

Hals-Nasen-Ohrenklinik und Poliklinik  
der Technischen Universität München  
Klinikum rechts der Isar  
(Direktor: Univ.- Prof. Dr. Henning Bier)

**Evaluation der Behandlungseinheit für Tinnitus, Hör- und Sinnesstörungen (BETHS)  
Eine Effektivitätsbeurteilung**

**Alexander A. K. Hofmeister**

Vollständiger Abdruck der von der Fakultät für Medizin der Technischen Universität München zur Erlangung des akademischen Grades eines

**Doktors der Medizin**

genehmigten Dissertation.

**Vorsitzender:** Univ.-Prof. Dr. E. J. Rummeny  
**Prüfer der Dissertation:** 1. apl. Prof. Dr. G. A. Goebel  
2. Univ.-Prof. Dr. H. A. Bier

Die Dissertation wurde am 28.08.2014 bei der Technischen Universität München eingereicht und durch die Fakultät für Medizin am 15.09.2015 angenommen.

<b>1. Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1. Behandlungseinheit für Tinnitus, Hör- und Sinnesstörungen (BETHS)	2
1.2. Fragestellung und Hypothesen	3
<b>2. Material und Methodik</b>	<b>5</b>
2.1. Studiendesign	5
2.2. Operationalisierung der Variablen	5
2.3. Mittel der Evaluation	6
2.3.1. Tinnitus-Fragebogen (TF)	6
2.3.2. Allgemeine Depressionsskala (ADS)	7
2.3.3. Audiogramm	9
2.3.4. Tinnitus-Anamnese	9
2.4. Statistik	9
<b>3. Ergebnisse</b>	<b>11</b>
3.1. Soziodemographische Daten der Stichprobe	11
3.1.1. Geschlecht	11
3.1.2. Alter	11
3.2. Tinnitus-Anamnese	12
3.2.1. Tinnituslokalisation	12
3.2.2. Tinnitusdauer	12
3.3. Hörprüfung und Audiogramm	12
3.3.1. Ergebnisse der Hörprüfung	12
3.3.2. Lokalisation der Hörbeeinträchtigung	13
3.3.3. Lokalisation der Hörbeeinträchtigung und der Tinnituswahrnehmung	13
3.3.4. Geschlecht und Hörbeeinträchtigung	13
3.3.5. Alter und Hörbeeinträchtigung	14
3.4. Tinnitus-Fragebogen (TF)	15
3.4.1. Tinnitusbelastung der Stichprobe	15
3.4.2. Veränderung der Tinnitusbelastung im Therapieverlauf	16
3.4.3. Verteilung der Belastungsreduktion und Wirkungsschwerpunkte	16
3.4.4. Effektstärke und Konfidenzintervall	17
3.4.5. Tinnitusbelastungsgrade	19
3.4.6. Graduierung des Therapieeffektes (Responder und Non-Responder)	20
3.4.7. Therapieeffekt und Tinnitusbelastungsgrade	21
3.4.8. Tinnitusbelastung der Responder-Gruppen	22
3.4.9. Soziodemographische Merkmale und Tinnitus	26

3.4.10. Tinnitus-Anamnese	27
3.4.11. Hörbeeinträchtigung und Tinnitus	29
<b>3.5. Allgemeine Depressionsskala (ADS)</b>	<b>32</b>
3.5.1. Depressive Belastung der Stichprobe	32
3.5.2. Veränderung der depressiven Belastung im Therapieverlauf	32
3.5.3. Soziodemografische Merkmale und Depression	33
3.5.4. Hörbeeinträchtigung und depressive Störung	34
<b>3.6. Tinnitus-Fragebogen (TF) und Allgemeine Depressionsskala (ADS)</b>	<b>35</b>
3.6.1. Korrelation der Messinstrumente	35
3.6.2. Depression und Tinnitusbelastung	35
3.6.3. Tinnitusbelastung und depressive Störung	36
3.6.4. Responder-Gruppen und depressive Störung	38
<b>4. Diskussion</b>	<b>40</b>
<b>4.1. Hypothese I: Tinnitusbelastung und Wirkungsgrad</b>	<b>40</b>
<b>4.2. Hypothese II: Tinnituspezifisches Belastungsprofil</b>	<b>41</b>
<b>4.3. Hypothese III: Responder und Non-Responder</b>	<b>42</b>
<b>4.4. Hypothese IV: Tinnitus und soziodemografische Merkmale</b>	<b>43</b>
<b>4.5. Hypothese V: Tinnitus und Hörbeeinträchtigung</b>	<b>44</b>
<b>4.6. Interpretation der Ergebnisse</b>	<b>45</b>
<b>4.7. Limitationen der Studie</b>	<b>48</b>
<b>4.8. Schlussfolgerung</b>	<b>49</b>
<b>5. Zusammenfassung</b>	<b>51</b>
<b>6. Tabellenverzeichnis</b>	<b>52</b>
<b>7. Abbildungsverzeichnis</b>	<b>55</b>
<b>8. Literaturverzeichnis</b>	<b>56</b>
<b>9. Anhang</b>	<b>59</b>

## Verzeichnis der Abkürzungen

ADS	Allgemeine Depressionsskala
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften
BETHS	Behandlungseinheit für Tinnitus, Hör- und Sinnesstörungen
Bf-S	Befindlichkeitsskala
DTL	Deutsche-Tinnitus-Liga
HAMD	Hamilton Depressionsskala
HB	Hörbeeinträchtigung
M	Mittelwert
Max.	Maximum
Min.	Minimum
OG	Obere Grenze
UG	Untere Grenze
PSQ	Perceived Stress Questionnaire
SD	Standardabweichung
SKID	Strukturiertes Klinisches Interview
TF	Tinnitus-Fragebogen
TIM	Tinnituszentrierte Musiktherapie
TL	Tinnituslokalisation
TRT	Tinnitus-Retraining-Therapie
VAS	Visuelle Analogskala

## 1. Einleitung

Tinnitus aurium (lat. „tinnire“ = „klingeln“, „aurium“ = „Ohr“, sinngemäß: „Das klingeln der Ohren“) bezeichnet: „Die Wahrnehmung eines Geräuscheindrucks in Abwesenheit eines externen akustischen Stimulus“ (Kreuzer et al., 2013: 278). Die wahrgenommenen Reize weisen eine hohe Variabilität auf und unterscheiden sich in Intensität, Frequenz und dem Ort der Wahrnehmung. Der Großteil der Betroffenen referiert eine Hörempfindung hoher Frequenz, die konstant, intermittierend oder anfallsweise wahrgenommen wird (Hesse, 2008).

Die Ursachen, welche zum Auftreten von Tinnitus führen können, sind u.a. Lärm, Stress, ototoxische Substanzen, Alter, Entzündungen und Durchblutungsstörungen (Mazurek, 2008). Als Symptom einer Störung des Hörsystems wird angenommen, dass der Tinnitus durch ein Ungleichgewicht exzitatorischer und inhibitorischer Transmitteraktivitäten im Verlauf somatosensorischer und audiologischer Bahnen verursacht bzw. verstärkt wird (Eggermont, 2005).

Andauernder Tinnitus kann die Lebensqualität des Betroffenen stark beeinträchtigen. Die Ohrgeräusche können Gefühle der Verunsicherung, Hilflosigkeit und Angst auslösen und Ursache für Schlaf- und Konzentrationsstörungen sein (Mazurek & Hesse, 2010). Werden die Ohrgeräusche vom Betroffenen nicht kompensiert, können sich psychische Störungen manifestieren. Die am häufigsten diagnostizierten Komorbiditäten bei chronischem Tinnitus sind Depression, Angst- und somatoforme Störungen (Goebel & Fichter, 2005).

„Chronischer Tinnitus und Hyperakusis sind ein zunehmendes Symptom in Ländern mit hohem und stark wachsendem Bruttosozialprodukt“ (Pilgramm et al., 2012: 546). Einer repräsentativen Studie der Deutschen Tinnitus Liga (DTL) zufolge, liegt die Prävalenz von Tinnitus in der Allgemeinbevölkerung bei 3,9% und die Inzidenz bei 250.000 neuen Fällen pro Jahr (Pilgramm et al., 1999). In einem Vergleich mehrerer Studien verschiedener europäischer Länder von Henry et al. (2005) wird die Prävalenz mit 10-15% beziffert. Es ist davon auszugehen, dass die Anzahl Betroffener höher liegt, da in vielen Fällen bis zu einer Dekompensation oder dem Auftreten von Folgesymptomen keine medizinische Hilfe in Anspruch genommen wird.

In Anbetracht der Morbidität und den psychologischen Folgesymptomen, wird dem Tinnitus eine steigende psychosoziale und volkswirtschaftliche Bedeutung beigemessen (Mazurek & Hesse, 2010). Die frühzeitige therapeutische Intervention erscheint zum Wohle des Patienten und aus volkswirtschaftlicher Sicht sinnvoll.

Steht bei akut auftretendem Tinnitus zunächst eine kausal medikamentöse Therapie im Vordergrund, ist bei länger anhaltendem Tinnitus (chronischer Tinnitus >3-6 Monate) eine kausale Therapie nicht mehr möglich (AWMF, 2010). Das Ziel einer Intervention bei chronischem Tinnitus

ist eine Habituation an die Ohrgeräusche (Greimel & Biesinger, 1999). In Anbetracht der multifaktoriellen Genese haben sich interdisziplinäre, sogenannte multimodale, Therapien durchgesetzt (Mazurek & Hesse, 2010). Diese orientieren sich am neurophysiologischen Modell nach Jastreboff und Hazell (1993). „Die Wahrnehmung des Tinnitus findet auf allen Ebenen der Hörbahn, aber auch in anderen, nicht auditorischen Systemen statt. Unabhängig vom Ort der Entstehung findet die Tinnituserkennung zunächst auf unterster Ebene des Hörsystems an subkortikalen Zentren statt (Detektionsprozess). Im auditorischen Kortex wird das Signal schließlich wahrgenommen und bewertet. Eine negative emotionale Assoziation im limbischen System kann zu einer Aufmerksamkeitsfokussierung auf die Ohrgeräusche führen und durch das Auftreten von Ängsten, Depressionen oder Stress den Tinnitus noch verstärken. Bei einer neutralen Bewertung des Tinnitus bleibt eine Verstärkung aus, so dass eine Habituation erreicht werden kann“ (Seydel et al., 2008: 332).

Als zentraler Bestandteil multimodaler Therapiekonzepte gilt das direkte Aufklären (Counselling) über die Ohrgeräusche und deren Entstehung. Ergänzt durch verhaltenstherapeutische Therapieelemente zur Aufmerksamkeitslenkung und Gedankenkontrolle wird eine kognitive Umstrukturierung bezüglich der Wahrnehmung des Tinnitus angestrebt. Die Stärkung von Bewältigungskompetenzen soll die erlebten Stressoren relativieren und so zur Reduktion der Tinnituswahrnehmung beitragen (Hesse, 2008). Das Counselling wird dabei, je nach Therapiekonzept, durch weitere Maßnahmen ergänzt. Hier sind neben Entspannungstechniken, Hör- und Wahrnehmungsübungen, auch der Einsatz apparativer Hilfsmittel zu nennen.

### **1.1. Behandlungseinheit für Tinnitus, Hör- und Sinnesstörungen (BETHS)**

Das interdisziplinäre Therapieprogramm, Behandlungseinheit für Tinnitus, Hör- und Sinnesstörungen (BETHS), wird seit 2006 an der Hals-Nasen-Ohren-Klinik Dr. Gärtner angewendet. Die Therapie orientiert sich an den AWMF-Leitlinien zur Behandlung von Tinnitus (AWMF, 2010) und kann als eine Modifikation der Tinnitus-Retraining-Therapie (TRT; Jastreboff, 2007) verstanden werden. Das Therapiekonzept umfasst drei Module, denen die Patienten je nach Art und Dauer der Beschwerden zugeführt werden. Voraussetzung zur Behandlung im Rahmen von BETHS ist zunächst eine HNO-ärztliche und zahnärztliche Ursachenabklärung des Beschwerdebildes. Bei akut auftretendem Tinnitus bietet BEHTS „Modul A“ einen überwiegend kausal medikamentös ausgerichteten Behandlungsansatz. Dieser entspricht weitestgehend der Therapie des akuten Hörsturzes und wird durch ein tinnitusspezifisches Counselling ergänzt. Ziel ist die Beseitigung der Ohrgeräusche.

Bei Persistenz der Beschwerden soll in BEHTS „Modul B“ einer Verschlechterung bzw. Chronifizierung des Tinnitus vorgebeugt werden. Die Behandlungseinheit strebt eine Habituation an den Tinnitus an. Kann keine ausreichende Reduktion der durch den Tinnitus bedingten Belastung erreicht werden, wird dem Patienten im BEHTS „Modul C“ eine längerfristige, psychotherapeutisch ausgerichtete Behandlung angeboten.

Gegenstand der Evaluation ist BEHTS „Modul B“. Die Behandlungseinheit richtet sich an Patienten mit subakutem bzw. chronischem Tinnitus, welche durch die Behandlung in BETHS „Modul A“ keine ausreichende Besserung erfahren haben. Sie umfasst einen Zeitraum von 5 Tagen und findet im tagesstationären Setting statt. Durch einen interdisziplinären Therapieansatz soll eine intensive Auseinandersetzung mit der eigenen gesundheitlichen Situation stattfinden. Im Rahmen von Gruppen- und Einzelgesprächen werden die Ursachen und Faktoren herausgearbeitet, die zu einer Aufrechterhaltung des Tinnitus beitragen. Folge- bzw. Begleitsymptome sollen frühzeitig erkannt und deren Progression verhindert werden. Dabei wird ein bio-psycho-sozialer Behandlungsansatz verfolgt, bei dem die individuelle körperliche, seelische und soziale Ebene der Störung berücksichtigt wird. Im einzelnen umfasst die Therapie ein HNO-ärztliches und zahnärztliches Counselling, Psychoedukation mit verhaltenstherapeutischen Therapieelementen, Tinnituszentrierte Musiktherapie (TIM; Cramer, 2012), Entspannungsverfahren (Stressbewältigung nach Jacobsen, 1990), störungsspezifische Gesundheitsberatung, Bewegungstherapie und Physiotherapie.

Schwerpunkt der Therapie bildet das verhaltenstherapeutische Bewältigungstraining sowie ein körperorientiertes Hör- und Wahrnehmungstraining. Anhand von Hör- und Wahrnehmungsübungen lernen die Patienten ihre Wahrnehmung zu fokussieren sowie die verschiedenen Hörfunktionen gezielt zu trainieren. Unter physiotherapeutischer Anleitung werden Übungen zur Lockerung von Verspannungen im Bereich von Halswirbelsäule und Kiefermuskulatur vermittelt. Durch Einführung in adjuvante Verfahren wie Qigong, Musik- und Atemtherapie, werden die Patienten angeregt sich aktiv zu beteiligen.

