

AUS DEM LEHRSTUHL FÜR PSYCHIATRIE UND PSYCHOTHERAPIE
PROF. DR. MED. RAINER RUPPRECHT
DER FAKULTÄT FÜR MEDIZIN
DER UNIVERSITÄT REGENSBURG

WIE GESUNDHEITSKOMPETENZ UND SELBSTWIRKSAMKEIT
DAS SYMPTOM TINNITUS DURCH DIE
TINNITUSTIPPS-APP BEEINFLUSSEN

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der
Fakultät für Medizin
der Universität Regensburg

Vorgelegt von
Marie Male-Norman

2022

AUS DEM LEHRSTUHL FÜR PSYCHIATRIE UND PSYCHOTHERAPIE
PROF. DR. MED. RAINER RUPPRECHT
DER FAKULTÄT FÜR MEDIZIN
DER UNIVERSITÄT REGENSBURG

WIE GESUNDHEITSKOMPETENZ UND SELBSTWIRKSAMKEIT
DAS SYMPTOM TINNITUS DURCH DIE
TINNITUSTIPPS-APP BEEINFLUSSEN

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der
Fakultät für Medizin
der Universität Regensburg

Vorgelegt von
Marie Male-Norman

2022

Dekan: Prof. Dr. Dirk Hellwig

1. Berichterstatter: PD Dr. Winfried Schlee

2. Berichterstatter: PD Dr. med. Veronika Vielsmeier

Tag der mündlichen Prüfung: 14.02.2023

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	6
1.1. Tinnitus.....	6
1.1.1. Definition.....	6
1.1.2. Epidemiologie	6
1.1.3. Klassifikation.....	7
1.1.4. Das Hörorgan.....	11
1.1.5. Ätiologie	13
1.1.6. Komorbiditäten.....	18
1.1.7. Therapie.....	20
1.2. Gesundheitskompetenz.....	28
1.2.1. Modelle der Gesundheitskompetenz.....	28
1.2.2. Operationalisierung.....	30
1.2.3. Ziele	30
1.3. Selbstwirksamkeit.....	31
1.3.1. Beeinflussung von Selbstwirksamkeit.....	31
1.3.2. Operationalisierung.....	32
1.3.3. Auswirkung	32
1.4. Patienten-Empowerment	32
2. Zielsetzung und Hypothesen der Untersuchung	34
2.1. Ziel dieser Arbeit.....	34
2.2. Hypothesen	35
3. Material und Methoden	36
3.1. Studiendesign.....	36
3.2. Studienablauf	36
3.3. Patientenkollektiv.....	37
3.4. Die TinnitusTipps-App	38

3.4.1.	Aufbau und Design	39
3.4.2.	Feedback und Ergebnisse	41
3.5.	Messinstrumente – Fragebögen	44
3.5.1.	Clinical Global Impression (CGI).....	44
3.5.2.	European School for Interdisciplinary Tinnitus Research Screening Questionnaire (ESIT-SQ).....	44
3.5.3.	General Self Efficacy Scale (GSES)	45
3.5.4.	Tinnitus Handicap Inventory (THI)	45
3.5.5.	Tinnitus Empowerment Skala (TES).....	46
3.5.6.	Tinnitus Severity (TS)	46
3.5.7.	Perceived Health Competence Scale (PHCS).....	47
3.5.8.	World Health Organization Quality of Life (WHOQOL)-BREF	47
3.6.	Einsatz der Fragebögen	48
3.7.	Zusammenarbeit mit anderer Doktorarbeit.....	49
3.8.	Statistische Auswertung	49
4.	Darstellung der eigenen Untersuchungen.....	50
4.1.1.	Vorarbeit	50
4.1.2.	Verlauf des Probandenkollektivs.....	52
4.2.	Ergebnisse	56
4.2.1.	THI	56
4.2.2.	TS – Tinnitus als aktuelle Beeinträchtigung	58
4.2.3.	TS – Tinnitus-Lautstärke	59
4.2.4.	Zusammenhang zwischen App-Nutzung und Tinnitusveränderung	60
4.2.5.	Gesundheitskompetenz	61
4.2.6.	Selbstwirksamkeit	62
4.2.7.	Vergleich ordentliche Studienteilnehmer und Dropouts	64
4.2.8.	Ergebnisse bezüglich der aufgestellten Hypothesen	66
5.	Diskussion.....	69

5.1. Veränderung des Tinnitus	69
5.2. Zusammenhang zwischen App-Nutzung und Tinnitusverbesserung	70
5.3. Unterschiede zwischen ordentlichen Studienteilnehmern und Studienabbrechern	71
5.4. Selbstwirksamkeit.....	73
5.5. Gesundheitskompetenz.....	74
5.6. Teilnehmerbias	76
5.7. Fehlende Anmeldung bzw. Dropouts.....	76
6. Limitationen, Schlussfolgerungen und Ausblick	79
7. Zusammenfassung.....	82
8. Abkürzungsverzeichnis	84
9. Tabellen	85
10. Abbildungen.....	86
11. Anhang	87
12. Literaturverzeichnis.....	109
13. Danksagung.....	121

1. Einleitung

1.1. Tinnitus

1.1.1. Definition

Eines der häufigsten Symptome, mit denen Patienten in eine HNO-Praxis kommen, ist der Tinnitus (Goebel, 2003). Es lässt sich vermuten, dass dieser Begriff erstmals von *Plinius dem Älteren* (23-79 n. Chr.) verwendet und eingeführt wurde (Feldmann, 1989). Tinnitus, abgeleitet vom lateinischen Wort „tinnire“ („klingeln“), benennt eine akustische Phantomempfindung (Klingeln der Ohren), obwohl kein externes Geräusch vorhanden ist. (Eggermont und Roberts, 2004)

1981 wurde vom Symposium der CIBA-Foundation (Evered und Lawrenson, 1981) in London vorgeschlagen, sich auf folgende Definition zu einigen (Anonymus, 1981): „Tinnitus ist definiert als eine Tonempfindung, die nicht hervorgerufen ist durch ein simultanes mechano-akustisches oder elektrisches Signal“. (Goebel, 2003)

Tinnitus bezeichnet also ein Symptom und ist somit ein Ausdruck unterschiedlicher Krankheiten und Störungen, wodurch die gezielte Therapiefindung deutlich erschwert ist. (Hesse, 2016b)

Betroffene geben an, ihr Symptom wie ein Klingeln, Pfeifen, Summen, Rauschen oder Zirpen wahrzunehmen (Stouffer und Tyler, 1990). Es dominieren vor allem hochfrequente Geräusche, wodurch ein vermehrter Hörverlust im hochfrequenten Bereich in einem Zusammenhang steht. (Goebel, 2003)

1.1.2. Epidemiologie

Aufgrund von unterschiedlichen Definitionen (z.B. bezüglich der Mindestdauer) ist es schwierig, eindeutige Angaben hinsichtlich der Prävalenz von Tinnitus zu geben. (Kratzsch und Goebel, 2018, p. 188)

Zahlreiche Studien haben in den letzten Jahren trotzdem versucht, die Prävalenz von Tinnitus in den verschiedensten Ländern herauszufinden. So liegt die geschätzte Prävalenz im Allgemeinen zwischen 7 und 20 % weltweit (Hoffmann und Reed, 2004).

Wird nur der chronische Tinnitus ins Auge gefasst, kann man ein Sinken der Häufigkeitsraten deutlich erkennen.

In einer Studie in Großbritannien zum Beispiel wird eine Prävalenzrate von 5 % berichtet (Adrian und El Refaie, 2000). Ähnliche Ergebnisse gab es bei einer Studie in Deutschland, wo insgesamt ca. 4% der Bevölkerung angaben, an chronischem Tinnitus zu leiden. (Pilgramm et al., 1999)

Im Jahre 1999 bezeichnet die Präsidentin der Deutschen Tinnitus-Liga Tinnitus als eine „Volkskrankheit“. Die Inzidenz mit 270.000 an chronischem Tinnitus Betroffenen jährlich ist somit auch unerwartet hoch. (Deutsche Tinnitus-Liga)

Eine Studie (*Beaver Dam Study*) zeigte, dass die Prävalenz von Tinnitus für Männer höher ist, als für Frauen (11,9 % vs. 9,4 %). Andere Studien dazu sind allerdings widersprüchlich. Eine Erklärung dafür wäre, dass sich Männer vermehrt therapeutische Hilfe holen. (Lenarz, 1998)

Die eben erwähnte *Beaver Dam Study* zeigte auch, dass Tinnitus vermehrt bei Teilnehmern im Alter zwischen 55 und 84 Jahren vorkommt, als bei jüngeren Teilnehmern (14,4 % vs. 9,0%) (Nondahl et al., 2011).

1.1.3. Klassifikation

Man kann Ohrgeräusche unterschiedlich klassifizieren (Tabelle 1), wobei die Unterscheidung zwischen objektivem und subjektivem Ohrgeräusch von großer Bedeutung ist, da nur letzteres den eigentlichen Tinnitus bezeichnet. (Goebel, 2001)

Objektiver Tinnitus wurde auch als Pseudotinnitus oder extrinsischer Tinnitus benannt, und erfordert eine Auskultation als Teil der körperlichen Untersuchung (Heller, 2003, p. 242), da das Ohrgeräusch in diesem Fall auch für eine andere Person hörbar ist. Die Stärke des Tons kann bei beiden Tinnitusformen von einem sehr leisen Hintergrundgeräusch bis hin zu einem sehr lauten, überwältigenden Ton reichen. (Chan, 2009)

Tabelle 1: Klassifikation von Ohrgeräuschen (Goebel, 2001)

Nachweisbarkeit	objektiv – subjektiv
Dauer	akut – subakut – chronisch
Sekundärsymptomatik	kompensiert – dekompenziert
Entstehungsort	kochleär – neutral – zentral

1.1.3.1. Subjektiv versus objektiv

Zweifelsohne leiden die meisten Patienten an einem subjektiven Tinnitus, das heißt, das Geräusch ist von anderen Personen nicht hörbar. Derzeit ist es auch noch nicht möglich, mit audiologischen Untersuchungen diese körpereigenen Geräusche nachzuweisen. Das bedeutet allerdings nicht, dass diese vom Patienten deutlich hörbaren Töne nur eingebildet sind. (Hesse, 2016b)

Der *subjektive* Tinnitus unterscheidet verschiedene Störungen, die man versucht folgendermaßen einzuteilen:

- Intensität (oft wird dafür eine visuelle Analogskala verwendet)
- Charakter (hochfrequent, niederfrequent, pulsatil, konstant, intermittierend, tonal)
- andere Eigenschaften (Fähigkeit, den Tinnitus zu verändern, zum Beispiel durch Bearbeitung des Kiefers, Bewegung der Augen oder durch Druckausübung im Bereich des Nackens)
- Ort (nur ein Ohr, beide Ohren betroffen, oder wird der Ton im Kopf wahrgenommen und ist somit keinem Ohr zuzuordnen)

Subjektiver Tinnitus ist oft durch ein abnormales Tonempfinden begleitet, bekannt als Hyperakusis (abgeschwächte Toleranz für Töne) oder Hypersensibilität bei Geräuschen (Møller et al., 2011a).

Die Patienten in der für diese Doktorarbeit durchgeführten Studie leiden alle unter einem subjektiven Tinnitus. Daher wird vermehrt auf die Ursachen, Diagnostik und Therapie des subjektiven Tinnitus eingegangen. Der objektive Tinnitus wird somit nur kurz im folgenden Abschnitt erwähnt.

Objektiver Tinnitus ist äußerst selten und es handelt sich dabei um einen vom Körper selbst generierten Ton. Ursachen liegen zum Beispiel bei einem turbulenten Blutfluss oder bei Muskelkontraktionen. Der Untersucher kann somit diesen Ton ebenfalls wahrnehmen (Møller, 2003, p. 249). Bei den muskulären Ursachen kann es sich um eine Mittelohrmyoklonie handeln, wobei es zu einem plötzlichen Zucken der Mittelohrmuskeln (M. tensor tympani, M. stapedius) kommt. Es ist noch unklar, ob die Mittelohrmyoklonie einen isolierten oder systematischen Ursprung hat (Bhimrao et al., 2012, p. 698). Eine Funktionsstörung der Mm. tensor et levator veli palatini kann auch Ursache klonischer Zuckungen sein. Auch eine Dysfunktion der Eustach'schen Röhre gehört zu den muskulären Ursachen. (Yamamoto E, Hishimura H, Iwanaga M., 1985) Bei den vaskulären Ursachen können Gründe für solche Turbulenzen im Blut arterielle Stenosen, arteriovenöse Malformationen oder Fisteln sein. Es kommt also zu einem pulsierenden Ohrgeräusch, dem auch ein intrakranielles Aneurysma oder eine generalisierte Zerebralsklerose zu Grunde liegen kann (Hesse, 2016b). Auch eine Kompression kann zum Tinnitus führen, wobei sich die A. labyrinthii um den Akustikusnerv legt und diesen dadurch komprimiert (Janetta P.).

1.1.3.2. Chronisch und akut

Ein akut auftretender Tinnitus kann nach entsprechender Therapie wieder verschwinden. Daher ist die Unterscheidung zwischen chronisch und akut von großer Bedeutung (Hesse, 2016b). Während bei einem akuten Tinnitus meist ein otologisches Symptom vorliegt, handelt es sich bei dem chronischen Tinnitus um ein eigenständiges Krankheitsbild (Goebel, 2003).

In den neuen aktuellen Leitlinien wird ein Tinnitus ab einer Dauer von mindestens drei Monaten als chronisch definiert. Nur innerhalb der ersten drei Monate wird der Tinnitus als akut bezeichnet. (AWMF, 2015)

Der Übergang von akut zu chronisch ist fließend und so wird in mancher Literatur eine weitere Form unterschieden, der subakute Tinnitus (Goebel, 2001). Diese Form verschiebt den chronischen Tinnitus um weitere drei Monate und definiert so den Zeitraum zwischen drei bis sechs Monate (Cima et al., 2019, p. 12). Da allerdings die Unterscheidung zwischen einem subakuten oder akuten Tinnitus keinen therapeutischen Unterschied aufweist, wird bei den aktuellen Leitlinien kein Wert diesbezüglich gelegt.

Die Patienten in der vorliegenden Doktorarbeit erwähnten Studie leiden allesamt an einem chronischen Tinnitus, der länger als sechs Monate besteht.

1.1.3.3. Kompensiert versus dekompensiert

Eine weitere Einteilung nach Biesinger et al. (1998) berücksichtigt nun die Auswirkungen des Ohrgeräusches in privaten und beruflichen Bereichen und teilt es von der Kompensation bis zu völligen Dekompensation insgesamt in folgende vier Grade ein (Biesinger et al., 1998b):

Grad 1: Der Tinnitus ist gut kompensiert, kein Leidensdruck.

Grad 2: Der Tinnitus tritt hauptsächlich in Stille in Erscheinung und wirkt störend bei Stress und Belastungen.

Grad 3: Der Tinnitus führt zu einer dauernden Beeinträchtigung im privaten und beruflichen Bereich. Es treten Störungen im emotionalen, kognitiven und körperlichen Bereich auf.

Grad 4: Der Tinnitus führt zur völligen Dekompensation im privaten Bereich, Berufsunfähigkeit.

Von Goebel und Hiller wurde 1994 der sogenannte Tinnitus-Fragebogen (TF) erstellt, um ähnlich wie Biesinger et al. (1998) den Schweregrad der Belastung einteilen zu können, wobei man zwischen „leichtgradig“, „mittelgradig“, „schwergradig“ und „schwerstgradig“ unterscheidet (Goebel und Hiller W., 1994).

Beim kompensierten Tinnitus nimmt der Patient zwar das Geräusch wahr, kann damit jedoch gut umgehen, ohne dass zusätzliche Schwierigkeiten oder Symptome auftreten. Die Lebensqualität wird aufgrund kaum oder nur geringen Leidensdrucks nicht wesentlich vermindert (AWMF, 2015). Beim dekompensierten Tinnitus wird das Ohrgeräusch nicht nur registriert, sondern rückt zunehmend ins Zentrum des Betroffenen. Es kommt zu Komorbiditäten (zum Beispiel Angstzustände, Schlafstörungen, Konzentrationsstörungen usw.) und hohem Leidensdruck. Die Lebensqualität ist stark vermindert. (AWMF, 2015)

Goebel betont allerdings eine unzureichende Abschätzung des tatsächlichen Leidensausmaßes durch die Einteilung der Betroffenen in nur zwei Schweregrade. Er

schlägt die Anwendung von Messinstrumenten (zum Beispiel Fragebögen) zur Graduierung der Schwere des Tinnitus. (Goebel, 2003)

1.1.4. Das Hörorgan

Um die Entstehungsmechanismen einer Erkrankung beziehungsweise eines Symptoms verstehen zu können, ist es wichtig, zuerst die physiologischen Grundlagen des Hörens kurz zu beschreiben.

Das Hören ist ein sehr komplexer Vorgang und wird durch verschiedene Strukturen des auditiven Systems ermöglicht. Eine Schallwelle erreicht nun das äußere Ohr mit seiner trichterförmigen Ohrmuschel und gelangt in den Gehörgang. Die Schallwellen werden dann weitergeleitet bis zum Mittelohr, welches durch das Trommelfell vom äußeren Ohr getrennt wird. Das Trommelfell kann nun die Schwingungsenergie der Luft aufnehmen und über die Gehörknöchelchen (Hammer, Amboss und Steigbügel) weiterleiten – so gelangt die Trommelfellschwingungen über das ovale Fenster in das Innenohr. Die Schallwellen werden auf diese Weise nicht nur weitergeleitet, sondern auch noch um den Faktor 22 verstärkt.

Im Innenohr (Abbildung 1) befindet sich das Gleichgewichtsorgan (Vestibularapparat) und die zweieinhalb Windungen umfassende Hörschnecke (Cochlea), welche drei aufeinanderliegende und flüssigkeitsgefüllte Kanäle (Scala tympani, media und vestibuli) beinhaltet. Die Scala media enthält eine kaliumreiche und natriumarme Endolympe, wobei die Scala tympani und die Scala vestibuli im Vergleich dazu jeweils eine kaliumarme und natriumreiche Perilymphe enthalten. Die Schallwelle bringt nun die Flüssigkeiten in Schwingung, zur sogenannten Wanderwelle, sodass es zur Auslenkung der Basilarmembran kommt. Diese Wanderwelle ist frequenzabhängig, das heißt je niedriger die Frequenz (Tonhöhe), desto weiter wandert sie, oder anderes gesagt: je höher die Frequenz, desto früher bildet sie an einem bestimmten Ort (Tonotopie) innerhalb der Scala media ihr Amplitudenmaximum.

In der Schnecke wird also mechanische in elektrische Energie umgewandelt, was mechanoelektrische Transduktion genannt wird. Diese findet in dem auf der Basilarmembran sitzenden Corti-Organ statt. Darin befinden sich Stützzellen und die mit Stereozilien ausgestatteten Haarzellen, die durch Anregung in

Nerveneinzelentladungen transformiert werden. (Biesinger und Iro, 2002a; Boenninghaus und Lenarz, 2001; Trepel und Dalkowski, 2017)

Dabei findet in den Haarzellen eine Änderung des Rezeptorpotentials statt, welche reizsynchron ist. Kommt es also zu einem Überschreiten einer bestimmten Schwelle – ein sogenanntes Alles-oder-Nichts-Gesetz – wird ein Aktionspotential generiert. Durch Ablenkung der Haarzellen, die in Ablenkungsrichtung durch sogenannte Tip Links verbunden sind, werden Ionenkanäle vorübergehend geöffnet, was entlang des Konzentrationsgradienten zum Einstrom von Kaliumionen aus der Scala media (Endolymphe) führt. Es erfolgt eine Depolarisation und dadurch kommt es zu einer Neurotransmitterausschüttung an der Synapse. Folgend wird ein Nervenimpuls in Form von Aktionspotentialen zur zentralen Hörbahn geleitet. (Boenninghaus und Lenarz, 2001)

Die bereits erwähnten Haarzellen werden noch in innere und äußere Haarzellen unterschieden, wobei letztere mittels Kontraktion (Motorprotein Prestin) die inneren Haarzellen regulieren. Dabei kommt es einerseits zu einer (bis zu 1000-fachen) Verstärkung der Amplitude der Wanderwelle bei schwachen Schallreizen und andererseits zu einer Dämpfung von Basilarmembranabschnitten bei starken Schallreizen. Die Informationen darüber erhalten die äußeren Haarzellen über das efferente System. (Trepel und Dalkowski, 2017)

Die inneren Haarzellen können also nicht aktiv kontrahieren, stellen aber die eigentlichen Hörsinneszellen dar. So gelangt die Sinnesinformation über die Hörbahn von außen über verschiedene Stationen zu den inneren Haarzellen, weiter über den Nervus vestibulocochlearis (8. Hirnnerv) mit speziell somato-sensiblen Fasern zur primären Hörrinde, die dann weiter zur sekundären Hörrinde im Großhirn ziehen. (Trepel und Dalkowski, 2017)

Um den folgenden Abschnitt über den Pathomechanismus von Tinnitus besser verstehen zu können, sei hier erwähnt, dass die Haarzellen fortlaufend Impulse abgeben. Sogar wenn keine Schallwellen von außen wahrzunehmen sind, ist die Cochlea stets aktiv. (Weise et al., 2016, p. 27)

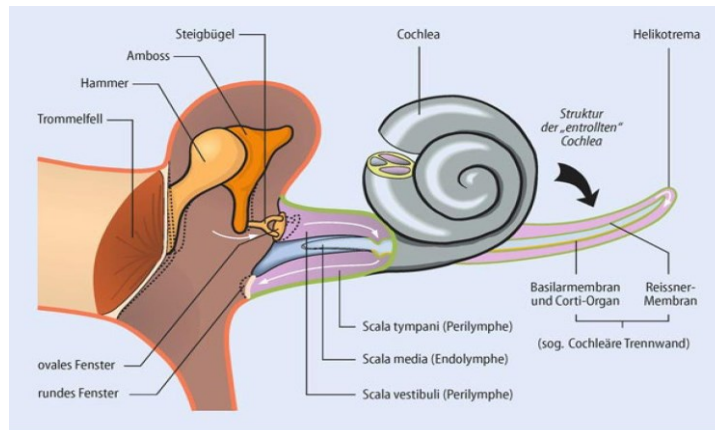


Abbildung 1: Mittel- und Innenohr mit Cochlea (Weise et al., 2016, p. 26)

1.1.5. Ätiologie

Viele Forscher haben sich in den letzten Jahrzehnten mit dem Thema Tinnitus beschäftigt und versucht, die genaue Ursache mittels unzähliger Studien und Versuche herauszufinden. Der Erfolg der Ursachenfindung wird, wie bereits in 1.1.1 erwähnt, durch die Tatsache, dass es sich bei Tinnitus um ein Symptom und nicht um eine eigene Krankheit handelt, deutlich erschwert. So tragen verschiedene Faktoren, aber auch verschiedene Erkrankungen zum Symptom Tinnitus bei. Es gibt also ein Zusammenspiel von vielen verschiedenen Auslösern. (Baguley, 2013b)

1.1.5.1. Entstehungsmodell nach Zenner

Das Erklärungsmodell von Zenner hilft dabei, eine verständliche Übersicht über die Entstehung des Symptoms Tinnitus zu erhalten. Dabei wird zunächst zwischen einem peripheren und einem zentralen Tinnitus unterschieden, wobei sich funktionell-anatomisch der periphere Tinnitus nochmal weiter in einen Schalleitungs-Tinnitus und einen sensorineuralen Tinnitus einteilen lässt.

Der Schalleitungs-Tinnitus betrifft den äußeren Gehörgang, der durch Entzündungsgeschehen, oder das Mittelohr, welches durch einen Erguss einer Störung der Schalleitung unterliegt. Auch vermehrtes Cerumen (Ohrenschmalz) kann zu so einer Störung führen. Nun versucht das Hörsystem die schalleitungsbedingte „Stille“ zu bewältigen, was zu einem Tinnitus führt, der vorher noch nicht bewusst

wahrgenommen werden konnte (Goebel, 2003). Auch eine Tubenventilationsstörung kann einem Schallleitungs-Tinnitus zugrunde liegen (Zenner, 1998).

Der sensorineurale Tinnitus wird aufgrund der verschiedenen Entstehungsorte in vier Typen eingeteilt. So findet man die Pathologie der äußeren Haarzellen bei Typ I, dem Motor-Tinnitus. Bereits in 1.1.4 wurde erwähnt, dass die äußeren Haarzellen die Fähigkeit besitzen, den Schallpegel zu modulieren. Der Motor-Tinnitus beschreibt eine Schädigung der äußeren Haarzellen, dies führt aufgrund der fehlenden Verstärkung zu einer Verschlechterung der absoluten Hörschwelle. Umgekehrt resultiert aus der Schädigung auch eine Steigerung der Empfindlichkeit bei Lautstärkenänderung. So werden Töne schneller und früher als laut und unbehaglich empfunden als von Normalhörenden. Dieser schnellere Lautheitsanstieg zwischen Hörschwelle und Unbehaglichkeitsschwelle bezeichnet man als Recruitment. (Goebel, 2003)

In manch extremem Einzelfall resultiert aus einem Recruitment eine Hyperakusis (Hesse, 2016b). Auslöser eines solchen Motor-Tinnitus kann z.B. ein Lärmtrauma sein, (Zenner, 1998) aber auch eine Labyrinthitis, oder Morbus Menière kann dafür ursächlich sein (Goebel, 2003).

Beim Typ II, dem Transduktions-Tinnitus kommt es zu einer Schädigung der inneren Haarzellen, was zu einer Dauerdepolarisation bei Ionenkanalstörungen führt. Zu den physiologischen Aufgaben der Ionenkanäle (Kaliumkanäle) zählen unter anderem die Erhaltung des Ruhepotenzials, sowie die Regulierung der Aktionspotenziale. Durch die Fehlfunktion dieser Aufgaben resultiert eine dauerhafte Transmitterfreisetzung in den synaptischen Spalt und damit ein permanenter Nervenimpuls. (Hesse, 2016b)

Der von Zenner als Typ III bezeichnete Transformations-Tinnitus wird in mancher Literatur zum Transduktions-Tinnitus gezählt (Biesinger und Iro, 2002b, p. 7). Andere diskutieren in diesem Kontext wiederum eine Störung im Calciumhaushalt, was zu einer vermehrten Transmitterfreisetzung führt (Baguley, 2013a).

Lenarz (1995) berichtet von einer Veränderung der Hörnervenfasern und dabei von einer Schädigung der Myelinscheide, was zum Verlust der elektrischen Isolation führt. Nun sinkt aufgrund der fehlenden elektrischen Isolierung der elektrische Widerstand, sodass Aktionspotenziale von einem Axon auf das andere überspringen können. Dies bezeichnet man als ephaptische Erregungsübertragung. (Lenarz, 1995, p. 144)

Zuletzt ergibt die Pathologie in den extrasensorischen Strukturen den Typ IV, den extrasensorischen Tinnitus, der eine Störungen von z.B. Ionenkanälen oder der Stria vascularis, sowie Durchblutungsstörungen der Cochlea, eine Resorptionsstörung oder eine Osmolaritätsänderung aufzeigt. (Zenner, 1998)

Der zentrale Tinnitus wird ebenfalls weiter in einen primär und einen sekundär zentralen Tinnitus subklassifiziert. Die Ursache beim primär zentralen Tinnitus ist ausschließlich im Gehirn (zum Beispiel Hirntumore, Multiple Sklerose) und somit unabhängig von Innen- und/oder Mittelohr. Kommt es zur Wahrnehmung eines ursprünglich peripheren Tinnitus im Gehirn, unabhängig vom Entstehungsort, so wird es von Zenner als sekundär zentraler Tinnitus oder auch zentralisierter oder Phantom-Tinnitus bezeichnet. (Zenner, 1998)

1.1.5.2. Neurophysiologisches Modell

Jastreboff betont in seinem neurophysiologischen Modell für Tinnitus, dass neben dem auditorischen System auch andere Systeme im Gehirn an dem klinisch signifikanten Tinnitus beteiligt sein müssen (Jastreboff, 1990). Darüber hinaus sind diese Systeme, insbesondere der limbische und sympathische Teil des autonomen Nervensystems, für negative, störende Reaktionen auf Tinnitus verantwortlich (Hazell und Jastreboff, 1990).

Jastreboff bezeichnet Tinnitus als ein auditorisches Phantomphänomen und vergleicht es so mit einem Phantomschmerz. Denn bildgebende Verfahren haben gezeigt, dass eine deutliche Verschiebung der kortikalen Darstellung der Tinnitusfrequenz in einen Bereich neben dem erwarteten tonotopen Ort zu beobachten ist. So zeigen diese Ergebnisse, dass Tinnitus mit plastischen Veränderungen im auditorischen Kortex zusammenhängt. Phantomschmerz korreliert auch in hohem Maße mit einer kortikalen Reorganisation (Mühlnickel et al., 1998, p. 10340).

Die Gewöhnung an Tinnitus verändert, wie bereits erwähnt, die funktionellen Verbindungen zwischen dem auditorischen und dem limbischen und autonomen Nervensystem. Bei diesen Verbindungen handelt es sich um zwei Schleifen: 1. Die obere Schleife, bei der es um höhere kortikale Zentren, Wahrnehmung, Verbalisierung, bewusste Wahrnehmung und Bewertung geht. Die 2. Schleife, der unterbewusste Pfad, wird von der unterbewussten Schleife bestimmt, die von den Prinzipien der bedingten Reflexe geleitet wird (Jastreboff, 2015, p. 308).

1.1.5.3. Neuronale Plastizität

Im vorangegangenen Absatz wurde ein Entstehungsmodell vorgestellt und auch wenn verschiedene Autoren auf verschiedene Weise ihre Theorien vorstellen, kann man dennoch zusammenfassend feststellen, dass es sich in den meisten Fällen um eine Störung der Cochlea handelt (Elgoyhen et al., 2015). In den letzten Jahrzehnten ist es vielen Neurowissenschaftlern gelungen, ihr Wissen über neuronale Mechanismen zum Thema Tinnitus zu verbessern, klären konnten Sie die genauen Ursachen jedoch noch nicht (Langguth et al., 2013, p. 921). So haben die neuesten Forschungen in der Psycho- und Neurophysiologie über neuronale Plastizität (Anpassung bzw. Umbau von neuronalen Strukturen in Bezug auf ihre Verwendung) ergeben, dass es sich einerseits um eine periphere Beteiligung, und andererseits um zentrale Veränderungen handeln muss (Mazurek et al., 2017, p. 48). Denn auch wenn ein Tinnitus oft von peripheren Mechanismen getriggert ist, persistiert er, obwohl der Hörnerv durchtrennt wurde, was zentrale Mechanismen in der Pathophysiologie unterstreichen (Elgoyhen et al., 2015). So kommt es also zur Veränderungen der neuronalen Aktivität, welche scheinbar auf eine dysfunktionale Aktivierung der neuronalen Plastizität zurückzuführen ist.

Diese wird durch veränderte sensorische Einflüsse hervorgerufen, in den meisten Fällen durch auditive Deprivation. Diese neuroplastischen Prozesse können durch Mechanismen der homöostatischen Plastizität erklärt werden, die die neuronale Aktivität des auditorischen Weges beeinflussen, um die reduzierten Inputs zu kompensieren. (Langguth et al., 2013, p. 922)

Es kommt dadurch zur Abnahme neuronaler Hemmungen und zu einer Zunahme der Erregung aufgrund von Veränderungen der GABAergen, glycinergen und glutamatergen Neurotransmission. Durch die erwähnte Zunahme der Erregung wird ein neuronales Rauschen vervielfältigt, was so zur Entstehung von Tinnitus führt. (Elgoyhen et al., 2015, p. 633)

Da der auditorische Kortex tonotop gegliedert ist und dadurch die Töne ihren Frequenzen nach auf dem Kortex repräsentiert werden, werden im Falle einer Schädigung diese bestimmten Areale eine sichtbare Umstrukturierung erfahren (Elgoyhen et al., 2015).

Ergebnisse von magnetenzephalographischen und elektroenzephalographischen Untersuchungen im Ruhezustand haben gezeigt, dass sich die Tinnitus-bedingte

spontane Aktivität und die funktionelle Konnektivität mit der Zeit ändern. Nachweislich gibt es ein sich dynamisch veränderndes, weitverbreitetes Tinnitus-Hirn-Netzwerk, das sensorische Hörbereiche und kortikale Regionen umfasst, die an Wahrnehmungs-, Emotions-, Gedächtnis-, Aufmerksamkeits- und Salienz-Funktionen beteiligt sind. (Langguth et al., 2013, p. 923)

1.1.5.4. Weitere Ursachen

Funktionsstörungen im Bereich des Kiefers und der Halswirbelsäule können verstärkend auf einen Tinnitus wirken oder sogar dessen Auslöser sein. In diesem Zusammenhang findet man häufig ein Auftreten von Bruxismus (Zähneknirschen), sowie temporomandibuläre Fehlfunktionen. (Weise, 2011, p. 66) Auch eine craniomandibuläre Dysfunktion (CMD) kann neben Kopf- und Ohrenscherzen, sowie Rücken- und Nackenschmerzen auch das Symptom Tinnitus hervorrufen (Dapprich, 2005). Diese Art des Tinnitus wird somatischer oder somatosensorischer Tinnitus genannt und ist für 12 bis 43 % aller Tinnituspatienten verantwortlich; sie kann physiologisch dadurch erklärt werden, dass das somatosensorische System des Kiefers und der Halswirbelsäule über Nervenfasern mit dem hinteren Schneckenkern (Nucleus cochlearis posterior) verbunden ist (van der Wal et al., 2020). Häufig können auch sensomotorische Stimuli durch funktionelle Störungen in der Kopf-Nacken-Region Prozesse im auditorischen System verändern und so einen Tinnitus verursachen (Steinbock, 2013).

