

Duale Hochschule Baden-Württemberg Mannheim

**Projektrealisierung**

**FUME - Empower Mobility**

**Studiengang Wirtschaftsinformatik**

**Studienrichtung Data Science**

Verfasser:	Andreas Bernrieder (Matr.-Nr. 7876007) Jan Niklas Brebeck (Matr.-Nr. 8016697) Simon Scapan (Matr.-Nr. 6699329) Niklas Wichter (Matr.-Nr. 7428266) Thorsten Hilbradt (Matr.-Nr. 5034067)
Kurs:	WWI18DSB
Studiengangsleiter:	Prof. Dr. Bernhard Drabant
Wissenschaftlicher Betreuer:	Kamyar Mansoori

# Ehrenwörtliche Erklärung

Wir versichern hiermit, dass die vorliegende Arbeit mit dem Titel “*FUME - Empower Mobility*” selbstständig verfasst und dabei keine anderen als den angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt wurden.

Ort, Datum

Andreas Bernrieder (Matr.-Nr. 7876007)

Ort, Datum

Jan Niklas Brebeck (Matr.-Nr. 8016697)

Ort, Datum

Simon Scapan (Matr.-Nr. 6699329)

Ort, Datum

Niklas Wichter (Matr.-Nr. 7428266)

Ort, Datum

Thorsten Hilbradt (Matr.-Nr. 5034067)

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>iv</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>v</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>vi</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2 Projektplanung</b>	<b>2</b>
2.1 Businesscase . . . . .	2
2.2 Projektplan . . . . .	3
2.2.1 Projektziele . . . . .	3
2.2.2 Anforderungsdefinition . . . . .	4
2.3 Meilensteinplan . . . . .	5
2.4 Teamorganisation . . . . .	7
2.4.1 Aufgabenteilung . . . . .	7
2.4.2 Kommunikation . . . . .	7
2.4.3 Kollaboration . . . . .	8
<b>3 Wirtschaftliche Analysen</b>	<b>10</b>
3.1 Hub Standortlokalisierung am Beispiel Mannheim . . . . .	10
3.2 Zielgruppenanalyse . . . . .	14
3.3 Personas . . . . .	15
3.3.1 Persona 1 . . . . .	15
3.3.2 Persona 2 . . . . .	16
3.3.3 Persona 3 . . . . .	16
3.3.4 Persona 4 . . . . .	17
3.4 Abopreis Ermittlung . . . . .	18
3.5 Werkstattauslastung . . . . .	23
3.6 SWOT Analyse . . . . .	24
3.7 Budgetierung . . . . .	25
3.8 Geschäftsprozess Modell . . . . .	25
3.8.1 Neuer Kunde . . . . .	25
3.8.2 Abo Kündigen . . . . .	26
3.8.3 Kundenbeschwerde (Reparatur angefordert) . . . . .	26
3.9 Service Level Agreement . . . . .	27
<b>4 Technische Analysen</b>	<b>30</b>
4.1 Datenbank . . . . .	30
4.2 Website Struktur . . . . .	31

4.3	EPK . . . . .	32
<b>5</b>	<b>Technische Umsetzung</b>	<b>35</b>
5.1	Softwarestruktur . . . . .	35
5.2	Ansicht : Business . . . . .	36
5.3	Ansicht : Customer . . . . .	39
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>43</b>
6.1	Kritischer Rückblick . . . . .	43
6.2	Fazit . . . . .	44

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1	Meilensteinplan - FUME . . . . .	5
Abbildung 2.2	Projektzeitplan - FUME . . . . .	6
Abbildung 2.3	Slack Channel - FUME . . . . .	8
Abbildung 2.4	Trello Board - FUME . . . . .	9
Abbildung 3.1	Hub Standorte . . . . .	11
Abbildung 3.2	Persona 1: Judith . . . . .	15
Abbildung 3.3	Persona 2: Aaron . . . . .	16
Abbildung 3.4	Persona 3: Sophia . . . . .	16
Abbildung 3.5	Persona 4: Siegfried . . . . .	17
Abbildung 3.6	Geschäftsprozess Neuer Kunde . . . . .	25
Abbildung 3.7	Geschäftsprozess Abo Kündigen . . . . .	26
Abbildung 3.8	Geschäftsprozess Kundenbeschwerde . . . . .	26
Abbildung 4.1	Datenbankdiagramm (erstellt mit dbdiagram.io) . . . . .	30
Abbildung 4.2	Website-Struktur (erstellt mit draw.io) . . . . .	31
Abbildung 4.3	Purchase EPK . . . . .	32
Abbildung 4.4	Service EPK . . . . .	33
Abbildung 5.1	Startseite FUME . . . . .	35
Abbildung 5.2	SalesDashboard . . . . .	37
Abbildung 5.3	Kundenübersicht . . . . .	37
Abbildung 5.4	Werkstattplanung . . . . .	38
Abbildung 5.5	Auftragsplanung . . . . .	39
Abbildung 5.6	My Bike . . . . .	40
Abbildung 5.7	Find My Bike . . . . .	41
Abbildung 5.8	My Overview . . . . .	41
Abbildung 5.9	My Care . . . . .	42

# Tabellenverzeichnis

Tabelle 3.1 Quadratmeter Preis an den Hubs . . . . .	12
Tabelle 3.2 Zielgruppenverteilung . . . . .	14
Tabelle 3.3 Abopreis Ermittlung . . . . .	23
Tabelle 3.4 SWOT Analyse . . . . .	24
Tabelle 3.5 Budgetierung . . . . .	25

# Abkürzungsverzeichnis

<b>FUME</b>	Future Mobility Evolution SE
<b>AN</b>	Auftragnehmer
<b>AG</b>	Auftraggeber
<b>BaaE</b>	Bike as a Experience
<b>DHBW</b>	Duale Hochschule Baden Württemberg
<b>EPK</b>	Ereignisgesteuerte Prozesskette
<b>KPI</b>	Key Performance Indicator
<b>MVC</b>	Modell-View-Controller
<b>SLA</b>	Service Level Agreement

# 1 Einleitung

Im Zusammenhang mit der Vorlesungsreihe „Projektrealisierung“ bei Herrn Mansoori an der Duale Hochschule Baden Württemberg (DHBW) am Standort Mannheim wurde das Projekt Future Mobility Evolution SE (FUME) erarbeitet. Dieses Projekt wird in dieser Ausarbeitung umfassend dokumentiert und beschrieben. Das Projekt umfasst eine Unternehmung, welche das Erlebnis Fahrrad zu fahren als Dienstleistung zur Verfügung stellt. Der für dieses Projekt gewählte und gleichzeitig als Teamnamen fungierende Name FUME soll kein reales Vorbild abbilden.

In den folgenden Kapiteln wird auf die unterschiedlichen Abschnitte und Tätigkeiten während der Erarbeitung des Projektes eingegangen. Am Anfang steht dabei die Projektplanung, welche den Kern der späteren Projektarbeit bildet. Hierbei werden alle wichtigen Aspekte geplant und zeitliche als auch inhaltliche Ziele festgesetzt und dokumentiert. Nach der Planungsphase werden sowohl wirtschaftliche- als auch technische Analysen anhand des zuvor festgelegten Businesscase aufgestellt. Abschließend zu diesen Analysen werden noch offene Fragen oder Unklarheiten aus der primären Projektplanung beantwortet oder gelöst, sodass zum letzten Schritt der technischen Umsetzung fortgeschritten werden kann. Im letzten Kapitel werden die wichtigsten Ergebnisse, aber auch Ereignisse, die das Projekt beeinflusst haben, nochmals aufgegriffen und das Projekt damit abgeschlossen.



## 2 Projektplanung

Die Projektplanung stellt den Kern jedes Projektes dar und ist die wichtigste Komponente bei jedem Projekt unabhängig von dessen Größe. Auch im vorliegenden Projekt wurde eine hohe Wichtigkeit auf akkurate Planung im Vorfeld gelegt, da so Komplikationen im Projektverlauf vorgebeugt werden kann. Das Kapitel Projektplanung ist in die folgenden Planungsfelder aufgeteilt:

- Businesscase
- Projektplan
- Meilensteinplan
- Teamorganisation

### 2.1 Businesscase

Der Businesscase der Unternehmung FUME entstand aus der Beobachtung eines allgemeinen Problems durch einige Teammitglieder. Es ereignet vielen Menschen mit einem eigenen Fahrrad so, dass in den unpassendsten Momenten etwas am Fahrrad defekt ist. Dies kann von einem platten Reifen, einem defektes Licht hin zu einer im schlimmsten Fall kaputten Bremse reichen. Der Gang zum Fahrradladen oder einer Werkstatt ist meist mit viel Zeit und sehr hohen, einmalig anfallenden Kosten verbunden. Diese Unsicherheiten und die potentiellen Mobilitätsausfälle, sowie Reparaturkosten mindern das Fahrvergnügen am Fahrradfahren

Eine Alternative dafür bringen Stadträder oder Mieträder (hier beispielsweise in der Region Mannheim VRN Nextbike), diese können an jeweiligen Stationen in vielen deutschen Städten für kurze Strecken gemietet werden. Diese Variante bietet den Vorteil der wegfallenden Wartungsarbeiten- und Kosten. Es bleibt jedoch das Problem der ständigen Verfügbarkeit. Da sich das Fahrrad bei solchen Mietservices nicht im eigenem Besitz befindet, besteht kein Anspruch auf eine dauernde Verfügbarkeit eines Fahrrades, wodurch es vorkommen kann, dass bei Bedarf keines Bereit steht. Genau an dieser Stelle greift die Geschäftsidee von FUME.

Wir bieten unseren Kunden das Erlebnis Fahrrad zu fahren als Dienstleistung. Das bedeutet im Detail, dass unsere Kunden ein monatlich kündbares Abonnement mit uns eingehen. Dieses Abo beinhaltet entweder ein Damen- oder Herrenrad, welches dem Kunden für den Zeitraum des Abonnements gehört. Stellt der Kunden dann einen Defekt am Fahrrad fest oder hat den Wunsch nach Anpassung des Lenkers oder sonstigem, garantieren wir einen Service binnen 30 Minuten. Das heißt, falls am Fahrrad ein Defekt auftritt, tauschen wir dieses direkt beim Kunden vor Ort gegen ein Neues und passen dieses an die Ergonomie des Kunden an. Der Kunde muss sich somit nie wieder um lästige Reparaturen kümmern. Ein weiterer Vorteil ist die Planbarkeit der Kosten durch das Abo-Modell. Unsere Kunden zahlen stets den selben Preis pro Monat und müssen dadurch nicht Angst haben, dass irgendwann eine sehr teure Reparatur ansteht, da dies alles im Preis inbegriffen ist. Mit FUME kann sich jeder wieder auf die schönen Momente beim Rad fahren konzentrieren.

## 2.2 Projektplan

Wie eingangs beschrieben, ist der Projektplan die wichtigste Komponente am Anfang des Projekts. Der Projektplan sollte so detailliert wie möglich beschrieben sein, damit jede Partei, welche am Projekt teilnimmt, diesen versteht und die einzelnen Tätigkeiten daraus ableiten kann. Dafür wurde der Projektplan in die folgenden beiden Schritte unterteilt, welche sich aus dem zuvor dargestellten Businesscase erschließen:

- Projektziele
- Anforderungsdefinition

### 2.2.1 Projektziele

Für die Umsetzung des Projektes ist eine klare Zielvorgabe notwendig, da ohne Ziele kein klares Bild des Ergebnisses vor Augen liegt und somit nicht klar ist, was das Ergebnis später alles können muss. Für das vorliegende Projekt sind die folgenden Ziele gesetzt worden :

- Verkaufsmodell : Bike as a Experience (BaaE)
- Webapplikation für Business- und Kundenseite
- Kostenmodell, welches schnellen Service zu konkurrenzfähigen Preisen anbietet

- Budgeteinhaltung von 150.000€
- Projektabschluss bis zum 09.07.2021
- Kenntnis über Zielgruppe anhand von Persona

Dieses sind die Hauptziele des Projekts und werden durch kleinere Zwischen- oder Nebenziele erreicht respektive unterstützt.

### 2.2.2 Anforderungsdefinition

Aus den zuvor dargelegten Projektzielen leiten sich Anforderungsdefinitionen ab. Es werden in diesem Unterkapitel die Anforderungsdefinitionen für das Projektziel Webapplikation beispielhaft ausformuliert:

#### **Webapplikation für Businessseite :**

- Dashboard auf dem der potentielle Geschäftsführer oder Verkaufsleiter die wichtigsten Kennzahlen der Unternehmung entnehmen kann, damit er in kurzer Zeit einen Überblick der Lage bekommt.
- Eine Übersicht aller Kunden des Unternehmens mit deren personenbezogenen Daten.
- Werkstattplanung als Übersicht mit Darstellung der aktuellen Lagerkapazität und der damit verbundenen Verfügbarkeit von Fahrrädern. Des Weiteren die eigentliche Werkstattplanung, in der die einzelnen Aufträge pro Tag ersichtlich sind.
- Übersicht der zu bearbeitenden Aufträge, ähnlich der Werkstattplanung. Hier jedoch als fortlaufende Liste, um einen Gesamtüberblick der Aufträge zu haben und Notfalls bei Überlastung auf zusätzliche Arbeitskräfte zugreifen zu können.