## **1.2. Fragestellung und Hypothesen**

Es soll die Wirksamkeit des „Modul B“ der Behandlungseinheit für Tinnitus, Hör- und Sinnesstörungen (BETHS) evaluiert werden. Die Evaluation der Behandlungseinheit soll Aufschluss über die Effektivität der Therapie geben. Dies ist zur Gewährleistung der Behandlungsqualität und gegebenenfalls zur Optimierung des Therapiekonzepts von Bedeutung.

Es wird angenommen, dass das „Modul B“ der integrativen tagesstationären multimodalen Tinnitus-Therapie BETHS einen wirksamen Ansatz zur Behandlung chronischer Tinnitusformen darstellt. Patienten einer solchen Therapie haben nach Beendigung deutlich verbesserte Werte in den

Merkmalsbereichen Tinnitus und psychische Beeinträchtigung. Sie können die vermittelten Befähigungen in ihr Verhalten integrieren und damit ihre Kontrollkompetenz erhöhen. Dabei wirkt die Therapie unabhängig von der Ursache des Tinnitus.

Der Variablenbereich umfasst anamnestische (Krankheitsdauer, Hörbeeinträchtigung) und soziodemographische Daten (Alter, Geschlecht), einen globalen Schweregrad der Erkrankung und Funktionsbeeinträchtigungen sowie eine Reihe von psychischen Variablen allgemeiner und persönlichkeitsrelevanter Art.

Es wurden folgende Hypothesen formuliert:

### **I. Hypothese: Tinnitusbelastung und Wirkungsgrad**

Im Verlauf der Intervention, Aufnahme (T0) bis Entlassung (T1), kommt es zu einer signifikanten Abnahme der subjektiven Tinnitusbelastung sowie der depressiven Belastung. Die Hypothese überprüft den Einfluss der Therapie (T0-T1 = Therapieeffekt).

### **II. Hypothese: Tinnituspezifisches Belastungsprofil**

Eine Besserung der Belastung erfolgt in gleichem Maße in allen durch den Tinnitus-Fragebogen (TF) erfassten tinnituspezifischen Beschwerdebereichen.

### **III. Hypothese: Responder und Non-Responder**

Aus einer hohen Tinnitusbelastung, erfasst mit dem Tinnitus-Fragebogen, resultiert eine höhere Ausprägung der erreichten Therapieeffekte, d.h. eine hohe Tinnitusbelastung ist ein bedeutsamer positiver Prädiktor für den erfolgreichen Effekt von BETHS „Modul B“. Therapieresponder unterscheiden sich zum Zeitpunkt der Aufnahme (T0) von den Non-Respondern durch Extremwerte (sehr hohe oder sehr niedrige Werte) in der tinnituspezifischen Variable des TF-Gesamtscores.

### **IV. Hypothese: Tinnitus und soziodemographische Merkmale**

Die durch Alter und Geschlecht definierten Patientengruppen unterscheiden sich im Belastungsprofil (TF, ADS; T0) und der Belastungsreduktion (TF, ADS; T0-T1).



## **V. Hypothese: Tinnitus und Hörbeeinträchtigung**

Patienten mit unterschiedlichem Grad einer Hörbeeinträchtigung unterscheiden sich im Belastungsprofil (TF, ADS; T0) und der Belastungsreduktion (TF, ADS; T0-T1).

## 2. Material und Methodik

### 2.1. Studiendesign

Das Studiendesign zur Evaluation der Therapieeinheit BETHS „Modul B“ entspricht einer Anwendungsbeobachtung bzw. Therapiestudie. Die Daten wurden im Laufe des klinischen Alltags, begleitend zur Therapie, erhoben. Somit spiegeln die Ergebnisse das wider, was unter klinischen Bedingungen erreicht werden kann.

Gegenstand der Studie sind die Therapieeinheiten aus den Jahren 2009 und 2010. In diesem Zeitraum fanden 20 Therapieeinheiten statt, in denen insgesamt 172 Patienten behandelt wurden. Nach Überprüfung der Daten auf Vollständigkeit konnten 141 Patienten (N=141; Dropout=31) in die Studie aufgenommen werden.

Das Patientenkollektiv besteht aus konsekutiv aufgenommenen Patienten, welche nach HNO-ärztlicher Exploration die Kriterien für die Teilnahme am BETHS „Modul B“ erfüllten (Tab. 1). Nach diagnostischer Eingrenzung, sowie der Erhebung otologischer und audiologischer Befunde, war eine Behandlung des Tinnitusleidens indiziert. Alle Patienten hatten zum Zeitpunkt der Intervention bereits die Akut-Behandlung des Tinnitus in BETHS „Modul A“ durchlaufen. Die Behandlung erfolgte hierbei gemäß der AWMF-Leitlinie (AWMF, 2010) zur Behandlung von akutem Tinnitus. Die Einnahme von Medikamenten, sowie eine bereits begonnene Behandlung mit apparativen Hilfsmitteln, wurde während der Intervention fortgeführt.

<i>Einschluss- und Ausschlusskriterien zur Aufnahme in die Evaluation</i>	
<b>Einschlusskriterien</b>	<b>Ausschlusskriterien</b>
- HNO-ärztliche Exploration	- Akuter Tinnitus
- Tinnitusdauer min. 3 Monate	- Akute internistische Erkrankung
- Abgeschlossene Akutbehandlung	- Akute psychiatrische Erkrankung
- Regelmäßige Teilnahme	- Beidseitige Taubheit
- Vollständigkeit der Patientendaten	

*Tab. 1: Einschluss- und Ausschlusskriterien für die Aufnahme in die Evaluation der Behandlungseinheit.*

### 2.2. Operationalisierung der Variablen

Zur Evaluation wurden die psychometrischen Variablen zu Beginn (T0) sowie zum Ende (T1) der Intervention erhoben. Als abhängige Variable wurde jeweils die Veränderung (T0-T1 =

Therapieeffekt) der Tinnitusbelastung und der depressiven Belastung erfasst. Ergänzend erfolgte bei Aufnahme (T0) die Erhebung von Prädiktorvariablen, die aus medizinischer Sicht zur Objektivierung des Beschwerdebildes beitragen. Der Einfluss der Prädiktorvariablen auf das Tinnitusbelastungsprofil (TF, ADS; T0) und die Belastungsreduktion (TF, ADS; T0-T1) wurden untersucht. Die Operationalisierung der Variablen ist in Tabelle 2 dargestellt.

<i>Operationale Definition</i>	
<b>Merkmale / Messzeitpunkte</b>	<b>Modalitäten</b>
<b>Abhängige Variablen</b>	
Veränderung der Tinnitusbelastung (Therapieeffekt = T0-T1)	Tinnitus-Fragebogen (TF), (Goebel & Hiller, 1998)
Veränderung der depressiven Belastung (Therapieeffekt = T0-T1)	Allgemeine Depressionsskala (ADS), (Hauzinger & Bailer, 1993)
<b>Prädiktorvariablen</b>	
Hörbeeinträchtigung (T0)	Audiometrie
Alter, Geschlecht (T0)	Patientendaten (Anamnese)
Tinnitusdauer, Tinnituslokalisation (T0)	Tinnitus-Anamnese
<i><b>Tab. 2:</b> Operationalisierung der Variablen und Mittel der Evaluation. Messzeitpunkte: T0=Beginn der Intervention, T1=Ende der Intervention.</i>	

### **2.3. Mittel der Evaluation**

Die Messung der Tinnitusbelastung und der depressiven Belastung wurden mit Hilfe von Selbstbeurteilungsinstrumenten erfasst. Das zentrale Messinstrument war der Tinnitus-Fragebogen (TF) nach Goebel und Hiller (1998). Die Einschätzung einer depressiven Störung wurde mit der Allgemeinen Depressionsskala (ADS) nach Hauzinger und Bailer (1993) ermittelt. Die personenbezogenen Merkmale sowie soziodemografische Merkmale wurden mit einem Tinnitus-Anamnesebogen erfasst. Die Einschätzung des Hörvermögens wurde durch Tonschwellenaudiometrie erfasst und anhand der Audiogramme graduiert.

#### **2.3.1. Tinnitus-Fragebogen (TF)**

Als zentrales Messinstrument zur Beurteilung der Tinnitusbelastung diente der TF nach Goebel und Hiller (1998). Der TF ist ein Selbstbeurteilungsinstrument, welches vom Patienten üblicherweise in fünf bis zehn Minuten bearbeitet werden kann. Durch 42 standardisierte Fragen (Items) wird die Ausprägung der durch den Tinnitus erlebten Belastung ermittelt. Die Items erfassen Tinnitus-

typische Symptome und Folgeerscheinungen in den Bereichen Wahrnehmung, somatische Beschwerden und psychische Auffälligkeiten. Die Beantwortung der Fragen mit „stimmt“, „stimmt teilweise“, „stimmt nicht“ erlaubt eine Graduierung der Belastung. Zur Einschätzung der Belastung wird der Gesamt-Score (0-84 Punkte) ermittelt. Je nach Punktzahl kann ein globaler „Tinnitusbelastungsgrad“ bestimmt werden. Die Graduierung erfolgt in leichte (<30 Punkte), mittlere (31-46 Punkte), schwere (47-59 Punkte) und sehr schwere Belastung (60-84 Punkte). Bis zu einem Wert von <47 Punkten kann der Tinnitus als kompensiert und ab  $\geq 47$  Punkten als dekompensierter Tinnitus eingestuft werden. Des weiteren erlaubt der Fragebogen eine differenzierte Erfassung der durch den Tinnitus erlebten Belastung auf mehreren Ebenen. Die einzelnen Items lassen sich verschiedenen Tinnitus typischen Begleit- und Folgeerscheinungen in Form von Subskalen zuordnen. Dabei werden in der Regel einzelne Items zusammengefasst, die einem abgrenzbaren Beschwerdebereich oder "Syndrom" zugeordnet werden können. Es können folgende Dimensionen der Tinnitusbelastung identifiziert und unterschieden werden: kognitive Belastung, emotionale Belastung, Tinnituspenetranz, Hörprobleme, Schlafstörungen und somatische Beschwerden.

Aus den Ergebnissen wird für die jeweiligen Skalen ein Summenscore (TF-Gesamtscore) gebildet, der die Ausprägung der Belastung zum Ausdruck bringt. Als valides und veränderungssensitives Verfahren eignet sich der TF für die experimentelle und klinische Messung der Tinnitusbelastung. Die Daten eignen sich zur Messung von Therapieeffekten und zum Vergleich verschiedener Untersuchungsgruppen. Die Test-Retest-Reliabilität des TF liegt bei  $r_{tt} = .94$  für den Gesamtscore und zwischen  $r_{tt} = .86$  und  $r_{tt} = .92$  für die einzelnen Unterskalen. Die interne Konsistenz beträgt  $\alpha = .94$  für den TF-Gesamtscore und bewegt sich bei den Subskalen zwischen  $\alpha = .74$  und  $\alpha = .92$ . Die kriterienbezogene Validität wurde durch Übereinstimmungen mit einem Fragebogen der Deutschen Tinnitus-Liga e.V. (DTL) belegt. (Testzentrale, 2014; Goebel & Hiller, 1998; vgl. Kap. 9. Anhang)

### **2.3.2. Allgemeine Depressionsskala (ADS)**

Eine depressive Störung wurde mit der ADS nach Hautzinger und Bailer (1993) erfasst. Die ADS ist ein Selbstbeurteilungsinstrument, welches das Vorhandensein und die Dauer der Beeinträchtigung durch depressive Affekte, körperliche Beschwerden, motorische Hemmung und negative Denkmuster erfragt. Die erfragten depressiven Merkmale sind unter anderem Verunsicherung, Erschöpfung, Hoffnungslosigkeit, Selbstabwertung, Niedergeschlagenheit, Einsamkeit, Traurigkeit, Antriebslosigkeit, Weinen, Rückzug und Angst. Der Bezugszeitraum sind die letzten 7 Tage. Mittels der 20 Items umfassenden Langform (ADS-L) des Fragebogens wird ein Wert zwischen 0

und 60 Punkten ermittelt. Ein Ergebnis  $\geq 23$  Punkte weist auf eine depressive Störung hin. Die Interpretation des ADS-Summenwertes kann in dreifacher Hinsicht erfolgen:

### **I. Screening:**

Erhöhte Werte in der ADS (Summenwert  $\geq 23$  Punkte) bei Untersuchungen größerer Bevölkerungsgruppen, nicht-klinischer oder klinischer Gruppen ohne bisherige psychiatrisch-diagnostische Abklärung, weisen auf die Möglichkeit einer ernsthaften depressiven Störung hin.

### **II. Depressionstiefe:**

Bei klinisch auffälligen, diagnostizierten (depressiven) Patienten sagt ein erhöhter Wert in der ADS etwas über die Tiefe oder Schwere der depressiven Symptomatik aus. Entsprechend lassen sich Veränderungen der depressiven Beeinträchtigung (z.B. durch Behandlung) an der Veränderung des ADS Gesamtscore ablesen.

### **III. Depressionssymptomatik:**

Begleitend zu vielfältigen anderen psychiatrischen, psychosomatischen, neurologischen und allgemeinmedizinischen Erkrankungen, treten depressive Symptome auf. Diese können auf den Verlauf der Erkrankung, das Ansprechen auf Behandlung, die Bewältigung von Krankheitsfolgen und die Rehabilitation entscheidenden (negativen) Einfluss nehmen. Erhöhte Werte in der ADS, vor allem wenn sie wiederholt und über mehrere Wochen gemessen werden, weisen daher auf Komplikationen im Krankheits- bzw. Genesungsverlauf hin, so dass zusätzliche therapeutische Maßnahmen angezeigt sein können.

Die ADS ist für Personen zwischen 14 und 80 Jahren geeignet und kann einzeln oder in Gruppen bei klinischen sowie nicht-klinischen Stichproben aus dem psychiatrischen und psychosomatischen Bereich eingesetzt werden. Die Gütekriterien der ADS sind wie folgt angegeben: Reliabilität bzw. innere Konsistenz für die Langform  $r=.90$ . Die Testhalbierungs-Reliabilitätswerte um  $r=.81$ . Korrelationen der ADS mit anderen Verfahren, wie der Befindlichkeitsskala (Bf-S), der Hamilton Depressionsskala (HAMD) und dem Beck Depressioninventar, erreichen Werte bis  $r=.90$  und weisen somit auf eine hohe Validität hin. (Testsystem, 2014; Hauzinger & Bailer, 1993; vgl. Kap. 9. Anhang)

### 2.3.3. Audiogramm

Zur Einschätzung des Hörvermögens wurde vor Beginn der Intervention bei allen Patienten eine Hörprüfung durchgeführt. Die Auswertung der Audiogramme erfolgte gemäß der Einteilung nach Löwe (Löwe, 1974 bzw. Lehnhardt, 1996; vgl. Kap. 9. Anhang). Zur Beantwortung der Fragestellung war die grobe Einschätzung der Hörfähigkeit ausreichend, so dass die Patienten in drei Gruppen zusammengefasst werden konnten. Die Einteilung der Hörbeeinträchtigung kann Tabelle 3 entnommen werden.

