

BACHELORARBEIT II

Titel der Bachelorarbeit

„Usability & Userexperience –

BenutzerInnenfreundlichkeit und Gebrauchstauglichkeit des
digitalen interaktiven Trainingsprogrammes FitDaheim“

Verfasserin

Stephanie Zettl

angestrebter akademischer Grad

Bachelor of Science in Health Studies (BSc)

St. Pölten, 2019

Studiengang:

Studiengang Physiotherapie

Jahrgang

PT 16

Betreuerin / Betreuer :

Dipl.-Sporting. Dr. Mario Heller

EHRENWÖRTLICHE ERKLÄRUNG

Ich erkläre, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfe bedient habe.

Dieses Bachelorarbeitsthema habe ich bisher weder im In- noch im Ausland in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt.

.....

Datum

.....

Unterschrift

I. Zusammenfassung

„Usability & Userexperience – BenutzerInnenfreundlichkeit und Gebrauchstauglichkeit des digitalen interaktiven Trainingsprogrammes „FitDaheim“

Einleitung: Das IKT gestützte Trainingsprogramm „FitDaheim“ wurde unter Mitwirkung von PhysiotherapeutInnen entwickelt mit dem Ziel, den aktiven Lebensstil von älteren Personen, basierend auf einem Teleexercise Programm, zu fördern. Maßgebend für die Verwirklichung des Zieles, um eine freiwillige und regelmäßige Nutzung zu gewährleisten, ist eine hohe BenutzerInnenfreundlichkeit. Im Rahmen der „Train and Win“ Studie trainierte eine Gruppe von Personen für einen Zeitraum von acht Wochen täglich mit dem Prototypen „FitDaheim“. Auf Grund dessen ist der Zweck dieser Arbeit, anhand einer Usability-Erhebung zu untersuchen, ob „FitDaheim“ von einer Mehrheit der NutzerInnen als usable erachtete wird oder nicht.

Methodik: Es handelt sich um eine einmalige quantitative Datenerhebung, welche mittels eines System Usability Score (SUS)-Fragebogen durchgeführt wurde. An dieser Studie nahmen 23 ProbandInnen (w=11; m=12) im Alter 60+, mit einem Durchschnittsalter von 66,3 Jahren teil. Die Evaluierung erfolgte mittels modifiziertem SUS, nach Abschluss einer achtwöchigen Trainingsperiode mit „FitDaheim“. Anhand der SUS-Gesamtscore wird eruiert, ob die NutzerInnen „FitDaheim“ als usable oder nicht usable bewerten. Zusätzlich werden andere Teilbereiche des Programmes mittels Zusatzfragen evaluiert. Zur statistischen Auswertung und grafischen Darstellung wurde das Programm Microsoft Excel 2010 gewählt.

Ergebnisse: Der SUS-Gesamtscore beträgt 71,5 (± 16.0 SD), welcher das Programm „FitDaheim“ nach den Kriterien der Acceptability Ranges als ausgezeichnet usable einordnet. Insgesamt liegt der SUS-Score von 19 befragten NutzerInnen innerhalb des Akzeptanzbereichs, welcher ein System als usable definiert.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse dieser Studie legen dar, dass sowohl die Userexperience, als auch die Handhabbarkeit des Programmes „FitDaheim“, der Zufriedenheit einer Mehrheit der ProbandInnen entspricht. Zusätzlich lässt sich schlussfolgern, dass durch das Training mit dem Teleexercise Programm „FitDaheim“, die Motivation der NutzerInnen gesteigert wurde.

KEYWORDS: Usability, SUS, Teleexercise, Exergames

I. Abstract

„Usability & Userexperience – evaluation of user-friendliness and fitness for purpose of FitDaheim a digital and interactive trainings program“

Introduction: The ICT-supported trainingsprogram "FitDaheim" was developed with the help of physical therapists to promote the active lifestyle of the elderly on a regular basis. An important tool to ensure this is provided by a high user-friendliness and user experience. As part of the "Train and Win" study, a group of people trained daily with "FitDaheim" for a period of eight weeks. Because of this, the purpose of this work is to use a usability survey to investigate whether or not "FitDaheim" would be considered usable by a majority of users.

Methods: This study is a one-time quantitative data collection, which was carried out using a System Usability Score (SUS) questionnaire. In total 23 participants (w=11, m= 12) aged 60+, with an average age of 66.3 years took part in this study. The evaluation was carried out by means of a modified SUS, after completing an eight-week training period with. Based on the overall total SUS scores, it'll be determined whether "FitDaheim" will be rated as usable or not. In addition, other parts of the program will be evaluated with supplementary questions. For statistical evaluation and graphical representation the program Microsoft Excel 2010 was chosen.

Results: The SUS total score is 71.5 ($\pm$ 16.0 SD), which classifies the "FitDaheim" program as excellent usable according to the Acceptability Ranges criteria. In general, the overall average SUS score of 19 users was surveyed by within the acceptance area, which defines a system as usable.

Conclusio: The results of this study show that both, the user experience and the usability of the "FitDaheim" program correspond to the satisfaction of a majority of the participants. In addition, it can be concluded, that training of the teleexercise program "FitDaheim" has increased the motivation of many users.

KEYWORDS: Usability, SUS, Teleexercise, Exergames

II. Inhaltsverzeichnis

II. Inhaltsverzeichnis	III
III. Abbildungsverzeichnis	V
IV. Tabellenverzeichnis	VI
V. Abkürzungsverzeichnis	VII
VI. Begriffsdefinition	VIII
Vorwort	IX
1 Einleitung	1
1.1 Prävention im Alter	2
1.2 Telemedizin und Telehealth (TH)	4
1.2.1 Bedeutung von Usability in TH	6
1.2.2 Messungsverfahren der Usability	7
1.2.3 FitDaheim	9
1.3 Forschungsstrategie	10
1.3.1 Ziel der Arbeit	10
1.3.2 Forschungsfrage	10
1.3.3 Umsetzung der Forschungsstrategie	11
2 Methodik	12
2.1 Studiendesign	13
2.2 Probanden und Probandinnen	13
2.2.1 Ein- und Ausschlusskriterien	13
2.2.2 Rekrutierung	14
2.3 Ablauf der Datenerhebung	15
2.4 Messinstrumente	15
2.4.1 Inhalt des Fragebogens	16
2.5 Auswertung der Daten	18

2.5.1	Umgang mit Datenlücken	20
3	Ergebnisse	22
3.1	SUS	22
3.2	Subskalen	24
3.3	Spezielle Daten	24
3.3.1	Regelmäßigkeit der körperlichen Betätigung	25
3.3.2	Handhabbarkeit der technischen Aspekte	25
3.3.3	Emotionelles Empfinden	26
4	Diskussion	28
4.1	Interpretation der Ergebnisse des SUS	28
4.2	Interpretation der Ergebnisse Subskalen	29
4.3	Interpretation der Ergebnisse spezieller Daten	30
4.4	Forschungsfrage	32
4.5	Limitationen	32
5	Schlussfolgerung und Ausblick	34
X	Literaturverzeichnis	36
Anhang A		40

III. Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Arbeitsschritte der Studie.....	12
Abb. 2: Zeit- und Arbeitsplan der Studie	13
Abb. 3: ProbandInnenanzahl der Studie	14
Abb. 4: Bewertungsbereiche und Aufteilung der Subskalen	17
Abb. 5: SUS mit exemplarischer Auswertung; entwickelt von John Brooke bei Digital Equipment Corporation (Brooke 1996)	18
Abb. 6: Wertungstabellen (Adjective ratings, Acceptability ranges and School grading scales) in Relation zu einem durchschnittlichen SUS-Scores (Bangor, Kortum, und Miller 2008).....	19
Abb. 7: Zufallszählerhebung mittels Zufallsgenerator „Agitos Webhosting“)	21
Abb. 8: Balkendiagramm zur regelmäßigen körperlichen Betätigung der NutzerInnen.....	25
Abb. 9: Balkendiagramm Emotionen VOR der Nutzung von FitDaheim	26
Abb. 10: Balkendiagramm Emotionen NACH der Nutzung von FitDaheim	27
Abb. 11: Balkendiagramm Summe der abgegebenen Antworten der Statements der Subskalen.	29

IV. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: SUS-Gesamtscore	22
Tabelle 2: Frequenz, Mittelwert und SD der SUS-Statements	23
Tabelle 3: Frequenz der gegebenen Antworten und Summe der einzelnen Statements in den Subskalen	24

V. Abkürzungsverzeichnis

TH	Telehealth
TR	Telerehabilitation
TE	Teleexercise
EG	Exergames
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologie
SUS	System Usability Scale

VI. Begriffsdefinition

Morbidität: Krankheitshäufigkeit (Reuter 2012)

Sarkopenie: Eine altersbedingte Erkrankung, bei der Muskulatur zunehmend Muskelmasse abbaut. Betroffene leiden häufig unter funktionellen Einschränkungen und Verlust an Selbstständigkeit, bedingt durch die Auswirkungen (Hong u. a. 2017).

Pre-frail: Geriatrische Personen mit Gefahr an Frailty (geriatrisches Gebrechlichkeits-Syndrom) zu erkranken (Dekker-van Weering u. a. 2017)

Mock-up-Studie: Entwickeln eines Prototypen als Vorzeigemodell zur Präsentation der Funktion des eigentlichen Systems (Oppenauer-Meerskraut u. a. 2017).

Compliance: Kooperationsbereitschaft einer Person (Tousignant, Boissy, u. a. 2011 a).

Usability: Überbegriff für BenutzerInnenfreundlichkeit und Gebrauchstauglichkeit eines Systemes (Sarodnick und Brau 2016, S.18ff).

Usable: Ist Teil des Begriffs Usability und bezeichnet die Effizienz, Erlernbarkeit und BenutzerInnenfreundlichkeit eines Systems (Lightbown 2015, S. 4ff).

Userexperience: Gehört dem Bereich der Usability an und umfasst alle Erfahrungen, welche ein/e NutzerInn während der Interaktion mit einem System erfährt (Tullis und Albert 2008, S. 1ff).

Avatar: eine digital animierte Figur, welche in virtuellen Trainingsprogrammen z.B. FitDaheim eingesetzt wird (Oppenauer-Meerskraut u. a. 2017)

Missing-Data Verfahren: Hierbei handelt es sich um Methoden, welche eingesetzt werden um fehlende Werte in der Statistik zu ersetzen (Schlomer, Bauman, und Card 2010).

Item: Element oder Gegenstand z.B. Frageitem

Vorwort

An dieser Stelle möchte ich all jenen meinen herzlichen Dank aussprechen, die mich sowohl bei der Durchführung dieser Studie als auch der Anfertigung dieser Bachelorarbeit unterstützt haben.

Ein besonders Dankeschön geht an meinen Betreuer Dipl.-Sporting. Dr. Mario Heller, welcher mich mit viel Engagement bei der Entstehung dieser Bachelorarbeit betreut hat. Durch seine Stellung als Dozent des Department Medien und Digitale Technologien auf der Fachhochschule St. Pölten waren seine Inputs ebenso wie Ratschläge eine große Bereicherung bei der Umsetzung und der Realisierung dieser Arbeit.

Des Weiteren bedanke ich mich bei dem Kooperationspartner „Mühlviertel Alm“, welche es mir ermöglicht haben, meine Studie im Rahmen der „Train&Win“ Studie durchzuführen. Weiterführend möchte ich auch den MitarbeiterInnen sowie allen Beteiligten der „Train&Win“ Studie meinen Dank aussprechen. Ein besonderer Dank geht an die Probanden und Probandinnen meiner Studie, ohne deren Mitwirkung meine Arbeit undenkbar wäre.

Nicht zuletzt möchte ich ein herzliches Danke an meine Familie, Freunde und Studienkollegen und -kolleginnen für ihre mentale und fachliche Unterstützung aussprechen. Ohne ihre Geduld, Verständnis, offenes Ohr oder die eine oder andere Ablenkung wäre diese Arbeit nicht dieselbe.

Stephanie Zettl

Wien am, 20.Jänner 2019

1 Einleitung

Das Durchschnittsalter der Bevölkerung ist im Wandel. Diesen liegen einige Faktoren zu Grunde, u.a. der stetige Anstieg der Zahlen der älteren Bevölkerung (STATISTIK AUSTRIA 2018). Die Daten von Statistik Austria¹ zeigen einen stetigen Anstieg der Bevölkerungsanzahl, der Generation 65+. Der Bevölkerungsstand ist innerhalb von 17 Jahren, 2000 bis 2017, von 15,4% auf 18,6% angestiegen. Es ist davon auszugehen, dass voraussichtlich diese Zahl potentiell weiter wachsen wird (STATISTIK AUSTRIA 2018). Der Alterungsprozess ist jedoch oftmals durch viele gesundheitliche Probleme oder Defizite durchwachsen. Zu diesen zählen u. a. die Verschlechterung von mentalen und physischen Fähigkeiten, eine erhöhte Morbidität sowie die Verminderung von Gleichgewicht und posturaler Kontrolle (WHO 2015). Diese stellen das moderne Gesundheitswesen vor eine große Herausforderung. Verschiedene Gesundheitsbereiche, wie zum Beispiel der Telehealth (TH)-Sektor, setzen vermehrt interaktionstechnologische Anwendungen ein. Mit dem Ziel betroffene Personen bestmöglich zu unterstützen. Beispiele hierfür sind Tele-rehabilitation (TR), Teleexercises (TE) und Exergames (EG). Ein Großteil der Anwendungen befindet sich noch in der Testphase, jedoch schätzen ExpertInnen aus dem Bereich TH das Potenzial von technologischen Anwendungen als unterstützende Maßnahme in der Therapie als sehr hoch ein. In der Zukunft könnten Verfahren dieser Art eine Alternative zu derzeitigen konservativen Maßnahmen darstellen (Hailey u. a. 2010). Ein wichtiges Kriterium um hohe Effizienz zu gewährleisten, ist der persönliche Eindruck der NutzerInnen. Es wurde belegt, dass ein hohes Maß an Zufriedenheit positiven Einfluss auf den Erfolg, die Motivation und ebenfalls die Qualität der Ergebnisse hat (Ahmad und Din 2010; Tousignant, Boissy, u. a. 2011 a; Crotty u. a. 2014; Egger und Razum 2014, S. 8; Lisbach und Zacharopoulos 2007). Das Programm „FitDaheim“², welches ein wichtiger Bestandteil dieser Arbeit ist, wird zu diesen Programmen gezählt. Es handelt sich um den Prototypen eines Teleexercise-Programmes, welches als Präventionsmaßnahme für ältere Personen eingesetzt wird.