Durch das sogenannte „Hirnstamm-Irritations-Syndrom“ kann durch einen funktionellen Reizzustand des Stammhirns neben etlichen Symptomen wie zum Beispiel Sehstörungen, Wirbelsäulenbeschwerden, Schwindel, Zungenirritationen, ebenfalls auch Tinnitus als Teil eines Symptomkomplexes auftreten (v. Heymann und Köneke, 2009).

Außerdem kann ein muskulärer Tinnitus durch Krämpfe der Muskeln des Mittelohrs, insbesondere des Tensor tympani und des Stapedius, verursacht werden. Ein Myoklonus der Gaumenmuskeln kann die Ursache für Klickgeräusche sein, die auf eine zugrundeliegende neurologische Störung wie Multiple Sklerose oder Neuropathie hinweisen können. Eine andere somatische Störung wie eine Funktionsstörung der

Eustach'schen Röhre kann einen Tinnitus verursachen, der mit den Atembewegungen synchron ist. (Liyanage et al., 2006)

Auch Medikamente können ursächlich für Tinnitus sein. Dabei handelt es sich vor allem um Salicylate, nicht-steroidale Antirheumatika, Aminoglykosid-Antibiotika, Schleifendiuretika und Chemotherapeutika (Chan, 2009).

1.1.6. Komorbiditäten

Eine Komorbidität definiert „die Anwesenheit eines oder mehrerer diagnostisch abgrenzbarer Krankheits- oder Störungsbilder, die zusätzlich zu einer Grunderkrankung vorliegen, oder die Auswirkungen zusätzlicher Krankheits- und Störungsbilder" (Zirke et al., 2010). Dabei müssen Komorbiditäten aber nicht ursächlich mit der Grunderkrankung in Zusammenhang stehen (Zirke et al., 2010, p. 728). Epidemiologische Studien beschreiben einen Zusammenhang zwischen chronischem Tinnitus und vermehrten psychischen Komorbiditäten (Zirke et al., 2013). Zirke et al. (2010) zeigt weiters die bereits von Goebel et al. (2010) zusammengefassten Ergebnisse in Bezug auf eine Kompensation oder Dekompensation des Tinnitus in einem Diagramm auf (Abbildung 2).

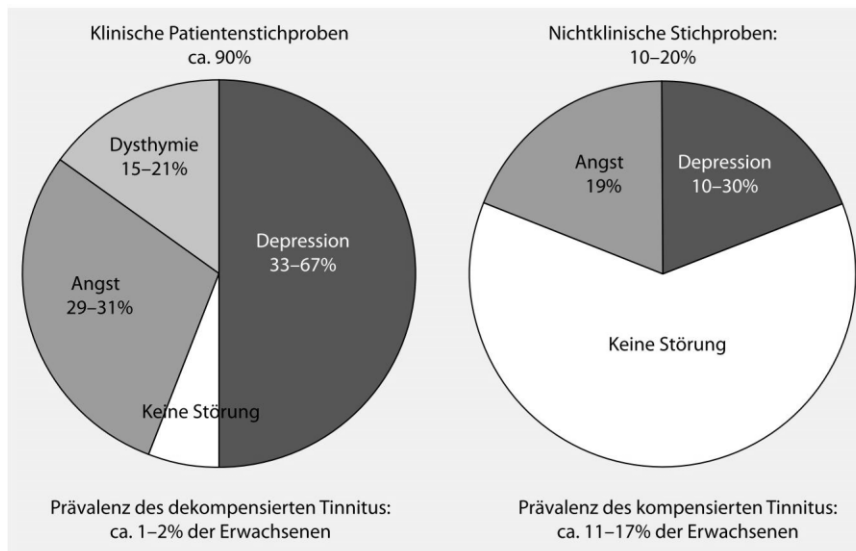


Abb. 1 ▲ Verteilung der psychischen Komorbiditäten bei Personen mit chronischem Tinnitus. Links Patienten mit dekompenziertem Tinnitus, rechts Patienten mit kompensiertem Tinnitus

Abbildung 2: Tinnitus und Verteilung der psychischen Komorbiditäten (Zirke et al., 2010, p. 726)

Welche Kausalitäten hinter den einzelnen Symptomen bzw. Krankheiten stecken, wird häufig diskutiert. So hat man zum Beispiel bei der Depression herausgefunden, dass sich die Pathophysiologie eng mit der von Tinnitus überschneidet. (Langguth et al., 2011)

Auch beim Kopfschmerz, der als eine weitere Begleiterscheinung auftritt, wird die Kausalität diskutiert, da sowohl der Tinnitus den Kopfschmerz triggert, als auch der Kopfschmerz den Tinnitus. (Langguth et al., 2015)

Die betroffenen Tinnitus-Patienten berichten auch von Entspannungs- und Konzentrationsschwierigkeiten (Hallam RS et al., 1988) sowie von Schlafstörungen (Crönlein et al., 2007).

In der bereits erwähnten Studie von Pilgramm et al. (1999) werden 53 % der Tinnitusbetroffenen mit einer zusätzlichen Hörminderung erwähnt und 44 % gaben an, an einer Geräuschüberempfindlichkeit (Hyperakusis) zu leiden. (Pilgramm et al., 1999) Aufgrund dieser vielen Beeinträchtigungen im Alltag auf physischer und psychischer Ebene ist es wichtig, auch die Nebenerkrankungen ernst zu nehmen und eine geeignete Therapie dafür zu finden. Tinnitusbetroffene ziehen sich häufig aus Ihrem sozialen Umfeld zurück, was sich besonders auf die psychischen Begleiterscheinungen nicht sehr förderlich auswirkt. (Weise et al., 2016, p. 20)

1.1.7. Therapie

Erneut sei darauf hingewiesen, dass die Unterscheidung zwischen akutem und chronischem Tinnitus von großer Bedeutung ist. Weiters muss natürlich wiederholt zwischen der objektiven und subjektiven Tinnitusform unterschieden werden.

Beim objektiven Tinnitus steht man vor der Herausforderung die Geräuschquelle zu finden, um diese, im besten Fall, zu beseitigen.

Der subjektive Tinnitus muss, um die geeignete Therapie zu finden, wie bereits erwähnt, vorerst noch zeitlich (akut versus chronisch) eingeordnet werden.

Bevor eine Therapie begonnen werden kann, sei hier noch erwähnt, dass eine Tinnitusdiagnostik mittels Anamnese, audiologischen Untersuchungen, Bildgebung sowie fachkonsiliarischer Begutachtung im Vordergrund steht (Fischer, 2000).

Die aktuelle Leitlinie S3 für chronischen Tinnitus der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie e. V. empfiehlt eine ausführliche Anamnese mit Basisdiagnostik gefolgt von weiterführender Diagnostik (Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie, 2021).

Dieselbe Leitlinie zeigt anhand der in Kapitel 1.1.3.3 beschriebenen Schweregradeinteilung nach Biesinger (Biesinger et al., 1998a) einen Behandlungsalgorithmus, der in Abbildung 3 abgebildet ist.

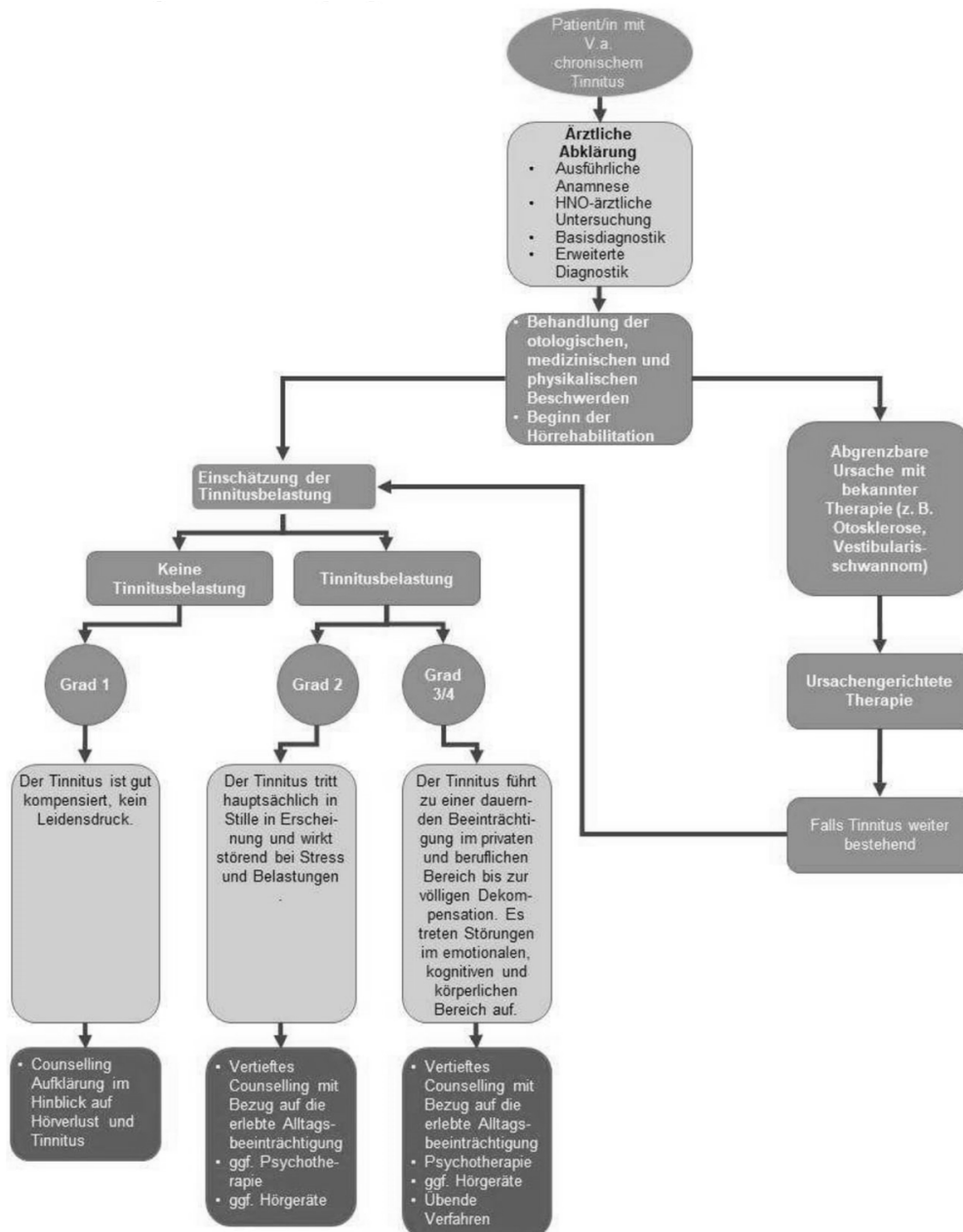


Abbildung 3: Behandlungsalgorithmus bei chronischem Tinnitus (Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie, 2021)

Da das Ziel dieser Arbeit keine Auflistung oder Vergleich aller möglichen Therapieansätze darstellt, seien zur Übersicht in Kapitel 1.1.7.2 einige Therapiemöglichkeiten nur kurz erwähnt und kein Anspruch auf Vollständigkeit gestellt.

1.1.7.1. Akuter Tinnitus

Der akute Tinnitus wird als „Hörsturz- Äquivalent“ verstanden. Daher wird empfohlen, sich bei der Therapie des akuten Tinnitus an die AWMF-S1-Leitlinien „Hörsturz“ zu halten (AWMF, 2014; Hesse, 2016b). Um eine Chronifizierung zu verhindern, muss die Therapie rasch begonnen werden, mit dem Ziel, die Beschwerden zu beseitigen. (Biesinger et al., 1998b)

1.1.7.2. Chronischer Tinnitus

Der selbst von fachärztlichem Personal oft geäußerte Satz „man könne leider nichts mehr tun“ ist zum Glück mittlerweile längst überholt. Es gibt einige Therapiemöglichkeiten, die den Zustand des Patienten sehr verbessern können (Hesse, 2016b). Eine vollständige Heilung ist allerdings noch nicht möglich. Wie bereits erwähnt werden folgend einige Therapieoptionen kurz erläutert:

Tinnituscounseling: der Patient sollte umfassend über seine Situation hinsichtlich diagnostischer Erkenntnisse und Therapieoptionen aufgeklärt werden. Außerdem sollte im Rahmen des Counseling auf Coping-Strategien hingewiesen und auf bereits bestehende Komorbiditäten Rücksicht genommen werden. Counseling bietet wie in Abbildung 3 gezeigt die Grundlage aller Therapieformen für jegliche Schweregrade (Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie, 2021). Schmidt et al. stellten in ihrer Studie fest, dass Counseling einen positiven Effekt auf Tinnitus bewirke (Schmidt et al., 2004). Konzag et al. schreiben allerdings die positive Wirkung von Counseling der Verwendung eines Selbsthilfemanuals zu (Konzag et al., 2006). In einem systematischen Review beschreiben Xiang et al. anhand neun klinischer Studien, dass kein signifikanter Unterschied zwischen Counseling bzw. Patientenbildung und psychologischen oder kombinierten Therapien besteht, sodass man daraus schließen kann, dass Counseling alleine hilft, um den Tinnitus zu verbessern (Xiang et al., 2019).

In einer 2018 publizierten deskriptiven Längsschnitt-Kohortenstudie von Liu et al. (2018) mit 159 Patienten, die an chronischem Tinnitus und Schlafproblemen litten, konnte festgestellt werden, dass sich sowohl die Tinnitus schwere als auch die Schlafprobleme durch Aufklärung verbesserten (Liu et al., 2018).

Counseling findet man nicht nur im Zusammenhang mit Tinnitus, sondern auch bei anderen Krankheiten oder Fragestellungen. So veröffentlichten Davis et al. (2021) eine Studie anhand von 32 Artikeln mit dem Ziel herauszufinden, ob sich Krankenhaus-Entlassungsberatungen durch Apotheker auf die Anzahl der Wiederaufnahmen auswirken. Die Artikel beinhalteten unter anderem die Themen Counseling, Patientenbildung und Patienten-Education und zeigten, dass die Beratung die Zahl der Krankenhauswiederaufnahmen, insbesondere bei älteren Menschen, verringern. (Davis et al., 2021)

Durch eine quasi-experimentelle Studie mit 58 Hämodialysepatienten und Bluthochdruck konnten Daud et al. (2021) anhand von zwei Gruppen (wobei eine Gruppe mit Medikamenten und mit Counseling durch die häusliche pharmazeutische Betreuung versorgt wurde und die andere Gruppe nur mit Medikamenten) zeigen, dass der systolische Blutdruck der Counseling-Gruppe um das 32-fache und der diastolische Blutdruck um das 42-fache im Vergleich zur Kontrollgruppe gesenkt werden konnte. (Daud et al., 2021)

Auch die in der in dieser Arbeit beschriebenen Studie verwendete TinnitusTipps-App basiert auf den Prinzipien der Patientenbildung und des Counseling.

Hörtherapeutische Maßnahmen (mittels Hörgeräten oder Tongeneratoren): Hierfür gibt es keine eindeutige Empfehlung, da eine schwache Evidenz der Studienlage vorliegt (Zenner et al., 2015). In einem Cochrane-Review von 2018 wird allerdings eine geringe aber signifikante Veränderung durch Hörgeräte beschrieben, wobei anzumerken ist, dass ebenfalls über wenige Daten und geringe Studienlage geklagt wurde (Sereda et al., 2018).

Hörgeräte/Cochlea-Implantate: Patienten mit verminderter Hörleistung wird ein Hörgerät empfohlen, um damit ein vollständiges Sprachverständnis zu gewährleisten. Liegt der Hörverlust an zerstörten Haarzellen, sind die Patienten auf ein Cochlea-Implantat angewiesen. Auch eine große Mehrheit der Tinnitus-Patienten weist einen Hörverlust auf. (Sergei Kochkin und Richard Tyler, 2008)

Die Bereitstellung von Hörgeräten bei Patienten mit audiometrisch nachweisbarem Hörverlust kann eine sehr wichtige Rolle bei der Tinnituskontrolle spielen. So zeigte eine Studie von Trotter und Donaldson, dass es mit digitalen Hörgeräten eine statistisch signifikante Verbesserung der Tinnituswahrnehmung gab (Trotter und

Donaldson, 2008). Betrachtet man Studien zu Cochlea-Implantaten von 2008 bis 2015, kann man erkennen, dass es auch hier bei einem Großteil der Patienten zur postoperativen Verbesserung des bereits präoperativ vorhandenen Tinnitus gekommen ist. Gleichzeitig ist jedoch zu erwähnen, dass mindestens bei einem Zehntel der vorher symptomfreien Patienten ein Tinnitus nach der Operation auftrat (Ramakers et al., 2015). Hörgeräte können mittlerweile nicht nur schallverstärkend wirken, sondern zusätzlich auch noch eine akustische Stimulation generieren. Durch Algorithmen erzeugte Töne, sogenannte fraktale Musik, werden dem Patienten angeboten. Man erhofft sich dadurch eine Entspannung der Betroffenen und durch Maskierung des Tinnitus eine Verringerung der Belastung. Studien liefern vielversprechende Ergebnisse, so gab bei einer Studie die Mehrheit (86%) der Teilnehmer an, dass es für sie einfacher war, sich zu entspannen, während sie die fraktalen Signale hörten (Sweetow und Sabes, 2010).

Medikamentös: Trotz des erheblichen klinischen Bedarfs an einer wirksamen Behandlung von Tinnitus, gibt es derzeit kein einziges, weder von der FDA (Food and Drug Administration) noch der EMA (Europäische Arzneimittel-Agentur), zugelassenes Medikament auf dem Markt. Eine Vielzahl von Medikamenten mit unterschiedlichen therapeutischen Anwendungen wurde off-label verwendet, jedoch ohne überzeugende Ergebnisse. Derzeit beschränken sich evidenzbasierte pharmakologische Ansätze auf die Behandlung von Begleiterkrankungen wie Depressionen, Angstzuständen oder Schlafstörungen. (Langguth et al., 2019, p. 306)

Laut aktueller Leitlinien soll auf eine medikamentöse Behandlung aufgrund fehlender Wirkung aber auftretender Nebenwirkungen verzichtet werden (Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie, 2021). Ebenfalls sprechen sich die Leitlinien aufgrund fehlender Wirksamkeit gegen akustische Neuromodulation, repetitive transkranielle Magnetstimulation, transkranielle Elektrostimulation, Vagusnerv-Stimulation, bimodale akustische und elektrische Stimulation, invasive Elektrostimulation, transkutane elektrische Nervenstimulation, Low-Level-Lasertherapie, Rauschgeneratoren oder Noiser, Sound-Therapie, Tailor-Made-Notched-Musik-Therapie, Nahrungsergänzungsmittel sowie Musiktherapie aus, weshalb hier auf eine genauere Ausführung verzichtet wird.

Verhaltenstherapie: Der Leidensdruck zwischen den Patienten ist sehr unterschiedlich. So ist die Lebensqualität bei Patienten mit dekompenziertem Tinnitus stark vermindert. (AWMF, 2015)

Patienten klagen zusätzlich über Hoffnungslosigkeit, Schlafstörungen und viele Ängste. Bei fast 90% der unter dekompenziertem Tinnitus leidenden Betroffenen sind psychische Störungen zu finden, darunter Depressionen, dysthyme Störungen, Angststörungen und somatoforme Störungen (Goebel, 2004). Psychologische Interventionen zielen nicht darauf ab, das innere Rauschen zu „heilen“ oder zu beseitigen, sondern tinnitusbedingte Belastungen zu reduzieren und die Lebensqualität zu erhöhen (Møller et al., 2011a). Dazu werden eine Reihe von Therapieoptionen angeboten, wie zum Beispiel: Cognitive Behavioral Treatment (CBT), Biofeedback, autogenes Training, Yoga, multimodale Verhaltenstherapie, Hypnose, progressive Muskelentspannung (Goebel, 2001).

Tinnitus-Retraining-Therapie (TRT) wird folgend genauer erläutert:

Die Tinnitus-Umschulungstherapie bezeichnet eine spezielle Form der Verhaltenstherapie und dient zur Verringerung der Auswirkungen von Tinnitus auf das alltägliche Leben. Basierend auf dem neurophysiologischen Modell des Tinnitus nach Jastreboff (Kapitel 1.1.5.2) besteht die TRT aus Counseling und Teilmaskierung (durch Klangtherapie). Das Hauptziel der Umschulungstherapie besteht darin, Tinnitus in die Kategorie der neutralen Reize einzuordnen, während das Hauptziel der Klangtherapie darin besteht, die Stärke der Tinnitus-bezogenen neuronalen Aktivität zu verringern. Sie beinhaltet die Manipulation des limbischen, autonomen und auditorischen Systems, um die Reaktion auf den abnormalen Reiz zu reduzieren. Ziel ist es, die mit Tinnitus verbundenen Empfindungen (über das zentrale auditorische System), Emotionen (über das limbische System) und Verhaltensweisen (über das autonome System) zu verringern. Dazu werden eine vollständige Anamnese mit täglichen Aktivitäten, Hilfsgeräte mit Breitbandrauschen, um die Aufmerksamkeit vom Tinnitus abzulenken, und psychologische Therapie via Counseling benötigt. Die Vorteile von Hilfsmitteln hängen von Faktoren ab, darunter dem Schweregrad des Tinnitus (Kategorie 0–4), der Verwendung von Hörgeräten und dem Vorhandensein oder Fehlen einer Hyperakusis. Diese Faktoren werden in Tabelle 2 ausführlicher beschrieben (Grewal et al., 2014, p. 1028).

Tabelle 2: Schweregrad des Tinnitus in Kategorien (Jastreboff und Jastreboff, 2003, pp. 329–331)

Kategorie 0	Tinnitus ist minimal; Patient hat keinen signifikanten Hörverlust oder Hyperakusis	Grundlegende Beratung über Klangtherapie; wenig Stille Meist keine Geräuschgeneratoren, wenig Follow-Ups nötig
Kategorie 1	Signifikanter Tinnitus kein signifikanter Hörverlust oder Hyperakusis	Counseling Klangtherapie mit Geräuschgeneratoren
Kategorie 2	Signifikanter Hörverlust mit Tinnitus; erhebliche subjektive Belastung	Counseling, oft in Verbindung mit Hörgeräten und Geräuschgeneratoren
Kategorie 3	Signifikante Hyperakusis, Tinnitus und Hörverlust eher nebensächlich	Counseling mit Fokus auf die Hyperakusis Kombinationsgeräte (Geräuschgeneratoren und Hörgerät)
Kategorie 4	Signifikante Hyperakusis mit zusätzlicher Verschlechterung des Tinnitus	Counseling – jedoch wenig Behandlungserfolg

Etlliche Studien belegen zwar den Erfolg der TRT und zeigen, dass die TRT in ca. 80 % der Fälle hilfreich war (Jastreboff, 2015, p. 309). Allerdings beschreibt ein aktueller Cochrane Review 2020, dass die kognitive Verhaltenstherapie der TRT überlegen sei, wobei man aufgrund der geringen Zahl der Studienteilnehmer (n=42) von einer geringen Gewissheit ausgeht (Fuller et al., 2020). Eine weitere Studie aus Baltimore zeigte ebenfalls, dass die TRT im Vergleich zur Placebo-Gruppe keine signifikante Veränderung brachte (Tinnitus Retraining Therapy Trial Research Group, Scherer RW, Formby C., 2019). Außerdem mahnen Goebel et al. zur Vorsicht, da die Bezeichnung Tinnitus-Retraining-Therapie im deutschsprachigen im Gegensatz zum angloamerikanischen Raum zusätzlich kognitive Verhaltenstherapie beinhaltet und dadurch eher von Tinnitus-Bewältigungs-Therapie die Rede ist und Studienergebnisse aufgrund unterschiedlicher Definitionen nicht mehr vergleichbar sind (Goebel et al., 2020).

Physiotherapie und manualmedizinische Therapie ist bei Patienten mit somatischem Tinnitus stark empfohlen. Vor allem zervikale Mobilisierung, myofasziale Techniken, osteopathische Manipulationen und Weichteiltechniken haben laut eines systematischen Reviews von 2019 einen positiven Einfluss auf die Patienten (Lynn Kinne et al., 2019).

Alternative Therapiemöglichkeiten: Akupunktur: Nach aktueller Studienlage kann eine Akupunktur-Therapie nicht empfohlen werden, da es keine evidenzbasierten, erfolgreichen Ergebnisse dazu gibt. Die Wirkung scheint nicht unabhängig von Glauben und eigener Überzeugung an die Alternativmedizin zu sein. Daher kann nicht ausgeschlossen werden, dass es sich bei Besserung evtl. nur um Placebo-Effekte handelt. (Kim JI et al., 2012) Auch sollte von Nahrungsergänzungsmitteln aufgrund fehlenden Wirkungsnachweises abgesehen werden. (Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie, 2021)

Smartphone-Apps: Mobiltelefone bieten mittlerweile eine Vielzahl an Möglichkeiten und so stellen Anrufe und Nachrichten schon längst keine Hauptfunktion mehr dar. Wie auch bei anderen Krankheiten (wie es zum Beispiel bei Diabetes Gesundheitsapps gibt (Holtz und Lauckner, 2012)), kann auch bei Tinnitus das Einsetzen von Smartphone-betriebenen Apps sinnvoll sein. So zeigte zum Beispiel eine aktuelle Studie von Kutyba et al. (2022) anhand von 53 Teilnehmern, dass der Einsatz einer App namens „ReSound Tinnitus Relief“, basierend auf der Anwendung einer Klangtherapie, eine Abnahme des Tinnitus Schweregrades bewirkt (Kutyba et al., 2022).

In einem aktuellen „state of the art“-Review werden die verschiedensten digitalen Technologien und Forschungsarbeiten zur Entwicklung intelligenter Therapien für Tinnitus diskutiert. Dabei konnte festgestellt werden, dass digitale Technologien sehr vielversprechend sind, und es wird empfohlen, künstliche Intelligenz zu nutzen, um auf individuelle Psychologie und Lebensweisen eingehen zu können. (Searchfield et al., 2021)

Eine Zusammenstellung aktueller Applikationen, die auf die Unterstützung und Kontrolle von Tinnitus-Symptomen, das Verständnis von Tinnitus und die Überwachung von Tinnitus-Patienten ausgerichtet sind, wird von Mehdi et al. in einer Übersichtsarbeit vorgestellt und verglichen (Mehdi et al., 2020).

1.2. Gesundheitskompetenz

Obwohl trotz der vielen Entstehungsmodelle und Theorien über das Symptom Tinnitus ein breites Angebot an Therapiemöglichkeiten zur Verfügung gestellt werden kann, gibt es dennoch kein „Heilmittel“. Daher rückt die Kompetenz des Einzelnen immer mehr in den Mittelpunkt, um so auf Gesundheitsinformationen zugreifen zu können, sie zu verstehen, einzuordnen und auch anzuwenden. Dadurch erhofft man sich, Entscheidungen bezüglich Gesundheitswesen, Gesundheitsförderung und Krankheitsvorbeugung leichter treffen zu können. (Sørensen et al., 2012)

Gesundheitskompetenz wird vom eigentlich englischen Begriff *health literacy* übersetzt, wobei *literacy* die Fähigkeit zu lesen und zu schreiben definiert (Schmidt-Kaehler et al., 2017). Die WHO definiert Gesundheitskompetenz folgend: „Gesundheitskompetenz repräsentiert die kognitiven und sozialen Fähigkeiten, die die Motivation und Fähigkeit des Einzelnen bestimmen, Zugang zu Informationen zu erhalten, diese zu verstehen und auf eine Weise zu nutzen, die die Gesundheit fördert und aufrechterhält“ (WHO/HPR/HEP, 1998).

Auch wenn es zu diesem Thema in den 90er-Jahren noch kaum Publikationen gab, hat sich die Anzahl der Veröffentlichungen mittlerweile vervielfacht. Dieses steigende Interesse zeigt, dass Gesundheitskompetenz als legitimes Forschungsthema zunehmend angesehen wird. So erhofft man sich ein besseres Verständnis des Themas, damit es sich positiv auf die medizinische und pädagogische Praxis auswirken kann. (Bankson, 2009)

Die Gesundheitspsychologie spielt dabei eine bedeutende Rolle und deutet darauf hin, dass die Gesundheitskompetenz ein sehr beeinflussender Faktor von körperlicher und psychischer Gesundheit ist. (Soellner et al., 2009, p. 113)

1.2.1. Modelle der Gesundheitskompetenz

Durch das zunehmende Interesse an diesem Themengebiet entwickelten sich immer mehr Definitionen und auch Modelle, die versuchen, den Begriff sowohl medizinisch als auch psychologisch einzuordnen. Nutbeam entwickelte 2000 ein Stufenmodell, wobei die Gesundheitskompetenz in eine funktionale, eine kommunikative/interaktive und eine kritische Form eingeteilt wird (Nutbeam, 2000). Dabei wird allerdings kritisiert,

nicht genau erfassen zu können, was die Fähigkeiten tatsächlich beinhalten (Tones, 2002). Weiters sei darauf hingewiesen, dass man mit einer zunehmenden Kompetenzsteigerung den Patienten vom Gesundheitssystem unabhängiger macht. Dies kann dazu führen, dass der Patient seine tatsächlichen Kompetenzen überschätzt, was wiederum gesundheitsschädliche Entscheidungen begünstigen kann, basierend auf unzureichendem Fachwissen. (Rubinelli et al., 2009)

Obwohl die Bedeutung von Gesundheitskompetenz immer mehr anerkannt wird, besteht kein Konsens über ihre Definition oder über den Inhalt. Dadurch wird die Möglichkeit für Messungen und Vergleiche erheblich erschwert bzw. einschränkt. Anhand einer Studie wurde von Sørensen K et al. mittels 12 Modellen ein Modell mit 12 Subdimensionen entwickelt, die sich auf Bereiche des Gesundheitswesens, der Krankheitsvorbeugung bzw. Gesundheitsförderung beziehen. (Sørensen et al., 2012) Damit wird versucht, alle wissenschaftlichen Ansätze zu einem Modell (siehe Abbildung 4) zusammenzufassen.

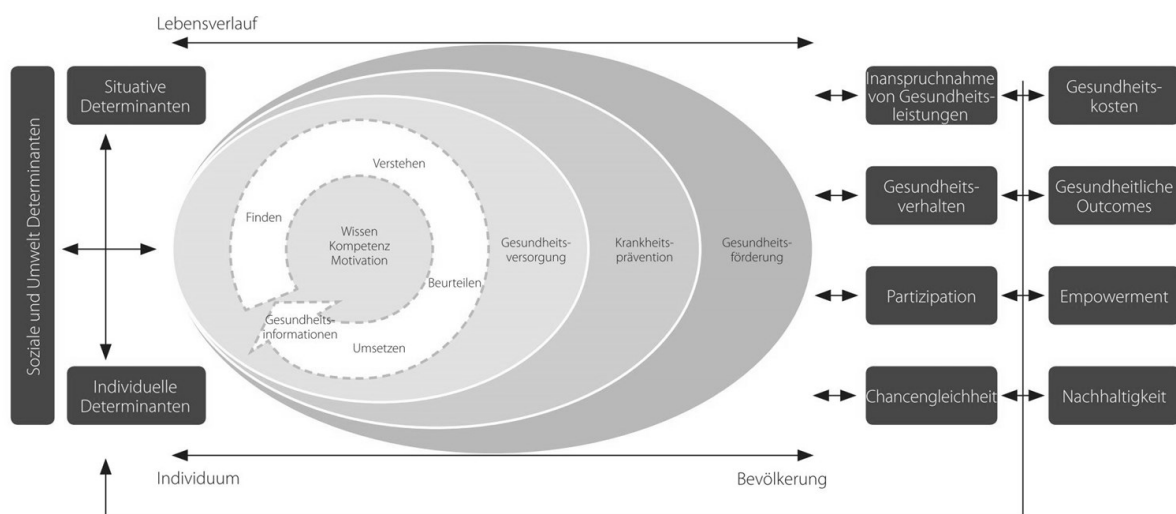


Abbildung 4: Modell zu Gesundheitskompetenz des European Health Literacy Surveys (Kickbusch et al., 2016)

Kickbusch (2005) betont in der Bad Gasteiner Gesundheitsdeklaration, dass sich Gesundheitskompetenz über das Gesundheitssystem hinaus auf alle Lebensbereiche erstreckt und definiert mehr als nur das Wissen und die Fähigkeit, einen gesunden Lebensstil anzunehmen. Es ist eine Lebenskompetenz, die in modernen Gesellschaften benötigt wird und die einem raschen und kontinuierlichen Wandel unterliegt. Gesundheitsentscheidungen werden im Alltag getroffen, wobei das eigene

Heim, die Gemeinde, der Arbeitsplatz und die Politik nicht außer Acht gelassen werden sollen. (Kickbusch et al., 2005)

1.2.2. Operationalisierung

Da es sich bei der Gesundheitskompetenz um ein theoretisches Konstrukt handelt, gibt es mittlerweile eine große Auswahl an Messinstrumenten. Haun et al. (2014) schildert in einer Übersichtsarbeit 51 Instrumente zu Messung, wobei 26 allgemeine Gesundheitskompetenz-Tools, 15 krankheits- oder inhaltspezifische Tools (zum Beispiel Diabetes, Asthma, HIV, Ernährung) und 10 Tools für bestimmte Bevölkerungsgruppen erwähnt werden. (Haun et al., 2014)

Für diese Arbeit wurde ein Fragebogen von Smith und Wallston (1995) zur Messung der spezifischen Gesundheitskompetenz ausgewählt (Kapitel 3.5.7) (Smith et al., 1995).

