Universität Ulm | 89069 Ulm | Germany

Fakultät für Ingenieurwissenschaften, Informatik und Psychologie
Institut für Datenbanken und Informationssysteme

Konzeption eines Plattformübergreifenden "Feedback User Interface Konzepts" für eine mobile Anwendung zur Unterstützung Tinnitus geschädigter Patienten

Bachelorarbeit an der Universität Ulm

Vorgelegt von:
Oytun Kir
oytun.kir@uni-ulm.de

Gutachter:
Prof. Dr. Manfred Reichert

Betreuer:
Dr. Rüdiger Pryss

2017

Fassung 10. Oktober 2017

© 2017 Oytun Kir

This work is licensed under the Creative Commons. Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 License. To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/de/ or send a letter to Creative Commons, 543 Howard Street, 5th Floor, San Francisco, California, 94105, USA.

Satz: PDF-LaTeX 2_ε

Kurzfassung

Tinnitus ist als das Wahrnehmen von Ohrgeräuschen in Abwesenheit einer akustischen Stimulation von außen, definiert. Dabei ist das Symptom Tinnitus komplex und noch nicht vollständig erforscht. Auf Grund der vom Betroffenen subjektiv, das heißt alleinig vom Betroffenen, wahrgenommenen Ohrgeräusche, beruht die Erfassung des empfundenen Tinnitus auf der Selbstbeurteilung. Hierfür wurden Fragebögen konzipiert, durch welche die Einstufung des Tinnitus erfolgen kann. Tinnitus jedoch, kann in der Stärke des Auftretens variieren. Deshalb muss der Schweregrad der vorliegenden Tinnitus-Symptomatik mehrfach über die Zeit getestet werden. Zu diesem Zwecke wurde die *Track Your Tinnitus*-Smartphone-App für die Betriebssysteme iOS und Android entwickelt. Die Intention und Motivation der App-Enwicklung ist, die durch Tinnitus geschädigte Patienten dabei zu unterstützen deren Tinnitus zu erfassen und zu ermitteln, unter welchen Bedingungen die Ohrgeräusche in der Stärke variieren. Zur Steigerung der Benutzerfreundlichkeit und -akzeptanz ist ein intuitives, einheitliches und ansprechendes Design-Konzept der *Track Your Tinnitus*-App notwendig. In der hier vorliegenden Arbeit wurde ein solches entwickelt. Essentiell ist dabei die adäquate Wahl und Anordnung der App-Elemente, sodass eine vertrauenswürdige und beruhigend wirkende Oberfläche dargeboten werden kann.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung **1**

1.1 Problemstellung und Motivation 1

1.2 Zielsetzung 2

1.3 Struktur der Arbeit 3

2 Grundlagen von Tinnitus **5**

2.1 Definition 5

2.2 Formen von Tinnitus 6

2.3 Schweregrade 7

2.4 Therapiemöglichkeiten 7

3 Anforderungen **11**

3.1 Funktionale Anforderungen 11

3.2 Nicht-funktionale Anforderung 14

4 User-Interface Styleguides **15**

4.1 Android 7.0, Nougat 15

4.1.1 Typographie 15

4.1.2 Farben 16

4.1.3 Icons 18

4.1.4 Bottom-Navigation-Bar 21

4.1.5 Layout 22

4.2 iOS 10 24

4.2.1 Typographie 24

4.2.2 Farben 25

4.2.3 Icons 27

4.2.4 Bottom Navigation Bar 30

4.2.5 Layout 31

5 Entwurf der App **33**
5.1 Anwendungsfalldiagramm 33
5.2 Dialogstruktur 36
5.3 Paper Mockups 38
5.4 Digitale Mockups 38
5.4.1 Startpage 39
5.4.2 Registrierung 40
5.4.3 Passwort vergessen 41
5.4.4 First Welcome 42
5.4.5 Erstes Fragebögenmenü 43
5.4.6 Willkommen 46
5.4.7 Feedback 47
5.4.8 Fragebögenmenü 51
5.4.9 Track Your Tinnitus 53
5.4.10 Ergebnisse 55
5.4.11 Forum 59
5.4.12 Menü 63
5.4.13 About 73

6 Anforderungsabgleich **75**
6.1 Funktionale Anforderungen 75
6.2 Nicht-funktionale Anforderungen 78

7 Fazit **79**
7.1 Zusammenfassung 79
7.2 Ausblick 81
7.2.1 Version für weitere Betriebssysteme und Tablets 82
7.2.2 Exportieren der Daten 82

A Anhang **87**
A.1 Paper Mockups 87

1 Einleitung

In diesem Kapitel wird die Problemstellung (Abschnitt 1.1) und die Zielsetzung (Abschnitt 1.2) der hier vorliegenden Arbeit mit dem Thema der Entwickelung eines *Feedback User Interface*-Konzepts für die *Track Your Tinnitus*-App, erläutert. In Abschnitt 1.3 wird die Struktur der Arbeit aufgeführt.

1.1 Problemstellung und Motivation

Laut einer Studie der Deutschen Tinnitus-Liga e. V. bekommen zehn Millionen Erwachsene im Jahr Tinnitus. Rund 3 Millionen Menschen in Deutschland haben chronische Ohrgeräusche. Circa 35 Prozent dieser hören die Ohrgeräusche lediglich in der Stille, während bei etwa 17 Prozent die Geräusche selbst bei lautem Umgebungslärm hörbar sind [1]. Tinnitus ist somit eine häufig auftretende Symptomatik und tritt darüber hinaus nicht nur in Deutschland, sondern international gleichermaßen auf. Die Ohrgeräusche können in unterschiedlicher Form auftreten und den Betroffenen je Erscheinung neu überfordern. Die Intensität des Tinnitus kann folglich variiert auftreten [2] [3]. Der psychische Stress der durch den Tinnitus entsteht löst abermals Stress aus und kann den vorhanden Tinnitus verstärken. Weitere Symptome wie Kopfschmerz, Schwindel, Schlafstörungen, Gereiztheit, Überforderung und auch Angst und depressive Verstimmungen können die Folge sein [4]. Ein Teufelskreis entsteht, für dessen Durchbrechen eine geeignete Therapieform gewählt werden muss. Das Symptom Tinnitus hat hierbei eine Vielzahl von Ursachen und Ausprägungen [5], welche vor und zur Therapie identifiziert werden müssen. Da der Tinnitus jedoch subjektiv, das heißt nur vom Betroffenen wahrnehmbar ist [6], erfolgt die Einschätzung des Tinnitus durch Selbstbeurteilung. Hierfür

werden Fragebögen eingesetzt, welche durch speziell konzipierte Fragen die Erfassung des Tinnitus des Betroffenen ermöglichen [1] [6] [7]. Auch wird den Betroffenen von Ärzten empfohlen ein Tinnitus-Tagebuch zu führen. Dies soll bei der Wahl der Therapieform helfen, und auch Aufschluss über mögliche Muster im Auftreten und der Variation der Intensität geben.

In dieser hier vorliegenden Arbeit soll eine bereits in der Funktionalität entwickelte App zur Erfassung der Ohrgeräusche im Konzept gestaltet werden. Mit der im Namen *Track Your Tinnitus*-App wurde eine Anwendung entwickelt, welche Tinnitus-Betroffene im Alltag unterstützend begleiten soll [8] [9]. Die Kernfunktion der App ist die Erfassung der Tinnituswahrnehmung über die eben erwähnten Fragebögen. Die Anwendung stellt folglich eine moderne Form eines Tinnitus-Tagebuchs dar. Durch die Verfügbarkeit des Tagebuchs als App auf dem Smartphone sollen Betroffene motiviert bleiben, regelmäßig die auftretenden Ohrgeräusche zu erfassen.

Neben der hohen Zahl der Betroffenen und die auf Selbstwahrnehmung basierende Erfassung der Ohrgeräusche, sind auch das Darbieten einer modernen Form eines Tinnitus-Tagebuchs und das übersichtliche und einfache Präsentieren der erfassten Daten für die Beschaffung eines Überblicks über den Tinnitus, Motivation dieser Arbeit.

1.2 Zielsetzung

Ziel dieser Arbeit ist es, für die bereits entwickelte *Track Your Tinnitus*-App ein neues Designkonzept zu erarbeiten. Die App zur Erfassung der Ohrgeräuschwahrnehmung soll Betroffene im Umgang mit Tinnitus unterstützen. Hierfür wird eine benutzerfreundliche und intuitiv bedienbare Oberfläche der App konzipiert. Im Anschluss an die durch Fragebögen erfassten Daten, können die intern aus den erfassen Daten errechneten Ergebnisgrafiken eingesehen werden. Dies ermöglicht dem Benutzer einen visuellen Einblick in dessen Tinnituswahrnehmung über eine variable Zeitspanne hinweg. Die bereits bestehende App-Funktionalität wird hier im Konzept um eine Feedback-Funktion erweitert, welche es den Betroffenen erlaubt, weitere Tinnitusbeschwerden textuell zu nennen. Die App soll für Android und iOS im Design umgesetzt werden. Ferner sollen die

User-Interface Styleguides der jeweiligen Betriebssysteme [10] [11] die Basis des Designkonzepts bilden. Dabei soll das Design zu einer einfach bedienbaren, übersichtlichen und einheitlichen Oberfläche führen. Weitere Belastungen und Überforderungen durch den Umgang mit der Anwendung sollen vermieden werden. Vielmehr steht die Entwicklung einer als beruhigend und vertrauensvoll empfundenen Anwendung im Vordergrund [12] [13] [14].

1.3 Struktur der Arbeit

In diesem Abschnitt wird neben der Problemstellung der Arbeit auch die Motivation erläutert, aus welcher diese Arbeit entsteht.

Im nachfolgenden **Kapitel 2** werden die Grundlagen des Tinnitus erläutert. Dabei werden die Erscheinungsformen des Tinnitus charakterisiert und definiert. Verschiedene Schweregrade der Tinnituswahrnehmung bestimmen unter anderem die Therapieformen, welche ebenfalls Teil dieses Kapitels sind.

Für das Entwickeln eines Designkonzepts werden zu erfüllende Anforderungen definiert. Hierbei werden zwischen funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen unterschieden. Diese werden in **Kapitel 3** dargeboten.

Anschließend werden in **Kapitel 4** die User-Interface Styleguides der beiden hier umzusetzenden Betriebssysteme Andriod und iOS hinsichtlich deren Relevant bezüglich der *Track Your Tinnitus*-App, vorgestellt.

Im nachfolgenden **Kapitel 5** wird der Design-Entwurf der App dargeboten. Basierend auf den in Abschnitt 5.1 vorgestelltem Anwendungsfalldiagramm und das in Abschnitt 5.2 präsentiertem Dialogstrukurdiagramm, werden in Abschnitt 5.3 die Paper Mockups dargeboten. Auf Grundlage der Paper Mockups wurden die digitalen Mockups erstellt. Die digitalen Mockups zeigen das endgültige Design der App und werden in Abschnitt 5.4 vorgestellt.

Ein Anforderungsabgleich der in **Kapitel 3** definierten Anforderungen an das *Track Your Tinnitus*-App-Design ist Inhalt des **Kapitel 6**. Hier werden die zuvor definierten

Anforderungen mit dem tatsächlich im Design-Konzept der *Track Your Tinnitus*-App umgesetzten Anforderungen verglichen.

Im abschließenden **Kapitel 7** wird eine Zusammenfassung der hier vorliegenden Arbeit und ferner ein Ausblick auf zukünftige Erweiterungen der *Track Your Tinnitus*-App und adäquate Forschungsfragen gegeben.

2

Grundlagen von Tinnitus

Im folgenden Kapitel wird zunächst der Begriff Tinnitus erläutert. Anschließend werden verschiedenen Formen des Tinnitus vorgestellt. Nachfolgend werden die Schweregrade des Tinnitus, sowieso abschließend die Therapiemöglichkeiten dargelegt.

2.1 Definition

Tinnitus "[is] the perception of sound in the absence of a correspondending physical sound source" [15], demnach eine Geräuschwahrnehmung, für welche es keine akustische Stimulationen aus der Umwelt gibt. Die Geräusche werden lediglich vom Betroffenen wahrgenommen [6] und werden daher als subjektive Geräusche bezeichnet. Das Wort *tinnare* ist lateinisch für klingeln und klimpern. Das Substantiv *tinnitus* (lat.) bedeutet Geklirr und Klang und ist damit namensgebend für den Tinnitus als subjektive Geräuschwahrnehmung [16]. Hierbei werden die Geräusche als Pfeifen, Klingeln, Klirren, Rauschen, Klopfen oder Zischen wahrgenommen [16]. Auch kann das Geräusch dauerhaft oder temporär und in der Intensität variierend empfunden werden [2] [3]. Wichtig zu erwähnen ist, dass Tinnitus selbst keine Krankheit, sondern ein wahrnehmbares Symptom [16], und folglich nicht selten eine Begleiterscheinung verschiedener zugrunde liegenden Krankheiten, ist [5]. Erkrankungen der Bereiche Ohr und Gehirn können durch unterschiedliche Ursachen wie Trommelfelldefekte, lärmbedingte Gehörstörung, Altersschwerhörigkeit, Durchblutungsstörungen im Ohr, aber beispielsweise auch durch Hirntumore oder Hirnhautentzündungen zu Tinnitus führen. Beachtenswert ist ferner der Zusammenhang der Tinnitus-Wahrnehmung mit Stress, auch emotionaler Belastung [3] [15], psychischen Erkrankungen, als auch Probleme mit der Halswirbelsäule und

Bluthoch- oder -niederdruck. Bei der Wahrnehmung der Ohrgeräusche spielt primär die Schallweiterleitung vom Ohr ans Gehirn eine ausschlaggebende Rolle. Zwischen den in Wechselwirkung stehende Organe Ohr und Gehirn werden Informationen fehlgeleitet, wodurch im Gehirn Geräusche produziert werden, welche nicht von äußeren Einflüssen stammen.

2.2 Formen von Tinnitus

Das Symptom Tinnitus tritt in unterschiedlichen Formen auf und kann in etwa durch die Dauer der Symptome, die Intensität des Geräusches, als auch die Ursache des empfundenen Lärms charakterisiert werden. Eingeteilt wird der Tinnitus in eine akute oder chronische Form. Hierbei wird der Tinnitus in den ersten zwölf Wochen nach Auftritt als akuter Tinnitus bezeichnet. Dauern die Ohrgeräusche länger als drei Monate an, wird vom chronischen Tinnitus gesprochen [1] [17]. Der Übergang der akuten in die chronische Form ist fließend. Für die Wahl der passenden Behandlung ist die Tinnitusform ausschlaggebend und muss demnach ermittelt werden. Es gilt hier frühzeitig einen Arzt aufzusuchen, um die Behandlungschancen zu maximieren. Die Behandlungsmöglichkeiten werden in Abschnitt 2.4 dargeboten.

Auch ist es möglich den Tinnitus anhand der Eigenschaft der objektiven oder subjektiven Wahrnehmung zu unterscheiden. In dieser Arbeit wurde bisher der Tinnitus als subjektive Geräuschwahrnehmung beschrieben. Jedoch treten, zwar seltener als die subjektive Ohrgeräusche, objektive Ohrgeräusche auf. Beim objektiven Tinnitus werden Geräusche wahrgenommen, welche von Körper des Betroffenen eigenständig erzeugt werden. Diese Töne können, anders als die subjektiv wahrgenommenen, vom Arzt durch verschiedene Messinstrumente gemessen und ebenfalls gehört werden. Wie auch beim subjektivem Tinnitus, liegt beim objektivem Tinnitus meist eine Erkrankung oder Funktionsstörung der Organe Ohr oder Gehirn zu Grunde [16] [17].

2.3 Schweregrade

Die Ohrgeräusche wirken auf die Betroffenen belastend ein. Während der Tinnitus bei manchen Betroffenen temporär und ohne weitere Einschränkungen des Alltags auftritt, wird der Tinnitus von anderen als lebensverändernde Krankheit empfunden. So lassen sich die Ohrgeräusche in vier verschiedene Schweregrade einteilen [16] [17] [18].

Grad eins und zwei werden als ausgleichbarer Tinnitus beschrieben. Die Ohrgeräusche werden wahrgenommen, jedoch bleibt die Lebensqualität erhalten.
Grad 1: Ohrgeräusche werden als nicht bis mäßig störend wahrgenommen, jedoch besteht kein Leidensdruck.
Grad 2: Der Tinnitus wird überwiegend im Stillen und bei Belastung und Stress verstärkt wahrgenommen.

Der dritte und vierte Schweregrad wird durch die eine nicht-kompensierbare Eigenschaft charakterisiert. Folglich hat der Tinnitus direkte Auswirkungen auf die Gesundheit des Betroffenen und wird mit großem Leidensdruck in nicht wenigen Fällen als Krankheit empfunden.
Grad 3: Der Tinnitus beeinträchtigt anhaltend den privaten und beruflichen Alltag und löst weitere emotionale, psychische und körperliche Symptome aus. Unter anderem Kopfschmerzen, Muskelverspannungen, Konzentrationsstörungen und Schlafprobleme können die Folgen sein.
Grad 4: Die Ohrgeräusche sind ununterbrochen wahrzunehmen und erhöhen den Leidensdruck. Die in Grad 3 erwähnten Probleme werden verstärkt und können zum sozialen Rückzug und Berufsunfähigkeit führen. Der Tinnitus selbst wird als Krankheit empfunden.

2.4 Therapiemöglichkeiten

Die Vielzahl an Ursachen des Tinnitus erfordern eben so viele Behandlungsmöglichkeiten. Wird der Tinnitus frühzeitig behandelt, kann eine Therapie zur Heilung verhelfen. Dies ist jedoch meist nur innerhalb der akuten Tinnitusform möglich. Da darüber hinaus

der Tinnitus nicht geheilt werden kann, bestehen die verschiedenen Therapieformen im Wesentlichen darin, den Tinnitus zu kontrollieren und die Aufmerksamkeit des Betroffenen von diesem weg zu lenken.

Entscheidend für die Behandlung des Tinnitus ist die Ermittlung des Schweregrades und die empfundene Belastung des Tinnitus. Erfasst wird dies durch speziell konzipierte Fragebögen, welche auch in der *Track Your Tinnitus*-App Anwendung finden. Leider ist Tinnitus in seinem Auftreten komplex und variiert stark [2] [3]. So kann eine Behandlungsform, die nach nur einmaliger Erfassung der Tinnituswahrnehmung gewählt wurde, unter Umständen zu keinen positiven Resultaten führen. So ist Ziel der *Track Your Tinnitus*-App, die Ohrgeräusche zu vielen Zeitpunkten zu erfassen [9].

Nachfolgend werden einige Behandlungsmöglichkeiten aufgeführt. Jedoch ist dies für die hier vorliegende Arbeit in der Wichtigkeit sekundär und ist daher kurz gehalten. Die Therapien lassen sich nach Form des Tinnitus gliedern. So gibt es Therapieformen für objektiven Tinnitus in akuter und chronischer Form, als auch für subjektiven Tinnitus in akuter und chronischer Form [19].

Objektiver Tinnitus basiert auf einer körpereigenen Schall-erzeugenden Quelle, welche meist beruhigt oder entfernt werden kann. Bei zugrunde liegenden Durchblutungsstörungen wird versucht durch Infusionen mit gefäßerweiternden Mitteln den niedrigen Blutdruck zu kompensieren und weniger versorgte Haarzellen im Innenohr zu stimulieren. Geht der objektive Tinnitus in eine chronische Form über, müssen neben den eben dargestellten Methoden auch Physiotherapien und Körpertherapien in Betracht gezogen werden. Ziel ist es dann durch gezieltes Training die Ohrgeräusche einzudämmen und dem Tinnitus die Aufmerksamkeit zu entziehen. Die Kognitive Verhaltenstherapie, welche sich mit der Bewertung und den Gedanken einer Situation beschäftigt, soll hier eingesetzt werden, um zu lernen die Ohrgeräusche nicht negativ zu bewerten. Dies soll zu einer positiven Veränderung der Wahrnehmung führen.

Auch bei subjektivem Tinnitus wird versucht durch Infusionen oder Sauerstofftherapien das entscheidende Gewebe erhöht mit Sauerstoff zu versorgen, um Ohrgeräusche zu minimieren. Bei subjektivem Tinnitus in chronischer Form werden vermehrt eine Vielzahl von Entspannungstherapien eingesetzt. Diese sollen den mit dem Tinnitus

verbundenen Stress vermindern. Darüber hinaus bietet die Tinnitus-Retraining-Therapie einen verhaltenstherapeutischen Ansatz [1]. Das Ziel, den Tinnitus als weniger belastend wahrzunehmen spielt eine entscheidende Rolle im Wohlbefinden der Betroffenen. So gilt es den Ohrgeräuschen die Aufmerksamkeit zu entziehen. Hierfür soll durch akustische Stimulation die Wahrnehmung im Gehirn umtrainiert werden.

Da der Tinnitus in seinem komplexem Auftreten und den zahlreichen Zusammenhängen mit verschiedenen Krankheiten und Symptomen noch nicht vollkommen erforscht ist, existiert eine Vielzahl von Forschungen zu Behandlungsmethoden des Tinnitus. So werden ferner auch Anwendungen zur Aufklärung als auch zum Umgang mit Tinnitus entwickelt. Innovative Behandlungsmöglichkeiten wie Soundtherapien, bei welchen die Ohrgeräusche durch Trainieren und Umschulen des Gehörs weniger wahrgenommen werden sollen, werden erforscht [20]. So existieren auch Therapieformen der Kategorie *Serious Games*, welche sowohl Computer-basiert [21] als auch auf mobilen Geräten [22] umgesetzt und getestet werden.

3

Anforderungen

In diesem Kapitel werden die Anforderungen an die *Track Your Tinnitus*-App dargeboten. Unter Anforderungen werden die Eigenschaften und Funktionen verstanden, die eine Applikation erfüllen soll. Hierbei werden die Anforderungen in funktionale (Abschnitt 3.1) und nicht-funktionale Anforderungen (Abschnitt 3.2) eingeteilt.

