



Studienarbeit

food4life - der Kalorientracker

Erstellt von:

Sven Kuczera

Robert-Frese-Straße 31

58332 Schwelm

Prüfer:

Prof. Dr. Seifert

Eingereicht am:

13.4.2018

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	II
Tabellenverzeichnis	III
Listingverzeichnis	IV
1 Das Team	1
1.1 Das food4life Team	1
2 Ziel des Projekts	2
3 Benutzerhandbuch	3
4 Projektplanung	6
4.1 Pflichtenheft	6
4.2 Projektablaufplan	7
4.3 Planung der Software	7
4.3.1 Planung der Mockups	7
4.3.2 Planung der Datenstrukturen und Schnittstellen	8
4.3.3 Planung der Activities und Layouts	8
4.3.4 Planung der Navigation und des Datenaustausches zwischen den Activities	8
4.4 Geplante Aufgabenverteilung im Team	8
5 Beschreibung des Projektverlaufs	10
5.1 Tatsächliche Aufgabenverteilung im Team	10
5.2 Teammeetingprotokolle	10
5.3 Projektstagebücher aller Teammitglieder	12
5.4 Beschreibung von Problemen	12
6 Dokumentation der Software	13
6.1 Dokumentation der Paketstruktur des Android-Projektes	13
6.2 Dokumentation der Activities	13
6.2.1 Activity 1	13
6.2.2 Activity 2	13
6.2.3 Activity 3	13

6.2.4	Activity 4	13
6.2.5	Activity 5	13
6.2.6	Activity 6	13
6.2.7	Activity 7	13
6.2.8	Activity etc.	13
6.3	Dokumentation der Navigation und des Datenaustauschs zwischen Activities	13
6.4	Dokumentation der Activity-übergreifenden, persistenten Datenhaltung	13
6.5	Dokumentation der Activity-übergreifenden Klassen	13
7	Fazits aller Teammitglieder	14
7.1	Jannik Maes	14
7.2	Sven Kuczera	14
7.3	Henryk Schaffrath	15
7.4	Benedikt Burczek	16
8	Anhang	17
	Anhang	17
8.1	Anhang mit allen Quelltexten	17
8.2	Anhang mit einem Verzeichnis der verwendeten Tools und Hilfsprogramme	17
	Quellenverzeichnis	18
	Ehrenwörtliche Erklärung	19

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Listingverzeichnis

1 Das Team

1.1 Das food4life Team



(von links) Sven Kuczera, Jannik Maes, Henryk Schaffrath, Benedikt Burczek

2 Ziel des Projekts

Das Ziel des Projektes *food4life* ist es ein neuartiges Kalorientagebuch als Android Applikation zu entwickeln. Die App hilft dem Benutzer die konsumierten Lebensmittel und deren enthaltende Kalorien in einem Tagebuch zu erfassen. Außerdem wird dem Benutzer ein auf ihn persönlich zugeschnittenes Tagespensum angezeigt. Mit der einfacheren und übersichtlichen Oberfläche und dem äußerst angenehmen Layout und dem intuitiven Interaktionsverhalten bietet die App von *food4Life* eine überraschend andere Erfahrung bei der Verwendung eines „Calorie Trackers“. Zur Vereinfachung der Benutzung ist es außerdem möglich verschiedene Lebensmittel zu einem Menü hinzuzufügen und diese dann mit einem Klick in das Tagebuch einzutragen. Die App bietet zudem die Möglichkeit der statistischen Auswertung des durchschnittlichen Kalorienverbrauchs der letzten 7, 14 und 30 Tage.

3 Benutzerhandbuch

Installation der App

Unter Android kann die App über ein an einen, mit Android Studio ausgestatteten, PC/Mac angeschlossenes Gerät (mind. API 15) installiert werden. Dazu muss das Projekt gestartet werden und bei dem Gerät das USB-Debugging aktiviert sein. Mit dem oben gelegenen „Play“ Button kann die App nun auf dem Gerät installiert werden.



Die App wird nach der Installation automatisch auf dem Gerät gestartet.

Startseite

Die Startseite ist übersichtlich aufgebaut und in drei große Bereiche eingeteilt. Im ersten Teil (von oben) befindet sich die Übersicht. Hier wird neben dem aktuellen Datum in der Mitte, links die eingenommenen Kalorien angezeigt. Diese werden aus dem aktuellen Tag zusammengerechnet angezeigt. Auf der rechten Seite befindet sich die für diesen Tag verbleibende Kalorienzahl, welcher ebenfalls berechnet wird. Zur optisch angenehmeren Darstellung und zur Erleichterung der Benutzung der App wird ebenfalls Fortschrittsbalken angezeigt welcher mit weiterer Kalorienzunahme voranschreitet.