#### **Webapplikation für Kundenseite :**

- Möglichkeit für den Kunden ein Defekt, Schadensfall oder gar Diebstahl des Fahrrades anzugeben. Dies sollte nach Möglichkeit sehr intuitiv gelöst sein.
- Anhand einer Karte kann der Kunde stets den Standort seines Fahrrades einsehen. Dies unterstützt ihn, falls er den letzten Abstellort vergessen hat oder bei einem potentiellen Diebstahl kann die Polizei so auch direkt unterstützt werden.

- Auf einer weiteren Seite soll es dem Kunden ermöglicht werden seine, bei uns abgelegten Daten einsehen zu können. Des Weiteren soll hier die Möglichkeit gegeben werden das Abo zum einen zu pausieren oder direkt zu kündigen.
- Für sonstige Fragen und Anregungen soll der Kunde ebenfalls die Möglichkeit haben, anhand einer einfachen Eingabemaske den Kontakt zum Unternehmen aufnehmen zu können.

Alle weiteren Projektziele werden in den folgenden Kapiteln erläutert.

## 2.3 Meilensteinplan

Der Meilensteinplan ist ein wichtiges Instrument für das Projektteam aber auch für den Stakeholder respektive den Kunden. Für das Team beinhaltet der Meilensteinplan wichtige Zwischenziele, auf welche sich während der einzelnen Sprints fokussiert werden kann.

Für den Kunden sind die Meilensteine wichtige Kontrollpunkte, an denen er erkennen kann, ob das Projekt in Sachen Zeit, Budget und Qualität den geforderten Richtlinien entspricht. Der Meilensteinplan des Projektes FUME nach Abschluss des zweiten Meilensteins sieht wie folgt aus:

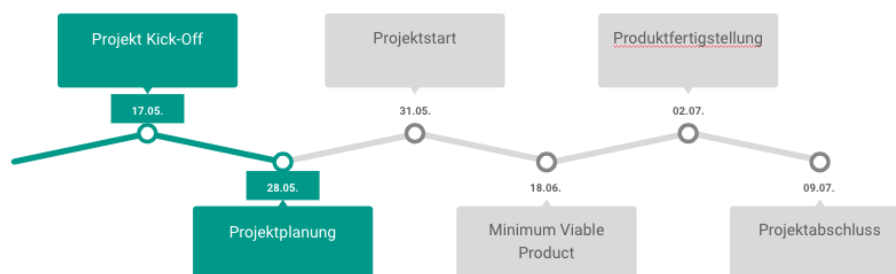


Abbildung 2.1: Meilensteinplan - FUME

Da die Meilensteine nur den Zeitpunkt der Erfüllung bestimmter Anforderungen anzeigt bedingt dieser letztendlich den Projektzeitplan. Dieser beinhaltet neben den zuvor bereits festgelegten Meilensteinen die Bearbeitungszeiträume für die einzelnen Projektschritte. Im Projekt FUME sind die einzelnen Bearbeitungsschritte:

- Business Analyse

- IT Planung
- IT Umsetzung
- Testing

Diese Schritte kombiniert mit den Meilensteinen ergeben folgenden Projektzeitplan :

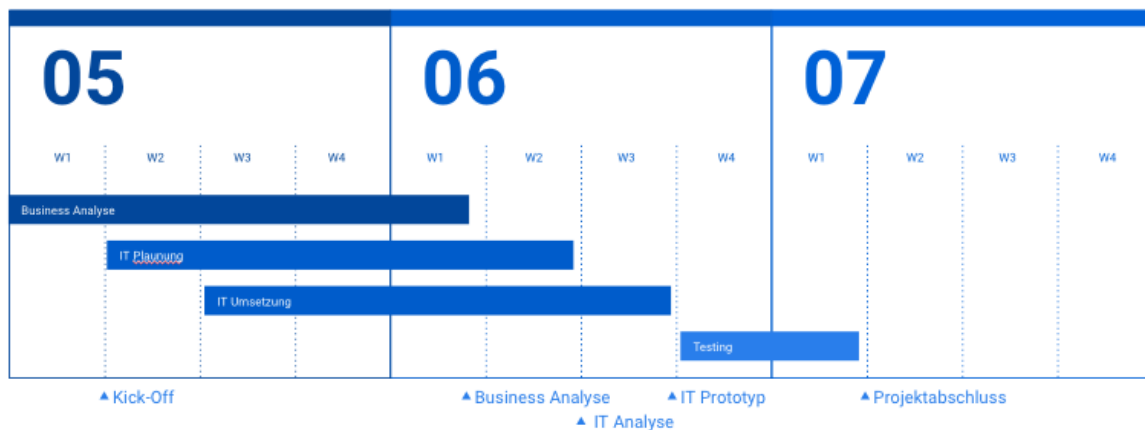


Abbildung 2.2: Projektzeitplan - FUME

Hieraus ist zu erkennen, dass einige Arbeiten parallel ausgeführt werden müssen, um die einzelnen Meilensteine zu erreichen. Die Dauer für die einzelnen Schritte wird vom Team festgelegt. Der Startzeitpunkt bedingt sich dann aus der Dauer rückwirkend zur jeweiligen Fertigstellung, dem Meilenstein.

## 2.4 Teamorganisation

In diesem Unterkapitel wird ein wichtiger Aspekt auf dem Weg zur Erreichung des Ziels, also der Fertigstellung des Projektes, aufgegriffen. Die Organisation des Projektteams hat höchste Priorität, denn nur wenn das Team gut organisiert und strukturiert ist, kann es konzentriert und genau an vorgegebenen Aufgaben, respektive Tickets arbeiten. Es werden die einzelnen Bereiche :

- Aufgabenteilung
- Kommunikation
- Kollaboration

eingehend erläutert.

### 2.4.1 Aufgabenteilung

Die Aufgabenteilung wird in zwei Schritte des Projekts eingeteilt. Im ersten Schritt stehen die Analysen und im zweiten Schritt deren technische Umsetzung.

Es haben sich somit zwei Team Mitglieder mit den technischen Analysen und ebenfalls zwei mit den wirtschaftlichen Analysen beschäftigt. Bei der tatsächlichen Umsetzung der Webapplikation haben alle Team Mitglieder zu gleichen Teilen partizipiert.

Es fällt auf, dass eine Person im ersten Schritt keine konkrete Tätigkeit ausgeführt hat. Das hat den Grund, dass diese die Aufgabe des Projekt Managements übernommen hat und das Team koordiniert hat. Seine Aufgabe war es weiterhin die Ergebnisse zu präsentieren und diese Präsentationen auch vorzubereiten.

### 2.4.2 Kommunikation

Die Kommunikation ist ein Grundpfeiler der Zusammenarbeit im Team und muss deshalb gut koordiniert werden. Damit die Kommunikation auch immer an die Personen gerichtet ist, die es betrifft, wurde Slack als Kommunikationstool eingesetzt. Ein Beispiel zielgerichteter Kommunikation mithilfe der Plattform ist folgender Abbildung zu entnehmen :

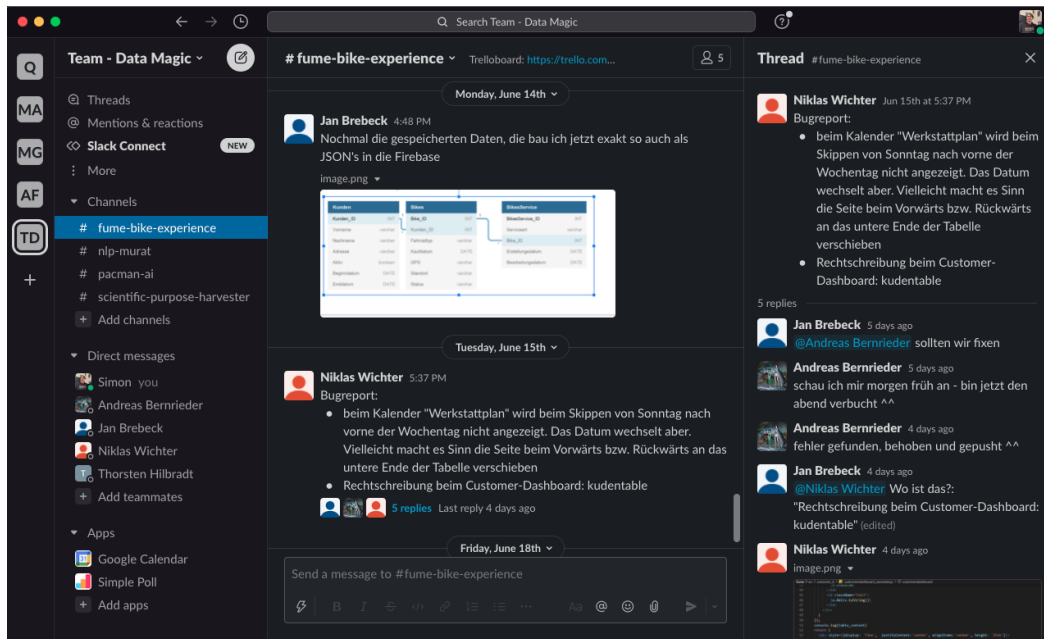


Abbildung 2.3: Slack Channel - FUME

Hier wurde ein Bugreport von Niklas Wichter eingereicht, auf welchen die einzelnen Mitglieder geantwortet haben und so die aufgetretenen Fehler schnell und konkret behoben werden konnten.

### 2.4.3 Kollaboration

Die Kollaboration, also Zusammenarbeit des Teams wurde auf der Plattform GitHub realisiert. Dort wurde ein gemeinsames Repository angelegt, in welchem dann die Software deployed werden konnte.

Ein wichtiger Vorteil von GitHub ist die Möglichkeit dort auch direkt aus dem Repository heraus Webapplikationen zur Verfügung zu stellen. So konnte das Resultat der Projektes auch der gesamten Welt zur Verfügung gestellt werden.

Für die Kollaboration in Sachen der einzelnen Präsentationen im Verlauf der Vorlesungsreihe wurde die Plattform Google Docs hinzugezogen. So war es dem Team möglich gleichzeitig mit mehreren Personen an einer Präsentation zu arbeiten.

Um die Aufgabenteilung zu realisieren und einen Überblick über das Gesamtprojekt zu jedem Zeitpunkt zu haben wurde ebenfalls ein weiteres Tool verwendet. Mit Trello hatte das Team ein Projektboard in dem es Tickets zum einen erstellen, zuweisen und auch

mit dem Bearbeitungsstatus bezeichnen konnte. Ein Beispiel des Trello-Boards ist in der folgenden Abbildung 2.4 gegeben :

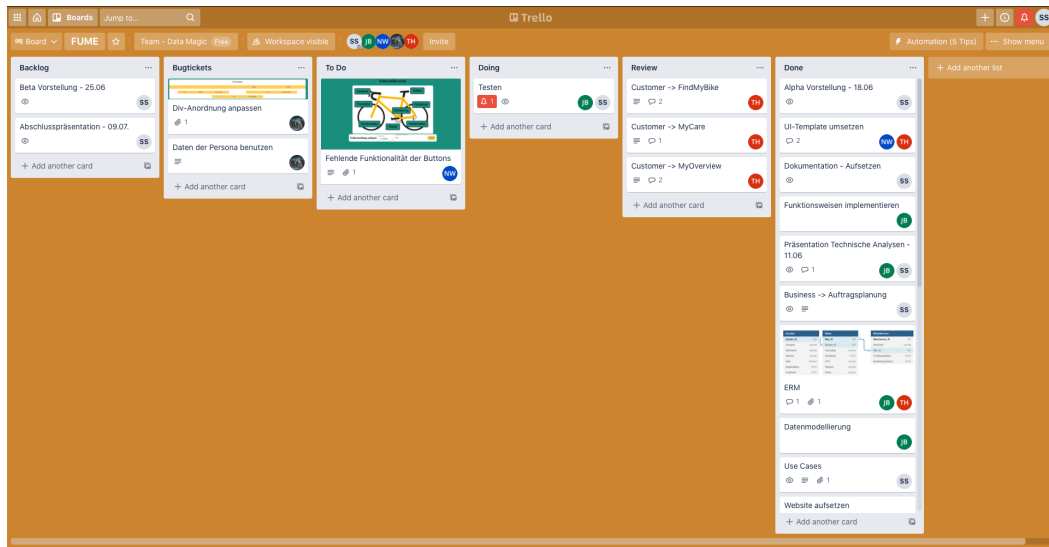


Abbildung 2.4: Trello Board - FUME



# 3 Wirtschaftliche Analysen

In diesem Abschnitt werden die betriebswirtschaftlichen Analysen zu FUME dargestellt und erläutert. Diese Analysen wurden auf einer hypothetischen Basis erstellt, daher sind die verwendeten Zahlen angenommen Werte, welche für unseren Berechnungen notwendig sind.