3.1 Funktionale Anforderungen

Die funktionalen Anforderungen beschreiben die Leistungen bzw. viel mehr die als Funktionen verstandene Eigenschaften einer Applikation, die dem Benutzer zur Verfügung stehen. Diese werden in der Tabelle 3.1 dargestellt.

Anforderungen	**Beschreibung**
Umsetzung der App für iOS und Android	Die *Track Your Tinnitus*-App soll für iOS und Android umgesetzt werden.
Willkommensseite	Um die Benutzerfreundlichkeit zu erhöhen soll eine Willkommensseite erstellt werden.

Tabelle 3.1: Funktionale Anforderungen

Anforderungen	Beschreibung
Anmelden, Registrieren, Passwort zurücksetzen	Dem Benutzer soll für eine personalisierte Anwendung der *Track Your Tinnitus*-App das Registrieren und nachfolgende Anmelden angeboten werden. Sollte der Benutzer sein Passwort vergessen, so muss die Applikation die Möglichkeit bieten dieses zurückzusetzen.
Fragebögen-Übersicht	In einer Fragebogen-Übersicht soll dem Benutzer übersichtlich dargeboten werden, welche der Fragebögen bereits ausgefüllt sind und welche für das Ausfüllen noch ausstehen.
Fragebögen ausfüllen	Der Benutzer soll in der Lage sein, Fragebögen auszufüllen und abzuspeichern. Die Fragebögen sollen darüber hinaus jederzeit aufrufbar sein.
Homescreen	Auf dem Homescreen sollen alle Funktionen der App schnell und einfach erreichbar sein.
Forum	Die App soll ein Forum beinhalten, welches den Benutzern den gegenseitigen Nachrichtenaustausch ermöglicht. Dies dient der Kommunikation zwischen Benutzern für den Austausch von Informationen, Problemen und Erfahrungen bezüglich des Umgangs mit dem Symptom Tinnitus.
Feedbackmöglichkeiten	Die Feedback-Funktion der App soll es dem Benutzer ermöglichen, weitere Rückmeldungen zu dessen Tinnitus zu erfassen. Darüber hinaus kann konstruktives Feedback zur App abgegeben werden, welche der Anpassung der Funktionen und der Benutzerfreundlichkeit dienen können.

Tabelle 3.2: Funktionale Anforderungen

Anforderungen	**Beschreibung**
Ergebnisse	Der Benutzer soll die Ergebnisse seiner Tinnituswahrnehmung übersichtlich einsehen können.
Track Your Tinnitus-Funktion	Die Kernfunktion der App ist die *Track Your Tinnitus*-Funktion. Für einen optimalen Überblick über den eigenen Tinnitus soll dem Benutzer eine täglich auszufüllende Fragebogen-Funktion über die Wahrnehmung seines Tinnitus zur Verfügung stehen. Diese Funktion soll intuitiv und transparent dargeboten werden. Außerdem muss diese Funktion schnell und jederzeit, das heißt von jedem anderen App-Menüpunkt, erreichbar sein.
Einstellungen	Dem Benutzer soll die Möglichkeit geboten werden, die Klingeltöne, Benachrichtigungen, die Vibration und Geräuschmessung einzustellen.
Benachrichtigungen	Neben der Funktion Benachrichtigungen ein- und ausschalten zu können, soll die App über mehrere Eigenschaften für das personalisierte Einstellen der Benachrichtigungen verfügen.
Push-Nachrichten	Mittels Push-Nachrichten soll der Benutzer erinnert werden, die täglichen Fragebögen auszufüllen.
About	Die Funktion *About* soll Informationen über das Projekt *Track Your Tinnitus* enthalten.
Logout	Die Logout-Funktion soll es dem Benutzer ermöglichen sich von der App abzumelden.

Tabelle 3.3: Funktionale Anforderungen

3.2 Nicht-funktionale Anforderung

Nicht-funktionale Anforderungen beschreiben die Qualität der Systemfunktionen und legen darüber hinaus Randbedingungen für die Entwicklung fest.

Anforderungen	**Beschreibung**
Design-Guidelines	Die User-Interface Styleguides der Betriebssysteme iOS und Android sollen eingehalten werden. Guidelines sind Richtlinien, die beim Entwickeln einer App eingehalten werden müssen.
gleichartiges Aussehen der App in allen Betriebssystemen	Das Erscheinungsbild der App soll zum Zwecke der Wiedererkennung auf allen Betriebssysteme gleichartig gestaltet sein.
aktuelle Version der Betriebssysteme	Die App soll für die aktuellen Versionen der Betriebssysteme (iOS 10 und Android 7) designed werden.
Benutzerfreundlichkeit	Um die Benutzerfreundlichkeit der App gewährleisten zu können, soll deren Gebrauch einfach und einheitlich sein.
Selbsterklärbarkeit	Für die einfache Verwendung der App soll diese selbsterklärend aufgebaut sein. Das Ziel ist demnach das intuitive Navigieren durch das App-Menü und Bedienen der Funktionen.
Robustheit	Die App soll auch bei Fehleingaben die richtige Funktionalität bewahren.
Feedback	Der Benutzer soll nach verschiedenen Aktionen Feedback von der App erhalten.

Tabelle 3.4: Nicht-Funktionale Anforderungen

4

User-Interface Styleguides

In diesem Kapitel wird ein Überblick über die User-Interface Styleguides der Plattformen Android und iOS gegeben. Die User-Interface Styleguides sind von Entwicklern der jeweiligen Plattformen definierte Richtlinien, die beim Designen von Anwendungsentwürfen eingehalten werden müssen.
Mit diesen Richtlinien soll die Benutzeroberfläche eine in sich konsistente Struktur bilden. Die beiden Betriebssysteme iOS [10] und Android [11] haben spezifische Styleguides, mit deren Einhaltung die Nutzung der App vereinfacht wird und ferner wird derart ein hoher Wiedererkennungswert erzielt.

Im Abschnitt 4.1 werden die für diese Anwendung relevanten User-Interface Styleguides des Betriebssystems Android 7.0 aufgeführt. Anschließend werden in Abschnitt 4.2 die wesentlichen User-Interface Styleguides für das Betriebssystem iOS vorgestellt.

4.1 Android 7.0, Nougat

Im folgenden Abschnitt werden die User-Interface Styleguides der Android-Betriebssysteme dargeboten. Die gesamten Styleguides des Betriebssystems Android können auch unter [11] eingesehen werden.

4.1.1 Typographie

Seit der Einführung der Android Version 4.0 („Ice Cream Sandwich“) ist die Schriftart *Roboto* die Standard-Schriftart der Android-Betriebssyteme. *Roboto* ist eine moderne

serifenlose Schriftart, welche das Lesen angenehm gestaltet. Es gibt verschiedene Varianten dieser Schriftfamilie *Roboto*. Diese Varianten sind dünn (*Roboto Thin*), leicht (*Roboto Light*), regulär (*Roboto Regular*), halbfett (*Roboto Medium*), fett (*Roboto Bold*) und extra fett (*Roboto Black*). All diese verschiedenen Variierungen der Schrift *Roboto* sind auch in kursiv (Italic) vorhanden. Die Schriftfamilie *Roboto* ist in Abbildung 4.1 zu sehen.

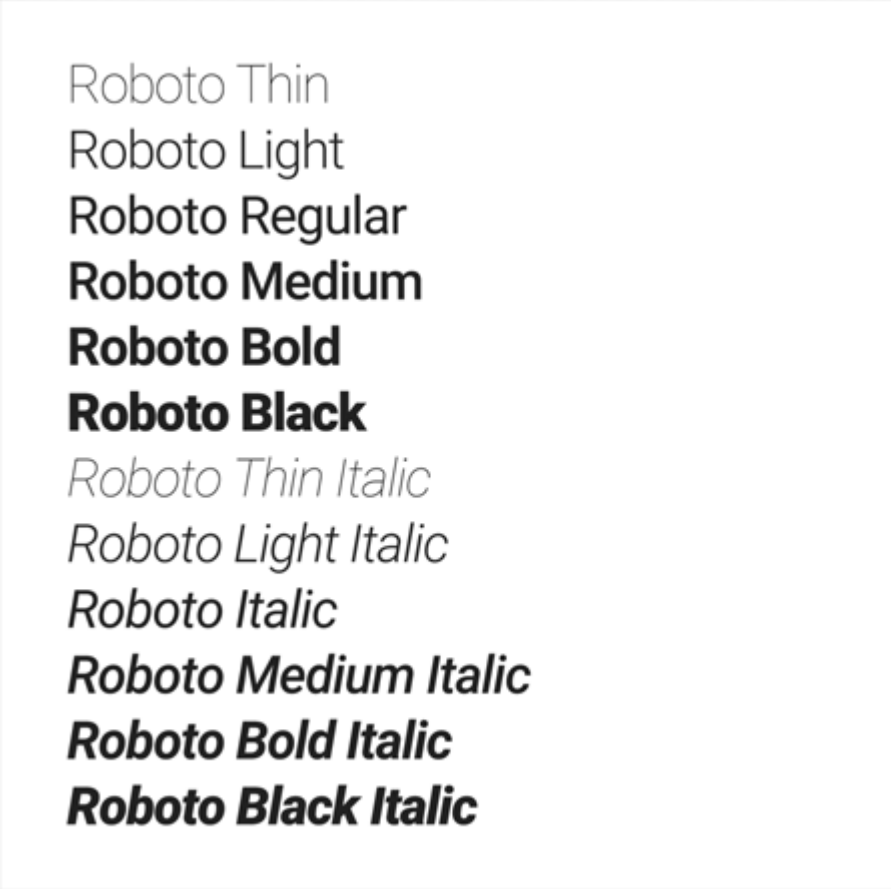

Abbildung 4.1: Schriftfamilie Roboto [23]

4.1.2 Farben

Die User-Interface Styleguides von Android, auch bekannt als Material Design [24], bietet den Entwicklern eine große Farbauswahl an. Die Farbwahl bleibt den Entwicklern

überlassen, jedoch sollen die ausgewählten Farben zueinander passend oder im Kontrast stehend gewählt werden und ferner primär auf die eigene Marke abgestimmt sein. Die Farben die für die *Track Your Tinnitus* Android-App verwendet werden, können der Abbildung 4.2 entnommen werden.

Abbildung 4.2, Farbton 1: Für die Kernelemente der Anwendung wird ein kräftiger mittlerer Blauton verwendet. Demnach werden die Elemente App-Bar, Suchleiste, Buttons, Bottom-Navigation-Bar, Tabs und einzelne Funktionen dieser Anwendung in diesem Blauton dargestellt. Einige dieser Elemente werden transparent dargeboten, sodass das Hintergrundbild dennoch ersichtlich bleibt. Durch das eigens erstellte Hintergrundbild und den verschiedenen Stufen der Transparenz wirkt die Farbnuance im oberen Teil der Anwendung dunkler als im unteren Segment. Dies wirkt ausgeglichen und modern.

Abbildung 4.2, Farbton 2: Die Farbe Weiß wird in dieser Anwendung häufig verwendet, da sich diese vom Hintergrund und den anderen der verwendeten Farben differenziert. Die Schriftfarbe, Icons, Trennlinien, Kurven und das Logo-Icon dieser Anwendung werden in weißer Farbe dargestellt. Dadurch ist Erkennung der Elemente mühelos.

Abbildung 4.2, Farbton 3: Mit dem ausgewählten orangen Farbton lassen sich selektierte Elemente leicht erkennen. So wird die Farbe Orange genutzt um z.B. ein ausgewähltes Datum im Kalender zu markieren, aber unter anderem auch um in der Bottom-Navigation-Bar die Wahl einer Funktion zu signalisieren. Die Farbe Orange wird außerdem bei der App-Bewertung verwendet.

Abbildung 4.2, Farbton 4: Für den Hintergrund des Forums der App wurde ein graublauer Farbton gewählt. Für die obere Leiste, welche den Benutzernamen enthält, wurde die Transparenz weniger stark gewählt, sodass diese dunkler wirkt als der sich darunter befindende Textbereich.

Abbildung 4.2, Farbton 5: Die Ergebniskurve der Lautstärke wird mit einem Gelbton dargestellt.

Abbildung 4.2, Farbton 6: Für die Ergebniskurve des Stressniveaus des Patienten wird die Farbe Rot verwendet.

Abbildung 4.2, Farbton 7: Die Konzentrationskurve in der Ergebnisfunktion wird mit einem Grünton dargeboten.

Abbildung 4.2: Die Farbpalette, die in der *Track Your Tinnitus* Android-App verwendet wird.

4.1.3 Icons

Icons sind wichtige Bestandteile einer App. Diese repräsentieren Produkte oder Funktionen in bildlicher Form und ermöglichen den Benutzern die einfache Erkennung der Elemente. Die User-Interface Styleguides unterteilen die Icons in Product-Icons und System-Icons. Product-Icons sind für Marken bzw. Firmen von großer Bedeutung, denn sie stellen Produkte, Services und andere Tools der Firmen dar. Dadurch können Firmen ihren Wiedererkennungswert stärken. Ein Beispiel für ein Product-Icon ist das Logo einer Firma. Die entsprechende Firma wäre demnach allein durch das Icon erkennbar. Eine Assoziation zwischen dem Icon, welches hier z.B. das Firmenlogo darstellt, und der Firma entsteht. System-Icons sind Darstellungen von Funktionen und Verzeichnisstrukturen des Betriebssystems. Sie repräsentieren Befehle, Ordner, Dateien als auch Geräte und Aktionen. Ein Zahnrad als Icon-Symbol stünde beispielsweise für Einstellungen. Auch hier entwickeln sich Assoziationen beim Benutzer und eine gedankliche Verknüpfung zwischen einem Zahnrad und den Einstellungsfunktionen entsteht.

Die User-Interface Styleguides des Betriebssystems Android bieten ein System-Icon-Paket zum Download an [25]. Dies soll alle Android-Systeme vereinheitlichen. Bei der *Track Your Tinnitus*-Android App wird daher auf die Inhalte des System-Icon-Pakets zurückgegriffen. Ziel der Design-Entwicklung der *Track Your Tinnitus*-App ist es, eine einheitliche Verwendung von Icons auf beiden Plattformen zu bieten. So wurden die in Abbildung 4.3 einzusehenden Icons für die *Track Your Tinnitus*-App gewählt.

Abbildung 4.3, Icon 1: Mit diesem Icon wird ein erweitertes Menü geöffnet. In vielen Plattformen ist dies ein häufig verwendetes Icon und profitiert daher von der Wiedererkennung des Symbols. Es ist anzunehmen, dass die Assoziation des Icons zur Funktionalität bereits weitgehend besteht, wodurch die Benutzerfreundlichkeit und somit auch die Benutzerakzeptanz profitieren kann.

Abbildung 4.3, Icon 2: Das Schloss-Icon wird für die Passworteingabe verwendet. Das Symbol des Schlosses wird sowohl mit Sicherheit als auch mit dem Entsperren weiterer Funktionen und Daten durch die richtige Eingabe von Benutzerdaten in Verbindung gebracht. So steht ein geschlossenes Schloss für das Verbergen persönlicher Daten, die nur mit Berechtigung, hier dem Passwort, eingesehen werden dürfen.

Abbildung 4.3, Icon 3: Das Symbol, welches den Benutzer selbst repräsentieren soll, steht für die Eingabe des Benutzernamens und sorgt zusammen mit dem Passwort für die eindeutige Identifizierung des Benutzers und berechtigt diesen für die Benutzung der App mit all dessen Funktionen.

Abbildung 4.3, Icon 4: Die Ergebnisfunktion wird wegen deren Bedeutsamkeit für den Benutzer der *Track Your Tinnitus*-App in der Bottom-Navigation-Bar dargeboten. Das Einsehen der täglichen Ergebnisse der Tinnituswahrnehmung in grafischer Form ist eine essentielle Funktion dieser Anwendung. Diese Funktion wird durch das gewählte Icon unverkennbar dargestellt.

Abbildung 4.3, Icon 5: Auch hier kann vom hohen Wiedererkennungswert des Symbols profitiert werden, da dieses Icon in vielen Plattformen und Entwicklungen bereits verwendet wird und der Benutzer dies bereits entsprechend assoziiert. So steht auch bei dieser Anwendung das Icon des Briefumschlages für das Schreiben einer Email.

Abbildung 4.3, Icon 6: Das Plus-Icon wird in der Anwendung an verschiedenen Stellen mit je unterschiedlichen Funktionalitäten verwendet. Zum einen kann damit im Bereich Forum ein neuer Beitrag erstellt, als auch eine Antwort auf einen bestehenden Beitrag gegeben werden und zum anderen können im Bereich Benachrichtigungen weitere Hinweisbenachrichtigungen hinzugefügt werden.

Abbildung 4.3, Icon 7: Das Icon zeigt mehrere Personen, welche im Kontext der *Track Your Tinnitus*-App für eine Gemeinschaft stehen und daher die Forum-Funktion vertreten.

Abbildung 4.3, Icon 8: Das Smartphone-Icon ist der Stellvertreter für die Feedbackfunktion der *Track Your Tinnitus*-App. Hier hat der Benutzer die Möglichkeit konstruktives Feedback zur App zu geben. Für spätere Updates und Verbesserungen sind Erfahrungen von Benutzern unabdingbar und tragen enorm zur Verbesserung der Akzeptanz und Benutzerfreundlichkeit bei.

Abbildung 4.3, Icon 9: Auch bei der Verwendung dieses Icons kann von dessen Bekanntheit profitiert werden. Das Symbol ist bekannt für Logout- und Ausschaltfunktionen und symbolisiert auch hier den Logout des Benutzers von der *Track Your Tinnitus*-App.

Abbildung 4.3, Icon 10: Eine nach rechts zeigende Pfeilspitze wird in dieser Anwendung in der Benachrichtigungsfunktion und der Ergebnisfunktion für die dortige Navigation und Auswahl verwendet.

Abbildung 4.3, Icon 11: Eine nach links zeigende Pfeilspitze wird ebenfalls zur Navigation und Auswahl in der Benachrichtigungsfunktion und der Ergebnisfunktion verwendet.

Abbildung 4.3, Icon 12: Die Sprechblase wird mit Kommunikation assoziiert und stellt im Kontext der *Track Your Tinnitus*-App die Feedback-Funktion der Bottom-Navigation-Bar dar. Diese Feedback-Funktion beinhaltet wiederum die Funktionen zur Abgabe eines Feedbacks zur App (Abbildung 4.3, Icon 8) und eines erweiterten Feedbacks zur Tinnituswahrnehmung (Abbildung 4.3, Icon 16).

Abbildung 4.3, Icon 13: Für das Ausfüllen der Fragebögen als auch das einsehen bereits ausgefüllter Fragebögen wurde ein Clipboard-Icon gewählt. Dieses Icon bietet im Kontext dieser App ein selbsterklärendes Symbol.

Abbildung 4.3, Icon 14: Als Repräsentant für die einzelnen Fragebögen innerhalb der Funktion *Fragebögen ausfüllen*, für welches das Clipboard-Icon (Abbildung 4.3, Icon 13) verwendet wird, steht ein Fragezeichen-Symbol.

Abbildung 4.3, Icon 15: Das Lupen-Symbol für die Suchfunktion kann als bereits bekanntes Icon für das Suchen innerhalb von Anwendungen angenommen werden. Die Assoziation des Icons zur Funktion besteht weitgehend, weshalb dieses auch im Kontext der *Track Your Tinnitus*-App verlässlich verwendet werden kann.

Abbildung 4.3, Icon 16: Diese Icon wird für die persönliche Feedback-Funktion verwendet, in welcher der Benutzer die Möglichkeit hat, die durch die auszufüllenden Fragebögen nicht abgedeckte Probleme und Leiden, einzutragen. Hierbei spiegelt das Symbol Schallwellen wieder.

Abbildung 4.3, Icon 17: Für die App-Einstellungen wird ein Zahnrad-Symbol verwendet. Durch den hohen Wiedererkennungswert des Symbols, welches für das Einstellen der Funktionen einer Anwendung steht, kann die Benutzerfreundlichkeit und -akzeptanz gesteigert werden.

Abbildung 4.3, Icon 18: Dieses Icon steht für den Erhalt von Informationen und wird im Kontext der *Track Your Tinnitus*-App als als Icon für den Menüpunkt *About* verwendet.

Abbildung 4.3: Die hier abgebildeten Icons werden in der *Track Your Tinnitus* Android-App verwendet.

4.1.4 Bottom-Navigation-Bar

Die Bottom-Navigation-Bar ist eine von den zahlreichen Navigationsmöglichkeiten die im User-Interface Styleguide angeboten werden [26]. Die Navigation ist hier im unteren Teil der Anwendung zu finden und wird dauerhaft angezeigt. Dies soll dem Benutzer die Bedienung der App erleichtern, da ein Schnellzugriff zu den wichtigsten Funktionen der Anwendung dargeboten wird. So bleiben dem Benutzer eben diese elementare Funktionen dauerhaft sichtbar, auch wenn dieser sich in Menüunterpunkten der Anwendung befindet. Der schnelle Wechsel zwischen den verschiedenen Navigationspunkten zählt zu den nennenswerten Vorteilen dieser Navigationsstruktur.

Auf der Bottom-Navigation-Bar befinden sich fünf Funktionen. Diese sind die Feedback-, Fragebögen-, *Track Your Tinnitus*-, Ergebnisse- und die Forumfunktion. Die Besonderheit in dieser Bottom-Navigation-Bar ist das Icon für die *Track Your Tinnitus*-Funktion. Hierfür wurde das Logo der App als Icon verwendet und als Stellvertreter der *Track Your Tinnitus*-Funktion in die Bottom-Navigation-Bar aufgenommen. Die Bottom-Navigation-Bar der *Track Your Tinnitus*-App ist in der Abbildung 4.4 zu sehen und wurde zur Hervorhebung in der Grafik gelb markiert.