<i>Graduierung der Hörbeeinträchtigung (HB)</i>		
<b>dB</b>	<b>Löwe, 1974 / Lehnhardt, 1996</b>	<b>Gruppen</b>
<b>&lt; 20 dB</b>	keine Hörbeeinträchtigung	I. Keine HB
<b>20 dB – 30 dB</b>	leicht Hörbeeinträchtigt	II. Mäßige HB
<b>30 dB – 60 dB</b>	mittelgradig Hörbeeinträchtigt	
<b>60 dB – 80 dB</b>	hochgradig Hörbeeinträchtigt	III. Hohe HB
<b>&gt; 80 dB</b>	>80dB → an Taubheit grenzend	

*Tab.3: Graduierung der Hörfähigkeit nach dem Audiogramm (Löwe, 1974 bzw. Lehnhardt, 1996).*

### 2.3.4. Tinnitus-Anamnese

Zu Beginn der Intervention (T0) wurden von den Patienten tinnituspezifische und allgemein anamnestische Informationen mit einem auf die Therapie des Tinnitus ausgelegten Fragebogen erhoben. Die tinnituspezifische Anamnese umfasste Fragen nach Art- bzw. Klangcharakteristika, Ursachen und Auslösern, Dauer, Lokalisation, subjektivem Belastungsgrad, tinnituspezifischen Begleitsymptomen (Schwindel, Übelkeit, etc.).

Die allgemein anamnestischen Informationen umfassten aktuelle und frühere Erkrankungen, Sozial- und Familienanamnese, vegetative Anamnese sowie Medikamentenanamnese.

## 2.4. Statistik

Die Daten wurden anonymisiert und mit dem Programm OpenOffice Calc 3.4.1. sowie der Statistik-Software SPSS20 ausgewertet. Die Variablen wurden mit dem Kolmogorov-Smirnov-Test und im Histogramm auf Normalverteilung überprüft (vgl. 9. Anhang, Abb. 1-4). Eine Normalverteilung der Daten konnte nicht angenommen werden, so dass bei der Auswertung der Daten nicht-parametrische Verfahren zur Anwendung kamen.

Als Signifikanztest kam bei verbundenen Gruppen der Wilcoxon-Test, bzw. bei unverbundenen Gruppen der Mann-Whitney-U-Test zur Anwendung. Beim Vergleich von mehr als zwei unverbundenen Gruppen wurden die Variablen zunächst mit dem Kruskal-Wallis-H-Test (Omnibus-Test) auf Signifikanz überprüft. In einem zweiten Schritt wurde das Verhältnis der Gruppen zueinander betrachtet (Post-Hoc-Test). Eine Alphafehlerkumulierung wurde nach der Bonferroni-Methode berücksichtigt (Abdi, 2007). Der Zusammenhang zwischen nominalen Merkmalen wurde mit dem Chi-Quadrat-Test überprüft. Das Signifikanzniveau beträgt  $\alpha=0,05$ ,  $\alpha=0,01$ ,  $\alpha=0,001$  und wird neben den Ergebnissen stets angegeben.

Die Effektstärke wurde nach Cohen (1988) berechnet. Dabei entspricht  $d=0,2$  einem kleinen Effekt,  $d=0,5$  einem mittleren Effekt und  $d=0,8$  einem großen Effekt. Die Effektstärke wurde in die Metrik unabhängiger Stichproben umgerechnet (vgl. Dunlab, 1996).

Die Korrelation wurde zweiseitig nach Pearson bzw. Spearman berechnet. Dabei entspricht  $r=0-0,5$  einem schwachen Zusammenhang,  $r=0,5-0,8$  einem mittleren Zusammenhang und  $r=0,8-1$  einem starken Zusammenhang.

Die Ergebnisse wurden als Mittelwert mit Standardabweichung, Minimum, Maximum und Median, sowie in Prozent angegeben. Zur Objektivierung wurden die Ergebnisse in Diagrammen und Kreuztabellen dargestellt.

### 3. Ergebnisse

Zunächst erfolgt die Beschreibung der Stichprobe mit der Verteilung soziodemografischer und personenbezogener Merkmale. Dann folgen die Ergebnisse des Tinnitus-Fragebogens (TF) mit einer Darstellung des tinnituspezifischen Belastungsprofils und der Veränderung der Belastung im Therapieverlauf sowie dem Einfluss soziodemografischer und personenbezogener Merkmale. Analog folgen die Ergebnisse der Allgemeinen Depressionsskala (ADS) mit einer Darstellung der depressiven Belastung in der Stichprobe und deren Veränderung im Therapieverlauf sowie dem Einfluss soziodemografischer und personenbezogener Merkmale. Am Ende wird das Belastungsprofil von Extremgruppen bzw. stark belasteten Patienten bei beiden Messinstrumenten (TF und ADS) betrachtet.

#### 3.1. Soziodemographische Daten der Stichprobe

##### 3.1.1. Geschlecht

Von den 141 in die Auswertung einbezogenen Patienten waren 83 weiblich (59%) und 58 männlich (41%).

##### 3.1.2. Alter

Das Alter (N=141) der Patienten lag bei  $52,6 \pm 15,6$  Jahren (Range: 23-83 Jahre). Das Alter der weiblichen Patienten lag mit  $54,0 \pm 14,1$  Jahren leicht über dem Alter der männlichen Patienten von  $52,9 \pm 13,4$  Jahren.

Zur Evaluation wurden die Patienten in zwei Altersgruppen aufgeteilt. Dabei wurde darauf geachtet, dass sich neben einer sinnvollen Aufteilung, die Größe der Gruppen nicht zu stark unterscheidet.

<i>Klassifikation der Altersgruppen</i>		
<b>Gruppe I „Junge Patienten“</b>	<b>Gruppe II „Alte Patienten“</b>	<b>Gesamt</b>
23-49 Jahre	50-83 Jahre	23-83 Jahre
56 Patienten	85 Patienten	141 Patienten
40%	60%	100%

*Tab. 4: Klassifikation der Stichprobe nach dem Alter der Patienten.*



### 3.2. Tinnitus-Anamnese

#### 3.2.1. Tinnituslokalisation

Die Mehrheit der Patienten von 66% (93 Patienten) nahm den Tinnitus beidseitig wahr. Der linksseitige Tinnitus war mit 23% (33 Patienten) häufiger als der rechtsseitige Tinnitus mit 11% (15 Patienten).

<i>Tinnituslokalisation</i>			
<b>Rechts</b>	<b>Links</b>	<b>Rechts/Links</b>	<b>Gesamt</b>
15 Patienten (11%)	33 Patienten (23%)	93 Patienten (66%)	141

*Tab. 5: Verteilung der Tinnituslokalisation in der Stichprobe.*

#### 3.2.2. Tinnitusdauer

Die Tinnitusdauer betrug mindestens 3 Monate (subakuter bzw. chronischer Tinnitus >3-6 Monate) und maximal 36 Monate (Patienten mit längerer Krankheitsgeschichte wurden mit >36 Monaten kodiert). Bei 17 Patienten konnte die Tinnitusdauer nicht eindeutig eruiert werden, so dass diese bei der Auswertung nicht berücksichtigt werden konnten. Die mittlere Tinnitusdauer in der Stichprobe betrug  $21,6 \pm 14,0$  Monate.

<i>Dauer des Tinnitusleidens in der Stichprobe</i>			
<b>3-18 Monate</b>	<b>&gt;18 Monate</b>	<b>Keine Angaben</b>	<b>Gesamt</b>
61 Patienten (43%)	63 Patienten (45%)	17 Patienten (12%)	141

*Tab. 6: Verteilung der Dauer des Tinnitusleidens in der Stichprobe.*

### 3.3. Hörprüfung und Audiogramm

#### 3.3.1. Ergebnisse der Hörprüfung

Mittels Tonschwellenaudiometrie und Audiogramm wurde das Hörvermögen in der Stichprobe klassifiziert (Löwe, 1974 bzw. Lehnhardt, 1996). Zum Vergleich der Daten wurden die Patienten in drei Gruppen zusammengefasst (vgl. Tab. 7)

<b>Ergebnisse der Hörprüfung</b>				
<b>Gruppe</b>	<b>Keine HB</b>	<b>Mäßige HB</b>	<b>Hohe HB</b>	<b>Gesamt</b>
<b>Hörverlust (dB)</b>	-10dB - >-20dB	-20dB - 60dB	>-60dB	
<b>Anzahl</b>	48 (34%)	60 (43% )	33 (23%)	141

*Tab. 7: Ergebnisse der Hörprüfung und Einteilung der Gruppen nach Hörbeeinträchtigung (HB).*

### 3.3.2. Lokalisation der Hörbeeinträchtigung (HB)

Die Lokalisation der HB in den Gruppen „Mäßige HB“ (N=60) und „Hohe HB“ (N=33) ist der Tabelle 8 zu entnehmen.

<b>Lokalisation der Hörbeeinträchtigung</b>				
<b>Gruppe</b>	<b>Links</b>	<b>Rechts</b>	<b>Rechts/Links</b>	<b>Gesamt</b>
Mäßige HB	5	1	54	60
Hohe HB	4	0	29	33
Gesamt	9	1	83	93

*Tab. 8: Lokalisation der Hörbeeinträchtigung (HB). Dargestellt sind die Gruppen „Mäßige HB“ und „Hohe HB“.*

### 3.3.3. Lokalisation der Hörbeeinträchtigung und der Tinnituswahrnehmung

Die Lokalisation der HB und der Tinnituswahrnehmung ist der Tabelle 9 zu entnehmen. Dargestellt sind die Gruppen „Mäßige HB“ und „Hohe HB“ (N=83).

<b>Lokalisation der Hörbeeinträchtigung und der Tinnituswahrnehmung</b>				
<b>Tinnituslokalisation</b>	<b>Lokalisation Hörbeeinträchtigung</b>			<b>Gesamt</b>
	<b>Links</b>	<b>Rechts</b>	<b>Links/Rechts</b>	
<b>Links</b>	5	0	18	23
<b>Rechts</b>	0	0	9	9
<b>Links/Rechts</b>	1	1	59	61
<b>Gesamt</b>	6	1	86	93

*Tab. 9: Lokalisation der Hörbeeinträchtigung und der Tinnituswahrnehmung. Dargestellt sind die Gruppen „Mäßige HB“ und „Hohe HB“ (N=93).*

### 3.3.4. Geschlecht und Hörbeeinträchtigung

Die Verteilung des Geschlechtes in den Gruppen der HB ist in Tabelle 8 dargestellt. Es wurde kein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Geschlecht und den Gruppen der HB festgestellt ( $p > 0,05$ ).

<i>Geschlecht und Hörbeeinträchtigung</i>				
	<b>Keine HB</b>	<b>Mäßige HB</b>	<b>Hohe HB</b>	<b>Gesamt</b>
<b>Weiblich</b>	16 (28%)	24 (41%)	18 (31%)	58 (100%)
<b>Männlich</b>	32 (39%)	36 (43%)	15 (18%)	83 (100%)
<b>Gesamt</b>	48 (34%)	60 (43%)	33 (23%)	141 (100%)

*Tab. 10: Verteilung des Geschlechts in den Gruppen der Hörbeeinträchtigung.*

### 3.3.5. Alter und Hörbeeinträchtigung

Das Alter in den Gruppen der HB ist in Tabelle 9 dargestellt. Es wurde eine Korrelation von  $r = 0,32$  (nach Spearman) zwischen dem Alter und dem Grad des HB festgestellt.

Es wurde ein hoch signifikanter Zusammenhang zwischen dem Alter und dem Grad der HB festgestellt ( $p < 0,001$ ).

<i>Alter und Hörbeeinträchtigung</i>				
	<b>Keine HB</b>	<b>Mäßige HB</b>	<b>Hohe HB</b>	
<b>Alter</b>	45,8 ± 11,1	56,7 ± 13,1	59,0 ± 13,7	Jahre
<b>Min. / Max.</b>	23 / 73	25 / 82	28 / 83	Jahre
<b>Gesamt</b>	48	60	33	Patienten

*Tab. 11: Alter in den Gruppen der Hörbeeinträchtigung. Dargestellt ist der Mittelwert mit Standardabweichung, Minimum und Maximum.*

### 3.4. Tinnitus-Fragebogen (TF)

#### 3.4.1. Tinnitusbelastung der Stichprobe

Die mit dem TF erfasste globale Tinnitusbelastung lag zu Beginn der Intervention (T0) bei  $39,1 \pm 16,4$  Punkten. Nach Beendigung der Therapie (T1) lag die Belastung bei  $32,2 \pm 17,1$  Punkten. Die Belastungsreduktion betrug demnach  $6,9 \pm 9,7$  Punkte.

<i>Ergebnisse des TF zu den Messzeitpunkten T0 und T1</i>		
<b>TF</b>	<b>T0</b>	<b>T1</b>
<b>TF-Gesamtscore</b>	<b><math>39,1 \pm 16,4</math></b>	<b><math>32,2 \pm 17,1</math></b>
Minimum	2	1
Maximum	77	80
Median	39	29
<b>Psychische Belastung</b>	<b><math>17,8 \pm 9,1</math></b>	<b><math>13,8 \pm 9,3</math></b>
Minimum	1	1
Maximum	38	39
Median	18	11
<b>Emotionale Belastung</b>	<b><math>10,7 \pm 5,5</math></b>	<b><math>8,3 \pm 5,6</math></b>
Minimum	0	0
Maximum	24	24
Median	10	7
<b>Kognitive Belastung</b>	<b><math>7,1 \pm 4,1</math></b>	<b><math>5,5 \pm 4,1</math></b>
Minimum	0	0
Maximum	16	16
Median	7	5
<b>Tinnituspenetranz</b>	<b><math>10,4 \pm 3,6</math></b>	<b><math>8,7 \pm 3,5</math></b>
Minimum	1	0
Maximum	16	16
Median	11	8
<b>Hörprobleme</b>	<b><math>5,5 \pm 3,5</math></b>	<b><math>5,0 \pm 3,6</math></b>
Minimum	0	0
Maximum	14	14
Median	6	6
<b>Schlafstörung</b>	<b><math>3,5 \pm 2,6</math></b>	<b><math>3,0 \pm 2,6</math></b>
Minimum	0	0
Maximum	8	8
Median	3	2
<b>Somatische Beschwerden</b>	<b><math>1,9 \pm 1,9</math></b>	<b><math>1,8 \pm 1,8</math></b>
Minimum	0	0
Maximum	6	6
Median	2	1

**Tab. 12:** Ergebnisse des TF-Gesamtscore und der TF-Subscores zu den Messzeitpunkten T0 und T1. Dargestellt sind der Mittelwert mit Standardabweichung, Minimum, Maximum und Median..

