



# Leave The House - Checklisten App

## Studienarbeit

im Rahmen der Prüfung zum  
**Bachelor of Science (B.Sc.)**

des Studienganges Informatik

an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg Karlsruhe

von

**Marius Huber**

April 2021

Abgabedatum:	17. Mai 2021
Bearbeitungszeitraum:	01.10.2020 - 17.05.2021
Matrikelnummer, Kurs:	1286628, TINF18B2
Ausbildungsfirma:	SAP SE Dietmar-Hopp-Allee 16 69190 Walldorf, Deutschland
Gutachter der Dualen Hochschule:	Dr. Christian Bomhardt

# Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere hiermit, dass ich meine Studienarbeit mit dem Thema:

*Leave The House - Checklisten App*

gemäß § 5 der „Studien- und Prüfungsordnung DHBW Technik“ vom 29. September 2017 selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Die Arbeit wurde bisher keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch nicht veröffentlicht.

Ich versichere zudem, dass die eingereichte elektronische Fassung mit der gedruckten Fassung übereinstimmt.

Karlsruhe, den 17. April 2021

---

Huber, Marius

## **Abstract**

*- English -*

This is the starting point of the Abstract. For the final bachelor thesis, there must be an abstract included in your document. So, start now writing it in German and English. The abstract is a short summary with around 200 to 250 words.

Try to include in this abstract the main question of your work, the methods you used or the main results of your work.

## **Abstract**

- *Deutsch* -

Dies ist der Beginn des Abstracts. Für die finale Bachelorarbeit musst du ein Abstract in deinem Dokument mit einbauen. So, schreibe es am besten jetzt in Deutsch und Englisch. Das Abstract ist eine kurze Zusammenfassung mit ca. 200 bis 250 Wörtern.

Versuche in das Abstract folgende Punkte aufzunehmen: Fragestellung der Arbeit, methodische Vorgehensweise oder die Hauptergebnisse deiner Arbeit.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>V</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>VI</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>VII</b>
<b>Quellcodeverzeichnis</b>	<b>VIII</b>
<b>1 Einführung</b>	<b>1</b>
1.1 Motivation . . . . .	1
1.2 Aufgabenstellung . . . . .	2
<b>2 Planung</b>	<b>3</b>
2.1 Projektdefinition . . . . .	3
2.2 Rahmenbedingungen . . . . .	3
2.3 Umfang . . . . .	5
2.4 Risikobehandlung . . . . .	7
<b>3 Durchführung</b>	<b>10</b>
3.1 Projektdurchführung . . . . .	10
3.2 Entwicklung . . . . .	11
3.3 Tests . . . . .	13
3.4 Problembehandlung . . . . .	13

# Abkürzungsverzeichnis

<b>DHBW</b>	Duale Hochschule Baden-Württemberg
<b>IDE</b>	integrierte Entwicklungsumgebung
<b>UML</b>	Unified Modelling Language

# Abbildungsverzeichnis

2.1	Klassen-Diagramm zu den Grundlegenden Klassen Checkliste und Aufgabe .	6
-----	--	---

# Tabellenverzeichnis

2.1	Risikobehandlung . . . . .	8
-----	----------------------------	---



# Quellcodeverzeichnis

# 1 Einführung

Diese Arbeit beschreibt die Planung und Durchführung des Projekts „Leave The House - Checklisten App“ im Rahmen der Studienarbeit der Duale Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) Karlsruhe.

In diesem Kapitel werden die Motivation hinter der Anwendung so wie die vor Beginn der Arbeit festgelegte Aufgabenstellung beschrieben. Im weiteren Verlauf der Arbeit wird tiefer auf die Planungs- sowie die Durchführungsphase eingegangen und aufgetretene Probleme erläutert. Zum Schluss wird ein Fazit über die Gesamtheit des Projekts abgegeben und ein möglicher Ausblick zur Weiterführung beschrieben.

## 1.1 Motivation

Das altbekannte Problem: Man ist zu spät dran und muss dringend los, doch im Hinterkopf kommt immer wieder der Gedanke was vergessen zu haben... Sind die Fenster geschlossen, der Ofen abgestellt, ist alles eingepackt? Solche oder andere Aufgaben schwirren einem dann durch den Kopf. Hat man es endlich geschafft das Haus zu verlassen und steht vor dem Auto oder Fahrrad kommt wieder so ein Gedankenblitz, habe ich jetzt in all der Eile die Tür überhaupt abgeschlossen?

