



# Analyse, Design und Prototyperstellung einer gamifizierten App für die Motivation von durch Multiple Sklerose physisch eingeschränkten Personen zur Förderung körperlicher Aktivität

DIPLOMARBEIT

zur Erlangung des akademischen Grades

**Diplom-Ingenieurin**

im Rahmen des Studiums

**Medizinische Informatik**

eingereicht von

**Carina Arnberger, BSc**

Matrikelnummer 01633040

an der Fakultät für Informatik

der Technischen Universität Wien

Betreuung: Ao.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Thomas Grechenig

Mitwirkung: Dipl.-Ing. Dr.techn. René Baranyi, Bakk.techn

Wien, 14. August 2024

---

Unterschrift Verfasserin

---

Unterschrift Betreuung

---

Technische Universität Wien

A-1040 Wien ▪ Karlsplatz 13 ▪ Tel. +43-1-58801-0 ▪ [www.tuwien.at](http://www.tuwien.at)



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar  
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

# Analysis, design and prototypical implementation of a gamified application to motivate people with physical disabilities due to multiple sclerosis to promote physical activity

DIPLOMA THESIS

submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of

**Diplom-Ingenieurin**

in

**Medical Informatics**

by

**Carina Arnberger, BSc**

Registration Number 01633040

to the Faculty of Informatics

at the TU Wien

Advisor: Ao.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Thomas Grechenig

Assistance: Dipl.-Ing. Dr.techn. René Baranyi, Bakk.techn

Vienna, 14<sup>th</sup> August, 2024

\_\_\_\_\_  
Signature Author

\_\_\_\_\_  
Signature Advisor

Technische Universität Wien

A-1040 Wien ▪ Karlsplatz 13 ▪ Tel. +43-1-58801-0 ▪ [www.tuwien.at](http://www.tuwien.at)



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar  
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



# Analyse, Design und Prototyperstellung einer gamifizierten App für die Motivation von durch Multiple Sklerose physisch eingeschränkten Personen zur Förderung körperlicher Aktivität

DIPLOMARBEIT

zur Erlangung des akademischen Grades

**Diplom-Ingenieurin**

im Rahmen des Studiums

**Medizinische Informatik**

eingereicht von

**Carina Arnberger, BSc**

Matrikelnummer 01633040

ausgeführt am  
Institut für Information Systems Engineering  
Forschungsbereich Business Informatics  
Forschungsgruppe Industrielle Software  
der Fakultät für Informatik der Technischen Universität Wien

**Betreuung:** Ao.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Thomas Grechenig

**Mitwirkung:** Dipl.-Ing. Dr.techn. René Baranyi, Bakk.techn

Wien, 14. August 2024



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar  
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

# Erklärung zur Verfassung der Arbeit

Carina Arnberger, BSc

Hiermit erkläre ich, dass ich diese Arbeit selbständig verfasst habe, dass ich die verwendeten Quellen und Hilfsmittel vollständig angegeben habe und dass ich die Stellen der Arbeit – einschließlich Tabellen, Karten und Abbildungen –, die anderen Werken oder dem Internet im Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen sind, auf jeden Fall unter Angabe der Quelle als Entlehnung kenntlich gemacht habe.

Wien, 14. August 2024

---

Carina Arnberger



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar  
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



# Danksagung

Zu Beginn möchte ich die Gelegenheit ergreifen, um meinen Betreuern, Ao.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Thomas Grechenig und DI Dr. techn. René Baranyi, meinen ausführlichen Dank für ihre exzellente Betreuung und umfassende Unterstützung während meiner gesamten Masterarbeit auszusprechen. Ihre Fachkenntnisse und ihr Einsatz waren von unschätzbarem Wert für die Entwicklung und erfolgreiche Umsetzung dieses Projekts.

Ein besonderer Dank gilt weiters allen anderen Beteiligten an diesem Projekt. Ich schätze es sehr, dass sie sich die Zeit genommen haben, ihre Unterstützung und ihr Feedback anzubieten. Ihre Bestätigung der Relevanz der Problemstellung und des Lösungsansatzes war entscheidend für den Erfolg dieser Arbeit. Ohne ihr Engagement und ihre Mitwirkung wäre die Umsetzung dieses Projekts deutlich herausfordernder gewesen.

Zum Abschluss möchte ich meiner Familie einen besonderen Dank aussprechen. Während meines gesamten Studiums war ihre unermüdliche Unterstützung und Ermutigung für mich von unschätzbarem Wert. Nicht nur haben sie mir praktisch geholfen, sondern waren auch eine konstante Quelle der Inspiration und des Zuspruchs. Ihr Glaube an meine Fähigkeiten hat mich immer motiviert und mir die Kraft gegeben, Hindernisse zu überwinden und meine Ziele zu erreichen. Insbesondere möchte ich an dieser Stelle meiner Schwester danken, die mich durch ihre Expertise speziell beim Design und bei grafischen Aspekten meiner Arbeit bedeutend unterstützt hat.



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar  
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

# Acknowledgements

First of all, I would like to take this opportunity to express my sincere gratitude to my supervisors, Ao.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Thomas Grechenig and DI Dr. René Baranyi, for their excellent supervision and comprehensive support throughout my Master's thesis. Their expertise and dedication were invaluable for the development and successful realization of this project.

Special thanks also goes to all other people involved in this project. I greatly appreciate that they took the time to offer their support and feedback. Their acknowledgement of the relevance of the problem and the solution approach was crucial to the success of this work. Without their commitment and involvement, the implementation of this project would have been much more challenging.

Finally, I would like to express special thanks to my family. Throughout my studies, their unwavering support and encouragement has been invaluable to me. Not only have they helped me practically, but they have also been a constant source of inspiration and encouragement. Their belief in my abilities has always motivated me and given me the strength to overcome obstacles and achieve my goals. In particular, I would like to thank my sister, who has given me significant support with her expertise, especially in the design and graphic aspects of my work.



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar  
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

# Kurzfassung

Multiple Sklerose (MS) ist eine chronische Erkrankung des zentralen Nervensystems, die oft zu erheblichen physischen Einschränkungen führt und das Wohlbefinden der Betroffenen stark beeinträchtigen kann. An den Zustand einer Person angepasste physische Aktivität ist eine vergleichsweise einfach umzusetzende Intervention, welche entsprechenden Symptomen entgegenwirken und den Gesundheitszustand einer Person merklich verbessern kann.

Die vorliegende Diplomarbeit beschreibt die Entwicklung eines prototypischen Systems, bestehend aus einer mobilen App für Betroffene und einer Web-Applikation für TherapeutInnen, welches darauf abzielt, die physische Aktivität der Betroffenen zu fördern und zu erhalten. Die mobile App bietet die Möglichkeit, Aktivitätsziele zu setzen, motivierende Erinnerungen und eine gamifizierte Verfolgung des Fortschritts zu erhalten, sowie an den eigenen Zustand angepasste Aktivitäten mit durch TherapeutInnen hochgeladenen Trainingsvideos durchzuführen, um den NutzerInnen zu helfen, ihre körperliche Fitness zu verbessern. Parallel dazu ermöglicht die Web-App TherapeutInnen, die Fortschritte der verbundenen NutzerInnen zu verfolgen und entsprechend mit diesen zu kommunizieren. Durch die gezielte und individuell angepasste Förderung körperlicher Aktivität soll das System dazu beitragen, das allgemeine Wohlbefinden der MS-Betroffenen zu steigern.

Die Arbeit umfasst die Analyse der Anforderungen, die Konzeptualisierung, die prototypische Implementierung sowie eine erste Evaluierung des Systems, um dessen Usability und Nutzerakzeptanz zu beurteilen. Der gesamte Entwicklungsprozess erfolgt unter enger Zusammenarbeit mit einer Stichprobe der intendierten NutzerInnen und einer iterativen Optimierung der Ergebnisse. Erste Resultate zeigen, dass das prototypisch entwickelte System das Potenzial besitzt, von der Zielgruppe als nutzbare Lösung angenommen zu werden und in weiterer Folge die physische Aktivität und damit das Wohlbefinden von durch MS physisch eingeschränkten Personen positiv zu beeinflussen.

**Keywords:** *Multiple Sklerose, physische Einschränkungen, physische Aktivität, Motivation, Verhaltensänderung, Gamification*



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar  
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

# Abstract

Multiple Sclerosis (MS) is a chronic disease of the central nervous system that often leads to considerable physical limitations and can severely affect the well-being of those affected. Physical activity adapted to a person's condition is an intervention comparatively easy to implement, which can counteract corresponding symptoms and noticeably improve a person's state of health.

This diploma thesis describes the development of a prototype system, consisting of a mobile app for patients and a web application for therapists, which aims to promote and maintain the physical activity of patients. The mobile app offers the possibility to set activity goals, receive motivating reminders and gamified progress tracking, as well as perform activities customised to their condition with training videos uploaded by therapists to help users improve their physical fitness. At the same time, the web app enables therapists to track the progress of connected patients and communicate with them accordingly. By promoting physical activity in a targeted and personalised way, the system aims to help improve the general well-being of people with MS.

The work includes the analysis of requirements, conceptualisation, prototypical implementation and an initial evaluation of the system in order to assess its usability and user acceptance. The entire development process is carried out in close cooperation with a sample of the intended users and iterative optimisation of the project. Initial results show that the prototype has the potential to be accepted by the target group as a usable solution and subsequently have a positive influence on the physical activity and thus the well-being of people with physical limitations due to MS.

**Keywords:** *Multiple Sclerosis, physical impairment, physical activity, motivation, behaviour change, gamification*



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar  
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



# Inhaltsverzeichnis

<b>Kurzfassung</b>	<b>xiii</b>
<b>Abstract</b>	<b>xv</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>xvii</b>
<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1 Problemstellung . . . . .	1
1.2 Motivation . . . . .	3
1.3 Zielsetzung . . . . .	3
1.4 Methodik . . . . .	4
1.5 Aufbau der Arbeit . . . . .	5
<b>2 Theoretische Grundlagen</b>	<b>7</b>
2.1 Medizinische Grundlagen . . . . .	7
2.1.1 Physische Behinderungen und Einschränkungen . . . . .	7
2.1.2 Sport und physische Aktivität im Kontext der MS . . . . .	20
2.2 Verhaltensänderung und Motivation . . . . .	26
2.2.1 Motivation . . . . .	27
2.2.2 Verhaltensänderung . . . . .	33
2.2.3 Zusammenfassung und Relevanz für die vorliegende Arbeit . . . . .	39
2.3 Methodisches Vorgehen . . . . .	40
2.3.1 Übersicht methodisches Vorgehen . . . . .	41
2.3.2 Sampling . . . . .	44
2.3.3 Interviews . . . . .	44
2.3.4 Anforderungsanalyse . . . . .	45
2.3.5 Formulierung der Use-Cases . . . . .	46
2.3.6 SCRUM SOLO . . . . .	47
2.3.7 System Usability Scale (SUS) . . . . .	47
2.3.8 User Engagement Scale (UES) . . . . .	48
<b>3 State of the Art</b>	<b>49</b>
3.1 Guidelines und Frameworks . . . . .	49
3.2 Applikationen für physische Einschränkungen . . . . .	52

3.2.1	Applikationen für MS . . . . .	56
3.3	Applikationen für kognitive Einschränkungen . . . . .	57
3.4	Zusammenfassung und Interpretation . . . . .	61
<b>4</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>65</b>
4.1	Analyse . . . . .	66
4.1.1	Stakeholder und Ziele . . . . .	66
4.1.2	Erste Iteration - Literaturrecherche . . . . .	66
4.1.3	Zweite Iteration - Durchführung von Umfragen und Interviews	68
4.2	Entwurf . . . . .	104
4.2.1	Technische Grundlagen . . . . .	104
4.2.2	Dritte Iteration - Einholung von qualitativem Feedback . . . . .	117
4.2.3	Zusammenfassung und Beantwortung der zweiten Forschungsfrage	122
4.3	Implementierung . . . . .	124
4.3.1	Beschreibung der einzelnen Sprints . . . . .	124
4.3.2	Implementierungsdetails . . . . .	126
4.3.3	Screenshots und Beschreibung der Funktionalität . . . . .	130
4.4	Evaluierung . . . . .	140
4.4.1	Resultierende Anpassungen des Prototypen . . . . .	142
4.4.2	Zusammenfassung und Beantwortung der dritten Forschungsfrage	143
<b>5</b>	<b>Diskussion</b>	<b>145</b>
5.1	Zusammenfassung der Ergebnisse . . . . .	145
5.1.1	Innovationen gegenüber dem State of the Art . . . . .	146
5.2	Beantwortung der Forschungsfragen . . . . .	147
5.2.1	Forschungsfrage 1 - Anforderungen . . . . .	147
5.2.2	Forschungsfrage 2 - Modelle und Theorien . . . . .	148
5.2.3	Forschungsfrage 3 - Evaluierung der Usability . . . . .	149
5.3	Zukünftige Anpassungen und Verbesserungen . . . . .	149
<b>6</b>	<b>Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>153</b>
6.1	Erreichung der Zielsetzung . . . . .	153
6.2	Zusammenfassung und Relevanz für künftige Projekte . . . . .	154
	<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>155</b>
	<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>157</b>
	<b>Verzeichnis der Algorithmen</b>	<b>159</b>
	<b>Glossar</b>	<b>161</b>
	<b>Wissenschaftliche Literatur</b>	<b>163</b>
	<b>Online-Referenzen</b>	<b>171</b>

<b>Anhang</b>	<b>175</b>
Schritt 1. Analyse, Zweite Iteration . . . . .	175
Fragebogen für von MS betroffene Personen . . . . .	176
Fragebogen für TherapeutInnen . . . . .	181
Interviewleitfaden für von MS betroffene Personen . . . . .	185
Interviewleitfaden für TherapeutInnen . . . . .	191
Schritt 2. Entwurf, Dritte Iteration . . . . .	196
Konzept-Dokument . . . . .	197
Schritt 5. Evaluierung . . . . .	204
System Usability Scale . . . . .	205
User Engagement Scale . . . . .	206
Bildquellen . . . . .	207



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar  
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

# Einleitung

„Bewegungsmangel zerstört den guten Zustand jedes Menschen, während Bewegung und methodisches, körperliches Training ihn beibehalten und bewahren.“ - (Plato, 427-347 v. Chr.) [1]

„Es gibt kein Medikament und keine Maßnahme, die einen vergleichbaren Effekt hat wie das körperliche Training. Gäbe es ein solches Medikament mit solch hervorragenden Wirkungen und quasi ohne Nebenwirkungen, wäre jeder Arzt gehalten, es zu verschreiben.“ - (Prof. Dr. Wildor Hollmann, 2001) [2]

Im Folgenden wird eine kurze Einleitung in das Thema der vorliegenden Arbeit gegeben. Nach der Beschreibung der Problemstellung wird auf die dahinterstehende Motivation und die intendierten Ziele eingegangen, die mit der Durchführung der Arbeit erreicht werden sollen. Schließlich wird die Methodik, durch welche die erwähnte Zielsetzung erfüllt werden soll, beschrieben und ein kurzer Überblick über den Aufbau der Arbeit und die Einteilung in Kapitel bereitgestellt.

Gegenstand der folgenden Beschreibungen ist die Bedeutung physischer Aktivität insbesondere im Kontext von durch MS verursachten körperlichen Beeinträchtigungen. Durch entsprechende, einfach zu bewerkstellende, Interventionen können dabei vergleichsweise große Verbesserungen des Allgemeinzustandes erreicht werden, jedoch fehlt es Betroffenen dazu oft an Motivation und Anleitung. Die Entwicklung einer prototypischen mobilen Applikation, welche dem entgegenwirken soll stellt das Ziel der vorliegenden Arbeit dar.

## 1.1 Problemstellung

Ausreichend betriebene physische Aktivität, eine gewisse kardiorespiratorische Fitness und gute Ausdauer fördern gleichermaßen den Gesundheitszustand eines Menschen, können verschiedenen Krankheitsbildern vorbeugen und kommen oft in der Therapie zum

Einsatz. Weiters können dadurch, bei entsprechenden bestehenden Grunderkrankungen oder Behinderungen Komorbiditäten verhindert und bestimmte Symptome gelindert werden. [3], [4] Diese Tatsache ist bereits seit langer Zeit bekannt, wie auch die einleitenden Zitate zeigen. Jedoch ist es eine ebenso verbreitete Tatsache, dass viele Personen zu wenig Zeit und Energie in physische Aktivität investieren. [1]

Speziell unter Personen mit Behinderungen, vor Allem solche, die die Mobilität einschränken, stellt das Maß an physischer Aktivität einen vergleichsweise einfach zu regulierenden Faktor dar, welcher aber gleichzeitig weitreichenden und erwiesenen positiven Einfluss auf das Wohlbefinden einer Person haben kann. [3]

Tatsächlich steht bei Personen mit Mobilitätseinschränkungen ein Mangel an physischer Aktivität in einer bidirektionalen Beziehung zu den entsprechenden Krankheitsbildern: Die eingeschränkte physische Mobilität ist eine Ursache für mangelnde körperliche Betätigung, da viele Bewegungsmöglichkeiten dadurch erschwert oder verhindert werden. Auf der anderen Seite kann Bewegungsmangel in allen Fällen, auch ohne Vorerkrankungen, zu verschiedenen Einschränkungen, besonders solcher der Mobilität, führen. [5], [6] Allerdings ist es trotz belegter Vorteile und positiver Konsequenzen ebenso erwiesen, dass Personen mit Mobilitätseinschränkungen oft zu wenig Zeit und Anstrengung in physische Aktivitäten investieren.

Dies ist in erster Linie darauf zurückzuführen, dass eine physische Behinderung gewisse Bewegungen und Aktivitäten direkt verhindern kann. [7] Neben diesen physischen Inabilitäten existieren allerdings noch andere Barrieren, welche Personen mit Mobilitätseinschränkungen daran hindern können, mehr Bewegung zu machen, oder überhaupt damit zu beginnen, sich zu physisch zu betätigen. Diese können psychischer Natur sein, wie beispielsweise Unbehagen darüber, vor anderen Personen sportlich aktiv zu sein oder auch in der Gesellschaft verankert sein, wie veraltete und falsche Annahmen über Krankheiten und bestehende Therapien. [2], [8], [9] Diese Barrieren betreffen zumeist den Beginn eines eigenständigen aktiveren Lebens, beispielsweise im Anschluss an eine Therapie, also eine notwendige Verhaltensänderung, was in jedem Kontext eine größere Hürde darstellt.

Zur Überwindung dieser Barrieren können eHealth-Applikationen, basierend auf den Prinzipien der Gamification und Serious Games entweder unterstützend zu einer Therapie oder für eine durch zum Selbstmanagement herbeigeführte Verhaltensänderung eingesetzt werden. [9] Besonders Smartphone-Apps haben sich in diesem Kontext im Bereich des Gesundheitsmanagements und auch von Verhaltensänderungen, sowohl in gesunden, als auch in Personen mit verschiedenen Einschränkungen bisher als effizient erwiesen. [10] Erste Literaturrecherchen ergaben, dass verschiedene Publikationen über die Notwendigkeit physischer Aktivität existieren, besonders für in ihrer Mobilität eingeschränkte Personen und deren Mangel in der Realität. Des Weiteren sind bereits verschiedene Barrieren bekannt, die dies verhindern oder erschweren und es gibt Versuche, Guidelines und Prototypen zu erstellen, um eHealth-Technologien dazu zu nutzen, physisch behinderte Personen zu mehr Bewegung zu animieren und in weiterer Folge deren Wohlbefinden zu steigern. Auch betreffend Personen ohne jegliche physische Einschränkung existieren verschiedene Publikationen und auch fertige eHealth-Applikationen, welche sich damit

auseinandersetzen, dieser Zielgruppe sowohl den Einstieg als auch das Aufrechterhalten eines aktiveren und damit gesünderen Lebensstils zu erleichtern.

Jedoch konnten diesbezüglich bisher nur wenige konkrete Implementierungen und Evaluierungen von verwendbaren Prototypen, für die spezifischeren Gruppen der Personen mit physischen Behinderungen, gefunden werden, welche beispielsweise mittels Gamification tatsächlich auf die Motivationssteigerung abzielen. Dies soll, speziell bezogen auf durch Multiple Sklerose (MS) verursachte physische Einschränkungen, die eine körperliche Bewegung nicht vollkommen ausschließen, mit Symptomen wie Erschöpfung, Balancestörungen, schmerzhaften Bewegungen und Muskeleinschränkungen, im Zuge der geplanten Arbeit untersucht und umgesetzt werden.

## 1.2 Motivation

Wie bereits in der Problemstellung beschrieben existieren derzeit nur wenige Implementierungen sowie Evaluierungen von Systemen, welche Personen mit MS als Zielgruppe besitzen und die eine an das Krankheitsbild angepasste Förderung physischer Aktivität verfolgen. Da körperliche Betätigung aber einen großen und positiven Einfluss auf den Gesundheitszustand besitzen kann, soll dieses Potential genutzt und die Personen bestmöglich dabei unterstützt werden. Mittels dieser Arbeit soll daher ein entsprechender Prototyp in enger Zusammenarbeit mit der intendierten Zielgruppe erstellt werden. Ausgehend davon kann durch anschließende Evaluierungen und weitere Optimierungen eine für von MS betroffene Personen alltäglich und zusätzlich zu einer Therapie verwendbare Lösung geschaffen werden, welche das Wohlbefinden und den Gesundheitszustand nachhaltig beeinflussen kann.

## 1.3 Zielsetzung

Die vorliegende Arbeit besitzt das Ziel, die Hypothese zu untersuchen und zu unterstützen, dass physische Aktivität einen für die Gesundheit essenziellen und vergleichsweise einfach zu beeinflussenden Faktor darstellt, besonders für diejenigen, welche unter durch MS verursachte physischen Einschränkungen leiden. Es sollen außerdem sowohl die detaillierten Eigenschaften, Symptome und Therapiemöglichkeiten von MS als auch theoretische Modelle und Vorgehensweisen zu Motivation und Verhaltensänderung eruiert werden. Im Anschluss soll eine beispielhafte Lösung in Form einer auf den Prinzipien der Gamification basierenden Smartphone-App, erarbeitet werden, mithilfe derer durch MS körperlich eingeschränkte Personen dazu motiviert werden sollen, sich mehr physisch zu betätigen.

Konkret sollen die folgenden Forschungsfragen untersucht und bearbeitet werden:

1. Welche Anforderungen ergeben sich aus Sicht der relevanten Stakeholder (TherapeutInnen und Betroffene) an eine eHealth-Applikation zur Steigerung der Motiva-

tion von durch MS in ihrer Mobilität beeinträchtigten Personen zur Förderung der physischen Aktivität?

2. Welche Möglichkeiten gibt es, bestehende Modelle und Theorien zur Motivationssteigerung und Verhaltensänderung in eine entsprechende eHealth-Applikation zu inkludieren?
3. Wird eine solche Applikation, entwickelt nach den identifizierten Anforderungen und unter Verwendung entsprechender verhaltenspsychologischer Modelle von der intendierten Zielgruppe als benutzerfreundliche Lösung, definiert durch eine hohe Usability, empfunden?

Neben der Beantwortung dieser Fragen sind weitere Artefakte der geplanten Arbeit eine Wissensbasis, welche Informationen und Details zu Multipler Sklerose, Verhaltens- und Motivationstheorien und dem State of the Art beinhaltet, ein Fragebogen und ein Interviewleitfaden zur Anforderungserhebung, ein Anforderungskatalog, Designdokumente zur Entwicklung des geplanten System, bestehend aus Mock-Ups, Use-Cases und einer Software-Architekturplanung, schließlich der Implementierung und der nutzbaren Applikation selbst, gemeinsam mit einem Konzept zur Evaluierung bezüglich der Usability derselben.

### 1.4 Methodik

Um die theoretische Basis dieser Arbeit zu erlangen, wird eine Literaturrecherche durchgeführt. Dafür werden wissenschaftliche Suchmaschinen wie „GoogleScholar“, „SpringerLink“ und „IEEEExplore“ genutzt. Diese Basis umfasst Informationen zu physischen Einschränkungen im Generellen, Krankheitsbilder, die diese verursachen können, insbesondere bezogen auf MS, Therapien und den Stellenwert körperlicher Bewegung und Aktivität in diesem Kontext.

Aufbauend auf dieser Grundlage wird versucht, erste Anforderungen an eine Applikation zur Unterstützung und Förderung physischer Aktivität bei MS zu erarbeiten und zu formulieren. Zur Bestätigung und Erweiterung dieser initial erstellten Anforderungen wird sowohl empirisch-qualitativ vorgegangen, es wird also von mehreren Feststellungen auf allgemeine Tatsachen beziehungsweise Aussagen geschlossen, als auch empirisch-quantitativ, es werden also Hypothesen mittels Befragungen verifiziert. Die dafür benötigten Daten werden durch auf Basis der bis dahin gesammelten Informationen erstellten Fragebögen und Interviews, durchgeführt mit entsprechenden Stakeholdern erhoben.

Auf Basis der durch diese erste Erhebung angepassten Anforderungen wird im Anschluss ein erster, theoretischer Entwurf des Prototypen erstellt, bestehend aus Architektur- und Technologieüberlegungen und vor Allem aus Mockups verschiedenen Detailgrades.



Mithilfe dieser wird in einer zweiten Iteration der Datensammlung validiert, ob das bis dahin erstellte Design den Anforderungen und Bedürfnissen der NutzerInnen entspricht und welche Anpassungen weiters vorzunehmen sind.

Nach einer erneuten Anpassung und Verfeinerung der Anforderungen und des Konzepts des Prototypen folgt die eigentliche Implementierung und technische Betestung der Applikation. Sobald sich diese auf dem Level eines teilweise nutzbaren Systems befindet und die initial identifizierten Anforderungen nachweisbar erfüllt sind, erfolgt eine weitere Datenerhebung zur Evaluierung des finalen Produktes mit Fokus auf Usability, damit sichergestellt werden kann, dass der größtmögliche Nutzen für die NutzerInnen erzielt werden kann.

Eine Visualisierung dieser beschriebenen Methodik findet sich in Abbildung 1.1

## 1.5 Aufbau der Arbeit

Die vorliegende Arbeit ist grob in 5 große Kapitel gegliedert:

In Kapitel 2 werden die theoretischen Grundlagen der Arbeit, ermittelt durch Literaturrecherche, erörtert. Dieses teilt sich wiederum in die folgenden drei Abschnitte:

Kapitel 2.1 behandelt die medizinischen Grundlagen der Arbeit. Nach einer allgemeinen Definition des Behinderungsbegriffes gemeinsam mit mögliche Ausprägungen desselben und konkreten Krankheitsbildern (mit Fokus auf MS) werden mögliche Therapieansätze, insbesondere solcher mit Verbindung zur physischer Aktivität erläutert.

Kapitel 2.2 beschreibt mögliche Theorien zu Motivation und Verhaltensänderung, welche in den zu entwickelnden Prototypen einfließen sollen.

Kapitel 2.3 schließlich setzt sich insbesondere mit der detaillierten Methodik zur Entwicklung eines entsprechenden Softwareprojekts mit Fokus auf die intendierten NutzerInnen auseinander.

In Kapitel 3 wird die aktuelle Situation, also der State of the Art von Lösungen zur Unterstützung von durch MS Betroffenen bei der regelmäßigen Durchführung physischer Aktivität, beleuchtet. Dabei wird erweitert auch auf Guidelines und Frameworks sowie Beispiele für kognitive Einschränkungen eingegangen. Schließlich werden die zuvor diskutierten Beispiele miteinander sowie mit dem zu entwickelnden Prototypen verglichen und bewertet.

Kapitel 4 beinhaltet die Ergebnisse, dem in Kapitel 2.3 beschriebenen methodischen Aufbau folgend. Beginnend bei der Analyse, in welcher erst basierend auf der Literaturanalyse aus Kapitel 2.1 und anschließend durch Datenerhebungen Anforderungen und in weiterer Folge Use-Cases sowie Mockups erstellt werden. Darauf folgend wird im Zuge des Entwurfs ein technisches Konzept im Detail ausgearbeitet und nach einer weiteren Datenerhebung angepasst. Schließlich folgt die Implementierung sowie eine auf Usability fokussierte erneute Datenerhebung gemeinsam mit den daraus resultierenden Anpassungen.

# 1. EINLEITUNG

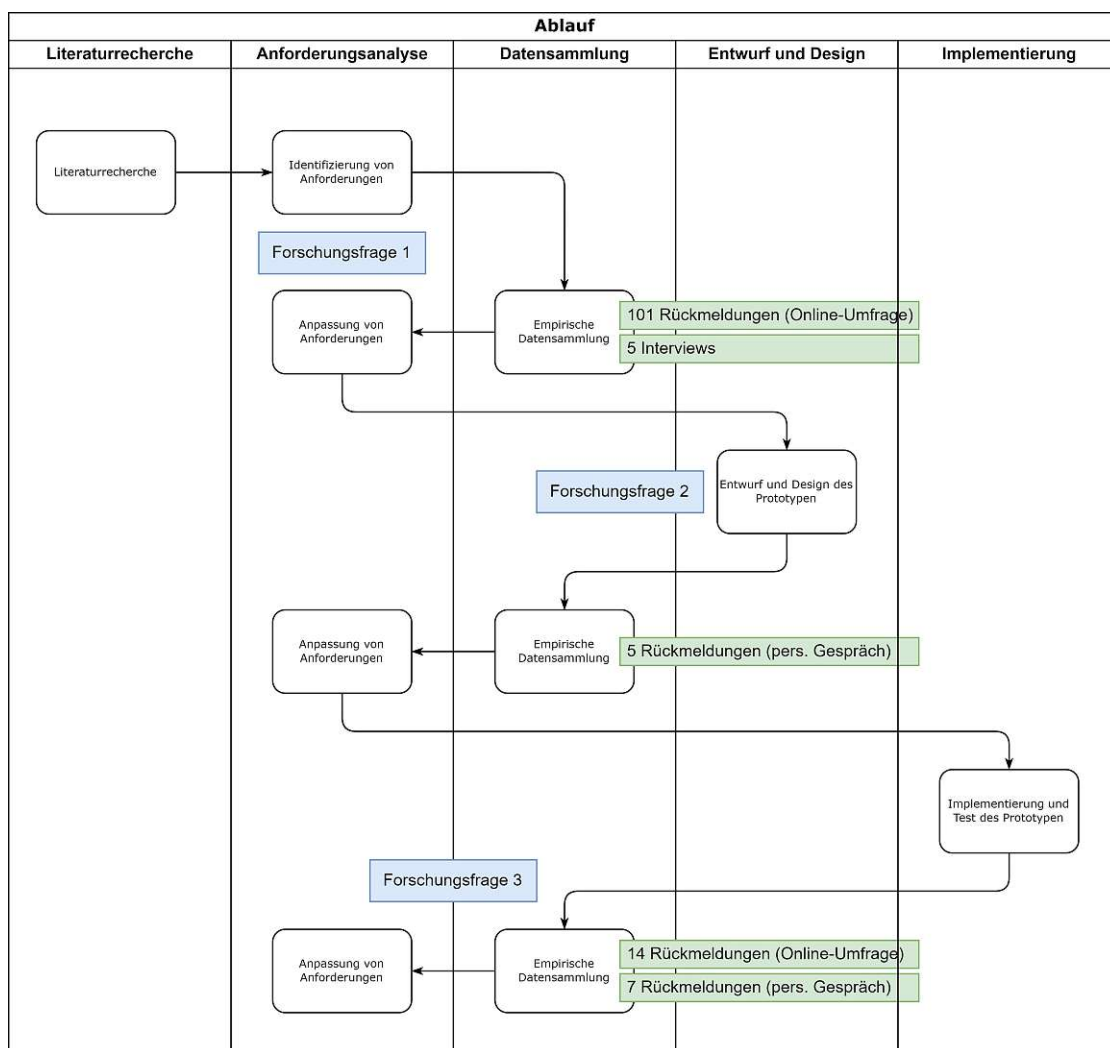


Abbildung 1.1: Ablaufdiagramm der Methodik

In Kapitel 5 folgt eine Diskussion aller erarbeiteten Ergebnisse gemeinsam mit der finalen Beantwortung der Forschungsfragen und nach einer Zusammenfassung und Sammlung zukünftiger Anpassungen in Kapitel 6 beinhaltet der Anhang die Fragebögen und Interviewleitfäden aus den beschriebenen Datenerhebungen.

# Theoretische Grundlagen

Der folgende Abschnitt beschäftigt sich mit den theoretischen Grundlagen der vorliegenden Arbeit. Zuerst wird dabei die medizinische Basis betrachtet, insbesondere MS und ähnliche Krankheitsbilder und deren Charakteristiken und Verbindung zu physischer Aktivität. Anschließend werden Theorien und Modelle zur Verhaltensänderung und Motivation vorgestellt und im Kontext der Arbeit beleuchtet sowie relevante Punkte für die Entwicklung des geplanten Prototypen ermittelt. Abschließend wird die Methodik, welche zur Anwendung kommen soll, im Detail beschrieben.

## 2.1 Medizinische Grundlagen

Der folgende Abschnitt beschäftigt sich zuerst mit einer grundlegenden Definition des Begriffs der physischen Behinderung beziehungsweise Einschränkung sowie möglichen Ausprägungen dieser Definition. Im Speziellen wird daraufhin auf MS als repräsentatives Krankheitsbild eingegangen, gemeinsam mit der Bedeutung der physischen Aktivität in diesem Kontext.

### 2.1.1 Physische Behinderungen und Einschränkungen

In diesem Kapitel wird basierend auf verschiedenen Beispielen aus der Literatur eine für die vorliegende Arbeit zu verwendende Definition (physischer) Behinderungen und Einschränkungen formuliert. Basierend darauf werden anschließend mehrere Krankheitsbilder identifiziert und beschrieben, welche dieser Definition entsprechen. Im Besonderen wird dabei ein Augenmerk auf MS gelegt, welche in dieser Arbeit im Fokus steht.

#### Definition und Ausprägungen

Das folgende Kapitel behandelt die möglichen Definitionen des Zustandes einer physischen Behinderung. Dies ist insofern relevant, als bestehende Publikationen aufgrund verschie-

dener Arten der Definition zu unterschiedlichen Ergebnissen gelangen. Speziell ist hierbei wichtig, welche konkreten Ausprägungen oder Schweregrade physischer Einschränkungen berücksichtigt werden sollen. Besonders im Bezug auf physische Aktivität werden die Ergebnisse, wie auch die Prävalenz davon beeinflusst, ob eine Person moderat physisch eingeschränkt oder tatsächlich auf Heilbehelfe wie einen Rollator oder einen Rollstuhl angewiesen ist. [7], [11] Dafür wird zuerst auf die Entstehung und im Laufe der Zeit veränderte Relevanz des Begriffs einer Behinderung eingegangen und darauf aufbauend werden vorhandene Definitionsmöglichkeiten gesammelt, welche schließlich als Grundlage für die Formulierung einer finalen, für die vorliegende Arbeit genutzte Definition dienen sollen.

### Entstehung des Behinderungsbegriffs

Der Entstehungsprozess der International Classification of Diseases (ICD) reicht zurück bis in das 18. Jahrhundert, diese Anfänge manifestierten sich größtenteils in den Versuchen, Todesursachen zu sammeln und zu kategorisieren. Erst Mitte des 19. Jahrhunderts wurde begonnen, auch systematische Listen für „*Krankheiten, die zwar nicht tödlich sind, aber eine Behinderung in der Bevölkerung verursachen*“ [12, S. 4] zu erstellen, jedoch erhielten diese lange keine allgemeine Akzeptanz als Teil der ICD. Die erste offizielle Version der ICD wurde im Jahr 1900 von der World Health Organisation (WHO) herausgegeben, doch erst Mitte des 20. Jahrhunderts, mit ICD-6 wurden auch nicht letale Krankheiten und Verletzungen in die Nomenklatur aufgenommen. [12]

Anschließend daran wurden bis zum Jahr 1980 und damit der Erstellung der International Classification of Impairments, Disabilities, and Handicaps (ICDIH) nur akute Krankheitsbilder berücksichtigt und nicht solche mit chronischem Verlauf oder langfristigen Folgen. Eine Konsequenz daraus ist, dass im Laufe dieser Entstehungsgeschichte verschiedene Definitionen der Begriffe „Einschränkung“ („impairment“), „Behinderung“ („disability“) und „Benachteiligung“ („handicap“) entstanden sind. Tatsächlich werden diese Bezeichnungen vor Allem in der Umgangssprache oft als Synonyme verwendet. [13] Im Jahr 2002 wurde die ICDIH schließlich erneut überarbeitet und in die International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) zusammengefasst. Der Hauptunterschied zwischen diesen beiden Klassifikationen besteht darin, dass die ICDIH auf einem linearen medizinischen Krankheitsfolgenmodell (siehe Abbildung 2.1) basiert und bei der Definition des Begriffs „Behinderung“ nicht auf Kontextfaktoren eingegangen wird, wohingegen der ICF ein multidimensionales „*bio-psycho-soziales Modell der Komponenten von Gesundheit*“ [14, S. 5] (siehe Abbildung 2.2) zugrundeliegt und der Behinderungsbegriff auch an sozialen Aspekten und anderen Umgebungsfaktoren festgemacht wird. [14]

Diese Entstehungsgeschichte und der Umstand, dass solche chronischen Beschwerden nahezu alle Strukturen und Funktionen des menschlichen Körpers betreffen können, erschweren allgemeine und übergreifende Definitionen der in dieser Arbeit verwendeten Begriffe, daher soll dies nachfolgend bestmöglich behandelt und für alle folgenden Inhalte festgelegt werden.

**Begriffsdefinition Behinderung** In der ICDIH finden sich die folgenden Definitionen:

- **Impairment** - „In the context of health experience, an impairment is any loss or abnormality of psychological, physiological, or anatomical structure or function“ [13, S. 27]
- **Disability** - „In the context of health experience, a disability is any restriction or lack (resulting from an impairment) of ability to perform an activity in the manner or within the range considered normal for a human being“ [13, S. 28]
- **Handicap** - „In the context of health experience, a handicap is a disadvantage for a given individual, resulting from an impairment or a disability, that limits or prevents the fulfilment of a role that is normal (depending on age, sex, and social and cultural factors) for that individual“ [13, S. 29]

Diese drei Konzepte sind also voneinander abhängig und aufeinander aufbauend, wie auch das Diagramm in Abbildung 2.1 verdeutlicht. Eine Einschränkung kann verschiedene Ursachen besitzen, entweder kann diese die Folgeerscheinung einer vorhergehenden akuten Krankheit oder Verletzung oder durch einen genetischen Umstand bedingt sein. Jedenfalls ist eine Einschränkung die als Struktur- oder Funktionsverlust nach außen erkennbare Manifestation einer intrinsischen Situation. Eine daraus resultierende Behinderung zeigt sich darin, dass als „normal“ angesehene Aktivitäten und Prozesse nicht mehr in der gewohnten Art durchgeführt werden können. Ein Handicap schließlich ist eine Benachteiligung, welche von einer betroffenen Person aufgrund einer Behinderung in einem bestimmten sozialen Kontext empfunden wird. [13]

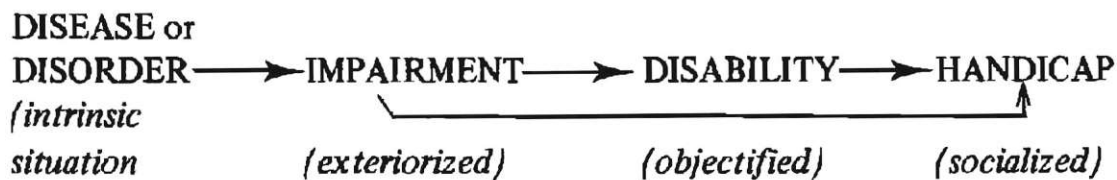


Abbildung 2.1: Zusammenhang zwischen den Konzepten Einschränkung, Behinderung und Handicap [13, S. 30]

Die Basis der ICF stellt die Funktionsfähigkeit eines Menschen dar und berücksichtigt im Gegensatz zur ICDIH den gesamten Lebenshintergrund der Betroffenen. Dabei wird der Begriff „Funktionsfähigkeit“ durch die folgenden drei Konzepte definiert:

- „Konzepte der Körperfunktionen und -strukturen“ [14, S. 4] - Die Körperfunktionen und -strukturen (inklusive solche mentaler Natur) einer Person entsprechen denen eines gesunden Menschen.
- „Konzept der Aktivitäten“ [14, S. 4] - Eine Person kann alle Aktivitäten ausführen, die von einem gesunden Menschen erwartet werden.

- „Konzept der Partizipation [Teilhabe] an Lebensbereichen“ [14, S. 4] - Eine Person kann ihr Dasein in allen ihr wichtigen Lebensbereichen auf die von ihr gewünschte Art ohne Beeinträchtigung entfalten.

Diese Konzepte, ihr Zusammenhang und ihr Einfluss auf die Gesundheit einer Person sind in Abbildung 2.2 dargestellt. Im Gegensatz zu den Zusammenhängen der Konzepte Einschränkung, Behinderung und Handicap, wie sie in der ICDIH beschrieben sind, wird hier der Fokus darauf gelegt, dass zwischen den einzelnen Komponenten Wechselwirkungen in beide Richtungen bestehen. Das heißt, dass zum Beispiel eine bestehende Behinderung ein weiteres Gesundheitsproblem auslösen oder begünstigen kann und dies genauso in die andere Richtung gilt.

Zusammengefasst soll die ICF eine Integration des medizinischen Modells und des sozialen Modells des Behinderungsbegriffes darstellen. Dieser wird als „Gegenspieler“, also negativer Aspekt zur Funktionsfähigkeit, dem positiven Aspekt dieser Klassifikation, als Schädigung von Körperfunktionen und -strukturen und als Beeinträchtigung der Aktivität und der Partizipation oder Teilhabe definiert. [14]



Abbildung 2.2: „Wechselwirkungen zwischen den Komponenten der ICF“ [14, S. 23]

Aus diesen beiden Klassifikationen kann mitgenommen werden, dass eine Behinderung nur auf vielschichtige Weise zu definieren ist, dass dabei nicht nur tatsächliche körperliche Dysfunktionen und Einschränkungen zu beachten sind, sondern auch das jeweilige soziale Umfeld und daraus entstehende Nachteile. Eine Behinderung liegt also vor, wenn aufgrund einer physischen oder psychischen Einschränkung der betroffenen Person Nachteile in ihrem individuellen Alltagsleben entstehen.

### Begriffsdefinition Physische Behinderung

Neben den beschriebenen allgemeinen Definitionen der Klassifikationen der WHO, existieren auch in der Literatur verschiedene spezifischere Definitionen, jeweils auf den entsprechenden Kontext abgestimmt, im Folgenden sollen Beispiele davon betreffend

den Begriff der physischen Behinderung gelistet werden, welche im Zuge dieser Arbeit verwendet werden sollen.

„Achieve Australia“ ist eine Organisation mit dem Ziel, Unterkunft und verschiedene Dienstleistungen für Personen mit Behinderungen bereitzustellen. Die Definition, die diese Einrichtung für das Phänomen einer „physischen Behinderung“ angibt und verwendet lautet „*A physical disability is a physical condition that affects a person’s mobility, physical capacity, stamina, or dexterity.*“ [15] So verschieden dabei die Symptome sein können, die die generelle Mobilität, die körperliche Leistungsfähigkeit, das Durchhaltevermögen und die motorische Geschicklichkeit betreffen können, so divers sind auch die Ursachen, welche einer physischen Behinderung vorangehen können. Im Falle dieser Definition können diese grob in zwei Kategorien eingeteilt werden: erblich (entwickelt durch weitergegebene Gendefekte) beziehungsweise angeboren (zum Zeitpunkt der Geburt bereits ausgeprägt) und erworben (beispielsweise durch Krankheit oder Unfall). [15]

Eine Studie zum Zusammenhang zwischen Über- und Untergewicht und physischen Behinderungen von Rejeski et al. aus dem Jahr 2011 bezieht sich auf die ICF, da darin die für diese Publikation relevanten Einschränkungen (Defizite in der Stärke und der kardiorespiratorischen Fitness) unter der Rubrik der Behinderungen enthalten sind. Des Weiteren werden dabei als zusätzliche Definitionshilfe verschiedene Verhalten, also diskrete Aufgaben oder Aktivitäten oder die Teilnahme an bestimmten Lebenssituationen gelistet, anhand derer das Vorhandensein und der Grad einer physischen Behinderung festgelegt werden kann. Dazu zählen beispielsweise Balancetests, Stiegensteigen oder die Durchführbarkeit der sogenannten „*basic activities of daily living (ADLs)*“ [16, S. 2] beziehungsweise der „*instrumental activities of daily living (iADLs)*“ [16, S. 2]. Können solche definierten Aktivitäten nicht oder nur eingeschränkt durchgeführt werden, so weist dies auf eine entsprechend ausgeprägte Behinderung hin. [16]

Ginis und Hicks behandeln in ihrem Review aus dem Jahr 2007 die Vorteile, die physische Aktivität für physische Behinderungen bringen kann und definieren solche dafür als „*diseases and conditions that result in pain, impaired mobility, or loss of agility*“ [17, S. 136]. Gleichzeitig werden dabei die einzigartigen physischen Barrieren beleuchtet, die mit diesen Gesundheitszuständen einhergehen und die durch die physische Aktivität gelindert werden können, somit entspricht diese Definition in ihrem Konzept den in Kapitel 2.1.1 beschriebenen Definitionen der WHO. Des Weiteren werden zur besseren Untersuchbarkeit vier konkrete Krankheitsbilder definiert, auf welche eingegangen wird und welche der gegebenen Definition entsprechen, nämlich Arthritis, Fibromyalgie, Wirbelsäulenverletzungen und Multiple Sklerose. [17]

Plow und Golding, die in ihrem Paper aus 2017 den Einsatz von mHealth-Technologien zur Promotion physischer Aktivitäten zur Linderung chronischer und behindernder Zustände untersuchen, überschneiden sich in ihren berücksichtigten Krankheitsbildern mit Ginis und Hicks, auch in dieser Arbeit werden Fibromyalgie, Multiple Sklerose und (Osteo-)Arthritis behandelt, zusätzlich dazu wurden auch PatientInnen mit dem Sjögren Syndrom, Parkinson, dem Chronischen Erschöpfungssyndrom und Systemischem Lupus Erythematosus miteinbezogen. Die Symptome, die die Autoren generell zur Definition



verwenden sind chronische Erschöpfung, Schmerz, Muskelschwäche und Balancestörungen, was mit den zuvor beschriebenen Definitionen übereinstimmt. [4]

Eine Studie von Berglind et al. aus den Jahren 2018 bis 2020 behandelt die konkrete Intervention durch Smartphone-Apps zur Steigerung physischer Aktivität unter Personen mit milder bis moderater Mobilitätsbehinderung. Dabei wird diese milde bis moderate Ausprägung so festgelegt, dass physische Bewegung nicht ausgeschlossen ist, also keine Gehhilfe oder Rollstuhl benötigt wird und keine Komorbiditäten bestehen, welche physische Aktivität behindern. Zusätzlich zu diesen Definitionen wird auch erwähnt, dass durch die Mobilitätseinschränkung induzierte Probleme im Alltag bestehen, was erneut der Definitionen aus 2.1.1 entspricht, wonach eine Behinderung nicht nur ein medizinischer Umstand ist, sondern auch die daraus resultierenden Schwierigkeiten im Leben der oder des Betroffenen. [3], [18]

**Definition für die vorliegende Arbeit:** Aus den soeben gesammelten Definitionen sollen besonders die folgenden Punkte für den weiteren Verlauf der Arbeit genutzt werden:

- Beispielhafte Symptome einer physischen Behinderung sind Erschöpfung, Schmerzen, (Muskel-)schwäche oder Störungen der Balance.
- Eine physische Behinderung schränkt die Mobilität, körperliche Leistungsfähigkeit, Ausdauer oder Geschicklichkeit einer Person ein.
- Dadurch können verschiedene Aktivitäten des täglichen Lebens erschwert oder sogar verhindert werden, wodurch die betroffene Person auf Hilfe angewiesen ist.

### Mögliche Krankheitsbilder und Therapiemöglichkeiten

Im Folgenden wird eine Auswahl an Krankheitsbildern gesammelt und beschrieben, welche durch die im vorigen Kapitel gelisteten Definitionen als physische Behinderungen erachtet und als solche behandelt wurden. Außerdem werden dazu jeweils Therapiemöglichkeiten gesammelt und analysiert, welche das Potential besitzen, Symptome zu lindern und die allgemeine Lebensqualität zu steigern. Vorrangig wird hierbei MS berücksichtigt, auf welche auch in der vorliegenden Arbeit hauptsächlich eingegangen werden soll.

#### Multiple Sklerose (MS)

„Die Multiple Sklerose (MS) ist die häufigste chronisch-entzündliche Erkrankung des zentralen Nervensystems (ZNS) bei jungen Erwachsenen.“ [19, S. 380] Die Prävalenz, das heißt die Anzahl erkrankter Personen einer betrachteten Population zu einem bestimmten Zeitraum, beträgt laut aktuellen Untersuchungen weltweit etwa 0,03% und europaweit etwa 0,1%. [19], [20]

MS ist eine chronische und multifaktoriell bedingte Autoimmunerkrankung des ZNS, welche sich darin manifestiert, dass die Myelinscheide, welche die menschlichen Nervenfasern isoliert und somit die schnelle und korrekte Übertragung von Nervenimpulsen ermöglicht,



degeneriert. Dieser Pathos kann durch seine Generalität zu einer großen Varietät sowohl an sensorischen als auch an motorischen Symptomen führen, was das Krankheitsbild sehr uneindeutig und schwer erkennbar macht. Die hauptsächlichen Symptomgruppen können folgendermaßen eingeteilt werden:

- **Schmerzen:** Durch die erwähnte Degeneration der Myelinscheide kann es zu Fehlern in der Übertragung der Nervenimpulse kommen, welche in weiterer Folge zu Schmerzempfindungen führen können. Diese Art der Schmerzen wird „Neuropathischer Schmerz“ genannt. Ein Beispiel dafür ist etwa ein Kribbeln, Ziehen oder Brennen der Beine, welches auf eine entsprechende Schädigung des Rückenmarks zurückgeführt werden kann. Auf der anderen Seite kann MS auch sogenannte „Nozizeptive Schmerzen“ verursachen, welche durch Reizung der entsprechenden Schmerzrezeptoren entstehen und hauptsächlich durch krankheitsbedingte Veränderungen des Bewegungsapparates (siehe dritter Punkt) ausgelöst werden. Schmerzen kommen bei bis zu 86% der Krankheitsfälle vor und sind somit eines der verbreitetsten Symptome. [21], [22]
- **Fatigue:** Das Gefühl des Fehlens sowohl geistiger als auch körperlicher Energie wird als Fatigue bezeichnet. Dieses Symptom kann in seiner primären Form direkt auf die Schädigung der Myelinscheide der Nerven zurückgeführt werden und gleichzeitig auch eine weiterführende Konsequenz anderer Symptome (beispielsweise Schlafmangel) sein. Des Weiteren kann die Fatigue selbst andere Symptome der MS verschlimmern, besonders betroffen davon sind Einschränkungen der Mobilität und der Bewegungsfähigkeit (siehe dritter Punkt). Ungefähr 80% der Betroffenen leiden während ihres Krankheitsverlaufes unter dem Symptom der Fatigue. [23]
- **Bewegungseinschränkungen und Mobilitätsverlust:** Durch die für MS charakteristische Nervenschädigung kann es neben gestörten Empfindungen und damit verbundenen Schmerzen auch zu einer Unterbrechung der Nervensignale zu den die Mobilität ermöglichenden Muskeln kommen. Infolgedessen verlieren betroffene Personen nach und nach die Fähigkeit der motorischen Steuerung und Koordination ihres Bewegungsapparates und leiden an Muskelschwäche oder Gleichgewichtsproblemen, was gemeinsam mit dem Symptom der Fatigue zu einer Einschränkung verschiedener essentieller Bewegungsabläufe bis hin zum Verlust der Mobilität als typische Folgeerscheinungen des Krankheitsbildes führen kann. Im Schnitt leiden bis zu 90% der von MS Betroffenen unter Bewegungseinschränkungen, welche zumeist bereits früh im Krankheitsverlauf auftreten und progressiv zunehmen. [24]

Die Kombination dieser häufigen und meist simultanen Symptome kann die physische Mobilität und damit in weiterer Folge andere Lebensbereiche wie das Arbeits- und Sozialleben, die Freizeit und sogar die Durchführung alltäglicher, notwendiger Tätigkeiten erheblich einschränken.

Typischerweise verläuft MS schubweise und progressiv, die Symptome und deren Schwere werden also zunehmend stärker, treten aber vor Allem zu Beginn meist nicht kontinuierlich

auf. Diese Eigenschaften haben dazu geführt, dass sich verschiedene Formen der Therapie entwickelt haben, dazu zählen [17]:

- **Krankheits- beziehungsweise verlaufsmodifizierende Therapien**, welche das Ziel verfolgen, „*die Schwere und Häufigkeit der Schübe zu reduzieren und somit das Ausmaß der fortschreitenden Behinderung günstig zu beeinflussen.*“ [25] Dies wird mittels Medikationen, welche sich auf das Immunsystem auswirken und dessen Antwort, welche den Auslöser der Symptome darstellt, entweder modulieren oder ganz unterdrücken, erreicht. Dabei werden des Weiteren die folgenden beiden Formen unterschieden [25]:
  - **Schubtherapien**, in der akute Schübe der MS mittels Kortison behandelt werden.
  - **Intervalltherapien**, die das Immunsystem medikamentös dahingehend verändern sollen, dass schubauslösende Entzündungen nicht entstehen können und somit der Krankheitsverlauf als Ganzes zum Besseren modifiziert wird.
  - **Eskalationstherapien** verfolgen dasselbe Ziel, sind aber charakterisiert durch den Einsatz aggressiverer Substanzen mit höherer Wirksamkeit aber auch stärkeren und wahrscheinlicheren Nebenwirkungen.
- **Symptomatische Therapien** beeinflussen den Krankheitsverlauf primär nicht sondern besitzen das Ziel, die Lebensqualität des oder der Betroffenen durch gezielte Behandlung bestimmter Symptome zu steigern. Beispielhaft sei hier einerseits das Symptom der Bewegungsstörung erwähnt, welchem sowohl durch physiotherapeutische als auch medikamentöse Maßnahmen entgegengewirkt werden kann und andererseits die Fatigue oder Erschöpfung, gegen die Medikamente im allgemeinen keine Wirkung zeigen und daher auf strategisches und gezieltes Einteilen der Energiereserven zurückgegriffen werden muss.
- **Komplementäre und alternative Therapien** werden oft von den PatientInnen selbst ergänzend zu anderen Therapieformen gewählt. Exemplarisch aufgrund ihrer Relevanz zur vorliegenden Arbeit soll hier die Bewegungstherapie kurz beleuchtet werden, welche verschiedene Arten körperlichen Trainings je nach Möglichkeit bei Vorliegen von MS empfiehlt, da diese grundsätzlich „*einen günstigen Einfluss auf eine Reihe von Symptomen, die bei MS auftreten und einen vorbeugenden Effekt auf eine Reihe anderer Erkrankungen*“ [25] besitzen.

Körperliche Bewegung nimmt im Kontext von MS eine besondere und schwierige Position ein, da sich die generelle Einstellung zu dieser Therapie-Alternative durch die unklare Pathogenese und die immer verschiedenen Ausprägungen und Verläufe entsprechend entwickelt hat. Seit Ende des 19. Jahrhunderts vereinzelt Verschlechterungen bei körperlicher Anstrengung beobachtet werden konnten, verbreitete sich die Ansicht, dass körperliche Erschöpfung, verursacht beispielsweise durch physische Aktivität, die Krankheit erst an die Oberfläche bringt, beziehungsweise Krankheitsschübe hervorruft. In weiterer Folge

waren die bevorzugten Therapien lange Zeit Bettruhe, Schonung und Erholung. Obwohl diese Theorien auch vergleichsweise früh, ab dem Jahr 1957 wieder hinterfragt wurden und mittlerweile internationale Evidenz und renommierte Ansichten dazu vorliegen, geschah oft nur eine sehr zögernde Abkehr von der lange bestehenden Lehrmeinung, was den Einsatz von körperlicher Aktivität als Therapie bis heute beeinflusst. [2]

Jedoch gibt es heutzutage durchaus Untersuchungen und Beweise, dass physische Aktivität die Mobilität, Belastungstoleranz und Kraft von Personen mit MS bereits nach kurzer Zeit konsequenter Ausführung verbessern kann. Weiters können dadurch die kardiorespiratorische Fitness, funktionale Performance und Ausdauer positiv beeinflusst werden und damit die gesamte gesundheitsbezogene Lebensqualität. Für Verbesserungen der krankheitsspezifischen Symptome wie beispielsweise der Erschöpfung bestehen andererseits nur eingeschränkte Belege, allerdings konnte diesbezüglich auch keine Verschlechterung ausgelöst durch körperliche Bewegung festgestellt werden. [17]

### Expanded Disability Status Scale (EDSS)

Um den Schweregrad der durch MS verursachten Einschränkungen zu beschreiben und zur einheitlichen Kommunikation darüber wurde bereits früh, im Jahr 1955 eine Skala zur Beschreibung derselben entwickelt. Später, 1983, wurde diese Beschreibung unter der Bezeichnung „Expanded Disability Status Scale (EDSS)“ weiterentwickelt, sodass auch Einschränkungen der Mobilität und des Alltags berücksichtigt werden. Die EDSS ist vor Allem im deutschen Sprachraum ein weit verbreitetes Werkzeug bei der Behandlung von MS, da es damit möglich ist, sich einen einfachen und schnellen aber gleichzeitig aussagekräftigen Überblick zu verschaffen.

Zur Bestimmung des Grades nach dieser Skala werden Bewertungen der in Tabelle 2.1 zusammengefassten, sogenannten Funktionssysteme durchgeführt. Hierbei wird jeweils ein Gradwert zwischen 0 (normal) und 5 (völliger Verlust der Funktion) vergeben.

Diese Bewertungen, gemeinsam mit einem Analogon für die Mobilität und alltägliche Einschränkungen können anschließend zu einem Wert zwischen 0 und 10 (in Schritten mit einem Abstand von jeweils 0,5) kombiniert werden, wobei jedem dieser Werte eine konkrete Beschreibung zugewiesen ist, beispielsweise liegt beim Wert 1,0 keine Behinderung vor, allerdings „*minimale Symptome (Grad 1) in einem Funktionssystem*“ [26, S. 39], eine Person mit Grad 4,0 ist „*ohne Hilfe und Pause gehfähig für 500m, aktiv während circa 12 Stunden pro Tag trotz relativ schwerer Behinderung*“ [26, S. 39] während Grad 9,5 bedeutet, dass der oder die Betroffene „*völlig hilflos und bettlägerig, unfähig zu essen, zu schlucken und zu kommunizieren*“ [26, S. 39] ist. Eine grafische Repräsentation der EDSS findet sich in Abbildung 2.3. Ab dem Wert 4,0 spielt die Einschränkung der Mobilität eine entscheidende Rolle, weshalb der Bereich der Grade 4,0 bis 6,5 die größte Relevanz für die in dieser Arbeit zu behandelnden physischen Einschränkungen und deren Therapie darstellt. [26]

Auf das Krankheitsbild MS und den damit einhergehenden physisch einschränkenden Symptomen wird in der vorliegenden Arbeit genauer eingegangen.

Funktionssystem	Umfang	Mögliche Funktionsverluste
Pyramidenbahn	Willkürliche Bewegungen, Motorik	Lähmung
Kleinhirn	Koordination von Bewegungen, Halten des Gleichgewichts	Tremor, Ataxie
Hirnstamm	Funktionen, Gefühl, die Motorik des Gesichts	Sprach-, Schluckstörung
Sensorium	allgemeine Sensibilität	Verminderung beispielsweise des Berührungssinns
Blasen-, Mastdarmfunktion		Inkontinenz
Sehfunktion		eingeschränktes Gesichtsfeld
Zerebrale Funktionen	Konzentrationsfähigkeit, Emotionen, Gedächtnis	Gedächtnisschwierigkeiten, Wesensveränderung
Andere Funktionen	Schmerzen, kardiovaskuläre Einschränkungen	

Tabelle 2.1: Übersicht über die in den EDSS einfließenden Funktionssysteme, ihre jeweiligen Umfänge und mögliche Funktionseinschränkungen [26], [27]

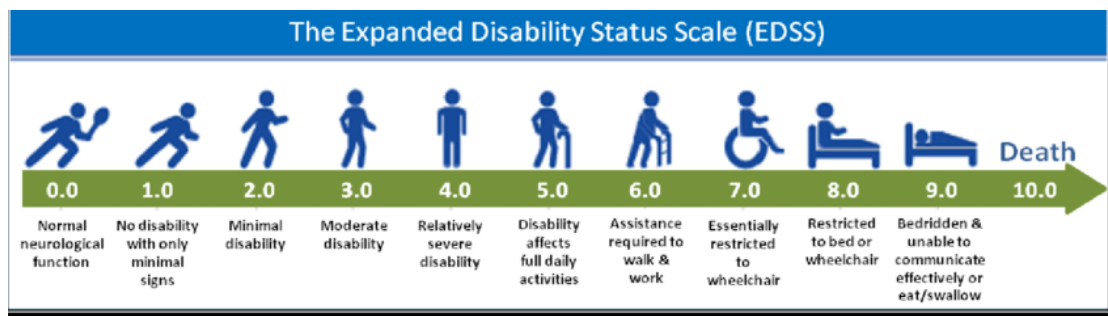


Abbildung 2.3: „The Expanded Disability Status Scale (EDSS)“ [28, S. 5]

**Andere relevante Krankheitsbilder** Neben MS bestehen vor Allem in westlichen Gesellschaften verschiedene ähnliche, weit verbreitete „Volkskrankheiten“, welche ebenfalls Symptome physischer Art zur Folge haben können. Drei Beispiele für bekannte und in der Bevölkerung stark vertretene Krankheitsbilder werden in den folgenden Abschnitten kurz beschrieben, gefolgt von einer Zusammenfassung gemeinsam mit einer Gegenüberstellung auch mit MS.

*Fibromyalgie (FM)*

Eine ähnlich weit verbreitete Krankheit wie MS ist Fibromyalgie (FM), eine chronische Schmerzstörung, welche etwa 2% der Gesamtbevölkerung betrifft. Die Ätiologie dieses Zustandes ist nicht vollständig bekannt und wird als Kombination von Störungen der

internen Schmerzverarbeitung und psychologischen Faktoren und Umwelteinflüssen angenommen. Dies macht es, gemeinsam mit den unspezifischen Symptomen weitreichender, nicht-entzündlicher Schmerzen und erhöhter Empfindlichkeit beziehungsweise Steifheit in Gelenken, Muskeln, Sehnen und Bändern, schwierig, FM korrekt und frühzeitig zu diagnostizieren. Zu weiteren, oft beschriebenen Symptomen zählen chronische Erschöpfung, Schlafstörungen, Reizdarmsyndrom und psychischer Stress. Um eine mögliche Diagnose zu vereinfachen werden all diese Ausprägungen zumeist in den folgenden drei charakteristischen Hauptsymptomen zusammengefasst: Schmerz, Schlafstörungen, Erschöpfung. Damit geht auch FM durch ihre Symptome mit beeinträchtigten Körperfunktionen, vor Allem betreffend die Mobilität und physische Aktivität, einher, was zu ähnlichen Einschränkungen im Alltag führen kann wie bereits in Bezug auf MS beschrieben. [17], [29], [30]

FM verläuft chronisch und kontinuierlich und nicht in einzelnen Episoden wie MS, daher und da es meist nicht klar ist, was die genaue Ursache einer Ausprägung ist, gibt es hier auch nicht mehrere „abgegrenzte“ Therapieansätze, sondern es wird typischerweise eine Kombination aus Pharmazeutika, Übungen, kognitiver Verhaltenstherapie und Lifestyle-Management eingesetzt. [17] Die physikalische Therapie spielt jedoch bei diesem Krankheitsbild eine ganz zentrale Rolle, da es wissenschaftlich belegt ist, dass Personen mit FM weniger fit sind, als solche ohne diese Einschränkung und dass des Weiteren die Fitness und das Trainingslevel eines menschlichen Körpers einen Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit für fibromyalgische Beschwerden besitzt. Essentiell dabei ist, dass bei physischen Übungen auf das jeweilige Fähigkeitslevel der zu behandelnden Person eingegangen wird und die Intensität derselben nur langsam und unter medizinischer Aufsicht gesteigert wird. Physische Aktivität kann zwar die Pathogenese der FM nicht verändern, aber eine signifikante Steigerung der Kraft, vor Allem in den Beinen, eine Linderung der Schmerzen und eine Erhöhung der Lebensqualität erreichen. [17], [31]

### *Arthritis*

Vor Allem innerhalb der älteren Bevölkerung ist Arthritis eine der führenden Ursachen für Schmerzen und damit verbundene physische Inabilitäten. Die beiden häufigsten Ausprägungen sind dabei Osteoarthritis (OA), ein degenerativer Zustand, welcher durch Alter und „Verschleiß“ verursacht ist und Rheumatoide Arthritis (RA), eine Autoimmunkrankheit, die auch jüngere Personen betreffen kann. [17] Eine Studie aus dem Jahr 2013 ergab, dass die Prävalenz für RA in Deutschland bei etwa 3% liegt, für OA sogar bei 20%, womit diese Krankheitsbilder eine vergleichsweise große Gruppe an Personen betreffen. [32] Mit zunehmendem Alter der untersuchten Personen steigen diese Werte noch stark an, so konnten bei einer kanadischen Untersuchung aus dem Jahr 2007 bei Personen über 65 Jahren Prävalenzwerte der OA bis zu 70% errechnet werden. Beide beschriebenen Formen der Arthritis zeichnen sich durch Gelenkschmerzen und eingeschränkte Mobilität der Gelenke aus, was in weiterer Folge auch erst zur Entzündung und in späteren Phasen zur Deformation oder Zerstörung derselben führen kann. [17], [33]

Die OA, oft auch unter der Bezeichnung Arthrose bekannt, kann weiter eingeteilt werden

in die primäre Form, welche meist einen milderen Verlauf und eine jüngere Zielgruppe besitzt und die sekundäre Form, welche durch Veränderungen des Mikroklimas (beispielsweise Alterung) eines Knorpels verursacht wird. [34]

Bei beiden Ausprägungen der Arthritis wird sowohl auf medikamentöse als auch auf nicht-medikamentöse Therapiemöglichkeiten zurückgegriffen [34], [35]:

- Bei **nicht-medikamentösen Therapieformen** handelt es sich sowohl bei OA als auch bei RA um unterstützende, aufklärende Maßnahmen, beispielsweise Hinführung zu einem gesünderen Lebensstil betreffend Gewicht, Ernährung oder Angewohnheiten. Auch rehabilitative physikalische Methoden spielen speziell bei OA eine große Rolle, dieser Aspekt wird nachfolgend noch genauer beleuchtet. Im Falle der RA sind auch operative Eingriffe oft eine Lösung, besonders bei vorliegenden einschränkenden Deformationen der Gliedmaßen.
- **Medikamentöse Therapien** der OA zielen vor Allem auf die Schmerzlinderung ab und können daher leicht einen addiktiven Charakter besitzen. Bei RA können Medikationen den vorliegenden Entzündungsprozess reduzieren und somit sowohl Symptome als auch Verlauf der Krankheit beeinflussen, jedoch sind zu den eingesetzten Substanzen zur Therapie beider Formen der Arthritis neben der Suchtgefahr auch häufige Nebenwirkungen wie beispielsweise Verwirrtheit bekannt, weshalb medikamentöse Therapieformen zumeist entweder nur begleitend zu einer primären Therapie oder bei Nicht-Anschlagen dieser eingesetzt werden.

