

# Dokumentation für das Softwaretechnik-Projekt AppCiMo (application for city movement)

---

# Appcimo

---

## Application for City Movement

Please enter your location and destination.

Dachauer Straße, Obersleißheim, München, Deutschl

Latitude: 48.2507798

Longitude: 11.528520200000003

Straße der DSF, Bergen auf Rügen, Deutschland

Latitude: 54.408382399999999

Longitude: 13.434692600000062

Timo Schwertfeger, Daniel Kaiser, Patrick Preuß

3. Juli 2017

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>3</b>
1.1	Ausgangssituation . . . . .	3
1.2	Zielsetzung . . . . .	3
<b>2</b>	<b>Projektvorbereitung</b>	<b>4</b>
2.1	Projektmanagementsoftware Taiga.io . . . . .	4
2.1.1	Vorgehensmodell . . . . .	4
2.1.2	Auswahl Taiga.io . . . . .	5
2.1.3	Einrichtung des Projektteams . . . . .	6
2.1.4	Integration HipChat . . . . .	6
2.1.5	Definition von User-Stories . . . . .	8
2.1.6	Definition von Tasks . . . . .	8
2.2	Projektdurchführung . . . . .	9
2.2.1	Sprintplanung . . . . .	9
2.2.2	Retrospektive . . . . .	10
<b>3</b>	<b>Pflichtenheft</b>	<b>11</b>
3.1	Produktanforderungen . . . . .	11
3.1.1	funktionale Anforderungen . . . . .	11
3.1.2	Nicht-funktionale Anforderungen . . . . .	12
3.1.3	Projktanforderungen . . . . .	12
3.1.4	User-Stories und Sprint-Tasks . . . . .	12
3.2	Konfiguration und Einrichtung zur Softwareentwicklung . . . . .	14
3.2.1	Entwicklungsumgebung . . . . .	14
3.2.2	VueJS . . . . .	15
3.2.3	Node.js und NPM . . . . .	15
3.2.4	Github . . . . .	15
3.2.5	TravisCI . . . . .	15
<b>4</b>	<b>Systementwurf und Umsetzung</b>	<b>16</b>
4.1	Systemkomponenten . . . . .	16
4.1.1	Komponentendiagramm . . . . .	16
4.1.2	Komponentenbeschreibung . . . . .	16
4.2	Google API . . . . .	16
4.2.1	Google Services . . . . .	16
4.2.2	Verarbeitung JSON-Objekte . . . . .	16
4.2.3	Methoden . . . . .	16
4.2.4	Refactoring und Tests . . . . .	16
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>17</b>
5.1	Zusammenfassung . . . . .	17
5.2	Ausblick . . . . .	17
<b>6</b>	<b>Anhnge</b>	<b>18</b>
6.1	Glossar . . . . .	18
6.2	verwendete Software . . . . .	18

# 1 Einleitung

## 1.1 Ausgangssituation

In deutschen Großstädten gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten schnell von A nach B zu kommen. Dies ist vor allem der außerordentlichen Verkehrsinfrastruktur zu verdanken. Jedem Bürger ist die Wahl selbst überlassen, ob er mittels eines Privat-PKWs, mit den öffentlichen Verkehrsmitteln oder zum Beispiel mit dem Fahrrad seinen Bestimmungsort erreichen möchte. Doch in Großstädten, wie zum Beispiel Berlin, kann dieses Überangebot an Transportmöglichkeiten oft auf Situationen stoßen, in denen sich der/die Zielsuchende nicht sicher ist, welche Transportmöglichkeit die beste für ihn oder sie ist. Hier spielen Faktoren wie die innerstädtische Verkehrssituation, Verfügbarkeit von Car-Sharing Autos in der Nähe, Straßensperrungen oder Preise für die öffentlichen Verkehrsmittel eine Rolle. All diese Möglichkeiten abzuwägen, um möglichst schnell und günstig einen Zielort zu erreichen kann unter Umständen ein zu großer Aufwand sein.

Das Team AppCiMo möchte gerne etwas Licht in diesen Großstadtdschungel bringen und verschiedene Möglichkeiten für den eigenen Personentransport in (Gro-)Städten übersichtlich und ansprechend aufzeigen.

## 1.2 Zielsetzung

Ziel des Projektes ist die Planung und Entwicklung eines City-Movement-Prototypen in Form einer One-Page Webapplikation. Diese Webapplikation soll Nutzern als Entscheidungshilfe für ihre Weg-Zielerreichung in deutschen Großstädten dienen.

Den Nutzern sollen ausgehend von Start- und Bestimmungsort, drei unterschiedliche Transportmöglichkeiten für ihre Zielerreichung aufgezeigt werden. Diese Möglichkeiten umfassen Carsharing-Angebote in der Nähe, öffentliche Verkehrsmittel und das eigene Fahrrad. Zusätzlich sollen für eine sofortige Einschätzung der ermittelten Transportmöglichkeiten jeweils die Distanz, die voraussichtlich benötigte Zeit und die Kosten dargestellt werden.