### 3.4.2. Veränderung der Tinnitusbelastung im Therapieverlauf

Die Veränderung des TF-Gesamtscores und der TF-Subskalen zwischen den Messungen T0 und T1 gilt als Maß für die Belastungsänderung durch die Intervention (T1-T0 = Therapieeffekt). Der TF-Gesamtscore und die TF-Subscores der Messung T0 und T1 wurden mit dem Wilcoxon-Test auf einen signifikanten Unterschied ( $p < 0,05$ ) überprüft.

<i>Differenz der Tinnitusbelastung und Signifikanztest</i>							
<b>Differenz (T0-T1)</b>	<b>M ± SD</b>	<b>95% Konfidenzintervall der Differenz</b>		<b>Min.</b>	<b>Max.</b>	<b>Median</b>	<b>p-Wert</b>
		<b>Untere</b>	<b>Obere</b>				
<b>TF-Gesamtscore</b>	6,9 ± 9,7	5,3	8,5	-21	37	6	0,000
<b>Psychische Belastung</b>	4,0 ± 5,8	3,0	4,9	-11	19	4	0,000
<b>Emotionale Belastung</b>	2,4 ± 3,7	1,8	3,0	-11	14	2	0,000
<b>Kognitive Belastung</b>	1,6 ± 2,9	1,1	2,1	-10	11	2	0,000
<b>Tinnituspenetranz</b>	1,7 ± 2,6	1,3	2,2	-7	11	2	0,000
<b>Hörprobleme</b>	0,5 ± 2,1	0,2	0,9	-6	9	0	0,002
<b>Schlafstörung</b>	0,5 ± 1,2	0,3	0,7	-2	4	0	0,000
<b>Somat. Beschwerden</b>	0,1 ± 1,3	-0,1	0,3	-3	4	0	0,310

*Tab. 13: Differenz der Tinnitusbelastung (TF) und Signifikanztest (Wilcoxon-Test). Dargestellt ist der Mittelwert (M) mit Standardabweichung (SD), 95%-Konfidenzintervall, Minimum (Min.), Maximum (Max.), Median und p-Wert.*

Das Ergebnis des TF zu den Messzeitpunkten T0 und T1 zeigt hochsignifikante Unterschiede ( $p < 0,001$ ). In den TF-Subskalen, „Psychische Belastung“, „Emotionale Belastung“, „Kognitive Belastung“, „Tinnituspenetranz“ und „Schlafstörungen“ wurde ein hochsignifikanter Unterschied nachgewiesen ( $p < 0,001$ ). Im TF-Subscore „Hörprobleme“ ist das Ergebnis signifikant ( $p < 0,01$ ). Im TF-Subscore „Somatische Beschwerden“ wurde kein signifikantes Ergebnis festgestellt ( $p > 0,05$ ).

### 3.4.3. Verteilung der Belastungsreduktion und Wirkungsschwerpunkte

Die Verteilung des Therapieeffektes auf die TF-Subskalen ist in der Tabelle 14 dargestellt. Zur Einschätzung der Wirkungsschwerpunkte wurde die anteilige Veränderung der TF-Subskalen in Prozent errechnet (Veränderung TF-Gesamtscore = 100%). Außerdem wurde das Ausmaß der Veränderung im jeweiligen TF-Subscore in Prozent dargestellt (Range = 100%).

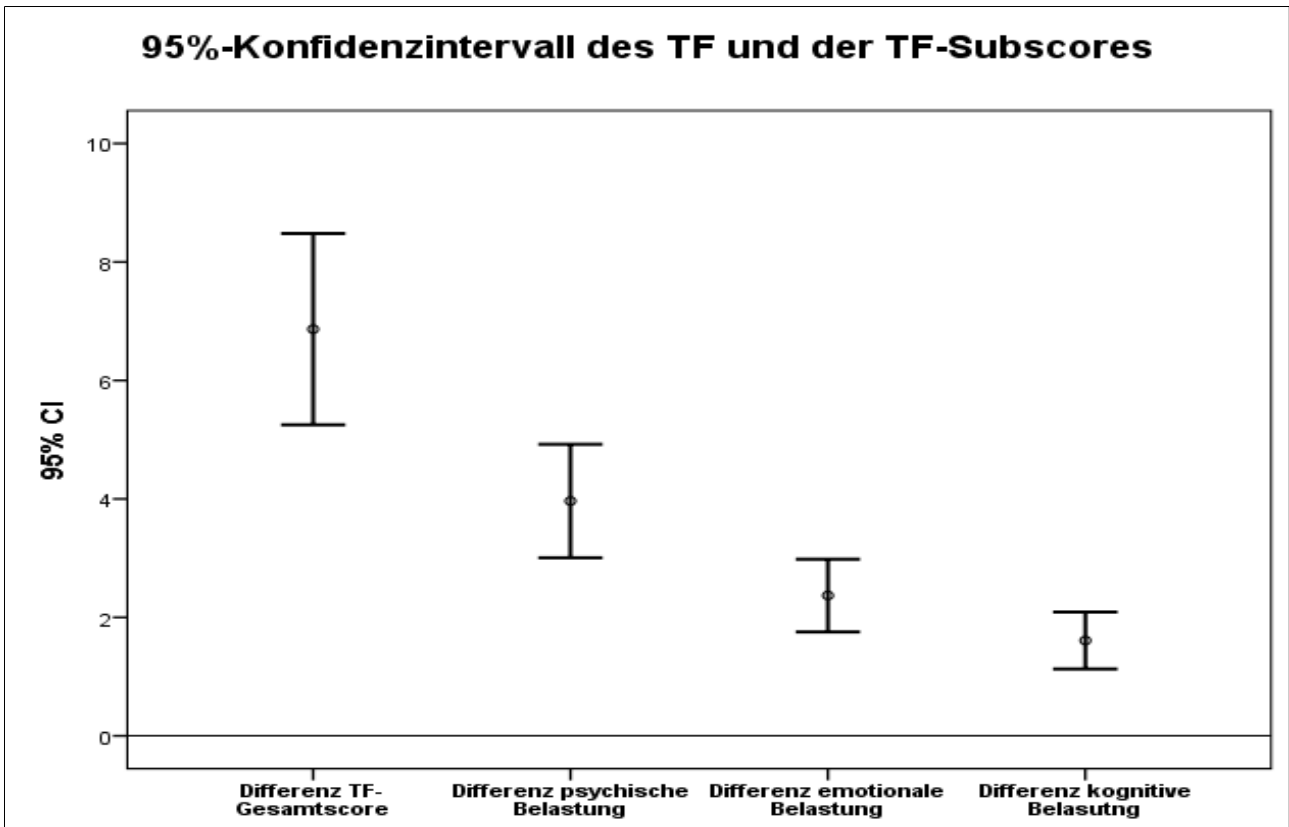
<b><i>Wirkungsschwerpunkt und relative Belastungsminderung</i></b>				
<b>TF-Subskalen</b>	Anteil der Wirkung in %	M ± SD	Veränderung in %	Range im TF
<b>TF-Gesamtscore</b>	100%	6,9 ± 9,7	8,2%	0-84
<b>Psychische Belastung</b>	48%	4,0 ± 5,8	10,0%	0-40
<b>Emotionale Belastung</b>	24%	2,4 ± 3,7	10,0%	0-24
<b>Kognitive Belastung</b>	24%	1,6 ± 2,9	10,0%	0-16
<b>Tinnituspenetranz</b>	25%	1,7 ± 2,6	10,6%	0-16
<b>Hörprobleme</b>	8%	0,5 ± 2,1	3,6%	0-14
<b>Schlafstörung</b>	15%	0,5 ± 1,2	6,3%	0-8
<b>Somat. Beschwerden</b>	4%	0,1 ± 1,3	1,7%	0-6

*Tab. 14: Dargestellt ist der prozentuale Anteil der Belastungsreduktion im jeweiligen TF-Subscore, Veränderung als Mittelwert (M) mit Standardabweichung (SD), Veränderung im jeweiligen TF-Subscore in Prozent und Punktbereich (Range) des jeweiligen TF-Subscore.*

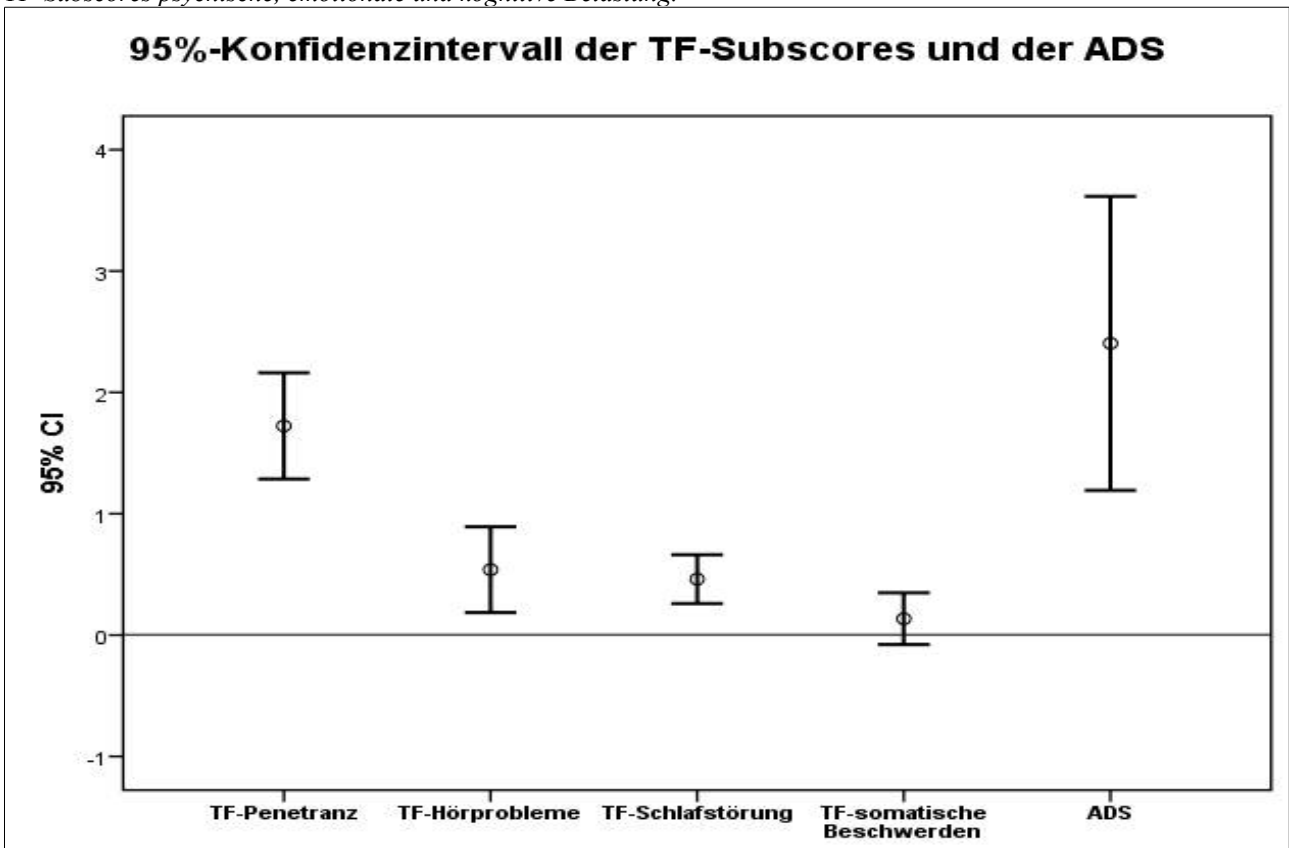
#### **3.4.4. Effektstärke und Konfidenzintervall**

Die Effektstärke beträgt  $d=0,41$  und entspricht damit einem schwachen bis mittleren Effekt (Cohen, 1988). Die Effektstärke wurde in die Metrik unabhängiger Stichproben umgerechnet (vgl. Dunlab, 1996).

In Abbildung 1 und 2 sind die Veränderung des TF-Gesamtscores, der TF-Subscores und der ADS im 95%-Konfidenzintervall dargestellt.



*Abb. 1: Differenz der Messungen T0 und T1 im 95%-Konfidenzintervall. Dargestellt sind der TF-Gesamtscore und die TF-Subscores psychische, emotionale und kognitive Belastung.*



*Abb. 2: Differenz der Messungen T0 und T1 im 95%-Konfidenzintervall. Dargestellt sind die TF-Subscores Tinnituspenetranz, Hörprobleme, Schlafstörungen, und somatische Beschwerden sowie die ADS.*

### 3.4.5. Tinnitusbelastungsgrade

Durch den TF-Gesamtscore ist die Einschätzung der globalen Tinnitusbelastung möglich. Die Patienten wurden gemäß dem Ergebnis des TF einem von vier Belastungsgraden (I-IV) zugeteilt. Die Graduierung erfolgte in leichte ( $\leq 30$  Punkte), mittlere (31-46 Punkte), schwere (47-59 Punkte) und sehr schwere Belastung (60-84 Punkte)(vgl. Kap. 2.3.1.).

Die Verteilung der Belastungsgrade zu den Messzeitpunkten T0 und T1 ist in Abbildung 3 dargestellt. Es zeigt sich eine Umverteilung der Belastung im Patientenkollektiv. Es kommt zu einer Zunahme von Fällen mit Belastungsgrad I bei einer gleichzeitigen Abnahme der Fälle mit den Belastungsgraden II, III und IV. Die deutlichste Veränderung zeigt sich in den Belastungsgraden II und III.