Die Rolle physischer Aktivität ist im Kontext der verschiedenen Formen der Arthritis wie auch schon bei MS eine Schwierige. Auf der einen Seite ist zu hohes Körpergewicht und damit ein zu hoher Body Mass Index (BMI) ein Risikofaktor für die Entwicklung dieses Krankheitsbildes und kann bei Vorliegen desselben auch ein Grund für schwerere Einschränkungen sein, als dies bei einem durchschnittlichen Verlauf der Fall wäre. Daraus kann gefolgert werden, dass eine bessere körperliche Fitness, einhergehend mit einem BMI im Normbereich, erreicht durch sportliche Betätigung, der Arthritis sowohl vorbeugen kann, als auch deren Symptome lindern kann. [33] Es liegen auch verschiedene Studien zu diesem Thema vor, welche Beweise für diese positiven Effekte körperlicher Aktivität auf Verlauf und Ausprägung von OA und RA liefern. Dabei konnte die generelle Kraft der TeilnehmerInnen in den Bereichen der betroffenen Gelenke gesteigert werden, gemeinsam mit verbesserter Mobilität und allgemeiner Fitness. Auf der anderen Seite jedoch gibt es auch Publikationen, in denen ein kausaler Zusammenhang beispielsweise zwischen übermäßiger Gelenkbelastung oder wiederholter übungsinduzierter Gelenksverletzung und OA in Hüfte oder den Knien beobachtet werden konnte. In einem wieder anderen Beispiel konnte gezeigt werden, dass sich eine höhere Kraft des Kniestrecker-Muskels positiv auf das Risiko, OA in Knien oder Hüfte zu entwickeln, auswirkt. Insgesamt jedoch überwiegen die Belege für die positiven Effekte körperlicher Bewegung auf OA und sind auch oft Teil einer Therapie. Als besonders effizient haben sich hierbei Stärkungs- und Geh-Übungen



erwiesen. Es können also sowohl die Symptome und die Mobilitätseinschränkung gelindert werden als auch Kraft aufgebaut und die Lebensqualität mit OA gesteigert werden. Bei RA jedoch besitzt physische Aktivität als Therapie keine so große Wirksamkeit, doch auch hierbei können Fitness und Stärke mit allen damit einhergehenden Konsequenzen verbessert werden. [17]

### *Chronisches Erschöpfungssyndrom (CFS)*

Das Chronisches Erschöpfungssyndrom (CFS) „*ist eine stark beeinträchtigende, multisystemische Erkrankung, die durch eine chronische, lähmende Erschöpfung/Erschöpfbarkeit [...] charakterisiert wird*“ [36, S. 1] In Österreich ist dieses Krankheitsbild vergleichsweise häufig, die Prävalenz liegt zwar nur bei 0,3%, jedoch sind Schätzungen zufolge nur 2 - 3% der Fälle diagnostiziert und damit Teil dieser Zahl. [37] Zu weiteren Symptomen dieses Krankheitsbildes zählen Schmerzen, Schlafstörungen und motorische Beeinträchtigungen, speziell auszeichnend sind dabei Störungen der Konzentration und des Gedächtnisses und eine anhaltende Verschlechterung der Symptome nach Anstrengungen. Wie die genannten Ausprägungen ist auch die Ätiologie dieses Krankheitsbildes sehr heterogen, die Ursachen sind bisher ungeklärt, jedoch gibt es hinreichende Belege dafür, dass Infektionen, beispielsweise mit dem Epstein-Barr-Virus, dem Ross-River-Virus oder in der aktuellen Situation nach der COVID-19-Pandemie mit dem Corona-Virus das CFS als Langzeit-Konsequenz besitzen können. [36], [38]. Aus diesen Gründen ist auch der diagnostische Zugang erschwert, hauptsächlich wird CFS durch den Ausschluss anderer möglicher Zustände oder durch bestehende Falldiagnosen und daraus resultierende Kriterien und Definitionen identifiziert. Obwohl sich diese Kriterien und Definitionen verschiedener Publikationen in vielen Symptombereichen überlappen und erweitern, so unterscheiden sie sich oft in den Neben- und Ausschlusskriterien, was eine exakte und fundierte Definition erschwert. Analog zur Diagnose sind auch Therapieansätze geprägt von der Heterogenität und Undefinierbarkeit des CFS, was die Vergleichbarkeit verschiedener Studien dazu erschwert. Jedoch konnte bisher eine solide Evidenz dazu gefunden werden, dass bei geringer bis mittelmäßiger Ausprägung des CFS Bewegungstherapie, gemeinsam mit Therapien zum Verhalten und zur Beratung einen positiven Einfluss auf die Erschöpfungssymptome und die körperlichen Funktionen besitzt. Ähnlich wie bei MS ist allerdings auch hier die verankerte Ansicht der Gesellschaft hinderlich, da vor Allem die Betroffenen selbst tatsächliche Vorbehalte gegenüber physischer Aktivität als Therapieform besitzen, da diese allgemein als symptomverschlechternd angesehen wird. [36], [39]

### **Zusammenfassung der Krankheitsbilder und deren Charakteristiken**

Die in den vorigen Kapiteln beschriebenen Krankheitsbilder sind in Tabelle 2.2 zusammengefasst. Dabei wurden zur besseren Darstellung der Symptome und deren Zusammenhang mit den damit einhergehenden physischen Einschränkungen, die Charakteristika der in Abbildung 2.1 dargestellten Definition dieses Behinderungsbegriffes übernommen und für die einzelnen Krankheiten erarbeitet. Alle beschriebenen Krankheitsbilder haben gemeinsam, dass deren Symptome zu physischen und motorischen Einschränkungen führen, welche ihrerseits physische Behinderungen zur Folge haben, wodurch die betroffenen Personen verschiedene Handicaps und Einschränkungen erleben. Die Ursachen der

somit entstehenden physischen Behinderungen sind keine Traumata oder Unfälle, sondern erwerbbar Krankheiten, welche aufgrund ihrer vergleichsweise hohen Prävalenz-Werte durchaus als die gesamte Gesellschaft betreffende Krankheiten gesehen werden können. Neben Ursache und Ausprägung ähneln sich die vorgestellten Krankheitsbilder jedoch auch in ihren möglichen Therapieansätzen, besonders in dem Aspekt, dass Bewegungstherapie und physische Aktivität in allen Fällen zumindestens als Optionen betrachtet werden, wenn nicht primäre Therapieformen darstellen.

Tabelle 2.3 gibt dazu einen Überblick über den Einfluss, den physische Aktivität als Therapie auf die einzelnen Krankheitsbilder besitzen kann. Dies zeigt, dass die Pathogenese, also die Ursachen und das Fortschreiten einer Krankheit dadurch nicht verändert werden können, die Symptome und die generelle Lebensqualität, besonders aber die Fitness und Kraft durch körperliche Bewegung vergleichsweise einfach und gleichzeitig effektiv verbessert werden können.

	Pathos / Prävalenz	Einschränkung (Symptome)	Behinderung	Handicap	Therapie
MS	Degeneration der Myelinscheide der Nervenfasern  0,03% (Welt) 0,1% (EU)	Sensorisch, Motorisch (Spastik, Parese, Muskelschwund, Schwäche); Erschöpfung			Krankheits- / Verlaufsmodifizierende, Symptomatische, Komplementäre / Alternative Therapien (Bewegungstherapie)
FM	Gestörte Schmerzverarbeitung, Psychologische und Umweltfaktoren  2% (Welt)	Weitreichende Schmerzen, Empfindlichkeit, Steifheit in Gelenken, Muskeln, Sehnen, Bändern; Schlafstörungen; Stress; Erschöpfung	Einschränkung der physischen Mobilität, der koordinierten Bewegung, der Ausdauer und Kraft	Arbeitsleben, Sozialleben, Freizeit, Aktivitäten des täglichen Lebens	Kombination aus Medikation, physikalischer und psychologischer Therapie, Selbstmanagement
OA	Alter und Verschleiß  20% (DE)	Schmerzen, Mobilitätsverlust, Entzündungen, Deformation und schließlich Zerstörung der Gelenke			Physikalische, Verhaltens- und Beratungstherapie
RA	Autoimmunerkrankung  3% (DE)				Medikamentöse, Verhaltens- und Beratungstherapie
CFS	Infektionen, multifaktoriell  0,3% (AT)	Schmerzen, Erschöpfung und Schwäche, Schlafstörungen, Verschlechterungen nach Anstrengung			Bewegungstherapie, Verhaltens- und Beratungstherapie

Tabelle 2.2: Übersicht über die untersuchten Krankheitsbilder, deren Einschränkungen, Behinderungen und Therapien (eigene Darstellung aus den Quellen der vorhergehenden Kapitel)

### 2.1.2 Sport und physische Aktivität im Kontext der MS

Wie zuvor beschrieben besitzt Sport und die physische Aktivität im Generellen eine schwierige Rolle im Bezug auf MS, aufgrund der lange vertretenen Ansicht der Verschlim-



	Pathogenese	Symptome	Fitness / Kraft	Lebensqualität
MS	--	-	+	+
FM	--	+	++	+
OA	-	++	++	++
RA	--	-	++	-
CFS	--	+	+	+

Tabelle 2.3: Übersicht über den möglichen Einfluss physischer Aktivität auf die Eigenschaften der untersuchten Krankheitsbilder (++ = Vorliegen starker Beweise für positiven Einfluss; -- = Vorliegen keiner Beweise für positiven Einfluss) [17]

merung der Symptome durch Bewegung. Heutzutage kann dies jedoch widerlegt werden, im Gegenteil wird nach heutigen Erkenntnissen sogar die Ansicht vertreten, dass die Inaktivität selbst zu einer Verschlimmerung mancher, vor Allem mit physischer Behinderung zusammenhängender, Symptome der MS beiträgt. *„Der Grad der Behinderung wird neben den tatsächlichen funktionellen Einschränkungen durch die Erkrankung auch zu einem Großteil durch sekundäre Schäden in Folge körperlicher Inaktivität mitbestimmt, was die Bedeutung körperlichen Trainings für den einzelnen Patienten unterstreicht.“* [40, S. 1] Nicht zuletzt durch diese mit der Krankheit einhergehenden körperlichen Einschränkungen sind viele PatientInnen im Vergleich zu Personen ohne MS im Allgemeinen weniger physisch aktiv, was sich wiederum negativ auf die erwähnten Einschränkungen auswirkt. Dieser zirkuläre Zusammenhang ist in Abbildung 2.4 grafisch dargestellt.

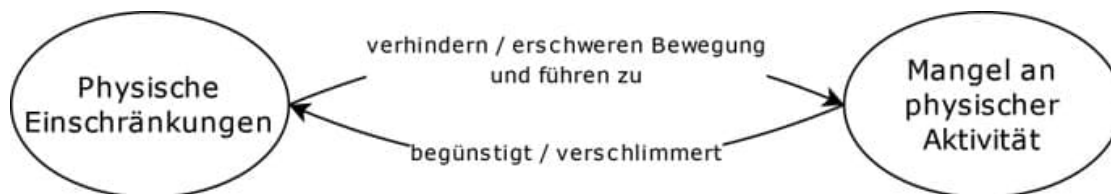


Abbildung 2.4: Zusammenhang zwischen Inaktivität und körperlich einschränkenden Symptomen

Sowohl in der Literatur als auch in zahlreichen Foren und Websites zur Unterstützung und Information betroffener Personen wird zusammenfassend darauf hingewiesen, dass moderate physische Aktivität, vor Allem, wenn diese bereits vor Ausbruch der Krankheit betrieben wurde, jedenfalls zu empfehlen und gegebenenfalls weiterzuführen ist.

Die Studie von Kjølhede et al. untersucht beispielsweise den Effekt von Progressive Resistance Training (PRT), also Krafttraining, welches gegen einen bestimmten Widerstand, welcher schrittweise erhöht wird, durchgeführt wird, auf die physischen Einschränkungen der beteiligten Personen mit MS. [41] Dabei konnte festgestellt werden, dass diese Art von Training vor Allem auf Personen mit einem EDSS von unter 6,5 einen positiven Einfluss besitzen kann. PRT konnte nachweislich zu einer Steigerung der Muskelkraft der unteren Extremitäten beitragen, sowie sowohl die Fatigue als auch die generelle Stimmung und Lebensqualität der TeilnehmerInnen verbessern. Des Weiteren konnten Anzeichen für

begünstigende morphologische Veränderungen der Muskeln und neuronale Anpassungen erkannt werden, welche in weiterer Folge die gesamte Krankheit positiv beeinflussen könnten. [42]

Dalgas et al. [43] konzentrieren sich in ihrer Arbeit vor Allem auf die Tatsache, dass viele (physische) Einschränkungen von durch MS betroffenen Personen nicht primär durch die Krankheit selbst bedingt sind. Tatsächlich ist oft die durch verschiedene Symptome der MS verursachte Inaktivität der Grund für das Auftreten und das Fortschreiten physischer Einschränkungen. Diese Art der Einschränkungen kann erwiesenermaßen durch entsprechende sportliche Aktivitäten bis zu einem gewissen Grad umgekehrt werden. Insgesamt stellt physische Aktivität laut den Autoren eine nicht-pharmakologische und damit vergleichsweise einfache Interventionsmöglichkeit für jeden und jede Betroffene dar, welche schließlich sogar einen anti-entzündlichen und damit krankheitsmodifizierenden Effekt besitzen kann. Die dafür ermittelten Empfehlungen für Übungen und Aktivitäten dieser Arbeit richten sich an Personen mit einem EDSS von bis zu 7 und beinhalten Kraft- und Ausdauertraining sowie Kombinationen aus beiden.

Bezüglich des Krafttrainings werden beispielsweise Übungen mit Elastikbändern oder anderen Trainingsmaschinen angeführt. Unabhängig von der Übung werden dabei 8 bis maximal 15 Wiederholungen genannt, gemeinsam mit einer benötigten Steigerung sowohl in der Anzahl dieser Wiederholungs-Sets, der Dauer als auch der Frequenz der aktiven Tage. Weiters wird empfohlen, bevorzugt große Muskelgruppen und mehrere Gelenke gleichzeitig zu trainieren, sowie den Fokus vor Allem auf die unteren Extremitäten zu legen.

Bezogen auf Ausdauertraining werden Fahrrad- und Arm-Bein-Ergometrie sowie Wassergymnastik und Gehen und gegebenenfalls Laufen, entweder draußen oder auch am Laufband genannt. Auch Übungen dieser Art sollten, bezogen auf die Intensität, gemessen durch das maximale Sauerstoffvolumen, und die Häufigkeit gesteigert werden.

Zusammengenommen wird ein kombiniertes Training aus Ausdauer- und Kraftübungen empfohlen, möglichst gleichmäßig, zum Beispiel an abwechselnden Tagen, aufgeteilt. Zu Beginn sollten dabei maximal 4 Tage, also 2 Tage Kraft- und 2 Tage Ausdauertraining in der Woche nicht überschritten werden.

Auch diese Arbeit geht auf die durch physische Aktivität mögliche kurzfristige Verschlimmerung der Symptome ein, welche eher beim Krafttraining auftreten kann, jedoch im Normalfall nach spätestens einer halben Stunde wieder abklingt. Auch in Bezug auf diesen Effekt sollte bei allen Aktivitäten unbedingt die Anstrengung und die Körpertemperatur beachtet werden und im Zweifel abgebrochen werden.

Zusammengefasst zeigt dieses Paper, dass physische Aktivität in Form von Kraft- und Ausdauer-Übungen bei von MS betroffenen Personen mit einem EDSS von bis zu 7 vielversprechende Ergebnisse liefern können und damit eine einfache und in den Alltag integrierbare Ergänzung zu anderen Therapien darstellen. [43]

Weiters wurden folgende Online-Quellen beispielhaft zu Informationen zu physischer Aktivität und MS analysiert:

- **dmsg.de** ist die Website der „Deutsche Multiple Sklerose Gesellschaft, Bundesverband e.V. (DMSG)“, einem gemeinnützigen Verein mit den Zielen der Interessensvertretung Betroffener und Vertretung gegenüber Gesetzgeber und Behörden, der Förderung und Initiierung von Forschungsprojekten und der Information für die Arbeit der jeweiligen deutschen Landesverbände für MS. Die DMSG wurde als Zusammenschluss medizinischer ExpertInnen gegründet und wird unterstützt durch einen Ärztlichen Beirat, zu dessen Aufgaben auch die fachliche Mitgestaltung der auf der Website zur Verfügung gestellten Informationsmaterialien gehört. [44]
- **leben-mit-ms.de** ist ein Service der deutschen Merck Healthcare Germany GmbH, welche Medikamente, unter Anderem für den Bereich der Neurologie und damit auch MS anbietet. Zusätzlich dazu ist ein Ziel dieses Unternehmens „*MS-Patienten zu informieren, ihr Leben zu verbessern und so lebenswert wie möglich zu machen*“ [45], beispielsweise durch Bereitstellung von Informationen und Tipps für Betroffene wie Angehörige über die genannte Website. Auch dieser Organisation stehen ExpertInnen aus dem Bereich der Neurologie zur Verfügung, welche sowohl die Qualität der Informationsbeiträge sicherstellen als auch anonymen Rat über die Website anbieten. [45]
- **meinalltagmitms.de** ist ein Service der Almirall Hermal GmbH, ein in Spanien hauptansässiges Pharmazieunternehmen. Auch dieses stellt neben Medikamenten im neurologischen Bereich auch ein Informationsportal zur Unterstützung und Aufklärung im Bezug auf MS bereit. [46]
- **msges.at** ist die Website der Multiple Sklerose Gesellschaft Wien (MSGES), einem gemeinnützigen sozial-medizinischen Verein mit dem Zweck, von MS betroffene Personen und deren Angehörige zu unterstützen und zu beraten. Die hauptamtlichen MitarbeiterInnen dieses Vereins verfügen sowohl über fachliche Qualifikationen als SozialarbeiterInnen sowie über Wissen aus dem Bereich der Physiotherapie und aus dem spezifischen Bereich des Krankheitsbildes MS. Die Qualität der zur Verfügung gestellte Information wird von den Mitarbeitern gemeinsam mit entsprechenden FachärztInnen sichergestellt. [47]
- **multiplesklerose.ch** ist die Website der Schweizerischen Multiple Sklerose Gesellschaft, einem Verein mit den Zielen der Unterstützung der Lebensqualität und Selbstbestimmtheit Betroffener genauso wie der Förderung von Forschungsprojekten zum Thema MS und der Aufklärung und Information der Öffentlichkeit in Bezug auf das Krankheitsbild MS. Auch dieser Verein wird beraten von einem medizinisch-wissenschaftlichen Stab, welcher den Verein in medizinischen Fragen berät und damit die Korrektheit und Qualität des zur Verfügung gestellten Informationsmaterialies sicherstellt. [48]
- **linik-pirawarth.at** ist die Website der österreichischen Privatklinik Pirawarth zu deren Fachgebieten unter Anderem die Neurologie zählt. Ein Spezialgebiet dieser

Einrichtung ist daher auch die Rehabilitation bei MS und sämtliche auf der Website publizierte Informationen wie sie in diesem Kapitel verwendet werden, wurden von entsprechend zuständigen MedizinerInnen dieses Hauses verfasst. [49]

Sport und körperliche Aktivität können in diesem Kontext nicht ganz synonym gesehen werden. Körperliche Aktivität ist de facto jede Bewegung, durch die der Energieverbrauch des eigenen Körpers ansteigt und kann einfach im Alltag und zumeist ohne zusätzlichen Aufwand erreicht werden. Kurze Wege zu Fuß zurückzulegen, Stiegen zu steigen oder Gartenarbeiten zu erledigen sind einfache Beispiele dafür. Bezogen auf Sport besitzt die durchgeführte körperliche Aktivität das definierte Ziel der Gesundheitsförderung und Erholung. Zur Linderung der Symptome der MS wie sie in dieser Arbeit verfolgt werden soll, ist jede Steigerung der körperlichen Aktivität, sei es im Alltag oder explizit als sportliche Betätigung anstrebenwert. [44]

Zu den positiven Aspekten besonders auch bezogen auf den Allgemeinzustand, welche durch sportliche Aktivität im Kontext der MS erreicht werden können, zählen die Verbesserung der Muskelkraft, ein positiver Einfluss auf das Gleichgewicht, eine Reduktion des Symptoms Fatigue und in weiterer Folge eine verbesserte Mobilität. Des Weiteren können so Folgeerkrankungen und -erscheinungen verhindert werden. [44], [45]

Besonders die in Tabelle 2.4 angegebenen Sportarten und physische Betätigungen werden von den verschiedenen, referenzierten Websites und Online-Ratgebern am Häufigsten empfohlen.

	Geräte / Kraft	Klettern	Laufen	(Nordic) Walking	Rad-fahren	Tanzen	Wasser-gymnastik	Yoga
dmsg.de [44]	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
leben-mit-ms.de [45]		✓	✓	✓	✓	✓		
meinalltagmitms.de [46]	✓		✓	✓			✓	✓
mmsges.at [47]		✓					✓	✓
multiplesklerose.ch [48]			✓	✓	✓	✓	✓	✓
klinik-pirawarth.at [49]	✓				✓			

Tabelle 2.4: Übersicht über empfohlene Formen der Bewegung der verschiedenen Foren und Seiten zur Unterstützung von Personen mit MS

Des Weiteren stimmen die Foren und Websites, auch auf wissenschaftliche Evidenz gestützt, in den folgenden, bei sportlicher Aktivität zu beachtenden Punkten großteils überein:

- **Akuter Schub:** Gemäß [44] und [47] sollte während eines akuten Schubes auf sportliche Betätigung völlig verzichtet werden, [46] empfiehlt sogar, die gesamte Aktivität, auch die alltägliche, zu vermindern.
- **Moderate Betätigung:** Keinesfalls sollte man sich überanstrengen oder versuchen bis an die eigenen Leistungsgrenze zu gehen. Dies kann beispielsweise mithilfe der sogenannten Borg-RPE-Skala (siehe Abbildung 2.5) erreicht werden. Die Ratio of

Perceived Exertion (RPE) gibt dabei die subjektiv wahrgenommene Anstrengung der einzelnen Person an. Als Beispiele für eine bessere Einordnung können folgende genannt werden [50]:

- 9 - sehr leichte Anstrengung - für eine normale und gesunde Person entspricht das zum Beispiel ein paar Minuten langsamen Gehens in einem für sie angenehmen Tempo.
- 13 - etwas harte Anstrengung - hierbei ist es der Person aber noch leicht möglich, weiterzutrainieren.
- 17 - sehr harte Anstrengung - eine gesunde Person kann an diesem Punkt noch weitertrainieren, muss sich dafür aber aktiv pushen, gleichzeitig ist die Person dabei schon sehr müde.
- 19 - extrem harte Anstrengung - für die meisten Personen ist dies die stärkste Anstrengung, die diese erleben.

Die optimale Belastung für ein Training bei MS liegt im mittleren Bereich dieser Skala [49], bei einer Intensität, bei der man sich auch noch unterhalten kann [44] beziehungsweise „nur leicht außer Atem“ [46] kommt. Es soll, vor Allem zu Beginn, kein Hochleistungssport betrieben werden, es gilt die Devise „lieber mässig, aber regelmässig“. [48]

- **Trainingszusammensetzung:** Um eine größtmögliche Steigerung der Lebensqualität zu erreichen sollte ein Training aus einer Mischung aus Kräftigungs- und Ausdauertraining bestehen. Dabei sollten jeder dieser Arten je zwei bis 3 Trainingseinheiten pro Woche zukommen. Zur Ausdauer eignen sich Einheiten zu je 10 bis 40 Minuten, betreffend die Kräftigung sollte eine Übung in zwei bis drei Serien je 8 bis 15 mal wiederholt werden, jeweils mit kurzen Pausen zwischen den Serien. [44]
- **Regelmäßigkeit:** Trainingseinheiten sollten unbedingt mit einer Regelmäßigkeit erfolgen. [47], [48] Pausen von mehreren Wochen sollten vermieden werden, da diese den bis dahin erreichten Fortschritt schnell wieder neutralisieren können. [46] Steigerungen der Aktivitäten sollten sich zuerst in der Dauer einer Einheit widerspiegeln, anschließend in der Häufigkeit und schließlich in der Intensität. [44] Ganz generell sollte die körperliche Aktivität idealerweise über einzelnen Übungen hinausgehend im eigenen Alltag integriert sein. [49]
- **Unterbrechungsmöglichkeit:** Es sollte das Umfeld und die Aktivitätsart so gewählt werden, dass eine Unterbrechung jederzeit möglich ist. So kann bei auftretenden, verstärkten Symptomen oder Erschöpfung jederzeit abgebrochen werden und somit ein Gesundheitsrisiko gemindert werden kann. [44], [45]
- **Kühlungsmöglichkeit:** Das sogenannte Uhthoff-Phänomen bewirkt, dass bei Erhöhung der Körpertemperatur bestehende neurologische Symptome vorübergehend eine Verschlechterung erfahren können. Aus diesem Grund sollte immer auf ausreichende Kühlung geachtet werden. Das bedeutet, eine adäquate und luftige

Kleidung zu tragen und auf ausreichend vorhandene Flüssigkeit zu achten. [45], [46] Weiters sollte nicht in zu großer Umgebungshitze oder mit einer zu hohen Intensität trainiert werden. [48] Auch die Möglichkeit einer zeitnahen kalten Dusche nach dem Training genügt oft schon, um die Körpertemperatur und damit die Symptome wieder zu normalisieren. [44]

- **Medizinische Einschätzung:** Vor Beginn eines regelmäßigen Trainings, insbesondere, wenn zuvor noch nie vermehrt Sport getrieben wurde, sollte jedenfalls ein ExpertInnenrat eingeholt werden, um einschätzen zu können, welche Art des Trainings sinnvoll und möglich ist in Bezug auf die individuellen Symptome und Ausprägungen der MS. [46]  
[44] empfiehlt hierzu sowohl ärztlichen als auch physiotherapeutischen Rat und die Beachtung möglicher Begleiterscheinungen wie Bluthochdruck oder Diabetes Mellitus. Oft können beispielsweise ÄrztInnen aus der Erfahrung auch spezielle Sportangebote oder entsprechende Kontakte empfehlen. [45]  
[48] schließlich weist insbesondere darauf hin, dass die konsultierten therapeutischen ExpertInnen auch über neurologische Fachkenntnisse im Kontext von MS verfügen sollten.



Abbildung 2.5: Borg-RPE-Skala der wahrgenommenen Anstrengung [50]

Die in diesem Kapitel gelisteten Sport- beziehungsweise Bewegungsarten können, genauso wie die Tatsache, dass auch alltägliche Aktivitätsmuster berücksichtigt werden sollten, in das Design und die Entwicklung des Prototypen einfließen. Gleichzeitig sollten auch die zu beachtenden Punkte der verschiedenen Quellen berücksichtigt werden und beispielsweise in Form von Hinweisen oder Beschränkungen der Trainingseinheiten kommuniziert werden.

## 2.2 Verhaltensänderung und Motivation

Essentielle Faktoren zur Durchführung und Aufrechterhaltung regelmäßiger physischer Aktivität sind einerseits die ausreichend vorhandene Motivation, dies zu tun und andererseits das Vorliegen und Abschließen einer Verhaltensänderung. Zu jedem dieser beiden Aspekte existieren verschiedene psychologische Konzepte, welche auch in den Kontext einer mobilen App mit Elementen der Gamification übernommen werden können. In den folgenden Kapiteln werden diese und deren Potential für den geplanten Prototypen beschrieben und diskutiert.



### 2.2.1 Motivation

Es existieren verschiedene Definitionen der Motivation, ein allgemeines Beispiel ist das von Gerrig und Zimbardo aus dem Jahr 2008, welches das Konzept der Motivation beschreibt als „*alle Prozesse, die der Initiierung, der Richtungsgebung und der Aufrechterhaltung physischer und psychischer Aktivitäten dienen*“ [51, S.414]. Abhängig von den jeweiligen Präferenzen einer Person wird sich diese auf verschiedene Reize und Aktivitäten „zubewegen“ und von anderen entfernen, sowohl psychisch als auch physisch. Motivationsmodelle beschäftigen sich zumeist mit Allgemeinen dieser Bewegungsmuster, welche auf einen Großteil der Menschen zutreffen und daher beispielsweise im Zuge von Serious Games verwendet werden. [51]

Dieser vorangegangenen Definition schließt sich auch die von Heckhausen und Heckhausen aus dem Jahr 2010 an, welche angibt, dass „*die aktuell vorhandene Motivation einer Person, ein bestimmtes Ziel anzustreben [...] von personenbezogenen und von situationsbezogenen Einflüssen geprägt*“ [52, S. 3] wird. Auch diese Definition sagt aus, dass abhängig von den Vorlieben und Abneigungen einer einzelnen Person verschiedene Einflüsse deren Verhalten entsprechend verändern können. Abhängig von den situationsbezogenen Faktoren können des Weiteren generell zwei Arten der Motivation unterschieden werden: intrinsische und extrinsische Motivation. Bei der intrinsischen Motivation führt man eine Handlung um ihrer selbst Willen aus, also die Handlung wird selbst als interessant und motivierend genug empfunden und macht Spaß. Braucht eine Handlung externe Anreize, also positive oder die Abwendung von negativen Konsequenzen, so ist sie extrinsisch motiviert. [52] Betreffend Sport oder die physische Aktivität im Allgemeinen, so können besonders Faktoren der intrinsischen Art durch „*Spaß an der Bewegung oder am Wettkampf*“ [53, S. 9] die Motivation steigern. Aber auch die extrinsische sogenannte „*sozial kontrollierte Motivation*“ [53, S. 9] durch Ermunterungen und positiver Kommunikation mit Familie und Freunden stellt einen wichtigen Bestandteil der Motivation zu physischer Aktivität dar. [53]

Für den konkreten Anwendungsbereich der Motivation zu vermehrter Bewegung und Sport finden sich in der Literatur drei wichtige, gewissermaßen aufeinander aufbauende Ansätze [54]:

1. Die bereits erwähnte **sozial kontrollierte Motivation**, deren Grundprinzip die Sanktion darstellt, die mit dem nicht angestrebten Verhalten einhergeht. Diese kann sowohl materieller als auch physischer oder sozial ausgerichteter Natur sein und indiziert diese Art der Motivation als eine Extrinsische und durch Druck verursachte. Die wichtigste Technik dieses Ansatzes ist die korrekte Aufklärung und Information, welche die notwendigen Verhaltensregeln und Normen vermittelt. Wird der Person zu offensichtlich dargestellt, dass ihr Verhalten nicht der gesellschaftlichen Norm entspricht, so kann dies leicht zu einer Reaktanz, also Ablehnung führen. Auf der anderen Seite kann eine erfolgreiche Sensibilisierung auf die zu erwartenden Sanktionen zu einer persönlichen Akzeptanz und Verinnerlichung des erwünschten Verhaltens führen, was schließlich einem selbstbestimmten Verhalten (siehe Punkt 2) entspricht.

2. **Durch Verständnis und Akzeptanz verursachte Motivation** liegt vor, wenn eine Person durch die zuvor erwähnte Aufklärung und Information selbst davon überzeugt wird, ihr Verhalten entsprechend zu ändern. Durch diese persönliche Überzeugung und Akzeptanz wird auch eine stärkere Absicht zur Verhaltensänderung erzeugt. Somit wird die initial extrinsische Motivation durch mögliche wahrgenommene Sanktionen zu einer Intrinsischen, welche durch persönliche Wertschätzung, Anerkennung und Integration des Verhaltens in bestehende Verhaltensmuster oder Gewohnheiten angetrieben wird. Eine konkrete Theorie, welcher dieses Motivationskonzept zugrundeliegt ist die Selbstbestimmungstheorie (siehe Kapitel 2.2.1).
3. **Durch Freude und Genuss verursachte Motivation** stellt neben den beiden anderen erwähnten Arten der Motivation die Effektivste dar, da hierbei eine hohe Selbstbestimmtheit wahrgenommen und das angestrebte Verhalten stark internalisiert wird. Im Detail führen die durchgeführten Tätigkeiten in dieser Ansicht zur Befriedigung dreier psychologischer Grundbedürfnisse, der Autonomie, der Kompetenz und der Verbundenheit. Um dies zu erreichen muss das entsprechende Verhalten, beispielsweise eine bestimmte Art der physischen Bewegung, zur jeweiligen Person „passen“ und von dieser als herausfordernd und interessant angesehen werden. Eine Theorie, die auf diesem Prinzip aufbaut ist die Sozialkognitive Lerntheorie (siehe Kapitel 2.2.1).

### Self-Determination Theory (SDT)

Die Selbstbestimmungstheorie (SDT) wurde von Edward L. Deci und Richard M. Ryan entwickelt und ist bereits seit den 1970er und 1980er Jahren Inhalt der Motivationsforschung. Die SDT ist eine Meta-Theorie und besteht aus sechs sogenannten Mini-Theorien, von denen die Basic Psychological Needs Theory (BPNT) die Essentiellste ist. Nach dieser existieren drei psychologische Grundbedürfnisse, von deren Befriedigung die Motivation eines Menschen für ein bestimmtes Verhalten abhängt [55], [56]:

- **Soziale Eingebundenheit / Beziehungen:** Die Autoren gehen „*davon aus, daß der Mensch die angeborene motivationale Tendenz hat, sich mit anderen Personen in einem sozialen Milieu verbunden zu fühlen*“ [55, S. 229], also in einer Gruppe von Menschen generell motivierter agiert. Eine weitere der Mini-Theorien, die Relationships Motivation Theory (RMT), beschäftigt sich explizit mit diesem Grundbedürfnis und besagt, dass eine gewisse Menge an engen persönlichen Beziehungen auch essentiell für die Anpassungsfähigkeit und das Wohlbefinden einer Person ist.
- **Autonomie / Selbstbestimmung:** Das Ausmaß, in dem eine einzelne Person ihr Verhalten und ihre Entscheidungen selbst steuern kann, verhält sich proportional zur Motivation. Auch dieser Punkt wird in einer eigenen Mini-Theorie genauer beschrieben, die Organismic Integration Theory (OIT) benennt vier Stufen der Autonomie, gemeinsam mit deren jeweiliger Regulierung und beschreibt somit, wie



eine extrinsische Art der Motivation durch den Prozess der Internalisierung in eine Intrinsische überführt werden kann:

- fremdbestimmte Motivation mit einer externen, extrinsischen Regulierung, beispielsweise durch Belohnung oder Strafe
  - fremdbestimmte Motivation mit einer introjizierten Regulierung, etwa der Vermeidung von Schuldgefühlen oder der Stärkung des Selbstwertgefühls
  - autonome Motivation mit einer identifizierten Regulierung, in welcher das angestrebte Ziel von der Person selbst als wichtig erachtet wird
  - autonome Motivation mit einer internalisierten, intrinsischen Regulierung, also in das Selbstgefühl integrierten und freiwilligen Anreizen
- **Kompetenz / Wirksamkeit:** Der Mensch strebt schließlich danach, in dem durch die beiden vorhergehenden Punkten geschaffenen „*Milieu effektiv zu wirken (zu funktionieren)*“ [55, S. 229] und damit auch durch ihn geschaffene Resultate erleben und erfassen zu können. Des Weiteren erfordert intrinsische Motivation ein optimales Anforderungsniveau, welches abgestimmt auf die vorliegende Kompetenz eines Individuums eine geeignete Diskrepanz besitzt. Diese Eigenschaft wird in der Flow-Theorie genauer ausgeführt, siehe dazu Kapitel 2.2.1.

Aus der vorangegangenen Beschreibung der SDT kann abgeleitet werden, dass jede Unterstützung und Förderung der erwähnten Grundbedürfnisse Autonomie, Kompetenz und Eingebundenheit die Motivation einer Person fördern kann.

Konkret kann ein **Autonomie-unterstützendes** Umfeld geschaffen werden, indem Wahlmöglichkeiten und Alternativen geboten werden, im Falle der Motivation zu physischer Aktivität beispielsweise verschiedene Optionen des Trainings oder der Reihenfolge einzelner Übungen. Damit kann der oder die Betroffene selbst Einfluss auf Entscheidungen nehmen und zu einem gewissen Grad selbst bestimmen, was und wie trainiert werden soll.

Für eine **Unterstützung der Kompetenz** kann, um eine optimale Herausforderung zu erreichen, auf vorhandene Stärken aufgebaut werden und der „Schwierigkeitsgrad“ sukzessive gesteigert werden. Des Weiteren wird das Bedürfnis nach Kompetenz stark durch positives Feedback, Lob und konstruktiver Kritik unterstützt.

Ein **Eingebundenheit-unterstützendes Klima** schließlich kann durch Empathie und eine als angenehm und warmherzig empfundene Atmosphäre erreicht werden. Dies ist im Zuge einer Applikation wohl am schwierigsten umzusetzen, kann aber doch bis zu einem gewissen Grad, beispielsweise durch Chat-artige Dialoge unter direkter Adressierung des / der NutzerIn und dem Eingehen auf persönliche Interessen und Details, erreicht werden. [54]

### Flow-Theorie

Der von Mihály Csíkszentmihályi beschriebene, sogenannte Flow-Zustand entspricht einer besonders starken intrinsischen Motivation. Befindet sich eine Person im Flow, so geht

sie in ihrem Handeln völlig auf, das „*Handeln wird als ein einheitliches ‚Fließen‘ von einem Augenblick zum nächsten erlebt.*“ [57, S. 209]. Ein Flow-Zustand setzt sich aus den folgenden vier Komponenten zusammen [57]:

- Handlung und Bewusstsein verschmelzen, man ist sich nur noch der Handlung selbst bewusst, nicht jedoch sich selbst als AkteurIn.
- Die Aufmerksamkeit wird auf einen beschränkten Ausschnitt der Umwelt zentriert, nämlich auf die gegenwärtige Handlung selbst. Auch Vergangenheit und Zukunft existieren in diesem Zustand für die betroffene Person nur sehr begrenzt.
- Selbstvergessenheit besteht, also die eigenen Gedanken, Zweifel und Sorgen werden ausgeblendet, während Wahrnehmungen und Vorgänge, die für die Handlung notwendig sind, verstärkt werden.
- Die Möglichkeit, dass die Kontrolle über die Umwelt und die Handlung verloren gehen könnte, wird ausgeblendet, das Gefühl der Kraft und Leistungsfähigkeit herrscht vor.

Dieser Zustand wird auch als „Inbegriff der Motivation“ beschrieben und ist daher auch ideal als Bestandteil für Lösungen zur Steigerung der physischen Aktivität. Allerdings ist es keinesfalls trivial, einen solchen Flow-Zustand sicherzustellen, es müssen dafür die folgenden beiden grundlegenden Bedingungen erfüllt sein [57]:

- „*Passung von Fähigkeit und Anforderung*“ [57, S. 211] - Es muss eine Ausgeglichenheit zwischen den Anforderungen der Handlung oder der Herausforderung und den Fähigkeiten der handelnden Person bestehen. Ist die Herausforderung im Vergleich zu hoch, kann der Zustand schnell in Stress oder Angst und weiter in Frustration umschlagen, wohingegen bei zu geringer Herausforderung Langeweile und ebenso wieder Frustration entstehen kann, siehe dazu Abbildung 2.6.
- „*Eindeutigkeit der Handlungsstruktur*“ [57, S. 211] - Es muss ein klares Ziel geben, die Handlung darf keinesfalls als erzwungen erachtet werden, daher ist es essenziell, dass die Anforderungen und Möglichkeiten der erwünschten Handlung eindeutig formuliert und „befolgsbar“ sind. Spiele mit ihren vorgegebenen Regeln eignen sich dafür beispielsweise sehr gut.

Neben diesen beiden notwendigen Bedingungen sind jedoch auch persönliche Eigenschaften der jeweiligen Person wie Interessen, Fähigkeiten und Einstellungen von Bedeutung für das Zustandekommen eines Flow-Zustandes.

Aus dieser Beschreibung des Flow-Zustandes kann mitgenommen werden, dass darauf geachtet werden muss, dass die Anforderungen beispielsweise physischer Übungen, mit den Fähigkeiten der intendierten NutzerInnen möglichst genau übereinstimmen und die zu erreichenden Handlungen möglichst präzise vorgegeben und strukturiert sind, beispielsweise in Form von Spielregeln.

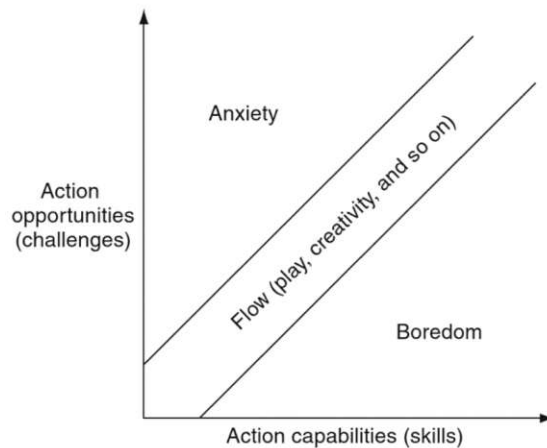


Abbildung 2.6: Grafische Darstellung des Flow-Zustandes [58, S. 196]

### Social Cognitive Theory (SCT)

Die Sozialkognitive Lerntheorie (SCT) geht von der sogenannten triadischen Reziprozität aus, welche besagt, dass die „Funktionsweise“ eines Menschen von drei Sets von Einflussfaktoren abhängt, den persönlichen, verhaltenstechnischen und Faktoren der Umwelt. Somit ist die Motivation, eine bestimmte Tätigkeit durchzuführen, ebenfalls ein Konzept, welches von ebendiesen drei, sich auch gegenseitig beeinflussenden Faktoren abhängig ist. Abbildung 2.7 zeigt Beispiele für jeden dieser drei Einflüsse, welche auch im vorliegenden Konzept des Designs einer gamifizierten mobilen App von Relevanz sein können.

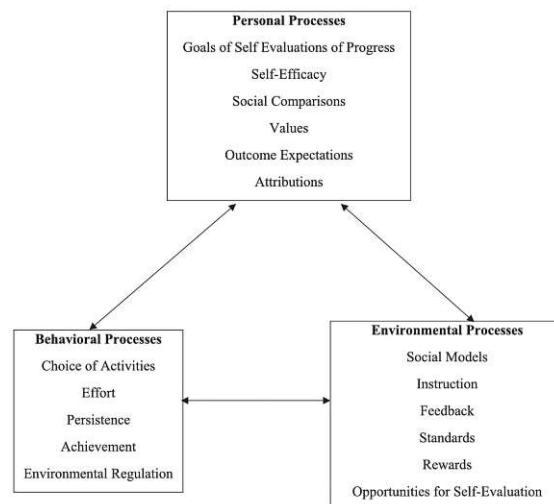


Abbildung 2.7: Beispiele zu verhaltenstechnischen, persönlichen und Umweltfaktoren [59, S. 3]

Von den **persönlichen Faktoren** sind vor Allem die Zielsetzung und die Verfolgbarkeit des eigenen Fortschritts, sowie die soziale Vergleichbarkeit essenziell und gut in eine mobile App mit Komponenten der Gamification zu integrieren. Eine grafische Darstellung eines selbst setzbaren Ziels und dem „Weg“, welcher bis zur Erreichung desselben zurückgelegt werden muss, beispielsweise durch Punkte und einen Fortschrittsbalken, sind daher einfach zu realisierende und gleichzeitig wirkungsvolle Elemente, welche durch soziale Aspekte, wie eine Community, Leaderboards und Chat-Möglichkeiten erweitert werden können. Des Weiteren wurde im Zuge der SDT (siehe Kapitel 2.2.1) auch bereits darauf eingegangen, dass es wichtig ist, dass eine Person selbst für sich die Werte einer Handlung erkennt und verinnerlicht, wodurch eine intrinsische Motivation ermöglicht wird. Dieses Konzept ist ebenfalls Teil der persönlichen Faktoren der SCT und hängt stark mit der Ergebniserwartung und dem damit verbundenen erkennbaren Nutzen und Einfluss einer Handlung zusammen.

Bezogen auf **verhaltenstechnische Prozesse** wird, wie bei der bereits im Zuge der SDT erwähnten Autonomie, erneut auf die Wichtigkeit der Auswahlmöglichkeit eingegangen. Ist es einer Person möglich, selbst in einem gewissen Grad auszusuchen, in welche Aktivität Aufwand investiert werden soll, so wird auch der gezeigte Einsatz, die Ausdauer und damit die gesamte Motivation höher sein. Auch das Konzept eines Achievement-Systems, welches Erfolge und Fortschritte sichtbar macht und im Sinne der Gamification auch belohnt, gehört zu den Mechanismen der verhaltenstechnischen Prozesse und gemeinsam mit den Erkenntnissen zur Autonomie ebenfalls zu den Elementen, welche gut in eine mobile Applikation eingebunden werden können.

Schließlich spielt, wie auch bei den zuvor beschriebenen Motivationstheorien, auch in der SCT die **Umwelt und deren Einflüsse** eine entscheidende Rolle. Auch diese finden sich zum Teil in der SDT wieder, beispielsweise in Form des Feedbacks und der Möglichkeit zur Selbstausswertung. Ein wichtiger Punkt dieses Sets an Einflussfaktoren ist der des sozialen Modells, eine weitere Bezeichnung für die SCT ist oft auch „Modelllernen“, das heißt, wenn sich eine Person mit einem Modell gut identifizieren kann und auch starke Ähnlichkeit zwischen sich selbst und dem Modell erkennt, so wird sie gewissermaßen versuchen, dieses Modell nachzuahmen und Tätigkeiten mit einer recht hohen Motivation zu übernehmen. Dies ist bei kleinen Kindern am deutlichsten zu sehen, die beispielsweise von ihren Elternteilen sämtliche Aktivitäten des täglichen Lebens erlernen. Im vorliegenden Kontext kann dies jedoch ebenfalls genutzt werden, beispielsweise durch soziale Funktionen oder einer (virtuellen oder realen) Person, welche bestimmte Instruktionen, etwa zur Durchführung physischer Aktivität, vorgibt. Schließlich wird auch in diesem Umwelt-Kontext auf die Wichtigkeit von Belohnungen und Erfolgen (von außen) eingegangen, welche zur extrinsischen Motivation beitragen. [59]

### **Gamification und Serious Games**

Die Literatur bestätigt, was den meisten wahrscheinlich selbst auffällt: Spielhafte Elemente machen es einem leichter, auch normalerweise nicht sonderlich attraktive Aufgaben und Handlungen durchzuführen. Ein prominentes Beispiel dafür sind verschiedene Apps zur Überwachung der eigenen Gesundheit, die ausreichende Flüssigkeitszufuhr oder Bewegung

mit Punkten belohnen, welche den / die NutzerIn in einer Levelstruktur aufsteigen lassen und bestimmte Belohnungen bereithalten. Diese Verwendung von Elementen, die eigentlich aus dem Bereich der (Video-)Spiele stammen, in einem Kontext außerhalb eines Spiels nennt man „Gamification“. Dabei macht man sich die in Spielen motivierend wirkenden Elemente zu Nutze, um eine ähnliche Motivation auch bei „ernsten“ Vorgängen zu erreichen. Die wichtigsten Elemente hierbei sind Punkte und Ranglisten, Belohnungen, Trophäen, Aufgaben und Missionen, also ein Zweck und virtuelle Umgebungen inklusive einer Darstellung des Spielers selbst, also einem Avatar. Sowohl in Spielen selbst als auch in sogenannten „Non-game contexts“ sind diese Elemente zu berücksichtigen. [60]

Durch wissenschaftliche Evaluierungen des Konzepts der Gamification, besonders im Kontext der Gesundheit, Prävention und Verhaltensänderung, konnten vermehrt auch Bedenken und Kritikpunkte festgestellt werden. Dazu gehören insbesondere, dass NutzerInnen auf längere Sicht trotzdem das Interesse verlieren können, dass Aufgaben gegebenenfalls durch „Schummeln“ gemeistert werden können und somit das intendierte Ziel erst nicht erreicht wird, oder dass dieses Vorgehen einfach nicht für alle NutzerInnen gleichermaßen geeignet ist. Trotzdem stellt Gamification, vor Allem für den Beginn einer Verhaltensänderung, wo eine Verstärkung der Motivation essentiell ist, eine erwiesenermaßen wirksame Alternative dar. [61] Im genannten Kontext der Gesundheit, insbesondere Prävention und Rehabilitation können folgende Beispiele als erfolgreich entwickelte und evaluierte Projekte im Bereich der Gamification und Serious Games aufgezählt werden:

- **DiaBeaThis**, eine Lösung mit Elementen der Gamification zum konsequenten Self-Monitoring der bei diesem Krankheitsbild essentiellen Parameter für Personen mit Diabetes Mellitus. [62]
- **DeapSea**, ein Workflow für Serious Games zur Unterstützung bei der Rehabilitation nach einem Schlaganfall. [63]
- **FruitGrind**, ein Serious Game zur Unterstützung der Rehabilitation nach Knieverletzungen mittels eines für die Physiotherapie ohnehin benötigten Balanceboards und eines Smartphones. [64]
- **RehaFox**, ein Serious Game zur Unterstützung der Rehabilitation nach einem Schlaganfall mittels eines LeapMotion-Controllers. [65]

### 2.2.2 Verhaltensänderung

Während ausreichende Motivation eine Grundvoraussetzung zur Durchführung jedweder Handlung darstellt, so auch der Aufnahme und des Betreibens physischer Aktivität, so benötigt es doch weitere Überlegungen und Konzepte, um diese Handlungen in das eigene Verhalten zu integrieren und derart zu persistieren, dass das erarbeitete Verhalten auch bei kontinuierlichem Schwinden der anfänglichen großen Motivation bestehen bleibt. Mit diesem Aspekt beschäftigen sich sogenannte Verhaltensänderungsmodelle, von denen in den folgenden Kapiteln zwei beispielhaft vorgestellt und ihr Nutzen für eine aktivitätssteigernde App evaluiert wird.

### Fogg Behaviour Model (FBM)

Das von Brian Jeffrey Fogg entwickelte Fogg Behaviour Model (FBM) beschreibt sowohl jedes Verhalten im Generellen als auch die mögliche Änderung eines solchen. Es nimmt das Konzept der Motivation als einen von drei Faktoren auf, welche gleichzeitig zusammenkommen müssen, um ein gewisses Verhalten auszulösen (siehe Abbildung 2.8) [66]:

- **Motivation** - Wie bereits in Kapitel 2.2.1 beschrieben existieren verschiedene Ansätze zur Entwicklung und Beeinflussung von Motivation. Im Zuge des FBM werden drei verschiedene Motivator-Paare vorgestellt, welche die Motivation jeweils einmal im positiven und einmal im negativen Sinn verstärken können: Freude und Schmerz, Hoffnung und Furcht sowie Akzeptanz und Zurückweisung. Sowohl Freude / Schmerz als auch Akzeptanz / Zurückweisung wurden bereits im Zuge der SDT beziehungsweise der SCT beschrieben.
- **Fähigkeit** - Ähnlich zur Flow-Theory (siehe Kapitel 2.2.1) spielt auch hier die Kompetenz und die Fähigkeit einer Person eine essentielle Rolle. Auch diese Dimension kann durch die Parameter Zeit, Geld, geistige Anstrengung, Routiniertheit, physische Anstrengung und soziale Abweichung beeinflusst werden.
- **Trigger** - Das entscheidende Element des FBM sind die sogenannten Trigger, also auslösende Faktoren. Auch wenn hohe Motivation vorhanden ist und eine Handlung für eine Person leicht durchführbar ist, benötigt es einen Auslöser, um das Verhalten in Gang zu bringen. Jedoch gilt dies nicht trivial für alle Kombinationen von Motivation und Fähigkeiten, Trigger sind nur erfolgreich, wenn beide Dimensionen ausreichend vertreten sind. In Abbildung 2.8 ist dies durch die „Action Line“ dargestellt.

Der Zusammenhang dieser drei Komponenten kann auch durch folgende Formel dargestellt werden:  $B = m * a * p$ , welche besagt, dass ein Verhalten ( $B$ ) auftritt, wenn ausreichende Motivation ( $m$ ), Fähigkeit ( $a$ ) und entsprechende Trigger beziehungsweise Prompts ( $p$ ) zum selben Zeitpunkt vorhanden sind. [66]

Fogg selbst beschreibt die Anwendung dieses Modells so, dass eine Person bestmöglich bei einer Verhaltensänderung unterstützt werden können, indem ihre Zuversicht und Fähigkeiten in „Baby Steps“ aufgebaut werden. Dabei sollte mit einer einfachen Variante des gewünschten Verhaltens begonnen werden, welche erfolgreich mit den vorhandenen Fähigkeiten durchgeführt werden kann. Durch das dadurch hervorgerufene Erfolgsgefühl wird die Person das Verhalten weiterführen, auch weil es mit der Zeit noch einfacher wird, dieses durchzuführen. Ein Beispiel dafür ist, im Kontext physischer Aktivität, zehn Minuten Spazieren oder Laufen zu gehen. Nach einer gewissen Zeit kann dieses Verhalten in Form von Baby Steps gesteigert werden, beispielsweise die Zeit der Aktivität oder die Länge oder Intensität. Erneut nach einer gewissen Zeit dieser Steigerung und erfolgreicher

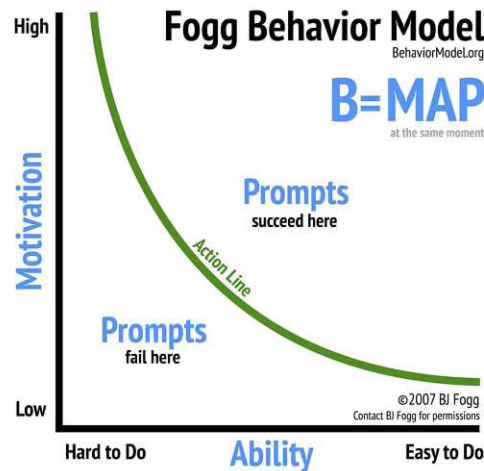


Abbildung 2.8: Grafische Darstellung des FBM [56]

Durchführung der Aktivitäten kommt es zu einem sogenannten „Erfolgsmomentum“, in welchem die Person scheinbar viel schwierigere Aufgaben bewältigen kann als bisher. Dabei verschiebt sich der Fokus des erwähnten Motivator-Paares Hoffnung / Furcht immer weiter ausschließlich zur Hoffnung, wodurch die intrinsische Motivation stark gesteigert wird und somit zu einer Verhaltensänderung hinführt. [67]

### Transtheoretical Model (TTM)

In vielen anderen Modellen, welche den Zweck der Beschreibung einer Verhaltensänderung verfolgen, wurde eine solche „Veränderung“ oft als einmaliges und zeitlich genau definiertes Ereignis angesehen. Das ab dem Jahr 1977 hauptsächlich durch James O. Prochaska entwickelte Transtheoretische Modell (TTM) nimmt genau diese zeitliche Dimension auf, indem es auf einem Prozess aus sechs Stadien als Basiskonstrukt aufbaut. Auf diese Weise integriert dieses Modell die Prinzipien und Erklärungen verschiedener Interventionstheorien, weshalb es auch die Bezeichnung „transtheoretisch“ trägt. Konkret zielt das TTM besonders auf Verhaltensänderungen betreffend die Gesundheit und den eigenen Lebensstil ab, weshalb es im Zuge dieser Arbeit große Relevanz besitzt. Im Folgenden finden sich die sechs zeitlichen Etappen, welche zur Erreichung einer nachhaltigen Änderung des Verhaltens beschritten werden müssen [68], [69]:

1. **Precontemplation (Vorbetrachtung)** - In dieser ersten Phase, welche bei näherer Betrachtung nicht zu den aktiven Phasen der Verhaltensänderung zählt, besitzt eine Person noch keine Intention, ihr Verhalten in der nahen Zukunft (innerhalb eines halben Jahres) zu ändern und ist auch nicht über Vorteile eines veränderten beziehungsweise über Nachteile des bestehenden Verhaltens informiert. Es besteht



auch die Möglichkeit, dass jemand, der sich in dieser Phase befindet, bereits versucht hat, eine Verhaltensänderung durchzuführen, jedoch daran gescheitert ist und sich nun in einem Status der Demoralisation befindet.

2. **Contemplation (Betrachtung / Nachdenken)** - Besteht die Intention zu einer Veränderung innerhalb eines halben Jahres, so stellt dies einen ersten Schritt zur tatsächlichen Verhaltensänderung dar. Die oder der Betroffene ist sich zu diesem Zeitpunkt bereits über die zuvor erwähnten Vor- und Nachteile des veränderten respektive bestehenden Verhaltens bewusst. Jedoch zählen auch die Kosten einer solchen Änderung zu den in dieser Phasen in Erwägung gezogenen Informationen was dazu führen kann, dass sich eine Person in der aus Vorteilen und Kosten einer Verhaltensänderung entstehenden Ambivalenz „gefangen“ sieht und somit in der Phase der Kontemplation feststeckt.
3. **Preparation (Vorbereitung)** - Wird die Intention zur Durchführung konkreter, ist diese also innerhalb eines Monats geplant und besteht bereits ein detaillierterer Plan, wie diese ablaufen soll, so ist der erste signifikante Schritt in Richtung der Verhaltensänderung bereits getan. Ein solcher Plan zur Durchführung kann beispielsweise darin bestehen, eine beratende Stelle zu konsultieren, einen entsprechenden Kurs zu besuchen, oder sich in Literatur zur Selbsthilfe zu vertiefen.
4. **Action (Handlung)** - Werden signifikante und offen erkenntliche Handlungen zur Änderung des bisher bestehenden Verhaltens durchgeführt, so stellt dies die Phase dar, welche in konventionellen Theorien als das zeitlich definierte Element der Veränderung beschrieben und gesehen wird. Allerdings kann nicht jede Art der Handlung als Teil dieser Phase gezählt werden, sondern diese muss ein gewisses Kriterium erfüllen, sodass diese ausreicht, das Risiko für die entsprechend zu vermeidende Erkrankung, zu verringern.
5. **Maintenance (Aufrechterhaltung)** - Wurden durch die vorangegangene Phase spezifische und sichtbare Änderungen und Anpassungen des eigenen Verhaltens erreicht, so besteht die darauffolgende Phase daraus, diesen neuen Lebensstil aufrechtzuerhalten und vor Allem einen Rückfall in eine frühere Phase beziehungsweise ein früheres, nicht mehr erwünschtes Verhalten zu vermeiden. Jedoch werden konkrete Änderungsprozesse nicht so häufig durchgeführt wie in der Handlungsphase, die Person ist immer weniger geneigt, in früheres Verhalten zurückzufallen und gleichzeitig immer selbstbewusster, dass das veränderte Verhalten aufrechterhalten werden kann. Gemäß verschiedener Studien zieht sich diese vorletzte Phase zumeist von einem halben Jahr bis hin zu einer Dauer von fünf Jahren.
6. **Termination (Abschluss)** - Diese letzte Phase ist erreicht, wenn die Versuchung für einen Rückfall zu „alten“ Verhaltensmustern de facto nicht mehr präsent ist, während das Selbstbewusstsein über die Veränderung und die Eigenwirksamkeit, welche sich zusammensetzt aus einem hohen Selbstvertrauen bei einer gleichzeitigen geringen Versuchung, in alte Verhaltensmuster zurückzukehren, bei 100 % liegt. Es



soll so sein, als ob das überkommene Verhalten nie vorhanden gewesen wäre, das neue Verhalten soll automatisch passieren und kein Nachdenken mehr erfordern. Ein Beispiel für solch ein automatisiertes Verhalten ist etwa das Anlegen des Sicherheitsgurtes sobald man in ein Auto einsteigt.

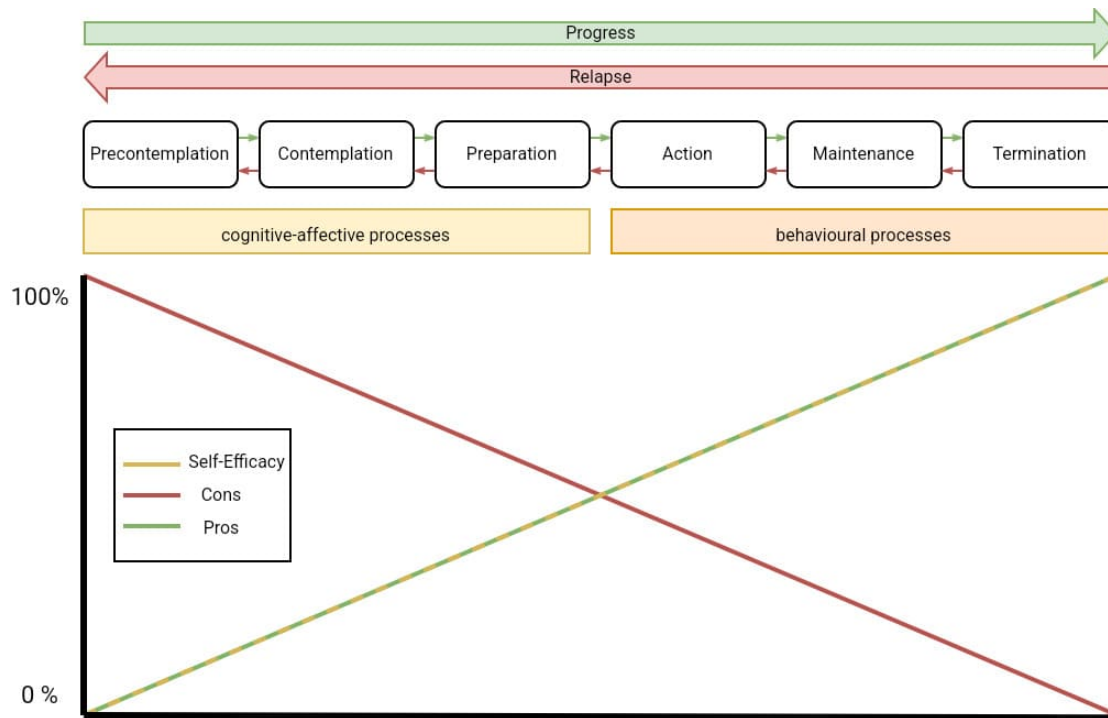


Abbildung 2.9: Grafische Darstellung der Stufen des TTM (eigene Darstellung, basierend auf [66], [68])

Der Stufenaufbau und die Veränderung der Ansicht der Vor- und Nachteile des erwünschten Verhaltens sowie der Eigenwirksamkeit im Verlauf dieser zeitlichen Abfolge sind in Abbildung 2.9 dargestellt. Während die wahrgenommenen Nachteile mit Voranschreiten der Verhaltensänderung abnehmen, entwickeln sich sowohl die Vorteile als auch das Selbstbewusstsein genau entgegengesetzt, bis in der Abschluss-Phase, wie zuvor beschrieben, die Nachteile bei 0 % und die Vorteile bei 100 % halten. Es ist also notwendig, dass sich die Kosten einer Veränderung und die Vorteile, welche durch diese zu erwarten sind, zur Auslösung der konkreten Handlung der Verhaltensänderung die Waage halten. Wichtig aus dieser Darstellung herauszulesen ist, dass das Fortschreiten entlang der einzelnen Stufen sowohl gemäß der zuvor beschriebenen Abfolge geschehen kann, was zu einer erfolgreichen Verhaltensänderung, also „Progress“ führt, während jedoch auch in jeder Phase ein Rückfall in eine frühere Stufe passieren kann, was sich in einer „Relapse“ manifestiert.

Neben den zeitlichen Etappen dieses Verhaltensänderungsmodell nennen und beschrei-

ben die Autoren auch zehn sogenannte Änderungsprozesse, welche eine Person dabei unterstützen können, von einer in die nächste Phase überzugehen. Auf diese sollte in entsprechend entwickelten Interventionen, welche sich das TTM zunutze machen sollen, eingegangen werden. Bereits in frühen Untersuchungen im Zuge der Entwicklung des Modells haben sich Computer-basierte, personalisierte und interaktive Lösungen am Meisten bewährt. [68] In der folgenden Aufzählung werden diese Prozesse, eingeteilt in die beiden Gruppen kognitiv-affektiv und verhaltensbezogen beschrieben und ihre Relevanz für die im Zuge dieser Arbeit zu entwickelnden Prototypen analysiert. Kognitiv-affektive Prozesse setzen am Besten in den ersten beiden Phasen der Verhaltensänderung, der Vorbetrachtung und dem Nachdenken, an. Ihr Ziel ist eine Veränderung der persönlichen Einstellung gegenüber der Verhaltensänderung, indem ein Bewusstsein aufgebaut wird und über die Notwendigkeit und Relevanz einer Änderung und die negativen Folgen des aktuellen Verhaltens informiert wird [66], [68]:

- **Consciousness raising (Bewusstseinsbildung)** - Dieser Prozess fokussiert auf die bereits in anderen Interventionen erwähnte Aufklärung und Information der Betroffenen, beispielsweise durch Feedback oder einer Konfrontation mit dem entsprechenden Thema.
- **Dramatic relief (Starke Erleichterung)** - Neben der rein informativen Aufklärung sollte auch auf die emotionale Ebene eingegangen werden, indem durch diesen Prozess zuerst eine gesteigerte emotionale Erfahrung hervorgerufen wird, welche anschließend gelindert wird, beziehungsweise von einer Erleichterung gefolgt ist. Dies kann durch repräsentative Rollenspiele oder durch Erfahrungen anderer Personen erreicht werden.
- **Self-reevaluation (Neubewertung durch einen selbst)** - Auch die Bewertung des Selbstbildes stellt einen wichtigen Unterstützungsprozess dar, beispielsweise kann eine Person die Vorstellung von sich selbst einmal mit dem gewünschten Verhalten und einmal ohne dieses sowohl kognitiv als auch affektiv einschätzen. Im Idealfall wird dann die Vorstellung mit dem Verhalten als besser und erstrebenswerter angesehen.
- **Environmental reevaluation (Neubewertung durch die Umgebung)** - Ähnlich zum vorhergehenden Punkt hat es auch einen großen Einfluss zu merken, wie eine Verhaltensänderung die eigene Umgebung beeinflusst. Dies kann gemeinsam mit dieser Umgebung, als beispielsweise der Familie und Freunden erarbeitet werden und ebenso dazu beitragen, dass die Verhaltensänderung verinnerlicht wird und die Motivation dazu von innen heraus kommt.

Verhaltensbezogene Prozesse eignen sich besser zur Unterstützung des bereits in einer Änderung befindlichen Verhaltens, anders die kognitiv-affektiven Vorgänge, welche erst zu einer Verhaltensänderung hinführen sollen [66], [68]:

- **Self-liberation (Selbstbefreiung)** - Dieser Prozess stellt den eigenen Glauben an eine Verhaltensänderung und den eigenen Einsatz zur Erreichung derselben dar. Das beste Beispiel dafür sind Neujahrsvorsätze oder andere Möglichkeiten, in denen solche Vorsätze oder Vorhaben, eine Verhaltensänderung herbeizuführen, im Beisein anderer Personen verkündet wird.
- **Social liberation (Soziale Befreiung)** - Oft kann es an den vorhandenen Möglichkeiten scheitern, welche einer Person für eine Verhaltensänderung zur Verfügung stehen. Dies kann etwa durch das Eintreten Anderer für die Interessen des oder der Betroffenen und durch Bestärkung und mentale Unterstützung im Prozess der Verhaltensänderung erreicht werden.
- **Counterconditioning (Gegenkonditionierung)** - Um eine Veränderung des bestehenden Verhaltens zu vereinfachen sieht dieser Prozess vor, dass problematisches, abzulegendes Verhalten durch das neu Anzueignende befriedigend ersetzt werden kann, sodass keine Einbußen jeglicher Art entstehen. Beispiele für solch eine Substituierung sind ein konkreter Ersatz, wie ein Nikotinpflaster, aber auch Desensibilisierung oder positive Selbstaussagen.
- **Stimulus control (Reizkontrolle)** - Gemeinsam mit der Substitution des alten Verhaltens ist auch die Vermeidung von Auslösern des problematischen Verhaltens von Bedeutung. Hierbei kann eine Umgestaltung der eigenen Umgebung zur Entfernung solch auslösender Faktoren genauso von Nutzen sein, wie eine Selbsthilfegruppe zur Unterstützung durch Andere.
- **Reinforcement management (Verstärkungsmanagement)** - Ebenso in Verbindung mit den beiden vorangehenden Prozessen steht das Erhalten von Belohnungen beziehungsweise negativer Konsequenzen bei erfolgreicher Änderung beziehungsweise Rückfällen in alte Verhaltensmuster. Dieses konsequente Analysieren des eigenen Verhaltens und die Entscheidung, ob eine Belohnung oder Bestrafung dadurch erreicht wird, kann vom Umfeld unterstützt werden, muss aber am Ende von dem oder der Betroffenen selbst akzeptiert werden.
- **Helping relationships (Unterstützende Beziehungen)** - Als gemeinsame Komponente aller anderen beschriebenen Prozesse ist das soziale Umfeld und damit die Unterstützung von außen immer von großer Bedeutung für eine Verhaltensänderung.

### 2.2.3 Zusammenfassung und Relevanz für die vorliegende Arbeit

Aus den beschriebenen Theorien und Modellen können die folgenden Aspekte für die Entwicklung des Prototypen mitgenommen werden:

- **Autonomie, Selbstbestimmung, Reflexion** Sowohl die SDT als auch die SCT und das TTM beinhalten einen gewissen Grad der Autonomie und Selbstbestimmung. Das bedeutet, dass der / die NutzerIn selbst beispielsweise über durchzuführende Übungen entscheidet oder diese im Anschluss selbstreflektierend bewertet.

Dies ist, gestützt durch die Expertise der verbundenen TherapeutInnen im Zuge des geplanten Prototypen gut umsetzbar und hilft auch dabei, die Selbsteinschätzung zu verbessern und damit das Aufrechterhalten des aktiven Lebensstils zu erleichtern.