Bei Appcimo handelt es sich um eine browserbasierte Webapplikation, d.h. für die Nutzung ist eine Internetverbindung notwendig. Außerdem ist eine automatische Standorterfassung von Vorteil. Diese Webapplikation soll auf den gängigen Browsern stabil laufen.

## 2 Projektvorbereitung

Für die Planung, Organisation, Aufteilung und Verfolgung des Projekts wird die Projekt Management Plattform **Taiga.io** verwendet. Taiga.io ist ein webbasiertes open-source Projekt-Management-Tool für agile Entwickler, Designer und Projektmanager. Die Stärken liegen vor allem in den individuellen Anpassungsmöglichkeiten, sowie in der einfachen und intuitiven Bedienung. Es wird von Start-Ups bevorzugt verwendet.

### 2.1 Projektmanagementsoftware Taiga.io

#### 2.1.1 Vorgehensmodell

Das Projekt Appcimo wird anhand des Scrum Vorgehensmodells bearbeitet.

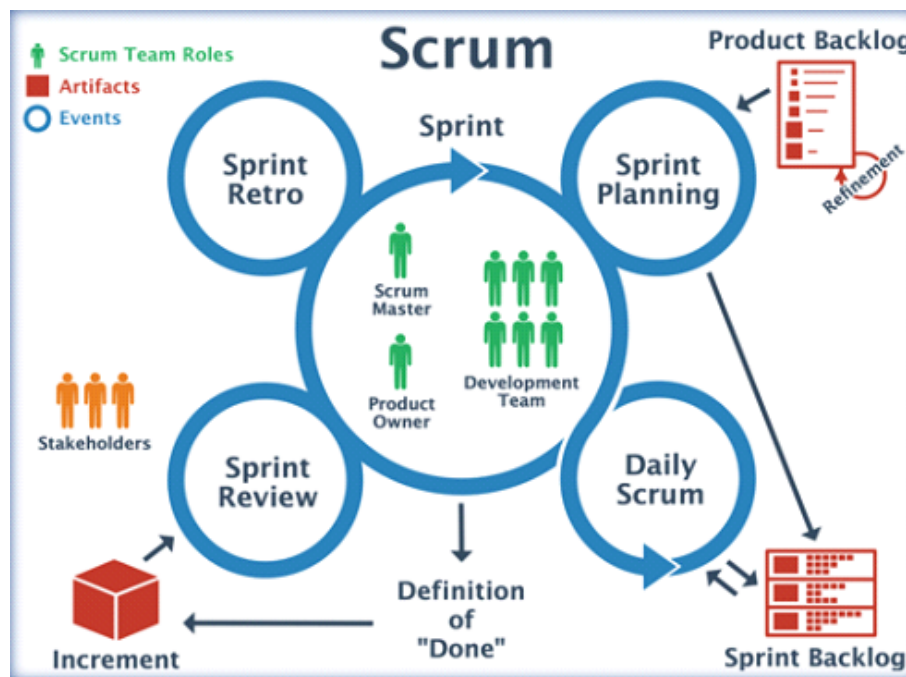


Abbildung 2.1: Scrum Infografik

Dabei werden vor allem folgende Vorzüge von Scrum in dem Projekt genutzt:

- wenige, leicht verständliche Regeln
- Kurze Kommunikationswege
- Hohe Flexibilität/Agilität durch adaptives Planen
- Hohe Effektivität durch Selbstorganisation
- Hohe Transparenz durch regelmäßige Meetings und Backlogs
- Zeitnahe Realisation neuer Produkteigenschaften bzw. Inkremente

- Kontinuierlicher Verbesserungsprozess
- Kurzfristige Problem-Identifikation
- Geringer Administrations- und Dokumentationsaufwand

### **Die Scrum-Rollen**

Die Umstände in denen die Webapplikation Appcimo entwickelt wird, führen im Projektteam zu einer abgewandelten Form der klassischen Scrum-Vorgehensweise.

Somit gibt es im Projektteam keine festen Rollen wie Product Owner, Entwickler und Scrum Master. Jedes Projektmitglied ist Product owner und Scrum master. Persönliche Präferenzen lassen jedoch eine Spezialisierung wie Entwicklung, Dokumentation oder das Schaffen von wichtigen Voraussetzungen zu. Das Ziel ist hier eine ausbalancierte und effiziente Projektumgebung zu schaffen, in dem jedes Projektmitglied seine Stärken ausspielen kann und seine Wünsche berücksichtigt werden.

### **Die Scrum-Artefakte**

Product Backlog: Darin sind die Anforderungen an die Webapplikation in Form eines vorläufigen Plans erfasst - dieser ist dynamisch und wird kontinuierlich weiterentwickelt.

Sprint Backlog: Basierend auf dem Product Backlog werden hier die im jeweiligen Sprint zu erledigenden Aufgaben für alle Projektbeteiligten einsehbar hinterlegt.

Product Increment: Das Produkt-Inkrement ist das erledigte Arbeitspaket, welches nach Ende eines Sprints als fertiges Teilprodukt geliefert wird.

### **Die Scrum-Aktivitäten**

Sprint Planning: Für jeden Sprint muss geplant werden, welches neue Feature während eines Sprints realisiert werden kann.