1.2.3. Ziele

Gesundheitskompetenz ist mittlerweile international von großer Bedeutung. Einrichtungen und verschiedene Organisationen setzen sich für die Verbesserung und Förderung der Gesundheitskompetenz ein.

Auch die WHO erkannte Gesundheitskompetenz als ausschlaggebende Komponente für Gesundheit an (Kickbusch, 2013). Bei der Gesundheitskompetenz handelt es sich um ein multidimensionales Konstrukt, sich nicht nur auf die Übermittlung von Gesundheitsinformationen und Wissen zu beschränken, auch wenn dies eine grundlegende Aufgabe ist. Die Menschen müssen unterstützt werden, ein Vertrauen zu entwickeln, um auf diesem Wissen aufzubauen, sodass sie die Fähigkeit besitzen, mit anderen zusammenzuarbeiten und sie zu unterstützen. Nutbeam (2000) schlägt dazu persönlichere Kommunikationsformen und gemeinschaftsbasierte Aufklärungsarbeit vor, um dies zu gewährleisten. (Nutbeam, 2000)

1.3. Selbstwirksamkeit

Selbstwirksamkeit wird als subjektive Gewissheit einer Person verstanden, trotz Herausforderungen und Schwierigkeiten Situationen aus eigener Kraft erfolgreich meistern zu können. Bandura (1997) benennt sie Selbstwirksamkeits-Überzeugung und sie ist Teil seiner sozial-kognitiven Theorie. (Albert Bandura, 1997)

Subjektive Überzeugung bewirkt eine Beeinflussung verschiedener Bereiche:

- Kognitive: Dazu gehört die Selbsteinschätzung von Fähigkeiten, Fertigkeiten und Ressourcen, sowie die Konstruktion von Erfolgs- und Misserfolgsszenarien, die Erschaffung und Auswahl von Lösungswegen, und für die Ausführung der Aufgabe die Aufrechterhaltung der erforderlichen funktionalen Aufmerksamkeit.
- Emotionale: Bewältigung emotionaler Bedrohungen wie Angstzuständen und Depressionen, Stressfaktoren müssen angepasst werden.
- Motivationale: Dazu zählt die Selbstkontrolle der Motivation, die vor allem von „Zuschreibung“, „Wert der erwarteten Ergebnisse“ und „Klarheit und Wert der Ziele“ abhängt. (Albert Bandura, 1997; Tsang et al., 2012)

1.3.1. Beeinflussung von Selbstwirksamkeit

Um die Theorie greifbarer zu gestalten, teilt Bandura Selbstwirksamkeit in folgende vier Ursprünge auf, wobei die Einflussstärke nach unten hin abnimmt (Schwarzer und Jerusalem, 2002):

- Eigene Erfahrung (Erfolge und Misserfolge)
- Erfahrung Anderer (durch Beobachtung und Nachahmung von Modellen)
- Sprachliche Überzeugungskraft (sowohl Fremd- als auch Selbstbewertung)
- Erregungszustand

Menschen mit einer hohen Selbstwirksamkeit berichten über ein starkes Wohlbefinden und ein hohes Selbstwertgefühl im Allgemeinen. (Albert Bandura, 1997)

1.3.2. Operationalisierung

Eine Studie von Scholz und Kollegen (2002) beschäftigte sich mit der Frage, ob das Maß der allgemeinen Selbstwirksamkeit kulturübergreifend konfigurierbar ist, das heißt ob es nur einer Dimension entspricht. Diese Annahme wurde bestätigt und somit auch die Globalität des zugrundeliegenden Konstrukts. (Scholz et al., 2002)

Ralf Schwarzer und Matthias Jerusalem entwickelten 1979 erstmals eine Skala für die allgemeine Selbstwirksamkeit. Sie diente dazu, die allgemeine Selbstwirksamkeit auf einem breiten Spektrum messbar zu machen. Sie wurde in viele Sprachen übersetzt und angepasst. (Schwarzer et al., 1999)

Auf diese Messmethode wird in Kapitel 3.5.3 näher eingegangen.

1.3.3. Auswirkung

Scholz und Kollegen (2002) heben den Zusammenhang zwischen geringer Selbstwirksamkeit und Depressionen, Angstzuständen und Hilflosigkeit hervor. Menschen mit geringer Selbstwirksamkeit haben auch ein geringes Selbstwertgefühl und denken pessimistisch über ihre Leistungen und ihre persönliche Entwicklung nach. Selbstwirksamkeit kann benutzt werden um als optimistische und selbstbewusste Einschätzung der eigenen Fähigkeiten besser mit Stressoren umzugehen. (Scholz et al., 2002)

1.4. Patienten-Empowerment

Anfang des 20. Jahrhundert herrschte noch Paternalismus und der Patient wurde bevormundet. So musste dem Patienten eine Krebsdiagnose vorenthalten werden, da ihm unterstellt wurde, nicht mit so einer Nachricht umgehen zu können. Im Laufe der Zeit entwickelte sich der Patient dann vom informierten zum mündigen Patienten. (Bopp et al., 2005)

In den 90er-Jahren zeichnete sich schließlich ein autonomer Patient durch Arzt-Patienten-Gespräche auf Augenhöhe aus, dabei beteiligt sich der Arzt mit seinem medizinischen Fachwissen und der Patient mit seiner persönlichen Lebenssituation

und individuellen Erwartung. Zahlreiche Studien belegen, dass Patienten, die aktiv und verantwortlich mitentscheiden, zufriedener sind und eine bessere Lebensqualität angeben. (Scheibler, 2004)

Seit dem Jahr 2000 spricht man von einem kompetenten Patienten, der sich durch Eigenverantwortung auszeichnet und die nötige „Selfempowerment“ zur Krankheitsbewältigung aufweist (Bopp et al., 2005).

Die 2016 gegründete Arbeitsgruppe Patienten-Empowerment definiert den seit einigen Jahren etablierten Begriff „Patienten-Empowerment“ wie folgt: „Patienten-Empowerment bezeichnet einen Prozess der Befähigung und Stärkung von Menschen, Prioritäten und Entscheidungen zur Aufrechterhaltung oder Wiedergewinnung der eigenen Gesundheit zu setzen bzw. zu fällen, mit einer Krankheitssituation umzugehen und diese aus Eigenkraft oder mit externer Hilfe zu bewältigen.“ (Cramer et al., 2019)

Patienten-Empowerment umfasst verschiedene Punkte, die sich zum Teil aus der bereits in Kapitel 1.2 beschriebenen Gesundheitskompetenz und Mitwirkung bzw. Selbstmanagement (siehe Kapitel 1.3), sowie aus Motivation und Stärkung und Personenzentrierung ergeben. (Cramer et al., 2019) Diese Aspekte können zum Beispiel durch Digital-Health-Anwendungen wie Applikationen oder auch durch Online-Foren beziehungsweise Coachings gefördert und gestärkt werden. (Knöppler et al., 2016)

Laut der bereits erwähnten Arbeitsgruppe stellen die Ziele des Patienten-Empowerments sowohl die Erhöhung der Lebensqualität des Patienten als auch der Effizienz des gesamten deutschen Gesundheitswesens dar (Cramer et al., 2019).

2. Zielsetzung und Hypothesen der Untersuchung

2.1. Ziel dieser Arbeit

Mittlerweile gibt es unzählige Studien (Hesse, 2015a; Sereda et al., 2018; van de Heyning et al., 2015; Zenner et al., 2017), die versuchen, die vielen verschiedenen Therapieansätze zu testen, um so bestenfalls eine Therapie zur Heilung von Tinnitus zu finden. Zurzeit ist dies jedoch noch nicht gelungen, unter anderem weil die Variabilität des Symptoms sehr groß ist. In der vorliegenden Studie wurde eine App verwendet, die die individuellen Unterschiede des Symptoms berücksichtigt und so versucht, dem Betroffenen zu helfen, Rückschlüsse auf die Ursachen zu machen, die das Symptom Tinnitus verstärken oder verbessern können. Dabei soll herausgefunden werden, ob ein Zusammenhang zwischen Selbstwirksamkeit und Gesundheitskompetenz und dem Erfolg beziehungsweise Nutzen der TinnitusTipps-App besteht, um so die TinnitusTipps-App zielgerichteter einsetzen zu können. Dieser fragliche Zusammenhang beschreibt das Ziel dieser Arbeit und lässt die im folgenden Absatz formulierten Hypothesen zu.

2.2. Hypothesen

Hypothese 1

Eine erhöhte Selbstwirksamkeit und Gesundheitskompetenz wirken sich positiv auf den Effekt der TinnitusTipps-App aus.

Hypothese 2

Die Nutzung der App wirkt sich positiv auf die Gesundheitskompetenz und Selbstwirksamkeit bezogen auf das Symptom Tinnitus aus.

Hypothese 3

Studienabbrecher zeichnen sich vor allem durch verminderte Selbstwirksamkeit und Gesundheitskompetenz aus.

Hypothese 4

Eine erhöhte Selbstwirksamkeit ist für den positiven Effekt der TinnitusTipps-App ausschlaggebender als eine erhöhte Gesundheitskompetenz.

Hypothese 5

Durch die TinnitusTipps-App kommt es zunächst zu einer scheinbaren Verschlechterung des Tinnitus.

3. Material und Methoden

3.1. Studiendesign

In der vorliegenden Arbeit wird eine Gruppenstudie nach dem Single-Subject-Design präsentiert.

Die Durchführung der Studie erfolgte mittels Fragebögen und einer App, die in Kooperation mit der Universität Regensburg (Tinnituszentrum Regensburg), der Universität Ulm (Institut für Datenbanken und Informationssysteme, DBIS), sowie der Lenox UG (spezialisiert auf digitale Gesundheitslösungen für Tinnitus und andere chronische Erkrankungen) entwickelt wurde.

Die Ethikkommission der Universität Regensburg genehmigte die Studie als Weiterführung einer bereits bestehenden Studie (siehe Kapitel 3.7) zu der, wie auch bei dieser Studie verwendeten, TinnitusTipps-App.

3.2. Studienablauf

Der Zeitraum der Studie erstreckte sich insgesamt über einen Zeitraum von April 2019 bis Dezember 2019.

Nachdem die interessierten Probanden umfassend über den Ablauf und das Ziel der vorliegenden Studie aufgeklärt wurden (siehe Anhang 3 und Anhang 4), bekamen sie auf Wunsch eine Einverständniserklärung zur Teilnahme (siehe Anhang 2) und Bereitstellung der persönlichen Daten per Email zugeschickt. Nach Erhalt der unterschriebenen Einverständniserklärung per Email wurden die Probanden in die Datenbank der Tinnitus Research Initiative (Tinnitus Research Initiative, 2020) eingetragen. Die Probanden bekamen jeweils einen persönlichen Link mit der Aufforderung bzw. Bitte sieben verschiedene Fragebögen auszufüllen. Dabei handelte es sich um die folgenden Fragebögen, die in Kapitel 3.5 kurz beschrieben werden (in Kapitel 3.6 wird der genaue Einsatz der Fragebögen erläutert): Tinnitus Severity (siehe Kapitel 3.5.6), ESIT-SQ (siehe Kapitel 3.5.2), Tinnitus Handicap Inventory (siehe Kapitel 3.5.4), WHOQOL-BREF (siehe Kapitel 3.5.8), Perceived Health Competence Scale (siehe Kapitel 3.5.7), General Self Efficacy Scale (siehe Kapitel 3.5.3), und Tinnitus Empowerment Skala (siehe Kapitel 3.5.5).

Zur gleichen Zeit wurde den Probanden eine Anleitung mit Erklärungen geschickt, um den Download und die Installation der TinnitusTipps-App Schritt für Schritt durchführen zu können. Die Probanden mussten sich nach der Installation noch über die App registrieren und konnten dann starten.

Im Zeitraum von vier Monaten sollten die Probanden die App täglich nutzen und ihre Veränderungen eintragen. Zusätzlich bekamen sie täglich einen Tipp zum Thema Tinnitus (siehe Kapitel 3.4).

Zum Abschluss nach vier Monaten bekamen die Probanden einen erneuten persönlichen Link mit der Aufforderung bzw. Bitte die fünf folgenden Fragebögen vollständig auszufüllen: Clinical Global Impression, Tinnitus Handicap Inventory, Tinnitus Empowerment Skala, Tinnitus Severity, WHOQOL-BREF.

Der chronologische Studienverlauf ist in Abbildung 5 dargestellt.

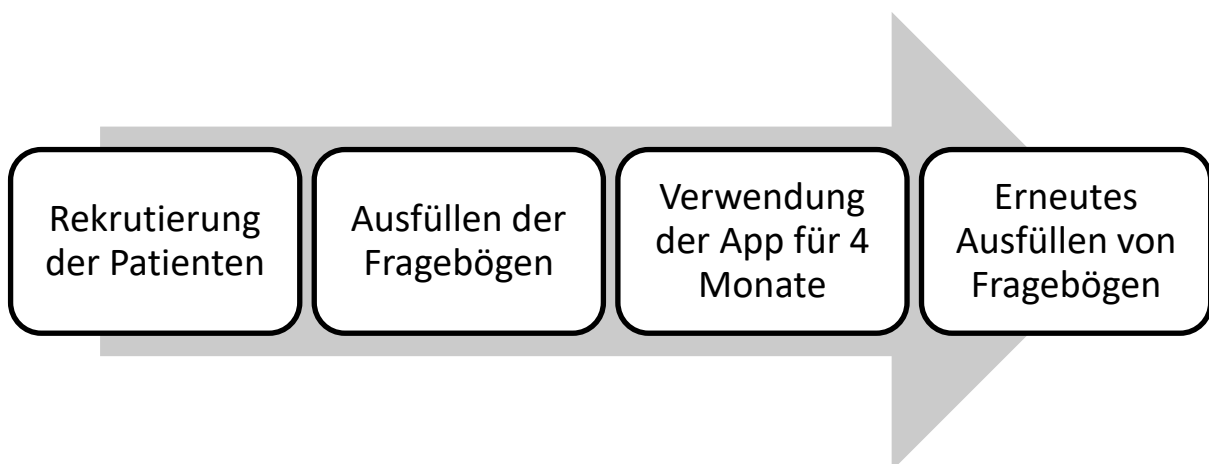


Abbildung 5: Chronologischer Studienablauf

3.3. Patientenkollektiv

Die Patientenrekrutierung erfolgte im deutschsprachigen Raum anhand eines Flyers (siehe Anhang 1), womit die Patienten auf die Studie aufmerksam gemacht wurden. Der Flyer wurde auf der Homepage des Tinnituszentrums Regensburg (Tinnituszentrum Universität Regensburg) veröffentlicht, mittels sozialer Medien (Facebook, Instagram, Twitter) und mithilfe von engagierten Probanden in Online-Selbsthilfegruppen (Holger Crump); (Lux, 2016) geteilt, sowie eine Google-Ads-Werbung geschaltet.

Gesucht wurden Patienten (siehe Tabelle 3) mit einem chronischen (mindestens sechs Monate persistierend), subjektiven Tinnitus (siehe Kapitel 1.1.3.1), im Alter zwischen 18 und 75 Jahren.

Da die Studie mit einer nur für das Betriebssystem iOS verwendbaren App durchgeführt wurde, konnten nur Patienten, die in Besitz eines Apple iPhone oder iPad waren, daran teilnehmen.

Patienten, die zu dem Zeitpunkt der Erhebung eine Tinnitustherapie in Anspruch genommen haben, sowie Patienten mit schweren psychiatrischen Erkrankungen mussten ebenfalls von der Studie ausgeschlossen werden. Grund dafür ist, die Gefahr einer Verfälschung der Ergebnisse durch zusätzliche Einflüsse zu verhindern. Falls eine medikamentöse Therapie mit psychoaktiven Substanzen wie Antidepressiva oder Antikonvulsiva in Anspruch genommen wurde, musste diese seit mindestens zehn Tagen stabil eingestellt sein.

Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
Chronischer Tinnitus (min. 6 Monate)	Aktuelle Tinnitustherapie
Subjektiver Tinnitus	Psychiatrische Erkrankungen
Alter zwischen 18 und 75 Jahren	Neu begonnene medikamentöse
Apple-iPhone- oder -iPad-Besitzer	Therapie mit psychoaktiven Substanzen und nicht stabil eingestellt seit 10 Tagen

Tabelle 3: Ein-/Ausschlusskriterien

3.4. Die TinnitusTipps-App

Die App wurde 2017 von Robin Kraft, MSc, Dr. Rüdiger Pryss und PD Dr. Winfried Schlee entwickelt und „wird in Kooperation zwischen der Universität Regensburg (Tinnituszentrum Regensburg), der Universität Ulm (Institut für Datenbanken und Informationssysteme, DBIS) und der Lenox UG (HRB 239066 Amtsgericht München, UST-IdNr.: DE 317 269 108, Geschäftsführer: PD Dr. Winfried Schlee) durchgeführt. Die Lenox UG ist ein Spin-Off der Universität Ulm (Dr. Rüdiger Pryss) und der Universität Regensburg (PD Dr. Winfried Schlee), welches auf digitale

Gesundheitslösungen für Tinnitus und andere chronische Erkrankungen spezialisiert ist.“ (Universität Regensburg, Universität Ulm, Lenox UG)

3.4.1. Aufbau und Design

Die App ist sehr einfach aufgebaut, sodass sie leicht verständlich und gut handhabbar ist. Zu Beginn wird man aufgefordert, drei Fragebögen (siehe Abbildung 6) zu beantworten. Dabei handelt es sich einerseits um Fragen der letzten vier Wochen zu wichtigen Lebensereignissen, zum Beispiel Veränderungen in der beruflichen Situation oder Veränderungen in der Schule, Ausbildung oder Studium, Fragen zur Veränderung in der persönlichen, finanziellen oder familiären Lebenssituation und ob es eine Bedrohung für Leib und Seele gab (Unfall, Krankheit, Naturkatastrophe etc.), sowie um Fragen zu aktuellen Therapien: ob in den letzten vier Wochen ein Hörgerät getragen wurde, eine auditorische Stimulation, eine ärztliche oder therapeutische Beratung oder Behandlung stattgefunden hat, ob Medikamente eingenommen wurden oder sonstige Maßnahmen unternommen wurden, um das Symptom Tinnitus zu reduzieren.

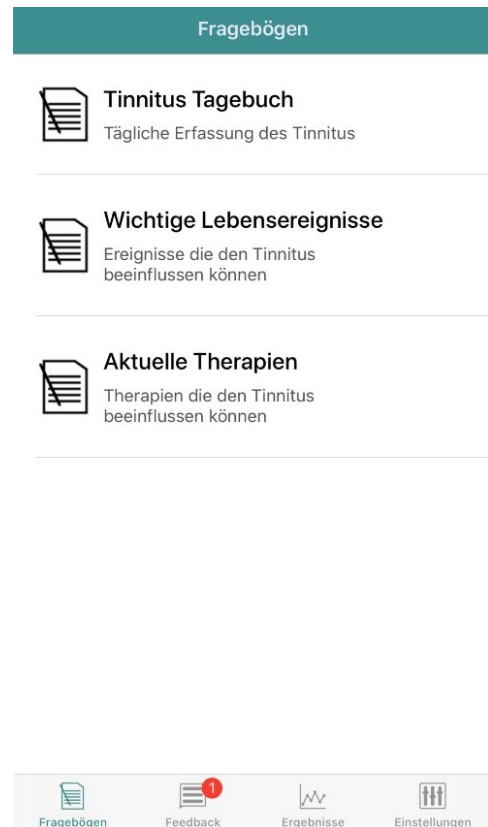


Abbildung 6: TinnitusTips-App

Ein Hauptteil der App besteht aus Fragen, die eine Art Tinnitus-Tagebuch (siehe Abbildung 7) darstellen, wobei dieser Fragebogen anhand des Ecological Momentary Assessment (EMA) entwickelt wurde. EMA, dessen Begriff auf Stone et al. 1994 zurückgeht, beschreibt eine Messmethode, die anhand elektronischer Geräte Selbstberichte und Verhaltensbeobachtungen sowie physiologische Messwerte möglichst situativ und unter natürlichen Alltagsbedingungen kosteneffektiv erfasst (Fahrenberg et al., 2007; Stone und Shiffman, 1994).

Dieser Fragebogen sollte standardmäßig drei Mal am Tag ausgefüllt werden. Als Erinnerung poppt eine Mitteilung auf dem Starbildschirm täglich zwischen 8 Uhr und 10 Uhr, 12 Uhr und 16 Uhr und zwischen 16 Uhr und 20 Uhr auf. Wobei man diese Erinnerung sowohl zeitlich verändern bzw. vervielfachen als auch ausschalten kann. Das Tinnitus-Tagebuch besteht aus acht Fragen, die entweder mit einem Schieberegler um die Intensität anzugeben oder mit Ja/Nein beantwortet werden können (siehe Abbildung 7).

Die Fragen beziehen sich auf die aktuelle Wahrnehmung, Lautstärke und Belastung des Tinnitus bzw. wie groß die Einschränkung dadurch ist. Außerdem wird abgefragt, wie gut man gerade hört und ob man sich gestresst fühlt, wie erschöpft man gerade ist und ob man ein Hörgerät trägt (siehe Abbildung 7).

The screenshot shows the 'Tinnitus Tagebuch' app interface. At the top, there is a navigation bar with three items: 'Fragebögen', 'TinnitusTipps', and 'Sichern'. Below this is a progress indicator labeled 'Fortschritt'. The main title is 'Tinnitus Tagebuch'. The first question is 'Haben Sie gerade den Tinnitus bewusst wahrgenommen?' with 'Ja' and 'Nein' buttons. The second question is 'Wie laut ist der Tinnitus momentan?' with a volume slider ranging from 'nicht hörbar' to 'maximale Lautstärke'. The third question is 'Wie belastend empfinden Sie den Tinnitus im Moment?' with a smiley face slider ranging from 'nicht belastend' to 'maximal belastend'. The fourth question is 'Wie gut hören Sie gerade?' with a volume slider ranging from 'höre gar nichts' to 'höre sehr gut'. The fifth question is 'Wie stark sind Sie gerade durch ihr Hörvermögen eingeschränkt?' with a smiley face slider ranging from 'keine Einschränkung' to 'maximale Einschränkung'. The sixth question is 'Wie gestresst fühlen Sie sich gerade?' with a smiley face slider ranging from 'nicht gestresst' to 'maximale Stressbelastung'. The seventh question is 'Wie erschöpft fühlen Sie sich im Moment?' with a smiley face slider ranging from 'gar nicht' to 'maximal erschöpft'. The eighth question is 'Tragen Sie gerade ein Hörgerät?' with 'Ja' and 'Nein' buttons.

Abbildung 7: Tagebuch

3.4.2. Feedback und Ergebnisse

Der andere Hauptteil der App ist das Feedback (siehe Abbildung 8), welches zum einen Selbsthilfetipps zum Thema Tinnitus beinhaltet und zum anderen einen Verlauf der eigenen Entwicklung der Tinnituslautstärke aufzeigt (siehe Abbildung 9).

Aus einem Pool von 108 Tipps wird dem Nutzer täglich zufällig ein „Tipp des Tages“ (siehe Abbildung 11) angeboten, welcher gelesen und vor allem auch gespeichert werden kann, um zu einem späteren Zeitpunkt darauf zurückgreifen zu können. Außerdem konnte der Benutzer den Tipp mit bis zu fünf Sternen bewerten.

Der „Tipp“ wird in ein kurzes Ziel, den Tipp selbst und eine etwas ausführlichere Erklärung unterteilt, um so möglichst überschaubar und leicht verständlich zu sein. Es handelt sich dabei um allgemeine Tipps, wie man den Alltag mit dem Symptom Tinnitus meistern kann, auf was man achten soll, welche Situationen man vermeiden könnte, aber auch um ganz konkrete Vorschläge (siehe Abbildung 11 und Abbildung 12) oder praktische Anwendungen wie zum Beispiel Atemtherapien oder Entspannungsübungen, sowie Einfluss von Sport, Musik, Stille oder Selbsthilfegruppen. Diese Tipps wurden auf Basis von Selbsthilferatgebern formuliert und durchliefen eine interne Überarbeitung bevor sie in die App integriert wurden (Biesinger, 2012; Hallam, 1998; Hesse, 2016a; Kellerhals und Zogg, 2004; Ross, 2009).

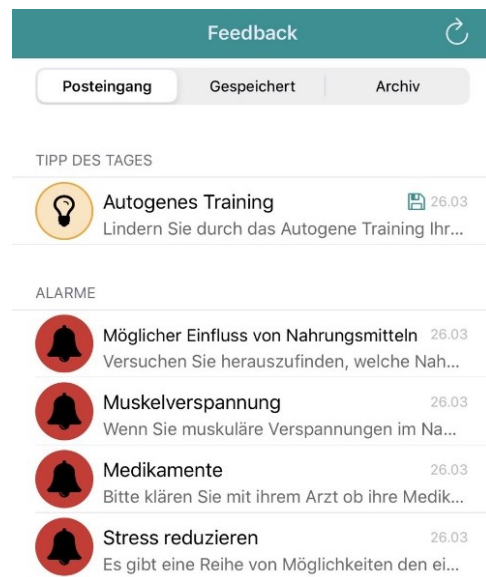


Abbildung 8: Feedback



Abbildung 9: Ergebnisse

Zudem scheinen sogenannte Alarmer auf (siehe Abbildung 8), wenn eine Verschlechterung des Tinnitus in der App festgehalten wurde (im Tagebuch). Dabei handelt es sich um hervorgehobene „Tipps des Tages“, die dabei helfen sollen, die Tinnitusbelastung zu reduzieren.

Die Ergebnisse der Tinnituslautstärke können dabei helfen zu sehen, wie sehr sie sich innerhalb einer Woche, eines Monats oder sogar innerhalb eines Jahres verändert (siehe Abbildung 9). Die Änderung wird dann, je nachdem, ob sie besser oder schlechter geworden ist, in roter oder grüner Farbe in Prozent angezeigt.

Zusätzlich verfügt die App über eine Nachrichten-Funktion, mit der man sich direkt an einen sogenannten „Tinnitus Experten“ wenden kann, wobei damit der Studienleiter erreicht werden konnte.

Bevor diese Funktion freigeschaltet ist, muss der Nutzer einen „Experten“ auswählen (siehe Abbildung 10).

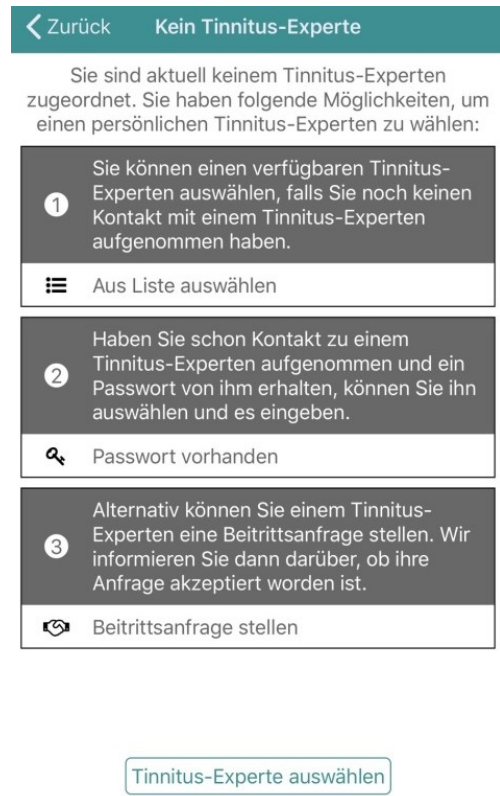


Abbildung 10: Experte auswählen

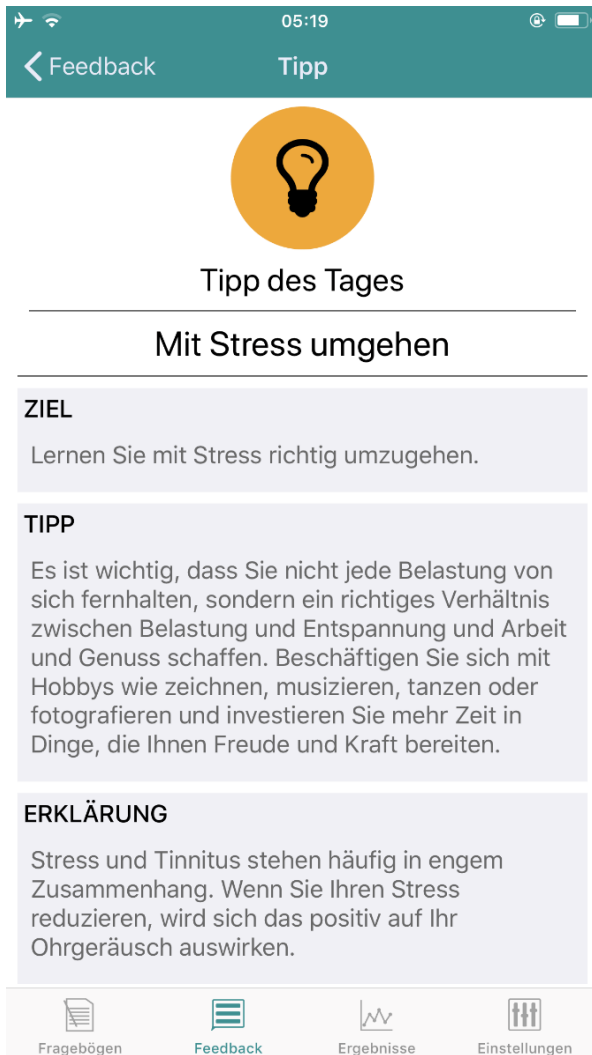


Abbildung 11: Tipp des Tages

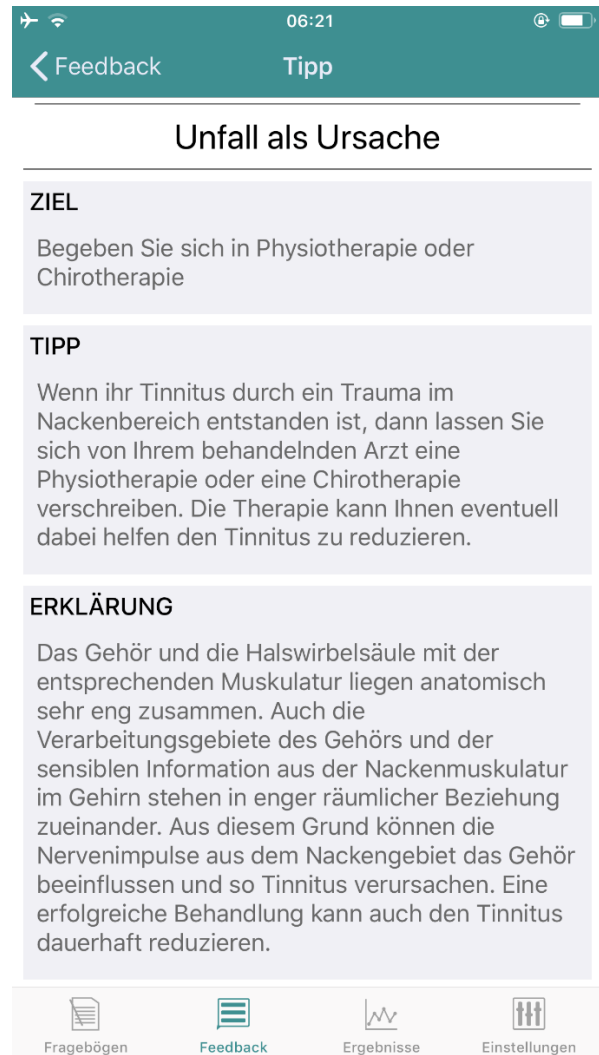


Abbildung 12: Tipp des Tages

3.5. Messinstrumente – Fragebögen

3.5.1. Clinical Global Impression (CGI)

Der CGI-Fragebogen (siehe Anhang 10) dient als Messinstrument zur globalen Einschätzung der Beschwerden eines Patienten.

Der Fragebogen umfasst eine 3-Punkte-Beobachter-Skala, die den Schweregrad der Erkrankung, die globale Verbesserung oder Veränderung (CGI) und das therapeutische Ansprechen misst. Bei dieser Studie wird lediglich der Fragebogen zur Verbesserung oder Veränderung im Vergleich zum Beginn der Studie verwendet.

(Guy W, 1976)

3.5.2. European School for Interdisciplinary Tinnitus Research Screening Questionnaire (ESIT-SQ)

Der ESIT-SQ (deutsch: Europäische Schule für interdisziplinäre Tinnitus-Forschung – Screening-Fragebogen) (siehe Anhang 6) stellt ein umfangreiches Messinstrument dar, das für Menschen mit, aber auch ohne Tinnitus gleichermaßen beantwortet werden kann. Der ESIT-SQ wurde unter besonderer Berücksichtigung von Fragen zu potenziellen Risikofaktoren für Tinnitus entwickelt und schließt somit die Demographie, den Lebensstil, die allgemeine medizinische und otologische Vorgeschichte mit ein. Der Fragebogen wurde mittlerweile in das Niederländische, Deutsche, Italienische, Polnische, Spanische und Schwedische übersetzt, was eine internationale Zusammenarbeit ermöglicht. Der Fragebogen besteht aus 39 Fragen: 17 allgemeine und 22 tinnituspezifische Fragen.