- **Wirksamkeit, sichtbarer Fortschritt, Ziele** Im Zuge der SDT, SCT, dem FBM wird die Darstellung eines Fortschrittes, beispielsweise durch Statistiken, dem (grafischen) Erreichen von setzbaren Zielen etwa durch Gamification oder Serious Games (TTM) beschrieben. Dies sollte von Anfang an ein zentraler Teil der Lösung sein, daher wird die Darstellung des Fortschrittes in gamifizierter Form sowie in Gestalt von Statistiken und einem Kalender jedenfalls in die Entwicklung aufgenommen.
- **Modelllernen und Anpassung** Die Flow-Theorie, die SCT und das FBM gehen alle davon aus, dass Herausforderungen auf die einzelne Person zugeschnitten und bestmöglich an deren Fähigkeiten angepasst werden sollten. Dieser Aspekt soll durch die Einbindung der TherapeutInnen-Seite und die Möglichkeit, dass diese aktiv Anleitungen und Vorgaben bereitstellen können, berücksichtigt werden. Des Weiteren stellen entsprechende Anleitungen in Videoform eine Möglichkeit des Modelllernens dar, welches ein essentieller Aspekt der SCT ist.

Die entsprechende Umsetzung dieser Aspekte wird in Kapitel 4.3 genauer beschrieben.

In diesem Abschnitt werden die vorgehentechnischen Grundlagen des zu entwickelnden Projekts beschrieben. Dabei wird sowohl die theoretische Vorarbeit für Analyse und Entwurf betrachtet, als auch die tatsächliche Implementierung und Validierung des Ergebnisses.

### 2.3 Methodisches Vorgehen

Bei der Planung und Entwicklung wird im Zuge dieser Arbeit gemäß der in [70] beschriebenen Prozesse vorgegangen, wobei diese in die Einzelphasen Analyse, Entwurf, Implementierung, Integration / Test und Inbetriebnahme / Evaluierung eingeteilt werden. Im Folgenden werden diese Phasen, adaptiert an die vorliegende Arbeit nacheinander beschrieben. Die Ergebnisse und Artefakte dieser Phasen liefern schließlich eine verwendbare Applikation mit dem zuvor beschriebenen Ziel der Unterstützung von durch MS betroffenen Personen bei der regelmäßigen Durchführung physischer Aktivität. Diese werden in Kapitel 4 bearbeitet und im Detail beschrieben.

Dabei werden die eingesetzten Methoden gemäß den Ausführungen in [71] und den darin benutzten Kriterien bewertet. In dem genannten Paper wird auf der einen Seite der Formalisierungsgrad betrachtet, welcher sich in die beiden Ausprägungen „quantitativ“ und „qualitativ“ einteilen lässt und auf der anderen Seite das Paradigma, bestehend aus den Werten „behavioristisch“ und „konstruktivistisch“. Quantitativ bedeutet in diesem Kontext, dass grob eher numerische beziehungsweise kategorisierbare Sachverhalte untersucht werden und qualitativ, dass diese vorwiegend sprachlicher Natur sind. Das

konstruktivistische Paradigma kann definiert werden als „*Erkenntnisgewinn durch Schaffen und Evaluieren*“ [71, S. 3] und das behavioristische als „*Analyse des Verhaltens und der Auswirkungen*“ [71, S. 3] der zu untersuchenden Systeme. [71] In Abbildung 2.10 findet sich eine den beiden beschriebenen Dimensionen entsprechende Einordnung der Methoden mit Markierungen der in der vorliegenden Arbeit verwendeten und in den folgenden Kapiteln weiter beschriebenen Prozesse.

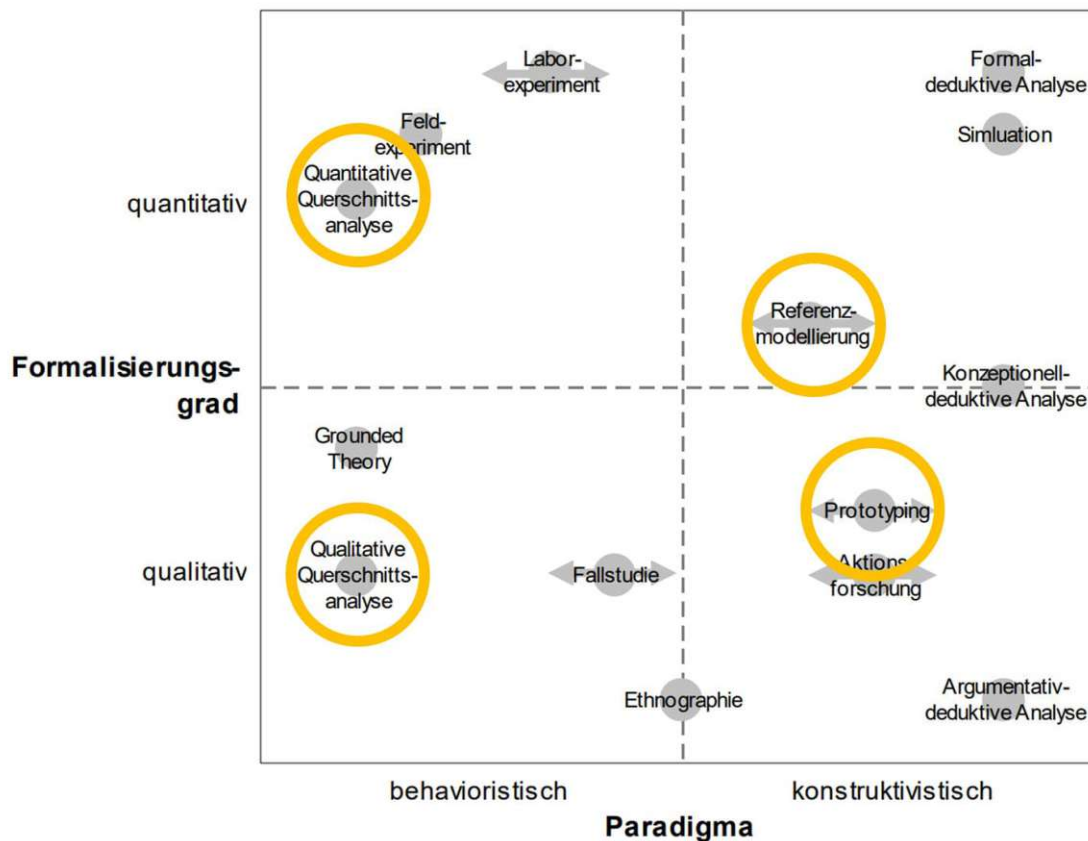


Abbildung 2.10: Einordnung der Methoden gemäß [71] und Hervorhebung der entsprechend in der vorliegenden Arbeit Genutzten

### 2.3.1 Übersicht methodisches Vorgehen

Die folgende Auflistung stellt eine Übersicht über das methodische Vorgehen in der entsprechenden Reihenfolge dar, dabei ist mit der Bezeichnung „Iteration“ jeweils eine Phase gemeint, welche auf Basis verschiedenen Inputs in einer Anpassung und Optimierung der Anforderungen und des Konzeptes resultiert:

1. **Analyse:** In dieser ersten Phase soll konkretisiert und herausgearbeitet werden, was genau entwickelt werden soll. Dies geschieht, wie in [70] beschrieben mittels einer

Anforderungsanalyse. Zu Beginn steht dabei die Identifizierung der Stakeholder und der zu erreichenden Ziele. Anschließend daran werden die Anforderungen in zwei Iterationen ermittelt, welche im Folgenden einzeln näher beschrieben werden. Das Ergebnis dieser iterativen Anforderungsanalyse soll eine Beantwortung der ersten Forschungsfrage darstellen, welche durch Feedback im Zuge der weiteren Methodik noch verfeinert werden soll.

- a) *Erste Iteration*: Als erste Iteration soll nach der Literaturrecherche bezüglich physischer Einschränkungen, Therapiemöglichkeiten, Motivations- und Verhaltensänderungstheorien und dem State of the Art eine erste Anforderungsanalyse durchgeführt werden. Diese wird mittels einer Referenzmodellierung, also der „*Abbildung einer geplanten oder optimierten Realität*“ [71, S. 7] realisiert. Dabei handelt es sich um eine deduktive, also aus Theorien und Literatur ableitende, quantitative und konstruktivistische Methode wie zuvor beschrieben.
- b) *Zweite Iteration*: Mit den identifizierten Stakeholdern soll in weiterer Folge eine Anforderungsanalyse in Form von Umfragen und detaillierteren Interviews durchgeführt werden.  
Sowohl die durchzuführenden Umfragen als auch die Interviews sind qualitativer, die Umfragen des Weiteren auch quantitativer Natur und liefern somit als großzahlige „*Erhebung mit anschließender [...] quantitativer oder qualitativer Auswertung [...] ein Querschnittsbild über die Stichprobenteilnehmer hinweg, welches üblicherweise Rückschlüsse auf die Grundgesamtheit zulässt*“ [71, S. 8].

2. **Entwurf**: In der zweiten Phase, dem Entwurf, soll die Frage beantwortet werden, wie, aus einer technischen Perspektive, entwickelt werden soll. Diese nächste Entwicklungsphase soll basierend auf der praktischen Verwendung der zuvor ermittelten Anforderungen umgesetzt werden. Basierend auf diesen Ergebnissen soll der Entwurf folgende Artefakte umfassen: Design und Mockups, die technische Architektur und Datenstruktur sowie konkrete umzusetzende Funktionalitäten. Durch das Ergebnis dieser Entwurfsphase, basierend sowohl auf der Literaturrecherche als auch auf der vorangegangenen Anforderungsanalyse, soll die zweite Forschungsfrage beantwortet werden.

- a) *Dritte Iteration*: Die ermittelten Funktionalitäten und erstellten Mockups sollen in einer weiteren Iteration zur Datenerhebung den bereits zuvor kontaktierten Stakeholdern präsentiert und deren Feedback dazu eingeholt werden. Dies soll wie zuvor durch ein qualitatives Verfahren erreicht werden, Funktionalitäten und Mockups werden den TeilnehmerInnen als Dokument zur Einsicht zur Verfügung gestellt. Anschließend wird jegliches Feedback, das den Teilnehmenden dazu einfällt, je nach Präferenz in Form eines persönlichen Gespräches oder schriftlich, aufgenommen und analysiert und in die Kategorien „positiv“, „negativ“ sowie „neutral / Vorschläge“ eingeteilt. Anschließend soll



das bis dahin erstellte Konzept, bestehend aus Funktionalitäten, Architektur und Mockups, basierend auf dem erhaltenen Feedback entsprechend angepasst werden.

3. **Implementierung:** Die Implementierung selbst geschieht abhängig von den bis dahin identifizierten Anforderungen und daraus erstellten Use-Cases und vor Allem deren Priorität. Sortiert nach dieser sollen die einzelnen Funktionen dann in einem agilen, an „SCRUM“ angelehnten Prozess umgesetzt werden. Da das Projekt nicht in einem Team umgesetzt wird sind die Grundsätze von SCRUM hier nicht detailgetreu anwendbar, jedoch existieren entsprechende wissenschaftlich validierte Ansätze zur Überführung der Konzepte von SCRUM in einen Ein-Personen-Kontext. In der vorliegenden Arbeit soll sich hierbei weitestgehend an „SCRUM SOLO“ [72] orientiert werden.
4. **Integration / Test:** Bereits parallel zur Entwicklung wird mit der Integration der einzelnen Systemteile und dem Test derselben begonnen. Durch die Integration sollen sowohl die mobile Applikation als auch die Web-Applikation korrekt mit derselben Datenbank kommunizieren, um auf dieselben Datensätze zugreifen zu können. Das Testing des Systems wird hauptsächlich über manuelle Tests erfolgen.
5. **(Inbetriebnahme) / Evaluierung:** Schließlich folgt die Inbetriebnahme, also die zur Verfügungsstellung der Applikationen an ihre jeweiligen Zielgruppen. Damit einhergehend wird des Weiteren eine Evaluierung mit der bereits in den vorhergehenden Iterationen involvierten Stakeholder-Gruppe durchgeführt. Diese soll die Frage beantworten, ob ein für die NutzerInnen gut verwendbares und Vorteil bringendes System entwickelt werden konnte und zielt primär auf die Usability ab, da die korrekten Inhalte und Funktionalitäten des Systems bereits in Analyse und Entwurf mit den intendierten NutzerInnen sichergestellt werden. Da Usability, unter Anderem definiert als „*appropriateness to a purpose*“ [73, S. 1] keine reale oder absolut bewertbare Eigenschaft darstellt, sondern von jeder Person individuell erlebt wird, ist es nicht trivial, eine entsprechende Evaluierung auch quantitativ zu analysieren. Nachdem die Usability aber gleichzeitig einer der wichtigsten Aspekte für den Erfolg eines Produktes innerhalb dessen Zielgruppe ist, wurden bereits früh Versuche gestartet, entsprechende Skalen und Messverfahren zu entwickeln, welche eine einfache, numerische Darstellung und Interpretation ermöglichen. [73] Mit dieser letzten Evaluierung soll schließlich die dritte Forschungsfrage untersucht und beantwortet werden.

In den nachfolgenden Kapiteln finden sich als Ergänzung zum vorhergehend beschriebenen methodischen Ablauf detailliertere technische Beschreibungen der einzelnen Prozesse und durchgeführten Schritte.

### 2.3.2 Sampling

*Schritt 1. Analyse, erste und zweite Iteration*

*Schritt 2. Entwurf, dritte Iteration*

*Schritt 5. Evaluierung*

Die Auswahl der Teilnehmenden der Datenerhebungen folgt einem sogenannten „non-probability sampling“, also einem Vorgehen ohne Zufallskomponente. Konkret wurden die Stichproben für Schritt 1 und 2 sowohl mittels „purposive sampling“ (gezielte Stichprobennahme) als auch mittels „referral-chain sampling“ oder „snowball sampling“ (Stichprobennahme mittels Verweisungskette) ermittelt [74]:

- **purposive sampling:** Bei diesem Vorgehen werden StichprobenteilnehmerInnen nach einer gewissen Logik oder einem (Ausschluss-)kriterium ausgewählt. Im vorliegenden Kontext ist dieses Kriterium primär das Vorliegen einer MS-Erkrankung. Diesem folgend soll die Ermittlung entsprechender TeilnehmerInnen sowohl durch Zusammenarbeit mit der „Multiple Sklerose Gesellschaft Wien“ [75] als auch durch Anfragen bei (Selbsthilfe-)Gruppen auf facebook zum Thema MS durchgeführt werden. Für die detaillierteren Interviews wird die Stichprobe, neben der Bereitschaft zur Teilnahme der einzelnen Personen, auch dahingehend weiter eingeschränkt, dass physische Aktivität in Zusammenhang mit MS betrieben wird oder wurde. Der Vorteil dieser Sampling-Methode besteht darin, dass die Teilnehmenden entsprechende Expertise in dem zu untersuchenden Feld mitbringen und im Zuge der vorliegenden Arbeit auch gleich die intendierte Zielgruppe darstellen.
- **referral-chain sampling:** Die Auswahl bei diesem Verfahren erfolgt basierend auf einer entsprechenden Beziehung zu einer bereits in der Stichprobe befindlichen Person. Grundsätzlich handelt es sich also um Weiterempfehlungen, auch auf persönlicher Ebene. Dies spielt im Kontext der vorliegenden Arbeit dahingehend eine wichtige Rolle, dass so auch Personen erreicht werden können, die sich nicht im ersten Auswahlrahmen befinden. Für die Durchführung dieses Samplings soll ein entsprechender Hinweis in den auszusendenden Ausschreibungen oder später in persönlichen Gesprächen ergänzt werden, nach welchem Weiterempfehlungen gerne angenommen würden.

Für Schritt 5, die Usability-Evaluierung, schließlich soll die Stichprobenauswahl noch durch ein drittes Verfahren erweitert werden, um die Aussagekraft dieser letzten Datenerhebung sicherzustellen. Mittels „convenience sampling“ (Zufallsstichprobe) sollen auch weitere, bis dahin unbeteiligte, TeilnehmerInnen identifiziert werden, welche nicht zwingend den Kriterien des purposive sampling wie zuvor beschrieben entsprechen. [74]

### 2.3.3 Interviews

*Schritt 1. Analyse, zweite Iteration*



Für die vorliegende Arbeit wurde die Variante „semi-strukturierter Interviews“ gewählt, da hier die Struktur inhaltlich und ablauftechnisch bis zu einem gewissen Grad vorgegeben und geplant werden kann, gleichzeitig aber die Teilnehmenden die Gelegenheit haben, jegliche Informationen und Gedanken vorzubringen. [70] Bei der Erstellung und Vorbereitung der Interviews soll adaptiert gemäß des in Tabelle 1 von [76] beschriebenen Ablaufes vorgegangen werden [76]:

1. **TeilnehmerInnenidentifikation und Terminvereinbarung**
2. **Vorbereitung:** Im Zuge der Vorbereitung des Interviews wird zum einen ein Interviewleitfaden wie in [76] Kapitel 3.3 beschrieben, ausgearbeitet und zum Anderen eine „*Explikation des Vorverständnisses*“ [76, S. 930] formuliert. Diese hält fest, welcher eigene Wissensstand aus Sicht der Interviewerin zu dem Thema besteht, gemeinsam mit sowohl positiven als auch negativen Vorurteilen, damit im Interview neu gewonnene Erkenntnisse eindeutig identifiziert werden können und bestimmte Aspekte, nicht durch bestehende Vorurteile verdeckt werden. [76]
3. **Durchführung**
4. **Feldnotizen und Dokumentation**
5. **Datenauswertung**

Der Interviewleitfaden soll dabei insbesondere Erkenntnisse aus der vorhergehenden Literaturrecherche und ersten Anforderungsanalyse enthalten und damit zu deren Verifizierung oder Falsifizierung beitragen. Die durch diese Erhebungen gewonnen Daten und Informationen sollen im Anschluss für eine weitere Anforderungsanalyse verwendet werden, deren Zweck darin besteht, die entsprechenden Resultate aus der ersten Iteration zu erweitern und zu verfeinern. Dadurch werden die formulierten Anforderungen durch qualitative Auswertungen der intendierten Zielgruppe gestützt. Auf Basis der ermittelten Anforderungen schließlich erfolgt die Erstellung konkreter Use-Cases, welche das Grundgerüst für die folgende Implementierung darstellen.

### 2.3.4 Anforderungsanalyse

#### *Schritt 1. Analyse, erste und zweite Iteration*

Die zentrale Frage, welche durch die Anforderungsanalyse beantwortet werden soll, lautet „*Wozu dient das System?*“ [77, S. 203], eine Anforderung selbst wird definiert als „*Eine Bedingung, Fähigkeit oder Eigenschaft, die ein Stakeholder [...] für ein Produkt oder einen Prozess fordert, um ein Problem zu lösen oder ein Ziel zu erreichen.*“ [77, S. 207] Des Weiteren kann unterschieden werden zwischen funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen, wobei erstere die konkreten Funktionen eines Systems abbilden und dessen Nutzbarkeit beschreiben und letztere Rahmenbedingungen und Kontext des Systems, in welchem die Funktionalitäten erbracht werden sollen.

Die Analyse und Formulierung der Anforderungen ist stets ein iterativer Prozess und erfolgt sowohl implizit durch das Ziehen von Schlüssen während der Literaturrecherche und der Entwicklung selbst als auch explizit durch Abstimmung und Darlegung durch die identifizierten Stakeholder und NutzerInnen-Gruppen. [77] Die explizite Variante ist in diesem Fall jene, die zur Ermittlung der Anforderungen aus den durchgeführten Umfragen und Interviews angewandt werden soll.

Die Formulierung der Anforderungen soll in kurzen und einfachen Sätzen erfolgen, es sollen alle für die einzelne Anforderung relevanten Auslöser, Vorbedingungen, Abläufe, Rollen und Ergebnisse eindeutig festgelegt werden, aber gleichzeitig ein knapper und zusammenfassender Charakter gewahrt werden. [78]

### 2.3.5 Formulierung der Use-Cases

#### *Schritt 1. Analyse, zweite Iteration*

Basierend auf den identifizierten Anforderungen sollen anschließend konkrete Use-Cases formuliert werden, welche die für die Implementierung relevanten Details genauer beschreiben. Angelehnt an die Beschreibungen und Schablone in [78] sollen zu jedem Use-Case folgende Eigenschaften ermittelt und beschrieben werden:

- ID und Titel
- Priorität
- Anforderungen
- Beschreibung
- Akteure
- Auslöser
- Vorbedingungen
- Nachbedingungen
- Standardablauf
- Varianten

Diese Detailbeschreibungen der geforderten Funktionalitäten stellen sowohl ein Mittel zur Kommunikation mit der intendierten Zielgruppe als auch die Grundlage für die Implementierung dar. [78]

### 2.3.6 SCRUM SOLO

#### *Schritt 3. Implementierung*

Die wesentlichen Vorteile agiler Software-Entwicklung, im vorliegenden Kontext bezogen auf das Framework „SCRUM“, bestehen in der Effizienz, der Möglichkeit, schnell auf Veränderungen reagieren zu können, dem inkrementellen Wachstum, durch welches am Ende jedes Sprints eine verwendbare Version des zu entwickelnden Prototypen existiert und dadurch der einfachen Darstellung des Fortschritts. [79] Ursprünglich ist dieses Framework auf die Zusammenarbeit in mehreren kleinen Teams ausgelegt und folgt verschiedenen Richtlinien zu Rollen, Prozessen und einer Meetinstruktur. Um die genannten Vorteile auch ohne ein Team, also als Einzelperson, nutzen zu können, wurde an der Technischen Universität Paraná ein adaptiertes Verfahren namens „SCRUM SOLO“ entwickelt. Der Hauptunterschied zu SCRUM besteht dabei darin, dass eine einzelne Person, maximal unterstützt durch einen / eine BeraterIn, alle Rollen vereint. So gehen auch die einzelnen Prozesse ineinander über und können flexibler und gegebenenfalls parallel ausgeführt werden. Konkret werden Sprints von maximal einer Woche vorgeschlagen, was im Zuge dieser Arbeit als reine Arbeitszeit betrachtet wird, weshalb die Sprints tatsächlich real 3 bis 4 Wochen umfassen werden. Am Ende eines jeden Sprints steht die Betrachtung des Beendeten sowie gegebenenfalls eine kurze Evaluierung des Standes des Prototypen und darauf basierend die Planung des folgenden Sprints. [72]

### 2.3.7 System Usability Scale (SUS)

#### *Schritt 5. Evaluierung*

Ein Beispiel für eine entsprechende Skala, welche auch im Zuge dieser Evaluierung eingesetzt werden soll ist die „*System Usability Scale (SUS)*“ [73, S. 3] Diese ist eine sogenannte Likert-Skala, die Teilnehmenden können ihre Zustimmung zu gewissen Aussagen also mittels einer Abstufung angeben. Die 10 Aussagen, welche diese Skala umfasst, wurden ermittelt, indem eine Versuchsgruppe ihre Erfahrung zu zwei beispielhaften Software-Systeme mithilfe 50 möglicher Aussagen bewerten sollte. Diejenigen Aussagen, auf welche die extremsten (sowohl in positiver als auch in negativer Richtung) Rückmeldungen gegeben wurden, wurden schließlich ausgewählt, sodass auf die eine Hälfte der zu beantwortenden Aussagen starke Zustimmung und die andere Hälfte starke Ablehnung zu erwarten ist. Die Auswertung der SUS erfolgt, indem jede der Rückmeldungen als Ziffer zwischen 0 und 4 interpretiert wird (abhängig davon ob die entsprechende Aussage eine eher negative oder eher positive Rückmeldung hervorrufen sollte, wie zuvor beschrieben), diese summiert und schließlich mit dem Wert 2.5 multipliziert werden. So ergibt sich ein Wert zwischen 0 und 100, wobei 100 der in dem Kontext bestmöglichen Usability entspricht. [73], [80]

Insgesamt ist die SUS für TeilnehmerInnen einfach und intuitiv verständlich sowie schnell zu bearbeiten. Für die durchführenden Personen stellt sie gleichzeitig eine effektive und verlässliche Methode dar, die Usability eines Produktes quantitativ darzustellen und zu analysieren. [80]

Die für die Verwendung im Kontext der vorliegenden Arbeit angepasste Version der SUS findet sich in Kapitel 6.2.

### 2.3.8 User Engagement Scale (UES)

#### *Schritt 5. Evaluierung*

Ein weitere Alternative stellt die sogenannte „*User Engagement Scale (UES)*“ [81, S. 28] dar. Auch diese Likert-Skala soll im Zuge der finalen Evaluierung des zu entwickelnden Prototypen eingesetzt werden. Sie erweitert die Evaluierung der Usability um die Untersuchung des Grades des „Engagements“ oder der Vertiefung eines / einer NutzerIn in ein System. Dieses „Engagement“ stellt mehr dar als eine bloße gute Usability, viel mehr ähnelt es bereits dem in Kapitel 2.2.1 beschriebenen Flow-Zustand. Das Vorgehen der Evaluierung mit dieser Skala ist dasselbe wie bereits im Kontext der SUS beschrieben. Die zwölf Aussagen, aus welcher die Kurzversion der Skala besteht, wurden ebenfalls aus einem größeren Set an Aussagen ermittelt. Auch in dieser Skala gibt es eher negative Aussagen, welche anders gewertet werden als die eher positiven. In diesem Fall wird die Summe aller Rückmeldungen durch die Anzahl der Aussagen dividiert, wodurch der gesamte Wert zustandekommt. Dieser liegt schließlich zwischen 1 und 5, wobei 5 die bestmögliche Wertung darstellt. [81]

Die für die Verwendung im Kontext der vorliegenden Arbeit angepasste Version der UES findet sich in Kapitel 6.2.

Anschließend an diese Evaluierung, in welcher erneut mögliches qualitatives Feedback der TeilnehmerInnen berücksichtigt wird, sollen aus dieser Erhebung gezogene Schlüsse noch als zukünftig notwendige Anpassungen gesammelt und interpretiert werden.

# KAPITEL 3

## State of the Art

Wie bereits einleitend erwähnt, existieren noch wenige tatsächlich implementierte Lösungen, die die körperliche Aktivität physisch eingeschränkter Personen fördern und unterstützen sollen, daher werden in diesem State of the Art auch theoretische Ergebnisse, wie Guidelines, Frameworks und Interventionen mit derselben Intention, aber abweichenden Zielgruppen berücksichtigt.

Im ersten Abschnitt werden Designmodelle vorgestellt, welche Guidelines und Hilfestellungen zur Entwicklung von mHealth für chronische Krankheiten im Generellen beinhalten. Im Anschluss daran folgt eine Beschreibung mehrerer Beispiele zur Förderung physischer Aktivität für in ihrer Mobilität eingeschränkte Personen und zur Gegenüberstellung auch Prototypen, welche intellektuell beeinträchtigte Menschen ansprechen sollen, jedoch ebenfalls das Ziel des physisch aktiveren Lebensstils verfolgen.

### 3.1 Guidelines und Frameworks

Das Paper von Giunti aus dem Jahr 2018 definiert ein mittels an den verschiedenen Stakeholdern orientierten Case-Studies erstelltes Designmodell mit dem Namen „3MD“ (kurz für „Model for Motivational Mobile-health Design“) in seiner speziellen Anwendung für chronische Krankheiten. Die drei Haupteigenschaften dieses Modells werden bezeichnet als „condition specific“, „motivation related“ und „technology based“, welche jeweils voneinander abhängen und miteinander interagieren. Jede dieser Eigenschaften, welche auch als „Komponenten“ bezeichnet werden, wird weiter aufgeteilt in bestimmende Faktoren und Charakteristiken, zu welchen jeweils ein repräsentatives Set an Designfragen formuliert wurde. Durch Beantwortung dieser Fragen im eigenen gewählten Kontext kann sichergestellt werden, dass die intendierten Absichten, die inhaltliche Zuverlässigkeit und die involvierten Stakeholder, also der gesamte benötigte Kontext einer zu entwickelten Intervention ausreichend berücksichtigt wird und damit bestmögliche Ergebnisse erzielt

### 3. STATE OF THE ART

werden. [82]

Beispielhafte Designfragen aus 3MD sind

- „*What kind of behaviour change are we as designer trying to achieve?*“ aus der Kategorie „motivation related“
- „*Are there things that someone with the condition could do before and now they cannot do anymore? How do they feel about these changes?*“ aus der Kategorie „condition specific“
- „*What kind of prompting do we as designers want to provide our intended users?*“ aus der Kategorie „technology based“

Tatsächlich bedient sich dieses Framework, vor Allem im Zuge der Kategorie „motivation related“, sowohl der Ergebnisse und Erkenntnisse verschiedener Modelle zur Verhaltensänderungen, wie auch in Kapitel 2.2.2 beschrieben als auch der Aspekte der Gamification und formuliert seine Fragen basierend darauf, wie Abbildung 3.1 entnommen werden kann. [82]

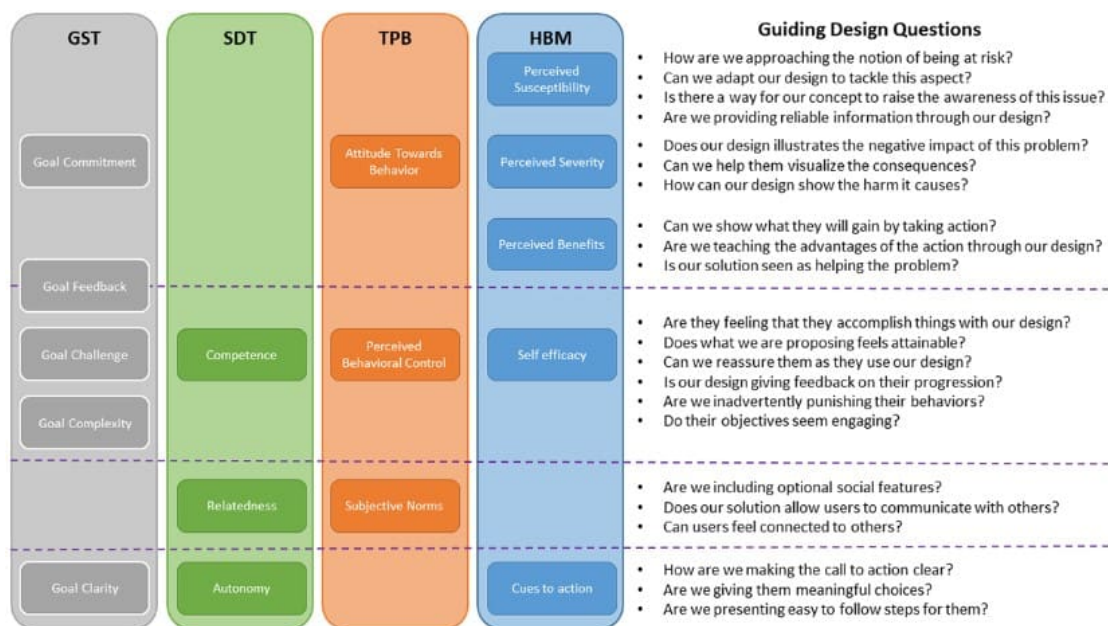


Abbildung 3.1: „Behavioral change model requirement negotiation diagram (...) GST: goal-setting theory; HBM: Health Belief Model; SDT: self-determination theory; TPB: theory of planned behavior“ [82, S. 12]

Nachdem sowohl die Zielgruppe der von chronischen, einschränkenden Umständen betroffenen Personen, als auch das Ziel der Entwicklung, eine mHealth-Applikation zur Steigerung der Motivation dieses Design-Frameworks denen dieser Arbeit entspricht,

kann für die Entwicklung der im Zuge dieser Arbeit geplanten Applikation auf dieses Framework und seine Vorgaben zurückgegriffen werden.

Ein weiteres Framework zur Entwicklung mobiler Apps zur Behandlung und Unterstützung chronischer Umstände wurde von Wilhide et al. im Jahr 2016 formuliert. Das Modell mit der Bezeichnung „Chronic Disease mHealth App Intervention Design Framework“ ist iterativ und folgt einem Wasserfall-Modell (siehe Abbildung 3.2), dabei begleiten insgesamt sieben zu untersuchende und zu formulierende Domänen in der nachstehend gelisteten Reihenfolge die Entwicklung einer Intervention:

1. Strategische Domänen
  - a) Wertetreiber, die Motivation für eine neue App, der Nutzen, der aus deren Funktion gezogen werden kann.
  - b) Ergebnisse und Metriken, die Resultate, die mit dem zu entwickelnden Produkt erzielt werden sollen und Möglichkeiten, diese zu messen und zu evaluieren.
  - c) Programmziele für die Schlüssel-Stakeholder, der Nutzen, den die Angehörigen der intendierten Zielgruppe nach erfolgter Entwicklung aus dem Produkt ziehen können.
2. Interventionsdesign
  - a) Essenzielle Verhaltensweisen, unterstützende Aktionen und Determinanten, welche herbeigeführt und verstärkt werden sollen. In anderen Worten also die zu erreichende Verhaltensänderung, die entsprechenden Modelle sind in Kapitel 2.2.2 beschrieben.
  - b) Multidimensionale Profile, die es ermöglichen, die Interventionen individuell auf einzelne NutzerInnen anzupassen.
  - c) Evidenzbasierte klinische und verhaltenstechnische Interventionen, um die Wirksamkeit und den Nutzen zu fundieren und sicherzustellen.
3. Features und Inhalte des Produkts, also erarbeitete Anforderungen und deren Umsetzung.

Werden diese Punkte in ihrer Reihenfolge sowohl in die Richtung der Entwicklung als auch in die umgekehrte Richtung der Evaluierung eingehalten und berücksichtigt und anschließend gegebenenfalls iterativ wiederholt, so kann sichergestellt werden, dass mit der Intervention der größtmögliche Nutzen erreicht wird und die Gesundheitsergebnisse und das Wohlbefinden für Personen mit chronischen Erkrankungen verbessert werden. [83]

Auch dieses Modell bezieht sich auf chronische Erkrankungen und Einschränkungen und hat die Entwicklung mobiler Applikationen zum Ziel, weshalb auch die Vorgehensweise und Erkenntnisse dieses Modells im Zuge der vorliegenden Arbeit zur Entwicklung verwendet werden können.



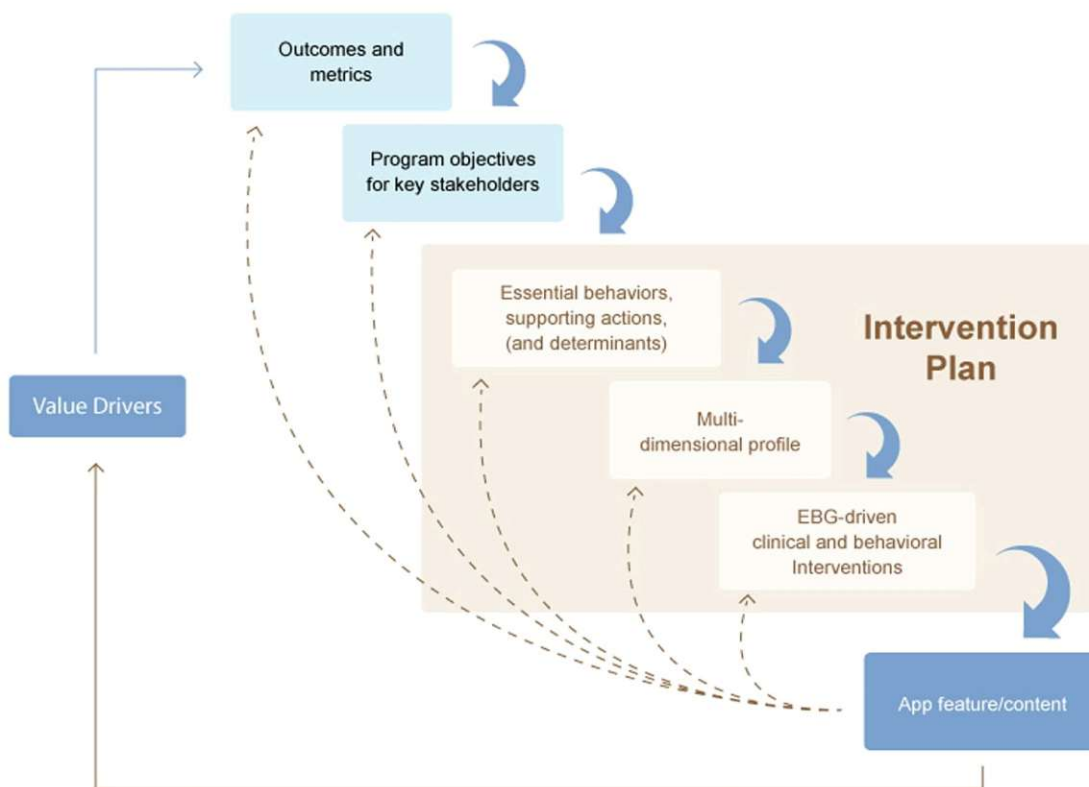


Abbildung 3.2: Wasserfall-Modell zum Design und zur Entwicklung von mHealth-Applikationen [83, S. 3]

### 3.2 Applikationen für physische Einschränkungen

Ein Studie, durchgeführt von Berglind et al. in den Jahren 2018 bis 2020 untersucht die Effekte und Unterschiede zwischen der Intervention durch Smartphone Apps und durch beaufsichtigte Übungen mit dem Ziel, die physische Aktivität, kardiorespiratorische Fitness und Körperzusammensetzung von Personen mit selbst empfundener milder bis moderater physischer Behinderung zu steigern. Mild bis moderat bedeutet dabei, dass die berücksichtigten Personen in dieser Arbeit dahingehend limitiert wurden, dass Einschränkungen, die physische Aktivität stark erschweren bis unmöglich machen, wie eine Gebundenheit an den Rollstuhl, nicht berücksichtigt wurden. Somit fallen durch MS bedingte physische Einschränkungen auch in diese Studie. Als mögliche Smartphone-Apps wurden die Folgenden unabhängig voneinander jeweils zur Aktivitätsunterstützung und -steigerung eingesetzt und untersucht:

- „Accupedo“ ist eine Lauf- und Geh-App, welche keine spezifische Zielgruppe anspricht, sondern für ein generelles Publikum designt ist. Sie ermöglicht das Setzen und Erreichen individueller Ziele (siehe Abbildung 3.3a) und stellt, aufgrund der

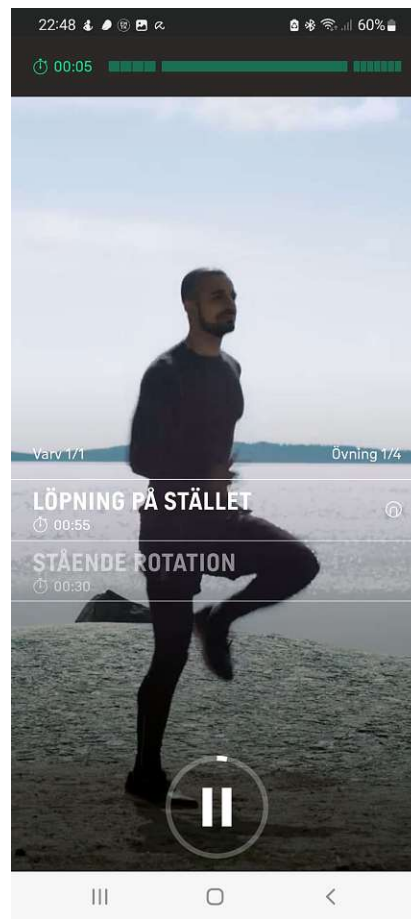


gemessenen Bewegung (vor Allem gegangener Schritte), Feedback bereit, dessen Detail- und Informationsgehalt ebenfalls einstellbar ist. [84]

- „FMTK“ ist eine App, entwickelt und bereitgestellt vom Trainingsclub der Schwedischen Streitkräfte, um deren Trainingsexpertise weiterzugeben. Auch diese App besitzt keine spezielle Zielgruppe und ermöglicht das Training, indem die einzelnen Übungen im Detail per Video und während eines Programms mittels Standbildern erklärt werden (siehe Abbildung 3.3b). Durch diese Vorgehensweise können die NutzerInnen die entsprechenden Bewegungen nachahmen, was gleichzeitig einer Motivation durch die SCT entspricht. Diese Einzelübungen werden von der App zusammengestellt zu Trainingseinheiten und anhand dieser absolvierten Einheiten werden Kondition, Stärke und Mobilität der NutzerInnen berechnet. Tatsächliche Messungen der Aktivität werden durch diese App nicht durchgeführt. [85]



(a) AccuPedo - Übersicht [84]



(b) FMTK - Trainingsanleitung [85]

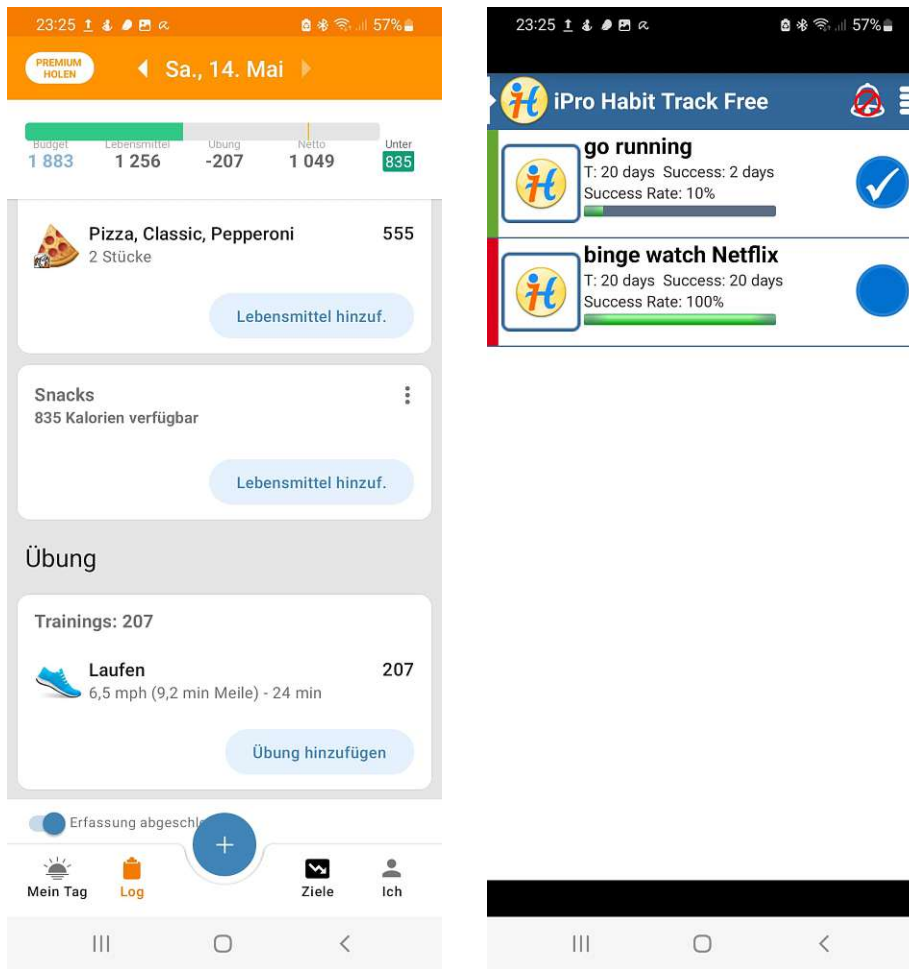
Abbildung 3.3: Screenshots der Applikationen AccuPedo und FMTK

Des Weiteren wurde eine App zur Verfolgung und Dokumentation des eigenen Essverhaltens untersucht, welche keinen direkten Einfluss auf die physische Aktivität besitzt. Die beiden gelisteten Applikationen haben gemeinsam, dass sie nicht explizit für die in der Studie untersuchte Zielgruppe designt waren und auch wenige explizite Elemente zur Motivation enthalten. Stattdessen haben sie einerseits das Selbstmonitoring und andererseits informative Trainingsanleitung zum Ziel. Trotzdem konnte festgestellt werden, dass die Intervention durch Smartphone-Apps die kardiorespiratorische Fitness der ProbandInnen wenigstens gleichermaßen steigern konnten, wie die beaufsichtigten Übungseinheiten. [3], [18]

Eine ähnliche Studie wurde von Plow und Golding im Jahr 2017 durchgeführt. Dabei wurde die Intervention durch eine Kombination aus drei Smartphone-Applikationen mit einer papierbasierte Dokumentation der ProbandInnen verglichen. Beide dieser Vorgehensweisen hatten zum Ziel, Erwachsene mit verschiedenen neurologischen oder muskuloskeletalen Einschränkungen zu mehr physischer Bewegung zu animieren. Konkret wurden dabei Personen, welche unter den folgenden Krankheitsbildern leiden, berücksichtigt: Fibromyalgie, Multiple Sklerose, Osteoarthritis, Sjögren Syndrom, Parkinson, Chronisches Erschöpfungssyndrom und Systemisches Lupus Erythematosus. Die App-basierte Variante enthielt dabei die folgenden drei Applikationen:

- „Lose it!“ ist eine App, welche primär auf gesunden Gewichtsverlust abzielt und es dazu ermöglicht, sowohl die eigene Ernährung, als auch die physische Aktivität zu dokumentieren und zu überwachen. Dabei können auch persönliche Ziele gesetzt und der Fortschritt, diese zu erreichen, mitverfolgt werden (siehe Abbildung 3.4a). Weiters werden über eingetragene Nahrung weiterführende Informationen geliefert. Die App richtet sich an ein unspezifisches Publikum und hat als Hauptziel nicht die Aktivitätssteigerung konkret sondern einen gesamttheitlich gesünderen Lebensstil verbunden mit geringerem Gewicht. [86]
- „iPro Habit Tracker“ ermöglicht es, sowohl positive als auch negative Angewohnheiten zu tracken (siehe Abbildung 3.4b) und anschließend mittels erstellten Grafiken zu eruieren, aus welchen Tätigkeiten der eigene Alltag besteht. Diese Funktion stellt eine Ergänzung zur ersten beschriebenen App dar, da so einerseits besser sichergestellt werden kann, dass diese auch regelmäßig zum Selbst-Monitoring verwendet wird und andererseits konsequent betriebene Bewegung aufgezeichnet werden kann. [87]
- „Memoires: the Diary“ schließlich ist eine Tagebuch-Applikation, welche freie Einträge verschiedener Arten anbietet und im gegebenen Kontext zum Loggen und Beschreiben problematischer Symptome während der Intervention durch die beiden zuvor erwähnten Apps dienen soll. [88]

Insgesamt wurden also drei einzelne, nicht miteinander in Zusammenhang stehende, Applikationen verwendet, um die intendierte Gesamtfunktionalität zu erreichen. Alle



(a) Lose it! - Physische Aktivität [86]      (b) iPro Habit Tracker - Übersicht [87]

Abbildung 3.4: Screenshots der Applikationen Lose it! und iPro Habit Tracker

drei haben gemeinsam, dass sie nicht explizit für die untersuchte Zielgruppe designt waren und auch insgesamt wenige Elemente, die der Motivation dienlich sind, enthalten. Zusammenfassend konnten die Autoren feststellen, dass sowohl die papierbasierte, als auch die mHealth-Intervention die physische Aktivität erfolgreich und sichtbar fördern konnte, jedoch gab es keinen großen Unterschied zwischen den beiden untersuchten Möglichkeiten, woraus geschlossen werden konnte, dass Smartphone-Apps in dieser Domäne zwar durchaus Potential besitzen, jedoch noch keine fertige, zufriedenstellende Lösung existiert und diese noch weiterer Forschung bedarf. [4]

#### 3.2.1 Applikationen für MS

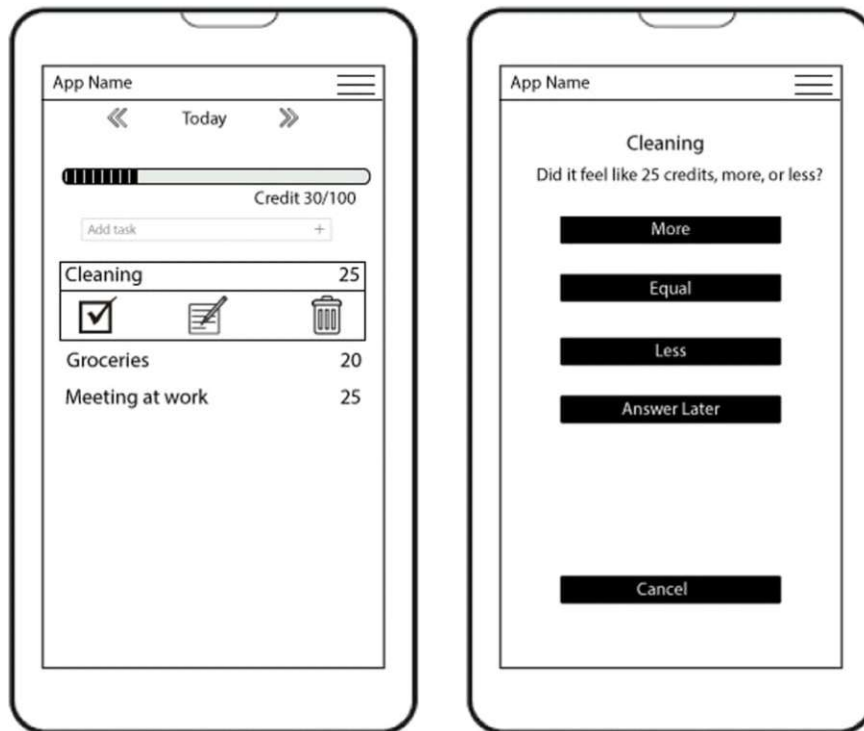
Ein weiteres Projekt von Giunti et al. aus 2018 befasst sich mit Multipler Sklerose als konkretes Beispiel physischer Behinderungen. Eines der Hauptsymptome dieser Krankheit ist Erschöpfung, was viele Dinge des Alltags und so auch physische Aktivität erschwert. Die Autoren haben zur Unterstützung von unter dieser Krankheit leidenden Personen die App „More Stamina“ designt, entwickelt und evaluiert, welche es ermöglicht, die eigene Energie oder Kondition metaphorisch als 100 „Stamina Credits“ an selbst erstellte tägliche Aufgaben zu verteilen und somit einen Überblick und eine Planung darüber zu bewahren, wofür man die eigene Energie über den Tag verteilt nutzt und wann diese Reserven aufgebraucht sein werden (siehe Abbildung 3.5). Das regelmäßige Einteilen, Tracken und Erreichen des Konditionsverbrauchs wird von der App mittels Abzeichen belohnt und das Zuweisen einzelner Credits zu bestimmten Tasks wird während der Nutzung analysiert und gegebenenfalls in Form von Vorschlägen retourniert.

Die vorgestellte Applikation besitzt also eine Zielgruppe, auf die auch in dieser Arbeit eingegangen werden soll, außerdem wurden durch das User-Centered Design und die iterative Entwicklung viele Motivationselemente, unter Anderem aus dem Bereich der Gamification genutzt. Durch die Evaluierung konnte sichergestellt werden, dass die App auch tatsächlich einen Mehrwert für die NutzerInnen bringt, daher können viele Aspekte und Erkenntnisse aus dieser Publikation aufgenommen und wiederverwendet werden. [89]

Die App „Cleo“ [90], [91] ist ein Service von Biogen, einem amerikanischen Biotechnologie-Unternehmen [92]. Diese Anwendung vereint informative Funktionalitäten zur Aufklärung über MS mit Tracking-Optionen der Stimmung, Aktivität und anderen Symptomen und schließlich konkreten Anleitungsvideos für verschiedene Ausprägungen physischer Aktivität. Weiters ist es möglich, erst über einen Chat-Bot und in weiterer Folge durch Kontakt zu ??-ExpertInnen der App und damit von der dahinterstehenden Organisation Biogen Kontakt aufzunehmen. Schließlich verfügt Cleo über eine Serious Game-Komponente, indem es einerseits möglich ist, eine Art Gehirnjogging zu spielen und andererseits Quizzes über das angebotene ??-Wissen durchgeführt werden können.

Die beschriebenen Anleitungen der Aktivitäten bestehen aus einer Übersicht über die Dauer des Programms, der Bewertungen und einer Beschreibung, sowie entsprechender Anleitungsvideos für die einzelnen Übungen des Programms. Der / Die NutzerIn kann auswählen zwischen Übungen im Sitzen, Übungen für den ganzen Körper, Tai-Chi oder Resistenztraining. Der Fortschritt durch die einzelnen Übungen ist jeweils beispielsweise durch Fortschrittsbalken sichtbar und das Durchführen von einzelnen Programmen schaltet weitere, teils fortgeschrittene Beispiele frei.

Insgesamt vereint die App Cleo also einen Teil der in dieser Arbeit geplanten Aspekte bereits, wie die Anleitung für die Durchführung physischer Aktivität durch Videos, die Verwendung von Gamification in Form von Fortschrittsbalken, kleinen Serious Games, dem generell spielerischen Design der App und dem Tracking von Schritten und Entfernungen, auch durch eine mögliche Integration der GoogleFit-App. Was dieser App fehlt ist einerseits die aktive Erinnerung an physische Aktivität, der / die NutzerIn wird



(a) Übersicht über Credits

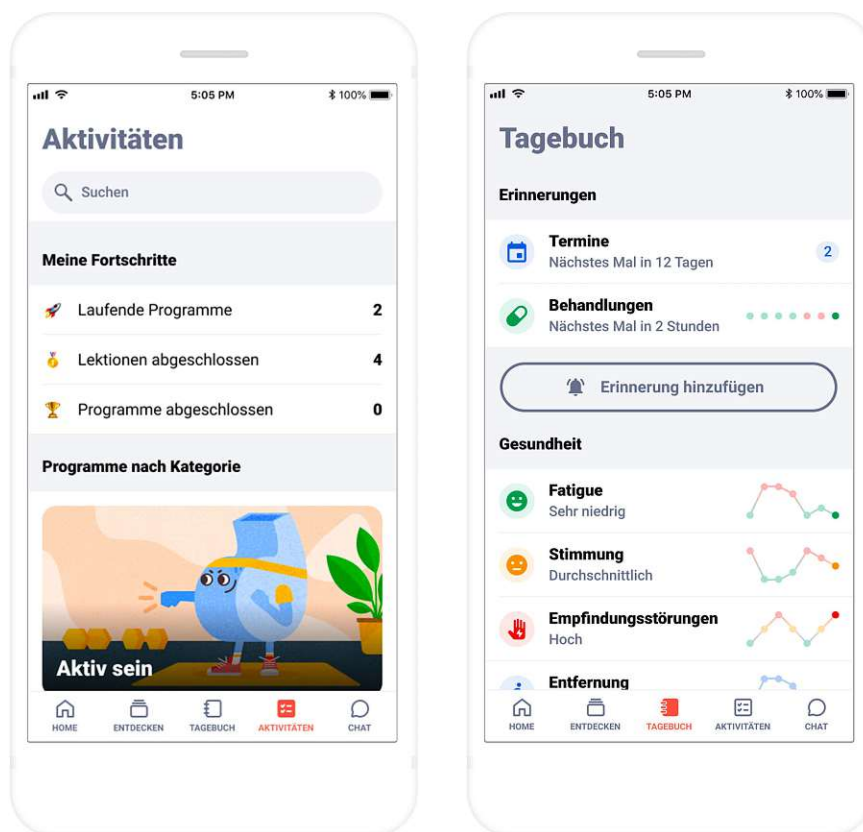
(b) Feedback zu Aktivität

Abbildung 3.5: Design-Mockups der More Stamina-App [89, S. 7]

als nicht durch eine Benachrichtigung oder Ähnliches aufgefordert und motiviert, sich zu betätigen, sondern muss dies von sich aus initiieren. Andererseits ist die Durchführung physischer Aktivität nicht das Hauptziel von Cleo, sondern neben Information, verschiedenen Trackings und einer Kommunikationsmöglichkeit nur eines von mehreren Features. Diese Funktionen sind nicht einzeln abwählbar, möchte sich eine betroffene Person als beispielsweise nur auf regelmäßige physische Aktivität fokussieren, so hat sie doch alle weiteren Features auch in der App dabei, auch wenn sie sie nicht nutzt, was leicht als störend empfunden werden kann. Schließlich ist keine Verbindung zu bekannten, persönlichen TherapeutInnen möglich, sondern nur zu „anonymen“ ExpertInnen der App selbst. [90]

### 3.3 Applikationen für kognitive Einschränkungen

Berg et al. haben in ihrem Paper aus 2020 verschiedene Lösungen erarbeitet, um Personen mit intellektueller Inabilität zu mehr physischer Aktivität zu motivieren. Diese Art der Einschränkung wird am Wert des Intelligenzquotienten gemessen, welcher geringer ausfällt, als bei der Durchschnittsbevölkerung. Die Autoren beschränken sich hierbei jedoch nicht auf einen bestimmten Bereich, sondern versuchen, ihre Zielgruppe generell als Personen



(a) Programmübersicht - Physische Aktivitäten verschiedener Arten und „Gehirnjogging“ (b) Persönliches Tagebuch - Dokumentation des Krankheits-, Stimmungs- und Symptomverlaufs

Abbildung 3.6: Screenshots der Cleo-App [91]

mit verminderten kognitiven Fähigkeiten verschiedener Schweregrade zu formulieren. Für diese wurden neben anderen, mehr auf Hardware basierenden Lösungen auch die folgenden zwei Smartphone-Applikationen entwickelt:

- „Guided Out-Door Exercise“ ist eine App, welche das Gehen fördern und dazu motivieren soll, indem durch augmented reality auf dem gegangenen Weg verschiedene Tiere gefunden und eingesammelt werden müssen (siehe Abbildung 3.7a). Das Finden eines solchen Tieres wird durch eine unterstützende und motivierende Nachricht und eine virtuelle Medaille belohnt.
- „Guided Mild Workouts“ ist eine Coaching-App, welche mittels eines animierten, dreidimensionalen und persönlich anpassbaren Avatars, einfache und auf die NutzerInnen abgestimmte Workout-Übungen vorführt und erklärt (siehe Abbildung 3.7b).





(a) Guided Out-Door Exercise



(b) Guided Mild Workouts [93, S. 39]

Abbildung 3.7: Screenshots der Applikationen Guided Out-Door Exercise und Guided Mild Workouts [93, S. 38-39]

Diese beiden Applikationen fokussieren direkt auf ihre Zielgruppe, enthalten verschiedene Elemente zur Motivation und messen auch die durchgeführte Aktivität, um Feedback bereitzustellen. Obwohl diese Beispiele nicht für die in dieser Arbeit zu untersuchende Zielgruppe der Personen mit rein physischen Einschränkung designt wurden, können Idee, Elemente und Ausführung im gegebenen Kontext weiteruntersucht werden und gegebenenfalls adaptiert und dann ebenso verwendet werden. [93]

Eine ähnliche App zur Förderung der physischen Aktivität einer allgemeinen, kognitiv eingeschränkten Zielgruppe durch Gehen wurde von Torrado et al. im Jahr 2020 entwickelt und publiziert. Hierbei enthält das Programm vorgegebene Routen und dazugehörige Storylines, wodurch ein gamifiziertes Erlebnis entsteht. An festgelegten Punkten des

Weges (siehe Abbildung 3.8a) wird entweder eine Geschichte erzählt und fortgesetzt oder es müssen verschiedene Aufgaben gelöst werden, beispielsweise ein Foto von dem entsprechenden Platz gemacht werden (siehe Abbildung 3.8b).

Auch diese Applikation ist nicht primär für Personen mit Mobilitätseinschränkungen designt, aber hier können ebenfalls Idee und Ausführung im aktuellen Kontext analysiert und übernommen werden. [94]



(a) Anweisungen mit Bild des Weges (b) Beispielhafte Aufgabenstellung

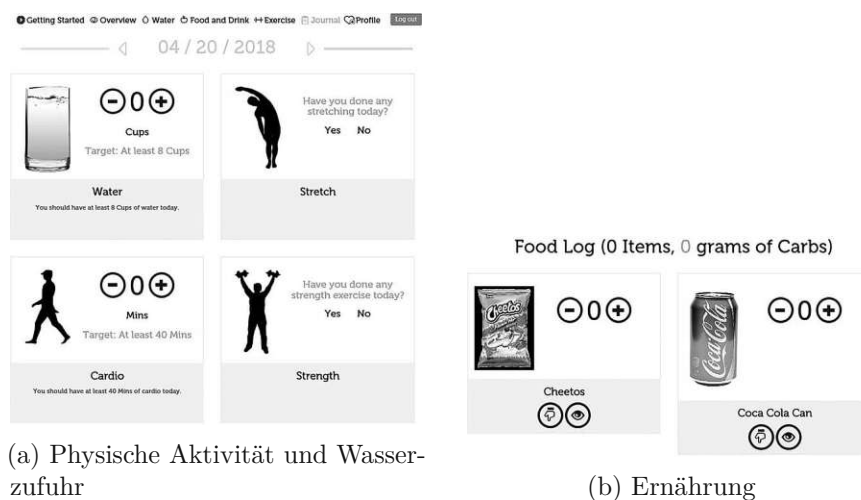
Abbildung 3.8: Screenshots der Applikationen von Torrado et al. 2020 [94, S. 83]

Das Paper von Neumeier et al. aus dem Jahr 2017 untersucht und beschreibt „POWERS“, eine individuell anpassbare Onlineplattform zum Gewichtsmanagement, zur Kommunikation und Informationsbeschaffung mit dem Ziel der Unterstützung kognitiv beeinträchtigter Personen bei der Erreichung eines gesunden Gewichts, unter anderem durch vermehrte physische Aktivität. Dafür wurde dieses bestehende System im Rahmen der Publikation zu „POWERS<sub>forID</sub>“ angepasst, um speziell den Bedürfnissen der intendierten Zielgruppe zu entsprechen. Neben dem Tracking von Nahrungsaufnahme und gesundheitsrelevanten Aktivitäten wie beispielsweise der körperlichen Bewegung (siehe Abbildung 3.9) stellt diese Applikation vor Allem Informationen und Empfehlungen bereit, etwa Hinweise auf lokale Geschäfte, welche gesunde Nahrung anbieten oder Einrichtungen, wo Sport und Bewegung durchgeführt und trainiert werden können.

Diese Anwendung ist ein Beispiel für den Fall, dass Technologie, welche initial nicht für eine



betrachtete, spezielle Zielgruppe designt und entwickelt war, für diese angepasst und das resultierende Potential untersucht wurde. Weiters kann, auch wenn die Zielgruppe nicht der in dieser Arbeit intendierten entspricht, das Konzept der Informationsbereitstellung und Kommunikation übernommen und weiterverfolgt werden. [95]



(a) Physische Aktivität und Wasseraufnahme

(b) Ernährung

Abbildung 3.9: Screenshots der adaptierten Applikation POWERS<sub>forID</sub> [96, S. 539]

### 3.4 Zusammenfassung und Interpretation

Zusammenfassend zeigt diese State of the Art Recherche, dass das Thema, physisch eingeschränkte Personen bei vermehrter und regelmäßiger Aktivität zu unterstützen und damit deren Wohlbefinden zu steigern, durchaus bereits der Inhalt verschiedener Arbeiten ist. Somit ist auch die Unterstützung der intendierten Zielgruppe der durch MS physisch eingeschränkten Personen bei Ausübung vermehrter physischer Aktivität ein aktuelles Thema von Relevanz, zu dem konkret jedoch nur vereinzelte Interventionen gefunden werden konnten. Tatsächlich konnten im Zuge dieser Recherche nur wenige, gemäß den entsprechenden Anforderungen ihrer besonderen Zielgruppen implementierte und getestete Lösungen ermittelt werden.

Für die intendierte Gruppe physisch eingeschränkter Personen wurden bisher zumeist bestehende Applikationen, welche für allgemeinere Zielgruppen designt wurden, analysiert und eingesetzt und dadurch untersucht, ob das Konzept der Intervention durch Smartphone-Apps überhaupt Potential birgt und ob Adaptionen für spezifischere Zielgruppen notwendig sind. Der Fokus von Plow und Golding beispielsweise lag auf einer Kombination dreier unabhängiger Applikationen, was indiziert, dass mehrere verschiedene Funktionen zusammen benötigt werden, diese jedoch noch nicht in einer einzigen Intervention vertreten sind. Ähnlich war das Vorgehen bei der Studie von Berglind et al., in welcher jeweils die Auswirkungen einer, jedoch ebenfalls für eine allgemeine Zielgruppe designten, Gesundheits-Applikation untersucht wurde. Des Weiteren besitzen diese untersuchten

Lösungen nur vergleichsweise wenige Elemente zur Motivationssteigerung und bauen nicht auf fundierten Modellen zu Motivation und Verhaltensänderung auf (siehe Tabelle 3.1, Einträge 3 bis 5). Während Accupedo (3) rein die Aufgabe des Aktivitätstrackings ohne motivierendes Feedback verfolgt, nutzt FMTK (4) Elemente der SCT, indem eine Modellwirkung zur Nachahmung animiert. In der Kombination besitzen die drei von Plow und Golding untersuchten Applikationen (5) sowohl Elemente der Gamification durch Badges und das Erreichen bestimmter Ziele als auch Ideen der SDT wobei durch Selbstmanagement und Selbstbestimmung auf eine intrinsische Art der Motivation abgezielt wird. Die App More Stamina (6) auf der anderen Seite ist explizit für die spezielle Zielgruppe von Personen mit MS abgestimmt, besitzt umfassende Motivationselemente, bestehend aus den symbolischen Stamina-Credits, Erfolgen und Feedback sowie intrinsischer Motivation durch Selbstbestimmung gemäß SDT und baut auf den Ideen verschiedener Theorien zur Verhaltensänderung auf. Letzteres äußert sich beispielsweise darin, dass Ziele, im konkreten Fall zur Verteilung der Stamina-Credits, gesetzt werden können oder dass das neu anzueignende Verhalten durch entsprechende Aufklärung selbst und intrinsisch als hilfreich und wichtig angesehen wird. Jedoch ist das Ziel dieser Intervention nicht die Steigerung physischer Aktivität, sondern die Erleichterung des Alltags in Bezug auf eines der Hauptsymptome der MS, die Erschöpfung. Die Entwicklung und der Aufbau dieser App können jedoch im Zuge der vorliegenden Arbeit als Vorlage herangezogen werden. Ein weiteres Beispiel einer App für die Zielgruppe von Personen mit MS ist die App Cleo (7) welche bereits Teile der im Zuge dieser Arbeit zu entwickelnden App wie das videogestützte Durchführen physischer Aktivität und der Darstellung dieses Fortschritts besitzt. Essentielle Aspekte wie die Erinnerung an das Erreichen von Aktivitätszielen, die aktive Einbindung von TherapeutInnen in die Aktivitäten und Empfehlungen sowie die Modularisierung und damit persönliche Anpassung von App und Aktivitäten an den / die NutzerIn fehlen dieser App jedoch.

Wird die Gruppe der intendierten Nutzer angepasst auf Personen mit kognitiven Einschränkungen, was eine Abweichung zum Ziel dieser Arbeit darstellt, so finden sich allerdings konkretere, implementierte und evaluierte Ergebnisse wie vor Allem die Arbeiten von Berg et al. (7 und 8) und Torrado et al. (9). Diese Beispiele sind jeweils im Stil eines Serious Games aufgebaut und besitzen dadurch viele, fundierte Elemente zur Motivation. Auch diesen Beispielen fehlt jedoch der Einbezug von Modellen zur Verhaltensänderung, wodurch nicht gewährleistet werden kann, dass diese Interventionen einen bleibenden Einfluss auf das Verhalten der NutzerInnen besitzen.

Insgesamt konnte in dieser State of the Art Recherche gezeigt werden, dass das Thema der Steigerung der physischen Aktivität durchaus der Inhalt aktueller Forschung und verschiedener Publikationen ist, dass es jedoch noch an konkreten und an die Zielgruppe und ihre Bedürfnisse angepassten Implementierungen und Evaluierungen derselben mangelt. Vor Allem fehlen bestehenden Lösungen die Einbindung von Theorien und Erkenntnissen zu Motivation und Verhaltensänderung. Aus diesen Gründen stellt die Entwicklung und Evaluierung einer einzelnen Applikation, designt für Personen mit durch MS verursachten physischen Inabilitäten und fundiert durch Modelle zu Motivation und

Verhaltensänderung eine Innovation in diesem Bereich dar und soll daher im Zuge dieser Arbeit umgesetzt werden.

### 3. STATE OF THE ART

Guidelines / Frameworks		Apps für physische Einschränkungen					Apps für kognitive Einschränkungen					Diese Arbeit
1	2	3	4	5	davon MS		8	9	10	11	12	
[82]	[83]	[84]	[85]	[4]	[89]	[90]	[93]	[93]	[94]	[95]		
3 MD	Chronic Disease mHealth App Intervention Design Framework	Accupedo	FMTK	Loesit & iPro Habit Tracker & Memoires: the Diary	More Stamina	Cleo	Guided Out-Door Exercise	Guided Mild Workouts	Torrado et al. 2020	POWERS <sub>forID</sub>	MySports	Guidelines
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Mobile App
											•	Desktop App
•	•				•	•						explizit MS
							•	•	•	•		chron. Beschw.
		•	•	•								kogn. Einschr.
•				○	•	•	•	○	•		•	keine spezielle
			○			•		•				Gamification
•			○	○		•					•	SCT
											•	SDT
			○			○						Flow-Theorie
•		○		○	•						○	GST
•					•	○						HBM
•					•	○					○	TPB
											○	FBM
											○	TTM
	•						○	○	○		○	evidenzbasierte Interventionen
•	•	k.A.	k.A.	k.A.	•	•	•	•	•	•	•	wissensch. Fund.
k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	•	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	•	•	wissensch. Eval.
○ (mögl.)				○ (mögl.)								Modularer Aufbau
												Angepasste Aktivitäten

Tabelle 3.1: Übersicht über die im Zuge der State of the Art-Recherche identifizierten Applikationen und deren Eigenschaften im Bezug auf Motivations- und Verhaltensänderungsmodelle; „•“ : Voll unterstützt; „○“ : Teilweise unterstützt (im Kontext der Motivations- und Verhaltensmodelle: teilweise genutzt, nicht primärer Fokus); „ “ : Nicht unterstützt; „k. A.“ : keine Angabe; (eigene Darstellung)

# Ergebnisse

Im nachfolgenden Abschnitt werden die Ergebnisse der in 2.3 beschriebenen methodischen Vorgehensweise erläutert. Der inhaltliche Aufbau folgt dabei selbiger Vorgehensweise, beginnend bei der Analyse über den Entwurf und die Implementierung bis hin zur Evaluierung mit den jeweils enthaltenen Zwischenschritten und Artefakten.