Daily Scrum: Der Daily Scrum wird in einer abgewandelten Variante in Form eines Weekly Scrum realisiert. Das Ziel hier ist primär der Austausch untereinander im Projektteam bzgl. Probleme, Ideen, Lösungen und Entscheidungen.

Sprint Review: Eine nachträgliche Bewertung der zu umsetzenden Features, ob das im Sprint Backlog formulierte Entwicklungsziel aus Sicht des Projektteams zu 100 Prozent erreicht wurde.

Sprint-Retrospektive: Ein Kontrollmechanismus, ob die bisherige Arbeitsweise verbessert werden kann.

Product Backlog Refinement: Im Projektteam wird untersucht, inwieweit der im Product Backlog erfasste Plan bzw. die Produkt-Vision auf Basis neuen Wissens verbessert werden kann.

## **2.1.2 Auswahl Taiga.io**

Für das Projektmanagement ist es wichtig eine geeignete Projektmanagementsoftware zu finden, die sich an die Bedürfnisse des Softwareprojektes anpassen lässt. Nach Recherchen und Austausch zwischen Kommilitonen und Arbeitskollegen wurde uns Taiga.io empfohlen. Taiga.io ist eine

webbasierte Projektmanagement-Software mit der eine Projektdurchführung mit Scrum ermöglicht. Integration mit Github ist ebenso möglich, wie die Einrichtung von Plugins, z.B. Chat-Programmen, wie HipChat und Slack.

### 2.1.3 Einrichtung des Projektteams

Sobald die Registrierung in Taiga.io erfolgt ist gelangt man auf das allgemeine Dashboard, worber die Projekte verwaltet werden und die aktuellen Information eingesehen werden können.

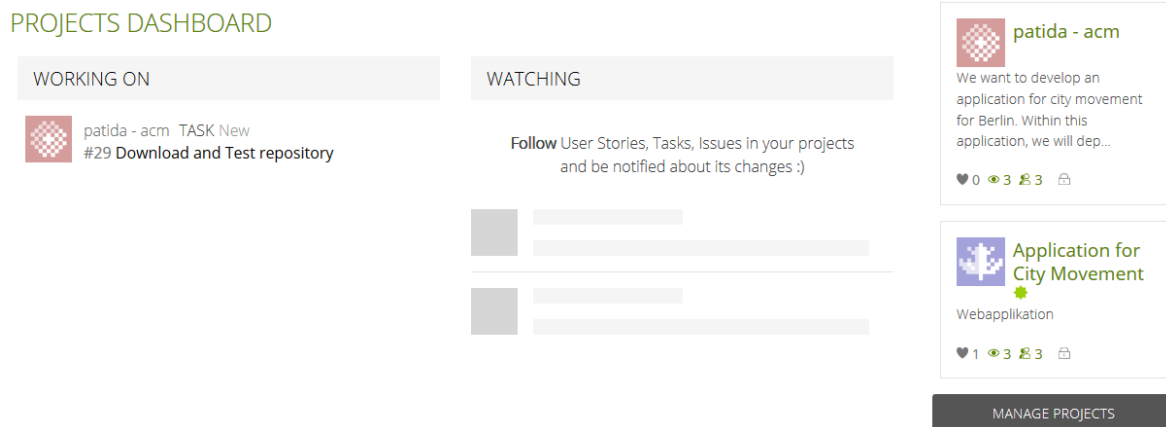


Abbildung 2.2: Taiga.io Dashboard

Über das Menü „MANAGE PROJECTS“ ist es möglich, alle Projekte zu verwalten und neue zu erstellen. Zur kostenlosen Nutzung ist die Erstellung eines privaten Projekts mit maximal vier Usern möglich oder beliebig viele öffentliche Projekte. Sobald das Projekt erstellt ist, können im Admin-Menü User hinzugefügt und die entsprechenden Rollen im Scrum-Vorgehensmodell zugewiesen werden.







PROJECT	APPLICATION FOR CITY MOVEMENT <span>MANAGE MEMBERS</span> <span>+ NEW MEMBER</span>			
ATTRIBUTES				
MEMBERS	Member	Admin	Role	Status
	 Daniel Kaiser arc.mereen1@gmail.com	<input checked="" type="checkbox"/>	Product Owner	Active 
	 Patrick Preuss patrick.preuss@posteo.de	<input type="checkbox"/>	Product Owner	Active 
	 Timo Schwertfeger timo.schwertfeger@gmail.com	<input checked="" type="checkbox"/>	Product Owner	Active 
PERMISSIONS				
INTEGRATIONS				
PLUGINS				

Abbildung 2.3: Taiga.io Admin-Members

Wir haben uns entschieden, dass alle Projektbeteiligten die Rolle Product Owner zugewiesen bekommen, da eine strikte Durchführung von Scrum nicht möglich war.

### 2.1.4 Integration HipChat

Um eine schnelle Kommunikation innerhalb des Projekts entschieden wir uns für eine Chat-Lösung die einerseits als Windows-Applikation und Smartphone-App verfügbar ist. Für die Durchführung des Projektes nutzten wir HipChat von Atlassian. Die Integration in Taiga.io funktioniert mit

Hilfe eines Webhooks, der mit HipChat erzeugt wird und in Taiga.io integriert wird. Somit wird über sämtliche Aktivitäten im HipChat benachrichtigt.

