
| Gelerntes angewendet und ausprobiert | obj-Models mit Texturen eingefügt und fertig skaliert, rotiert und positioniert | Wissen über die Texturen erweitert | Animationen von gltf-Models sind noch nicht sichtbar | Internet |

## 04.03.2020

Tabelle 12: Arbeitsjournal 04.03.2020

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Erledigte Arbeiten** | **Erfolge & neu gelernt** | **Aufgetretene Probleme** | **Genutzte Quellen** |
| A-Frame anschauen und JavaScript lernen | Grundlagen von JavaScript und auch A-Frame erweitert | Wie man theoretisch 3D Modelle animiert | Animation bei gltf Dateien | Internet, Webseiten |
| Ausprobieren von Theorie | Objekte mit Format “gltf” eingefügt und angepasst | Gleiches wie oben erwähnt | gleich | Internet, Wissen, Webseiten |
| Geschaut was für verschiedene Codes es gibt | Verschieden Githubpages angeschaut und analysiert | Mehr Kenntnisse über verschiedenste Codes | Anwenden und einfügen der Codes, damit sie funktionieren | Internet, YouTube, A-Frame |

## 09.03.2020

Tabelle 13: Arbeitsjournal 09.03.2020

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Erledigte Arbeiten** | **Erfolge & neu gelernt** | **Aufgetretene Probleme** | **Genutzte Quellen** |
| A-Frame gründlich durchgelesen | Bisschen mehr über ar.js erfahren | Besser auf der der A-Frame Seite zurechtgekommen | Gesuchtes Lösung zu unserem Problem nicht gefunden | A-Frame |
| Ausprobieren der Theorie | Würfel mit einer Dreh-Animation und einer Skalierungs-Animation eingefügt | Kleine, einfache Animationen und wie sie funktionieren | Nicht geschafft wie man eine bestehende Animation eines gltf-Models einfügen kann | Internet, YouTube,  A-Frame |

## 25.03.2020

Tabelle 14: Arbeitsjournal 25.03.2020

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Erledigte Arbeiten** | **Erfolge & neu gelernt** | **Aufgetretene Probleme** | **Genutzte Quellen** |
| Auf A-Frame Informationen gesucht | Unterschiede zwischen ar.js/A-Frame/three.js dokumentiert | Unterschiede der drei Methoden/Sprachen besser kennengelernt | Wenig Informationen über ar.js | Internet, A-Frame |
| Story über das Projekt überlegt | Story des Projektes dokumentiert | Grundidee der Story fertig | Wir wissen noch nicht genau ob es eine Art Gewinnspiel werden soll | Dokumentation |
| Modelle der verschiedenen Berufe gesucht | Mögliche Modelle der Berufe gesucht und heruntergeladen | Zu jedem Beruf 2-5 Modelle heruntergeladen | Nicht alle Modelle hatten die benötigten Dateien dabei | Internet, Sketchfab |

## 31.03.2020

Tabelle 15: Arbeitsjournal 31.03.2020

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Erledigte Arbeiten** | **Erfolge & neu gelernt** | **Aufgetretene Probleme** | **Genutzte Quellen** |
| Auf A-Frame Animationen, Interaktionen und AR-Marker angeschaut | Interaktionen in der Doku mit weiteren Informationen erweitert | Mehr Informationen über AR-Marker und Interaktionen | Animationen in auf A-Frame sind nicht alle nützlich | Internet, A-Frame |
| Eigene AR-Marker erstellt | Eigene AR-Marker erstellt | Wissen über das Einfügen und erstellen eigener AR-Marker | Wir hatten lange gebraucht, dass es richtig funktioniert und eingebunden ist | Internet,  [Bildungslabor](https://ebildungslabor.de/blog/arjs/#0) |
| gltf-models eingefügt | gltf-models eingefügt | Wissen über das Einfügen von gltf-models auf unseren erstellten Marker | Wir hatten auch hier etwas länger gebraucht bis wir das Objekt richtig einbinden konnten | Internet, A-Frame |

## 01.04.2020

Tabelle 16: Arbeitsjournal 01.04.2020

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Erledigte Arbeiten** | **Erfolge & neu gelernt** | **Aufgetretene Probleme** | **Genutzte Quellen** |
| Domain wechseln zu “ar.wibilea.ch” | Alle Dateien von Github zu einem FTP-Server kopiert, sodass die aktuelle Domain “ar.wibilea.ch” heisst.  Mit Visual Studio Code Verknüpft | Sich mit Visual Studio Code mit einem FTP-Server verknüpfen mithilfe von einem Plug-In. | Schwierigkeiten mit Filezilla auf VMWare. Auch mit VMware Probleme, weil wir sie suspended haben.  Das von Google entwickelte FTP-Programm ging auch nicht. | Internet  Email von Herr  Fructuoso  YouTube Tuorials |
| Lerndokumentation erweitert zu Domain wechseln | Die Lerndokumentation erweitert | Neues Wissen wie man die Domain wechseln und Daten auf einem FTP-Server ladet und auch nutzt. | Keine | Internet |
|  |  |  |  |  |

## 06.04.2020

Tabelle 17: Arbeitsjournal 06.04.2020

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Erledigte Arbeiten** | **Erfolge & neu gelernt** | **Aufgetretene Probleme** | **Genutzte Quellen** |
| Geschaut, dass beide auf demselben Stand für FTP sind. | Einer hat den anderen informiert wie das genau geht mit dem FTP-Server und VS Code.  Der andere hat es umgesetzt | Beide wissen wie die Verknüpfung von VS-Code mit einem FTP-Server funktioniert. | Keine Probleme bekannt | Kopf  Anderes Teammitglied |
| Lerndokumentation verschönert | Unsere Doku war sehr schmuddelig. Diese wurde überarbeitet, sodass es aufgeräumt aussieht. Tabellen erstellt und Codes in Tabelle mit Bild gepackt. | Wie die eigentliche Struktur in der Lerndokumentation aussehen sollte. | Probleme mit “Überschrift 1 “  Bei den “Überschriften 1” hatte es keine Zahl dabei.  Wir konnten zudem ein Worddokument nicht löschen von unser Gruppe. Es hat sich jedoch erledigt und alles hat schliesslich geklappt. | Internet |
| Lerndokumentation erweitert für FTP-Server | Auch FTP Text vom Mittwoch haben wir schöner dargestellt und in eine Tabelle geschrieben. Ausserdem ist der Text auch noch erweitert worden. | Wie die eigentliche Struktur in der Lerndokumentation aussehen sollte. | Keine Probleme | Internet |

## 07.04.2020

Tabelle 18: Arbeitsjournal 07.04.2020

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Erledigte Arbeiten** | **Erfolge & neu gelernt** | **Aufgetretene Probleme** | **Genutzte Quellen** |
| FTP einrichten | FTP eingerichtet | Neue Kenntnisse über FTP selber und wie es mit Visual Studio Code benutzt wird. | Anfangs Schwierigkeiten mit dem Verknüpfen von dem FTP-Server und Visual Studio Code. |  |
| AR-Marker erstellen | AR-Marker erstellt | Wissen über das Erstellen eigener AR-Marker. | Sie funktionieren nicht wenn mehrere Marker im Projekt eingebunden sind. | [Marker Training](https://jeromeetienne.github.io/AR.js/three.js/examples/marker-training/examples/generator.html)  [Bildungslabor](https://ebildungslabor.de/blog/arjs/) |
| Im Internet über vorgegebene Animationen und das Einbinden dieser recherchieren | recherchiert und angewendet | Mehr Wissen über Animationen bei AR | Die Animationen funktionieren nicht |  |

## 08.04.2020

Tabelle 19: Arbeitsjournal 08.04.2020

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Erledigte Arbeiten** | **Erfolge & neu gelernt** | **Aufgetretene Probleme** | **Genutzte Quellen** |
| Über AR-Marker informieren und wie man sie richtig einbindet | Über AR-Marker informiert. | Jeweils immer ein Marker funktioniert, sind jedoch mehrere eingebunden funktionieren sie nicht mehr. | Sie funktionieren nicht wenn mehrere Marker im Projekt eingebunden sind. | [Bildungslabor](https://ebildungslabor.de/blog/arjs/) |
| Im Internet über vorgegebene Animationen und das Einbinden dieser recherchieren | recherchiert und angewendet | Mehr Wissen über Animationen bei AR | Die Animationen funktionieren nicht | i |

## 14.04.2020

Tabelle 20: Arbeitsjournal 14.04.2020

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Erledigte Arbeiten** | **Erfolge & neu gelernt** | **Aufgetretene Probleme** | **Genutzte Quellen** |
| Animationen einzelner gltf-Models einbinden | Animationen eingebunden | Wissen über das Einbinden von Animationen. | - | [A-Frame](https://aframe.io/docs/1.0.0/components/animation.html#sidebar)  [A-Frame](https://aframe.io/docs/1.0.0/components/gltf-model.html#sidebar)  [Animation](https://github.com/donmccurdy/aframe-extras/tree/master/src/loaders#animation) |
| Über AR-Marker informieren und wie man sie richtig einbindet | Über AR-Marker informiert. | Jeweils immer ein Marker funktioniert, sind jedoch mehrere eingebunden funktionieren sie nicht mehr. | Sie funktionieren nicht wenn mehrere Marker im Projekt eingebunden sind. | [A-Frame](https://aframe.io/docs/1.0.0/components/animation.html#sidebar)  [A-Frame](https://aframe.io/docs/1.0.0/components/gltf-model.html#sidebar) |

## 15.04.2020

Tabelle 21: Arbeitsjournal 15.04.2020

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Erledigte Arbeiten** | **Erfolge & neu gelernt** | **Aufgetretene Probleme** | **Genutzte Quellen** |
| gltf-Models mit ihren Animationen in das Projekt einbinden | gltf-Models mit ihren Animationen eingebunden | Wissen über das Einbinden von glft-Models und deren Animation | - | [[A-Frame](https://aframe.io/docs/1.0.0/components/animation.html#sidebar)](https://aframe.io/docs/1.0.0/components/gltf-model.html#sidebar)  [Animation](https://github.com/donmccurdy/aframe-extras/tree/master/src/loaders#animation) |
| Alle Marker einbinden können ohne Probleme | Den richtigen Code gefunden für die Marker | Wissen über das richtige einbinden von Marker damit man mehrere benutzen kann | Unsere erstellten Marker sind zu ähnlich | [Github](https://github.com/jeromeetienne/AR.js/blob/master/aframe/examples/multiple-independent-markers.html) |

## 16.04.2020

Tabelle 22: Arbeitsjournal 16.04.2020

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Erledigte Arbeiten** | **Erfolge & neu gelernt** | **Aufgetretene Probleme** | **Genutzte Quellen** |
| 3D-Modelle mit Animationen suchen | Manche zum Thema passenden Modelle gefunden | Herunterladen von 3D-Modellen | - | [Sketchfab](https://sketchfab.com/search?sort_by=-pertinence&type=models) |
| Neue Marker erstellen welche nicht so ähnlich aussehen wie die alten | Neue Marker erstellt, sodass alle Marker sauber funktionieren und die Kamera sie direkt erkennt | Erstellen von AR-Markern | - | [Marker Training](https://jeromeetienne.github.io/AR.js/three.js/examples/marker-training/examples/generator.html) |

## 17.04.2020

Tabelle 23: Arbeitsjournal 17.04.2020

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Erledigte Arbeiten** | **Erfolge & neu gelernt** | **Aufgetretene Probleme** | **Genutzte Quellen** |
| Wir passten unseren Code so an, dass nun verschiedene 3D-Modelle auf den verschiedenen Markern angezeigt wird. | 3D Modelle anpassen und beim richtigen AR-Code einfügen. | Endlich mal die richtigen 3D-Modelle einfügen. | Die Links waren falsch und damit trat das Problem mit den Links auf. |  |
| Wir mussten ein grosses Problem beheben mithilfe von Herr Fructuoso. | Das Problem mit den falschen Links behoben. Die Links waren falsch und somit hat nichts mehr funktioniert. | Nun wussten wir was auch früher ein Fehler gewesen sein kann, dass es nichts funktioniert hat. | Das Problem selber | Unser Wissen |

## 27.04.2020

Tabelle 24: Arbeitsjournal 27.04.2020

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Erledigte Arbeiten** | **Erfolge & neu gelernt** | **Aufgetretene Probleme** | **Genutzte Quellen** |
| Weniger grosse Modelle über Paint 3D erstellen | Modelle erstellt | Wissen über das Exportieren der glb Modelle | Auf Paint 3D gibt es keine grosse Auswahl an Möglichkeiten zur Bearbeitung dieser Modelle | Paint 3D |
| Passende Objekte zu jedem Beruf einfügen | Passende Objekte eingefügt | Wissen über das Einfügen von glb Modellen | Website ist zu überlastet, Ladezeiten zu lang | - |

## 28.04.2020

Tabelle 25: Arbeitsjournal 28.04.2020

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Erledigte Arbeiten** | **Erfolge & neu gelernt** | **Aufgetretene Probleme** | **Genutzte Quellen** |
| Die ganze Story geschrieben bzw. erweitert. | Dasselbe | Story fast fertiggestellt mit allen Berufen | keine |  |
| Minigames in Story geschrieben. Nur theoretisch und noch nicht im Code verfasst | Bei jedem Beruf ein Minigame gemacht. | Wie man schlaue Minigames für verschiedene Berufe macht. | Noch nicht alle Minigames fertig |  |
| Angefangen mit Blender glft-Modelle zu komprimieren, damit die Seite nicht mehr so lange lädt bzw. überhaupt lädt. | Ein 3D-Modell zu komprimieren und schauen ob es immer noch animiert. | Komprimierung von gltf-Dateien mit Blender | keine |  |