Tabelle 4.1 stellt die einzelnen Phasen der Entwicklung übersichtlich dar, inklusive der jeweils durchgeführten Schritte, erhaltenen Ergebnisse und - falls anwendbar - die Anzahl der TeilnehmerInnen an den durchgeführten Datenerhebungen. Die einzelnen Phasen werden in den nachfolgenden Kapiteln im Detail ausgeführt.

Phase	Durchgeführte Schritte	Ergebnisse	Teilnehmende	Kapitel
Analyse	Literaturrecherche	5 Anforderungen, skizzierte Mockups	-	4.1.2
Analyse	Durchführung von Umfragen und Interviews	31 Anforderungen, 19 Use-Cases	101 Umfragen; 5 Interviews	4.1.3
Entwurf	Entwurf und Design des Prototypen	Konzeptueller Entwurf des Prototypen, Mockups	-	4.2.1
Entwurf	Einholung von qualitativem Feedback	Anpassung des Entwurfes	5 Rückmeldungen, daraus 23 Feedback-Aussagen	4.2.2
Implementierung	Implementierung und Test des Prototypen	Umsetzung des Prototypen, Web- und Mobile Applikation	-	4.3
Evaluierung	Durchführung von Umfragen, Einholung von qualitativem Feedback	Anpassung des Entwurfes	14 Umfragen; 7 Rückmeldungen, daraus 8 Feedback-Aussagen	4.4

Tabelle 4.1: Entwicklungsphasen mit Ergebnissen

### 4.1 Analyse

Im Zuge der ersten Analysephase wurden die Anforderungen an den zu entwickelnden Prototypen in mehreren Iterationen ermittelt. Dem beschriebenen methodischen Vorgehen folgend wurden zuvor die zu involvierenden Stakeholder sowie die strategischen und operativen Ziele definiert.

#### 4.1.1 Stakeholder und Ziele

Von der in [70], Kapitel 4.5.2 bereitgestellten Liste konnten die folgenden Stakeholder für die vorliegende Arbeit festgehalten werden:

- 2 Arten der *Anwender*
  - TherapeutInnen
  - von MS betroffene Personen selbst
- *Entwickler* gemeinsam mit *Management*

Anschließend konnten in diesem Fall aus den in [70], Kapitel 4.5.3 gelisteten Punkten die strategischen und operativen Ziele übernommen und wie folgt im Kontext der geplanten App im Hinblick auf deren NutzerInnen formuliert werden:

- strategische, also längerfristige, nicht sofort messbare und übergeordnete Ziele
  - Steigerung des generellen Wohlbefindens durch Linderung der Symptome durch physische Aktivität.
- operative, also kurzfristige, messbare und umsetzbare Ziele
  - Motivation der NutzerInnen zur Durchführung physischer Aktivität, durch Erreichen von Schrittziele oder Durchführen bestimmter Workouts.
  - Unterstützung dabei, diese physische Aktivität mit einer gewissen Regelmäßigkeit aufrecht zu erhalten.

Mit diesem Wissen sowohl über Stakeholder als auch über die zu erreichenden Ziele konnten daraufhin in den nächsten Schritten die entsprechenden Anforderungen ermittelt werden. Dies geschah im Zuge dieser Arbeit in den im Folgenden beschriebenen Iterationen.

#### 4.1.2 Erste Iteration - Literaturrecherche

Die folgenden initial formulierten Anforderungen und das erste Design basieren rein auf den Ergebnissen der Literaturrecherche und Annahmen, welche aufgrund dieser getroffen wurden. Die Anforderungen wurden bewusst in einem möglichst geringen Detailgrad formuliert und lassen somit Platz und Möglichkeit für spätere Adaptionen, welche in den folgenden Iterationen aufkommen können.

## Anforderungsanalyse

Basierend auf der vorhergehenden Literaturrecherche zur Erarbeitung der theoretischen Grundlagen konnten die folgenden, weit gefassten, Anforderungen an eine Applikation identifiziert werden.

ID	Anforderung	Akteur
#01	Kalenderanzeige - Aktivitäten und Schübe	NutzerIn
#02	Aktiven Schub tracken	NutzerIn
#03	Aktivität durchführen	NutzerIn
#04	Informationen zu Aktivitätsverlauf abrufen	TherapeutIn
#05	Erhalten von Spiel-Items für das Erreichen von Meilensteinen	NutzerIn
#06	Soziale Komponenten zu TherapeutInnen sowie zu anderen NutzerInnen	NutzerIn

Tabelle 4.2: Erste identifizierte Anforderungen

## Mockups

Neben der Identifikation der ersten, generellen Anforderungen wurden initiale Ideen in Mockups umgesetzt. Im Zuge dieser Phase erst mittels einfacher Skizzen. In Abbildung 4.1 findet sich eine erste Skizzierung der geplanten Applikation und deren Ablauf:

1. Links oben ist exemplarisch ein Login-Screen abgebildet, wo sich NutzerInnen registrieren und anmelden können. Bereits dieser soll in einem typischen und durchgehenden Hintergrund und Stil gehalten werden.
2. Darauffolgend rechts oben findet sich der Home-Bildschirm, in welchem sämtliche Informationen auf einen Blick erkennbar sein sollen. Dazu zählen ein Kalender, worin sowohl aktive als auch durch einen aktiven Schub ausgenommene Tage markiert sind, eine Chat-artige Information an den / die NutzerIn, welche dessen / deren bisherige tägliche beziehungsweise monatliche Aktivität beschreibt und im Zuge dessen angebotene Möglichkeiten, in der App weiter zu navigieren. Schließlich findet sich auf diesen und den weiteren auf die Anmeldung folgenden Screens immer die Menüleiste am unteren Ende, welche unter Anderem zu Einstellungen, dem Home-Screen und dem in der App enthaltenen Spiel führt. (Anforderungen #01, #02, #04, #06)
3. Links unten schließt sich die Auswahl und anschließende Durchführung einer Aktivität an, welche beispielhaft in Kraft und Ausdauer geteilt ist. Durch Auswahl eines dieser Felder wird ein entsprechendes Trainingsprogramm gestartet. Zusätzlich erhält der / die NutzerIn in dieser Ansicht personalisierte Tipps, welche Art des Trainings aktuell empfehlenswerter wäre. (Anforderung #03)
4. Die letzte Zeichnung stellt ein exemplarisches Spiel dar. Die erste Idee zu einer Gamifizierung der Applikation ist die, durch verdiente Punkte oder Tokens, immer

mehr Gegenstände in einem gewissen Kontext zu erhalten. Beispiele dafür wären ein Garten, ein Haus oder ein Aquarium, das immer weiter dekoriert werden kann oder auch wie in der Skizze dargestellt, ein Zoo, ein Vergnügungspark oder Ähnliches, welcher immer weiter ausgebaut werden kann. (Anforderung #05)

Die detaillierteren Mockups werden nach entsprechenden Anpassungen und Verfeinerungen durch die folgende zweite Iteration in Kapitel 4.1.2 gelistet und im Detail beschrieben.

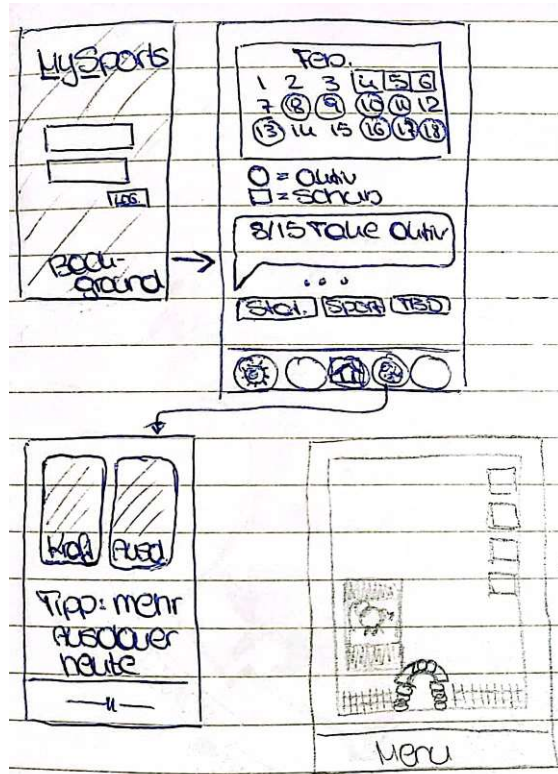


Abbildung 4.1: Erste Skizzen des App-Aufbaus

#### 4.1.3 Zweite Iteration - Durchführung von Umfragen und Interviews

Mit den beiden als Stakeholder identifizierten Anwendergruppen (NutzerInnen und TherapeutInnen) wurden Umfragen und detailliertere Interviews durchgeführt. Auf Basis dieser Ergebnisse wurde dann eine Anforderungsanalyse angeschlossen.

Die durchgeführten Umfragen sind hauptsächlich qualitativer Natur und zielen ab auf generelle Informationen zu der MS-Erkrankung der Befragten, Symptomen und Therapie sowie auf die Beziehung zu physischer Aktivität, Problemen bei der Motivation dazu und der Erfahrungen mit beziehungsweise Erwartungen an eine entsprechende Applikation. Die Umfragen wurden dabei mittels „GoogleForms“ [97] erstellt und versandt, im Anhang



(Kapitel 6.2) findet sich die Umfrage in Dokumentenform.

Die Interviews stellen eine Erweiterung der Umfragen dar und behandeln im Groben denselben Inhalt nur in größerem Detailgrad. Es handelt sich dabei ebenso um qualitative Interviews, welche semi-strukturiert geführt wurden. Diese Ausprägung wurde ausgewählt, da diese im Kontext der Softwareentwicklung mit einer frühzeitigen Einbindung der intendierten NutzerInnen eine bewährte und empfohlene Methode darstellt. [76]

### Erstellung und Vorbereitung der Umfragen und Interviews

Bei der Erstellung und Vorbereitung der Interviews wurde gemäß des in Tabelle 1 von [76] beschriebenen Ablaufes vorgegangen:

**Identifikation und Termin:** Die Identifikation der PartnerInnen fand über zwei Hauptwege statt (purposive und referral-chain sampling):

- Kontakt zur „Multiple Sklerose Gesellschaft Wien“ [75], welche bereits in Kapitel 2.1 mehrfach auch als Referenz genutzt wurde. Über diesen Kontakt wurden die entsprechenden Informationen zu den benötigten Erhebungen in Form einer Ausschreibung zur Personensuche an die verschiedenen Selbsthilfe- und Therapiegruppen der Gesellschaft in Wien ausgeschickt. Des Weiteren wurde die Information in weiterer Folge von gefundenen TeilnehmerInnen weiterverbreitet.
- Kontakt zu einer Administratorin mehrerer (Selbsthilfe-)Gruppen auf facebook zum Thema MS, durch welche die entsprechenden Informationen in diesen Gruppen gepostet wurden.

**Vorbereitung:** Im Zuge der Vorbereitung des Interviews wurde zum einen ein Interviewleitfaden wie in [76] Kapitel 3.3 beschrieben, ausgearbeitet und zum Anderen eine „*Explikation des Vorverständnisses*“ [76, S. 930] formuliert, welche festhält, welcher eigene Wissensstand aus Sicht der Interviewerin zu dem Thema besteht, gemeinsam mit sowohl positiven als auch negativen Vorurteilen, damit im Interview neu gewonnene Erkenntnisse eindeutig identifiziert werden können und bestimmte Aspekte nicht durch bestehende Vorurteile verdeckt werden. [76]

Der Leitfaden wurde basierend auf dem schematischen Aufbau in Tabelle 2 in [76] und dem Leitfaden aus [98] entwickelt. Wie in beiden diesen Anleitungen angegeben, wird begonnen mit einer Einleitung, in welcher generelle Informationen bereitgestellt werden, wie die Vorstellung der Personen, der Arbeit und dem Ziel des Interviews. Im Anschluss folgen für die beiden zu interviewenden Gruppen verschiedene Fragen, welche aber generell zuerst in der „*Exploration der gegenwärtigen Situation*“ [76, S. 931] darauf abzielen, herauszufinden, wie die jeweilige Perspektive zur MS, dadurch bedingten Einschränkungen und physischer Aktivität aussieht. Anschließend wird in der „*Exploration zukünftiger Situationen*“ [76, S. 931] eruiert, wie die Einstellung der Personen zu einer

App zur Unterstützung bei physischer Aktivität aussieht und was die wichtigsten Anforderungen an diese wären. Gemäß [98] sind die Fragen immer in der Art aufgebaut, dass es eine Haupt-Schlüsselfrage gibt, deren Antwort durch mehrere optionale Rückfragen noch verfeinert beziehungsweise gelenkt werden kann. Die beiden einzelnen Interviewleitfäden finden sich im Anhang (Kapitel 6.2).

### **Explication des Vorverständnisses**

Als eigenes Wissen aus Literaturrecherche, entsprechenden medizinischen Vorlesungen des Bachelor- und Masterstudiums der Medizinischen Informatik und der allgemeinen Erfahrung konnten neben den Ergebnissen in Kapitel 2.1.1 die folgenden Punkte festgehalten werden:

- Mit der MS gehen oft physische Einschränkungen einher.
- Besonders diese physischen Einschränkungen können durch gezielte, moderate physische Aktivität gelindert werden.
- Körperliche Einschränkung und körperliche Aktivität beeinflussen sich wechsel- und gegenseitig (siehe dazu besonders auch Kapitel 2.1.2).

Des Weiteren setzen sich die positiven und negativen Vorurteile folgendermaßen zusammen:

- positive Vorurteile
  - Physische Aktivität lindert Schmerzen und Einschränkungen wie zuvor beschrieben in einem Großteil der Fälle.
  - Personen mit MS sind generell bereit dazu, ihren Lebensstil und ihre Gewohnheiten dahingehend zu ändern, um herauszufinden, ob ihr Wohlbefinden gesteigert und ihre Symptome gelindert werden können.
  - Insbesondere sind Personen mit MS generell dazu bereit, neue Möglichkeiten, wie die zu entwickelnde App auszuprobieren und mit dieser längerfristig auf oben beschriebenes Ziel hinzuarbeiten.
- negative Vorurteile
  - Von MS betroffene Personen besitzen generell eine geringere Motivation, physisch aktiv zu sein, als Personen ohne MS.
  - Von MS betroffene Personen betätigen sich generell zu wenig physisch.

## Durchführung der Umfragen und Interviews

Die, dem genannten Ablauf aus [76] folgend, anschließenden Punkte „Durchführung“ und „Feldnotizen und Dokumentation“ der Datenerhebungen sind im Folgenden genauer beschrieben.

**Durchführung:** Die ausgesandte Umfrage wurde von den teilnehmenden Personen online ausgefüllt und deren Ergebnisse zum einen durch GoogleForms selbst und zum anderen durch Microsoft Excel in Grafiken und Übersichten aufbereitet.

Unabhängig von den Umfragen wurden Interviews mit einer interessierten Teilmenge der Personen an neutralen Orten der Wahl der zu Interviewenden durchgeführt. Die Gespräche wurden mit der schriftlichen Einwilligung der interviewten Personen aufgezeichnet und gemeinsam mit den Umfrageergebnissen und den im folgenden Punkt beschriebenen Feldnotizen und der Dokumentation als Quelle und Grundlage der zweiten Iteration herangezogen.

**Feldnotizen und Dokumentation:** Neben der Aufzeichnung der Interviews wurden während des Gesprächs Notizen in Form von Schlagworten, wichtigen Anforderungen oder Aussagen und Referenzen auf Fragen des Leitfadens gemacht.

## Datenauswertung - Umfrage

Insgesamt nahmen 101 Betroffene und TherapeutInnen an der Umfrage teil. In der folgenden Aufzählung finden sich detaillierte Beschreibungen der ermittelten Umfrageergebnissen und den daraus folgenden Erkenntnissen:

- **Verteilung von Betroffenheitsdauer und EDSS:** Die Abbildungen 4.2 und 4.3 veranschaulichen deutlich, dass sowohl die bisherige Dauer, die die Teilnehmenden bereits mit der Krankheit leben als auch der jeweilige EDSS recht breit gestreut vertreten sind. Im längsten Fall ist MS bereits seit über 30 Jahren Bestandteil des Alltags, im kürzesten erst seit einem halben Jahr. Generell liegt die Dauer des bisherigen Krankheitsverlaufes etwa zwischen 5 und 15 Jahren. Der EDSS reicht unter den Teilnehmenden von 0 bis 7, die gesamte Skala wäre noch fortsetzbar bis 10, was aber dann bereits absoluter Immobilität entspräche und somit für die vorliegende Arbeit nicht relevant wäre (siehe auch Kapitel 2.1.1). Hierbei ist zumeist ein Wert von 1 bis 4 vertreten, was auch grob mit den Empfehlungen für physische Aktivität aus der Literaturrecherche zusammenstimmt.
- **Einschränkungen und Symptomatiken:** In Abbildung 4.4 sind die angegebenen Symptomatiken und Einschränkungen dargestellt. „Fatigue“, „Bewegungseinschränkungen“, „neuropathische Schmerzen“ und „nozizeptive Schmerzen“ waren durch den Fragebogen zur Auswahl vorgegeben, alle anderen wurden von den Teilnehmenden als Freitext-Antworten angegeben. Der Darstellung ist einerseits klar zu entnehmen, dass die aus der Literatur ermittelten, vorgegebenen Optionen der

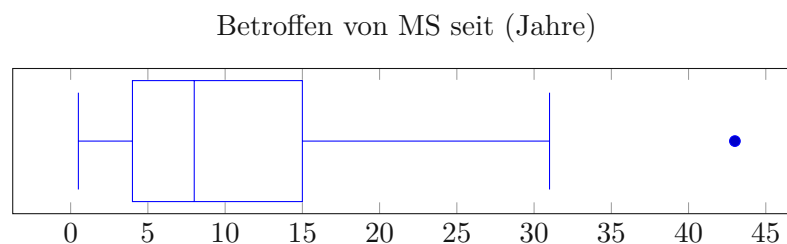


Abbildung 4.2: Verteilung der Jahre, die die Teilnehmenden bereits mit MS leben

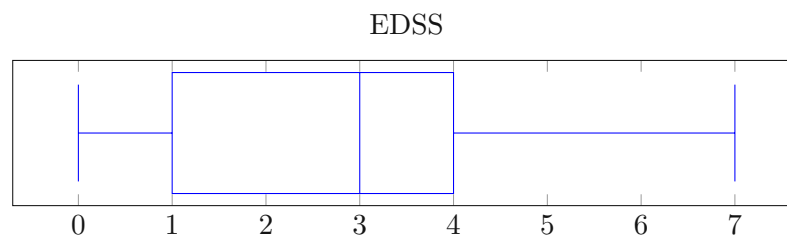


Abbildung 4.3: Verteilung des EDSS der Teilnehmenden, falls angegeben

Fatigue, Bewegungseinschränkungen und Schmerzen auch durch die Rückmeldungen dieser Stichprobe als die häufigsten Symptome bestätigt werden können. Allerdings findet sich auch bei den weiteren Einschränkungskategorien, trotz Freitextauswahl, eine vergleichsweise große Übereinstimmung unter den Antworten. Am häufigsten wurden dabei Missempfindungen und Sensibilitätsstörungen genannt, dazu zählen beispielsweise Kribbeln oder Taubheitsgefühle sowie generelle motorische Probleme wie Spastiken, Krämpfe oder Gleichgewichtsstörungen. Weitere, oft genannte Einschränkungen beziehen sich auf Kontinenzprobleme oder optische Thematiken, wie Augenmuskellähmungen oder Sehnerventzündungen.

Für die vorliegende Arbeit stellt dies eine Bestätigung der zuvor im Zuge der Literaturrecherche ermittelten Symptomatiken dar, welche durch MS verursacht werden und welche physische Einschränkungen darstellen oder zur Folge haben können.

- **Erfahrung mit mobilen Applikationen:** Die Verteilung der Erfahrung beziehungsweise Standpunkte zu (mobilen) Applikationen im Kontext der MS findet sich in Abbildung 4.5. Hierbei ist sofort ersichtlich, dass der größte Anteil der teilnehmenden Personen (72) noch keine entsprechende Erfahrung besitzen, jedoch ein Interesse daran besitzen, eine App für von MS betroffenen Personen auszuprobieren und zu nutzen. Der kleinste Teil (5) hat überhaupt kein Interesse an entsprechenden Systemen, 11 Teilnehmende haben bereits Erfahrungen mit verschiedenen Applikationen gemacht, waren jedoch nicht überzeugt und 13 Rückmeldungen gaben an, derzeit aktiv eine (mobile) Applikation zu nutzen.

Von den 24 Personen, welche bereits entsprechende Erfahrung angeben konnten, nutzt oder nutzte ein Großteil (13) die bereits in Kapitel 3.2 beschriebene App

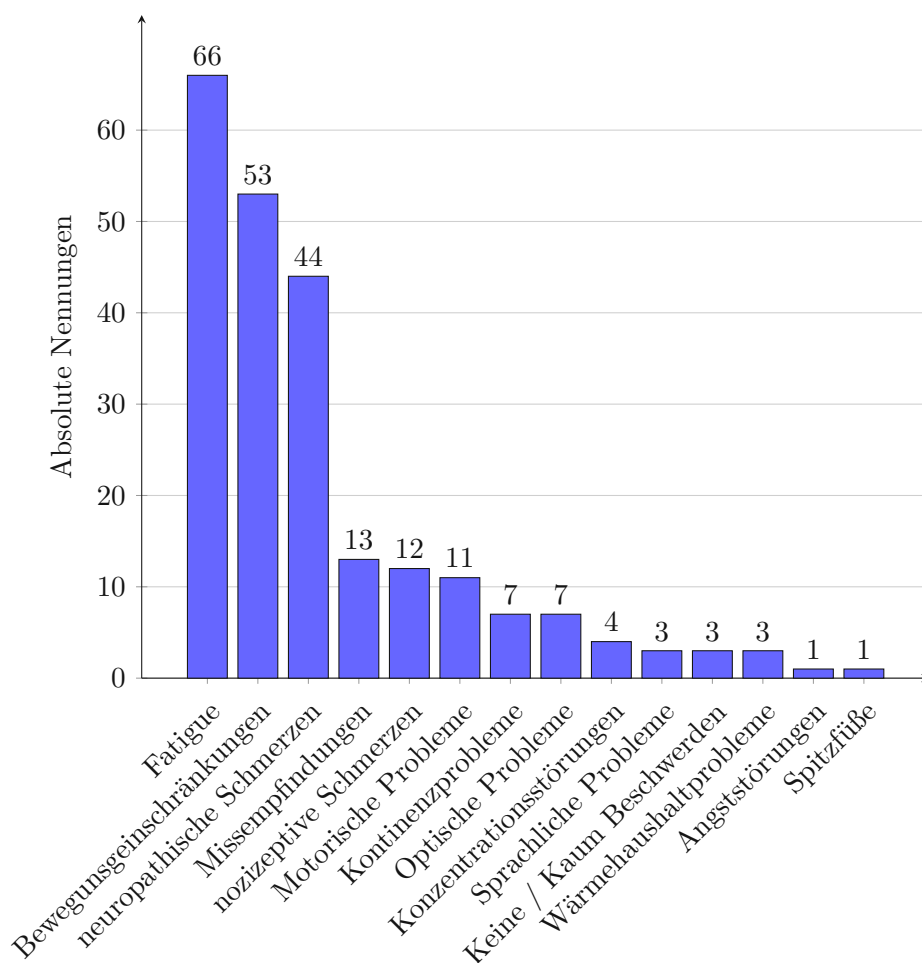


Abbildung 4.4: Verteilung der Einschränkungen und Symptomatiken der Teilnehmenden (Mehrfachnennungen möglich)

„Cleo“, welche neben Information und Tracking von Symptomen oder Medikamenten auch Anleitungen für physische Aktivität und spielerische Trainings der kognitiven Fähigkeiten bereitstellt. Andere Beispiele für Apps, welche aus den hier gegebenen Antworten ermittelt werden konnten sind die Folgenden:

- **MS Kognition** ist eine Applikation, welche durch die DMSG zur Verfügung gestellt wird und spielerische Trainings der kognitiven Fähigkeiten wie Aufmerksamkeit, Gedächtnis und Exekutivfunktionen anbietet. [99]
- **NeuroNation** zielt ebenfalls auf kognitives Training ab und besitzt wissenschaftlich fundierte Partner wie die Berliner Charité und die Freie Universität Berlin. Diese App besitzt keine spezielle Zielgruppe. [100]
- **Peak Brain Training** besitzt ebenso das Ziel der Steigerung der kognitiven

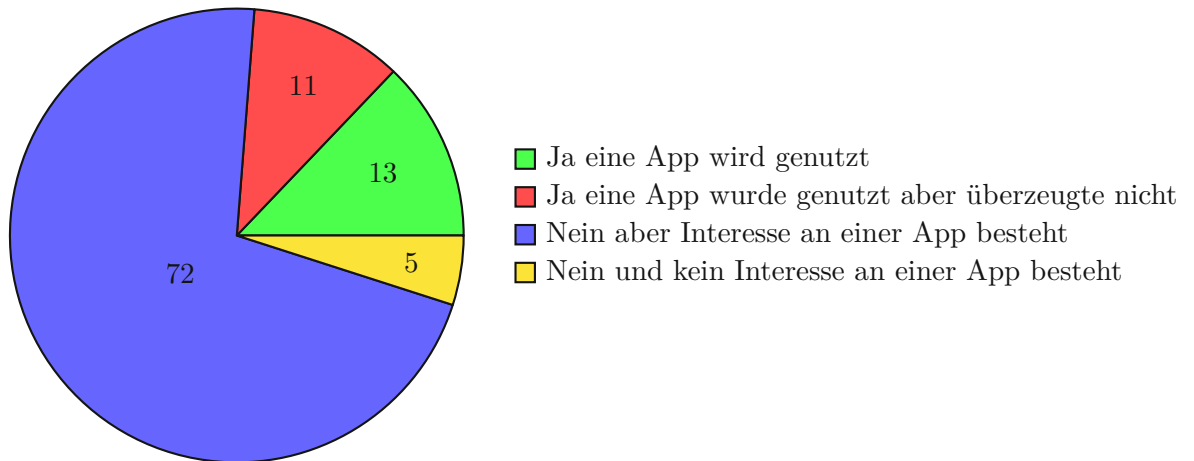


Abbildung 4.5: Erfahrung mit Applikationen und Systemen im Kontext der MS

Fähigkeiten und zielt auch nicht auf eine spezielle Gruppe von NutzerInnen ab. [101]

- **MS TV** ist ein YouTube-Kanal, welcher sich besonders an junge Leute mit MS richtet und verschiedene Inhalte zu Leben mit MS bietet, beispielsweise Erfahrungsberichte anderer Betroffener oder Ratschläge zum Umgang mit den eigenen Symptomen. [102]
- **MyTherapy** ist eine Applikation zur Erinnerung sowohl an Medikamenteneinnahme, als auch an Messungen oder Trainings. Auch diese App bedient ein breites Publikum aller Personen, welche sich in einer Therapie befinden. [103]
- **COPAXONE® INJECTION TRACKING** ist eine App des Medikamentenherstellers „COPAXONE®“, welcher Medikamente für MS-Betroffene herstellt. Die App besitzt die Ziele, an die Einnahme beziehungsweise Injektion zu erinnern, bei dieser zu unterstützen, Arzttermine zu verwalten und Informationen zu MS im Generellen bereitzustellen. [104]

Die genannten Applikationen zielen also auf die beiden großen Bereiche kognitives Training und Medikationserinnerung ab. Anleitung und Unterstützung bei physischer Aktivität ist, wenn inkludiert, nur ein Nebenziel. Generell sind die Befragten bereit, eine entsprechende Applikation auszuprobieren, haben aber im Großen und Ganzen noch wenig bis keine Erfahrung mit Systemen, welche im Kontext der MS bei physischer Aktivität unterstützen sollen.

Auf die Frage nach den Zielen, welche die bereits genutzten Apps verfolgten, konnten die Freitextantworten auch in mehrere größere Kategorien eingeteilt werden: Am Häufigsten (9) wurde die Dokumentation verschiedener Eigenschaften genannt (Symptome, Stimmung, allgemeiner Zustand), anschließend (8) Informationsbereitstellung zu verschiedenen Bereichen der Krankheit (generelle Artikel, Rezepte, Tipps und Tricks), 6 mal wurden regelmäßige Gymnastikübungen, Anleitungen

und Erinnerungen daran angegeben und 5 mal eine generelle Erinnerungsfunktion (Medikamenteneinnahme, Dokumentation, Aktivität).

- **Bewertung gegebener Anforderungen:** Die in Abbildung 4.6 dargestellten Anforderungen waren durch den Fragebogen vorgegeben und basieren auf den in der ersten Iteration identifizierten Punkten (am Ende der jeweiligen Bezeichnungen im Diagramm finden sich jeweils die IDs der zugehörigen Anforderungen). Die Teilnehmenden konnten jeder dieser Funktionalitäten eine Bewertung von „Sehr Wichtig“ über „Wichtig“, „Weder noch“ zu „Unwichtig“ und schließlich „Sehr Unwichtig“ zuweisen. Dies entspricht einer bipolaren Likert-Skala, welche gewählt wurde, da diese Form auch eine neutrale Meinung zulässt (repräsentiert durch den Wert 0). Dadurch können die Teilnehmenden sowohl die Richtung als auch die „Intensität“ ihrer Meinung zu der jeweiligen Anforderung darstellen oder auch eine neutrale Einstellung einnehmen. [105] Die 5-stufige Skala wurde mit dem in Tabelle 4.3 dargestellten Punktesystem versehen:

Bewertung	Punkte
Sehr Wichtig	+2
Wichtig	+1
Weder noch	0
Unwichtig	-1
Sehr Unwichtig	-2

Tabelle 4.3: Punktesystem für die Bewertung der Anforderungen

Für eine quantitative Analyse dieser Likert-Skala wurde eine Parzellierung durchgeführt, im Zuge welcher die einzelnen Werte jeder Anforderung durch Summierung zu einem Index zusammengefasst wurden. Je höher diese Punktezahl, desto mehr Befragte haben diese als wichtig bewertet und gleichzeitig desto weniger haben diese als unwichtig bewertet. [106]

Das resultierende Diagramm in Abbildung 4.6 zeigt deutliche Unterschiede zwischen den Anforderungen. In diesem sind sowohl die absoluten Summen der Werte der Likert-Skala als Säulen, als auch der resultierende Durchschnitt der Rückmeldungen jeder Anforderung als Linie dargestellt. Die durch dieses Schema ermittelten wichtigsten Anforderungen und Funktionalitäten sind eindeutig die Anleitung für Aktivitäten, die Übersicht über Aktivitäten und die damit verbundene erkennbare Veränderung und die Motivationsunterstützung, beispielsweise durch spielerische Komponenten. Recht ähnlich wurden der Kontakt zu TherapeutInnen beziehungsweise ExpertInnen sowie eine Erinnerungsfunktionalität, beispielsweise mittels Push-Benachrichtigungen und das automatische Tracking der Aktivität bewertet. Am „schlechtesten“ haben die sozialen Aspekte abgeschnitten, welche in der Theorie einen durchaus großen Teil der Motivations- und Verhaltensänderungsmodelle ausmachen (vor Allem SDT, weiters SCT und TTM, siehe Kapitel 2.2). In der Praxis wurden diese durch die Befragten jedoch als eher unwichtig empfunden, wie der vergleichsweise viel niedrigere Score des Kontakts mit anderen Personen



zeigt. Der Vergleich mit anderen Personen wurde in Relation gar so überwiegend als unwichtig bezeichnet, dass die Gesamtpunktezahl dieses Features negativ ist. Insgesamt bestätigt diese Auswertung die zuvor erarbeiteten möglichen Features zu einem großen Teil und bringt gleichzeitig die neue Erkenntnis mit sich, dass soziale Aspekte von der intendierten Zielgruppe als nicht relevant und gewünscht empfunden werden.

- **Weitere Anmerkungen:** Schließlich wurde am Ende der Umfrage noch die Möglichkeit geboten, weitere Anmerkungen zu hinterlassen, wodurch weitere Features abgeleitet werden sollten. Insgesamt wurden dabei 17 weitere Anmerkungen gegeben, nachfolgend findet sich eine Auflistung dieser Rückmeldungen, kategorisiert und nach Häufigkeit der Nennung (in Klammern angegeben) gereiht:
  - **Anpassung an individuelle Fähigkeiten (5):** Um bestmöglich auf die jeweiligen Bedürfnisse und Fähigkeiten der einzelnen NutzerInnen einzugehen sollten jedenfalls verschiedene Schwierigkeitsgrade bedacht werden. Diesbezüglich wurden vor Allem auch körperliche Einschränkungen beziehungsweise die eigene Sportlichkeit, die jeweilige Tagesverfassung oder generell der Gesundheitszustand genannt. Eine weitere Aussage dazu war, dass man oft dazu tendiert, sich zu übernehmen und daran anschließend leistungstechnisch wieder zurückfällt.
  - **Physische und psychische Übungen (3):** Neben physischen Aktivitäten wurden auch Anleitungen und Möglichkeiten für psychische Übungen, beispielsweise zur Entspannung oder zum Gedächtnistraining gewünscht.
  - **Bereitstellung von informativen Inhalten (2):** Wie auch in den bereits genutzten Apps sollte für Interessierte auch die Möglichkeit bestehen, sich zu bestimmten Themen wissenschaftlich fundiert weiter zu informieren. Dies kann beispielsweise in Form von Verlinkungen, Videos oder Texten umgesetzt werden.
  - **Interaktionen und Feedback zu Übungen (1):** Um eine menschliche oder soziale Komponente einzubringen würde es als angenehm empfunden werden, dass zum Beispiel bei Übungsanleitungen immer wieder ein Feedback wie „Da können Sie gar nichts falsch machen, keine Sorge“ von dem System kommt.
  - **Bereitstellung der Übungsanleitungen (1):** Da dies in der vorgegebenen Anforderung nicht weiter detailliert war, wurden auch verschiedene Anmerkungen zur Art der Bereitstellung der Anleitungen gegeben. Diese sollte am besten als Video erfolgen und eine genaue Erklärung und Beschreibung beinhalten.
  - **Zielsetzungen abhängig von individuellen Fähigkeiten (1):** Zielsetzungen sollten an den / die NutzerIn und dessen / deren Empfinden angepasst erfolgen, vor Allem soll es möglich sein, die eigenen Ziele stetig zu halten, derzeit genutzte Geräte, welche das Schrittzahl nach Erreichen automatisch erhöhen, wurden in diesem Kontext als Negativbeispiel genannt.



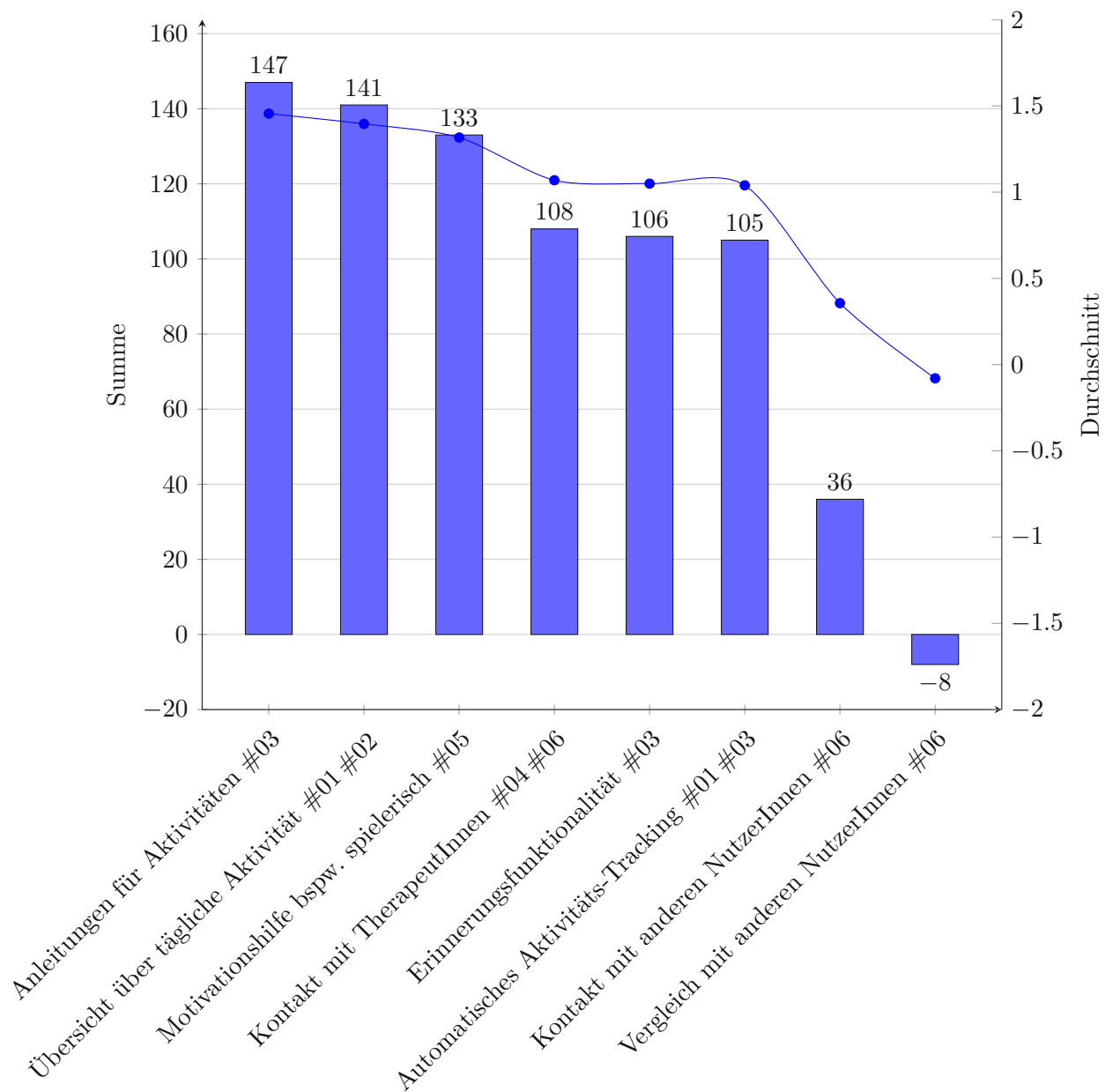


Abbildung 4.6: Bewertung der vorgegebenen Anforderungen und Funktionalitäten durch die Teilnehmenden

- **Auswertung des Aktivitätsverlaufes (1):** Zusätzlich zur bereits gegebenen Anforderung der Übersicht des Aktivitätsverlaufes sollte dieser weiters bis zu einem gewissen Grad ausgewertet und interpretiert werden können.
- **Internationalität (1):** Durch verschiedene Nationalitäten der Teilnehmenden

den wurde auch als Anmerkung hinterlassen, dass dies in Betracht gezogen werden sollte, beispielsweise sollten aus therapeutischer Sicht und aus der Sicht angebotener Expertisen, wissenstechnisch mehrere Länder abgedeckt werden. Ein weiterer Vorschlag aus diesem Gebiet bezieht sich auf eine Funktionalität zur Übersetzung von Befunden.

- **Integration von Übungen in den Alltag (1):** Zusätzlich zu der genannten Funktionalität der Anleitungen für konkrete Aktivitäten wurde vorgeschlagen, auch kleinere Übungen zu inkludieren, welche sich gut mit dem eigenen Alltag vereinbaren lassen und sozusagen „nebenbei“ machbar sind. Als Beispiel wurde hier angeführt, beim Zähneputzen auf einem Bein zu stehen.
- **Achtsamkeitstraining (1):** Es sollte primär aber nicht ausschließlich die Aktivität gefördert werden, allerdings sollte auch generell die Achtsamkeit gestärkt und „trainiert“ werden, wodurch die gesamte Gesundheitskompetenz gefördert wird.

### Datenauswertung - Interviews

Insgesamt nahmen folgende, in Tabelle 4.4 zusammengefasste Personen als Repräsentation der Stakeholder an detaillierten Interviews als Erweiterung der Umfrageinhalte teil:

ID	Rolle	Alter (Jahre)	EDSS	Zeit im Kontext der MS (Jahre)
TH01	Therapeutin	40 - 50	-	25 - 30 (Arbeit)
BE01	Betroffene	60 - 70	6	35 - 40 (betroffen)
BE02	Betroffene	30 - 40	0	10 - 15 (betroffen)
BE03	Betroffene	50 - 60	6	20 - 25 (betroffen)
BE04	Betroffener	40 - 50	3	15 - 20 (betroffen)

Tabelle 4.4: TeilnehmerInnen der Interviews

Die nachfolgenden Aufzählungen stellen je TeilnehmerIn eine Kurzzusammenfassung des Interviews basierend auf genannten Aufzeichnungen und Notizen dar:

- **TH01:**
  - Ist Therapeutin generell für neurologisch bedingte Beschwerden, mittlerweile mit Hauptfokus auf MS.
  - Therapien sind sehr individuell je Person, Standardisierung, beispielsweise basierend auf EDSS ist eher schwierig.
  - Hat gute Erfahrung mit dem Einfluss physischer Aktivität auf durch MS bedingte physische Einschränkungen.
  - Hat gute Erfahrung mit spielerischen und belohnungsbezogenen Komponenten in der Therapie (Sammeln von Stickern, Stempeln, ...) sowie mit der Motivation durch Vergleich mit Anderen.

- Besitzt generell großes Interesse an Unterstützung durch digitale Systeme, Applikationen, ...
- Besitzt einen Eindruck der Bereitschaft der Betroffenen, mobile Apps oder spielerische Ansätze im Zuge der Physiotherapie zu verwenden, dabei ist die Aufrechterhaltung und Motivation auch nach längerer Zeit noch essentiell.
- Konkrete gewünschte Anforderungen und Features:
  - \* (Remote-)Zugang für TherapeutInnen, Möglichkeit der asynchronen Kommunikation in Form des Hochladens von Anleitungen für Übungen, eventuell in Form von in den gemeinsamen Sessions aufgenommenen Videos des / der NutzerIn selbst
  - \* Erinnerungsfunktion an Übungen, groß und beständig, nicht leicht zum ignorieren oder wegklicken
  - \* Beobachtungsphase zu Beginn der App-Nutzung, in welcher Daten über die generelle Aktivität gesammelt und ausgewertet werden können, anhand derer man dann entsprechende Ziele definieren kann
  - \* Daten über Schübe, Aktivität und Interaktionen an TherapeutIn übermitteln, damit diese bei der weiteren Therapie berücksichtigt werden können
  - \* Nutzung verschiedener Gamification-Elemente oder eines Serious Games zur Motivation und Aufrechterhaltung des Verhaltens, generell Einbezug von Motivations- und Verhaltensänderungstheorien
  - \* Optional eine soziale Komponente zum Vergleich mit Anderen, dafür sollten Personen mit ähnlichen Fähigkeiten / Zuständen gematcht werden

- **BE01:**

- Ist seit über 30 Jahren von Beschwerden durch MS betroffen, jedoch lange unerkannt und spät diagnostiziert.
- Lebt seit derzeit 3 Jahren ohne neuen Schub.
- Hauptsymptome:
  - \* Missempfindungen
  - \* Geh- und Gleichgewichtsstörungen
  - \* Rückgang der Ausdauer, Fatigue
- Macht derzeit keine medikamentöse Therapie mehr, da diese zu viele Nebenwirkungen mit sich brachte. Einmal in der Woche wird nach wie vor Physiotherapie hauptsächlich für Kraftübungen und Gleichgewicht durchgeführt.
- War früher sehr stark und viel physisch aktiv, durch die Einschränkungen der MS erzwungenermaßen nicht mehr.
- Nach dem letzten Schub waren etwa 850 m Wegstrecke am Tag möglich, dies konnte auf 2000 m am Tag gesteigert werden.

- Motivation ist ein großes Problem, da diese durch die Resignation, dass die physische Aktivität und damit der gesamte Alltag im Vergleich zu früher stark eingeschränkt ist, de facto verhindert wird.
- Apps in Verbindung mit der MS wurden und werden bereits verwendet, dazu gehört die NÖ Wanderapp [107] und die für von MS betroffene Personen entwickelte App „Cleo“ [90], weiters wurde während der COVID-19-Zeit ein Angebot der MSGES zur Tele-Physiotherapie genutzt
- Konkret gewünschte Anforderungen und Features:
  - \* Erinnerungen an Aktivitäten und das Erreichen von Aktivitätszielen
  - \* Vorschläge für an den / die NutzerIn angepasste Aktivitätsziele
  - \* Anleitung für physische Aktivitäten, Sicherheit gebendes Feedback wie „Da können Sie gar nichts falsch machen“
  - \* (Indirekte) Kommunikation mit TherapeutIn, durch Übermittlung der (Aktivitäts-)Daten
  - \* Übersicht über durchgeführte Aktivitäten und erreichte Ziele, Darstellung von Steigerungen und Verbesserungen

- **BE02**

- Ist seit etwa 10 Jahren von Beschwerden durch MS betroffen, wurde erst vor 3,5 Jahren diagnostiziert.
- Lebt seit derzeit 3,5 Jahren ohne neuen Schub.
- De facto bestehen keine Einschränkungen durch MS, lediglich erhöhte Müdigkeit und beim diagnosebringenden Schub eine temporäre Augennervenzündung.
- Es wird eine medikamentöse Therapie durchgeführt, welche die Müdigkeit zu erhöhen scheint, sowie eine Physiotherapie.
- Durch die Arbeitsumgebung physisch sehr aktiv, einmal die Woche wird Yoga, Beckenboden- und Rückenmuskulaturtraining durchgeführt.
- Seit der Diagnose besteht mehr Bewusstsein um die physische Aktivität und der Versuch, diese mehr und aktiver im Alltag zu integrieren.
- Motivation ist kein großes Problem, vor Allem am Wochenende, wenn es auch Freude bringt draußen zu sein und sich zu bewegen, unter der Woche etwas mehr, wenn das zeitliche Problem mitspielt.
- Apps in Verbindung mit der MS wurden und werden bereits verwendet, hauptsächlich der Schrittzähler der Samsung Health App, die Erfahrung damit ist durchaus gut, das Ziel wird oft erreicht und steigert die Motivation.
- Konkret gewünschte Anforderungen und Features:
  - \* Abwechslung in der Bewegung, also auch Ideen und Möglichkeiten für neue Arten des Trainings, damit nicht die Gefahr der Eintönigkeit besteht

- \* Möglichkeit der Steigerung, also der Übersicht über das Geleistete und Setzen von Zielen, weiters eine grafische Darstellung der eigenen Leistungen
- \* Kontakt zu ExpertInnen, damit schnell Hilfe geholt werden kann, wenn Unsicherheit oder Unklarheit zu Aktivität, Tagesverfassung, Kompabilität zum Gesundheitszustand oder Schüben auftauchen
- \* Leichte Form der Gamification, dass man Tages- oder Wochenziele einstellen kann und dann schlimmstenfalls kurz vorher erinnert wird und dazu angeregt, doch noch etwas für das Ziel zu tun
- \* Möglichkeit einer anfänglichen Beobachtungsphase und daraus resultierenden angepassten Übungen
- \* Erinnerungen durch Push-Nachrichten, im richtigen Ausmaß und im Sinne der Gamification
- \* Generell eher ein modularer Aufbau, da sicher nicht alle NutzerInnen so das Bedürfnis eines Spiels oder sozialer Kontakte haben, also die Möglichkeit, diese Aspekte abzuwählen, damit die App bestmöglich auf einen selbst zugeschnitten ist
- \* Eine Art Terminkalender, der an wiederkehrende, beispielsweise jährliche Kontrolluntersuchungen erinnert

- **BE03**

- Ist seit über 30 Jahren von Beschwerden durch MS betroffen und wurde vor etwa 20 Jahren diagnostiziert.
- Mittlerweile besteht die chronische Form der MS, das heißt keine Schübe mehr sondern kontinuierliche Verschlechterung.
- Hauptsymptome:
  - \* Starke Einschränkungen der Ausdauer und Probleme mit dem Gangbild, etwa 2000 Schritte am Tag mit Stöcken möglich
  - \* Blasenprobleme, Katheder wird benötigt, starke Einschränkung des Alltags
  - \* Eingeschränkte Bewegungsmöglichkeit der Schultern
- Physiotherapie wird einmal die Woche durchgeführt, zusätzlich wird seit 10 Jahren einmal die Woche Kraftkammer für Personen mit Beeinträchtigungen besucht, weckge geleitet wird durch eine Sportwissenschaftlerin.
- War vor der Krankheit sehr sportlich aktiv.
- Motivation ist kein Problem, regelmäßig von Montag bis Donnerstag wird Zuhause mit einer Fernsehsendung geturnt, am Wochenende Spazierengehen oder Training mit dem Ergometer durchgeführt, ganz generell sehr konsequent.
- Sehr hilfreich dabei ist die Kraftkammer-Übungsgruppe, welche sehr eingeschworen und unterstützend ist.

- Apps in Verbindung mit der MS wurden und werden bereits verwendet, hauptsächlich der Schritt- und Aktivitätszähler der Samsung Health App, die Erfahrung damit ist durchaus gut, das Ziel wird oft erreicht vor Allem auch wenn am Abend erkannt wird, dass nur noch wenig fehlt.
- Konkret gewünschte Anforderungen und Features:
  - \* Motivation durch Belohnungen, beispielsweise Urkunden oder Orden, dass man den Fortschritt einfach auch grafisch sieht, eventuell auch ein Verfolgen des selbst eingegebenen Zustandes
  - \* Vorschläge und Anleitungen für Übungen, abgestuft nach den Fähigkeiten, vielleicht in der Art „Was oder wieviel traust Du Dir heute zu?“, Möglichkeit der Änderung dieser Programme, je nachdem, was momentan möglich ist, jedenfalls aber abwechslungsreich und realistisch
  - \* Vorschläge auch von TherapeutInnen, also diesbezüglich eine Art der Kommunikation zwischen den beiden Seiten
  - \* Erinnerungen oder andere Nachrichten, die anspornen sollen, gewisse Aktivitätsziele doch noch zu erreichen

- **BE04**

- Ist seit etwa 16 Jahren mit MS diagnostiziert, auslösendes Symptom war akutes Schlechtsehen auf einem Auge.
- Nach einer Einstellung auf eine Basistherapie kam 3 Jahre später eine Schubserie, welche sich unter Anderem in einer Gesichtslähmung und einer Vorfußheberlähmung manifestierte.
- Hauptsymptome:
  - \* Beeinträchtigung des Vorfußhebers, dadurch massive Einschränkung beim Gehen
  - \* Gleichgewichtsprobleme
- Physiotherapie wird vor Allem in der Übergangszeit durchgeführt.
- Medikamentöse Therapie mit Interferon wird durchgeführt, bringt allerdings immer wieder starke Nebenwirkungen mit sich.
- Physische Aktivität war vor der Krankheit kein Thema und danach in gewisser Weise der Weg zurück aus der Schubserie, vor Allem das Bogenschießen mit Bekannten war zu Beginn eine Herausforderung und gleichzeitig eine starke Motivation zur Steigerung.
- Weiters besteht tägliche eine eigene Trainingsroutine nach dem Aufstehen sowie beim Radfahren in der Freizeit und für alltägliche Wege.
- Schwerfallen kann die Routine etwa bei Medikamentennebenwirkungen oder wenn die Abwechslung fehlt.

- Apps in Verbindung mit MS wurden noch nicht wirklich verwendet, maximal beim Radfahren zum Tracken der Geschwindigkeit und Strecke, Auslöser ist, dass keine App spezielle und individuelle Pläne anbietet, es fehlt eine ganzheitliche Betrachtung aller individuellen Einschränkungen und Bedürfnisse.
- Konkret gewünschte Anforderungen und Features
  - \* Übungen mit Anleitungen, gemeinsam mit einem Plan, an den man sich halten kann
  - \* Daraus in weiterer Folge eine Übersicht, um Steigerungen oder generell Veränderungen zu erkennen
  - \* Erinnerungsfunktion als „Aufraffer“, aber genau im Maß, also nicht zu lästig und nicht zu selten
  - \* Kontakt zu TherapeutInnen wäre sicher eine Idee, als eine Art Matching, der Kontakt zu anderen Personen wird aber gar nicht gebraucht
  - \* Motivation durch Gamification oder Serious Games als nettes Add-On gesehen, die eigene Motivation wird aber eher aus der erkennbaren Steigerung gezogen

### Bewertung des Vorverständnisses

Vor der tatsächlichen Formulierung der aus den Datenerhebungen ermittelten Anforderungen und Use-Cases soll zuvor die im Zuge der Vorbereitung der Interviews und Umfragen gemäß [76] formulierte *Explikation des Vorverständnisses* (siehe Kapitel 4.1.3) nach Auswertung der erhobenen Daten bewertet werden:

Die als „eigenes Wissen“ aus Literaturrecherche, Studienplan und eigenen Erfahrungen angegebenen Punkte, dass MS oft mit physischen Einschränkungen einhergeht, diese wiederum durch gezielte physische Aktivität gelindert werden können und dass sich diese beiden Konzepte wechsel- und gegenseitig beeinflussen, konnten durch die Umfragen und besonders die persönlichen Gespräche eindeutig gestützt werden und stellen somit keine neuen Erkenntnisse dar.

Die „positiven Vorurteile“, konnten nur teilweise bestätigt werden, so ist es zum einen in der Tat der Fall, dass physische Aktivität in jeweils individuellen Ausprägungen Schmerzen in einem Großteil der Fälle lindert. Bezogen auf die Änderung von Lebensstil und Gewohnheiten und vor Allem das Ausprobieren neuer Konzepte, wie etwa eine Smartphone-App oder Serious Games, um diese Linderung zu erreichen, konnten durch die Datenerhebung durchaus auch skeptische Haltungen ermittelt werden. Mit die überraschendste Erkenntnis war, dass soziale Kontakte und der Vergleich mit anderen Personen, in Motivations- und Verhaltensänderungstheorien oft ein Grundpfeiler, als nicht wichtig oder sogar explizit unerwünscht bewertet wurden.

Auch die „negativen Vorurteile“ schließlich konnten zum Teil verifiziert werden, müssen aber in ihrer Aussage partiell auch angepasst werden. So ist es, entgegen des Vorverständnisses, durchaus so, dass viele von MS betroffene Personen in physischer Behandlung sind,

oder sich selbst aktiv physische Betätigung suchen und auf ihre individuellen Bedürfnisse hin anpassen. Wie die wichtigste Anforderung der „Anleitungen für Aktivitäten“ zeigt, fehlt es oft nicht direkt an Motivation, sondern an Ressourcen und Informationen, sowie einer Möglichkeit der Organisation dieser Gewohnheiten, also einer Übersicht sowie einer Erinnerungs- und Motivationshilfe.

### Abgeleitete Anforderungen

Die folgende Tabelle 4.5 listet die aus den durchgeführten Erhebungen ermittelten Anforderungen, gemeinsam mit deren jeweiliger Quelle und einer Priorisierung basierend auf der Anzahl der Nennungen der Anforderung in den Interviews. Die Priorisierung in „Hoch“, „Mittel“ und „Niedrig“ setzt sich folgendermaßen zusammen:

- **Hoch:** Anforderung wurde in mehr als 50% der Interviews ( $\geq 3$ ) oder mehr als 50% der „weiteren Anmerkungen“ der Umfragen ( $\geq 9$ ) erwähnt.
- **Mittel:** Anforderung wurde insgesamt (Interviews plus „weitere Anmerkungen“ der Umfragen) mehr als einmal ( $\geq 2$ ) erwähnt.
- **Niedrig:** Anforderung wurde insgesamt (Interviews plus „weitere Anmerkungen“ der Umfragen) einmal erwähnt.

Außerdem wurden die individuellen weiteren Anmerkungen aus den Umfragen gleichberechtigt wie die Aussagen aus den Interviews behandelt und flossen ebenso in die Anforderungsanalyse ein. Diese Anmerkungen finden in der Form „Umfrage (*Anzahl der Nennungen*)“ ebenfalls in der Spalte „Quelle“. Diese umfasst schließlich auch, wenn anwendbar, diejenigen Anforderungen aus Iteration 1, auf welchen der entsprechende Eintrag basiert in der Form „#ID“.

ID	Anforderung	Art	Priorität	Quelle
AF01	Gut sicht- und nicht ignorierbare Erinnerungsfunktionalität.	Funktional	Hoch	TH01, BE01, BE02, BE03, BE04
AF02	Bereitstellung von (videogestützten) Anleitungen für physische Aktivitäten.	Funktional	Hoch	TH01, BE01, BE03, BE04, Umfrage (1), #03
AF03	Bereitstellung von Vorschlägen für verschiedene Aktivitäten und neue Richtungen.	Funktional	Hoch	BE01, BE02, BE03, BE04, #03
AF04	Nutzung von Gamification für Steigerung der Motivation.	Funktional	Hoch	TH01, BE02, BE03, BE04, #05
AF05	Kommunikation zwischen NutzerInnen und TherapeutInnen über die App.	Funktional	Hoch	TH01, BE01, BE02, BE04, #06



AF06	Möglichkeit zur Einschränkung der Funktionalität der App, wenn nicht benötigt.	Funktional Hoch	BE01, BE02, BE04
AF07	Möglichkeit der Steigerung in den Trainingsanleitungen.	Funktional Hoch	BE02, BE03, BE04, #03
AF08	Möglichkeit, als TherapeutIn individuelle Anleitungsvideos für NutzerInnen hochzuladen.	Funktional Hoch	TH01, BE02, BE03, #03
AF09	Individuelle Anpassung der Trainings an die NutzerInnen.	Funktional Mittel	BE02, BE03, Umfrage (5), #03
AF10	Möglichkeit der individuellen Zielsetzung, gegebenenfalls basierend auf durch die App gesammelte Daten.	Funktional Mittel	TH01, BE02, Umfrage (1)
AF11	Grafische Darstellung der Aktivitäts-Daten.	Funktional Mittel	BE02, BE04, #01, #05
AF12	Remote-Zugang / -Schnittstelle für TherapeutInnen zur Einsicht in Fortschritte.	Funktional Mittel	TH01, BE01, #04
AF13	Kostenlose Bereitstellung der App.	Nicht-Funktional Mittel	TH01, BE02
AF14	Möglichkeit, als NutzerIn Übungen und Trainings zu überspringen, wenn nicht möglich.	Funktional Mittel	BE01, BE03, #03
AF15	Bereitstellung von Feedback zu Übungen.	Funktional Mittel	BE01, Umfrage (1), #03
AF16	Möglichkeit der Organisation von medizinischen Terminen.	Funktional Niedrig	BE02
AF17	Möglichkeit zur Übersicht und zum Export von Aktivitäts-Daten.	Funktional Niedrig	TH01, #01, #04
AF18	Möglichkeit, als TherapeutIn mit mehreren NutzerInnen zu kommunizieren.	Funktional Niedrig	TH01, #04
AF19	Abbildung von Schüben und Ausnahme dieser Zeiträume aus dem Aktivitätstracking.	Funktional Niedrig	TH01, #02
AF20	Möglichkeit, als NutzerIn durch Schübe oder schlechte Tage auf Aktivität zu reagieren und diese an Verfassung anzupassen.	Funktional Niedrig	TH01, #02, #03
AF21	Generell Andockpunkt zu medizinischem Fachpersonal, um Input zu verifizieren.	Funktional Niedrig	TH01,#04

AF22	Einfaches und intuitives Design der TherapeutInnen-Schnittstelle.	Nicht-Funktional	Niedrig	TH01, #04, #06
AF23	Möglichkeit für einen motivationsfördernden Wettbewerb mit anderen NutzerInnen.	Funktional	Niedrig	TH01, #06
AF24	Fokus auf nicht-manuelle Techniken, welche keinen direkten therapeutischen Eingriff fordern.	Nicht-Funktional	Niedrig	TH01, #03
AF25	Groß gedachter Funktionsumfang für langfristige Funktion.	Nicht-Funktional	Niedrig	TH01
AF26	Guter Service und Support.	Nicht-Funktional	Niedrig	TH01
AF27	Automatisches Tracking von Aktivität um subjektives Empfinden zu verifizieren.	Funktional	Niedrig	TH01
AF28	Möglichkeit sowohl für physische als auch für psychische Übungsanleitungen.	Nicht-Funktional	Niedrig	Umfrage (4)
AF29	Bereitstellung von informativen Inhalten.	Funktional	Niedrig	Umfrage (2)
AF30	Bereitstellung der App mit Fokus auf verschiedene Länder und Sprachen.	Nicht-Funktional	Niedrig	Umfrage (1)
AF31	Möglichkeit der Integration von Übungen in den Alltag.	Nicht-Funktional	Niedrig	Umfrage (1)

Tabelle 4.5: Aus den Interviews ermittelte Anforderungen

### Use-Cases

Ausgehend von den aus Umfragen und Interviews gezogenen Schlüssen und ermittelten Anforderungen (siehe Tabelle 4.5) konnten die zuvor formulierten Anforderungen in folgender Weise zu Use-Cases erweitert werden: Die Use-Cases können in die drei Kategorien „Basis“, „Must-Have“ und „Nice-to-Have“ unterteilt werden. Diese Auflistung entspricht auch der groben Priorität, diese wird innerhalb der einzelnen Kategorien weiter verfeinert. Die Priorität setzt sich hierbei einerseits aus der entsprechenden Priorisierung der zugrundeliegenden Anforderungen und andererseits aus dem logischen Aufbau des Systems zusammen.

In Abbildung 4.7 findet sich eine Überblicks-Darstellung der im Folgenden im Detail beschriebenen Use-Cases.

### Basis

Die folgenden Einträge stellen grundlegende und technisch erforderliche Use-Cases dar. Diese besitzen, unabhängig von den folgenden Abschnitten, höchste Priorität und sind

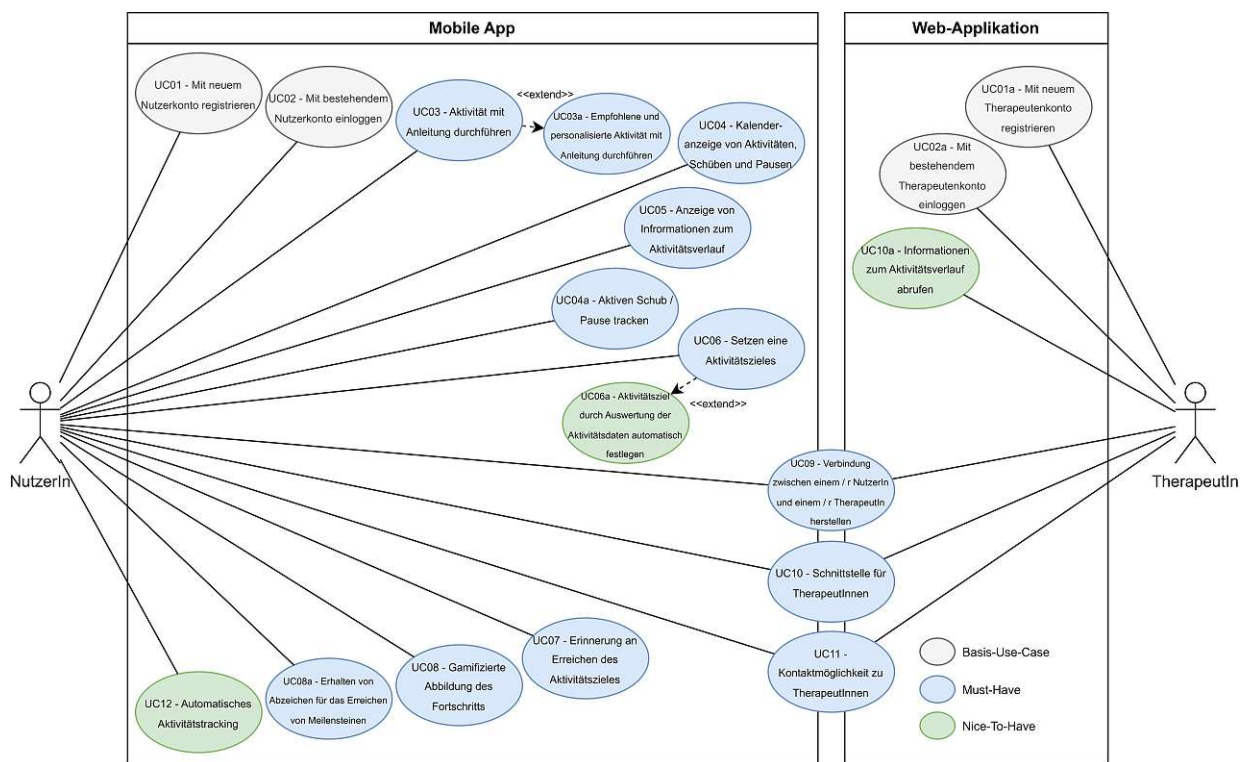


Abbildung 4.7: Anwendungsfalldiagramm für NutzerInnen und TherapeutInnen

daher als eigene Kategorie zusammengefasst.

UC01	Mit neuem Nutzerkonto registrieren
Beschreibung	Ein / Eine NutzerIn kann sich vor der tatsächlichen Nutzung der App registrieren und somit ein Nutzerkonto anlegen.
Akteure	NutzerIn
Auslöser	Der / Die NutzerIn öffnet die App und klickt auf den Button „Noch kein Account“.
Vorbedingungen	Keine.
Nachbedingungen	Der / Die NutzerIn ist registriert und besitzt somit ein Nutzerkonto mit seinen oder ihren Daten, mit welchem er oder sie sich anschließend in der Applikation anmelden und diese nutzen kann.

Standardablauf	Der / Die NutzerIn klickt im Startbildschirm auf den Button „Noch kein Account“, wodurch er oder sie auf eine neue Seite gelangt, wo persönliche Daten eingegeben werden können. Diese umfassen Vor- und Nachname, Email-Adresse und ein selbstgewähltes Passwort sowie optional EDSS und Geburtsdatum. Anschließend klickt der / die NutzerIn auf den Button „REGISTRIEREN“, wodurch der Eintrag persistiert wird und der / die NutzerIn nach einer entsprechenden Erfolgsbenachrichtigung auf den Startbildschirm zurückgeleitet wird.
Varianten	<p>Folgende Varianten, welche vom Standardablauf abweichen, sind möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird ein erforderliches Feld nicht befüllt und auf „REGISTRIEREN“ geklickt, so wird dieses rot hinterlegt und es erscheint ein Hinweis auf die Notwendigkeit dieses Datums.</li> <li>• Wird eine invalide Email-Adresse angegeben und auf „REGISTRIEREN“ geklickt, so wird das entsprechende Feld rot hinterlegt und es erscheint ein Hinweis auf die Notwendigkeit einer validen Email-Adresse.</li> <li>• Stimmt das angegebene Passwort mit demjenigen in dem Feld zur Passwort-Wiederholung nicht überein und auf „REGISTRIEREN“ geklickt, so werden diese Felder rot hinterlegt und es erscheint ein Hinweis auf die Notwendigkeit der Übereinstimmung der beiden Eingaben.</li> </ul>

UC02	Mit bestehendem Nutzerkonto einloggen
Beschreibung	Ein / Eine NutzerIn kann sich vor der tatsächlichen Nutzung der App mit einem vorhandenen Nutzerkonto einloggen.
Akteure	NutzerIn
Auslöser	Der / Die NutzerIn öffnet die App, füllt die benötigten Felder aus und klickt auf den Button „EINLOGGEN“.
Vorbedingungen	Der / Die NutzerIn ist registriert.
Nachbedingungen	Der / Die NutzerIn ist eingeloggt und kann alle weiteren Funktionalitäten der App nutzen.
Standardablauf	Der / Die NutzerIn füllt im Startbildschirm die Felder „Email-Adresse“ und „Passwort“ aus und klickt anschließend auf den Button „EINLOGGEN“. Sind die Zugangsdaten einem vorhandenen Nutzerkonto zuordenbar, so wird der / die NutzerIn auf die Übersichtsseite der App weitergeleitet.

