

---

# Inhaltsverzeichnis

|          |                                                                                                                     |    |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>1</b> | <b>Einleitung</b>                                                                                                   | 1  |
| 1.1      | Motivation                                                                                                          | 2  |
| 1.2      | Aktuelle Situation                                                                                                  | 4  |
| 1.2.1    | Auftraggeber                                                                                                        | 4  |
| 1.2.2    | Entwicklersicht                                                                                                     | 5  |
| 1.3      | Anwendungsbeispiel                                                                                                  | 6  |
| 1.4      | Aufbau                                                                                                              | 6  |
| 1.5      | Zusammenfassung                                                                                                     | 7  |
|          | Literatur                                                                                                           | 7  |
| <b>2</b> | <b>Hintergrundinformationen: Tinnitus und die Bedeutung von<br/>Track Your Tinnitus für die klinische Forschung</b> | 9  |
| 2.1      | Das Krankheitsbild Tinnitus                                                                                         | 9  |
| 2.2      | Ursachen für den Tinnitus und Behandlungsansätze                                                                    | 10 |
| 2.3      | Herausforderungen für die klinische Forschung                                                                       | 11 |
|          | Literatur                                                                                                           | 12 |
| <b>3</b> | <b>Anforderungen</b>                                                                                                | 13 |
| 3.1      | Funktionale Anforderungen                                                                                           | 13 |
| 3.2      | Nichtfunktionale Anforderungen                                                                                      | 13 |
| <b>4</b> | <b>Arten der Anwendungsentwicklung</b>                                                                              | 17 |
| 4.1      | Ansätze zur Entwicklung mobiler Anwendungen                                                                         | 17 |
| 4.1.1    | Native Anwendungen                                                                                                  | 18 |
| 4.1.2    | Webanwendungen                                                                                                      | 18 |
| 4.1.3    | Hybride Anwendungen                                                                                                 | 19 |
| 4.2      | Erfahrungen aus bisherigen Projekten                                                                                | 21 |
| 4.3      | Wahl des Entwicklungsansatzes                                                                                       | 22 |
|          | Literatur                                                                                                           | 24 |

|          |                                                         |    |
|----------|---------------------------------------------------------|----|
| <b>5</b> | <b>Umfrage</b>                                          | 25 |
| 5.1      | Aufbau und Ziel der Umfrage                             | 25 |
| 5.2      | Auszüge aus der Umfrage                                 | 27 |
| 5.3      | Auswertung der Umfrage                                  | 27 |
| 5.4      | Fazit                                                   | 28 |
|          | Literatur                                               | 28 |
| <b>6</b> | <b>User-Interface-Styleguides</b>                       | 31 |
| 6.1      | Android 4+                                              | 32 |
| 6.1.1    | Themes                                                  | 32 |
| 6.1.2    | Typografie                                              | 33 |
| 6.1.3    | Farben                                                  | 34 |
| 6.1.4    | Icons                                                   | 35 |
| 6.1.5    | Logo                                                    | 36 |
| 6.1.6    | Schreibstil                                             | 36 |
| 6.1.7    | Action Bar                                              | 37 |
| 6.2      | iOS 7                                                   | 38 |
| 6.2.1    | Themes und Design                                       | 38 |
| 6.2.2    | Typografie                                              | 39 |
| 6.2.3    | Farben                                                  | 39 |
| 6.2.4    | Icons                                                   | 40 |
| 6.2.5    | Navigation Bar und Segmented Control                    | 41 |
|          | Literatur                                               | 42 |
| <b>7</b> | <b>Vorstellung des Track-Your-Tinnitus-Rahmenwerks</b>  | 43 |
| 7.1      | Vorstellung der Webseite                                | 43 |
| 7.1.1    | Startseite                                              | 43 |
| 7.1.2    | Benutzerbereich                                         | 44 |
| 7.1.3    | Ausfüllen eines statistischen Fragebogens               | 45 |
| 7.1.4    | Antwortmöglichkeiten bei statistischen Fragebögen       | 47 |
| 7.1.5    | Ergebnisse                                              | 48 |
| 7.1.6    | Administrationsoberfläche                               | 49 |
| 7.1.6.1  | Verwaltung der statistischen Fragebögen                 | 50 |
| 7.1.6.2  | Verwaltung der Fragen eines Fragebogens                 | 50 |
| 7.1.6.3  | Verwaltung von Benutzern und Benutzergruppen            | 50 |
| 7.1.6.4  | Erstellung eines neuen API-Clients                      | 50 |
| 7.2      | Vorstellung der mobilen Anwendungen für iOS und Android | 51 |
| 7.2.1    | Anmeldung mit Benutzername und Kennwort                 | 51 |
| 7.2.2    | Registrierung innerhalb der Anwendung                   | 52 |
| 7.2.3    | Statistische Fragebögen                                 | 54 |
| 7.2.4    | Hauptmenü                                               | 55 |
| 7.2.5    | Fragebogen zur Überwachung der Tinnituswahrnehmung      | 56 |