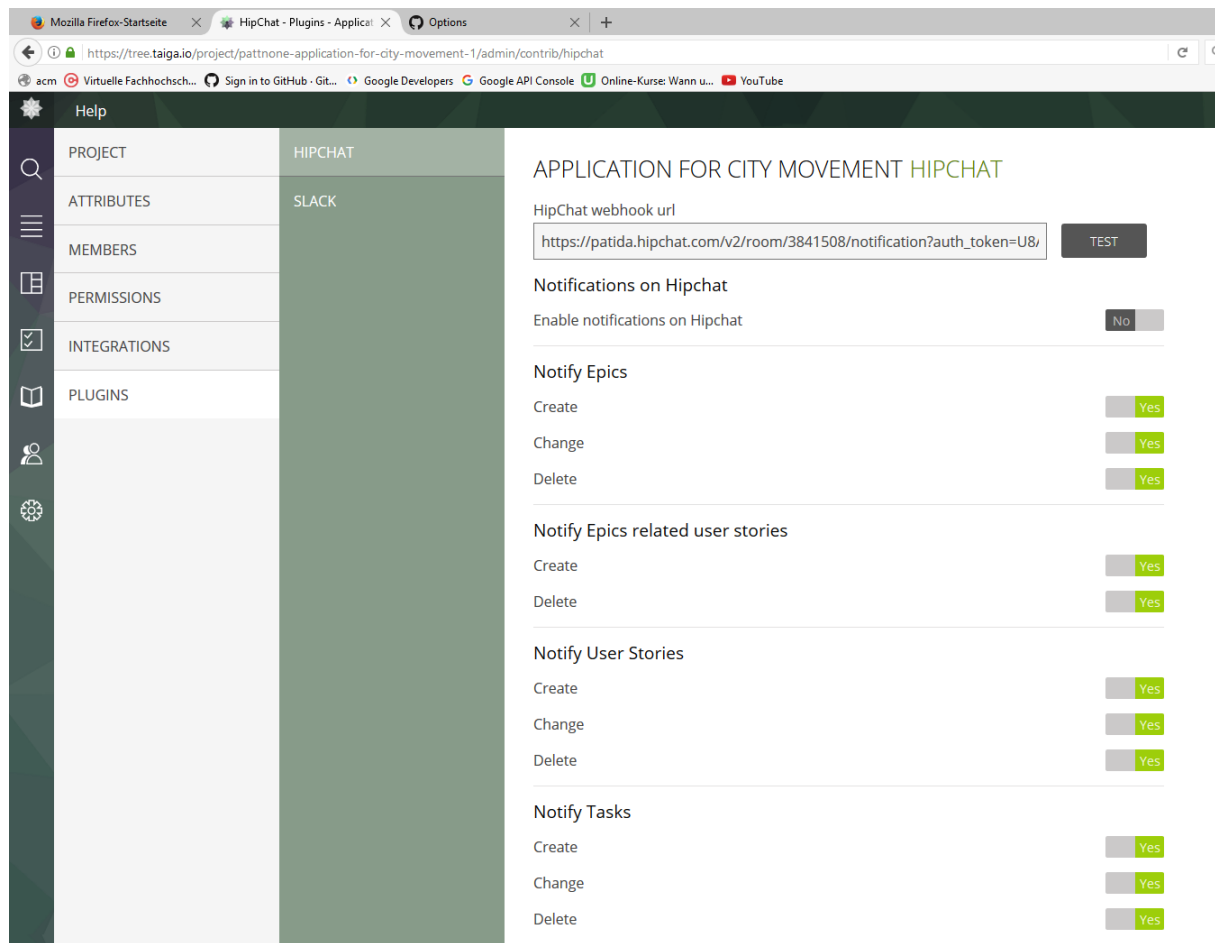


Abbildung 2.4: Taiga.io HipChat-Integration

Zusätzlich integrierten wir Github in den HipChat, um Aktivitäten im GitHub als Information in den HipChat zu bringen. Dies ist nützlich, um über Commits oder Pushes im GitHub und über den aktualisierten Head benachrichtigt zu werden.