Varianten	<p>Folgende Varianten, welche vom Standardablauf abweichen, sind möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird ein erforderliches Feld nicht befüllt und auf „EINLOGGEN“ geklickt, so wird dieses rot hinterlegt und es erscheint ein Hinweis auf die Notwendigkeit dieses Datums.</li> <li>• Wird eine invalide Email-Adresse angegeben und auf „EINLOGGEN“ geklickt, so wird das entsprechende Feld rot hinterlegt und es erscheint ein Hinweis auf die Notwendigkeit einer validen Email-Adresse.</li> <li>• Stimmen nach einem Klick auf „EINLOGGEN“ die angegebenen Anmeldedaten nicht mit jenen eines existierenden Nutzerkontos überein, so erscheint ein entsprechender Hinweis.</li> </ul>
-----------	--

UC01a	Mit neuem Therapeutenkonto registrieren
Beschreibung	Ein / Eine TherapeutIn kann sich vor der tatsächlichen Nutzung der Web-App registrieren und somit ein Therapeutenkonto anlegen.
Akteure	TherapeutIn
Auslöser	Der / Die TherapeutIn öffnet die Web-App und klickt auf den Button „Noch kein Account“.
Vorbedingungen	Keine.
Nachbedingungen	Der / Die TherapeutIn ist registriert und besitzt somit ein Therapeutenkonto mit seinen oder ihren Daten, mit welchem er oder sie sich anschließend in der Web-Applikation anmelden und diese nutzen kann.
Standardablauf	Der / Die TherapeutIn klickt im Startbildschirm auf den Button „Noch kein Account“, wodurch er oder sie auf eine neue Seite gelangt, wo persönliche Daten eingegeben werden können. Diese umfassen Vor- und Nachname, Email-Adresse und ein selbstgewähltes Passwort. Anschließend klickt der / die NutzerIn auf den Button „REGISTRIEREN“, wodurch der Eintrag persistiert wird und der / die TherapeutIn auf den Startbildschirm zurückgeleitet wird.

Varianten	<p>Folgende Varianten, welche vom Standardablauf abweichen, sind möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird ein erforderliches Feld nicht befüllt und auf „REGISTRIEREN“ geklickt, so wird dieses rot hinterlegt und es erscheint ein Hinweis auf die Notwendigkeit dieses Datums.</li> <li>• Wird eine invalide Email-Adresse angegeben und auf „REGISTRIEREN“ geklickt, so wird das entsprechende Feld rot hinterlegt und es erscheint ein Hinweis auf die Notwendigkeit einer validen Email-Adresse.</li> <li>• Stimmt das angegebene Passwort mit demjenigen in dem Feld zur Passwort-Wiederholung nicht überein und auf „REGISTRIEREN“ geklickt, so werden diese Felder rot hinterlegt und es erscheint ein Hinweis auf die Notwendigkeit der Übereinstimmung der beiden Eingaben.</li> </ul>
-----------	--

UC02a	Mit bestehendem Therapeutenkonto einloggen
Beschreibung	Ein / Eine TherapeutIn kann sich vor der tatsächlichen Nutzung der Web-App mit einem vorhandenen Therapeutenkonto einloggen.
Akteure	TherapeutIn
Auslöser	Der / Die TherapeutIn öffnet die Web-App, füllt die benötigten Felder aus und klickt auf den Button „EINLOGGEN“.
Vorbedingungen	Der / Die TherapeutIn ist registriert.
Nachbedingungen	Der / Die TherapeutIn ist eingeloggt und kann alle weiteren Funktionalitäten der Web-App nutzen.
Standardablauf	Der / Die TherapeutIn oder der / die NutzerIn füllt im Startbildschirm die Felder „Email-Adresse“ und „Passwort“ aus und klickt anschließend auf den Button „EINLOGGEN“. Sind die Zugangsdaten einem vorhandenen Therapeutenkonto zuordenbar, so wird der / die TherapeutIn auf die Übersichtsseite der Web-App weitergeleitet.

Varianten	<p>Folgende Varianten, welche vom Standardablauf abweichen, sind möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird ein erforderliches Feld nicht befüllt und auf "EINLOGGEN" geklickt, so wird dieses rot hinterlegt und es erscheint ein Hinweis auf die Notwendigkeit dieses Datums.</li> <li>• Wird eine invalide Email-Adresse angegeben und auf "EINLOGGEN" geklickt, so wird das entsprechende Feld rot hinterlegt und es erscheint ein Hinweis auf die Notwendigkeit einer validen Email-Adresse.</li> <li>• Stimmen nach einem Klick auf „EINLOGGEN“ die angegebenen Anmeldeinformationen nicht mit jenen eines existierenden Nutzerkontos überein, so erscheint ein entsprechender Hinweis.</li> </ul>
-----------	--

### Must-Have

Die folgenden Einträge stellen auf Basis der durchgeführten Umfragen und Interviews ermittelte, unbedingt erforderliche Use-Cases dar. Diese besitzen innerhalb dieses Kapitels jeweils eine eigene Priorität, nach welcher die Umsetzung in weiterer Folge durchgeführt werden soll.

UC03	Aktivität mit Anleitung durchführen
Priorität	1
Anforderungen	AF02, AF15
Beschreibung	Ein / Eine NutzerIn führt, unterstützt durch die Applikation, eine Trainingseinheit durch.
Akteure	NutzerIn
Auslöser	Der / Die NutzerIn wählt den Tab zum Training aus.
Vorbedingungen	Der / Die NutzerIn ist registriert und eingeloggt, hat ein Aktivitätsziel gesetzt und befindet sich auf dem Trainingsbildschirm.
Nachbedingungen	Das Training ist abgeschlossen, der Tag gegebenenfalls als aktiv im Kalender markiert und Feedback des / der NutzerIn zum Training ist gespeichert.

Standardablauf	Der / Die NutzerIn klickt im Tab zum Training auf die Auswahlmöglichkeit zum Durchführen einer Trainingseinheit, daraufhin wird ein interaktives Trainingsprogramm gestartet, in welchem die durchzuführenden Übungen visuell vorgegeben werden und die verstrichene sowie empfohlene Zeit auf dem Bildschirm verfolgt werden können. Ist die Trainingseinheit abgeschlossen, so wird um ein kurzes Feedback bezüglich des eigenen Befindens und der Qualität und Passgenauigkeit des Trainings gefragt, anschließend daran gelangt der / die NutzerIn zurück auf den Tab zum Training. Wurde durch das Training ein Aktivitätsziel erreicht, so wird der Tag in der Kalenderansicht entsprechend hervorgehoben.
Varianten	Folgende Varianten, welche vom Standardablauf abweichen, sind möglich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der / Die NutzerIn bricht die Trainingseinheit vor deren Ende durch einen Klick auf den entsprechenden Button ab. In diesem Fall wird ebenfalls nach einem entsprechenden Feedback bezüglich des eigenen Befindens und der Qualität und Passgenauigkeit des Trainings angegeben werden kann.</li> </ul>

UC04	Kalenderanzeige von Aktivitäten, Schüben und Pausen
Priorität	1
Anforderungen	AF11, AF17
Beschreibung	Ein / Eine NutzerIn kann in der Kalenderanzeige der App übersichtlich erkennen, wie sich sowohl die aktiven Zeiten als auch Schübe beziehungsweise Pausentage des aktuellen Monats verteilen.
Akteure	NutzerIn
Auslöser	Der / Die NutzerIn öffnet die Applikation, um die Übersichtsseite anzuzeigen.
Vorbedingungen	Der / Die NutzerIn ist registriert und eingeloggt und hat ein Aktivitätsziel gesetzt.
Nachbedingungen	Ein Kalender mit Hervorhebungen akuter Schübe, Pausen und aktiver Tage wird angezeigt.
Standardablauf	Der / Die NutzerIn öffnet die Applikation und erhält am Startbildschirm einen Kalender angezeigt. In diesem gibt es farbliche Hervorhebungen für Tage, an denen körperliche Aktivität betrieben wurde (Aktivitätsziele erreicht wurden) und für Tage, an denen ein akuter Symptomschub oder anderweitig schlechteres Befinden und daher ein Pausentag vorlag. Zu Beginn wird das aktuelle Monat angezeigt, es besteht aber die Möglichkeit, in vergangene oder zukünftige Monate zu wechseln.
Varianten	Keine.



<b>UC05</b>	<b>Anzeige von Informationen zum Aktivitätsverlauf</b>
Priorität	1
Anforderungen	AF11, AF17
Beschreibung	Ein / Eine NutzerIn kann in der Statistikanzeige der App übersichtlich erkennen wie sich seine oder ihre Aktivität zeitlich entwickelt hat.
Akteure	NutzerIn
Auslöser	Der / Die NutzerIn wählt den Tab zur Statistikanzeige aus.
Vorbedingungen	Der / Die NutzerIn ist registriert und eingeloggt, hat ein Aktivitätsziel gesetzt und wählt den Tab zur Statistikanzeige aus.
Nachbedingungen	Grafische Darstellungen der Aktivitätsdaten des / der NutzerIn werden angezeigt.
Standardablauf	Der / Die NutzerIn öffnet die Applikation und wechselt in den Tab zur Statistikanzeige. In diesem erhält er oder sie eine grafische Darstellung seiner oder ihrer Aktivitätsdaten in einem zeitlichen Verlauf angezeigt. Dazu gehören aktive Tage pro Monat und Zusammensetzung des Trainings. Zu Beginn werden die Daten des aktuellen Monats angezeigt, es besteht aber die Möglichkeit, in vergangene oder zukünftige Monate zu wechseln.
Varianten	Keine.

<b>UC03a</b>	<b>Empfohlene und personalisierte Aktivität mit Anleitung durchführen</b>
Priorität	2
Anforderungen	AF02, AF03, AF07, AF09, AF14, AF20, AF24
Beschreibung	Ein / Eine NutzerIn führt, unterstützt durch die Applikation, eine an ihn oder sie angepasste und durch den Trainingsplan der App empfohlene Trainingseinheit durch.
Akteure	NutzerIn
Auslöser	Der / Die NutzerIn wählt den Tab zum Training aus.
Vorbedingungen	Der / Die NutzerIn ist registriert und eingeloggt, hat ein Aktivitätsziel gesetzt und befindet sich auf dem Trainingsbildschirm.
Nachbedingungen	Das Training ist abgeschlossen, der Tag gegebenenfalls als aktiv im Kalender markiert und Feedback des / der NutzerIn zum Training ist gespeichert.

Standardablauf	Der / Die NutzerIn befindet sich im Tab zum Training und wählt die Auswahlmöglichkeit einer an Fähigkeiten und Tagesverfassung angepassten Session aus. Es folgt eine Abfrage des aktuellen Zustandes der Person und basierend auf diesem, sowie auf dem bisherigen Trainingsverlauf und -erfolg des / der NutzerIn wird ein interaktives Trainingsprogramm gestartet, in welchem die durchzuführenden Übungen visuell vorgegeben werden und die Wiederholungen durch Interaktion auf dem Bildschirm verfolgt werden können. Ist die Trainingseinheit abgeschlossen, so wird um ein kurzes Feedback bezüglich des eigenen Befindens und der Qualität und Passgenauigkeit des Trainings gefragt, anschließend daran gelangt der / die NutzerIn zurück auf den Tab zum Training. Wurde durch das Training ein Aktivitätsziel erreicht, so wird der Tag in der Kalenderansicht entsprechend hervorgehoben, Feedback und Trainingsdaten fließen in die Erstellung der folgenden Trainings ein.
Varianten	Folgende Varianten, welche vom Standardablauf abweichen, sind möglich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der / Die NutzerIn bricht die Trainingseinheit vor deren Ende durch einen Klick auf den entsprechenden Button ab. In diesem Fall wird ebenfalls nach einem entsprechenden Feedback bezüglich des eigenen Befindens und der Qualität und Passgenauigkeit des Trainings angegeben werden kann.</li> </ul>

UC04a	Aktiven Schub / Pause tracken
Priorität	2
Anforderungen	AF19, AF20
Beschreibung	Ein / Eine NutzerIn kann auf dem Startbildschirm, bei der Kalenderanzeige, einen aktiven Symptomschub oder einen anderweitigen Pausentag tracken oder nachtragen, welcher anschließend farblich im Kalender markiert wird.
Akteure	NutzerIn
Auslöser	Der / Die NutzerIn klickt auf den Button zum Tracken eines akuten Schubes oder Pausentages.
Vorbedingungen	Der / Die NutzerIn ist registriert und eingeloggt und befindet sich auf dem Startbildschirm.
Nachbedingungen	Ein neuer Schub beziehungsweise Pausentag über einen oder mehrere Tage ist persistiert und im Kalender farblich hinterlegt.

Standardablauf	Der / Die NutzerIn klickt auf den Button zum Tracken eines akuten Schubes / Pausentages, woraufhin in einem Pop-Up-Fenster ausgewählt werden kann, für welchen Zeitraum dieser angelegt werden soll. Weiters kann sowohl ausgewählt werden, ob es sich um einen Schub handelt, oder um eine anderweitig schlechte Tagesverfassung. Anschließend wird dies durch einen weiteren Button bestätigt und somit persistiert.
Varianten	Keine.

UC06	Setzen eines Aktivitätszieles
Priorität	2
Anforderungen	AF10
Beschreibung	Ein / Eine NutzerIn kann ein tägliches Aktivitätsziel definieren, welches von ihm oder ihr erreicht werden sollte. Das Erreichen dieses Aktivitätszieles wird im Kalender entsprechend angezeigt.
Akteure	NutzerIn
Auslöser	Der / Die NutzerIn wählt im Einstellungs-Tab die Felder für das Setzen eines Aktivitätszieles aus.
Vorbedingungen	Der / Die NutzerIn ist registriert und eingeloggt und befindet sich im Einstellungs-Tab.
Nachbedingungen	Ein neues Aktivitätsziel ist gesetzt und wird bei der Erinnerungsfunktionalität und Auswertung der Aktivitätsdaten berücksichtigt.
Standardablauf	<p>Der / Die NutzerIn erhält im Einstellungstab mehrere Möglichkeiten, ein Aktivitätsziel festzulegen. Diese sind</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine Schrittzahl</li> <li>• eine Aktivitätsdauer</li> <li>• eine Anzahl ein Trainingseinheiten.</li> </ul> <p>Jede dieser Möglichkeiten kann mittels eines Schalters aktiviert werden und in einem nach der Aktivierung erscheinenden Feld mittels eines Wertes konkretisiert werden. Durch einen Klick auf „SPEICHERN“ wird das neue Aktivitätsziel gespeichert, was durch einen entsprechenden Hinweis bestätigt wird.</p>

Varianten	<p>Folgende Varianten, welche vom Standardablauf abweichen, sind möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wird ein invalider Wert für die Schrittzahl oder Anzahl der Trainingseinheiten eingegeben und auf „SPEICHERN“ geklickt, so wird dieses Feld rot hinterlegt und es erscheint ein Hinweis auf die Notwendigkeit einer validen Schrittzahl oder Anzahl der Trainingseinheiten.</li> <li>• Wird eine Zielmöglichkeit aktiviert, aber in dem entsprechenden Feld kein zugehöriger Wert angegeben und auf „SPEICHERN“ geklickt, so wird das entsprechende Feld rot hinterlegt und es erscheint ein Hinweis auf die Notwendigkeit des entsprechenden Wertes.</li> </ul>
-----------	---

UC07	Erinnerung an Erreichen des Aktivitätszieles
Priorität	2
Anforderungen	AF01
Beschreibung	Ein / Eine NutzerIn kann mittels Push-Benachrichtigung daran erinnert werden, dass das eingestellte Aktivitätsziel des jeweiligen Tages noch nicht erreicht ist und dies durch weitere Aktivität noch nachgeholt werden kann. Diese Nachricht kann entweder verschoben werden oder in weiterer Folge auf den Trainings-Tab gelangt werden.
Akteure	NutzerIn
Auslöser	Der / Die NutzerIn hat das von ihm oder ihr definierte Aktivitätsziel am entsprechenden Tag noch nicht erreicht und es wird eine durch eine eingestellte Zeitspanne und einen Zufallswert definierte Uhrzeit erreicht.
Vorbedingungen	Der / Die NutzerIn ist registriert und eingeloggt und hat ein Aktivitätsziel gesetzt.
Nachbedingungen	Entweder ist die Push-Nachricht aufgeschoben, sodass sie nach einer halben Stunde erneut gesendet wird, oder der / die NutzerIn gelangt durch die Nachricht auf den Trainings-Tab.

Standardablauf	Die App erkennt, dass das aktuelle Aktivitätsziel noch nicht erreicht wurde und der aktuelle Zeitpunkt dem aus einer einstellbaren Zeitspanne und einem Zufallswert gebildeten Erinnerungszeitpunkt entspricht. Daraufhin wird dem / der NutzerIn eine Push-Nachricht gesendet, in welcher die fehlende Differenz zur Erreichung des Zieles in einer motivierenden Art und Weise mitgeteilt wird. Die Nachricht besitzt ein Feld, welches die Möglichkeit bietet, die Nachricht eine halbe Stunde später erneut zu erhalten und eines, welches die Applikation öffnet. Wird das Ziel daraufhin erreicht, so wird auch dies entsprechend mitgeteilt, andernfalls wird die Benachrichtigung ebenfalls nach einer halben Stunde erneut gesendet.
Varianten	Folgende Varianten, welche vom Standardablauf abweichen, sind möglich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der / Die NutzerIn markiert die Nachricht mittels des entsprechenden Button als „gelesen“. In diesem Fall wird an diesem Tag keine weitere Nachricht gesendet, da es als durch den / die NutzerIn als zur Kenntnis genommen gewertet wird.</li> </ul>

UC08	Gamifizierte Abbildung des Fortschritts
Priorität	2
Anforderungen	AF04, AF11
Beschreibung	Ein / Eine NutzerIn kann in der Game-Ansicht der App übersichtlich in Form eines Spielfeldes seinen oder ihren Aktivitäts-Fortschritt erkennen.
Akteure	NutzerIn
Auslöser	Der / Die NutzerIn wählt den Tab zum (Serious-)Game aus.
Vorbedingungen	Der / Die NutzerIn ist registriert und eingeloggt und wählt den Tab zum (Serious-)Game aus.
Nachbedingungen	Ein Spielfeld wird angezeigt, auf welchem durch entsprechende Platzierung einer Spielfigur und anderen Spielelementen der Fortschritt des / der NutzerIn dargestellt wird.
Standardablauf	Der / Die NutzerIn öffnet die Applikation und wechselt in den Tab zum (Serious-)Game. In diesem erhält er oder sie grafische Darstellung seiner oder ihrer Aktivitätsdaten in einem zeitlichen Verlauf angezeigt. Dazu wird die tägliche Aktivität in Erfahrungspunkte umgewandelt und diese als Fortschritt im Spiel veranschaulicht. Auf dem Spielfeld sind weitere Interaktionen (beispielsweise das Vorrücken um ein weiteres Feld) möglich, welche zu weiteren Belohnungen führen können.
Varianten	Keine.

UC08a	Erhalten von Abzeichen für das Erreichen von Meilensteinen
Priorität	2
Anforderungen	AF04, AF11
Beschreibung	Ein / Eine NutzerIn erhält für das Erreichen bestimmter Meilensteine Abzeichen, welche anschließend im Design der Applikation berücksichtigt werden.
Akteure	NutzerIn
Auslöser	Ein bestimmter Meilenstein wird erreicht.
Vorbedingungen	Der / Die NutzerIn ist registriert, eingeloggt und nutzt die Applikation entsprechend aktiv, sodass ein Meilenstein erreicht wird.
Nachbedingungen	Der / Die NutzerIn besitzt ein neues entsprechendes Abzeichen, welches in seinem oder ihren Profil und im App-Design berücksichtigt werden kann.
Standardablauf	Der / Die NutzerIn erreicht durch die Nutzung einen gewissen Meilenstein (beispielsweise „eine aktive Woche“, „ein aktives Monat“, „Steigerung um einen gewissen Wert“, ...). Dies wird ihm oder ihr durch ein entsprechendes Popup-Fenster mitgeteilt, in welchem auch das Abzeichen angezeigt wird. Ab diesem Zeitpunkt wird das Abzeichen am Startbildschirm neben der Begrüßung des / der NutzerIn angezeigt.
Varianten	Keine.

UC09	Verbindung zwischen einem / einer NutzerIn und einem / einer TherapeutIn herstellen
Priorität	3
Anforderungen	AF05, AF18, AF22
Beschreibung	Ein / Eine NutzerIn sowie ein / eine TherapeutIn können eine Verbindung zwischen ihren Konten herstellen, was es ihnen anschließend erlaubt, über die Applikation und Web-App zu kommunizieren, Daten einzusehen und Inhalte auszutauschen.
Akteure	NutzerIn und TherapeutIn
Auslöser	Der / Die TherapeutIn füllt im Klienten-Tab der Web-App das Feld für die Nutzer-ID aus und klickt auf den „Hinzufügen“-Button.
Vorbedingungen	Der / Die NutzerIn sowie der / die TherapeutIn sind registriert und eingeloggt.
Nachbedingungen	Die Konten des / der NutzerIn sowie des / der TherapeutIn sind miteinander verbunden und ermöglichen eine Kommunikation.

Standardablauf	Der / Die NutzerIn teilt dem / der TherapeutIn seine oder ihre Nutzer-ID mit, welche im Einstellungs-Tab der App einsehbar ist. Der / Die TherapeutIn befüllt im Klienten-Tab der Web-App das entsprechende Feld mit dieser Nutzer-ID und klickt auf den Button „Hinzufügen“. Diese Verbindungsanfrage wird nun als „ausstehend“ im Klienten-Tab angezeigt und kann auch durch einen Klick auf den Button „Verbindungsanfrage zurückziehen“ zurückgezogen werden. In der App des / der NutzerIn scheint die Anfrage nun im Einstellungs-Tab auf, mit den notwendigen Informationen über den / die TherapeutIn und kann bestätigt oder abgelehnt werden. Im Falle einer Bestätigung scheint das jeweils verbundene Konto in der Applikation oder der Web-App als solches auf und kann für die entsprechenden Funktionalitäten genutzt werden.
Varianten	Folgende Varianten, welche vom Standardablauf abweichen, sind möglich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der / Die TherapeutIn gibt eine Nutzer-ID an, welche im System nicht vorhanden ist. In diesem Fall wird das entsprechende Feld rot markiert und eine Fehlermeldung angezeigt, welche auf den Umstand, dass diese ID nicht bekannt ist, hinweist.</li> <li>• Der / Die TherapeutIn zieht die Anfrage zurück, in diesem Fall scheint diese auch bei dem / der NutzerIn nicht mehr auf.</li> <li>• Der / Die NutzerIn lehnt die Anfrage ab, in diesem Fall wird der / die TherapeutIn benachrichtigt und die Anfrage scheint nicht mehr in der Web-App auf.</li> </ul>

UC10	Schnittstelle für TherapeutInnen
Priorität	3
Anforderungen	AF08, AF21, AF22
Beschreibung	Ein / Eine TherapeutIn kann einem / einer verbundenen NutzerIn Trainingseinheiten und Anleitungsvideos hochladen.
Akteure	TherapeutIn und NutzerIn
Auslöser	Der / Die TherapeutIn wählt im Klienten-Tab der Web-App das entsprechende Konto des / der NutzerIn aus und klickt auf „Inhalt hochladen“.
Vorbedingungen	Der / Die NutzerIn sowie der / die TherapeutIn sind registriert und eingeloggt. Weiters besteht eine Verbindung zwischen den beiden Konten.
Nachbedingungen	Die von dem / der TherapeutIn hochgeladenen Inhalte werden in der App des / der NutzerIn im Trainings-Tab angezeigt und können von dort aus ausgewählt werden.

Standardablauf	Der / Die TherapeutIn wählt im Klienten-Tab der Web-App das entsprechende Nutzerkonto aus und klickt auf den Button „Inhalt hochladen“. Daraufhin erscheint ein Popup-Fenster, in welchem ein Video, Bild oder Dokument hochgeladen, sowie eine textuelle Information hinzugefügt werden kann. Weiters müssen für die Möglichkeit der empfohlenen Trainings zu dem entsprechenden Medium die folgenden Eigenschaften angegeben werden: Dauer, Level und Trainingsart. Durch einen Klick auf „Bestätigen“ wird dieser Inhalt hochgeladen und dem / der NutzerIn zur Verfügung gestellt.
Varianten	Folgende Varianten, welche vom Standardablauf abweichen, sind möglich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der / Die TherapeutIn wählt eine zu große Datei aus, dies wird durch eine entsprechende Fehlermeldung mitgeteilt.</li> </ul>

UC11	Kontaktmöglichkeit zu TherapeutInnen
Priorität	3
Anforderungen	AF05, AF22
Beschreibung	Ein / Eine NutzerIn kann Kontakt zu einem / einer TherapeutIn herstellen. Dazu muss eine entsprechende Verbindung bestehen.
Akteure	NutzerIn und TherapeutIn
Auslöser	Der / Die NutzerIn wählt den Kommunikationstab aus.
Vorbedingungen	Der / Die NutzerIn ist registriert und eingeloggt und besitzt eine Verbindung zu einem / einer registrierten TherapeutIn.
Nachbedingungen	Eine Nachricht wurde asynchron an den / die TherapeutIn versendet.
Standardablauf	Der / Die NutzerIn klickt im Kommunikationstab auf das leere Feld zum Verfassen einer neuen Nachricht. Diese kann aus Text und / oder Bildern bestehen. Durch einen Klick auf den entsprechenden Button wird die Nachricht an den / die GesprächspartnerIn gesendet und dies visuell als Häkchen angezeigt.
Varianten	Folgende Varianten, welche vom Standardablauf abweichen, sind möglich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Nachricht kann nicht zugestellt werden, dies wird visuell als Warnsymbol neben der entsprechenden Nachricht angezeigt.</li> </ul>

### Nice-To-Have

Die folgenden Einträge stellen auf Basis der durchgeführten Umfragen und Interviews ermittelte, nicht notwendigerweise erforderliche Use-Cases dar. Diese besitzen innerhalb dieses Kapitels jeweils eine eigene Priorität, nach welcher die Umsetzung in weiterer Folge durchgeführt werden soll.



UC12	Automatisches Aktivitätstracking
Priorität	4
Anforderungen	AF27
Beschreibung	Die App kann die tägliche Aktivität eines / einer NutzerIn in Form von Schritten automatisch tracken und diese Daten entsprechend auswerten und anzeigen.
Akteure	NutzerIn
Auslöser	Der / Die NutzerIn erteilt der App die Berechtigung, auf den entsprechenden Bewegungssensor zuzugreifen.
Vorbedingungen	Der / Die NutzerIn ist registriert und eingeloggt und hat der App die Berechtigung zum Zugriff auf den Bewegungssensor erteilt.
Nachbedingungen	Die täglichen Schritte des / der NutzerIn werden ausgelesen und als tägliche Aktivität abgespeichert und im Kalender entsprechend angezeigt.
Standardablauf	Die App greift am Tagesbeginn und -ende sowie bei Anzeige der Kalenderansicht auf die entsprechenden Daten des Bewegungssensors zu und berechnet daraus die täglich gegangenen Schritte. Die aktuelle Zahl wird abgespeichert und in der Kalenderansicht angezeigt.
Varianten	Folgende Varianten, welche vom Standardablauf abweichen, sind möglich: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alternativ kann anstelle des Bewegungssensors auch die Health-Schnittstelle des jeweiligen Betriebssystems angesprochen werden.</li> </ul>

UC10a	Informationen zum Aktivitätsverlauf abrufen
Priorität	5
Anforderungen	AF12, AF17
Beschreibung	Ein / Eine TherapeutIn kann Informationen zum Aktivitätsverlauf eines / einer bestimmten NutzerIn über eine Webschnittstelle abfragen.
Akteure	TherapeutIn
Auslöser	Ein / Eine TherapeutIn wählt in der Webschnittstelle einen bestimmten Trainingseintrag aus.
Vorbedingungen	Der / Die TherapeutIn ist registriert und eingeloggt und befindet sich auf dem Trainingsbildschirm. Ein / Eine verbundene / r NutzerIn hat ein Training absolviert, das nun eingesehen werden kann.
Nachbedingungen	Informationen zu der entsprechenden Trainingseinheit werden angezeigt.

#### 4. ERGEBNISSE

Standardablauf	Der / Die TherapeutIn klickt im Tab zum Training auf das gewünschte anzuzeigende Training. Daraufhin erfolgt eine detailliertere Ansicht des ausgewählten Trainings bestehend aus generellen Informationen zu der durchführenden Person und dessen oder deren aktueller Trainingsstand und konkreten Informationen zu der gewählten Trainingseinheit. Dazu zählen benötigte Zeit und das Feedback, welches in UC03 beschrieben ist. Zusätzlich wird visuell die Entwicklung der Trainingsdauer über die letzten Monate dargestellt.
Varianten	Keine.

<b>UC06a</b>	<b>Aktivitätsziel durch Auswertung der Aktivitätsdaten automatisch festlegen</b>
Priorität	8
Anforderungen	AF10
Beschreibung	Ein / Eine NutzerIn kann bei der Festlegung eines Aktivitätszieles die Option wählen, dass für die entsprechend zu setzenden Werte automatisch aus den vorhandenen Aktivitätsdaten ermittelte, zu dem Aktivitätsniveau des / der NutzerIn Passende eingesetzt werden. Das Erreichen dieses Aktivitätszieles wird im Kalender entsprechend angezeigt.
Akteure	NutzerIn
Auslöser	Der / Die NutzerIn wählt im Einstellungs-Tab die Felder für das Setzen eines Aktivitätszieles aus und klickt dabei auf den entsprechenden Button.
Vorbedingungen	Der / Die NutzerIn ist registriert und eingeloggt und befindet sich im Einstellungs-Tab.
Nachbedingungen	Ein neues, aus den Aktivitätsdaten ermitteltes Aktivitätsziel ist gesetzt und wird bei der Erinnerungsfunktionalität und Auswertung der Aktivitätsdaten berücksichtigt.

Standardablauf	<p>Der / Die NutzerIn erhält im Einstellungs-Tab mehrere Möglichkeiten, ein Aktivitätsziel festzulegen. Diese sind</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine Schrittzahl</li> <li>• eine Aktivitätsdauer</li> <li>• eine Anzahl ein Trainingseinheiten.</li> </ul> <p>Jede dieser Möglichkeiten kann mittels eines Schalters aktiviert werden und in einem nach der Aktivierung erscheinenden Feld mittels eines Wertes konkretisiert werden. Dieser Wert kann jeweils durch einen Klick auf den entsprechenden Button durch die App und auf Basis der bisherigen gesammelten Aktivitätsdaten mit einem für den / die NutzerIn passenden Wert befüllt werden. Durch einen Klick auf „SPEICHERN“ wird das neue Aktivitätsziel gespeichert, was durch einen entsprechenden Hinweis bestätigt wird.</p>
Varianten	Keine.

Die Nicht-Funktionalen Anforderungen AF06 (Einschränkung der App-Funktionalität auf individuelle Bedürfnisse), AF13 (Kostenlose Bereitstellung), AF25 (Groß gedachter Funktionsumfang), AF26 (Guter Service und Support) und AF31 (Integration der Übungen in den Alltag) werden nicht durch die beschriebenen Use-Cases abgedeckt, jedoch trotzdem in der zu entwickelnden Applikation berücksichtigt. Die Anforderungen AF16 (Organisation medizinischer Termine), AF23 (Motivationsfördernder Wettbewerb mit Anderen), AF28 (auch Anleitungen für psychische Übungen), AF29 (Bereitstellung von Informationen) und AF30 (Anpassung an verschiedene Länder und Sprachen) wurden bewusst nicht in Form von Use-Cases abgebildet, da diese nur von einzelnen Personen im Verlauf des Gesprächs genannt, beziehungsweise durch die Umfragen sichtbar eher abgelehnt wurden.

### Zusammenfassung und Beantwortung der ersten Forschungsfrage

Durch die Datenerhebung durch Umfragen und Interviews in der zweiten Iteration konnten die initial formulierten Anforderungen (Kapitel 4.1.2) im Großen und Ganzen bestätigt werden und durch die detaillierten Anforderungen sowie schließlich konkrete Use-Cases erweitert werden. Insbesondere das Einstellen und Erreichen eines Aktivitätszieles und die gamifizierte Darstellung der Aktivität in Form eines Spielfeldes und dem Fortschritt darauf, sowie die Verbindung zwischen einem / einer NutzerIn und einem / einer TherapeutIn und die Kommunikation zwischen den beiden Akteuren wurden konkreter ausgearbeitet und stellen die Kernfunktionalitäten des geplanten Prototyps dar. Des Weiteren wurde, basierend auf der Reihung durch die TeilnehmerInnen der Umfragen eine Kategorisierung in Must-Have und Nice-To-Have sowie eine Priorisierung der Anforderungen durchgeführt, welche die Planung der Entwicklung erleichtern soll.

Abschließend kann die in Kapitel 1.3 genannte erste Forschungsfrage durch die Erkenntnisse der zweiten durchgeführten Iteration beantwortet werden. Die detaillierten und vollständigen Anforderungen und daraus resultierenden Use-Cases finden sich in den vorhergehenden Kapiteln, zusammenfassend kann festgehalten werden, dass sowohl vonseiten der TherapeutInnen als auch vonseiten der Betroffenen folgende Punkte die wichtigsten Anforderungen umreißen:

- Bereitstellung von individuellen und an die jeweilige Person und deren Zustand angepassten Anleitungen für verschiedene Arten der physischen Aktivität.
- Aktive und motivierende Erinnerung an Aktivität oder Erreichung eines gewissen Aktivitätszieles.
- Übersicht über Aktivitätsverlauf und -daten, sowohl für den / die NutzerIn als auch für dessen / deren TherapeutIn.
- Motivationshilfe durch die gamifizierte Darstellung des Aktivitätsfortschrittes.
- Generelle Möglichkeit der Verbindung zwischen NutzerIn und TherapeutIn, zur Kommunikation und Unterstützung bei Aktivitäten.

### 4.2 Entwurf

In der zweiten Phase, dem Entwurf, soll die Frage beantwortet werden, wie, aus einer technischen Perspektive, entwickelt werden soll. Der Funktionsumfang wurde durch die abgeleiteten Anforderungen und den daraus formulierten Use-Cases bereits im vorhergehenden Kapitel 4.1.3 beschrieben, in diesem Abschnitt folgt nun die technische Beschreibung der geplanten Umsetzung.

Um sowohl betroffene Personen bestmöglich mobil zu begleiten und gleichzeitig TherapeutInnen eine einfache und übersichtliche Ansicht zu bieten, soll sowohl eine mobile App als auch eine Web-Ansicht entwickelt werden, welche auf eine gemeinsame Datenbasis zugreifen. Als möglichst ansprechender Name des Systems wurde „MySports“ gewählt. In dieser Bezeichnung findet sich sowohl die Kurzform MS wieder als auch die Assoziation dieser zu Sport und Aktivität - dem primären Ziel des Prototypen.

#### 4.2.1 Technische Grundlagen

Der folgende Abschnitt beschäftigt sich mit den technischen Grundlagen der zu entwickelnden Applikation MySports. Ganz grundlegend soll im Zuge dieser Arbeit eine App für Android-Geräte designt und implementiert werden, daher erfolgt die Entwicklung in und

mittels der Entwicklungsumgebung „Android Studio“ [108]. Die vorrangige Programmiersprache ist Java, die Versionsverwaltung der eingesetzten Libraries und das Kompilieren und Bauen des Projekts erfolgt über „Gradle“ [109]. Zusätzlich soll eine Web-Applikation als Zugang für TherapeutInnen entwickelt werden, in diese Richtung wird „Angular“ [110] als entsprechendes Framework gemeinsam mit „Node.js“ [111] genutzt, in diesem Fall ist die Programmiersprache JavaScript beziehungsweise TypeScript.

## Architektur

Die technische Architektur der App ist an die Beschreibungen aus [70] angelehnt. Diese wird dargestellt in Form einer hierarchischen Schichtenarchitektur mit den drei Ebenen User-Interface / Darstellung, Geschäftslogik / Services und Datenbank / Persistierung. Die Kommunikation erfolgt jeweils nur zwischen benachbarten Schichten über definierte Schnittstellen und ausschließlich nach unten.

Die Persistierung selbst erfolgt über die Nutzung der „Firebase Realtime Database“ gemeinsam mit „Cloud-Storage for Firebase“ zur Speicherung der Mediendateien. Diese Datenbank mit dem verbundenen Cloud-Speicher eignet sich vor Allem für mobile und plattformübergreifende Applikationen, wodurch sie für die geplante Lösung, bestehend aus einer mobilen App und einer Web-Anwendung, eine passende Komponente darstellt. [112]

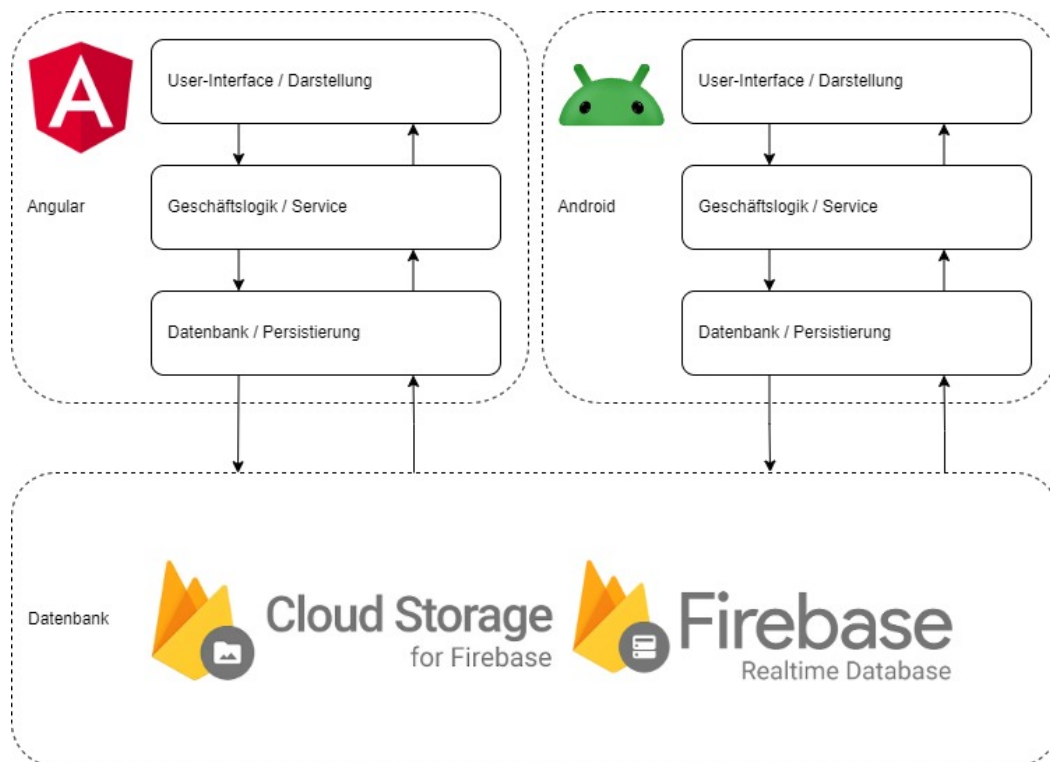


Abbildung 4.8: Architektur

Für die Umsetzung der geplanten Use-Cases wurde die in 4.9 ersichtliche Struktur der zu speichernden und zu verarbeitenden Daten entwickelt. Die Unterscheidung zwischen NutzerInnen beziehungsweise TherapeutInnen basiert auf einer Spezialisierung des Typs „Person“, da sich die beiden Typen nur anhand von Details zur MS und den Einstellungen zum Aktivitätsziel unterscheiden. Zwischen diesen beiden Rollen ist eine beidseitige Verbindung möglich, welche auch die durch den / die TherapeutIn empfohlene Trainingsdauer und -verhältnisse abbildet. Weiters können einem / einer NutzerIn sowohl Tage als auch einzelne Aktivitäten an einem Tag zugewiesen werden, welche schließlich den Aktivitätsverlauf bestimmen. Zum Durchführen dieser Aktivitäten wird eine weitere Entität benötigt, welche die hochgeladenen Videos darstellt. Eine solche gehört jeweils zu genau einer Verbindung zwischen TherapeutIn und NutzerIn und ist somit nur diesem / dieser NutzerIn zugänglich. Zur einfacheren Ermittlung der Daten für die statistische Auswertung gibt es neben den einzelnen Tagen auch eindeutige Monate für jeden / jede NutzerIn, in welchen die aktiven Tage und einzelnen Trainingsarten numerisch gespeichert sind.

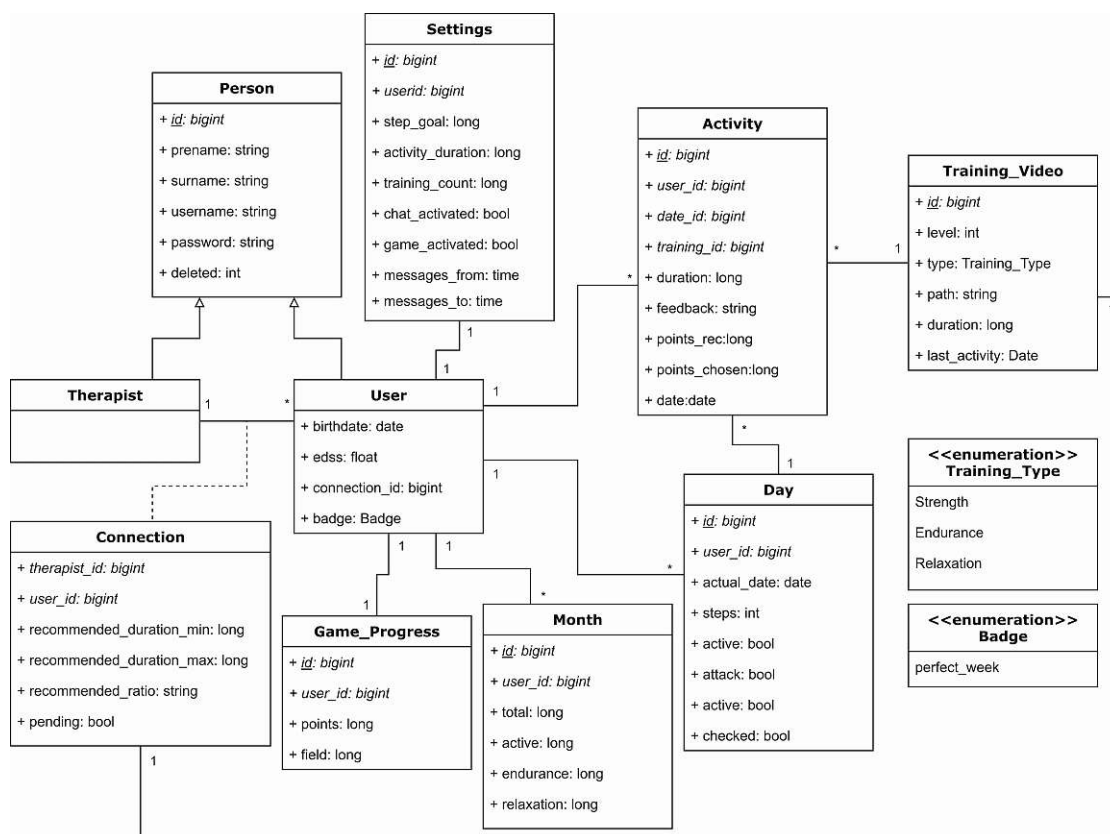


Abbildung 4.9: Klassendiagramm der Datenbankstruktur

Die Datensätze werden in der Firebase-Datenbank im JSON-Format gespeichert und auch retourniert, was ein automatisches Mapping mit der Java-Klassenstruktur der Applikation

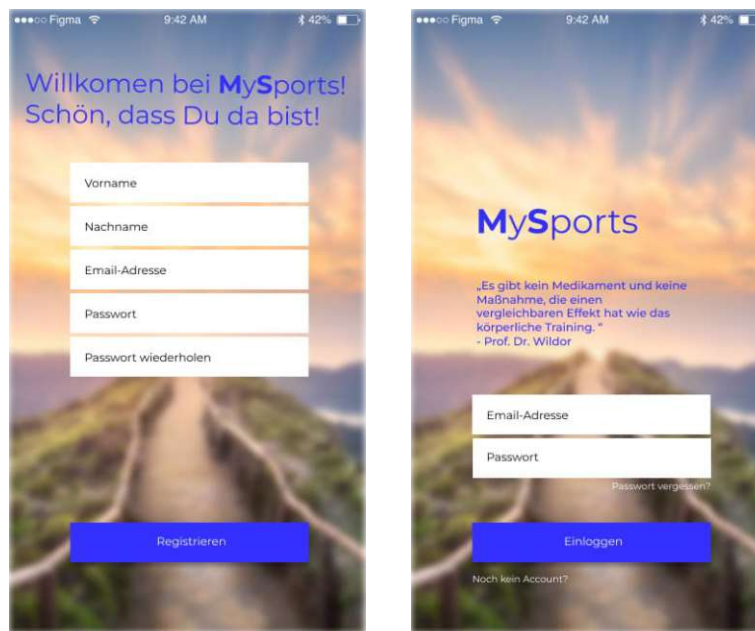
ermöglicht. Die Medieninhalte werden im Cloud-Speicher abgelegt und in der Datenbank mit einem entsprechenden Pfad auf den Cloud-Speicher versehen.

## Mockups

Ausgehend von den erstellten Anforderungen und daraus resultierenden Use-Cases wurden in weiterer Folge detaillierte Mockups mittels des Online-Tools „Figma“ [113], dessen Design auch später in „AndroidStudio“ [108] wiederverwendet wird, erstellt, um diese Funktionalitäten initial abbilden zu können.

## Registrieren und Einloggen

Die Basis-Use-Cases des Registrierens und Einloggens sowohl von NutzerInnen als auch von TherapeutInnen finden sich in den Abbildungen 4.10 und 4.11. In diesen Mockups werden die Use-Cases UC01, UC01a, UC02 und UC02a umgesetzt.



(a) Registrierung

(b) Login

Abbildung 4.10: Mockups zu Login und Registrierung aus NutzerInnen-Perspektive

## Home-Screen

Nach erfolgreichem Login gelangt man als NutzerIn auf den Home-Screen der Applikation, dieser beinhaltet die Kalenderanzeige der aktiven Tage sowie der Zeiträume mit Pausen oder Schüben. Von dieser initialen Ansicht aus ist es möglich, einen entsprechenden Schub oder eine Pause zu tracken, oder zur Durchführung einer Aktivität oder der Anzeige der Statistiken weiter zu navigieren. Weiters ist in dieser Anzeige des Startbildschirms abgebildet, wie das optionale automatische Aktivitätstracking grafisch umgesetzt werden



könnte, sowie eine Variante der Erinnerungsfunktionalität in Form einer Chat-artigen Kommunikation mit der App. Durch einen Schalter kann statt dieser im gleichen Feld die Kommunikation mit einem / einer TherapeutIn angezeigt werden. Der Home-Screen und das Tracken einer Pause oder eines Schubes sind in 4.12 dargestellt. Diese Mockups stellen die Implementierung der Use-Cases UC04, UC04a, UC07 und UC11 und des optionalen Use-Cases UC12 dar.

#### **Statistiken und Einstellungen mit Verbindung zwischen TherapeutIn und NutzerIn**

Entweder durch die entsprechenden Icons in der Menüzeile oder die Verlinkung am Home-Screen gelangt man sowohl zur Anzeige der Einstellungen als auch der Statistiken. Als Statistiken kann sich ein / eine NutzerIn hier beispielsweise anzeigen lassen, wie sich der Anteil der aktiven Tage je Monat entwickelt oder wie sich das eigene Training aus Kraft- und Ausdauervarianten zusammensetzt. Die Anzeige der Einstellungen ermöglicht es einerseits, Aktivitätsziele zu definieren und andererseits eine Verbindung zu einem / einer TherapeutIn aufzubauen durch den Austausch der Nutzer-ID und anschließender Bestätigung einer Verbindungsanfrage. Des Weiteren kann in den Einstellungen festgelegt werden, welche optionalen Module genutzt werden sollen, beispielhaft sind hier das (Serious-)Game und eine soziale Komponente mit anderen Betroffenen gelistet. Diese Mockups aus NutzerInnen-Perspektive finden sich in Abbildung 4.13. Basierend auf dem definierten Aktivitätsziel ergeben sich als weitere Ausprägung der bereits genannten Erinnerungsfunktionalität entsprechende Benachrichtigungen, welche an das Erreichen dieser Ziele erinnern sollen. Zwei beispielhafte Erinnerungen sind in Abbildung 4.15 dargestellt. Aus Sicht der TherapeutInnen ist es möglich, alle verbundenen KlientInnen und deren Details anzuzeigen und empfohlene Trainingsdauer und -zusammensetzung zu bearbeiten. Um einen / eine neue KlientIn hinzuzufügen muss der / die TherapeutIn die entsprechende Nutzer-ID in dem erscheinenden Popup eingeben, woraufhin dem / der NutzerIn diese Verbindungsanfrage angezeigt wird. Weiters können in dieser Ansicht neue Anleitungsvideos hochgeladen und eine Chat-artige Kommunikation durchgeführt werden. Die Mockups aus TherapeutInnen-Sicht finden sich in Abbildung 4.14. Die Möglichkeit zur Kommunikation durch den / die NutzerIn ist in Abbildung 4.12 dargestellt. Diese Mockups visualisieren die Implementierung der Use-Cases UC05, UC06, UC07, UC09, UC10, UC11 und des optionalen Use-Cases UC10a.

#### **Durchführen einer Aktivität mit Anleitungsvideos**

Um zur Hauptfunktionalität der App, dem Durchführen einer Aktivität, zu gelangen, kann entweder direkt in der Menüzeile das entsprechende Icon ausgewählt werden, oder am Home-Screen im Zuge der Chat-Ansicht oder in einer erscheinenden Erinnerungs-Benachrichtigung der entsprechende Vorschlag geklickt werden. Dadurch gelangt ein / eine NutzerIn erst in die Übersicht der möglichen Aktivitäten, wo zwischen Kraft, Ausdauer und einem angepassten Training gewählt werden kann. Die zugehörigen Mockups befinden sich in Abbildung 4.16. Um zwischen Kraft und Ausdauer unterscheiden zu können und um ein angepasstes und personalisiertes Trainingsprogramm zu ermöglichen, werden die Anleitungsvideos durch TherapeutInnen hochgeladen, dabei sind entsprechende Angaben

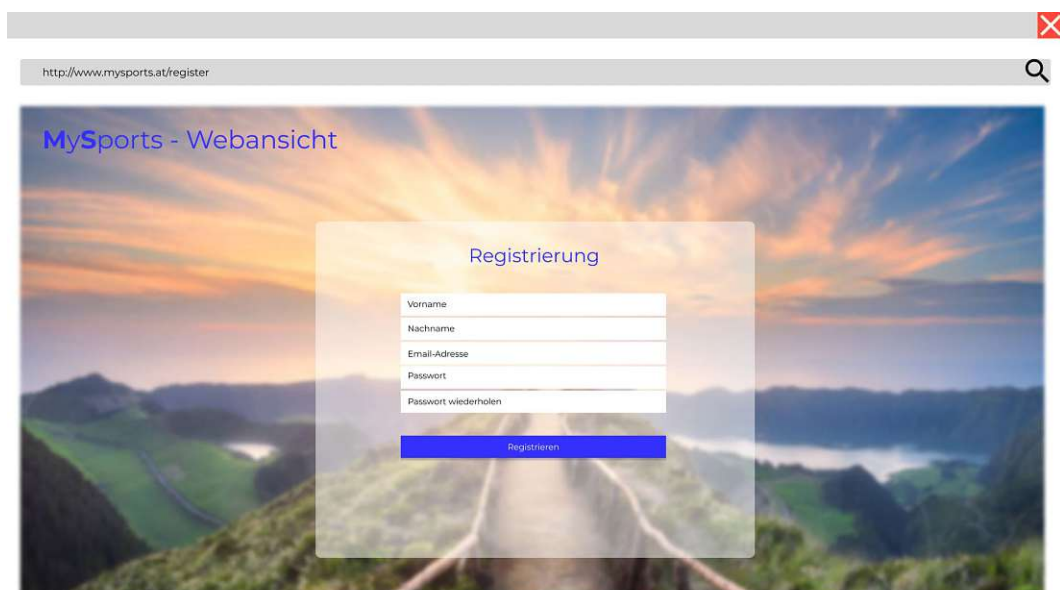


zu Art, Dauer und Level des Trainings zu machen. Dies und die Ansicht der Aktivitätsdaten eines / einer KlientIn durch einen / eine TherapeutIn ist in Abbildung 4.17 dargestellt. Aus NutzerInnen-Sicht wird für die Auswahl eines angepassten Trainings die eigene aktuelle Verfassung erhoben und darauf basierend gemeinsam mit den Empfehlungen zu Aktivitätsdauer und Verhältnis zwischen Kraft und Ausdauer eine entsprechend optimale Aktivität ausgewählt. Nach jeder Aktivität folgt eine Zusammenfassung und die Möglichkeit des Feedbacks, welches anschließend von dem / der TherapeutIn eingesehen werden kann. Des Weiteren erhält der / die NutzerIn basierend auf der erbrachten Leistung bis zu 100 Erfahrungspunkte, welche den Fortschritt in der nachfolgenden gamifizierten Ansicht ausmachen. Diese Funktionalitäten sind in Abbildung 4.18 und 4.19 visualisiert. Diese Mockups repräsentieren die Implementierung der Use-Cases UC03, UC03a, UC10 und des optionalen Use-Cases UC10a.

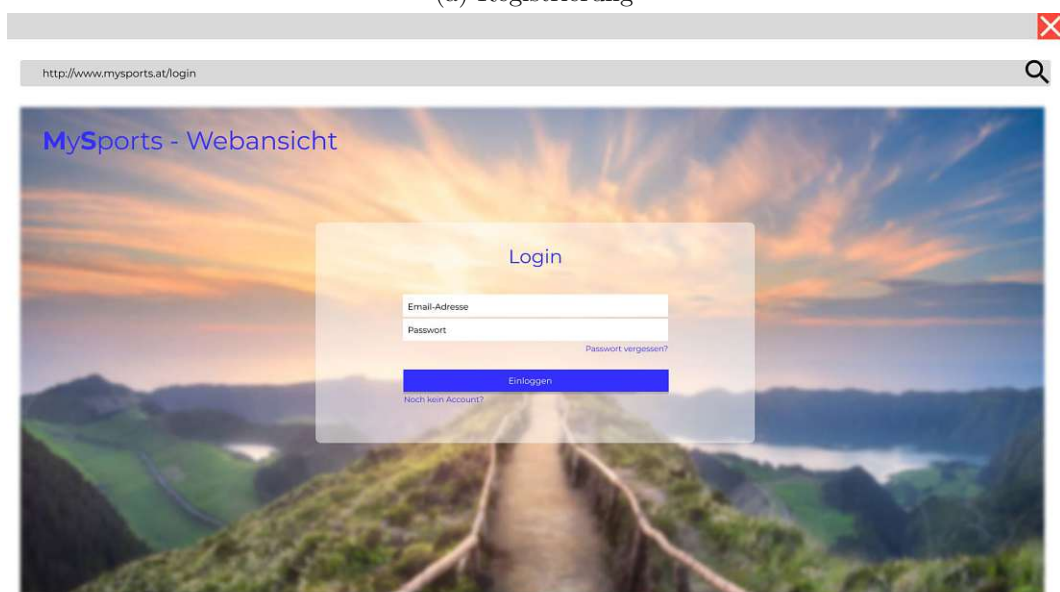
### **Gamifizierte Abbildung des Fortschritts und Abzeichen**

Über das entsprechende Symbol in der Menüzeile gelangt man zur Anzeige des (Serious-) Game, welches den eigenen Fortschritt spielerisch darstellen und untermalen soll. Unter dem Spielfeld befindet eine Anzeige, welche visualisiert, wie viele Erfahrungspunkte fehlen, um zum nächsten Feld gelangen zu können. Das Erreichen jedes neuen Feldes wird durch verschiedene Aktionen belohnt, beispielsweise ist der Erhalt einer neuen Spielfigur dargestellt, gemeinsam mit dem Vorschlag einer neuen Sportart oder der Vorschlag eines geeigneten, gesunden Rezeptes. Diese Aspekte der geplanten Applikation sind in den Abbildungen 4.19 und 4.20 dargestellt. Weiters erhält der / die NutzerIn für bestimmte erreichte Leistungen Abzeichen wie in Abbildung 4.21 dargestellt. Diese Mockups repräsentieren die Umsetzung der Use-Cases UC08 und UC08a.

#### 4. ERGEBNISSE



(a) Registrierung



(b) Login

Abbildung 4.11: Mockups zu Login und Registrierung aus TherapeutInnen-Perspektive

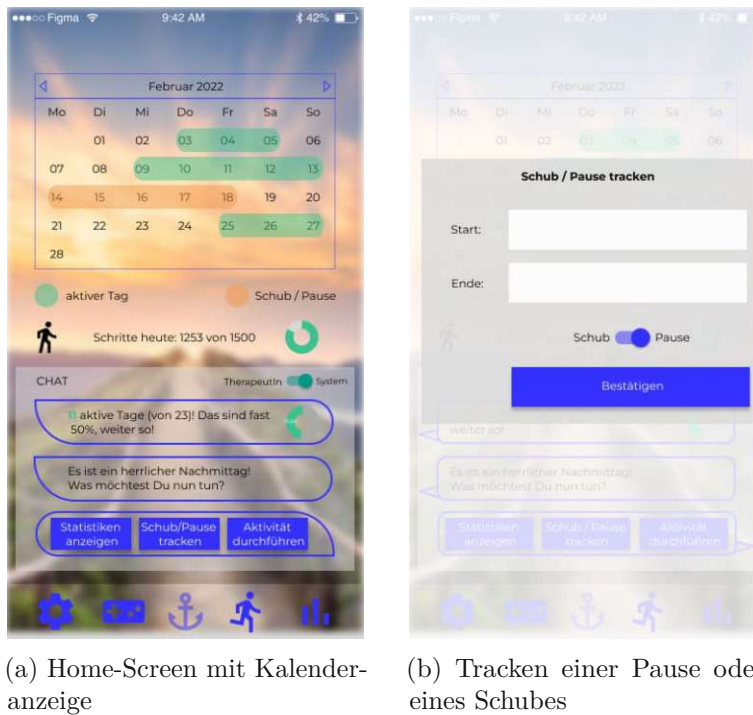


Abbildung 4.12: Mockups zu Home-Screen und Kalender aus NutzerInnen-Perspektive

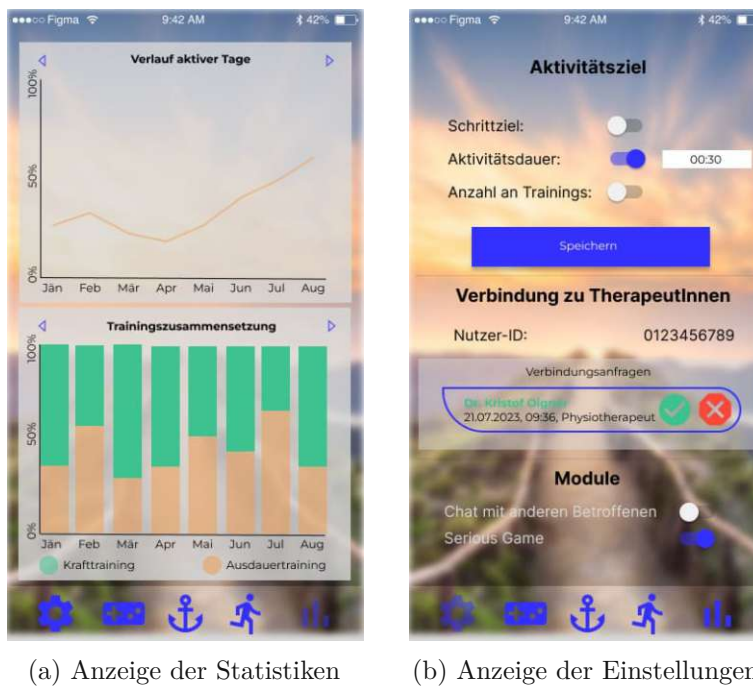
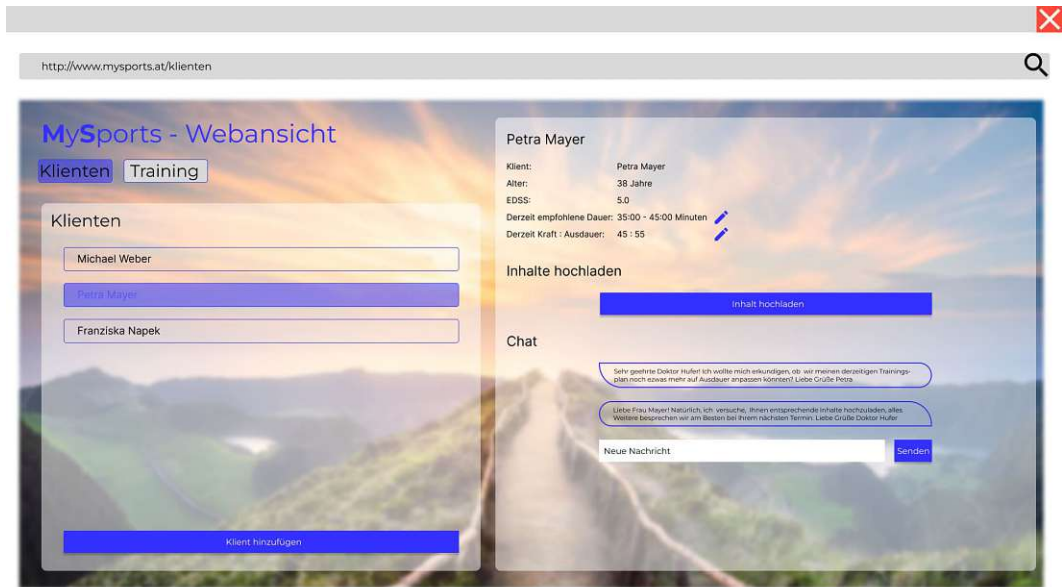
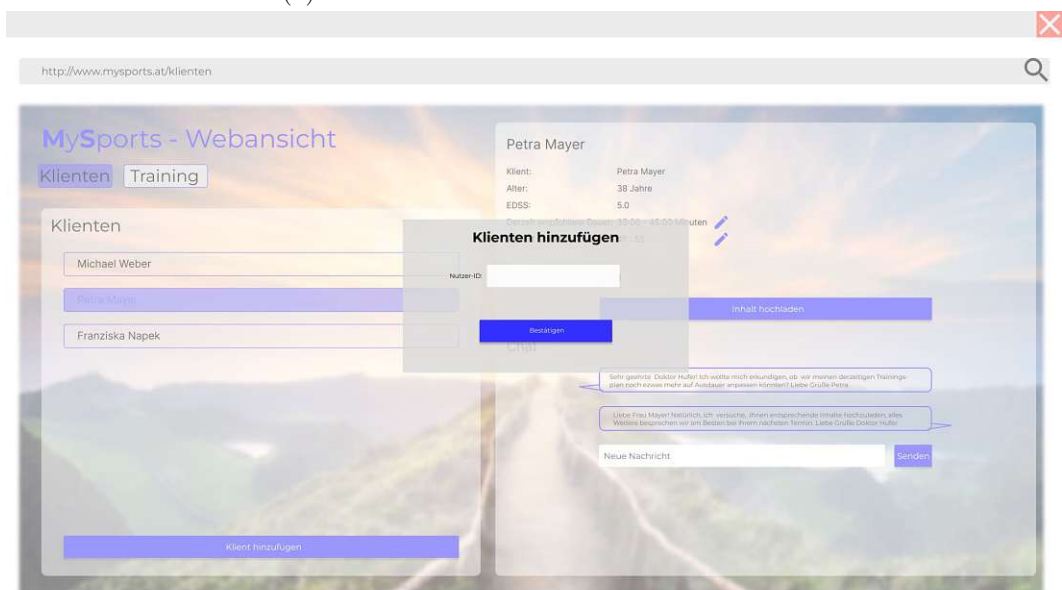


Abbildung 4.13: Mockups zu Statistiken und Einstellungen aus NutzerInnen-Perspektive

#### 4. ERGEBNISSE



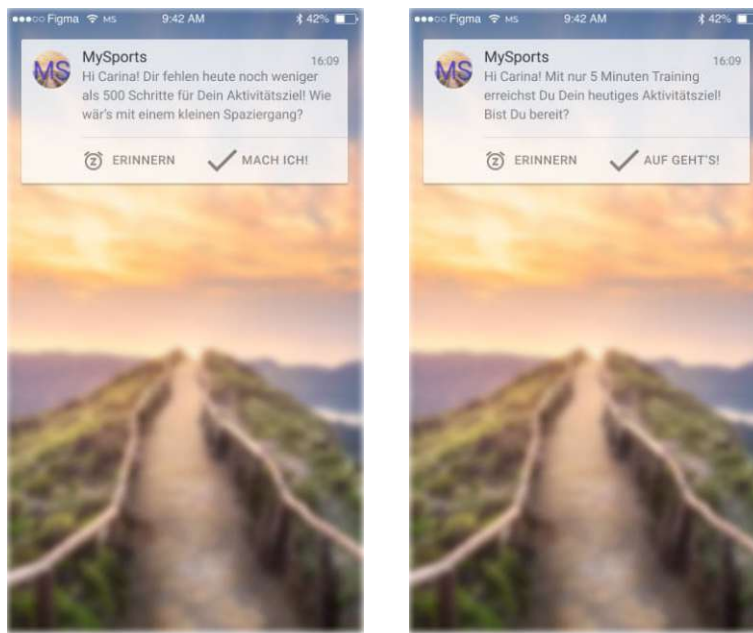
(a) Übersicht der verbundenen KlientInnen



(b) Hinzufügen eines / einer neuen KlientIn

Abbildung 4.14: Mockups zu KlientInnenübersicht und Verbindung aus TherapeutInnen-Perspektive

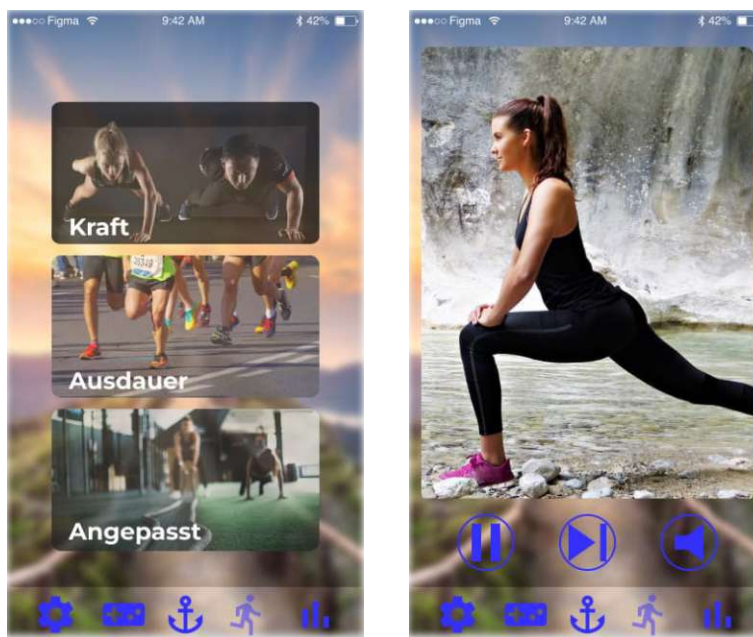




(a) Erinnerung an Erreichen des Schrittziels

(b) Erinnerung an Erreichen der Aktivitätsdauer

Abbildung 4.15: Mockups zur Erinnerungsfunktionalität aus NutzerInnen-Perspektive



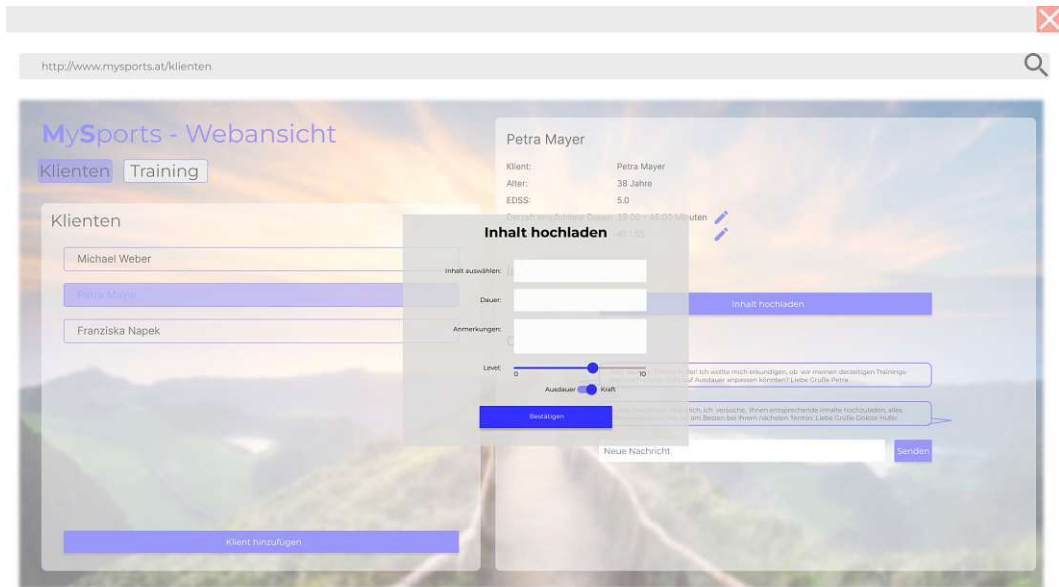
(a) Übersicht der möglichen Aktivitäten

(b) Videogestützte Durchführung einer Aktivität

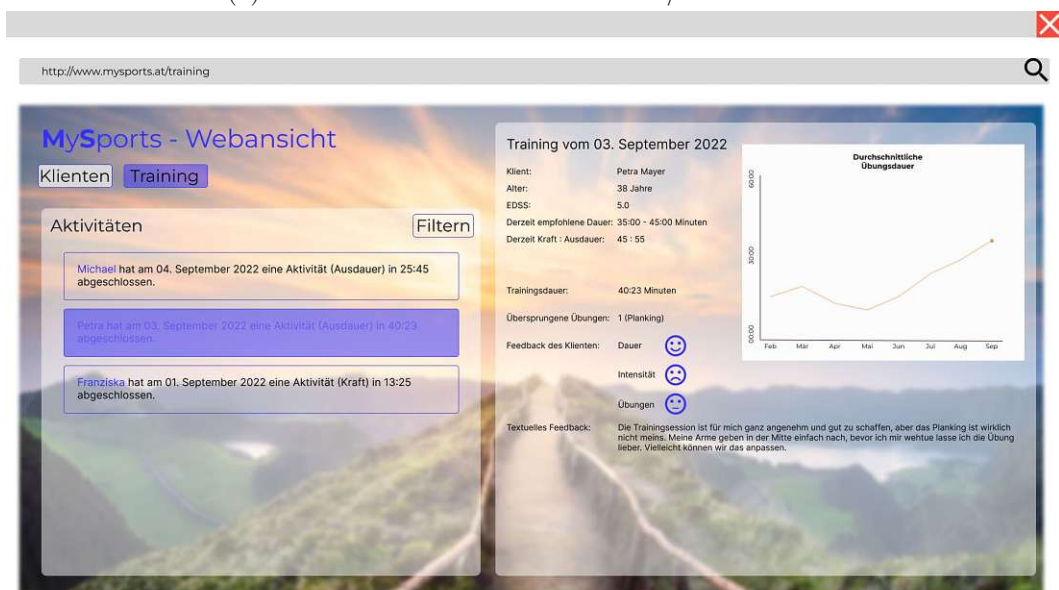
Abbildung 4.16: Mockups zu Aktivitäten aus NutzerInnen-Perspektive

#### 4. ERGEBNISSE

Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar  
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

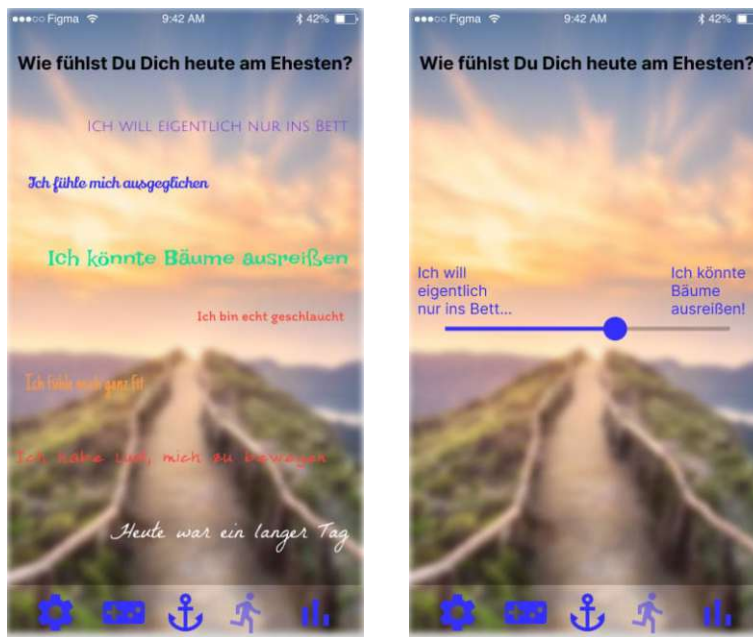


(a) Hochladen eines Inhalts für einen / eine KlientIn



(b) Anzeigen der Informationen zu einem durchgeführten Training

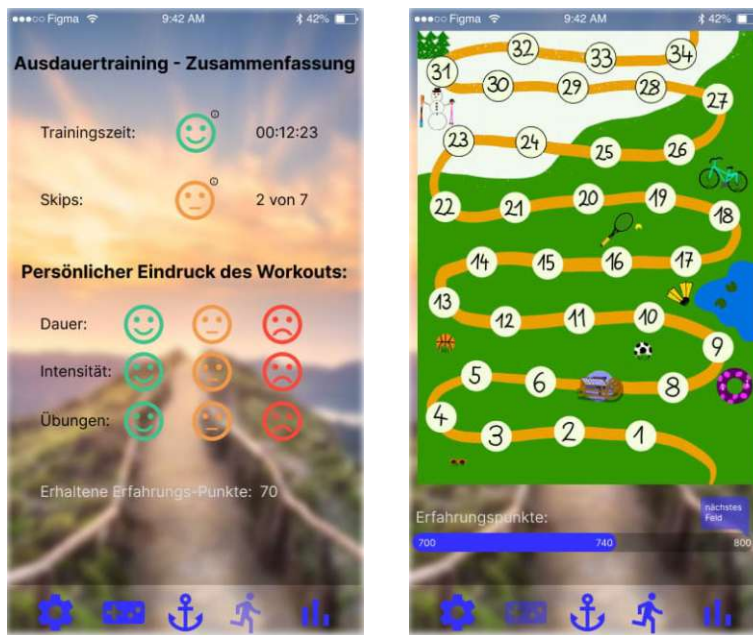
Abbildung 4.17: Mockups zum Hochladen von Anleitungsvideos und Einsicht in Aktivitäten aus TherapeutInnen-Perspektive



(a) Ermittlung durch Auswahl der passenden Beschreibung

(b) Ermittlung durch Auswahl anhand eines Schiebereglers

Abbildung 4.18: Mockups zur Ermittlung der Verfassung für angepasstes Training

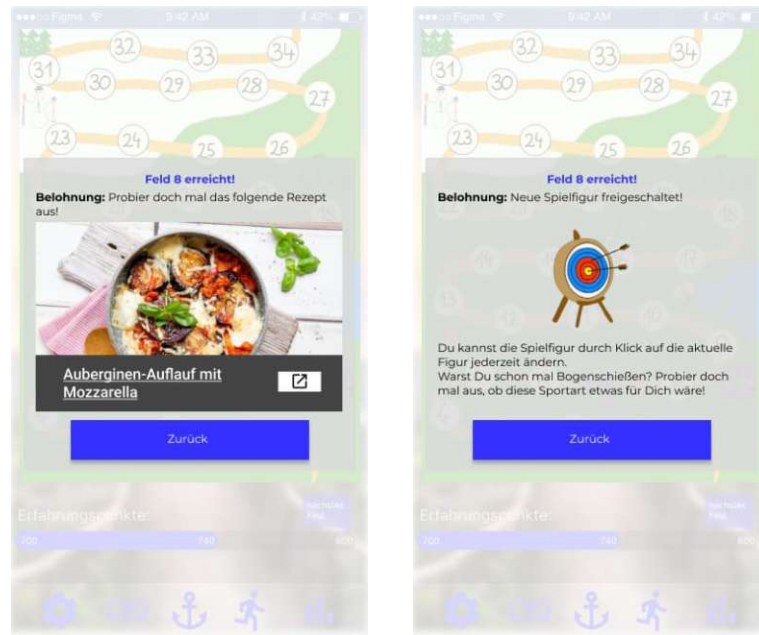


(a) Möglichkeit des Feedbacks zu absolvierter Aktivität

(b) Game-Ansicht der Aktivitäten mit Fortschrittsanzeige

Abbildung 4.19: Mockups zum (Serious-)Game aus NutzerInnen-Perspektive

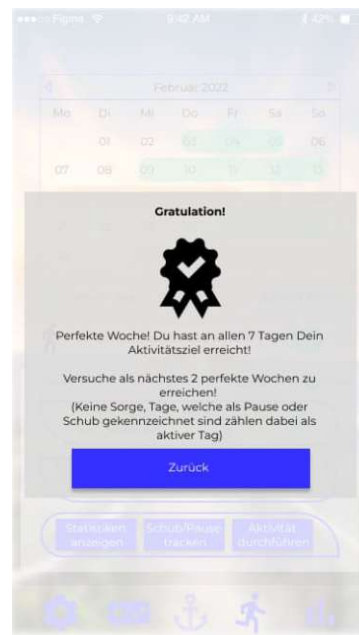
#### 4. ERGEBNISSE



(a) Bereitstellung eines geeigneten Kochrezeptes

(b) Erhalt einer neuen Spielfigur mit Sportart-Empfehlung

Abbildung 4.20: Mockups zu Aktionen bei Erreichen eines neuen Feldes



(a) Erhalt eines Abzeichens für eine aktive Woche

Abbildung 4.21: Mockups zu Erhalt von Abzeichen



### 4.2.2 Dritte Iteration - Einholung von qualitativem Feedback

Der beschriebene Entwurf wurde in einer weiteren Iteration den 5 Interview-TeilnehmerInnen aus Tabelle 4.4 präsentiert und deren Feedback dazu eingeholt. Die Präsentation erfolgte primär in Form eines Dokuments, das Mockups und zugehörige geplante Funktionalitäten übersichtlich und verständlich zusammenfasst (ersichtlich in Kapitel 6.2). Weiters wurden die Mockups als Click-Dummies in Figma auch zum Ausprobieren zur Verfügung gestellt. Das Feedback selbst wurde schließlich je nach Präferenz entweder schriftlich oder im Zuge eines Gesprächs gegeben. Dieses wird in die Kategorien „Positives Feedback“, „Negatives Feedback“ und „Neutrales Feedback / Vorschläge“ eingeteilt und in den folgenden Tabellen 4.25, 4.26 und 4.27 zusammengefasst.