Im zweiten und größten Feld spielt sich der Hauptteil der Aktivität ab, hier sind die vier verschiedenen Mahlzeiten zu sehen, „Frühstück“, „Mittagessen“, „Abendessen“ und „Snacks“. Mit den roten Plus Button lässt sich einfach ein Lebensmittel/Menü zur jeweiligen Mahlzeit hinzufügen. Es öffnet sich ein neues Fenster Hinzufügen. Das Datum ist hier ebenfalls wieder zu finden. In den folgenden beiden Spinnern kann man außerdem neu auswählen zu welcher Mahlzeit man das Lebensmittel/Menü hinzufügen möchte, um einen Fehler schneller zu korrigieren und das Lebensmittel/Menü welches in einem Auswahlmenü zur Verfügung steht. Anschließend muss nur noch die verzehrte Menge eingetragen werden. Die Anzahl an Kalorien wird unten automatisch angezeigt. Ist alles fertig eingetragen klickt man auf den Button „Hinzufügen“. Man gelangt nun automatisch zurück zu Startseite wo sich das Produkt nun in der passenden Ansicht der Mahlzeit befindet. Der Fortschrittsbalken, sowie beide Kalorienzahlen haben sich in der Kopfleiste ebenfalls angepasst.

Der letzte untere Teil besteht aus vier Buttons welche einfach zu erkennen und zu handhaben sind. Der erste Button öffnet die Kalenderansicht. Der zweite und dritte Button öffnet die Fenster Lebensmittel und Menü um diese jeweils hinzuzufügen, zu verändern

oder zu entfernen. Mit dem letzten Button gelangt man zu der Profilansicht.

Kalenderansicht

Der Kalender startet automatisch mit dem aktuellen Datum und ist in zwei Oberflächen eingeteilt. Oben befindet sich eine Kalenderansicht, durch welche durch einfache bekannte Tipp/Wischbewegungen navigiert werden kann. In der unteren Hälfte befindet sich die bereits aus der Startseite bekannte Mahlzeiten Ansicht. Diese ist dem App Design zugrunde gleich der Startseite aufgebaut. So findet man sich sofort in der gesamten App zurecht.

Mit der Auswahl eines Datums wird sofort die Mahlzeiten Ansicht angepasst und mit dem ausgewählten Datum angepasst. Man sieht nun die verzehrten Lebensmittel/Menüs von diesem Tag. Auf diese Möglichkeit lassen sich auch nachträglich Lebensmittel für einen bestimmten Tag eintragen, falls beispielsweise ein Nahrungsmittel vergessen wurde. Alternativ lassen sich auch eingetragene Lebensmittel entfernen oder anpassen, sowohl in der Menge als auch in der Position. Dadurch das sich die Ansicht Oberfläche dynamisch an die Menge der enthaltenen Lebensmittel anpasst ist ein angenehmes Scrollen in der App möglich. Der rote Button führt auch hier wieder zum Öffnen des Fensters Hinzufügen, welches bereits von der Startseite bekannt ist.

Lebensmittel

Dieses Fenster ähnelt dem der Menüs und ist einfach und übersichtlich gestaltet. Die App kommt nach einer frischen Installation mit fünf Basis Lebensmitteln. Banane, Milch, Pizza, Reis und Schokolade. Diese sind in unterschiedlichen Mengen und Einheiten angegeben. Banane in Stück, Milch in l und Reis in Gramm beispielsweise. Die Ansicht der einzelnen Lebensmittel wächst mit der Anzahl an Lebensmitteln. Tippt man ein Lebensmittel an, öffnet man das Fenster Bearbeiten/Löschen hier kann man die Einträge des Lebensmittels verändern oder das Lebensmittel ganz löschen. Dies geschieht ganz einfach mit den jeweiligen Buttons „Löschen“ oder nach einer Änderung „Speichern“. Man kommt nun wie gewohnt automatisch zurück zum vorherigen Fenster.

Auf dem unteren Button „Lebensmittel hinzufügen“ lassen sich nun neue Lebensmittel hinzufügen. Die Felder die auszufüllen sind, sind Name des Lebensmittels, eine kurze Beschreibung, sowie eine Anzahl und die jeweilige Einheit pro Einnahme. Abschließend muss man nur noch die Kalorienanzahl für die jeweilige Menge des Lebensmittels eintragen und kann nun mit dem Button „Hinzufügen“ das Nahrungsmittel zu der Datenbank und zur späteren Auswahl hinzufügen. In der Lebensmittelliste befindet sich nun das

neue Produkt.