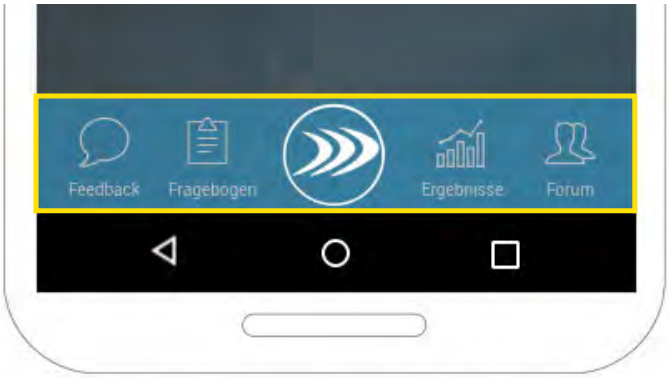

Abbildung 4.4: Die essentiellen Funktionen der Anwendung sind in der Bottom-Navigation-Bar angebracht.

4.1.5 Layout

Jede App besitzt eine visuelle Grundstruktur, die für die Anordnung der Elemente bei den meisten Ansichten einer App verwendet wird. Obwohl diese Grundstruktur überwiegend das Layout vorgibt, sind Ausnahmen möglich und auch keine Seltenheit, z.B. genau dann, wenn Funktionen aufgerufen werden, für welche die Ansicht auf die komplette Größe des Displays ausgeweitet werden muss. Das Layout legt die Position der Funktionen auf den Display fest. Dabei soll primär die Benutzerfreundlichkeit und die Nützlichkeit beachtet werden.

Abbildung 4.5, Layout Teil 1: Die Statusleiste ist auf jeder Plattform standardmäßig vorhanden und aufgrund ihrer großen Bedeutung dauerhaft sichtbar. Sie bietet wichtige

Informationen über das Smartphone wie den Akkustand, die Uhrzeit und den Netzempfang.

Abbildung 4.5, Layout Teil 2: Im oberen rechten Bereich des Layouts befindet sich das Menü-Icon. Hinsichtlich dessen Wichtigkeit ist dieses Icon ebenfalls auf jeder Ansicht sichtbar und benutzbar. Bei der Positionierung des Icons wurde auf Grundlage der Wiedererkennung entschieden. Demnach wurde das Icon, wie bei vielen verschiedenen anderen Anwendungen bereits gleichartig angebracht, im oberen rechten Layoutbereich positioniert.

Abbildung 4.5, Layout Teil 3: An der in der Grafik gelb markierten Stelle befindet sich das Rückwärtspfeil-Icon. Dieses Icon wird nur bei manchen Funktionen benötigt und lediglich auf den relevanten Ansichten angezeigt.

Abbildung 4.5, Layout Teil 4: Die Bottom-Navigation-Bar befindet sich im unteren Teil des Layouts. Sie enthält die wichtigen Funktionen Feedback, Fragebogen, *Track Your Tinnitus*, Ergebnisse und Forum und ist für den Benutzer immerzu sichtbar und leicht zu erreichen. Die in der Bottom-Navigation-Bar enthaltene Funktionen sind folglich leicht zu nutzen und bieten einen umgehenden Wechsel von Ansicht zu Ansicht.

Abbildung 4.5, Layout Teil 5: Die Seitenüberschrift befindet sich im Layout oben zentriert und bietet dem Benutzer eine rasche Orientierungshilfe, da dieser durch die stets gleichbleibende Position der Seitenüberschrift diese schnell auffassen kann. So wird dem Benutzer stets die ausgewählte Ansicht bzw. Funktion vermittelt.

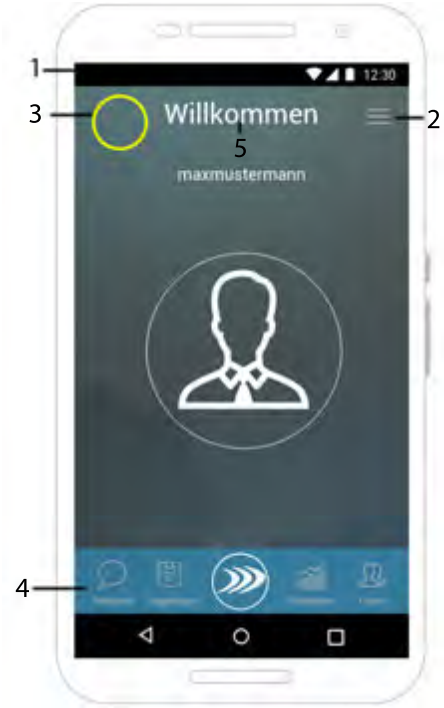

Abbildung 4.5: Zur grundlegenden Anordnung der App-Elemente wurde das hier abgebildete Layout entwickelt.

4.2 iOS 10

Die User-Interface Styleguides der iOS-Betriebssysteme werden im folgenden Abschnitt vorgestellt. Die komplette Version der Styleguides von iOS können auch unter [10] nachgelesen werden.

4.2.1 Typographie

Die Standard-Schriftart der Apple iOS-Geärte seit der iOS-Version 9 ist *San Francisco*. Diese Schriftart wurde vom Entwickler Apple eigens designed und ist wie auch die Android Standard-Schriftart *Roboto*, eine serifenlose Schrift. Jedoch sind, anders als bei der *Roboto*-Schrift, die Buchstaben- und Zeilenabstände für eine individuelle Gestaltung

des Schriftbildes einer Entwicklung frei anpassbar. Auch bei der Schriftart *San Francisco* gibt es eine Vielzahl von Varianten, welche von sehr dünn zu sehr fett reichen. Diese Varianten sind Ultralight, Thin, Light, Regular, Medium, Semibold, Bold, Heavy und Black. Die Varianten der Schrift *San Francisco* sind in Abbildung 4.6 zu sehen.

Abbildung 4.6: Schriftfamilie San Francisco [27]

4.2.2 Farben

Die auch Human-Interface-Guidelines genannten User-Interface Styleguides des Betriebssystems iOS von Apple stellen den Entwicklern eine große Farbpalette bereit. Auch hier ist die Farbwahl die Entscheidung der Entwickler, wobei neben einem angemessenen Kontrast der Farben und der Farbzugehörigkeit zur Marke, auch der Defiziten der Anwender im Bereich der Farbunterscheidung Beachtung geschenkt werden soll. Die Farben der *Track Your Tinnitus*-iOS-App entsprechen der der Andriod Version und sind der Abbilung 4.7 zu entnehmen.

Abbildung 4.7, Farbton 1: Auch hier werden die Kernelemente Suchleiste, Buttons, Bottom-Navigation-Bar, Tabs und einzelne Funktionen der Anwendung in einem kräftigen

mittleren Blauton umgesetzt. Die Transparenz einiger Elemente ermöglicht die dauerhafte Sichtbarkeit des Hintergrundbildes. Die Farbe wirkt im oberen Teil der Anwendung dunkler als im unteren Segment, da hier verschiedene Stufen der Transparenz zum Einsatz kommen.

Abbildung 4.7, Farbton 2: Die Farbe Weiß zeichnet sich besonders gut von den anderen verwendeten Farben ab und wird daher für Schrift, Icons, Trennlinien, Kurven und das Logo-Icon verwendet. Die Erkennung der Elemente ist durch den deutlichen Kontrast problemlos.

Abbildung 4.7, Farbton 3: Durch diese orange Farbe lassen sich selektierte Elemente, wie die Auswahl eines Datums im Kalender oder eine ausgewählte Funktion in der Bottom-Navigation-Bar leicht erkennen. Des Weiteren findet die Farbe bei der App-Bewertung Verwendung.

Abbildung 4.7, Farbton 4: Die grau-blaue Farbe gibt einen passenden Hintergrund für die Forums-Funktion der App ab. Durch verschiedene Transparenzstufen wirkt die obere Leiste, welche den Benutzernamen enthält, dunkler als der darunter liegende Textbereich.

Abbildung 4.7, Farbton 5: Die Ergebniskurve der Lautstärke wird in einem Gelbton dargestellt.

Abbildung 4.7, Farbton 6: Für die Ergebniskurve des Stresses des Patienten wird eine kräftige rote Farbe verwendet.

Abbildung 4.7, Farbton 7: Die Konzentrationskurve in der Ergebnisfunktion erhält einen hellen Grünton.

Abbildung 4.7: Die hier abgebildete Farbpalette wurde in der *Track Your Tinnitus* iOS-App verwendet.

4.2.3 Icons

Icons spielen eine entscheidende Rolle bei einer Vielzahl von Anwendungen. Sie sind bildliche Stellvertreter von Produkten und Funktionen und sollen eben genau diese widerspiegeln. So sind Icons besonders im Kontext der App-Gestaltung von essentieller Bedeutung. In den User-Interface Styleguides von Apples Betriebssystem iOS werden Icons in App-Icons, Custom-Icons und System-Icons unterteilt. Hierbei repräsentieren App-Icons das Produkt selbst. Ihre Gestaltung soll einfach und eingängig sein, so dass die dahinter stehende Firma oder Funktionalität sofort und möglichst ohne mentalen Aufwand erkannt wird. Bei App-Icons, die eine Firma repräsentieren ist insbesondere die Wiedererkennung der Firma in dessen Icon von großer Bedeutung. Custom-Icons sind von Entwicklern von Anwendungen eigens gestaltete Icons zu Produkten oder Funktionen. Diese sind vor allem dann relevant, wenn keine der von Apple gebotenen System-Icons für eine entwickelte Anwendung genutzt werden können. Auch hier ist das Designen von einfachen und eingängigen Icons wesentlich. System-Icons wiederum stellen Funktionen und Verzeichnisstrukturen des Betriebssystems dar. Sie vertreten Befehle, Ordner, Dateien als auch Geräte und Aktionen. System-Icons werden unter anderem von Betriebssystem-Entwicklern für die Verwendung angeboten. Demnach haben diese eine häufige Verwendung und einen großen Wiedererkennungswert. Es ist anzunehmen, dass eine Großzahl der hier von Apple gebotenen Symbole beim Benutzer bekannt sind und demnach die Benutzerfreundlichkeit und -akzeptanz steigt, während die Fehlerrate für falsch interpretierte Icons sinkt. Die in der iOS-Version der *Track Your Tinnitus*-App verwendeten Icons sind zu den Icons der Android-Version identisch und werden in Abbildung 4.8 dargestellt.

Abbildung 4.8, Icon 1: Das hier verwendete Icon für das Öffnen des erweiterten Menüs ist ein in vielen Plattformen verwendetes Icon und kann von dessen Wiedererkennung profitieren. Für die Steigerung der Benutzerfreundlichkeit wurde dieses Icon auch hier verwendet.

Abbildung 4.8, Icon 2: Das für Sicherheit und Vertraulichkeit stehende Schloss wird als Icon für die Eingabe des Passwortes verwendet und spiegelt für den Benutzer den vertrauenswürdigen Umgang seiner persönlichen Daten wieder.

Abbildung 4.8, Icon 3: Dieses Icon steht für die Eingabe des Benutzernamens und symbolisiert den Benutzer selbst. Diese Assoziation bestärkt die Benutzerfreundlichkeit dieser Anwendung.

Abbildung 4.8, Icon 4: Das Ergebnisicon befindet sich auf Grund seiner Wichtigkeit in der Bottom-Navigation-Bar. Der Benutzer kann durch dieses Icon die aktuellen Ergebniswerte seines Tinnitus in Form von Grafiken einsehen. Das Design des gewählten Icons zeigt dabei schon eindeutig seine Funktion an.

Abbildung 4.8, Icon 5: Der Briefumschlag als Icon für die Email-Funktion kann als standardisiertes Symbol für den Nachrichtenservice angenommen werden und erleichtert dem Benutzer das Erkennen dieser Funktion.

Abbildung 4.8, Icon 6: Das Plus-Icon hat mehrere Funktionen. Zum einen kann damit im Forum ein neuer Beitrag erstellt oder eine Antwort verfasst werden und zum anderen können im Bereich Benachrichtigungen weitere dieser hinzugefügt werden.

Abbildung 4.8, Icon 7: Dieses Icon steht für das Forum, in welchem sich Benutzer über den Umgang mit Tinnitus austauschen können. Um dieses Icon von Abbildung 4.8, Icon 3 zu differenzieren und den Austausch von mehreren Benutzern nahezulegen, enthält das Icon zwei Personensymbole.

Abbildung 4.8, Icon 8: Das Smartphone-Icon bietet dem Benutzer die Möglichkeit konstruktives Feedback an die Entwickler der App zu geben. Damit wird gewährleistet, dass die Benutzer konstant an der Verbesserung der App mitwirken können.

Abbildung 4.8, Icon 9: Das für den Logout bereits bekannte Symbol wurde für den Wiedererkennungswert auch hier verwendet.

Abbildung 4.8, Icon 10: Für die Auswahl und Navigation in der Benachrichtigungsfunktion, als auch in der Ergebnisfunktion wird eine nach rechts zeigende Pfeilspitze verwendet.

Abbildung 4.8, Icon 11: Eine nach links zeigende Pfeilspitze in der Benachrichtigungsfunktion und der Ergebnisfunktion.

Abbildung 4.8, Icon 12: Die Sprechblase als Repräsentant der Kommunikation stellt im Kontext der *Track Your Tinnitus*-App die Feedback-Funktion der Bottom-Navigation-

Bar dar. Diese Feedback-Funktion beinhaltet wiederum die Funktionen zur Abgabe eines Feedbacks zur App (Abbildung 4.8, Icon 8) und eines erweiterten Feedbacks zur Tinnituswahrnehmung (Abbildung 4.8, Icon 16).

Abbildung 4.8, Icon 13: Für das Ausfüllen der Fragebögen und das Einsehen bereits ausgefüllter Fragebögen wurde ein Clipboard-Icon gewählt. Dieses Icon ist im Kontext dieser App ein selbsterklärendes Symbol.

Abbildung 4.8, Icon 14: Das repräsentative Icon für die einzelnen Fragebögen innerhalb der Funktion *Fragebögen ausfüllen*, für welches das Clipboard-Icon (Abbildung 4.8, Icon 13) verwendet wird, ist ein Fragezeichen-Symbol.

Abbildung 4.8, Icon 15: Das Lupen-Symbol für die Suchfunktion kann als bereits bekanntes Icon für das Suchen innerhalb von Anwendungen angenommen werden. Die Assoziation des Icons zur Funktion besteht weitgehend, weshalb dieses auch im Kontext der *Track Your Tinnitus*-App verlässlich verwendet werden kann.

Abbildung 4.8, Icon 16: Dieses Icon ist Stellvertreter für die Feedback-Funktion, in welcher der Benutzer eine erweiterte Rückmeldung zur Tinnituswahrnehmung abgeben kann. So können Leiden und Probleme, welche durch die konzipierten Fragen der *Track Your Tinnitus*-Funktion nicht abgefragt werden vom Benutzer hier zusätzlich angegeben werden.

Abbildung 4.8, Icon 17: Für die App-Einstellungen wird ein Zahnrad-Symbol verwendet. Durch den hohen Wiedererkennungswert des Symbols, welches für das Einstellen der Funktionen einer Anwendung steht, kann die Benutzerfreundlichkeit und -akzeptanz gesteigert werden.

Abbildung 4.8, Icon 18: Das Icon steht für das Erhalten von Informationen und wird in der *Track Your Tinnitus*-App stellvertretend für die Funktion *About* verwendet.

Abbildung 4.8: Die hier abgebildeten Icons werden in der *Track Your Tinnitus* iOS-App verwendet.

4.2.4 Bottom Navigation Bar

Der User-Interace Styleguide von Apples Betriebssystem iOS bietet eine Vielzahl von Navigationsstrukturen, die für die Entwicklung von Anwendungen genutzt werden können. Eine dieser Navigationsstrukturen ist die Bottom-Navigation-Bar, die hier Anwendung findet. Wie bereits in Abschnitt 4.1.4 aufgeführt, bietet diese den entscheidenden Vorteil, dauerhaft eingeblendet zu sein und stellt dem Benutzer folglich die wichtigsten Funktionen der Anwendung dauerhaft zur Verfügung. Das schnelle und einfache Auswählen von Funktionen aus der Bottom-Navigation-Bar von jeder App-Ansicht aus, soll die Bedienung der Anwendung erleichtern. Die Bottom-Navigation-Bar der *Track Your Tinnitus* iOS-App ist der Abbildung 4.9 zu entnehmen und zur besseren Erkennung hier gelb markiert.

Abbildung 4.9: Die Bottom-Navigation-Bar angebracht enthält die essentiellen Funktionen der Anwendung.

4.2.5 Layout

Das Layout definiert die Anordnung der Komponenten der Anwendung und verfolgt das Ziel einer in sich konsistenten Oberfläche. Dieses strukturelle Gerüst dient als Grundlage aller entwickelten App-Ansichten und gewährt, bei dessen strikter Einhaltung, eine einheitlich gestaltete Anwendung. Bei der Anordnung der Elemente soll insbesondere die Benutzerfreundlichkeit und Nützlichkeit berücksichtigt werden. Das für die *Track Your Tinnitus* iOS-App festgelegte Layout ist in der Abbildung 4.10 einzusehen.

Abbildung 4.10, Layout Teil 1: Die Statusleiste mit wichtigen Informationen über das Smartphones bleibt, wie standardmäßig festgelegt, am oberen Bildschirmrand auch während der Nutzung der *Track Your Tinnitus*-App ersichtlich. Diese enthält neben der Uhrzeit und des Akkustandes auch weitere Informationen, wie Netzempfang und Bluetooth-Aktivierung, zum Smartphone an.

Abbildung 4.10, Layout Teil 2: Wie auch bei der Android-Version der *Track Your Tinnitus*-App befindet sich das Menü-Icon (Abbildung 4.10, Icon 1) im rechten oberen Bereich der Anwendung. Dieses wird dauerhaft dauerhaft angezeigt und kann von jeder App-Ansicht aus genutzt werden.

Abbildung 4.10, Layout Teil 3: An der in der Abbildung 4.10 gelb umrandeten Stelle befindet sich je nach App-Ansicht eine nach links zeigende Pfeilspitze. Da die hinter dem Icon steckende Funktion nicht für alle Ansichten der Anwendung relevant ist, wird diese nur bei entsprechender Notwendigkeit eingeblendet.

Abbildung 4.10, Layout Teil 4: Die Bottom-Navigation-Bar befindet sich im unteren Rand der Anwendung. Entsprechend deren Eigenschaften bleibt diese Navigationsstruktur auf allen Anwendungs-Ansichten gleichartig erhalten, um dauerhaft die dort enthaltenden Funktionen dem Benutzer darbieten zu können.

Abbildung 4.10, Layout Teil 5: Die Überschrift der entsprechenden App-Ansicht wird zentriert im oberen Bereich der Anwendung platziert. Die Betitelung jeder Ansicht soll dem Benutzer die Orientierung innerhalb der Anwendung ermöglichen.

Abbildung 4.10: Das hier abgebildete Layout wird als Grundgerüst zur Anordnung aller App-Elemente der *Track Your Tinnitus* iOS-App genutzt.

5

Entwurf der App

In diesem Kapitel werden die einzelnen Schritte des Entwurfs dieser App dargestellt. Zu Beginn wird in Abschnitt 5.1 das Anwendungsdiagramm vorgestellt, welches die Grundlage des weiteren Entwurfs darstellt. Dieses enthält jegliche Anwendungsfälle und die Akteure der App, stellt diese zueinander in Beziehung und zeigt die Abhängigkeiten dieser. Nachfolgend wird in Abschnitt 5.2 das Strukturdiagramm der Anwendung vorgestellt und erläutert. Strukturdiagramme zeigen die Logik und Dialoge der Anwendung und bilden eine innere Struktur der App.
Anschließend werden in Abschnitt 5.3 die papierbasierten Mockups dargeboten, welche die Basis der eigentlichen Entwicklung bilden. Abschließend werden in Abschnitt 5.4 die digitalen Mockups, welche mit dem Tool MockFlow [28] erstellt wurden, vorgestellt.

5.1 Anwendungsfalldiagramm

Anwendungsfalldiagramme gehören zu den UML-Verhaltensdiagrammen. Verhaltensdiagramme stellen Spezifizierungen, Konstruktionen und die Dokumentation eines Systems grafisch dar. Sie zeigen demnach die Abhängigkeiten und Beziehungen zwischen den Komponenten und Akteuren des Systems, nicht aber den Ablauf, der während der Nutzung der Entwicklung entsteht.

In der *Track Your Tinnitus*-App haben nicht-registrierte Benutzer keinen Zugang zu den Funktionen der App. Ihnen wird lediglich eine Startseite angezeigt, welche neben dem Benutzernamen auch das Passwort für den autorisierten Zugriff erfragt (Abbildung 5.1). Der nicht-autorisierte Benutzer, folglich der Gast, wird im Anwendungsfalldiagramm

nicht aufgeführt. Im Anwendungsfalldiagramm der *Track Your Tinnitus*-App, welches in Abbildung 5.1 zu sehen ist, wird der Benutzer als Patient beschrieben. Nachfolgend werden die Begriffe Benutzer und Patient gleichbedeutend genutzt. Das Anwendungsfalldiagramm wird nachstehend, soweit möglich, von links nach rechts und von oben nach unten betrachtet, erläutert.

Der Akteur der Anwendung ist der Patient. Innerhalb des autorisierten Zugriffs hat dieser die Möglichkeit zusätzliches Feedback abzugeben. Das Abgeben eines Feedbacks umfasst zum einen die Bewertung der App und zum anderen die tägliche Beurteilung der Tinnituswahrnehmung. Die Anwendung kann durch einen Fließtext und ein Sternbewertungssystem bewertet werden. Dies soll dem Benutzer ein Mittel zur Teilnahme an der App-Gestaltung und -Weiterentwicklung sein. So können Anmerkungen, Wünsche und Probleme bei späteren Updates der App berücksichtigt werden. Dies soll die Zufriedenheit der Benutzer gewährleisten. Die tägliche Tinnituswahrnehmung des Patienten wird zwar im Allgemeinen über Fragebögen erfasst, jedoch kann der Patient ein zusätzliches Feedback zu seinem Tinnitus abgeben. Eben das Feedback kann unter zusätzliche Feedbackmöglichkeiten durch die Eingabe der Probleme, Leiden und Anmerkungen des Benutzers in ein Textfeld, erfasst werden.