Solche Erfahrungen habe ich in der Zeit meines Studiums selbst häufiger erlebt und habe zu oft einen extra Weg zurück zur Tür meines Wohnheimzimmers gemacht nur um fest zu stellen, dass die Tür in den häufigsten Fällen doch abgeschlossen ist. Die „Leave The House - Checklisten App“ soll diesem Problem der Unsicherheit Abhilfe verschaffen. In dieser Mobile-App sollen Checklisten für jegliche Situationen in denen das Haus verlassen wird angelegt werden können. Die Checklisten enthalten jeweils alle Aufgaben die vor oder bei dem Verlassen des Hauses erledigt werden müssen. Sollte es wieder vorkommen, dass ein Gedanken des vergessen Habens vor dem Auto aufkommt, kann einfach in der App überprüft werden ob die Aufgabe erledigt wurde und sich so ein unnötiger Weg und das Gefühl etwas vergessen zu haben gespart werden.

## **1.2 Aufgabenstellung**

Die Aufgabenstellung spiegelt den Kerngedanken hinter der App wieder.

Es soll eine iOS oder Android-App entwickelt werden. In dieser sollen anpassbare Checklisten angelegt werden können, die einen beim verlassen des Haus oder Arbeitsplatz unterstützen. Somit sollen Aufgaben die immer oder meistens beim verlassen eines Ortes auftreten in einer Checkliste erfasst und als erledigt markiert werden können.

Im folgenden Kapitel 2 Planung werden die in Abschnitt 1.1 Motivation genannten Anreize und die hier festgelegte Aufgabenstellung aufgegriffen und die daraus resultierte Projektplanung beschrieben.

## 2 Planung

Bevor mit der Durchführung eines Projekts angefangen werden kann, sollte mithilfe einer Projektdefinition das Projekt geplant werden. Dieses Kapitel beschreibt die Aspekte welche in der Projektdefinition für das Projekt festgelegt wurden. Unter anderem werden die Rahmenbedingungen, der Umfang so wie die Risikobehandlung erläutert.

### 2.1 Projektdefinition

In der Projektdefinition werden das Ziel, eine vereinfachte Strategie zur Erreichung des Ziels und der Bearbeitungszeitraum festgelegt.

Das Ziel ergibt sich in diesem Projekt aus der in Abschnitt 1.2 genannten Aufgabenstellung und lautet: „Entwicklung einer Android-App mit Checklisten Funktion“. Die Strategie wurde sehr simpel gehalten und ist: „Projektumfang planen und App entwickeln“. Diese vereinfachte Beschreibung der Strategie ist darauf zurückzuführen, dass es sich um ein Ein-Mann Projekt handelt und eine weitere Ausführung zur eventuellen Aufgabenteilung nicht als nötig erachtet wurde. Der Projektstart ist die offizielle Start der Studienarbeit der DHBW am 01.10.2020. Das Ende des Projektes spiegelt der Abgabetermin der Studienarbeit am 17.05.2021 wieder

### 2.2 Rahmenbedingungen

Mithilfe von Rahmenbedingungen werden die Grenzen des Projekts erstmals festgelegt. Gleichmaßen legen die Rahmenbedingungen grundlegende Entscheidungen fest, welche für die Durchführung des Projekts relevant sind. Die Rahmenbedingungen, welche in der Projektdefinition festgelegt wurden sind:

- Android Studio wird als integrierte Entwicklungsumgebung (IDE) verwendet
- Es wird ausschließlich eine Android und keine iOS-App entwickelt

- Das Projekt wird in der Studienarbeit beschreiben und von dem Betreuer Dr. Christian Bomhardt bewertet