Menü

Wie schon gesagt besteht hier eine Ähnlichkeit zu den Lebensmitteln. Oben sind die bereits eingetragenen Menüs zu sehen und mit dem Button Hinzufügen kann man ein neues Menü hinzufügen. Drückt man auf den Button erscheint das Fenster Menü hinzufügen. Hier kann man zuerst einen Namen des Menüs eintragen, sowie eine kurze Beschreibung dazu addieren. In dem Feld Menübestandteile lässt sich mit dem bekannten roten Plus Button ein Lebensmittel zu diesem Menü hinzufügen. Hat man nun alle notwendigen Lebensmittel eingetragen kann man ganz simpel mit dem Button „Hinzufügen“ das Menü eintragen. Die Menüs stehen wie die Lebensmittel zum Eintragen in das Tagebuch im Dropdown Menü zur Verfügung.

Klickt man auf ein bestehendes Menü kann man dieses in dem folgenden Fenster problemlos bearbeiten. Nahrungsmittel können nun ergänzt, angepasst oder gelöscht werden um das Menü auf einen persönlichen Benutzer anzupassen.

Mein Profil

Mit dem letzten Button der Startseite lässt sich das Benutzerprofil bearbeiten. Hier kann man seinen Namen eintragen und weitere benutzerspezifische Daten wie Größe und Gewicht. Für das Geburtsdatum ist ebenfalls ein Feld vorgesehen. Ein wichtiger Punkt ist das Kalorienlimit, welches in dem letzten Feld eingetragen werden kann. Die hier eingetragene tägliche Höchstzahl ist wichtig für die in der Startseite angewandten Zahlen und die Fortschrittsleiste, da diese sich hierauf berufen. Die Änderungen sind mit dem Button „Aktualisieren“ zu beenden, da dieser die eingetragenen Daten abspeichert und anpasst.

In diese Fenster lassen sich außerdem noch die Einheiten anpassen, mit dem Button „Einheiten Übersicht“. Klickt man auf den Button öffnet sich die Einheiten Übersicht, hier sieht man alle zur Verfügung stehenden Einheiten, kann diese anpassen und mit dem Button „Einheit Hinzufügen“ noch neue Einheiten in das Portfolio eintragen. Diese lassen sich selbstverständlich auch bearbeiten und löschen.

Mit einem weiteren Button „Statistische Auswertungen“ öffnet sich das Fenster der statistischen Auswertungen. Hier wird eine Übersicht über die durchschnittlich zu sich genommenen Kalorien der letzten 7, 14 oder 30 Tage gegeben.

4 Projektplanung

4.1 Pflichtenheft

Allgemeines

Dieses Pflichtenheft beschreibt die Anforderungen für die Erstellung einer mobilen Applikation zur Verwaltung der Kalorienzunahme und die Bereitstellung von statistischen Übersichten von einem gewählten Zeitraum.

Ziele der Aufgabenstellung

Food4Life möchte mit der Applikation eine Kalorientracker-App in Form eines Tagebuchs ermöglichen. Verschiedene Übersichten über Monate, Tage etc. bieten eine simple und angenehme Oberfläche, zur Verwaltung und Verwendung der einzelnen Lebensmittel und Menüs.

Zielgruppe

Die Zielgruppe der Applikation sind Menschen, die ihre Kalorien verwalten wollen.

Systemvoraussetzungen

Für die Benutzung der App ist ein Smartphone oder Tablet mit einer Android Version 4.0 oder höher erforderlich. Ein Internetzugang ist nicht erforderlich.

Beschreibung der Anforderungen

Die Benutzer der App sollen folgende Funktionen haben:

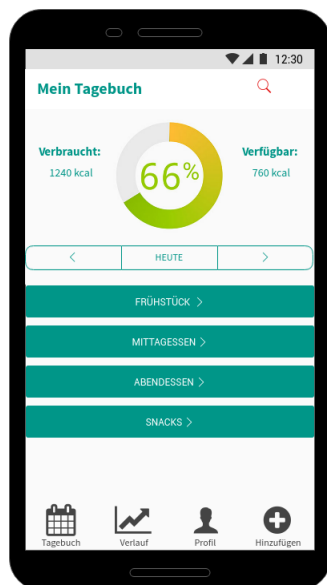
- Kalorientageshöchstwert festlegen und verändern
- Anzeige der Summe der konsumierten Kalorien an einem Tag und des Kalorientageshöchstwert
- Anzeige der durchschnittlichen konsumierten Kalorien der letzten 7, 14 und 30 Tage
- Anzeige aller Einträge des Tagebuches zeitlich aufsteigend sortiert und tageweise untergliedert
- Beliebige Navigation durch den Kalender
- Navigation zum aktuellen Tag im Kalender
- Hinzufügen, Bearbeiten, Kopieren, Verschieben und Löschen eines Eintrags
- Anlegen, Bearbeiten und Löschen von benutzerdefinierten Menüs

- Hinzufügen, Bearbeiten und Löschen eines Lebensmittels
- Hinzufügen und Löschen einer Einheit

4.2 Projektablaufplan

4.3 Planung der Software

4.3.1 Planung der Mockups



Die Startseite der App soll das Herzstück der App darstellen. Beim Öffnen der App soll dem User übersichtlich vermittelt werden, wie viele Kalorien Er/Sie zu sich genommen hat und wie viele Kalorien vom individuellen Tagesbedarf noch zur Verfügung stehen. Zusätzlich soll der Verbrauch der Kalorien visuell mithilfe einer Fortschrittsanzeige (Progress Bar) dargestellt werden. Des Weiteren wird auf der Startseite immer das tagesaktuelle Datum angezeigt. Mithilfe von vier Buttons, soll es dem User möglich sein, die zu sich genommen Lebensmittel einzutragen und kategorisch nach Tageszeit bzw. Mahlzeit zu gliedern. Über die Startseite soll der User zu den weiteren Seiten innerhalb

App gelangen, wobei hierfür mehrere Buttons am Ende des Bildschirmes zur Verfügung stehen. So gelangt der User beispielsweise per Klick zu seinem persönlichen Tagebuch mit Kalenderübersicht oder kann über den Button "Profil" persönliche Daten zu Name, Gewicht, Größe und Kalorientagesbedarf hinterlegen.

4.3.2 Planung der Datenstrukturen und Schnittstellen

4.3.3 Planung der Activities und Layouts

4.3.4 Planung der Navigation und des Datenaustausches zwischen den Activities

4.4 Geplante Aufgabenverteilung im Team

Aufgabe	Teammitglied
Zusammenführung der Einzelteile	Benedikt Burczek
Gruppenweite Koordination	Jannik Maes
Spezifikation und Datenmodell	Benedikt Burczek
Activities	Alle
Navigation zwischen Activities	Sven Kuczera
Studienarbeit	Henryk Schaffrath

5 Beschreibung des Projektverlaufs

5.1 Tatsächliche Aufgabenverteilung im Team

5.2 Teammeetingprotokolle

Datum	Dauer (in min)	Inhalt des Meetings
14. Februar	60	Die Aufgabenstellung wurde besprochen und die vorgegebenen Aufgaben auf die einzelnen Teammitglieder verteilt. Zusätzlich wurden erste Ideen zum Aufbau der App sowie der Startseite aufgenommen und dokumentiert. Diese Informationen dienten für erste Entwürfe bzw. für das Mockup.

Datum	Dauer (in min)	Inhalt des Meetings
20. März	30	Der aktuelle Stand der App wurde besprochen sowie neue Ideen und Anreize aufgenommen und dokumentiert. Das Grundgerüst für die benötigten Activities wurde formuliert bzw. aufgrund der neuen Ideen ergänzt. Die nächsten Wochen, weitere Meetings und das weitere Vorgehen wurden intern besprochen sowie geplant.

Datum	Dauer (in min)	Inhalt des Meetings
23. März	180	Ein erster Entwurf des Datenbankmodells wurde durch Benedikt Burczek vorgestellt und mit den anderen Teammitgliedern besprochen. Zusätzlich wurde an den Layouts der Activities weitergearbeitet und eine Beurteilung durch das Team durchgeführt. Daraufhin wurden die Use-Cases gemeinsam spezifiziert und wenn nötig angepasst.

Datum	Dauer (in min)	Inhalt des Meetings
26. März	360	Eine Besprechung zum aktuellen Entwicklungsstands der App wurde durchgeführt. Das Datenbankmodell wurde fertiggestellt und allen Teammitgliedern ausführlich erklärt, damit alle gemeinsames Verständnis haben. Die Datenbank wurde an die App angebunden, sodass nun auch die Bearbeitung der Java Klassen zu den Layouts beginnen konnte. Wobei hier besonders der Fokus auf benötigte Datenbankzugriffe gerichtet war.