## 3.1 Hub Standortlokalisierung am Beispiel Mannheim

In diesem Kapitel wird am Beispiel der Metropol-Region Mannheim dargelegt welche Standorte geeignet sind, um (Support)-Hubs zu errichten. Dabei wird auch auf die zu beachtenden Parameter, sowie die Preisgestaltung eingegangen.

Das Kernversprechen von FUME ist eine Service und Supportverfügbarkeit innerhalb von 30 Minuten. Am Beispiel der Stadtregion Mannheim / Heidelberg / Ludwigshafen werden im Folgenden geeignete Hub-Standorte identifiziert. Von diesen aus soll der Werkstatt, sowie Kundensupport erfolgen.

Der erste und wichtigste Parameter der Hubs ist der Abdeckungsradius, also der Radius der durch einen einzelnen Hub abgedeckt wird. Dieser Radius wurde anhand einer Studie (und hier) des Karten und Navigationsanbieters HERE auf 10km fest gesetzt.

In der aufgeführten Studie kamen die Verkehrsexperten zu dem Ergebnis, dass in manchen Städten insbesondere zu Stoßzeiten im innerstädtischen Berufsverkehr die Durchschnittsgeschwindigkeit bei 20 km/h oder teils sogar darunter liegen kann. Da die Städte Mannheim / Ludwigshafen / Heidelberg im Verhältnis kleiner sind und weniger Verkehr haben, als z.B. München wird davon ausgegangen, dass eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 20 km/h zu keinem Zeitpunkt unterschritten wird.

Diese Erkenntnis ist in ihren Grundzügen auf andere Städte übertragbar, jedoch ist insbesondere bei Metropolen mit viel Verkehr darauf hinzuweisen, dass eine Betrachtung der minimalen Durchschnittsgeschwindigkeit von Nöten ist.

Am Beispiel der Region Mannheim kann also durch die minimale Durchschnittsgeschwindigkeit ein Radius von 10 km festgesetzt werden. Innerhalb dieses Radius kann ein Supportfahrzeug zu jeder Tageszeit innerhalb von einer halben Stunde vor Ort beim Kunden sein. Außerhalb des Radius ist eine Supportverfügbarkeit von 30 Minuten in vielen Fällen noch möglich, aber nicht mehr garantiert.

Der nächste Schritt der Standortlokalisierung ist die Auswahl geeigneter Gewerbegebiete. Es wurde festgestellt, dass mit 2 Hubs das gesamte avisierte Zielgebiet abgedeckt werden kann. Diese Abdeckung ist in Abbildung 3.1 dargestellt.

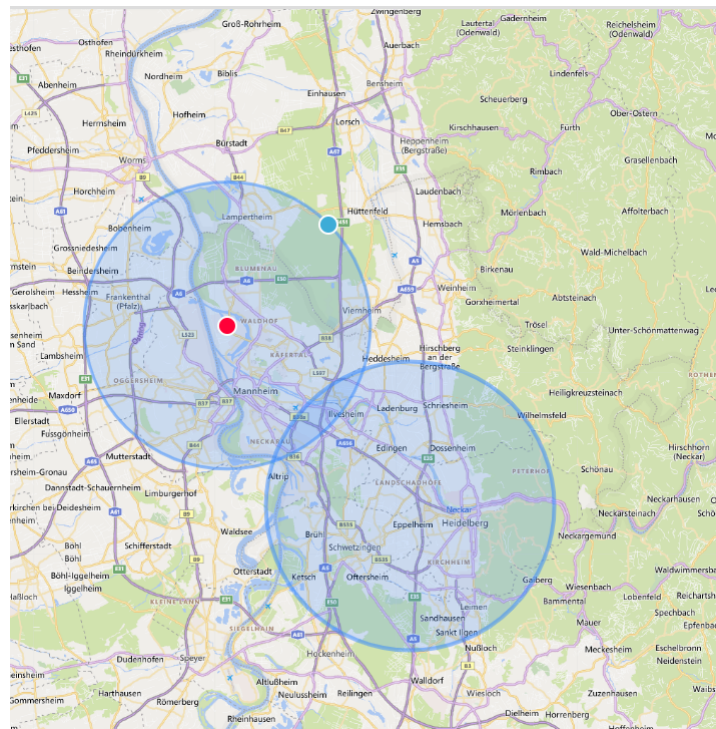


Abbildung 3.1: Hub Standorte

Für den ersten Hub wurde das Gewerbegebiet "Friesenheimer Insel" gewählt. Aus diesem Hub heraus soll der Support für das Gebiet Mannheim / Ludwigshafen erfolgen, aber auch Städte wie Frankenthal und Lampertheim befinden sich im Bereich. Der zweite Hub soll am Gewerbegebiet Heidelberg Wieblingen entstehen und deckt das Stadtgebiet Heidelberg, sowie Dossenheim und Sandhausen ab.

Nachfolgend steht die Preiskalkulation der Hubs. Hierfür muss zunächst die Größe ermittelt werden und mit dem qm-Kaufpreis verrechnet werden. Aufgrund der deutlich höheren Preise in Heidelberg wird hier nur von der Eröffnung eines Mini-Hubs ohne angeschlossene Werkstatt ausgegangen. Hier soll nur ein Ersatzrad-Lager bereitstehen mitsamt einigen

Parkplätzen für die Servicewagen. Der Haupt-Hub soll sich in Mannheim befinden. Hier ist das Hauptlager, eine ausreichend große Werkstatt, sowie genügend Parkplätze bereitzustellen.

#### qm Kaufpreise:

Friesenheimer Insel (Quelle)	Heidelberg Wieblingen (Quelle)
120€ /qm	560€ /qm

Tabelle 3.1: Quadratmeter Preis an den Hubs

In Heidelberg wird aufgrund des gehobenen Preises auf die Anmietung einer Halle zurückgegriffen. Hierbei wird von 150 qm Platzbedarf ausgegangen. Auf dieser Fläche können bis zu 60 (2 qm pro Fahrrad und 30 qm Bewegungsfläche und Pausenraum, etc.) Fahrräder gelagert werden. Nach einem entsprechenden Angebot (Quelle) werden hierfür Kaltmietkosten von 770€ veranschlagt.

In Mannheim soll ein Lager mit einer Gesamtfläche von 600 qm gerechnet werden, wobei auf diesem Grundstück eine 450 qm Halle entstehen soll. In dieser Halle findet sich Platz für eine 100 qm große Werkstatt, in der Reparaturen ausgeführt werden, sowie einem großen Lager und einem Raum für die Mitarbeiter.

Der Kaufpreis des Grundstücks wird nach oben stehender Planung  $120 \text{ €} / \text{qm} * 600 \text{ qm} = 72.000 \text{ €}$  kosten. Die Kaufnebenkosten werden mit 10 Prozent angesetzt (Grunderwerbsteuer, Notar, Grundbuch, ...), wodurch sich ein Kaufpreis von 79.200€ ergibt. Der Baupreis der Lagerhalle ist nach diesem Artikel mit 167.876€ zu beziffern. Somit ist von Gesamtkosten von 247.067€ zu rechnen.

Nach der AfA wird bei einer Halle in Leichtbauweise von einer Nutzungsdauer von 14 Jahren ausgegangen (Quelle). Für eine monatliche Kostenkalkulation soll auch der Kaufpreis des Grundstücks auf diese 14 Jahre umgelegt werden. Die monatliche Belastung ergibt sich also aus  $247.067 \text{ €} / 14 \text{ Jahre} / 12 \text{ Monate} = 17.649 \text{ € im Jahr} / 12 \text{ Monate} = 1.471 \text{ € pro Monat}$ .

#### Gesamtaufstellung:

- Hauptlager in Mannheim Friesenheimer Insel
  - 600 qm Grundstück
  - 450 qm Lagerfläche

- 100 qm Werkstatt im Lager
  - monatliche Belastung: 1471€
- Mini-Hub in Heidelberg Wiebling
  - 150 qm Lager
  - monatliche Belastung: 770€
- Gesamtbelastung: 2.244€

## 3.2 Zielgruppenanalyse

Die Hauptzielgruppe für dieses Produkt liegt bei Studenten und Young Professionals, welche bereits im Arbeitsmarkt tätig sind. Die Altersgruppe für Studenten beläuft sich auf 18 bis 24 Jährige und bei den Young Professionals von 25 bis 34 Jahre.

Als Nebenzielgruppe gibt es noch die Schüler und Erwachsene, diese machen jedoch einen kleineren Teil der Zielgruppe aus, da die Schüler nicht unbedingt das Geld zur Verfügung haben und Erwachsene tendenziell eher auf das klassische Besitzen von einem Fahrrad zählen.

Die Hauptzielgruppen haben einen höheren Bildungsabschluss oder eine abgeschlossene Ausbildung. Das Einkommen dieser beiden Gruppen unterscheidet sich stark, jedoch kann im Mittel gesagt werden, dass ein durchschnittlicher Abopreis von 20 bis 25 Euro im Monat nicht überschritten werden sollte.

Die Wohnorte der Zielgruppen befinden sich eher im Stadtinneren daher benutzen sie viel das Fahrrad, um so flexibler und unabhängiger zu sein. Das Interesse am Umweltschutz ist ebenfalls ausgeprägt und unterstützt die Idee, dass Fahrradfahren besser für die Umwelt ist und vermittelt so der Zielgruppen, dass Sie der Umwelt etwas gutes tut.

Durch die Verwendung des Services lassen sich lästige Instandhaltungen vermeiden und Kosten für die Zielgruppen sparen, da sie die Materialien und Werkzeuge, welche benötigt werden um das Fahrrad zu reparieren, nicht selber kaufen müssen. Außerdem müssen sie kaum Zeit aufwenden um den Reparaturprozess einzuleiten.

Im Endeffekt wollen wir mindestens 10.000 Menschen im Großraum Mannheim/Heidelberg/Ludwigshafen ansprechen. In der Folgenden Tabelle 3.2 ist dargestellt, wie eine beispielhafte Verteilung der Zielgruppen aussieht.

Zielgruppe	Gesamte Personengruppe	Interessenpotential	Anzahl
Schüler	79.073	<1%	~790
Studenten	64.494	15%	~7740
Young Professionals	~45.670	8%	~3653
Erwachsene	~56.487	0.8%	~452
<b>Gesamt</b>			12.635

Tabelle 3.2: Zielgruppenverteilung

Wie hier zu erkennen ist lässt sich eine Kundenzahl von 10.000 ohne größere Probleme erreichen.

### 3.3 Personas

Durch die Analyse der Zielgruppen wurde sich auf vier Personas beschränkt. Diese vier Personas decken die beiden Hauptzielgruppen ab. Dazu werden auch noch zwei weitere Nebenzielgruppen betrachtet.

Die Einteilung sieht folgendermaßen aus:

- Schüler
- Studenten
- Young Professionals
- Erwachsene

#### 3.3.1 Persona 1

Die erste Persona ist die Schülerin Judith.

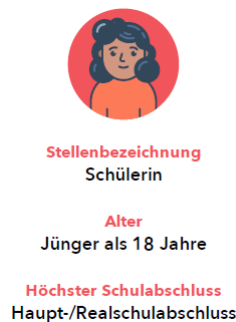


Abbildung 3.2: Persona 1: Judith

Judith ist Schülerin und ist unter 18 Jahre alt. Sie hat bereits einen Haupt-/Realschulabschluss und macht gerade Abitur.

Bevorzugt läuft die Kommunikation mit ihr über E-Mail, Social Media oder Textnachrichten.

Aufgrund ihres unzuverlässigen Zugangs zu finanziellen Mitteln gehört sie zu jedoch zu einer Nebenzielgruppe. Das Abo würde sie mit ihrem Taschengeld, durch die Ausführung eines Minijobs oder ihre über ihre Eltern bezahlen.

### 3.3.2 Persona 2

Die zweite Persona ist der Student Aaron.



**Stellenbezeichnung**  
Student

**Alter**  
18 bis 24 Jahre

**Höchster Schulabschluss**  
Hochschulreife/Abitur

Abbildung 3.3: Persona 2: Aaron

Aaron ist Student und zwischen 18 und 24 Jahre alt. Erreichbar ist er über E-Mail, Textnachrichten und Social Media.