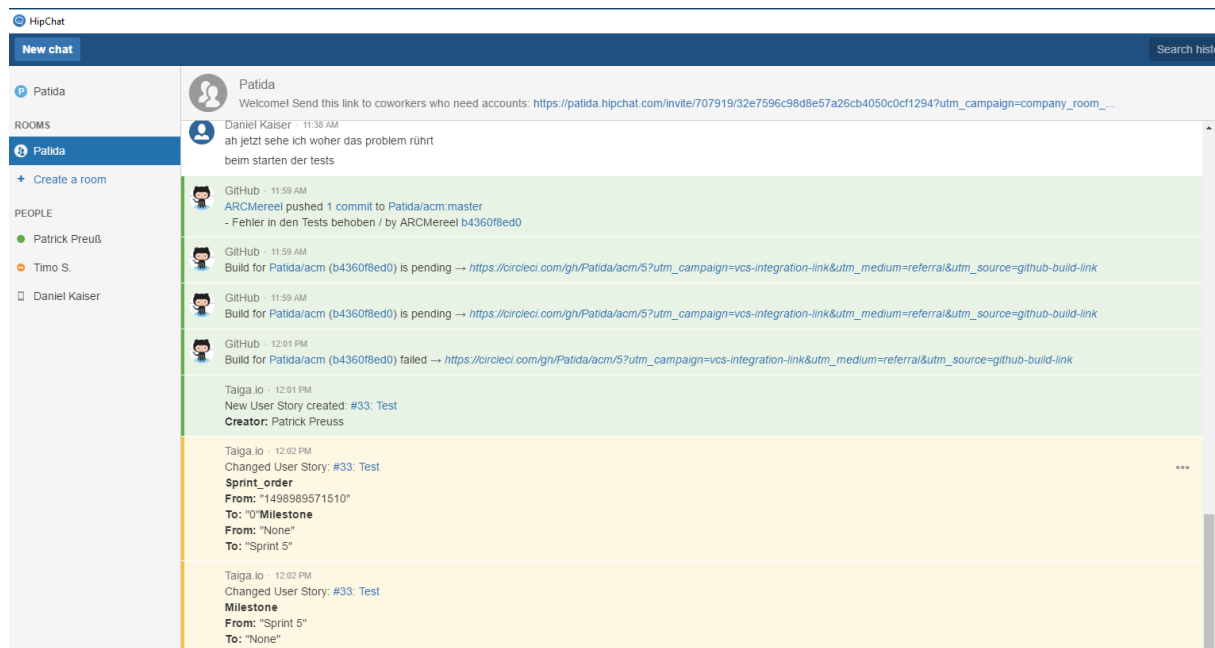


Abbildung 2.5: Taiga.io HipChat-Integration

## 2.1.5 Definition von User-Stories

User-Stories werden mit taiga.io im Backlog über „NEW USER STORY“ erstellt. Nachdem die User-Story erstellt ist, kann die User-Story einem geplanten Sprint zugeordnet werden.

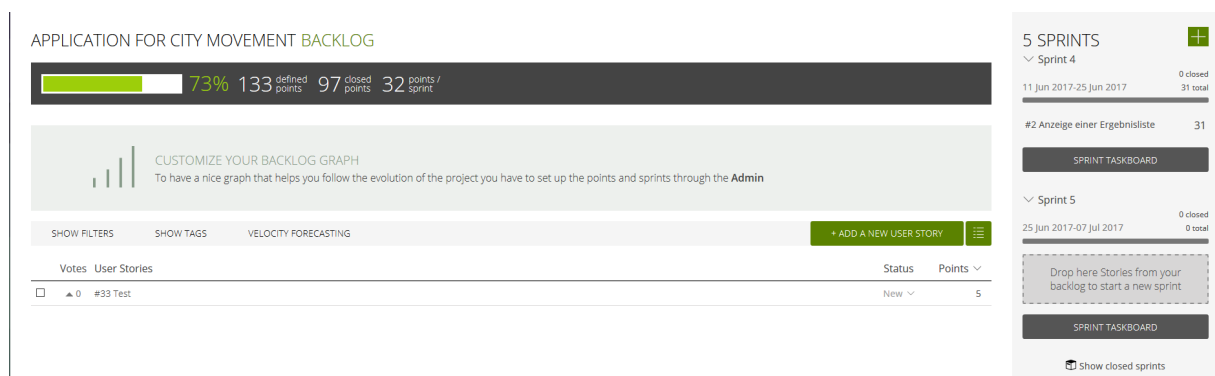


Abbildung 2.6: Taiga.io Backlog

Die definierten User-Stories für das Projekt sind unter dem Punkt 3.1.4 als Story-Cards aufgeführt.

## 2.1.6 Definition von Tasks

Die Tasks zu den User-Story werden im Sprinttaskboard erstellt und können via Drag & Drop den Spalten „New“, „In Progress“, „Ready for Test“, „Closed“ oder „Need Information“ zugewiesen werden. Somit ist eine bersicht des Sprint im allgemeinen und des Fortschritt der Tasks ersichtlich.