Wie soeben erwähnt füllt der Benutzer für die Erfassung seiner Tinnituswahrnehmung möglichst täglich Fragebögen aus. Diese Funktion wird hier als *Track Your Tinnitus*-Feedbackfunktion bezeichnet und gilt als Hauptfunktion der Anwendung. Die darin enthaltenen Fragebögen wurden für eine optimale Einschätzung des Tinnitus des Patienten konzipiert. Die Fragen der Bögen wurden mittels Likertskalen, Rating-Skalen und Entscheidungsfragen umgesetzt.
Bereits ausgefüllte Fragebögen können vom Patienten zwar eingesehen, jedoch nicht mehr bearbeitet werden. Die Ergebnisfunktion soll dem Benutzer einen Verlauf seiner Tinnituswahrnehmungen bieten. So errechnet die Anwendung auf Grundlage der Daten der ausgefüllten Fragebögen verschiedene Ergebnisgrafiken. Für einen optimalen Vergleich der Tinnituswahrnehmung und des Empfinden des Patienten ist eben das möglichst tägliche Ausfüllen der Fragebögen von essentieller Bedeutung. Ein Forum, bereitgestellt für alle Benutzer der App, bietet einen Platz für den gegenseitigen Austausch von Problemen, Tipps und Informationen bzgl. des Symptoms Tinnitus. Das Forum

beinhaltet die Funktionen für die Kommunikation, wie das Erstellen, Lesen von Forumsbeiträgen und auch das Beantworten von Forumsbeiträgen. Mittels einer Suchfunktion kann der Patient das Forum nach Schlagwörter durchsuchen, um Beiträge sortiert nach seinem Interesse zu erhalten.

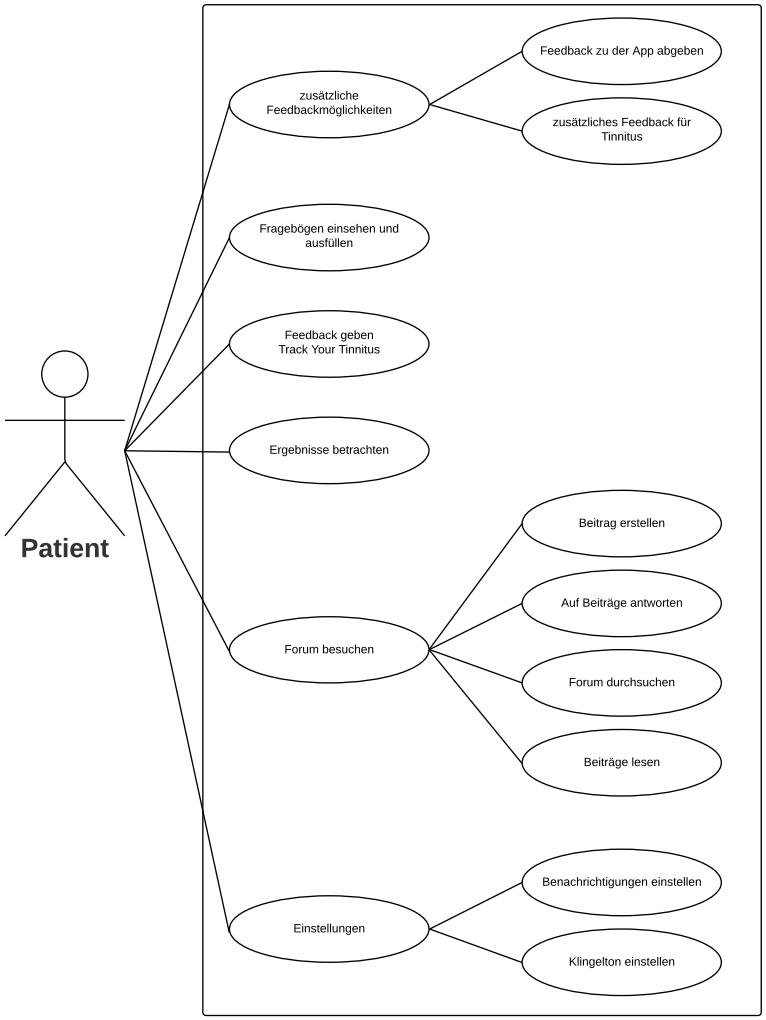

Abbildung 5.1: Das Anwendungsfalldiagramm zeigt die Anwendungsfälle der *Track Your Tinnitus*-App aus Sicht des Akteurs Patient.

5.2 Dialogstruktur

Die Dialogstruktur der *Track Your Tinnitus*-App wird als UML-Strukturdiagramm dargestellt und wird in Abbildung 5.2 gezeigt. Strukturdiagramme zeigen die Dialoge und die zugrunde liegende Logik einer Entwicklung durch das Aufführen der Verknüpfung einzelner Komponenten.

Der hier vorliegenden Abbildung sind sämtliche Erreichbarkeiten innerhalb der App-Nutzung zu entnehmen. Diese werden für eine übersichtliche Visualisierung durch ein Bussystem dargestellt. Der Benutzer hat, vom Startscreen beginnend, die Möglichkeit der Anmeldung oder der Registrierung mit anschließendem Ausfüllen der Start-Fragebögen, um den Homescreen zu erreichen. Auch kann der Benutzer ein neues Passwort anfordern, falls das Bestehende vergessen wurde.
Ist der Benutzer autorisiert stehen diesem verschiedene Funktionen bereit. So kann dieser ein Feedback abgeben, auf die Fragebögen zugreifen, als auch die Kernfunktion *Track Your Tinnitus* ausführen. Ferner kann der Patient die errechneten persönlichen Ergebnisse einsehen, das Forum für das Lesen oder Verfassen von Beiträgen betreten, sowie das Menü für weitere Einstellungen öffnen. Aufgrund der Wichtigkeit der Kernfunktion *Track Your Tinnitus*, kann der Benutzer durch Push-Nachrichten an das regelmäßige Ausfüllen der Fragebögen zur Tinnituswahrnehmung erinnert werden.
Über die Menü-Funktion kann der Benutzer sich sowohl von der App mittels *Logout* abmelden, als auch Informationen zur App durch das Auswählen von *About*, erhalten. Des Weiteren kann der Benutzer die Einstellungen öffnen, bei welchen er die Benachrichtigungen der App einzustellen vermag.

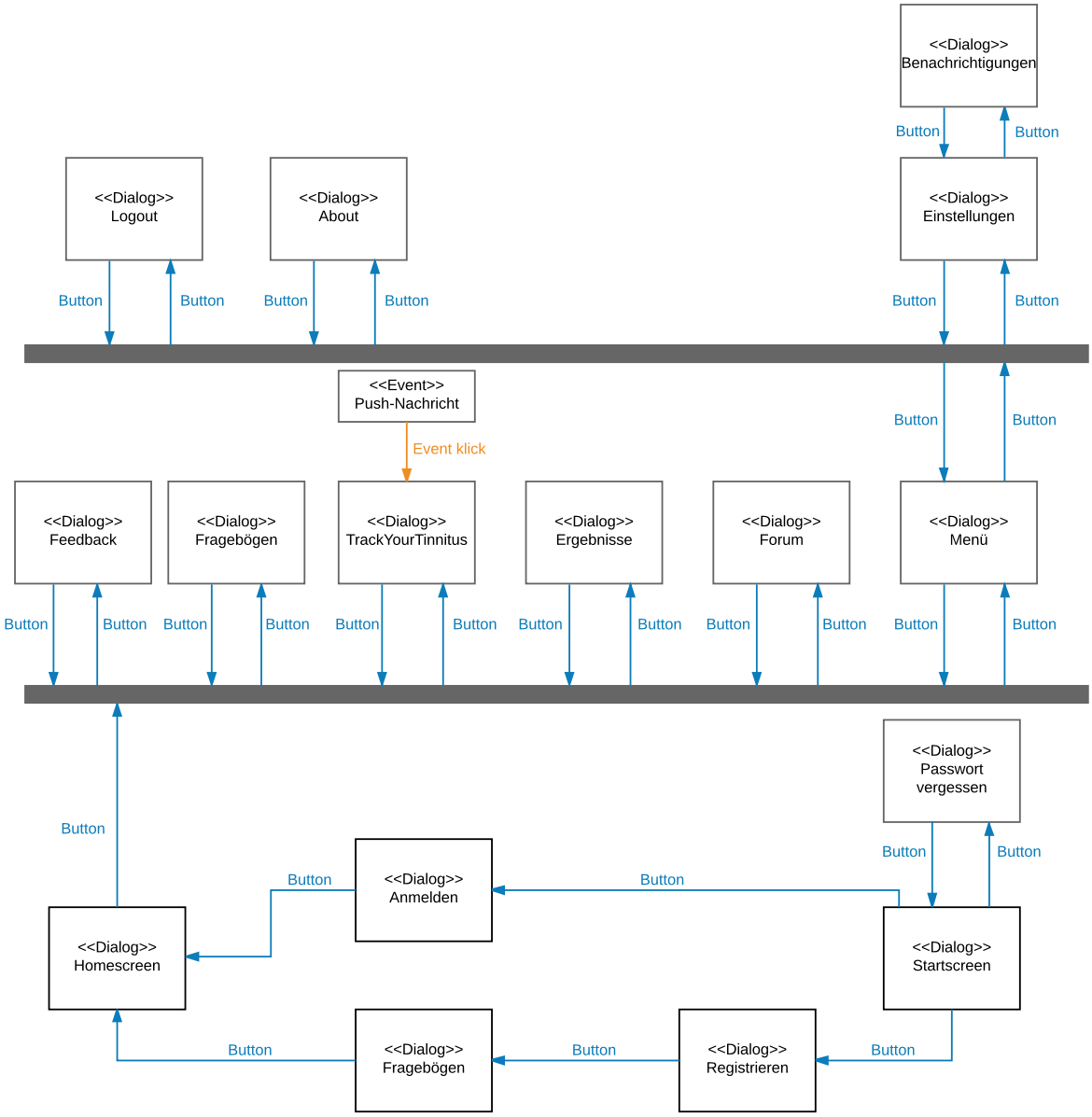

Abbildung 5.2: Das Dialogstrukturdiagramm der *Track Your Tinnitus*-App zeigt die App-Dialoge und Erreichbarkeiten innerhalb der App.

5.3 Paper Mockups

Paper Mockups sind handgezeichnete Entwürfe der Benutzerschnittstellen einer Anwendung. Die Prototypen der späteren Entwicklung sind einfach zu erstellen, bilden das reine Grundgerüst auf Papier ab und sind somit eine kostengünstige Methode, die Ideen der Entwicklung festzuhalten. Mit Hilfe der leicht zu ändernden Paper Mockups sollen sowohl die Anforderungen an die Anwendung, als auch die Funktionen dieser erarbeitet werden. Sie werden daher in der frühen Entwicklungsphase eingesetzt. Eine objektive Beurteilung der frühen Idee ist besonders wünschenswert und kann durch Paper Mockups einfach erfolgen, da hier kein elegantes Design ablenkt. Eine Auswahl der zur *Track Your Tinnitus*-App erstellten Paper Mockups werden in Abbildung 5.3 gezeigt.

Abbildung 5.3: Die Paper Mockups zeigen die Ansichten der App bei Nutzungsbeginn. Von links nach rechts: Anmelden-Ansicht, Registrieren-Ansicht, Willkommen-Ansicht nach erfolgreichem Anmelden.

5.4 Digitale Mockups

Elektronische Mockups werden auf Grundlage der erstellten Paper Mockups ausgearbeitet und können im Vergleich zu Paper Mockups als lauffähige Prototypen beschrieben

werden. Beide Mockup-Typen teilen die Gemeinsamkeit, eine Oberfläche der späteren Entwicklung ohne Funktionalitäten abzubilden. Jedoch verfolgen digitale Mockups durch das ausgearbeitete Design das Ziel, dem Benutzer das *Look-And-Feel* der späteren Anwendung zu vermitteln. Die entscheidenden Vorteile der digitalen Mockups sind die einfache Übernahme der Mockups als finale Benutzeroberfläche, und ferner das einfache Durchführen von Usability-Tests. Wie auch die Paper Mockups zählen die digitalen Mockups zu den kostengünstigen Prototypen und sparen infolge der Übernahme als tatsächliche Oberfläche Zeit.

In den nachfolgenden Abbildungen werden die digitalen Mockups der *Track Your Tinnitus*-Anwendung aufgezeigt und erläutert. Diese wurden alle mit dem Tool MockFlow umgesetzt. Zwischen den zwei relevanten Plattformen Android und iOS gibt es im ausgearbeitet App-Design kaum Unterschiede. Grund hierfür ist der Wunsch plattformunabhängig ein konformes Design auszuarbeiten. So soll die Benutzerfreundlichkeit durch die Wiedererkennung gewährleistet werden.

5.4.1 Startpage

Nach dem Starten der App wird dem Benutzer die Startpage (Abbildung 5.4) angezeigt. Diese ist schlicht gestaltet und zeigt das entwickelte *Track Your Tinnitus*-Logo zentral in der oberen Hälfe des Smartphone-Bildschirms. Das Logo wurde, der Gesamterscheinung der App konform, durch einen transparenten Hintergrund modifiziert und in angemessener Größe auf der Startpage angeordnet. In etwa mittiger Lage, sowohl horizontal als auch vertikal, wurden die Eingabefelder des Benutzernamens und des Passwortes platziert. Die Positionen der Eingabefelder wurden auf Grundlage der optimalen Erreichbarkeit beim einhändigen Bedienen des Smartphones, gewählt. Der Button für das Anmelden wurde seiner Bedeutsamkeit entsprechend groß und farblich hinterlegt gestaltet. Tritt der Fall ein, dass ein bereits registrierter Benutzer das eigens gehörende Passwort vergessen hat, wird dieser nach Klicken des zugehörigen Links auf eine weitere Ansicht zum Lösen des Problems, geleitet (Abbildung 5.6). Noch nicht registrierten Benutzern wird das Registrieren direkt unterhalb des Anmelden-Button in Form eines Links angeboten. Da der Link nur beim erstmaligen Gebrauch der Anwen-

dung relevant ist, wird dieser bedeutsam kleiner als der *Anmelde*-Button dargeboten. So gilt sowohl im Allgemeinen, als auch bei der Gestaltung der Benutzeroberflächen dieser App, dass die Aufmerksamkeit des Benutzers auf wesentliche Funktionen und Komponenten gelenkt werden soll.

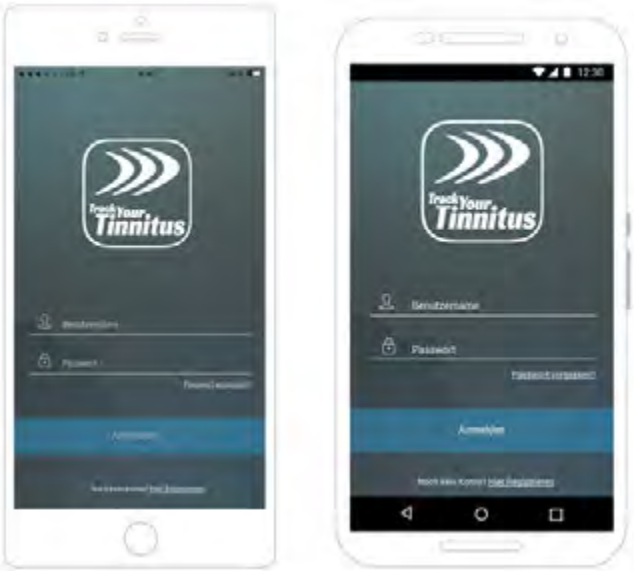

Abbildung 5.4: Hier zu sehen die Startpage der *Track Your Tinnitus*-App mit der Möglichkeit der Anmeldung und der Registrierung.

5.4.2 Registrierung

Die Ansicht der Registrierung (Abbildung 5.5) enthält Eingabefelder die für das Anlegen eines neuen Benutzeraccounts relevanten Benutzerdaten, wie Benutzername, Email und Passwort, abfragt. Um Bot-Programmen, die automatisch, d.h. ohne menschliche Interaktion, missbräuchlich genutzt werden können, um z.B. Accounts anzulegen, entgegenzuwirken, ist bei der Registrierung die Eingabe eines Captcha notwendig. Captcha steht für *Completly Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart*. Captcha ist demnach ein Mittel um Mensch und Computerprogramm unterscheiden zu können. Dabei ist ein Captcha ein zufällig generierter Code aus Buchstaben und

Zahlen, welcher dann dem Benutzer in abstrakter Weise dargeboten wird. Der Benutzer muss anschließend den generierten Code in ein Eingabefeld übertragen. Es wird also eine Aufgabe gestellt, die üblicherweise für Menschen einfach, jedoch für Bots schwer zu lösen sind. Sollte die Darstellung des gebotenen Captchas für den Benutzer zu schwer zu erkennen sein, hat dieser die Möglichkeit ein neues anzufordern. Nach dem Bestätigen der Nutzungsbedingungen ist es dem Benutzer möglich, den Anmelde-Button zu klicken. Im Erfolgsfall besitzt dieser dann einen Account.

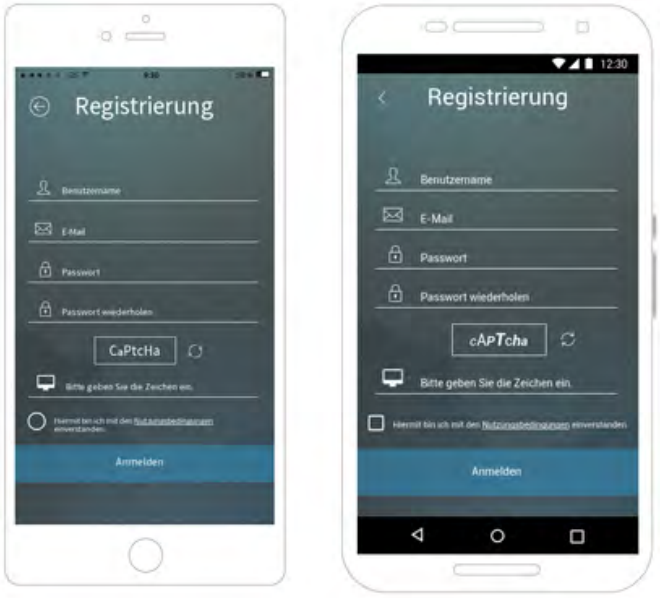

Abbildung 5.5: Die Ansicht der Registrierung erfragen für das Anlegen eines *Track Your Tinnitus*-App-Accounts relevante Benutzerdaten ab.

5.4.3 Passwort vergessen

Die Ansicht für *Passwort vergessen* umfasst Eingabefelder für den Benutzernamen und der Emailadresse, sowieso ein Button für das Zurücksetzen des Passwortes und ist in nachfolgender Abbildung 5.6 zu sehen. Dem Benutzer wird anschließend ein neu generiertes Passwort an die hinterlegte Emailadresse zugesendet.

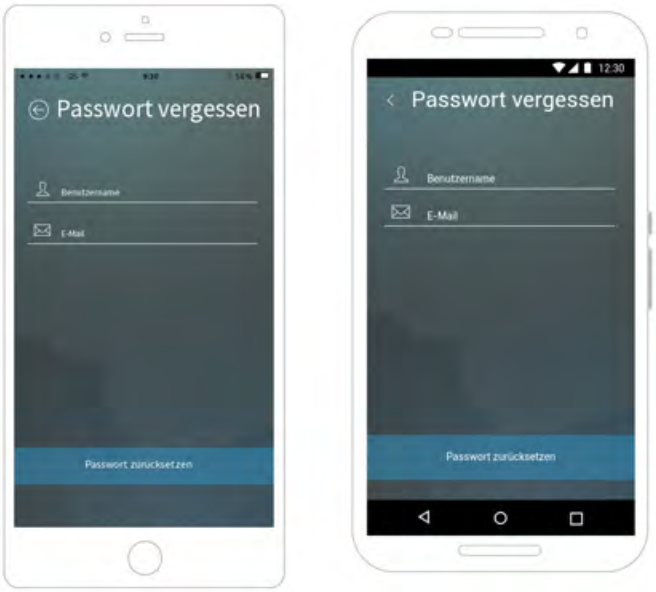

Abbildung 5.6: Für den Fall, dass ein Benutzer sein Passwort vergessen hat, kann über die *Passwort vergessen*-Funktion ein neues Passwort angefordert werden.

5.4.4 First Welcome

Im Anschluss an das erfolgreiche Registrieren wird dem Benutzer eine Willkommenseite (Abbildung 5.7) gezeigt, die je Benutzer lediglich einmal Verwendung findet. Dem Benutzer wird im Form eines Textes das weitere Vorgehen aufgezeigt. So muss dieser für die Nutzung der App-Funktionen spezielle Fragebögen ausfüllen. Diese werden durch das Klicken des *Weiter*-Buttons erreicht und nachfolgend erläutert.

Abbildung 5.7: Die *First Welcome*-Ansicht wird beim erstmaligem Nutzen der *Track Your Tinnitus*-App angezeigt.

5.4.5 Erstes Fragebögenmenü

Die nach dem erfolgreichen Anmelden folgende Ansicht mit der Überschrift *Fragebögen* wird in in Abbildung 5.8 gezeigt. In Form einer Liste werden die auszufüllenden Fragebögen dargeboten. Dem rechten Bereich jeder Listenzeile kann entnommen werden, wie viele der im Fragebogen enthaltenen Fragen bereits beantwortet wurden. Die Bögen erfragen relevante Informationen für die spätere Verwendung der App. So ist es dem Benutzer erst dann möglich den *Weiter*-Button zu klicken, wenn die Fragen ausnahmslos beantwortet wurden. Bis diese Bedingung erfüllt ist, bleibt der Button zur Signalisierung ausgegraut. Der Abbildung 5.9 ist die Darbietung zu entnehmen, die der Benutzer erhält sobald alle Fragebögen vollständig ausgefüllt sind.