## 29.04.2020

Tabelle 26: Arbeitsjournal 29.04.2020

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Erledigte Arbeiten** | **Erfolge & neu gelernt** | **Aufgetretene Probleme** | **Genutzte Quellen** |
| 3D Modelle & Texturen komprimieren | 3D Modelle & Texturen komprimiert | Wissen über das komprimieren von 3D Modellen über Blender | Am Anfang funktionierte es auf der VM nicht, nur auf dem physischen Rechner | Blender |
| Die neuen Modelle einfügen | Neuen Modelle eingefügt | Weniger lange Ladezeiten beim Starten der Website | Alle Pfade mussten angepasst werden | - |

## 04.05.2020

Tabelle 27: Arbeitsjournal 04.05.2020

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Erledigte Arbeiten** | **Erfolge & neu gelernt** | **Aufgetretene Probleme** | **Genutzte Quellen** |
| Loading Zeichen erstellen | Loading Zeichen beim Laden der Website erstellt | Wissen über das Einfügen von Ladesymbolen aus Bootstrap | Wir haben lange gebraucht bis es optisch schön war und gepasst hat | [Bootstrap](https://getbootstrap.com/docs/4.4/components/spinners/) |
| Mit der AR-Website interagieren können | Würfel mit einer einfachen Interaktion eingebunden (Farbenwechsel) | Wissen über die Interaktionen und Events von A-Frame | Anfangs war es schwierig zu wissen wie wir das einbinden musste in AR und nicht Web VR. | [A-Frame](https://aframe.io/docs/1.0.0/introduction/interactions-and-controllers.html#sidebar) |

## 05.05.2020

Tabelle 28: Arbeitsjournal 05.05.2020

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Erledigte Arbeiten** | **Erfolge & neu gelernt** | **Aufgetretene Probleme** | **Genutzte Quellen** |
| 3D-Objekte erneut angepasst | Alle 3D-Objekte anpasst, sodass sie nun stimmen | Richtiges und schönes Positionieren von 3D-Objekten | Y-Achse Probleme mit drehen |  |
| Interaktion mit Link bzw. auf eine andere URL geschafft | Wir haben eine von unseren 2 Interaktionen geschafft. Noch keine 3D-Modelle gemacht. Jedoch funktionieren diese | Wie man auf ein 3D-Modell klickt und ein neue Seite aufgeht. | Sehr viele verschiedene Codes sind nicht gegangen! | A-Frame, Issue von Github |

## 06.05.2020

Tabelle 29: Arbeitsjournal 06.05.2020

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Erledigte Arbeiten** | **Erfolge & neu gelernt** | **Aufgetretene Probleme** | **Genutzte Quellen** |
| Interaktionen per Klick damit ein anderes Objekt erscheint geschafft | Wir haben den Code angepasst um diese Interaktionen möglich zu machen | Nun können wir per Klick auf ein Objekt, ein anderes erscheinen lassen | Anfangs gab es Schwierigkeiten, wie jetzt auch noch, da die Kamera des Handys sich manchmal schwer tut oder die Interaktionen sich ein bisschen verzögern. | A-Frame |

## 11.05.2020

Tabelle 30: Arbeitsjournal 11.05.2020

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Erledigte Arbeiten** | **Erfolge & neu gelernt** | **Aufgetretene Probleme** | **Genutzte Quellen** |
| Webseiten für die Aufträge der Berufe erstellen | Webseiten erstellt | - | Schwierigkeiten mit der Interaktion anfangs (Klicken und Resultat erscheint) | - |
| Loading Zeichen der Seite fixen | Loading Zeichen gefixt | - | Wenn das Loading Zeichen nicht im <title> steht, dann bleibt es durchgehend auf der Seite. | [Bootstrap](https://getbootstrap.com/docs/4.4/components/spinners/) |

## 12.05.2020

Tabelle 31: Arbeitsjournal 12.05.2020

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Erledigte Arbeiten** | **Erfolge & neu gelernt** | **Aufgetretene Probleme** | **Genutzte Quellen** |
| Die restlichen Webseiten für die Berufe erstellen | Webseiten erstellt | - | - | - |
| Eine neue Datenbank erstellen  auf dem Host-Server der Wibilea | Datenbank erstellt | Kenntnisse über Xammp und phpMyAdmin  Eine Datenbank erstellen | Anfangs funktionierte es über die VM nicht, da die Netzwerkeinstellung falsch war. | - |

## 13.05.2020

Tabelle 32: Arbeitsjournal 13.05.2020

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Erledigte Arbeiten** | **Erfolge & neu gelernt** | **Aufgetretene Probleme** | **Genutzte Quellen** |
| php Dokumente zu jeder Aufgaben Seite erstellen | php Dokumente erstellt | - | - | - |
| Datenbank mit den php Dokumenten verknüpfen | Datenbank verknüpft | Wissen über das verbinden einer Datenbank in ein Dokument bzw. Formularfelder | Anfangs gab es Schwierigkeiten mit dem Verknüpfen der Datenbank | [php](Bootstrap) |

## 18.05.2020

Tabelle 33: Arbeitsjournal 18.05.2020

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Erledigte Arbeiten** | **Erfolge & neu gelernt** | **Aufgetretene Probleme** | **Genutzte Quellen** |
| Lerndokumentation schön überarbeiten, dass sie sauber und bereit ist zum abgeben | Lerndokumentation teilweise überarbeitet | Wie eine saubere IPA Doku aufgebaut ist | Das Einfügen der Arbeitsjournals verursachte zuerst Probleme, da die Tabellen sich nicht schön an den Seitenrand angepasst haben | - |
| Zeitplan erweitern und überarbeiten | Zeitplan teilweise überarbeitet und erweitert | - | - | - |

## 19.05.2020

Tabelle 34: Arbeitsjournal 19.05.2020

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Erledigte Arbeiten** | **Erfolge & neu gelernt** | **Aufgetretene Probleme** | **Genutzte Quellen** |
| Überarbeiten der Lerndokumentation  Struktur angepasst in der Lerndokumentation | Lerndokumentation teilweise überarbeitet  Testfälle erstellt | Wie eine saubere IPA Doku aufgebaut ist | keine Probleme aufgetreten | - |
| Zeitplan fertiggestellt | Zeitplan ziemlich fertiggestellt, nur noch kleine Sachen die anzupassen sind | Wie ein Zeitplan richtig aussehen könnte | - | - |
| Titelbild gemacht für die Dokumentation | Ein gutes Titelbild erstellt für unsere Lerndokumentation | Ein schönes Bild machen und leicht mit Photoshop bearbeiten. | Das Bild war zuerst zu lange und zu wenig breit.  Wir machten anschliessend ein Quadrat Bild | - |

## 20.05.2020

Tabelle 35: Arbeitsjournal 20.05.2020

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tätigkeiten** | **Erledigte Arbeiten** | **Erfolge & neu gelernt** | **Aufgetretene Probleme** | **Genutzte Quellen** |
| Überarbeiten der Lerndokumentation  Struktur angepasst in der Lerndokumentation | Lerndokumentation teilweise überarbeitet  Testfälle erstellt | Wie eine saubere IPA Doku aufgebaut ist | keine Probleme aufgetreten | - |
| Dokumentation abgeben | Dokumentation abgegeben | - | - | - |

# Zeitplan

*Zum Zeitplan:* [*Zeitplan*](Zeitplan.xlsx)

Der Zeitplan wurde am 26.03.202-0 erstellt. Alles was vorher geschah, steht jeweils in den Arbeitsjournalen!

Realisieren, Kontrollieren und Auswerten sind wichtige Bestandteile von dem Zeitplan. Dadurch haben wir in den Zeitplan implementiert. Es gibt auch noch andere Titel wie Dokumentieren und Anderes. Diese Titel sind dann unterteilt worden.

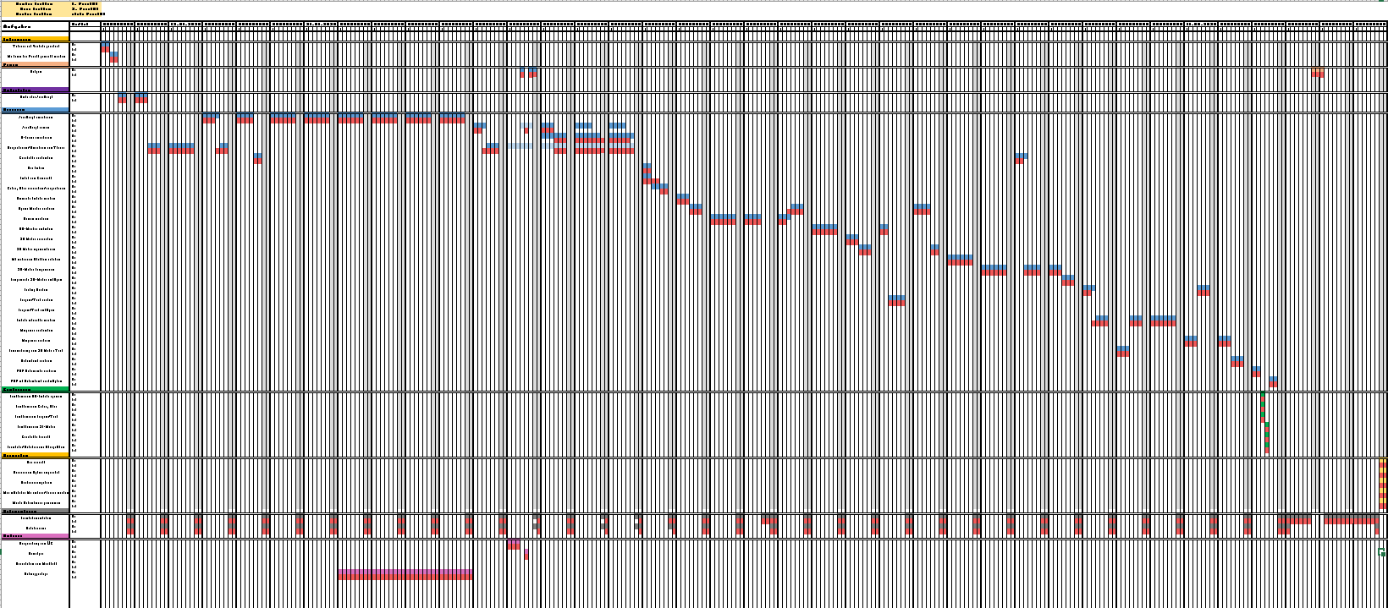
Bei Realisieren sind alle Punkte aufgelistet, welche wir umsetzen müssen, beziehungsweise welche Punkte noch gemacht werden müssen. Das Realisieren braucht in unserem Zeitplan mit Abstand am längsten von den anderen Titeln.

Bei Kontrollieren sind es meist dieselben Inhalte wie schon beim Realisieren. Ausserdem gibt es noch Punkte wie Lerndokumentation und Arbeitsjournal überprüfen, weil dies schliesslich auch überprüft werden muss.

Beim dem Titel Auswerten steht vor allem die Reflexion im Vordergrund. Dazu gehören die Inhalte, wie zum Beispiel ob wir unsere Ziele erreicht haben aber auch Verbesserungsideen.

Zum Dokumentieren gehören das Arbeitsjournal und die Lerndokumentation, welche täglich gemacht werden müssen.

Bei Anderem kann man alles andere hineinschreiben, wie Sonstiges oder Besprechung von einem ÜK.



# Projektmethode IPERKA

## Einleitung

In diesem Projekt beschäftigen wir uns mit dem Thema Augmented Reality. Dieses bearbeiten wir mithilfe der IPERKA-Methode, damit eine gegliederte Struktur im Projektablauf ersichtlich ist. Damit unsere IPERKA-Methode fertig ist brauchen wir die 6 folgenden Schritte oder wie sie auch genannt werden «Phasen».

## Informieren:

Der Auftrag wird genau angeschaut und abgemacht wie man vorgehen möchten. Auch werden allfällige Fragen beantwortet. Dies ist entscheidend um den Zeitplan ordnungsgemäss zu erstellen.

## Planen:

Für einen guten Projektablauf muss das Projekt schliesslich präzise geplant werden. Es wird besprochen was das Ziel ist. Man schlägt auch verschieden Lösungsvarianten vor. Man plant auch, wie man das Projekt realisieren lässt.

## Entscheiden:

Beim Entscheiden vergleicht man die Varianten. Anschliessend entscheidet man sich für Lösung. Es wird auch entschieden, ob die Idee Sinn macht und wer für was verantwortlich ist. Man arbeitet genau nach dem Zeitplan.

## Realisieren:

Bei der Realisierung beginnt man mit der Umsetzung. Es wird auch überprüft, ob man im Zeitplan ist und die Arbeit gut erledigt wird.

## Kontrollieren:

Die Resultate werden so getestet wie es im Testkonzept steht. Es wird aber erst kontrolliert, wenn die Entwicklung vollständig abgeschlossen ist.

## Auswerten:

Zum Schluss gibt es eine Reflexion über die erledigte Arbeit. Es werden alle Schritte untersucht und es wird geschaut was gut war und wo man Verbesserungen vornehmen könnte. Dies kann einem auch helfen für zukünftige Projekte.