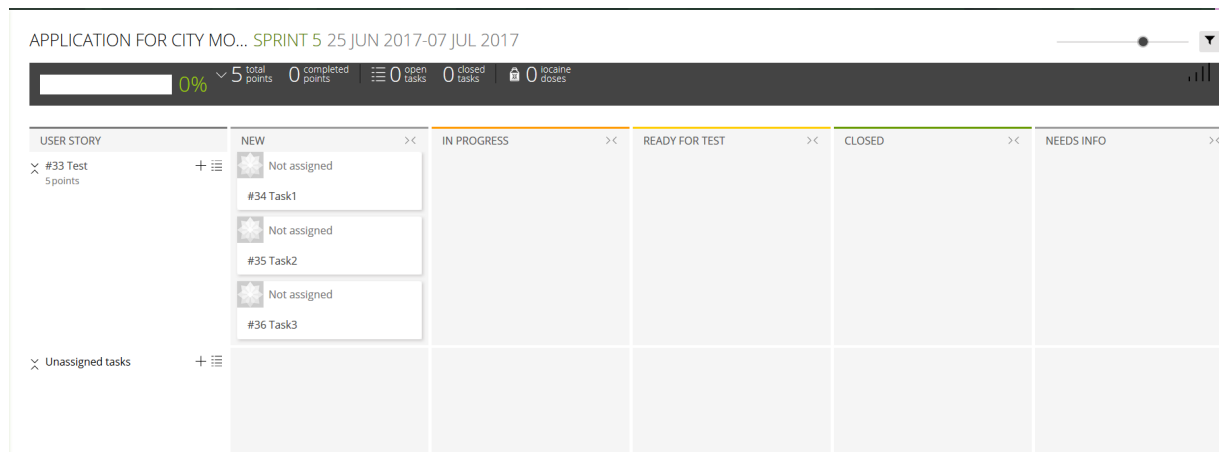


Abbildung 2.7: Taiga.io Sprinttasks

## 2.2 Projektdurchführung

### 2.2.1 Sprintplanung

Zur Planung des Projektes haben wir sechs Sprint den Gesamtzeitraum des Projekts definiert. Jeder Sprint dauert zwei Wochen, dadurch soll gewährleistet werden, dass der Sprint mit allen Vorgehensweisen des Scrum durchgeführt werden kann.

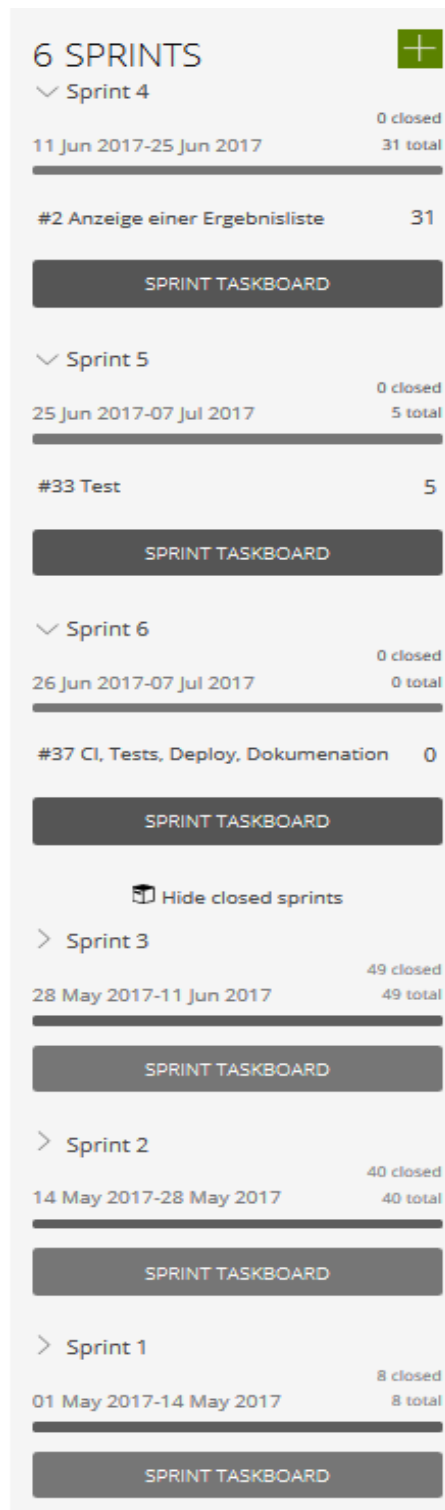


Abbildung 2.8: Taiga.io Sprints

## 2.2.2 Retrospektive

## 3 Pflichtenheft

### 3.1 Produktanforderungen

#### 3.1.1 funktionale Anforderungen

Tabelle 3.1: funktionale Anforderungen

Nr.	Beschreibung
FU01	Das System muss fähig sein JSON-Objekte aus den Anfragen an die Google API zu verarbeiten.
FU02	Sobald der Benutzer eine Verbindung sucht, muss das System dem Benutzer die Möglichkeit bieten einen Start- und Zielort einzugeben.
FU03	Sobald der Benutzer den Start- und Zielort eingibt, muss das System die Möglichkeit bieten, dem Benutzer eine Vorschlagsliste während der Eingabe anzuzeigen.
FU03.01	Die Vorschlagsliste muss bei der Eingabe des ersten Zeichens angezeigt werden.
FU03.02	Die vorgeschlagenen Tupel sollen mit folgender Reihenfolge angezeigt werden, 1. Strasse, 2. Ort, 3. Postleitzahl
FU04	Sobald der Benutzer Start und Zielort eingegeben hat, muss das System die Möglichkeit bieten, die gesuchte Verbindung mit unterschiedlichen Transportmitteln anzuzeigen.
FU04.01	Das Transportmittel zu Fuß muss auswählbar sein.
FU04.02	Das Transportmittel Auto muss auswählbar sein.
FU04.03	Das Transportmittel öffentliche Verkehrsmittel muss auswählbar sein.
FU05	Falls der Benutzer die Suchanfrage ändert, muss das System die Möglichkeit bieten, die gesuchte Verbindung und die Karte zu aktualisieren.
FU05.01	Die Vorschlagsliste muss bei Neueingabe des Start- und Zielorts angezeigt werden.
FU05.02	Die Verbindungskarte muss mit neuem Start- und Zielort die gesuchte Verbindung anzeigen.
FU05.03	Die Distanz der neuen Verbindung muss aktualisiert werden.
FU05.04	Die Dauer der neuen Verbindung muss aktualisiert werden.
FU05.05	Der Preis der neuen Verbindung muss angezeigt werden.
FU06	Falls der Benutzer eine Verbindung sucht, muss das System die Möglichkeit bieten, mehrere Transportmittel auszuwählen.
FU07	Sobald der Benutzer eine Verbindung sucht, muss das System die Möglichkeit bieten, eine Ergebnisliste der gesuchten Verbindung anzuzeigen.
FU07.01	In der Ergebnisliste muss der aktuelle Preis angezeigt werden.
FU07.02	In der Ergebnisliste muss die Dauer angezeigt werden.
FU07.03	In der Ergebnisliste muss die Distanz angezeigt werden.