Mithilfe des ESIT-SQ versucht man Muster zu erstellen, die möglicherweise auf das Vorhandensein von otologischen oder komorbiden systemischen Erkrankungen aufmerksam machen, bei denen Tinnitus ein bekanntes Symptom ist. (Genitsaridi et al., 2019)

3.5.3. General Self Efficacy Scale (GSES)

Die allgemeine Skala zur Selbstwirksamkeit (siehe Anhang 11) ist eine psychometrische Skala mit 10 Elementen, die zur Erfassung von allgemeinen optimistischen Selbstüberzeugungen dient. Die Elemente können jeweils vierstufig mit stimmt nicht (1), stimmt kaum (2), stimmt eher (3), stimmt genau (4) bewertet werden. Die Summe ergibt einen Wert zwischen 10 und 40. Sie misst die optimistische Kompetenzerwartung, also das Vertrauen darauf, eine schwierige Lage zu meistern, wobei der Erfolg der eigenen Kompetenz zugeschrieben wird. Diese Skala wurde 1981 von Matthias Jerusalem und Ralf Schwarzer entwickelt. (Jerusalem und Schwarzer, 1986; Schwarzer, R. & Jerusalem, M., 1995)

3.5.4. Tinnitus Handicap Inventory (THI)

Das Tinnitus Handicap Inventory (siehe Anhang 13) ist ein Messinstrument, das weltweit verwendet wird, um die Auswirkungen und die psychische Belastung von Tinnitus auf das tägliche Leben zu quantifizieren.

Von Kleinjung et al. wurde es in die deutsche Sprache übersetzt. Diese Version wurde für die hier vorliegende Studie verwendet. Der THI hat eine Maximalpunktzahl von 100 Punkten, wobei versucht wird, die wahrgenommene Hilflosigkeit in Bezug auf Tinnitus, sowie die emotionalen und funktionellen Einschränkungen anhand von 25 Items mit jeweils drei Antwortmöglichkeiten zu erfassen. (Kleinjung et al., 2017; Newman et al., 1996)

Die Punktezahl zwischen 0 und 100 Punkten kann durch die Antwortmöglichkeiten „ja“ (4 Punkte), „gelegentlich“ (2 Punkte) und „nein“ (0 Punkte) erreicht werden. Die Größe der Summe korreliert mit der Stärke der Ausprägung der Belastung durch Tinnitus. Daraus lassen sich fünf Schweregrade einteilen: geringfügig (0-16 Punkte), mild (18-36 Punkte), mäßig (38-56 Punkte), schwer (58-76 Punkte) und katastrophal (78-100 Punkte). (A. McCombe et al., 2001)

3.5.5. Tinnitus Empowerment Skala (TES)

Der Fragebogen Tinnitus Empowerment Skala (siehe Anhang 5) dient dazu, anhand von 15 Fragen herauszufinden, ob Informationen, Ursachen und Einflussfaktoren zum Symptom Tinnitus bekannt sind. Dazu werden drei Fragen zum allgemeinen Wissen über Tinnitus, drei Fragen zur Tinnitusbewältigung, drei Fragen, wie selbstbewusst über Tinnitus gedacht und gesprochen wird und drei Fragen zum Selbstbewusstsein bei der Tinnitusbewältigung gestellt. Auch das Wissen nach Ursachen des Tinnitus und die eigenen Möglichkeiten, den Tinnitus zu beeinflussen, wird mit diesem Fragebogen anhand von weiteren drei Fragen versucht zu erfassen. Zielführend in dieser Doktorarbeit ist, diesen Fragebogen einzusetzen, um die Gesundheitskompetenz und Selbstwirksamkeit bezogen auf das Symptom Tinnitus abzufragen.

Dieser Fragebogen wurde ursprünglich anhand von Patienten-Empowerment-Fragebögen bei Psoriasis und Diabetes entwickelt. (Gastal et al., 2007; Pagliarello et al., 2010)

Die Punktevergabe erfolgt mithilfe einer Likert-Skala mit den Antwortmöglichkeiten von „völlig richtig“ über „eher richtig“, „unentschieden“, „eher falsch“, bis „völlig falsch“.

3.5.6. Tinnitus Severity (TS)

Der Tinnitus-Schweregrad-Fragebogen (siehe Anhang 12) besteht aus 25 Fragen, die in drei Gruppen unterteilt sind. Der erste behandelt die funktionelle Komponente (F) der geistigen Beeinträchtigung (Konzentrations- oder Leseschwierigkeiten), der körperlichen, sozialen und beruflichen Beeinträchtigung (Schwerhörigkeit). Die emotionale Gruppe (E) misst die affektiven Reaktionen wie Frustration, Stress und Depression. Die letzte Gruppe, die so genannte Katastrophe (C), zielt darauf ab, die Hoffnungslosigkeit und die Behinderung des von Tinnitus betroffenen Patienten zu quantifizieren. Für jede der Fragen gibt es drei Antwortoptionen. (Baskill et al., 1991; Coles et al., 1991; Erlandsson et al., 1992; Holgers et al., 2000)

Für die hier beschriebene Studie wurde nur die erste Seite des Fragebogens als zielführend erachtet, deshalb wurde der Fragebogen gekürzt und anhand 6 Fragen die aktuelle Beeinträchtigung, sowie Lautstärke, Unbehaglichkeit, Lästigkeit, und die Fähigkeit zum Ignorieren des Tinnitus abgefragt.

3.5.7. Perceived Health Competence Scale (PHCS)

Die Perceived Health Competence Scale (siehe Anhang 7) besteht aus acht Fragen zur spezifischen Messung der subjektiven Gesundheitskompetenz. Es wird die Fähigkeit zur Planung und Umsetzung von Maßnahmen zur Verbesserung der Gesundheit abgefragt. Vier Fragen sind negativ formuliert, vier sind positiv formuliert. Anhand einer Likert-Skala werden die Antworten von eins bis fünf addiert mit folgenden Antwortmöglichkeiten: „stimmt nicht“, „stimmt kaum“, „stimmt weder noch“, „stimmt eher“, „stimmt genau“. Eine mögliche Bandbreite von 8-40 Punkte kann somit erreicht werden. Der Fragebogen wurde 1995 von Smith und Wallston entwickelt und seitdem in mehrere Sprachen übersetzt und für etliche Studien übersetzt. (Smith et al., 1995; Wanderson Roberto da Silva et al., 2016, 2016)

3.5.8. World Health Organization Quality of Life (WHOQOL)-BREF

Die World Health Organization Quality of Life (WHOQOL)-BREF (siehe Anhang 9) ist ein Messinstrument, das den allgemeinen Gesundheitszustand und die Lebensqualität von Patienten krankheitsunabhängig beurteilt. Es werden vier Gesundheitsdomänen (körperliche Gesundheit, psychische, soziale Beziehungen und Umwelt) erstellt mit 24 verschiedenen Domänenaspekten. Der WHOQOL-BREF beinhaltet insgesamt 26 der wichtigsten 100 Fragen seines Vorgängers WHOQOL-100 und stellt damit eine effektive Kürzung da. Anhand einer Likert-Skala werden die Punkte verteilt und addiert. Es gibt folgende Antwortmöglichkeiten: „sehr schlecht“, „schlecht“, „weder gut noch schlecht“, „gut“, „sehr gut“.

Der WHOQOL-BREF hat bereits internationale Anwendung gefunden, da er in viele Sprachen übersetzt und validiert worden ist, so auch ins Deutsche.

Er ist vor allem von großem Nutzen bei Studien, die eine kurze Bewertung der Lebensqualität der Probanden benötigen. (THE WHOQOL GROUP, 1998)

3.6. Einsatz der Fragebögen

Wie bereits kurz in Kapitel 3.2 erwähnt, kamen insgesamt acht Fragebögen zum Einsatz. Davon wurden den Studienteilnehmern vier sowohl am Beginn der Studie als auch am Ende, das heißt nach vier Monaten zum Ausfüllen zugeschickt.

Zu Beginn wurden folgende Fragebögen, die in Kapitel 3.5 kurz beschrieben werden, eingesetzt:

- Tinnitus Severity
- ESIT-SQ
- Tinnitus Handicap Inventory
- WHOQOL-BREF
- Perceived Health Competence Scale
- General Self Efficacy Scale
- Tinnitus Empowerment Skala

Zum Abschluss wurden die Probanden gebeten die fünf folgenden Fragebögen auszufüllen:

- Tinnitus Handicap Inventory
- Tinnitus Severity
- CGI
- WHOQOL-BREF
- Tinnitus Empowerment Skala

So kamen die Fragebögen Perceived Health Competence Scale (siehe Kapitel 3.5.7), General Self Efficacy Scale (siehe Kapitel 3.5.3) und ESIT-SQ (siehe Kapitel 3.5.2) nur zu Beginn zum Einsatz, wobei der Fragebogen CGI (siehe Kapitel 3.5.1) nur am Ende eingesetzt wurde. Alle übrigen Fragebögen wurden sowohl zu Beginn als auch zum Abschluss der Studie verwendet.

3.7. Zusammenarbeit mit anderer Doktorarbeit

Im Rahmen des Forschungsprojekts des Tinnituszentrums Regensburg fand, wie bereits erwähnt (siehe Kapitel 3.2), eine andere Studie zu einem früheren Zeitpunkt, ebenfalls mit der TinnitusTipps-App (siehe Kapitel 3.4) statt. Diese wurde von Heidi Steinberger ebenso als Doktorarbeit durchgeführt. Bei dieser Studie gab es zwei Probandengruppen, wovon die eine Gruppe über die gesamten vier Monate mit TinnitusTipps (siehe Kapitel 3.4.2) versorgt wurde, die andere Gruppe jedoch nur für die zweite Hälfte der Studienzeit (entspricht 2 Monaten). Insgesamt ergeben sich dadurch drei Teilgruppen, wobei die Teilgruppe mit vier Monaten Selbsthilfetipps ($n = 11$) und die Teilgruppe mit zwei Monaten Selbsthilfetipps ($n = 10$) zusammen mit den Probanden aus der hier beschriebenen Folgestudie ($n = 15$), die alle Selbsthilfetipps zur Verfügung hatten, eine Gesamtprobandenzahl von $n = 36$ aufweisen.

Ziel dieser Studie war es die unterschiedliche Wirkung der App bezogen auf die Verfügbarkeit von Selbsthilfetipps herauszufinden.

Um die Voraussetzungen statistischer Analysen gewährleisten zu können, wurden die Ergebnisse der gerade erwähnten Studie und der hier präsentierten Folgestudie für die Berechnungen des THI (siehe Kapitel 4.2.1) und des TS (siehe Kapitel 4.2.2) teilweise zusammengefasst und gemeinsam berechnet (siehe Kapitel 4.2).

3.8. Statistische Auswertung

Die statistische Auswertung und Analysen wurden in R (Version 4.0.3.) durchgeführt, wobei die gemischten Modelle anhand des „nlme“-Pakets der Version 3.1-152 berechnet wurden (Pinheiro et al., 2021; R Core Team, 2019).

Die Datenanalyse der Smartphone-App wurde mittels „jsonlite“-Paket der Version 1.7.2 durchgeführt (Ooms, 2014). Damit die fehlenden Werte nicht vom Programm für die Auswertung berücksichtigt wurden, musste diesen der Wert „NA“ zugewiesen werden. Um für die stetigen Variablen zu überprüfen, ob die drei Patientengruppen (siehe Kapitel 3.7) aus derselben Grundgesamtheit stammen, wurde der Kruskal-Wallis-Test angewendet.

Zur Auswertung der Zählvariablen wurde der Chi-Quadrat-Test angewendet und um den standardisierten Unterschied zwischen zwei Gruppen zu berechnen wurde die Cohen's-d-Effektstärke mittels „effsize“-Paket verwendet.

Um Zusammenhänge auf vorhandene Signifikanzen zu überprüfen wurden jeweils Zweiweg-Varianzanalysen durchgeführt. Bei unsicheren Ergebnissen wurde zusätzlich ein Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test berechnet.

4. Darstellung der eigenen Untersuchungen

4.1.1. Vorarbeit

4.1.1.1. Literaturrecherche

Bevor mit der Studie begonnen werden konnte, wurde eine ausführliche Literaturrecherche durchgeführt. Dazu wurden einige Werke als Einführung in die Thematik empfohlen, wie zum Beispiel das „Textbook of Tinnitus“ von Møller, Langguth et al., oder auch „Tinnitus“ von Hesse. (Møller et al., 2011b) (Hesse, 2015b) Mithilfe der Klinik-Bibliothek der Universitätsklinik Regensburg, des Regensburger Katalogs sowie der Meta-Datenbank PubMed konnte ein umfassendes Angebot an Literatur, Nachschlagewerken, Fachzeitschriften und Artikeln gewährleistet werden. Im Rahmen der Recherche entwickelten sich im Laufe der Zeit Hypothesen (siehe Kapitel 2.2) und das Ziel dieser Arbeit (siehe Kapitel 2.1). So wurden passende Fragebögen gesucht, um auf die Fragestellung abzielen zu können. Einige Hypothesen ergaben sich aus der bereits vorangegangenen Studie (siehe Kapitel 3.7).

4.1.1.2. Vorbereitung der Fragebögen und technische Details

Um die TinnitusTipps-App begutachten und vor allem testen zu können, wurde der Studienleiterin vom Tinnituszentrum Regensburg ein Apple iPhone S8 zur Verfügung gestellt, da die TinnitusTipps-App wie in Kapitel 3.4 beschrieben, bislang nur für iOS-Geräte verfügbar ist. Damit konnte ein besserer Einblick in die Umsetzung der Studie ermöglicht werden.

Außerdem wurde eine neue Emailadresse zur Studienkoordination eingerichtet.

Parallel wurden die potentiellen Fragebögen eingegrenzt und schließlich die Wahl für die in Kapitel 3.5 beschriebenen Fragebögen getroffen. Die meisten Fragebögen dazu waren bereits auf Deutsch übersetzt und konnten direkt eingesetzt werden.

Ausnahme davon war der PHCS (siehe Kapitel 3.5.7), der ursprünglich auf Portugiesisch geschrieben wurde und mittlerweile ins Englische übersetzt wurde (Wanderson Roberto da Silva et al., 2016).

Gemeinsam mit einem englischen Muttersprachler wurde der Fragebogen vorwärts und rückwärts ins Deutsche übersetzt (siehe Anhang 8).

Die Fragebögen wurden in die EU-Datenbank für Tinnitus der „European School on Interdisciplinary Tinnitus Research“ kurz ESIT-Datenbank eingeschleust, wobei es sich dabei nur um den PHCS und den GSES handelte, da die anderen Fragebögen bereits in der Datenbank vorhanden waren. (Tinnitus Database, 2022), (European School for Interdisciplinary Tinnitus Research)

Wie bereits mehrfach erwähnt, ist die vorliegende Studie eine Folgestudie (siehe Kapitel 3.7), deshalb wurde lediglich eine Verlängerung des Ethikantrags für diese Studie durchgeführt und genehmigt.

Für die Studie wurde in der Clinical-Trials-Datenbank ein Eintrag erstellt: (National Library of Medicine, 2021).

Um auf diese Studie aufmerksam zu machen wurde gemeinsam mit einer Grafik-Designerin ein Flyer (siehe Anhang 1) entwickelt, der wie in Kapitel 3.3 beschrieben im Netz veröffentlicht wurde. Der Flyer wurde außerdem bei einem Workshop für Mitarbeiterinnen der Universität Regensburg in der Zahnklinik der Universitätsklinik Regensburg vorgestellt und kritisch bewertet.

Bevor die Studie startete, wurde eine Art Vorstudie mit einigen Bekannten durchgeführt. Dazu wurde ihnen ein Zugang zur App ermöglicht und der ganze Ablauf getestet. Dadurch konnten noch einige Unklarheiten im Vorfeld ausgeräumt und Abläufe verbessert werden. Auch das Informationsblatt (siehe Anhang 4) und die individuellen Erklärungen konnten noch verständlicher, benutzerfreundlicher und detaillierter verfasst werden.

Um den Probanden einen persönlichen Link für ihre Fragebögen (siehe Kapitel 4.1.2) zuschicken zu können, wurde ihnen eine ID mithilfe ihrer Initialen in der bereits erwähnten ESIT-Datenbank zugeteilt. Nach dem Auswählen der entsprechenden Fragebögen (siehe Kapitel 3.6) konnte somit ein individueller Link generiert werden, mit dem den Probanden einerseits der Zugriff auf die entsprechenden Fragebögen ermöglicht wurde und andererseits konnten die Ergebnisse durch die erwähnte Codierung anonymisiert zugeordnet und abgespeichert werden. Anhand dieser Zuordnung wurde es der Studienleitung ermöglicht, bei Bedarf den jeweiligen Probanden an noch ausstehende Fragebögen zu erinnern.

4.1.2. Verlauf des Probandenkollektivs

Insgesamt meldeten sich 82 Personen für die Studie per Email, die durch den Flyer auf die Studie aufmerksam wurden. Nachdem ihnen ein ausführliches Informationsblatt (siehe Anhang 3) zum Ablauf der Studie mit Datenschutzerklärung und Einverständniserklärung geschickt wurde, sendeten 37 Personen die unterschriebenen Dokumente zurück und meldeten sich somit zur Studie an. Die übrigen 45 Interessenten nahmen nicht an der Studie teil, da sie entweder kein Apple-Gerät besaßen ($n = 5$), sich im Moment einer anderen Therapie unterzogen ($n = 6$), sich lange nach dem Anmeldeschluss gemeldet haben ($n = 11$), oder sich einfach nicht mehr gemeldet haben ($n = 22$).

Den 37 Studienteilnehmern wurde ein persönlicher Link zu sieben Fragebögen, sowie die genaue Anleitung zur App-Installation geschickt.

Zu Beginn gab es mit der automatischen Email-Antwort zur App-Registrierung oft Schwierigkeiten, sodass zwei Probanden sich erst mit einer neu generierten Google-Email-Adresse bei der App registrieren konnten, wobei ein Proband aus diesem Grund die Studie abgebrochen hat. Obwohl alle 37 Probanden den Zugang zur App bekommen haben, wurde die App nur von 34 Personen installiert. Weitere fünf Probanden haben die Fragebögen nach mehrmaliger Erinnerung nicht vollständig ausgefüllt. Zwei Probanden empfanden eine höhere Belastung des Tinnitus durch die Benutzung der App beziehungsweise durch die Teilnahme der Studie und brachen deshalb die Studie ab.

Den nunmehr 29 Studienteilnehmern wurde ein erneuter Link für die fünf Fragebögen zum Abschluss der Studie geschickt. Die Fragebögen wurden von vier Probanden nicht vollständig ausgefüllt. Weitere 9 Probanden füllten die Fragebögen nach mehrmaliger Erinnerung nicht aus. Von diesen brachen vier Probanden die Studie aufgrund einer Verschlechterung des Tinnitus ab, eine Studienteilnehmerin aufgrund einer Schwangerschaft und folgender Geburt ihres Kindes, ein weiterer Proband gab eine lange Reise als Grund der fehlenden Fragebögen an.

Die Studie wurde von 15 Probanden beendet, wobei zwei Probanden jeweils einen Fragebogen nicht vollständig ausfüllten.

In Abbildung 14 ist das Patientenkollektiv und dessen Verlauf während der Studie als Flowchart übersichtlich dargestellt. Dabei kann man erkennen, dass sich zwar viele für die Studie interessierten, sich allerdings letzten Endes nur weniger als die Hälfte für die Studie anmeldeten. Davon führten wiederum nur weniger als die Hälfte die Studie überhaupt erfolgreich durch.

Mehr als die Hälfte der tatsächlichen Studienteilnehmer brach die Studie ab, wobei sich die meisten der Studienabbrecher erst nach einer anfänglich ordentlichen Teilnahme von der Studienteilnahme verabschiedeten. Deutlich wird dabei auch, dass die meisten Studienabbrecher die Fragebögen nicht vollständig oder gar nicht ausfüllten.

Das allgemeine Interesse an der Studie wurde von 82 Personen kundgetan, wovon sich weniger als die 50% für die Studie tatsächlich angemeldet haben. Von den anfänglichen 37 angemeldeten Teilnehmern haben 78%, was 29 Probanden entspricht, erfolgreich die App installiert und die Fragebögen vollständig beantwortet. Die meisten Studienabbrecher ($n = 14$) fallen allerdings im Zeitraum von vier Monaten auf, wobei von den 29 Probanden schlussendlich nur noch 15 Probanden erfolgreich teilgenommen haben, was einen prozentuellen Anteil der Dropouts von beinahe 60% von den ursprünglichen angemeldeten Teilnehmern bedeutet.

Das Diagramm in Abbildung 13 soll die Probandenzahlen und prozentualen Veränderungen im Verlauf der Studie durch eine bildliche Darstellung besser veranschaulichen.

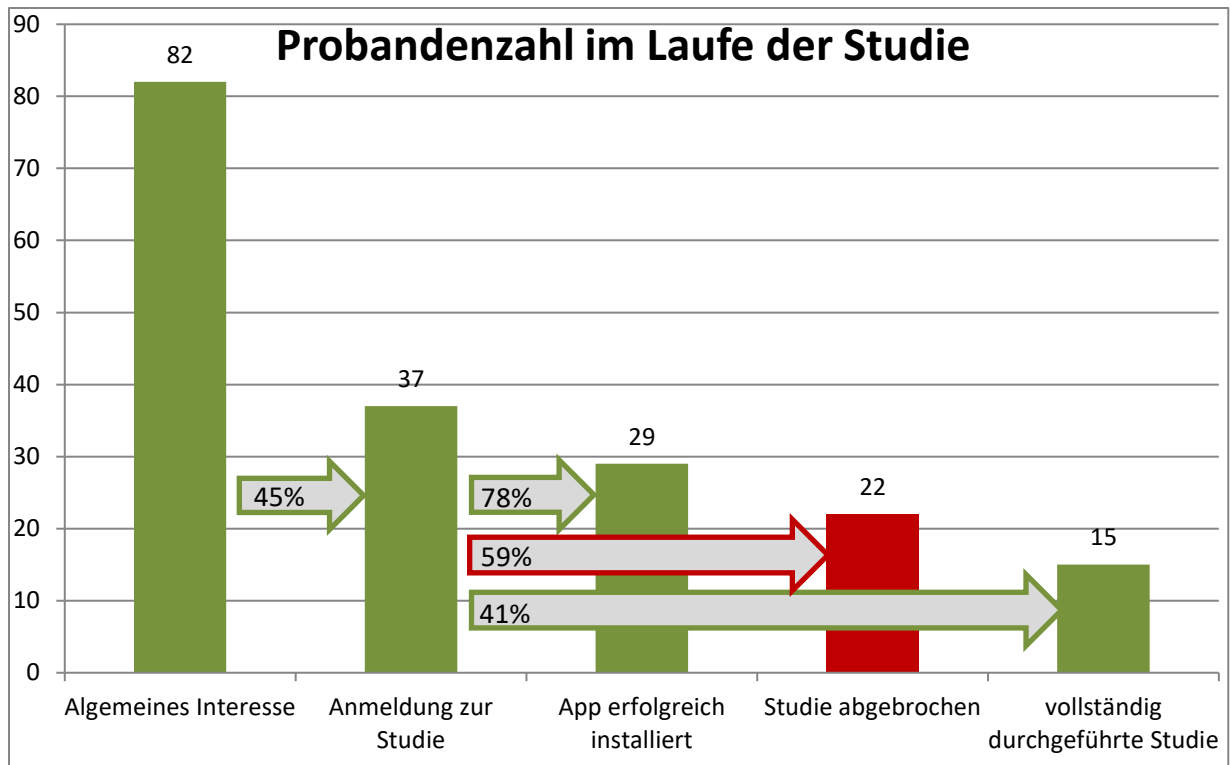


Abbildung 13: Probandenzahl

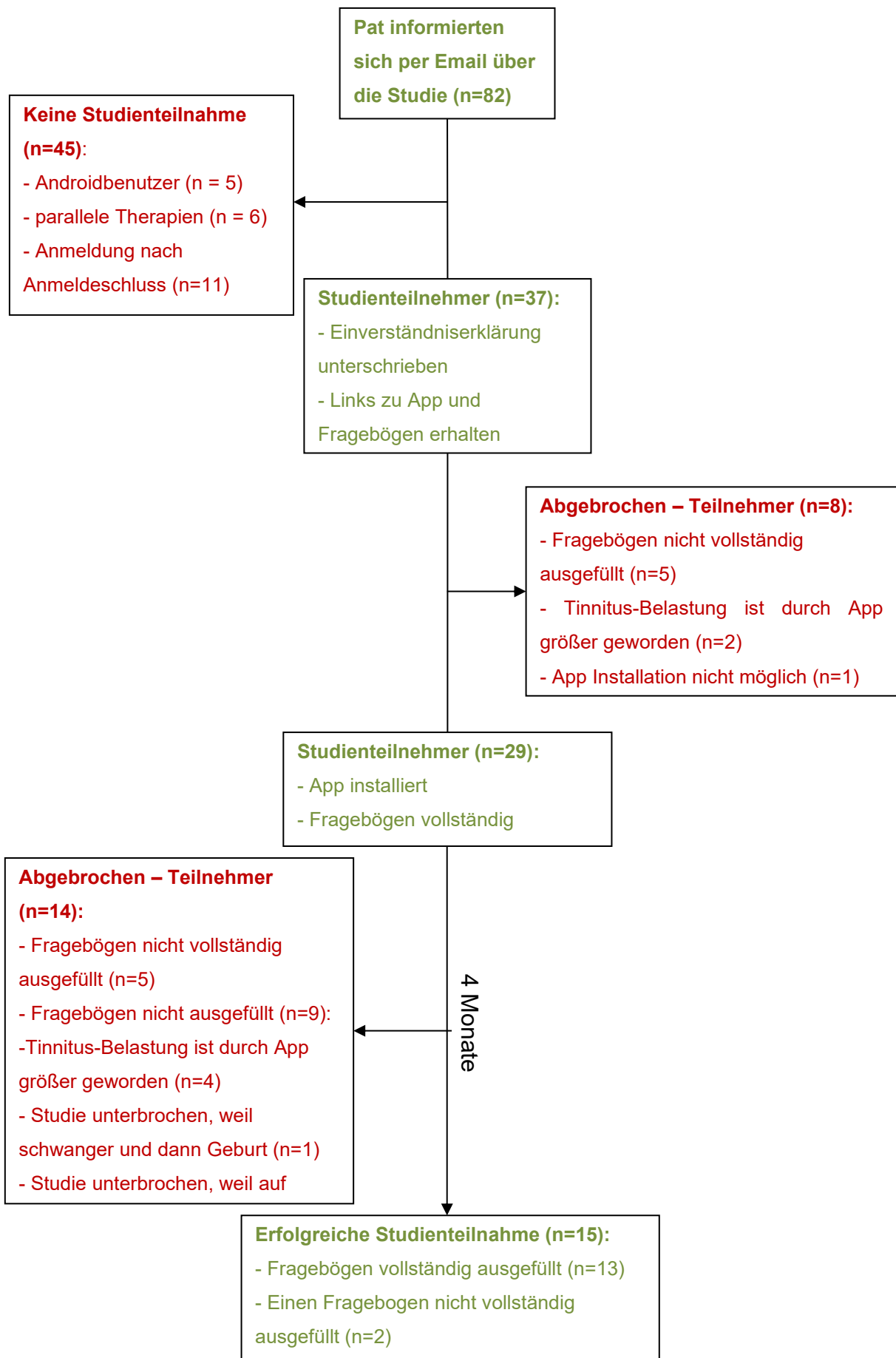


Abbildung 14: Probandenkollektiv im Verlauf der Studie

4.2. Ergebnisse

Die bei der Studie erhobenen Daten wurden teilweise gemeinsam mit den Daten aus der bereits erwähnten vorausgehenden Studie (siehe Kapitel 3.7) ausgewertet. Wie in Tabelle 4 ersichtlich, nahmen an der vorausgegangenen Studie 21 Probanden erfolgreich teil, sodass sich eine Gesamtanzahl n von 36 Patienten ergibt. Beide Studien weisen eine ähnliche Altersverteilung auf. Insgesamt nahmen mehr Männer ($n = 22$) als Frauen ($n = 14$) an den Studien teil.

Tabelle 4: Deskriptive Statistik

	Gesamt	Aktuelle Studie
n	36	15
Alter	49,4 ± 11,7	47,6 ± 12,7
Geschlecht (w/m)	14/22	6/9

Mit den Daten der gesamten 36 Patienten wurden statistische Modelle erstellt und verglichen. Dabei wurde untersucht, wovon die Veränderung des THI (siehe Kapitel 3.5.4) und von zwei Fragen des TS (siehe Kapitel 3.5.6) abhängen. Jeweils zwei Modelle wurden verglichen, wobei das erste Modell nur von der Zeit (vorher versus nachher) abhing, das zweite von Zeit und Gruppe.

Die Entscheidung für das die Realität besser beschreibende Modell wurde anhand des Akaike-Informationskriteriums (AIC) getroffen.

4.2.1. THI

Beim THI ergab das AIC eine Entscheidung für das zweite Modell (das von Zeit und Gruppe abhängt).

Mittels einer Zweiweg-Varianzanalyse konnte gezeigt werden, dass die Faktoren Gruppe ($p = 0,765$) und Zeit und Gruppe ($p = 0,672$) keine Signifikanz aufweisen. Nur beim Faktor Zeit (vorher versus nachher) wurde annähernd ein signifikanter p -Wert ($p = 0,0561$) erreicht (siehe Tabelle 5). Aufgrund dieses fast signifikanten Ergebnisses wurde als Post-Hoc-Test noch ein Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test durchgeführt

(siehe Tabelle 6), um ein genaueres Ergebnis zu erzielen. Das Ergebnis zeigt, dass es einen **signifikanten Einfluss** der Zeit gibt ($p = 0,02$), das heißt, dass der Unterschied zwischen Ausgangswert und Nachbefragung tatsächlich signifikant ist. Die Veränderung des THI ist zusätzlich noch durch das Diagramm in Abbildung 15 veranschaulicht.

Tabelle 5: Varianzanalyse THI (dfZ = Zählerfreiheitsgrade, dfN = Nennerfreiheitsgrade)

	F-Wert	p-Wert	dfZ	dfN
Zeit (vorher vs. nachher)	3,93925	0,0561	1	31
Gruppe	0,27038	0,7648	2	33
Zeit x Gruppe	0,40256	0,6721	2	31

Tabelle 6: Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test THI

	Ausgangswert	Nachbefragung	Wilcoxon-Test
THI	48,1 ± 23,6	44,2 ± 22,1	W = 345,5 p = 0,02

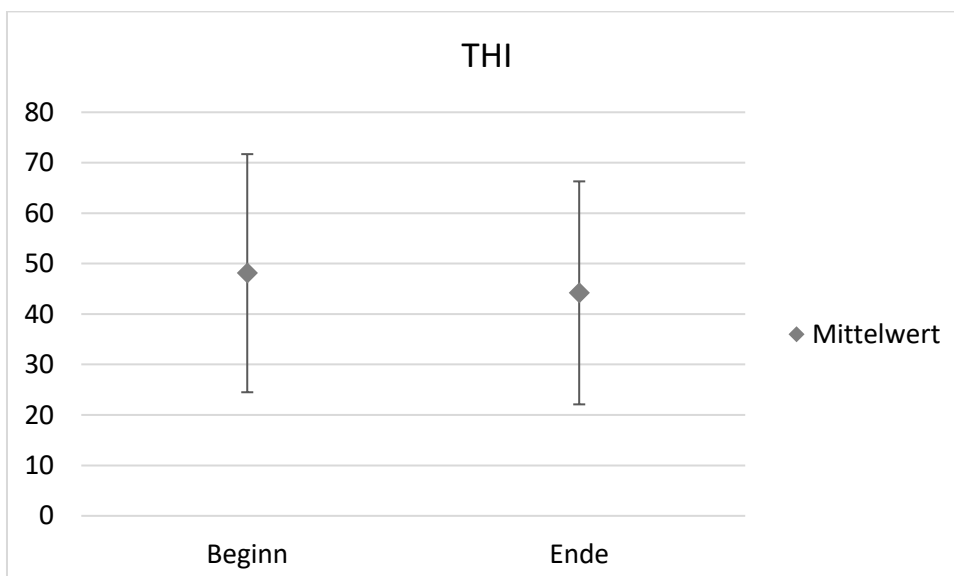


Abbildung 15: THI – Vergleich Beginn und Ende der Studie

4.2.2. TS – Tinnitus als aktuelle Beeinträchtigung

Bei der Frage des TS „Wie sehr beeinträchtigt Sie Ihr Tinnitus im Moment“ ergab das AIC eine Entscheidung für das erste Modell, das nur von der Zeit (vorher versus nachher) abhängt. Die Zweiweg-Varianzanalyse konnte hier einen **hochsignifikanten Zusammenhang** mit der Zeit zeigen ($p = 0,0013$; siehe Tabelle 7), was auch durch den Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test bestätigt werden konnte ($p = 0,0029$; siehe Tabelle 8).

In Abbildung 16 wird die Veränderung zwischen Beginn und Ende der Studie in einem Diagramm verdeutlicht.