# Informieren

Das Informieren ist die erste Phase der IPERKA-Methode.

Das Klären von wichtigen Fragen und das genaue Durchlesen der Aufgabenstellung sind die wichtigsten Punkte beim Informieren, ebenfalls kann es nie schaden sich schon im Voraus Gedanken über mögliche Probleme zu machen.

## Auftragsbeschreibung

Ziel unseres Projekts ist es eine AR-Website zu gestallten. Bei dieser AR-Website soll die Kamera eines Geräts aufgerufen werden. Mit der Kamera kann man anschliessend auf einen Marker zeigen. Vor diesem Marker kommt dann ein 3D-Objekt. Dieses kann sich auch bewegen, also animieren. Es gibt auch eingebundene Interaktionen. Mithilfe von ihnen kann man per «click» auf eine andere Seite gelangen, sowie eine Sprechblase auftauchen lassen. Für jeden Beruf in der Wibilea gibt es ein kleines Spiel. Zu diesem Spiel gelangt man mit den eben genannten Interaktionen.

Wichtig ist auch, dass es den Spieler, die diese Seite besuchen nicht langweilig wird. Darum gibt es einen Preis am Ende vom Spiel. Das Spiel ist fertig, wenn man alle Minigames durchgespielt hat und die Lösung abgeschickt hat. Die Administration überprüft die Lösungen. Wenn jemand alle Lösungen richtig hat, bekommt er einen kleinen Preis.

## Ziel unseres Auftrags

Unser Ziel ist es mit unserer Dokumentation bis 20.05.2020 fertig zu sein und diese bis 16:00 abzugeben.

Die Präsentation soll bis 27.05.2020 fertig sein und um 9:15 vorgetragen werden.

Das Projekt an sich soll bis spätestens Ende Basislehrjahr fehlerfrei funktionieren und alle Funktionen beinhalten. An der Präsentation sollte das Projekt schon so weit stehen, dass man es ohne Probleme präsentieren kann.

# Planen

Das Planen ist die zweite Phase der IPERKA-Methode

In dieser Phase wird der Zeitplan fertiggestellt und das Testkonzept sowie das Realisierungskonzept erstellt. Das Datenmodell mit den jeweiligen Tabellen und Feldern wird entworfen.

## Realisierungskonzept

Wir hatten die Idee eine Augmented Reality Webseite zu erstellen. Es soll einen Rundgang durch die Wibilea mit verschiedenen Figuren und Objekten beinhalten. Bei jeder Station im Rundgang kann man eine Aufgabe lösen, die mithilfe einer anderen erstellten html Seite gestellt wird. Mithilfe einer click Funktion im Projekt wird man auf die entsprechende Aufgaben Seite weitergeleitet. Die Antworten werden mithilfe von php an eine erstellte Datenbank mit der Wibilea als Host gesendet und gespeichert. Die Administration hat schliesslich Zugriff auf diese Datenbank und kann kontrollieren ob man alle Aufgaben richtig gelöst hat. Wenn das der Fall ist kann man sich einen noch unbekannten Preis abholen. Benutzt wird es dann schlussendlich von den Leuten, welche den IneLuege-Tag besuchen.

Was die Software für unser Projekt angeht haben wir uns zunächst über zwei Möglichkeiten Gedanken gemacht. Entweder JavaScript oder Unity. Mit Unity wird eine App gemacht und mit JavaScript eine Website programmiert. Eine App mit Hilfe von Unity ist sicherlich eine elegante Lösung, jedoch vielleicht nicht so geeignet für die Nutzer, da es umständlich wäre diese jedes Mal herunterzuladen. Bei JavaScript kann dies in eine Webseite implementiert werden. Diese muss man zwar nicht herunterladen, braucht aber trotzdem eine Verbindung zum Internet um es nutzen zu können. Es gehen aber beide Programme für das Erstellen eines Augmented Reality Projekts.

## Testkonzept

Zuerst werden die Testfälle erstellt und schlussendlich in der fünften IPERKA Phase «Kontrollieren» getestet.

Tabelle 36: Testfall 01

| ID / Bezeichnung | T-001 | Loadingscreen |
| --- | --- | --- |
| Beschreibung | Schauen, ob Loadingscreen angezeigt wird | |
| Testvoraussetzung | Funktionierender Browser,  z.B. Chrom: Version 81.0.4044.138 Kamera,  Computer mit Anschluss zum Internet Stabile Internetverbindung | |
| Testschritte | Als erstes den Browser starten  Anschliessend im Suchfeld folgende URL eingeben:  <https://ar.wibilea.ch> Nun warten bis ein grauer Balken mit sich drehendem weissen Kreis auftaucht.  Diesen Kreis beobachten bis die ganze Seite vollständig geladen ist.  Sobald das Kamerabild angezeigt wird, ist der Ladevorgang beendet. | |
| Erwartetes Ergebnis | Nach dem Abrufen der Seite sollte ein grauer Balken kommen mit einem sich drehenden weissen Kreis.  Dieser sollte nach dem die Seite fertig geladen ist, verschwunden sein, sodass das Kamerabild nicht beeinträchtig wird. | |

Tabelle 37: Testfall 02

| ID / Bezeichnung | T-002 | Webseite aufrufen |
| --- | --- | --- |
| Beschreibung | Aufrufen der Webseite | |
| Testvoraussetzung | Funktionierender Browser,  z.B. Chrom: Version 81.0.4044.138 Kamera,  Computer mit Anschluss zum Internet Stabile Internetverbindung | |
| Testschritte | Als erstes den Browser starten  Anschliessend im Suchfeld folgende URL eingeben:  <https://ar.wibilea.ch> Nun abwarten bis der Loadingscreen verschwindet  Danach auf «Webcam zulassen» drücken.  Warten bis das Kamerabild erscheint.  Sobald das Kamerabild erscheint ist dieser Testfall abgeschlossen. | |
| Erwartetes Ergebnis | Nun sollte der Browser die Kamera abfragen. Wenn das Zulassen von der Kamera bestätigt wurde, sollte das aktuelle Kamerabild des Gerätes kommen. | |

Tabelle 38: Testfall 03

| ID / Bezeichnung | T-003 | AR-Marker |
| --- | --- | --- |
| Beschreibung | Testen der AR-Marker | |
| Testvoraussetzung | Funktionierender Browser,  z.B. Chrom: Version 81.0.4044.138 Kamera,  Computer mit Anschluss zum Internet Stabile Internetverbindung  AR-Marker | |
| Testschritte | Als erstes den Browser starten  Anschliessend im Suchfeld folgende URL eingeben:  <https://ar.wibilea.ch> Nun abwarten bis der Loadingscreen verschwindet  Danach auf «Webcam zulassen» drücken.  Nun mit der Kamera auf den AR-Marker zeigen.  Wenn nichts kommt, auf die Seite swipen bis das 3D-Modell erscheint  Bei jedem Marker dasselbe machen, wie gerade eben erklärt | |
| Erwartetes Ergebnis | Bei jedem einzelnen Marker sollte ein anderes 3D-Modell erscheinen, weil jeder AR-Marker anders ist. | |

Tabelle 39: Testfall 04

| ID / Bezeichnung | T-004 | 3D-Modelle testen |
| --- | --- | --- |
| Beschreibung | Testen ob alle 3D-Modelle angezeigt werden. | |
| Testvoraussetzung | Funktionierender Browser,  z.B. Chrom: Version 81.0.4044.138 Kamera,  Computer mit Anschluss zum Internet Stabile Internetverbindung  AR-Marker | |
| Testschritte | Als erstes den Browser starten  Anschliessend im Suchfeld folgende URL eingeben:  <https://ar.wibilea.ch> Nun abwarten bis der Loadingscreen verschwindet  Danach auf «Webcam zulassen» drücken.  Nun mit der Kamera auf den AR-Marker zeigen.  Wenn nichts kommt, auf die Seite swipen bis das 3D-Modell erscheint  Bei jedem Marker dasselbe machen, wie gerade eben erklärt  Schliesslich die auftauchenden 3D-Modelle mit dem HTML Code vergleichen, ob alles identisch ist. | |
| Erwartetes Ergebnis | Alle im Code ersichtlichen 3D-Modelle bei den Markern muss mit den jeweiligen 3D-Modellen, die mit der Kamera angezeigt werden übereinstimmen. | |

Tabelle 40: Testfall 05

| ID / Bezeichnung | T-005 | Funktionieren die Interaktionen |
| --- | --- | --- |
| Beschreibung | Klick Interaktion auf anderen Link | |
| Testvoraussetzung | Funktionierender Browser,  z.B. Chrom: Version 81.0.4044.138 Kamera,  Computer mit Anschluss zum Internet Stabile Internetverbindung  AR-Marker | |
| Testschritte | Als erstes den Browser starten  Anschliessend im Suchfeld folgende URL eingeben:  <https://ar.wibilea.ch> Nun abwarten bis der Loadingscreen verschwindet  Danach auf «Webcam zulassen» drücken.  Nun mit der Kamera auf den AR-Marker zeigen.  Jetzt muss man das 3D-Modell suchen.  Wenn man es nicht findet muss man swipen bis es ersichtlich ist.  Nun sollte man das 3D-Modell auf den Cursor bewegen.  (Der Cursor ist der schwarze Kreis in der Mitte des Screens.)  Wenn das 3D-Objekt auf dem Cursor ist, muss man auf den Screen drücken.  Nach dem Drücken wird man weitergeleitet auf eine Seite die im Code ersichtlich ist.  Diese Seite sollte man vergleichen mit der, welche man im Code stehen hat.  Diese Schritte bei allen 3D-Modellen mit einer solchen Interaktion durchführen bis alle getestet wurden. | |
| Erwartetes Ergebnis | Bei jedem 3D-Modell mit dieser Interaktion sollte, wenn der Cursor sich darauf befinde, per «click» ein Aufruf einer neuen Seite möglich sein.  Wichtig: Die Seite sollte mit der angegeben Seite im Code übereinstimmen. | |

# Entscheiden

Das Entscheiden ist die dritte Phase der IPERKA-Methode.

In dieser Phase wird entschieden welche Lösungsvarianten am sinnvollsten sind und geprüft ob sie in dieser Form umgesetzt werden können.

## Varianten

Wie es im Realisierungskonzept ersichtlich ist, gibt es zwei Varianten um das Projekt grundlegend zu erstellen. Eine Webseite mit JavaScript oder eine App mit Unity.

Eine andere Entscheidung die noch getroffen werden muss, ist wie wir die Datenbank zur Antworten Sammlung der User aufbauen. Wie werden die Antworten gesammelt? Pro Beruf eine Tabelle oder alle Antworten in eine Tabelle mit dem Namen und der E-Mail der jeweiligen Person in je einer Zeile. Dazu ist noch offen ob wir die Antworten der Administration per E-Mail weiterleiten oder ob wir die Antworten mithilfe von php auf eine neue Seite weiterleiten, welche der Administration zur Verfügung steht.

## Entscheid

Beim grundlegenden Erstellen des Projektes haben wir uns für die erste Lösungsvariante entschieden. Eine Webseite mit JavaScript zu erstellen. Diese bietet mehr Vorteile und ist auch geeigneter für dieses Projekt. Es muss keine App heruntergeladen werden, man kann durch einen Link direkt unsere Seite öffnen und den Rundgang starten.

Bei der Datenbank haben wir uns entschieden eine Tabelle mit allen Antworten zu erstellen. Diese sind alle in je einer Zeile aufgelistet, neben dem Namen und der E-Mail der Person. Dies bietet die Vorteile, dass man auf einem Blick direkt alle Antworten und die zugehörige Person sieht. Somit ist es leichter für die Administration die Besucher zu korrigieren und sie zu einer Aufgabe zurückzuschicken, wenn diese falsch war.

# Realisieren

Das Realisieren ist bei der IPERKA-Methode die vierte Phase.

Diese Phase ist bei uns hauptsächlich für die Dokumentation von unserem eigentlichen Produkt. Hier wird unser ganzer Code, sowie all Arbeiten die erledigt worden sind veranschaulicht.

## Einleitung

Für unser Projekt sollte eine gute Arbeitsumgebung vorhanden sein. Darum haben wir als erstes eine Githubpage erstellt, um dort gemeinsam zu arbeiten. Diese haben wir dann mit unserem Programm «Visual Studio Code» verknüpft. Somit können wir zusammen an der Seite arbeiten, ohne gross abhängig voneinander zu sein. Nun haben wir einen Ordner erstellt mit einem JavaScript File, einem HTML File und mit einem Ordner, der alle Bilder und Modelle beinhaltet. Dadurch ist die Grundstruktur gelegt und man kann nun mit Schreiben und Programmieren beginnen ohne sich Gedanken zu machen.

## Unterschied zwischen A-Frame, Ar.js und three.js

**A-Frame** ist ein Framework zur Darstellung von 3D-Objekten und für virtuelle Realität im Webbrowser. Es kommt aus dem Hause Modzilla. Mit diesem Tool kann man den VR-Content ins Web bringen. Wenn man A-Frame nutzt, kann mit deklarativem HTML gearbeitet werden. Mit ein wenig Vanilla-JavaScript können diese dann entsprechend manipuliert werden. Es lassen sich auch zusätzlich noch JavaScript-Libraries und Frameworks weiter nutzten. Mit ein wenig Vanilla-JavaScript können diese dann entsprechend manipuliert werden. Es lassen sich auch zusätzlich noch JavaScript-Libraries und Frameworks weiter nutzten.