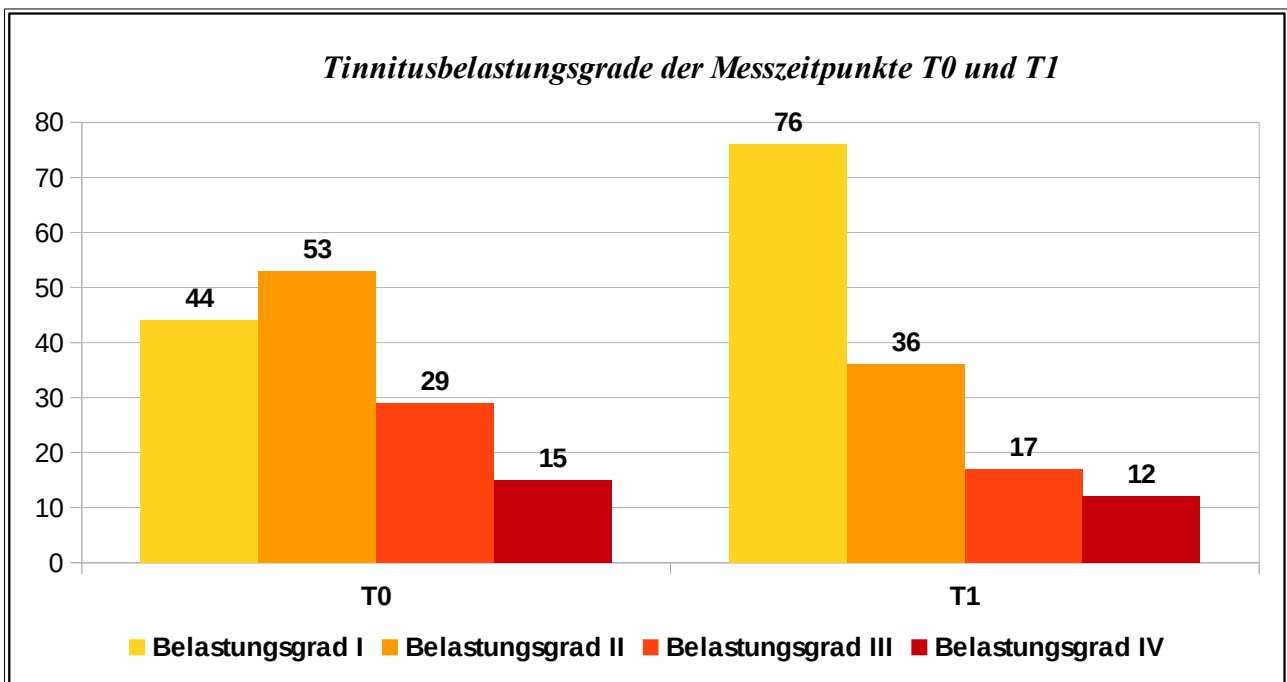


Abb.3: Tinnitusbelastungsgrade I-IV zu den Messzeitpunkten T0 und T1.

Die Änderung der Tinnitusbelastung vom Messzeitpunkt T0 und T1 ist der Tabelle 15 zu entnehmen. Die Darstellung zeigt die Anzahl der Patienten im jeweiligen Belastungsgrad zu den Messzeitpunkten T0 und T1. Somit kann der Anteil der Patienten mit Verbesserung, unveränderter Belastung, sowie Verschlechterung identifiziert werden. Die grünen Ziffern links unten in der Tabelle zeigen die Patienten mit einer Verbesserung, die Diagonale der schwarzen Zahlen zeigt die Patienten ohne Veränderung des Belastungsgrades und die roten Ziffern rechts oben zeigen die Patienten mit einer Verschlechterung der Messergebnisse von Messzeitpunkt T0 bis T1.



<i>Tinnitusbelastung zu den Zeitpunkten T0 und T1</i>					
Belastungsgrad (T0)	Belastungsgrad (T1)				Gesamt
	I	II	III	IV	
I	38	5	1	0	44
II	31	19	3	0	53
III	6	12	9	2	29
IV	1	0	4	10	15
<b>Gesamt</b>	76	36	17	12	141

*Tab. 15: Veränderung der Belastung zu den Messzeitpunkten T0 und T1 (grün = Verbesserung, rot = Verschlechterung, schwarz = keine Veränderung der Belastung).*

### 3.4.6. Graduierung des Therapieeffektes (Responder und Non-Responder)

Zur Identifizierung der Patienten, die von der Intervention profitierten bzw. nicht profitierten, wurde das Ausmaß der Belastungsreduktion zwischen den Messzeitpunkten T0 und T1 ermittelt. Die Differenz gilt als Maß für den Therapieeffekt (TF; T0-T1).

Patienten mit einer Differenz von  $\geq 6$  Punkten im Sinne einer Reduktion der Tinnitusbelastung wurde ein positiver Therapieeffekt zugeschrieben. Diese Patienten wurden weiter in „Responder“ (Verbesserung  $>6-14$  Punkte) und „Winner“ (Verbesserung  $\geq 15$  Punkte) aufgeteilt. Patienten mit keiner Veränderung der Belastung oder einer Verschlechterung wurden der Gruppe der „Non-Responder“ (Veränderung  $\pm 5$  Punkte) bzw. der Gruppe der „Loser“ (Verschlechterung  $\geq 6$  Punkte) zugeordnet.

<i>Graduierung des Therapieeffektes</i>					
	Responder		Non-Responder		Gesamt
<b>Anzahl:</b>	75 (53%)		66 (47%)		141
	Winner	Responder	Non-Responder	Loser	
<b>Anzahl:</b>	25 (18%)	50 (35%)	58 (41%)	8 (6%)	141

*Tab.16: Verteilung der Responder-Gruppen („Winner“  $\geq 15$  Punkte, „Responder“  $\geq 6-14$  Punkte, „Non-Responder“  $\pm 5$  Punkte, „Loser“  $\leq -6$  Punkte).*

Betrachtet man die Verteilung der Responder-Gruppen zeigt sich, dass bei 18% (25 Fälle) eine Verbesserung  $\geq 15$  Punkte stattgefunden hat. Der Anteil der Responder beträgt 35% (50 Fälle), der Anteil der Non-Responder 41% (58 Fälle) und bei 6% (8 Fälle) kam es zu einer Verschlechterung der Symptomatik im Verlauf der Intervention.

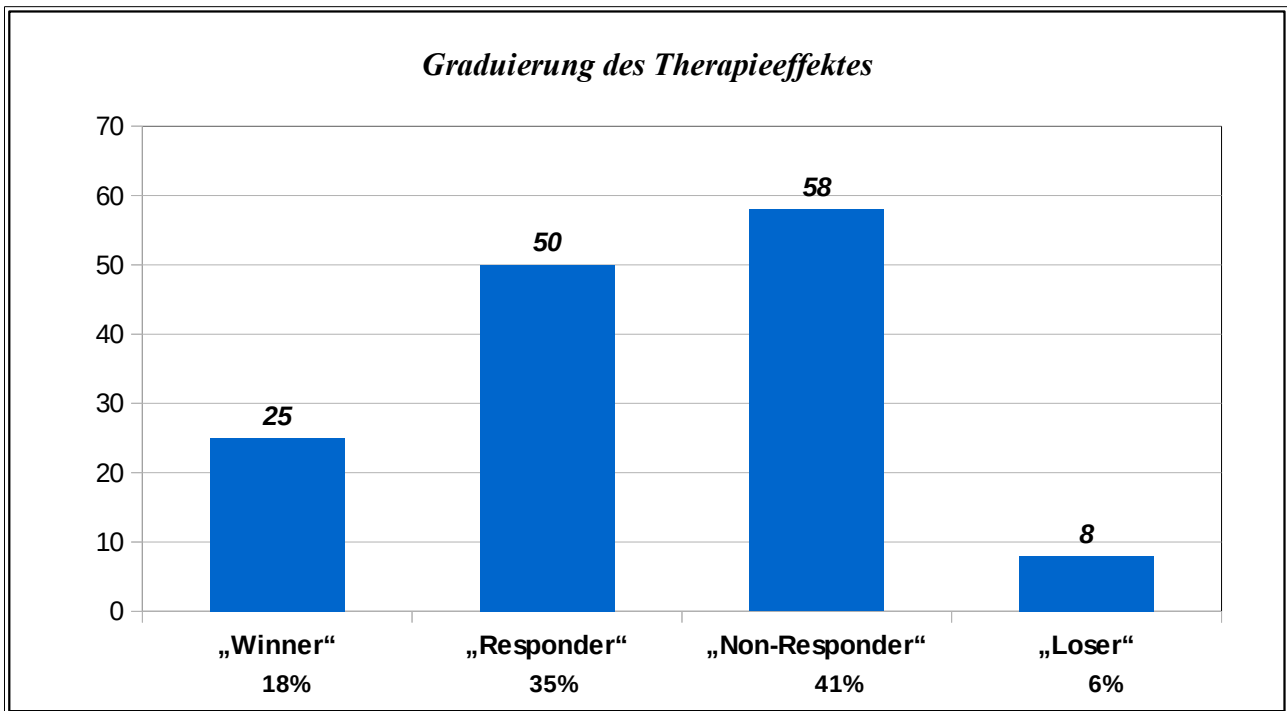


Abb. 4: Graduierung des Therapieeffektes und Verteilung der Responder-Gruppen.

### 3.4.7. Therapieeffekt und Tinnitusbelastungsgrade

Es wurde die Verteilung der Tinnitusbelastung in den Responder-Gruppen untersucht. Die Gruppen wurden in einer Kreuztabelle gegenübergestellt (Tab. 17).

Tinnitusbelastung	Therapieeffekt				Gesamt
	Responder		Non-Responder		
<b>Kompensiert</b>	51 (68%)		46 (70%)		97
<b>Dekompensiert</b>	24 (32%)		20 (30%)		44
	Winner	Responder	Non-Responder	Loser	
<b>I</b>	0 (0%)	15 (30%)	25 (43%)	4 (50%)	44
<b>II</b>	13 (52%)	23 (46%)	16 (28%)	1 (12,5%)	53
<b>III</b>	11 (44%)	9 (18%)	7 (12%)	2 (25%)	29
<b>IV</b>	1 (4%)	3 (6%)	10 (17%)	1 (12,5%)	15
<b>Gesamt</b>	25 (100%)	50 (100%)	58 (100%)	8 (100%)	141

Tab. 17: Der Therapieeffekt (Responder-Gruppen) und die Tinnitusbelastung zum Zeitpunkt T0.

Es wurde nach einem Zusammenhang zwischen den Responder-Gruppen „Gruppen I-IV“ und den Tinnitusbelastungsgraden (I-IV) gesucht. Die Merkmalsverteilung wurde mit dem Chi-Quadrat-Test auf ein signifikantes Ergebnis ( $\alpha < 0,05$ ) überprüft. Es wurde kein signifikanter Zusammenhang zwischen den Responder-Gruppen und dem Belastungsgrad festgestellt.

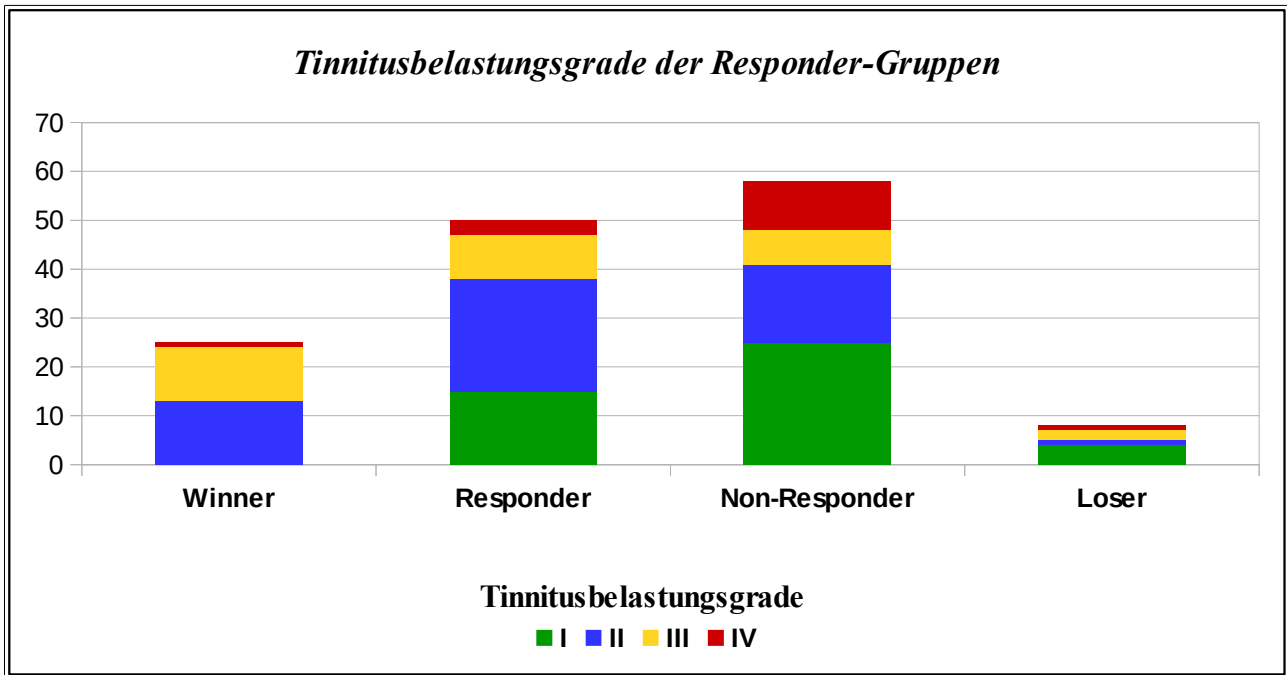


Abb. 5: Belastungsgrade und Responder-Gruppen (Therapieeffekt).

### 3.4.8. Tinnitusbelastung der Responder-Gruppen

#### 3.4.8.1. Tinnitusbelastung der Responder und Non-Responder

Die Gruppen der „Responder“ und „Non-Responder“ wurden auf signifikante Unterschiede im tinnituspezifischen Belastungsprofil untersucht. Die Gruppen wurden mit dem Mann-Whitney-U-Test auf einen signifikanten Unterschied ( $\alpha < 0,05$ ) untersucht.

Es wurde ein signifikanter Unterschied im TF-Subscore „Tinnituspenetranz“ festgestellt. Im TF-Gesamtscore und den TF-Subscores „Emotionale Belastung“ und „Schlafstörung“ hält das Ergebnis lediglich einem Signifikanzniveau von 10% stand (vgl. Tab. 18).

<i>Belastungsprofil der Responder und Non-Responder</i>			
	<b>Responder (N=75)</b>	<b>Non-Responder (N=66)</b>	<b>p-Wert</b>
<b>TF-Gesamtscore (T0)</b>	41,1 ± 12,8	36,8 ± 19,5	0,060
<b>Psychische Belastung</b>	18,5 ± 7,9	17,0 ± 10,3	0,218
<b>Emotionale Belastung</b>	11,4 ± 4,5	9,9 ± 6,4	0,067
<b>Kognitive Belastung</b>	7,1 ± 3,8	7,1 ± 4,4	0,849
<b>Tinnituspenetranz</b>	11,2 ± 3,0	9,6 ± 4,1	0,020
<b>Hörprobleme</b>	5,6 ± 3,1	5,4 ± 4,0	0,556
<b>Schlafstörung</b>	3,8 ± 2,5	3,1 ± 2,6	0,070
<b>Somat. Beschwerden</b>	2,0 ± 1,9	1,8 ± 2,0	0,345
<b>ADS</b>	18,4 ± 8,7	16,5 ± 7,6	0,131

*Tab. 18: Belastungsprofil der Responder-Gruppen. Dargestellt sind die Mittelwerte mit Standardabweichungen des TF-Gesamtscore, der TF-Subscores und der ADS.*

### 3.4.8.1. Tinnitusbelastung der Winner, Responder, Non-Responder und Loser

Die Gruppen der „Winner“, „Responder“, „Non-Responder“ und „Loser“ wurden auf signifikante Unterschiede ( $\alpha < 0,05$ ) im tinnituspezifischen Belastungsprofil untersucht. Die Gruppen wurden mit dem Kruskal-Wallis-H-Test auf einen signifikanten Unterschied überprüft.