ID	Negatives Feedback	Mockup	Quelle
NF01	Sonnenuntergang-Hintergrund könnte eher an „Letzter Weg“ als Thema erinnern.	alle	BE02
NF02	Wie ist bei der Chat-Funktionalität ersichtlich, ob der / die TherapeutIn gerade online ist?	4.12a	BE02
NF03	Schübe sollten in der Kalenderanzeige nicht farblich hervorgehoben und dadurch mit bewusst eingelegten Pausen gleichgesetzt werden.	4.12a	TH01
NF04	Statistikanzeige zur Zusammensetzung zwischen Kraft- und Ausdauertraining könnte etwas schwer verständlich sein, vor Allem bezogen darauf, was dabei 100% entspricht.	4.13a	TH01
NF05	Darstellung des (Serious-)Game könnte eventuell für manche NutzerInnen zu kindlich wirken.	4.19b	TH01

Tabelle 4.25: Negatives Feedback der TeilnehmerInnen

ID	Positives Feedback	Mockup	Quelle
PF01	Möglichkeit zum Tracken eines Schubes / einer Pause ist ein wichtiges Feature.	4.12b	BE02
PF02	Benachrichtigungen zur Erreichung des Aktivitätszieles sind eine gute Idee, sollte jedenfalls auch funktionieren, wenn die App geschlossen ist.	4.15	BE02, TH01
PF03	Auswahlmöglichkeiten zur Erfassung des aktuellen Zustandes zur Auswahl eines personalisierten Trainings sind eine gute Idee.	4.18	BE02
PF04	Rewards sind eine sehr gute Funktionalität, vor Allem, dass Schübe und Pausen explizit ausgenommen werden und darauf auch hingewiesen wird.	4.21	BE02

PF05	Sehr schöne Anzeige, dass „Aktive Tage“ hervorgehoben werden, wichtig ist hier, klar anzugeben, wo und wie ein aktiver Tag definiert wird.	4.12a	TH01
PF06	Variante über den Schrittzähler des Handys wäre eine coole Idee, gut gewählt ist hier, dass die Grenze, was „aktiv“ bedeutet, individuell einzugeben ist und nicht von vornherein beispielsweise den WHO Empfehlungen folgt.	4.12a, 4.13a	TH01
PF07	Trennung in Kraft und Ausdauer generell ist sehr sinnvoll und bei den Statistiken klar und verständlich dargestellt.	4.13a	TH01
PF08	Es macht Spaß, sich das bisherige Ergebnis anzuschauen und in weiterer Folge auch damit zu arbeiten, wirkt sehr ansprechend und einfach gut gelungen. Man kann sich gut vorstellen, damit zu arbeiten.	alle	BE03, BE04

Tabelle 4.26: Positives Feedback der TeilnehmerInnen

ID	Neutrales Feedback / Vorschläge	Mockup	Quelle
NV01	Bei der Farbauswahl auf gute Lesbarkeit bei Texten achten.	alle	BE02
NV02	Gute Idee mit den Rezepten als Belohnungen, hier vielleicht mit DiätologInnen sprechen und speziell entzündungshemmende Rezepte vorschlagen.	4.20a	BE02
NV03	Weitere Informationen zum Zitat und dessen Autor beim Einloggen.	4.10b	BE01
NV04	Bei der Chat-Funktionalität sollte von TherapeutInnen-Seite eine Möglichkeit der „Stummschaltung“ bestehen, beispielsweise für Wochenenden.	4.12a	TH01
NV05	Möglichkeit zur Einstellung, wann Push-Nachrichten konkret gesendet werden sollen.	4.15	TH01
NV06	Formulierung „am Ehesten“ bei der Auswahl des aktuellen Zustandes nicht ideal, aber gut, dass diese Auswahl optional ist.	4.18	TH01
NV07	Definition und Zusammensetzung der Erfahrungspunkte könnte noch besser dargestellt / erklärt werden.	4.19b	TH01
NV08	Ob sich TherapeutInnen so gerne damit auseinandersetzen, ihre KlientInnen durch das Training begleiten und immer am Laufenden zu bleiben, ist fraglich und muss jeder für sich selbst entscheiden, es stellt doch einen großen Zeitaufwand dar.	alle	BE03
NV09	Ein Bereich mit einigen fertig vorgegebenen Übungen, unabhängig von der Verbindung mit TherapeutInnen, wäre noch praktisch, sodass man nicht davon abhängig ist, ob von dem / der TherapeutIn etwas hochgeladen wird.	4.16a	BE04

NV10 Gut vorstellbar wären auch Übungen zur Entspannung oder Aktivierung, also in Richtung Yoga gehend beispielsweise. 4.16a BE04

Tabelle 4.27: Neutrales Feedback und Vorschläge der TeilnehmerInnen

### Resultierende Anpassungen des Entwurfs

Im folgenden Abschnitt findet sich eine Bewertung aller Einträge aus dem letzten Kapitel im Hinblick darauf, welche davon im Zuge dieser Arbeit mitberücksichtigt werden sollen und welche im Kontext dieser prototypischen Version als „Nice-to-Have“ auf eine spätere Entwicklungsphase ausgelagert werden können. Dies stellt eine Erweiterung der Beantwortung der ersten Forschungsfrage, wie sie in Kapitel 4.1.3 gegeben wurde.

- **NF01** - Dieses Feedback wurde nur von einer Person gegeben und von dieser auch gleich relativiert, dass dies gut einfach ihr persönlicher Geschmack sein kann. Aus diesem Grund wird der Einbau dieses Feedbacks auf eine spätere Phase verschoben.
  - *Anpassung:* Generelle Möglichkeit der Personalisierung betreffend Farben, Hintergrundbild usw.
  - *Umsetzung:* Zukünftige Anpassungen
  - *Betroffene UC:* -
- **NF02** - Dies stellt gemeinsam mit **NV04** einen wichtigen Aspekt für beide Perspektiven dar, daher wird dieser Aspekt im vorliegenden Konzept berücksichtigt.
  - *Anpassung:* Hinzufügen einer Möglichkeit für TherapeutInnen, den eigenen Status zu setzen und für NutzerInnen, diesen Status angezeigt zu bekommen.
  - *Umsetzung:* Unmittelbare Anpassungen
  - *Betroffene UC:* UC11
- **NF03** - Um vorrangig die positiven Aspekte, also die aktiven Tage, hervorzuheben, wird auch diese Anmerkung noch im Zuge dieser Arbeit umgesetzt.
  - *Anpassung:* Anzeige der Schübe im Kalender nicht farblich hervorgehoben, sondern nur textuell.
  - *Umsetzung:* Unmittelbare Anpassungen
  - *Betroffene UC:* UC04
- **NF04** - Auch diese Anmerkung wurde nur von einer Person angebracht, die anderen TeilnehmerInnen fanden die Statistikanzeige ausreichend selbsterklärend.
  - *Anpassung:* Hinzufügen eines optional anklickbaren Informationsfeldes, in welchem beschrieben ist, wie sich die Statistiken zusammensetzen.
  - *Umsetzung:* Zukünftige Anpassungen

- *Betroffene UC*: UC05
- **NF05** - Dieser Punkt wird zum Teil bereits im vorliegenden Konzept erfüllt, da die Anzeige und die Verwendung der gamifizierten Fortschrittsanzeige geplant optional abwählbar ist. Trotzdem kann für die Zukunft auch hier eine weitere Personalisierung angedacht werden.
  - *Anpassung*: Möglichkeit der Personalisierung der gamifizierten Fortschrittsanzeige, also Thema, Hintergrund, Figuren usw.
  - *Umsetzung*: Zukünftige Anpassungen
  - *Betroffene UC*: UC08
- **PF01** - Kein Anpassungsbedarf.
- **PF02** - In UC07 ist dies implizit bereits so vorgesehen, daher kein Anpassungsbedarf.
- **PF03** - Kein Anpassungsbedarf.
- **PF04** - Kein Anpassungsbedarf.
- **PF05** - Da es für die Anzeige aktiver Tage essentiell ist, dass ein Aktivitätsziel gesetzt ist, sollte - ist dies noch nicht der Fall - ein Hinweis angezeigt werden.
  - *Anpassung*: Prüfung auf Vorhandensein eines Aktivitätszieles und Anzeige eines Hinweises in der Kalenderansicht, wenn noch kein Ziel definiert ist.
  - *Umsetzung*: Unmittelbare Anpassungen
  - *Betroffene UC*: UC04, UC06
- **PF06** - Der optionale UC12 setzt dieses automatische Aktivitätstracking mittels des Handy-Schrittzählers bereits um, daher kein Anpassungsbedarf.
- **PF07** - Kein Anpassungsbedarf.
- **PF08** - Kein Anpassungsbedarf.
- **NV01** - Die gute Lesbarkeit sollte unbedingt gegeben sein, daher werden alle Mockups des Konzepts dahingehend nochmals geprüft und angepasst.
  - *Anpassung*: Prüfung und Anpassung der Bild- und Textfarben aller grafischen Elemente.
  - *Umsetzung*: Unmittelbare Anpassungen
  - *Betroffene UC*: -
- **NV02** - In diesem ersten Prototypen sollen die eingesetzten Belohnungen exemplarisch einige mögliche Themenbereiche darstellen. Daher wird die tiefere Recherche und Zusammenarbeit beispielsweise mit DiätologInnen auf eine zukünftige Phase verschoben.

- *Anpassung:* Detailliertere Recherche und Kooperationen mit ExpertInnen zu bestmöglichen Belohnungen.
- *Umsetzung:* Zukünftige Anpassungen
- *Betroffene UC:* UC08
- **NV03** - Weitere Informationen zum Autor des Zitats waren vorgesehen und wurden nur in den Mockups nicht korrekt abgebildet. Diese Anpassung wird in der vorliegenden Umsetzung jedenfalls berücksichtigt.
  - *Anpassung:* Vervollständigung der Informationen über den Zitats-Autor.
  - *Umsetzung:* Unmittelbare Anpassungen
  - *Betroffene UC:* -
- **NV04** - Wie bereits bei **NF02** beschrieben stellt dies einen wichtigen Punkt für beide NutzerInnen-Gruppen dar und wird daher unmittelbar umgesetzt.
  - *Anpassung:* Hinzufügen einer Möglichkeit für TherapeutInnen, den eigenen Status zu setzen und für NutzerInnen, diesen Status angezeigt zu bekommen.
  - *Umsetzung:* Unmittelbare Anpassungen
  - *Betroffene UC:* UC11
- **NV05** - Da auch bei den Interviews und Umfragen oft erwähnt wurde, dass die Erinnerungen nicht an „ungünstigen“ Zeitpunkten gesendet werden sollten, wird diese Anmerkung im vorliegenden Prototypen berücksichtigt.
  - *Anpassung:* Hinzufügen einer Konfigurationsmöglichkeit für bevorzugte Zeitspannen, in welchen Erinnerungen gesendet werden sollen.
  - *Umsetzung:* Unmittelbare Anpassungen
  - *Betroffene UC:* UC07
- **NV06** - Die Darstellung und Formulierung der Auswahl des aktuellen Zustandes wird im zu erstellenden Konzept noch dahingehend überarbeitet.
  - *Anpassung:* Möglichkeit der Auswahl, wie der aktuelle Zustand lieber angegeben wird.
  - *Umsetzung:* Unmittelbare Anpassungen
  - *Betroffene UC:* UC03a
- **NV07** - Auch im Hinblick auf die im folgenden Kapitel ausgeführten Motivations- und Verhaltensänderungstheorien soll der Vorgang zu Vergabe der Erfahrungspunkte nochmals überarbeitet werden.
  - *Anpassung:* Vergabe der Erfahrungspunkte durch Abfrage des Zustandes und ob Übungen ausgelassen wurden. Die resultierenden Punkte können abschließend durch den / die NutzerIn nach eigenem Ermessen noch bearbeitet werden.

- *Umsetzung*: Unmittelbare Anpassungen
  - *Betroffene UC*: UC08
- **NV08** - Diese, durchaus berechnigte, Anmerkung liegt leider nicht im Einflussbereich dieser Arbeit, allerdings kann, wie auch in **NV09** und **NV10** behandelt, eine Möglichkeit gegeben werden, auch ohne Verbindung zu einem / einer TherapeutIn bestimmte Übungen und das Tracking der eigenen Aktivität zur Verfügung zu haben.
  - *Anpassung*: Hinzufügen von fertigen Übungen (mit ExpertInnen abgestimmt), welche nicht durch TherapeutInnen hochgeladen werden müssen.
  - *Umsetzung*: Zukünftige Anpassungen
  - *Betroffene UC*: -
- **NV09** - Wie bereits in den Punkten **NV08** und **NV10** beschrieben, sollte es von Beginn an einige vorgegebene Übungen geben.
  - *Anpassung*: Hinzufügen von fertigen Übungen (mit ExpertInnen abgestimmt), welche nicht durch TherapeutInnen hochgeladen werden müssen.
  - *Umsetzung*: Zukünftige Anpassungen
  - *Betroffene UC*: -
- **NV10** - Wie auch in den Punkten **NV08** und **NV09** beschrieben, sollte es von Beginn an einige vorgegebene Übungen geben, zu diesen können auch solche zur Entspannung und Aktivierung zählen.
  - *Anpassung*: Hinzufügen von fertigen Übungen (mit ExpertInnen abgestimmt), welche nicht durch TherapeutInnen hochgeladen werden müssen.
  - *Umsetzung*: Zukünftige Anpassungen
  - *Betroffene UC*: -

### 4.2.3 Zusammenfassung und Beantwortung der zweiten Forschungsfrage

Nach der Erstellung eines auf den ermittelten Anforderungen basierenden Konzeptes, der Evaluierung desselben durch die Stakeholder sowie davon ausgehend der erneuten Anpassung kann an dieser Stelle die in Kapitel 1.3 genannte zweite Forschungsfrage beantwortet werden.

Von den in Abschnitt 2.2 beschriebenen Theorien und Modellen finden sich die Folgenden im finalen Konzept des Prototypen wieder:

- **SDT** - Von den drei erwähnten Grundbedürfnissen eines Menschen, von deren Befriedigung die resultierende Motivation abhängig ist, werden folgende in der zu entwickelnden Applikation berücksichtigt:

- *Autonomie / Selbstbestimmung* - Es werden Empfehlungen durch die App und verbundene TherapeutInnen bereitgestellt, die finale Auswahl der Trainings obliegt jedoch dem / der NutzerIn selbst. Genauso werden die Erfahrungspunkte nach Abschluss einer Übung mit einer groben Anleitung von dem / der NutzerIn selbst vergeben.
- *Kompetenz / Wirksamkeit* - Einem / Einer NutzerIn werden die eigenen Resultate und der Verlauf derselben durch die Kalenderanzeige und die Statistiken grafisch dargestellt. Eine weitere Präsentation dieser Entwicklung geschieht durch die gamifizierte Variante der Fortschrittsanzeige und die damit verbundenen Rewards für die Erreichung von Spielfeldern und gesetzten Zielen.
- **Flow-Theorie** - Besonders bei Personen mit MS ist es essentiell, dass das Gleichgewicht zwischen Fähigkeit und Anforderung gehalten wird, daher ist die Flow-Theorie ein zentrales Konzept bei der Entwicklung entsprechender Apps. Im vorliegenden Fall ist dies durch die Vorgabe der Schwierigkeit, Dauer und Trainingszusammensetzung durch den / die TherapeutIn gewährleistet.
- **SCT** - Die drei Einflussfaktoren der SCT werden folgendermaßen miteinbezogen:
  - *Persönliche Faktoren* - Die App bedient sich unter Anderem der Möglichkeit, spezifische Ziele zu setzen und grafisch den Fortschritt zur Erreichung derselben mitzuverfolgen.
  - *Verhaltenstechnische Prozesse* - Wie bereits bei der SDT ist die Autonomie des / der NutzerIn und deren sichtbare Auswirkung auf den eigenen Fortschritt auch in dieser Theorie ein wichtiger Punkt.
  - *Umwelt und deren Einflüsse* - Ein essentieller Aspekt dieser Theorie ist das sogenannte Modelllernen, was hierbei durch die hochladbaren Anleitungsvideos gegeben ist.
- **Gamification** - Wie erwähnt besteht die Möglichkeit, den eigenen Fortschritt in Form eines Spielbrettes anzuzeigen und für entsprechende Meilensteine Belohnungen und Abzeichen zu erhalten.
- **FBM** - Gemäß des FBM kann jemand am Besten bei einer Verhaltensänderung unterstützt werden, indem Zuversicht und Fähigkeiten in kleinen Schritten immer weiter aufgebaut werden. Genau diese Steigerung ist auch ein zentrales Element der zu entwickelnden App, entweder durch die automatische erste Beobachtungsphase oder durch die Person selbst sollen zuerst kleine und realistische Ziele gesteckt und diese nach Erreichung, unterstützt durch den / die TherapeutIn entsprechend kontinuierlich gesteigert werden.
- **TTM** - Von den in diesem Modell beschriebenen kognitiv-affektiven Prozessen wird sich des Verstärkungsmanagements mittels Gamification, sowie der Selbstbewertung durch den / die NutzerIn, wie schon im Punkt zur SDT beschrieben, bedient.



Durch die State-of-the-Art-Recherche (Kapitel 3) wurden des Weiteren die Verhaltensmodelle Goal-Setting Theory (GST), Theory of Planned Behaviour (TPB) und Health Belief Model (HBM) im Zuge der beschriebenen Design-Guidelines eingebracht. Auch diese wurden in die Konzeptualisierung miteinbezogen und werden in den folgenden Aspekten im umzusetzenden Prototypen implementiert:

- **GST** - Wie bereits zuvor erwähnt, ist das Setzen individueller Ziele und die Hinarbeit darauf ein zentraler Teil des Systems. Die GST beschreibt genau dieses Konzept und deren positive Auswirkungen auf die Verhaltensänderung im Detail.
- **TPB** - Ebenso bereits in vorhergehenden beschriebenen Modellen ist die Autonomie und Selbstkontrolle auch ein essentieller Punkt der TPB. Somit stellt auch diese Theorie einen wichtigen Bestandteil der geplanten Applikation dar.
- **HBM** - Dem HBM folgend ist es wichtig, dass Personen sowohl bestehende Probleme, Vorteile einer Verhaltensänderung als auch die tatsächlichen Fortschritte ihres Tuns selbst erkennen und durch diese Erkenntnisse selbst intrinsische Motivation erfahren. Die (grafische) Repräsentation der eigenen Fortschritte durch die App, wie bereits zuvor beschrieben, unterstützt diese Selbsterkenntnis.

### 4.3 Implementierung

Nach der Verifikation durch das eingeholte Feedback der TeilnehmerInnen und der beschriebenen Anpassung des Entwurfes folgt die prototypische Umsetzung des Konzeptes. Im folgenden Abschnitt findet sich eine Beschreibung des Ablaufes und der Details dieser Umsetzung. Wie in Kapitel 2.3.6 geplant, erfolgt die Implementierung an SCRUM angelehnt, die priorisierten Anforderungen werden also im Zuge von Sprints umgesetzt, wodurch die Funktionalität inkrementell erweitert wird.

Sprint	Umgesetzte Use-Cases
1 - Grundlagen mobile App	UC01, UC02, UC04, UC04a
2 - Grundlagen Web-App	UC01a, UC02a
3 - Verbindung zwischen NutzerIn und TherapeutIn	UC09, UC10
4 - Aktivitäten durchführen	UC03, UC03a, UC06
5 - Aktivitätsverlauf anzeigen	UC05, UC07
6 - Gamification und Abzeichen	UC08, UC08a
7 - Finalisierung, Aufräumarbeiten	

Tabelle 4.28: Übersicht der Sprints und der darin umgesetzten Use-Cases

#### 4.3.1 Beschreibung der einzelnen Sprints

##### Sprint 1 - Grundlagen der mobilen Applikation für NutzerInnen

Der vergebenen Priorität in Kapitel 4.1.3 folgend wurden initial die erforderlichen Basis-Use-Cases des Registrierens und Einloggens eines / einer NutzerIn umgesetzt. Dazu gehörte initial auch das Aufsetzen der Applikation als Projekt und die Verbindung derselben zur Datenbank. Schließlich wurde hierbei auch das Design des Homescreens umgesetzt, welcher nach erfolgreichem Login angezeigt wird. Dies beinhaltete die Kalenderanzeige, damit verbunden die Abbildung und automatische Erstellung von Einträgen für jeden Tag eines / einer NutzerIn und das Tracken eines aktiven Schubes beziehungsweise eines Pausentages.

### **Sprint 2 - Grundlagen der Web-Applikation für TherapeutInnen**

Wie bereits in Sprint 1 wurden nun die initial erforderlichen Basis-Use-Cases des Registrierens und Einloggens eines / einer TherapeutIn für die Web-Applikation aus TherapeutInnen-Sicht implementiert. Dies umfasste auch das Aufsetzen der Applikation als Projekt und die Verbindung derselben zur Datenbank. Weiters wurde auch hier das Design des Homescreens bearbeitet, welcher nach erfolgreichem Login angezeigt wird.

### **Sprint 3 - Verbindung zwischen einem / einer NutzerIn und einem / einer TherapeutIn**

Als Grundlage für alle weiteren Funktionalitäten ist die Verbindung zwischen einem / einer NutzerIn und einem / einer TherapeutIn erforderlich, daher wurde dieses Konzept als Verbindung der beiden bisherigen Stände der Applikationen in Form eines Verbindungssprints umgesetzt. Dabei wurde in der Web-Applikation die Möglichkeit geboten, durch Angabe einer entsprechenden ID eine Verbindungsanfrage an den / die NutzerIn zu stellen und in der mobilen App eine entsprechende Anzeige offener Anfrage und einer Möglichkeit diese anzunehmen oder abzulehnen. In weiterer Folge wurde die Anzeige der verbundenen NutzerInnen in der Web-App gemeinsam mit deren Eckdaten realisiert. Außerdem wurde im Zuge dieses Sprints das Hochladen einer Aktivität in Form eines Videos in der Web-App und dem vorausgehend die Verbindung der Web-App mit dem Cloud-Speicher umgesetzt.

### **Sprint 4 - Durchführen einer (personalisierten) Aktivität durch einen / eine NutzerIn**

Erneut den vergebenen Prioritäten folgend, wurde als Nächstes, aufbauend auf den Vorarbeiten aus Sprint 3 nun die Hauptfunktionalität, das Durchführen einer Aktivität mittels Videoanleitung, umgesetzt. Dies umfasste das Auswählen einer Aktivitäts-Art, die automatische Auswahl eines passenden Videos und das Abspielen des entsprechenden Videoinhalts gemeinsam mit einer Zeitnehmung und der Möglichkeit, Pausen einzulegen. Außerdem wurde die abschließende Abfrage nach dem Feedback zur Aktivität und der Punktevergabe sowie der automatische Vergleich der neuen Aktivitätswerte mit den gesetzten Zielen und damit in weiterer Folge das Setzen eines aktiven Tages umgesetzt. Schließlich wurden die angelegten Mechanismen zur Ermittlung passender Aktivitäten noch dahingehend erweitert, dass personalisierte, also sowohl dem aktuellen Befinden des / der NutzerIn als auch auf die durch den / die TherapeutIn empfohlene Ratio zwischen

Kraft- und Ausdauertraining und Trainingsdauer angepasste Aktivitäten ausgewählt und durchgeführt werden können.

### **Sprint 5 - Aktivitätsverlauf anzeigen, Erinnerungen an das Erreichen von Aktivitätszielen**

Nach der Umsetzung der Aktivitätsdurchführung wurde, gemäß der vergebenen Priorität und des logischen Ablaufes, das Setzen und Erreichen von Aktivitätszielen sowie der Einfluss der durchgeführten Aktivitäten, gemeinsam mit der Anzeige des Aktivitätsverlaufes aus NutzerInnen-Sicht implementiert. Dazu wurde zuerst die Möglichkeit, generelle Einstellungen vorzunehmen, hinzugefügt, welche auch das Festlegen der verschiedenen Varianten eines Aktivitätsziels umfasst. Am Ende jeder durchgeführten Aktivität wird der entsprechende Beitrag persistiert, was einen Fortschritt beim Erreichen der gesetzten Ziele bedeutet. Weiters ist in den Einstellungen ein Zeitfenster definierbar, in welchem entsprechende Benachrichtigungen als Erinnerung an noch nicht erreichte Aktivitätsziele versandt werden sollen. Abschließend wurden Mechanismen zum Auslesen des monatlichen und jährlichen Aktivitätsverlaufes, bestehend aus aktiven Tagen und der Zusammensetzung des Trainings und eine entsprechende grafische Darstellung dieser Daten hinzugefügt.

### **Sprint 6 - Gamifizierte Abbildung des Fortschrittes und Abzeichen**

Als Hauptfaktor für die Motivation, mittels der durchgeführten Aktivitäten einen Fortschritt zu erzielen wurde, basierend auf den bis zu diesem Punkt umgesetzten Funktionalitäten, eine prototypisches gamifizierte Ansicht des Fortschrittes und der Erhalt von Abzeichen umgesetzt. Die für Aktivitäten erhaltenen und gegebenenfalls durch den / die NutzerIn selbst angepassten Erfahrungspunkte stellen den Fortschritt in einem einfachen Brettspiel dar. Pro 100 Punkten rückt die Spielfigur ein Feld vor und für diese Leistung erhält der / die NutzerIn eine Belohnung, beispielsweise in Form von Tipps, Empfehlungen, Rezepten und dergleichen für den Alltag mit MS oder neue Spielfiguren und Designs für das Spielbrett. Als beispielhafte Abzeichen wurde implementiert, dass ein „Lauf“ von mehreren aktiven Tagen am Stück ermittelt und durch ein entsprechendes Abzeichen belohnt werden kann. Dieses erscheint dann am Startbildschirm neben dem Namen des / der NutzerIn.

### **Sprint 7 - Finalisierung und Aufräumarbeiten**

Um den Umfang der prototypischen Implementierung nicht zu übersteigen wurde die letzte große Funktionalität, die Möglichkeit eines Chats zwischen NutzerInnen und TherapeutInnen in den jeweiligen User-Interfaces sichtbar abgebildet, jedoch ohne entsprechende dahinterliegende Implementierung. UC11 ist somit nicht umgesetzt Dieser letzte Sprint wurde stattdessen für finale Arbeiten, Code-Optimierungen und dergleichen genutzt.

#### **4.3.2 Implementierungsdetails**

Im Folgenden finden sich detaillierte Beschreibungen zu einzelnen, für das entwickelte System ausschlaggebenden Implementierungsaspekten.

### Algorithmus zur Auswahl eines passenden Trainingsvideos

Generell gibt es zwei Möglichkeiten für einen / eine NutzerIn, eine Aktivität zu starten, woraufhin ein entsprechend passendes Video gesucht wird: Direkte Auswahl einer Kraft-, Ausdauer- oder Entspannungsübung oder Auswahl einer personalisierten beziehungsweise an den aktuellen Zustand angepassten Übung. Im ersten Fall wird eine Liste aller vorhandenen Trainingsvideos ausgelesen, deren Reihenfolge zufällig verändert und das erste für den / die NutzerIn hochgeladene Video, dessen Dauer innerhalb der therapeutisch empfohlenen Dauer liegt und dessen Typ dem des ausgewählten Trainings entspricht, retourniert. Für eine angepasste Übung wird des Weiteren der Trainingstyp basierend auf der durch den / die TherapeutIn empfohlenen Trainingszusammensetzung und den bisher absolvierten Aktivitäten des aktuellen Monats ermittelt sowie das Level des Trainings an dem aktuell eingegebenen Gemütszustand festgemacht.

Im Detail ist dieses Vorgehen in Algorithmus 4.1 abgebildet.

### Algorithmus zur Berechnung der Erfahrungspunkte nach einem Training

Da die durch die mobile App vorgeschlagenen Erfahrungspunkte nur einen Vorschlag darstellen sollen, wurde die Zusammensetzung dieses Wertes, in Absprache mit TH01 bewusst grob gewählt. Die Feinjustierung soll durch den / die NutzerIn selbstbestimmt und -reflektierend erfolgen. Die vorgeschlagenen Erfahrungspunkte setzen sich aus 4 Bestandteilen zusammen:

- Trainingsdauer
- Feedback des / der NutzerIn generell
- Feedback des / der NutzerIn bezüglich Pausen und Aussetzen
- Tatsächlich gemachte Pausen

Wobei die ersten drei Punkte jeweils gleich gewichtet sind (maximal 30 Punkte) und die tatsächlich gemachten Pausen nur einen kleinen Teil des Gesamtwertes (maximal 10 Punkte) ausmachen. Dies soll ebenfalls dazu beitragen, dass der Fokus auf der Autonomie des / der NutzerIn und der entsprechenden Selbsteinschätzung liegt. Konkret werden die Erfahrungspunkte bei Beendigung eines Trainings wie in Algorithmus 4.2 ersichtlich gebildet.

**Algorithmus 4.1:** Auswahl eines passenden Trainingsvideos

**Input:** Durch den / die TherapeutIn empfohlene minimale Aktivitätsdauer  $recDurMin$ , Durch den / die TherapeutIn empfohlene maximale Aktivitätsdauer  $recDurMax$ , Durch den / die TherapeutIn empfohlene Ratio Kraft  $ratStr$ , Durch den / die Therapeutin empfohlene Ratio Ausdauer  $ratEnd$ , Trainingstyp  $type$ , Durch den / die NutzerIn angegebenes Level  $level$

**Output:** Trainingsvideo  $valVideo$

```

1 if  $type$  is empty then
2    $valMonth = getCurrentMonthForUser$ 
3    $valCurrRatStr = (valMonth.strTrainings/valMonth.allTrainings) * 100$ 
4    $valCurrRatEnd = (valMonth.endTrainings/valMonth.allTrainings) * 100$ 
5    $valDiffStr = ratStr - valCurrRatStr$ 
6    $valDiffEnd = ratEnd - valCurrRatEnd$ 
7   if  $valDiffStr > 0$  then
8      $type = Strength$ 
9   end
10  else if  $valDiffEnd > 0$  then
11     $type = Endurance$ 
12  end
13 end
14  $valTrainVideos = getShuffledTrainingVideosForUser$ 
15 foreach  $valVideo$  in  $valTrainVideos$  do
16   if  $valVideo.type = type \ \& \ recDurMin \leq valVideo.duration \leq$ 
17      $recDurMax \ \& \ level - 1 \leq valVideo.level \leq level + 1$  then
18     return  $valVideo$ 
19 end

```

**Algorithmus 4.2:** Zusammensetzung der Erfahrungspunkte

**Input:** Durch den / die TherapeutIn empfohlene minimale Aktivitätsdauer *recDurMin*, Durch den / die TherapeutIn empfohlene maximale Aktivitätsdauer *recDurMax*, Tatsächliche Aktivitätsdauer *actDur*, NutzerInnen-Feedback gesamt *totalFB*, NutzerInnen-Feedback zu Pausen/Aussetzen *breakFB*, Tatsächlich gemachte Pausen *actBreaks*

**Output:** Erfahrungspunkte *expPoints*

```

1 if recDurMin ≤ actDur & recDurMax ≥ actDur then
2   | valDuration = 30
3 end
4 else if (recDurMin * 0.75) ≤ actDur & (recDurMax * 1.25) ≥ actDur then
5   | valDuration = 15
6 end
7 else
8   | valDuration = 0
9 end
10
11 switch totalFB do
12   | case Good do
13     | valFBTotal = 30
14   | end
15   | case Medium do
16     | valFBTotal = 15
17   | end
18   | case Bad do
19     | valFBTotal = 0
20   | end
21 end
22
23 switch breakFB do
24   | case Good do
25     | valFBBreak = 30
26   | end
27   | case Medium do
28     | valFBBreak = 15
29   | end
30   | case Bad do
31     | valFBBreak = 0
32   | end
33 end
34
35 if actBreaks < 10 then
36   | valBreaks = 10 - actBreaks
37 end
38 else
39   | valBreaks = 0
40 end
41
42 expPoints = valFBTotal + valFBBreaks + valDuration + valBreaks
   return expPoints

```

### 4.3.3 Screenshots und Beschreibung der Funktionalität

Im Folgenden finden sich die tatsächlich umgesetzten Funktionalitäten der Smartphone- und Web-App gemeinsam mit den entsprechenden Screenshots des finalen Prototypen.

#### Registrieren und Einloggen

Die Funktionalitäten der Registrierung und des Login entsprechen denen in den Mockups und Anforderungen beschriebenen. Bei valider Eingabe entsprechender Daten bei einer Registrierung werden diese schließlich an das Backend übermittelt und dort persistiert. Das Passwort wird dabei zuvor mittels *SHA-512* gehashed. Beim Login werden die persistierten Datensätze mit der angegebenen Email-Adresse und dem gehasheden Passwort abgeglichen und, sofern diese existieren, wird der entsprechende Nutzer retourniert und auf die Haupt-Ansicht weitergeleitet. Dieses Vorgehen ist in der Web-Applikation analog implementiert. Die Abbildungen 4.22 sowie 4.23 zeigen Registrierung und Anmeldung für NutzerInnen und TherapeutInnen.

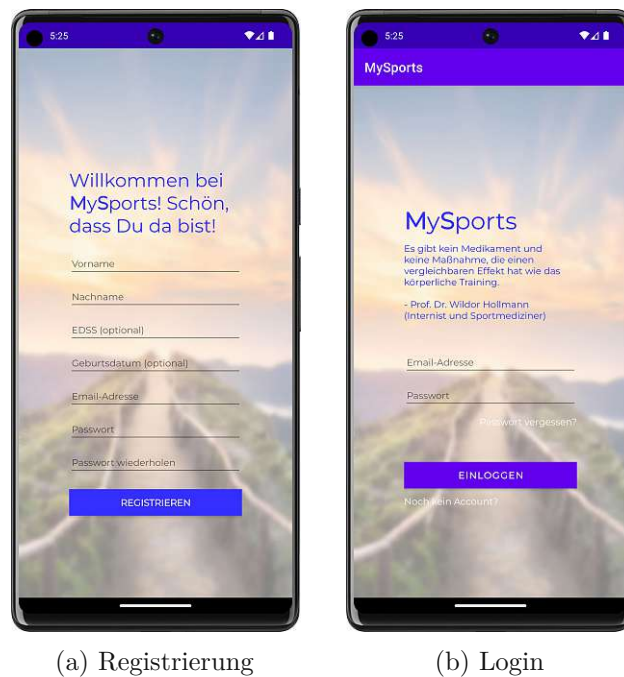
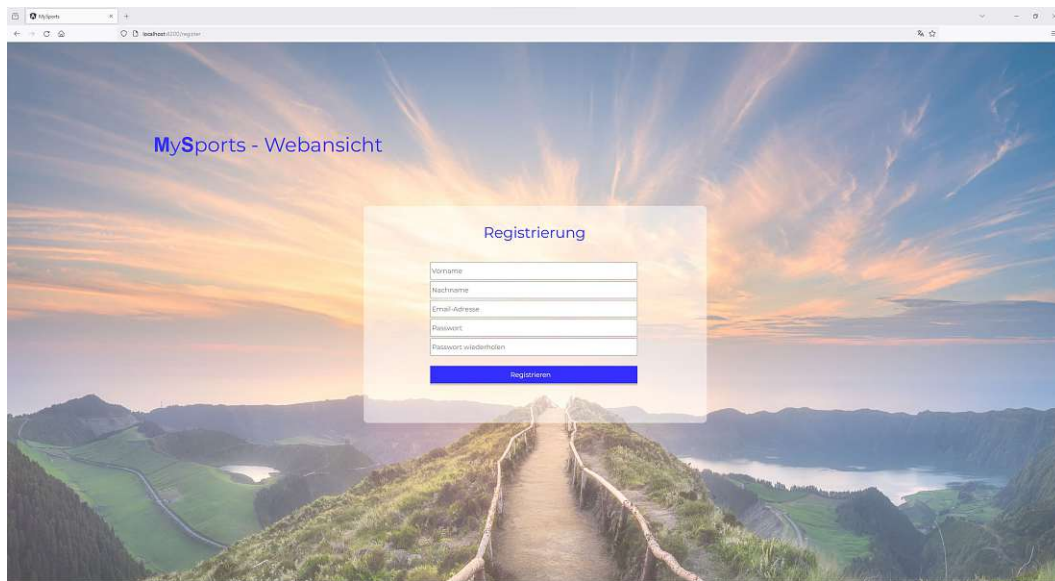


Abbildung 4.22: Screenshots zu Login und Registrierung aus NutzerInnen-Perspektive

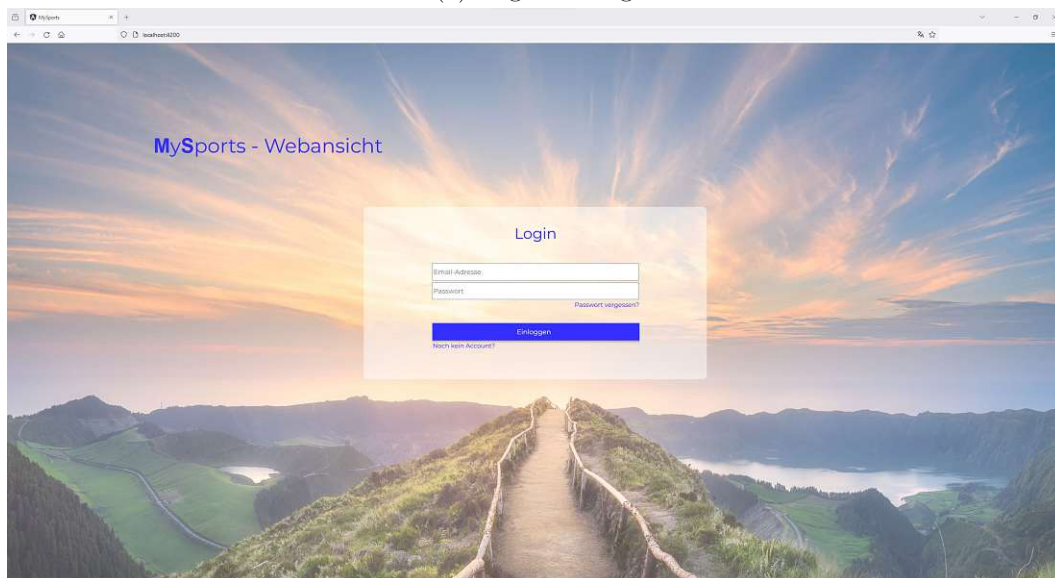
#### Home-Screen

Auch das Aussehen und die Funktionalität des Home-Screens der mobilen App entspricht im Großen dem, was in Analyse und Entwurf geplant wurde. Aufgrund technischer Details ist die Kalenderanzeige etwas anders dargestellt, Tage werden einzeln markiert und nicht verbunden, weiters besitzt jeder markierte Tag ein Label, welches die Farben gemeinsam mit der Legende ersetzt.





(a) Registrierung



(b) Login

Abbildung 4.23: Screenshots zu Login und Registrierung aus TherapeutInnen-Perspektive

Die entsprechenden Daten der einzelnen Tage werden nach dem Login aus der Datenbank abgerufen und im Kalender entsprechend angezeigt. Der dargestellte Schrittzähler liest das Schrittziel - sofern angegeben - aus den Einstellungen des / der NutzerIn aus, allerdings werden im aktuellen Implementierungsstand keine tatsächlichen Schritte gezählt. Die Funktionalität zum Berechnen und Anzeigen des entsprechenden Fortschritts existiert

jedoch bereits. Wie bereits im Konzept geplant stellt der Chat mit dem System Informationen zum Aktivitätsstand des aktuellen Monats sowie Quicklinks zu den Einstellungen, dem Tracken eines Schubes oder einer Pause sowie der Aktivitäten zur Verfügung. Der Wechsel zwischen dem Chat mit dem System und dem / der TherapeutIn ist ebenso möglich, allerdings ist letztere Kommunikation derzeit noch nicht implementiert. Zum Tracken eines Schubes / einer Pause öffnet sich das entsprechende Popup und die gewählten Tage werden gemäß der Eingabe für den / die NutzerIn in der Datenbank aktualisiert. Die beschriebenen Funktionalitäten finden sich in den Abbildungen 4.24.

Durch das eingeholte Feedback wurde, abweichend zum geplanten Konzept, die temporäre Deaktivierung des Kalenders, gemeinsam mit einem entsprechenden Hinweis bei Nicht-Vorhandensein von Aktivitätszielen, eingebaut. Da verdiente Badges im Design des Home-Screens berücksichtigt werden, ist auch der Erhalt eines Solchen Teil der Home-Screen-Screenshots. Diese Aspekte der Implementierung sind in den Abbildungen 4.25 dargestellt.

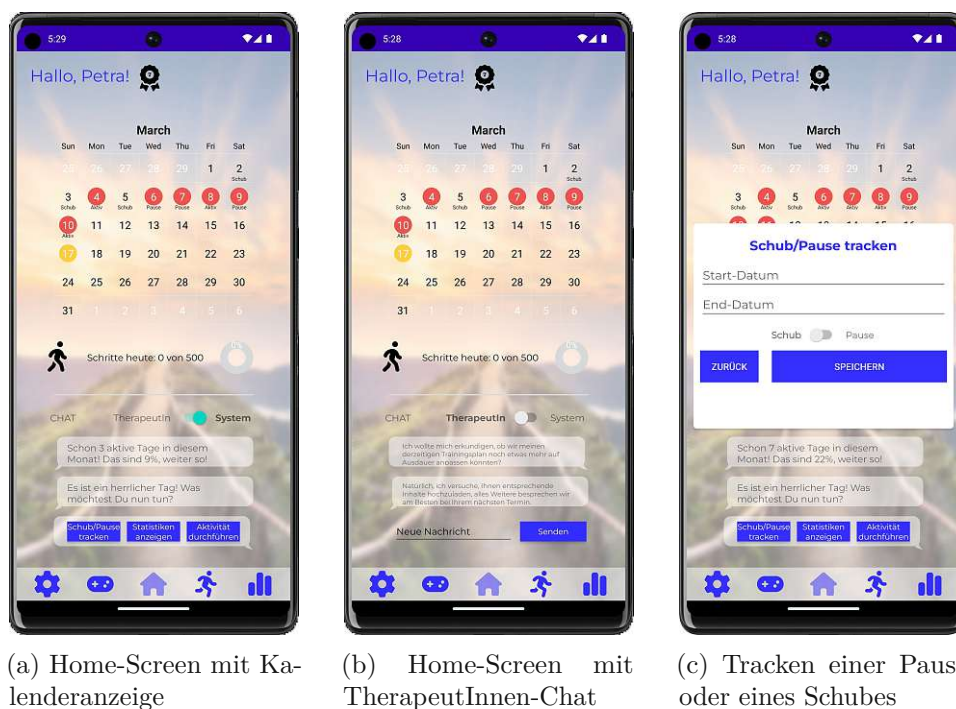


Abbildung 4.24: Screenshots zu Home-Screen und Kalender aus NutzerInnen-Perspektive

### Statistiken und Einstellungen mit Verbindung zwischen TherapeutIn und NutzerIn

Die Anzeige der Statistiken entspricht der im Entwurf ausgeführten Funktionalität. Bei Wechsel auf den entsprechenden Tab werden die Daten des / der entsprechenden NutzerIn aus der Datenbank abgefragt und grafisch aufbereitet. Zur Verbesserung der Performance werden dafür nicht alle einzelnen Tage des Jahres als Objekte gelesen und

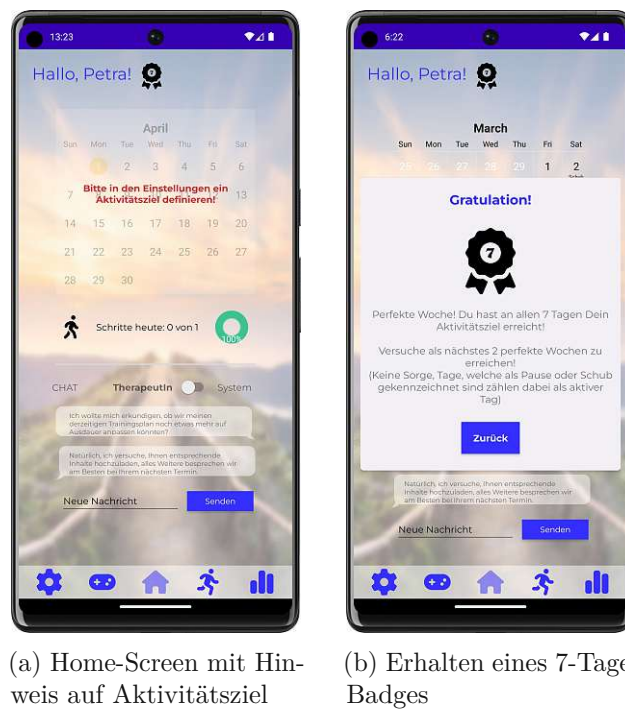


Abbildung 4.25: Screenshots zu Home-Screen und Kalender aus NutzerInnen-Perspektive

die entsprechenden Felder daraus ermittelt, sondern es existiert pro NutzerIn eine Tabelle, in welcher jedes Monat separat abgebildet ist. In jedem Monats-Objekt findet sich die Anzahl der aktiven Tage und der einzelnen Trainings parallel zu den Informationen in den einzelnen Tag-Objekten.

Bezüglich der Einstellungen wurde abweichend von den Mockups noch eine Möglichkeit zur Einstellung eines Zeitfensters für das Senden von Benachrichtigungen implementiert. Bei Auswahl des Einstellungs-Tabs wird das entsprechende Objekt der Einstellungen sowie offene Verbindungsanfragen des / der NutzerIn aus der Datenbank gelesen und in den angezeigten Feldern entsprechend abgebildet. Bei einem Klick auf Speichern werden veränderte Werte persistiert und bei Änderung des Benachrichtigungszeitraumes der entsprechende Scheduler an diese Zeiten angepasst. Um Benachrichtigungen senden zu können, wird bei erstmaligem Öffnen der App nach dieser Berechtigung gefragt. Wird diese der App wieder entzogen, so wird vor dem nächsten Versand einer Benachrichtigung erneut nach der Berechtigung gefragt. Aussehen und Inhalt der Benachrichtigungen wurden im Vergleich zur Konzeptualisierung dahingehend angepasst, dass die Differenzen zum Erreichen der gesetzten Ziele konkret mitgeteilt werden. Die Screenshots zu Statistiken und Einstellungen aus NutzerInnen-Perspektive sind in Abbildung 4.26 zu sehen, die zu den Benachrichtigungen in Abbildung 4.27.

Auch aus TherapeutInnen-Sicht entspricht die tatsächliche Implementierung in großen Teilen den Mockups und Anforderungen. Wie bereits in Kapitel 4.3.1 erwähnt ist der Chat

zwischen TherapeutIn und NutzerIn nicht umgesetzt, im grafischen Interface allerdings bereits berücksichtigt, gemeinsam mit der Möglichkeit, als TherapeutIn den eigenen Status zu setzen (offline oder online). Zum Hinzufügen eines / einer neuen KlientIn kann in der TherapeutInnen-Ansicht die entsprechende ID eingegeben werden. Existiert diese in der Datenbank, so wird ein neues Verbindungs-Objekt mit dem Status „pending“ angelegt, welches anschließend als Verbindungsanfrage in der mobilen App angezeigt wird. Diese Ansichten sind in 4.29 ersichtlich.

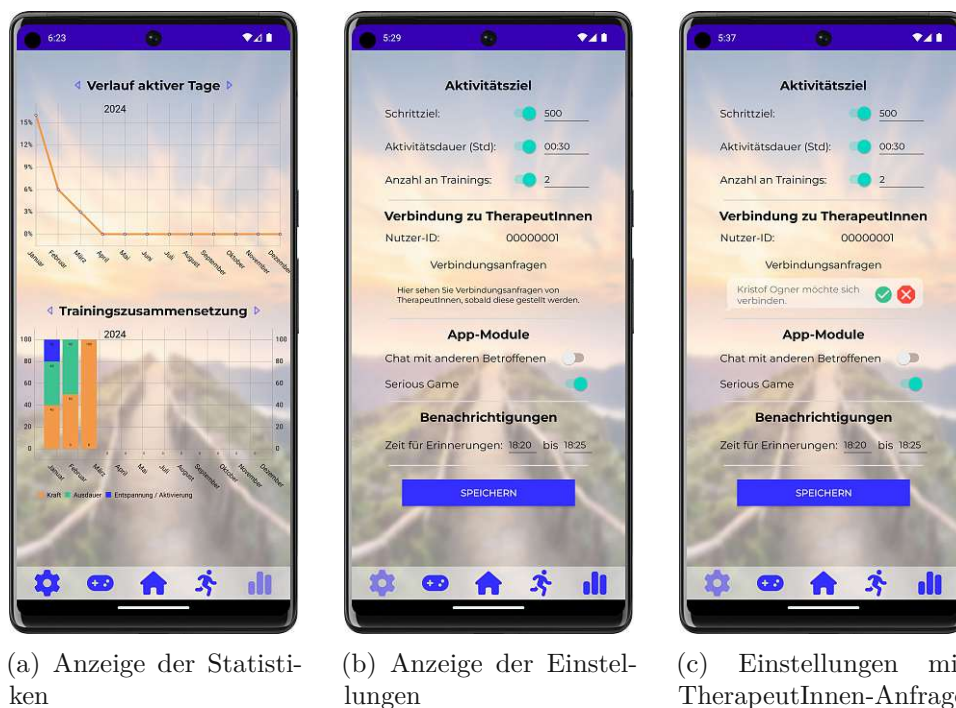


Abbildung 4.26: Screenshots zu Statistiken / Einstellungen aus NutzerInnen-Perspektive

### Durchführen einer Aktivität mit Anleitungsvideos

Durch die technischen Möglichkeiten wurde das Design der Durchführung einer Aktivität dahingehend angepasst, dass ein entsprechendes Video abgespielt wird und sich in dieser Wiedergabe selbst automatisch ausgeblendete Steuerungselemente für das Video befinden. Zusätzlich dazu wurden Buttons zum Pausieren und Beenden der Aktivität sowie eine Anzeige sowohl der empfohlenen als auch der tatsächlichen Dauer implementiert. Die Anzeige des Feedbacks nach einer Aktivität wurde ebenfalls überarbeitet. So gibt es ein automatisches Feedback zur Trainingszeit und Feedback durch den / die NutzerIn zu Pausen und dem gesamten Training. Daraus wird wie in Kapitel 4.3.2 beschrieben ein Wert für die Erfahrungspunkte berechnet, welcher anschließend durch den / die NutzerIn selbst angepasst werden kann. Ein Abschluss einer Aktivität durch Beendigung des Feedbacks führt dazu, dass in dem zugehörigen Tag-Objekt die Felder Aktivitätszähler und -dauer aktualisiert werden, der Tag bei Erreichung eines Ziels als „aktiv“ gekennzeichnet wird



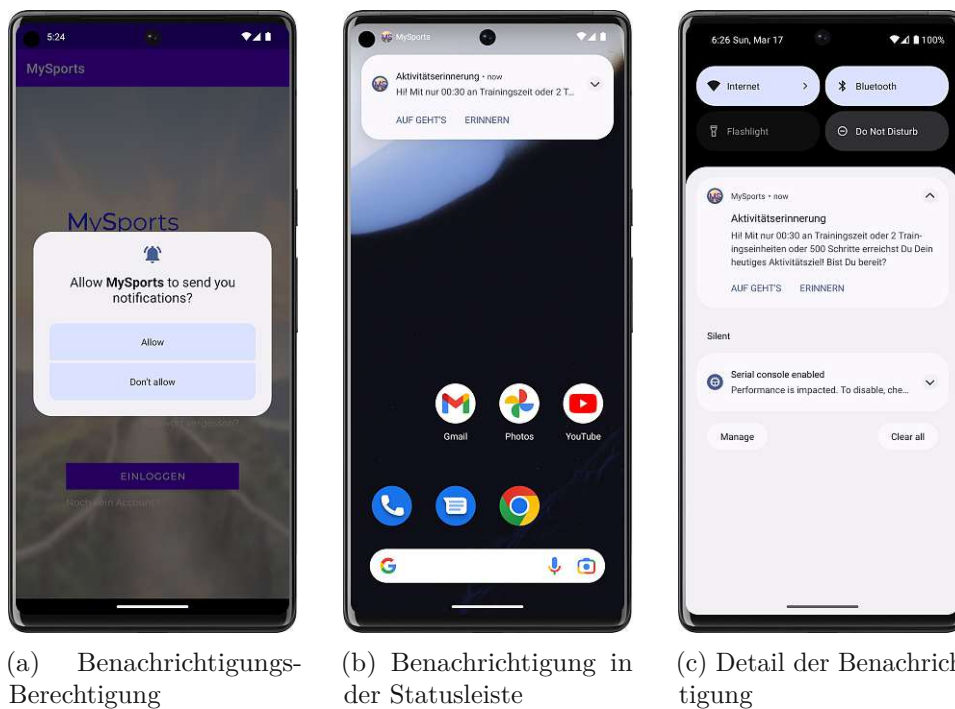


Abbildung 4.27: Screenshots zu Benachrichtigungen aus NutzerInnen-Perspektive

und dass die Erfahrungspunkte dem Spielfortschritt des / der NutzerIn gutgeschrieben werden. Die Funktionalitäten der Auswahl, Durchführung und Beendigung einer Aktivität finden sich in Abbildung 4.28.

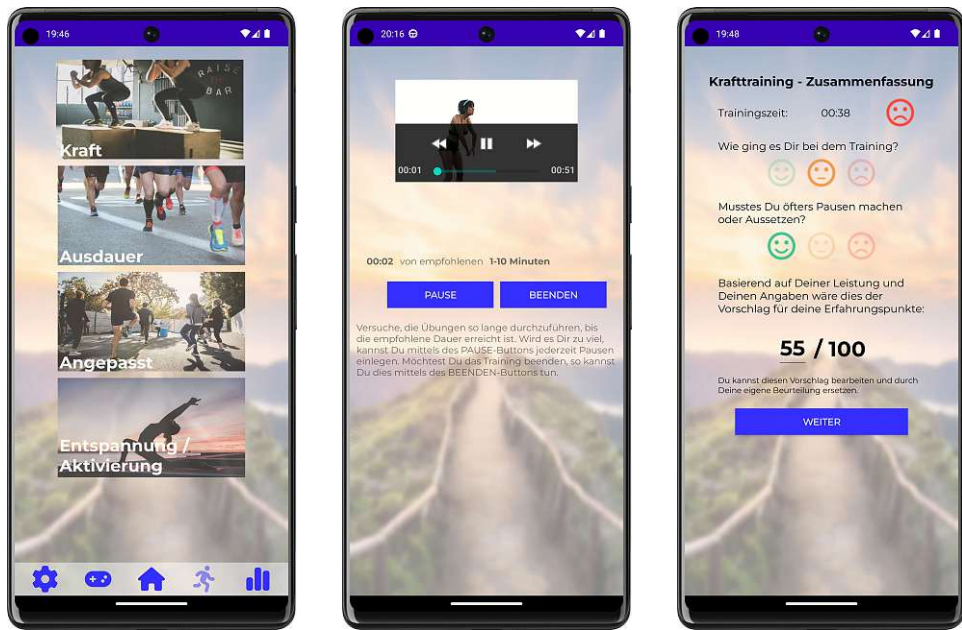
Die Auswahl eines personalisierten Trainings konnte so umgesetzt werden, wie im Entwurf geplant, zu sehen in Abbildung 4.31, die Funktionalität zur Auswahl eines entsprechenden Videos ist in Kapitel 4.3.2 beschrieben.

Aus der Perspektive der TherapeutInnen wurde die Detailansicht des Verlaufes der durch verbundene NutzerInnen absolvierte Trainings nicht umgesetzt, da dies bereits zu Beginn als Nice-to-Have-Feature deklariert wurde. Der Upload von Trainingsvideos mit der zugehörigen Art, Dauer und dem Level welche zur Auswahl personalisierter Aktivitäten notwendig sind, wurde wie geplant implementiert. Die entsprechenden Medien werden in den beschriebenen Cloud-Speicher geladen, eine Referenz wird in der Datenbank hinterlegt, von wo sie schließlich in der mobilen App für das Abspielen in der entsprechenden Trainingseinheit herangezogen wird. Die Funktionen aus TherapeutInnen-Sicht sind in Abbildung 4.30 ersichtlich.

### Gamifizierte Abbildung des Fortschritts und Abzeichen

Wie im Entwurf beschrieben wurde eine gamifizierte Ansicht zur Abbildung des eigenen Fortschrittes implementiert. Beispielhaft wurde beim Erreichen eines neuen Feldes, was durch den Vergleich zwischen dem Punktestand und dem letzten gespeicherten Feld

## 4. ERGEBNISSE



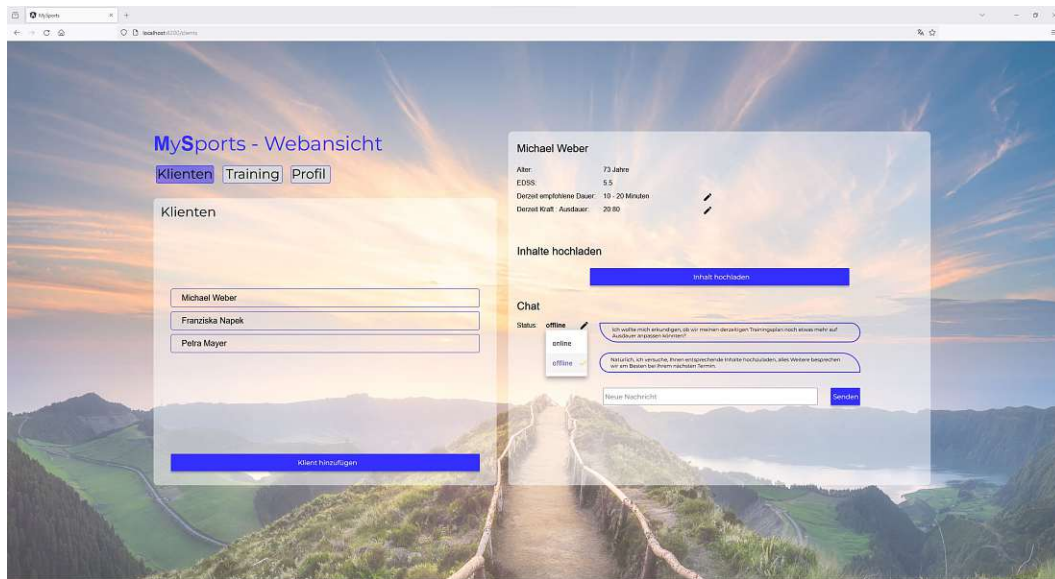
(a) Übersicht der möglichen Aktivitäten

(b) Videogestützte Durchführung einer Aktivität

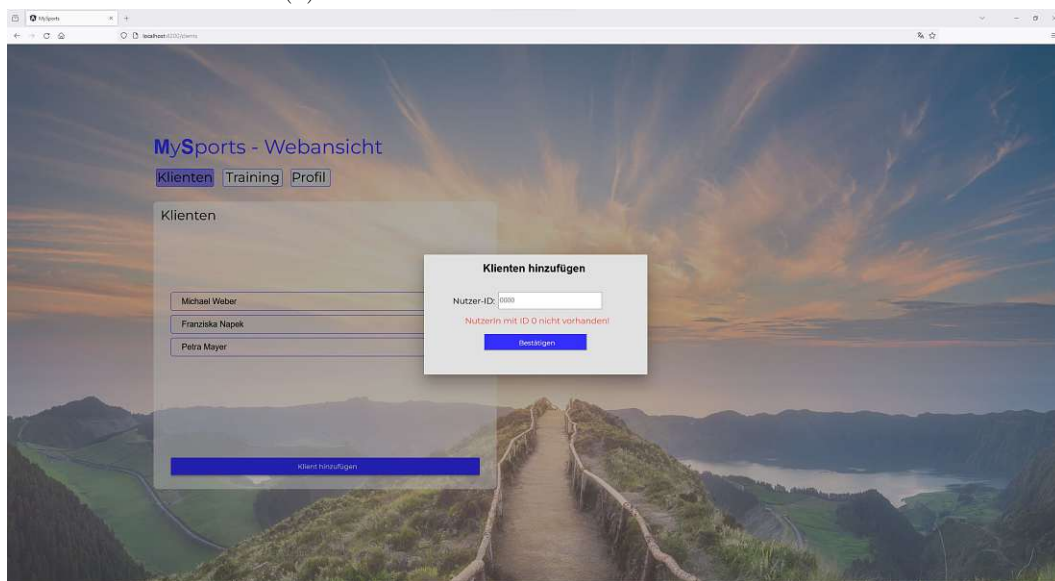
(c) Feedback nach einer Aktivität

Abbildung 4.28: Screenshots zu Aktivitäten aus NutzerInnen-Perspektive

ermittelt wird, als Belohnung ein Rezept der MSGES Wien verlinkt. Der Mechanismus der Belohnungen ist ähnlich zu dem der Trainingsvideos, die entsprechenden Grafiken werden im Cloud-Storage hinterlegt und durch eine Referenz in der Datenbank abgerufen. Die entsprechenden Screenshots sind in Abbildung 4.32 ersichtlich. Der Erhalt eines Abzeichens und die Abbildung desselben im Design der App sind bereits bei der Beschreibung des Home-Screens berücksichtigt.