**Ar.js** kann man nutzen, um eigene AR-Inhalte zum Lehrer und Lernen zu gestalten. Mit Ar.js lassen sich Ar-Codes gestalten. Diese bringen QR-Codes und Augmented Reality zusammen und sorgen damit für eine wunderbar einfache Weise, um AR in der Bildung zum Einsatz bringen. Die Inhaltserstellung in AR-JS basiert auf A-Frame.

**Three.js** ist eine Bibliothek und ermöglicht das Erstellen komplexer 3D-Computeranimationen, die im Browser angezeigt werden. Auf allen Browsern die WebGL 1.0 unterstützen läuft three.js. Diese Bibliothek ist eine einzelne JavaScript-Datei. 1.0 unterstützen läuft three.js. Diese Bibliothek ist eine einzelne JavaScript-Datei.

## Domain ändern mit FTP-Server

Da das Arbeiten mit einem FTP-Server viel leichter und nicht so umständlich ist wie mit Github, haben wir einen eingerichtet. Seitdem nutzen wir Github nicht mehr und arbeiten nur noch mit dem FTP-Server. Der grösste Vorteil ist, dass wir nicht mehr lange Wartezeiten haben. Mit dem FTP-Server können wir direkt nach dem speichern den jeweils neuen Code sehen und die Seite direkt neu laden. Bei Github geht dieser Schritt circa eine halbe Minute.

### Was benötigt man dafür?

Wir haben uns entschieden eine Subdomaine der Wibilea zu verwenden. Diese Domain ist sicher und gleich mit einem FTP-Server verbunden. Das heisst, die Daten von der Webseite werden auf einem File-Server gespeichert. FTP heisst File Transfer Protocol und ist zuständig, um Dateien von einem Computer zum anderen Computer über das Internet zu schicken. Man braucht daher auch ein entsprechendes Programm. Wir haben für den File-Server Filezilla genommen. Als es am Anfang mit Filezilla nicht funktioniert hat, sind wir kurzzeitig auf ein Google Addon gewechselt. Dieses ging jedoch auch nicht. Anschliessend haben wir es nochmals mit Filezilla portable probiert und es hat geklappt. Wichtig ist, dass man Filezilla Client nimmt und nicht Filezilla Server, weil man sich nur am Server anmelden will und nicht einer ist.

Jetzt braucht man noch den normalen Editor. Wir verwenden immer Visual Studio Code. Deshalb haben wir es dieses Mal auch mit dem Visual Studio Code gemacht.

### FTP-Server einrichten

Tabelle 41: FTP Anleitung

| **Beschreibung** | **Bild** |
| --- | --- |
| Als erstes geht man in den Visual Studio Code. Danach drückt man Ctrl + p oder man geht auf «Extionsions». Danach gibt man ftp-simple ein. Bei Ctrl + p muss man «ext install ftp-simple» eingeben. Dies ist ein Plug-In ermöglicht es auf den Server zuzugreifen und auch verschiedenste Änderungen daran zu machen. Man kann also zum Beispiel Verzeichnisse erstellen, sowie Dateien löschen, downloaden und umbenennen. Wenn man nun das Plug-In sieht, kann man es installieren. |  |
| Nach der Installation muss man auf «Disable» lassen, damit man dieses Plug-In aktiviert. |  |
| Jetzt sollte man F1 drücken. Nun kann man in dem aufkommenden Fenster «ftp-simple» eingeben. Jetzt auf «: Config – FRP connection setting» klicken. |  |
| Nun kommt ein Fenster mit schon vorgegebenen Informationen, die man ausfüllen muss auf. Bei diesen Informationen benötigt man den Namen der Domain beziehungsweise die URL. Dann sollte man noch den Namen des Hosts wissen und reinschreiben. Die Felder «Port» und «Type» sind schon ausgefüllt und müssen nicht angepasst werden. Nun muss man sowohl den Benutzernamen des FTP-Servers als auch das Passwort eingeben. Das Feld «path» kann man auch leer lassen. Auch die Felder «autosave» und «confirm» muss man nicht ausfüllen und können so gelassen werden wie sie sind. |  |
| Nach diesem Schritt sollte man alles speichern. Ausserdem muss man Visual Studio Code neustarten und nochmals «F1» drücken und den Servernamen eingeben. |  |
| Nun sollte eine Komische Zahlen- und Buchstabenreihenfolge kommen. Dies heisst, dass man mit dem FTP-Server verbunden ist. |  |
| Jetzt braucht man noch ein passendes Programm für das File Transfer Protocol, weil dies nicht gut umsetzbar ist mit Visual Studio Code. Man muss schliesslich Daten auf dem Sever ablegen können und diese danach Anpassen. In diesem Fall das portable Filezilla Client Programm. Nach dem Herunterladen des Programms kann man nun die «exe» Datei ausführen. |  |
| In dem Programm angekommen muss man nun die Daten des Servers in den obigen Feldern eingeben. |  |
| Als erstes den Servernamen.  «wibilea.ch»  Danach kommt der Benutzername:  [«ar@wibilea.ch»](mailto:)  Zum Schluss das Passwort des Benutzers:  «S2AxZBMk»  Hiermit ist man mit dem Verbinden vom FTP-Server fertig. |  |
| Nun kommt ein Fenster, bei dem man noch bestätigen muss, dass man dem Server vertraut, obwohl man ein Unbekanntes Zertifikat hat. |  |
| Wenn sich schon Files auf dem Server befinden, erscheinen diese nun rechts. Damit weiss man auch, dass man mit dem Server verbunden ist.  Nun kann man seine Files einfach per «Drag and Drop» reinziehen. Diese werden danach direkt auch auf Visual Studio Code angezeigt. Somit kann man nun bei Filezilla alle Dateien ändern, einfügen oder Löschen und mit VS Code kann man den Code in den Files ändern. |  |

### Backup FTP-Dateien

Jeweils am Morgen und am Nachmittag haben wir ein Backup der im FTP gespeicherten Dateien erstellt. Wie wir das gemacht haben wird in nachfolgender Tabelle erklärt.

Tabelle 42: Backup erstellen

|  |  |
| --- | --- |
| **Beschreibung** | **Bild** |
| Als erstes gehen wir ins Filezilla Programm. Anschliessend kann man beim Server die Dateien sehen. Man kann nun die Dateien die man backupen will auswählen. Mit Rechtsklick kann man nun auf Herunterladen klicken. Dies wäre jetzt ein Backup von alle Dateien, welche sich auf unserem FTP-Server befinden. |  |
| Bei diesem Beispiel machen wir es mit einem Ordner namens “pattern”. |  |
| Wenn wir nun bei Rechtsklick auf “Herunterladen” drücken, kann man einen Balken im unteren linken Ecken sehen. Dieser ladet gerade die Dateien im Ordner herunter. |  |
| Nun kommt eine Meldung, dass die Übertragung abgeschlossen ist, damit man weiss dass alles fertig heruntergeladen hat. |  |
| Filezilla ladet die Dateien automatisch in den “Downloads” Ordner. Alle Dateien kann man nun von Dort aus wieder kopieren oder verschieben. Wir kopieren es zwei Mal täglich auf das Basislaufwerk, auf welches wir beide zugreifen können. |  |

## Story

Die Idee ist es eine Art Schnitzeljagd zu machen. Alle Besucher, beziehungsweise Schüler müssen zu jedem Beruf gehen und bei jedem Beruf gibt es eine Aufgabe oder Rätsel und auch eine Information über den Beruf. Das Ziel der Schnitzeljagd ist es einen kompletten Durchgang durch das Büro und die Werkstatt zu machen, sodass Sie alle Berufe und die Wibilea allgemein sehen können. Bei jedem Beruf gibt es einen kleinen Auftrag, der gelöst werden muss. Wir haben uns überlegt, dass die Schüler entweder mit Notizen sich die Lösung notieren oder einen Screenshot machen damit er das Resultat nicht vergisst. Nach dem derjenige alle Berufe besucht hat, kann er die Lösungen bei der Administration holen und die Administration überprüfen, ob alle Aufgaben richtig gelöst wurden. Auch kann er sich via einen Link zum Bewerbungsformular der Wibilea bewerben. Der Vorteil ist, dass jeder Schüler die ganze Wibilea, sowie die einzelnen Berufe gesehen hat und dadurch über alles informiert ist und im besten Fall Lust hat sich zu bewerben. Bei der Administration kann man dann auch einen Preis abholen, da dieser die Motivation steigert.

### AR-Inhalt

Für die Idee was genau wir wo aufhängen und anzeigen wollen dient folgende Tabelle:

Tabelle 43: Modelle der Berufe

| **Ort** | **Was als Hintergrund erscheinen soll** | **Auftauchender Text** | **Links** |
| --- | --- | --- | --- |
| Polymechaniker | CMC Maschinen, Bohrer, Schraubenzieher, Hammer Display mit CMC, Metallteile | Bis du gut im Rechnen und in Zahlen  Hast du handwerkliches Geschick und Freude an Zahlen?  Ich will Polymechaniker machen. | [Polymechaniker\_Wibilea](https://www.wibilea.ch/lehrberufe/polymechaniker/) |
| Automatiker | Schaltkreise, Elektrosachen, Programmieren, | Hast du Interesse an der Mechanik sowie Elektro Technik und Informatik?  Werde Automatiker! | [Automatiker\_Wibilea](https://www.wibilea.ch/lehrberufe/automatiker/) |
| Konstrukteure | Konstrukteur Programm und fertige Teile, 3d Modelle, Drucker, Zeichnungen, 3D Drucker | Willst du einen vielseitigen Beruf machen und bist kreativ und kannst kommunizieren?  Werde Konstrukteur! Konstrukteur! | [Kontrukteur\_Wibilea](https://www.wibilea.ch/lehrberufe/konstrukteur/) |
| Kunststofftechnologen | Teile für Medizin, Kunststoffarten, Granulat Körner, Maschinen, Form von fertigem Kunststoffteilchen, Granulat Körner, Maschinen, Form von fertigem Kunststoffteilchen, | Kannst du genau arbeiten und hast schulisch gute Leistungen?  Beginne die Lehre als Kunststofftechnologe/in! | [Kunstofftechnologe\_Wibilea](https://www.wibilea.ch/lehrberufe/kunststofftechnologe/) |
| Informatiker | Computerteile, Computer, Bildschirm, Software, Netzwerk, | Bist du in der Sek und hast abstraktes Denkvermögen?  Ich möchte Informatiker/in werden! | [Informatiker\_Wibilea](https://www.wibilea.ch/lehrberufe/informatiker/) |
| Mediamatiker | Websites, Bilder, Film, Marketing-Sachen, Programmierung, Präsentation, Apple | Bist du kreativ und kannst dich gut im Team arrangieren?  Werde zu einem Mediamatiker! zu einem Mediamatiker! | [Mediamatiker\_Wibilea](https://www.wibilea.ch/lehrberufe/mediamatiker/) |
| KV | Organisations-Sachen, Rechnungen, ÜK’s, Fremdsprachen mit Flagge ÜK’s, Fremdsprachen mit Flagge | Hast du ein Flair für Zahlen und bist kontaktfreudig?  Lehrstellen bekommen! | [KV\_Wibilea](https://www.wibilea.ch/lehrberufe/kauffrau/) |

### Aufträge

Tabelle 44: Aufträge der Berufe

| **Beruf** | **Aufgabe** |
| --- | --- |
| Start | Keine Aufgabe, sondern Aufgabenerklärung, damit alle verstehen was sie zu tun haben.  Das könnte in etwa stehen:  Guten Tag liebe Schüler/Innen. Folgendes Spiel mit Augmented Reality erleichtert Ihnen den heutigen Tag in der Wibilea. Sie können die Website (ar.wibilea.ch) aufrufen und die Aufgaben lösen. Die Lösungen können sie jeweils screenshoten oder auch in den Notizen ablegen. Mit der Lösung können sie nach allen Aufgaben zur Administration und dort eine Belohnung holen, sowie sich online bewerben. |
| Polymechaniker | Eine Sprechblase wird aufgerufen durch klick. Wie geht ein Polymechaniker/in vor, wenn er ein Teilchen bekommt?   * M; Als erstes den Plan anschauen * E; Zeichnung studieren * C; Arbeitsplan dazu machen * H; Programm schreiben * A; Werkzeug einmessen * N; Maschine Laufen lassen * I; Teilchen Ausmessen * K; Teilchen Abschicken   Für jeden Schritt wird ein Buchstabe verwendet. Schliesslich bilden alle Buchstaben ein Wort. Das Wort lautet **MECHANIK**.  Hilfestellung bei Fragen auf *wibilea.ch/polymechaniker.* |
| Automatiker | Ohm’sches Gesetz  Stromstärke, Spannung und Widerstand:  Wie werden diese Begriffe in Fachsprache genannt.  Ampere, Volt, Ohm    Wie viel Ampere habe ich, wenn ich eine Spannung von 224Volt habe und einen Widerstand von 8 Ohm.  Lösung: 28 Ampere. |
| Konstrukteure | Interaktion mit einer Weiterleitung zur Seite (URL) mit klick.  Dies wird auf der Seite angezeigt:  *Löse folgende Aufgaben...*  Konstruktion/Geometrieaufgaben  Gleichschenkliges Dreieck mit dem oberen Winkel Gamma= 68. Fragestellung? Wie gross sind die anderen Winkel? Antwort: 56  Für die schlauen unter euch  Volumen:  Wir haben eine Pyramide mit der Seitenlänge a=14 und der Höhe h=16.  Berechnen sie s, die Höhe ha und die Oberfläche der ganzen Pyramide.  S= 18.815  Höhe ha= 17.464  Oberfläche= 440.499 |
| Kunststofftechnologe | Welches der folgenden Begriffe ist kein Kunststoff:   1. Polyethylen 2. Polystyrol 3. Polyurethane 4. Polypropylen |
| Informatiker | Computerteile Auftrag:  Die Teilnehmer müssen sich drei Bilder ansehen mit einem Mainboard und§ |
| Mediamatiker | Erstellen eines Zeitplans mit mehreren Meetings. Das Ziel ist es einen schönen passenden Zeitplan, welcher alle Anforderungen erfüllt zu erstellen. Jeder Termin bekommt eine Zahl oder Buchstaben, die man anschliessend in die Lösung schreiben kann. |
| KV | Aufgabe mit einer Zinsrechnung vielleicht Aktive/Passive und einem Konto mit Geld darauf.  Auf meinem Konto befinden sich 40’000 CHF. Nun will ich mir ein VW Golf R kaufen. Dieser kostet 55’000 CHF. Ich zahle als Erstzahlung 30’000 CHF. Den Rest zahle ich Monatlich wieder zurück. Ich zahle jeden Monat 500 CHF. Im Jahr 6000. Dieses Geld wir mit 3.25% auch noch verzinst.  Wie viel habe ich noch auf meinem Konto nach einem Jahr?  Lösung: 3805. |
| Administration | Du hast alles geschafft, hole nun deine Belohnung hier bei der Administration ab.  !!!Du kannst dich HIER für einen der verschiedenen Berufe bewerben!!! |