Diese Rahmenbedingungen wurden aus bestimmten Gründen festgelegt, welche im folgenden erläutert werden. Der zweite Punkt grenzt die Entwicklung auf eines der zwei breit vertretenen Betriebssystemen für mobile Endgeräte ein. Hierbei wurde das Betriebssystem Android von Google festgelegt. Es wurde sich aus zwei Gründen bewusst gegen iOS entschieden. Der erste ist die Entwicklungsumgebung. Zur Entwicklung wird das von Apple entwickelte Programm Xcode benötigt. Um dieses zu herunterladen wird eine Apple-ID vorausgesetzt welche sich nun fließend mit dem zweiten Problempunkt in Verbindung bringen lässt. Die Apple-ID bezieht sich auf den eigenen Apple-Account. Jeder der ein Apple Produkt besitzt hat in der Regel einen solchen Account. Da für dieses Projekt kein Budget zur Verfügung gestellt wird und weder Apple-Rechner noch mobile Endgeräte vorhanden sind kann weder eine App mit dem bereits genannten Programm Xcode entwickelt noch die App auf einem physischen Gerät getestet werden. Im Gegensatz zu iOS und Apple Produkten sind mehrere Android Geräte vorhanden welche zum testen unter realen Bedingungen genutzt werden können.<sup>12</sup>

Mit der Erläuterung des zweiten Punktes wird auch der erste deutlicher. Bei Android Studio handelt es sich um die von Android zur Verfügung gestellte Entwicklungsumgebung. Da Android als Grundlegendes Betriebssystem für die App festgelegt wurde ist Android Studio die logische Wahl. Zudem ist Android Studio frei verfügbar und lässt sich auch auf Windows-Rechnern installieren. Als Bonus wird es sogar mit der JetBrains Toolbox ausgeliefert, was die Installation und Aktualisierung des Programms weiter vereinfacht.<sup>3</sup> Der dritte Punkt bezieht sich auf die Bewertung und den Abschluss des Projekts. Die Studienarbeit dient als Projektabschluss sowie als Grundlage zur Benotung des Projekts im Rahmen der Studienarbeit an der DHBW Karlsruhe. Bei der Studienarbeit handelt es sich um dieses Dokument. Die Benotung wird von dem Betreuer der Studienarbeit Dr. Christian Bomhardt vorgenommen.

Da die Rahmenbedingung jetzt ausführlich erläutert wurde wird im nächsten Abschnitt der Umfang der App ausgeführt.

---

<sup>1</sup>chipIPhone.2019.

<sup>2</sup>Xcode.2021.

<sup>3</sup>AndroidStudio.2021.

## 2.3 Umfang

Der Umfang legt die innerhalb des Rahmens zu erledigenden Aufgaben fest. Er ist sozusagen der Soll-Betrag, welcher zur Erreichung des Ziels benötigt wird. Im Zuge der App Entwicklung wurden hier die Anwendungsfälle festgelegt, welche in der App ausführbar sein müssen. Diese Anwendungsfälle sind:

- Erstellen einer Checkliste
- Bearbeiten einer Checkliste
- Löschen einer Checkliste
- Erstellen einer Aufgabe
- Bearbeiten einer Aufgabe
- Löschen einer Aufgabe
- Abhacken einer Aufgabe
- Hacken von einer Aufgabe entfernen
- Hacken von allen Aufgaben einer Checkliste entfernen

Die hier genannten Anwendungsfälle orientieren sich an der in Abschnitt 1.2 festgelegten Aufgabenstellung. Es soll dem Benutzer der App möglich sein in der Anwendung neue Checklisten anzulegen, um so für jede dem Nutzer nötige Situation eine Checkliste zur Verfügung zu haben. Da es sich um eine anpassbare Checkliste handeln soll, muss der Benutzer die Möglichkeit haben die Checkliste zu Bearbeiten. Im selben Zusammenhang sollte es dem Benutzer auch möglich sein nicht mehr benötigte Checklisten wieder zu löschen. Um die Checkliste nutzbar zu machen soll der Benutzer in der Lage sein Aufgaben in einer Checkliste zu erstellen. Im Sinne der Nutzererfahrung und Anpassbarkeit der Checkliste soll es ebenfalls möglich sein erstellte Aufgaben zu bearbeiten und auch wieder zu löschen. Die letzten drei Anwendungsfälle sind der Kern der Anwendung. Es muss dem Nutzer ermöglicht werden eine Aufgabe als erledigt zu markieren und diese Markierung auch wieder zu entfernen. In der Liste der Anwendungsfälle wird das Markieren beispielhaft als abhacken und entfernen des Hacken betitelt. Diese acht Anwendungsfälle stellen die Grundlage dar, welche die App erfüllen muss um als Nutzbar angesehen zu werden. Der neunte Punkt stellt eine zusätzliche Funktion dar, die dem Benutzer