<i>Belastungsprofil der Responder-Gruppen (I-IV)</i>					
	<b>Winner (N=25)</b>	<b>Responder (N=50)</b>	<b>Non-Responder (N=58)</b>	<b>Loser (N=8)</b>	<b>p-Wert</b>
<b>TF-Gesamtscore</b>	46,2 ± 8,2	38,6 ± 13,9	36,4 ± 19,3	39,8 ± 22,1	0,032
<b>Psychische Belastung</b>	21,2 ± 6,0	17,1 ± 8,4	16,8 ± 10,4	18,3 ± 10,1	0,108
<b>Emotionale Belastung</b>	13,2 ± 3,5	10,5 ± 4,7	9,8 ± 6,4	11,1 ± 5,9	0,034
<b>Kognitive Belastung</b>	8,1 ± 3,0	6,6 ± 4,1	7,1 ± 4,4	7,1 ± 4,7	0,421
<b>Tinnituspenetranz</b>	12,0 ± 2,2	10,7 ± 3,2	9,6 ± 4,0	9,5 ± 5,0	0,055
<b>Hörprobleme</b>	5,9 ± 2,6	5,4 ± 3,3	5,2 ± 3,9	6,6 ± 4,4	0,664
<b>Schlafstörung</b>	4,6 ± 2,4	3,5 ± 2,4	3,1 ± 2,6	3,4 ± 3,1	0,092
<b>Somat. Beschwerden</b>	2,4 ± 2,1	1,8 ± 1,8	1,8 ± 2,0	2,1 ± 1,9	0,500
<b>ADS</b>	19,7 ± 6,8	17,8 ± 9,5	16,2 ± 7,9	19,1 ± 5,1	0,139

*Tab. 19: Belastungsprofil der Responder-Gruppen. Dargestellt sind die Mittelwerte mit Standardabweichungen des TF-Gesamtscore, der TF-Subscores und der ADS.*

### **Omnibus-Test**

Es wurde ein signifikanter Unterschied im TF-Gesamtscore und im TF-Subscore „Emotionale Belastung“ festgestellt ( $\alpha < 0,05$ ). Das Ergebnis in den TF-Subscores „Tinnituspenetranz“ und „Schlafstörungen“ hält lediglich einem Signifikanzniveau von 10% stand (vgl. Tab. 19).

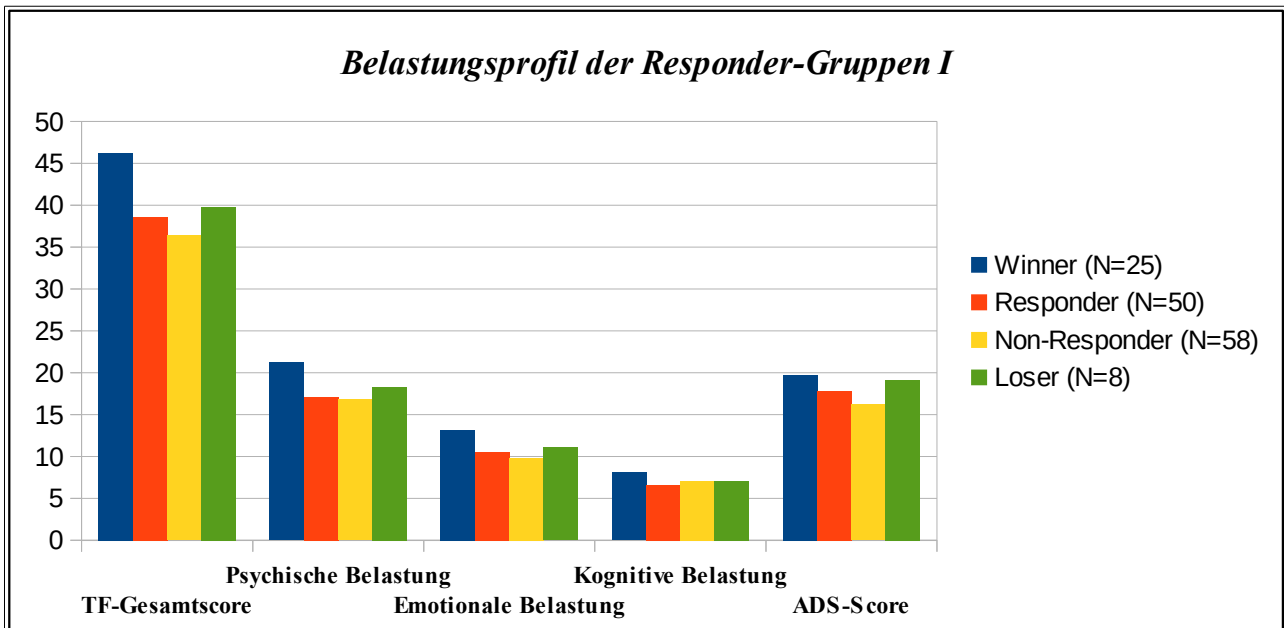
### **Post-Hoc-Test**

Die Gruppen wurden mit dem Mann-Whitney-U-Test verglichen. Eine Alphafehler-Kumulierung wurde berücksichtigt ( $\alpha_k = 0,0125$ ).

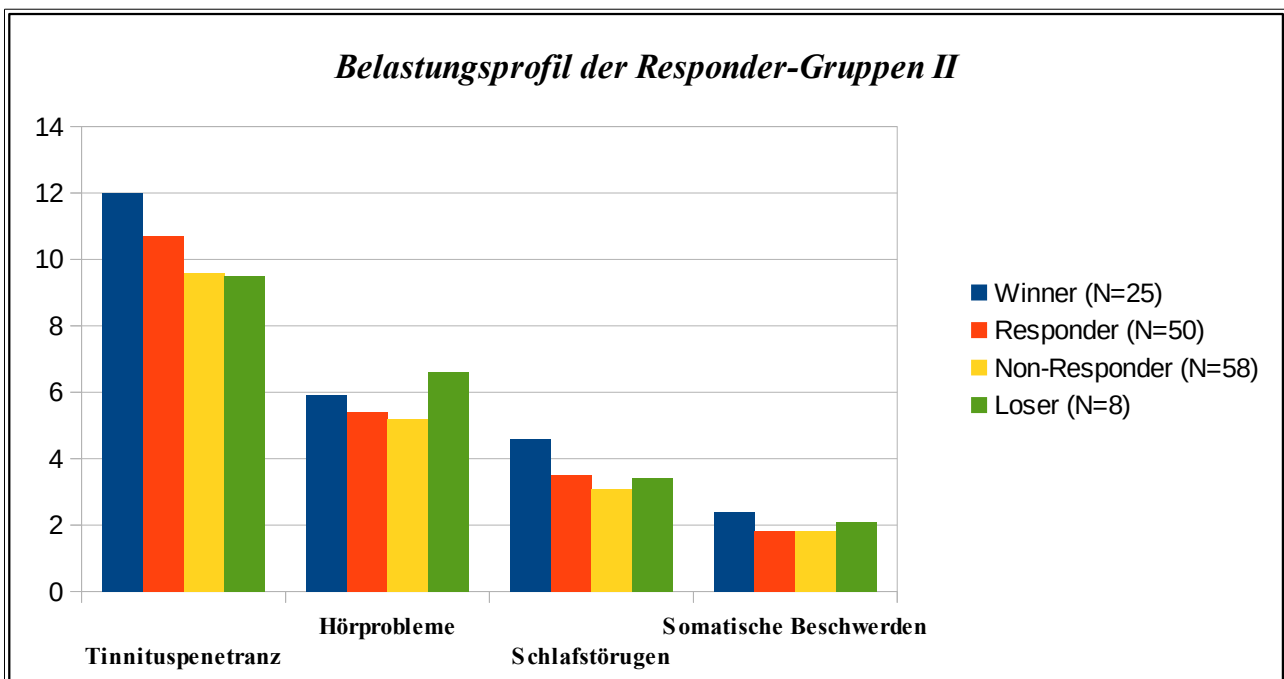
Die Gruppen der „Winner“ und „Responder“ unterscheiden sich signifikant im TF-Gesamtscore ( $p = 0,009$ ) und im TF-Subscore „Emotionale-Belastung“ ( $p = 0,009$ ). Die Gruppen der „Winner“ und „Non-Responder“ unterscheiden sich signifikant im TF-Gesamtscore ( $p = 0,007$ ) und im TF-Subscore „Emotionale Belastung“ ( $p = 0,011$ ). Die Gruppen der „Winner“ und „Loser“ weisen keine signifikanten Unterschiede auf. Die Gruppen der „Responder“ und „Non-Responder“, „Responder“ und „Loser“ sowie „Non-Responder“ und „Loser“ zeigen keine signifikanten Unterschiede.

In der Gruppe der „Winner“ wurde im TF-Gesamtscore und dem TF-Subscore „Emotionale Belastung“ eine signifikant höhere Belastung nachgewiesen (vgl. Tab. 19).

In den Abbildungen 6 und 7 ist die Belastung der Responder-Gruppen in den gemessenen Beschwerdebereichen dargestellt.



**Abb. 6:** Dargestellt ist die Belastung der Responder-Gruppen im TF-Gesamtscore und TF-Subscore: Psychische Belastung, emotionale Belastung, kognitive Belastung sowie der ADS.



**Abb. 7:** Dargestellt ist die Belastung der Responder-Gruppen in den TF-Subscores: Tinnituspenetranz, Hörprobleme, Schlafstörungen und somatische Beschwerden.

### 3.4.9. Soziodemographische Merkmale und Tinnitus

#### 3.4.9.1. Geschlecht

Die Frauen (N=83) und Männer (N=58) wurden auf Unterschiede im Tinnitusbelastungsprofil (TF; T0) und Therapieeffekt (TF; T0-T1) untersucht. Die Gruppen wurden mit dem Mann-Whitney-U-Test auf einen signifikanten Unterschied ( $\alpha < 0,05$ ) überprüft.

#### Geschlecht und Tinnitusbelastung (TF; T0)

Zwischen Frauen und Männern wurde kein signifikanter Unterschied in der Tinnitusbelastung zum Zeitpunkt T0 festgestellt.

#### Geschlecht und Therapieeffekt (TF; T0-T1)

Es wurden 57% der weiblichen und 48% der männlichen Patienten als „Responder“ (Verbesserung  $\geq 6$  Punkte) identifiziert.

Es wurde kein signifikanter Unterschied im Therapieeffekt zwischen Frauen und Männern festgestellt. Lediglich die beiden TF-Subscores „Psychische Belastung“ ( $p=0,097$ ) und „Emotionale Belastung“ ( $p=0,051$ ) sind für Männer und Frauen auf dem 10% Signifikanzniveau verschieden.

<i>Geschlecht und Therapieeffekt</i>			
	<b>Weiblich (N=83)</b>	<b>Männlich (N=58)</b>	<b>p-Wert</b>
<b>TF-Gesamtscore</b>	8,1 ± 9,7	5,1 ± 9,4	0,149
<b>Psychische Belastung</b>	4,7 ± 5,6	2,9 ± 5,9	0,097
<b>Emotionale Belastung</b>	2,8 ± 3,4	1,7 ± 3,9	0,051
<b>Kognitive Belastung</b>	1,9 ± 2,8	1,2 ± 3,0	0,311
<b>Tinnituspenetranz</b>	2,0 ± 2,7	1,4 ± 2,5	0,299
<b>Hörprobleme</b>	0,7 ± 2,1	0,3 ± 2,2	0,432
<b>Schlafstörung</b>	0,5 ± 1,2	0,4 ± 1,2	0,721
<b>Somat. Beschwerden</b>	0,2 ± 1,3	0,0 ± 1,2	0,495
<b>ADS</b>	3,0 ± 7,5	1,6 ± 7,0	0,225

*Tab. 20: Belastungsreduktion (TF, ADS; T0-T1) von Frauen und Männern. Dargestellt sind die Mittelwerte mit Standardabweichung und p-Wert.*

#### 3.4.9.2. Alter

Die Gruppen „Junge Patienten“ (N=56) und „Alte Patienten“ (N=85) wurden mittels Mann-Whitney-U-Test auf Unterschiede im Tinnitusbelastungsprofil (TF; T0) und Therapieeffekt (TF; T0-T1) untersucht.

### Alter und Tinnitusbelastung (TF; T0)

Zwischen „Jungen Patienten“ und „Alten Patienten“ wurden signifikante Unterschiede ( $p < 0,01$ ) im TF-Gesamtscore und den TF-Subscores: Psychische Belastung (emotionale und kognitive Belastung), Tinnituspenetranz, Hörprobleme und Schlafstörung festgestellt (vgl. Tab. 21).

### Alter und Therapieeffekt (TF; T0-T1)

Es wurden 53% der Gruppe „Alte Patienten“ und 54% der Gruppe „Junge Patienten“ als Therapieresponder (Verbesserung  $\geq 6$  Punkte) identifiziert.

Es wurde kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Altersgruppen festgestellt.

<i>Alter und Tinnitusbelastung</i>			
	<b>Junge Patienten (N=56)</b>	<b>Alte Patienten (N=85)</b>	<b>p-Wert</b>
<b>TF-Gesamtscore</b>	34,1 ± 13,8	42,3 ± 17,1	0,004
<b>Psychische Belastung</b>	15,2 ± 8,2	19,3 ± 9,1	0,013
<b>Emotionale Belastung</b>	9,1 ± 5,0	11,7 ± 5,5	0,010
<b>Kognitive Belastung</b>	6,0 ± 4,0	7,6 ± 4,1	0,022
<b>Tinnituspenetranz</b>	9,5 ± 3,5	10,8 ± 3,4	0,029
<b>Hörprobleme</b>	4,6 ± 3,0	6,1 ± 3,6	0,019
<b>Schlafstörung</b>	2,6 ± 2,2	4,0 ± 2,7	0,006
<b>Somat. Beschwerden</b>	1,7 ± 1,7	2,0 ± 2,0	0,819
<b>ADS</b>	18,0 ± 9,3	17,1 ± 7,4	0,665

*Tab. 21: Tinnituspezifisches Belastungsprofil (TF, ADS; T0) der „Jungen Patienten“ und „Alten Patienten“. Dargestellt sind die Mittelwerte mit Standardabweichung und p-Wert.*

### 3.4.10. Tinnitus-Anamnese

#### 3.4.10.1. Tinnitusdauer

Die Klassifizierung der Tinnitusdauer erfolgte in eine „Gruppe I“ mit einer Tinnitusdauer  $\leq 18$  Monate (N=61) und eine „Gruppe II“ mit Tinnitusdauer  $> 18$  Monate (N=63). Bei 17 Patienten konnte die Tinnitusdauer nicht eindeutig bestimmt werden, so dass diese hier nicht berücksichtigt werden konnten (vgl. Kap. 3.2.2.).