Sein Einkommen bezieht er aus Bafög und/oder aus einem Nebenjob auf 450€ Basis. Generell ist er umweltbewusst und will durch vermehrtes Fahrradfahren seinen Teil zum Umweltschutz beitragen. Als Student gehört er zu unserer Hauptzielgruppe.

### 3.3.3 Persona 3

Die dritte Persona ist Sophia, sie gehört zu den Young Professionals.



**Stellenbezeichnung**  
Marketing und Vertriebsmitarb

**Alter**  
25 bis 34 Jahre

**Höchster Schulabschluss**  
Bachelor-Abschluss

Abbildung 3.4: Persona 3: Sophia

Sophia gehört zu den Young Professionals und ist Marketing und Vertriebsmitarbeiterin bei einem Startup in der Stadt. Sie hat ein abgeschlossenes Hochschulstudium und befindet sich im Alter von 25 bis 34 Jahre.

Ihr Einstiegsgehalt liegt bei ca. 51.000€ brutto. Mit diesem Gehalt hat sie kein Problem sich das FUME Abo leisten zu können.

Sie hat ein ausgeprägtes Umweltbewusstsein und will unter anderem durch das Fahrradfahren ihren Teil zum Umweltschutz beitragen. Außerdem will sie für die jüngere Generation ein gutes Vorbild sein. Ihre bevorzugten Kommunikationsmittel belaufen sich auf E-Mail, Textnachrichten und Social Media.

Sie gehört ebenfalls zu unserer Hauptzielgruppe.

### 3.3.4 Persona 4

Die vierte Persona ist Siegfried. Er gehört zur Gruppe der Erwachsenen.



Abbildung 3.5: Persona 4: Siegfried

Siegfried gehört zu den Erwachsenen und befindet sich somit in einer Nebenzielgruppe. Siegfried ist zwischen 35 und 44 Jahre alt, hat einen Master Abschluss gemacht und ist nun als Sr. Enterprise IT Architect in der Technologiebranche tätig.

Mit einem Brutto Gehalt von über 150.000€ spielt für ihn der Abopreis keine große Rolle. Er würde auch einen höheren Preis in Kauf nehmen, für zum Beispiel ein Upgrade des Fahrrads.



Seine Motivation ein Fahrrad von FUME zu haben ist das Mobilitätsversprechen und aktiv zu bleiben.

Um die Umwelt zu schonen fährt er mit dem Fahrrad zur Arbeit und versucht auch so viel wie möglich mit dem Fahrrad zu erledigen. Durch das Schonen der Umwelt will er ein gutes Vorbild für seine Kinder sein.

### **3.4 Abopreis Ermittlung**

Der monatliche Abopreis setzt sich aus verschiedenen Komponenten zusammen, die nachfolgend tabellarisch aufgeschlüsselt werden sollen. Es handelt sich hierbei auch um die Kosten / Nutzenanalyse.

Es wird davon ausgegangen, dass sich mindestens 10.000 Nutzer für das Abo entscheiden werden.

Bestandteile	Erklärung	Preis (in €)
Fahrrad	<p>Unseren Kunden stehen zwei Fahrradvarianten zur Verfügung. Es handelt sich um das Trekkingrad Riverside 320 TR in der Damen und der Herren Ausführung. Der Preis beim Händler Decathlon beträgt 379€. Diese Auswahl ergibt sich aus der schwierigen Ermittlung eines angemessenen Preises für Fahrräder im Großkundenumfeld, weshalb hier der maximale Betrag genommen werden soll. Es kann davon ausgegangen werden, dass als Großabnehmer, oder Fertiger die Preise pro Fahrrad deutlich sinken. Schätzungen aus dem Team laufen auf 100€ pro Fahrrad raus, wodurch dieser Abobestandteil fast auf ein Viertel reduziert werden könnte. Wie bereits beschrieben soll aber hier der höchste Preis festgesetzt werden. Die Abschreibungsdauer für Fahrräder liegt bei 7 Jahren (Quelle). Aufgrund des Versprechens dem Kunden immer die Fahrradmobilität zu gewährleisten, soll davon ausgegangen werden, dass pro 2 Kunden ein Ersatzfahrrad bereitsteht, um die Zeit bis zur Reparatur des defekten Rads zu überbrücken. Es ergibt sich also ein rechnerischer Fahrradwert pro Kunde von 569€ verteilt auf 7 Jahre. Das ergibt etwa 82€ pro Jahr und letztlich etwa 7€ pro Monat</p>	6,77

Bestandteile	Erklärung	Preis (in €)
GPS Tracker	Mit Hilfe eines GPS Trackers soll die Position jedes Fahrrads jederzeit bestimmbar sein, um Serviceleistungen anzubieten und vermisste / gestohlene Fahrräder zu lokalisieren. Hierbei soll auf ein Vodafone Curve Smart GPS-Tracker mit integrierter smart SIM zurückgegriffen werden (hier). Dieser kostet über Amazon 40€, wobei davon auszugehen ist, dass bei direkten Verhandlungen mit Vodafone und einem großen Lieferauftrag ein günstigerer Preis erzielt werden kann. Es wird davon ausgegangen, dass die GPS Tracker in die Fahrräder fest verbaut werden und so vom Nutzer nicht zugänglich sind. Dazu sind die Kosten einer zusätzlichen Batterie aufzurechnen, die die normale Batterielaufzeit verlängert. Es wird mit dem Verbau eines zusätzlichen aufladbaren Akkus im Wert von 10€ gerechnet, der die Laufzeit des Trackers auf 6 Monate hebt. Die Lebensdauer wird mit 3 Jahren geschätzt, da der Tracker extern nicht zugänglich sein soll. Mitsamt des oben angesetzten Ersatz Fahrrads für je zwei Nutzer sind mit Gesamtkosten von 75€ verteilt auf 3 Jahre, also 15€ pro Jahr zu rechnen. Daraus ergibt sich eine monatliche Belastung von 1,25€	1,25
Reperaturkosten	Unter diesen Punkt werden die Kosten für anfallende Reparaturen des Fahrrads zusammen gefasst. Es wird von einer durchschnittlichen Fahrleistung von etwa 10km am Tag bei 250 Tagen Nutzung im Jahr ausgegangen. Also insgesamt 2.500 km Fahrleistung. Nach dieser Tabelle sind von 40€ Wartungskosten pro 1000 km Fahrleistung auszugehen, also in diesem Fall von 100€ / Jahr oder etwa 8€ im Monat	8,33

Bestandteile	Erklärung	Preis (in €)
Service	<p>Es sollen nachfolgend 3 Serviceoptionen untersucht werden. Ein Service mit Betriebszeiten von 8 bis 20 Uhr. Ein Service mit Betriebszeiten von 6 bis 22 Uhr. Ein Service mit 24/7 Verfügbarkeit. Um Sozialkosten zu sparen wird mit der Beschäftigung von Mindestlöhnern auf 450€ Basis gerechnet. Diese könnten sich beispielsweise als Studentenjobs vermitteln lassen. Auf Basis der angenommenen 10.000 Abonnenten soll mit 4 Mitarbeitern im Main Hub gerechnet werden und 2 Mitarbeitern im Mini-Hub. In der ersten Kalkulation ergeben sich also 12 Stunden * 6, also 72 Arbeitsstunden pro Tag, also 2.160 Stunden im Monat. Mit Mindestlohn ergibt das einen Aufwand von 19.851€</p> <p>In der zweiten Kalkulation ergeben sich 14 Arbeitsstunden pro Tag, folglich 84 Arbeitsstunden über alle Mitarbeiter hinweg. Dies würde einer monatlichen Belastung von 2.520 Stunden, also 23.159€ entsprechen.</p> <p>In der dritten Kalkulation ergeben sich bei 24 Stunden Verfügbarkeit 144 Arbeitsstunden am Tag (ohne Berücksichtigung von Abendzuschlägen). Im Monat ergeben sich damit 4.320 Stunden oder 39.701€.</p> <p>Auf die 10.000 Abonnenten verteilt ergeben sich damit die folgenden Preise:</p>	<p>1,99</p> <p>2,32</p> <p>3,97</p>

Bestandteile	Erklärung	Preis (in €)
Verwaltung	Es wird von einer schlanken Verwaltung ausgegangen, da die meisten Abläufe automatisiert ablaufen. Es wird von einem Flottenmanager mit einem Arbeitgeber-Bruttogehalt von 3.000€ und einer Hilfskraft für 2.000€ Arbeitgeber-Brutto ausgegangen. Es ergeben sich also Aufwendungen von 50 Cent pro Nutzer pro Monat	0,5
IT-Kosten	Es wird als Webhosting ein Business-Modell bei diesem Anbieter berechnet. Kostenpunkt 25€ pro Monat. Über diesen Anbieter wird ein SEO abgeschlossen. Kostenpunkt: 140€ pro Monat. Für die Wartung wird aufgrund der gehobenen Komplexität von 80€ pro Monat ausgegangen (Quelle). Insgesamt gesehen belaufen sich die Kosten damit auf 245€ im Monat, also etwa 3 cent pro User.	0,03
Werbekosten	Es sollen Werbungen auf unterschiedlichen Kanälen geschaltet werden. Für Google Ads wird ein Durchschnittspreis von 1,20€ pro Klick angesetzt. Es werden 1.000 über diesen Weg erreichte Klicks pro Monat erwartet. Die Kosten belaufen sich daher auf 1.200€ im Monat. Es wird vermehrt auf Influencer Marketing gesetzt, um die 2 größten Zielgruppen (Schüler und Studenten) anzusprechen. hierfür soll ein Werbebudget von 3.000€ im Monat bereitgestellt werden. Die Marketing Abteilung soll von einem Mitarbeiter mit einem Brutto Arbeitgeber Gehalt von 3.000€ geleitet werden. Die Gesamtkosten des Marketings belaufen sich folglich auf 7.200€, was aufgeteilt auf die 10.000 Nutzer monatlichen Kosten von 0,72€ entsprechen	0,72

Bestandteile	Erklärung	Preis (in €)
Lagerkosten	Die bereits errechneten Hubkosten betragen 2.244€. Verteilt auf die angenommenen 10.000 Abonnenten ergibt sich ein Aufwand von etwa 23 Cent.	0,23
<b>Gesamt</b>	Kalkulation1	$17,83 + 1,99 = 19,82$
	Kalkulation2	$17,83 + 2,32 = 20,15$
	Kalkulation3	$17,83 + 3,97 = 21,80$
Gewinn	Es wird von einer Gewinnspanne von 10% ausgegangen	$+1,98 = 21,80$
		$+2,02 = 22,17$
		$+2,18 = 23,98$
Steuer	Es gilt der Mehrwertsteuersatz von 17%	3,71
		3,77
		4,08
Endkundenpreis		25,21
		25,94
		28,06

Tabelle 3.3: Abopreis Ermittlung

### 3.5 Werkstattauslastung

Auf Kundenanfrage soll nachfolgend dargelegt werden mit welcher Werkstattauslastung im Durchschnitt zu rechnen ist. Die Basis bietet dabei die erwartete Kundenzahl von 10.000. Hinzu kommen für alle 2 Fahrräder ein Ersatzfahrrad, sodass der Gesamtbestand mit 15.000 Fahrrädern angegeben wird. Hierbei soll keine Unterscheidung zwischen den angebotenen Varianten (Damen und Herren) gemacht werden.

Wie in der Abopreisermittlung dargelegt wird von einer durchschnittlichen Laufleistung von etwa 2.500km ausgegangen. Nach verschiedenen Quellen [hier und hier] wird eine Wartung alle 2.000km, bzw. ein bis zweimal pro Jahr empfohlen. Im Fall von FUME werden 2 Wartungstermine für alle aktiven Fahrräder pro Jahr angesetzt. Diese umfassen die regelmäßigen Wartungen, sowie einen Anteil der außerplanmäßigen Wartungen.

Insgesamt gesehen fallen durch die aktiven Fahrräder so 20.000 Wartungstermine und durch

die Reserveräder, die einmal pro Jahr gewartet werden sollen, noch einmal 5.000 Wartungstermine an. Es stehen also 25.000 Wartungstermine pro Jahr an. Zur Vereinfachung soll mit einer Gleichverteilung auf 280 Arbeitstage (Montag bis Samstag) gerechnet werden. Pro Tag fallen also knapp 90 Termine an. Bei den gegebenen Servicezeiten von 6 bis 22 Uhr müssen also pro Stunde zwischen 5 und 6 Fahrrädern gewartet werden. Die hierfür anfallenden Lohnkosten sind im Wartungsbestandteil des Abopreises enthalten, sodass bei einer Beschäftigtenzahl von 2-3 Personen pro Schicht in der Werkstatt eine durchlaufende Auslastung der Werkstatt gegeben ist.