## AR-Marker

Es gibt AR-Marker, die einen QR-Code beinhaltet, sowie auch Augmented Reality. Diese lassen sich mit AR.JS erstellen. Mit dem QR-Code wird man zur Webseite geleitet, danach kann man den Code erneut scannen und so dann den AR-Inhalt abrufen. Es braucht also keine App und Festlegung von Berechtigungen. Alles kann direkt mit dem Browser gemacht werden. Man braucht natürlich eine Kamera.

### Standard Marker einfügen

Um jegliche Objekte oder Text oder sonstiges erscheinen zu lassen muss die Kamera bestimmte Bilder oder AR-Marker erkennen. Um diese einzufügen benötigt man folgenden Code:

Tabelle 45: Standard Marker einbinden

| **Code** | **Beschreibung** |
| --- | --- |
| <a-marker preset="kanji"> |  |
| <a-marker preset="hiro"> |  |

### Unsere eigenen Marker

Dies sind unsere eigenen Marker.

Tabelle 46: Unsere eigenen Marker

| **Bild** | |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

### Eigene Marker erstellen

Wir haben eine Webseite gefunden, die das Erstellen von Eigenen Marker gut beschreibt. Folgende Webseite erklärt es gut: [ar.js code](https://ebildungslabor.de/blog/arjs/#0).

Mithilfe dieser Webseite war es für uns möglich eigene Marker zu erstellen. Am Anfang lasen wir die Seite zuerst durch. Schliesslich schauten wir das Video dazu an, damit wir Bescheid wussten. Obwohl im Video alles erklärt wird, waren wir auf diversen Links von der Seite. Mit diesen Links konnten wir verschieden AR-Codes betrachten und ausprobieren, sowie auch den Code dazu zusehen.

Um nun die Theorie umzusetzen, mussten wir nochmals zurück zum Video und danach auf folgende Webseite gehen: <https://ebildungslabor.github.io/AR.js/three.js/examples/arcode.html>. Auf dieser Webseite ist ein AR-Marker zu sehen. Diesen kann man bearbeiten. Man kann nämlich die URL anpassen in der oberen linken Ecke. Nun muss man auch noch auf “In URL übernehmen” drücken, damit es den QR-Code anpasst. Die URL, die man eingeben muss ist diese, auf der man der man zur Webseite gelangt. Anschliessend wird der QR-Code im AR-Code angepasst.

Tabelle 47: Eigene Marker erstellen

| **Bild** |
| --- |
|  |

Wenn man nun nicht diesen AR-Code will, geht man auf diese Webseite:

<https://jeromeetienne.github.io/AR.js/three.js/examples/marker-training/examples/generator.html>.

Diese ist von Jerome Etienne gemacht und dient dazu, einen eigenen AR-Code zu machen. Der schwarze Rahmen ist schon vorgegeben und man kann nur noch sein Bild oder Text mit dem QR-Code Hochladen, indem man auf “Upload” drückt.

Tabelle 48: Eigene Marker erstellen 2

| **Bild** |
| --- |
|  |

Wir haben es nun so gemacht, dass wir zuerst den QR-Code mit dem Snipping Tool von Windows ausgeschnitten und anschliessend kopierte haben. Danach haben wir in Photoshop einen weissen Hintergrund gemacht, sodass wir den QR-Code und das Geschrieben gut lesen können.

Auf der Webseite mit dem Video steht, dass man einen weissen Hintergrund benötigt. Man braucht auch noch einen einfachen Text oder ein einfaches Bild.

Sehr entscheidend ist ausserdem noch, dass die verschiedenen Marker sich nicht ähnlich sind. Wir haben es so gelöst, dass wir unsere QR-Codes weggemacht haben, weil wir die Domain von der Wibilea bekommen haben. Diese Domain kann man auch selber schreiben und muss nicht von einem QR-Code aufrufbar sein. Ohne QR-Code hat man viel mehr Platz. Dadurch kann man mehr Variationen erstellen. Unseren ersten AR-Codes zeigten immer dasselbe an, weil viele Buchstaben oder Texte gleich grossgeschrieben wurden. Damit es bei uns funktioniert hat, haben wir viele unterschiedliche Grössen von den Buchstaben verwendet. Ausserdem haben wir auch immer wieder andere Schriften verwendet. Dazu haben wir den ganzen Text auf immer anderen Positionen platziert. Das heisst einmal von links nach rechts. Ein anderes Mal von Oben nach unten und sogar Diagonal, sowie sehr zerstreut. Damit konnten wir bewerkstelligen, dass die Kamera nicht etwas Anderes sieht als vorgegeben. Wichtig ist, dass man nach jedem Marker, den man erstellt hat, prüft, ob er auch funktioniert und nicht das Gleiche anzeigt wie ein anderer Marker.

### Mehrere Marker im gleichen HTML verwenden

Bei diesem Code umschliesst der «<a-marker>» Tag die Elemente, und steht nicht am Schluss sowie beim alten Code. Dazu stehen die «<a-assets>» immer mit einer ID vor dem Marker und der «<a-entity>» Tag in dem Marker. Da die Objekte in diesem Fall mit einer ID aufgerufen werden können, müssen die «<a-assets>» nicht im Marker stehen. Wir machten es so, dass wir alle <a-assets-item> in einen <a-assets> Tag gepackt haben, weil es ansonsten ein bisschen unübersichtlicher wäre. Ausserdem ist es so, dass wenn ein Pfad falsch ist und es in der Konsole einen Fehler gibt, kommt auch ein weisses Feld. Dies ist zugleich die Lösung für den Fehler mit den <a-assets> Tags. Man muss daher nicht nur die <a-assets> Tags richtig positionieren, sondern auch noch die Pfade richtig schreiben. Ansonsten denkt der Browser, dass es eine normale HTML Webseite ist und keine 3D-Modelle eingefügt werden sollten. Uns ist der Fehler unterlaufen, weil jemand alle grossen Wörter klein geschrieben hat und der andere dies nicht wusste. Somit sind dann die Pfade falsch gewesen und Niemand hat es bemerkt. Es ist wichtig sich in so einer Situation helfen zu können. Wir sind in den Code gegangen und haben gesehen, dass es komische Zeichen gibt und es in der Konsole viele Fehler gibt. Nur mit einer guten Fehlersuche haben wir unser Problem gelöst.

Tabelle 49: Richtiger Code (mehrere Modelle anzeigen lassen)

| **Code** | |
| --- | --- |
| <a-assets>  <a-asset-item id="dance" src="models/schluss/dance/scene.gltf">  </a-asset-item>  </a-assets>  <a-marker preset="custom" type="pattern" url="pattern/neue\_marker\_812/pattern-admin.patt">  <a-entity gltf-model="#dance" animation-mixer="clip: mixamo.com; loop:2; timeScale: 1;" scale="0.5 0.5 0.5"  rotation="-90 0 0" position="0 0 0" position="0 0 0"></a-entity>  </a-marker>  <a-entity camera></a-entity> |

## Links in HTML Datei

Tabelle 50: Aufbau in HTML

|  |  |
| --- | --- |
| **Code** | **Beschreibung** |
| <link rel="stylesheet" type="text/css" href="style.css"/> | Als erstes haben wir das CSS verlinkt, wegen dem Loading Screen und den Minigames Webseiten. |
| <script src="https://A-Frame.io/releases/1.0.0/A-Frame.min.js"></script> | Bei uns wurde es so umgesetzt, dass wir in unserer HTML Datei zuerst das Script von A-Frame einbinden. Damit man AR-Inhalte hinzufügen kann. |
| <script src="https://raw.githack.com/jeromeetienne/AR.js/2.1.4/A-Frame/build/A-Frame-ar.js">  </script> | Danach das Script von Jerome Etienne. Jerome Etienne hat auch ein Script geschrieben und ist Entwickler. Damit man AR-Inhalte hinzufügen kann. |
| <script src="https://rawgit.com/donmccurdy/aframe-extras/master/dist/aframe-extras.loaders.min.js"></script> | Dieses Script ist zuständig für unsere animierten 3D-Modelle. |

## Body definieren

Tabelle 51:Body definieren

|  |  |
| --- | --- |
| **Code** | **Beschreibung** |
| <body style='margin : 0px; overflow: hidden;'> | In diesem Schritt macht man nichts anderes, als dass man den Body definiert. Es geht genau gleich wie in HTML Webseiten auch. |

## Eine 3D Szene erstellen

Tabelle 52: 3D Szene erstellen

|  |  |
| --- | --- |
| **Code** | **Beschreibung** |
| <a-scene embedded arjs=”sourceType: webcam;”> | Damit kann man 3D Modelle anschliessend einfügen. |

## Kontext einfügen

Wenn man nun die 3D Scene erstellt hat, kann man in die <a-scene> einen Kontext einfügen. In unserem Projekt wären das verschiedenste 3D Modelle mit ihren Texturen und Animationen.

Einfache obj-Modelle mit ihren Texturen, jedoch ohne Animationen fügt man wie folgt ein:

Tabelle 53: obj-Model einfügen

| **Code** | **Bild** |
| --- | --- |
| <a-entity obj-model="obj: url(bilder\_ar/skull-obj/skull.obj);  mtl: url(bilder\_ar/skull-obj/skull.mtl)"  scale="0.05 0.05 0.05"  rotation="-180 0 0"  ></a-entity> |  |

Mit «scale» kann man die Grösse des Modells bestimmen und mit «rotation» wie das Modell stehen soll, also wie es gedreht wird.

Der untenstehende Link führt zu einer Seite mit downloadbaren obj Modellen.

<https://free3d.com/de/3d-models/obj>

## Text einfügen

Um einen Text erscheinen zu lassen benutzt man folgenden Code. Dazu braucht man jedoch nur den Tag “<a-text>” der Rest, wie z.B. “position” sind weitere Anpassungen.

Tabelle 54: Text einfügen

| **Code** | **Bild** |
| --- | --- |
| <a-text value="Wibilea  Informatiker  Basislehrjahr"  position="-1 2.5 0"  color="blue"  rotation="-90 0 0"  ></a-text> |  |

## Bilder einfügen

Um ein Bild einzufügen braucht man den untenstehenden Code. Dieser Code besteht aus einem <a-image> Tag und darin befindet sich die source (src=). Nach der Source kommt der Pfad des Fotos. Man kann auch noch eine rotation=”” einfügen, damit man beispielsweise dieses Bild richtig ausgerichtet sieht.

Tabelle 55: Bilder einfügen

| **Code** | **Bild** |
| --- | --- |
| <a-image src="img/wibilea-logo.jpg" rotation="270 0" ></a-image> | Bild wird eingefügt... |

## Komprimierung von 3D-Modellen

Als wir schon viele eingefügt haben, ist uns aufgefallen, dass die Seite ziemlich lange lädt. Wenn alles schon im Cache war natürlich nicht. Darum bemerkten wir es auch so späte. Auf dem Laptop und dem IPhone ging es noch mit den Wartezeiten. Diesen waren gut auszuhalten. Jedoch hat es bei Google Chrome auf einem Android Smartphone nicht geladen. Es ist sogar abgestürzt. Dadurch mussten wir uns nochmals die Dateigrössen anschauen. Dann fanden wir heraus, dass einige Dateien über 30 MB gross sind. Und wenn nun bei Aufruf der Seite zuerst mehrere 100 MB geladen werden müssen, dann geht es einfach zu lange oder gar nicht. Darum entschlossen wir uns die Dateien zu komprimieren. Als erstes fanden wir nichts. Danach haben wir herausgefunden, dass es verschieden Tools gibt. Wir haben es mit Blender gemacht, weil es auch mit unseren gltf/glb-models ging. Ein anderes Programm bis auf Meshmixer haben wir nicht gefunden. Jedoch konnten wir beim Meshmixer unsere Dateien nicht auswählen, weil das Dateiformat nicht unterstützt wurde.