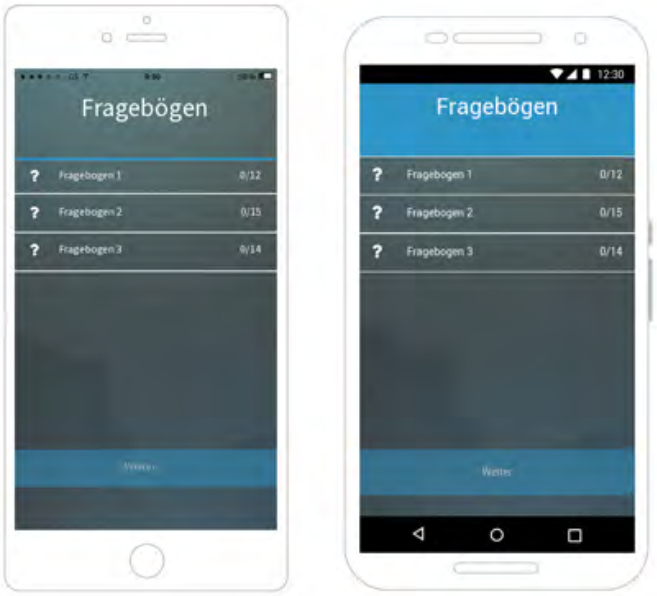

Abbildung 5.8: Die nach dem erfolgreichen Anmelden einmalig zu Beginn auszufüllenden Fragebögen werden in der hier ersichtlichen Listenansicht dargeboten.

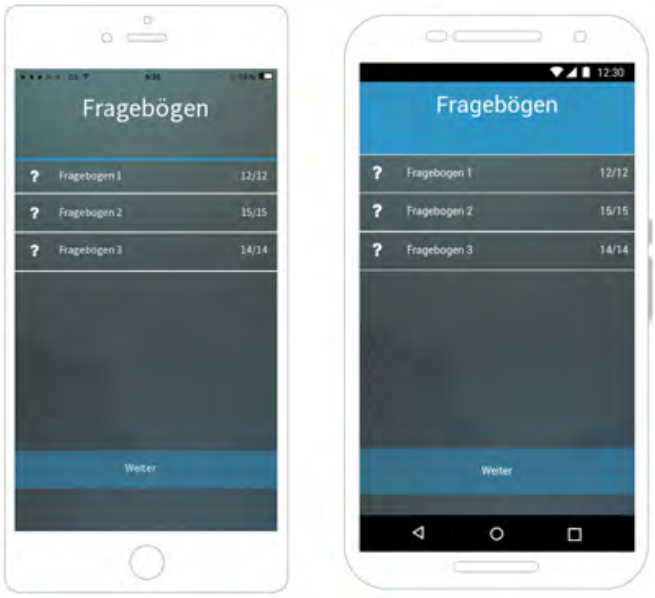

Abbildung 5.9: Wurden die zu Beginn essentiellen Fragebögen vollständig ausgefüllt, so wird der *Weiter*-Button klickbar.

Fragebogen Beispiel

Beispiele der zu Beginn auszufüllenden Fragebögen sind in der Abbildung 5.10 zu sehen. Jeder Fragebogen besitzt pro Seite höchstens vier Fragen. Wie viele Seiten zu einem Fragebogen gehören und auf welcher der Benutzer sich befindet, ist durch ein Slider unterhalb der Überschrift dargestellt. Da die Oberfläche der Anwendung durch den Slider strukturiert dargeboten wird, behält der Benutzer die Übersicht über seinen Fortschritt. Die Auswahl der passenden Antwort erfolgt durch das Anklicken des entsprechenden Feldes, welches durch eine weiße Checkbox dargestellt wird. Wurde eine Antwort ausgewählt, wird diese mit einem Token markiert. Um zur nächsten Fragebogenseite zu gelangen, klickt der Benutzer auf den *Weiter*-Button oder führt eine Wischbewegung mit dem Finger auf dem Smartphone-Screen aus. Dabei führt das Wischen nach links zur nächsten und das Wischen nach rechts zur vorherigen Fragebogenseite. Schließlich klickt der Benutzer auf den *Speichern*-Button um seine Antworten zu sichern.

Nach dem erfolgreichen Registrieren und anschließenden Ausfüllen der relevanten Fragebögen vorab, stehen dem Benutzer nun alle Funktionen der Anwendung bereit.

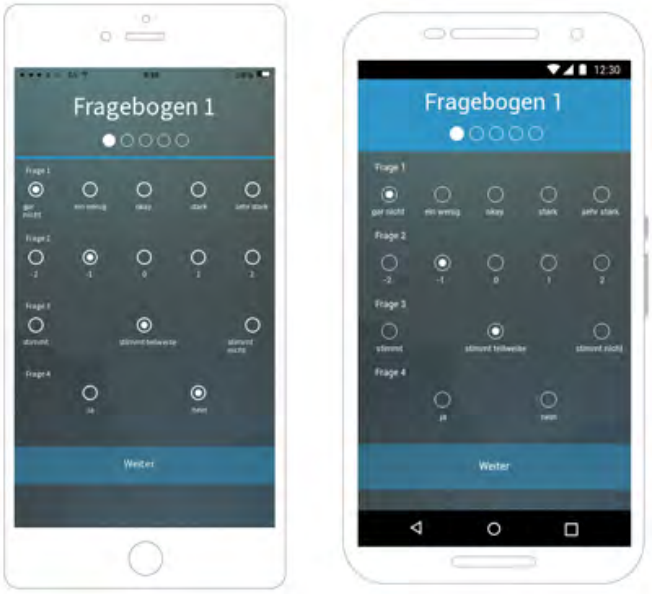

Abbildung 5.10: Die zu Beginn auszufüllenden Fragebogen werden wie hier im Beispiel dargestellt dem Benutzer dargeboten.

5.4.6 Willkommen

Die Willkommensseite (Abbildung 5.11) wird dem Benutzer bei jedem Öffnen der App angezeigt. Auch diese Ansicht ist funktional und einfach gehalten, um den Benutzer mental nicht zu überlasten. Neben der Überschrift *Willkommen* enthält diese Seite den Namen des Patienten und ein großes Icon zur Symbolisierung eines Benutzers, welches zentral auf dem Bildschirm des Smartphones platziert wurde. Es wurde bewusst darauf verzichtet, dem Benutzer die Möglichkeit zu bieten, ein eigenes Bild als Profilbild zu verwenden, um die Anonymität des Patienten wahren zu können.

Durch die Bottom-Navigation-Bar und das erweiterte Menü kann auf alle Funktionen der App zugegriffen werden. Die Bottom-Navigation-Bar ist dabei mühelos auch im einhändigen Gebrauch zu erreichen und ist ferner intuitiv zu verwenden. Zu erwähnen ist, dass die Bottom-Navigation-Bar erst nach dem erfolgreichen Registrieren und Ausfüllen

der anfänglichen Fragebögen sichtbar wird und von diesem Zeitpunkt an dauerhaft eingeblendet bleibt.

Abbildung 5.11: Die *Willkommen*-Ansicht der *Track Your Tinnitus*-App zeigt fortan die Bottom-Navigation-Bar.

5.4.7 Feedback

Die Feedback-Funktion dieser Anwendung umfasst das Bewerten der App und dessen Funktionen, als auch das Abgeben eines Feedbacks zur Tinnituswahrnehmung. Die Auswahl der Funktion *Feedback* in der Bottom-Navigation-Bar führt zu einem Feedback-Menü in Form einer Liste (Abbildung 5.12). Hier kann der Patient die gewünschte Feedback-Funktion auswählen. Darüber hinaus wird der ausgewählte Menü-Punkt *Feedback* in der Bottom-Navigation-Bar mit der Farbe Orange markiert.

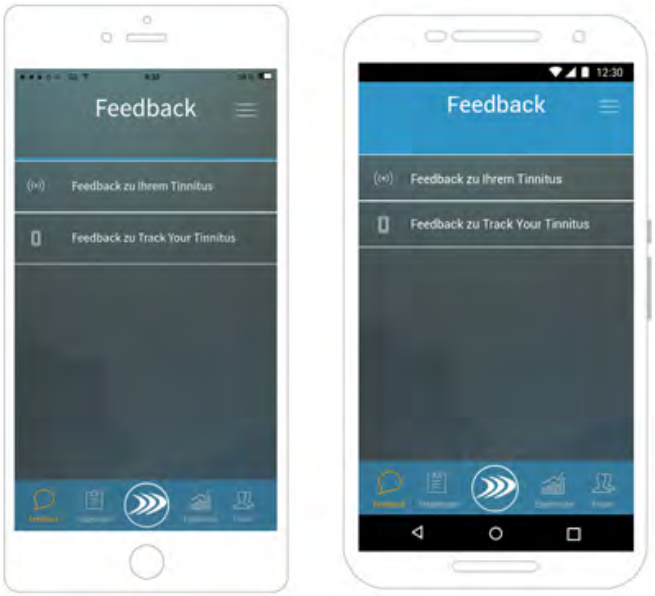

Abbildung 5.12: Das in der Funktion *Feedback* enthaltene Menü wird in Form einer Liste dargeboten.

Feedback Tinnitus

Die Feedback-Funktion zur Bewertung des wahrgenommenen Tinnitus des Patienten ist in Abbildung 5.13 ersichtlich. Wurden eventuell nicht alle für den Patienten wichtig erscheinende Aspekte seiner Tinnituserkrankung in der Hauptfunktion *Track Your Tinnitus* abgefragt, kann dieser hier in schriftlicher Form zusätzliche Informationen, Probleme und Leiden aufführen.

Abbildung 5.13: Die Ansicht zum textuellen Abgeben eines Feedback zur Tinnituswahrnehmung ist ein Menüpunkt der in der Bottom-Navigation-Bar aufzufindende *Feedback*-Funktion.

Feedback App

Bewertungen der Zielgruppe der Anwendung zählen zu den wichtigsten Kritiken. Durch diese kann die App sukzessive optimiert werden und folglich die Benutzerakzeptanz gesteigert werden.

Diese *Feedback*-Ansicht (Abbildung 5.14) ist dem Aufbau der Fragebogenseiten des Absatzes 5.4.5, Abbildungen 5.10 gleich. So enthält eine Seite höchstens vier Fragen vom Typ einer Likertskala, Ratingskala oder Entscheidungsfragen. Auch kann die Anzahl der Seiten und auf welcher der Benutzer sich befindet, durch einen durch weiße ausgefüllte Kreise dargestellten Slider erkannt werden. Die Bewertung der App besitzt zwei Seiten. Auf der ersten können durch Auswählen der Checkboxen Fragen beantwortet werden und auf der zweiten Seite ist es dem Benutzer möglich einen Bewertungstext zu verfassen, als auch die App mit einem Sternebewertungssystem zu bewerten. Zwischen den Seiten kann entweder durch den *Weiter*-Button oder aber durch eine Wischbewegung

gewechselt werden. Durch den *Senden*-Button schließt der Benutzer den Vorgang des Feedbackgebens ab.

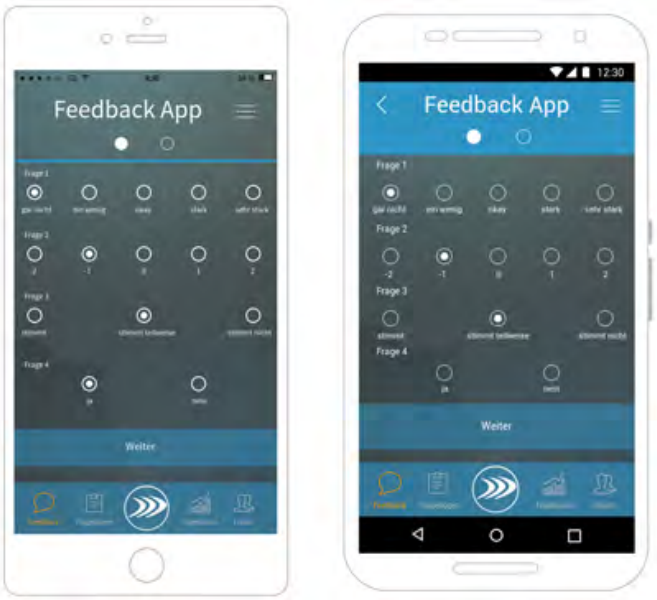

Abbildung 5.14: Die Bewertung der App erfolgt durch das Ausfüllen zweiter Fragebogenseiten. Hier ist die erste Fragebogenseite zu sehen.

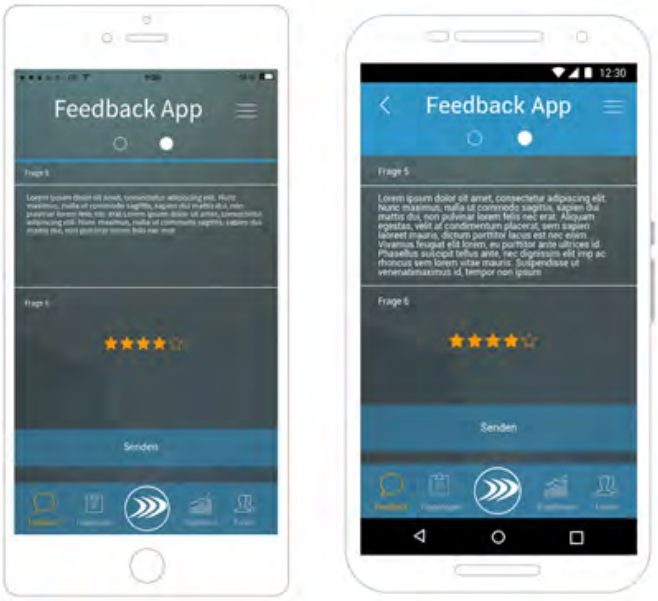

Abbildung 5.15: zweite Seite der Feedback App der *Track Your Tinnitus*-App

5.4.8 Fragebögenmenü

Abbildung 5.16 zeigt das Fragebögenmenü, welches unter der Funktion *Fragebögen* in der Bottom-Navigation-Bar erreichbar ist. Der Aufbau ist dem des Fragebogenmenüs der anfänglich auszufüllenden Fragebögen (Abschnitt 5.4.5, Abbildung 5.9) gleich. Der entscheidende Unterschied dieser Seite ist jedoch, dass hier die Bottom-Navigation-Bar sichtbar ist.

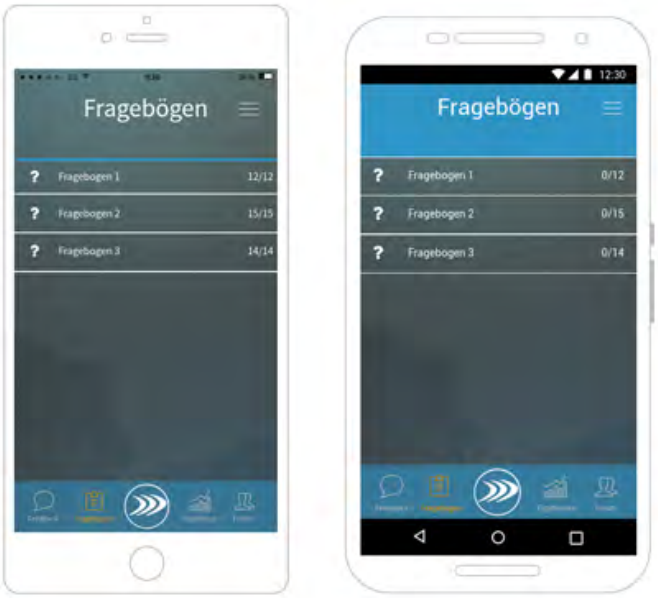

Abbildung 5.16: Das Fragebogenmenü ist unter dem Menüpunkt *Fragebögen* über die Bottom-Navigation-Bar erreichbar und zeigt die möglichen Fragebögen in Listenform.

Fragebogen Beispiel in der App

Ein Beispiel des Aufbaus der Fragebögen der *Fragebögen*-Funktion ist in Abbildung 5.17 zu sehen. Auch diese Ansichten sind den der anfänglichen Fragebögen im Aufbau gleich, doch hier mit dem wichtigen Unterschied der Sichtbarkeit des Bottom-Navigation-Bar.

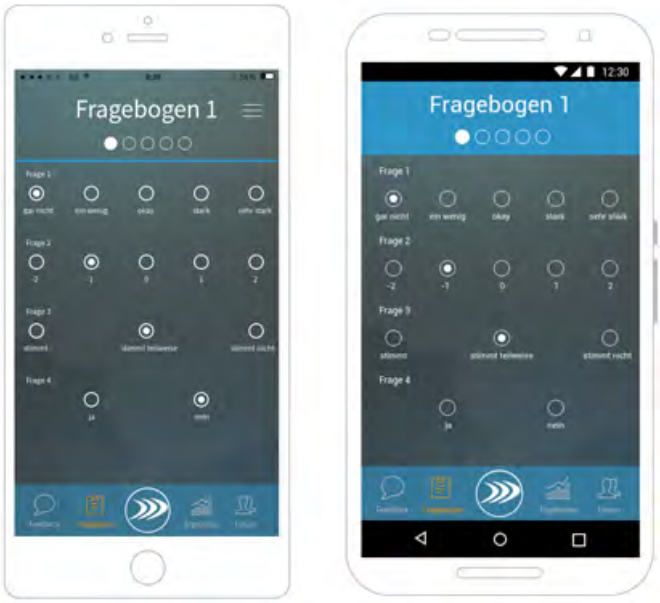

Abbildung 5.17: Die beispielhafte Darstellung einer Fragebogenseite zeigt sowohl die auszufüllenden Fragen, als auch die Bottom-Navigation-Bar.

5.4.9 Track Your Tinnitus

Die in der Bottom-Navigation-Bar mittig und in der Größe der Wichtigkeit angepasst, platzierten *Track Your Tinnitus*-Funktion ist die Hauptfunktion der *Track Your Tinnitus*-App. Der Benutzer soll hier täglich seine Tinnituswahrnehmung durch das Ausfüllen eines Fragebogens abgeben. Der Fragebogen wurde speziell für die Bewertung des Tinnitus konzipiert und liefert bei möglichst täglichem Ausfüllen für den Patienten relevante Ergebnisse. Da eben auch hier Fragebögen zum Einsatz kommen, wurde diese Funktion gleich zu den übrigen Fragebögen-Seiten gestaltet. Die Abbildung 5.18 zeigt eine beispielhafte Darstellung des Fragebogen-Designs der *Track Your Tinnitus*-Funktion.

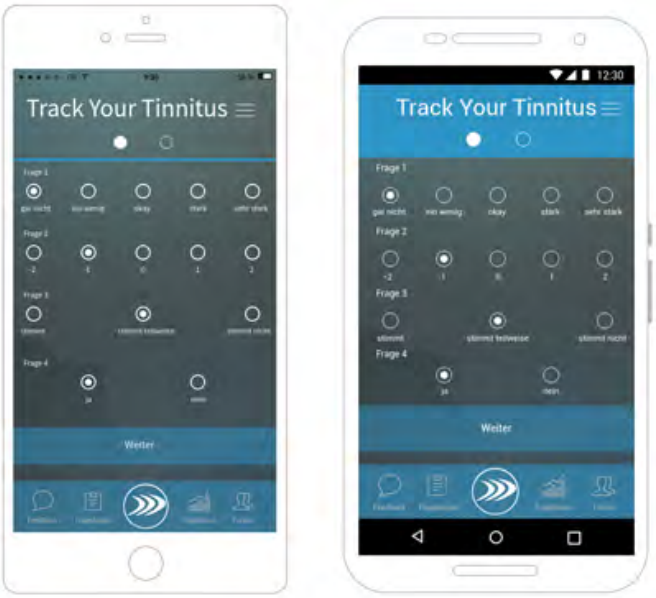

Abbildung 5.18: Der täglich auszufüllende *Track Your Tinnitus*-Fragebogen, zu finden unter der Hauptfunktion *Track Your Tinnitus*, enthält zwei Fragebogenseiten in der etwa hier abgebildeten Form.

Ist der Benutzer mit dem Ausfüllen des Fragebogens fertig, muss er diesen durch einen Klick auf den *Speichern*-Button sichern (Abbildung 5.19). Dem Benutzer wird hier demnach zum einen durch den im oberen Segment des Bildschirms platzierten Slider, als auch durch den *Speichern*-Button signalisiert, dass das Ende des Fragebogens erreicht ist.

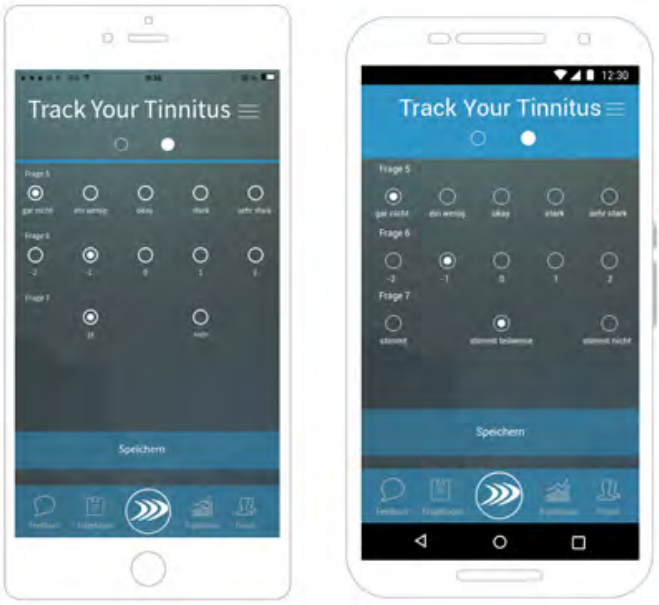

Abbildung 5.19: Ist das Ende des *Track Your Tinnitus*-Fragebogens erreicht, kann der Benutzer diesen durch das Klicken des *Speichern*-Buttons sichern.