### 3.6 SWOT Analyse

Im der folgenden Tabelle 3.4 wird die SWOT-Analyse zu FUME dargestellt.

<b>Stärken:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fahrradmobilität jederzeit gewährleistet</li> <li>• Keine extra Reparaturaufwendungen (weder finanziell noch zeitlich)</li> <li>• Stets aktuelles Fahrrad</li> <li>• Folgen des Nachhaltigkeitstrends</li> </ul>	<b>Schwächen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begrenztes Angebot Gebiet (MA/LU/HD)</li> <li>• Verhältnismäßig hoher Preis</li> <li>• Eng Kalkuliert</li> </ul>
<b>Möglichkeiten:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Senkungen des Preises möglich</li> <li>• Verringerung des Ökologischen Fußabdruck</li> <li>• Expandierung in weitere Städte</li> <li>• höhere Qualität an Fahrrädern um Verschleiß zu verringern</li> </ul>	<b>Gefahren:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zu wenig Kundeninteresse, um beabsichtigte Kalkulation zu erfüllen und in den Gewinnbereich zu kommen</li> <li>• Eventueller Diebstahl</li> <li>• Eventuell hoher Verschleiß</li> </ul>

Tabelle 3.4: SWOT Analyse

## 3.7 Budgetierung

Es stehen insgesamt 90PT zur Verfügung bei einem Gesamtbudget von 150.000€

Rolle	Tagesrate	geplante Tage	Gesamt
Project Manager	2.500€	8	20.000€
Junior Developer	1.000€	20	20.000€
Senior Developer	2.000€	20	40.000€
BI Consultant (Quelle)	1.300€	15	19.500€
Business Analyst (Quelle)	1.000€	15	15.000€
Rücklage		2	35.500€
Gesamt	Ø1560€	88	114.500€

Tabelle 3.5: Budgetierung

## 3.8 Geschäftsprozess Modell

In den folgenden Abbildungen 3.6, 3.7 und 3.8 werden drei grundlegende Geschäftsprozesse dargestellt

### 3.8.1 Neuer Kunde

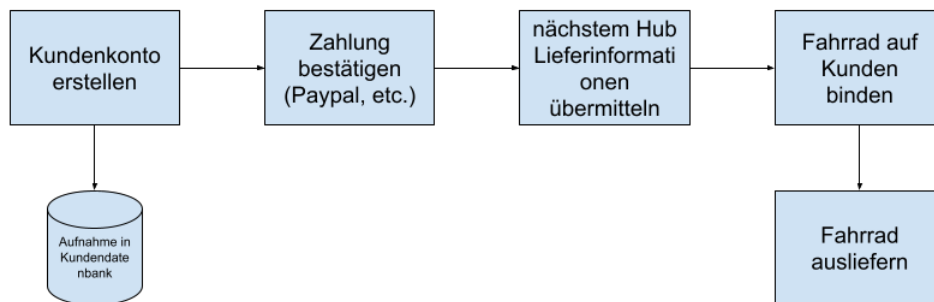


Abbildung 3.6: Geschäftsprozess Neuer Kunde



### 3.8.2 Abo Kündigen

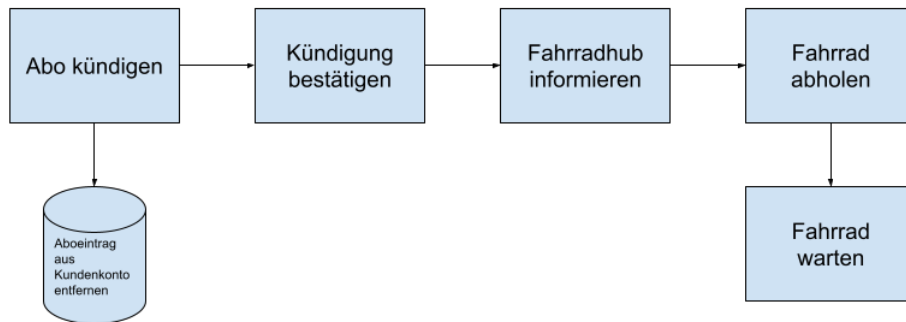


Abbildung 3.7: Geschäftsprozess Abo Kündigen

### 3.8.3 Kundenbeschwerde (Reparatur angefordert)

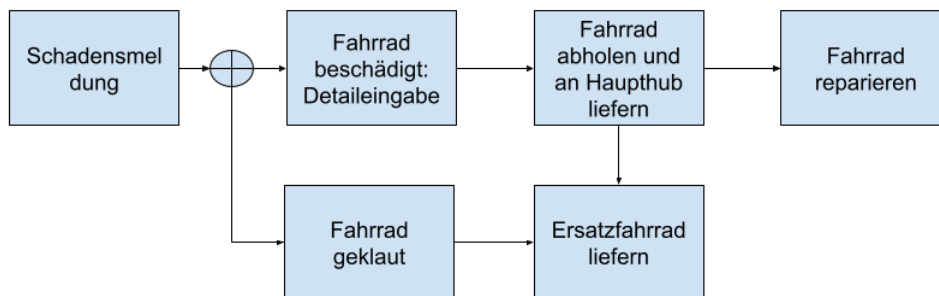


Abbildung 3.8: Geschäftsprozess Kundenbeschwerde

## 3.9 Service Level Agreement

### Überblick

Dieses Service Level Agreement (SLA) regelt die Umsetzung des BaaE Produkts zwischen den Vertragsparteien. Diese wären auf der einen Seite Herr Mansoori als Auftraggeber des Projekts, nachfolgend Auftraggeber (AG) genannt und dem Team von FUME, nach außen vertreten durch Herrn Scapan, nachfolgend Auftragnehmer Auftragnehmer (AN) genannt. BaaE bezieht sich auf die fortlaufende Bereitstellung eines Fahrrads an einen Nutzer gegen ein monatliches Entgelt. Dazu gehören Support Leistungen in einem festgelegten zeitlichen Rahmen, ein GPS Tracking und einfach zugängliche Websites.

### Dienstleistungsbeschreibung

Der AN verpflichtet sich zur Bereitstellung der IT-Anwendung des Fleet Managements. Diese soll ein User-Interface sowohl für den AG, als auch für den Endkunden bieten. Das Dashboard des AG soll ein Flottenmanagement Tool über in den Fahrrädern verbaute GPS Sensoren und einer geeigneten Kartografie bereitstellen. Das User-Interface des Kunden soll es erlauben ein Abo abzuschließen, sich in einem Kundenkonto anzumelden und dort das bestehende Abo zu verwalten. Der Endkunde soll die Möglichkeit haben Schäden am Fahrrad, oder den Verlust desselben zu melden.

Der AN verpflichtet sich zur Bereitstellung folgender Business-Analysen:

- Zielgruppenanalyse: In dieser Analyse soll herausgearbeitet werden welche Zielgruppen durch ein BaaE Serviceangebot angesprochen werden können.
- Persona Erstellung: Aufbauend auf der Zielgruppenanalyse sollen Personas erstellt werden, damit diese beispielsweise im späteren Marketing genutzt werden können.
- SWOT Analyse: Analyse der Stärken, Schwächen, Möglichkeiten und Gefahren eines BaaE Services.
- Budgetierung: Aufteilung des Projektbudgets
- Standortanalyse: Herausarbeiten von geeigneten Standorten für Hubs des BaaE Services. Darunter fallen auch die Bestimmung des abdeckbaren Umfelds pro Hub, sowie die Miet, bzw. Kaufkosten eines Hubs.

- Geschäftsprozessbeschreibung: Der AN erstellt Modelle für alle verwendeten Geschäftsprozesse
- Abo-Preis Berechnung: Der AN stellt eine tragfähige Prognose über den möglichen Preis des zu entwickelnden BaaS Services auf

Der AG verpflichtet sich zur Bereitstellung des vereinbarten Budgets von 150.000€ entsprechend 90 PT

## Ausschlüsse

Der AN ist nicht verpflichtet Standorte real anzumieten, er stellt lediglich die dafür einzuschätzenden Kosten auf und unterbreitet diese dem Kunden. Der AN ist nicht verpflichtet die IT-Infrastruktur bereitzustellen. In den Abokosten werden die Kosten der fortlaufenden IT Bereitstellung einkalkuliert.

## Service-Performance

Es gilt die Service Verfügbarkeit des Webhosting Partners. FUME übernimmt keine Service und Wartungsarbeiten.

## Redressing

Bei Verstoß gegen die in diesem SLA bestimmten Bedingungen sind der AG, respektive der AN zu einem Ausgleich in Höhe von 10 % des Projektbudgets, also 15.000€.

## Stakeholder

Stakeholder auf der AG Seite ist Herr Mansoori.

Stakeholder auf der AN Seite sind

zuvorderst Herr Simon Scapan als Projektmanager,

Jan Brebeck als Senior Developer,

Niklas Wichter als Junior Developer,

Thorsten Hilbradt als BI Consultant und

Andreas Bernrieder als Business Analyst.

## **Sicherheit**

Der AN gewährleistet eine den DSGVO konforme Datenspeicherung von Nutzern.

## **Kündigungsprozess**

Für dieses SLA wurde ein Kündigungsausschluss vereinbart.

## 4 Technische Analysen

In diesem Abschnitt werden die Überlegungen und Analysen zur technischen Umsetzung von FUME behandelt. Dabei wird auf die Bereiche der Datenhaltung, Website-Struktur und die Ereignisgesteuerte Prozesskette (EPK) eingegangen.

### 4.1 Datenbank

Zu Beginn der technischen Umsetzung wird festgelegt, welche Daten gespeichert werden sollen. Die zu speichernden Attribute der Kunden und Fahrräder sind im Folgenden dem Datenbankdiagramm zu entnehmen:

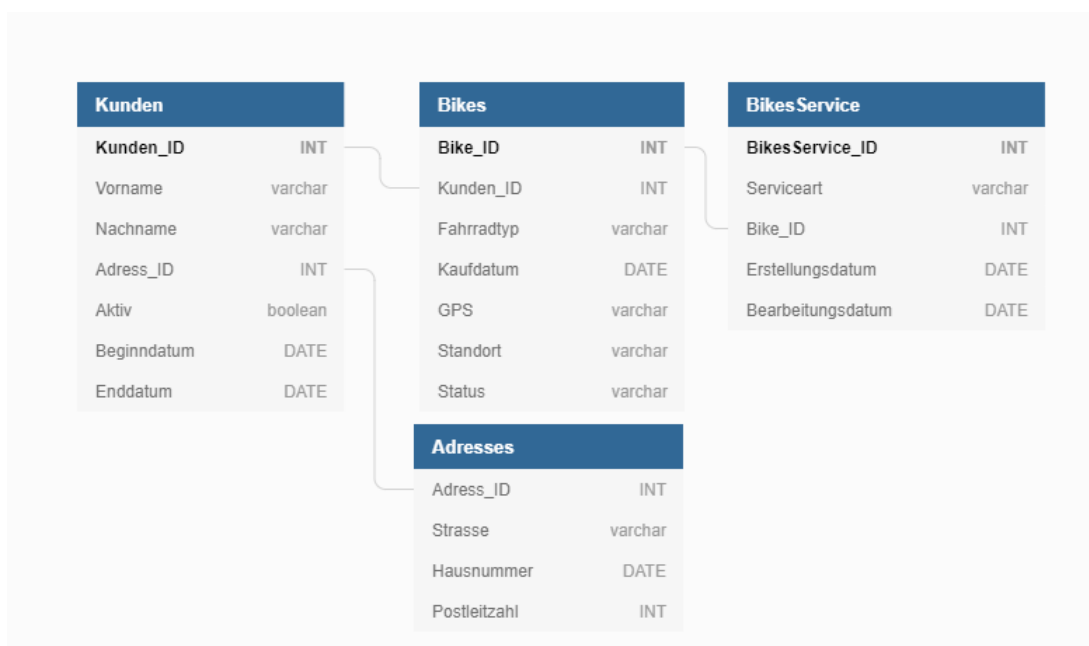


Abbildung 4.1: Datenbankdiagramm (erstellt mit dbdiagram.io)

Mit den abgebildeten Tabellen und deren Attributen können wir alle notwendigen Daten der Kunden, Fahrrädern und notwendigen Wartungsarbeiten abbilden. Die Kunden werden mit Namen, Adresse, Beginn- und Enddatum gespeichert. Darüber Hinaus wird noch ein Boolean-Wert gespeichert, welcher anzeigt, ob ein Kunde ein aktuell aktiver Kunde ist.

Die Adresse ist in eine weitere Tabelle ausgelagert, um Redundanz zu vermeiden. Für die Fahrräder speichern wir den Fahrradtyp, das Kaufdatum, die aktuell GPS-Koordinate, dessen Standort (Beim Kunden, in der Werkstatt, im Lager) und dessen Status (intakt, defekt). Darüber Hinaus speichern wir in der „BikesService“-Tabelle, welche Services für ein Fahrrad notwendig sind, wann das Serviceticket erstellt wird und wann geplant ist, den Service durchzuführen.