Tabelle 56: Modelle komprimieren

| **Beschreibung** | **Bild** |
| --- | --- |
| Jedes 3D-Modell hat viele Ecken, Kanten und Flächen. Wir konzentrierten uns hauptsächlich auf die Ecken eines 3D-Modells. Bei Blender kann man das 3D-Modell einfach importieren. Anschliessend kann man die Ecken der Modelle bearbeiten. Nach dem Importieren haben wir ein Element angewählt vom ganzen 3D-Modell. Danach haben wir auf “settings” gedrückt. |  |
| Danach kann man “Add Modifier” anwählen, damit man Einstellungen vornehmen kann. Man kann danach gleich den Punkt “Decimate” auswählen. |  |
| Nach dem man “Decimate” gedrückt hat, kommt ein Fenster auf. Bei diesem Fenster kann man nun bei “Ratio” einstellen wie viel weniger Ecken das Objekt haben soll. Man kann entweder draufdrücken oder einfach den blauen Balken ziehen. Wir haben meistens etwa 0.5 eingestellt. Dies heisst halbiert. Man kann die Anzahl Ecken auch neben dem “Triangulate” sehen. Es heisst “Face Count”.  Das Häkchen bei “Triangulate” macht, dass nach der Dezimierung die triangulierten Flächen beibehalten bleiben. Man kann dies auch auslassen. Es gibt Leute, die das machen und andere nicht. Wir haben es meistens gemacht.  Zum Schluss muss man nur noch auf “Apply” klicken. |  |

Es gab jedoch Objekte, die sehr schwierig zu komprimieren waren. Man konnte auch nicht alles auswählen, damit man alles kleiner machen kann. Wir mussten fast jedes Mal auf ein Teilchen des Objekts klicken und danach kleiner machen, was eher mühsam war. Ausserdem hatten die importierten glb Modelle keine Texturen. Dadurch mussten wir diese im Paint 3D ändern. Wir haben gemerkt, dass es bei einem Microsoft Surface Book überdurchschnittlich viele Ecken gibt. Dadurch haben wir dieses herausgenommen und ersetzt. Dadurch mussten wir es nicht mehr mit Blender bearbeiten und es behielt seine Textur noch.

## Animationen einfügen

Um einfache Animationen einzufügen, wie hier z.B. ein paar um sich selber drehende Würfel, benötigt man folgenden Code:

Tabelle 57: Animationen einfügen

| **Code** | **Bild** |
| --- | --- |
| <a-box position="0 1.6 0"  animation="property: position; to: 5 1.6 0; dur: 1500; easing: linear"></a-box> |  |

Als erstes braucht man «animation=». Dort kommt nun alles rein, was man für die Animation benötigt. Mit dem «position; to=» stellt man ein, bis wo sich das 3D-Modell drehen kann. Mit dem «dur» Element bestimmt man wie lange die Animation gehen soll. Diese wird in Millisekunden aufgeschrieben.

## Animationen mit gltf

Um vorprogrammierte Animationen mit einzubinden, benötigt man gltf-Models. Wir haben diese gltf-Models von verschiedenen Webseiten bezogen. Es ist nicht immer einfach ein 3D-Modell zu finden, das gratis ist. Eine gute Website für gratis 3D-Modelle ist [Sketchfab](https://sketchfab.com/feed).

Um gltf-Models einzubinden braucht man folgenden Code:

Tabelle 58: Animationen mit gltf

| **Code** | **Bild** |
| --- | --- |
| <a-assets>  <a-asset-item id="bird" src="models/mediamatiker/bird/bird.gltf">  </a-asset-item>  </a-assets>  <a-marker preset="custom" type="pattern" url="pattern/neue\_marker\_812/pattern-mediamatik.patt">  <a-entity gltf-model="#bird" animation-mixer="clip: Take 001; loop:2; timeScale: 2;">  </a-entity>  </a-marker> | C:\Users\till.gasser\AppData\Local\Microsoft\Windows\INetCache\Content.MSO\DE2C1A9F.tmp |

Wir hatten schon ganz am Anfang grosse Probleme mit dem <a-assets> Tag. Dieser funktionierte nie richtig. Immer wenn wir den Tag einfügten, kam anstelle vom Kamerabild ein weisses Bild. Dieses bekamen wir auch nicht mehr weg. Wir haben später herausgefunden, dass der <a-assets> Tag Probleme macht, weil wir die <a-marker-camera>Tags falsch positioniert haben. Man kann diese entweder am Anfang platzieren oder am Schluss. Zuerst haben wir sie am Anfang gemacht. Dadurch ist der <a-assets> Tag nicht gegangen. Danach haben wir auch probiert anstatt mit den <a-marker-camera> Tags mit einem <a-marker> Tag am Anfang und einem <a-entity camera> Tag am Schluss zu arbeiten.

Bei diesem Code kam zwar nicht eine weisse Seite, jedoch erkannte die Kamera den Marker nicht mehr. Dadurch war diese Option auch nutzlos. Zum Schluss haben wir es so gemacht, dass wir als erstes den <a-assets> Tag gemacht haben, im <a-assets Tag> dann das <a-assets-item> mit der Source von unserem 3D-Modell und einer ID. Anschliessend haben wir ein <a-entity> Tag gemacht mit dem Namen von der ID und dem animation-mixer, sowie dem Rest. Der Rest ist sehr entscheidend. Take 001 ist der Name der Animation. Dieser Name ist auf Sketchfab definiert.

Mit dem Loop kann man einstellen wie viel Mal die Animation abspielen soll. Mit dem timeScale kann man die Geschwindigkeit der Animation beeinflussen. Der “crossFadeDuration” besagt wie lange die Animation abspielen soll. Wie auch bei anderen Tags kann man natürlich noch die Grösse des Objekts steueren mit dem Wort “scale=”. Mit “rotation=” kann man ein 3D-Modell drehen um 3-Achsen. Erst nach all dem Zeug kommt der <a-marker-camera> Tag mit der URL des eigenen Markers. Entscheidend ist auch der nachfolgende <a-entity camera> Tag. Dieser Tag ist dazu da, damit das Gerät nicht die Standardkamera verwendet.

Der Clip Name ist immer unterschiedlich bei jedem Model. Dieser findet man bei der Objektvorschau auf der Seite wo man sie herunterlädt z.B. [Sketchfab](https://sketchfab.com/search?sort_by=-pertinence&type=models).

Ein anderes Problem war bei dem “animation-mixer=”. In diesem animation-mixer kommt der name der Animation. Bei dieser gibt es verschiedenen Namen. Bei den obigen zwei Animation haben sie auch unterschiedliche Namen. Wir haben immer “Take 001” anstatt “Take001” geschrieben. Darum ging es auch nie korrekt. Wichtig ist darum, dass man alles so schreibt wie es vorgegeben ist.

## Interaktionen

### Interaktion Link

Um Interaktionen in AR reinzubringen mit A-Frame, muss man noch folgendes Script zusätzlich einbinden:

Tabelle 59: Interaktion Link

|  |
| --- |
| **Code** |
| <script src="https://unpkg.com/A-Frame-event-set-component@^4.0.0/dist/A-Frame-event-set-component.min.js"></script> |

Dieses wurde von der Seite A-Frame zur Verfügung gestellt und wird auch dort verwendet.

Interaktionen im Code können zum Beispiel wie folgt aussehen:

Tabelle 60: Interaktion Würfel

|  |
| --- |
| **Code** |
| <a-box position="-1 0.5 -3" rotation="0 45 0" color="#4CC3D9" event-set\_\_enter="\_event: mouseenter; color: #8FF7FF" event-set\_\_leave="\_event: mouseleave; color: #4CC3D9"></a-box> |

Mit diesem Codeblock erscheint auf dem ausgewählten AR-Marker eine Box/Würfel mit der angegebenen Farbe. Durch “event-set\_enter” wählt man einen bestimmten Event aus, welcher sich auf die Interaktionen auswirkt.

In diesem Fall wäre hier der «\_event» «mousenter» ausgewählt. Direkt anschliessend dann noch eine Farbe, also wie sich das Objekt verändern soll, wenn der Event ausgeführt wird. In diesem Fall wechselt der Würfel die Farbe, wenn man mit dem Mauszeiger darüberfährt. Wenn man wieder weg geht von dem Objekt, dann nimmt der Würfel wieder die gleiche Farbe an wie vorher. Wie man es im Code sehen kann.Jedoch ist dieser Code bei uns nicht gegangen.Wir wussten aber nicht wieso. Wir haben anschliessend mit anderem weitergemacht, sodass wir nicht stecken bleiben. Später sind wir dann wieder mit neuer Motivation an das Thema “Interaktionen” gegangen. Dann haben wir herausgefunden, dass es noch einen Cursor braucht. Und zwar braucht es immer einen Cursor, wenn man Interaktionen machen möchte. Danach haben wir es mit folgendem Code geschafft:

Tabelle 61: Interaktion Würfel 2

|  |
| --- |
| **Code** |
| <a-entity event-set\_\_click="material.color: red; scale: 2 2 2,  event-set\_\_mouseenter="material.color: blue"  event-set\_\_1="\_event: mouseleave; material.color: red"> |

Bei diesem Code haben wir es so gemacht, dass wir zuerst durch die Berührung von dem Würfel und dem Cursor in der Mitte die Farbe auf Blau ändert. Anschliessend kann man auf den Würfel draufklicken und er wird rot und grösser. Zum Schluss haben wir eingestellt, dass wenn der Klick ausgeführt wurde die Farbe immer noch rot bleibt. Eigentlich unterscheidet sich dieser code nicht gross vom ersten. Dieser funktioniert einfach nur, weil wir ganz unten im Code noch die beiden Tags <a-camera> und <a-cursor> eingefügt haben. Dies sieht dann wie folgt aus:

Tabelle 62: Cursor einfügen

| **Code** |
| --- |
| <a-entity camera></a-entity>  **<a-camera><a-cursor></a-cursor></a-camera>**  </a-scene> |

Dieser Code fügt nur einen Kreis in der Mitte des Screens ein, mit dem man dann die Interaktionen machen kann.

Wir dachten zuerst, dass es gelinge würde. Dem war aber nicht so. Jedes Mal, wenn wir auf die Box geklickt haben, hat die Seite neu geladen. Darum probierten wir auch verschiedene Pfade. Auch Absolute, sowie relative Pfade haben nicht geklappt. Schlussendlich haben wir auf derselben Seite noch einen ähnlichen Code gesehen der auch funktionieren könnte. So sah der Code aus:

Tabelle 63: Interaktion auf andere Webseite

| **Code** |
| --- |
| <a-marker preset="custom" type="pattern" url="pattern/neue\_marker\_812/pattern-start.patt">  **<a-entity position="0 0 0" onClick="location.href='https://www.wibilea.ch/lehrberufe/polymechaniker/'" geometry="primitive: box" material="src: img/poly.PNG"></a-entity>**  </a-marker>  <a-entity camera></a-entity>  <a-camera><a-cursor></a-cursor></a-camera>  </a-scene> |

Bei diesem Code haben wir nun mit <a-entity> einen Würfel gemacht der auf allen 6 Flächen ein Bild zeigt. Nun konnten wir den Würfel auf den Cursor platzieren und danach auf den Würfel klicken. Anschliessend wurde man auf eine andere Seite geleitet. Dies hat super funktioniert. Am Anfang hatten wir jedoch Schwierigkeiten mit dem Handy, weil wir den Würfel nicht sahen. Man kann nun natürlich nicht nur mit einem Würfel arbeiten, sondern auch mit 3D-Objekten, sowie mit auftauchendem Text. Der Code könnte zum Schluss so aussehen:

Tabelle 64: Interaktion auf andere Webseite mit Text

| **Code** |
| --- |
| <a-text id="text" value="Wibilea  Informatiker  Basislehrjahr" position="0 0 0" color="blue" background-color="red" rotation="-90 0 0"  scale="0.3 0.3 0.3" onClick="location.href='https://www.wibilea.ch/lehrberufe/automatiker/'"></a-text> |

So wie hier kann man einfach nur den Code “onClick="location.href='https://www.wibilea.ch/lehrberufe/automatiker/'" einfügen in einem <a-entity> Tag oder<a-text> Tag. Dies geht, wie man sehen kann auch mit 3D-Objekten und Text. Nun war eines unsere Ziele erfüllt und wir konnten zum Nächsten übergehen.