Tabelle 7: Varianzanalyse TS – Tinnitus-Beeinträchtigung

	F-Wert	p-Wert	dfZ	dfN
Zeit (vorher vs. nachher)	12,43599	0,0013	1	33

Tabelle 8: Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test TS – Tinnitus-Beeinträchtigung

	Ausgangswert	Nachbefragung	Wilcoxon-Test
TS	2,5 ± 1,0	2,1 ± 0,9	W = 119 p = 0,0029

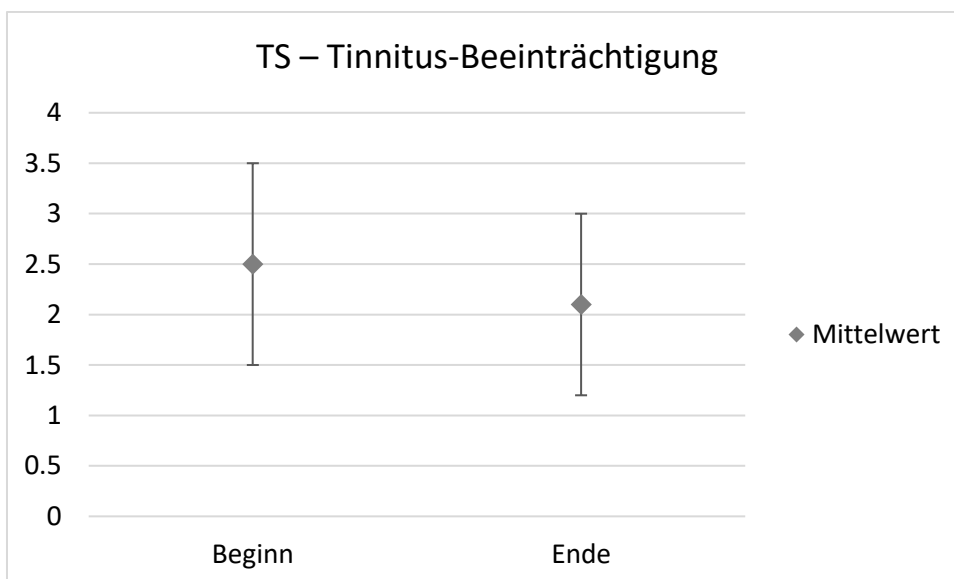


Abbildung 16: TS – Tinnitus-Beeinträchtigung – Vergleich Beginn und Ende der Studie

4.2.3. TS – Tinnitus-Lautstärke

Auch bei der Frage „Wie stark oder laut ist Ihr Tinnitus im Moment“ ergab das AIC eine Entscheidung für das erste Modell. Der Mittelwert verringerte sich, wie in Tabelle 10 aufgelistet, von 6,4 bei der ersten Befragung auf 6,2 in der Nachbefragung (wobei die Standardabweichung jeweils 2,2 betrug). Die Tinnitus-Lautstärkenveränderung ist zusätzlich noch bildlich mittels Diagramms in Abbildung 17 veranschaulicht.

In der Zweiweg-Varianzanalyse konnte jedoch kein signifikanter Zusammenhang mit der Zeit (vorher versus nachher) festgestellt werden ($p = 0,666$; siehe Tabelle 9). Deshalb wurde auch kein weiterer Test berechnet.

Tabelle 9: Varianzanalyse TS – Tinnitus-Lautstärke

	F-Wert	p-Wert	dfZ	dfN
Zeit	0,1890	0,6666	1	33

Tabelle 10: TS – Tinnitus-Lautstärke

	Beginn	Ende
Tinnitus-Lautstärke	6,4 ± 2,2	6,2 ± 2,2

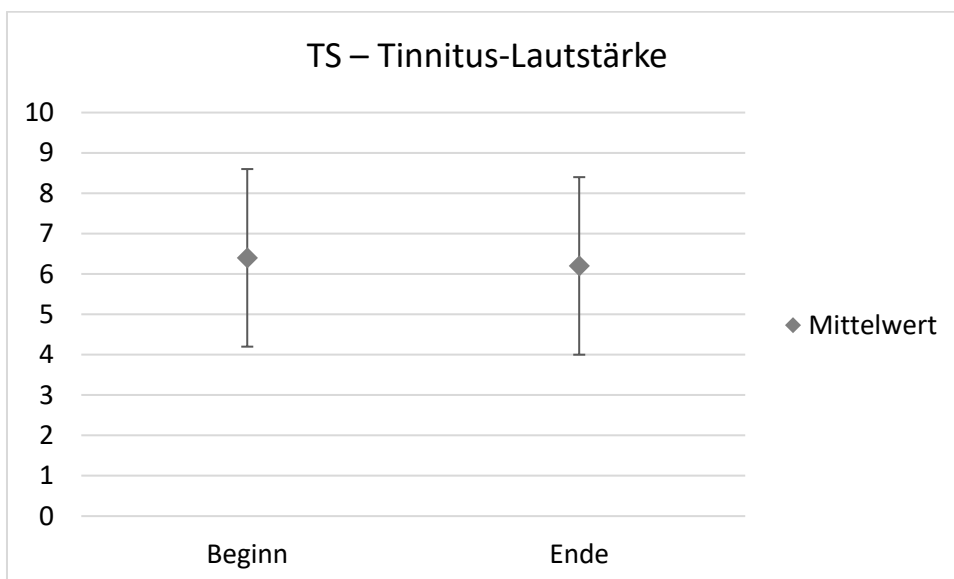


Abbildung 17: TS – Tinnitus-Lautstärke– Vergleich Beginn und Ende der Studie

4.2.4. Zusammenhang zwischen App-Nutzung und Tinnitusveränderung

Um herauszufinden, ob es einen Zusammenhang zwischen der App-Nutzung und einer Veränderung des Tinnitus gibt, wurden zwei Maße genutzt: die Häufigkeit der App-Nutzung (App Usage) anhand der ausgefüllten App-Fragebögen (siehe Kapitel 3.4.2) und wie intensiv der Patient sich mit den Inhalten der Tipps beschäftigte (Number of Ratings) anhand der Anzahl von bewerteten Tipps (siehe Kapitel 3.4.2). Um den Zusammenhang dieser Maße mit der Differenz des THI zu berechnen, wurde eine Regressionsanalyse durchgeführt. Das so berechnete lineare Modell (siehe Tabelle 11) ergibt einen signifikanten Zusammenhang zwischen der THI-Differenz und den standardisierten Werten der Kombination von App Usage und Number of Ratings ($p = 0,006$), nicht aber mit den einzelnen Eigenschaften (nur App Usage: $p = 0,366$ und nur Number of ratings: $p = 0,501$). Das heißt, dass diejenigen Patienten eine **signifikante Verringerung** des THI bzw. Verringerung der Belastung durch den Tinnitus erreichten, die sowohl die App häufig benutzten als auch sich intensiv mit den Inhalten der Tipps beschäftigten. Der Zusammenhang ist auch in Abbildung 18 mit den standardisierten Werten (z-transformed) dargestellt.

Tabelle 11: Lineares Modell zur Erklärung der THI-Differenz

	geschätzt	Standardabweichung	t-Wert	Pr(> t)
Number of ratings (z-transformed)	-1,4089	2,0662	-682	0,50055
App usage (z-transformed)	1,8668	2,0332	918	0,36584
Number of ratings (z-transformed) x App usage (z-transformed)	-4,6259	1,5650	-2,956	0,00602

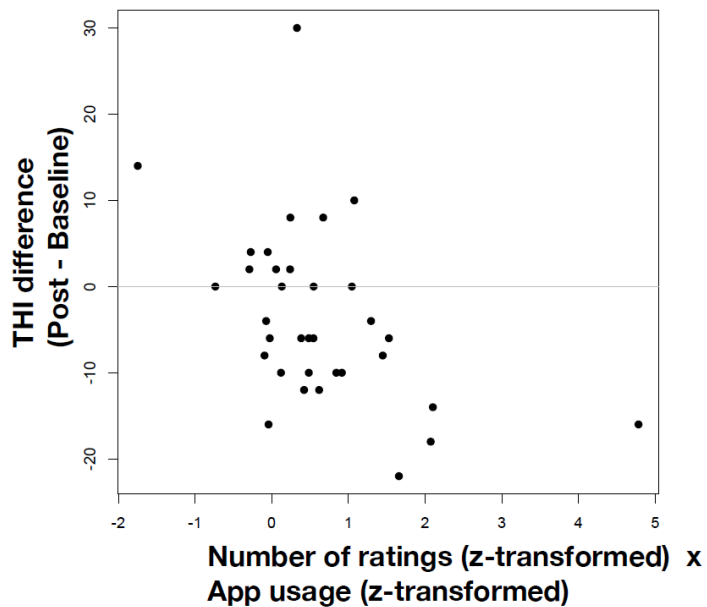


Abbildung 18: Zusammenhang zwischen der Differenz des THI und der Kombination von Number of Ratings und App Usage

4.2.5. Gesundheitskompetenz

Der Fragebogen zur Einschätzung der Gesundheitskompetenz wurde von 13 Probanden ($n = 13$) vollständig ausgefüllt (siehe Tabelle 12). Dabei ergab sich ein Mittelwert von 24,3 bei einer Standardabweichung von 3,2. Der minimale Wert wurde mit 19 Punkten erreicht, wobei 29 Punkte den Maximalwert darstellen. Insgesamt können, wie in Kapitel 3.5.7 beschrieben, Punktwerte von 8 bis 40 erreicht werden. So wurde in der vorliegenden Studie zwar nie der minimale Wert erreicht, gleichzeitig allerdings auch nie der maximale.

Tabelle 12: PHCS-Ergebnisse

	PHCS vor der Studie
n Total	13
Mittelwert	24,3
Standardabweichung	3,2
Varianzbreite	19-29

Anhand des Tinnitus-Empowerment-Skala-Fragebogens wurde versucht (wie in Kapitel 3.5.5 nachzulesen) mehrere Eigenschaften abzufragen – unter anderem die Gesundheitskompetenz, Copingstrategien und das Selbstbewusstsein. Mittels Zweiweg-Varianzanalyse wurden die Eigenschaften jeweils bezogen auf Zeit, Gruppe sowie Zeit und Gruppe berechnet. Dabei konnte ein **signifikanter Unterschied** zwischen Zeit und Gesundheitskompetenz ($p = 0,004$) und zwischen Zeit und Coping ($p = 0,04$) gefunden werden (siehe Tabelle 13). Keine signifikanten Ergebnisse brachten jedoch die Berechnungen von Gesundheitskompetenz und Coping bezogen auf die Gruppe, sowie Zeit und Gruppe. Bezüglich des Selbstbewusstseins konnten ebenfalls keine signifikanten Zusammenhänge gefunden werden.

Tabelle 13: TES – Gesundheitskompetenz

	Gesundheitskompetenz (p-Wert)	Coping (p-Wert)	Selbstbewusstsein (p-Wert)
Zeit	0,004	0,040	0,840
Gruppe	0,639	0,736	0,373
Zeit und Gruppe	0,708	0,451	0,521

4.2.6. Selbstwirksamkeit

Der Fragebogen zur Einschätzung der Selbstwirksamkeit wurde von 13 Probanden ($n = 13$) vollständig ausgefüllt (siehe Tabelle 14). Dabei ergab sich ein Mittelwert von 27,6 bei einer Standardabweichung von $\pm 5,5$. Der minimale Wert wurde mit 16 Punkten erreicht, wobei 36 Punkte den Maximalwert darstellen. Insgesamt können, wie in Kapitel 3.5.3 beschrieben, Punktwerte von 10 bis 40 erreicht werden. So wurde in der vorliegenden Studie zwar nie der minimale Wert erreicht, allerdings auch nie der maximale.

Tabelle 14: GSES-Ergebnisse

	GSES vor der Studie
n Total	13
Mittelwert	27,6
Standardabweichung	5,5
Varianzbreite	16-36

Da beim TES (siehe Kapitel 3.5.5) ebenfalls die Selbstwirksamkeit und Eigenwahrnehmung abgefragt wurden, konnte auch hier eine Zweiweg-Varianzanalyse bezogen auf Zeit, Gruppe sowie Zeit und Gruppe durchgeführt werden. Dabei wurde allerdings bei keiner der drei Möglichkeiten ein signifikanter Zusammenhang festgestellt (siehe Tabelle 15).

Tabelle 15: TES – Selbstwirksamkeit

	Selbstwirksamkeit (p-Wert)	Eigenwahrnehmung (p-Wert)
Zeit	0,213	0,096
Gruppe	0,375	0,120
Zeit und Gruppe	0,663	0,484

4.2.7. Vergleich ordentliche Studienteilnehmer und Dropouts

Wie in Kapitel 4.1.2 erläutert, gab es während der hier beschriebenen Studie 22 Studienabbrecher, wobei acht Probanden davon die App nie installiert haben und deshalb für die hier folgenden Berechnungen nicht berücksichtigt werden. Mit der vorangegangenen Studie ($n = 12$) zusammengefasst ergibt sich somit eine Gesamtanzahl der Dropouts von 26 ($n = 14 + 12$). Das heißt, diese 26 Probanden haben die Studie zwar angefangen, aber nicht vollständig abgeschlossen.

Ein Vergleich mit den insgesamt 36 Patienten, die die Studie erfolgreich abgeschlossen haben (siehe Tabelle 16), zeigt die folgenden Ergebnisse: Beim Alter der Probanden konnte kein signifikanter Unterschied gefunden werden (Wilcoxon-Test: $p = 0,18$, t-Test: $p = 0,152$). Um die Abweichungen bei der Geschlechterverteilung zu berechnen, wurde ein Chi-Quadrat-Test durchgeführt, bei dem ebenfalls kein signifikanter Unterschied festgestellt werden konnte ($p = 0,94$). Auch der Unterschied des vor Beginn der Studie erhobenen THI ist nicht signifikant (Wilcoxon-Test: $p = 0,64$, t-Test: $p = 0,644$).

Beim TS-Fragebogen gibt es allerdings Abweichungen – die Dropouts hatten hier vor Beginn der Studie einen **signifikant geringeren Wert** als die Patienten, die schließlich die Studie ordentlich abgeschlossen haben (Wilcoxon-Test: $p = 0,028$ t-Test: $p = 0,017$). Beim GSES ergab sich zwar beim Wilcoxon-Test kein signifikanter Unterschied ($p = 0,088$) zwischen den Dropouts und den ordentlichen Studienteilnehmern, allerdings zeigte sich beim t-Test ein **signifikanter Unterschied** ($p = 0,043$). Bei den Studienabbrechern konnte im Vergleich zu den ordentlichen Studienteilnehmern (GSES = $2,76 \pm 0,55$) ein höherer GSES von $3,16 \pm 0,35$ festgestellt werden (siehe Tabelle 16)

Beim PHCS ergab sich wiederum weder beim Wilcoxon-Test ($p = 0,639$) noch beim t-Test ($p = 0,562$) eine Signifikanz. Beim Vergleich der Durchschnittswerte lässt sich allerdings, wie beim GSES, auch beim PHCS eine positive Tendenz (ordentliche Studienteilnehmer: 3,03 vs. Studienabbrecher: 3,11) in Richtung Studienabbrecher abzeichnen (siehe Tabelle 16).

Tabelle 16: Vergleich ordentliche Studienteilnehmer und Dropouts

	Ordentliche Studienteilnehmer	Dropouts	p-Wert (t-Test)
n total	36	26	
Alter	49,4 ± 11,7	44,7 ± 13,2	0,152
Geschlecht (w:m)	14:22	9:17	0,94
THI vorher	48,1 ± 23,6	44,3 ± 17,8	0,644
TS vorher	2,47 ± 0,99	1,86 ± 0,83	0,017

Tabelle 17: Vergleich ordentliche Studienteilnehmer und Dropouts (PHCS, GSES)

	Ordentliche Studienteilnehmer	Dropouts	p-Wert (t-Test)
	13	14	
PHCS	3,03 ± 0,40	3,11 ± 0,23	0,562
GSES	2,76 ± 0,55	3,16 ± 0,35	0,043

4.2.8. Ergebnisse bezüglich der aufgestellten Hypothesen

4.2.8.1. Hypothese 1

Um die erste Hypothese zu überprüfen (also ob sich eine erhöhte Selbstwirksamkeit und Gesundheitskompetenz positiv auf den Effekt der TinnitusTipps-App auswirkt), wurde die Korrelation der Differenz von THI und TS vor und nach der Studie mit den vor der Studie erhobenen Werten von GSES, PHCS und TES berechnet.

Mittels eines t-Tests wurde dann jeweils berechnet, ob es sich um eine signifikante Korrelation handelt. Die Ergebnisse, die in Tabelle 18 aufgelistet sind, weisen mit einem t-Wert von $-0,89497$ und einem p-Wert von $0,39$ für den Zusammenhang zwischen GSES und THI sowie für den Zusammenhang zwischen GSES und TS mit einem t-Wert von $-1,346$ und einem p-Wert von $0,2123$ keine Signifikanz auf.

Ebenfalls konnte zwischen PHCS und THI mit einem t-Wert von $0,65666$ und einem p-Wert von $0,5249$ sowie einem t-Wert von $0,3008$ und einem p-Wert von $0,7692$ zwischen PHCS und TS kein signifikanter Zusammenhang festgestellt werden.

Die Werte von TES und THI mit einem t-Wert von $0,36783$ und einem p-Wert von $0,72$ sowie einem t-Wert von $-0,70205$ und einem p-Wert von $0,4972$ zwischen TES und TS konnten erneut keinen signifikanten Zusammenhang aufweisen.

Um sicher zu gehen, dass aufgrund der ausbleibenden Signifikanzen keine Zusammenhänge übersehen werden, wurde noch jeweils der Median-Split berechnet, dessen Ergebnisse in Tabelle 19 aufgelistet und nachzulesen sind – allerdings ebenfalls ohne signifikante Ergebnisse.

Tabelle 18: Korrelationen zwischen den Fragebögen

	Korrelation Δ THI	Korrelation Δ TS
GSES	t = $-0,89497$; df = 11; p = $0,39$	t = $-0,4443$; df = 11; p = $0,6654$
PHCS	t = $0,65666$; df = 11; p = $0,5249$	t = $0,3008$; df = 11; p = $0,7692$
TES	t = $0,36783$; df = 11; p = $0,72$	t = $-0,70205$; df = 11; p = $0,4972$

Tabelle 19: Median-Split der Fragebögen

	Korrelation Δ THI	Korrelation Δ TS
GSES	t = -0,51743; df = 11; p = 0,616	t = -1,346; df = 8,706; p = 0,2123
PHCS	t = 0,56148; df = 10,3; p = 0,5865	t = 1; df = 10,9; p = 0,339
TES	t = 0,020634; df = 10,6; p = 0,9839	t = -0,17001; df = 10,5; p = 0,8682

4.2.8.2. Hypothese 2

Für die zweite Hypothese sollte gewissermaßen das Gegenteil untersucht werden, also ob sich die Nutzung der App positiv auf Selbstwirksamkeit und Gesundheitskompetenz – jedoch bezogen auf das Symptom Tinnitus – auswirkt.

Dafür wurden die Mittelwerte des TES vor und nach der Studie mittels eines t-Tests verglichen. Dabei ergab sich, wie in Tabelle 20 ersichtlich, ein **signifikanter Unterschied** (p = 0,0160).

Tabelle 20: Mittelwert TES

	TES pre	TES post	t-Test (p-Wert)
n total	13	14	
Mittelwert	26,2	31,4	0,0160
Standardabweichung	8,8	10,7	
Variationsbreite	8 – 39	18 – 54	

4.2.8.3. Hypothese 3

Um für die dritte Hypothese herauszufinden, ob Studienabbrecher eine geringere Selbstwirksamkeit und Gesundheitskompetenz hatten als jene Patienten, die die Studie erfolgreich abschlossen, wurden die Mittelwerte von GSES und PHCS mittels eines t-Tests zwischen diesen beiden Gruppen verglichen. Die Ergebnisse zeigten, wie bereits ausführlich in Kapitel 4.2.7 beschrieben, dass sich wider Erwarten die Studienabbrecher mit einer erhöhten Selbstwirksamkeit und Gesundheitskompetenz

auszeichneten. Dabei konnte für die GSES ein signifikanter Unterschied zwischen Studienabbrechern und ordentlichen Studienteilnehmern festgestellt werden.

4.2.8.4. Hypothese 4

Die vierte Hypothese geht davon aus, dass eine erhöhte Selbstwirksamkeit für den positiven Effekt der TinnitusTipps-App ausschlaggebender ist als eine erhöhte Gesundheitskompetenz.

Um das zu überprüfen, wurden die für die dritte Hypothese berechneten t-Werte verglichen. Dabei lässt sich, wie in Tabelle 18 aufgelistet, erkennen, dass die t-Werte der GSES jeweils kleiner ausfallen als die der PHCS.

Dadurch lässt sich eine Tendenz erkennen, die trotz ausbleibender Signifikanz zeigt, dass die Wahrscheinlichkeit höher ist, durch höhere Selbstwirksamkeit einen positiveren Effekt zu haben als durch höhere Gesundheitskompetenz.

4.2.8.5. Hypothese 5

Die fünfte Hypothese – dass es bei der Benutzung der TinnitusTipps-App zunächst zu einer scheinbaren Verschlechterung des Tinnitus kommt – konnte nicht quantitativ beantwortet werden, weil die Fragebögen nur am Anfang und am Ende der Studie beantwortet wurden. Allerdings wurde von einigen der Patienten rückgemeldet, dass sie einen solchen Effekt bemerkt hatten. Bei insgesamt sechs Probanden war dies sogar der Grund eines Studienabbruchs (siehe Kapitel 3.3).

Was allerdings in Kapitel 4.2.3 und Tabelle 9 beschrieben wurde, bestätigt zumindest, dass es durch die TinnitusTipps-App zwar zu einer leichten Veränderung, allerdings zu keiner signifikanten Verbesserung der Lautstärke des Tinnitus gekommen ist.

5. Diskussion

Grundlage der gesamten Studie (vorausgegangene Studie plus Folgestudie) stellte die TinnitusTipps-App dar, anhand derer herausgefunden werden sollte, ob und wie sich der Tinnitus durch die Nutzung der App verändert. Während bei der ersten Studie vor allem auf den Unterschied zwischen den zwei Gruppen eingegangen wurde (wobei die eine Gruppe mit Selbsthilfetipps versorgt wurde und die Vergleichsgruppe vorerst nur die Fragebögen beantworten sollte), war der Schwerpunkt dieser hier vorliegenden Arbeit der Zusammenhang zwischen App-Nutzung und Gesundheitskompetenz sowie Selbstwirksamkeit. Dabei ergaben sich fünf Hypothesen, die in Kapitel 2.2 ausführlich beschrieben sind. Zusätzlich zu den Hypothesen wurden die Fragebögen ausgewertet. Daraus konnten die im vorangegangenen Kapitel (siehe Kapitel 4.2) ausgeführten Ergebnisse gewonnen, präsentiert und nun folgend diskutiert werden.

5.1. Veränderung des Tinnitus

Die Tinnitus Handicap Inventory (THI) versucht, wie in Kapitel 3.5.4 ausführlicher beschrieben, die psychische Belastung von Tinnitus auf das tägliche Leben zu quantifizieren. Anhand der ausgefüllten THI-Fragebögen vor und nach der Verwendung der App zeigen die statistischen Auswertungen zwar keine signifikante Veränderung bezüglich der unterschiedlichen Gruppen, allerdings konnte ein signifikanter Zusammenhang des THI mit der Zeit festgestellt werden (siehe Kapitel 4.2.1). Mit Zeit ist hier der Unterschied zwischen vor und nach der viermonatigen Verwendung der App gemeint, unabhängig von der Gruppe. Daraus lässt sich schließen, dass die App zwar grundsätzlich dazu führt, dass der Patient besser mit der psychischen Belastung umzugehen lernt, es aber keinen Unterschied macht, ob er in der App zwei oder vier Monate lang die Selbsthilfetipps bekommt. Diese Schlussfolgerung lässt, wie bereits erwähnt, die fehlende Signifikanz aufgrund der Gruppe zu.

Eine ähnliche Erkenntnis bringen die Ergebnisse des Tinnitus-Severity-Fragebogens (TS) (siehe Kapitel 4.2.2), der im Rahmen der ersten Frage ebenfalls die Belastung durch den Tinnitus abfragt und ganz konkret auf die aktuelle Beeinträchtigung durch den Tinnitus eingeht. So ergab die statistische Analyse, dass es einen

hochsignifikanten Zusammenhang bezüglich der Zeit und der Beeinträchtigung durch den Tinnitus gibt.

Der TS-Fragebogen geht außerdem mittels zweiter Frage auf die Tinnitus-Lautstärke ein, wobei da keine signifikante Veränderung festgestellt werden konnte – weder bezüglich Zeit noch bezüglich der Gruppe (siehe Kapitel 4.2.3).

Dies unterstreicht die Beobachtungen, dass die App dazu führt, besser mit der Belastung durch den Tinnitus umzugehen, sie aber keinen Einfluss auf die Tinnitus-Intensität bzw. Lautstärke hat.

5.2. Zusammenhang zwischen App-Nutzung und Tinnitusverbesserung

Da die TinnitusTipps-App, wie ausführlich in Kapitel 3.4 beschrieben, mit den auszufüllenden EMA-Fragebögen und den täglichen Selbsthilfetipps aus zwei Hauptbestandteilen aufgebaut ist, war es wichtig herauszufinden, worauf die im vorherigen Kapitel erwähnte Verbesserung des THI zurückzuführen ist. So konnte zwar kein signifikantes Ergebnis bezüglich der Einflüsse der einzelnen Komponenten (Fragebögen oder Selbsthilfetipps) festgestellt werden, allerdings zeigten die statistischen Analysen, dass die Kombination aus der App-Nutzung anhand der Fragebögen und der Auseinandersetzung mit den Selbsthilfetipps einen signifikanten Einfluss auf die Verbesserung des THI hat (siehe Kapitel 5.2). Daraus lässt sich schließen, dass beide Bestandteile der App nicht zu vernachlässigen sind und die App nur dann sinnvoll und nützlich erscheint, wenn man konsequent sowohl Fragebögen als auch Selbsthilfetipps in Anspruch nimmt.

Es stellt sich allerdings die Frage, inwieweit die Verwendung der Selbsthilfetipps anhand von „Stern-Bewertungen“ quantitativ verwertbar ist. So wäre es zum Beispiel möglich, dass der Benutzer einen Tipp zwar gut gefunden und gut bewertet hat, er ihn aber trotzdem nicht anwendet. Eventuell wäre eine differenziertere Bewertung anhand von mehreren Bewertungsmöglichkeiten für zukünftige Studien in Erwägung zu ziehen.

5.3. Unterschiede zwischen ordentlichen Studienteilnehmern und Studienabbrechern

Da bereits vor der Studiendurchführung die Frage entstand, welche Eigenschaften Studienabbrecher mit sich bringen, wurde die Hypothese formuliert, dass sich Studienabbrecher vor allem durch verminderte Selbstwirksamkeit und Gesundheitskompetenz auszeichnen (siehe Kapitel 2.2, Hypothese 3).

Es wurde die Theorie aufgestellt, dass diese App nur Sinn ergibt und nützlich sein könnte, wenn man einen gewissen Grad an Selbstwirksamkeit besitzt um die Selbsthilfetipps verstehen und vor allem umsetzen zu können. Dies würde erklären, dass Studienabbrecher mit einer verminderten Selbstwirksamkeit auffallen, da sie mit den Selbsthilfetipps nicht so viel anfangen können und die Gesundheitsapp dementsprechend nutzlos für sie ist.

Dies unterstreicht die Tatsache, dass der Patient mit der App und den Tipps weitestgehend allein gelassen wird und selbst die Motivation zur Durchführung aufbringen muss. Die Probanden wurden zwar zu Beginn und am Ende der Studie teilweise mehrfach an das Ausfüllen der Fragebögen erinnert, allerdings wurden sie ganz bewusst nie zur vermehrten App-Nutzung hingewiesen oder gar aufgefordert. Dabei sei jedoch erwähnt, dass die App automatisch den Probanden drei Mal täglich an das Ausfüllen des Tinnitus-Tagebuchs (EMA Fragebogen) erinnert. Diese Funktion lässt sich allerdings auch deaktivieren.

Mit dieser soeben erwähnten Hypothese sollte versucht werden die Zielgruppe einzugrenzen.

Das Ergebnis der Studie zeigte jedoch (wie in Kapitel 4.2.7 beschrieben), dass es bezüglich der Gesundheitskompetenz zwar zu keinem signifikanten Unterschied zwischen den Studienabbrechern und ordentlichen Studienteilnehmern kam, sehr wohl aber bezüglich der Selbstwirksamkeit. Auch wenn hier nun ein signifikantes Ergebnis beschrieben wird, so widerspricht das dennoch der eben erklärten Hypothese.

Der Unterschied zwischen Studienabbrechern und ordentlichen Studienteilnehmern liegt nämlich, wider Erwarten, bei einer erhöhten Selbstwirksamkeit von Studienabbrechern und nicht bei einer erniedrigten. Die genauen Werte sind in Tabelle 17 abzulesen und zu vergleichen.

Ähnlich verhält es sich mit der Gesundheitskompetenz. Auch wenn kein signifikanter Zusammenhang zwischen Studienabbrechern und ordentlichen Teilnehmern gefunden werden konnte, so lassen die Ergebnisse dennoch eine leichte positive Tendenz in Richtung der Studienabbrecher zu (siehe Tabelle 17). Dennoch ist festzuhalten, dass die Gesundheitskompetenz offensichtlich nur wenig oder sogar keinen Einfluss auf die Studienteilnehmer genommen hat.

Es stellt sich nun die Frage, warum, wider Erwarten, Studienabbrecher mit einer erhöhten Selbstwirksamkeit gekennzeichnet sind. Eine mögliche Erklärung wäre, dass die dargestellten Ergebnisse nicht die Realität wiedergeben. Einerseits kann es durch die Fragebögen, die eventuell eine unpassende Messmethode darstellen könnten, zu einer Realitätsverschiebung kommen. Oder andererseits kommt es durch die geringe Studienteilnehmerzahl (die für diese Fragebögen – GSES und PHCS – bei $n = 13$ liegt, da nicht, wie bei den anderen Fragebögen, beide Studien zusammengefasst werden konnten – siehe Kapitel 3.7) zu einer fehlenden Realitätswiedergabe. Letzteres wird allerdings durch eine Studie entkräftet, die in Kapitel 5.4 ausführlich beschrieben wurde, da die Ergebnisse mit publizierten Werten vergleichbar sind und somit als repräsentativ angesehen werden können. Es könnte sich allerdings auch einfach um Messungenauigkeiten handeln.

Eine andere mögliche Erklärung wäre, dass Tinnitus-Patienten mit einem gewissen Grad an Selbstwirksamkeit und auch Gesundheitskompetenz bereits jegliche Tipps und Hinweise, die die App bieten kann, kennen und längst getestet haben. Es ist eine Gruppe an Betroffenen, die zwar auf der einen Seite hochmotiviert und interessiert an dem Prinzip der App ist, auf der anderen Seite aber dann schnell bemerkt, dass die App für sie nichts Neues mehr zu bieten hat. Sie sind bereits „gesättigt“ und haben daher keinen Mehrwert beim Testen der App und brechen die Studie ab.

Es zeigte sich, dass die Studienabbrecher einen signifikanten Unterschied (siehe Kapitel 4.2.7) beim TS-Fragebogen aufweisen. Daraus lässt sich schließen, dass Studienabbrecher an einer leichteren Form des Tinnitus leiden als die ordentlichen Studienteilnehmer. Dementsprechend ist die TinnitusTipps-App eventuell nur für Betroffene mit einem gewissen Leidensdruck sinnvoll bzw. notwendig. Dieses Erkenntnis dient erneut dazu, die Zielgruppe für die Gesundheitsapp einzugrenzen.

Eine ähnliche Schlussfolgerung lassen die Ergebnisse des THI-Fragebogens bzw. der Vergleich mit diesem zu. Wie in Tabelle 16 beschrieben, konnte zwar kein signifikanter Zusammenhang gefunden werden, allerdings ist dennoch festzuhalten, dass die ordentlichen Studienteilnehmer einen höheren Punktwert beim THI-Fragebogen erreichen als die Studienabbrecher. Dies lässt, wie bereits durch den signifikanten Unterschied beim TS-Fragebogen beschrieben, einen möglichen Hinweis auf eine leichtere bzw. weniger belastende Form des Tinnitus bei den Studienabbrechern zu. Zugleich liefert dies eine mögliche Erklärung des Studienabbruchs aufgrund von fehlender Motivation und Notwendigkeit etwas für eine potentielle Besserung des Symptoms Tinnitus zu unternehmen.

5.4. Selbstwirksamkeit

Wie bereits im vorherigen Absatz erwähnt, deuten die Ergebnisse nicht darauf hin, dass Studienabbrecher über eine verminderte Selbstwirksamkeit verfügen und somit die TinnitusTipps-App nur für Patienten sinnvoll bzw. nützlich wäre, die über einen gewissen Grad an Selbstwirksamkeit verfügen. Allerdings stellt sich nun die Frage, ob die TinnitusTipps-App nur eine Gruppe von Tinnitus-Patienten mit verminderter Selbstwirksamkeit anspricht.