die Handhabung erleichtern soll. Bei diesem Anwendungsfall sollen die „Hacken“ aller Aufgaben innerhalb einer Checkliste entfernt werden. Dadurch muss der Benutzer nicht selbst alle Hacken entfernen wenn er die Checkliste wieder benutzen will und spart dadurch Zeit und Aufwand. Zusätzlich soll es bei dem Benutzer zu einer besseren Benutzererfahrung führen.

Nachdem die Anwendungsfälle geklärt sind wird nun weiter auf die Checkliste und Aufgabe an sich eingegangen. Diese stellen als Klasse die Modelle dieser Objekte dar. Abbildung 2.1 zeigt den Aufbau der Checkliste und der Aufgabe anhand eines Klassendiagramm. Sowohl Beide Klassen haben einen Titel und eine Beschreibung als String Attribut. Die Checkliste hält zusätzlich einen Array/Liste von Aufgaben. Die Aufgabe auf der anderen Seite hat als zusätzliches Attribut Abgehackt als Boolean. Die Checkliste hat neben den get- und set-Methoden jeweils eine Methode zum hinzufügen und entfernen von Aufgaben in das Aufgaben-Array Attribut. Die Aufgaben Klasse hat nur die get- und set-Methoden.

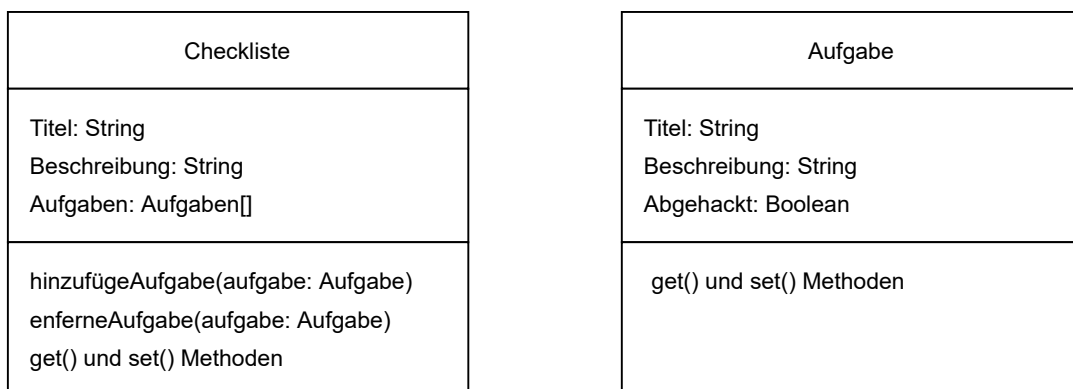


Abbildung 2.1: Klassen-Diagramm zu den Grundlegenden Klassen Checkliste und Aufgabe

Nach dem entwickeln und implementieren der Anwendungsfälle sollen diese getestet werden. Hierfür sind im Umfang der Projektdefinition Espresso-UI Test vorgesehen. Mithilfe dieser Test können die Abläufe der Anwendungsfälle auf dem Emulator von Android Studio durchgeführt werden und so die Funktionalität gewährleistet werden. In der ursprünglichen Projektdefinition ist definiert, dass mindestens 80% der Anwendungsfälle mithilfe von Espresso Tests getestet werden sollen.

Als letztes legt die Definition des Umfang fest, dass eine Studienarbeit mit dem von der

DHBW Karlsruhe vorgegebenen Umfang von 40-60 Seiten geschrieben werden muss.