---

|           |                                                    |           |
|-----------|----------------------------------------------------|-----------|
| 7.2.6     | Benachrichtigungseinstellungen                     | 57        |
| 7.2.6.1   | Benachrichtigungsart „Standard“                    | 59        |
| 7.2.6.2   | Benachrichtigungsart „Benutzerdefiniert“           | 59        |
| 7.2.7     | Einstellungen                                      | 60        |
| 7.2.8     | Ergebnisse                                         | 60        |
| 7.2.8.1   | Ergebnisse in Diagrammen                           | 61        |
| 7.2.8.2   | Ergebnisse in einer Timeline                       | 62        |
| 7.2.9     | About                                              | 64        |
|           | Literatur                                          | 65        |
| <b>8</b>  | <b>Architektur</b>                                 | <b>67</b> |
| 8.1       | Architekturübersicht                               | 67        |
| 8.2       | Genereller Ablauf                                  | 67        |
| 8.3       | Datenstrukturen                                    | 70        |
| 8.3.1     | Datenstruktur der Fragebögen, Fragen und Antworten | 71        |
| 8.3.2     | Datenstruktur der Lokalisierung der Fragebögen     | 73        |
| 8.3.3     | Datenstruktur der Antworten                        | 74        |
| 8.3.4     | Datenstruktur der Benutzer und Gruppen             | 75        |
| 8.3.5     | Datenstruktur der OAuth2-API                       | 76        |
| 8.4       | Architektur der mobilen Anwendungen                | 77        |
| 8.4.1     | iOS-Anwendung                                      | 77        |
| 8.4.1.1   | View Controller                                    | 77        |
| 8.4.1.2   | Table Cells                                        | 79        |
| 8.4.1.3   | Datenmodell                                        | 81        |
| 8.4.1.4   | Eigene Views und Controls                          | 83        |
| 8.4.2     | Android-Anwendung                                  | 84        |
| 8.4.2.1   | Log-in, Registrierung und Hauptmenü                | 84        |
| 8.4.2.2   | Hauptfunktionen                                    | 86        |
| 8.4.2.3   | Model                                              | 88        |
| 8.4.2.4   | Custom Views, Receiver und Services                | 89        |
|           | Literatur                                          | 90        |
| <b>9</b>  | <b>Implementierung</b>                             | <b>93</b> |
| 9.1       | Entwicklung der Webseite                           | 93        |
| 9.1.1     | Einführung in das Laravel-Framework                | 93        |
| 9.1.2     | Controller und RESTful Controller                  | 94        |
| 9.1.3     | Eloquent ORM                                       | 95        |
| 9.1.3.1   | Abfragen des Datenmodells                          | 95        |
| 9.1.3.2   | Erstellen und Bearbeiten von Datensätzen           | 97        |
| 9.1.3.3   | Beziehungen zwischen Tabellen                      | 98        |
| 9.1.3.3.1 | One-to-one                                         | 98        |
| 9.1.3.3.2 | One-to-many                                        | 99        |

---

|               |                                                 |            |
|---------------|-------------------------------------------------|------------|
| 9.1.3.3.3     | Many-to-many                                    | 100        |
| 9.1.3.3.4     | Einfügen verknüpfter Datensätze                 | 100        |
| 9.2           | Notifications in den mobilen Anwendungen        | 101        |
| 9.2.1         | Remote Notifications oder Local Notifications   | 101        |
| 9.2.2         | Implementierung von Local Notifications         | 101        |
| 9.2.2.1       | Local Notifications unter iOS                   | 102        |
| 9.2.2.2       | Local Notifications unter Android               | 104        |
| 9.2.3         | Algorithmus für die Benachrichtigungsverteilung | 106        |
| 9.2.3.1       | Implementierung des Algorithmus unter iOS       | 107        |
| 9.2.3.2       | Implementierung des Algorithmus unter Android   | 109        |
| 9.3           | Custom Views                                    | 110        |
| 9.3.1         | Custom Views in iOS                             | 110        |
| 9.3.2         | Custom Views in Android                         | 116        |
| 9.4           | Custom Controls                                 | 120        |
| 9.4.1         | Slider ohne initialen Wert                      | 121        |
| 9.4.1.1       | Slider ohne initialen Wert unter iOS            | 121        |
| 9.4.1.1.1     | Erscheinungsbild                                | 122        |
| 9.4.1.1.2     | Implementierung der Leiste des Sliders          | 123        |
| 9.4.1.1.3     | Implementierung des Knopfes des Sliders         | 125        |
| 9.4.1.1.4     | Interaktive Logik des Sliders                   | 126        |
| 9.4.1.1.5     | Implementierung der Touch-Handler               | 126        |
| 9.4.1.2       | Slider ohne initialen Wert in Android           | 130        |
| 9.4.1.2.1     | Erscheinungsbild                                | 131        |
| 9.4.1.2.2     | Implementierung des Touch-Handlers              | 132        |
| Literatur     |                                                 | 133        |
| <b>10</b>     | <b>Zusammenfassung</b>                          | <b>135</b> |
| 10.1          | Zusammenfassung                                 | 135        |
| 10.2          | Ausblick und Erweiterungen                      | 136        |
| <b>Anhang</b> |                                                 | <b>139</b> |

Entwicklung mobiler Apps

Konzepte, Anwendungsbausteine und Werkzeuge im  
Business und E-Health

Schickler, M.; Reichert, M.; Pryss, R.; Schobel, J.; Schlee,  
W.; Langguth, B.

2015, X, 160 S. 103 Abb., 3 Abb. in Farbe., Softcover

ISBN: 978-3-642-33056-8