In Anbetracht der oben genannten Punkte, befasst sich diese Bachelorarbeit mit dem Evaluieren der Nutzererfahrungen und der Nutzbarkeit des digitalen TE-Programmes „FitDaheim“, um Verbesserungsstrategien zu erarbeiten und eine optimale Nutzung im alltäglichen Gebrauch sicherzustellen.

¹ https://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/bevoelkerung/index.ht, 20.01.2019, 10:45

² , 19.05.2018, 19:15

Obwohl Prävention alle Altersstufen betrifft, fokussiert sich diese Arbeit speziell auf ältere Menschen über 60 Jahre.

1.1 Prävention im Alter

Prävention bildet einen essentiellen Aspekt unseres Gesundheitswesens. Der Begriff umfasst nicht nur das Verhindern von Krankheiten (primäre Krankheitsprävention) sondern auch tertiäre Krankheitsprävention ist von großer Bedeutung. Zu den größten Bereichen der tertiären Prävention gehört unter anderem Krankheitsbewältigung und Rehabilitation (Lisbach und Zacharopoulos 2007, S. 13). Vandenboorn, Romme und Schellings (2001, S. 87) definieren den Präventionscharakter als das Minimieren von Risikofaktoren durch das Erarbeiten von Alternativen durch maßgeschneiderte und optimal abgestimmte Maßnahmen. Was weiterführend in einer Steigerung der Lebensqualität resultiert.

Worin ist die Relevanz durch die Gesundheitsvorsorge begründet, in Verbindung mit dem zunehmenden Alter? Ab wann sprechen wir von einer „kranken“ oder „gesunden“ Person?

Ab dem Erreichen eines gewissen biologischen Alters beginnt der menschliche Körper abzubauen. Die physiologischen Reserven des Körpers nehmen ab, das Risiko für eine Vielzahl an Krankheiten steigt, Morbidität erhöht sich und in vielen Fällen kommt es zu einer konstanten Verschlechterung der mentalen und physischen Fähigkeiten (WHO 2015, S. 25). In Anbetracht von altersbedingter Degeneration der physischen Fertigkeiten in Verbindung mit sozialen Faktoren und der Verminderung von Motivation, kommt es zu Vernachlässigung von regelmäßiger körperlicher Aktivität (Reuter 2012). Das Beibehalten eines aktiven Lebensstiles ist unerlässlich um den Erhalt der mentalen Konstitution, der körperlichen Leistungsfähigkeit und funktionellen Fertigkeiten zu begünstigen und in weiterer Folge den Erhalt der Selbständigkeit zu fördern (Reuter 2012).

Im modernen Gesundheitswesen spielt Prävention bereits eine zentrale Rolle. Vor allem in der Zukunft wird durch den stetigen Zuwachs der älteren Bevölkerung die Nachfrage und das Bedürfnis nach angemessener gesundheitlicher Vorsorge kontinuierlich ansteigen (STATISTIK AUSTRIA 2018). Das österreichische Bundesministerium für Gesundheit geht davon aus, dass eine Verschiebung der Altersstrukturen zu erwarten ist. Nach dem Bericht des Ministeriums aus dem Jahr 2012 geht hervor, dass im Jahr 2030 der Anteil der über 64-Jährigen 42% der gesamt österreichischen Bevölkerung ausmachen wird (Winkler u. a. 2012). Um dies gewährleisten zu können müssen neue Konzepte erarbeitet werden, um die Versorgung den steigenden Bedürfnissen anzupassen. Public Health, ein

interdisziplinärer Teilbereich der Medizin, umfasst mehrere Modelle, welche die Beziehung von Krankheit und Gesundheit zueinander darlegen. Zu diesen zählt z.B. das Modell der Salutogenese von Aaron Antonovsky, welches das Leben als Kontinuum beschreibt, wo Krankheit und Gesundheit gleichermaßen enthalten sind. Sobald eine Person erkrankt nähert sie sich lediglich dem Punkt „Krankheit“, fällt jedoch nicht aus dem Begriff Gesundheit heraus (Egger und Razum 2014, S. 8-10). Aus salutogenetischer Sicht, strebt ein Mensch immer aktiv danach näher an dem Punkt „Gesundheit“ zu sein (Egger und Razum 2014, S. 8-10). Ein weiterführender zentraler Aspekt dieser Richtung ist die Wirksamkeit der Psyche in der Gesundheitsförderung. Aus psychosomatischer Sicht ist der Körper mit dem Geist auf untrennbare Weise miteinander verbunden und stehen in gegenseitiger Wechselwirkung zueinander (Lisbach und Zacharopoulos 2007). Im genannten Buch wird ebenfalls beschrieben, wie jede Person sein Umfeld durch seine persönliche Wahrnehmung individuell interpretiert. Daraus lässt sich folgern, dass sowohl Bewegung, psychische Faktoren als auch äußere Sinneswahrnehmungen den Gesundheitszustand beeinflussen. Mehrere Studien belegen, dass Zufriedenheit ein Schlüsselkriterium zur Optimierung des Gesundheitswesens darstellt (Ahmad und Din 2010; Tousignant, Boissy, u. a. 2011 a; Crotty u. a. 2014). Diese Ansätze schaffen neue Möglichkeiten für Behandlung und Therapie. Durch die Forschung und die rasante Weiterentwicklung in der Technologie werden fortlaufend neue Innovationen entwickelt. Diese verwirklichen Konzepte und setzen neu definierte Schwerpunkte. Wie beispielsweise auf das Miteinbeziehen des persönlichen Umfelds, das individuelle Engagement einer Person „gesund“ zu bleiben und auf die Prävention.

Bei einem der wichtigsten Punkte in der Prävention, handelt es sich um die Förderung von regelmäßiger körperlicher Betätigung. Ein hohes Maß an körperlicher Fitness ist unerlässlich für einen gesunden und selbständigen Lebensstil. Maßgebend dafür ist die allgemeine Kognitivität, Erhalt der Gleichgewichtsfähigkeit und das Erhalten der funktionellen physischen Fertigkeiten um Aktivitäten des täglichen Lebens selbstständig auszuführen (WHO 2015). Infolge von altersbedingter Degeneration der physischen Fertigkeiten in Verbindung mit sozialen Faktoren, kommt es jedoch zu Vernachlässigung von regelmäßiger Fitness (Reuter 2012). Einen Lösungsansatz, um den genannten Faktoren entgegenzuwirken, bieten digitale interaktive Präventions- und Rehabilitationsprogramme, welche zu dem Bereich TH zählen.

1.2 Telemedizin und Telehealth (TH)

Auf Grund neuer Innovationen in der Technik und dem allgegenwärtigen digitalen Lifestyle, welcher heutzutage als Selbstverständlichkeit angesehen wird, formte sich die Unterkategorie Telemedizin oder TH-Dienst, immer deutlicher aus (Budydch u. a. 2013, S. 36). Das Wort „Tele“ stammt aus dem Griechischen und bedeutet „fern“ (Hoffmann- La Roche Aktiengesellschaft und Reiche 2003, S. 1805-1806). Es bezieht sich v.a. auf Systeme, welche Informationen über große Distanzen übertragen, z.B. über das Internet. Jedoch ist dies nicht maßgebend für alle Systeme im Bereich TH. Im Vergleich dazu gibt es auch eigenständige in sich geschlossene Systeme, die ohne externe Datenweiterleitung funktionieren z.B. „FitDaheim“. Diese werden u.a. eingesetzt im Bereich TR und Prävention. Diese sind bei der Anwendung direkt vor Ort stationiert. Dienste dieser Art können jedoch auch ohne Datenübertragung über weitere Distanzen hinaus genutzt werden. Telemedizin, welche zu den Teilbereichen der Telematik gehört, gewann in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung. Es werden vermehrt Technologien in der medizinischen Versorgung eingesetzt, um Ressourcen zu schonen und die Qualität und Effizienz zu steigern (Budydch u. a. 2013, S. 31). Budydch u. a. (2013, S. 31) sieht in der Telemedizin großes Potenzial. Auf Grund der besseren Versorgung auf Distanz und der Verbindung von Medizin- und Informationstechnologie kann die Effizienz und Qualität im Gesundheitswesen sektionsübergreifend gesteigert werden. Auch im physiotherapeutischen Feld werden digitale Systeme, Informationstechniken und interaktive Therapieeinheiten vermehrt eingesetzt. Hauptsächlich befassen sich Studien dabei mit dem Konzept der TR (Tousignant, Moffet, u. a. 2011 b), TE (van Diest u. a. 2013) und EG (De Schutter 2011).

Diese sind meistens physiotherapiebasierte digitale Trainingssysteme. Diese wurden entwickelt um Distanzen zu überwinden, Ressourcen zu schonen und die Eigeninitiative für Bewegung im Alltag im eigenen Zuhause zu fördern (Hailey u. a. 2010). Viele Studien evaluieren die Möglichkeit TR einzusetzen als Alternative zu konventionellen Rehabilitationsverfahren. Beispielsweise untersuchte Crotty u. a. (2014) die Durchführbarkeit von Rehabilitation mittels Videokonferenzen durch eine therapeutisch geprüfte App für zu Hause, als Alternative zu ambulanter Versorgung. Die TeilnehmerInnen wurden rekrutiert aus Krankenhäusern und Altersheimen und benötigten Rehabilitation aus diversen Gründen: nach Stürzen, Schlaganfällen, Operationen verschiedenster Art, ect.. Die Studie zeigt eine hohe Zufriedenheit der TeilnehmerInnen mit dem Programm. Die zum damaligen Zeitpunkt aktuelle Technologierfahrung wurde nicht als Hindernis aufgefasst, wirkte sich jedoch negativ auf die ProbandInnenrekrutierung aus. In der Studie von Hong u.a. (2017)

wurde die Auswirkung eines heimbasierten Krafttrainingsprogrammes unter Verwendung einer herkömmlicher Videokonferenz App, auf Sarkopenie bei älteren WohnungsgemeinschaftsbewohnerInnen erhoben. Es wurde gezeigt, dass durch das TE-Übungsprogramm nicht nur einer Verbesserung der gesamten Skelettmuskelmasse, sondern auch eine funktionelle Verbesserung der oberen und unteren Extremität resultierte. Die Ergebnisse zeigen, dass TR den Zugang zur Therapie, sowie Intensität und Frequenz des Trainings erhöhen kann. Nach Tousignant u. a. (2011 a) wiesen die Ergebnisse zwischen Tele- und herkömmlicher Rehabilitation nach einer Knieendoprothetik keine signifikanten Unterschiede auf. Jedoch wurde eine hohe Zufriedenheit des Fachpersonals und der PatientInnen verzeichnet, was essenzielle Faktoren sind, um den Einsatz von TR im Gesundheitswesen zu fördern. Diese Ergebnisse wurden durch eine weitere Studie von Tousignant u. a. (2009) bestätigt. In dieser wurde gleichermaßen eine hohe BenutzerInnenzufriedenheit verzeichnet und bestätigt, dass TR-Programme für post-operative Knieendoprothesen PatientInnen eine effiziente Alternative darstellen.

In weiterer Folge wurden Studien durchgeführt, wo TE-Programme als Präventionsmittel eingesetzt werden, hauptsächlich ausgelegt auf die ältere Bevölkerung. Van Diest u. a. (2013) befasst sich in seiner Studie mit dem Einsatz von EG als Präventionsmaßnahme, um das Sturzrisiko älterer Menschen zu minimieren. Verminderte posturale Kontrolle zählt zu den Hauptverursachern von Stürzen im zunehmenden Alter. Durch den Einsatz von EG wird für die TeilnehmerInnen ein positives und motivierendes Umfeld geschaffen in Verbindung mit spielerischen Komponenten, um regelmäßige physische Aktivität zu fördern und die posturale Kontrolle zu verbessern. Dekker-van Weering (2017) untersucht die Nutzererfahrung eines informations- und kommunikationstechnologisch (IKT) unterstützen Heimtrainingsprogrammes bei pre-frail PatientInnen. Er evaluierte eine gute Gebrauchstauglichkeit des Systems, ebenso wie eine Verbesserung des allgemeinen Gesundheitszustandes. Die Studie von Oppenauer-Meerskraut u. a. (2017) evaluierte ein vergleichbares TE-System. Jedoch wurden zusätzlich zu den NutzerInnenbedürfnissen und der Technologie Akzeptanz auch die Meinung bezüglich der Verwendung von videospielähnlichen Komponenten erfasst. Eine Mehrheit der Studien verweist auf das Fehlen von individueller Anpassung bei TH-Systemen. Dies ist essenziell, um jedem Individuum ein optimales Training nach seinen/ihren Bedürfnissen zu ermöglichen (Crotty u. a. 2014; Ahmad und Din 2010; van Diest u. a. 2013; Dekker-van Weering u. a. 2017; Oppenauer-Meerskraut u. a. 2017).

Ein weiteres Feld, welches durch Technologie beeinflusst ist und im TH-Bereich zum Einsatz kommt, ist das Konzept der Exergames. Nach Schneider (2008, S. 23-24) werden

diese definiert als physisches Training im Rahmen eines digitaler Spieles. Das Konzept dahinter ist körperliche Betätigung mit Unterhaltung zu verbinden. Diese Art des Trainings wurde populär v.a. durch den Trend von Computer- und Videospielen und gewinnt zunehmend an Bedeutung (Schneider 2008, S. 19). Es gibt einige Studien die sich mit der Akzeptanz von EG bezüglich Alter und bisheriger Technologierfahrung beschäftigen. Charness und Boot (2016) zeigen in ihrer Studie, dass es in der älteren und jüngeren Generation unterschiedliche Präferenzen bezüglich der Wahl von digitalen Spielen gibt. Nach De Schutter (2011) bevorzugen ältere Personen einfache Spieldesigns wie Brett- und Puzzlespiele, welche unterhalten aber ebenfalls die geistige Fitness fördern. Hingegen favorisieren jüngere Personen Spielkomponenten mit einem hohen Unterhaltungswert, um während des Trainings das Interesse nicht zu verlieren. In Anbetracht dieser Erkenntnisse wurden Studien durchgeführt, inwiefern sich Spiel-Komponenten auf die BenutzerInnenakzeptanz und BenutzerInnentauglichkeit bei TE-Programmen auswirken. In den Studien von Van Diest (2013) und Uzun et. al (2013) empfanden die älteren TeilnehmerInnen die Nutzung von EG als äußerst motivierend und unterhaltsam. Wohingegen Oppenauer-Meerskraut u. a. (2017) deutlich zeigte, dass die TeilnehmerInnen der Mock-up-Studie Spiel-Elemente ablehnen. Ein Großteil der NutzerInnen nannte als Ursache Gaming-basierte Komponenten, welche den Wettbewerb zwischen den NutzerInnen fördert, wie z.B. der Einsatz von grafischer Belohnung, da diese subjektiv den Leistungsdruck erhöhten.