## 4.2 Website Struktur

Die Website muss sowohl Endkunden, als auch die Mitarbeiter von FUME bedienen. Um dies abzubilden, wird eine zweigeteilte Website-Struktur angestrebt. Bei dieser entscheidet sich der Nutzer auf der Startseite, ob er zum Bereich der Kunde oder des Business gelangen möchte. Beide Bereiche enthalten mehrere Unterseiten, welche im Folgenden visuell dargestellt sind. Die Inhalte dieser, in der Grafik dargestellten Seiten, werden detailliert im Kapitel: „Technische Umsetzung“ beschrieben.

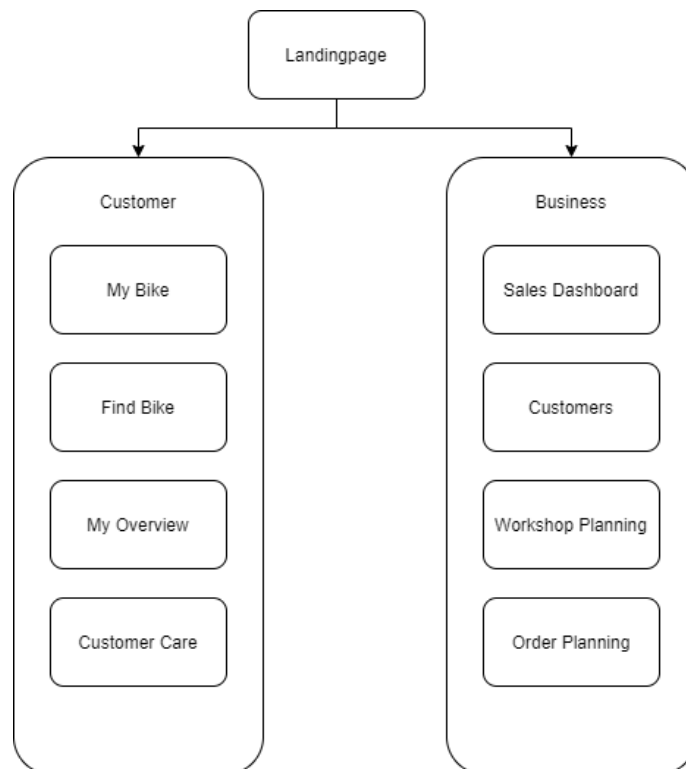


Abbildung 4.2: Website-Struktur (erstellt mit draw.io)

## 4.3 EPK

Für die detaillierte Visualisierung ausgewählter Geschäftsprozesse wurden zwei EPK angefertigt. Diese zeigen zum einen den Prozess für das Erwerben eines Fume-Abos und zum anderen wie der Ablauf einer Serviceleistung bei Fume erfolgt.

In der folgenden Abbildung 4.3 wird ein EPK für den Erwerb eines Fume-Abos dargestellt.

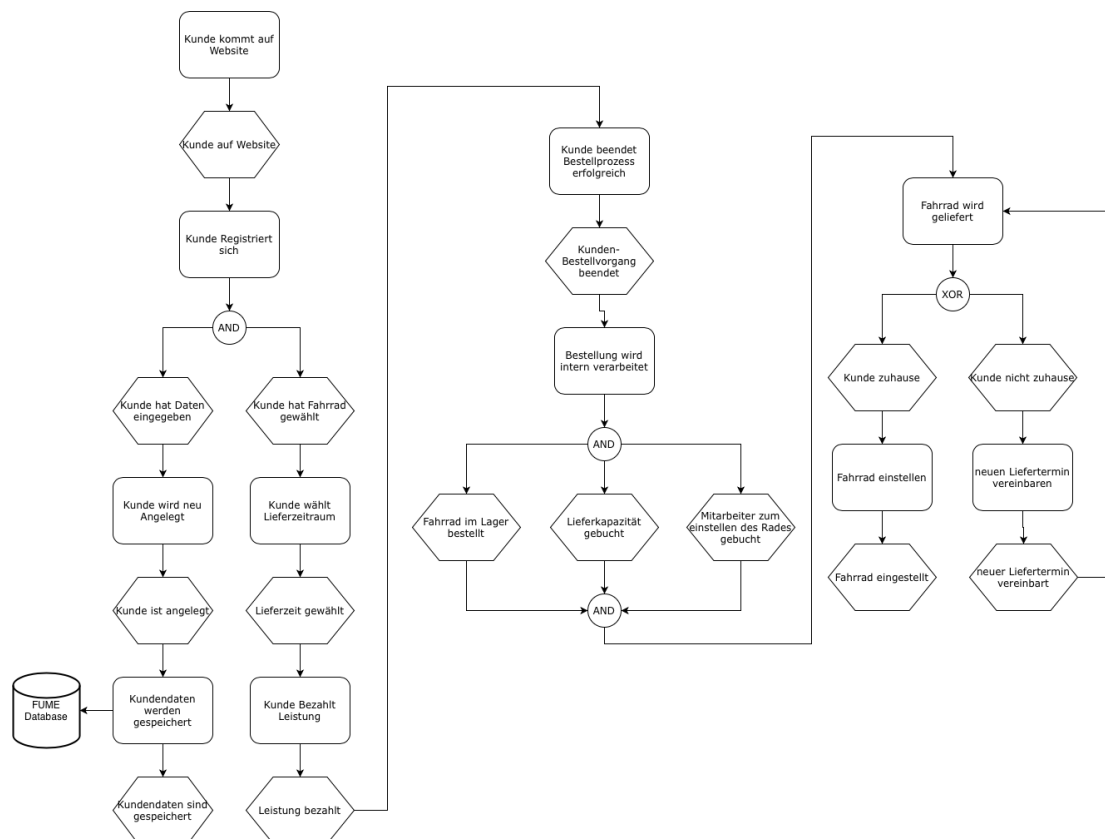


Abbildung 4.3: Purchase EPK

Den Erwerb eines FUME-Abos lässt sich in drei Abschnitte unterteilen. Im ersten Abschnitt startet der Kunde auf der Website von FUME und registriert sich mit seinen Daten. Diese Daten werden für die spätere Verwendung, während der Laufzeit des FUME-Abos, in einer Datenbank gespeichert. Gleichzeitig wählt der Kunde sein gewünschtes Fahrrad mit dem passenden Lieferzeitraum aus. Nachdem dies geschehen ist bezahlt der Kunde seine gewählte Option und beendet damit den Bestellvorgang aus Kundensicht.

Nun folgt in einem zweiten Abschnitt die interne Bearbeitung des Bestellvorgangs, indem ein interner Bestellvorgang des Fahrrads ausgelöst wird und damit die Lieferkapazität des

Fahrradstyps gebucht wird. Gemeinsam mit dem internen Bestellvorgang des Fahrrads wird eine Mitarbeiter für die spätere Auslieferung eingeplant.

Im dritten und letzten Abschnitt beginnt die Auslieferung des Fahrrads. Ein Mitarbeiter von FUME liefert das Fahrrad zur vereinbarten Zeitraum aus. Wenn der Kunden anwesend ist stellt der Mitarbeiter noch alle Einstellungen des Fahrrads auf die Maße des Kunden ein. Falls der Kunden nicht anzutreffen ist wird in einem weiteren Schritt ein neuer Liefertermin vereinbart.

Als nächstes folgt die Abbildung 4.4, welche ein EPK für den Ablauf eines Services bei FUME wiedergibt.

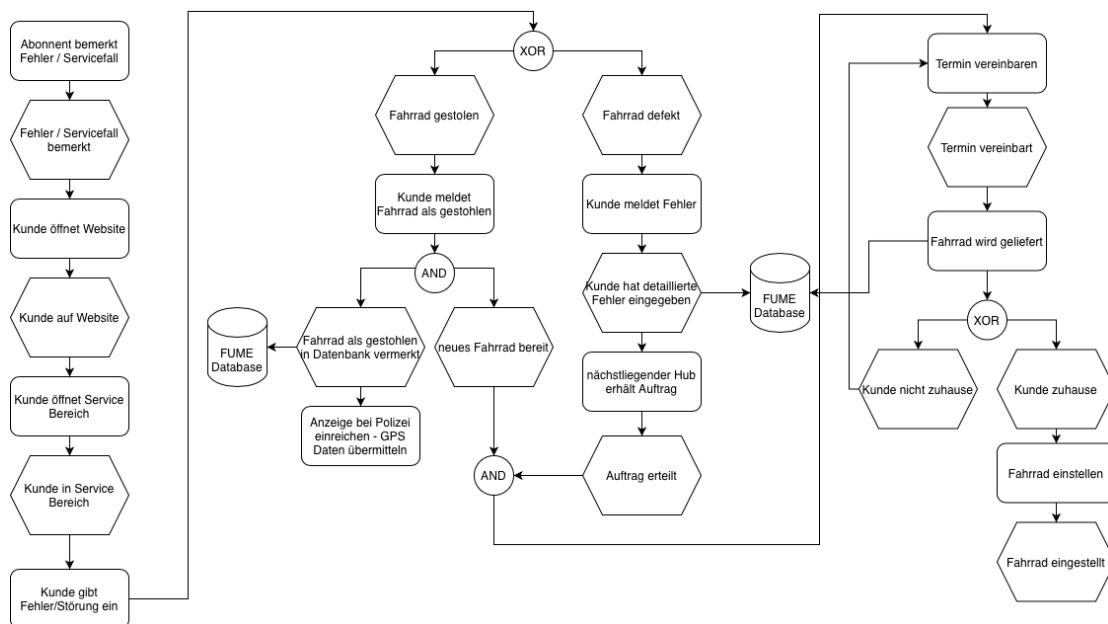


Abbildung 4.4: Service EPK

Die Inanspruchnahme einer Serviceleistung durch FUME lässt sich in drei Abschnitte aufteilen. Im ersten Abschnitt erfolgt nach der Feststellung eines Fehlers oder eines Servicefall durch den Kunden. Dies erfolgt dadurch dass der Kunde auf der Website von FUME im Servicebereich eine Fehlermeldung anlegt.

Im zweiten Abschnitt gibt der Kunde die Art des Services ein. Dabei gibt es zwei Möglichkeiten, zum einen gibt es die Möglichkeit dass ein Fehler am Fahrrad vorliegt oder zum anderen, dass das Fahrrad entwendet wurde. Beim einem Fehler am Fahrrad gibt der Kunde detaillierte Informationen zum Fehler ein. Diese werden in der Datenbank von FUME abgelegt und lösen eine Serviceauftrag beim nächstgelegenen Hub des Kunden aus. Die Mitarbeiter



des Hubs werden dann den Auftrag bearbeiten, indem ein Austauschfahrrad bereitgestellt wird. Das defekte Fahrrad wird dann sobald es ausgetauscht wurde von Mitarbeitern von FUME repariert und den Bestand wieder hinzugefügt.

Falls das Fahrrad dem Kunden entwendet wurde wird ein Eintrag zum Diebstahl des Fahrrad in die Datenbank von FUME angelegt. Darauf folgenden wird eine Anzeige bei der Polizei erstattet, dabei werden die GPS-Informationen des Fahrrads an die Polizei, für das ausfindig machen des Fahrrads, übergeben. Dem Kunden wird ein Austauschfahrrad zur Verfügung gestellt.

Im dritten und letzten Schritt erfolgt die Auslieferung des Austauschfahrrad an den Kunden. Dazu wird ein Termin für die Auslieferung vereinbart. Am Tag der Auslieferung wird das Fahrrad an den Kunden ausgeliefert und die Einstellungen des Fahrrads an den Kunden angepasst. Wenn der Kunde zum vereinbarten Zeitpunkt nicht anwesend ist wird ein neuer Termin vereinbart.

# 5 Technische Umsetzung

In diesem Kapitel wird die technische Umsetzung des Projekts beschrieben. Die Entscheidung für die Umsetzung des Projekts fiel auf die JavaScript Bibliothek React. Um die Nutzung und Bewertung des Projekts, insbesondere der Website, für Herrn Mansoori zu vereinfachen, werden die Möglichkeiten von Github Pages eingesetzt. Dadurch ermöglicht es GitHub eine eigene Website, bestehend aus statischen Inhalten und JavaScript, zu veröffentlichen und jedem verfügbar zu machen.