In einer 2001 durchgeführten deutschlandweiten, bevölkerungsrepräsentativen Erhebung mit 2031 Teilnehmern ergab sich für die GSES ein Mittelwert von 29,38 bei einer Standardabweichung von 5,36 (Schumacher et al., 2001). Wenn man diese Ergebnisse mit denen aus dem Kapitel 4.2.6 vergleicht, so liegen die Studienteilnehmer der hier vorliegenden Studie zwar nicht über dem Durchschnitt, aber sehr wohl innerhalb der Norm. Außerdem lässt sich dadurch annehmen, dass es sich trotz der geringen Anzahl der Studienteilnehmer um ein repräsentatives Ergebnis handelt.

Daraus lässt sich also vermuten, dass die App-Nutzer eine durchschnittliche Selbstwirksamkeit aufweisen sollten. Obwohl die Studienabbrecher mit einer etwas höheren Selbstwirksamkeit ausgezeichnet waren, kann man dennoch den ordentlichen Studienteilnehmern, wie gerade erwähnt, keinen verminderten Grad an Selbstwirksamkeit, verglichen mit der deutschen Bevölkerung, zusprechen.

Die Nutzung der App erfordert eine gewisse Eigenverantwortung und Motivation, die Tipps zu lesen und vor allem auch umsetzen zu können. Obwohl man an die Tagebucheinträge erinnert werden kann, so muss man sie dennoch selbständig ausfüllen. Besonders ausschlaggebend sind die Eigenverantwortung und Motivation aber bei den täglichen Tipps, die genauso gut auch ignoriert und nicht befolgt werden könnten. Demensprechend könnte nun die Schlussfolgerung gezogen werden, dass die TinnitusTipps-App keine Patienten mit verminderter Selbstwirksamkeit als Zielgruppe anspricht.

Im Rahmen der 4. Hypothese wird ein ähnliches Thema aufgegriffen. Dabei wird behauptet (siehe Kapitel 2.2), dass eine erhöhte Selbstwirksamkeit eher für den positiven Effekt der TinnitusTipps-App verantwortlich ist, als die Gesundheitskompetenz. Diese Hypothese kann zwar nicht bestätigt werden (siehe Kapitel 4.2.8.4), allerdings könnten die im vorigen Absatz genannten Erfordernisse eine mögliche Erklärung darstellen. So können die Selbsthilfetipps mit der vorhandenen Selbstwirksamkeit verstanden und vor allem umgesetzt werden, wobei Personen mit geringerer Selbstwirksamkeit Schwierigkeiten haben könnten. Es stellt sich aber dennoch die Frage, ob die zwei Begriffe Selbstwirksamkeit und Gesundheitskompetenz so streng getrennt werden können. Denn wie in der Einleitung beschrieben (siehe Kapitel 1.2) besteht nicht nur die Selbstwirksamkeit aus einer Fähigkeit Situationen, trotz Herausforderungen und Schwierigkeiten, aus eigener Kraft meistern zu können (Albert Bandura, 1997). Sondern die WHO definiert auch die Gesundheitskompetenz neben dem kognitiven Vermögen Informationen zu verstehen, diese auch „auf eine Weise zu nutzen, die die Gesundheit fördert und aufrechterhält“ (WHO/HPR/HEP, 1998)

5.5. Gesundheitskompetenz

Obwohl es bezüglich der Gesundheitskompetenz im Gegensatz zur Selbstwirksamkeit zu keinem signifikanten Ergebnis bezüglich des Unterschieds zwischen ordentlichen Studienteilnehmern und Studienabbrechern gekommen ist (siehe Kapitel 4.2.7), wurden dennoch die Ergebnisse des PHCS ausgewertet (siehe Tabelle 12).

Dabei konnte man feststellen, dass, wie in Kapitel 4.2.5 beschrieben, ein Mittelwert von 24,3 erreicht wurde. Um die Ergebnisse einordnen und vor allem mit den

ursprünglich erhobenen Daten des PHCS-Fragebogens vergleichen zu können, wurden die von Smith et al. festgestellten Durchschnittswerte von 3,77 mit einer Standardabweichung von 0,64 mit acht multipliziert – dadurch ergeben sich die besser vergleichbaren Werte von 30,16 als Mittelwert und 5,12 für die Standardabweichung (Smith et al., 1995). Im Vergleich zum ursprünglichen, von Smith et al. 1995 beschriebenen Durchschnittswert liegen die Studienteilnehmer der hier vorliegenden Studie um beinahe 6 Punkte darunter.

In einer etwas aktuelleren Studie von 2015 allerdings wurden mehrere Bevölkerungsgruppen bezüglich ihrer Gesundheitskompetenz anhand der PHCS untersucht, wobei sich zum Beispiel ein Mittelwert von 28,22 mit einer Standardabweichung von 5,26 für die amerikanische Bevölkerung ergab (Polchert, 2015). Vergleicht man nun den Mittelwert von 24,3 mit der genannten neueren Studie, so liegt der Wert zwar immer noch etwas darunter, allerdings noch innerhalb der Standardabweichung. Dies lässt die Vermutung zu, dass für die sinnvolle Nutzung der Gesundheitsapp zwar eine gewisse Gesundheitskompetenz vorhanden sein sollte, sie aber nicht über dem Durchschnitt liegen muss.

Auch wenn bei den Studienteilnehmern der Mittelwert der PHCS etwas unter der Norm gelegen ist, so konnte man im Rahmen der TES (siehe Kapitel 3.5.5), die ebenfalls in einem Teil die Gesundheitskompetenz abfragt, feststellen, dass sich im Laufe der App-Nutzung eine signifikante Veränderung abzeichnen ließ (siehe Kapitel 5.5). So lässt sich rückblickend sagen, dass trotz (oder vielleicht gerade wegen) einer etwas niedrigeren Gesundheitskompetenz eine signifikante Veränderung der Gesundheitskompetenz durch die App-Nutzung auftritt (siehe Tabelle 13).

So kann man eventuell annehmen, dass die App vor allem für Patienten mit einer etwas geringeren Gesundheitskompetenz nützlicher ist, als für diejenigen, die in der Norm liegen oder über sogar überdurchschnittlich viel Gesundheitskompetenz verfügen. Da die App neben ihrer Tagebuch-Funktion (siehe Kapitel 3.4) auch über tägliche Selbsthilfetipps verfügt, sind die Inhalte dieser Tipps Patienten mit erhöhter Gesundheitskompetenz möglicherweise bereits bekannt und somit uninteressant. 2009 beschrieben Rubinelli et al. bereits die Gefahr, durch erlangte Gesundheitskompetenz sogar ärztliche Ratschläge aufgrund von Selbstüberschätzung zu ignorieren (Rubinelli et al., 2009).

Obwohl, wie in Kapitel 4.2.7 beschrieben, kein signifikanter Unterschied zwischen ordentlichen Studienteilnehmern und Studienabbrechern festgestellt wurde, so wurde dennoch eine etwas erhöhte Gesundheitskompetenz bei den Studienabbrechern ersichtlich. Die Möglichkeit der bereits erwähnten Selbstüberschätzung und des Desinteresses stellt diesbezügliche eine mutmaßliche Erklärung dar.

So kann die oben erwähnte Vermutung damit ergänzt werden, dass nicht nur eine gewisse Gesundheitskompetenz vorhanden sein sollte, sondern dass eine besonders hohe Gesundheitskompetenz sogar schaden könnte. Das heißt, dass für die sinnvolle Nutzung der App bei der Gesundheitskompetenz sowohl eine Untergrenze als auch eine Obergrenze existieren könnte.

5.6. Teilnehmerbias

Obwohl sich ein im vorigen Kapitel erwähnter, gewisser signifikanter Unterschied bei der Selbstwirksamkeit zwischen Studienabbrechern und ordentlichen Studienteilnehmern abzeichnet, ist dennoch festzuhalten, dass sich diesbezüglich bei der Gesundheitskompetenz keine signifikanten Ergebnisse herauskristallisierten (siehe Kapitel 4.2.7). Es ist also entweder ein schwer messbarer Faktor, der mit dem PHCS-Fragebogen nicht ausreichend behandelt wurde, oder aber die ganze Studie hat nur eine gewisse Zielgruppe angesprochen, die zwar eine „Grund-Gesundheitskompetenz“ aufweist, jedoch keine überdurchschnittlich hohe Gesundheitskompetenz im Vergleich zu anderen Bevölkerungsgruppen hat (siehe Kapitel 5.5). Dadurch ergibt sich eventuell eine eingeschränkte Variabilität in Bezug auf die Bandbreite des Grades an Gesundheitskompetenz. Dies stellt eine mögliche Erklärung für ein ausbleibendes signifikantes Ergebnis zwischen Studienabbrechern und ordentlichen Teilnehmern dar.

5.7. Fehlende Anmeldung bzw. Dropouts

Wie in Abbildung 13 bildlich dargestellt und in Kapitel 4.1.2 ausführlich beschrieben, zeigte sich eine Teilnehmerrate von nur 45% der anfänglich Interessierten. Daraus ergibt sich die Frage, ob der Flyer nicht klar genug gestaltet wurde oder ob sogar wichtige Informationen gefehlt haben oder falsch gedeutet wurden. Obwohl man einige

der Ein- und Ausschlusskriterien (siehe Kapitel 3.3) dem Flyer entnehmen konnte, wurden von den Probanden gerade diese Informationen hinterfragt. So gab es Probanden, die sich interessierten und sogar anmeldeten, obgleich sie nicht in Besitz eines Apple-Gerätes waren. Ein wichtiger Punkt bei den Interessenten, der immer wieder thematisiert wurde, waren die Therapien, die zeitgleich in Anspruch genommen wurden. Es stellt sich die Frage, ob dieser Aspekt im Vorhinein auf dem Flyer deutlich gemacht werden hätte können. Im Gegensatz dazu konnte man die Information über den Anmeldeschluss dem Flyer entnehmen, allerdings wurde dieser von einigen nicht beachtet. Vielleicht wäre es daher sinnvoll gewesen, das Datum etwas zentraler und größer auf dem Flyer zu platzieren.

Neben den bereits erwähnten Interessenten, die sich zwar über die Studie informierten, aber nicht vollständig anmeldeten, gibt es noch die ebenfalls in Kapitel 4.1.2 beleuchteten und in Abbildung 13 bildlich dargestellten Dropouts während der Studie, die knapp 60 % der tatsächlichen Studienteilnehmer ausmachen. Am häufigsten wurden die Fragebögen nicht oder unvollständig ausgefüllt, was bei einigen auf technische Schwierigkeiten und bei anderen möglicherweise auf fehlendes Interesse oder Vergesslichkeit zurückzuführen ist. Wobei letzteres zu vernachlässigen ist, da die Probanden bei ausbleibendem Ausfüllen der Fragebögen oft mehrmals daran erinnert wurden. Daraus ergibt sich die Frage, ob es zu viele Fragebögen für den Probanden waren oder ob die Umsetzung zu kompliziert war. Obwohl hier zu erwähnen ist, dass die Probanden lediglich auf den ihnen zugeschickten Link klicken mussten, um zu den Fragebögen zu gelangen. Was allerdings nicht unerwähnt bleiben sollte, ist die Tatsache, dass man von einem Fragebogen nur dann zum nächsten gelangen konnte, wenn er auch wirklich ganz ausgefüllt wurde. Dies hatte zur Folge, dass einige Probanden gar nicht gemerkt haben, dass sie trotz Hinweisen und Erinnerungen nicht alle Fragebögen ausgefüllt haben. Gemeinsam mit einem IT-Techniker wurde versucht, dies während der Studie zu ändern, was allerdings nicht möglich war.

Ein weiterer wichtiger Grund, der von manchen Studienteilnehmer als Abbruchgrund angeführt wurde, ist eine persönlich wahrgenommene Verschlechterung des Tinnitus während der Studie. Diese Vermutung wurde bereits als 5. Hypothese im Vorhinein aufgestellt.

Ein Studienteilnehmer genehmigte, seinen Vergleich mit einem rosa Elefanten, an den man nicht denken soll und es dennoch tut, hier anführen zu dürfen. Damit wollte er verdeutlichen, dass sich während der Studie durch die tägliche App-Nutzung alles nur um das Thema Tinnitus dreht. Aufgrund dieser Tatsache würde man es nicht schaffen, das Symptom zu ignorieren oder auszublenden, sondern es sei sogar das Gegenteil der Fall und es würde schlimmer werden. Ob es sich dabei allerdings um eine tatsächliche oder nur um eine scheinbare Verschlechterung handelt, lässt sich im Nachhinein bei den Studienabbrechern nicht mehr ermitteln.

Im folgenden Kapitel 6 wird diese Problematik mit einem Lösungsvorschlag erneut aufgegriffen.

6. Limitationen, Schlussfolgerungen und Ausblick

Die geringe Teilnehmerzahl stellt vermutlich die größte Einschränkung und die damit verbundene geringere Aussagekraft der Studie dar. Vor allem die Auswertung der Fragebögen zur Selbstwirksamkeit und Gesundheitskompetenz (siehe Kapitel 4.2.5 und Kapitel 4.2.6) repräsentieren mit einer Größe von $n = 13$ nur sehr eingeschränkt die Bevölkerung.

In Kapitel 5.7 wurden bereits ausführlich die Gründe der fehlenden Anmeldungen bzw. Dropouts diskutiert. Für zukünftige Studien ist zu empfehlen, die Ein- und Ausschlusskriterien auf dem Flyer vollständig und deutlich zu formulieren. Viel wichtiger ist aber bestimmt, dass die Fragebögen vollständig ausgefüllt werden und dass diesbezüglich alle technischen Hindernisse aus dem Weg geräumt werden. Die Fragebögen sollten so generiert werden, dass man trotz des Fehlens von Antworten jeweils immer zum nächsten gelangen kann.

Ein anderer wichtiger Punkt, der hier genannt werden soll, ist ein Ansporn, um die Studienteilnehmer zu motivieren. Eventuell sollte eine Belohnung finanzieller oder materieller Art am Ende der Studie für die erfolgreiche Teilnahme erwogen werden, um die Zahl der Dropouts zu minimieren.

Um die Studienteilnehmer aufgrund einer, in Kapitel 5.7 beschriebenen, Verschlechterung des Tinnitus während der Studie nicht zu verlieren, könnte man einen eigenen Punkt dazu am Informationsblatt (siehe Anhang 4) zur Aufklärung in Erwägung ziehen. Allerdings könnte dies zur Folge haben, dass möglicherweise allein das Wissen und die erhöhte Aufmerksamkeit zu einer Verstärkung dieses eben erwähnten Effekts der Verschlechterung des Symptoms führen kann.

Für Folgestudien wäre es interessant herauszufinden, ob dieses „Phänomen“ der anfänglichen Verschlechterung nur bei Wenigen (hier bei den Studienabbrechern) oder bei allen Studienteilnehmern wahrzunehmen ist. Dafür würde sich anbieten, am Ende der Studie eine Frage diesbezüglich von den Studienteilnehmern beantworten zu lassen. Dies würde vielleicht eine Möglichkeit der Unterscheidung zwischen einer zufällig „subjektiv“ wahrgenommenen Verschlechterung im Einzelfall und einer allgemein häufig auftretenden Veränderung darstellen. Mit dieser Erkenntnis würden

sich folgend eventuell sogar mögliche Studienabbrüche durch das Informieren der Studienteilnehmer über diese eben erwähnte Veränderung während der App-Nutzung verhindern lassen.

Im letzten Absatz des Kapitels 5.3 wurde über eine leichtere Form beziehungsweise über einen geringeren Leidensdruck durch den Tinnitus bei Studienabbrechern und die daraus entstandene Zielgruppeneinschränkung diskutiert. Es bietet sich also für Folgestudien an, um die Zahl der Studienabbrecher zu verringern, den Interessenten vorab einen Selbsttest (zum Beispiel mittels TS-Fragebogens) zur Verfügung zu stellen. Damit kann jeder selbst herausfinden, ob für ihn diese Gesundheitsapp interessant ist. Dabei ist allerdings die Gefahr nicht zu vernachlässigen, dass man dadurch auch mögliche Probanden ausschließt oder ihnen das Gefühl gibt, dass ihnen nicht geholfen werden kann.

Wie in Kapitel 5.1 erwähnt, macht es laut statistischer Auswertung keinen Unterschied, ob die Selbsthilfetipps in der App zwei oder vier Monate verwendet werden. Dafür bedarf es einer genaueren Untersuchung und es lässt vielleicht sogar vermuten, dass die App-Nutzung zusammen mit den Selbsthilfetipps nur zwei Monate lang einen Sinn ergibt. Folgestudien könnten einen noch kürzeren Nutzungszeitraum in Betracht ziehen oder kürzere Zeiträume miteinander vergleichen. Außerdem sollte bedacht werden, dass der in Kapitel 4.2.1 beschriebene signifikante Zusammenhang zwischen dem THI und der Zeit nicht auf die App zurückzuführen sein muss, sondern eventuell eine zeitliche Veränderung darstellt, die auch ohne die App-Nutzung erkennbar wäre. Um diese Veränderung des THI durch die Zeit der App-Nutzung zuschreiben zu können, wäre eine Kontrollgruppe wichtig gewesen, die weder die App noch die Selbsthilfetipps zur Verfügung gehabt, sondern lediglich die Fragebögen ausgefüllt hätte.

Es empfiehlt sich also diese Unsicherheit bei Folgestudien durch eine eben erwähnte Kontrollgruppe aus dem Weg zu räumen.

In Kapitel 5.3 wurde die ursprüngliche Annahme einer möglichen verminderten Selbstwirksamkeit als Grund für einen Studienabbruch diskutiert. Dies führte einerseits zu der Frage, ob die Probanden durch eine ständige Aufforderung durch die App, das Tinnitus-Tagebuch auszufüllen, möglicherweise nicht wirklich auf sich allein gestellt

waren. Andererseits ist die Möglichkeit, dass die Funktion von Probanden deaktiviert wurde, nicht zu vernachlässigen und bei der Schlussfolgerung in Betracht zu ziehen. Es würde sich also für folgende Studien anbieten, die Studienteilnehmer am Ende zu fragen, ob sie diese Funktion der Erinnerung in Anspruch genommen haben oder gar deaktiviert haben.

In Kapitel 5.5 wurde aufgrund der Ergebnisse in Kapitel 4.2.5 am Ende des Absatzes die Vermutung aufgestellt, dass Tinnituspatienten mit geringerer Gesundheitskompetenz vielleicht mehr von der TinnitusTipps-App profitieren, als Patienten, die bereits über eine hohe Gesundheitskompetenz verfügen. Diesbezüglich könnte man in Folgestudien darauf achten, die Einzelergebnisse des PHCS vom Beginn der Studie mit den Ergebnissen des TES zu vergleichen. Außerdem wäre es sinnvoll den PHCS am Beginn und am Ende ausfüllen zu lassen, um ein standardisiertes Vergleichsinstrument zu haben.

7. Zusammenfassung

Der chronische Tinnitus lässt nach wie vor keine Behandlungsmethode zu, die zur vollständigen Heilung führt.

Mithilfe einer Gesundheitsapp namens TinnitusTipps, die einerseits aus einer Art Tagebuch und andererseits aus Tipps zum Thema Tinnitus besteht, wird versucht den Betroffenen eine sogenannte „Hilfe zur Selbsthilfe“ zu bieten.

In der in dieser Arbeit beschriebenen Studie wurde zusammen mit einer vorangegangenen Studie anhand der TinnitusTipps-App und mithilfe von Fragebögen versucht herauszufinden, ob ein Zusammenhang zwischen Selbstwirksamkeit und Gesundheitskompetenz und dem Erfolg beziehungsweise Nutzen der TinnitusTipps-App besteht. Die hier beschriebenen Ergebnisse sollen ermöglichen, dass die TinnitusTipps-App zielgerichteter eingesetzt werden kann.

Im Vorfeld wurden 5 Hypothesen aufgestellt, die anhand der Ergebnisse beantwortet werden sollen: 1.: Eine erhöhte Selbstwirksamkeit und Gesundheitskompetenz wirken sich positiv auf den Effekt der TinnitusTipps-App aus. 2.: Die Nutzung der App wirkt sich positiv auf die Gesundheitskompetenz und Selbstwirksamkeit bezogen auf das Symptom Tinnitus aus. 3.: Studienabbrecher zeichnen sich vor allem durch verminderte Selbstwirksamkeit und Gesundheitskompetenz aus. 4.: Eine erhöhte Selbstwirksamkeit ist für den positiven Effekt der TinnitusTipps-App ausschlaggebender als eine erhöhte Gesundheitskompetenz. 5.: Durch die TinnitusTipps-App kommt es zunächst zu einer scheinbaren Verschlechterung des Tinnitus.

Von den insgesamt 36 erfolgreichen Studienteilnehmern der beiden Studien zusammen schlossen 15 Studienteilnehmer die hier vorliegende Studie nach 4 Monaten App-Nutzung erfolgreich ab. Dazu wurden Fragebögen zum Thema Tinnitus, Selbstwirksamkeit und Gesundheitskompetenz sowohl teilweise am Beginn als auch teilweise am Ende von den Studienteilnehmern ausgefüllt.

Die 1. Hypothese konnte mit den in dieser Arbeit beschriebenen Ergebnisse nicht bestätigt werden. Die 2. Hypothese bestätigte sich teilweise, da eine signifikante Veränderung der Tinnitus Empowerment Skala festgestellt werden konnte. Die 3. Hypothese wurde anhand der Ergebnisse wider Erwarten widerlegt. Die 4. Hypothese konnte mit den ermittelten Daten und Ergebnisse nicht ausreichend beantwortet

werden. Die 5. Hypothese konnte zwar nicht quantifiziert werden, allerdings wurde dieses Phänomen von einigen Studienteilnehmern selbst beschrieben.

Außerdem zeigen die Ergebnisse eine signifikante Veränderung sowohl beim Tinnitus-Handicap-Inventory-Fragebogen und als auch beim Tinnitus-Severity-Fragebogen im Laufe der Zeit. Außerdem konnten die Ergebnisse zeigen, dass eine Verringerung der Belastung des Tinnitus erreicht wurde, wenn die App häufig benutzt wurde und die Probanden sich mit den Inhalten der Tipps intensiv beschäftigten.

Zusätzlich zu den Ergebnissen werden Gründe des Studienabbruchs, fehlende Teilnahme und Verbesserungsvorschläge in dieser Arbeit diskutiert.

8. Abkürzungsverzeichnis

AIC	Akaike-Informationskriteriums
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften
CBT	Cognitive Behavioral Treatment
CGI	Clinical Global Impression
DBIS	Institut für Datenbanken und Informationssysteme
dfN	Nennerfreiheitsgrade
dfZ	Zählerfreiheitsgrade
e.V.	Eingetragener Verein
EMA	Europäische Arzneimittel-Agentur
EMA (Fragebogen)	Ecological Momentary Assessment
ESIT	European School on Interdisciplinary Tinnitus
ESIT-SQ	European School for Interdisciplinary Tinnitus Research Screening Questionnaire
FDA	Food and Drug Administration
GSES	General Self Efficacy Scale
HIV	Humanes Immundefizienz-Virus
HNO	Hals Nasen Ohren
PHCS	Perceived Health Competence Scale
TES	Tinnitus Empowerment Skala
TF	Tinnitus Fragebogen
THI	Tinnitus Handicap Inventory
TRT	Tinnitus Retraining Therapie
TS	Tinnitus Severity
WHO	World Health Organization
WHOQOL	World Health Organization Quality of Life

9. Tabellen

Tabelle 1: Klassifikation von Ohrgeräuschen (Goebel, 2001).....	8
Tabelle 2: Schweregrad des Tinnitus in Kategorien (Jastreboff und Jastreboff, 2003, pp. 329–331)	26
Tabelle 3: Ein-/Ausschlusskriterien.....	38
Tabelle 4: Deskriptive Statistik.....	56
Tabelle 5: Varianzanalyse THI (dfZ = Zählerfreiheitsgrade, dfN = Nennerfreiheitsgrade)	57
Tabelle 6: Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test THI.....	57
Tabelle 7: Varianzanalyse TS – Tinnitus-Beeinträchtigung	58
Tabelle 8: Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test TS – Tinnitus-Beeinträchtigung	58
Tabelle 9: Varianzanalyse TS – Tinnitus-Lautstärke	59
Tabelle 10: TS – Tinnitus-Lautstärke.....	59
Tabelle 11: Lineares Modell zur Erklärung der THI-Differenz	60
Tabelle 12: PHCS-Ergebnisse.....	61
Tabelle 13: TES – Gesundheitskompetenz	62
Tabelle 14: GSES-Ergebnisse.....	63
Tabelle 15: TES – Selbstwirksamkeit	63
Tabelle 16: Vergleich ordentliche Studienteilnehmer und Dropouts	65
Tabelle 17: Vergleich ordentliche Studienteilnehmer und Dropouts (PHCS, GSES)	65
Tabelle 18: Korrelationen zwischen den Fragebögen.....	66
Tabelle 19: Median-Split der Fragebögen.....	67
Tabelle 20: Mittelwert TES.....	67

10. Abbildungen

Abbildung 1: Mittel- und Innenohr mit Cochlea (Weise et al., 2016, p. 26)	13
Abbildung 2: Tinnitus und Verteilung der psychischen Komorbiditäten (Zirke et al., 2010, p. 726)	19
Abbildung 3: Behandlungsalgorithmus bei chronischem Tinnitus (Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie, 2021)	21
Abbildung 4: Modell zu Gesundheitskompetenz des European Health Literacy Surveys (Kickbusch et al., 2016)	29
Abbildung 5: Chronologischer Studienablauf.....	37
Abbildung 6: TinnitusTipps-App.....	39
Abbildung 7: Tagebuch.....	40
Abbildung 8: Feedback.....	41
Abbildung 9: Ergebnisse.....	41
Abbildung 10: Experte auswählen	42
Abbildung 11: Tipp des Tages	43
Abbildung 12: Tipp des Tages.....	43
Abbildung 13: Probandenzahl.....	54
Abbildung 14: Probandenkollektiv im Verlauf der Studie	55
Abbildung 15: THI – Vergleich Beginn und Ende der Studie	57
Abbildung 16: TS – Tinnitus-Beeinträchtigung – Vergleich Beginn und Ende der Studie	58
Abbildung 17: TS – Tinnitus-Lautstärke– Vergleich Beginn und Ende der Studie	59
Abbildung 18: Zusammenhang zwischen der Differenz des THI und der Kombination von Number of Ratings und App Usage	61



UR
Universität Regensburg

**WAS KANN GEGEN MEINEN
TINNITUS
HELFFEN?**

**SIE HABEN
INTERESSE...**

- ✓ Ihre individuelle Form des Tinnitus und seine Einflussfaktoren besser zu verstehen
- ✓ Persönliche Hilfestellungen im Umgang mit Ihrem Symptom zu bekommen
- ✓ Kostenlos die App »TinnitusTipps« zu benutzen, die außerhalb der Studie noch nicht verfügbar ist
- ✓ Die Forschung zur Behandlung von Tinnitus zu unterstützen

Senden Sie eine E-Mail an
MARIE.NORMAN@TINNITUSRESEARCH.ORG

**WIR FREUEN UNS
ÜBER IHRE TEILNAHME!**

SIE HABEN/SIND

- ✓ 18–75 Jahre alt
- ✓ Tinnitus bereits länger als 6 Monate
- ✓ Besitz eines Apple iPhone oder iPad
- ✓ Bereitschaft, die App für 4 Monate zu benutzen

»» Das Team des Tinnituszentrum der Universität Regensburg versucht mithilfe einer Studie herauszufinden, welche Einflussfaktoren zur Besserung des Tinnitus beitragen. Dazu wird eine App verwendet, die dem Patienten helfen soll, seine individuelle Form des Tinnitus und dessen Ursachen besser zu verstehen. ««

Anmeldeschluss: 30. Juni 2019
Mehr Infos auf:
www.tinnituszentrum-regensburg.de

Einverständniserklärung zur Studie
„Systematische Untersuchung der Einflussfaktoren zur Selbsthilfe bei
subjektiver Belastung durch chronischen Tinnitus“

Hiermit willige ich ein, an der Studie „Systematische Untersuchung der Einflussfaktoren zur Selbsthilfe bei subjektiver Belastung durch chronischen Tinnitus“ teilzunehmen.

In der Studie werde ich über 16 Wochen Auskünfte zu meinem Tinnitus geben. In diesem Zeitraum werde ich auch Anleitungen zur Selbsthilfe bekommen.

Ich erkläre mich damit einverstanden, dass im Rahmen dieser Studie mich betreffende personenbezogene Daten/Angaben verschlüsselt(pseudonymisiert) auf elektronischen Datenträgern aufgezeichnet und verarbeitet werden dürfen.

Ich bin auch damit einverstanden, dass die Daten der Studie in anonymisierter Form, die keinen Rückschluss auf meine Person zulassen, veröffentlicht werden.

Mir ist bekannt, dass ich meine Einwilligung jederzeit ohne Angabe von Gründen und ohne nachteilige Folgen für mich zurückziehen kann und dass ich bis zu einem Jahr nach der Studie einer Weiterverarbeitung meiner Daten widersprechen und ihre Löschung bzw. Vernichtung verlangen kann.

Datum, Name und Unterschrift

Probandeninformation zur Studie
„Systematische Untersuchung der Einflussfaktoren zur Selbsthilfe bei subjektiver Belastung durch chronischen Tinnitus“

Sehr geehrte Interessentin, sehr geehrter Interessent!

Bitte lesen Sie die nachfolgende Aufklärung aufmerksam durch. Im Folgenden werden Ihnen Details zur Datenerhebung sowie zum Ablauf dieser Untersuchung erklärt. Ihre Teilnahme an dieser Studie ist freiwillig. Sie werden in diese Studie also nur dann einbezogen, wenn Sie dazu Ihre Einwilligung geben. Sie können jederzeit, auch ohne Angabe von Gründen, Ihre Teilnahme beenden, ohne, dass Ihnen dadurch irgendwelche Nachteile entstehen.

Wie ist der Ablauf der Studie?

- ✓ Die Studie geht über einen Zeitraum von 16 Wochen. In diesem Zeitraum werden Sie über ihren Tinnitus befragt und bekommen Anleitungen zur Selbsthilfe anhand der TinnitusTippsApp.
- ✓ Zu Beginn der Studie werden Sie gebeten, sechs Fragebögen auszufüllen(ca. 3-6 min. pro Fragebogen)
- ✓ Nach den 16 Wochen werden Sie wieder gebeten nochmal vier Fragebögen auszufüllen, um etwaige Veränderungen festzustellen.
- ✓ Nach Abschluss der Studie dürfen Sie die App weitere 8 Wochen benutzen. Sie werden dann wieder gebeten, die vier Fragebögen nochmal auszufüllen.

Wer kann an dieser Studie teilnehmen?

Sie können an der Studie teilnehmen, wenn Sie alle der folgenden Einschlusskriterien erfüllen:

- ✓ Sie haben ihren Tinnitus für mehr als 6 Monate
- ✓ Sie sind zwischen 18 - 75 Jahre alt
- ✓ **Sie ein Apple-iPhone/iPad besitzen**
- ✓ Wenn sie Medikamente mit psychoaktiven Substanzen (z.B. Antidepressiva, Antikonvulsiva) einnehmen, muss ihre Dosierung seit mindestens 10 Tagen stabil eingestellt sein.

Sie können nicht an der Studie teilnehmen, wenn eines der folgenden Ausschlusskriterien für Sie zutrifft:

- ✓ Sie haben eine akute Psychose, Depression, oder Substanzabhängigkeit
- ✓ Sie haben eine Epilepsie oder andere ZNS-Erkrankungen (Hirntumor, Enzephalitis)
- ✓ Sie machen gerade eine andere Tinnitusbehandlungen oder haben in den letzten drei Monaten vor Studienbeginn eine andere Tinnitusbehandlung durchgeführt.
- ✓ Drogen-, Medikamenten- oder Alkoholmissbrauch bis zu 12 Wochen vor Studieneintritt

Was geschieht mit meinen Daten?

Alle erhobenen Daten werden streng vertraulich behandelt und ohne Namensgebung unter einer Codennummer abgespeichert. Die anonymisierten Daten werden für mindestens 10 Jahre nach Abschluss der Studie archiviert. Der Codierungsschlüssel wird 1 Jahr nach Abschluss der Studie vernichtet, danach ist keine Zuordnung von Personen zu Codennummern mehr möglich. Bis dahin können Probanden, auch noch nach der Untersuchung, die Löschung ihrer Daten verlangen. Die Daten werden in anonymer Form, die keinen Rückschluss auf die Person des Probanden zulassen, veröffentlicht.

Willkommen bei unserer **TinnitusTipps- Studie**

**Vielen Dank, dass Sie sich bereit erklären, bei unserer Studie teilzunehmen!
Zu allererst finden Sie im Anhang eine detaillierte Probandeninformation und
eine Einverständniserklärung, die Sie bitte möglichst bald unterschrieben
zurücksenden, um so die weiteren Schritte erfahren zu können.
Damit Sie vorab über den Ablauf Bescheid wissen, hier ein kleiner Überblick:**

- ✓ **Einladung zur TinnitusTippsApp, sobald die Einwilligung unterschrieben eingegangen ist**
- ✓ **Fragebögen ausfüllen**
- ✓ **TinnitusTippsApp über 4 Monate benutzen**
- ✓ **erneut Fragebögen ausfüllen**
- ✓ **Nach weiteren 6 Monaten noch mal ein Folgefragebogen ausfüllen**

Durch diese Studie versuchen wir, mehr über die individuellen Einflussfaktoren von Tinnitus herauszufinden, um so die Hilfsmittel für die betroffenen Patienten zu verbessern bzw. zu entwickeln. Deshalb sind wir auf Ihre Ehrlichkeit und Ihr Bemühen angewiesen und bitten Sie, an dieser Studie gewissenhaft teilzunehmen.