1.2.1 Bedeutung von Usability in TH

Sarodnick und Brau (2016, S. 18-19) definieren Usability als benutzerInnenfreundliche Gestaltung eines technischen Systems mit dem Ziel, NutzerInnen eine möglichst ergonomische und komfortable Nutzung zu gewährleisten. Weitere Kriterien welche erfüllt werden sollten, ist die Gewährleistung einer angemessenen Userexperience, eine klar verständliche Handhabung und eine hohe Gebrauchstauglichkeit. Dies gilt als essentiell um eine gute Interaktion zwischen Mensch und System sicherzustellen. Die Erhebung der BenutzerInnenfreundlichkeit eines TH-Programmes ist essentiell, um Qualitätskriterien für die Weiterentwicklung und Implementation von TH-Programmen zu optimieren (Kairy u. a. 2013). Zum Beispiel konnten die PatientInnen der Studie nach Kairy u. a. (2013) trotz des digitalen Designs der Rehabilitation ein gutes Verhältnis zu den betreuenden TherapeutInnen aufbauen, ohne Beeinträchtigung des persönlichen Raumgefühls. Tousignant u. a. (2011 a) betont die Bedeutung von Motivation und Compliance bei der Nutzung von Trai-

ningsprogrammen, um effiziente Ergebnisse zu Erbringen und die Anforderungen auf Seiten der Experten und der Nutzer zufriedenzustellen. Ahmad und Din (2010) erörtern in ihrer Studie die Wichtigkeit von Feedback. Konstruktive Rückmeldungen der NutzerInnen sind unerlässlich, um die Weiterentwicklung oder Optimierung eines Programmes umzusetzen, aber auch um die Qualität des Trainings zu gewährleisten. Loudon u. a. (2012) befasst sich mit der Entwicklung einer Visualisierungssoftware, um das Verständnis der ProbandInnen bezüglich der erwünschten Bewegungen zu unterstützen. Die Durchführung einer Studie unter Einsatz besagter Software erfolgte durch Uzor u. a. (2013) wo die Nicht-Compliance gegenüber heimbasierter Trainingsprogramme durch Unterstützung von visuellem Feedback zur Verminderung des Sturzrisikos verwendet wurde. Es wurde in Bezug auf Studien, welche Usability und Userexperience erheben, gezeigt, dass die Nutzbarkeit und Handling der Programme maßgebend sind für eine regelmäßige und freiwillige Nutzung (Kairy u. a. 2013; Oppenauer-Meerskraut u. a. 2017; Uzor u. a. 2013; van den Berg u. a. 2016; Dekker-van Weering u. a. 2017; Tousignant, Boissy, u. a. 2011 a; Ahmad und Din 2010; Agrell, Dahlberg, und Jerant 2000).

1.2.2 Messungsverfahren der Usability

Heutzutage weist ein Großteil interaktiver Produkte ein hohes Maß an Gebrauchstauglichkeit auf. Auf Grund dessen ist den Nutzerinnen und Nutzern eine ökonomisch-effiziente Nutzung dieser möglich. Aber anhand welcher Maßstäbe kann Usability gemessen werden? Nach Richter und Flückiger (2013) ist eine ganzheitliche Bewertung der BenutzerInnenzufriedenheit nicht möglich, ohne eine gleichberechtigte Wertung von: dem System; dem/r BenutzerIn, der Aufgabe und dem Umfeld. Darüber hinaus müssen genügend Fälle vorliegen, um in der Datenauswertung statistisch signifikante Aussage treffen zu können. Ebenso sollte das Messinstrument den allgemeinen testtheoretischen Gütekriterien entsprechen, welche durch Fachpersonal festgelegt wird (Richter und Flückiger 2013, S. 79-85). Des Weiteren muss für eine aussagekräftige Interpretation der Daten hinreichend Vergleichsmaterial verfügbar sein. Besonders qualitative Evaluationsmethoden wie Experten-Reviews oder standardisierte Usability-Tests sind für den Vergleich geeignet (Richter und Flückiger 2013, S. 94-96). Usability kann durch unterschiedliche Methoden erhoben werden. Standardfragebögen gelten als zuverlässiges Evaluationstool, da sie die eben genannten Kriterien weitgehend erfüllen und von deren Autoren auf ihre Gütekriterien überprüft werden (Sarodnick und Brau 2016, S. 181ff).

Die folgende Auflistung beinhaltet nur einen Teil der geläufigsten Verfahren (Sarodnick und Brau 2016, S. 119-203):

Gestaltungsrichtlinien/ Design-Guidelines: Diese geben dem/n EntwicklerInnen klare Gestaltungsanforderungen vor, welche ein gebrauchstaugliches System aufweisen sollte. Die Erhebung wird durch einen oder mehrere Evaluatoren durchgeführt, welche überprüfen, ob die Umsetzung und Anforderungen des zu evaluierenden Programmes den Guidelines entsprechen. Ein Negativaspekt dieses Verfahrens ist, dass keinerlei Aussagen zu dem Nutzungskontext und zu den Meinungen der Zielgruppe gemacht werden.

Formal-analytische Verfahren: Diese werden in zwei Verfahren gegliedert: in „aufgabenanalytische Verfahren“ und „Expertenleitfäden“. Diese Art der Erhebung wird ohne Vertreter oder BenutzerInnengruppe durchgeführt, ausschließlich durch Usability-Experten, welche mit ihren Benutzungsschnittpunkten erklären und analysieren anhand von Formalismen.

Inspektionsmethode: Typ 1) „Designprinzipien“ befassen sich mit dem Beschreiben der anzustrebenden Eigenschaften, welche ein interaktives Produkt ausweisen sollte.

Typ 2) Bei der „Design-Aufgabenanalyse“ handelt es sich um eine Evaluation der „Designprinzipien“. Dabei wird eine Abfolge von Bearbeitungsschritten durchlaufen, welche essentiell für die Durchführung von bestimmten Aufgaben sind, um potenzielle Fehlerquellen in der Interaktion mit dem System aufzudecken.

Usability-Tests: Man spricht auch von einem Benutzbarkeitstest oder Nutzertest. Das zu bewertende System wird von einer Gruppe von NutzerInnen anhand von realen Aufgaben erprobt und von Usability-Experten dabei beobachtet. Schlussfolgerungen auf die Usability werden anschließend durch die Beobachtungen, Äußerungen der NutzerInnen und unter Umständen anschließenden Interviews und/oder Messungen gezogen.

Fragebogen: Diese gelten als bevorzugtes Mittel für eine quantitative Aussagenerhebung. Fragebögen bestehen aus verschiedenen Items (Fragen/Aussagen), häufig werden auch Unterthemen behandelt, welche in Subskalen aufgeteilt werden. Die Fragen-Items können in offener oder geschlossener Form gestellt werden. Antwortmöglichkeiten werden in Form von vorgegebenen Antworten (Multiple/Single-Choice), einer bipolaren Einschätzung (Rating-Skala) oder in Form eines Freitextes gegeben. Jeder Fragebogen muss die drei Hauptgütekriterien Objektivität, Reliabilität und Validität erfüllen, damit dieser den wissenschaftlichen Ansprüchen genügt und zuverlässige Daten erbringt.

1.2.3 FitDaheim

„FitDaheim“ ist ein durch Physio- und Ergotherapie gestütztes präventives TE-Programm und wurde für ältere Personen in ländlichen Regionen für den häuslichen Gebrauch entwickelt.³ Es handelt sich um ein IKT Trainingsmodul, das ein selbstständiges interaktives körperliches Training durch Feedback gestützte Technologien ermöglicht, zur Vorbeugung von altersbedingter Degeneration. Das System ist mit einem Microsoft-Kinetik-Sensor ausgestattet zur Erfassung der sich bewegenden Person und stellt den Körper der Person als digitale Trainingsfigur (Avatar) am Bildschirm dar. Am Bildschirm wird nun über den Körper des Avatars ein bunt eingefärbtes „Skelett“ gelegt, welches visuelles Feedback an den/die NutzerIn weiter gibt. Sobald die Trainingsperson die optimale Ausgangsstellung während der Trainingseinheit verlässt, wird dies mittels Sensoren erfasst und ihr durch Farbveränderung mitgeteilt. Die Übungen werden von einem zweiten Avatar, der Trainerfigur, vorgeführt. Das Geschlecht der Figur kann individuell von jedem/r NutzerIn selbstständig eingestellt werden. Das Programm ist mit verschiedenen Schwierigkeitsstufen und Intensitätsstufen ausgestattet, welche durch regelmäßiges Training und Erreichen der Trainingsziele freigeschalten werden.

Das Projekt wurde durch Mittel der österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) finanziert, und durchgeführt in Kooperation mit: AIT Austrian Institute of Technology GmbH, der Medizinische Universität Wien, der Fachhochschule St. Pölten, der Wirtschaftspsychologische Unternehmensberatung GmbH, der LIFEtool gemeinnützige GmbH sowie der Region Mühlviertler Alm.

Hintergrund dieser Studie ist es, das Wohlbefinden und Selbstständigkeit bei älteren Personen durch präventive körperliche Bewegung zu steigern. Ziel ist es, ein interaktives Heimtrainingsprogramm zu entwickeln, um einen aktiven Lebensstil und gesteigerte Lebensqualität zu gewährleisten. Um dies zu erreichen wird eine Fokusgruppe befragt und eine Mock-up-Studie mittels Prototyp durchgeführt, um eine nutzerorientierte Gestaltung zu garantieren. Zusätzlich soll erhoben werden, ob der Einsatz von klassischen Spiel-Komponenten erwünscht ist. Der Großteil der ProbandInnen bevorzugte ein individuell anpassbares und von ExpertInnen für Körpertraining beziehungsweise PhysiotherapeutenInnen qualitätsgeprüftes Training. Außerdem wurde gezeigt, dass die ProbandInnen Spiel-Elemente wie den Wettbewerb zwischen den TeilnehmerInnen oder grafische Belohnungen gänzlich ablehnen, da dies in ihren Augen Leistungsdruck verursacht. Weiter-

³ <http://fitdaheim.com/> , 19.05.2018, 19:15

führend müssen ebenfalls traditionelle Erwartungen der ProbandInnen an das Trainieren berücksichtigt werden, beruhend auf ihrer sportlich Erfahrung und Präferenz. Technikerfahrung, Bedürfnisse der technischen Bedienung und Anforderungen an das Design variierten sehr stark. Folglich müssen Aspekte des Trainingsprogramms wie Auswahl der Übungen, Design oder Darstellung der eigenen Person individuell angepasst werden, um eine hohe BenutzerInnenakzeptanz zu gewährleisten.

1.3 Forschungsstrategie

1.3.1 Ziel der Arbeit

Das Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, den digitalen TH-Prototypen „FitDaheim“ mittels eines adaptierten Usability-Fragebogens auf seine BenutzerInnenfreundlichkeit zu evaluieren. Anhand der erhobenen Daten soll darauf geschlossen werden, ob die befragten ProbandInnen den Prototypen als usable erachten oder nicht. Weiterführend wird erhoben, wie hoch der aus den Ergebnissen resultierende SUS-Score ausfällt, um das Ausmaß der Usability des Programmes darzulegen. Ergänzend zu der Erhebung der allgemeinen Nutzbarkeit werden weiterreichende Aspekte der Trainingsprogrammes evaluiert: 1. Handhabung und Bedienung; 2. Übungskontingent und Umsetzung; 3. Technische Aspekte; 4. Stimmungszustand.

Gelöscht: ¶

1.3.2 Forschungsfrage

Aufgrund des gewählten Studiendesigns und Methodik lässt sich keine 0-Hypothese und Alternativhypothese aufstellen. Unter Berücksichtigung der aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse in Verbindung mit dem formulierten Ziel dieser Bachelorarbeit lässt sich folgenden Forschungsfrage ableiten:

Die formulierte **Forschungsfrage** lautet:

Wird das digitale interaktive Heimtrainingsprogram „FitDaheim“ von *einer Mehrheit der* Nutzerinnen und Nutzern als usable eingeschätzt?

Bei Verifizierung der Forschungsfrage gilt es die erweiterte Forschungsfrage ebenfalls zu beantworten.

Erweiterte Forschungsfrage:

In welchem Ausmaß wird das Programm „FitDaheim „ als usable erachtet?

1.3.3 Umsetzung der Forschungsstrategie

Zur Beantwortung der formulierten Forschungsfrage wurde als Verfahren eine schriftliche Fragebogenerhebung mittels System Usability Scale (SUS) gewählt. Dies wurde entschieden unter Berücksichtigung der Studien von Crotty u. a. (2014), Oppenauer-Meerskraut (2017), van den Berg u. a. (2016) und Dekker-van Weering (2017). , Auf Grund der angeführten Studien, wurde die Verwendung eines SUS Fragebogens für diese Studie als ideales Verfahren ausgewählt. Die Auswahl der Probanden und Probandinnen dieser Studie basiert auf der Trainingserfahrung der TeilnehmerInnen. Im Rahmen der „Train and Win“ Studie wurde eine selektierte Gruppe von ProbandInnen bezüglich der Handhabung eingeschult und mit einer Version des Prototypen zuhause ausgestattet. Jede/r TeilnehmerIn absolvierte selbstständig für einen Zeitraum von acht Wochen daheim einmal pro Tag eine Trainingseinheit. Die Datenerhebung erfolgte im Rahmen der Endevaluierung der „Train and Win“ Studie. Der subjektive Eindruck wurde mittels SUS - Fragebogen bezüglich unterschiedlicher Kategorien erhoben: Subskalen und Spezielle Daten. Zu diesen zählen: Aktivitätsniveau neben der Nutzung von „FitDaheim“, Handhabbarkeit der technischen Aspekte und die Emotionen vor, ebenso wie nach der Nutzung.

2 Methodik

Im folgenden Kapitel wird auf die Methodik dieser Arbeit eingegangen und diese ausführlich erläutert. Für diese Studie wurden gesunde Probanden und Probandinnen im Alter 60+ gesucht, welche für einen acht-wöchigen Zeitraum mit dem Fitnessprogramm „FitDaheim“ selbstständig zu Hause trainiert haben. Die Rekrutierung erfolgte im Rahmen der „Train and Win“ Studie, durch deren Partner „Verband Mühlviertler Alm“.⁴ Das Ziel war es, zwischen 20 und 30 ProbandInnen zu motivieren, das Programm mittels eines Usability-Fragebogens (s. Anhang A) auf seine BenutzerInnenfreundlichkeit zu evaluieren. Weiterführend wurde der Usability-Score des heimbasierten Trainingsprogrammes „FitDaheim“ erhoben. Als Messinstrument wurde der System-Usability Score-Fragebogen, welcher in Kurzform als SUS bezeichnet wird, gewählt. In der angeführten Grafik (Abb. 1) wird der Ablauf, so wie die Arbeitsschritte der Studie übersichtlich dargestellt.