### 3.1.2 Nicht-funktionale Anforderungen

Tabelle 3.2: Projektanforderungen

Nr.	Beschreibung
NFU01	Das System muss plattformunabhängig und webbasiert sein.
NFU02	Das System muss mit einem Entwicklungs-Framework umgesetzt werden.
NFU03	Das System soll als Single-Page Anwendung umgesetzt werden.

### 3.1.3 Projektanforderungen

Tabelle 3.3: Nicht-funktionale Anforderungen

Nr.	Beschreibung
PRJ01	Für die Umsetzung des Systems soll ein modernes Entwicklungs-Framework für die Softwareerstellung genutzt werden.
PRJ02	Es muss eine Projektmanagementsoftware, für die mit der Softwareerstellung einhergehende Projektarbeit, genutzt werden.
PRJ03	Der entwickelte Programmcode muss auf Github als Master-Branch hochgeladen werden.
PRJ04	Für das Software-Projekt muss eine Projektdokumentation erstellt werden.

### 3.1.4 User-Stories und Sprint-Tasks

Tabelle 3.4: Sprint 1

US01 - Eingabe des Start- und Zielorts	
Task #7	Felder erstellen für die Eingabe eines Start- und Zielorts
US03 - Vorschlagsliste für Eingabe des Start- und Zielorts	
Task #8	Einarbeitung in Google API Dokumentation für Autocomplete-Funktion
Task #9	Autocomplete-Funktion in Felder des Start- und Zielorts implementieren

Tabelle 3.5: Sprint 2

US06 - Auswahl verschiedener Transportmittel	
Task #10	Auswahl für öffentliche Verkehrsmittel hinzufügen
Task #11	Auswahl für Car2Go/Auto hinzufügen
Task #12	Auswahl für Fahrrad hinzufügen
Task #31	Mockup für Car2Go Objekte erstellen und einbinden

US05 - Aktualisierung der Verbindungen nach Änderung des Start- und/oder Zielorts	
Task #13	Aktualisierung der Google Karte bei Änderungen implementieren
Task #32	Aktualisierung der Wegbeschreibung bei Änderung implementieren

Tabelle 3.6: Sprint 3

US04 - Anzeige von Verbindungen auf der Karte	
Task #14	Google map für Autofahrt implementieren
Task #15	Google Map für Fahrt mit öffentlichen Verkehrsmitteln implementieren
Task #16	Google Map für Fahrradfahrt implementieren
Task #17	Marker-Funktion bereitstellen
Task #18	Gmap Marker- und Pfad-Funktionen auf Transportmittel und Autocompletefelder anwenden
Task #20	Wegbeschreibung für Autofahrt implementieren
Task #29	Zwischenstopp für Car2Go auf Google Map erstellen
Task #30	Einbindung des Zwischenstopps für das Car2Go Auto in der Wegbeschreibung

US07 - Anzeigen einer Wegbeschreibung	
Task #21	Wegbeschreibung für Transit-Fahrt implementieren
Task #22	Wegbeschreibung für Fahrradfahrt implementieren
Task #23	Wegbeschreibung von Map abkoppeln

Tabelle 3.7: Sprint 4

US02 - Anzeige einer Ergebnisliste	
Task #24	Autofahrt Zusammenfassung
Task #25	Transit Zusammenfassung
Task #26	Fahrrad Zusammenfassung
Task #27	Aufklappfunktion für Ergebnisleisten implementieren
Task #28	Erstellen von Unterabschnitten zu den jeweiligen Ergebnisleisten

## 3.2 Konfiguration und Einrichtung zur Softwareentwicklung

### 3.2.1 Entwicklungsumgebung

Webbasierte Javaanwendungen lassen sich mit Hilfe einer Vielzahl von Entwicklungsumgebungen (IDEs) programmieren. Das Entwicklungsteam hat sich, nach Abwägung der jeweiligen Vor- und Nachteile, für die Verwendung von zwei unterschiedlichen IDEs entschlossen.

Eine dieser IDEs ist **WEBSTORM**, das kostenlos von **JETBRAINS** angeboten wird.