## 5.1 Softwarestruktur

Die Website startet in der „App.js“ Datei. Dort wird ein Routing für die folgenden Pfade durchgeführt. „/“ ; „/customer“ ; „/customer\_b“. Damit wird die Struktur, wie sie im Abschnitt „Website Struktur“ bereits beschrieben wurde, umgesetzt. Entweder der Nutzer entscheidet sich bereits beim Aufrufen der Website, ob er zum Endkunden- („/customer“) oder Businessbereich („/customer\_b“) gelangen möchte, sonst wird er auf die Startseite geleitet. Auf der Startseite muss sich der Nutzer entscheiden, zu welchem Bereich er weitergeleitet werden möchte. Die Startseite sieht dabei wie folgt aus:



Abbildung 5.1: Startseite FUME

Beide Bereiche, Endkunde und Business, haben ihre eigene Startseite. Diese enthalten für jeden der beiden Bereich individuell, eine feste Struktur. Diese Strukturen sind in den Dateien „landing\_customer.js“ und „landing\_customer\_b.js“ zu finden. Je nach angewählter

Seite innerhalb eines Bereichs, ändert sich der Inhalt innerhalb der festgesetzten Struktur. Dieses Verhalten ist in den folgenden detaillierten Seitenbeschreibungen zu sehen. Umgesetzt wird dieses Verhalten durch die Einbindung unterschiedlicher Komponenten in die Startseite eines Bereiches, basierend auf der angefragten URL.

## 5.2 Ansicht : Business

In der Business Ansicht der FUME Web Applikation werden dem Business Partner von FUME verschiedene Analysen und Berichte grafisch aufbereitet, die für die Fortführung des Geschäftes von Bedeutung sind. Diese Ansichten werden in den nachfolgenden Absätzen zusammenfassend erläutert, wobei der Fokus auf den Mehrwert, bzw. dem Nutzen des Business Partners durch diese Seiten liegt.

### Sales Dashboard

Das Sales Dashboard bietet dem Business Partner eine Übersicht über die wichtigsten wirtschaftlichen Kennzahlen von FUME. Zentral und an erster Stelle steht eine Übersichtsgrafik der Kundenentwicklung, wobei auf der x-Achse die Zeit in Monaten steht und auf der y-Achse die jeweilige Kundenanzahl. Die Dummy-Daten simulieren dabei eine Kundenentwicklung mit der Annahme, dass die Kundenzahlen im Winter tendenziell sinken und ab dem Frühjahr wieder steigen.

Die zweite Tabelle zeigt die aktuelle Auslastung der angebotenen Varianten. Diese sind im Moment die Damen und Herrenvariante des Rades.

Die dritte Abbildung zeigt in Form eines Kuchendiagramms die prozentuale Aufteilung der Abokosten auf die einzelnen Bereiche (wie z.B. Lager, Verwaltung, ...).

Abschließend wird in einem Netzdiagramm dargestellt, in welcher Anzahl welche Kundengruppe erreicht wird. Hierbei erfolgt eine Aufteilung nach Damen und Herren (entsprechend den Fahrradvarianten)



Abbildung 5.2: SalesDashboard

## Kundenübersicht

Die Kundenansicht bietet dem Business Partner eine Übersicht über alle registrierten FUME Endkunden. Es wird dabei eine Aufstellung aller gespeicherten Kundendaten geboten. Diese sind die Kunden\_ID, der Vor- sowie Nachname, die Adresse, das Datum an dem das FUME Abo begonnen wurde, sowie bei Kunden die bereits gekündigt, bzw. pausiert haben das Enddatum des Abonements. Abschließend wird über einen Boolean Wert der Abo Zustand des Kunden dargelegt.

FUME						
SALES DASHBOARD KUNDENÜBERSICHT WERKSTATTPLANUNG AUFTRAGSPLANUNG						
Kunden_ID	Vorname	Nachname	Adresse	Beginndatum	Enddatum	Aktiv
99523	Sigfried	Abram	Viehhofstraße 26 68165 Mannheim	01.01.2020	-	true
11972	Sophia	Klatten	Mercedes-Benz-Straße 12 15672 Ingolstadt	01.01.2020	-	true
1342	Judith	Wangkirchen	Q8 15 68168 Mannheim	01.01.2020	01.04.2021	false
67	Aaron	Abelsberg	Mannheimerweg 12 65142 Ludwigshafen	01.01.2020	01.11.2020	false

Abbildung 5.3: Kundenübersicht

## Werkstattplanung

Die erste Grafik der Werkstattansicht gibt dem Business Partner einen Überblick über die Lagerauslastung. Es wird dargestellt wie viele Fahrräder der Damen und Herrenvariante vorrätig sind und wie hoch die Restkapazität des Lagers ist.

Auch die zweite Grafik zeigt einen Überblick über die Variantenverfügbarkeit. Hier wird nach Variante aufgeschlüsselt gezeigt, wie viele der gelagerten Räder defekt, bzw. in auslieferbaren Zustand sind.

Abschließend wird auf dieser Seite ein Überblick über anstehende Werkstatttermine gegeben. Per Vor und Zurück Pfeilen kann das Datum gewählt werden und falls an diese Tag Reparaturen terminiert sind werden diese angezeigt.



Abbildung 5.4: Werkstattplanung

## Auftragsplanung

Die Auftragsplanung bietet einen erweiterten Überblick über die anstehenden Aufträge in der FUME Werkstatt. Es werden dieselben Informationen, wie in der Werkstattterminübersicht geboten, jedoch werden diese nicht nach Datum gefiltert, sondern dem Business Partner gesammelt zur Verfügung gestellt. Dies soll einen schnellen Überblick über die anstehenden Aufträge, sowie deren Umfang bieten.

Ebenso wird in dieser Übersicht angezeigt welche Fahrräder ausgeliefert werden müssen.

Die Informationen werden tabellarisch dargestellt, wobei die Kunden\_ID, der Nachname, die Bike\_ID und BikeService\_ID, die jeweilige Serviceart und abschließend das Erstellungsdatum und Bearbeitungsdatum angezeigt werden.



Kunden_ID	Nachname	Bike_ID	BikeService_ID	Serviceart	Erstellungsdatum	Bearbeitungsdatum
11972	Klatten	1248	1	Felgen wechseln	12.6.2021	14.6.2021
99523	Abram	782	2	Reifen aufpumpen	11.6.2021	14.6.2021
99523	Abram	782	3	Sattel austauschen	11.6.2021	15.6.2021
1342	Wangkirchen	1255	4	Sattel einstellen	11.6.2021	15.6.2021
1342	Wangkirchen	1255	5	Sattel austauschen	11.6.2021	17.6.2021

Abbildung 5.5: Auftragsplanung

## 5.3 Ansicht : Customer

Die Ansicht des Kunden bietet verschiedene Funktionen für den Kunden. Diese Funktionen befinden sich auf vier Seiten:

1. My Bike
2. Find My Bike
3. My Overview
4. My Care

In den folgenden Abschnitten werden die einzelnen Ansichten, die der Kunde hat, dargestellt und deren Funktion erläutert.

### My Bike

Eine Ansicht der Seite *My Bike* wird in der folgenden Abbildung 5.6 gezeigt.

Das erste Element auf der Seite ist eine Grafik auf der ein Fume-Fahrrad dargestellt wird. Auf diesem sind verschiedene Kategorien für die möglichen Fehlerquellen, welche bei den

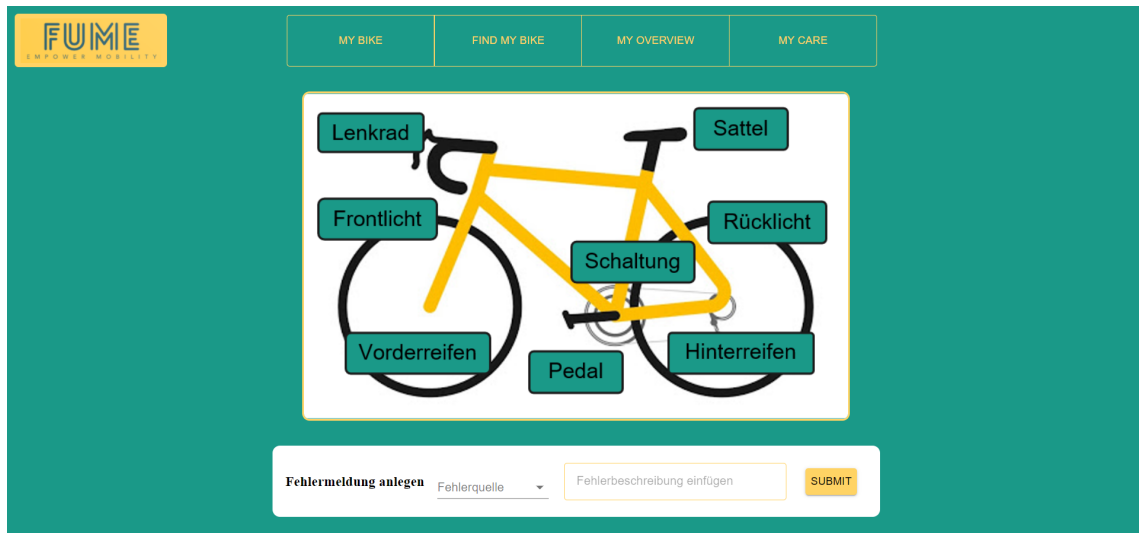


Abbildung 5.6: My Bike

Komponenten eines Fahrrad auftreten können, durch eine Textbox mit passender Beschriftung präsentiert.

Im Folgenden kann der User eine Fehlermeldung anlegen, indem er aus einem Dropdown-Menü die passenden Fehlerquelle auswählt. Dazu gehören alle bereits in der obigen Abbildung genannten Fehlerquellen, sowie die Fehlerquellen Diebstahl und Sonstiges. Durch diese werden auch Fehlerquellen abgedeckt, welche nicht in einem direkten Zusammenhang mit einer Fahrradkomponente stehen bzw. werden noch nicht bekannte Fehlerquellen in der Kategorie Sonstiges zusammengefasst. Nach der Auswahl der Fehlerquelle kann der User im nächsten Textfeld noch eine Beschreibung des Fehlers verfassen und durch das Bestätigen des Submit-Buttons in Zukunft an das FUME-Team senden. Derzeit resettet dieser nur die bereits getätigten Eingaben.

## Find My Bike

Die Aufstellung der Find My Bike Seite ist in der Abbildung 5.7 dargestellt.

Hier wird mit der Hilfe der React-Leaflet Bibliothek eine OpenStreetMap Karte dargestellt. Auf dieser Karte wird die letzte Position des Fahrrads angezeigt. dies erlaubt den Kunden sein/ihr Fahrrad immer wieder zu finden.

Die Karte lässt sich mit der Maus verschieben und durch das betätigen der *plus* und *minus* Symbole im oberen linken Bildrand lässt sich auch auf die Karte rein und raus zoomen.