(a) Übersicht der verbundenen KlientInnen

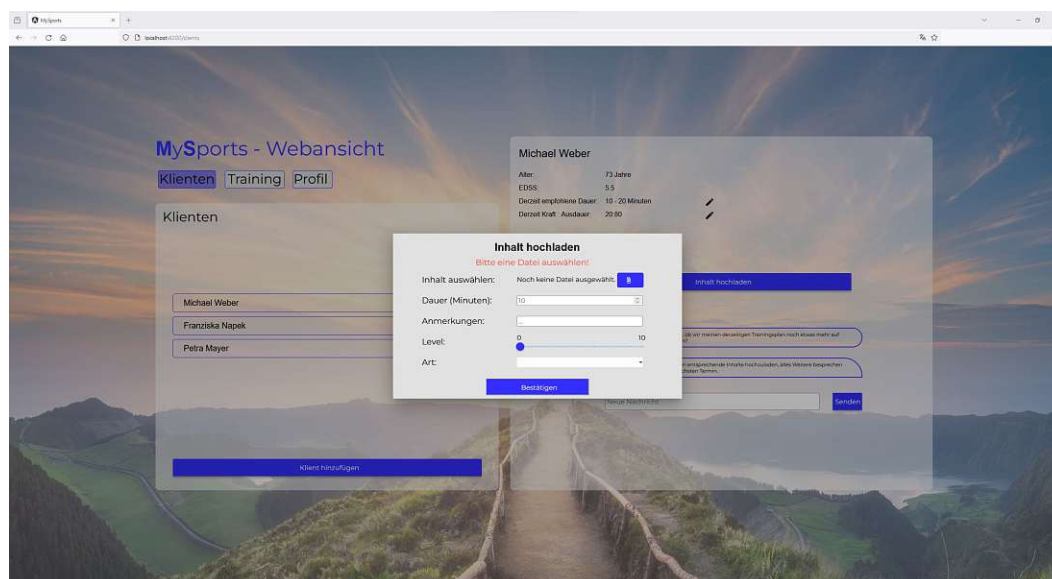


(b) Hinzufügen eines / einer neuen KlientIn

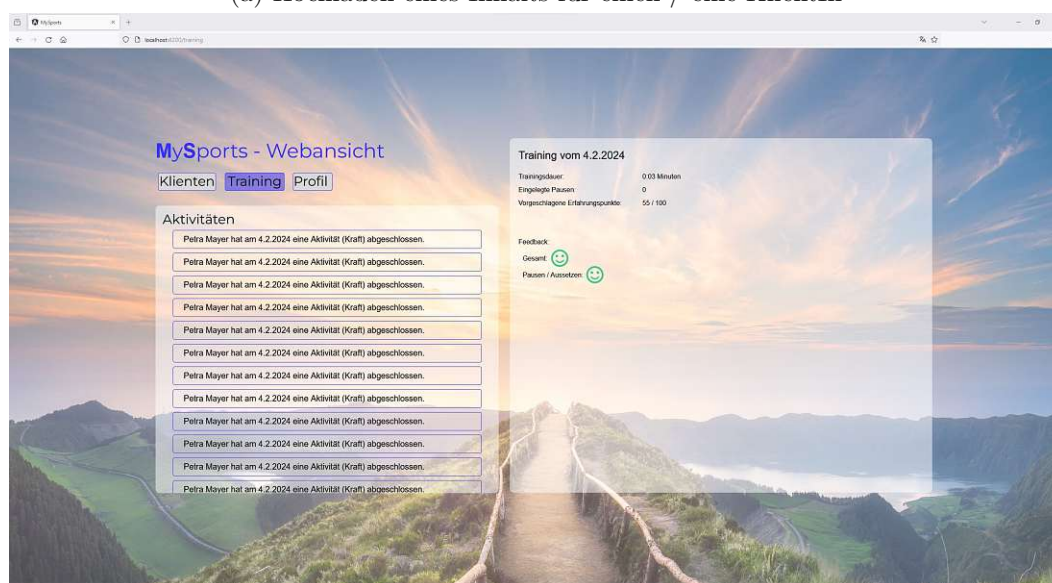
Abbildung 4.29: Mockups zu KlientInnenübersicht und Verbindung aus TherapeutInnen-Perspektive



#### 4. ERGEBNISSE

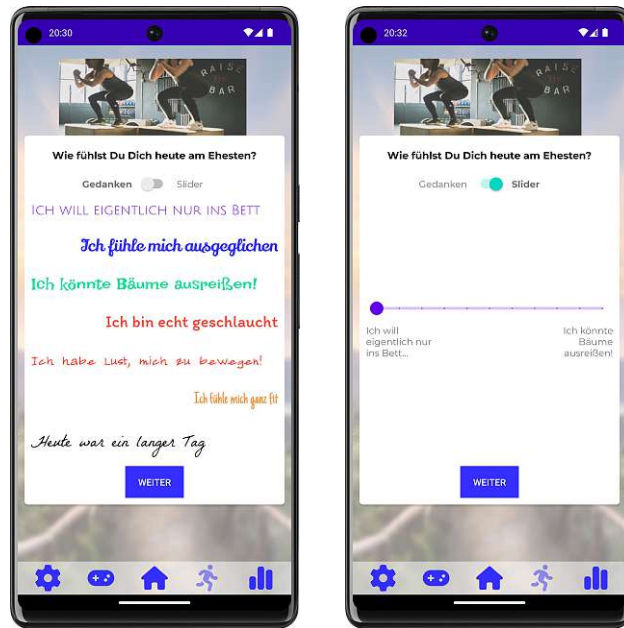


(a) Hochladen eines Inhalts für einen / eine KlientIn



(b) Anzeigen der durchgeführten Trainings

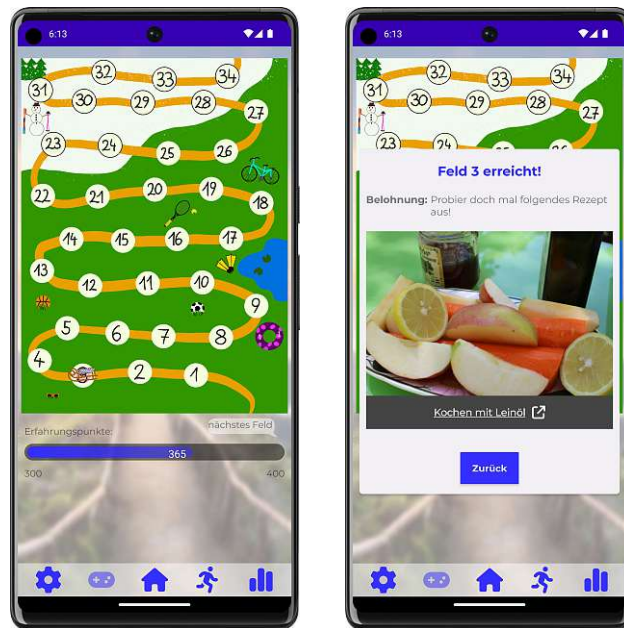
Abbildung 4.30: Screenshots zum Hochladen von Anleitungsvideos und Einsicht in Aktivitäten aus TherapeutInnen-Perspektive



(a) Auswahl der passenden Beschreibung

(b) Auswahl anhand eines Schiebereglers

Abbildung 4.31: Screenshots zur Ermittlung der Verfassung für angepasstes Training



(a) Ansicht des Spielfeldes mit Fortschritt

(b) Bereitstellung eines geeigneten Kochrezeptes

Abbildung 4.32: Screenshots der gamifizierten Fortschrittsansicht aus NutzerInnen-Perspektive

## 4.4 Evaluierung

Der beschriebene Implementierungsstand des Prototyps wurde in einer letzten Iteration erneut sowohl den Interview-TeilnehmerInnen aus Tabelle 4.4 als Vertreter der Stakeholder als auch weiteren Personen, welche nicht den identifizierten Stakeholdern angehören, präsentiert und deren Feedback dazu eingeholt. Dadurch konnte auch die Sichtweise von bisher nicht im Entwicklungsprozess involvierten Personen abgebildet werden. Die Präsentation des Prototypen erfolgte dabei in Form zweier repräsentativer Videos, welche die intendierte Nutzung der App abbilden und einer Live-Demonstration der beiden entwickelten Systeme. Anschließend an diese Vorstellung wurde, wie in den Kapiteln 2.3.7 und 2.3.8 beschrieben, eine Evaluierung der Usability mittels entsprechender Fragebögen durchgeführt.

Insgesamt wurden die beiden Fragebögen von 14 Personen ausgefüllt und konnten wie in den Abbildungen 4.33 und 4.34 dargestellt ausgewertet werden.

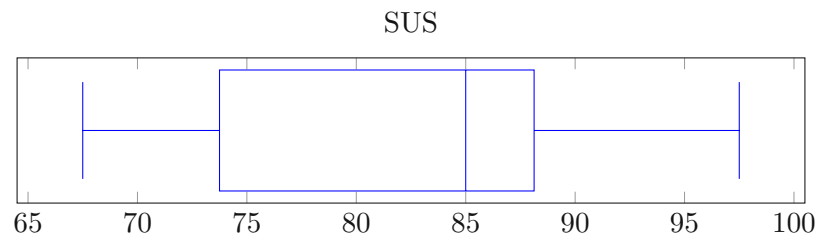


Abbildung 4.33: Verteilung der Ergebnisse der SUS

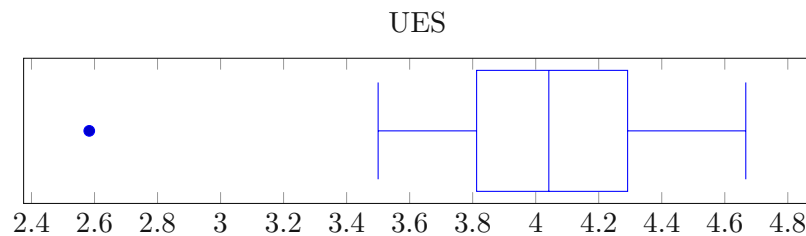


Abbildung 4.34: Verteilung der Ergebnisse der UES

Die Ergebnisse der SUS finden sich allesamt im oberen Drittel der Skala (0 - 100), die Hälfte der Teilnehmenden sieht die Usability gar über 85. Daraus kann geschlossen werden, dass das System in Bezug auf Verwendbarkeit vergleichsweise gut abschneidet und die Personen durchaus anspricht.

Die Ergebnisse der UES zeigen bis auf einen Ausreißer ein ähnliches Bild. Auch hier finden sich alle Werte bis auf genannte Ausnahme innerhalb des oberen Drittels der möglichen Werte (0 - 5) sowie die Hälfte der Rückmeldungen über 4. Die Begründung der Person, von welcher dieser minimale Wert stammt, war, dass die User-Experience beziehungsweise die User-Interaction in ihren Augen technisch problematisch ist, dass dies aber ihre persönliche, auch durch einen entsprechenden Hintergrund in diesen

Forschungsfeldern motivierte, Ansicht ist. Aus diesem Grund und weil die Ergebnisse der anderen TeilnehmerInnen gesamtheitlich in einem vergleichsweise hohen Bereich liegen, kann auch in diesem Fall darauf geschlossen werden, dass das System bezogen auf die Vertiefung und das Engagement der NutzerInnen durchwegs positiv abschneidet.

Von 7 Personen gegebenes freies Feedback der teilnehmenden Personen konnte, wie bereits im Zuge der dritten Iteration, in „Negatives Feedback“, „Positives Feedback“ und „Neutrales Feedback / Vorschläge“ kategorisiert werden. Dieses findet sich in den folgenden Tabellen 4.29, 4.30 und 4.31, die Bezeichnung „KS“ verweist dabei auf eine Quelle, welche nicht zur Gruppe der identifizierten Stakeholder gehört.

ID	Negatives Feedback	Use-Case	Quelle
NF06	Es ist nicht intuitiv klar, was Erfahrungspunkte sind, wie sich diese zusammensetzen und was diese für die Nutzung der App bedeuten.	UC03, UC03a, UC08	TH01
NF07	Das System weißt User-Interface- und User-Experience-technisch Probleme auf.	alle	KS

Tabelle 4.29: Negatives Feedback der TeilnehmerInnen

ID	Positives Feedback	Use-Case	Quelle
PF09	Der Spruch mit der Bewegung, als bestes Medikament zu Beginn ist gut und motivierend.	UC02	KS
PF10	Ein Belohnungssystem ist sehr wichtig, als Ansporn zum Weitermachen. Rezepte und das Spielfeld sind da super. Generell eine super Idee.	UC08, UC08a	KS

Tabelle 4.30: Positives Feedback der TeilnehmerInnen

ID	Neutrales Feedback / Vorschläge	Use-Case	Quelle
NV11	Eventuell etwas interaktiveres, so wie ein Konfettiregen nach jeder geschafften Challenge.	UC08, UC08a	KS
NV12	Gibt es auch direkt vom Therapeuten aufbauendes Lob? Wie, „Gut gemacht!“ Lob und Anerkennung ist für kranke Menschen immer sehr wichtig, um auch weiterzumachen.	UC10, UC10a, UC11	KS
NV13	Eine (optionale) Funktion des Erfahrungsaustausches mit anderen Betroffenen wäre noch ein hilfreiches Feature.	neu	BE02

NV14	Nach einem Schub kann es sein, dass man körperlich wieder von vorne anfangen muss. Das kommt natürlich absolut darauf an, welche Region betroffen ist. Das sollte man im System berücksichtigen können.	neu	BE02
------	---	-----	------

Tabelle 4.31: Neutrales Feedback und Vorschläge der TeilnehmerInnen

#### 4.4.1 Resultierende Anpassungen des Prototypen

Im folgenden Abschnitt findet sich eine Bewertung aller Ergebnisse und Einträge aus dem letzten Kapitel. Wie bereits die in Kapitel 4.2.2 ermittelten Anpassungen tragen auch die folgenden Inhalte erneut zur Erweiterung der Beantwortung der ersten Forschungsfrage bei.

- **NF06** - Dieses stellt einen wichtigen Aspekt für die mobile Applikation dar, durch die tiefgehende Auseinandersetzung mit dem Inhalt ist es während der Konzeption und Entwicklung nicht mehr aufgefallen, dass keine klare Erklärung der Erfahrungspunkte, deren genauere Zusammensetzung und deren Nutzen gegeben wird.
  - *Anpassung*: Bereitstellung einer Erklärung der Zusammensetzung und Bedeutung der Erfahrungspunkte, möglicherweise in Form einer Anleitung / eines Tutorials oder als Information direkt bei Vergabe und Nutzung der Punkte.
  - *Betroffene UC*: UC03, UC03a, UC08
- **NF07** - Dieses Feedback wurde nur von einer Person gegeben und von dieser auch gleich relativiert, dass dies ihr persönlicher und durch die entsprechende Expertise verursachter Eindruck sei, daher nur allgemeiner Anpassungsbedarf.
  - *Anpassung*: Generelle Überarbeitung von User-Interaction und -Experience, idealerweise unter Einbezug entsprechender Experten sowie der intendierten Gruppe der NutzerInnen.
  - *Betroffene UC*: -
- **PF09** - Kein Anpassungsbedarf.
- **PF10** - Kein Anpassungsbedarf.
- **NV11** - Wie bereits in **NF07** beschrieben soll die gesamte User-Experience des Prototypen überarbeitet werden. Dazu zählt auch der Einbezug solchen Feedbacks, um NutzerInnen eine ansprechendere Nutzung zu ermöglichen.
  - *Anpassung*: Generelle Überarbeitung von User-Interaction und -Experience, idealerweise unter Einbezug entsprechender Experten sowie der intendierten Gruppe der NutzerInnen.

- *Betroffene UC:* UC08, UC08a
- **NV12** - Wie bereits im Konzept vorgesehen, sollte eine generelle Kommunikation mit TherapeutInnen umgesetzt werden, entweder kann entsprechendes Feedback dann über diesen Weg erfolgen oder über eine entsprechende Funktion bei der Einsicht der absolvierten Trainings eines / einer NutzerIn hinzugefügt werden.
  - *Anpassung:* Hinzufügen der Möglichkeit von Feedback durch TherapeutInnen an NutzerInnen, entweder durch einen allgemeinen Chat oder durch direktes Feedback auf absolvierte Trainingseinheiten.
  - *Betroffene UC:* UC10, UC10a, UC11
- **NV13** - Wie bereits im Konzept vorgesehen, sollte eine Möglichkeit auch zum Chat mit anderen Betroffenen möglich, aber optional sein.
  - *Anpassung:* Hinzufügen der optionalen, also abwählbaren, Möglichkeit von Kommunikation und Erfahrungsaustausch mit anderen NutzerInnen.
  - *Betroffene UC:* UC10a, UC11
- **NV14** - Da dies einen wichtigen und aus der Erfahrung betroffener Personen stammenden Aspekt darstellt, soll ein Mechanismus zur „Reevaluierung“ des körperlichen Zustandes und entsprechender Anpassung der Übungen, gemeinsam mit TherapeutInnen, hinzugefügt werden.
  - *Anpassung:* Hinzufügen einer Funktionalität, in welcher NutzerInnen nach einem Schub entsprechende veränderte Einschränkungen angeben können und diese dann verbundenen TherapeutInnen angezeigt werden, woraufhin diese die hochgeladenen Übungen dahingehend anpassen können.
  - *Betroffene UC:* -

#### 4.4.2 Zusammenfassung und Beantwortung der dritten Forschungsfrage

Die durchgeführte Evaluierung zeigt deutlich, dass durch die Entwicklung unter engem Einbezug der Stakeholder eine Lösung erarbeitet werden konnte, welche sowohl aus Usability-Sicht als auch aus Sicht des User-Engagements, also der Interaktion mit dem System, gute Ergebnisse erbringen konnte. Der Großteil der teilnehmenden Personen fühlte sich durch das Design und die Umsetzung des Prototypen angesprochen und konnte diesen gut und intuitiv nutzen.

Aus dem zusätzlich gegebenen Feedback konnten außerdem weitere notwendige Anpassungen des Konzeptes und der Umsetzung abgeleitet werden. Diese betreffen primär Details der User-Interaction und -Experience, sowie weitere, im derzeitigen Stand des Prototypen nicht umgesetzte Funktionen.

#### 4. ERGEBNISSE

---

Somit kann hiermit auch die dritte Forschungsfrage, wie in Kapitel 1.3 beschrieben, beantwortet werden. Eine Applikation, entwickelt nach den identifizierten Anforderungen und unter Verwendung der beschriebenen verhaltenspsychologischen Modelle stellt für die intendierte Zielgruppe durchaus eine verwendbare Lösung dar. In den verwendeten Skalen SUS und UES konnten jeweils vorrangig Ergebnisse in den oberen Bereichen erzielt werden, was gemeinsam mit dem generell positiven Feedback der Teilnehmenden auf eine gute Usability sowie ein positives Nutzungserlebnis schließen lässt.



# Diskussion

In diesem Abschnitt sollen die Ergebnisse der Arbeit noch einmal gesammelt und im Kontext betrachtet werden. Dies inkludiert neben den Ergebnissen der einzelnen Entwicklungsphasen und der Gegenüberstellung mit den Ergebnissen der State of the Art-Recherche auch die Analyse der Forschungsfragen und deren Beantwortung durch die vorliegende Arbeit und schließlich die Darstellung zukünftiger Anpassungen und Verbesserungen.

## 5.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Im Zuge der vorliegenden Arbeit konnte ein funktionstüchtiger Prototyp des Systems „MySports“, bestehend aus einer mobilen App für von MS betroffene Personen und einer Web-Ansicht für deren TherapeutInnen konzeptualisiert, entwickelt und evaluiert werden.

Zu Beginn wurden mittels einer, erst literaturgestützt durchgeführten und anschließend durch Umfragen mit 101 und Interviews mit 5 Teilnehmenden verifizierten Anforderungsanalyse, 31 Anforderungen und daraus 19 Use-Cases ermittelt und formuliert. Darauf aufbauend wurde ein Konzept des zu entwickelnden Systems, genannt MySports, erstellt, welches den technischen Aufbau und das Design konkretisierte. Mit diesem wurde eine weitere Datenerhebung mit dem Ziel qualitativen Feedbacks der Stakeholder durchgeführt, durch welche insgesamt 23 konkrete Feedback-Aussagen ermittelt werden konnten. Durch diese wurde das Konzept erneut angepasst und schließlich als Basis für die Entwicklung herangezogen. Nach erfolgter Implementierung gemäß des erstellten Entwurfes wurde erneut eine quantitative Umfrage zur Usability mit 14 Teilnehmenden und eine Datenerhebung zu qualitativem Feedback mit insgesamt 8 konkreten Feedback-Aussagen durchgeführt.

Die mobile App von MySports gibt NutzerInnen die Möglichkeit, physische Aktivitäten mittels zuvor durch TherapeutInnen hochgeladenen Anleitungsvideos durchzuführen, Aktivitätsziele zu setzen und den eigenen Fortschritt bei der Erreichung derselben zu

verfolgen. Insbesondere wird dieser Fortschritt auch in spielerischer Form abgebildet, für das Erreichen neuer Spielfelder oder Meilensteine erhält der / die NutzerIn verschiedene Belohnungen. Die Web-Ansicht ermöglicht es TherapeutInnen, verbundenen NutzerInnen entsprechende Anleitungsvideos hochzuladen und Empfehlungen zu Aktivitätszusammensetzung und -dauer zu geben. Weiters wird ein Überblick über die Aktivitäten des / der NutzerIn und dem Verlauf dieser Leistung sowie eine generelle Möglichkeit der asynchronen Kommunikation gegeben.

### 5.1.1 Innovationen gegenüber dem State of the Art

Wie im Zuge der State of the Art-Recherche (Kapitel 3) beschrieben, existieren derzeit nur wenige konkrete, umgesetzte und evaluierte Lösungen, welche sich mit der Problematik der Aktivitätssteigerung, zugeschnitten auf Personen mit Mobilitätseinschränkungen durch MS, auseinandersetzen. Somit ist der erste innovative Aspekt dieser Arbeit im Vergleich mit bestehenden Projekten, dass ein entsprechendes System unter enger Zusammenarbeit mit der intendierten Zielgruppe von Betroffenen und TherapeutInnen im MS-Umfeld und unter Berücksichtigung fundierter Theorien zu Motivation und Verhaltensänderung konzipiert, implementiert und schließlich evaluiert wurde, um den größtmöglichen Nutzen für die Zielgruppe sicherzustellen.

Im Detail unterscheidet sich **MySports** weiters durch folgende Aspekte von den genannten Beispielen:

- **Anpassung an Zielgruppe:** Anders als Untersuchungen, in welchen der Nutzen bestehender und nicht explizit für die gewünschte NutzerInnen-Gruppe entwickelter Systeme analysiert wurde, besitzt die vorliegende Arbeit explizit NutzerInnen mit durch MS verursachten Mobilitätseinschränkungen und deren TherapeutInnen als Zielgruppe. Aus diesem Grund wurde, beginnend mit der Anforderungsanalyse eine entsprechende Stichprobe in die Entwicklung einbezogen. Die Anpassungen an diese intendierte Zielgruppe manifestieren sich in den individuell auf die Tagesverfassung abgestimmten Trainings, der Möglichkeit, Schübe und selbst gewählte Pausen zu protokollieren und aus der aktiven Zeit auszunehmen sowie der Verbindung zu TherapeutInnen und damit der Anpassbarkeit der Trainingsparameter.
- **Fundierte Nutzung von Motivations- und Verhaltensänderungstheorien:** Ebenfalls basierend auf Datenerhebungen mit der gewählten Stichprobe an NutzerInnen konnte ermittelt werden, welche Komponenten gängiger Theorien zu Motivation und Verhaltensänderung optimal in die Applikation eingebaut werden sollten. Insgesamt wurden dabei Teilaspekte aus allen in Kapitel 2.2 beschriebenen Modellen berücksichtigt, wohingegen recherchierte Beispiele des State of the Art großteils nur vereinzelte und nicht zusammenhängende Aspekte entsprechender Theorien nutzen.
- **Modularer Aufbau:** Aufgrund entsprechender Rückmeldungen aus den Datenerhebungen, auch explizit zu Beispielen aus dem State of the Art, besitzt **MySports**

einen modularen Aufbau in dem Sinne, dass einzelne Komponenten der App durch die NutzerInnen deaktiviert werden können. Dies betrifft in der derzeitigen prototypischen Implementierung die spielerische Darstellung des Fortschrittes und die soziale Komponente zu anderen Betroffenen. Somit kann sichergestellt werden, dass NutzerInnen ausschließlich den Funktionsumfang des Systems nutzen, der sie auch anspricht. Dies war bei den Beispielen des State of the Art explizit nirgends vorgesehen, beispielhaft bei einer beschriebenen Kombination aus drei unabhängigen Apps wäre dies implizit möglich, aber nicht durch die Autoren intendiert, daher ist der Aspekt der Modularisierung ein weiteres wichtiges Alleinstellungsmerkmal der vorliegenden Arbeit.

- **Wissenschaftliche Fundierung und Evaluierung:** In den meisten Fällen der Exemplare der State of the Art-Recherche war weder die wissenschaftliche Fundierung eingesetzter Theorien und Modelle sowie die Entwicklung der Systeme unter Einbezug der NutzerInnen noch die wissenschaftliche Evaluierung der entwickelten Prototypen explizit beschrieben oder umgesetzt. Das Ergebnis der vorliegenden Arbeit wurde sowohl wissenschaftlich fundiert durch eine ausführliche Literaturrecherche zu medizinischen Grundlagen und Theorien zu Motivation und Verhaltensänderung als auch unter engem Einbezug der intendierten NutzerInnen-Gruppe konzipiert und entwickelt sowie schließlich unter Bezugnahme auf Usability und User-Experience wissenschaftlich evaluiert.

Die genannten Punkte machen deutlich, dass sich das entwickelte System **MySports** gegenüber den Beispielen aus dem State of the Art auf unterschiedliche Art und Weise hervorhebt und insgesamt versucht, die im Zuge der Recherche identifizierten Mängel der einzelnen Beispiele im Zuge des eigenen Konzepts zu bewältigen.

## 5.2 Beantwortung der Forschungsfragen

Die drei anfangs definierten Forschungsfragen konnten im Laufe der Arbeit zufriedenstellend beantwortet werden, dies sei im Folgenden nochmals zusammengefasst:

### 5.2.1 Forschungsfrage 1 - Anforderungen

Welche Anforderungen ergeben sich aus Sicht der relevanten Stakeholder (TherapeutInnen und Betroffene) an eine eHealth-Applikation zur Steigerung der Motivation von durch MS in ihrer Mobilität beeinträchtigten Personen zur Förderung der physischen Aktivität?

Um diese Frage zu untersuchen wurde eine Anforderungsanalyse über mehrere Iterationen hinweg durchgeführt. Erst wurden mittels einer Referenzmodellierung basierend auf einer initialen Literaturrecherche deduktiv Anforderungen ermittelt und ein grobes Konzept eines möglichen Prototypen erstellt. Diese ersten Ergebnisse wurden anschließend mittels

quantitativen und qualitativen Umfragen (101) und Interviews (5) mit einer Stichprobe der identifizierten Stakeholdern verifiziert und erweitert, was sich in der konkreten Formulierung von 31 Anforderungen und 19 Use-Cases manifestierte. Diese stellen die für die Entwicklung eines Prototypen zur Steigerung von durch MS mobilitätseingeschränkten Personen zur Förderung physischer Aktivität relevanten Anforderungen dar. Eine ausführlichere Beantwortung der ersten Forschungsfrage findet sich in Kapitel 4.1.3. Die wichtigsten der genannten Anforderungen umfassen das Bereitstellen von personalisierten Aktivitäts-Anleitungen, die aktive Erinnerung an das Erreichen gesetzter Aktivitätsziele, die Darstellung des Aktivitätsverlaufes, gemeinsam mit der Motivation durch Gamification sowie die generelle Möglichkeit der Verbindung zwischen NutzerIn und TherapeutIn.

In einer weiteren Iteration wurde das aus den ermittelten Anforderungen und Use-Cases erstellte Konzept erneut der beschriebenen Stichprobe an Stakeholdern präsentiert und deren qualitatives Feedback dazu eingeholt. Durch die Einarbeitung desselben ergab sich eine aktualisierte Version einzelner Use-Cases und Anforderungen, was gleichermaßen zur Beantwortung dieser ersten Forschungsfrage beiträgt. Diese beziehen sich unter Anderem auf Details zu den Erfahrungspunkten, welche durch die Durchführung einer Aktivität erhalten werden, Zusammenarbeit mit entsprechenden Experten bei der Bereitstellung verschiedener Inhalte sowie generellen Möglichkeiten der Personalisierung des Systems aus Sicht seiner EndnutzerInnen. Die konkreten Anpassungen werden im Detail in Kapitel 4.2.2 beschrieben. Schließlich wurde in der letzten Datenerhebung der vorliegenden Arbeit neben der Evaluierung der Usability ebenso erneut qualitatives Feedback der Stichproben-TeilnehmerInnen eingeholt und in die bestehenden Anforderungen und Use-Cases eingearbeitet. Hierbei betreffen die Anpassungen großteils Unklarheiten einzelner App-Komponenten für die NutzerInnen, die ausführliche Bewertung der Anpassungen findet sich in Kapitel 4.4.1.

### 5.2.2 Forschungsfrage 2 - Modelle und Theorien

Welche Möglichkeiten gibt es, bestehende Modelle und Theorien zur Motivationssteigerung und Verhaltensänderung in eine entsprechende eHealth-Applikation zu inkludieren?

Zur Beantwortung dieser Frage wurden die Ergebnisse der Literaturrecherche und insbesondere auch der Interviews der zweiten Iteration der Analyse herangezogen. Die wahrscheinlich wichtigste Erkenntnis dabei stellt die Tatsache dar, dass die soziale Komponente wie der Vergleich und die Kommunikation mit ebenfalls betroffenene NutzerInnen, anders als in der Theorie dargelegt, bei den involvierten VertreterInnen der Stakeholder recht eindeutig nicht erwünscht ist. Generell ist die kritische Betrachtung der sozialen Komponente im Kontext der Motivation zur Steigerung physischer Aktivität bereits Gegenstand der Forschung, diese stellt also nicht automatisch eine nutzbare Alternative für alle Zielgruppen dar. [114]

Mit diesem Wissen wurde versucht, die weiteren Hauptaussagen der in Kapitel 2.2 beschriebenen Theorien passend in das Konzept zu integrieren, sodass sich die einzelnen Elemente zur Motivation und Verhaltensänderung gegenseitig ergänzen und das System gleichzeitig nicht mit verschiedenen Ansätzen überladen wird.

Die detaillierte Beantwortung der zweiten Forschungsfrage findet sich in Kapitel 4.2.3. Insbesondere können die folgenden Punkte hervorgehoben werden:

- Motivation durch Selbstbestimmung beziehungsweise Autonomie, indem NutzerInnen zwar entsprechende Empfehlungen erhalten, aber selbst über Art und Häufigkeit von Aktivitäten bestimmen können und sich vor Allem anschließend selbst mittels der Erfahrungspunkte bewerten können
- Darstellung der Kompetenz und Wirksamkeit des eigenen Handelns durch die Repräsentation aktiver Tage und verschiedener Statistiken
- Setzen von Aktivitätszielen und Unterstützung durch Gamification, durch welche einerseits der Fortschritt auch spielerisch dargestellt wird und andererseits verschiedene, einstellbare, Belohnungen für das Erreichen entsprechender, ebenso konfigurierbarer, Meilensteine erhalten werden können

### 5.2.3 Forschungsfrage 3 - Evaluierung der Usability

Wird eine solche Applikation, entwickelt nach den identifizierten Anforderungen und unter Verwendung entsprechender verhaltenspsychologischer Modelle von der intendierten Zielgruppe als benutzerfreundliche Lösung, definiert durch eine hohe Usability, empfunden?

Um eine Antwort auf diese Frage zu finden wurde nach der prototypischen Entwicklung des Systems eine entsprechende quantitative Evaluierung unter Verwendung der beiden auf die Usability und User Experience ausgerichteten Skalen SUS und UES mit einer erweiterten Stichprobe durchgeführt. Zusätzlich wurde auch hierbei wieder die Möglichkeit für qualitatives Feedback gegeben, um nicht nur eine numerische Abbildung der Usability zu erhalten, sondern auch gleich zu ermitteln, wie der Prototyp dahingehend optimiert werden kann.

Die eingehende Beantwortung der dritten Forschungsfrage findet sich in Kapitel 4.4.2. Insgesamt kann diese Frage im vorliegenden Kontext des entsprechend entwickelten Prototypen und unter Berufung auf die identifizierte Gruppe von Stakeholdern sowie weiteren ProbandInnen, zustimmend beantwortet werden.

## 5.3 Zukünftige Anpassungen und Verbesserungen

Sowohl in der dritten Iteration im Zuge des Entwurfs zur Verifizierung des bis dahin erstellten Konzeptes (siehe Kapitel 4.2.2) als auch in der vierten und letzten Iteration im

Zuge der Evaluierung zur Verifizierung der Usability des prototypisch entwickelten Systems (siehe Kapitel 4.4.1) konnten durch den Input der teilnehmenden Personen notwendige zukünftige Anpassungen identifiziert werden. Diese sollen, gemeinsam mit weiteren, während der Entwicklung ermittelten Aspekten, welche in weiteren Umsetzungsphasen bearbeitet werden müssen, im Folgenden zusammengefasst dargestellt werden.

Durch die prototypische Implementierung des Systems, welche der Gruppe der Stakeholder den generellen Funktionsumfang sowie die Darstellung und das User-Interface präsentieren sollte, wurden bestimmte Prozesse ebenso nur beispielhaft und oberflächlich umgesetzt und erfordern damit für einen produktiven Betrieb eine Überarbeitung:

### Technische Aspekte

- **Datenbankzugriffe** - Im derzeitigen Implementierungsstand erfolgen Zugriffe auf die Firebase-Datenbank synchron, es wird also bei einer entsprechenden Operation gewartet, bis diese abgeschlossen ist. Dieses Vorgehen ist für den repräsentativen Betrieb mit wenigen Testdaten ausreichend, bei größeren Datenmengen ist dies aber nicht mehr performant und das System damit nicht mehr nutzbar. Somit ist eine Umstellung auf asynchrone Zugriffe und gegebenenfalls eine Überarbeitung der Struktur der Datenbank erforderlich.
- **Registrierung und Login** - Für das einfache Vorzeigen des Systems wurde in der prototypischen Umsetzung auf Vorgaben für Passwörter verzichtet. Weiters ist aktuell bei jedem Öffnen der App ein erneuter Login erforderlich, was für einen produktiven Betrieb nicht praktisch nutzbar ist. Stattdessen sollte beispielsweise eine Token-basierte Variante eingebaut werden, welche den / die NutzerIn erst nach einer definierbaren Zeitspanne wieder ausloggt.
- **Sichere Persistierung sensibler Daten** - In einem produktiven Betrieb des Systems werden personenbezogene Daten verarbeitet und persistiert. In dieser Hinsicht muss zum einen die rechtliche Lage berücksichtigt werden und als Konsequenz dessen entsprechende Hinweise gegeben und Einwilligungen bei der initialen Nutzung des Systems eingeholt werden. Zum Anderen muss sichergestellt werden, dass die Daten sicher übertragen und gespeichert werden, beispielsweise durch die Regeln der Firebase-Datenbank oder durch entsprechendes Hashing und Verschlüsselung der Daten.

### Funktionale Aspekte

- **Verwaltung der Verbindungen zwischen NutzerInnen und TherapeutInnen** - Aktuell ist es einem / einer NutzerIn nur möglich, ausstehende Verbindungsanfragen von TherapeutInnen einzusehen und diese zu bestätigen oder abzulehnen. Nach einer Bestätigung ist diese Verbindung direkt nicht mehr einseh- oder bearbeitbar. Es müsste zumindest eine Möglichkeit zur Beendigung der Verbindung

geben und weiters ersichtlich sein, mit wie vielen und welchen TherapeutInnen eine Verbindung besteht.

- **Erweiterung der Gamification und Serious Game-Komponenten** - Derzeit ist das Serious Game zur Darstellung des Fortschrittes nur in geringen Funktionsumfang und als Proof-of-Concept vorhanden. Dies sollte zukünftig erweitert werden, sodass mehr Interaktion und Spielerfahrung ermöglicht wird.
- **Weitere Rewards / Badges / Belohnungen / Übungen** - Neben den aktuell exemplarisch eingebauten Beispielen sollten jedenfalls weitere hinzugefügt werden, um eine Abwechslung zu ermöglichen. Konkret braucht es zusätzliche erreichbare Ziele wie „X aktive Tage in einer Reihe“, sowie weitere mögliche Belohnungen wie Spielfiguren, Designs, Rezepte, Vorschläge oder konkrete Aktivitäten. Schließlich sollte es auch ohne Verbindung zu einem / einer TherapeutIn bereits einige einfache und machbare Übungen geben. All dies sollte jedenfalls in Zusammenarbeit mit entsprechenden ExpertInnen erfolgen, um einen größtmöglichen Nutzen zu erreichen.
- **Möglichkeit der Kommunikation und des Erfahrungsaustausches** - Die Kommunikation zu verbundenen TherapeutInnen wurde im Zuge des Prototyps nur exemplarisch dargestellt, jedoch nicht implementiert. Dies sowie eine optionale Möglichkeit zur Kommunikation mit anderen Betroffenen zum Austausch von Erfahrungen und zur gegenseitigen Unterstützung sollten aufgrund von Feedback durch die einbezogenen Stakeholder definitiv noch implementiert werden.
- **Personalisierung des Systems** - Es sollte eine generelle Möglichkeit der Personalisierung des Systems geben. Dies bezieht sich auf Farben, das Hintergrundbild sowie auf Design-Aspekte des Spielfeldes.
- **Informationen zu Systemteilen** - Einzelne Aspekte wie die Statistiken oder die Erfahrungspunkte sollten durch Informationsfelder oder die Möglichkeit eines Tutorials oder einer Anleitung detaillierter erklärt werden.

#### Umsetzung der Nice-to-Have Features

Die bereits von Beginn an als optional geführten Use-Cases UC12 (Automatisches Aktivitätstracking), UC10a (Informationen zum Aktivitätsverlauf abrufen) und UC06a (Aktivitätsziel durch Auswertung der Aktivitätsdaten automatisch festlegen) sollten dem System noch hinzugefügt werden.

#### Ausführlichere Evaluierung

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde eine Evaluierung mit dem Ziel der Untersuchung der Usability durchgeführt. Um die tatsächliche Wirksamkeit und Konsequenzen des entwickelten Systems zu untersuchen erfordert es eine größere und über einen längeren Zeitraum angelegte Untersuchung, welche Rückschlüsse darauf zulässt, ob eine erkennbare Steigerung in physischer Aktivität und damit in weiterer Folge dem Wohlbefinden erreicht werden kann.



### **Evaluierung der Nutzbarkeit für andere Krankheitsbilder**

In Kapitel 2.1.1 wurden neben MS auch andere Krankheitsbilder berücksichtigt, welche ähnliche Einschränkungen und Symptome besitzen und auf welche physische Aktivität einen potentiellen Einfluss besitzt. Die Untersuchungen der vorliegenden Arbeit wurden ausschließlich mit von MS betroffenen Personen durchgeführt, die Möglichkeiten der gegebenenfalls adaptierten Verwendung der geschaffenen Konzepte sollten aber jedenfalls auch mit Stakeholdern der verwandten Krankheitsbilder analysiert werden.

# Zusammenfassung und Ausblick

Im Folgenden findet sich ein abschließender Überblick über die Inhalte der vorliegenden Arbeit, die Schlüsse und Folgerungen, welche aus den gewonnenen Ergebnissen gezogen werden konnten und den Einfluss, den die vorliegende Arbeit auf zukünftige Projekte im behandelten Kontext der Aktivitätssteigerung bei MS besitzen kann.

## 6.1 Erreichung der Zielsetzung

Insgesamt wurden die in der Zielsetzung geplanten Punkte vollständig umgesetzt:

Die Hypothese, dass physische Aktivität besonders für Personen, welche unter durch MS verursachten physischen Einschränkungen leiden, einen essenziellen und einfach zu beeinflussenden Faktor darstellt, konnte durch eine entsprechende Literaturrecherche (Kapitel 2.1) sowie durch die im Zuge der Anforderungsanalyse (Kapitel 4.1.3) erhobenen Daten bestätigt werden. Ebenfalls im Zuge der Literaturrecherche konnten die detaillierten Eigenschaften, Symptome und Therapiemöglichkeiten der MS sowie theoretische Modelle und Vorgehensweisen zu Motivation und Verhaltensänderung ermittelt werden. Durch den Kontakt zu den Stakeholdern während der Anforderungsanalyse konnten auch diese Ergebnisse verifiziert und spezifiziert werden. In weiterer Folge konnte basierend auf diesem überarbeiteten Konzept (Kapitel 4.2.2) ein funktionaler Prototyp entwickelt werden (Kapitel 4.3) und dessen Usability abschließend erneut durch die Stakeholder nachgewiesen werden (Kapitel 4.4).

Die zu Beginn formulierten Forschungsfragen konnten im Laufe der Arbeit und der Entwicklung des Prototypen ebenfalls zufriedenstellend beantwortet werden und so ihren Beitrag zu einer erfolgreichen Umsetzung des vorliegenden Projektes leisten. Die ausführliche Beantwortung und Referenzen auf die entsprechenden Abschnitte findet sich in Kapitel 5.2.

### 6.2 Zusammenfassung und Relevanz für künftige Projekte

Abschließend kann festgehalten werden, dass die durch die vorliegende Arbeit zu bearbeitende Problemstellung ausführlich untersucht werden konnte und durch einen iterativen und die intendierte NutzerInnen-Gruppe einbindenden Entwicklungsprozess eine verwendbare prototypische Lösung erarbeitet werden konnte. Allerdings konnten nicht alle ermittelten Anforderungen und Use-Cases umgesetzt werden und nicht alle aus Rückmeldungen der Stakeholder stammenden Anpassungen und Optimierungen vorgenommen werden. Diese bieten Stoff für zukünftige Forschung und Arbeiten in diesem Bereich der Unterstützung von durch MS physisch eingeschränkten Personen bei der regelmäßigen Durchführung körperlicher Bewegung und den damit verbundenen positiven Einflüssen auf deren Gesundheitszustand und Wohlbefinden. Ingesamt konnte definitiv gezeigt werden, dass dieser Forschungsbereich große Relevanz und Potential besitzt, jedoch noch zu selten und zu wenig Gegenstand entsprechender explizit darauf ausgerichteter Forschung und Projekte ist. Das in dieser Arbeit beschriebene Projekt soll eine beispielhafte Grundlage darstellen, von der aus weitere Untersuchungen, Optimierungen und Innovationen verfolgt werden sollen, mit dem Ziel das Wohlbefinden von durch MS und auch verwandter Krankheitsbilder physisch eingeschränkten Personen weiter zu steigern.

# Abbildungsverzeichnis

1.1	Ablaufdiagramm der Methodik . . . . .	6
2.1	Zusammenhang zwischen den Konzepten Einschränkung, Behinderung und Handicap [13, S. 30] . . . . .	9
2.2	„Wechselwirkungen zwischen den Komponenten der ICF“ [14, S. 23] . . . . .	10
2.3	„The Expanded Disability Status Scale (EDSS)“ [28, S. 5] . . . . .	16
2.4	Zusammenhang zwischen Inaktivität und körperlich einschränkenden Symptomen . . . . .	21
2.5	Borg-RPE-Skala der wahrgenommenen Anstrengung [50] . . . . .	26
2.6	Grafische Darstellung des Flow-Zustandes [58, S. 196] . . . . .	31
2.7	Beispiele zu verhaltenstechnischen, persönlichen und Umweltfaktoren [59, S. 3] . . . . .	31
2.8	Grafische Darstellung des FBM [56] . . . . .	35
2.9	Grafische Darstellung der Stufen des TTM (eigene Darstellung, basierend auf [66], [68]) . . . . .	37
2.10	Einordnung der Methoden gemäß [71] und Hervorhebung der entsprechend in der vorliegenden Arbeit Genutzten . . . . .	41
3.1	„Behavioral change model requirement negotiation diagram (...) GST: goal-setting theory; HBM: Health Belief Model; SDT: self-determination theory; TPB: theory of planned behavior“ [82, S. 12] . . . . .	50
3.2	Wasserfall-Modell zum Design und zur Entwicklung von mHealth-Applikationen [83, S. 3] . . . . .	52
3.3	Screenshots der Applikationen Accupedo und FMTK . . . . .	53
3.4	Screenshots der Applikationen Lose it! und iPro Habit Tracker . . . . .	55
3.5	Design-Mockups der More Stamina-App [89, S. 7] . . . . .	57
3.6	Screenshots der Cleo-App [91] . . . . .	58
3.7	Screenshots der Applikationen Guided Out-Door Exercise und Guided Mild Workouts [93, S. 38-39] . . . . .	59
3.8	Screenshots der Applikationen von Torrado et al. 2020 [94, S. 83] . . . . .	60
3.9	Screenshots der adaptierten Applikation POWERS <sub>forID</sub> [96, S. 539] . . . . .	61
4.1	Erste Skizzen des App-Aufbaus . . . . .	68
4.2	Verteilung der Jahre, die die Teilnehmenden bereits mit MS leben . . . . .	72
		155

4.3	Verteilung des EDSS der Teilnehmenden, falls angegeben . . . . .	72
4.4	Verteilung der Einschränkungen und Symptomatiken der Teilnehmenden (Mehrfachnennungen möglich) . . . . .	73
4.5	Erfahrung mit Applikationen und Systemen im Kontext der MS . . . . .	74
4.6	Bewertung der vorgegebenen Anforderungen und Funktionalitäten durch die Teilnehmenden . . . . .	77
4.7	Anwendungsfalldiagramm für NutzerInnen und TherapeutInnen . . . . .	87
4.8	Architektur . . . . .	105
4.9	Klassendiagramm der Datenbankstruktur . . . . .	106
4.10	Mockups zu Login und Registrierung aus NutzerInnen-Perspektive . . . . .	107
4.11	Mockups zu Login und Registrierung aus TherapeutInnen-Perspektive . . . . .	110
4.12	Mockups zu Home-Screen und Kalender aus NutzerInnen-Perspektive . . . . .	111
4.13	Mockups zu Statistiken und Einstellungen aus NutzerInnen-Perspektive . . . . .	111
4.14	Mockups zu KlientInnenübersicht und Verbindung aus TherapeutInnen-Perspektive . . . . .	112
4.15	Mockups zur Erinnerungsfunktionalität aus NutzerInnen-Perspektive . . . . .	113
4.16	Mockups zu Aktivitäten aus NutzerInnen-Perspektive . . . . .	113
4.17	Mockups zum Hochladen von Anleitungsvideos und Einsicht in Aktivitäten aus TherapeutInnen-Perspektive . . . . .	114
4.18	Mockups zur Ermittlung der Verfassung für angepasstes Training . . . . .	115
4.19	Mockups zum (Serious-)Game aus NutzerInnen-Perspektive . . . . .	115
4.20	Mockups zu Aktionen bei Erreichen eines neuen Feldes . . . . .	116
4.21	Mockups zu Erhalt von Abzeichen . . . . .	116
4.22	Screenshots zu Login und Registrierung aus NutzerInnen-Perspektive . . . . .	130
4.23	Screenshots zu Login und Registrierung aus TherapeutInnen-Perspektive . . . . .	131
4.24	Screenshots zu Home-Screen und Kalender aus NutzerInnen-Perspektive . . . . .	132
4.25	Screenshots zu Home-Screen und Kalender aus NutzerInnen-Perspektive . . . . .	133
4.26	Screenshots zu Statistiken / Einstellungen aus NutzerInnen-Perspektive . . . . .	134
4.27	Screenshots zu Benachrichtigungen aus NutzerInnen-Perspektive . . . . .	135
4.28	Screenshots zu Aktivitäten aus NutzerInnen-Perspektive . . . . .	136
4.29	Mockups zu KlientInnenübersicht und Verbindung aus TherapeutInnen-Perspektive . . . . .	137
4.30	Screenshots zum Hochladen von Anleitungsvideos und Einsicht in Aktivitäten aus TherapeutInnen-Perspektive . . . . .	138
4.31	Screenshots zur Ermittlung der Verfassung für angepasstes Training . . . . .	139
4.32	Screenshots der gamifizierten Fortschrittsansicht aus NutzerInnen-Perspektive . . . . .	139
4.33	Verteilung der Ergebnisse der SUS . . . . .	140
4.34	Verteilung der Ergebnisse der UES . . . . .	140

# Tabellenverzeichnis

2.1	Übersicht über die in den EDSS einfließenden Funktionssysteme, ihre jeweiligen Umfänge und mögliche Funktionseinschränkungen [26], [27] . . . . .	16
2.2	Übersicht über die untersuchten Krankheitsbilder, deren Einschränkungen, Behinderungen und Therapien (eigene Darstellung aus den Quellen der vorhergehenden Kapitel) . . . . .	20
2.3	Übersicht über den möglichen Einfluss physischer Aktivität auf die Eigenschaften der untersuchten Krankheitsbilder (++ = Vorliegen starker Beweise für positiven Einfluss; -- = Vorliegen keiner Beweise für positiven Einfluss) [17] . . . . .	21
2.4	Übersicht über empfohlene Formen der Bewegung der verschiedenen Foren und Seiten zur Unterstützung von Personen mit MS . . . . .	24
3.1	Übersicht über die im Zuge der State of the Art-Recherche identifizierten Applikationen und deren Eigenschaften im Bezug auf Motivations- und Verhaltensänderungsmodelle; „●“ : Voll unterstützt; „◦“ : Teilweise unterstützt (im Kontext der Motivations- und Verhaltensmodelle: teilweise genutzt, nicht primärer Fokus); „ “ : Nicht unterstützt; „k. A.“ : keine Angabe; (eigene Darstellung) . . . . .	64
4.1	Entwicklungsphasen mit Ergebnissen . . . . .	65
4.2	Erste identifizierte Anforderungen . . . . .	67
4.3	Punktesystem für die Bewertung der Anforderungen . . . . .	75
4.4	TeilnehmerInnen der Interviews . . . . .	78
4.5	Aus den Interviews ermittelte Anforderungen . . . . .	86
4.25	Negatives Feedback der TeilnehmerInnen . . . . .	117
4.26	Positives Feedback der TeilnehmerInnen . . . . .	118
4.27	Neutrales Feedback und Vorschläge der TeilnehmerInnen . . . . .	119
4.28	Übersicht der Sprints und der darin umgesetzten Use-Cases . . . . .	124
4.29	Negatives Feedback der TeilnehmerInnen . . . . .	141
4.30	Positives Feedback der TeilnehmerInnen . . . . .	141
4.31	Neutrales Feedback und Vorschläge der TeilnehmerInnen . . . . .	142



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar  
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.



# Verzeichnis der Algorithmen

4.1	Auswahl eines passenden Trainingsvideos . . . . .	128
4.2	Zusammensetzung der Erfahrungspunkte . . . . .	129



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar  
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

# Glossar

- BMI** Body Mass Index 18
- BPNT** Basic Psychological Needs Theory 28
- CFS** Chronisches Erschöpfungssyndrom 19, 21
- DMSG** Deutsche Multiple Sklerose Gesellschaft, Bundesverband e.V. 23, 73
- EDSS** Expanded Disability Status Scale 15, 16, 21, 22, 71, 72, 88, 155, 157
- FBM** Fogg Behaviour Model 34, 35, 40, 123, 155
- FM** Fibromyalgie 16, 17, 21
- GST** Goal-Setting Theory 124
- HBM** Health Belief Model 124
- ICD** International Classification of Diseases 8
- ICDIH** International Classification of Impairments, Disabilities, and Handicaps 8–10
- ICF** International Classification of Functioning, Disability and Health 8–11, 155
- MS** Multiple Sklerose xiii, xv, xvii, xviii, 1, 3–5, 7, 12–26, 40, 44, 52, 56, 61, 62, 66, 68–74, 78–83, 104, 106, 123, 126, 145–148, 152–157
- MSGES** Multiple Sklerose Gesellschaft Wien 23, 80, 136
- OA** Osteoarthritis 17–19, 21
- OIT** Organismic Integration Theory 28
- PRT** Progressive Resistance Training 21

- RA** Rheumatoide Arthritis 17–19, 21
- RMT** Relationships Motivation Theory 28
- RPE** Ratio of Perceived Exertion 24–26, 155
- SCT** Social Cognitive Theory 31, 32, 34, 39, 40, 53, 62, 75, 123
- SDT** Self-Determination Theory 28, 29, 32, 34, 39, 40, 62, 75, 122, 123
- SUS** System Usability Scale xvii, 47, 48, 140, 144, 149, 156
- TPB** Theory of Planned Behaviour 124
- TTM** Transtheoretical Model 35, 37–40, 75, 123, 155
- UES** User Engagement Scale xvii, 48, 140, 144, 149, 156
- WHO** World Health Organisation 8, 11
- ZNS** Zentrales Nervensystem 12

# Wissenschaftliche Literatur

- [1] J. McKinney, D. J. Lithwick, B. N. Morrison u. a., „The health benefits of physical activity and cardiorespiratory fitness“, en, *BCMJ*, Jg. 58, Nr. 3, S. 131–137, Apr. 2016.
- [2] A. Tallner, M. Mäurer und K. Pfeifer, „Multiple Sklerose und körperliche Aktivität“, de, *Der Nervenarzt*, Jg. 84, Nr. 10, S. 1238–1244, Okt. 2013, ISSN: 1433-0407. DOI: 10.1007/s00115-013-3838-0.
- [3] D. Berglind, D. Yacaman-Mendez, C. Lavebratt und Y. Forsell, „The Effect of Smartphone Apps Versus Supervised Exercise on Physical Activity, Cardiorespiratory Fitness, and Body Composition Among Individuals With Mild-to-Moderate Mobility Disability: Randomized Controlled Trial“, EN, *JMIR mHealth and uHealth*, Jg. 8, Nr. 2, e14615, Feb. 2020, Company: JMIR mHealth and uHealth Distributor: JMIR mHealth and uHealth Institution: JMIR mHealth and uHealth Label: JMIR mHealth and uHealth Publisher: JMIR Publications Inc., Toronto, Canada. DOI: 10.2196/14615.
- [4] M. Plow und M. Golding, „Using mHealth Technology in a Self-Management Intervention to Promote Physical Activity Among Adults With Chronic Disabling Conditions: Randomized Controlled Trial“, EN, *JMIR mHealth and uHealth*, Jg. 5, Nr. 12, e6394, Dez. 2017, Company: JMIR mHealth and uHealth Distributor: JMIR mHealth and uHealth Institution: JMIR mHealth and uHealth Label: JMIR mHealth and uHealth Publisher: JMIR Publications Inc., Toronto, Canada. DOI: 10.2196/mhealth.6394.
- [5] J. H. Rimmer und A. C. Marques, „Physical activity for people with disabilities“, EN, *The Lancet*, Jg. 380, Nr. 9838, S. 193–5, Juli 2012. DOI: 10.1016/S0140-6736(12)61028-9.
- [6] J. S. de Munter, P. Tynelius, G. Ahlström und F. Rasmussen, „The bidirectional association between body weight and mobility disability: A population-based cohort“, en, *Disability and Health Journal*, Jg. 9, Nr. 4, S. 632–637, Okt. 2016, ISSN: 1936-6574. DOI: 10.1016/j.dhjo.2016.06.001.
- [7] E. L. de Hollander und K. I. Proper, „Physical activity levels of adults with various physical disabilities“, en, *Preventive Medicine Reports*, Jg. 10, S. 370–376, Juni 2018, ISSN: 2211-3355. DOI: 10.1016/j.pmedr.2018.04.017.

- [8] V. Vasudevan, J. H. Rimmer und F. Kviz, „Development of the Barriers to Physical Activity Questionnaire for People with Mobility Impairments“, en, *Disability and Health Journal*, Jg. 8, Nr. 4, S. 547–556, Okt. 2015, ISSN: 1936-6574. DOI: 10.1016/j.dhjo.2015.04.007.
- [9] J. H. Rimmer, „A focus and pathway to inclusive physical activity for people with disabilities.“, *Elevate Health*, Jg. 15, Nr. 4, S. 1–11, 2014.
- [10] A. Romeo, S. Edney, R. Plotnikoff u. a., „Can Smartphone Apps Increase Physical Activity? Systematic Review and Meta-Analysis“, EN, *Journal of Medical Internet Research*, Jg. 21, Nr. 3, e12053, März 2019, Company: Journal of Medical Internet Research Distributor: Journal of Medical Internet Research Institution: Journal of Medical Internet Research Label: Journal of Medical Internet Research Publisher: JMIR Publications Inc., Toronto, Canada. DOI: 10.2196/12053.
- [11] H. P. van der Ploeg, A. J. van der Beek, L. H. V. van der Woude und W. van Mechelen, „Physical Activity for People with a Disability“, en, *Sports Medicine*, Jg. 34, Nr. 10, S. 639–649, Aug. 2004, ISSN: 1179-2035. DOI: 10.2165/00007256-200434100-00002.
- [13] World Health Organization, „International classification of impairments, disabilities, and handicaps : a manual of classification relating to the consequences of disease, published in accordance with resolution WHA29.35 of the Twenty-ninth World Health Assembly, May 1976“, 1980, Published by: Paris : Institut national de la santé et de la recherche médicale.
- [14] World Health Organization, „Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit“, Okt. 2005, Published by : Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information, DIMDI WHO-Kooperationszentrum für das System Internationaler Klassifikationen.
- [16] W. J. Rejeski, A. P. Marsh, E. Chmelo und J. J. Rejeski, „Obesity, Intentional Weight Loss, and Physical Disability in Older Adults“, *Obesity reviews : an official journal of the International Association for the Study of Obesity*, Jg. 11, Nr. 9, S. 671–685, Sep. 2010, ISSN: 1467-7881. DOI: 10.1111/j.1467-789X.2009.00679.x.
- [17] K. A. M. Ginis und A. L. Hicks, „Considerations for the development of a physical activity guide for Canadians with physical disabilities“, eng, *Canadian Journal of Public Health = Revue Canadienne De Sante Publique*, Jg. 98 Suppl 2, S135–147, 2007, ISSN: 0008-4263. DOI: 10.1139/H07-108.
- [18] D. Berglind, G. Nyberg, M. Willmer, M. Persson, M. Wells und Y. Forsell, „An eHealth program versus a standard care supervised health program and associated health outcomes in individuals with mobility disability: study protocol for a randomized controlled trial“, en, *Trials*, Jg. 19, Nr. 1, S. 258, Dez. 2018, ISSN: 1745-6215. DOI: 10.1186/s13063-018-2646-z.

- [19] M. Weih, F. Roßnagel, H. Dikow, K. Wehrle, S. Braune und A. Bergmann, „Daten zur Multiplen Sklerose in Deutschland und ihre Abbildung im Register des ambulanten Netzwerkes NeuroTransData (NTD)“, de, *Fortschritte der Neurologie · Psychiatrie*, Jg. 88, Nr. 06, S. 379–385, Juni 2020, ISSN: 0720-4299, 1439-3522. DOI: 10.1055/a-1130-6222.
- [26] D. Marks, „Multiple Sklerose Schweregrad bestimmen“, *physiopraxis*, Jg. 6, Nr. 09, S. 38–39, 2008, Publisher: \copyright Georg Thieme Verlag.
- [28] S. Spiteri, T. Hassa, D. Claros-Salinas, C. Dettmers und M. A. Schoenfeld, „Neural correlates of effort-dependent and effort-independent cognitive fatigue components in patients with multiple sclerosis“, en, *Multiple Sclerosis Journal*, Jg. 25, Nr. 2, S. 256–266, Feb. 2019, Publisher: SAGE Publications Ltd STM, ISSN: 1352-4585. DOI: 10.1177/1352458517743090.
- [29] L. Camerini, M. Giacobazzi, M. Boneschi, P. Schulz und S. Rubinelli, „Design and implementation of a web-based Tailored Gymnasium to enhance self-management of Fibromyalgia“, *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 2010. DOI: 10.1007/s11257-010-9088-y.
- [30] K. Mannerkorpi, L. Nordeman, A. Bergenheim und M. Arndorw, „Pool exercise for patients with fibromyalgia or chronic widespread pain: A randomized controlled trial and subgroup analyses“, *Journal of rehabilitation medicine : official journal of the UEMS European Board of Physical and Rehabilitation Medicine*, Jg. 41, S. 751–60, Sep. 2009. DOI: 10.2340/16501977-0409.
- [32] J. Fuchs, M. Rabenberg und C. Scheidt-Nave, „Prävalenz ausgewählter muskuloskelettaler Erkrankungen: Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1)“, de, *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, Jg. 56, Nr. 5-6, S. 678–686, Mai 2013, ISSN: 1436-9990, 1437-1588. DOI: 10.1007/s00103-013-1687-4.
- [33] C. A. Okoro, J. M. Hootman, T. W. Strine, L. S. Balluz und A. H. Mokdad, „Disability, Arthritis, and Body Weight among Adults 45 Years and Older“, en, *Obesity Research*, Jg. 12, Nr. 5, S. 854–861, 2004, ISSN: 1550-8528. DOI: 10.1038/oby.2004.103.
- [36] D. Pertl und H. Stürzlinger, „Chronisches Erschöpfungssymptom (Chronic Fatigue Syndrom, CFS)“, *Gesundheit Österreich GmbH*, Dez. 2015.
- [38] S. Laquai, „Genesen heißt nicht gesund – Chronisches Fatigue-Syndrom nach Covid-19-Erkrankung“, de, *physiopraxis*, Jg. 19, Nr. 6, S. 30–33, Juni 2021, Publisher: Georg Thieme Verlag KG, ISSN: 1439-023X, 1869-5515. DOI: 10.1055/a-1492-5147.
- [39] T. A.-Z. Gaber, W. W. Oo und H. Ringrose, „Multiple Sclerosis/Chronic Fatigue Syndrome overlap: When two common disorders collide“, *NeuroRehabilitation*, Jg. 35, Nr. 3, S. 529–534, Nov. 2014, ISSN: 18786448, 10538135. DOI: 10.3233/NRE-141146.



- [40] A. Waschbisch, A. Tallner, K. Pfeifer und M. Mäurer, „Multiple Sklerose und Sport: Auswirkungen körperlicher Aktivität auf das Immunsystem“, de, *Der Nervenarzt*, Jg. 80, Nr. 6, S. 688–692, Juni 2009, ISSN: 0028-2804, 1433-0407. DOI: 10.1007/s00115-008-2639-3.
- [41] C.-j. Liu und N. K. Latham, „Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults“, *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Cochrane Bone, Joint and Muscle Trauma Group, Hrsg., Juli 2009, ISSN: 14651858. DOI: 10.1002/14651858.CD002759.pub2.
- [42] T Kjølhede, K Vissing und U Dalgas, „Multiple sclerosis and progressive resistance training: A systematic review“, *Multiple Sclerosis Journal*, Jg. 18, Nr. 9, S. 1215–1228, Sep. 2012, ISSN: 1352-4585, 1477-0970. DOI: 10.1177/1352458512437418.
- [43] U. Dalgas, E. Stenager und T. Ingemann-Hansen, „Review: Multiple sclerosis and physical exercise: Recommendations for the application of resistance-, endurance- and combined training“, *Multiple Sclerosis Journal*, Jg. 14, Nr. 1, S. 35–53, Jän. 2008, ISSN: 1352-4585, 1477-0970. DOI: 10.1177/1352458507079445.
- [50] G. Borg, *Borg's Perceived exertion and pain scales*. Champaign, IL: Human Kinetics, 1998, ISBN: 978-0-88011-623-7.
- [51] R. J. Gerrig und P. G. Zimbardo, *Psychologie*. Pearson Deutschland GmbH, 2008.
- [52] J. Heckhausen und H. Heckhausen, „Motivation und Handeln: Einführung und Überblick“, in *Motivation und Handeln*, J. Heckhausen und H. Heckhausen, Hrsg., Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2010, S. 1–9, ISBN: 978-3-642-12693-2. DOI: 10.1007/978-3-642-12693-2\_1.
- [53] J. Sadeghian und H. Guercke, „Motivation zur Teilnahme an Sport und sporttherapeutischen Maßnahmen bei fortgeschrittener chronischer Erkrankung am Beispiel Multipler Sklerose“, Diss., University of Applied Sciences, Dez. 2021.
- [54] A. Wasserkampf und J. Kleinert, „Motivation und Verhaltensänderung“, in *Körperliche Aktivität und Gesundheit*, W. Banzer, Jän. 2017, S. 109–120, ISBN: 978-3-662-50334-8. DOI: 10.1007/978-3-662-50335-5\_8.
- [55] E. L. Deci und R. M. Ryan, „Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik“, de, *Zeitschrift für Pädagogik*, Jg. 39, Nr. 2, März 1993, Publisher: Beltz. DOI: 10.25656/01:11173.
- [57] M. Csikszentmihalyi und U. Schiefele, „Die Qualität des Erlebens und der Prozess des Lernens“, de, *Zeitschrift für Pädagogik*, Jg. 39, Nr. 2, März 1993, Publisher: Beltz. DOI: 10.25656/01:11172.
- [58] J. Nakamura und M. Csikszentmihalyi, „Flow theory and research“, *Handbook of positive psychology*, S. 195–206, 2009.
- [59] D. H. Schunk und M. K. DiBenedetto, „Motivation and social cognitive theory“, *Contemporary Educational Psychology*, Jg. 60, S. 101832, 1. Jän. 2020, ISSN: 0361-476X. DOI: 10.1016/j.cedpsych.2019.101832.