Es wurde nach Unterschieden im Belastungsprofil (TF; T0) und Therapieeffekt (TF; T0-T1) von Patienten relativ kurzer und langer Tinnitusdauer gesucht. Die Gruppen wurden mit dem Mann-Whitney-U-Test auf signifikante Unterschiede ( $\alpha < 0,05$ ) überprüft.



### **Tinnitusdauer und Tinnitusbelastung (TF; T0)**

Im Belastungsprofil wurde kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen unterschiedlicher Tinnitusdauer festgestellt.

### **Tinnitusdauer und Therapieeffekt (TF; T0-T1)**

Es wurde kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen festgestellt. In Tabelle 22 sind die Gruppen kurzer und langer Tinnitusdauer den Responder-Gruppen gegenübergestellt.

<i>Tinnitusdauer und Therapieeffekt</i>					
<b>Tinnitusdauer</b>	<b>Responder</b>		<b>Non-Responder</b>		<b>Gesamt</b>
	<b>Winner</b>	<b>Responder</b>	<b>Non-Responder</b>	<b>Losser</b>	
<b>Dauer &lt;18 Monate</b>	14	21	22	4	61
<b>Dauer &gt;18 Monate</b>	9	24	27	3	63
<b>Gesamt</b>	23	45	49	7	124

*Tab. 22: Tinnitusdauer der Responder-Gruppen (N=124).*

### **3.4.10.2. Tinnituslokalisation**

Es wurde nach Unterschieden im Belastungsprofil (TF; T0) und Therapieeffekt (TF; T0-T1) von Patienten unterschiedlicher Tinnituslokalisation gesucht. Die Patienten wurden gemäß der Tinnituslokalisation (rechts - rechts und links - links) einer von 3 Gruppen zugeteilt (vgl. Kap. 3.2.1.). Die Gruppen wurden mit dem Kruskal-Wallis-H-Test auf einen signifikanten Unterschied ( $p < 0,05$ ) untersucht.

### **Tinnituslokalisation und Tinnitusbelastung (TF; T0)**

#### **Omnibus-Test**

Es wurde ein signifikanter Unterschied im TF-Subscore „Tinnituspenetranz“ festgestellt.

#### **Post-Hoc-Test**

Die Gruppen wurden mit dem Mann-Whitney-U-Test verglichen. Eine Alphafehler-Kumulierung wurde berücksichtigt ( $\alpha_k = 0,017$ ).

Die Gruppen TL-Links und TL-Links/Rechts unterscheiden sich signifikant. Die Gruppen TL-Rechts und TL-Links/Rechts unterscheiden sich signifikant. Die Gruppen TL-Links und TL-Rechts unterscheiden sich nicht signifikant.

Bei Patienten mit beidseitigem Tinnitus wurde im Vergleich mit Patienten einseitiger Tinnituslokalisation (rechts oder links) eine signifikant höhere Tinnituspenetranz festgestellt ( $11,1 \pm 3,6$  für links/rechts;  $9,4 \pm 3,7$  für links;  $8,8 \pm 2,5$  für rechts;  $p < 0,05$ ).

### **Tinnituslokalisation und Therapieeffekt (TF; T0-T1)**

#### **Omnibus-Test**

Es wurde kein signifikanter Unterschied im Therapieeffekt der Gruppen unterschiedlicher Tinnituslokalisation festgestellt.

#### **3.4.11. Hörbeeinträchtigung und Tinnitus**

Die Gruppen unterschiedlicher HB („Keine HB“, „Mäßige HB“, „Hohe HB“) wurden auf Unterschiede im Tinnitusbelastungsprofil (TF; T0) und Therapieeffekt (TF; T0-T1) untersucht.

Die Gruppen wurden mit dem Kruskal-Wallis-H-Test auf signifikante Unterschiede ( $p < 0,05$ ) überprüft.

### **Hörbeeinträchtigung und Tinnitusbelastung (TF; T0)**

#### **Omnibus-Test**

Es wurden signifikante Unterschiede im TF-Gesamtscore und den TF-Subscores „Psychische Belastung“, „Emotionale Belastung“, „Kognitive Belastung“, „Tinnituspenetranz“ und „Hörprobleme“ festgestellt (vgl. Tab. 23).

<b>Hörbeeinträchtigung und Tinnitusbelastung</b>				
<b>Tinnitusbelastung T0</b>	<b>Keine HB (N=48)</b>	<b>Mäßige HB (N=60)</b>	<b>Hohe HB (N=33)</b>	<b>p-Wert</b>
<b>TF-Gesamtscore</b>	37,4 ± 12,8	35,7 ± 16,9	47,8 ± 17,5	0,003
<b>Psychische Belastung</b>	16,8 ± 8,2	16,2 ± 8,8	22,1 ± 9,7	0,012
<b>Emotionale Belastung</b>	10,0 ± 4,7	9,8 ± 5,5	13,5 ± 5,8	0,008
<b>Kognitive Belastung</b>	6,8 ± 4,2	6,4 ± 3,7	8,7 ± 4,3	0,045
<b>Tinnituspenetranz</b>	10,6 ± 2,9	9,6 ± 3,8	11,5 ± 3,9	0,030
<b>Hörprobleme</b>	4,6 ± 3,2	5,1 ± 3,4	7,5 ± 3,4	0,002
<b>Schlafstörung</b>	3,4 ± 2,5	3,2 ± 2,5	4,2 ± 2,7	0,158
<b>Somat. Beschwerden</b>	1,9 ± 1,9	1,7 ± 1,9	2,4 ± 2,0	0,185
<b>ADS</b>	18,0 ± 9,5	17,2 ± 7,3	17,3 ± 8,0	0,953

*Tab. 23: Tinnitusbelastung (TF; ADS; T0) der Patienten unterschiedlicher Hörbeeinträchtigung (HB). Dargestellt sind die Mittelwerte mit Standardabweichung und p-Wert (Omnibus-Test).*

### **Post-Hoc-Test**

Die Gruppen wurden mit dem Mann-Whitney-U-Test verglichen. Eine Alphafehler-Kumulierung wurde berücksichtigt ( $\alpha_k=0,017$ ).

Die Gruppen „Keine HB“ und „Mäßige HB“ weisen keine signifikanten Unterschiede auf. Die Gruppen „Keine HB“ und „Hohe HB“ unterscheiden sich signifikant im TF-Gesamtscore ( $p=0,002$ ) und dem TF-Subscore „Psychische Belastung“ ( $p=0,011$ ), „Emotionale Belastung“ ( $p=0,005$ ) und „Hörprobleme“ ( $p=0,001$ ). Die Gruppen „Mäßige HB“ und „Hohe HB“ unterscheiden sich signifikant im TF-Gesamtscore ( $p=0,002$ ) und dem TF-Subscore „Psychische Belastung“ ( $p=0,006$ ), „Emotionale Belastung“ ( $p=0,005$ ), „Kognitive Belastung“ ( $p=0,015$ ), „Tinnituspenetranz“ ( $p=0,016$ ) und „Hörprobleme“ ( $p=0,003$ ).

In der Gruppe „Hohe HB“ wurde im TF-Gesamtscore und in den TF-Subscores „Psychische Belastung“, „Emotionale Belastung“ und „Hörprobleme“ eine signifikant höhere Belastung nachgewiesen.

### **Hörbeeinträchtigung und Therapieeffekt (TF; T0-T1)**

#### **Omnibus-Test**

Es wurde ein signifikanter Unterschied im TF-Subscore „Tinnituspenetranz“ festgestellt. Das Ergebnis im TF-Gesamtscore ist auf einem 10% Signifikanzniveau verschieden (vgl. Tab.24).

<i>Hörbeeinträchtigung und Therapieeffekt</i>				
<b>Therapieeffekt (T0-T1)</b>	<b>Keine HB (N=48)</b>	<b>Mäßige HB (N=60)</b>	<b>Hohe HB (N=33)</b>	<b>p-Wert</b>
<b>TF-Gesamtscore</b>	8,4 ± 8,7	4,9 ± 9,1	8,3 ± 11,7	<b>0,060</b>
<b>Psychische Belastung</b>	4,9 ± 5,0	2,9 ± 5,4	4,5 ± 7,1	0,103
<b>Emotionale Belastung</b>	2,9 ± 2,9	1,9 ± 3,7	2,5 ± 4,5	0,151
<b>Kognitive Belastung</b>	2,0 ± 3,0	1,1 ± 2,4	2,0 ± 3,5	0,115
<b>Tinnituspenetranz</b>	2,2 ± 2,6	1,1 ± 2,4	2,2 ± 2,8	<b>0,037</b>
<b>Hörprobleme</b>	0,3 ± 2,1	0,4 ± 1,9	1,2 ± 2,5	0,245
<b>Schlafstörung</b>	0,7 ± 1,3	0,2 ± 1,1	0,5 ± 1,2	0,146
<b>Somat. Beschwerden</b>	0,1 ± 1,3	0,2 ± 1,2	0,1 ± 1,5	0,671
<b>ADS</b>	3,0 ± 6,8	3,1 ± 7,0	0,4 ± 8,3	0,112

*Tab. 24: Belastungsreduktion (TF, ADS; T0-T1) der Patienten unterschiedlicher Hörbeeinträchtigung (HB). Dargestellt sind die Mittelwerte mit Standardabweichung und p-Wert (Omnibus-Test).*

### **Post-Hoc-Test**

Die Gruppen wurden mit dem Mann-Whitney-U-Test verglichen. Eine Alphafehler-Kumulierung wurde berücksichtigt ( $\alpha=0,017$ ).

Die Gruppen „Keine HB“ und „Mäßige HB“ sind nicht signifikant verschieden ( $p=0,030$ ). Die Gruppen „Mäßige HB“ und „Hohe HB“ sind nicht signifikant verschieden ( $p=0,034$ ). Die Gruppen „Keine HB“ und „Hohe-HB“ sind nicht signifikant verschieden ( $p=0,873$ ).

Trotz eines signifikanten Ergebnisses im Omnibus-Test konnte im Post Hoc-Test kein signifikanter Unterschied festgestellt werden. Ein Unterschied kann demnach nicht angenommen werden.

### 3.5. Allgemeine Depressionsskala (ADS)

Mit der Allgemeinen Depressionsskala (ADS) wurden die Patienten (N=141) auf depressive Belastung bzw. eine depressive Störung (Cutoff  $\geq 23$  Punkte) untersucht (vgl. Tab. 25).

#### 3.5.1. Depressive Belastung der Stichprobe

Zu Therapiebeginn (T0) lag der ADS-Score der Stichprobe (N=141) bei  $17,5 \pm 8,2$  Punkten. Zum Ende der Therapie (T1) wurde ein ADS-Score von  $15,1 \pm 6,9$  Punkten festgestellt. Dies entspricht einer Belastungsreduktion von  $2,4 \pm 7,3$  Punkten.

<i>Depressive Belastung zu den Messzeitpunkten T0 und T1 (I)</i>				
	<b>MW <math>\pm</math> SD</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>	<b>Median</b>
<b>ADS T0</b>	17,5 $\pm$ 8,2	0	40	16
<b>ADS T1</b>	15,1 $\pm$ 6,9	0	37	14

*Tab. 25: Ergebnisse der Allgemeinen Depressionsskala (ADS) zu den Messzeitpunkten T0 und T1. Dargestellt sind die Ergebnisse aller Patienten (N=141).*

Der Anteil der Patienten mit depressiver Störung ( $\geq 23$  Punkte) lag zu Therapiebeginn bei 26% (37 Fälle). Nach der Intervention lag der Anteil der Patienten mit auffälligem Ergebnis bei 15% (21 Fälle). Der Anteil der Patienten mit depressiver Störung verringerte sich demnach um 43% (16 Fälle).

In der Patientengruppe mit depressiver Störung (ADS  $\geq 23$  Punkte; N=37) lag der ADS-Score zu Therapiebeginn (T0) bei  $28,6 \pm 4,5$  Punkten. Am Ende der Therapie (T1) lag der ADS-Score bei  $20,7 \pm 7,6$  Punkten. Dies entspricht einer Belastungsminderung von  $7,9 \pm 8,2$  Punkten.

<i>Depressive Belastung zu den Messzeitpunkten T0 und T1 (II)</i>					
	<b>ADS <math>\geq 23</math></b>	<b>MW <math>\pm</math> SD</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>	<b>Median</b>
<b>ADS T0</b>	37	28,6 $\pm$ 4,5	23	40	27
<b>ADS T1</b>	21	20,7 $\pm$ 7,6	0	37	21

*Tab. 26: Ergebnisse der Allgemeinen Depressionsskala (ADS) zu den Messzeitpunkten T0 und T1. Dargestellt sind die Patienten mit einem Ergebnis  $\geq 23$  Punkte (N=37).*

#### 3.5.2. Veränderung der depressiven Belastung im Therapieverlauf

Die Veränderung des ADS-Scores zwischen den Messungen T0 und T1 gilt als Maß für die Belastungsänderung durch die Intervention (T1-T0 = Therapieeffekt). Die Ergebnisse der Messung T0 und T1 wurden mit dem Wilcoxon-Test auf einen signifikanten Unterschied ( $\alpha < 0,05$ ) überprüft.

Es wurde eine hoch signifikante Ergebnis festgestellt. Das Ergebnis hält einem  $\alpha < 0,001$  stand. Die Effektstärke beträgt  $d = 0,32$  und entspricht damit einem schwachen Effekt (Cohen, 1988). Die Effektstärke wurde in die Metrik unabhängiger Stichproben umgerechnet (vgl. Dunlab, 1996).