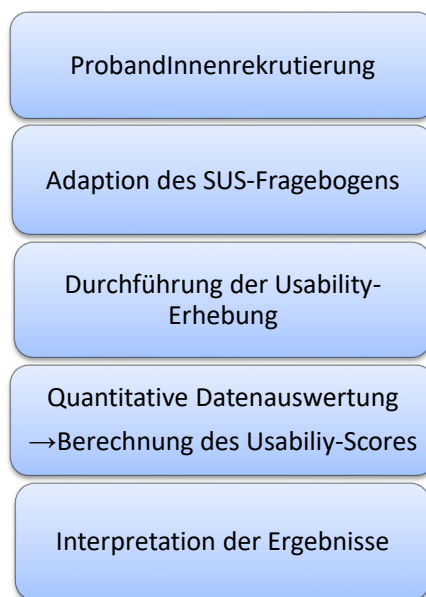


Abb. 1: Arbeitsschritte der Studie

⁴ <https://www.muehlviertleralm.at/>, 22.06.2018, 9:00

2.1 Studiendesign

Bei dem Studiendesign dieser Bachelorarbeit handelt es sich um eine einmalige quantitative Datenerhebung mittels SUS-Fragebogen. Der SUS, welcher für diese Arbeit verwendet wird, wurde in die deutsche Sprache übersetzt und modifiziert. Als Teil der Modifikationen wurden Subskalen eingefügt. Diese beziehen sich speziell auf Aspekt des Programmes, welche der original SUS nicht abdeckt. Die Erhebung erfolgt einmalig im Rahmen der „Train and Win“ Studie mit NutzerInnen des Programmes „FitDaheim“.

Zeit- und Arbeitsplan	Sept. 2016	Dez. 2017	Jän. 2018	März 2018	Dez. 2018	Jän. 2019
„Train and Win“ Studie						
Erarbeitung des Themas						
ProbandInnenrekrutierung						
Training mit „FitDaheim“						
Planung						
Evaluierung						
Datenauswertung						
Bachelorarbeit II						

Abb. 2: Zeit- und Arbeitsplan der Studie

2.2 Probanden und Probandinnen

2.2.1 Ein- und Ausschlusskriterien

Durch die Ein- und Ausschlusskriterien der „Train and Win“ Studie wurde festgelegt, dass jede/r ProbandIn gesund und einem vorgegebenen Mindestalter von 60 Jahren entsprechen muss. Gesundheit wurde in dieser Studie definiert mit keiner regelmäßigen Medikamenteneinnahme und ohne Beeinträchtigung der Balancefähigkeit oder Koordination. Die teilnehmenden Personen waren nicht sturzgefährdet in ihrem Alltagsverhalten. Die ProbandInnen durften keine anderen unbehandelten psychischen, neurologischen oder motorischen Erkrankungen aufweisen. Sie mussten in der Lage sein, die Anweisungen der

TherapeutInnen zu hören und die Fragebögen selbstständig lesen und verstehen zu können (Oppenauer-Meerskraut u. a. 2017). Zusätzlich mussten alle ProbandInnen in der Lage sein, ihre tägliche Trainingsroutine eigenständig durchzuführen über einen Zeitraum von acht Wochen.

2.2.2 Rekrutierung

Bei den TeilnehmerInnen dieser Studie handelte es sich um ProbandInnen, welche im Rahmen der „Train and Win“ Studie rekrutiert wurden. Dies erfolgte durch den regionalen Projektpartner "Mühlviertel Alm".⁵ Auf Grund dieser Kooperation stammten alle TeilnehmerInnen aus derselben ländlichen Region in Österreich (Unterweißenbach in Niederösterreich). Bei allen ProbandInnen handelte es sich um gesunde, älter Erwachsene im Alter von über 60 Jahren, welche die Motivation hatten, selbstständig zu Hause mit einem digitalen TH-Bewegungsprogramm für eine Dauer von acht Wochen zu trainieren (s. 2.1. Einschlusskriterien). Insgesamt stellten sich 23 ProbandInnen mit einem Durchschnittsalter von $\pm 66,3$ Jahren zur Verfügung, um die BenutzerInnenfreundlichkeit mittels Usability-Fragebogens zu evaluieren. Dies wird visuell veranschaulicht in Abb. 3:

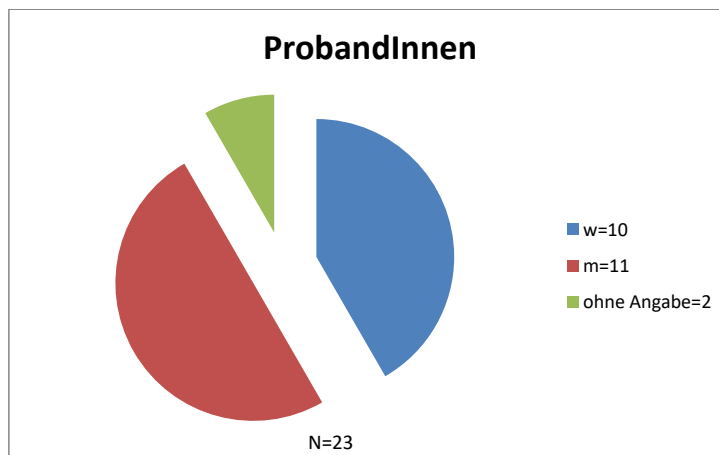


Abb. 3: ProbandInnenanzahl der Studie

⁵ <https://www.muehlviertleralm.at/>, 22.06.2018, 9:00

2.3 Ablauf der Datenerhebung

Die Datenerhebung erfolgte schriftlich mittels Fragebogen, welcher speziell für die Usability-Erhebung von „FitDaheim“ erstellt wurde. Im März 2018 wurde der, nach dem original SUS-Schema (Brooke 1996) modifizierte, Fragebogen fertiggestellt. Zusätzlich enthielt dieser Subskalen, welche speziell für die Erhebung der Usability in zusätzlichen Userexperience, Handhabbarkeit und Trainingsgestaltung erstellt wurde. Alle Fragen waren in Form einer Rating Skala (Likert-Scale) zu beantworten mit den Auswahlmöglichkeiten: „trifft voll zu“; „trifft eher zu“; „teils-teils“; „trifft eher nicht zu“ oder „trifft gar nicht zu“. Um eine verständliche Fragestellung zu erreichen, ohne das Bewertungsschema des SUS zu verfälschen, wurde der modifizierte SUS-Fragebogen vor Beginn der Befragung extern überprüft. Im Vorfeld wurde festgestellt, dass die Fragestellungen treffend formuliert wurden ohne das originale Bewertungsschema des SUS zu beeinträchtigen. Die Fragebogenerhebung wurde am Tag der Endevaluierung der „Train and Win“ Studie am 23.03.2018 in Unterweißenbach in Niederösterreich nach Abschluss der achtwöchigen Trainingssequenz durchgeführt. Der dreiseitige modifizierte SUS-Fragebogen wurde den ProbandInnen im Anschluss an die Abschlussuntersuchung einmalig vorgelegt.

2.4 Messinstrumente

Für die quantitative Aussagenerhebung der NutzerInnen von „FitDaheim“ wurde ein papiergestützter Fragebogen eingesetzt. Es handelt sich um einen System Usability Scale-Fragebogen, welcher für diese Studie modifiziert und auf das zu beurteilende Programm angepasst wurde. Er umfasste zehn standardisierte Fragestellungen, vorgeschlagen von Brooke (2013), welche für diese Studie adaptiert und in die deutsche Sprache übersetzt wurden. Er enthält fünf negativ und fünf positiv formulierte Aussagen in Bezug auf die Usability des zu evaluierenden Systems. Zusätzlich wurden 14 Subskalen erstellt, welche speziell auf „FitDaheim“ angepasst wurden, um die Usability von hinzukommenden Bereichen zu erfragen. Diese sind Userexperience, Handhabbarkeit und Trainingsgestaltung. Die Antwortmöglichkeiten wurden als bipolare Einschätzungen gestellt in Form einer Rating Skala (Likert-Scale): „trifft voll zu“; „trifft eher zu“; „teils-teils“; „trifft eher nicht zu“; „trifft gar nicht zu“ (Muddimer, Peres, und McLellan 2012). Ergänzend dazu wurden sieben Fragen erstellt, um die Zufriedenheit der NutzerInnen mit der Gestaltung des Setups zu eruieren. Statt einer Rating Skala können die TeilnehmerInnen in dieser Rubrik lediglich zwischen drei Antwortmöglichkeiten wählen: „ja“; „nein“; „geht so“.

Des Weiteren umfasste der SUS-Fragebogen allgemeine Informationen zur jeweiligen Person: Geschlecht, Alter und Häufigkeit sportlicher Betätigung. Ebenso erhob er das emotionale Empfinden vor sowie nach der Nutzung des TH-Programmes. Zu Beginn des Fragebogens wurde klar ersichtlich beschrieben, dass alle Daten anonymisiert und ausschließlich zu wissenschaftlichen Zwecken genutzt werden. Weiterführend wurden alle Themenbereiche des vorliegenden Fragebogens behandelt, um den Teilnehmerinnen einen klaren und strukturierten Überblick zu gewährleisten (SUS-Fragebogen s. A Anhang).

2.4.1 Inhalt des Fragebogens

Zusammenfassend besteht der Fragebogen aus:

- Zehn nach Brooke (Muddimer, Peres, und McLellan 2012) standardisierten Fragen, welche speziell für diese Arbeit modifiziert wurden.
- 14 Subskalen, welche die Usability in den Bereichen Userexperience, Handhabbarkeit und Trainingsgestaltung erfragt.
- Sieben Fragen bezüglich der Zufriedenheit der NutzerInnen mit der Gestaltung des Setups des Programmes.
- Zwei Fragen zur Erhebung des emotionalen Empfindens vor sowie nach der Nutzung.
- Soziodemographische Fragen

Original standardisierte SUS Fragen nach Brooke (Muddimer, Peres, und McLellan 2012):

1. I think that I would like to use this system frequently.
2. I found the system unnecessarily complex.
3. I thought the system was easy to use.
4. I think that I would need the support of a technical person to be able to use this system.
5. I found the various functions in this system were well integrated.
6. I thought there was too much inconsistency in this system.
7. I would imagine that most people would learn to use this system very quickly.
8. I found the system very cumbersome to use.
9. I felt very confident using the system.
10. I needed to learn a lot of things before I could get going with this system.

Modifizierter SUS-Fragenkatalog:

1. Ich kann mir sehr gut vorstellen, FitDaheim regelmäßig zu nutzen.
2. Ich empfinde das Programm als kompliziert.
3. Ich empfinde das System als einfach zu nutzen.
4. Ich denke, dass ich zusätzliche Unterstützung brauche, um FitDaheim zu benutzen.
5. Ich finde, dass die verschiedenen Übungen gut ins Programm integriert sind.
6. Ich finde, dass es bei dem Programm zu viele Unstimmigkeiten gibt.
7. Ich kann mir vorstellen, dass die meisten Leute schnell lernen mit FitDaheim umzugehen.
8. Ich empfinde die Bedienung als sehr umständlich.
9. Ich habe mich bei der Nutzung von FitDaheim sehr sicher gefühlt.
10. Ich musste eine Menge Dinge lernen, bevor ich mit dem Programm arbeiten konnte

Die Statements der Subskalen werden in Abb. 4 dargestellt. Sie wurden in drei Teilbereiche gegliedert, um einen besseren Überblick zu bieten.

Userexperience	Handhabbarkeit	Trainingsgestaltung
Das Programm macht Spaß	Die Anweisungen des digitalen Avatars sind nicht verständlich	Ich bin zufrieden mit der Auswahl der Übungen
Ich fühle mich fitter	Es gibt Unstimmigkeiten bei der Bewegungserfassung der Kamera	Die Übungen sind zu schwierig
Ich mag es von zu Hause aus zu trainieren	Die Bedienung des Programmes ist zu kompliziert	Es gibt Unstimmigkeiten bei der Beschreibung der Übungen
Ich bin zufrieden mit der optischen Darstellung der Übungen durch den digitalen Avatar	Es gibt Unstimmigkeiten bei der Präzision der Färbung des Skeletts	Es gibt Unstimmigkeiten bei der Ausführung der Übungen

Abb. 4: Bewertungsbereiche und Aufteilung der Subskalen

Alle TeilnehmerInnen wurden befragt, welche Empfindungen sie vor und nach der Nutzung von „FitDaheim“ verspürt haben. Insgesamt standen acht unterschiedliche Gefühlszustände zur freien Auswahl: entspannt; nervös; neugierig; besorgt; motiviert; gestresst; aufgeregt und angespannt. Es konnte eineunlimitierte Anzahl von Emotionen gewählt werden.

2.5 Auswertung der Daten

Die quantitative Auswertung und Interpretation des gewählten Studiendesigns erfolgte mittels deskriptiver Statistik und durch das Programm Microsoft Excel. Zur Berechnung des SUS-Scores wurde nach dem Schema von Brooke (1996) vorgegangen. Dieses Verfahren liefert nur einen Wert, welcher das Gesamtmaß für die Nutzbarkeit des evaluierten Systems darstellt. Ein Fragebogen wird als fehlerhaft ausgefüllt definiert, wenn mehr als eine oder keine Antwortoption bei einem Single-Choice Schema ausgewählt wird.

	Strongly disagree					Strongly agree	
1. I think that I would like to use this system frequently						☒	4
2. I found the system unnecessarily complex				☒			1
3. I thought the system was easy to use		☒					1
4. I think that I would need the support of a technical person to be able to use this system	☒						4
5. I found the various functions in this system were well integrated		☒					1
6. I thought there was too much inconsistency in this system			☒				2
7. I would imagine that most people would learn to use this system very quickly		☒					1
8. I found the system very cumbersome to use				☒			1
9. I felt very confident using the system						☒	4
10. I needed to learn a lot of things before I could get going with this system		☒					3
Total score = 22							
SUS Score = 22 * 2.5 = 55							

Abb. 5: SUS mit exemplarischer Auswertung; entwickelt von John Brooke bei Digital Equipment Corporation (Brooke 1996)

Bei der Auswertung wurden im Standardverfahren alle 5 Antwortoptionen der Likert-Skalen mit Werten von 0 bis 4 kodiert. Die Kodierung der jeweiligen Aussagen wurde durch deren Formulierung definiert. Bei allen positiv gestellten Fragen 1, 3, 5, 7 und 9 entspricht der Skalenbetrag der Skalenposition und wurde mit eins subtrahiert (s. Abb. 5; Frage 1, 3, 5, 7, 9). Der Betrag der negativen Aussagen, Fragen 2, 4, 6, 8 und 10 wurde erhoben durch, fünf minus der Skalenposition (s. Abb. 5; Frage 2, 4, 6, 8, 10).