Datum	Dauer (in min)	Inhalt des Meetings
28. März	360	Jedes Teammitglied hat an der App bzw. seiner zugeteilten Activity und Java Klasse weitergearbeitet, wobei untereinander ständig im Team kommuniziert wurde, um alles aufeinander abzustimmen und Unklarheiten zu vermeiden.

Datum	Dauer (in min)	Inhalt des Meetings
03. April	420	Der aktuelle Zwischenstand der App wurde besprochen. Dabei lag der Fokus auf der Implementierung der Bearbeitungsfunktion von gesetzten Lebensmittel Einträgen im Tagebuch sprich der Änderung der Stückzahl oder dem Löschen von Einträgen. Des Weiteren wurde von jedem Teammitglied an den noch ausstehenden Activities gearbeitet bzw. Fehlerkorrekturen an bestehenden Activities vorgenommen.

Datum	Dauer (in min)	Inhalt des Meetings
10. April	120	Der aktuelle Zwischenstand bzw. neu ergänzte Funktionalitäten der App wurden besprochen und Tests durchgeführt. Dabei wurde die teilweise etwas unschöne Navigation per "Back-Button" genauer betrachtet und anschließend durch das Team angesprochen und gefixt.

Datum	Dauer (in min)	Inhalt des Meetings
11. April	180	Die App wurde durch alle Teammitglieder getestet, kleine Bugs wurden dokumentiert und auf Teammitglieder zum Fixen verteilt. Zudem wurden letzte Formalitäten für die Abgabe der Studienarbeit und der App geklärt.

5.3 Projekttagebücher aller Teammitglieder

5.4 Beschreibung von Problemen

6 Dokumentation der Software

6.1 Dokumentation der Paketstruktur des Android-Projektes

6.2 Dokumentation der Activities

6.2.1 Activity 1

6.2.2 Activity 2

6.2.3 Activity 3

6.2.4 Activity 4

6.2.5 Activity 5

6.2.6 Activity 6

6.2.7 Activity 7

6.2.8 Activity etc.

6.3 Dokumentation der Navigation und des Datenaustauschs zwischen Activities

6.4 Dokumentation der Activity-übergreifenden, persistenten Datenhaltung

6.5 Dokumentation der Activity-übergreifenden Klassen

7 Fazits aller Teammitglieder

7.1 Jannik Maes

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass in die Entwicklung einer App neben Zeit auch viel Disziplin und Ehrgeiz gesteckt werden muss, damit das Projekt am Ende erfolgreich ist. Zudem sollte man eine klare Vorstellung vom Endergebnis im Kopf haben und sich persönliche Ziele setzen, welche man im Verlauf des Projektes erreichen möchte. Von kleinen Problemen oder Tiefschlägen bei der Programmierung darf man sich nicht unterkriegen lassen sondern muss stets das Ziel und den Projekterfolg für das gesamte Team vor Augen halten. So können kleine Erfolge bei der Programmierung anstacheln und motivieren, beispielsweise wenn die Activity nach einigen frustrierenden Stunden endlich fehlerfrei funktioniert und den persönlichen sowie gewünschten Vorstellungen entspricht. Mithilfe solcher Erfolge habe ich für mich persönlich neuen Aufschwung und Freude am Projekt gewonnen, sodass ich meine Zeit gerne in das Projekt sowie den Projekterfolg investiert habe. Die Zusammenarbeit mit meinen Teammitgliedern hat mir sehr viel Freude bereitet, was auch prägend für unseren Projekterfolg als Team war und ist. Der Aspekt Kommunikation im Team war sehr wichtig für uns, um etwaige Unstimmigkeiten oder Problemen während der Programmierung der App zu vermeiden. Daher habe ich gerne zahlreiche Teammeetings einberufen und unser motiviertes Team über die Wochen mit viel Freude koordiniert. Wir haben als Team sehr gut zusammengearbeitet und uns gegenseitig unterstützt, wenn es zu Problemen bei der Programmierung an der ein oder anderen Stelle kam. Auf unsere erste eigene App die *food4life* App sind wir als Team sehr stolz und ich persönlich bin auch sehr stolz und zufrieden mit meiner eigenen Programmierleistung. Durch das Projekt konnte ich für mich persönlich viele schöne und lehrreiche Erfahrungen mitnehmen, welche ich fortan in zukünftigen Projekten einsetzen werde.