5.4.10 Ergebnisse

Die Anwendung errechnet aus den vom Benutzer eingegebenen Daten der *Track Your Tinnitus*-Funktion Ergebniskurven. Diese werden in der Ergebnisfunktion grafisch abgebildet. Hierbei werden dem Benutzer verschiedene Zeitintervalle angeboten, über welche er die Ergebniskurve betrachten kann. So ist es möglich die Ergebnisse eines Jahres, eines Monats oder einer Woche als errechnete Kurve einzusehen. Die Grafik zeigt vier Ergebniskurven in unterschiedlichen Farben. Dabei spiegelt die gelbe Kurve die wahrgenommene Lautstärke des Tinnitus wieder. Der Grad der gefühlten Belastung des Tinnitus bei alltäglichen Aufgaben wird in weißer Farbe dargeboten, während der aus dem Tinnitus resultierende empfundene Stress rot gezeichnet wird. Eine grüne Kurve zeigt die Beeinträchtigung der Konzentration des Benutzers, die durch den Tinnitus entsteht.

Monat

Die Wahl des Zeitraumes über welchen die Errechnung erfolgen soll, wurde intuitiv und simpel gestaltet. Unterhalb des Überschrift befindet sich ein Drehmenü, welches die möglichen Zeiträume der Errechnung Woche, Monat und Jahr enthält. Durch Wischbewegungen nach links oder rechts oder durch Klicken der Pfeilspitzen-Buttons kann der gewünschte Zeitraum gewählt werden. So muss für die Wahl eines speziellen Monats zunächst im Drehmenü der Menüpunkt *Monat* gewählt werden. Anschließend wird in einem weiteren Drehmenü, direkt unterhalb befindend, der gewünschte Monat, ebenfalls durch Wischbewegungen oder mittels der Pfeilspitzen-Buttons, gewählt. Unterhalb des Menüs befindet sich die Farblegende der Grafik, welche farblich markiert die errechneten Werte in Prozent angibt. In der Monatsansicht kann die Kurve in fünf-Tages Abständen betrachtet werden. Hierfür wurde unterhalb der Grafik eine waagrechte Koordinationsachse angebracht. Die Monatsansicht kann in Abbildung 5.20 betrachtet werden.

Abbildung 5.20: Die berechnete Ergebniskurve ist hier mit dem gewählten Zeitintervall *Monat* einzusehen.

Jahr

Für die Ansicht der berechneten Werte eines gesamten Jahres (Abbildung 5.21) wählt der Benutzer im Drehmenü, welches sich direkt unterhalb der Überschrift befindet, den Menüpunkt *Jahr* aus. Im unmittelbar unterhalb befindenden Drehmenü kann anschließend das entsprechende Jahr gewählt werden. Auch hier erfolgt die Wahl eines Menüpunktes des Drehmenüs durch Wischbewegungen oder Klicken der Pfeilspitzen-Buttons. Oberhalb der Grafik ist auch hier eine Farblegende platziert, welche die errechneten Werte in Prozent beinhaltet. Die waagrechte Koordinationsachse der Jahresansicht ist in Monatsintervalle eingeteilt.

Abbildung 5.21: Die Ergebniskurven mit dem Zeitintervall eines Jahres zeigt auf der waagrechten Koordinationsachse die Monate des gewählten Jahres.

Woche

Die Ergebnisansicht mit gewähltem Errechnungszeitraum einer Woche ist zu den des Monats und des Jahres gleichartig aufgebaut und wird in Abbildung 5.22 gezeigt. So wird im oberen Drehmenü der Menüpunkt *Woche* gewählt, während im unterhalb befindenden

Drehmenü die Wahl einer Kalenderwoche getroffen werden kann. Die Farblegende ist der des Jahres und des Monats gleich und zeigt folglich die errechneten Werte farblich markiert und in Prozent an. Die waagrechte Koordinationsachse wird in Tages-Intervalle angegeben.

Abbildung 5.22: Die Ansicht der Ergebnisse mit dem Zeitraum einer Woche werden wie dieser Abbildung zu entnehmen, dargestellt.

5.4.11 Forum

Das Forum bietet den unter Tinnitus leidenden Benutzern die Möglichkeit der Kommunikation untereinander. So können Probleme und Leiden der Tinnituserkrankung mitgeteilt, aber auch Tipps ausgetauscht werden. Das Design der *Forum*-Funktion ist an bereits bestehende Onlineforen angelehnt. Dabei wird bei Foren-erfahrenen Benutzern vom Wiedererkennungswert profitiert. Ferner wurde das Forum intuitiv gestaltet und durch Buttons in Form von selbsterklärenden Icons ergänzt. Das Forum wird durch verschiedene vordefinierte Rubriken gegliedert. Dabei können Benutzer Beiträge innerhalb einer Rubrik erstellen. So kann themenbezogen eine Diskussion bzw. ein Informationsaustausch eröffnet werden, an welchem interessierte Benutzer teilnehmen können. Eine Teilnahme kann lesend, aber auch aktiv durch Beantworten und Verfassen von Beiträgen erfolgen. Eine Forums-übergreifende Suchfunktion erleichtert das Finden eines Beitrags. Die Forums-Funktion ist in Abbildung 5.23 einsehbar.

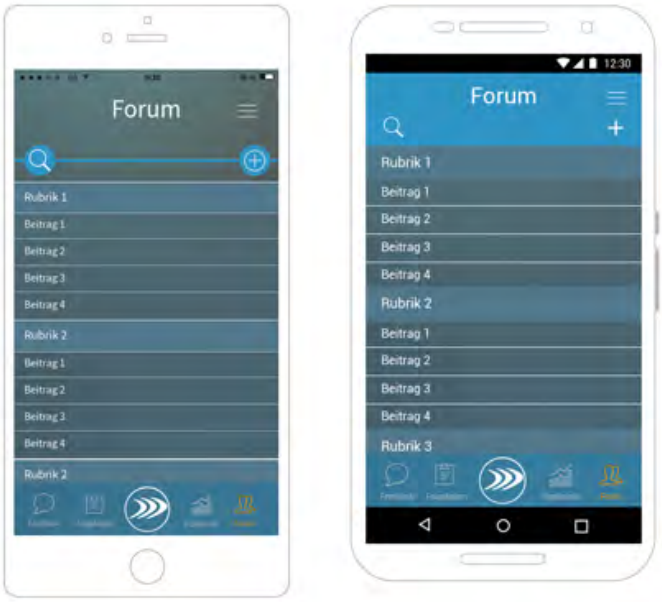

Abbildung 5.23: Das Forum enthält mehrere Rubriken, welchen Beiträge hinzugefügt werden können.

Forum Suche

Im oberen rechten Bereich des Forums befindet sich eine eingeklappte Suchleiste, welche durch einen Klick auf das Lupen-Icon geöffnet wird. Die Suchfunktion liefert Beiträge des Forums, welche den gesuchten Begriff enthalten. Dabei werden dem Benutzer die Suchergebnisse bereits während der Eingabe angezeigt und werden zeitgleich entsprechend der Eingabe gefiltert dargeboten. Das gesuchte Stichwort wird hierbei fett und unterstrichen in den Ergebnissen markiert und erleichtert dem Benutzer das Erkennen des Inhaltes anhand des gesuchten Begriffs im Kontext. Die gelieferten Ergebnisse fungieren hier als klickbare Links und leiten den Benutzer zum ausgewählten Beitrag weiter. Die Ansicht zum Durchsuchen des Forums ist in Abbildung 5.24 zu sehen.

Abbildung 5.24: Für das schnelle Durchsuchen von bestehenden Beiträgen anhand eines Stichwortes, enthält das Forum eine Suchfunktion.

Forum Beitrag erstellen

Abbildung 5.25 zeigt die Funktion *Beitrag erstellen*, welche dem Benutzer im Bereich *Forum* der App dargeboten wird. Ein neuer Beitrag kann durch einen Klick auf den Plus-Button im oberen linken Bereich der *Forum*-Ansicht erfolgen. Anschließend öffnet sich eine neue Ansicht, in welcher durch ein Dropdownmenü die gewünschte Rubrik gewählt wird. Unterhalb des Dropdownmenüs befindet sich eine Eingabezeile, in welche der Titel des Beitrags geschrieben wird. Außerdem enthält diese Ansicht ein Textfeld für den eigentlichen Forumsbeitrag. Im unteren Bereich dieser Ansicht befindet sich ein an Bedingungen geknüpfter *Erstellen*-Button. Dieser wird erst dann klickbar, wenn alle hier dargebotenen Eingaben getätigt wurden.

Abbildung 5.25: Nach der Wahl einer Rubrik und einer Überschrift für den Beitrag, kann anschließend ein Forums-Beitrag geschrieben werden.

Forum Beiträge lesen

Öffnet der Benutzer einen bereits erstellten Beitrag des Forums, so wird im die in Abbildung 5.26 gezeigte Ansicht geboten. Der zeitlich zuerst erstellte Eintrag des Beitrags wird dem Benutzer in der Ansicht ganz oben dargeboten. Je nach Anzahl der Einträge kann der Benutzer durch Wischbewegungen von unten nach oben durch den ausgewählten Beitrag scrollen.

Abbildung 5.26: Die Ansicht zeigt mehrere Einträge zu einem Beitrag des Forums.

Forum Beitrag antworten

Eine Antwort auf bestehende Einträge innerhalb eines Beitrags kann durch das Plus-Icon, welches sich im oberen rechten Bereich der Ansicht befindet, erstellt werden. Die Anwendung springt dabei unter den zuletzt erstellten Eintrag, sodass die nun folgende Antwort, zeitlich eingereiht, als letzter Eintrag zu sehen ist. Anschließend an das Ausfüllen des gegebenen Textfeldes wird der *Erstellen*-Button klickbar und schließt das Schreiben des Eintrags ab. Im oberen linken Bereich der Ansicht befindet sich das nach

links zeigende Pfeilspitzen-Icon, durch welches der Benutzer diese Ansicht ohne das Schreiben eines Antworteintrags verlassen kann. Das zuvor eingeblendete Textfeld für das Schreiben eines Antwortbeitrags sinkt nach unten hin ab und verschwindet. Der Benutzer gelangt folglich zurück zu Ansicht *Forum Beitrag* (Abschnitt 5.4.11 Abbildung 5.26). Die Abbildung 5.27 zeigt hier die Ansicht, die dem Benutzer beim Beantworten eines Beitrages ersichtlich ist.

Abbildung 5.27: Beim Beantworten eines Eintrags öffnet sich ein Textfeld an der Position des zeitlich jüngsten Beitrags.

5.4.12 Menü

Im oberen rechten Bereich der Anwendung ist neben der Überschrift der jeweiligen Ansicht das Menü-Icon platziert. Diese Funktion ist elementar und demnach in jeder Ansicht, welche nach dem erfolgreichen Anmelden erreichbar ist, verfügbar. Über einen Klick auf das Menü-Icon gelangt der Benutzer in ein erweitertes Menü, welches in Abbildung 5.28 einzusehen ist. Während das Menü über das oben links befindende

Pfeilspitzen-Icon verlassen werden kann, bietet dieses auch drei weitere Menüpunkte zur Auswahl an. Die Menüpunkte *Einstellungen*, *About* und *Logout* werden als Liste dargeboten.

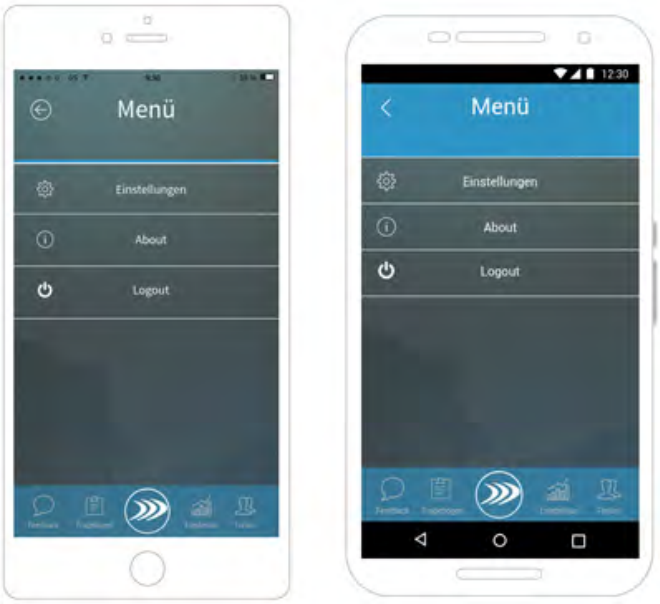

Abbildung 5.28: Das erweiterte Menü bietet dem Benutzer die darüber auszuwählenden Funktionen als Liste an.

Einstellungen

Im Menüpunkt Einstellungen kann der Benutzer in ausgewählten Bereichen das App-Verhalten einstellen. So kann neben dem Klingelton für die Benachrichtigungen, auch die Häufigkeit dieser individuell eingestellt werden. Außerdem können die Vibration und Geräuschmessung durch einen Schieberegler ein- und ausgeschaltet werden. Der Token des Reglers befindet sich im eingeschalteten Zustand rechts. Durch einen Klick auf den Schieberegler schaltet sich die Funktion aus und der Token des Reglers befindet sich im Anschluss links.

Abbildung 5.29: Im Menüpunkt *Einstellungen* hat der Benutzer die hier abgebildeten Möglichkeiten des personalisierten Einstellen der *Track Your Tinnitus*-App.

Benachrichtigungen Standard

Wählt der Benutzer den Menüunterpunkt Benachrichtigungen aus, wird ihm die in Abbildung 5.30 gezeigte Ansicht dargeboten. Die Benachrichtigungen sollen den Benutzer an das Ausfüllen der essentiellen *Track Your Tinnitus*-Fragebögen erinnern. Direkt unterhalb der Überschrift befindet sich ein Drehmenü, welches dem Drehmenü der in Abschnitt 5.4.10 vorgestellten Ergebnisansichten, in der Funktion und dem Design gleicht. So wählt der Benutzer durch Wischbewegungen nach links oder rechts, alternativ durch die platzierten Pfeil-Icons, im Drehmenü den gewünschten Benachrichtigungsmodus aus. Die Standardeinstellung für Benachrichtigungen bietet die Möglichkeit verschiedene Profile für Benachrichtigungen anzulegen. Der Benutzer kann demnach beispielsweise zwischen zwei erstellten Profilen *Arbeit* und *Urlaub* auswählen, welche individuell zum jeweiligen Tagesablauf konfiguriert werden können. So muss vor der Konfiguration der Benachrichtigungen ein Profil im Dropdown-Menü gewählt werden. Unterhalb des Dropdown-Menüs kann die Anzahl der täglichen Benachrichtigungen gewählt werden.

Hierbei ist eine Benachrichtigung pro Tag die standardmäßige Einstellung. Die Häufigkeit der Benachrichtigungen pro Tag können durch Plus- und Minus-Icons erhöht oder erniedrigt werden. Hier wurde bewusst auf ein Eingabefeld verzichtet. Dieses sogenannte Stepper-Element ist entsprechend gestaltet, um die Benutzerfreundlichkeit gewährleisten zu können. Grund für die Wahl des Stepper-Elements ist neben der einfachen und intuitiven Einstellmöglichkeit, auch das Ziel der Fehlervermeidung durch Fehleingaben des Benutzers. Wie der Abbildung 5.30 entnommen werden kann, zeigt die Standardeinstellung die Wochentage von Montag bis Sonntag. Je Wochentag wird anschließend eine Zeitspanne gewählt, in welcher die Anwendung den Benutzer mittels Push-Nachrichten an das Ausfüllen der essentiellen *Track Your Tinnitus*-Fragebögen erinnert. Für die Einstellung der Zeitspanne muss, basierend auf dem Zeitintervall einer Stunde, sowohl der Beginn als auch das Ende dieser gewählt werden. Hierfür führt der Benutzer Wischbewegungen auf dem Auswahlfeld, alternativ Klicks auf nach links oder rechts zeigende Pfeile, durch. Wurde für jeden Wochentag die Benachrichtigungszeitspanne konfiguriert, sind die relevanten Einstellungen der Benachrichtigungen abgeschlossen. Durch das im unteren rechten Bereich platzierten Plus-Icon hat der Benutzer die Möglichkeit weitere Standard-Profile anzulegen. Im folgenden Abschnitt wird diese Funktion erläutert.

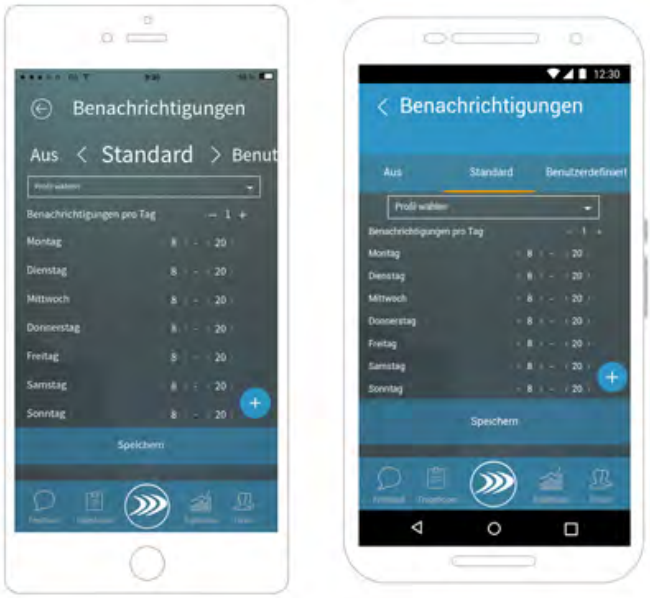

Abbildung 5.30: Das Standard-Profil ermöglicht dem Benutzer für jeden Wochentag eine Zeitspanne anzugeben, in welcher er an das Ausfüllen des *Track Your Tinnitus*-Fragebogens erinnert wird.

Benachrichtigungen Standard Profil erstellen

Für das Anlegen eines weiteren Standard-Profils wurde im rechten unteren Bereich ein Plus-Icon platziert. Durch das Anklicken des Icons öffnet sich ein kleines blaues Fenster, in welches der Benutzer den Namen des neuen Profils eingibt. Durch das Anklicken des *OK*-Buttons bei der iOS-Version und des *Übernehmen*-Buttons bei der Android-Version wird das Anlegen eines neuen Standard-Profils abgeschlossen. Wurde versehentlich das Plus-Icon angeklickt, kann durch den *Abbrechen*-Button die Ansicht zur Erstellung eines neuen Standard-Profils verlassen werden.

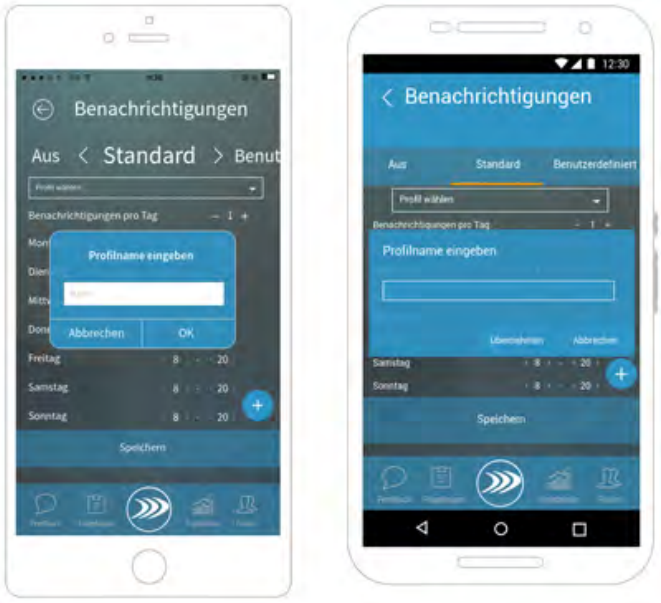

Abbildung 5.31: Durch das Klicken des Plus-Icon kann ein neues Standard-Profil erstellt werden. Die hier abgebildete Ansicht erfragt den Namen des neu anzulegenden Standard-Profils.

Benachrichtigungen Benutzerdefiniert

Die benutzerdefinierten Benachrichtigungseinstellungen bieten dem Benutzer einen hohen Freiheitsgrad zur individuellen Einstellung der Benachrichtigungszeiten. Abbildung 5.32 zeigt die individuelle Einstellmöglichkeit der Benachrichtigungen. Im Drehmenü, welches sich direkt unterhalb der Überschrift *Benachrichtigungen* befindet, kann durch Wischbewegungen oder mittels der Pfeiltasten des Menüs zum Menüpunkt *Benutzerdefiniert* navigiert werden. Anschließend erhält der Benutzer die Ansicht eines Kalendermonats. Bei Eintritt in diesen Funktionsbereich wird der aktuelle Kalendermonat angezeigt. Der gewünschte Monat wird durch Pfeilbuttons, welche links und rechts neben der aktuellen Auswahl platziert sind, gewählt. Der Benutzer kann für jeden Tag des Jahres eine individuelle Einstellung der Benachrichtigungen festlegen. So können Benachrichtigungen für ganze Tage, Wochen aber auch Monate ausgeschaltet werden, als auch bei Benachrichtigungswunsch Uhrzeit und Häufigkeit der Benachrichtigungen eingestellt werden. Während die benutzerdefinierte Einstellung dem Benutzer Platz für

eine personalisierte Verwendung der App bietet, wird hier im Vergleich zum Standard-Profil deutlich mehr Zeit für Einstellungen benötigt. Um den Benutzer zu unterstützen, wurde die entlastende Funktion *History* entwickelt.

Abbildung 5.32: Die benutzerdefinierte-Benachrichtigungseinstellungen zeigen ein Kalenderblatt. So können für jeden Tag die Benachrichtigungen wie gewünscht eingestellt werden.

Benachrichtigungen Benutzerdefiniert markiert

Abbildung 5.33 zeigt eine Monatsansicht, in welcher benutzerdefinierte Benachrichtigungen festgelegt wurden. Die Tage, für welche eine Benachrichtigung eingestellt wurde, werden im Kalenderblatt orange markiert.

Abbildung 5.33: Tage, für welche eine benutzerdefinierte Benachrichtigungseinstellung vorliegt, werden im Kalender orange markiert.