Aus der Multiplikation der Summe des Scores mit 2,5 ergibt sich der SUS-Gesamtscore (Tullis und Albert 2008, S. 139). Dieser wird exemplarisch in Abb. 2 dargestellt und beträgt 55%. Die Ausprägung des SUS-Scores kann ein Ausmaß von 0 bis 100 annehmen, wobei 0 dem schlechtesten und 100 dem optimalsten Usability-Score entspricht (Brooke 1996). Bei der Auswertung der Fragebögen gilt zu beachten, dass die Positionsnummern des adaptierten SUS nicht dem Original SUS-Schema entsprechen. Nach Brooke (1996) befinden sich links an der ersten Position der Bewertungsskala die negative Aussage („trifft gar nicht zu“) und an letzter Stelle die positive Aussage („trifft voll zu“) (s. Abb. 5). Beim speziell für diese Studie modifizierten SUS wurden die positiven und negativen Aussagen auf der Skala vertauscht. Somit befindet sich die positive Aussage an erster und die negative an letzter Position (s. Anhang A). Dies muss bei der Auswertung des SUS beachtet werden, da es ansonsten zu Verfälschungen der Ergebnisse kommt.

Der SUS-Gesamtwert lässt noch keine Aussage zu, in welchem Ausmaß das evaluierte System als usable erachtet werden kann. Im Zuge dessen muss dieser durch unterschiedliche Wertungstabellen weiterführend definiert werden (Bangor, Kortum, und Miller 2009). Zu den bevorzugten Skalen gehörten: adjective rating; acceptability ranges und school grading scales (Bangor, Kortum, und Miller 2008).

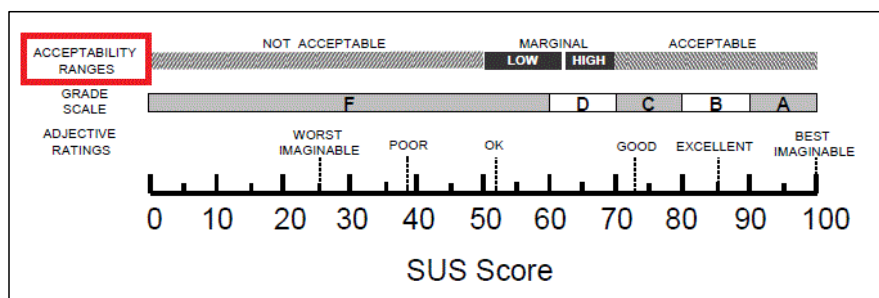


Abb. 6: Wertungstabellen (Adjective ratings, Acceptability ranges and School grading scales) in Relation zu einem durchschnittlichen SUS-Score (Bangor, Kortum, und Miller 2008)

Für diese Studie wurde die Acceptability ranges-Skala gewählt. Die in Abb. 6 angeführte Tabelle definiert, ob ein Programm als usable oder nicht usable eingestuft werden kann. Zusätzlich gibt dieser Aufschluss über das Ausmaß der Usability und vereinfacht den Vergleich verschiedener Usability-Testungen untereinander.

Die Werte werden in die nun folgend beschriebenen Akzeptanzbereiche eingeteilt:

0-50 = nicht usable

<50-62 = schlechte Usability

<62-70 = hohe Usability

<70- 100 = ausgezeichnet usable

Die Auswertung der Subskalen erfolgt mittels deskriptiver Statistik nach Sarodnick und Brau (2016, S. 186-187) entweder mit einem verteilungsfreiem U-Test oder parametrischem T-Test durch das Programm Microsoft Excel. Dies wird auf Grund der erfüllten Voraussetzungen entschieden (Fahrmeir 1997, S. 31ff).

Die Auswertung spezieller Daten der Teilbereiche erfolgt durch ein quantitatives Auswertungsverfahren mittels errechnetem Prozentsatz (Fahrmeir 1997, S 31ff). Die Antwortmöglichkeiten des Teilbereichs, Emotionales Empfinden wurden in Form von Multiple-Choice gestellt. Woraus resultierend das Ausmaß jeder Emotion einem Wert von 0-100% entsprechen kann. Im Bereich der Handhabbarkeit und Aktivitätsniveau sind drei Antwortmöglichkeiten in Form von Single-Choice gegeben. Die Auswertung erfolgt in Relation zur ProbandInnenzahl.

2.5.1 Umgang mit Datenlücken

Bei der Datenerhebung am 23.03.2018 wurden mehrere Fragebögen unvollständig ausgefüllt. Bei zwei von 23 Fragebögen wurden eine oder mehrere der 10 SUS Fragen-Items unvollständig ausgefüllt, was eine verlässliche Aussage auf den Gesamt-SUS verfälscht. Der Ausschluss der unvollständigen Datenblätter würde in eine Senkung der Stichprobenanzahl von N=23 auf N=21 resultieren. Auf Grund der bereits geringen Stichproben Zahl wurden die fehlenden Datensätze mittels Mittelwertimputation (Meanimputation) ersetzt.

Bei der Imputation handelt es sich um eine Datenersatzmethode, um fehlende Werte in der Statistik zu ersetzen (Schlomer, Bauman, und Card 2010). Für diese Studie wurde

das Mittelwertimputationsverfahren gewählt. Bei dieser Form des Single Imputation Methode, wird der fehlende Wert X durch den Mittelwert der betreffenden Variable errechnet und ersetzt (Little und Rubin 2002, S. 59-62). Das Berechnen des Mittelwertes des jeweiligen SUS-Fragebogens ist unerlässlich, um qualitative Ergebnisse zu erhalten.

Bei einem weiteren unvollständigen Datensatz handelt es sich um Geschlechtsangaben. Nur 21 von insgesamt 23 ProbandInnen haben ihr Geschlecht angegeben. Auf Grund der

The image shows two identical web forms for a random number generator. Each form has the title 'Zufallszahlengenerator für Ganzzahlen'. It contains three input fields: 'von Ganzzahl:' with the value '1', 'bis Ganzzahl:' with the value '2', and a green 'Generieren' button. Below these is a 'Zufallszahl:' field. In the top screenshot, this field contains the number '1' and is highlighted with a red rectangular border. In the bottom screenshot, it contains the number '2' and is also highlighted with a red rectangular border.

homogenen Verteilung der ProbandInnenanzahl, männlich=11, weiblich=10, wurde eine randomisierte Zuteilung der fehlenden Werte mittels digitalem Zufallsgerator vorgenommen (Fahrmeir 1997, S. 173ff). Für dieses Verfahren wurde der Web-Zufallsgenerator „Agitos Webhosting“⁶ verwendet. Dem Merkmal w (weiblich) wurde der Zahlenwert eins und m (männlich) der Zahlenwert zwei zugeordnet (s. Abb. 7). Durch den oben genannten Zufallsgenerator wurde die Stichprobenzahl von weiblich auf elf, und männlich auf 12 erhöht.

Abb. 7: Zufallszählerhebung mittels Zufallsgenerator „Agitos Webhosting“)

Nach demselben Prinzip wurden die vorliegenden Datenlücken im Teilbereich Handhabbarkeit der technischen Aspekte ausgeglichen (s. Abb. 7: Zufallserhebung mittels Zufallsgenerator „Agitos Webhosting“). In den folgenden Frageitems galt N=21 und es wurden die Fehlenden Werte zwischen

Bei dem Frageitem „Ich bevorzuge die Bedienung mit: Hand oder Maus“ galt N=21. Der Antwortoption „Maus“ wurde der Wert eins und der Antwort „Hand“ der Wert zwei zugeordnet. Durch den Zufallsgenerator wurde einmal die Zahl 1 und einmal die Zahl 2 generiert. Für die nachfolgenden Items galt N=2 und es wurde jeweils ein Wert mittels Zufallsgenerator gewählt. Die drei Antwortoptionen wurden wie folgt kodiert: „ja“=1; „nein“=2; „geht so“=3. Die Frageitemes „War die Bildqualität in Ordnung“, „Ist die Schrift gut lesbar“ und „Gab es technische Probleme“ wurden durch den Zufallsgenerator der Wert zwei gegeben. „Ist das Menü übersichtlich“ erhielt den Wert eins und dem Item „Gab es bei der Bedienung Schwierigkeiten“ wurde der Wert drei zugelost.

⁶ <https://www.agitos.de/zufallsgenerator/> , 28.02.2019, 10:45

3 Ergebnisse

Im folgenden Kapitel werden die Ergebnisse der Studie ausführlich beschrieben anhand von Diagrammen und Tabellen visuell dargestellt. Zur übersichtlichen Darstellung der explorierten Daten (s. Anhang A) werden zunächst die einzelnen Kategorien des Fragebogens vorgestellt. Die Präsentation der Ergebnisse erfolgt aufgeteilt in die vorhandenen Fragekategorien. Insgesamt wurden die Daten von 23 Fragebögen ausgewertet. Mit dem Ziel die Usability des IKT-Programes „FitDaheim“ zu erheben. An der Befragung nahmen 23 ProbandInnen (w=11; m=12) teil (s. 2.5.1 Umgang mit Datenlücken). Die Präsentation der Ergebnisse und folgende Interpretation erfolgt in Anlehnung an Halim u. a. (2018) und Binyamin u. a. (2016).

3.1 SUS

Die gegebenen Antworten auf die einzelnen SUS-Statements sind in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: SUS-Gesamtscore

NutzerInnen	SUS-Frageitems										SUS-Scores	Mean	SD
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10			
MA-01	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	95	3,8	0,6
MA-02	4	3	4	4	3	0	3	3	4	4	80	3,2	1,2
MA-03	2	2	3	4	2	3	3	2	3	4	70	2,8	0,8
MA-04	1	1	2	3	2	2	3	3	2	4	57,5	2,3	0,9
MA-05	3	3	3	3	3,1	3	3,1	3,1	4	3	78,6	3,1	0,3
MA-06	0	3	1	4	1	2	1	0	0	0	30	1,2	1,4
MA-07	3	3	2	3	2	4	3	4	3	3	75	3	0,7
MA-08	3	3	3	2	1	2	2	4	4	4	70	2,8	1,0
MA-09	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	92,5	3,7	0,5
MA-10	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	82,5	3,7	0,5
MA-11	4	3	3	4	2	4	4	4	0	4	80	3,2	1,3
MA-12	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	3	0,0
MA-13	3	3	1	3	3	2	3	3	3	3	67,5	2,7	0,7
MA-14	1	4	4	4	3	3	3	4	3	4	82,5	3,3	0,9
MA-15	4	3	3	2	2	2	3	2	3	4	70	2,8	0,8
MA-16	0	4	4	4	3	4	1	1	4	3	70	2,8	1,5
MA-17	4	1	3	3	4	3	3	3	4	4	80	3,2	0,9
MA-18	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	70	2,8	0,4
MA-19	4	3	3	3	3	2	3	3	4	3	77,5	3,1	0,6
MA-20	2	1	3	3	3	1	2	3	3	3	60	2,4	0,8
MA-21	2	4	4	4	3	2	4	4	4	4	87,5	3,5	0,8
MA-22	2,8	4	2	3	4	2,8	4	2	2	1	68,8	2,8	1,0
MA-23	3	2	3	4	3	1	4	2	3	3	70	2,8	0,9
SUS- Gesamtscore											71,5	0,8	

MA= NutzerInnen; S= Statement; Mean= Mittelwert; SD= Standardabweichung

Basierend auf der Standardformel zur Berechnung des SUS-Scores (s. Kapitel 2.5) beträgt der durchschnittliche SUS-Gesamtscore für „FitDaheim“ 71,5 mit einer Standardabweichung von 16,0. Der unterste Schwellenwert liegt bei 30 und der höchste bei 95. Das Streuungsmaß erstreckt sich unter Berücksichtigung der SD ($71,5 \pm 16,0$) von 55,5-87,5. Der höchste Einzelscore beträgt 95 und der niedrigste 30.

Insgesamt liegt der SUS-Score von 19 befragten NutzerInnen innerhalb dieses Bereichs. Entsprechend der Skala des Acceptability Scores (Bangor, Kortum, und Miller 2008), ist das Usability-Niveau von „FitDaheim“ als ausgezeichnet usable einzuordnen.

Tabelle 2: fasst Häufigkeit, Mittelwert und Standardabweichung jedes einzelnen Fragenitem zusammen. Der Gesamtmittelwert der positiven Aussagen beträgt 2,7, dort lassen sich die Antworten zwischen „teils-teils“ und „trifft voll zu“ lokalisieren. Unter den positiven Aussagen hat das Statement 9 den höchsten Mittelwert von 2,9, und Statement 1 und 5 jeweils den niedrigsten Mittelwert (2,5). Fortführend beträgt der Gesamtmittelwert der negativen Aussagen 2,7, deren Antworten sich zwischen „teils-teils“ und „trifft gar nicht zu“ lokalisieren lassen. Aussage 10 hat den höchsten Mittelwert von 3,3, wogegen Statement 6 den niedrigsten Mittelwert mit 2,0 bildet.

Tabelle 2: Frequenz, Mittelwert und SD der SUS-Statements

	trifft voll zu	trifft ehr zu	teils-teils	trifft ehr nicht zu	trifft gar nicht zu	Mean	SD
S1	7	7	3	2	2	2,5	0,699
S2	0	3	3	9	6	2,6	0,716
S3	6	11	2	2	0	2,7	0,736
S4	0	0	2	8	11	3,1	0,834
S5	3	11	5	2	0	2,5	0,699
S6	2	6	8	3	4	2,0	0,659
S7	4	13	2	2	0	2,7	0,735
S8	1	1	3	8	8	2,7	0,781
S9	9	9	1	0	2	2,9	0,781
S10	0	0	0	9	12	3,3	0,896

S=Statement; Mean=Mittelwert; SD=Standardabweichung

3.2 Subskalen

Von den erhobenen Subskalen können keine validen Ergebnisse erhoben werden, aufgrund der hohen Fehlerquote. Insgesamt wurden die Subskalen in 8 von 23 Fragebögen fehlerhaft ausgefüllt (s. 2.5 Auswertung der Daten).

In weiterer Folge wird in Tabelle 3 die Frequenz der fünf Antwortoptionen ebenso wie die Summe der gegebenen Antworten für jedes Statement dargestellt.