Dass auch Sie sehr von dieser TinnitusApp und Studie profitieren können, möchte ich hiermit nochmal hervorheben!

**Bitte scheuen Sie sich nicht, sich bei Fragen an uns zu wenden!
Herzliche Grüße**

Marie Norman und das Team des Tinnituszentrums der Universität Regensburg.



Marie Norman ist Medizinstudentin der Universität Regensburg. Diese Studie ist Teil ihre Doktorarbeit - so versucht sie, mehr über das Thema Tinnitus herauszufinden.

Tinnitus Empowerment Skala (TES)

Untenstehend finden Sie einige Aussagen, die Menschen manchmal über ihren Tinnitus machen und die in Ihrem persönlichen Fall mehr oder weniger zutreffend sein können.

Bei allen Aussagen geht es um den jetzigen Zeitpunkt – bitte geben Sie an, wie stark diese Aussagen auf Sie **aktuell** zutreffen.

	völlig richtig	eher richtig	unentschieden	eher falsch	völlig falsch
Ich bin allgemein gut über den Tinnitus informiert.					
Ich fühle mich selbstbewusst im Umgang mit meinem Tinnitus.					
Wenn mein Tinnitus lauter als normal ist, weiß ich, was ich tun kann, damit er wieder leiser wird.					
Ich bin überzeugt, dass ich Lösungen für meinen Tinnitus finden werde.					
Bei meinem nächsten Arzttermin weiß ich genau, welche Fragen ich stellen möchte.					
Ich kann verhindern, dass mein Tinnitus schlimmer wird.					
Ich kenne die Ursache für meinen individuellen Tinnitus.					
Ich kann mir mit meinem Tinnitus meistens selbst helfen.					
Ich kenne die Einflussfaktoren, die meinen Tinnitus lauter oder leiser werden lassen.					
Ich bin in der Lage, über mein Verhalten im Alltag den Tinnitus zu beeinflussen.					
Ich kann selbständig beurteilen, welche Informationen über Tinnitus (z. B. im Internet oder in der Werbung) wahr oder falsch sind.					
Mir ist bewusst, dass mein Verhalten einen Einfluss auf meinen Tinnitus haben kann.					
Auch wenn ich auf Reisen bin, kann ich dafür sorgen, dass mein Tinnitus nicht lauter wird.					
Ich kann gut mit meinem Tinnitus umgehen.					
Ich kann mit anderen Leuten offen über meinen Tinnitus sprechen.					

Anhang 5 TES

Europäische Graduiertenschule für Internationale Tinnitus Forschung - Screening Fragebogen (ESIT-SQ)

Dieser Fragebogen besteht aus 2 Teilen.

Der erste Teil A beinhaltet allgemeine Fragen zu Ihrem Alter, Größe, Lebensstil oder anderen Sie betreffende Angaben. Jeder kann Teil A beantworten, auch wenn Sie noch nie Erfahrung mit Tinnitus gemacht haben. Die Fragen zu diesem Teil nehmen schätzungsweise 5 Minuten Ihrer Zeit in Anspruch.

Falls Sie während des letzten Jahres Erfahrungen mit Tinnitus gemacht haben, bitten wir Sie weiterführende Fragen speziell zu Ihrem Tinnitus zu beantworten. Für diesen zweiten Teil B, werden Sie zwischen 5 und 10 Minuten benötigen. Dies ist abhängig von Ihren Antworten.

TEIL A. ANGABEN ZU IHRER PERSON

Bitte wählen Sie bei den nachfolgenden Fragen jene Antwortmöglichkeit aus, die am besten auf Sie und Ihre Erfahrungen zutrifft. Bei einigen Fragen können Sie mehrere Antworten auswählen.

A1 Alter (Jahre)

--

A2 Bitte geben Sie Ihr Geschlecht bei Geburt an:

männlich weiblich intersexuell keine Angaben

A3 Wie groß sind Sie?

___ cm

A4 Welches Gewicht haben Sie?

___ kg

A5 Welches ist Ihr höchster Bildungsabschluss?

- Kein Schulabschluss
 Grundschule/Volksschule
 Mittelschule/Pflichtschule
 Abitur/Matura/Fachabitur
 Universität, Fachhochschule oder höher

A6 Wie viel alkoholische Getränke konsumieren Sie pro Woche im Schnitt?

Ein Getränk entspricht 125 ml Glas Wein, 330 ml Bier oder 40 ml Spirituosen

__ Getränke pro Woche

A7 Welche der folgenden Optionen beschreibt Ihr Rauchverhalten am ehesten?

Noch nie geraucht Raucher Ehemaliger Raucher

A8 Wie viele Verwandte ersten Grades (Eltern, Kinder, Geschwister) kennen Sie, die Tinnitus oder Hörverlust haben?

Bitte geben Sie die Anzahl neben dem jeweiligen Familienmitglied an.

__ Vater __ Mutter
__ Bruder __ Schwester
__ Sohn __ Tochter

A9 Leiden Sie unter Schwindel (Gefühl des Drehens oder Schwankens)?

- Nie
- Ja, weniger als einmal pro Jahr
- Ja, mindestens einmal pro Jahr

A10 Wurden bei Ihnen andere Erkrankungen der Ohren diagnostiziert?

Sie können mehrere Optionen auswählen.

- Lärmschädigung (akustisches Trauma durch laute Geräusche)
- Barotrauma des Ohres (verursacht durch akute Veränderung des Umgebungsdruckes)
- Altersschwerhörigkeit (Presbyakusis)
- Hörsturz
- Anderer Hörverlust
- Morbus Menière
- Akustikusneurinom (Tumor des Hörnervs)
- Akute Ohrenentzündung
- Schwere Ohrenentzündung oder Fehlfunktion der Eustachischen Röhre
- Chronische Ohrenentzündung (z.B. Trommelfellperforation, Cholesteatom)
- Otosklerose (eingeschränkte Mobilität der Gehörknöchelchen)
- Gibt es andere bekannte Krankheiten des Ohres? Bitte geben Sie diese an _____
- Nein

A11 Haben Sie sich jemals einer der folgenden Behandlungen unterzogen?

Sie können mehrere Optionen auswählen.

- Ohrenoperation
- zahnärztliche Chirurgie
- Neurochirurgie
- Lumbalpunktion
- Chemotherapie
- Strahlentherapie an Kopf und Hals
- Elektrokrampftherapie
- Andere Behandlungen. Bitte geben Sie diese an _____
- Nichts von alledem

A12 Hatten Sie in der letzten Woche Beschwerden mit externen Geräuschquellen, die für Sie zu laut oder unangenehm waren, jedoch von Ihren Mitmenschen als normal wahrgenommen wurden?
Anmerkung: Externe Geräuschquellen sind jegliches anderes Geräusch als Ihr Tinnitus z.B. Umgebungsgeräusche, Sprache oder Musik.

- Nein, keine Beschwerden
- Ja, geringe Beschwerden
- Ja, mäßige Beschwerden
- Ja, große Beschwerden
- Ja, sehr große Beschwerden

A13 Haben Sie derzeit noch andere Schwierigkeiten mit dem Hören, wie beispielsweise beim Zuhören von Sprache in lauter Umgebung?

- Ja, ich kann überhaupt nichts hören
- Ja, starke Schwierigkeiten
- Ja, mäßige Schwierigkeiten
- Ja, geringe Schwierigkeiten
- Nein, keine Schwierigkeiten
- Weiß nicht

A14 Benutzen Sie eines der folgenden Geräte?

Sie können mehrere Optionen auswählen.

- Hörgerät
- Cochlea-Implantat
- Rauschgeräte (Masker, Noiser)
- Kombinationsgerät (Hörgerät und Tonerzeuger im selben Gerät)
- Keines

A15 Leiden Sie an einem der folgenden Schmerzbeschwerden?

Sie können mehrere Optionen auswählen.

- Kopfschmerzen
- Nackenschmerzen
- Ohrenscherzen
- Kiefergelenksschmerzen
- Schmerzen im Gesicht
- Andere. Bitte beschreiben Sie diese _____
- Keine Schmerzen

A16 Leiden Sie an einer der folgenden Beschwerden/ Erkrankungen die auch von einem Arzt diagnostiziert wurden?

Sie können mehrere Optionen auswählen.

Oral:

Kiefergelenkserkrankung

Zahnprobleme

Neurologisch:

Meningitis

Multiple Sklerose

Epilepsie

Schlaganfall

Andere zerebrovaskuläre Erkrankungen (Erkrankungen, welche die Blutgefäße des Gehirns betreffen)

Demenz

Andere neurologische Erkrankungen

Psychiatrisch oder psychologisch:

Angststörung

Depression

Traumastörung

Übermäßige Belastung, übermäßiger Stress

Schlafstörungen:

Einschlafstörung

Durchschlafstörung

Kardiovaskulär:

Niedriger Blutdruck

Hoher Blutdruck

Herzinfarkt

Endokrinologie und Stoffwechsel:

Schilddrüsenerkrankung

Diabetes

Hyperinsulinämie

Erhöhte Cholesterinwerte

Rheumatologisch und immunvermittelt:

Rheumatische Arthritis

Systemischer Lupus erythematodes

Hals-Nasen-Ohren:

Chronische Nasennebenhöhlenentzündung

Nasenscheidewandverkrümmung

Infektiös:

Syphilis

HIV

Lyme-Borreliose

Andere:

Anämie (Blutarmut)

Instabilität oder andere Gleichgewichtsstörungen

- Sodbrennen/gastroösophagealer Reflux
- Globussyndrom (Fremdkörpergefühl im Rachen-Hals-Bereich)
- Andere Beschwerden/ Erkrankungen?

Bitte beschreiben Sie diese _____

- Keine

A17 Tinnitus bezieht sich auf die Wahrnehmung von Geräuschen im Kopf oder in den Ohren (wie z.B. Klingeln oder Summen), bei Fehlen einer entsprechenden äußeren Geräuschquelle. Haben Sie im Laufe des letzten Jahres Geräusche in Ihrem Kopf oder in einem oder beiden Ohren bemerkt, die jeweils länger als fünf Minuten andauerten?

- Ja, überwiegend oder die ganze Zeit
- Ja, häufig
- Ja, manchmal
- Nein, nicht im vergangenen Jahr
- Nein, noch nie
- Weiß nicht

Vielen Dank für das Ausfüllen von Teil A. Falls Sie Frage A17 mit "Ja" beantwortet haben, fahren Sie bitte mit Teil B fort. Haben Sie jedoch mit "Nein" oder "Weiß nicht" geantwortet, ist die Befragung hiermit abgeschlossen. Vielen Dank für Ihre Teilnahme an dieser Befragung.

TEIL B. ANGABEN ZU IHREM TINNITUS

Danke, dass Sie Teil A ausgefüllt haben. Bitte wählen Sie bei den nachfolgenden Fragen jene Antwortmöglichkeit aus, die am besten auf Ihren Tinnitus und dessen Zusammenhang zu anderen Beschwerden/ Erkrankungen zutrifft. Bei einigen Fragen können Sie mehrere Antworten auswählen.

B1 Wie oft haben Sie durchschnittlich Tinnitus?

- Täglich oder beinahe täglich
- Nahezu wöchentlich
- Fast monatlich
- Alle paar Monate
- Jährlich

B2 Was beschreibt Ihren Tinnitus am besten im Laufe eines Tages?

- Regelmäßig: Sie können Ihren Tinnitus immer oder gewöhnlich in einem leisen Raum hören
- Unregelmäßig: "Kommen und gehen", nicht immer in einem leisen Raum hörbar

B3 Wie lange ist es her, dass Ihr Tinnitus zum ersten Mal auftrat?

__ Monate
__ Jahre

- Weiß nicht

B4 Wie sehr haben Sie sich wegen Ihres Tinnitus im Laufe des letzten Jahres Sorgen gemacht, waren Sie verärgert oder hat er sie beunruhigt, wenn er am schlimmsten war?

- Stark
- Mäßig
- Gering
- Überhaupt nicht
- Weiß nicht

Falls Sie mit "Gar nicht" oder "Weiß nicht" geantwortet haben, bitte gehen Sie zu Frage B6.

B5 Wann hat es angefangen, dass Ihr Tinnitus Sie belastet?

__ Monate

__ Jahre

- Weiß nicht

B6 Obwohl die meisten Patienten einen einzigen Typ von Tinnitus haben, gibt es auch welche, die verschiedene Töne/ Geräusche hören. Hören Sie einen oder mehrere verschiedene Töne?

- Einen Ton
- Mehrere verschiedene Töne

Falls Sie mehr als einen Ton bzw. mehrere verschiedene Töne hören, bitte versuchen Sie anhand der nachfolgenden Fragen Ihren belastendsten Tinnitus so gut wie möglich zu beschreiben.

B7 Wie war der Beginn Ihres Tinnitus?

- Langsam zunehmend
- Plötzlich
- Weiß nicht

B8 Falls Sie bei den Fragen A9, A10, A11, A12, A13, A15 oder A16 irgendeine Art von Beschwerde/ Erkrankung angegeben haben, bitte listen Sie diese hier auf und geben Sie an, ob diese VOR, NACH oder ungefähr ZEITGLEICH mit dem Auftreten Ihres Tinnitus entstanden sind.

B9 Stand der Beginn Ihres Tinnitus in Zusammenhang mit (Sie können mehr als eine Option wählen):

- Ausgesetztsein lauter Geräusche
- Veränderung des Hörvermögens
- Belastung durch veränderten Umgebungsdruck (Fliegen oder Tauchen)
- Grippe, Erkältung oder andere Infekte
- Druckgefühl oder Druck in den Ohren
- Stress

- Kopfverletzung
- Halsverletzung (z.B. Schleudertrauma)
- Andere. Bitte beschreiben Sie diese _____
- Nichts

B10 Haben Sie eines der folgenden Medikamente ungefähr zu der Zeit genommen als Ihr Tinnitus begann?
Sie können mehrere Optionen auswählen.

- Aspirin
- Schmerzmittel. Falls ja, welche? _____
- Orale Steroide. Falls ja, welche? _____
- Antibiotika. Falls ja, welche? _____
- Antidepressiva. Falls ja, welche? _____
- Quinine (Muskelkrämpfe, Malaria).
- Wassertabletten (Diuretika). Falls ja, welche? _____
- Andere Medikamente. Bitte geben Sie diese an _____
- Nein
- Weiß nicht

B11 Glauben Sie, dass irgendeine der vorhin genannten Beschwerden/ Erkrankungen, oder irgendeine Beschwerde/ Erkrankung in Verbindung mit dem Beginn Ihres Tinnitus steht?
Sie können bis zu 3 Antworten geben. Bitte wählen Sie die Wichtigsten.

- Nein
- Ja. Welche? _____

B12 Ist die Lautstärke Ihres Tinnitus konstant, oder ändert sich diese im Verlauf eines Tages?

- Konstant
- Schwankt manchmal
- Schwankt immer
- Weiß nicht

B13 Wie hört sich Ihr Tinnitus an?

- Ton
- Rauschen
- Musik oder Ähnliches
- Grillenzirpen
- Anders. Bitte beschreiben Sie Ihren Tinnitus _____

B14 Bitte beschreiben Sie die Tonhöhe Ihres Tinnitus.

- Hoher Ton
- Mittlerer Ton
- Tiefer Ton

Weiß nicht

B15 Wo nehmen Sie Ihren Tinnitus wahr?

Rechtes Ohr

Linkes Ohr

In beiden Ohren, stärker rechts

In beiden Ohren, stärker links

In beiden Ohren gleich

Im Inneren des Kopfes

Andere. Wenn ja, wo _____

Keine Ahnung

B16 Ist Ihr Tinnitus rhythmisch?

Nein

Ja, im Rhythmus meines Herzschlages (kann geprüft werden durch Fühlen des Pulses und gleichzeitiges Hören auf den Tinnitus)

Ja, im Rhythmus meiner Atmung

Ja, folgt den Bewegungen meines Kopfes, Halses, Kiefers oder Gesichtsmuskeln

Andere. Bitte beschreiben Sie dies _____

B17 Hat ein Arzt jemals Ihren Tinnitus gehört?

Ja Nein

B18 Wird Ihr Tinnitus durch folgende Umstände verringert (Sie können mehr als eine Option wählen.)?

Sehr leise Umgebung

Leise Geräusche

Laute Geräusche

Kopfbewegungen

Zähnebeißen oder Kieferbewegungen

Druckeinwirkung auf Ihren Kopf, Hals oder um den Bereich Ihres Ohres

Nickerchen

Durch erholsamen Schlaf

Autofahren

Stress oder Angst

Entspannung

Alkoholkonsum

Kaffeekonsum

Medikamente

B19 Wird Ihr Tinnitus durch folgende Umstände verstärkt (Sie können mehr als eine Option wählen.)?

Sehr leise Umgebung

Leise Geräusche

Laute Geräusche

Kopfbewegungen

Zähnebeißen oder Kieferbewegungen

Druckeinwirkung auf Ihren Kopf, Hals oder um den Bereich Ihres Ohres

Nickerchen

Durch schlechten Schlaf

Autofahren

Stress oder Angst

Entspannung

Alkoholkonsum

Kaffeekonsum

Medikamente

- Verwendung von Hörgeräten
 Andere. Bitte beschreiben Sie dies ____

 Keine

- Verwendung von Hörgeräten
 Andere. Bitte beschreiben Sie diese ____

 Keine

B20 Haben Sie im vergangenen Jahr Ihren Hausarzt oder einen Arzt in einer Klinik oder einem Krankenhaus wegen Ihres Tinnitus aufgesucht?

- Ja, 5 Arztbesuche oder mehr
 Ja, 2-4 Arztbesuche
 Ja, 1 Arztbesuch
 Nein, überhaupt kein Arztbesuch
 Weiß nicht

B21 Sind Sie derzeit wegen Ihres Tinnitus in einer der folgenden Behandlungen?

Sie können mehrere Optionen auswählen.

- Psychiatrische Behandlung
 Psychologische Behandlung
 Audiologische Behandlung
 Physiotherapie
 Selbstmanagement/Eigenbehandlung (z.B. Diät, Selbsthilfegruppen, Entspannungstechniken)
 Andere. Bitte beschreiben Sie diese _____
 Keine Behandlung

B22 Denken Sie, dass irgendeine der vorhin genannten Beschwerden/ Erkrankungen, oder irgendeine Beschwerde/ Erkrankung, mit einer Phase der Verschlechterung Ihres Tinnitus zu tun haben könnte?

Sie können bis zu 3 Antworten geben. Bitte wählen Sie die Wichtigsten.

- Nein
 Ja. Welche? _____

Vielen Dank für Ihre Teilnahme an dieser Befragung.

Anhang 6 ESIT-SQ

Table 1 Original and unified Portuguese-language version of the Perceived Health Competence Scale (PHCS)

Item	Original version (Smith et al. 1995)	Unified Portuguese-language version
1 ^r	It is difficult for me to find effective solutions to the health problems that come my way.	Para mim é difícil encontrar soluções eficazes para os problemas de saúde que me vão aparecendo.
2 ^r	I find my efforts to change things I don't like about my health are ineffective.	Eu acho que os esforços que faço para mudar coisas que eu não gosto em relação à minha saúde são ineficazes.
3	I handle myself well with respect to my health.	Eu consigo lidar bem com meu estado de saúde.
4	I am able to do things for my health as well as most other people.	Eu sou capaz de fazer coisas pela minha saúde tão bem quanto a maior parte das outras pessoas.
5	I succeed in the projects I undertake to improve my health.	Eu consigo ter sucesso nos projetos que empreendo para melhorar a minha saúde.
6 ^r	Typically, my plans for my health don't work out well.	Normalmente, os meus planos para melhorar a minha saúde não resultam bem.
7 ^r	No matter how hard I try, my health just doesn't turn out the way I would like.	Não importa o quanto eu me esforce, a minha saúde nunca acaba por ser do modo que eu gostaria.
8	I'm generally able to accomplish my goals with respect to my health.	Geralmente, sou capaz de atingir as minhas metas em relação à minha saúde.

Note: r = Reverse items.

Anhang 7 PHCS- original

PHCS- Deutsch

- 1. Wenn ich mit gesundheitlichen Problemen konfrontiert werde, habe ich Schwierigkeiten diese effektiv zu lösen.
- 2. Ich finde meine Bemühungen wirkungslos, wenn ich versuche etwas zu ändern, was ich bezüglich meiner Gesundheit nicht mag.
- 3. Ich gehe gut mit meiner Gesundheit um.
- 4. So wie die meisten Menschen, bin ich fähig mich um meine Gesundheit zu kümmern.
- 5. Projekte, zur Verbesserung meiner Gesundheit, führe ich erfolgreich durch.
- 6. Normalerweise haben meine Pläne zur Verbesserung meiner Gesundheit keinen Erfolg.
- 7. Wie sehr ich mich auch bemühe, meine Gesundheit entwickelt sich nicht nach meinen Wünschen.
- 8. Ich schaffe es grundsätzlich, meine Ziele in Bezug auf meine Gesundheit zu erreichen.

Anhang 8 PHCS-Deutsch

Patient-ID: 010101 - 0101 | | | | Date of the Visit: _____ (dd-mm-yyyy)
 Screening

Fragebogen zum Allgemeinen Gesundheitszustand (WHOQOL- BREF)

Die folgenden Fragen beziehen sich auf Ihren Lebensstandard, das Empfinden Ihres allgemeinen Gesundheitszustandes oder andere Bereiche ihres Lebens. Bitte wählen sie diejenige Antwort aus, die Ihnen – bezogen auf die letzten vier Wochen – am treffendsten erscheint. Sollten Sie sich unsicher sein, so nehmen Sie diejenige, für die Sie sich spontan entschieden hätten.

Bitte markieren Sie die – seit vier Wochen – zutreffende Antwort, indem Sie das unter der jeweiligen Antwort stehende Kästchen ankreuzen

	Sehr schlecht	Schlecht	weder gut noch schlecht	Gut	Sehr gut
1. Wie würden Sie Ihre Lebensqualität beurteilen?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>

Bitte kreuzen Sie das unter der – seit vier Wochen – zutreffenden Antwort stehende Kästchen an

	Sehr unzufrieden	Unzufrieden	Weder noch	Zufrieden	Sehr zufrieden
2. Wie zufrieden sind Sie mit ihrer Gesundheit?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>

Bitte kreuzen Sie das unter der – seit vier Wochen – zutreffenden Antwort stehende Kästchen an

	Überhaupt nicht	Ein wenig	Mittelmäßig	Ziemlich	Äußerst
3. Wie stark werden Sie durch Schmerzen daran gehindert, notwendige Dinge zu tun?	5 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
4. Wie sehr sind Sie auf medizinische Behandlung angewiesen, um das tägliche Leben zu meistern?	5 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>
5. Wie gut können Sie Ihr Leben genießen?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
6. Betrachten Sie Ihr Leben als sinnvoll?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>

Bitte kreuzen Sie das unter der – seit vier Wochen – zutreffenden Antwort stehende Kästchen an

	Überhaupt nicht	Ein wenig	Mittelmäßig	Ziemlich	Äußerst
7. Wie gut können Sie sich konzentrieren?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
8. Wie sicher fühlen Sie sich in Ihrem täglichen Leben?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
9. Wie gesund sind die Umweltbedingungen in Ihrem Wohngebiet?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>

Patient-ID: 010101 – 0101 | | | | | Date of the Visit: _____ (dd-mm-yyyy)
 Screening

Bitte kreuzen Sie das unter der – seit vier Wochen – zutreffenden Antwort stehende Kästchen an

	Überhaupt nicht	Eher nicht	Halbwegs	Überwiegend	Völlig
10. Haben Sie genug Energie für das tägliche Leben?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
11. Können Sie Ihr Aussehen akzeptieren?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
12. Haben Sie genug Geld, um ihre Bedürfnisse erfüllen zu können?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
13. Haben Sie Zugang zu den Informationen, die Sie für das tägliche Leben brauchen?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
14. Haben Sie ausreichend Möglichkeiten zu Freizeitaktivitäten?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>

Bitte kreuzen Sie das unter der – seit vier Wochen – zutreffenden Antwort stehende Kästchen an

	Sehr schlecht	Schlecht	Mittelmäßig	Gut	Sehr gut
15. Wie gut können Sie sich fortbewegen?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>

Bitte kreuzen Sie das unter der – seit vier Wochen – zutreffenden Antwort stehende Kästchen an

	Sehr unzufrieden	Unzufrieden	Weder noch	Zufrieden	Sehr zufrieden
16. Wie zufrieden sind Sie mit Ihrem Schlaf?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
17. Wie zufrieden sind Sie mit Ihrer Fähigkeit, alltägliche Dinge erledigen zu können?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
18. Wie zufrieden sind Sie mit Ihrer Arbeitsfähigkeit?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
19. Wie zufrieden sind Sie mit sich selbst?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
20. Wie zufrieden sind Sie mit Ihren persönlichen Beziehungen?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
21. Wie zufrieden sind Sie mit Ihrem Sexualleben?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
22. Wie zufrieden sind Sie mit der Unterstützung durch Freunde?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
23. Wie zufrieden sind Sie mit Ihren Wohnbedingungen?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>

Patient-ID: – | | | | Date of the Visit: _____ (dd-mm-yyyy)
 Screening

Bitte kreuzen Sie das unter der – seit vier Wochen – zutreffenden Antwort stehende Kästchen an

	Sehr unzufrieden	Unzufrieden	Weder noch	Zufrieden	Sehr zufrieden
24. Wie zufrieden sind Sie mit Ihren Möglichkeiten, Gesundheitsdienste in Anspruch nehmen zu können?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
25. Wie zufrieden sind Sie mit den Beförderungsmitteln, die Ihnen zur Verfügung stehen?	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>

Bitte kreuzen Sie das unter der – seit vier Wochen – zutreffenden Antwort stehende Kästchen an

	Niemals	Nicht oft	Zeitweilig	Oftmals	immer
26. Wie häufig haben Sie negative Gefühle wie Traurigkeit, Verzweiflung, Angst oder Depression?	5 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>

© World Health Organization 2004

Anhang 9 WHOQOL-BREF

Patient-ID: – | | | | Date of the Visit: _____ (dd-mm-yyyy)
 Week 2 (V1)

CGI (Clinical Global Impression)	
Allgemeine Aussagen zum Gesundheitszustand	
Bitte vergleichen Sie Ihren jetzigen Gesundheitszustand mit Ihrem Zustand vor Beginn der Behandlung und schätzen Sie, um wie viel sich Ihr Tinnitus verbessert	
1. Sehr viel besser	<input type="checkbox"/>
2. Viel besser	<input type="checkbox"/>
3. Etwas besser	<input type="checkbox"/>
4. Keine Veränderung	<input type="checkbox"/>
5. Etwas schlechter	<input type="checkbox"/>
6. Viel schlechter	<input type="checkbox"/>
7. Sehr viel schlechter	<input type="checkbox"/>

Anhang 10 CGI

1. Wenn sich Widerstände auftun, finde ich Mittel und Wege, mich durchzusetzen.
2. Die Lösung schwieriger Probleme gelingt mir immer, wenn ich mich darum bemühe.
3. Es bereitet mir keine Schwierigkeiten, meine Absichten und Ziele zu verwirklichen.
4. In unerwarteten Situationen weiß ich immer, wie ich mich verhalten soll.
5. Auch bei überraschenden Ereignissen glaube ich, daß ich gut mit ihnen zurecht kommen kann.
6. Schwierigkeiten sehe ich gelassen entgegen, weil ich meinen Fähigkeiten immer vertrauen kann.
7. Was auch immer passiert, ich werde schon klarkommen.
8. Für jedes Problem kann ich eine Lösung finden.
9. Wenn eine neue Sache auf mich zukommt, weiß ich, wie ich damit umgehen kann.
1. Wenn ein Problem auftaucht, kann ich es aus eigener Kraft meistern.

(1) stimmt nicht, (2) stimmt kaum, (3) stimmt eher, (4) stimmt genau.

Schwarzer, R. & Jerusalem, M. (Hrsg.) (1999). *Skalen zur Erfassung von Lehrer- und Schülermerkmalen. Dokumentation der psychometrischen Verfahren im Rahmen der Wissenschaftlichen Begleitung des Modellversuchs Selbstwirksame Schulen*. Berlin: Freie Universität Berlin.

Anhang 11 GSES

Patient-ID: 00000 – 0000 0 0 0 0 Date of the Visit: _____ (dd-mm-yyyy)
Screening

Tinnitus Schweregrad

Bitte markieren Sie die Antwort, die Ihre Situation am besten beschreibt, indem Sie das Kästchen unter der entsprechenden Zahl ankreuzen

1. Wie sehr beeinträchtigt Sie Ihr Tinnitus im Moment?

Gar nicht	Gering	Mittel	Sehr	Extrem
1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Wie **STARK** oder **LAUT** ist ihr Tinnitus momentan?

Gar nicht stark oder laut	▶ 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	◀ Extrem stark oder laut
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

3. Wie **UNBEHAGLICH** ist Ihr Tinnitus im Moment, wenn alles um Sie herum ruhig ist ?

Gar nicht unbehaglich	▶ 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	◀ Extrem unbehaglich
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

4. Wie **LÄSTIG** ist Ihr Tinnitus im Moment ?

Gar nicht lästig	▶ 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	◀ Extrem lästig
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

5. Wie leicht fällt es Ihnen im Moment, ihren Tinnitus zu **IGNORIEREN** ?

Sehr leicht zu ignorieren	▶ 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	◀ Unmöglich zu ignorieren
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

6. Wie **UNANGENEHM** ist Ihr Tinnitus im Moment ?

Gar nicht unangenehm	▶ 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	◀ Extrem unangenehm
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Patient-ID: 00000 – 0000 | | | | | Date of the Visit: _____ (dd-mm-yyyy)
Baseline (V0)

**Tinnitus Handicap Inventory
 THI (Newman et al, 1996)**

Anleitung: Ziel dieses Fragebogens ist es, Schwierigkeiten zu erkennen, denen Sie aufgrund Ihrer Ohrgeräusche ausgesetzt sind. Bitte beantworten Sie alle Fragen und überspringen Sie keine der Fragen

		Ja	gelegentlich	Nein
1.	Fällt es Ihnen aufgrund Ihrer Ohrgeräusche schwer, sich zu konzentrieren ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Hindert Sie die Lautstärke Ihrer Ohrgeräusche daran, andere Personen zu verstehen ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Machen die Ohrgeräusche sie wütend ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Machen die Ohrgeräusche sie verwirrt ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Fühlen Sie sich aufgrund der Ohrgeräusche verzweifelt ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Klagen Sie viel über die Ohrgeräusche ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Hindern die Ohrgeräusche nachts am Einschlafen ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	Haben Sie das Gefühl, den Ohrgeräuschen nicht entkommen zu können ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	Beeinträchtigen die Ohrgeräusche ihr gesellschaftliches Leben (z.B. wenn Sie abends zum Essen ausgehen, bei Kinobesuchen) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	Fühlen Sie sich aufgrund der Ohrgeräusche frustriert ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.	Haben Sie aufgrund der Ohrgeräusche das Gefühl, an einer schrecklichen Krankheit zu leiden ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	Erschweren die Ohrgeräusche es Ihnen, ihr Leben zu genießen ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.	Hindern Sie die Ohrgeräusche daran, Ihren Aufgaben im Beruf oder im Haushalt nachzukommen ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.	Haben Sie den Eindruck, dass Sie aufgrund der Ohrgeräusche oft gereizt sind ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.	Fällt es Ihnen aufgrund der Ohrgeräusche schwer zu lesen ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.	Bringen die Ohrgeräusche Sie aus der Fassung ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.	Haben Sie den Eindruck, dass Ihr Ohrgeräusch-Problem auch die Beziehung zu Ihren Angehörigen und Freunden belastet ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18.	Fällt es Ihnen schwer, Ihre Aufmerksamkeit auf andere Dinge zu richten als auf die Ohrgeräusche ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Patient-ID: 010101 – 0101 | | | | | Date of the Visit: _____ (dd-mm-yyyy)
Baseline (V0)

		Ja	gelegentlich	Nein
19.	Haben Sie den Eindruck, dass Sie keine Kontrolle über die Ohrgeräusche haben ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20.	Sind Sie aufgrund der Ohrgeräusche müde ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21.	Sind Sie aufgrund der Ohrgeräusche bedrückt ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22.	Machen die Ohrgeräusche Ihnen Angst ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23.	Haben Sie den Eindruck, dass Sie mit den Ohrgeräuschen nicht länger umgehen können ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24.	Nehmen die Ohrgeräusche zu, wenn Sie unter Stress stehen ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25.	Erzeugen die Ohrgeräusche bei Ihnen ein Gefühl der Unsicherheit ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anhang 13 THI

12. Literaturverzeichnis

- A. McCombe, D. Baguley, R. Coles, L. McKenna, C. McKinna und P. Windle-Taylor (2001) 'Guidelines for the grading of tinnitus severity: the results of a working group commissioned by the British Association of Otolaryngologists, Head and Neck Surgeons, 1999', *Clinical Otolaryngology & Allied Sciences*, no. 26, pp. 388–393.
- Adrian, D. und El Refaie, A. (2000) 'The epidemiology of tinnitus', in R Tyler (ed) *The Handbook of Tinnitus*, pp. 1–23.
- Albert Bandura (1997) 'Self-Efficacy-The Exercise of Control'.
- AWMF (2014) *S1-Leitlinie Hörsturz* [Online], online (017/010).
- AWMF (2015) 'Chronischer Tinnitus: S3-Leitlinie'.
- Baguley, D. (2013a) *Tinnitus: A multidisciplinary approach*, 2nd edn, Chichester West Sussex UK, Hoboken NJ USA, Wiley-Blackwell.
- Baguley, D. (2013b) *Tinnitus: A multidisciplinary approach*, 2nd edn, Chichester West Sussex UK, Hoboken NJ USA, Wiley-Blackwell.
- Bankson, H. L. (2009) 'Health literacy: an exploratory bibliometric analysis, 1997-2007', *Journal of the Medical Library Association : JMLA*, vol. 97, no. 2, pp. 148–150.
- Baskill, J. L., Coles, R., Lutman, M. E. und Axelsson, A. (1991) 'Tinnitus severity gradings: longitudinal studies. Proceedings of the 4th International Tinnitus Seminar', pp. 457–460.
- Bhimrao, S. K., Masterson, L. und Baguley, D. (2012) 'Systematic review of management strategies for middle ear myoclonus', *Otolaryngology--head and neck surgery : official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, vol. 146, no. 5, pp. 698–706.
- Biesinger, E. (2012) *Tinnitus - Endlich Ruhe Im Ohr: Ursachen Erkennen Und Ausschalten*, München, Goldmann Taschenbuch Verlag.
- Biesinger, E., Heiden, C., Greimel, V., Lendle, T., Höing, R. und Albegger, K. (1998a) 'Strategien in der ambulanten Behandlung des Tinnitus', *HNO*, no. 46, pp. 157–169.
- Biesinger, E., Heiden, C., Greimel, V., Lendle, T., Höing, R. und Albegger, K. (1998b) 'Strategien in der ambulanten Behandlung des Tinnitus', *HNO*, vol. 46, no. 2, pp. 157–169.
- Biesinger, E. und Iro, H. (2002a) *HNO Praxis heute 21*, Berlin, Heidelberg, Springer.
- Biesinger, E. und Iro, H. (eds) (2002b) *HNOPraxis heute*, Springer.