Benutzerdefinierte Benachrichtigungen - Auswahl einstellen

Wählt der Benutzer einen Tag zum individuellen Einstellen der Benachrichtigungen aus, wird eine Spalte zur Einstellung der Benachrichtigungen direkt unterhalb der Woche, in welcher sich der ausgewählte Tag befindet, geöffnet. So wird der Kalender aufgetrennt, in dem diese Spalte zugehörig zum einzustellenden Tag eingeschoben wird. Abbildung 5.34 zeigt die Ansicht der benutzerdefinierten Einstellung von Benachrichtigungen. Hier können für den ausgewählten Tag neben der Häufigkeit der Benachrichtigungen, auch die Uhrzeiten derer festgelegt werden. Diese Einstellmöglichkeiten sind denen der Standard-Benachrichtigungsfunktion aus Abschnitt 5.4.12 Abbildung 5.30 gleich. Demnach wird die Häufigkeit der Benachrichtigungen durch ein Stepper-Element erhöht oder erniedrigt, und im Anschluss die Benachrichtigungszeiten mittels Pfeiltasten Stundengenau ausgewählt. Abschließend wird durch einen Klick auf den *Speichern*-Button die Einstellung gespeichert.

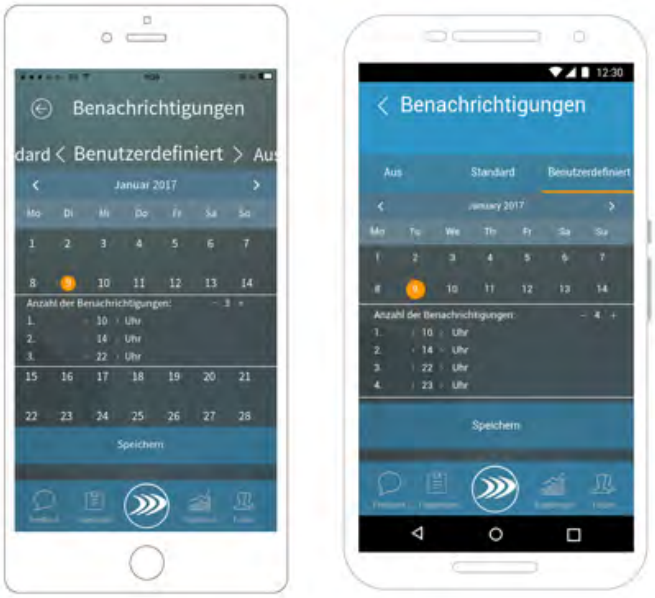

Abbildung 5.34: Für das Einstellen benutzerdefinierter Benachrichtigungen muss die Benachrichtigungshäufigkeit und -uhrzeit ausgewählt werden.

Benachrichtigungen Benutzerdefiniert History

Wie bereits erwähnt enthält die *Track Your Tinnitus*-App im Bereich der Benachrichtigungseinstellungen eine für den Benutzer entlastende *History*-Funktion. Diese bietet die Möglichkeit bereits getätigte benutzerdefinierte Einstellungen eines Monats für weitere Monate zu übernehmen. Folglich können die zeitintensiven benutzerdefinierten Einstellungen in künftige Monate kopiert werden. Hierfür wurde ein *History*-Button im unteren rechten Bereich der Anwendung platziert, über welchen die in Abbildung 5.35 gezeigte Ansicht erreicht wird.
Im unterhalb der Überschrift befindlichen Dropdown-Menü kann der Monat ausgewählt werden, für welchen bereits existierende Einstellungen übernommen werden sollen. Direkt unterhalb wird der Monat ausgewählt, dessen benutzerdefinierte Einstellungen kopiert werden sollen. So wählt der Benutzer mittels Wischbewegungen oder durch die links und rechts platzierten Pfeiltasten den gewünschten Monat aus. Eine Checkbox wurde zwischen Überschrift und Dropdown-Menü angebracht. Diese muss ausgewählt

werden, ehe der am *Übernehmen*-Button geklickt werden kann.

Abbildung 5.35: Die hier abgebildete *History*-Funktion soll den Benutzer bei den benutzerdefinierten Benachrichtigungseinstellungen unterstützen.

Benachrichtigungen deaktiviert

Auch ist es dem Benutzer möglich, die Benachrichtigungen zur Erinnerung an das Ausfüllen der essentiellen *Track Your Tinnitus*-Fragebögen auszuschalten. Hierfür wählt der Benutzer im Drehmenü (Abbildung 5.36) den Menüpunkt *Aus*. Im Anschluss wird dem Benutzer textuell mitgeteilt, dass die Benachrichtigungen fortan deaktiviert sind.

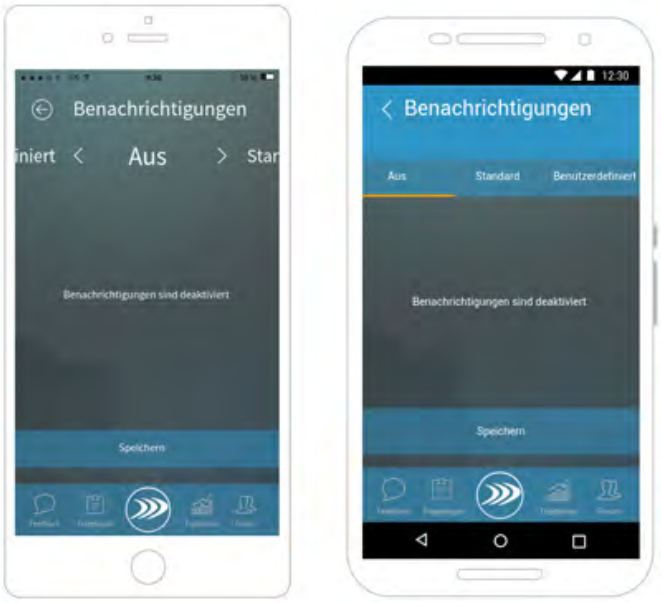

Abbildung 5.36: Auch ist es möglich, *Benachrichtigungen* auszuschalten. Diese Einstellung ist hier abgebildet.

5.4.13 About

Der Menüpunkt *About* liefert dem Benutzer verschiedene Informationen, wie Kontaktmöglichkeiten zu den Entwicklern und der Entwicklerfirma, die Datenschutzbestimmungen, das Impressium und die Lizenzen, die für die *Track Your Tinnitus*-App verwendet werden. Dies wird dem Benutzer in einer Listenansicht dargeboten und kann der Abbildung 5.37 entnommen werden.

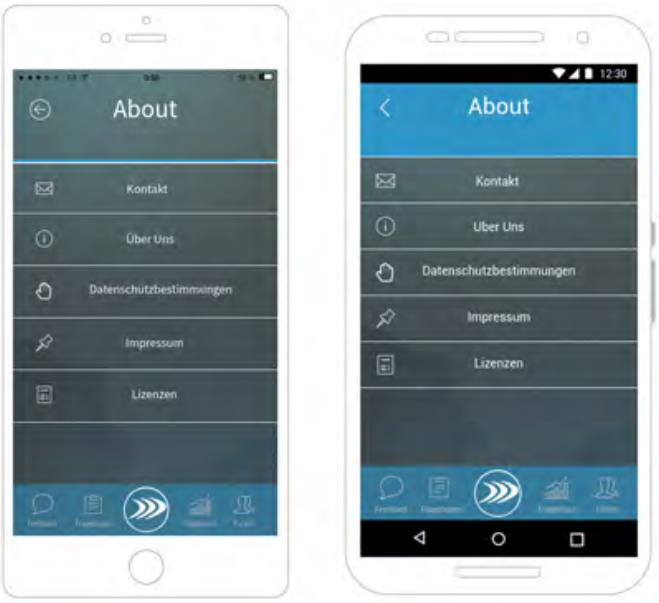

Abbildung 5.37: Der Menüpunkt *About* bietet dem Benutzer in Form einer Liste Informationen rund um die App-Entwicklung an.

6

Anforderungsabgleich

Im folgenden Kapitel werden die in Kapitel 3 definierten funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen an die *Track Your Tinnitus*-App auf deren Umsetzung überprüft.

6.1 Funktionale Anforderungen

Anforderungen	Erfüllt	Beschreibung
Umsetzung der App für iOS und Android	Ja	Die *Track Your Tinnitus*-App wurde für iOS und Android umgesetzt. Hierzu können sowohl Kapitel 4 und 5 dieser Arbeit betrachtet werden.
Willkommensseite	Ja	Für die Förderung der Benutzerfreundlichkeit und -akzeptanz wurde eine Willkommensseite erstellt
Anmelden, Registrieren, Passwort zurücksetzen	Ja	Der Benutzer kann sich für die *Track Your Tinnitus*-App registrieren und anmelden. Falls nötig kann der Benutzer sein Passwort zurücksetzen.

Anforderungen	Erfüllt	Beschreibung
Fragebogen-Übersicht	Ja	Die Fragebogen-Übersicht wurde verständlich und klar gestaltet. Durch eine Listenansicht kann der Benutzer die Anzahl der enthaltenen Fragen und auch die bereits ausgefüllten Fragen mühelos erkennen.
Fragebögen ausfüllen	Ja	Die Fragebögen können ausgefüllt und gespeichert werden. Ferner hat der Benutzer die Möglichkeit die Fragebögen einzusehen.
Homescreen	Ja	Sowohl auf dem Homescreen als auch auf den restlichen Ansichten der Anwendung sind durch die Bottom-Navigation-Bar alle Funktionen der App ständig erreichbar.
Forum	Ja	Für die Kommunikation der Benutzer untereinander wurde ein Forum eingerichtet. Hier ist es den Benutzern möglich, sich mit weiteren Betroffenen auszutauschen.
Feedbackmöglichkeiten	Ja	Die App bietet dem Benutzer Feedback-Funktionen an. So vermag dieser Feedback zum wahrgenommenen Tinntius oder aber auch zur App und deren Funktionen abzugeben.
Ergebnisse	Ja	Der Benutzer hat die Möglichkeit seine Ergebnisse übersichtlich einzusehen.

Anforderungen	Erfüllt	Beschreibung
Track Your Tinnitus-Funktion	Ja	Die *Track Your Tinnitus*-Funktion ist für den Benutzer schnell und ständig erreichbar. Diese essentielle Funktion ist intuitiv gestaltet und besitzt als Icon das Logo der Anwendung. Darüber hinaus wurde die Funktion aufgrund der Wichtigkeit mittig im Bottom-Navigation-Bar platziert und in der Erscheinungsgröße angepasst.
Einstellungen	Ja	Die Einstellungen wurden in der App eingepflegt und übersichtlich gestaltet. Diese wurden um die Möglichkeiten der Klingeltonanpassung, Benachrichtigungen, Vibration und Geräuschmessung erweitert.
Benachrichtigungen	Ja	Die Anwendung erlaubt es dem Benutzer, Benachrichtigungen nach dessen Bedürfnisse einzustellen. An dieser Stelle gibt es die Option der Standardeinstellung, als auch die der benutzerdefinierten Einstellungen.
Push-Nachrichten	Ja	Der Benutzer wird, je nach gewählter Einstellung der Benachrichtigungen, mittels Push-Nachrichten an das Ausfüllen der Fragebögen erinnert.
About	Ja	Die Funktion *About* enthält Informationen zur App und deren Entwicklern. Darüber hinaus ist der Kontakt zu den Entwickler für den Benutzer möglich.
Logout	Ja	Die App wurde um eine Logout-Funktion erweitert. So kann sich der Benutzer zu jederzeit von der Anwendung abmelden.

Tabelle 6.1: Funktionale Anforderungen im Abgleich

6.2 Nicht-funktionale Anforderungen

Anforderungen	Erfüllt	Beschreibung
Design-Guidelines	Ja	Die App wurde nach den User-Interface Styleguides der jeweiligen Betriebssysteme Android und iOS gestaltet.
gleichartiges Aussehen der App in allen Betriebssystemen	Ja	Um einen hohen Wiedererkennungswert zu erzielen, wurde die App für die beiden Betriebssysteme Android und iOS so gleichartig wie möglich gestaltet.
Aktuelle Version der Betriebssysteme	Ja	Das App-Design wurde für die neusten Versionen der Betriebssysteme Android 7.0 und iOS 10 entwickelt.
Benutzerfreundlichkeit	Ja	Die Gestaltung der App wurde zur Maximierung der Benutzerfreundlichkeit sehr einfach und einheitlich umgesetzt.
Selbsterklärbarkeit	Ja	Die App wurde schlicht und funktional gestaltet, so dass der Benutzer diese intuitiv bedienen kann. Durch die Bottom-Navigation-Bar wird dem Benutzer das Navigieren durch die App leicht verständlich ermöglicht.
Robustheit	Ja	Die Anwendung erkennt Fehleingaben und fordert den Benutzer anschließend auf, Fehler zu berichtigen.
Feedback	Ja	Für eine optimale Bewertung des Tinnitus des Erkrankten, sendet die App Push-Nachrichten an den Benutzer, um diesen an das Ausfüllen der Fragebögen zur Tinnituswahrnehmung zu erinnern.

Tabelle 6.2: Nicht-Funktionale Anforderungen Abgleich

7 Fazit

7.1 Zusammenfassung

Im Rahmen dieser Arbeit wurde ein Design-Konzept für die bereits entwickelte *Track Your Tinnitus*-App entworfen [8] [9] [29]. Hierbei wurde unter Beachtung der User-Interface Styleguides für die Betriebssysteme Android und iOS ein App-Design ausgearbeitet. Diese Styleguides werden von den Betriebssystemherstellern definiert, um durch dessen Einhaltung eine in sich konsistente und benutzerfreundliche Anwendung entwickeln zu können. So wurde auch hier die Wahl der Farben, Icons, Platzierungen der Elemente, als auch Schriftarten basierend auf den entsprechenden User-Interface Styleguides getroffen. Während in Kapitel 2 die Tinnitus-Charakterisika samt Behandlungsmöglichkeiten erläutert wurden, wurde unter Beachtung dessen in Kapitel 3 die funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen an das *Track Your Tinnitus*-App-Design aufgeführt. Nachfolgend wurden in Kapitel 4 die eben erklärten Styleguides in deren Relevanz für die hier vorliegende Arbeit dargeboten und dienen als Grundlage für das in Kapitel 5 vorgestellten Design-Konzept. Durch die Einhaltung der Styleguides wurde eine in sich konsistente Oberfläche der Anwendung entwickelt [10] [11]. Es ist anzunehmen, dass dadurch die Benutzerfreundlichkeit maximiert wird und ferner die Nutzerakzeptanz steigt. Eine für eine App zur Unterstützung im Umgang mit Tinnitus adäquate Farbauswahl soll dem Benutzer die Vertrauenswürdigkeit der App signalisieren. Auch lenkt das Design nicht von den relevanten Funktionen der Anwendung ab, sondern unterstützt diese vielmehr. Im dargebotenen Design-Konzept wurden daher die Funktionen nach Relevanz angeordnet [12]. Hierzu wurde eine Bottom-Navigation-Bar angebracht, welche neben einem ansprechenden Design, die Kernfunktion der App angemessen darbietet.

Mittels individuell einstellbare Push-Nachrichten wird der Benutzer an die Verwendung der App-Funktion *Track Your Tinnitus* erinnert. So kann die regelmäßige Erfassung der Tinnituswahrnehmung des Betroffenen gewährleistet werden. Durch verschiedene Maßnahmen und Konzepte im Design wurden, soweit möglich, das Verursachen von Fehlern seitens des Benutzers minimiert [12]. In Kapitel 6 ist ein Anforderungsabgleich aufgeführt. Dieser bietet eine Übersicht über die in Kapitel 3 definierten funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen und den im Design umgesetzten Anforderungen.

Die *Track Your Tinnitus*-App bietet den unter Tinnitus leidenden Benutzern eine Anwendung zur Überwachung und Einschätzung des Tinnitus. Die Basis der Behandlungsmöglichkeiten sind die Ausprägungen und Begleiterscheinungen des Tinnitus und müssen demnach erfasst werden. Da Tinnitus jedoch ein subjektiv wahrnehmbares Symptom ist, beruht die Erfassung auf der Selbstbeurteilung des Betroffenen [5]. Und weil Tinnitus auf das Leben eines Betroffenen große Auswirkungen haben kann, wird durch die in dieser Arbeit vorgestellte Entwicklung eine Neuerung zur Erfassung der Tinnituswahrnehmung zur optimalen Überwachung der Ohrgeräusche eingeführt. Ärzte raten Betroffenen ein Tinnitus-Tagebuch zu führen, um mögliche Muster in der Intensität des Tinnitus und der Häufigkeit des Auftretens erkennen zu können. Die App wird durch die Verfügbarkeit auf dem Smartphone vom Betroffenen ständig mitgeführt und kann daher als Tinnitus-Tagebuch dienen. Der Betroffene kann neben den auszufüllenden konzipierten Fragebögen zur Einstufung und Erfassung der Tinnituswahrnehmung in einer weiteren App-Funktion zusätzliche Informationen, Probleme und Beschwerden eintragen und folglich sein mobiles Tinnitus-Tagebuch um seine individuellen Beschwerden erweitern. Jedoch muss hier erwähnt werden, dass viele der Behandlungsmöglichkeiten zum Ziel haben, den Ohrgeräuschen die Aufmerksamkeit zu entziehen. Die Betroffenen werden trainiert, den Tinnitus in der Wahrnehmung in den Hintergrund zu stellen. Wird dem Tinnitus durch die ständige Anwendung der *Track Your Tinnitus*-App wieder mehr Aufmerksamkeit geschenkt, könnte dies im Training zur Verdrängung der Ohrgeräusche, Rückschläge bedeuten. Allerdings wurden hierzu bereits Studien durchgeführt, die eine Verstärkung des Tinnitus durch die hier aktiv stattfindende Auseinandersetzung mit diesem, widerlegen konnten [3] [30]. Auch soll hier angeführt werden, dass die aktive Auseinandersetzung mit den Ohrgeräuschen für Betroffene Stress bedeuten können.

Stress führt zu Gereiztheit, zu Schlafmangel, Kopfschmerzen und weiteren Symptomen, welche dann wiederum sowohl Auslöser, als auch Verstärker der Ohrgeräusche sein können [5]. Ein Teufelskreis kann entstehen, der jedoch durch die hier im Design vorgestellte Anwendung unterbrochen und nicht verstärkt werden soll.

7.2 Ausblick

Die Anwendung wurde entwickelt, um die an Tinnitus leidenden Benutzern im Umgang mit Tinnitus zu unterstützen. Wie jedoch eben erwähnt, könnte sich eine zu intensive Auseinandersetzung mit den, auch wenn bislang widerlegt [3] [30], auf eine Behandlung negativ auswirken. In anknüpfenden Arbeiten wäre demnach interessant den Nutzen dieser Anwendung zu erforschen. Hierbei sollten Kosten und Nutzen abgewägt werden und zusammen mit erfahrenen Ärzten und Betroffenen Erfahrungen gesammelt werden. Interessante zu forschende Fragen wären demnach: In wieweit hilft die Anwendung den Betroffenen im Umgang mit dem Symptom Tinnitus? Wie hoch ist der Rückschritt durch eine intensive Auseinandersetzung mit dem Tinnitus in der *Track Your Tinnitus*-App, während parallel eine Therapie zur Verdrängung der Ohrgeräusche stattfindet? Oder gibt es diesen eben erwähnten Rückschlag überhaupt? In wieweit lassen sich die in der Anwendung erfassten Daten für die Wahl einer passenden Behandlungsstrategie einsetzen?

Auch wäre hier interessant die Track Your Tinnitus-App um Serious Games zu erweitern, durch welche der Betroffene die Verdrängung des Tinnitus erlernen kann [22] [20].

Interessant wäre weiter, die Erfassung der Tinnituswahrnehmung durch Smartwatches. So werden bereits 1,3 Millionen Smartwatches deutschlandweit genutzt [31]. In einer Studie von M. Schickler et al. [22] wurde die Track Your Tinnitu- Anwendung erfolgreich in der Nutzung auf Smartwatches getestet. Spannend für anknüpfende Arbeiten wären hierzu Langzeitstudien.

Neben den künftig möglichen Forschungsfragen gibt es auch App-Erweiterungen, die als anknüpfende Arbeit möglich sind.

7.2.1 Version für weitere Betriebssysteme und Tablets

Bislang gibt es die *Track Your Tinnitus*-App lediglich für Smartphones mit den Betriebssysteme Android und iOS. Mit diesen beiden Betriebssysteme sind zwar die marktführenden Betriebssystemhersteller abgedeckt. Um dieses Produkt jedoch Betriebssystem-deckend anbieten zu können, wäre eine Umsetzung der Anwendung für alle Betriebssysteme denkbar. Darüber hinaus sind Tablets in ihrer Nutzung beliebt und werden im Durchschnitt täglich, zusätzlich zur Nutzung des Laptops und des Smartphones genutzt [32]. Dabei wird das Tablet in weniger als 3 Prozent für berufliche Zwecke genutzt [33]. Demnach wäre die Verfügbarkeit der Anwendung als Tablet-App für die Betriebssysteme Android und iOS vorstellbar.

7.2.2 Exportieren der Daten

In anknüpfenden Arbeiten kann der Nutzen der in der *Track Your Tinnitus* erfassten Daten für die Wahl der Behandlungsmöglichkeit untersucht werden. Können die Daten als für die Wahl der Behandlungsstrategie relevant eingestuft werden, so wäre die Entwicklung einer *Exportieren*-Funktion der entsprechenden Daten vorstellbar. Sinnvoll wäre demnach die ausschlaggebende Daten in Form einer Tabelle, aber auch die von der App erstellten Ergebnisgrafiken, für weitere Verwendungen exportieren zu können.

Literaturverzeichnis

[1] : Tinnitus Liga: Hilfe zur Selbsthilfe – von Betroffenen für Betroffene. (https://www.tinnitus-liga.de/) [Zugegriffen am 25.08.2017].