Frequenz der gegebenen Antworten (Subskalen)						
Statements	trifft voll zu	trifft ehr zu	teils-teils	trifft ehr nicht zu	trifft gar nicht zu	Summe_N
S1.2	3	8	9	2	1	23
S1.2	10	5	6	2	0	23
S1.3	11	3	3	1	1	19
S2.1	1	1	4	10	5	21
S2.2	0	0	5	8	10	23
S2.3	0	3	3	12	6	24
S5.1	2	11	4	2	2	21
S5.2	2	11	6	4	0	23
S5.3	3	9	8	2	1	23
S5.4	7	12	1	1	1	22
S6.1	2	7	7	5	0	21
S6.2	0	8	10	4	1	23
S6.3	2	6	9	6	1	24
S6.4	0	11	5	6	0	22

S=Statement; N=abgegebene Antwort

Tabelle 3: Frequenz der gegebenen Antworten und Summe der einzelnen Statements in den Subskalen

Die Anzahl der Stichproben ist nicht eindeutig, Die Summe der einzelnen Statements S1.2 bis S6.4 variieren stark. N=19 liegt am weitesten unter dem erwartenden Wert N=23. N=24 liegt über dem erwarteten Wert.

3.3 Spezielle Daten

In diesem werden die Ergebnisse zur Regelmäßigkeit von körperlicher Betätigung, Handhabbarkeit der technischen Aspekte und das emotionale Befinden vor sowie nach der Nutzung präsentiert. Zusätzlich werden Balken- und Tortendiagramme eingesetzt, um die Werte grafisch zu verdeutlichen.

Insgesamt füllten 23 Personen mit einem Durchschnittsalter von 66,3 Jahren den Fragebogen aus. Davon waren 47,8% Frauen und 52,2% Männer (s. 2.5.1 Umgang mit Datenlücken)

3.3.1 Regelmäßigkeit der körperlichen Betätigung

Die ProbandInnen dieser Studie wurden zu ihrem Aktivitätsniveau, unter Ausschluss des „FitDaheim“ Trainingsprogramms, befragt. Das in Abb. 8 abgebildete Balkendiagramm stellt die prozentuelle Verteilung auf die 3 vorgegeben Antwortitems dar. Eine Mehrheit der ProbandInnen gab an, regelmäßig (47,6%) oder ab und zu (42,9%) körperlich aktiv zu sein. Nur 9,5% wählten kaum als Antwortoption aus. Beim Betrachten dieser Daten muss die limitierte Stichprobe (N=21) berücksichtigt werden.

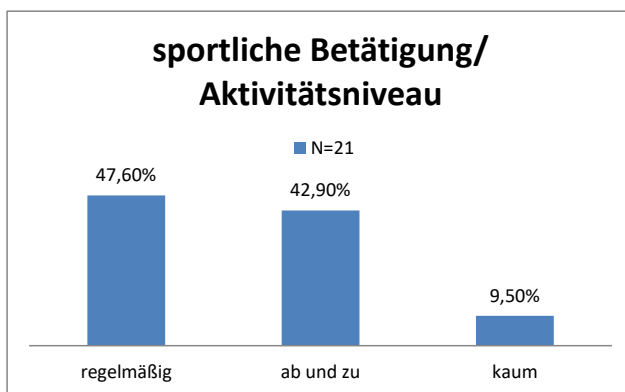


Abb. 8: Balkendiagramm zur regelmäßigen körperlichen Betätigung der NutzerInnen

3.3.2 Handhabbarkeit der technischen Aspekte

Die folgenden Ergebnisse beschreiben die Zufriedenheit mit der Gestaltung des Setups, ebenso wie mit allgemeinen technischen Aspekten. Es handelt sich um einen Teilbereich des erstellten Fragebogens (s. Anhang A). Bei den dargestellten Ergebnissen gilt zu beachten, dass eine hohe Anzahl von Datenlücken vorliegt. Diese wurden mittels Missing-Data Verfahren ersetzt (s. 2.5.1 Umgang mit Datenlücken). Als erstes wurde eruiert, ob eine Bedienung mittels Maus oder über Handsteuerung bevorzugt wird. Von insgesamt 23 Personen (s. Kapitel 2.5.1 Umgang mit Datenlücken) wurde die Handsteuerung von 82,6% und die Maus von 17,4% gewählt. Weiterführend wurde die Zufriedenheit erfragt bezüglich Bildqualität, Schrift- und Mausgröße sowie ob Problematiken bezüglich Bedienung vorlagen. Von 23 Befragten gaben 78,3% an, dass sie zufrieden mit der Bildqualität sind. Hinzukommend empfanden 91,3% die Schrift als gut lesbar und das Menü als übersichtlich. Über die Zufriedenheit der Mausgröße kann keine Aussage gemacht werden, da zu viele Fehlerquellen vorliegen (N=13). Beim nächsten Item, gaben 26,1% an Probleme

mit der Bedienung zu haben. 30,4% kreuzten die Option geht so an und 43,55% gaben an keine Probleme zu haben. Bei der abschließenden Frage, ob es technische Schwierigkeiten gab antworten 30,4% mit ja, 34,8% mit geht so und 34,8% mit nein.

3.3.3 Emotionelles Empfinden

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Erhebung des emotionalen Empfindens der NutzerInnen geschildert.

Emotionen VOR der Nutzung (s. Abb. 9): Bei den negativ Empfindungen gaben 0% an nervös, besorgt oder gestresst zu sein, jedoch fühlten sich 21,7% vor dem Gebrauch angespannt. 34,8% gaben an, dass sie sich entspannt und motiviert (26,1%) fühlten. Die positive Empfindung, die am häufigsten ausgewählt wurde, ist neugierig 69,6% empfanden diese Emotion vor der erstmaligen Benutzung.

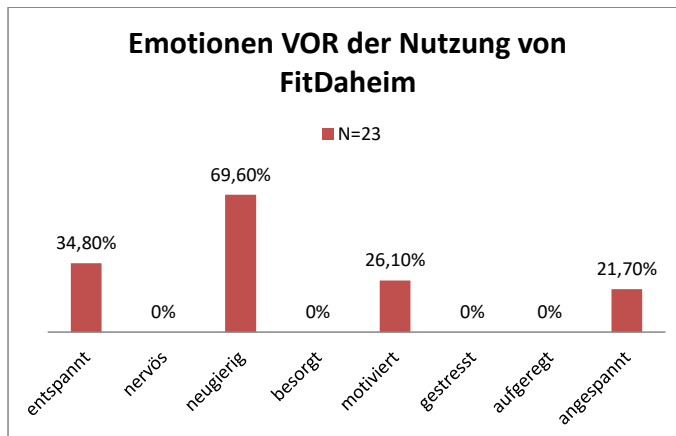


Abb. 9: Balkendiagramm Emotionen VOR der Nutzung von FitDaheim

Emotionen NACH der Nutzung (s. Abb. 10): Kein/e ProbandInn gab an nervös, besorgt oder angespannt zu sein (0%). Lediglich 4,3% gaben als negative Empfindung an, dass sie sich nach der acht wöchigen Trainingsperiode gestresst fühlten. Bei den positiven Emotionen gaben 0% an neugierig oder aufgeregt zu sein. Jedoch gaben 52% an motiviert zu sein und 91,3% wählten die Empfindung entspannt. Die Emotion entspannt bildet bei den positiven Empfindungen den höchsten (91,3%) und motiviert den zweithöchsten Wert (52,2%).

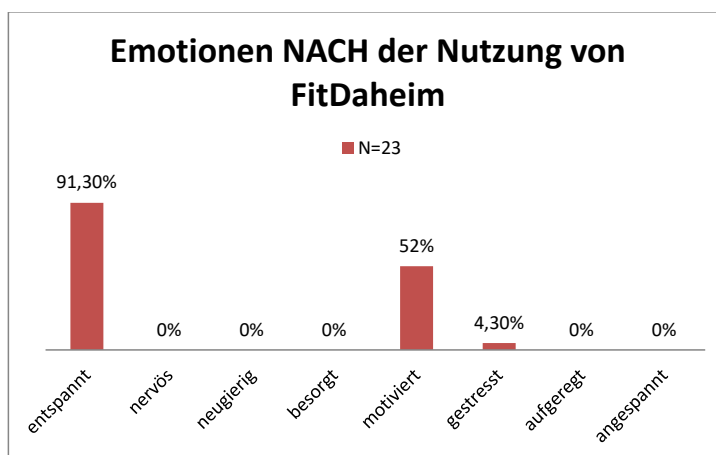


Abb. 10: Balkendiagramm Emotionen NACH der Nutzung von FitDaheim

4 Diskussion

Im folgenden Kapitel wird die zuvor in Kapitel 1.3.2 formulierte Forschungsfrage anhand der in Kapitel 3 erhobenen Ergebnisse beantwortet. Außerdem werden alle Daten interpretiert, welche aus dem SUS, deren Subskalen sowie den 3 Teilbereichen aus Kapitel 3.3, gewonnen wurden. Im Anschluss werden Limitationen dieser Studie aufgezeigt und anschließend durch die erworbenen Erkenntnisse auf das Ziel dieser Arbeit eingegangen.

4.1 Interpretation der Ergebnisse des SUS

Die erhobenen Daten sind in Tabelle 1 und 2 im Kapitel 3.1 grafisch dargestellt.

Basierend auf der Berechnungsformel nach Brooke (1996), wurde für das IKT-gestützte Trainingsprogramm „FitDaheim“ ein SUS-Gesamtscore von 71,5 berechnet. Unter Berücksichtigung der SD ($71,5 \pm 16,0$) wird der Streubereich zwischen 55,5 und 87,5 definiert. Insgesamt finden sich 82,6% der einzelnen SUS-Scores in diesem Bereich. In weiterer Folge muss der erhobene Score definiert werden. Von einem einzelnen SUS-Score kann nicht das Ausmaß der BenutzerInnenfreundlichkeit erhoben werden, er muss durch ein Schema oder Bewertungsskala definiert werden. In dieser Studie wird der SUS-Gesamtscore anhand des Acceptability ranges nach Bangor (2008) interpretiert, welcher in Kapitel 2.5 in Abb.6 grafisch dargestellt ist. Damit ein System als usable erachtet wird, muss der SUS-Gesamtscore einen Mindestwert von 50 aufweisen. Auf Grund des erzielten Scores, wird das Usability-Niveau von „FitDaheim“ als ausgezeichnet usable eingeordnet. Der Bereich von <50 bis 70 entspricht dem Grenzbereich einer abzeptablen BenutzerInnenfreundlichkeit. Insgesamt befinden sich zehn von 23 SUS-Scores im Grenzbereich zwischen <50-70, Davon liegen zwei im Bereich schlechte Usability und acht im Bereich hohe Usability. Lediglich zwei SUS-Scores liegen unter dem Mindestwert und haben damit „FitDaheim“ als nicht usable eingestuft.

Ein niedriger Mean gibt an, dass die Frequenz innerhalb eines Statements stark schwankt. In Statement 6 („Ich finde, dass es bei dem Programm zu viele Unstimmigkeiten gibt“) variieren die Angaben zwischen trifft nicht und trifft voll zu stark. Dasselbe Prinzip findet sich bei Statement 1 und 5 („Ich kann mir sehr gut vorstellen, FitDaheim regelmäßig zu nutzen“; „Ich finde, dass die verschiedenen Übungen gut ins Programm integriert sind“). Bei positiven Aussagen beträgt der höchste Mean 2,9. Bei Frage 9 („Ich

habe mich bei der Nutzung von FitDaheim sehr sicher gefühlt“) zeigt sich eine vermehrte Angabe im Bereich trifft eher und trifft voll zu. Es lässt sich schlussfolgern, dass die ProbandInnen sich in der Handhabung des Programmes sicher fühlten. Der höchste Mean einer negativen Aussage liegt bei 3,3, und wurde bei Statement 10 („Ich musste eine Menge Dinge lernen, bevor ich mit dem Programm arbeiten konnte“) errechnet. Daraus lässt sich schließen, dass eine Mehrheit der NutzerInnen sich kompetent fühlte, ohne den Erwerb zusätzlichen Wissens oder Fähigkeiten, „FitDaheim“ zu nutzen.

4.2 Interpretation der Ergebnisse Subskalen

Wie bereits in Kapitel 3.2 erläutert, konnte aufgrund der vorliegenden fehlerhaften Fragebögen keine valide Auswertung der Subskalen durchgeführt werden. Es erfolgt eine Interpretation anhand der Summe fehlerhaft beantworteter Fragen in den Subskalen. Um diese zu verdeutlichen wurden die Werte in der folgenden Abbildung in Form eines Balkendiagrammes dargestellt.

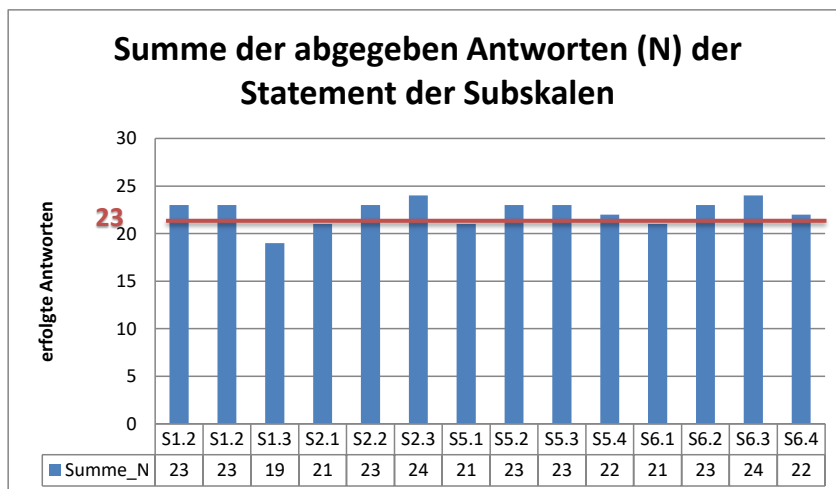


Abb. 11: Balkendiagramm Summe der abgegebenen Antworten der Statements der Subskalen.