### Interaktion mit Sprechblase

Unser nächstes Ziel war es, mithilfe von klicken eine Sprechblase erscheinen zu lassen. Dies war nicht gerade sehr einfach. Am Anfang dachten wir, wir könnten es mit A-Frame Lösen, weil wir bisher ziemlich alles mit A-Frame gelöst haben. Mit A-Frame kamen wir nicht sehr weit. Dadurch probierten wir es mit JavaScript zu machen. Der Code sah folgendermassen aus:

Tabelle 65: Objekt visible

| **Code** |
| --- |
| <a-text visible="false"></a-text> |

Mithilfe dieses Codes konnten wir nun das 3D-Modell verschwinden lassen. Man musste nur den Code “visible=”false”” einfügen und schon kam das 3D-Modell nicht mehr. Jetzt sollte das 3D-Modell nicht nur verschwinden, sondern per Klick zum Vorschein kommen. Der Code in A-Frame half uns nun nicht mehr. Wir mussten ihn schliesslich abändern, dass er so aussah:

Tabelle 66: Click Event

| **Code** |
| --- |
| <a-entity event-set\_\_click="\_event: click; visible: true"></a-entity> |

Dies gelang uns, indem wir aus “\_\_makevisible” “\_\_click” machten. Gleich danach änderten wir auch das “mauseenter” zu “click”. Mit diesen beiden Änderungen konnten wir nun per Klick das 3D-Objekt wieder einfügen. Ohne diese beiden Änderungen wäre es nicht gegangen, weil ansonsten das Objekt gekommen wäre, wenn der Cursor sich darauf befindet. Nun kommt er erst, wenn sich der Cursor darauf befindet und wenn man darauf geklickt hat. Somit war auch unsere letzte Interaktivität erfolgreich abgelaufen. Nun konnte man nämlich nur noch die Objekte mit Textfeldern ersetzten und so die Sprechblase einfügen. Der Code könnte dann so aussehen:

Tabelle 67: Interaktion Sprechblase

| **Code** |
| --- |
| <a-marker preset="custom" type="pattern" url="pattern/neue\_marker\_812/pattern-end.patt">  <a-text id="sprechblasen"  value="Hallo Schüler/Innen.  Wir begrüssen euch herzlich zur Projektarbeit von Nicola und Till. Wir haben für euch Augmented Reality für diesen Tag gemacht."  scale="1 1 1" position="-2 -2.5 0" rotation="-90 0 0" visible="false"  event-set\_\_click="\_event: click; visible: true">  </a-text>  <a-entity gltf-model="#steve" animation-mixer="clip: Armature.001|Walk ; loop:2; timeScale: 2;"  scale="0.001 0.001 0.001" rotation="0 90 270" position="0 0 0"></a-entity>  </a-marker> |

Etwas was bei diesem Code noch nicht so richtig funktioniert ist, wenn man bei beiden 3D-Modellen andere Positionen hat, dann geht es nicht mehr wirklich. Es geht nur dann, wenn beide die gleiche Position haben.

# Kontrollieren

Das Kontrollieren ist die fünfte Phase der IPERKA-Methode.

Hier werden Korrekturen sowie gefundene Fehler beschrieben. Mit dem Testkonzept das in der Phase Planung erstellt wurde, wird die ganze Applikation getestet.

## Testprotokoll

Tabelle 68: Testprotokoll

| **Testfall** | **Resultat** | **Datum** | **Tester** | **Bemerkung** | **Unterschrift** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Bestanden | 20.05.2020 | N. Pettikoffer | - | N. Pettikoffer |
| 2 | Bestanden | 20.05.2020 | N. Pettikoffer | Langsame Ausführung | N. Pettikoffer |
| 3 | Bestanden | 20.05.2020 | N. Pettikoffer | - | N. Pettikoffer |
| 4 | Bestanden | 20.05.2020 | N. Pettikoffer | - | N. Pettikoffer |
| 5 | Bestanden | 20.05.2020 | N. Pettikoffer | Langsame Ausführung | N. Pettikoffer |

## Testbericht

Die Webseite reagierte langsam beim Starten. Das liegt an der grossen Menge an Speicherplatz die sie benötigt. Das führt zur langsamen Ausführung beim zweiten Testfall. Dazu reagieren die eingebundenen links nicht direkt auf Anhieb, wenn man darauf klickt. Es hat eine gewisse Verzögerung, welche zur langsamen Ausführung beim fünften Testfall führt.

Insgesamt funktioniert alles wie erwartet und es traten keine Fehler auf.

# Reflexion

Das Informieren verlief gut, es war deutlich was gefordert wurde. Anfangs waren wir uns jedoch nicht ganz sicher wie wir das Projekt aufbauen sollten. Bei vereinzelten Punkten mussten wir nachfragen.

Das Planen verlief auch gut, bis auf manche Aspekte die mehr Zeit gebraucht haben als erwartet. Darunter war das allgemeine Informieren, über JavaScript wie es auch im Zeitplan ersichtlich ist. Die Dokumentation hat schlussendlich auch viel mehr Zeit gebraucht als wir erwartet hatten.

Durch die Planung wussten wir genau was wir beim Realisieren zu tun hatten, über das ganze Projekt hinweg. Das grösste Problem was wir beim Realisieren hatten war das dokumentieren, den genauen Ablauf und die Funktionsweise zu beschreiben hat doch mehr Zeit benötigt als wir erwartet haben.

Öfters traten beim Programmieren auch Fehler auf, diese konnten wir jedoch grösstenteils beheben.

Sehr zufrieden waren wir beim Kontrollieren, als wir gesehen haben das das ganze Projekt keine bedeutenden Fehler zurückgibt.

Rückblickend haben wir die Dokumentation eindeutig unterschätzt, es musste doch mehr Zeit in die Dokumentation investiert werden als erwartet, wie man es im Zeitplan auch erkennen kann. Glücklicherweise waren wir deswegen nie in Zeitnot.

Für das nächste Projekt nehmen wir mit, dass wir mehr Zeit in das Dokumentieren einplanen müssen, das wir diesen Punkt recht unterschätzt haben.

Insgesamt sind wir sehr zufrieden mit dem Verlauf unseres Projektes und dem daraus entstandenen Resultat. Wir haben viel Neues dazu gelernt. Zum Teil beim Programmieren mit JavaScript und ar.js, wie auch beim Dokumentieren als Vorbereitung für die IPA.

# Glossar

Tabelle 69: Glossar

| **Begriff** | **Erklärung** |
| --- | --- |
| Bootstrap | Ist ein CSS Framework das zur Gestaltung des Frontend einer Webseite dient. Es bietet viele Gestaltungsvorlagen wir Buttons, Tabellen und ein Grid System usw. |
| A-Frame | A-Frame ist ein HTML und JavaScript Framework das mithilfe von ar.js Augmented Reality erschaffen kann. |
| ar.js | AR. js ist eine effiziente Augmented Reality-Lösung im Web. Es läuft zu 100% in Ihrem Webbrowser, dies bedeutet, dass keine App installiert werden muss. |
| FTP | Das File Transport Protocol ist ein spezifiziertes zustandsbehaftetes Netzwerkprotokoll zur Übertragung von Dateien über IP-Netzwerke. |
| gltf | Gltf ist ein Dateiformat für 3D-Szenen und –Modelle. |
| obj | Obj ist ein offenes Dateiformat zum Speichern von dreidimensionalen geometrischen Formen. Es speichert geometrische Eigenschaften eines Objekts oder gruppierter Objekte, d.h. Ecken, Textur-Koordinaten, Flächen und Glättungen. |
| AR | Augmented Reality (erweiterte Realität) |
| IPERKA | Informieren, Planen, Entscheiden, Realisieren, Kontrollieren, Auswerten  Iperka ist eine Methode um Abläufe zu beschreiben |
| IPA | Individuelle praktische Arbeit |
| Glb | Glb ist ein Dateiformat für 3D-Szenen und –Modelle. |
| MB | Megabyte |

# Tabellenverzeichnis

[Tabelle 1: Arbeitsjournal 07.01.2020 5](#_Toc40877694)

[Tabelle 2: Arbeitsjournal 08.01.2020 5](#_Toc40877695)

[Tabelle 3: Arbeitsjournal 13.01.2020 6](#_Toc40877696)

[Tabelle 4: Arbeitsjournal 28.01.2020 6](#_Toc40877697)

[Tabelle 5: Arbeitsjournal 29.01.2020 6](#_Toc40877698)

[Tabelle 6: Arbeitsjournal 30.01.2020 7](#_Toc40877699)

[Tabelle 7: Arbeitsjournal 31.01.2020 7](#_Toc40877700)

[Tabelle 8: Arbeitsjournal 04.02.2020 7](#_Toc40877701)

[Tabelle 9: Arbeitsjournal 10.02.2020 8](#_Toc40877702)

[Tabelle 10: Arbeitsjournal 02.03.2020 8](#_Toc40877703)

[Tabelle 11: Arbeitsjournal 03.03.2020 9](#_Toc40877704)

[Tabelle 12: Arbeitsjournal 04.03.2020 9](#_Toc40877705)

[Tabelle 13: Arbeitsjournal 09.03.2020 9](#_Toc40877706)

[Tabelle 14: Arbeitsjournal 25.03.2020 10](#_Toc40877707)

[Tabelle 15: Arbeitsjournal 31.03.2020 10](#_Toc40877708)

[Tabelle 16: Arbeitsjournal 01.04.2020 11](#_Toc40877709)

[Tabelle 17: Arbeitsjournal 06.04.2020 11](#_Toc40877710)

[Tabelle 18: Arbeitsjournal 07.04.2020 12](#_Toc40877711)

[Tabelle 19: Arbeitsjournal 08.04.2020 12](#_Toc40877712)

[Tabelle 20: Arbeitsjournal 14.04.2020 13](#_Toc40877713)

[Tabelle 21: Arbeitsjournal 15.04.2020 13](#_Toc40877714)

[Tabelle 22: Arbeitsjournal 16.04.2020 13](#_Toc40877715)

[Tabelle 23: Arbeitsjournal 17.04.2020 14](#_Toc40877716)

[Tabelle 24: Arbeitsjournal 27.04.2020 14](#_Toc40877717)

[Tabelle 25: Arbeitsjournal 28.04.2020 14](#_Toc40877718)

[Tabelle 26: Arbeitsjournal 29.04.2020 15](#_Toc40877719)

[Tabelle 27: Arbeitsjournal 04.05.2020 15](#_Toc40877720)

[Tabelle 28: Arbeitsjournal 05.05.2020 15](#_Toc40877721)

[Tabelle 29: Arbeitsjournal 06.05.2020 16](#_Toc40877722)

[Tabelle 30: Arbeitsjournal 11.05.2020 16](#_Toc40877723)

[Tabelle 31: Arbeitsjournal 12.05.2020 17](#_Toc40877724)

[Tabelle 32: Arbeitsjournal 13.05.2020 17](#_Toc40877725)

[Tabelle 33: Arbeitsjournal 18.05.2020 17](#_Toc40877726)

[Tabelle 34: Arbeitsjournal 19.05.2020 18](#_Toc40877727)

[Tabelle 35: Arbeitsjournal 20.05.2020 18](#_Toc40877728)

[Tabelle 36: Testfall 01 23](#_Toc40877729)

[Tabelle 37: Testfall 02 24](#_Toc40877730)

[Tabelle 38: Testfall 03 25](#_Toc40877731)

[Tabelle 39: Testfall 04 26](#_Toc40877732)

[Tabelle 40: Testfall 05 27](#_Toc40877733)

[Tabelle 41: FTP Anleitung 30](#_Toc40877734)

[Tabelle 42: Backup erstellen 33](#_Toc40877735)

[Tabelle 43: Modelle der Berufe 35](#_Toc40877736)

[Tabelle 44: Aufträge der Berufe 36](#_Toc40877737)

[Tabelle 45: Standard Marker einbinden 38](#_Toc40877738)

[Tabelle 46: Unsere eigenen Marker 38](#_Toc40877739)

[Tabelle 47: Eigene Marker erstellen 41](#_Toc40877740)

[Tabelle 48: Eigene Marker erstellen 2 41](#_Toc40877741)

[Tabelle 49: Richtiger Code (mehrere Modelle anzeigen lassen) 42](#_Toc40877742)

[Tabelle 50: Aufbau in HTML 43](#_Toc40877743)

[Tabelle 51:Body definieren 43](#_Toc40877744)

[Tabelle 52: 3D Szene erstellen 43](#_Toc40877745)

[Tabelle 53: obj-Model einfügen 44](#_Toc40877746)

[Tabelle 54: Text einfügen 44](#_Toc40877747)

[Tabelle 55: Bilder einfügen 45](#_Toc40877748)

[Tabelle 56: Modelle komprimieren 46](#_Toc40877749)

[Tabelle 57: Animationen einfügen 47](#_Toc40877750)

[Tabelle 58: Animationen mit gltf 48](#_Toc40877751)

[Tabelle 59: Interaktion Link 49](#_Toc40877752)

[Tabelle 60: Interaktion Würfel 49](#_Toc40877753)

[Tabelle 61: Interaktion Würfel 2 49](#_Toc40877754)

[Tabelle 62: Cursor einfügen 50](#_Toc40877755)

[Tabelle 63: Interaktion auf andere Webseite 50](#_Toc40877756)

[Tabelle 64: Interaktion auf andere Webseite mit Text 50](#_Toc40877757)

[Tabelle 65: Objekt visible 51](#_Toc40877758)

[Tabelle 66: Click Event 51](#_Toc40877759)

[Tabelle 67: Interaktion Sprechblase 51](#_Toc40877760)

[Tabelle 68: Testprotokoll 53](#_Toc40877761)

[Tabelle 69: Glossar 55](#_Toc40877762)

# Quellenverzeichnis

[https://A-Frame.io/docs/1.0.0/introduction/](https://aframe.io/docs/1.0.0/introduction/)

[https://A-Frame.io/docs/1.0.0/components/animation.html#sidebar](https://aframe.io/docs/1.0.0/components/animation.html#sidebar)

[https://A-Frame.io/docs/1.0.0/introduction/interactions-and-controllers.html#sidebar](https://aframe.io/docs/1.0.0/introduction/interactions-and-controllers.html#sidebar)

[https://A-Frame.io/docs/1.0.0/components/gltf-model.html#sidebar](https://aframe.io/docs/1.0.0/components/gltf-model.html#sidebar)