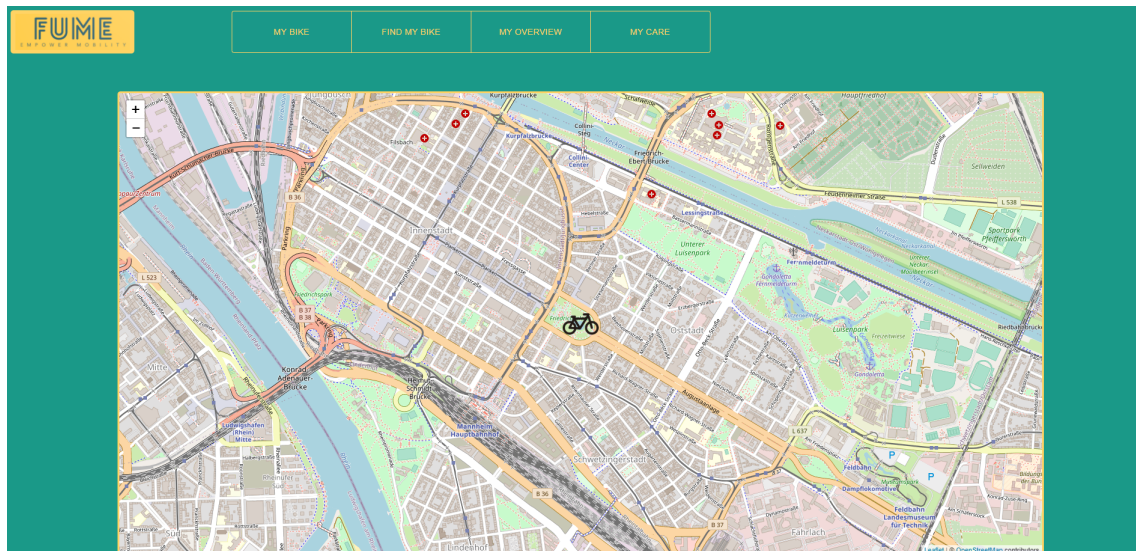


Abbildung 5.7: Find My Bike

## My Overview

In der Abbildung 5.8 ist die *My Overview* Seite dargestellt

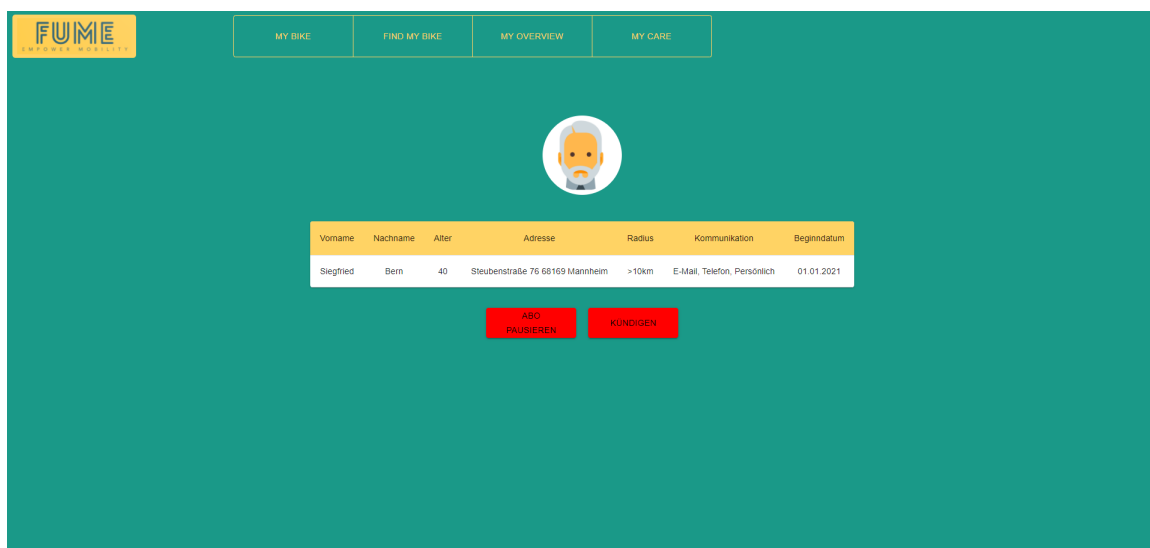


Abbildung 5.8: My Overview

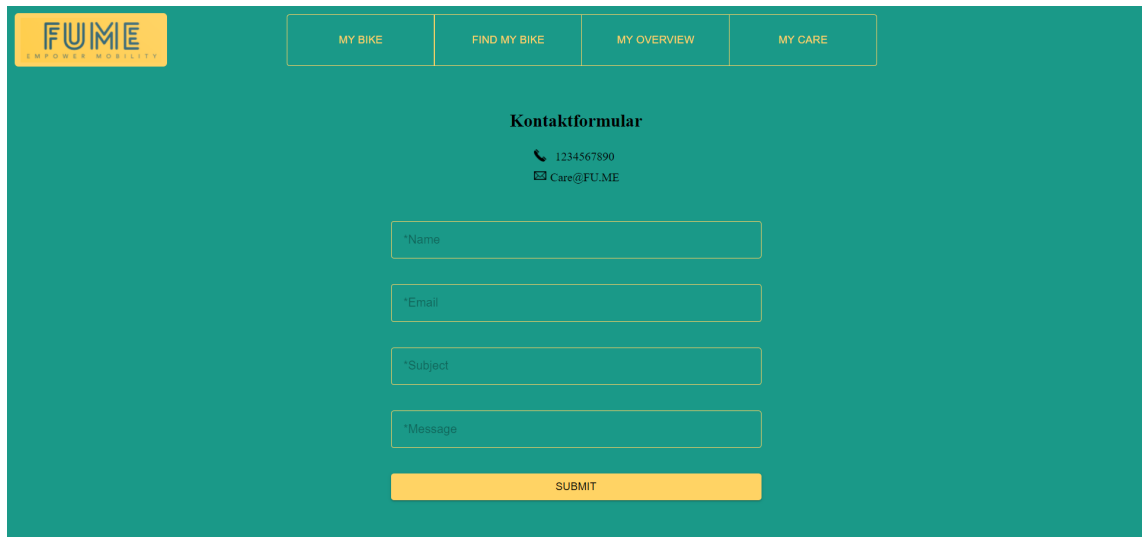
Diese Seite besteht aus dem Profilbild des Kunden, seinen persönlichen Daten in der Tabelle und es befinden sich zwei Buttons mit verschiedenen Funktionen unter der Tabelle.

Mit dem linken Button kann der Kunde sein Abo pausieren und mit dem rechten Button kann er das Abo kündigen.



## My Care

Die Seite *My Care* wird durch folgende Abbildung 5.9 repräsentiert.



The screenshot displays the 'My Care' page of the FUME website. At the top, there is a navigation bar with the FUME logo on the left and four menu items: 'MY BIKE', 'FIND MY BIKE', 'MY OVERVIEW', and 'MY CARE'. The 'MY CARE' section is active. Below the navigation bar, the page has a dark blue background. In the center, there is a 'Kontaktformular' (Contact Form) section. It starts with the title 'Kontaktformular' in white. Below the title, there are two lines of contact information: a phone number '1234567890' and an email address 'Care@FU.ME'. The form itself consists of four input fields: 'Name', 'Email', 'Subject', and 'Message'. Each field has a small asterisk indicating it is required. At the bottom of the form is a red 'SUBMIT' button.

Abbildung 5.9: My Care

Auf der Seite *My Care* ist zu Beginn eine Übersicht der Kontaktdaten sichtbar, in Form von Telefonnummer und E-Mail, um das Fume-Team auf einem direkten Weg zu erreichen.

Wenn kein direkter Kontakt gewünscht ist bietet sich dem User im nächsten Abschnitt die Möglichkeit ein Kontaktformular auszufüllen. Dabei fragt die Eingabemaske alle wichtigen Daten des Users ab. Dazu gehören der Name des Users, ein passender Betreff, eine E-Mail für die spätere Antwort vom Fume-Team und ein Text, in welchem das Anliegen des Users beschrieben wird. Nachdem alle Felder ausgefüllt sind kann das Kontaktformular durch den Submit-Button abgesendet werden. Derzeit löscht dieser alle getätigten Eingaben. Das Kontaktformular ist dafür gedacht auch ohne die Anlage eines Fehler am Fahrrad Fragen und Anregungen an das FUME-Team gestellt werden können.

# 6 Zusammenfassung

## 6.1 Kritischer Rückblick

In diesem Kapitel soll ein kurzer kritischer Rückblick auf das Projekt FUME erfolgen. Hierbei soll die Themenauswahl noch einmal evaluiert werden, sowie die generelle Zusammenarbeit und kritische Projektphasen aufgegriffen werden.

Es kann rückblickend festgestellt werden, dass das Projekt FUME einen ausreichenden Umfang bietet, um das für die Vorlesungsreihe erforderliche Pensum zu erfüllen. Bei der Bearbeitung des Themas wurden in Absprache mit dem Dozenten (Herrn Mansoori) einige Funktionalitäten ausgegliedert, bzw. nur Schablonenhaft umgesetzt. Dies betrifft beispielsweise die Funktionalität von Nutzerkonten, die Button-Funktionalitäten auf der FUME-Website (Abo kündigen, ...), sowie die Anbindung an eine reale Datenbank. Die Website wurde letztlich über Github Pages deployed, was es ermöglicht das Endpprodukt ohne tiefergehende Technikkentnisse auf dem eigenen Endgerät zum Laufen zu bringen. Hierdurch ist jedoch die Anbindung an eine lokale Datenbank nicht möglich, obgleich die nötigen Datenbank-Schemen in der technischen Analyse erarbeitet wurden (siehe entsprechende Kapitel).

Zur generellen Arbeitsweise und der Team-Zusammenarbeit ist noch einmal aufzugreifen, dass bei Projektbeginn eine Aufteilung in 2 Personen, verantwortlich für die Business-Analysen, 2 Personen, verantwortlich für die technischen Analysen und 1 Person, verantwortlich für die Projektorganisation und Vertretung nach außen, vorgenommen wurde. In der weiteren Arbeit am Projekt, insbesondere beim Starten der Umsetzung der FUME-Webapplikation sind Spannungen zwischen Teammitgliedern aufgetreten, da die Aufgabenverteilung bei der Umsetzung recht einseitig war. Auch nach einer Nachbesserung der Verteilung verschärften sich die Spannungen, da durch die Online / Offline Paarungen für die Umsetzung ein unterschiedlich geregelter Workflow entstand. Letztlich konnten die Spannungen im Team dann mithilfe einer kurzfristig anberaunten Retro ausgeräumt werden. In dieser konnte jeder der Teammitglieder seine Perspektive wertfrei vortragen und in den Dialog mit den übrigen Personen treten. Am Ende des Retros stand eine weitere Neugewichtung der Arbeitsleistungen, sodass diese nun ausgeglichen waren. Die Aufgabebearbeitung erfolgte danach reibungslos. Aus diesem Punkt hat das ganze Team den

Schluss gezogen, dass vor allem bei Projekten die in einer Offline / Online Mischung umgesetzt werden eine noch stärkere und direktere Kommunikation wichtig ist, um die Aufgaben richtig zu verteilen und eine zeitnahe Umsetzung derselben zu gewährleisten.

Insgesamt gesehen blickt das FUME-Team dennoch auf eine gute, vertrauensvolle Zusammenarbeit zurück, die sich insbesondere gegen Ende des Projektes gebildet hat.

## 6.2 Fazit

Mit diesem Projekt wurde eine neue Möglichkeit der Mobilität erschlossen. Mit FUME können sich die Kunden nun wieder auf das Gefühl und das Erlebnis Fahrrad zu fahren konzentrieren. Die wirtschaftlichen Analysen zeigen klar, dass die Nachfrage nach einem solchen Angebot vorhanden ist. Vor allem in Bezug auf den ständigen Wandel und permanente Neuentwicklungen ist es für viele Kunden eine willkommene Möglichkeit Sachen des täglichen Gebrauchs als Dienstleistung respektive im Leasing zu benutzen. So kann zu einem langfristig gut einplanbaren monetären Aufwand eine stets sich verbessernde Leistung wahrgenommen werden. Die technische Umsetzung der Software zeigt diesbezüglich einen Prototypen oder besser gesagt eine Möglichkeit, wie man die Unternehmensidee auch Systemseitig umsetzen kann. In der folgenden Aufzählung werden für jedes Team-Mitglied kurz die tatsächlichen Tätigkeiten festgehalten :

### **Jan Niklas Brebeck**

Erstellen der technischen Analysen und implementieren der Baseline für die technische Umsetzung. Neben dem Aufsetzen der React-Webapplikation wurde diese auch mit GitHub-Pages verknüpft. Zu den Nebentätigkeiten gehören ebenfalls das schreiben der Dokumentation und Unterstützung im Team, sowie die Evaluation und Einrichtung einer Datenbankanbindung, diese wurde im Späteren vorerst durch statische Daten ersetzt.

### **Andreas Bernrieder**

Erstellen der wirtschaftlichen Analysen in Zusammenarbeit mit Thorsten Hilbradt und Implementierung der Business Ansicht der Webapplikation. Desweiteren gehörten das Dokumentieren der Ergebnisse zu seinen Aufgabenfeldern.

### **Simon Scapan**

Seine Aufgaben als Projektmanager beinhalteten zum Projektstart das aufsetzen des

Projektes als solches und die Koordination zwischen Team und Stakeholder. Darüber hinaus wurden sämtliche Präsentationen erstellt und vor dem Stakeholder präsentiert. Neben der permanenten Organisation des Teams gehörte auch die Pflege des Projektboards zu seinen Aufgaben. Dies beinhaltet die Neuzweisung von Aufgaben an Mitglieder, die Ausformulierung neuer Aufgaben und die Abnahme fertiger Tickets. Darüber hinaus wirkte er maßgeblich bei der Implementierung des Designs der Webapplikation mit und erstellte in Zusammenarbeit mit Jan Brebeck die technischen Grundlagen. Die vorliegende Dokumentation wurde ebenfalls initiiert und letztendlich abgeschlossen.

#### **Niklas Wichter**

Als technischer Entwickler wurden von ihm in der Kunden-Ansicht die Seiten „My Bike“ und „My Care“ umgesetzt und im vorliegenden Paper jeweils dokumentiert.

#### **Thorsten Hilbradt**

In Kooperation mit Andreas Bernrieder wurden die wirtschaftlichen Analysen erstellt und jeweils die Ansichten „Find My Bike“ und „My Overview“ in der Kunden-Sicht implementiert und im vorliegenden Paper jeweils dokumentiert.

Abschließend sei zu sagen, dass das Projekt, welches auf der sogenannten „grünen Wiese“ vom Projektteam erstellt wurde, viele Punkte aufweist, die Tatsächlich zu einer guten Unternehmensidee beitragen können. Es liegt somit nur noch an findigen Investoren, welche Potenzial in diesem Projekt sehen.