Das Diagramm stellt deutlich dar, dass der Gesamtwert von acht der 14 Statements jeweils unterhalb oder über dem verlangten Wert $N=23$ liegen. Die Summe von Statement S2.3 und S6.3 beträgt jeweils 24. Daraus lässt sich schließen, dass zu dem Statement 2.3 („Die Bedienung des Programmes ist zu kompliziert“) und S6.3 („Es gibt Unstimmigkeiten

bei der Beschreibung der Übungen“) keine eindeutigen Antworten gegeben wurden. Der niedrigste Gesamtwert wurde bei S1.3 erzielt („Ich mag es von Zuhause aus zu trainieren“), Dieses Statement wurde nur in 19 Fragebögen beantwortet. Es kann auf Grund der geschlossenen Fragestellung keine eindeutige Schlussfolgerung gezogen werden, da dieses Statement im Vergleich zu den anderen mehr Fehlerquellen aufweist. Weitere Aussagen, welche unter dem erwarteten Wert 23 liegen, sind: S2.1 („Die Anweisungen des digitalen Avatars sind nicht verständlich“), S5.1 („Ich bin zufrieden mit der Auswahl der Übungen“) S 5.4 („Ich bin zufrieden mit der optischen Darstellung der Übung durch den digitalen Avatar“), S6.1 („Es gibt Unstimmigkeiten bei der Bewegungserfassung der Kamera“) und S6.4. („Es gibt Unstimmigkeiten bei der Ausführung der Übungen“). Es lässt sich beobachten, dass vermehrt Statements, welche an erster (S2.1, S5.1 und S6.1) oder letzter (S1.3, S5.4 und S6.4) Stelle stehen, vermehrt nicht beantwortet wurden. Im Zusammenhang mit dem Inhalt der Aussagen zeigt sich, dass sich vier dieser Statements inhaltlich mit dem Thema Übungen befassen (S2.1, S5.1, S5.4 und S6.6). Dies führt zu der Annahme, dass eine Mehrheit der ProbandInnen keine Angaben bezüglich der Usability der Übungen machen wollten. Zu den weiteren Aussagen kann keine Interpretation gemacht werden.

4.3 Interpretation der Ergebnisse spezieller Daten

Die erhobenen Ergebnisse zu den speziellen Daten (s. Kapitel 3.3) lassen sich wie folgt Interpretieren:

1. Auf Grund der Ergebnisse bei der Erhebung des Aktivitätsniveaus der Nutzerinnen und Nutzer lässt sich darauf schließen, dass es sich bei der Gruppe der Nutzerinnen und Nutzer hauptsächlich um fitte ältere Personen handelt. Nur 9,5% gaben an kaum körperlich aktiv zu sein. Wohingegen 90,1% vermerkten, sich regelmäßig oder ab und zu körperlich zu betätigen. Hinsichtlich dieser Werte gilt es zu beachten, dass die Ergebnisse sich auf eine Stichprobe von 21 Personen beziehen. Die fehlenden Werte wurden nicht mittels Missing-Data Verfahrens ersetzt, da ein Verlust von 10% als nicht problematisch definiert wurde, Dies bezieht sich ausschließlich auf die eben genannte Kategorie.
2. Die folgenden Ergebnisse befassen sich mit der Zufriedenheit und der Handhabbarkeit der technischen Aspekte von „FitDaheim“. Es gilt zu beachten, dass Datenlücken der Erhebung mittels Missing-Data Verfahren ersetzt wurden(s. 2.5.1 Um-

gang mit Datenlücken). Als erstes wurde eruiert, ob eine Bedienung mittels Maus oder über Handsteuerung bevorzugt wird. Von insgesamt 23 Personen (s. Kapitel 2.5.1 Umgang mit Datenlücken) zogen 82,6% die Handsteuerung einer Bedienung mittels Maus vor. Lediglich 17,4% wählten die Steuerung durch eine Maus. Weiterführend wurde die Zufriedenheit erfragt bezüglich Bildqualität, Schrift- und Mausgröße sowie ob Problematiken bezüglich Bedienung vorliegen. Auf Grund der hohen prozentuellen Werte bei den Fragen: Bildqualität (78,3%), Lesbarkeit der Schrift (91,3%) und Menügestaltung (90,0%), lässt sich auf eine hohe Usability schließen. Die abschließenden Fragen beziehen sich darauf, ob die NutzerInnen Probleme bei der Bedienung oder anderweitige technische Schwierigkeiten hatten. Im Vergleich zu den oben genannten Frageitems variieren die Antworten zwischen ja, nein und geht so wesentlich stärker. 26,1% gaben an Probleme bei der Bedienung und 30,4% anderweitige technische Schwierigkeiten zu haben. 30,4% und 34,8% wählten geht so als Option aus. Daraus lässt sich schließen, dass mit hoher Wahrscheinlichkeit im Zeitraum der Nutzung mindesten einmal ein technisches Problem aufgetreten ist. Es lässt sich keine Schlussfolgerung ziehen, welche Probleme vorliegen, da die Fragen in geschlossener Form gestellt wurden.

3. In Bezug auf die Erhebung der ProbandInnen bezüglich Emotionen, gaben vor der Nutzung von "FitDaheim" 21,7% an, dass sie sich angespannt fühlen. Dieser Wert konnte während der acht wöchigen Nutzung auf 0% vermindert werden. Bei der positiven Empfindung entspannt wurde der Wert von 34,8% auf 91,3% und motiviert von 26,1% auf 52,2% gesteigert. Dies entspricht einer Zunahme von 56,5% (entspannt) und 25,9% (motiviert). Daraus lässt sich schließen, dass eine Mehrzahl der ProbandInnen „FitDaheim“ als sinnvolle Trainingsvariante einschätzt. Bei neugierig handelt es sich um die einzige positive Empfindung, welche sich in dem Zeitraum vermindert hat. Der Wert hat sich von 69,6% auf 0% verringert. Von diesem Ergebnis war auszugehen, da die NutzerInnen innerhalb von acht Wochen intensiv mit dem Programm in Verbindung standen. Auf der anderen Seite gaben 4,3% an, dass sie sich nach dem Zeitraum gestresst fühlten. Es handelt sich um eine Steigerung von 0% auf 4,3%. Dies kann eine Vielzahl von Ursachen haben. Aber kann keine eindeutige Vermutung diesbezüglich aufgestellt werden, da keine Werte mit diesem in direktem Zusammenhang stehen.

4.4 Forschungsfrage

Zu Beginn der durchgeführten Studie wurde basierend auf dem gewählten Studiendesign, sowie dem formulierten Ziel dieser Arbeit eine Forschungsfrage aufgestellt. Auf Basis der erworbenen Erkenntnisse wird diese nun beantwortet. Bei Verifizierung der Forschungsfrage gilt es die erweiterte Forschungsfrage ebenfalls zu beantworten.

Die formulierte **Forschungsfrage** lautet:

Wird das digitale interaktive Heimtrainingsprogram "FitDaheim" von einer Mehrheit der Nutzerinnen und Nutzern als usable eingeschätzt?

Erweiterte Forschungsfrage:

In welchem Ausmaß wird das Programm „FitDaheim „ als usable erachtet?

Auf Grundlage der Ergebnisse kann die Forschungsfrage dieser Studie mit ja beantwortet werden. Der SUS-Gesamtscore beträgt 71,5 (± 16.0 SD) und wird nach den Kriterien der Acceptability Ranges als ausgezeichnet usable erachtet. Lediglich zwei von 23 Einzel SUS-Scores liegen unter dem Mindestwert von 50 und gelten damit als nicht usable. Insgesamt befindet sich von elf der 23 NutzerInnen der Usability Score über <70 und bewertet somit „FitDaheim“ als ausgezeichnet usable. Des Weiteren sagte der SUS von acht Personen aus, dass dieses Programm eine hohe Usability aufweist. Lediglich zwei Scores der Erhebung weisen auf eine schlechte Usability hin.

4.5 Limitationen

Die Limitationen dieser Studie werden im folgenden Kapitel dargelegt.

Grundsätzlich bildet das hohe Maß an Datenlücken die Hauptlimitation der Studie. Ohne den Einsatz von Missing-Data Verfahren wäre es nicht möglich gewesen, aussagekräftige Daten zu erhalten. Auf Grund dieser Limitation war es nicht möglich, die Subskalen des Fragebogens oder das Frageitem „Ist der Mauszeiger groß genug?“ auszuwerten. Daraus resultierte ein großer Verlust von Daten, welcher Aufschluss über Defizite im Bereich der Usability hätte geben können. Die Ursache dieser Fehlerquelle kann nicht eindeutig bestimmt werden. Eine mögliche Ursache könnten missverständliche Anweisungen in Bezug auf die Anzahl der auszufüllenden Items gewesen sein. Bei der Durchführung zukünftiger Studien sollte dies berücksichtigt werden.

Eine weitere Limitation bildet die Größe der Stichprobe. Im Zuge der Bachelorarbeit wurde nur eine Gruppe von 23 Probanden und Probandinnen befragt. In der Literatur finden sich viele unterschiedliche Meinungen zu diesem Thema, wie viele ProbandInnen notwendig sind, um Defizite in Verbindung mit Usability aufzudecken (Tullis und Albert 2008, S.117ff). Hinsichtlich dieser Studie wären ohne das Einsetzen von Missing-Data Verfahren keine aussagekräftigen Ergebnisse möglich gewesen.

Der vorliegende SUS (s. Anhang A) bildet eine weitere Limitation. Dieser wurde speziell für das Programm "FitDaheim" modifiziert. Resultierend aus den Adaptionen könnte das Antwortschema einer/s TeilnehmerIn durch die gewählten Begriffe beeinflusst worden sein. Zusätzlich entsprechen die Positionen der Bewertungsskala nicht dem original Bewertungsschema nach Brooke (1996) (s. Kapitel 2.5). Dies gilt zu beachten, bei einer weiteren Verwendung des besagen SUS-Fragebogens.

5 Schlussfolgerung und Ausblick

Um dem Bedürfnis nach adäquater Gesundheitsversorgung nach zukommen, werden vermehrt technologieunterstützte Alternativen entwickelt. Der Prototyp „FitDaheim“ ist ein durch Physio- und Ergotherapie gestütztes präventives TE-Programm mit dem Ziel, einen aktiven Lebensstil zu gewährleisten. Um dieses Ziel zu erreichen ist das hohe Maß an Usability ausschlaggebend. Usability gilt nicht nur als essentieller Faktor bei der Entwicklung eines Programmes, sondern ist aufschlussgebend, um den NutzerInnen eine gute Userexperience und Handhabbarkeit des Programmes zu gewährleisten.

Zusammenfassend befasst sich diese Studie mit der Erhebung der BenutzerInnenfreundlichkeit des digitalen TH-Prototypen „FitDaheim“ und wurde mittels eines adaptierten Usability-Fragebogens (SUS) durchgeführt. Das Ziel dieser Arbeit ist zu eruieren, ob das genannte Programm von den NutzerInnen als usable eingestuft wird. Im Rahmen der „Train and Win“ Studie wurden 23 ProbandInnen, welche einen Zeitraum von acht Wochen mit dem Heimübungsprogramm trainiert hatten, mittels SUS-Fragebogens befragt. Der resultierende SUS-Gesamtscore beträgt 71,5 (± 16.0 SD), welcher das Programm „FitDaheim“ nach den Kriterien der Acceptability Ranges als ausgezeichnet usable erachtet. Insgesamt bewerteten elf von 23 NutzerInnen das System als ausgezeichnet usable und weitere acht evaluierten es mit hoher Usability. Lediglich zwei SUS-Scores bewertet das Programm als nicht usable. Dies lässt sich zurückführen auf die erhobenen Werte des Fragebogenbereichs technische Aspekte und Bedienung. Auf Grund der hohen Anzahl von Datenlücken konnten die Subskalen nicht ausgewertet werden. Deshalb konnten nur Interpretationen bezüglich der Summe der abgegebenen Antworten gemacht werden. Insgesamt befassten sich vier von acht Statements, zu welchen unzureichend Antworten gegeben wurden, inhaltlich mit dem Thema Übungen (S2.1, S5.1, S5.4 und S6.6). Dies führt zu der Annahme, dass eine Mehrheit der ProbandInnen keine Angaben bezüglich der Usability der Übungen machen wollten. Des Weiteren wurden durch eine Erhebung der Empfindungen vor und nach der acht wöchigen Nutzung gezeigt, dass die Motivation deutlich gesteigert werden konnte. Ebenso gaben 92,3% der ProbandInnen an, sich nach Beendigung der Trainingsperiode entspannt zu fühlen.

Anhand der Erkenntnisse diese Arbeit wird deutlich, dass „FitDaheim“ als Trainingsprogramm mit einer sehr hohen Usability korreliert. Jedoch können anhand der geschlossenen Fragestellungen eines SUS-Fragebogens keine individuellen Bedürfnisse erfragt werden. Für weiterführende Studien sollten folgende Aspekte beachtet und berücksichtigt werden:

Zusätzlich zur Erhebung der Usability mittels SUS-Fragebogens sollten problemorientierte Zusatzerhebungen additiv angefügt werden. Außerdem ist anzumerken, dass auf eine korrekte und umfassende Beantwortung der Fragebögen geachtet werden soll. Dies ist unerlässlich um korrekte Datensätze zu generieren. Dieser Aspekt ist besonders wichtig um Personen zu regelmäßiger körperlicher Betätigung zu motivieren. Damit gilt Usability als wichtiges qualitatives Evaluierungswerkzeug, um eine ökonomische und auf individuelle Bedürfnisse angepasste Nutzung zu garantieren.

X Literaturverzeichnis

- Agrell, Henrik, Sara Dahlberg, und Anthony F. Jerant. 2000. „Patients' Perceptions Regarding Home Telecare“. *Telemedicine Journal and E-Health* 6 (4): 409–15.
<https://doi.org/10.1089/15305620050503889>.
- Ahmad, Iftikhar, und Siraj ud Din. 2010. „Patient's Satisfaction from the Health Care Services“. *Gomal Journal of Medical Sciences* 8 (1).
- Bangor, Aaron, Philip Kortum, und James Miller. 2009. „Determining What Individual SUS Scores Mean: Adding an Adjective Rating Scale“. *Journal of Usability Studies* Vol. 4 (3): p.114-123.
- Bangor, Aaron, Philip T. Kortum, und James T. Miller. 2008. „An Empirical Evaluation of the System Usability Scale“. *International Journal of Human-Computer Interaction* 24 (6): 574–94.
<https://doi.org/10.1080/10447310802205776>.
- Berg, Maayken van den, Catherine Sherrington, Maggie Killington, Stuart Smith, Bert Bongers, Leanne Hassett, und Maria Crotty. 2016. „Video and Computer-Based Interactive Exercises Are Safe and Improve Task-Specific Balance in Geriatric and Neurological Rehabilitation: A Randomised Trial“. *Journal of Physiotherapy* 62 (1): 20–28. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2015.11.005>.
- Binyamin, Sami, Malcolm Rutter, und Sally Smith. 2016. „THE UTILIZATION OF SYSTEM USABILITY SCALE IN LEARNING MANAGEMENT SYSTEMS: A CASE STUDY OF JEDDAH COMMUNITY COLLEGE“. In , 5314–23. Seville, Spain. <https://doi.org/10.21125/iceri.2016.2290>.
- Brooke, John, Hrsg. 1996. SUS: A quick and dirty usability scale. In P. W. Jordan, Thomas, B. A. Weerdmeester, I. L. McClelland (Eds.). *Usability evaluation in industry*. London: Taylor & Francis.
- . 2013. „SUS: A Retrospective“. *J. Usability Studies* 8 (2): 29–40.
- Budych, Karolina, Christine Carius-Düssel, Carsten Schultz, Thomas Helms, Martin Schultz, Johannes Dehm, Jörg Polleter, Sie-Youn Lee, und Bettina Zippel-Schultz. 2013. *Telemedizin Wege zum Erfolg*. Stuttgart: Kohlhammer Verlag. <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:101:1-2015010620410>.
- Charness, Neil, und Walter R. Boot. 2016. „Technology, Gaming, and Social Networking“. In *Handbook of the Psychology of Aging*, 389–407. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-411469-2.00020-0>.
- Crotty, Maria, Maggie Killington, Maayken van den Berg, Claire Morris, Alan Taylor, und Colin Carati. 2014. „Telerehabilitation for Older People Using Off-the-Shelf Applications: Acceptability and Feasibility“. *Journal of Telemedicine and Telecare* 20 (7): 370–76.
<https://doi.org/10.1177/1357633X14552382>.
- De Schutter, Bob. 2011. „Never Too Old to Play: The Appeal of Digital Games to an Older Audience“. *Games and Culture* 6 (2): 155–70. <https://doi.org/10.1177/1555412010364978>.