7.2 Sven Kuczera

Das Projekt *food4life* hat viel Zeit und Mühe gekostet, das gesamte Team hat viele lange Stunden an der App und dem allgemeinen Projekt gearbeitet, trotzdem war es für alle ein erfreuliches Arbeiten und vor allem Ergebnis der App. Persönlich lässt sich sagen das ich die Projektzeit auch wenn sie äußerst anstrengend war gut in Erinnerung

behalten werde, was auch an der extrem guten Teamdynamik liegt. Wir haben uns gegenseitig unterstützt und geholfen so oft es ging. Der Fortschritt in dem Projekt war stetig, was einer guten Planung zu danken war. Die Arbeitsverteilung habe ich als sehr gerecht und fair empfunden. Die Kommunikation innerhalb der Gruppe hat sich sehr positiv auf das allgemeine Projekt ausgeübt, sodass keine Umstände und Unstimmigkeiten aufgetreten sind. Bei dem allgemeinen Design und dem Aufbau der App waren wir einstimmig, was das Projekt beschleunigt hat. Die vielen Teammeetings haben sich als ausschlaggebend für ein besseres Verständnis der App und des Projekts herauskristallisiert. Das knobeln an diversen Hürden und Hindernissen hat sich als hilfreich für den gesamten Entwicklungsverlauf der App herausgestellt. Die Hürden die vor allem der fehlenden Programmiererfahrung mit Java zu Grunde lagen habe ich meistern können, was jedoch sehr Zeitaufwändig war. Gegen Ende der App waren die Probleme allerdings beiseitegelegt, sodass hier keine Schwierigkeiten mehr auftraten. Auch wenn es zwischendurch nicht immer so aussah und auch wenn man zwischendurch kurz vor dem aufgeben war, haben wir am Ende eine schöne und voll funktionale App entwickeln können, was noch einmal klargestellt hat, dass sich die ganze Mühe gelohnt hat. Abschließend kann ich sagen das ich das Team, die Entwicklung der App und das ganze Projekt als extrem positiv einordne.

7.3 Henryk Schaffrath

Das Projekt *food4life* hat viel Zeit und Aufwand gekostet. Dennoch hat sich der Aufwand und das Engagement des Teams gelohnt und haben so eine wirklich schöne und gute Applikation für das „Kalorien zählen“ während des Tages erstellt. Die App hat einen ständigen Zuwachs über die Wochen erfahren. Dies verdanken wir der guten Planung und der professionellen Umsetzung dessen. Die Arbeit in unserem Team hat mir sehr gut gefallen. Die häufigen Teammeetings haben dazu beigetragen, dass wir wenig Unstimmigkeiten innerhalb des Teams hatten. Dennoch habe ich festgestellt, dass ich ein paar Defizite beim Programmieren hatte und mir einige Fähigkeiten entweder durch Internetvideos oder durch meine Teammitglieder angeeignet habe, dies war jedoch sehr zeitaufwändig. Allgemein ist zu sagen, dass mir die Arbeit in meinem Team sehr viel Spaß bereitet hat und ich das Arbeitsklima sehr positiv empfunden habe, weswegen das Projekt zu so einem erfolgreichen Endergebnis geführt hat. Mir wird die Zeit positiv im Kopf bleiben, da wir als Team sehr viel geleistet haben und das Projekt erfolgreich abgeschlossen haben.

7.4 Benedikt Burczek

8 Anhang

8.1 Anhang mit allen Quelltexten

8.2 Anhang mit einem Verzeichnis der verwendeten Tools und Hilfsprogramme

- Excel: für die tabellarische Erstellung
- GitHub: für die Projektplanung/ Versionierung der Applikation
- MockFlow: für die Erstellung des Mockups
- Notepad++: für die einfache Codestrukturierung
- Skype: für die Kommunikation innerhalb des Teams
- MS Project: für die Erstellung des Projektplans

Quellenverzeichnis

Ehrenwörtliche Erklärung

Hiermit erklären wir, dass die vorliegende Ausarbeitung selbständig angefertigt worden ist. Es wurden nur die in der Arbeit ausdrücklich benannten Quellen und Hilfsmittel benutzt. Wörtlich oder sinngemäß übernommenes Gedankengut haben wir als solches kenntlich gemacht. Diese Arbeit hat in gleicher oder ähnlicher Form ganz oder teilweise noch keiner Prüfungsbehörde vorgelegen.

Ort, Datum, Unterschrift

Ort, Datum, Unterschrift

Ort, Datum, Unterschrift

Ort, Datum, Unterschrift