- [60] M. Harries, „Gamification im E-Learning–Motivationale Effekte spielbasierter digitaler Lernumgebungen“, Ostfalia – Fakultät Karl - Scharfenberg, 2017.
- [61] S. Al-Rayes, F. A. Al Yaqoub, A. Alfayez u. a., „Gaming elements, applications, and challenges of gamification in healthcare“, *Informatics in Medicine Unlocked*, Jg. 31, S. 100974, 2022.
- [62] R. Baranyi, R. Willinger, N. Lederer, F. Walcher und T. Grechenig, „DiaBeaThis — A gamified self-tracking portal to support people suffering from diabetes mellitus to control their blood glucose level“, in *2018 IEEE 6th International Conference on Serious Games and Applications for Health (SeGAH)*, 2018, S. 1–8. DOI: 10.1109/SeGAH.2018.8401352.
- [63] R. Baranyi, „DeapSea: Workflow-Supported Serious Game Design for Stroke Rehabilitation“, *International Journal of Computer Games Technology*, Jg. 2023, Nr. 1, S. 3169262, 2023. DOI: 10.1155/2023/3169262.
- [64] R. Baranyi, L. Rast, K. Pinter, C. Aigner, D. Hölbling und T. Grechenig, „Fruit-Grind: Analysis, Design and Development of a Serious Game Supporting Knee Rehabilitation Using a Smartphone Attached to a Balance Board“, Aug. 2023. DOI: 10.1109/SeGAH57547.2023.10253768.
- [65] R. Baranyi, Y. Körber, P. Galimov, Z. Parandeh und T. Grechenig, „Rehafox - A therapeutical approach developing a serious game to support rehabilitation of stroke patients using a leap motion controller“, *Clinical eHealth*, Jg. 6, S. 85–95, 2023, ISSN: 2588-9141. DOI: 10.1016/j.ceh.2023.08.001.
- [66] A. Hamper, „A Context Aware Mobile Application for Physical Activity Promotion“, in *2015 48th Hawaii International Conference on System Sciences*, ISSN: 1530-1605, Jän. 2015, S. 3197–3206. DOI: 10.1109/HICSS.2015.386.
- [67] B. J. Fogg, „Fogg Behavior Model“, en, S. 1, 2019.
- [68] J. O. Prochaska und W. F. Velicer, „The transtheoretical model of health behavior change“, *American journal of health promotion*, Jg. 12, Nr. 1, S. 38–48, 1997, Publisher: SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA.
- [69] J. O. Prochaska, C. A. Redding und K. E. Evers, „THE TRANSTHEORETICAL MODEL AND STAGES OF CHANGE“, en, *HEALTH BEHAVIOR AND HEALTH EDUCATION Theory, Research, and Practice*, Jg. 4, S. 590, 2008, ISSN: 978-0-7879-9614-7.
- [70] T. Grechenig, M. Bernhart, R. Breiteneder und K. Kappel, *Softwaretechnik Mit Fallbeispielen aus realen Entwicklungsprojekten*. Pearson Deutschland, 2009, ISBN: 978-3-86894-007-7.
- [71] T. Wilde und T. Hess, „Methodenspektrum der Wirtschaftsinformatik: Überblick und Portfoliobildung“, de, 2006.
- [72] T. Pagotto, J. A. Fabri, A. Lerario und J. A. Gonçalves, „Scrum solo: Software process for individual development“, in *2016 11th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)*, IEEE, 2016, S. 1–6.

- [73] J. Brooke, „SUS: A quick and dirty usability scale“, *Usability Eval. Ind.*, Jg. 189, Nov. 1995.
- [74] S. Baltes und P. Ralph, „Sampling in Software Engineering Research: A Critical Review and Guidelines“, 2021.
- [76] C. Weßel, „Semi-strukturierte Interviews im Software-Engineering: Indikationsstellung, Vorbereitung, Durchführung und Auswertung–Ein Fall-basiertes Tutorium“, *INFORMATIK 2010. Service Science–Neue Perspektiven für die Informatik. Band 2*, 2010, Publisher: Gesellschaft für Informatik eV.
- [77] M. Broy und M. Kuhrmann, „Anforderungsanalyse und Anforderungsmanagement“, in *Einführung in die Softwaretechnik*, Springer, 2021.
- [78] S. Kleuker und S. Kleuker, „Anforderungsanalyse“, *Grundkurs Software-Engineering mit UML: Der pragmatische Weg zu erfolgreichen Softwareprojekten*, 2013.
- [79] E. P. Wonohardjo, R. F. Sunaryo und Y. Sudiyono, „A systematic review of scrum in software development“, *JOIV: International Journal on Informatics Visualization*, Jg. 3, Nr. 2, S. 108–112, 2019.
- [80] A. Bangor, P. Kortum und J. Miller, „Determining what individual SUS scores mean: adding an adjective rating scale“, *J. Usability Studies*, Jg. 4, Nr. 3, S. 114–123, Mai 2009, Place: Bloomington, IL Publisher: Usability Professionals' Association.
- [81] H. L. O'Brien, P. Cairns und M. Hall, „A practical approach to measuring user engagement with the refined user engagement scale (UES) and new UES short form“, *International Journal of Human-Computer Studies*, Jg. 112, S. 28–39, 2018, ISSN: 1071-5819. DOI: 10.1016/j.ijhcs.2018.01.004.
- [82] G. Giunti, „3MD for Chronic Conditions, a Model for Motivational mHealth Design: Embedded Case Study“, EN, *JMIR Serious Games*, Jg. 6, Nr. 3, e11631, Aug. 2018, Company: JMIR Serious Games Distributor: JMIR Serious Games Institution: JMIR Serious Games Label: JMIR Serious Games Publisher: JMIR Publications Inc., Toronto, Canada. DOI: 10.2196/11631.
- [83] C. C. Wilhide III, M. M. Peeples und R. C. Anthony Kouyaté, „Evidence-Based mHealth Chronic Disease Mobile App Intervention Design: Development of a Framework“, en, *JMIR Research Protocols*, Jg. 5, Nr. 1, e25, Feb. 2016, ISSN: 1929-0748. DOI: 10.2196/resprot.4838.
- [89] G. Giunti, V. Mylonopoulou und O. Rivera Romero, „More Stamina, a Gamified mHealth Solution for Persons with Multiple Sclerosis: Research Through Design“, en, *JMIR mHealth and uHealth*, Jg. 6, Nr. 3, e51, März 2018, ISSN: 2291-5222. DOI: 10.2196/mhealth.9437.

- [93] V. Berg, V. Haugland, M. F. Wiik u. a., „eHealth Approach for Motivating Physical Activities of People with Intellectual Disabilities“, en, in *Digital Transformation for a Sustainable Society in the 21st Century*, I. O. Pappas, P. Mikalef, Y. K. Dwivedi, L. Jaccheri, J. Krogstie und M. Mäntymäki, Hrsg., Bd. 573, Series Title: IFIP Advances in Information and Communication Technology, Cham: Springer International Publishing, 2020, S. 31–41, ISBN: 978-3-030-39633-6 978-3-030-39634-3. DOI: 10.1007/978-3-030-39634-3\_4.
- [94] J. C. Torrado, I. Wold, L. Jaccheri u. a., „Developing Software for Motivating Individuals with Intellectual Disabilities to do Outdoor Physical Activity“, in *2020 IEEE/ACM 42nd International Conference on Software Engineering: Software Engineering in Society (ICSE-SEIS)*, Okt. 2020, S. 81–84.
- [95] W. Neumeier, N. Guerra, M. Thirumalai, B. Geer, D. Ervin und J. Rimmer, „POWERSforID: Personalized Online Weight and Exercise Response System for Individuals with Intellectual Disability: Study protocol for a randomized controlled trial“, *Trials*, Jg. 18, Okt. 2017. DOI: 10.1186/s13063-017-2239-2.
- [96] N. Guerra, W. H. Neumeier, L. Breslin u. a., „Feedback and Strategies From People With Intellectual Disability Completing a Personalized Online Weight Loss Intervention: A Qualitative Analysis“, en, *Intellectual and Developmental Disabilities*, Jg. 57, Nr. 6, S. 527–544, Dez. 2019, ISSN: 1934-9491, 1934-9556. DOI: 10.1352/1934-9556-57.6.527.
- [105] D. Hutchinson, *Exploring optimal response labels for constructing an interval type 5-point Likert scale*. Boise State University, 2021.
- [106] I Alhassan, N Asiamah, F. Opuni und A Alhassan, „The likert scale: exploring the unknowns and their potential to mislead the world“, 2022.
- [114] P. S. H. M. S. H. M. Center, „Social media and activity feedback give no more benefit than simpler strategies.“, *ScienceDaily*,



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar  
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

## Online-Referenzen

- [12] World Health Organization. „History of the development of the ICD“. en, Adresse: [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/classification/icd/historyoficd.pdf?sfvrsn=b9e617af\\_3](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/classification/icd/historyoficd.pdf?sfvrsn=b9e617af_3) (besucht am 14.05.2024).
- [15] „What is a Physical Disability?“, Adresse: <https://achieveaustralia.org.au/ndis-overview-and-faqs/physical-disability/> (besucht am 14.05.2024).
- [20] K. Huber-Eibl. „Prävalenz der Multiplen Sklerose“. de-DE. (März 2021), Adresse: <https://www.msges.at/multiple-sklerose/entstehung/weltweite-verbreitung-der-ms/> (besucht am 14.05.2024).
- [21] „MS-Schmerzen und ihre Ursachen“, Mein Alltag mit MS, Adresse: <https://meinalltagmitms.de/symptome/schmerzen/> (besucht am 14.02.2022).
- [22] A. Seifert. „Symptome der Multiplen Sklerose“. de-DE, Adresse: <https://www.msges.at/multiple-sklerose/symptome/> (besucht am 14.05.2024).
- [23] „Fatigue bei Multipler Sklerose“, Mein Alltag mit MS, Adresse: <https://meinalltagmitms.de/symptome/fatigue/> (besucht am 14.02.2022).
- [24] „Mobilitätsverlust und Bewegungseinschränkungen bei MS“. de-DE, Adresse: <https://meinalltagmitms.de/symptome/bewegungseinschraenkungen/> (besucht am 18.02.2022).
- [25] A. Seifert. „Therapieformen bei Multipler Sklerose“. de-DE, Adresse: <https://www.msges.at/multiple-sklerose/entstehung/weltweite-verbreitung-der-ms/> (besucht am 14.05.2024).
- [27] K. Huber-Eibl. „EDSS-Skala: Expanded Disability Status Scale“. de-DE, Adresse: <https://www.msges.at/multiple-sklerose/diagnose/edss-skala-expanded-disability-status-scale/> (besucht am 14.05.2024).
- [31] K. Gussmack und J. E. Holzinger. „ChronischKrank » Fibromyalgie Österreich“, Adresse: <https://chronischkrank.at/verein/unsere-selbsthilfegruppen/fibromyalgie-oesterreich/> (besucht am 14.05.2024).
- [34] „Arthrose - Erkrankungen des rheumatischen Formenkreises und des Bewegungsapparats“. de, Adresse: <https://www.msmanuals.com/de/profi/erkrankungen-des-rheumatischen-formenkreises-und-des-bewegungsapparats/gelenkerkrankungen/arthrose> (besucht am 14.05.2024).

- [35] „Rheumatoide Arthritis (RA) - Erkrankungen des rheumatischen Formenkreises und des Bewegungsapparats“. de, Adresse: [https://www.msmanuals.com/de/profi/erkrankungen-des-rheumatischen-formenkreises-und-des-bewegungsapparats/gelenkerkrankungen/rheumatoide-arthritis-ra?query=Rheumatoide%20Arthritis%20\(RA\)](https://www.msmanuals.com/de/profi/erkrankungen-des-rheumatischen-formenkreises-und-des-bewegungsapparats/gelenkerkrankungen/rheumatoide-arthritis-ra?query=Rheumatoide%20Arthritis%20(RA)) (besucht am 14.05.2024).
- [37] Österreichische Gesellschaft für ME/CFS. „ME/FCS REPORT ÖSTERREICH 2021“. de. (2021), Adresse: <https://cfs-hilfe.at/wp-content/uploads/Report-ME-CFS-Oesterreich-2021.pdf> (besucht am 14.05.2024).
- [44] „MS und Sport“. de, Adresse: <https://www.dmsg.de/multiple-sklerose/ms-und-sport> (besucht am 14.05.2024).
- [45] „Multiple Sklerose (MS) und Sport“. de-de. (Apr. 2017), Adresse: <https://www.leben-mit-ms.de/artikel/2017-04-26/sport-und-ms> (besucht am 14.05.2024).
- [46] „Sport bei MS: Bewegung und Training“. de, Adresse: <https://meinalltagmitms.de/leben-mit-ms/sport/> (besucht am 14.05.2024).
- [47] K. Huber-Eibl. „Yoga für Rollstuhlnutzerinnen und -nutzer“. de-DE, Adresse: <https://www.msges.at/leben-mit-ms/freizeitangebot-fuer-menschen-mit-multipler-sklerose-in-wien/sport/> (besucht am 14.05.2024).
- [48] „Freizeit & Sport“. de-DE, Adresse: <https://www.multiplesklerose.ch/de/leben-mit-ms/mobilitaet-freizeit/freizeit-sport/> (besucht am 14.05.2024).
- [49] „Sportliches Training bei Multipler Sklerose? - Klinik Pirawarth“, Adresse: <https://www.klinik-pirawarth.at/de/sportliches-training-bei-multipler-sklerose/> (besucht am 14.05.2024).
- [56] „The Theory – selfdeterminationtheory.org“, Adresse: <https://selfdeterminationtheory.org/the-theory/> (besucht am 14.05.2024).
- [75] K. Huber-Eibl. „Leben mit Multipler Sklerose“, Multiple Sklerose Gesellschaft Wien, Adresse: <https://www.msges.at/> (besucht am 14.05.2024).
- [84] „Accupedo Pedometer“, Adresse: <http://www.accupedo.com/> (besucht am 14.05.2024).
- [85] „Försvarsmaktens träningsklubb“, Adresse: <https://fmtk.forsvarsmakten.se/> (besucht am 14.05.2024).
- [86] „Lose It! - Calorie counting made easy“, Adresse: <https://www.loseit.com/> (besucht am 14.05.2024).
- [87] „iPro Habit Tracker Free – Apps bei Google Play“. de, Adresse: [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.iprospl.iprohabittrackbeta&hl=de\\_AT&gl=US](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.iprospl.iprohabittrackbeta&hl=de_AT&gl=US) (besucht am 14.05.2024).



- [88] „Memoires“, Adresse: <https://sites.google.com/site/drodiary/> (besucht am 14.05.2024).
- [90] „Cleo - die MS App – Apps bei Google Play“, Adresse: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.biogen.cleo.at&hl=de> (besucht am 14.05.2024).
- [91] Biogen. „Hey, schaut mal rein: Cleo, die neue App, die Menschen im Leben mit MS unterstützt“, Adresse: <https://www.cleo-app.at> (besucht am 14.05.2024).
- [92] „Multiple Sclerosis | Biogen“, Adresse: <https://www.biogen.com/disease-areas/multiple-sclerosis.html> (besucht am 14.05.2024).
- [97] „Google Formulare: App zum Erstellen von Onlineformularen | Google Workspace“, Adresse: <https://docs.google.com/forms/u/0/> (besucht am 14.05.2024).
- [98] „Interviewleitfaden für ein Experteninterview in 5 Schritten erstellen“, Mentorium. (9. März 2022), Adresse: <https://www.mentorium.de/interviewleitfaden/> (besucht am 14.05.2024).
- [99] dmsg. „MS Kognition - Startseite“, Adresse: <https://www.dmsg.de/ms-kognition/> (besucht am 14.05.2024).
- [100] „NeuroNation“, Adresse: <https://www.neuronation.com/> (besucht am 14.05.2024).
- [101] „Peak - Level up your brain.“, Adresse: <http://www.peak.net> (besucht am 14.05.2024).
- [102] M. Trust. „MS TV - YouTube“, Adresse: <https://www.youtube.com/@MSTVUK/about> (besucht am 14.05.2024).
- [103] „Tabletten Erinnerung leichtgemacht – MyTherapy App“. de, Adresse: <https://www.mytherapyapp.com/de> (besucht am 14.05.2024).
- [104] „Missing COPAXONE® (glatiramer acetate injection) Doses?“ en, Adresse: <https://www.copaxone.com/injection-assistance/itracker-app> (besucht am 14.05.2024).
- [107] „Niederösterreich Guide – Apps bei Google Play“, Adresse: <https://play.google.com/store/apps/details?id=de.alpstein.alpregio.Niederosterreich&hl=de> (besucht am 14.05.2024).
- [108] „Download Android Studio & App Tools“, Android Developers, Adresse: <https://developer.android.com/studio> (besucht am 14.05.2024).
- [109] „Gradle Build Tool“, Adresse: <https://gradle.org/> (besucht am 14.05.2024).
- [110] „Angular“, Adresse: <https://angular.io/> (besucht am 18.05.2024).
- [111] „Node.js — run JavaScript everywhere“, Adresse: <https://nodejs.org/en> (besucht am 18.05.2024).
- [112] „Firebase | google’s mobile and web app development platform“, Firebase, Adresse: <https://firebase.google.com/> (besucht am 14.05.2024).

- [113] „Figma: The collaborative interface design tool.“, Figma, Adresse: <https://www.figma.com/> (besucht am 14.05.2024).

# Anhang

In diesem letzten Abschnitt finden sich die Fragebögen und die Interviewleitfäden aus der zweiten Iteration.

## Schritt 1. Analyse, Zweite Iteration

# Fragebogen für von MS betroffene Personen

05.10.23, 13:50

Anforderungserhebung

## Anforderungserhebung

Im Zuge meiner Diplomarbeit möchte ich eine App entwickeln, welche Personen mit Multipler Sklerose dabei unterstützt, regelmäßig und in passendem Umfang physisch aktiv zu sein und zu bleiben.

Durch die folgende Umfrage möchte ich dafür herausfinden, welche Anforderungen sich an eine solche App ergeben.

\* Gibt eine erforderliche Frage an

### Details zur MS

Zuerst möchte ich ein paar Details zu Ihrer Krankheit erfahren.

1. Wie lange leben Sie bereits mit MS? (Jahre) \*

\_\_\_\_\_

2. Welche Einschränkungen und Symptomatiken betreffen Sie aufgrund der MS? \*

*Wählen Sie alle zutreffenden Antworten aus.*

- Schmerzen (neuropathisch, direkt durch die MS bedingt)
- Schmerzen (nozizeptiv, durch Mobilitätsveränderung bedingt)
- Fatigue
- Bewegungseinschränkungen
- Sonstiges: \_\_\_\_\_

3. Wenn bekannt, wie lautet Ihr EDSS-Score?

[Beispiel für EDSS](#), [EDSS-Rechner](#)

*Markieren Sie nur ein Oval.*

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
0	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	10

### Mobile Applikationen im Kontext der MS

Nun möchte ich etwas über Ihre Erfahrung mit mobilen Apps generell im Kontext der MS wissen.

4. Hatten Sie bereits Kontakt mit mobilen Applikationen, welche als Zielgruppe speziell von MS betroffene Personen besitzen? \*

Markieren Sie nur ein Oval.

- Ja, ich nutze eine App in Zusammenhang mit MS. *Fahren Sie mit Frage 5 fort*
- Ja, aber ich war nicht überzeugt. *Fahren Sie mit Frage 5 fort*
- Nein, aber ich wäre daran interessiert, eine App dazu auszuprobieren.  
*Fahren Sie mit Frage 8 fort*
- Nein und ich möchte auch keine App in Zusammenhang mit meiner sportlichen Aktivität nutzen. *Fahren Sie mit Frage 8 fort*

### Eigene Erfahrung mit mobilen Apps im Kontext der MS

Sie haben angegeben, bereits Kontakt mit mobilen Applikationen mit der Zielgruppe der von MS betroffenen Personen, gehabt zu haben. Bitte führen Sie dies im Folgenden detaillierter aus.

5. Bitte benennen oder beschreiben Sie die App(s) kurz:

---

---

---

---

---

6. Welche Ziele wurden durch die App(s) verfolgt?

---

---

---

---

---

7. Ganz allgemein, wie waren Ihre Erfahrungen mit der Nutzung der App(s)?

---

---

---

---

---

#### Anforderungen an mobile Apps im Kontext der MS

Unabhängig davon, ob Sie nun bereits Erfahrung mit entsprechenden Applikationen sammeln konnten oder nicht, würde ich nun gerne erfahren, welche Aspekte Ihnen daran wichtig wären. Dabei denken Sie bitte primär an Applikationen mit dem Ziel der Aufnahme, Aufrechterhaltung und Unterstützung bei regelmäßiger physischer Aktivität.

8. Bitte bewerten Sie die folgenden Funktionalitäten und Aspekte einer wie oben beschriebenen App zur Unterstützung physischer Aktivität bei MS nach ihrer Wichtigkeit (1 entspricht "absolut notwendig" und 5 entspricht "nicht relevant") \*

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Sehr wichtig	Wichtig	Weder noch	Unwichtig	Sehr unwichtig
<b>Übersicht über tägliche Aktivität</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Erinnerungsfunktionalität / Push-Nachrichten</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Automatisches Aktivitäts-Tracking</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Anleitungen für Aktivitäten / Trainings</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Kontakt mit anderen NutzerInnen</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Vergleich mit anderen NutzerInnen</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Kontakt mit TherapeutInnen / ExpertInnen</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Motivationshilfe (bspw. durch spielerische Aspekte)</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



05.10.23, 13:50

Anforderungserhebung

9. Fallen Ihnen nach Bearbeitung der vorhergehenden Frage noch weitere, nicht erwähnte Anforderungen / Aspekte ein, welche eine App zur Unterstützung der physischen Aktivität im Kontext der MS berücksichtigen sollte?

---

---

---

---

---

Ende

Damit ist das Ende dieser Umfrage auch schon erreicht! Ich danke Ihnen vielmals für Ihre Informationen und Mithilfe!

Ich würde mich weiters sehr freuen, wenn Sie bereit wären, mich bei meiner Diplomarbeit auch weiterhin zu unterstützen und ich im Laufe der Arbeit erneut auf Sie zukommen dürfte, um Feedback zu meinen Ergebnissen einzuholen. In diesem Fall bitte ich Sie, mich unter [carina.arnberger@inso.tuwien.ac.at](mailto:carina.arnberger@inso.tuwien.ac.at) kontaktieren!

Dieser Inhalt wurde nicht von Google erstellt und wird von Google auch nicht unterstützt.

Google

# Fragebogen für TherapeutInnen

05.10.23, 13:52

Anforderungserhebung

## Anforderungserhebung

Im Zuge meiner Diplomarbeit möchte ich eine App entwickeln, welche Personen mit Multipler Sklerose dabei unterstützt, regelmäßig und in passendem Umfang physisch aktiv zu sein und zu bleiben.

Durch die folgende Umfrage möchte ich dafür herausfinden, welche Anforderungen sich an eine solche App ergeben.

\* Gibt eine erforderliche Frage an

### Mobile Applikationen im Kontext der MS

Zuerst möchte ich etwas über Ihre Erfahrung mit mobilen Apps generell im Kontext der MS wissen.

1. Hatten Sie bereits Kontakt mit mobilen Applikationen, welche als Zielgruppe \*  
speziell von MS betroffene Personen besitzen?

Markieren Sie nur ein Oval.

- Ja, ich nutze eine App in Zusammenhang mit MS. *Fahren Sie mit Frage 2 fort*
- Ja, aber ich war nicht überzeugt. *Fahren Sie mit Frage 2 fort*
- Nein, aber ich wäre daran interessiert, eine App dazu auszuprobieren.  
*Fahren Sie mit Frage 5 fort*
- Nein und ich möchte auch keine entsprechende App in Zusammenhang mit sportlichen Aktivität nutzen. *Fahren Sie mit Frage 5 fort*

### Eigene Erfahrung mit mobilen Apps im Kontext der MS

Sie haben angegeben, bereits Kontakt mit mobilen Applikationen mit der Zielgruppe der von MS betroffenen Personen, gehabt zu haben. Bitte führen Sie dies im Folgenden detaillierter aus.

2. Bitte benennen oder beschreiben Sie die App(s) kurz:

---

---

---

---

---

3. Welche Ziele wurden durch die App(s) verfolgt?

---

---

---

---

---

4. Ganz allgemein, wie waren Ihre Erfahrungen mit der Nutzung der App(s)?

---

---

---

---

---

Anforderungen an mobile Apps im Kontext der MS

Unabhängig davon, ob Sie nun bereits Erfahrung mit entsprechenden Applikationen sammeln konnten oder nicht, würde ich nun gerne erfahren, welche Aspekte Ihnen daran wichtig wären. Dabei denken Sie bitte primär an Applikationen mit dem Ziel der Aufnahme, Aufrechterhaltung und Unterstützung bei regelmäßiger physischer Aktivität.

5. Bitte bewerten Sie die folgenden Funktionalitäten und Aspekte einer wie oben beschriebenen App zur Unterstützung physischer Aktivität bei MS nach ihrer Wichtigkeit (1 entspricht "absolut notwendig" und 5 entspricht "nicht relevant") \*

Markieren Sie nur ein Oval pro Zeile.

	Sehr wichtig	Wichtig	Weder noch	Unwichtig	Sehr unwichtig
<b>Übersicht über tägliche Aktivität</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Erinnerungsfunktionalität / Push-Nachrichten</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Automatisches Aktivitäts-Tracking</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Anleitungen für Aktivitäten / Trainings</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Kontakt mit anderen NutzerInnen</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Vergleich mit anderen NutzerInnen</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Kontakt mit TherapeutInnen / ExpertInnen</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Motivationshilfe (bspw. durch spielerische Aspekte)</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

05.10.23, 13:52

Anforderungserhebung

6. Fallen Ihnen nach Bearbeitung der vorhergehenden Frage noch weitere, nicht erwähnte Anforderungen / Aspekte ein, welche eine App zur Unterstützung der physischen Aktivität im Kontext der MS berücksichtigen sollte?

---

---

---

---

---

Ende

Damit ist das Ende dieser Umfrage auch schon erreicht! Ich danke Ihnen vielmals für Ihre Informationen und Mithilfe!

Ich würde mich weiters sehr freuen, wenn Sie bereit wären, mich bei meiner Diplomarbeit auch weiterhin zu unterstützen und ich im Laufe der Arbeit erneut auf Sie zukommen dürfte, um Feedback zu meinen Ergebnissen einzuholen. In diesem Fall bitte ich Sie, mich unter [carina.arnberger@inso.tuwien.ac.at](mailto:carina.arnberger@inso.tuwien.ac.at) kontaktieren!

---

Dieser Inhalt wurde nicht von Google erstellt und wird von Google auch nicht unterstützt.

Google

# Interviewleitfaden für von MS betroffene Personen

## DIPLOMARBEIT CARINA ARNBERGER – 01633040

Iteration 1 – Semistrukturierte Interviews mit von MS betroffenen Personen

### ZU KLÄRENDE BEGRIFFE

- **Physische Aktivität** Jede Bewegung, durch die der Energieverbrauch des Körpers ansteigt. Zum Beispiel Gehen, Laufen, Bewegung aller Art, nicht zwingend, aber natürlich auch Sport im engsten Sinne (Laufen, Radfahren, Fitnessstudio, ...). Generell aber bewusste Entscheidung dazu, sich zu bewegen, einen Weg zu Fuß zurückzulegen statt mit dem Auto, noch eine Runde Spazieren zu gehen, eine Straßenbahnstation zu gehen anstatt zu fahren, ...
- **Sport** Siehe oben, „explizitere“ physische Aktivität, die nicht einfach im Alltag passiert wie „zu Fuß statt Bim“, sondern man bereitet sich explizit auf eine Aktivität vor, zieht sich um, geht irgendwo hin, besitzt einen konkreten Plan, verfolgt ein konkretes Ziel etc.
- **Einschränkung** Geistiger oder körperlicher oder ... Umstand, der Dinge, Vorgänge, ... verhindert, die vorher oder unter normalen Umständen möglich waren oder sind. Beispielsweise der Arm kann durch Schulterschmerzen nicht mehr gehoben werden. Dazu gehören dann auch sekundäre Einschränkungen, welche durch die primäre ausgelöst werden. Dadurch, dass der Arm nicht mehr gehoben werden kann, können keine hohen Kästen mehr geöffnet werden. Ganz egal, welcher Natur.
- **Gamification** Übernahme und Nutzen von klassischen Spiel-Elementen (vor Allem im mobilen Bereich), wie ein Leaderboard, verdienbare Punkte, Erfolge, ... in ernste Domänen, um diese angenehmer und motivierender zu gestalten. Beispielsweise Errungenschaften bei Gesundheits-Apps usw.
- **Serious Games** Tatsächliche Spiele, welche einen ernsten Hintergrund und Sinn haben. Etwa zur Bildung oder klassisch der Erleichterung von Rehabilitationsmaßnahmen. Beispielsweise da Wii Fit Balance Board und all seine spielerischen Anwendungen.

## AGENDA EINLEITUNG / ABLAUF

1. Vorstellung der Person(en)
  - a. Mein Name ist *Carina Amberger*, ich bin 25 Jahre alt und studiere derzeit im Master *Medizinische Informatik*. Für meine abschließende Diplomarbeit brauche ich nun Ihre Mithilfe,
  - b. <<Vorstellung Interviewpartner>>
2. Vorstellung der Diplomarbeit und des Grundes des Interviews
  - a. Das Ziel meiner DA ist das Design und die Entwicklung einer App zur Unterstützung von durch MS betroffenen Personen bei regelmäßiger Bewegung, Sport und physischer Aktivität.
    - i. Ich möchte ergründen, ob und welche positiven Einflüsse physische Aktivität auf die MS und die Symptome einer Person besitzen kann.
    - ii. Weiters möchte ich herausfinden, welche Probleme und Hürden bestehen, die betroffene Personen gegebenenfalls von der regelmäßigen physischen Aktivität abhalten.
    - iii. Und schließlich, wie diese mithilfe einer im Zuge meiner Arbeit zu entwickelnden App überwunden werden können.
3. Ablauf und etwaige Dauer des Interviews. Insgesamt würde ich eine Stunde veranschlagen, in dieser Zeit sollten sich alle Fragen ausgehen. Bei ausführlicheren Gesprächen kann sich die Zeit entsprechend verlängern.
  - a. Zuerst möchte ich generell ein paar Informationen über Ihre Krankheit und den daraus resultierenden Einschränkungen sammeln.
  - b. Anschließend würde ich als Kernpunkt gerne über Sport und physischer Aktivität vor Allem auch im Kontext der MS sprechen.
  - c. Zum Schluss möchte ich noch erheben, ob und wie Sie sich eine Unterstützung durch eine App bei der Aufrechterhaltung physischer Aktivität vorstellen können.
4. Erklärung zur Verwendung und Vertraulichkeit der Informationen, Unterzeichnung der Einverständniserklärung für *Durchführung* und *Aufzeichnung*.
  - a. Die erhobenen Daten werden natürlich absolut vertraulich behandelt, bei der Auswertung anonymisiert und nur als solche weiterverwendet. Der Zweck ist rein die beschriebene Diplomarbeit und weder persönliche noch medizinische noch Kontaktdaten werden außerhalb dieses Projektes weitergegeben, es sei denn, es besteht von Ihrer Seite ein Interesse daran, an ähnlichen Projekten in Zukunft auch teilzunehmen.
5. <<Erste Fragen oder Unklarheiten?>>
6. Start des eigentlichen Interviews.



## AGENDA INTERVIEW-LEITFADEN

<<Einstiegsfrage, die sich spontan nach der Vorstellung ergibt>>

### Generelle Infos zur MS

- Seit wie vielen Jahren leben Sie bereits mit MS?
  - Bitte erzählen Sie kurz, wie „der Beginn“ der Krankheit für Sie war?
  - Wie wurde die Diagnose gestellt?
  - Was war für Sie der Auslöser?
  - ...?
- Bitte beschreiben Sie, welche Einschränkungen (psychisch, physisch, im Alltag, ...) mit der MS und allem, was zu dieser Krankheit dazugehört für Sie mit diesem Umstand einhergehen.
  - Sind Sie mit dem Konzept des EDSS-Score vertraut?
  - Wie lautet Ihrer? Oder wie würden Sie sich einschätzen <<Bild / Tabelle als Anschauungsobjekt>>
- Wie gehen Sie mit diesen Einschränkungen um?
  - Haben Sie entsprechende Strategien, Umwege, Life-Hacks geschaffen?
  - Wie haben Sie Ihr Leben an diese Einschränkungen angepasst?
  - Gibt es dabei Punkte mit Änderungsbedarf? Dinge, die Sie mit einer Notwendigkeit gerne anders lösen würden?

### Therapie

- Sind oder waren Sie durch die MS in Therapie?
  - In welcher/n Therapieform/en?
  - Wie lange und aus welchem Grund, was war der zu behandelnde Auslöser?
  - Welche Effekte erfahren Sie durch die Therapie?
    - Wurden die gewünschten Effekte erzielt?
    - Gab es positive / negative Nebeneffekte?

### Sport und MS

- Betreiben Sie derzeit Sport oder haben Sie vor der MS Sport betrieben?

Davor	Jetzt	Weiterführende Fragen
<b>Ja</b>	<b>Nein</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Warum haben Sie damals damit begonnen, Sport zu treiben?</li> <li>• Welche Arten des Sports / der Aktivität?</li> <li>• Was war Ihre Motivation dahinter?</li> <li>• Warum haben Sie aufgehört?</li> <li>• Wie könnte ein Neuanfang motiviert werden?</li> </ul>
<b>Ja</b>	<b>Ja</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Warum haben Sie damals damit begonnen, Sport zu treiben?</li> <li>• Welche Arten des Sports / der Aktivität?</li> <li>• Was war Ihre Motivation dahinter?</li> <li>• Können Sie durch die Aktivität verursachte Einflüsse auf Ihre MS erkennen? Positive oder auch negative?</li> </ul>

<b>Nein</b>	<b>Ja</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Warum haben Sie davor noch nicht Sport getrieben?</li> <li>• Warum haben Sie dann mit der MS begonnen, Sport zu treiben?</li> <li>• Welche Arten des Sports / der Aktivität?</li> <li>• Können Sie durch die Aktivität verursachte Einflüsse auf Ihre MS erkennen? Positive oder auch negative?</li> </ul>
<b>Nein</b>	<b>Nein</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Warum haben Sie davor noch nie begonnen, Sport zu treiben?</li> <li>• Was könnte Sie zur Aufnahme motivieren?</li> </ul>

### Motivation zu Sport und physischer Aktivität

- In was für einem Umfang sind Sie physisch aktiv?
  - Treiben Sie aktiv Sport?
  - Versuchen Sie, vermehrt zu gehen?
  - ...?
- Wie leicht oder schwer fällt es Ihnen, Sport zu treiben / physisch aktiv zu sein?
- Welche Probleme und Hürden bestehen dabei?
  - Wie versuchen Sie, diese zu lösen?
- Haben Sie zur Unterstützung der physischen Aktivität und der Aufrechterhaltung derselben bereits Erfahrungen mit entsprechenden Geräten oder Smartphone-Apps?
  - Wie ist Ihre generelle Erfahrung damit?

### Applikationen als Lösungen

- Welche Applikationen kennen Sie im Kontext der MS im Allgemeinen?
  - Welche haben Sie selbst benutzt?
  - Von welchen haben Sie gehört / gelesen?
  - Welche würden Sie gerne in Zukunft einmal ausprobieren?
- Welche Applikationen kennen Sie zur Unterstützung physischer Aktivität?
  - Welche haben Sie selbst benutzt?
  - Von welchen haben Sie gehört / gelesen?
  - Welche würden Sie gerne in Zukunft einmal ausprobieren?
- Was sind Ihre Erfahrungen mit den Applikationen, welche Sie selber nutzen / genutzt haben?
  - Positive oder negative Eindrücke?
  - Grobe Probleme / fehlende Funktionen?
  - ...?
- Was wäre Ihnen ganz generell wichtig an Funktionen an eine solche App, welche Sie bei der regelmäßigen Ausübung physischer Aktivität und / oder Sport unterstützen soll?
- Wie würden Sie die folgenden Vorschläge an Funktionen bewerten? (1-gänzlich unwichtig bis 5-Must-Have)
  - Übersicht über Aktivitäten in der Vergangenheit (Monat, Woche, ...)
  - Vorschläge für Trainingseinheiten (Art, Dauer, Zeitpunkt, ...)
  - Erinnerungen an Aktivitäten, Schrittziel, ...
  - Vergleich mit Anderen (Fremden, Freunden, Familie, ...)
  - Kommunikation mit Anderen (Fremden, Freunden, Familie, der App selbst, Therapeut, ...)
  - Anleitungen für Trainings

- Motivation durch Gamification, spielerischen Komponenten, dazugehörigen Serious Games, ...
- Können Sie sich ganz generell vorstellen, mit einer solchen App konsequent zu arbeiten und damit Ihre Aktivitätsziele zu erreichen und Ihr Wohlbefinden zu steigern?
- Nehmen wir an, die App bedient sich Gamification beziehungsweise eines Serious Games, können Sie sich da Möglichkeiten vorstellen, die Sie gerne sehen würden als spielerische Komponente / Spiel selbst im Kontext solch einer die Aktivität unterstützende App?
  - Wenn Vorschläge gewollt / gebraucht:
    - Dekorieren eines Ortes mit verdienten Punkten
      - Aquarium (~ Fishdom)
      - Haus (~ Homescapes)
      - Garten (~ Gardenscapes)
    - Malen nach Zahlen mit immer neuen Farben durch verdiente Punkte
    - Betreiben einer Einrichtung mittels verdienter Punkte
      - Zoo (~ MyFreeZoo)
      - Bauernhof (~ HayDay)
      - Vergnügungspark (~ Freizeitpark Tycoon)
    - „Standardspiele“ mit Vorteilen aus den verdienten Punkten
      - Kartenspiele, Skins
      - Brettspiele, Figuren
      - ...

## Ende

Damit wären wir schon am Ende angekommen, ich habe alle meine Fragen gestellt und habe an diesem Punkt denke ich genug Informationen gesammelt für eine erste Iteration der Entwicklung meiner geplanten App.

## Rückblick

Ich würde jetzt gerne kurz zusammenfassen, was ich mir so notiert habe, wenn Ihnen dazu noch Ergänzungen oder irgendwelche Anpassungen einfallen, bitte einfach korrigieren.

Gibt es von Ihrer Seite noch Anmerkungen, Fragen oder Ähnliches zu diesem Interview oder meinem Projekt generell?

## Ausblick

Sonst würde ich mich sehr freuen, wenn Sie bereit wären, diesen Prozess mit mir zu verfolgen und sich 1 bis 3 weitere Male mit mir für ein Interview treffen würden, in welchem ich dann die entsprechenden Artefakte meiner Arbeit vorstellen und Ihr Feedback einholen würde.

## || EINWILLIGUNGSERKLÄRUNG INTERVIEW

Ich erkläre hiermit mein Einverständnis zur Nutzung der personenbezogenen Daten, die im Rahmen des folgenden Gesprächs erhoben wurden:

- Datum des Interviews:
- Name der interviewenden Person: *Carina Arnberger*
- Kurzbeschreibung des Forschungsprojekts: *Applikation zur Unterstützung von durch MS betroffenen Personen bei der regelmäßigen Ausübung physischer Aktivität*
- Durchführende Hochschule: *Technische Universität Wien (TU Wien)*
- Leiter\*in des Projekts: *René Baranyi*

Die Daten werden im Rahmen eines mündlichen Gesprächs erhoben, das mit einem Aufnahmegerät aufgezeichnet wurde. Zum Zwecke der Datenanalyse werden die mündlich erhobenen Daten in einer sinnvollen Zusammenfassung verschriftlicht, wobei die Daten pseudonymisiert werden. Eine Identifizierung der interviewten Person ist somit ausgeschlossen.

Kontaktdaten, die eine Identifizierung der interviewten Person zu einem späteren Zeitpunkt ermöglichen würden, werden aus Dokumentationsgründen in einem separaten Schriftstück lediglich den Gutachter\*innen der wissenschaftlichen Ausarbeitung zur Verfügung gestellt. Nach dem Abschluss des Projekts werden diese Daten gelöscht.

Der Speicherung der personenbezogenen Daten zu Dokumentationszwecken kann durch die interviewte Person jederzeit widersprochen werden. Die Teilnahme an dem Gespräch erfolgt freiwillig. Das Gespräch kann zu jedem Zeitpunkt abgebrochen werden. Das Einverständnis zur Aufzeichnung und Weiterverwendung der Daten kann jederzeit widerrufen werden.

\_\_\_\_\_  
Vorname und Name in Druckbuchstaben

\_\_\_\_\_  
Unterschrift

\_\_\_\_\_  
Datum, Ort

6

# Interviewleitfaden für TherapeutInnen

## DIPLOMARBEIT CARINA ARNBERGER – 01633040

Iteration 1 – Semistrukturierte Interviews mit TherapeutInnen für von MS betroffenen Personen

### ZU KLÄRENDE BEGRIFFE

- **Physische Aktivität** Jede Bewegung, durch die der Energieverbrauch des Körpers ansteigt. Zum Beispiel Gehen, Laufen, Bewegung aller Art, nicht zwingend, aber natürlich auch Sport im engsten Sinne (Laufen, Radfahren, Fitnessstudio, ...). Generell aber bewusste Entscheidung dazu, sich zu bewegen, einen Weg zu Fuß zurückzulegen statt mit dem Auto, noch eine Runde Spazieren zu gehen, eine Straßenbahnstation zu gehen anstatt zu fahren, ...
- **Sport** Siehe oben, „explizitere“ physische Aktivität, die nicht einfach im Alltag passiert wie „zu Fuß statt Bim“, sondern man bereitet sich explizit auf eine Aktivität vor, zieht sich um, geht irgendwo hin, besitzt einen konkreten Plan, verfolgt ein konkretes Ziel etc.
- **Einschränkung** Geistiger oder körperlicher oder ... Umstand, der Dinge, Vorgänge, ... verhindert, die vorher oder unter normalen Umständen möglich waren oder sind. Beispielsweise der Arm kann durch Schulterschmerzen nicht mehr gehoben werden. Dazu gehören dann auch sekundäre Einschränkungen, welche durch die primäre ausgelöst werden. Dadurch, dass der Arm nicht mehr gehoben werden kann, können keine hohen Kästen mehr geöffnet werden. Ganz egal, welcher Natur.
- **Gamification** Übernahme und Nutzen von klassischen Spiel-Elementen (vor Allem im mobilen Bereich), wie ein Leaderboard, verdienbare Punkte, Erfolge, ... in ernste Domänen, um diese angenehmer und motivierender zu gestalten. Beispielsweise Errungenschaften bei Gesundheits-Apps usw.
- **Serious Games** Tatsächliche Spiele, welche einen ernsten Hintergrund und Sinn haben. Etwa zur Bildung oder klassisch der Erleichterung von Rehabilitationsmaßnahmen. Beispielsweise da Wii Fit Balance Board und all seine spielerischen Anwendungen.

## AGENDA EINLEITUNG / ABLAUF

1. Vorstellung der Person(en)
  - a. Mein Name ist *Carina Amberger*, ich bin 25 Jahre alt und studiere derzeit im Master *Medizinische Informatik*. Für meine abschließende Diplomarbeit brauche ich nun Ihre Mithilfe.
  - b. <<Vorstellung Interviewpartner>>
2. Vorstellung der Diplomarbeit und es Grundes des Interviews
  - a. Das Ziel meiner DA ist das Design und die Entwicklung einer App zur Unterstützung von durch MS betroffenen Personen bei regelmäßiger Bewegung, Sport und physischer Aktivität.
    - i. Ich möchte ergründen, ob und welche positiven Einflüsse physische Aktivität auf die MS und die Symptome einer Person besitzen kann.
    - ii. Weiters möchte ich herausfinden, welche Probleme und Hürden bestehen, die betroffene Personen gegebenenfalls von der regelmäßigen physischen Aktivität abhalten.
    - iii. Und schließlich, wie diese mithilfe einer im Zuge meiner Arbeit zu entwickelnden App überwunden werden können.
3. Ablauf und etwaige Dauer des Interviews. Insgesamt würde ich eine Stunde veranschlagen, in dieser Zeit sollten sich alle Fragen ausgehen. Bei ausführlicheren Gesprächen kann sich die Zeit entsprechend verlängern. TBD
4. Erklärung zur Verwendung und Vertraulichkeit der Informationen, Unterzeichnung der Einverständniserklärung für *Durchführung* und *Aufzeichnung*.
  - a. Die erhobenen Daten werden natürlich absolut vertraulich behandelt, bei der Auswertung anonymisiert und nur als solche weiterverwendet. Der Zweck ist rein die beschriebene Diplomarbeit und weder persönliche noch medizinische noch Kontaktdaten werden außerhalb dieses Projektes weitergegeben, es sei denn, es besteht von Ihrer Seite ein Interesse daran, an ähnlichen Projekten in Zukunft auch teilzunehmen.
5. <<Erste Fragen oder Unklarheiten?>>
6. Start des eigentlichen Interviews.

## AGENDA INTERVIEW-LEITFADEN

<<Einstiegsfrage, die sich spontan nach der Vorstellung ergibt>>

### Generelle Erfahrung im Bereich MS

- Seit wie vielen Jahren arbeiten Sie bereits mit von MS betroffenen Personen?
- In welchem Bereich oder welchen Bereichen ist Ihre Expertise angesiedelt?

### Therapie Ablauf und Erfahrungen

- Wie sieht eine Therapie, die Sie mit von MS betroffenen Personen durchführen oder verordnen grob aus?
  - Welche Symptome / Einschränkungen sollen gelindert werden?
  - Welche Übungen müssen dafür gemacht werden?
  - Über welchen Zeitraum muss dies durchgeführt werden?
  - Auf was ist speziell zu achten?
  - Welche Aktivitäten führen Sie dabei mit den Personen vor Ort durch, was sollen diese dann zuhause durchführen?
  - Wie sind Ihre Erfahrungen mit der Einhaltung von zuhause durchzuführenden Übungen?
  - ...?
- Was sind die häufigsten Symptome und Einschränkungen, die Ihnen in den zu therapierenden Personen begegnen?
- Welche Aspekte bleiben von Person zu Person gleich, welche werden bei jeder Therapie personalisiert?
  - Wie manifestiert sich diese Personalisierung?
  - Folgt diese einem Schema oder einem Muster?
- Sind sie mit dem Konzept des EDSS-Score vertraut?
  - Nutzen Sie dieses? Was halten Sie davon?
  - Wo ist der EDSS-Score der von ihnen behandelten Personen im Durchschnitt angesiedelt?
  - Unterscheidet sich die Therapie basierend auf dem EDSS-Score? Können bestimmte Therapie-Abläufe auf bestimmte Scores „gemappt“ werden? Also wenn Sie den Score wissen, können Sie dann schon automatisch bestimmte Therapien ausschließen / einschließen?

### Physische Aktivität und MS

- Was sind Ihre Erfahrungen mit physischen Einschränkungen und damit verbunden mit physischer Aktivität bei Personen mit MS?
  - Wie bewerten Sie physische Aktivität generell für Personen mit MS?
  - Wovon machen Sie das abhängig?
  - Welche Arten der physischen Aktivität empfehlen Sie Personen mit MS?
  - Wovon machen Sie das abhängig?
- Was können Ihrer Meinung nach für Probleme und Hürden existieren, die Personen mit MS dabei behindern, regelmäßig und konsequent physische Aktivität ausüben?

### Applikationen als Lösungen

- Haben Sie zur Unterstützung der physischen Aktivität und der Aufrechterhaltung derselben bereits Erfahrungen mit entsprechenden Geräten oder Smartphone-Apps?
  - Wie ist ihre generelle Erfahrung damit?
- Welche Applikationen kennen Sie im Kontext der MS im Allgemeinen?

- Welche haben Sie selbst benutzt?
  - Welche haben Sie gemeinsam mit Klienten und Klientinnen kennengelernt?
  - Won welchen haben Sie gehört / gelesen?
  - Welche würden Sie gerne in Zukunft einmal ausprobieren / in einer Therapie versuchen?
- Welche Applikationen kennen Sie im Kontext der Unterstützung physischer Aktivität?
  - Welche haben Sie selbst benutzt?
  - Welche haben Sie gemeinsam mit Klienten und Klientinnen kennengelernt?
  - Won welchen haben Sie gehört / gelesen?
  - Welche würden Sie gerne in Zukunft einmal ausprobieren / in einer Therapie versuchen?
- Was sind Ihre Erfahrungen mit den Applikationen, welche Sie selber nutzen / genutzt haben beziehungsweise die Sie durch Klienten oder Klientinnen kennengelernt haben?
  - Positive oder negative Eindrücke?
  - Grobe Probleme / fehlende Funktionen?
- Was wäre Ihnen ganz generell wichtig an Funktionen an eine solche App, welche Ihre Klienten und Klientinnen bei der regelmäßigen Ausübung physischer Aktivität und / oder Sport unterstützen soll?
- Wie würden Sie die folgenden Vorschläge an Funktionen bewerten (1-gänzlich unwichtig bis 5-Must-Have)
  - Übersicht über Aktivitäten in der Vergangenheit (Monat, Woche, ...)
  - Vorschläge für Trainingseinheiten (Art, Dauer, Zeitpunkt, ...)
  - Erinnerungen an Aktivitäten, Schrittziel, ...
  - Vergleich mit Anderen (Fremden, Freunden, Familie, ...)
  - Kommunikation mit anderen (Fremden, Freunden, Familie, der App selbst, Therapeut, ...)
  - Anleitungen für Trainings (von Therapeuten entwickelt)
  - Motivation durch Gamification, spielerischen Komponenten, dazugehörigen Serious Games, ...
- Können Sie sich ganz generell vorstellen, dass Ihre Klienten oder Klientinnen mit einer solchen App konsequent arbeiten und damit deren Aktivitätsziele erreichen können?
  - Können Sie sich vorstellen, dass dies insgesamt einen Mehrwert für die Klienten und Klientinnen und deren MS bringen kann?
- Angenommen, die zu entwickelnde App bedient sich der Gamification beziehungsweise eines Serious Games, können Sie sich da Möglichkeiten vorstellen, die sie gerne sehen würden als spielerische Komponenten / Spiel selbst im Kontext solch einer die Aktivität unterstützende App?

## Ende

Damit wären wir schon am Ende angekommen, ich habe alle meine Fragen gestellt und habe an diesem Punkt denke ich genug Informationen gesammelt für eine erste Iteration der Entwicklung meiner geplanten App.

## Rückblick

Ich würde jetzt gerne kurz zusammenfassen, was ich mir so notiert habe, wenn Ihnen dazu noch Ergänzungen oder irgendwelche Anpassungen einfallen, bitte einfach korrigieren.

Gibt es von Ihrer Seite noch Anmerkungen, Fragen oder Ähnliches zu diesem Interview oder meinem Projekt generell?

## Ausblick

Sonst würde ich mich sehr freuen, wenn Sie bereit wären, diesen Prozess mit mir zu verfolgen und sich 1 bis 3 weitere Male mit mir für ein Interview treffen würden, in welchem ich dann die entsprechenden Artefakte meiner Arbeit vorstellen und Ihr Feedback einholen würde.

4



## || EINWILLIGUNGSERKLÄRUNG INTERVIEW

Ich erkläre hiermit mein Einverständnis zur Nutzung der personenbezogenen Daten, die im Rahmen des folgenden Gesprächs erhoben wurden:

- Datum des Interviews:
- Name der interviewenden Person: *Carina Arnberger*
- Kurzbeschreibung des Forschungsprojekts: *Applikation zur Unterstützung von durch MS betroffenen Personen bei der regelmäßigen Ausübung physischer Aktivität*
- Durchführende Hochschule: *Technische Universität Wien (TU Wien)*
- Leiter\*in des Projekts: *René Baranyi*

Die Daten werden im Rahmen eines mündlichen Gesprächs erhoben, das mit einem Aufnahmegerät aufgezeichnet wurde. Zum Zwecke der Datenanalyse werden die mündlich erhobenen Daten in einer sinnvollen Zusammenfassung verschriftlicht, wobei die Daten pseudonymisiert werden. Eine Identifizierung der interviewten Person ist somit ausgeschlossen.

Kontaktdaten, die eine Identifizierung der interviewten Person zu einem späteren Zeitpunkt ermöglichen würden, werden aus Dokumentationsgründen in einem separaten Schriftstück lediglich den Gutachter\*innen der wissenschaftlichen Ausarbeitung zur Verfügung gestellt. Nach dem Abschluss des Projekts werden diese Daten gelöscht.

Der Speicherung der personenbezogenen Daten zu Dokumentationszwecken kann durch die interviewte Person jederzeit widersprochen werden. Die Teilnahme an dem Gespräch erfolgt freiwillig. Das Gespräch kann zu jedem Zeitpunkt abgebrochen werden. Das Einverständnis zur Aufzeichnung und Weiterverwendung der Daten kann jederzeit widerrufen werden.

\_\_\_\_\_  
Vorname und Name in Druckbuchstaben

\_\_\_\_\_  
Unterschrift

\_\_\_\_\_  
Datum, Ort

## Schritt 2. Entwurf, Dritte Iteration

## Konzept-Dokument

### Diplomarbeit zur Entwicklung der App „MySports“

Carina Arberger

Iteration 02 – Präsentation des Konzepts



Research Group for Industrial Software (INSO)  
<https://www.inso.tuwien.ac.at>



2

#### Motivation und Ziel

- Unterstützung bei Durchführung und Aufrechterhaltung regelmäßiger physischer Aktivität für von MS betroffene Personen
- z.B. Erinnerungen an das Erreichen von Zielen
- z.B. Darstellung des eigenen Fortschritts
- z.B. Vernetzung mit anderen Personen
- z.B. Bereitstellen von (angepassten) Anleitungen für Aktivitäten
- ...

#### Geplante Funktionalitäten

- Durchführen einer Aktivität mit Videoanleitung
  - Empfehlung von personalisierten und an die körperliche Verfassung angepassten Aktivitäten
- Kalenderanzeige von aktiven Tagen, Schüben und Pausenzeiten
- Grafische Anzeige des Aktivitätsverlaufes
  - z.B. Dauer und Zusammensetzung der Aktivitäten
- Möglichkeit eines Aktivitätszieles basierend auf der Schrittanzahl, der Aktivitätsdauer oder der Anzahl an Trainings
- Erinnerungsfunktionalität an das Erreichen des Aktivitätszieles
- Abbildung des Fortschrittes durch ein Serious Game
  - Erhalten von Abzeichen / weiteren Inhalten für das Erreichen von Meilensteinen

#### Geplante Funktionalitäten



4

## Geplante Funktionalitäten

- Verbindung zwischen Therapeutin und Nutzerin
  - Einsicht für Therapeutinnen in die durchgeführten Aktivitäten und das Feedback des / der Nutzerin dazu
  - Möglichkeit, für Therapeutinnen, neue Anleitungsvideos hochzuladen und Empfehlungen für Trainingsdauer und -zusammensetzung anzugeben
  - Möglichkeit zur chat-artigen Kommunikation über die App



5



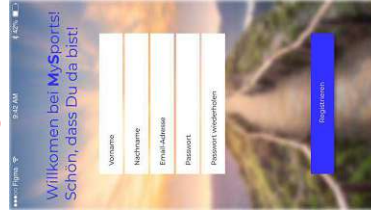
6

## Optionale Funktionalitäten

- Automatisches Aktivitätstracking durch die App
  - vor Allem Schritte zählen und vergleichen
- Automatisches Festlegen und Anpassen des Aktivitätszieles durch Auswertung der Aktivitätsdaten

## Mockups – Geplantes Design

### Login und Registrierung



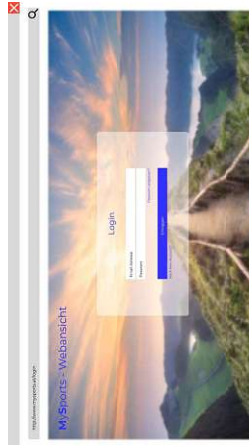
- Login und Registrierung aus NutzerInnen-Perspektive



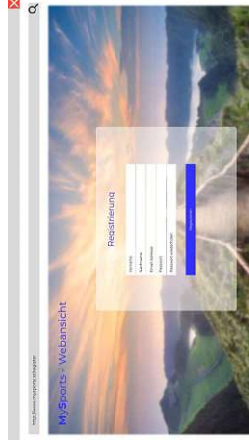
8

## Login und Registrierung

- Login aus Therapeutinnen-Perspektive



- Registrierung aus Therapeutinnen-Perspektive



9

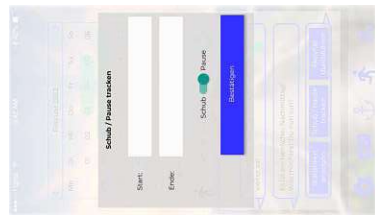


10

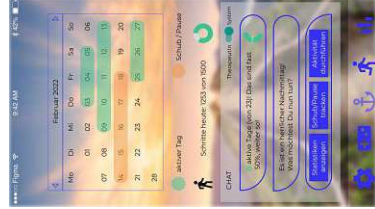
## Home-Screen



- Home-Screen und Möglichkeit zum Trinken eines Schubes oder eines Pausen-Tages aus NutzerInnen-Perspektive



## Home-Screen



- Home-Screen und Möglichkeit zum Chat mit einem / einer Therapeutin aus NutzerInnen-Perspektive
- Mittels des Schalters oben rechts im CHAT-Feld kann gewählt werden, ob mit dem / der Therapeutin oder dem System selbst geschattet werden soll

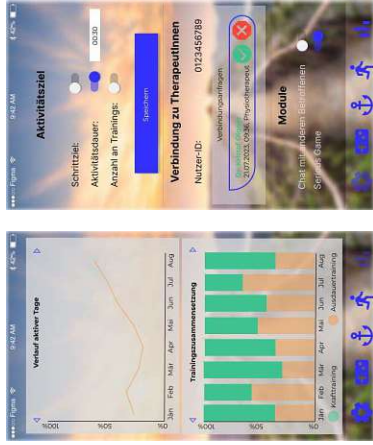


11



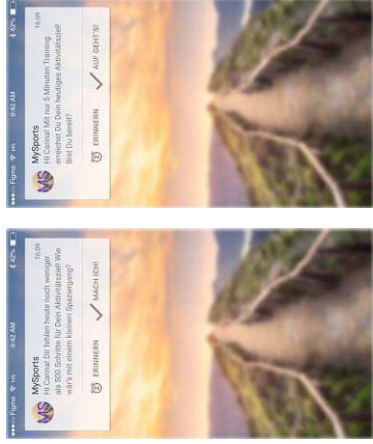
12

## Statistiken und Einstellungen



- Statistiken zur Anzeige des Aktivitätsverlaufes
- Einstellungen zum Setzen eines Aktivitätszieles, zur Annahme von Therapeuten-Verbindungen und zur Auswahl der zu nutzenden / auszubildenden Module aus NutzerInnen-Perspektive

## Statistiken und Einstellungen



- Erinnerung an das Erreichen des eingestellten Aktivitätszieles aus NutzerInnen-Perspektive

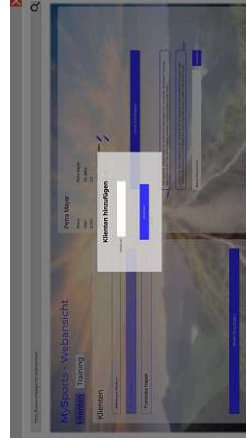


## Statistiken und Einstellungen



- Ansicht der verbundenen KlientInnen mit Bearbeitungsmöglichkeit der Trainingsempfehlungen, Hochladen neuer Trainingsinhalte und Kommunikation mit KlientInnen aus Therapeuten-Perspektive

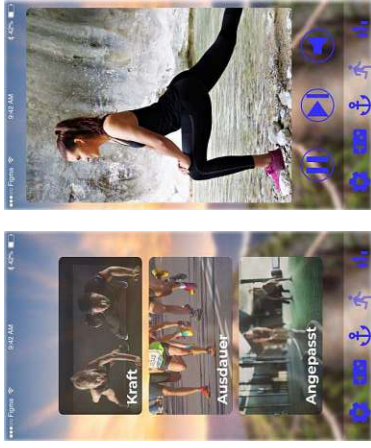
## Statistiken und Einstellungen



- Hinzufügen eines / einer neuen Klientin mittels dessen / deren Nutzer-ID aus Therapeuten-Perspektive



## Durchführen und Einsehen von Aktivitäten



- Übersicht über mögliche Aktivitätskategorien und Durchführen einer videogestützten Aktivität aus NutzerInnen-Perspektive



17

## Durchführen und Einsehen von Aktivitäten



- Möglichkeiten der Ermittlung der individuellen Verfassung für die Auswahl eines angepassten Trainings aus NutzerInnen-Perspektive



18

## Durchführen und Einsehen von Aktivitäten

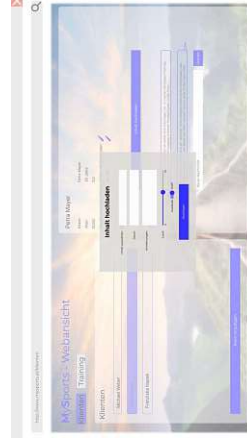


- Zusammenfassung und Möglichkeit des Feedbacks nach einer Aktivität aus NutzerInnen-Perspektive



19

## Durchführen und Einsehen von Aktivitäten



- Hochladen eines neuen Trainingsinhalts für einen / eine KlientIn aus TherapeufInnen-Perspektive

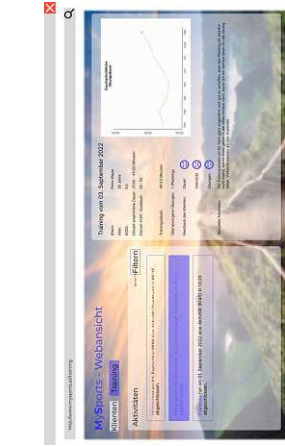


20



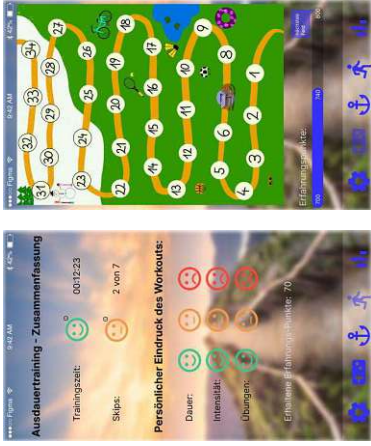
### Durchführen und Einsehen von Aktivitäten

- Ansicht eines von einem / einer Nutzerin absolvierten Trainings aus Therapeuten- / Therapeutinnen-Perspektive



### Serious Game zur Abbildung des Fortschritts

- Zusammenfassung und Möglichkeit des Feedbacks nach einer Aktivität
- Abbildung des eigenen Fortschritts in Form eines Serious Game basierend auf den aus Aktivitäten erhaltenen Erfahrungspunkten aus NutzerInnen-Perspektive



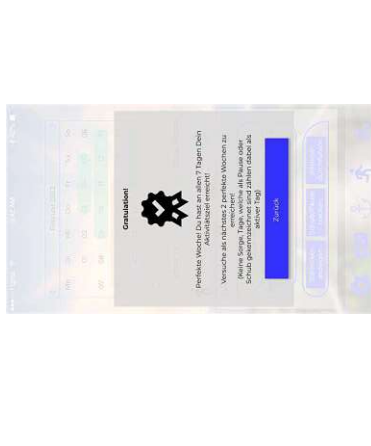
### Serious Game zur Abbildung des Fortschritts

- Beispielhafte Belohnung bei Erreichen eines neuen Spielfeldes aus NutzerInnen-Perspektive



### Serious Game zur Abbildung des Fortschritts

- Erhalt eines Abzeichens beispielsweise für das Erreichen einer durchgehend aktiven Woche aus NutzerInnen-Perspektive





## Links zum Durchklicken des Prototypen

- NutzerInnen-Perspektive:  
<https://www.figma.com/proto/hf52Xmv17sMgyRNisz6LX3/Sample-File?type=design&node-id=0-453&t=00ElnUuiyWEKlNm1-&scaling=min-zoom&page-id=0%3A1&starting-point=node-id=0%3A453&mode=design>
- TherapeutInnen-Perspektive:  
<https://www.figma.com/proto/hf52Xmv17sMgyRNisz6LX3/Sample-File?type=design&node-id=536-136&t=KG7CA1abvihPvkS-1&scaling=min-zoom&page-id=0%3A1&starting-point=node-id=0%3A453&mode=design>

- (Hinweis: In den Login-Feldern muss nichts eingegeben werden, durch einen Klick auf "Login" kann der Prototyp durchgeklickt werden)



25



26

## Feedback

- Ich bin für jegliches Feedback zu den geplanten Funktionalitäten und Mockups dankbar, das Sie mir gerne in Form einer Mail mitteilen können, oder auch in Form eines persönlichen Treffens.
- Auch wenn Fragen zu dem geplanten Design auftauchen, zögern Sie nicht, mich zu kontaktieren.
- Vielen Dank für Ihre Mithilfe!

## Schritt 5. Evaluierung

# System Usability Scale

## System Usability Scale (SUS) → System-Gebrauchstauglichkeit

Bitte geben Sie für jedes Element auf der folgenden Skala an, wie Sie sich beim Spielen des Spiels gefühlt haben. Danke!

### Hinweis:

Die Ergebnisse werden verantwortungsbewusst ausgewertet und die ausgefüllten Fragebögen direkt im Anschluss vernichtet.

### Persönliche Daten

Name: \_\_\_\_\_ Alter: \_\_\_\_\_

Geschlecht:  weiblich  männlich

Erfahrung mit Multipler Sklerose  Ja  Nein

### Bitte beantworten Sie die Fragen so, wie Sie sich während dem Spielen gefühlt haben

	Überhaupt nicht	Ein wenig	Mäßig	Ziemlich	Äußerst
1. Ich denke, dass ich dieses System gerne häufig nutzen würde.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Ich fand das System unnötig komplex.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Ich fand das System einfach zu benutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Ich glaube, ich würde die Hilfe einer technisch versierten Person benötigen, um das System benutzen zu können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Ich fand, dass die verschiedenen Funktionen im System gut integriert waren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Ich empfand, dass dieses System zu viele Inkonsistenzen aufwies.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Ich kann mir vorstellen, dass die Meisten den Umgang mit diesem System sehr schnell lernen können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Ich fand das System sehr umständlich zu bedienen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Ich fühlte mich beim Benutzen des Systems sehr sicher.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Ich musste eine Menge lernen, bevor ich anfangen konnte, das System zu verwenden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Vielen Dank für Ihre Teilnahme!

# User Engagement Scale

## User Engagement Scale (UES)

Bitte geben Sie für jedes Element auf der folgenden Skala an, wie Sie sich bei der Nutzung des Systems gefühlt haben.  
Danke!

### Hinweis:

Die Ergebnisse werden verantwortungsbewusst ausgewertet und die ausgefüllten Fragebögen direkt im Anschluss vernichtet.

### Persönliche Daten

Name: \_\_\_\_\_ Alter: \_\_\_\_\_

Geschlecht:  weiblich  männlich

Erfahrung mit Multipler Sklerose:  Ja  Nein

### Bitte beantworten Sie die Fragen so, wie Sie sich während der Nutzung gefühlt haben

	Überhaupt nicht	Ein wenig	Mäßig	Ziemlich	Äußerst
1. Ich habe mich in dieser Erfahrung verloren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Die Zeit, die ich mit dem System verbracht habe, ist einfach verfliegen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Ich war in dieser Erfahrung vertieft.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Ich fühlte mich frustriert, während ich das System benutzte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Ich fand das System verwirrend zu benutzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Die Benutzung des Systems war anstrengend.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Das System war ansprechend.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Das System war ästhetisch ansprechend.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Das System sprach meine Sinne an.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Die Nutzung des Systems war der Mühe wert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Meine Erfahrung war belohnend.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Ich fand diese Erfahrung interessant.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Vielen Dank für Ihre Teilnahme!

## Bildquellen

Im Folgenden werden die Quellen für die im Design verwendeten Bilder aufgelistet:

- Hintergrund mobile und Web-Applikation: <https://www.istockphoto.com/de/foto/berglandschaft-ponta-delgada-insel-azoren-gm944812540-258079639?clarity=false> (Zugriff 19.06.2024, Lizenz erworben)
- Hintergrund Aktivität „Kraft“: <https://mrwallpaper.com/wallpapers/illustration-of-gym-motivation-exercise-pgn4blohhi9l9emv.html> (Zugriff 19.06.2024)
- Hintergrund Aktivität „Ausdauer“: <https://unsplash.com/de/fotos/menschen-die-tagsuber-auf-grauer-asphaltstrasse-laufen-Y0woUmyxGrw> (Zugriff 19.06.2024)
- Hintergrund Aktivität „Angepasst“: <https://unsplash.com/de/fotos/mann-in-schwarzem-t-shirt-und-schwarzen-shorts-der-tagsuber-auf-der-strasse-lauft-J154nEkpz1Q> (Zugriff 19.06.2024)
- Hintergrund Aktivität „Entspannung / Aktivierung“ <https://unsplash.com/de/fotos/silhouettenfotografie-einer-frau-die-yoga-macht-F2qh3yjjz6Jk> (Zugriff 19.06.2024)
- Mockups: Reward - Rezept: <https://www.ndr.de/ratgeber/kochen/rezpte/Auberginen-Auflauf-mit-Mozzarella,rezept5498.html> (Zugriff 19.06.2024)
- Mockups: Platzhalter für Aktivitätsscreen: <https://www.wallpaperflare.com/woman-wearing-black-track-suit-performing-yoga-near-body-of-water-wallpaper-uiotm> (Zugriff 19.06.2024)
- Prototyp: Reward - Rezept: <https://www.msges.at/leben-mit-ms/leichter-leben-mit-ms/rezpte-multiple-sklerose/> (Zugriff 19.06.2024)
- Prototyp: Beispielhaftes Anleitungsvideo: <https://pixabay.com/videos/woman-workout-active-jogging-81872/> (Zugriff 19.06.2024)