Dekker-van Weering, Marit, Stephanie Jansen-Kosterink, Sanne Frazer, und Miriam Vollenbroek-Hutten. 2017. „User Experience, Actual Use, and Effectiveness of an Information Communication Technology-Supported Home Exercise Program for Pre-Frail Older Adults“. *Frontiers in Medicine* 4: 208. <https://doi.org/10.3389/fmed.2017.00208>.

Diest, Mike van, Claudine JC Lamoth, Jan Stegenga, Gijsbertus J Verkerke, und Klaas Postema. 2013. „Exergaming for Balance Training of Elderly: State of the Art and Future Developments“. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation* 10 (1): 101. <https://doi.org/10.1186/1743-0003-10-101>.

Egger, Matthias, und Oliver Razum, Hrsg. 2014. *Public health: Sozial- und Präventivmedizin Kompakt*. 2., Aktualisierte Auflage. Studium. Berlin ; Boston: De Gruyter.

Fahrmeir, Ludwig, Hrsg. 1997. *Statistik: der Weg zur Datenanalyse*. Springer-Lehrbuch. Berlin: Springer.

Hailey, David, Risto Roin, Arto Ohinmaa, und Liz Dennett. 2010. „Evidence on the Effectiveness of Telerehabilitation Applications“. Institute of Health Economics and Finnish Office for Health Technology Assessment, 2010.

Halim, N Z A, S A Sulaiman, K Talib, und M N Isa. 2018. „Assessing the usability of the NDCDB checklist with Systematic Usability Scale (SUS)“. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 169 (Juli): 012099. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/169/1/012099>.

Hoffmann- La Roche Aktiengesellschaft, und Dagmar Reiche, Hrsg. 2003. *Roche-Lexikon Medizin: 62.000 Stichwörter, 2.200 Abbildungen und Tabellen, 40.000 englische Übersetzungen*. 5., Neu bearb. u. erw. Aufl., Taschenbuchausg. München: Elsevier, Urban & Fischer.

Hong, Jeeyoung, Jeongeun Kim, Suk Wha Kim, und Hyoun-Joong Kong. 2017. „Effects of Home-Based Tele-Exercise on Sarcopenia among Community-Dwelling Elderly Adults: Body Composition and Functional Fitness“. *Experimental Gerontology* 87 (Pt A): 33–39. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2016.11.002>.

Kairy, Dahlia, Michel Tousignant, Nancy Leclerc, Anne-Marie Côté, Mélanie Levasseur, und the Researchers. 2013. „The Patient's Perspective of in-Home Telerehabilitation Physiotherapy Services Following Total Knee Arthroplasty“. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 10 (9): 3998–4011. <https://doi.org/10.3390/ijerph10093998>.

Lightbown, David. 2015. *Designing the User Experience of Game Development Tools*. Taylor & Francis Group.

Lisbach, Bertrand, und Michael Zacharopoulos. 2007. *Gesundheitsbewusstes Verhalten fördern: psychologisches Basiswissen für Physio-, Sport- und Ergotherapeuten*. 1. Auflage. München: Elsevier, Urban&FischerVerlag.

Little, Roderick J. A., und Donald B. Rubin. 2002. *Statistical Analysis with Missing Data: Little/Statistical Analysis with Missing Data*. Second edition. Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/9781119013563>.

Loudon, David, Alastair S. Macdonald, Bruce Carse, Heather Thikey, Lucy Jones, Philip J. Rowe, Stephen Uzor, Mobolaji Ayoade, und Lynne Baillie. 2012. „Developing Visualisation Software for Rehabilitation: Investigating the Requirements of Patients, Therapists and the Rehabilitation Process“. *Health Informatics Journal* 18 (3): 171–80. <https://doi.org/10.1177/1460458212443901>.

Muddimer, Andrew, S. Camille Peres, und Sam McLellan. 2012. „The Effect of Experience on System Usability Scale RatingsJUS“. 2012. <http://uxpajournal.org/the-effect-of-experience-on-system-usability-scale-ratings/>.

Oppenauer-Meerskraut, Claudia, Johannes Kropf, Anna Bösendorfer, Matthias Gira, Mario Heller, Kerstin Lampel, Andreas Kumpf, und Tanja Stamm. 2017. „I Don't like Gaming, It Leads to a Pressure to Perform: Older Adults Refused Gaming Elements in a Digital Home-Based Physical Training Programme in Two Qualitative Studies“. *CHIRA 2017 - International Conference on Computer-Human Interaction Research and Applications*, p.178-184.

Reuter, Iris. 2012. „Aging, Physical Activity, and Disease Prevention 2012“. *Journal of Aging Research* 2012: 373294. <https://doi.org/10.1155/2012/373294>.

Richter, Michael, und Markus Flückiger. 2013. *Usability Engineering kompakt: benutzbare Produkte gezielt entwickeln*. 3. Aufl. IT kompakt. Berlin: Springer Vieweg.

Sarodnick, Florian, und Henning Brau. 2016. *Methoden der Usability Evaluation: wissenschaftliche Grundlagen und praktische Anwendung*. 3. Auflage. Bern: Hogrefe Verlag.

Schlomer, Gabriel L., Sheri Bauman, und Noel A. Card. 2010. „Supplemental Material for Best Practices for Missing Data Management in Counseling Psychology.“ *Journal of Counseling Psychology*. <https://doi.org/10.1037/a0018082.supp>.

Schneider, Gerhard. 2008. „Exergames: Bewegungsfördernde digitale Bildschirmspiele?(Diplomarbeit)“. *Hochschulschrift (Diplomarbeit)*, Zentrum für Sportwissenschaft und Universitätssport: Universität Wien.

STATISTIK AUSTRIA. 2018. „Vorausberechnete Bevölkerungsstruktur für Österreich 2017-2100 laut Hauptszenario“. *Bevölkerungsprognose 2018*. Statistik Österreich.

Tousignant, Michel, Patrick Boissy, Hélène Corriveau, Hélène Moffet, und Francois Cabana. 2009. „In-Home Telerehabilitation for Post-Knee Arthroplasty: A Pilot Study“. *International Journal of Telerehabilitation* 1 (1): 9–16.

Tousignant, Michel, Patrick Boissy, Hélène Moffet, Hélène Corriveau, François Cabana, François Marquis, und Jessica Simard. 2011a. „Patients' Satisfaction of Healthcare Services and Perception with in-Home Telerehabilitation and Physiotherapists' Satisfaction toward Technology for Post-

Knee Arthroplasty: An Embedded Study in a Randomized Trial". *Telemedicine Journal and E-Health: The Official Journal of the American Telemedicine Association* 17 (5): 376–82.
<https://doi.org/10.1089/tmj.2010.0198>.

Tousignant, Michel, Hélène Moffet, Patrick Boissy, Hélène Corriveau, François Cabana, und François Marquis. 2011b. „A Randomized Controlled Trial of Home Telerehabilitation for Post-Knee Arthroplasty". *Journal of Telemedicine and Telecare* 17 (4): 195–98.
<https://doi.org/10.1258/jtt.2010.100602>.

Tullis, Tom, und Bill Albert. 2008. *Measuring the user experience: collecting, analyzing, and presenting usability metrics. The Morgan Kaufmann interactive technologies series.* Amsterdam ; Boston: Elsevier/Morgan Kaufmann.

Uzor, Stephen, Lynne Baillie, Dawn A Skelton, und Phillip J Rowe. 2013. „Falls Prevention Advice and Visual Feedback to Those at Risk of Falling: Study Protocol for a Pilot Randomized Controlled Trial". *Trials* 14 (1): 79. <https://doi.org/10.1186/1745-6215-14-79>.

Vandenboorn, H., K. Romme, und C. Schellings. 2001. *Prävention in der Physiotherapie: Untersuchung und Behandlung bei arbeitsbedingten Beschwerden.* 1. Auflage. München: Urban & Fischer Verlag.

WHO, Hrsg. 2015. *World Report on Ageing and Health.* Geneva: WHO.

Winkler, Petra, Charlotte Wirl, Elisabeth Pochobradsky, Robert Griebler, Elisabeth Rappold, Magdalena Arrouas, und Alexandra Mayerhofer. 2012. „Gesundheit und Krankheit der älteren Generation in Österreich". *Im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit. Bundesministerium für Gesundheit, Sektion III, Radetzkystraße 2, 1030 Wien: Bundesministerium für Gesundheit, Sektion III.* ISBN-13 978-3-85159-169-9.

Anhang A

Fragebogen Benutzerfreundlichkeit (Usability)

Allgemeines

Geschlecht	☐ weiblich	☐ männlich
Alter		
Sportlich aktiv (abgesehen von Train & Win)	☐ regelmäßig	☐ ab und zu ☐ kaum

Die folgenden Fragen beziehen sich auf das digitale Trainingsprogramm FitDaheim, mit welchem Sie im Rahmen der Train & Win Studie trainiert haben. Der Fragebogen umfasst die Bereiche Umgang mit dem Programm, Handhabung und Effektivität des Übungsprogrammes.

Alle Daten werden anonymisiert und ausschließlich für wissenschaftliche Zwecke verwendet.

Bitte kreuzen Sie an, welche Aussage am ehestens auf Sie zutrifft:

	trifft voll zu	trifft eher zu	teils-teils	trifft eher nicht zu	trifft gar nicht zu
1. Ich kann mir sehr gut vorstellen, FitDaheim regelmäßig zu nutzen.	☐	☐	☐	☐	☐
1.1. Das Programm macht Spaß.	☐	☐	☐	☐	☐
1.2. Ich fühle mich fitter.	☐	☐	☐	☐	☐
1.3. Ich mag es von Zuhause aus zu trainieren.	☐	☐	☐	☐	☐
2. Ich empfinde das Programm als kompliziert.	☐	☐	☐	☐	☐
2.1. Die Anweisungen des digitalen Avatars sind nicht verständlich.	☐	☐	☐	☐	☐
2.2. Die Übungen sind zu schwierig.	☐	☐	☐	☐	☐
2.3. Die Bedienung des Programmes ist zu kompliziert.	☐	☐	☐	☐	☐
3. Ich empfinde das Programm als einfach zu benutzen.	☐	☐	☐	☐	☐

4. Ich denke, dass ich zusätzliche Unterstützung brauche, um FitDaheim zu benutzen.	☐	☐	☐	☐	☐
5. Ich finde, dass die verschiedenen Übungen gut ins Programm integriert sind.	☐	☐	☐	☐	☐
5.1. Ich bin zufrieden mit der Auswahl der Übungen.	☐	☐	☐	☐	☐
5.2. Ich bin zufrieden mit dem Schwierigkeitsgrad der Übungen.	☐	☐	☐	☐	☐
5.3. Ich bin zufrieden mit der Zusammenstellung der Übungseinheiten.	☐	☐	☐	☐	☐
5.4. Ich bin zufrieden mit der optischen Darstellung der Übung durch den digitalen Avatar.	☐	☐	☐	☐	☐
6. Ich finde, dass es bei dem Programm zu viele Unstimmigkeiten gibt.	☐	☐	☐	☐	☐
6.1. Es gibt Unstimmigkeiten bei der Bewegungserfassung der Kamera.	☐	☐	☐	☐	☐
6.2. Es gibt Unstimmigkeiten bei der Präzision der Färbung des Skeletts.	☐	☐	☐	☐	☐
6.3. Es gibt Unstimmigkeiten bei der Beschreibung der Übungen.	☐	☐	☐	☐	☐
6.4. Es gibt Unstimmigkeiten bei der Ausführung der Übungen.	☐	☐	☐	☐	☐
7. Ich kann mir vorstellen, dass die meisten Leute schnell lernen mit FitDaheim umzugehen.	☐	☐	☐	☐	☐
8. Ich empfinde die Bedienung als sehr umständlich.	☐	☐	☐	☐	☐
9. Ich habe mich bei der Nutzung von FitDaheim sehr sicher gefühlt.	☐	☐	☐	☐	☐
10. Ich musste eine Menge Dinge lernen, bevor ich mit dem Programm arbeiten konnte.	☐	☐	☐	☐	☐

Bitte kreuzen Sie die Aussagen an, mit denen Sie übereinstimmen:

- Ich bevorzuge die Bedienung mit: ☐ Maus ☐ Hand
- Ist der Mauszeiger groß genug: ☐ Ja ☐ Nein ☐ geht so
- War die Bildqualität in Ordnung: ☐ Ja ☐ Nein ☐ geht so
- Ist die Schrift gut lesbar: ☐ Ja ☐ Nein ☐ geht so
- Ist das Menü übersichtlich: ☐ Ja ☐ Nein ☐ geht so
- Gab es bei der Bedienung Schwierigkeiten: ☐ Ja ☐ Nein ☐ geht so
- Gab es technische Probleme: ☐ Ja ☐ Nein ☐ geht so

• Wie haben Sie sich VOR der Nutzung eines digitalen Übungsprogrammes (FitDaheim) gefühlt:

- ☐ entspannt ☐ nervös ☐ neugierig ☐ besorgt
- ☐ motiviert ☐ gestresst ☐ aufgeregt ☐ angespannt

• Wie fühlen Sie sich NACH der Nutzung eines digitalen Übungsprogrammes (FitDaheim):

- ☐ entspannt ☐ nervös ☐ neugierig ☐ besorgt
- ☐ motiviert ☐ gestresst ☐ aufgeregt ☐ angespannt

Vielen Dank für Ihre Mithilfe und das Ausfüllen des Fragebogens!