<https://ebildungslabor.de/blog/arjs/>

<https://ebildungslabor.github.io/AR.js/three.js/examples/arcode.html#%7B%22urlQrCode%22%3A%22https%3A%2F%2Fgif-ar.glitch.me%22%2C%22hideUiEnabled%22%3Afalse%7D>

<https://jeromeetienne.github.io/AR.js/three.js/examples/marker-training/examples/generator.html>

[https://github.com/donmccurdy/A-Frame-extras/tree/master/src/loaders#animation](https://github.com/donmccurdy/aframe-extras/tree/master/src/loaders#animation)

<https://getbootstrap.com/docs/4.5/components/spinners/>

<https://www.w3schools.com/js/>

[https://www.codecademy.com/learn/introduction-to-JavaScript](https://www.codecademy.com/learn/introduction-to-javascript)

<https://sketchfab.com/search?sort_by=-pertinence&type=models>

# Stichwortverzeichnis

3

3D-Modell 6, 15, 16, 25, 26, 27, 46, 47, 48, 51

3D-Objekte 16

A

Administration 21, 22, 28, 34, 36, 37

Animationen 3, 9, 10, 12, 13, 43, 47, 48, 57

Arbeitsjournal 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 56

AR-Marker 3, 10, 12, 13, 25, 26, 27, 37, 40, 49

Auswerten 3, 19, 20

Automatiker 35, 36

B

Bilder 3, 29, 35, 37, 44, 45, 57

C

Computerteile 35, 37

D

Datenbank 17, 22, 28

E

Entscheiden 3, 20, 28

F

Filezilla 11, 30, 31, 33, 34

FTP 3, 11, 12, 29, 30, 31, 32, 33, 55, 56

G

gltf 3, 9, 10, 13, 15, 42, 45, 47, 48, 52, 55, 57, 58, 62, 63, 64, 65, 66, 67

gltf-models 10

I

Informatiker 1, 35, 37, 44, 50, 64

Informieren 3, 20, 21, 54

Interaktionen 4, 10, 15, 16, 21, 27, 49, 50

IPERKA 2, 20, 21, 22, 23, 28, 29, 53

J

Jerome Etienne 41, 43

K

Komprimierung 3, 15, 45

Konstrukteure 35, 36

Kontrollieren 3, 4, 19, 20, 23, 53, 54

Kunststofftechnologen 35

KV 35, 37

L

links 5, 42, 53

M

Mediamatiker 35, 37

O

obj 9, 43, 44, 55, 57

P

Planen 3, 20, 22, 54

Polymechaniker 35, 36

Q

QR-Code 37, 40, 41, 42

R

Realisieren 3, 19, 20, 29, 54

S

Server 3, 11, 12, 17, 29, 30, 31, 32, 33

Sprechblase 4, 21, 36, 51, 52, 57

Start 36

T

Texturen 9, 15, 43, 46

Z

Zeitplan 2, 8, 17, 18, 19, 20, 22, 37, 54

# Anhang

Im Anhang befindet sich der komplette Code unseres Projektes. So kann er auch verwendet werden mit Ausnahme der relativen Pfade der Modelle. Um den Code richtig zu verwenden benötigt man eigene Modelle

## Kompletter Code

<!doctype HTML>

<html>

<link rel="stylesheet" href="https://stackpath.bootstrapcdn.com/bootstrap/4.4.1/css/bootstrap.min.css"

integrity="sha384-Vkoo8x4CGsO3+Hhxv8T/Q5PaXtkKtu6ug5TOeNV6gBiFeWPGFN9MuhOf23Q9Ifjh" crossorigin="anonymous">

<script src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/3.4.1/jquery.min.js"></script>

<script src="https://aframe.io/releases/1.0.4/aframe.min.js"></script>

<script src="https://rawgit.com/jeromeetienne/AR.js/master/aframe/build/aframe-ar.min.js"></script>

<script src="https://rawgit.com/donmccurdy/aframe-extras/master/dist/aframe-extras.loaders.min.js"></script>

<script src="events.js"></script>

<script src="https://unpkg.com/aframe-event-set-component@^4.0.0/dist/aframe-event-set-component.min.js"></script>

<link rel="stylesheet" type="text/css" href="style.css" />

<body onload="myFunc()" style='margin : 0px; overflow: hidden;'>

<title>

<div class="d-flex justify-content-center">

<div id="spinner" class="spinner-border" role="status">

<span class="sr-only">Loading...</span>

</div>

</div>

</title>

<a-scene id="ascene" embedded arjs='sourceType: webcam;'>

<a-assets>

<a-asset-item id="maschine" src="models/automatiker/maschine/maschine.glb">

</a-asset-item>

<a-asset-item id="dance" src="models/schluss/dance/scene.gltf">

</a-asset-item>

<a-asset-item id="zombie" src="models/polymechaniker/zombie/zombie/scene.gltf">

</a-asset-item>

<a-asset-item id="camera\_robot" src="models/automatiker/camera\_robot/scene.gltf">

</a-asset-item>

<a-asset-item id="vent" src="models/kv/ventilator/scene.gltf">

</a-asset-item>

<a-asset-item id="hebel" src="models/polymechaniker/hebel/scene.gltf">

</a-asset-item>

<a-asset-item id="drohne" src="models/mediamatiker/dji\_spark/scene.gltf">

</a-asset-item>

<a-asset-item id="plastic1" src="models/kunststofftechnologe/plastic1/plastic.glb">

</a-asset-item>

<a-asset-item id="drucker" src="models/kunststofftechnologe/3d\_drucker/drucker.glb">

</a-asset-item>

<a-asset-item id="setup\_inf" src="models/informatiker/setup\_inf/setup\_inf.glb">

</a-asset-item>

<a-asset-item id="setup\_media" src="models/mediamatiker/setup\_media/setup\_media.glb">

</a-asset-item>

<a-asset-item id="setup\_konstruktion" src="models/konstrukteur/setup\_konstr/setup\_konstr.glb">

</a-asset-item>

<a-asset-item id="setup\_kv" src="models/kv/setup\_kv/setup\_kv.glb">

</a-asset-item>

<a-asset-item id="steve" src="models/start/steve-gltf/scene.gltf">

</a-asset-item>

<a-asset-item id="workbench" src="models/polymechaniker/workbench/scene.gltf">

</a-asset-item>

<a-asset-item id="notizbuch" src="models/kv/notizbuch/scene.gltf">

</a-asset-item>

<a-asset-item id="gamerpc" src="models/informatiker/gamerpc/scene.gltf">

</a-asset-item>

<a-asset-item id="worker" src="models/automatiker/worker/scene.gltf">

</a-asset-item>

<a-asset-item id="pc" src="models/konstrukteur/pc/scene.gltf">

</a-asset-item>

<a-asset-item id="plan" src="models/konstrukteur/plan/scene.gltf">

</a-asset-item>

<img id="adm" src="img/adm.PNG">

</a-assets>

<a-marker preset="custom" type="pattern" url="pattern/neue\_marker\_812/pattern-admin.patt">

<a-entity gltf-model="#dance" animation-mixer="clip: mixamo.com; loop:2; timeScale: 1;" scale="0.5 0.5 0.5"

rotation="-90 0 0" position="0 0 0" position="0 0 0"></a-entity>

<a-text id="text" value="Wibilea

Informatiker

Basislehrjahr" position="0 0 0" color="blue" background-color="red" rotation="-90 0 0"

scale="0.3 0.3 0.3"></a-text>

</a-marker>

<a-marker preset="custom" type="pattern" url="pattern/neue\_marker\_812/pattern-automation.patt">

<a-entity gltf-model="#maschine" animation-mixer="clip: Take 001; loop:2; timeScale: 4;"

scale="0.005 0.005 0.005" position="-0.5 0 -1" rotation="-90 0 0"></a-entity>

<a-entity gltf-model="#camera\_robot" animation-mixer="clip: Take 001; loop:2; timeScale: 2;"

scale="0.013 0.013 0.013" rotation="0 270 90" position="0.23 0 -0.8"></a-entity>

<a-entity gltf-model="#worker" animation-mixer="clip: Armature|Scene|Scene; loop:2; timeScale: 2;"

scale="0.35 0.35 0.35" rotation="0 270 90" position="0.35 0 -0.8"></a-entity>

<a-text id="sprechblasen" value="Wie heissen Spannung, Widerstand und Stromstärke in Fachsprache?"

scale="-0.5 0 -1" position="-2 -2.5 0" rotation="-90 0 0" visible="false"

event-set\_\_click="\_event: click; visible: true">

</a-text>

</a-marker>

<a-marker preset="custom" type="pattern" url="pattern/neue\_marker\_812/pattern-informatik.patt">

<a-entity gltf-model="#gamerpc" scale="0.3 0.3 0.3" rotation="0 270 90" position="-0.2 0.15 -1.2">

</a-entity>

<a-entity gltf-model="#setup\_inf" scale="1.5 1.5 1.5" rotation="0 270 90" position="0 0 -1.4"></a-entity>

</a-marker>

<a-marker preset="custom" type="pattern" url="pattern/neue\_marker\_812/pattern-konstruktion.patt">

<a-entity gltf-model="#setup\_konstruktion" scale="1 1 1" rotation="0 270 90" position="-1.5 0.5 0">

</a-entity>

<a-entity gltf-model="#pc" scale="0.1 0.1 0.1" rotation="0 270 90" position="0 0.5 0">

</a-entity>

<a-entity gltf-model="#plan" scale="0.001 0.001 0.001" rotation="0 270 90" position="-1.5 0.5 0">

</a-entity>

</a-marker>

<a-marker preset="custom" type="pattern" url="pattern/neue\_marker\_812/pattern-kunststofftechnologe.patt">

<a-entity gltf-model="#drucker" scale="0.004 0.004 0.004" rotation="90 180 180" position="0.5 0 0">

</a-entity>

</a-marker>

<a-marker preset="custom" type="pattern" url="pattern/neue\_marker\_812/pattern-kv.patt">

<!-- <a-entity gltf-model="#vent" animation-mixer="clip: Take 001; loop:2; timeScale: 1;"

scale="0.0015 0.0015 0.0015" rotation="-90 0 0" position="-0.48 -0.115 -1.475"></a-entity>

<a-entity gltf-model="#setup\_kv" scale="1.2 1.2 1.2" rotation="0 270 90" position="0 0 -1.4"></a-entity>

<a-entity gltf-model="#notizbuch" scale="0.03 0.03 0.03" rotation="90 270 90" position="-0.35 -0.05 -1.47">

</a-entity> -->

<a-entity position="0 0 0" onClick="location.href='https://www.wibilea.ch/lehrberufe/kauffrau/'"

geometry="primitive: box" material="src: img/poly.PNG"></a-entity>

</a-marker>

<a-marker preset="custom" type="pattern" url="pattern/neue\_marker\_812/pattern-mediamatik.patt">

<a-entity gltf-model="#drohne" animation-mixer="clip: Default Take ; loop:2; timeScale: 2;"

scale="0.015 0.015 0.015" rotation="90 180 180" position="-0.2 0 -1.7"></a-entity>

<a-entity gltf-model="#setup\_media" scale="3 3 3" rotation="0 270 90" position="0.8 0 -1.4"></a-entity>

</a-marker>

<a-marker preset="custom" type="pattern" url="pattern/neue\_marker\_812/pattern-polymechanik.patt">

<a-box postition="0 0 0" onClick="location.href='https://ar.wibilea.ch/polymechanik.html'"

src="img/poly.PNG"></a-box>

<a-entity gltf-model="#zombie" animation-mixer="clip: z\_armature|Push-up; loop:2; timeScale: 2;"

scale="0.2 0.2 0.2" rotation="-90 0 0" position="0.5 0 -1"></a-entity>

<a-entity gltf-model="#hebel" animation-mixer="clip: CINEMA\_4D\_Main; loop:2; timeScale: 2;"

scale="0.005 0.005 0.005" rotation="-90 0 0" position="-0.45 0 -1.4"></a-entity>

<a-entity gltf-model="#workbench" scale="0.4 0.4 0.4" rotation="0 270 90" position="-0.5 0 -1"></a-entity>

</a-marker>

<a-marker preset="custom" type="pattern" url="pattern/neue\_marker\_812/pattern-end.patt">

<a-text id="sprechblasen"

value="Hallo Schüler/Innen.

Wir begrüssen euch herzlich zur Projektarbeit von Nicola und Till. Wir haben für euch Augmented Reality für diesen Tag gemacht."

scale="1 1 1" position="-2 -2.5 0" rotation="-90 0 0" visible="false"

event-set\_\_click="\_event: click; visible: true">

</a-text>

<a-entity gltf-model="#steve" animation-mixer="clip: Armature.001|Walk ; loop:2; timeScale: 2;"

scale="0.001 0.001 0.001" rotation="0 90 270" position="0 0 0"></a-entity>

</a-marker>

<a-marker preset="custom" type="pattern" url="pattern/neue\_marker\_812/pattern-start.patt">

<a-entity gltf-model="#steve" animation-mixer="clip: Armature.001|Walk ; loop:2; timeScale: 2;"

scale="0.001 0.001 0.001" rotation="0 90 270" position="0 0 -1.4"></a-entity> -

</a-marker>

<a-entity camera></a-entity>

<a-camera>

<a-cursor></a-cursor>

</a-camera>

</a-scene>

</body>

</html>