Nach Rücksprache mit dem Betreuer sind Ideen für eine Erweiterung des Umfang aufgetreten. Dabei handelt es sich um folgende Anwendungsfälle beziehungsweise Erweiterungen:

- Push-Benachrichtigungen bei dem verlassen einer für die Checkliste festgelegten Ort.
- Zeitstempel an den Aufgaben
- Historie

Der erste Punkt ist ein weiterer Anwendungsfall der verhindern soll, dass Nutzer vergessen die App und somit die Checkliste zu öffnen. Als Anhaltspunkt wurde die GeoFencing API genannt. Der zweite Punkt handelt von der Erweiterung der Aufgaben Klasse um ein Zeitstempel Attribut zu erweitern. Dieser den Fall vorbeugen, dass die Hacken vom vorherigen Tag noch vorhanden sind und der Nutzer so nicht weiß ob er diese Aufgaben am aktuellen Tag bereits erledigt hat. Der dritte Punkt spiegelt eine Erweiterung des Zeitstempel als eigenen Anwendungsfall wieder. Hierbei soll die komplette Checkliste für einen festgelegten Zeitraum in einer Historie gespeichert werden. Dies soll dem Nutzer ermöglichen den Zustand der Aufgaben von vorherigen Tagen noch einmal einsehen zu können und sich so versichern zu können die Aufgabe erledigt zu haben.

## 2.4 Risikobehandlung

Zum Schluss des Planungskapitel und somit der ursprünglichen Projektdefinition wird das Thema Risikobehandlung behandelt. Die Risikobehandlung dient dem einschätzen und eingrenzen von Risiken. Dabei werden mögliche Risiken erfasst und beschrieben. Dazu zählen das Risiko, eine Beschreibung zu dem Risiko, eine geschätzte Wahrscheinlichkeit zu der das Risiko eintritt und eine Alternative mit welcher im Falle des Auftretens die Auswirkungen aufgefangen oder abgemildert werden soll. In Tabelle 2.1 wird die Risikobehandlung aus der Projektdefinition dargestellt.

Wie in Tabelle 2.1 zu sehen ist hält sich die Anzahl an Risiken in grenzen. Dies ist darauf zurückzuführen das nur eine Person und kein Team an dem Projekt arbeitet. Dadurch



Tabelle 2.1: Risikobehandlung

Risiko	Beschreibung	Wahrscheinlichkeit	Alternative
Verspäteter Projektstart	Die Bearbeitung des Studienarbeitsprojekts wird verspätet angefangen	80%	Verlorene Zeit wird zu einem späteren Zeitpunkt durch längere Arbeitstage und Wochenendschichten aufgeholt
Umfang nicht eingehalten	Aufgrund von Zeit oder Wissensmangel nicht alle Anwendungsfälle in der App implementiert	20%	Leistungsumfang im Bereich des möglichen verringern
Krankheit	Verminderter Fortschritt aufgrund von Krankheit	20%	Krankheit so gut wie möglich vermeiden, verlorene Zeit später aufholen
Vernachlässigte Dokumentation	Nicht alle Ideen und konkret geplante Umsetzungen vor der Implementierung dokumentiert	50%	Wenn möglich Dokumentation nachholen (Bsp. Diagramme)

können keine Kommunikationsprobleme auftreten. Ausfälle einzelner Personen und somit Nichterfüllung derer Aufgabenteile reflektieren hier das ganze Projekt und könnten somit alle mit den vier genannten Risiken abgedeckt werden.

Da es sich bei den in der Tabelle aufgeführten Risiken um die aus der Projektdefinition handelt werden eventuelle Eintritte und Erweiterungen im folgenden erläutert.

Das Risiko des verspäteten Projektstart ist wie anfangs korrekt eingeschätzt wurde eingetreten. Damit hat sich die Eintrittswahrscheinlichkeit von 80% bestätigt. Das Eintreten des Risiko ist auf eine schlechte Angewohnheit des Verantwortlichen zurückzuführen. Die Alternative zu diesem Risiko befindet sich in Ausübung und wird mit Ende der Ausarbeitung der Studienarbeit als erfolgreich angesehen.

Das zweit genannte Risiko konnte nach Projektdefinitionsstand erfolgreich verhindert werden. Das Risiko wird jedoch hiermit um „Erweiterungsumfang nicht eingehalten“erweitert,

da nach Rücksprache mit dem Betreuer Ideen für weitere Anwendungsfälle aufgetreten sind. Die Wahrscheinlichkeit für dieses angepasste Risiko wird somit im Nachhinein auf 60% angehoben. Die Alternative für Eintritt des Risiko wird beibehalten und vermutlich Anwendung für den Großteil der Ideen finden.