- Boenninghaus, H.-G. und Lenarz, T. (2001) *Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde: Für Studierende der Medizin*, 11th edn, Berlin, Heidelberg, s.l., Springer Berlin Heidelberg.
- Bopp, A., Nagel, D. und Nagel, G. A. (2005) *Was kann ich selbst für mich tun?: Patientenkompetenz in der modernen Medizin*, Zürich, Rüffer&Rub.
- Chan, Y. (2009) 'Tinnitus: etiology, classification, characteristics, and treatment', *Discovery medicine*, vol. 8, no. 42, pp. 133–136.
- Cima, R. F. F., Mazurek, B., Haider, H., Kikidis, D., Lapira, A., Noreña, A. und Hoare, D. J. (2019) 'Multidisziplinäre europäische Leitlinie für Tinnitus: Diagnostik, Einschätzung und Behandlung', *HNO*, vol. 67, Suppl 1, pp. 10–42.
- Coles, R., Lutman, M. E. und Axelsson, A. (1991) 'Tinnitus severity gradings: cross sectional studies in Proceedings of the 4th International Tinnitus Seminar.', August 27–30, pp. 453–455.
- Cramer, K., Frenzel, C., Härter, M., Hildebrandt, H., Hostenkamp, G., Kittlick, C., Leppin, G., Lipinski, J., Sinha, M., Stahl, K., Stutenbecker, V., Ulbrich, J. und Weber, W. (2019) 'Positionspapier-AG-Patienten-Empowerment' [Online]. Verfügbar unter www.bmcev.de (Abgerufen am 28. März 2022).
- Crönlein, T., Langguth, B., Geisler, P. und Hajak, G. (2007) 'Tinnitus and insomnia', in *Tinnitus: Pathophysiology and Treatment*, Elsevier, pp. 227–233.
- Dapprich, J. (2005) 'Tinnitus, Kiefergelenk und Wirbelsäule', *Tinnitus-Forum*, no. 4, pp. 15–16.
- Daud, R., Zulkarnain, B. S. und Amu, I. V. (2021) 'Providing counseling through home pharmacy care (HPC) for hemodialysis patients with hypertension in lowering blood pressure', *Journal of basic and clinical physiology and pharmacology*, vol. 32, no. 4, pp. 459–465.
- Davis, D., Rogers, M., Baker, J. und Tillery, E. E. (2021) 'Impact of Pharmacist Counseling at Discharge for Older People', *The Senior care pharmacist*, vol. 36, no. 12, pp. 652–673.
- Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie (2021) 'S3-Leitlinie Chronischer Tinnitus', pp. 671–677.
- Deutsche Tinnitus-Liga 'Tinnitus ist eine Volkskrankheit.', *Tinnitus-Forum 1999*, no. 3, pp. 58–60.

- Eggermont, J. J. und Roberts, L. E. (2004) 'The neuroscience of tinnitus', *Trends in neurosciences*, vol. 27, no. 11, pp. 676–682.
- Elgoyhen, A. B., Langguth, B., Ridder, D. de und Vanneste, S. (2015) 'Tinnitus: perspectives from human neuroimaging', *Nature reviews. Neuroscience*, vol. 16, no. 10, pp. 632–642.
- Erlandsson, S., Hallberg, L. und Axelsson, A. (1992) 'Psychological and audiological correlates of perceived tinnitus severity', *Audiology*, no. 31, pp. 168–179.
- European School for Interdisciplinary Tinnitus Research* [Online]. Verfügbar unter <https://esit.tinnitusresearch.net/index.php/esit/about-itn-esit> (Abgerufen am 20. Januar 2022).
- Evered, D. und Lawrenson, G. (eds) (1981) *Tinnitus: Symposium on Tinnitus, held at the Ciba Foundation, London, 13 - 15 January, 1981*, London, Pitman.
- Fahrenberg, J., Myrtek, M., Pawlik, K. und Perrez, M. (2007) 'Ambulantes Assessment - Verhalten im Alltagskontext erfassen', *Psychologische Rundschau*, vol. 58, no. 1, pp. 12–23.
- Feldmann, H. (1989) *Kulturhistorisches und Medizinhistorisches zum Tinnitus aurium*, Karlsruhe, Harsch.
- Fischer, B. (2000) 'Tinnitus - eine pathogenetische und therapeutische Übersicht für die Praxis', *Zeitschrift für Allgemeinmedizin*, vol. 76, no. 7, pp. 330–333.
- Fuller, T., Cima, R., Langguth, B., Mazurek, B., Vlaeyen, J. und Hoare, D. J. (2020) 'Cognitive behavioural therapie for tinnitus (Review)'.
- Gastal, D. A., Pinheiro, R. T. und Vazquez, D. P. (2007) 'Self-efficacy scale for Brazilians with type 1 diabetes', *Sao Paulo medical journal = Revista paulista de medicina*, vol. 125, no. 2, pp. 96–101.
- Genitsaridi, E., Partyka, M., Gallus, S., Lopez-Escamez, J. A., Schecklmann, M., Mielczarek, M., Trpchevska, N., Santacruz, J. L., Schoisswohl, S., Riha, C., Lourenco, M., Biswas, R., Liyanage, N., Cederroth, C. R., Perez-Carpena, P., Devos, J., Fuller, T., Edvall, N. K., Hellberg, M. P., D'Antonio, A., Gerevini, S., Sereda, M., Rein, A., Kypraios, T., Hoare, D. J., Londero, A., Pryss, R., Schlee, W. und Hall, D. A. (2019) 'Standardised profiling for tinnitus research: The European School for Interdisciplinary Tinnitus Research Screening Questionnaire (ESIT-SQ)', *Hearing research*, vol. 377, pp. 353–359.

- Goebel, G. (ed) (2001) *Ohrgeräusche: Psychosomatische Aspekte des komplexen chronischen Tinnitus*, 2nd edn, München, Urban & Vogel.
- Goebel, G. (2003) *Tinnitus und Hyperakusis*, Göttingen, Hogrefe Verl. für Psychologie.
- Goebel, G. (2004) 'Verhaltensmedizinische Aspekte und Therapie des chronischen Tinnitus', *psychoneuro*, vol. 30, no. 6, pp. 330–336.
- Goebel, G., Hesse, G. und Mazurek, B. (2020) 'Unpassende Bezeichnung TRT vermeiden: Tinnitus-Retraining-Therapie (TRT)', *Tinnitus-Forum*, no. 1, pp. 25–26.
- Goebel, G. und Hiller W. (1994) 'Tinnitus -Fragebogen: Standardinstrument zur Graduierung des Tinnituschweregrades', *HNO*, no. 42, 166-172.
- Grewal, R., Spielmann, P. M., Jones, S. E. M. und Hussain, S. S. M. (2014) 'Clinical efficacy of tinnitus retraining therapy and cognitive behavioural therapy in the treatment of subjective tinnitus: a systematic review', *The Journal of laryngology and otology*, vol. 128, no. 12, pp. 1028–1033.
- Guy W (1976) 'ECDEU Assessment Manual for Psychopharmacology'.
- Hallam, R. (1998) *Leben mit Tinnitus: Wie Ohrgeräusche erträglicher werden*, 11th edn, Reinbek bei Hamburg, Rowohlt.
- Hallam RS, Jakes, S. C. und Hinchcliffe R. (1988) 'Cognitive variables in tinnitus annoyance', *British Journal of Clinical Psychology*, no. 27, pp. 213–222.
- Haun, J. N., Valerio, M. A., McCormack, L. A., Sørensen, K. und Paasche-Orlow, M. K. (2014) 'Health literacy measurement: an inventory and descriptive summary of 51 instruments', *Journal of health communication*, 19 Suppl 2, pp. 302–333.
- Hazell, J. W. und Jastreboff, P. J. (1990) 'Tinnitus. I: Auditory mechanisms: a model for tinnitus and hearing impairment', *The Journal of otolaryngology*, vol. 19, no. 1, pp. 1–5.
- Heller, A. J. (2003) 'Classification and epidemiology of tinnitus', *Otolaryngologic Clinics of North America*, vol. 36, no. 2, pp. 239–248.
- Hesse, G. (2015a) 'Neueste Behandlungsansätze bei chronischem Tinnitus', *HNO*, vol. 63, no. 4, pp. 283–290.
- Hesse, G. (ed) (2015b) *Tinnitus*, 2nd edn, Stuttgart, Thieme.
- Hesse, G. (2016a) 'Therapie Bei Chronischem Tinnitus: Habituationstherapien', in Hesse, G. (ed) *Tinnitus*, 2nd edn, Stuttgart, New York, Georg Thieme Verlag, pp. 125–147.

- Hesse, G. (ed) (2016b) *Tinnitus*, 2nd edn, Stuttgart, New York, Georg Thieme Verlag.
- Hoffmann, H. J. und Reed, G. (2004) 'Epidemiology of tinnitus: Snow JB (ed.): Tinnitus:', *Theory and Management. Hamilton: BC Decker*, pp. 6–41.
- Holger Crump *Tinnitus-Selbsthilfegruppe „Hast Du Töne?!“: Leben mit Tinnitus* [Online], Gladbach. Verfügbar unter <https://www.leben-mit-tinnitus.de/> (Abgerufen am 19. April 2019).
- Holgers, K. M., Erlandsson, S. und Barrena's, M. L. (2000) 'Predictive factors for the severity of tinnitus', *Audiology*, no. 39, pp. 284–291.
- Holtz, B. und Lauckner, C. (2012) 'Diabetes management via mobile phones: a systematic review', *Telemedicine journal and e-health : the official journal of the American Telemedicine Association*, vol. 18, no. 3, pp. 175–184.
- Janetta P. 'Observations on the etiology of trigeminal neuralgia: hemifacial spasm. acoustic nerve dysfunction and glossopharyngeal neuralgia', *Neurochirurgia*, vol. 1977, no. 20, pp. 145–154.
- Jastreboff, P. J. (1990) 'Phantom auditory perception (tinnitus): mechanisms of generation and perception', *Neuroscience research*, vol. 8, no. 4, pp. 221–254.
- Jastreboff, P. J. (2015) '25 years of tinnitus retraining therapy', *HNO*, vol. 63, no. 4, pp. 307–311.
- Jastreboff, P. J. und Jastreboff, M. M. (2003) 'Tinnitus Retraining Therapy for patients with tinnitus and decreased sound tolerance', *Otolaryngologic Clinics of North America*, vol. 36, no. 2, pp. 321–336.
- Jerusalem, M. und Schwarzer, R. (1986) 'Selbstwirksamkeit', *Skalen zur Befindlichkeit und Persönlichkeit*, pp. 15–28.
- Kellerhals, B. und Zogg, R. (2004) *Tinnitus-Hilfe: Ein Arbeitsbuch für Patienten und ihre ärztlichen und nichtärztlichen Helfer*, 5th edn, Basel, Freiburg Breisgau, Paris, London, New York, New Delhi, Bangkok, Singapore, Tokyo, Sydney, Karger.
- Kickbusch, I. (2013) *Health Literacy. The Solid Facts*, Geneva, World Health Organization.
- Kickbusch, I., Jürgen Pelikan, Jörg Haslbeck, Franklin Apfel und Agis D. Tsouros (2016) 'Gesundheitskompetenz Die Fakten'.
- Kickbusch, I., Maag, D. und Hans Saan (2005) 'Enabling healthy choices in modern health societies'.

- Kim JI, Choi J. Y, Lee DH Choi TY, Lee MS und Ernst E (2012) 'Acupuncture for the treatment of tinnitus: a systematic review of randomized clinical trials', *BMC Complement Altern Med*, no. 12, p. 97.
- Kleinjung, T., Peter, N., Jeker, R., Meyer, M., Klaghofer, R. und Weidt, S. (2017) 'Tinnitus functional index: validation of the German version for Switzerland', *Health and quality of life outcomes*, vol. 15, no. 1, p. 94.
- Knöppler, K., Neisecke, T. und Nölke, L. (2016) 'Digital-Health-Anwendungen für Bürger: Kontext, Typologie und Relevanz aus Public-Health-Perspektive - Entwicklung und Erprobung eines Klassifikationsverfahrens'.
- Konzag, T. A., Rubler, D., Bloching, M., Bandemer-Greulich, U. und Fikentscher E, F. J. (2006) 'Counselling versus Selbsthilfemanual bei ambulanten Tinnituspatienten: Ein Effektivitätsvergleich', *HNO*, no. 54, pp. 599–604.
- Kratzsch, V. und Goebel, G. (2018) 'Aktuelle Aspekte zu Tinnitus und Depression', *HNO*, vol. 66, no. 3, pp. 188–197.
- Kutyba, J., Gos, E., Jędrzejczak, W. W., Raj-Koziak, D., Karpiesz, L., Niedziałek, I., Skarżyński, H. und Skarżyński, P. H. (2022) 'Effectiveness of tinnitus therapy using a mobile application', *European archives of oto-rhino-laryngology : official journal of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies (EUFOS) : affiliated with the German Society for Oto-Rhino-Laryngology - Head and Neck Surgery*, vol. 279, no. 3, pp. 1257–1267.
- Langguth, B., Elgoyhen, A. B. und Cederroth, C. R. (2019) 'Therapeutic Approaches to the Treatment of Tinnitus', *Annual review of pharmacology and toxicology*, vol. 59, pp. 291–313.
- Langguth, B., Hund, V., Busch, V., Jürgens, T. P., Lainez, J.-M., Landgrebe, M. und Schecklmann, M. (2015) 'Tinnitus and Headache', *BioMed research international*, vol. 2015, p. 797416.
- Langguth, B., Kreuzer, P. M., Kleinjung, T. und Ridder, D. de (2013) 'Tinnitus: causes and clinical management', *The Lancet Neurology*, vol. 12, no. 9, pp. 920–930.
- Langguth, B., Landgrebe, M., Kleinjung, T., Sand, G. P. und Hajak, G. (2011) 'Tinnitus and depression', *The world journal of biological psychiatry : the official journal of the World Federation of Societies of Biological Psychiatry*, vol. 12, no. 7, pp. 489–500.
- Lenarz, T. (1995) 'Pathophysiologie des Tinnitus: Elektrophysiologische Korrelate und Ansätze für eine Objektivierung', *Otorhinolaryngol Nova*, no. 5, pp. 142–147.

- Lenarz, T. (1998) 'Epidemiologie: H. Feldmann (Hrsg.), Tinnitus – Grundlage einer rationalen Diagnostik und Therapie', pp. 77–82.
- Liu, Y.-Q., Chen, Z.-J., Li, G., Lai, D., Liu, P. und Zheng, Y. (2018) 'Effects of Educational Counseling as Solitary Therapy for Chronic Primary Tinnitus and Related Problems', *BioMed research international*, vol. 2018.
- Liyanage, S. H., Singh, A., Savundra, P. und Kalan, A. (2006) 'Pulsatile tinnitus', *The Journal of laryngology and otology*, vol. 120, no. 2, pp. 93–97.
- Lux, M. (2016) *Zentrum für psychische Gesundheit und Wohlbefinden* [Online], Bergisch Gladbach. Verfügbar unter <http://zentrum-psychische-gesundheit-wohlbefinden.de/tinnitus/> (Abgerufen am 19. April 2019).
- Lynn Kinne, B., Bays, L. C., Fahlen, K. L. und Owens, J. S. (2019) 'Somatic Tinnitus and Manual Therapy: A Systematic Review', *Online Journal of Otolaryngology and Rhinology*, vol. 1, no. 2.
- Mazurek, B., Agnieszka J. Szczepek und Petra Brüggemann (2017) 'Tinnitus – Clinical Symptoms and Therapy', *Laryngo-Rhino-Otol*, no. 96, pp. 47–59.
- Mehdi, M., Riha, C., Neff, P., Dode, A., Pryss, R., Schlee, W., Reichert, M. und Hauck, F. J. (2020) 'Smartphone Apps in the Context of Tinnitus: Systematic Review', *Sensors (Basel, Switzerland)*, vol. 20, no. 6 [Online]. DOI: 10.3390/s20061725.
- Møller, A. R. (2003) 'Pathophysiology of tinnitus', *Otolaryngologic Clinics of North America*, vol. 36, no. 2, pp. 249–266.
- Møller, A. R., Langguth, B., Ridder, D. de und Kleinjung, T. (2011a) *Textbook of Tinnitus*, New York, NY, Springer New York.
- Møller, A. R., Langguth, B., Ridder, D. de und Kleinjung, T. (eds) (2011b) *Textbook of Tinnitus*, New York, NY, Springer New York.
- Mühlnickel, W., Elbert, T., Taub, E. und Flor, H. (1998) 'Reorganization of auditory cortex in tinnitus', *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, vol. 95, no. 17, pp. 10340–10343.
- National Library of Medicine (2021) *Clinicaltrials.gov* [Online], Rockville Pike. Verfügbar unter <https://www.clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04069364> (Abgerufen am 20. Januar 2021).

- Newman, C. W., Jacobson, G. P. und Spitzer, J. B. (1996) 'Development of the Tinnitus Handicap Inventory', *Archives of Otolaryngology - Head and Neck Surgery*, vol. 122, no. 2, pp. 143–148.
- Nondahl, D. M., Cruickshanks, K. J., Huang, G.-H., Klein, B. E. K., Klein, R., Nieto, F. J. und Tweed, T. S. (2011) 'Tinnitus and its risk factors in the Beaver Dam offspring study', *International journal of audiology*, vol. 50, no. 5, pp. 313–320.
- Nutbeam, D. (2000) 'Health literacy as a public health goal: a challenge for contemporary health education and communication strategies into the 21st century', *Health Promotion International*, vol. 15, no. 3, pp. 259–267.
- Ooms, J. (2014) *The jsonlite Package: A Practical and Consistent Mapping Between JSON Data and R Objects* [Online]. Verfügbar unter <http://arxiv.org/pdf/1403.2805v1>.
- Pagliarello, C., Di Pietro, C., Paradisi, A., Abeni, D. und Tabolli, S. (2010) 'Measuring empowerment in patients with psoriasis: the Psoriasis Empowerment Enquiry in the Routine Practice (PEER) questionnaire', *European journal of dermatology : EJD*, vol. 20, no. 2, pp. 200–204.
- Pilgramm, M., Rychlik, R., Lebisch, H., Siedentop, H., Goebel, G. und Kirchhoff, D. (1999) 'Tinnitus in der Bundesrepublik Deutschland—eine repräsentative epidemiologische Studie', *HNO Aktuell*, no. 7, 261-265.
- Pinheiro, J., Bates, D., DebRoy, S., Sarkar, D. und R Core Team (2021) *nlme: Linear and Nonlinear Mixed Effects Models* (3.1-155) [Computer program]. Verfügbar unter <https://cran.r-project.org/package=nlme>.
- Polchert, M. J. (2015) 'Cross Cultural Exploration of the Perceived Health Competence Scale', *Open Journal of Nursing*, vol. 05, no. 07, pp. 632–641.
- R Core Team (2019) *R: A Language and Environment for Statistical Computing* (4.0.3) [Computer program]. Verfügbar unter <https://www.r-project.org/>.
- Ramakers, G. G. J., van Zon, A., Stegeman, I. und Grolman, W. (2015) 'The effect of cochlear implantation on tinnitus in patients with bilateral hearing loss: A systematic review', *The Laryngoscope*, vol. 125, no. 11, pp. 2584–2592.
- Ross, U. H. (2009) *Tinnitus: So finden Sie wieder Ruhe ; [erprobtes ganzheitliches Übungsprogramm ; neueste Fakten und Behandlungsmöglichkeiten*, 2nd edn, München, Gräfe und Unzer.

- Rubinelli, S., Schulz, P. J. und Nakamoto, K. (2009) 'Health literacy beyond knowledge and behaviour: letting the patient be a patient', *International journal of public health*, vol. 54, no. 5, pp. 307–311.
- Scheibler, F. (2004) *Shared decision-making: Von der Compliance zur partnerschaftlichen Entscheidungsfindung*, Bern, Göttingen, Huber.
- Schmidt, A., Lins, U., Wetscher, I., Welzl-Müller, K. und Weichbold, V. (2004) 'Counselling versus Gruppentherapie bei chronischem Tinnitus: Ein restprotektiver Vergleich der Interventionseffizienz', *HNO*, no. 52, pp. 242–247.
- Schmidt-Kaehler, S., Vogt, D., Berens, E.-M., Horn, A. und Schaeffer, D. (2017) *Gesundheitskompetenz - verständlich informieren und beraten: Material- und Methodensammlung zur Verbraucher- und Patientenberatung für Zielgruppen mit geringer Gesundheitskompetenz*, Universität Bielefeld, Fakultät für Gesundheitswissenschaften.
- Scholz, U., Gutiérrez Doña, B., Sud, S. und Schwarzer, R. (2002) 'Is General Self-Efficacy a Universal Construct?1', *European Journal of Psychological Assessment*, vol. 18, no. 3, pp. 242–251.
- Schumacher, J., Klaiberg, A. und Brähler, E. (2001) 'Bevölkerungsrepräsentative Normierung der Skala zur Allgemeinen Selbstwirksamkeitserwartung', *DIAGNOSTICA*.
- Schwarzer, R., J. und M. (1999) 'pt_1003 SWE Skala zur allgemeinen Selbstwirksamkeitserwartung (Beschreibung)'.
 Schwarzer, R. und Jerusalem, M. (2002) 'Das Konzept der Selbstwirksamkeit'.
- Schwarzer, R. & Jerusalem, M. (1995) 'Generalized Self-Efficacy scale: Measures in health psychology: A user's portfolio. Causal and control beliefs', *J. Weinman, S. Wright & M. Johnston (Eds.)*, pp. 35–37 [Online]. Verfügbar unter <http://userpage.fu-berlin.de/%7Ehealth/germscal.htm>.
- Searchfield, G. D., Sanders, P. J., Doborjeh, Z., Doborjeh, M., Boldu, R., Sun, K. und Barde, A. (2021) 'A State-of-Art Review of Digital Technologies for the Next Generation of Tinnitus Therapeutics', *Frontiers in digital health*, vol. 3, p. 724370.
- Sereda, M., Xia, J., El Refaie, A., Hall, D. und Hoare, D. J. (2018) 'Sound Therapie for Tinnitus (Review)', no. 12.

- Sergei Kochkin und Richard Tyler (2008) 'Tinnitus Treatment and the Effectiveness of Hearing Aids: Hearing Care Professional Perceptions', *Hearing Review*.
- Smith, M. S., Wallston, K. A. und Smith, C. A. (1995) 'The development and validation of the Perceived Health Competence Scale', *Health education research*, vol. 10, no. 1, pp. 51–64.
- Soellner, R., Huber, S., Lenartz, N. und Rudinger, G. (2009) 'Gesundheitskompetenz – ein vielschichtiger Begriff', *Zeitschrift für Gesundheitspsychologie*, vol. 17, no. 3, pp. 105–113.
- Sørensen, K., van den Broucke, S., Fullam, J., Doyle, G., Pelikan, J., Slonska, Z. und Brand, H. (2012) 'Health literacy and public health: a systematic review and integration of definitions and models', *BMC public health*, vol. 12, p. 80.
- Steinbock, C. (2013) 'Somatischer Tinnitus', *ZWR - Das Deutsche Zahnärzteblatt*, vol. 122, no. 06, pp. 312–321.
- Stone, A. A. und Shiffman, S. (1994) 'Ecological Momentary Assessment (Ema) in Behavioral Medicine', *Annals of Behavioral Medicine*, vol. 16, no. 3, pp. 199–202.
- Stouffer, J. L. und Tyler, R. S. (1990) 'Characterization of tinnitus by tinnitus patients', *The Journal of speech and hearing disorders*, vol. 55, no. 3, pp. 439–453.
- Sweetow, R. W. und Sabes, J. H. (2010) 'Effects of acoustical stimuli delivered through hearing aids on tinnitus', *Journal of the American Academy of Audiology*, vol. 21, no. 7, pp. 461–473.
- THE WHOQOL GROUP (1998) 'Development of the World Health Organization WHOQOL-BREF Quality of Life Assessment', *Psychol Med*, no. 28, 551-8.
- Tinnitus Database (2022) *Tinnitus Database* [Online]. Verfügbar unter <https://tinnitus-database.eu/> (Abgerufen am 19. Januar 2022).
- Tinnitus Research Initiative (2020) *Tinnitus Database* [Online], Regensburg, Universität Regensburg. Verfügbar unter <https://tinnitus-database.eu/> (Abgerufen am 15. April 2019).
- Tinnitus Retraining Therapy Trial Research Group, Scherer RW, Formby C. (2019) 'Effect of Tinnitus Retraining Therapy vs Standard of Care on Tinnitus-Related Quality of Life: A Randomized Clinical Trial', *JAMA Otolaryngology-Head & Neck Surgery*.

- Tinnituszentrum Universität Regensburg (ed) *Tinnituszentrum Universität Regensburg* [Online], Regensburg, Klinik und Poliklinik für Psychiatrie und Psychotherapie. Verfügbar unter www.tinnituszentrum-regensburg.de (Abgerufen am 19. April 2019).
- Tones, K. (2002) 'Health literacy: new wine in old bottles?', *Health education research*, vol. 17, no. 3, pp. 287–290.
- Trepel, M. und Dalkowski, K. (2017) *Neuroanatomie: Struktur und Funktion*, 7th edn, Philadelphia, Urban & Fischer Verlag GmbH & Co. KG.
- Trotter, M. I. und Donaldson, I. (2008) 'Hearing aids and tinnitus therapy: a 25-year experience', *The Journal of laryngology and otology*, vol. 122, no. 10, pp. 1052–1056.
- Tsang, S. K. M., Hui, E. K. P. und Law, B. C. M. (2012) 'Self-efficacy as a positive youth development construct: a conceptual review', *TheScientificWorldJournal*, vol. 2012, p. 452327.
- Universität Regensburg, Universität Ulm, Lenox UG (ed) *TinnitusTipps* [Online]. Verfügbar unter <https://tinnitustipps.lenoxug.de/> (Abgerufen am 24. Januar 2022).
- v. Heymann, W. und Köneke, C. (2009) 'Tinnitus bei „Hirnstamm-Irritations-Syndrom“', *Manuelle Medizin*, vol. 47, no. 4, pp. 239–246.
- van de Heyning, P., Gilles, A., Rabau, S. und van Rompaey, V. (2015) 'Subjective tinnitus assessment and treatment in clinical practice: the necessity of personalized medicine', *Current opinion in otolaryngology & head and neck surgery*, vol. 23, no. 5, pp. 369–375.
- van der Wal, A., Michiels, S., van de Heyning, P., Braem, M., Visscher, C., Topsakal, V., Gilles, A., Jacquemin, L., van Rompaey, V. und Hertogh, W. de (2020) 'Treatment of Somatosensory Tinnitus: A Randomized Controlled Trial Studying the Effect of Orofacial Treatment as Part of a Multidisciplinary Program', *Journal of clinical medicine*, vol. 9, no. 3.
- Wanderson Roberto da Silva et al. (2016) 'BEHAVIORS AND OUTCOMES IN PERCEIVED HEALTH COMPETENCE: CROSS-CULTURAL STUDY', *International Journal of Recent Scientific Research*, Vol. 7, Issue, 9, pp. 13383–13392.
- Weise, C. (2011) 'Tinnitus', *Psychotherapeut*, vol. 56, no. 1, pp. 61–78.
- Weise, C., Kleinstäuber, M., Kaldo, V. und Andersson, G. (2016) *Mit Tinnitus leben lernen*, Berlin, Heidelberg, Springer Berlin Heidelberg.
- WHO/HPR/HEP (1998) 'Health Promotion Glossary'.

- Xiang, T., Zhong, J., Lu, T., Pu, J., Liu, L., Xiao, Y. und Lai, D. (2019) 'Effect of Educational Counseling Alone on People with Tinnitus: Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials', *Patient Educ Couns*, no. 103, pp. 44–54.
- Yamamoto E, Hishimura H, Iwanaga M. (1985) 'Tinnitus and temporomandibular pain-dysfunction disorder: Tinnitus and/or hearing loss elicited by facial mimetic movements', no. 96, pp. 966–970.
- Zenner, H.-P. (1998) 'Eine Systematik fuer Entstehungsmechanismen von Tinnitus', *HNO*, vol. 1998, no. 2, 46:699-711.
- Zenner, H.-P., Delb, W., Kröner-Herwig, B., Jäger, B., Peroz, I., Hesse, G., Mazurek, B., Goebel, G., Gerloff, C., Trollmann, R., Biesinger, E., Seidler, H. und Langguth, B. (2015) 'Zur interdisziplinären S3-Leitlinie für die Therapie des chronisch-idiopathischen Tinnitus', *HNO*, vol. 63, no. 6, pp. 419–427.
- Zenner, H.-P., Delb, W., Kröner-Herwig, B., Jäger, B., Peroz, I., Hesse, G., Mazurek, B., Goebel, G., Gerloff, C., Trollmann, R., Biesinger, E., Seidler, H. und Langguth, B. (2017) 'A multidisciplinary systematic review of the treatment for chronic idiopathic tinnitus', *European archives of oto-rhino-laryngology : official journal of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies (EUFOS) : affiliated with the German Society for Oto-Rhino-Laryngology - Head and Neck Surgery*, vol. 274, no. 5, pp. 2079–2091.
- Zirke, N., Goebel, G. und Mazurek, B. (2010) 'Tinnitus und psychische Komorbiditäten', *HNO*, vol. 58, no. 7, pp. 726–732.
- Zirke, N., Seydel, C., Szczepek, A. J., Olze, H., Haupt, H. und Mazurek, B. (2013) 'Psychological comorbidity in patients with chronic tinnitus: analysis and comparison with chronic pain, asthma or atopic dermatitis patients', *Quality of life research : an international journal of quality of life aspects of treatment, care and rehabilitation*, vol. 22, no. 2, pp. 263–272.

13. Danksagung

Ein ganz besonderer Dank gilt allen in den folgenden Absätzen genannten Personen, die mich tatkräftig unterstützt und mir beim Schreiben dieser Doktorarbeit stets zur Seite gestanden haben.

Mein Dank gilt zunächst Herrn PD Dr. Winfried Schlee, meinem Doktorvater, für die Betreuung dieser Arbeit, die freundliche Unterstützung und die geduldige Beantwortung meiner vielen Fragen. Der gemeinsame Austausch und die Ideensammlung waren stets motivierend und voller interessanter Vorschläge. Die Zusammenarbeit hat große Freude gemacht und war geprägt von Ermutigung und sehr freundlicher Kommunikation.

Weiters gilt mein Dank Frau PD. Dr. Veronika Vielsmeier, die freundlicherweise die Betreuung als Zweitgutachterin übernommen hat.

Ganz besonders danken möchte ich auch allen Probanden und freiwilligen Teilnehmern der Studie; außerdem möchte ich allen danken, die die App und den Ablauf vorab getestet haben und mich bei der Umsetzung unterstützt haben. Dabei sei auch die unkomplizierte und freundliche Unterstützung durch Robin Kraft, Prof. Dr. Rüdiger Pryss, Andreas Rein und Dr. Johannes Schobel erwähnt. Außerdem möchte ich Heidi Steinberger für die tolle Vorarbeit und gemeinsame Zusammenarbeit danken.

Zuletzt möchte ich meiner Familie und meinen Freunden für die Unterstützung und für die vielen Ermutigungen danken, die mich stets motiviert haben. Ganz besonderer Dank gilt dabei meinem Ehemann Felix, der mir nicht nur geduldig zur Seite gestanden hat, sondern mich auch mit seinen Ideen und seinem Wissen tatkräftig unterstützt hat.