[2] Wilson, M.B., Kallogjeri, D., Joplin, C.N., Gorman, M.D., Krings, J.G., Lenze, E.J., Nicklaus, J.E., Spitznagel Jr, E.E., Piccirillo, J.F.: Ecological momentary assessment of tinnitus using smartphone technology: a pilot study. Otolaryngology–Head and Neck Surgery **152** (2015) 897–903

[3] Probst, T., Pryss, R., Langguth, B., Schlee, W.: Emotional states as mediators between tinnitus loudness and tinnitus distress in daily life: Results from the. TrackyourTinnitus" application," Scientific reports **6** (2016)

[4] Kreuzer, P.M., Vielsmeier, V., Langguth, B.: Chronic tinnitus: an interdisciplinary challenge. Deutsches Ärzteblatt International **110** (2013) 278

[5] Baguley, D., McFerran, D., Hall, D.: Tinnitus. The Lancet **382** (2013) 1600–1607

[6] Landgrebe, M., Zeman, F., Koller, M., Eberl, Y., Mohr, M., Reiter, J., Staudinger, S., Hajak, G., Langguth, B.: The tinnitus research initiative (tri) database: a new approach for delineation of tinnitus subtypes and generation of predictors for treatment outcome. BMC medical informatics and decision making **10** (2010) 42

[7] Langguth, B., Goodey, R., Azevedo, A., Bjorne, A., Cacace, A., Crocetti, A., Del Bo, L., De Ridder, D., Diges, I., Elbert, T., et al.: Consensus for tinnitus patient assessment and treatment outcome measurement: Tinnitus research initiative meeting, regensburg, july 2006. Progress in brain research **166** (2007) 525–536

[8] Pryss, R., Reichert, M., Herrmann, J., Langguth, B., Schlee, W.: Mobile crowd sensing in clinical and psychological trials–a case study. In: Computer-Based Medical Systems (CBMS), 2015 IEEE 28th International Symposium on, IEEE (2015) 23–24

[9] Pryss, R., Reichert, M., Langguth, B., Schlee, W.: Mobile crowd sensing services for tinnitus assessment, therapy, and research. In: Mobile Services (MS), 2015 IEEE International Conference on, IEEE (2015) 352–359

[10] : Apple Inc.: Human Interface Guidelines. (`https://developer.apple.com/ios/human-interface-guidelines/overview/themes/`) [Zugegriffen am 27.08.2017].

[11] : Google Inc.: Material Design. (`https://material.io/`) [Zugegriffen am 27.08.2017].

[12] Shneiderman, B.: User interface design-effektive interaktion zwischen mensch und maschine [designing the user interface-strategies for effective human-computer interaction, 1987] (2001)

[13] Lidwell, W., Holden, K., Butler, J.: Universal principles of design, revised and updated: 125 ways to enhance usability, influence perception, increase appeal, make better design decisions, and teach through design. Rockport Pub (2010)

[14] Clark, J.: Tapworthy: Designing great iPhone apps. Ö'Reilly Media, Inc."(2010)

[15] Probst, T., Pryss, R., Langguth, B., Schlee, W.: Emotion dynamics and tinnitus: Daily life data from the "trackyourtinnitus" application. Scientific reports **6** (2016)

[16] Weise, C., Kleinstäuber, M., Kaldo, V., Andersson, G.: Mit Tinnitus leben lernen: ein Manual für Therapeuten und Betroffene. Springer-Verlag (2016)

[17] : Tinnitracks: Ihre Lieblingsmusik gegen Tinnitus! (`http://www.tinnitracks.com`) [Zugegriffen am 16.08.2017].

[18] : Thieme: Tinnitus und Schweregradbeurteilung. (`https://www.thieme.de/de/gesundheit/tinnitus-schweregradbeurteilung-45396.htm`) [Zugegriffen am 13.08.2017].

[19] Biesinger, E.: Tinnitus-Endlich Ruhe im Ohr. Georg Thieme Verlag (2012)

[20] Serquera, J., Schlee, W., Pryss, R., Neff, P., Langguth, B.: Music technology for tinnitus treatment within tinnet. In: Audio Engineering Society Conference: 58th International Conference: Music Induced Hearing Disorders, Audio Engineering Society (2015)

[21] Wise, K., Kobayashi, K., Searchfield, G.: Feasibility study of a game integrating assessment and therapy of tinnitus. Journal of neuroscience methods **249** (2015) 1–7

[22] Schickler, M., Pryss, R., Reichert, M., Schobel, J., Langguth, B., Schlee, W.: Using mobile serious games in the context of chronic disorders: A mobile game concept for the treatment of tinnitus. In: Computer-Based Medical Systems (CBMS), 2016 IEEE 29th International Symposium on, IEEE (2016) 343–348

[23] : Google Inc.: Roboto font weights. (`https://storage.googleapis.com/material-design/publish/material_v_11/assets/0Bx4BSt6jniD7ZHlGSHpsMjU5YmM/style_typography_weights1.png`) [Zugegriffen am 27.08.2017].

[24] : Google Inc.: Color palette. (`https://material.io/guidelines/style/color.html#color-color-palette`) [Zugegriffen am 28.08.2017].

[25] : Google Inc.: Icons. (`https://material.io/guidelines/style/icons.html#`) [Zugegriffen am 28.08.2017].

[26] : Google Inc.: Bottom navigation. (`https://material.io/guidelines/components/bottom-navigation.html#`) [Zugegriffen am 30.08.2017].

[27] (`http://martiancraft.com/img/blog/articles/large/20151022_sf_18-weights.png`) [Zugegriffen am 31.08.2017].

[28] : MockFlow: Super-easy wireframing and UX suite for designers. (`https://mockflow.com/`) [Zugegriffen am 12.03.2017].

[29] : Track Your Tinnitus. (`https://www.trackyourtinnitus.org/de/home`) [Zugegriffen am 29.08.2017].

[30] Schlee, W., Pryss, R.C., Probst, T., Schobel, J., Bachmeier, A., Reichert, M., Langguth, B.: Measuring the moment-to-moment variability of tinnitus: the trackyourtinnitus smart phone app. Frontiers in aging neuroscience **8** (2016)

[31] : Statista: Smarte Armbänder boomen. (https://de.statista.com/infografik/10947/absatz-von-smartwatches-und-fitness-trackern-in\-deutschland/) [Zugegriffen am 08.09.2017].

[32] : Statista: Durchschnittliche tägliche Nutzungsdauer von Smartphones, Tablets, Laptops und Fernseher im Vergleich in Deutschland im Jahr 2014 (in Minuten). (https://de.statista.com/statistik/daten/studie/715026/umfrage/nutzungsdauer-von-smartphone-tablet-laptop-und-tv-in-deutschland/) [Zugegriffen am 08.09.2017].

[33] : Statista: Nutzen Sie Ihr Tablet (iPad) überwiegend beruflich oder privat? (https://de.statista.com/statistik/daten/studie/164559/umfrage/nutzung-des-ipads-nach-privaten-und-beruflichen-zwecken/) [Zugegriffen am 08.09.2017].

A

Anhang

A.1 Paper Mockups

Abbildung A.1: In der Reihenfolge von links nach rechts: Startpage, Registrierung, Willkommen

Abbildung A.2: In der Reihenfolge von links nach rechts: Passwort vergessen, First Welcome, erstes Fragebögenmenü

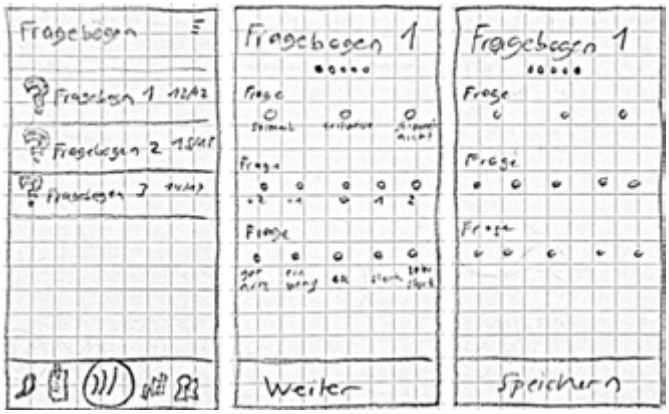

Abbildung A.3: In der Reihenfolge von links nach rechts: erstes Fragebögenmenü ausgefüllt, Fragebogen Beispiel 1, Fragebogen Beispiel 2

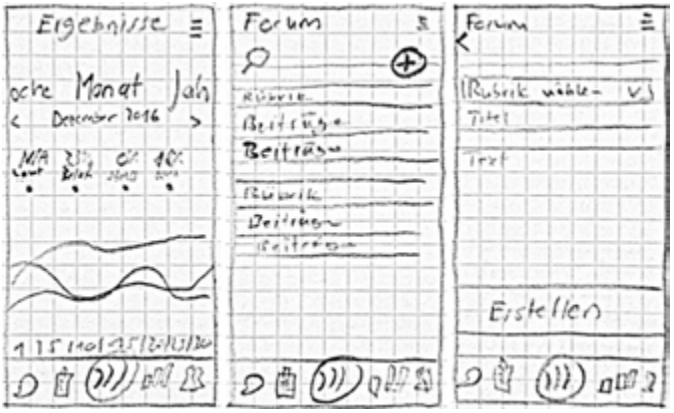

Abbildung A.4: In der Reihenfolge von links nach rechts: Ergebnisse Monat, Forum, Beitrag erstellen

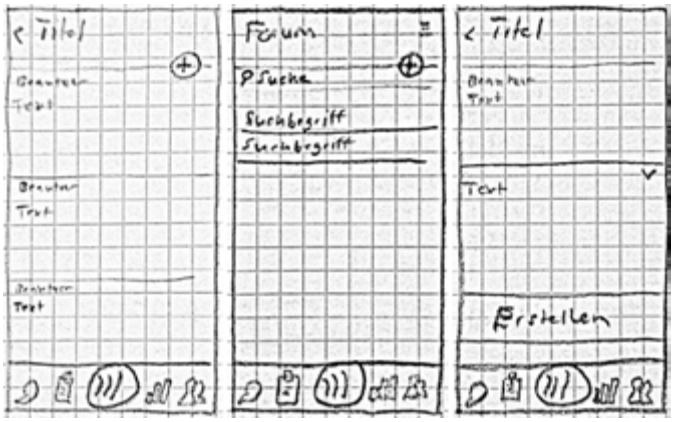

Abbildung A.5: In der Reihenfolge von links nach rechts: Beitrag, Forum Suche, Beitrag antworten

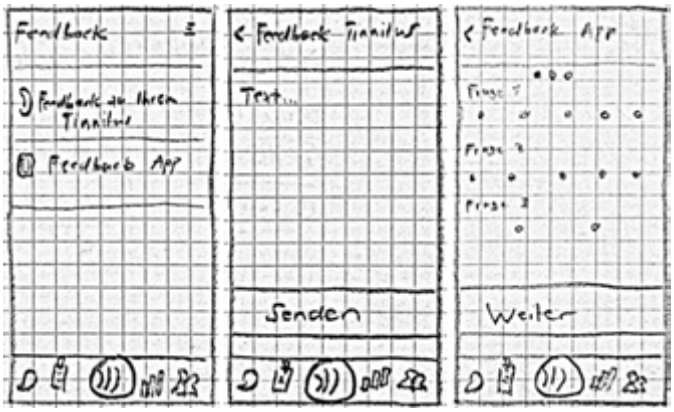

Abbildung A.6: In der Reihenfolge von links nach rechts: Feedbackmenü, Feedback Tinnitus, Feedback App 1

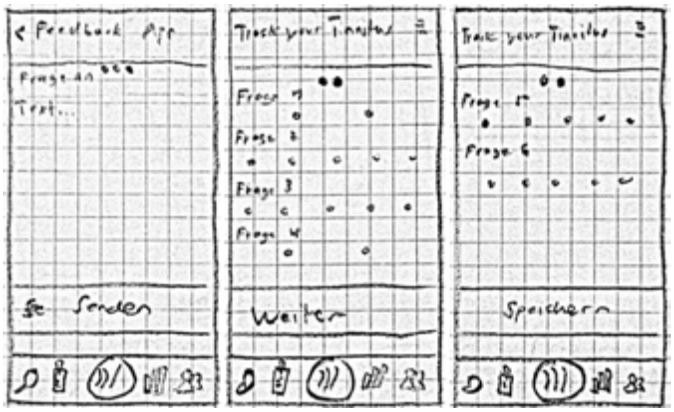

Abbildung A.7: In der Reihenfolge von links nach rechts: Feedback App 2, Track Your Tinnitus 1, Track Your Tinnitus 2

Abbildung A.8: In der Reihenfolge von links nach rechts: Menü, Einstellungen, Benachrichtigungen Standard

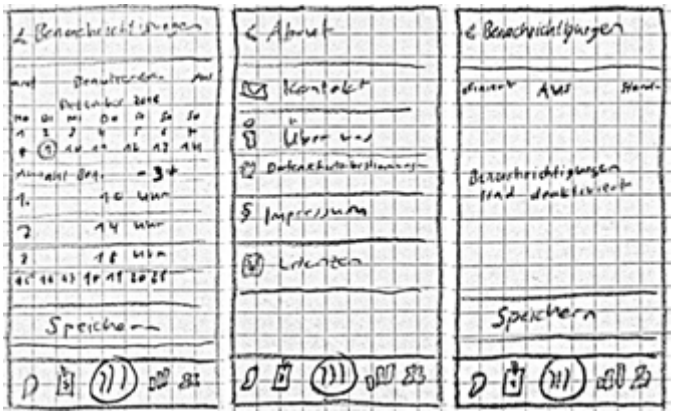

Abbildung A.9: In der Reihenfolge von links nach rechts: Benachrichtigungen Benutzerdefiniert, About, Benachrichtigungen deaktiviert

Abbildungsverzeichnis

4.1 Schriftfamilie Roboto [23] 16
4.2 Die Farbpalette, die in der *Track Your Tinnitus* Android-App verwendet wird. 18
4.3 Die hier abgebildeten Icons werden in der *Track Your Tinnitus* Android-App verwendet. 21
4.4 Die essentiellen Funktionen der Anwendung sind in der Bottom-Navigation-Bar angebracht. 22
4.5 Zur grundlegenden Anordnung der App-Elemente wurde das hier abgebildete Layout entwickelt. 24
4.6 Schriftfamilie San Francisco [27] 25
4.7 Die hier abgebildete Farbpalette wurde in der *Track Your Tinnitus* iOS-App verwendet. 26
4.8 Die hier abgebildeten Icons werden in der *Track Your Tinnitus* iOS-App verwendet. 30
4.9 Die Bottom-Navigation-Bar angebracht enthält die essentiellen Funktionen der Anwendung. 30
4.10 Das hier abgebildete Layout wird als Grundgerüst zur Anordnung aller App-Elemente der *Track Your Tinnitus* iOS-App genutzt. 32

5.1 Das Anwendungsfalldiagramm zeigt die Anwendungsfälle der *Track Your Tinnitus*-App aus Sicht des Akteurs Patient. 35
5.2 Das Dialogstrukturdiagramm der *Track Your Tinnitus*-App zeigt die App-Dialoge und Erreichbarkeiten innerhalb der App. 37
5.3 Die Paper Mockups zeigen die Ansichten der App bei Nutzungsbeginn. Von links nach rechts: Anmelden-Ansicht, Registrieren-Ansicht, Willkommen-Ansicht nach erfolgreichem Anmelden. 38
5.4 Hier zu sehen die Startpage der *Track Your Tinnitus*-App mit der Möglichkeit der Anmeldung und der Registrierung. 40
5.5 Die Ansicht der Registrierung erfragen für das Anlegen eines *Track Your Tinnitus*-App-Accounts relevante Benutzerdaten ab. 41

5.6 Für den Fall, dass ein Benutzer sein Passwort vergessen hat, kann über die *Passwort vergessen*-Funktion ein neues Passwort angefordert werden. 42

5.7 Die *First Welcome*-Ansicht wird beim erstmaligem Nutzen der *Track Your Tinnitus*-App angezeigt. 43

5.8 Die nach dem erfolgreichen Anmelden einmalig zu Beginn auszufüllenden Fragebögen werden in der hier ersichtlichen Listenansicht dargeboten. . . 44

5.9 Wurden die zu Beginn essentiellen Fragebögen vollständig ausgefüllt, so wird der *Weiter*-Button klickbar. 45

5.10 Die zu Beginn auszufüllenden Fragebogen werden wie hier im Beispiel dargestellt dem Benutzer dargeboten. 46

5.11 Die *Willkommen*-Ansicht der *Track Your Tinnitus*-App zeigt fortan die Bottom-Navigation-Bar. 47

5.12 Das in der Funktion *Feedback* enthaltene Menü wird in Form einer Liste dargeboten. 48

5.13 Die Ansicht zum textuellen Abgeben eines Feedback zur Tinnituswahrnehmung ist ein Menüpunkt der in der Bottom-Navigation-Bar aufzufindende *Feedback*-Funktion. 49

5.14 Die Bewertung der App erfolgt durch das Ausfüllen zweiter Fragebogenseiten. Hier ist die erste Fragebogenseite zu sehen. 50

5.15 zweite Seite der Feedback App der *Track Your Tinnitus*-App 51

5.16 Das Fragebogenmenü ist unter dem Menüpunkt *Fragebögen* über die Bottom-Navigation-Bar erreichbar und zeigt die möglichen Fragebögen in Listenform. 52

5.17 Die beispielhafte Darstellung einer Fragebogenseite zeigt sowohl die auszufüllenden Fragen, als auch die Bottom-Navigation-Bar. 53

5.18 Der täglich auszufüllende *Track Your Tinnitus*-Fragebogen, zu finden unter der Hauptfunktion *Track Your Tinnitus*, enthält zwei Fragebogenseiten in der etwa hier abgebildeten Form. 54

5.19 Ist das Ende des *Track Your Tinnitus*-Fragebogens erreicht, kann der Benutzer diesen durch das Klicken des *Speichern*-Buttons sichern. 55

5.20 Die berechnete Ergebniskurve ist hier mit dem gewählten Zeitintervall *Monat* einzusehen. 56
5.21 Die Ergebniskurven mit dem Zeitintervall eines Jahres zeigt auf der waagrechten Koordinationsachse die Monate des gewählten Jahres. 57
5.22 Die Ansicht der Ergebnisse mit dem Zeitraum einer Woche werden wie dieser Abbildung zu entnehmen, dargestellt. 58
5.23 Das Forum enthält mehrere Rubriken, welchen Beiträge hinzugefügt werden können. 59
5.24 Für das schnelle Durchsuchen von bestehenden Beiträgen anhand eines Stichwortes, enthält das Forum eine Suchfunktion. 60
5.25 Nach der Wahl einer Rubrik und einer Überschrift für den Beitrag, kann anschließend ein Forums-Beitrag geschrieben werden. 61
5.26 Die Ansicht zeigt mehrere Einträge zu einem Beitrag des Forums. 62
5.27 Beim Beantworten eines Eintrags öffnet sich ein Textfeld an der Position des zeitlich jüngsten Beitrags. 63
5.28 Das erweiterte Menü bietet dem Benutzer die darüber auszuwählenden Funktionen als Liste an. 64
5.29 Im Menüpunkt *Einstellungen* hat der Benutzer die hier abgebildeten Möglichkeiten des personalisierten Einstellen der *Track Your Tinnitus*-App. 65
5.30 Das Standard-Profil ermöglicht dem Benutzer für jeden Wochentag eine Zeitspanne anzugeben, in welcher er an das Ausfüllen des *Track Your Tinnitus*-Fragebogens erinnert wird. 67
5.31 Durch das Klicken des Plus-Icon kann ein neues Standard-Profil erstellt werden. Die hier abgebildete Ansicht erfragt den Namen des neu anzulegenden Standard-Profils. 68
5.32 Die benutzerdefinierte-Benachrichtigungseinstellungen zeigen ein Kalenderblatt. So können für jeden Tag die Benachrichtigungen wie gewünscht eingestellt werden. 69
5.33 Tage, für welche eine benutzerdefinierte Benachrichtigungseinstellung vorliegt, werden im Kalender orange markiert. 70

5.34 Für das Einstellen benutzerdefinierter Benachrichtigungen muss die Benachrichtigungshäufigkeit und -uhrzeit ausgewählt werden. 71
5.35 Die hier abgebildete *History*-Funktion soll den Benutzer bei den benutzerdefinierten Benachrichtigungseinstellungen unterstützen. 72
5.36 Auch ist es möglich, *Benachrichtigungen* auszuschalten. Diese Einstellung ist hier abgebildet. 73
5.37 Der Menüpunkt *About* bietet dem Benutzer in Form einer Liste Informationen rund um die App-Entwicklung an. 74

A.1 In der Reihenfolge von links nach rechts: Startpage, Registrierung, Willkommen 87
A.2 In der Reihenfolge von links nach rechts: Passwort vergessen, First Welcome, erstes Fragebögenmenü 88
A.3 In der Reihenfolge von links nach rechts: erstes Fragebögenmenü ausgefüllt, Fragebogen Beispiel 1, Fragebogen Beispiel 2 88
A.4 In der Reihenfolge von links nach rechts: Ergebnisse Monat, Forum, Beitrag erstellen 89
A.5 In der Reihenfolge von links nach rechts: Beitrag, Forum Suche, Beitrag antworten 89
A.6 In der Reihenfolge von links nach rechts: Feedbackmenü, Feedback Tinnitus, Feedback App 1 90
A.7 In der Reihenfolge von links nach rechts: Feedback App 2, Track Your Tinnitus 1, Track Your Tinnitus 2 90
A.8 In der Reihenfolge von links nach rechts: Menü, Einstellungen, Benachrichtigungen Standard 91
A.9 In der Reihenfolge von links nach rechts: Benachrichtigungen Benutzerdefiniert, About, Benachrichtigungen deaktiviert 91

Tabellenverzeichnis

3.1 Funktionale Anforderungen 11
3.2 Funktionale Anforderungen 12
3.3 Funktionale Anforderungen 13
3.4 Nicht-Funktionale Anforderungen 14

6.1 Funktionale Anforderungen im Abgleich 77
6.2 Nicht-Funktionale Anforderungen Abgleich 78

Name: Oytun Kir Matrikelnummer: 756311

Erklärung

Ich erkläre, dass ich die Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet habe.

Ulm, den .....

Oytun Kir