Die vernachlässigte Dokumentation ist ebenfalls in kleinerem Rahmen eingetreten. Die Studienarbeit selbst gilt als Hauptaspekt der Dokumentation und wird sicher fertiggestellt. Der eingetretene Bereich bezieht sich auf das erstellen von Unified Modelling Language (UML)-Diagrammen. Hier tritt ebenfalls die Alternative in Kraft und Diagramme werden nach Bedarf erstellt.

Das Risiko Krankheit konnte zu 100% vermieden werden.

In Folge des Kapitel 3 Durchführung werden unerwartete Probleme aufgeführt, welche Aufgrund des unerwarteten Eintritts keine Berücksichtigung in der Risikobehandlung gefunden haben. Diese werden im Abschnitt 3.4 Problembehandlung behandelt.

Mit Abschluss der Risikobehandlung gilt das Kapitel 2 Planung als abgeschlossen. In diesem Kapitel wurden die Projektdefinition welche zu Beginn des Projekts stattgefunden hat behandelt. Es wurde die konkrete Projektdefinition ausgeführt und mithilfe der Rahmenbedingungen und des Umfang eingegrenzt und konkretisiert. Als Abschluss wurde auf die Risikobehandlung eingegangen und eventuelle Eintritte und Änderungen erläutert.

## 3 Durchführung

Dieses Kapitel beschreibt die Durchführung des Projekts. Explizit wird hier der Beginn und Verlauf der Entwicklung der „Leave The House“-App behandelt. Zu Beginn wird der Start der Projektdurchführung, gefolgt von der eigentlichen Entwicklung beschrieben. Im Anschluss daran wird das Testen der Applikation behandelt. Zum Schluss dieses Kapitels werden in der Problembehandlung alle in den Anderen Abschnitten aufgetretenen Probleme ausführlich behandelt.

### 3.1 Projektdurchführung

Die Projektdurchführung behandelt den Start der eigentlichen Arbeit des Projekts. Wie bereits in Kapitel 2 beschrieben ist das Risiko des verspäteten Projektstarts eingetreten. Dies führte dazu, dass die Arbeit an dem Projekt nicht wie geplant am 01.01.2020 gestartet wurde. Der Projektstart begann stattdessen im März 2021. Durch die in der Risikobehandlung festgelegte Alternative hatte der verspätete Start keine, abgesehen der aus der Alternative resultierenden, Auswirkungen auf die Durchführung.

Die Bearbeitung des Projekts begann im März 2021 und endete mit Erreichung des geplanten Umfang Mitte April 2021. Durch die bereits genannte Erweiterung des Umfang nach Rücksprache mit dem Betreuer wird der endgültige Projektabschluss auf das Abgabedatum der Studienarbeit, den 17.05.2021, verlegt. Das Ende der Bearbeitung des zuvor geplanten Umfang wird weiterhin als Mitte April festgehalten. In der Verlängerten Bearbeitungszeit wird versucht die weiteren Ideen für den Umfang des Betreuer zu implementieren, da in dieser Zeit auch die Studienarbeit geschrieben werden muss kann eine vollständige Dokumentation dieser in der Studienarbeit nicht gewährleistet werden.

## 3.2 Entwicklung

In diesem Abschnitt wird der vollständige Verlauf der Entwicklung behandelt. Von der Erstellung des Projekts bis hin zum ersten fertigen Zustand der App. Die während der Entwicklung aufgetretenen Probleme werden hier genannt, jedoch erst im Abschnitt 3.4 Problembehandlung ausführlich behandelt. Das erstellen der im Umfang festgelegten Tests wird ebenfalls in einem anderen Abschnitt (3.3 Tests) behandelt.

### 3.2.1 Projekterstellung

Zu Beginn der Arbeit an einem Projekt muss zuerst das Projekt erstellt werden. Dies hängt damit zusammen, dass IDEs in der Regel Projekte als oberste Ordnerstruktur nutzen. Alle Dateien innerhalb des Projektordners können somit diesem Projekt zugeordnet werden.