Abbildung 3.1: IDE Webstorm Logo

In der aktuellen Version 2017.1 wird WEBSTORM mit einer Reihe an nützlichen Tools und Kontrollmechanismen zur Verfügung gestellt. Dies beinhaltet unter anderem die Unterstützung aktueller Javascript Frameworks wie Angular, React, Vue.js und Meteor. Code-completion, Navigations- und Übersichtshilfen, Error-Erkennung und eingebaute Refactoring-Funktionen.

Darüber hinaus lassen sich npm-Befehle direkt in Webstorm ausführen und in einer eigenen Konsole anzeigen lassen. Weitere nützliche Funktionen sind die Anbindung gängiger Version Control Systems wie Github oder das Erstellen und Ausführen von Testszenarien, z.B. mittels Karma, Mocha, Jest and Protractor.

#### — Relevante Webstorm-Aktionen/Libraries/Addons zu unserem Projekt einfügen

Bei der anderen IDE, die für die Webapp verwendet wurde, handelt es sich um Atom, ein moderner und anpassbarer Text-Editor.



Abbildung 3.2: Texteditor Atom Logo

Ausgeliefert wird Atom in einem simplen Design mit wenigen Tools und Werkzeugen. Das Motto lautet hier: Weniger ist Mehr. Konzentriertes und ablenkungsfreies Programmieren soll somit ermöglicht werden.

Über den integrierten Package-Manager lassen sich jedoch noch weitere Pakete installieren, die

für das Softwareprojekt benötigt werden. Diese Pakete sind, wie Atom auch, Open-Source Pakete. Es lassen sich aus tausenden von Paketen die benötigten Werkzeuge und Tools installieren. Unter anderem sind das GUI-Themes, Folder-Management Tools, Overview-Tools, Error-Detection und Tools, um die Arbeit am Code visuell zu verbessern.

Für die Erstellung der Applikation Appcimo wurde das community-Package **language-vue** installiert, das Error-Handling und visuelle Unterstützung beim Programmieren zur Verfügung stellt.

### 3.2.2 VueJS

**Appcimo** wird mittels des clientseitigen Javascript-Frameworks **Vue.JS 2.0** erstellt.

Vue.js ist eine Library für interaktive User-Interfaces. Technisch gesehen ist Vue.js auf den ViewModel-Layer des MVVM-Pattern fokussiert: Sie verbindet die View und das Model über Two-Way-Data-Bindings. Es wird bevorzugt bei der Erstellung von Single-Page-Anwendungen verwendet.

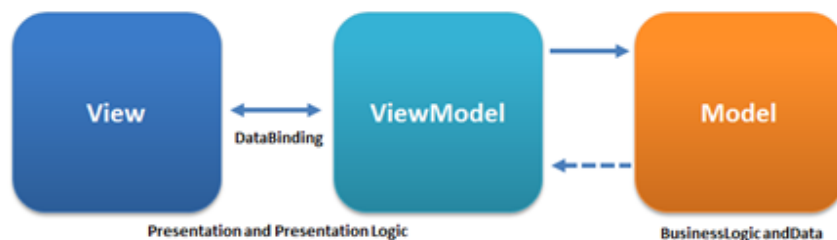


Abbildung 3.3: MVVM Schema

Vue.js verbindet die sichtbaren Elemente und die Datensicht eines Systems selbstständig. Damit reagiert es automatisch bei Änderung von Variablen und stellt diese mittels DOM-Manipulationen und Output Formatting dar.

Das Herzstück der Vue.js-Bibliothek sind jedoch die Komponenten, mit denen sich komplexe Strukturen abbilden lassen. Wie bei anderen Systemen können sie weitere Komponenten enthalten.

Die Parent-Komponenten bestimmen dabei die Eigenschaften der Child-Komponenten. Die Kommunikation zwischen den Komponenten untereinander wird mit einem Event-System realisiert.

Außerdem bietet Vue.js Möglichkeiten beim Einfügen von neuen Elementen, diese mit animierten Effekten oder Übergängen zu verschönern.

Bei der Erstellung der Webapplikation Appcimo sorgen vor allem **Direktiven** für übersichtliche und leicht-verständliche Code-Abschnitte. Damit lassen sich zum Beispiel Schleifen durch ein Array iterieren, HTML-Knoten optional einbinden (v-if) und ausblenden (v-show), Klickevents abfangen (v-on) und Attribute an Variablen binden (v-bind).

### 3.2.3 Node.js und NPM

### 3.2.4 Github

### 3.2.5 TravisCI

## **4 Systementwurf und Umsetzung**

### **4.1 Systemkomponenten**

#### **4.1.1 Komponentendiagramm**

#### **4.1.2 Komponentenbeschreibung**

### **4.2 Google API**

#### **4.2.1 Google Services**

#### **4.2.2 Verarbeitung JSON-Objekte**

#### **4.2.3 Methoden**

#### **4.2.4 Refactoring und Tests**



# **5 Zusammenfassung und Ausblick**

## **5.1 Zusammenfassung**

## **5.2 Ausblick**

## **6 Anhnge**

### **6.1 Glossar**

### **6.2 verwendete Software**