Die Entwicklung der App begann ebenfalls mit der Erstellung eines neuen Projekts in Android Studio. Dabei wird „New → New Project“ in der File Dropdown-Liste ausgewählt. Da Android nicht nur als Betriebssystem für Smartphones und Tablets sondern auch für Smartwatches oder in Autos und TVs verwendet wird muss als erster Schritt angegeben werden für welche Endplattform man eine Anwendung entwickeln möchte. In diesem Schritt kann auch direkt eine Projektvorlage ausgewählt werden. Aufgrund von geringer Erfahrung in der App-Entwicklung wurde für dieses Projekt die Vorlage „Basic Activity“ (Basis Aktivität) anstatt einer „Empty Activity“ (Leere Aktivität) als Grundlage für das Projekt gewählt. Im Gegensatz zu einer leeren Aktivität Vorlage beinhaltet die Basic Activity bereits ein Einstellungsmenü in der Werkzeugleiste am oberen Bildschirmrand, einem Knopf in der unteren Rechten Bildschirmecke und einen Knopf in der Mitte des Bildschirms, der einen Anzeigenwechsel bewirkt. Diese bereits vorhandenen Elemente und Funktionen erleichtern den Einstieg in die Entwicklung, da der Entwickler sich den Code dieser ansehen und somit leichter die Funktionsweise und Aufbau von Android-Apps verstehen kann. Hilfreich hierbei ist der in der Android Studio IDE eingebaute Emulator. Mit dem Emulator können virtuelle Android Geräte erstellt werden, um die App zu testen. Dabei kann die Android Version, so wie das Gerät ausgewählt werden. Der Emulator ist direkt zu Projektstart der Punkt an dem das erste Problem auftrat. Nach erstellen des Projekts kann man die gewählte Vorlage direkt über den Emulator testen. Dafür muss im

AVD Manager ein neues Gerät erstellt werden, welches zum testen genutzt werden soll. Bis hierhin lief alles reibungslos. Beim ausführen der App kam jedoch dann das Problem zum Vorschein, der Emulator konnte nicht gestartet werden. Es blieben nun nur zwei Möglichkeiten das Problem zu beheben, welche im Abschnitt 3.4 Problembehandlung behandelt werden. Trotz des Problems war die Projekterstellung in Android Studio damit abgeschlossen. An diesem Punkt (nach Behebung des Problems) könnte mit der Entwicklung begonnen werden, doch ein wichtiges weit verbreitetes und empfohlenes Mittel kann noch zum Projekt hinzugefügt werden. Die Versionsverwaltung.

Mithilfe von Versionsverwaltung können Änderungen an Dateien erfasst und verwaltet werden. Ein übliches Versionsverwaltungssystem ist der kostenlose Dienst GitHub. In GitHub können Nutzer für Projekte sogenannte „Repository“, zu Deutsch Verwaltungs-orte, anlegen. Innerhalb eines Repository werden die Projektdateien verwaltet. GitHub erfasst jede Änderung an einer Datei und kann diese dem Nutzer anzeigen. Mithilfe eines commit können die Änderungen dann als neue Version im Repository abgelegt werden. Dies erlaubt es mehreren Nutzern an der gleichen Datei zu arbeiten ohne sich ständig in die Quere zu kommen. Außerdem erlaubt es dem Nutzer immer wieder auf stabile Versionen zurückzugreifen falls die aktuellen Änderungen nicht zum gewollten Ergebnis geführt haben. Im Zuge dieses Projektes wurde auf GitHub ein neues Repository angelegt, welches als Versionsverwaltung für die App genutzt wird. Damit können beispielsweise erfolgreiche Implementierungen eines Anwendungsfalls mithilfe eines commits in GitHub gesichert werden.

Mit der Erstellung des GitHub Repository und Verknüpfung des Android Studio Projekts damit ist die Projekterstellung abgeschlossen. Alle Vorbereitungen sind somit getroffen worden um eine Erfolgreiche Entwicklung zu gewährleisten.

### **3.2.2 Checklisten**

### **3.2.3 Aufgaben**

### **3.2.4 Erweiterung**

## **3.3 Tests**

## **3.4 Problembehandlung**