<i>Differenz der depressiven Belastung und Signifikanztest</i>							
<b>T0-T1</b>	<b>M - SD</b>	<b>95% Konfidenzintervall der Differenz</b>		<b>Min.</b>	<b>Max.</b>	<b>Median</b>	<b>p-Wert</b>
		<b>Untere</b>	<b>Obere</b>				
<b>ADS</b>	2,4 ± 7,3	1,2	3,6	-24	34	2	0,000

*Tab. 27: Ergebnisse der Allgemeinen Depressionsskala (ADS). Signifikanztest (Wilcoxon-Test) der Messung T0 und T1. Dargestellt sind Mittelwert (M) mit Standardabweichung (SD), 95%-Konfidenzintervall, Minimum (Min.), Maximum (Max.), Median und p-Wert.*

### 3.5.3. Soziodemografische Merkmale und Depression

#### 3.5.3.1. Geschlecht und depressive Störung

Der Anteil depressiver Störungen bei Frauen (N=83) lag bei 29% (24 Fälle). In der Gruppe der Männer (N=58) lag der Anteil bei 22% (13 Fälle). Die durchschnittliche Belastung der Frauen lag zu Therapiebeginn bei  $18,0 \pm 8,4$  Punkten und bei den Männern bei  $16,8 \pm 8,0$  Punkten.

Die Gruppen „Männer“ und „Frauen“ wurde mit dem Mann-Whitney-U-Test auf einen signifikanten Unterschied ( $\alpha < 0,05$ ) bezüglich der depressiven Belastung untersucht.

Es wurde kein signifikanter Unterschied der depressiven Belastung zwischen Frauen und Männern festgestellt.

#### 3.5.3.2. Alter und depressive Störung

Der Anteil depressiver Störungen in der Gruppe „Junge Patienten“ (N=56) lag bei 30% (17 Fälle). In der Gruppe „Alte Patienten“ (N=85) lag der Anteil bei 24% (20 Fälle). Die durchschnittliche Belastung der jungen Patienten lag zu Therapiebeginn bei  $18,0 \pm 9,3$  Punkten und die der alten Patienten bei  $17,2 \pm 7,5$  Punkten. Die Gruppe „Junge Patienten“ und „Alte Patienten“ wurde mit dem Mann-Whitney-U-Test auf einen signifikanten Unterschied ( $p < 0,05$ ) bezüglich der depressiven Belastung untersucht. Es wurde kein signifikanter Unterschied zwischen den Altersgruppen festgestellt.

<i>Alter und depressive Störung</i>			
	<b>Junge Patienten (N=56)</b>	<b>Alte Patienten (N=85)</b>	<b>Gesamt (N=141)</b>
<b>Alter</b>	23-49 Jahre	50-83 Jahre	23-83 Jahre
<b>ADS <math>\geq 23</math></b>	17 (30%)	20 (24%)	37 (26%)
<b>M <math>\pm</math> SD</b>	18,0 $\pm$ 9,3	17,2 $\pm$ 7,5	17,5 $\pm$ 8,2

*Tab. 28: Depressive Belastung in den Altersgruppen. Dargestellt ist die Anzahl depressiver Störungen (ADS  $\geq 23$ ), der Anteil in Prozent sowie Mittelwert (M) mit Standardabweichung (SD).*

### 3.5.4. Hörbeeinträchtigung und depressive Störung

Der Zusammenhang zwischen der HB und einer depressiven Störung wurde mit dem Kruskal-Wallis-H-Test auf Signifikanz ( $\alpha < 0,05$ ) überprüft. Es wurde kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen der HB festgestellt (vgl. Kap. 3.4.11. Tab. 24).

<i>Hörbeeinträchtigung und depressive Störung</i>				
	<b>Keine HB (N=48)</b>	<b>Mäßige HB (N=60)</b>	<b>Hohe HB (N=33)</b>	<b>Gesamt (N=141)</b>
<b>ADS <math>\geq 23</math></b>	14 (29%)	14 (23%)	9 (27 %)	37 (100%)
<b>M <math>\pm</math> SD</b>	18,0 $\pm$ 9,5	17,2 $\pm$ 7,3	17,3 $\pm$ 8,0	17,5 $\pm$ 8,2

*Tab. 29: Depressive Störung in den Gruppen der Hörbeeinträchtigung (HB). Dargestellt ist die Fallzahl, prozentualer Anteil in der Gruppe, Mittelwert (M) mit Standardabweichung (SD).*

### 3.6. Tinnitus-Fragebogen (TF) und Allgemeine Depressionsskala (ADS)

Es wurde der Zusammenhang zwischen dem TF und der ADS untersucht. Hierfür wurde zunächst die Korrelation zwischen den Messinstrumenten und dann das Belastungsprofil von Extremgruppen (stark bzw. schwach belastete Patienten) mit Hilfe der beiden Messinstrumente betrachtet.

#### 3.6.1. Korrelation der Messinstrumente

Die Variablen des TF und der ADS wurden auf Korrelation (nach Pearson) überprüft.

Die Korrelation zwischen dem ADS-Score und den Variablen des TF:

TF-Gesamtscore  $r=0,36$ , psychische Belastung  $r=0,32$ , emotionale Belastung  $r=0,39$ , kognitive Belastung  $r=0,19$ , Tinnituspenetranz  $r=0,27$ , Schlafprobleme  $r=0,25$ , Hörprobleme  $r=0,21$ , somatische Beschwerden  $r=0,32$ .

Es wurde ein schwacher Zusammenhang der Messinstrumente nachgewiesen.

#### 3.6.2. Depression und Tinnitusbelastung

Die Gruppen mit depressiver Störung (ADS  $\geq 23$  Punkte) und ohne depressive Störung (ADS  $< 23$  Punkte) wurden im Hinblick auf ihr tinnitusspezifisches Belastungsprofil untersucht. Hierfür wurden die Gruppen mit dem Mann-Whitney-U-Test auf signifikante Unterschiede ( $\alpha < 0,05$ ) untersucht.

Bei Patienten mit depressiver Störung wurde eine signifikant höhere Tinnitusbelastung nachgewiesen. Das Ergebnis des TF-Gesamtscores hält einem  $\alpha < 0,01$  stand (vgl. Tab. 30 ).

<i>Depressive Störung und tinnitusspezifisches Belastungsprofil</i>			
	<b>ADS <math>\geq 23</math> (N=37)</b>	<b>ADS <math>&lt; 23</math> (N=104)</b>	<b>p-Wert</b>
<b>TF-Gesamtscore</b>	46,8 $\pm$ 15,8	36,4 $\pm$ 15,7	0,001
<b>Psychische Belastung</b>	21,6 $\pm$ 9,9	16,4 $\pm$ 8,4	0,006
<b>Emotionale Belastung</b>	13,5 $\pm$ 5,7	9,7 $\pm$ 5,1	0,001
<b>Kognitive Belastung</b>	8,1 $\pm$ 4,7	6,7 $\pm$ 3,8	0,098
<b>Tinnituspenetranz</b>	11,6 $\pm$ 3,1	10,0 $\pm$ 3,7	0,024
<b>Hörprobleme</b>	6,5 $\pm$ 3,8	5,1 $\pm$ 3,3	0,051
<b>Schlafstörung</b>	3,2 $\pm$ 2,6	4,2 $\pm$ 2,4	0,031
<b>Somat. Beschwerden</b>	2,9 $\pm$ 1,8	1,6 $\pm$ 1,9	0,000

*Tab. 30: Tinnitusspezifisches Belastungsprofil der Patienten mit bzw. ohne depressive Störung. Dargestellt sind die Mittelwerte mit Standardabweichung und p-Wert.*



### 3.6.3. Tinnitusbelastung und depressive Störung

Die Gruppen „Kompensierter Tinnitus“ und „Dekompensierter Tinnitus“ sowie die Tinnitusbelastungsgrade „Gruppen I-IV“ wurden auf die Fallzahl depressiver Störung, die Ausprägung der depressiven Belastung (ADS; T0) und deren Veränderung (ADS; T0-T1) untersucht (vgl. Tab. 31/32).

<i>Tinnitusbelastung und depressive Störung I</i>				
ADS	Kompensierter Tinnitus (N=97)		Dekompensierter Tinnitus (N=44)	
ADS ≥23	20 (21%)		17 (39%)	
	I	II	III	IV
ADS ≥23	5 (11%)	15 (28%)	9 (31%)	8 (53%)

*Tab. 31: Depressive Störung (ADS) in den Tinnitusbelastungsgraden (TF). Dargestellt ist die Fallzahl depressiver Störungen und der prozentuale Anteil im Tinnitusbelastungsgrad.*

#### 3.6.3.1. Depressive Belastung bei kompensiertem und dekompenziertem Tinnitus

Die Gruppen „Kompensierter Tinnitus“ und „Dekompensierter Tinnitus“ wurden auf einen signifikanten Unterschied ( $p < 0,05$ ) bezüglich der depressiven Belastung (ADS; T0), sowie deren Veränderung (ADS; T0-T1), mit dem Mann-Whitney-U-Test untersucht.

<i>Tinnitusbelastung und depressive Störung II</i>					
ADS	Kompensierter Tinnitus		Dekompensierter Tinnitus		p-Wert
ADS T0	16,4 ± 7,6		20,1 ± 9,1		0,011
ADS T0-T1	2,7 ± 6,4		1,8 ± 9,0		0,961
	I	II	III	IV	
ADS T0	13,7 ± 6,6	18,6 ± 7,7	19,0 ± 9,6	22,1 ± 8,0	0,001
ADS T0-T1	1,1 ± 4,9	4,0 ± 7,1	2,4 ± 9,7	0,5 ± 7,7	0,038

*Tab. 32: Depressive Belastung (ADS; T0) und Belastungsreduktion (ADS; T0-T1) in den Tinnitusbelastungsgraden (TF). Dargestellt ist der Mittelwert mit Standardabweichung und p-Wert.*

#### Depressive Belastung (ADS; T0)

Bei Patienten mit dekompenziertem Tinnitus wurde eine signifikant höhere depressive Belastung (ADS; T0) festgestellt (vgl. Tab. 32).

### **Veränderung der depressiven Belastung (ADS; T0-T1)**

Es wurde kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen festgestellt (vgl. Tab. 32).

#### **3.6.3.2. Depressive Belastung in den vier Tinnitusbelastungsgraden**

Die Gruppen „I-IV“ der Tinnitusbelastungsgrade wurden mit dem Kruskal-Wallis-H-Test auf einen signifikanten Unterschied ( $p < 0,05$ ) in der depressiven Belastung (ADS; T0) sowie deren Veränderung (ADS T0-T1) untersucht.

### **Depressive Belastung (ADS; T0)**

#### **Omnibus-Test**

Es wurde ein signifikanter Unterschied bezüglich der depressiven Belastung (ADS; T0) zwischen den Gruppen „I-IV“ festgestellt (vgl. Tab. 32).

#### **Post-Hoc-Test**

Die Gruppen wurden mit dem Mann-Whitney-U-Test verglichen. Eine Alphafehler-Kumulierung wurde berücksichtigt ( $\alpha_k = 0,0125$ ).

Der Unterschied zwischen Gruppe „I“ und „II“ ( $p = 0,003$ ), Gruppe „I“ und „III“ ( $p = 0,010$ ) sowie „Gruppe „I“ und „IV“ ( $p = 0,001$ ) ist signifikant. Der Unterschied zwischen Gruppe „II“ und „III“ ( $p = 0,730$ ) sowie „II“ und „IV“ ( $p = 0,113$ ) ist signifikant. Der Unterschied zwischen Gruppe „III“ und „IV“ ( $p = 0,321$ ) ist nicht signifikant.

In Anbetracht der Ergebnisse wurde für die „Gruppe I“ eine signifikant niedrigere depressive Belastung nachgewiesen (vgl. Tab. 32).

### **Veränderung der depressiven Belastung (ADS; T0-T1)**

#### **Omnibus-Test**

Es wurde ein signifikanter Unterschied in der Veränderung der depressiven Belastung (ADS; T0-T1) zwischen den Gruppen „I-IV“ festgestellt (vgl. Tab. 32).

#### **Post-Hoc Test**

Die Gruppen wurden mit dem Mann-Whitney-U-Test verglichen. Eine Alphafehler-Kumulierung wurde berücksichtigt ( $\alpha_k = 0,0125$ ).

Der Unterschied zwischen Gruppe „I“ und „II“ ( $p = 0,014$ ) ist signifikant. Der Unterschied zwischen Gruppe „I“ und „III“ ( $p = 0,068$ ) sowie „I“ und „IV“ ( $p = 0,469$ ) ist nicht signifikant. Der Unterschied

zwischen Gruppe „II“ und „III“ ( $p=0,988$ ) sowie „II“ und „IV“ ( $p=0,055$ ) ist nicht signifikant. Der Unterschied zwischen Gruppe „III“ und „IV“ ( $p=0,150$ ) ist nicht signifikant.

In Anbetracht der Ergebnisse wurde ein signifikanter Unterschied zwischen „Gruppe I“ und „Gruppe II“ festgestellt (vgl. Tab. 32).

### 3.6.4. Responder-Gruppen und depressive Störung

Die Gruppen „Responder“ und „Non-Responder“ sowie die Gruppen „Winner“, „Responder“, „Non-Responder“ und „Loser“ wurden auf die Fallzahl depressiver Störungen (vgl. Tab. 33), die Ausprägung der depressiven Belastung (ADS; T0) und deren Veränderung (ADS; T0-T1) untersucht (vgl. Tab. 34).

<i>Responder-Gruppen und depressive Störung</i>				
<b>ADS</b>	<b>Responder (N=75)</b>		<b>Non-Responder (N=66)</b>	
<b>ADS <math>\geq 23</math></b>	24 (32%)		13 (20%)	
	<b>Winner (N=25)</b>	<b>Responder (N=50)</b>	<b>Non-Responder (N=58)</b>	<b>Loser (N=8)</b>
<b>ADS <math>\geq 23</math></b>	8 (32%)	16 (32%)	11 (19%)	2 (25%)

*Tab. 33: Depressive Störung in den Responder-Gruppen. Dargestellt ist die Fallzahl depressiver Störungen sowie deren prozentualer Anteil in der jeweiligen Gruppe.*

#### 3.6.4.1. Depressive Belastung der Responder und Non-Responder

Die Gruppen „Responder“ und „Non-Responder“ wurden mit dem Mann-Whitney-U-Test auf einen signifikanten Unterschied ( $p<0,05$ ) bezüglich der depressiven Belastung (ADS; T0) sowie deren Veränderung (ADS; T0-T1) untersucht.

#### Depressive Belastung (ADS; T0)

Es wurde kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen festgestellt (vgl. Tab. 34).

#### Veränderung der depressiven Belastung (ADS; T0-T1)

In der Gruppe der „Responder“ wurde eine signifikant stärkere Veränderung der depressiven Belastung festgestellt. Das Ergebnis hält einen  $p<0,01$  stand (vgl. Tab. 34).

<i>Responder-Gruppen und depressive Belastung</i>					
<b>ADS</b>	<b>Responder</b>		<b>Non-Responder</b>		<b>p-Wert</b>
<b>ADS T0</b>	18,4 ± 8,7		16,5 ± 7,6		0,131
<b>ADS T0-T1</b>	3,5 ± 7,0		1,9 ± 7,4		0,001
	<b>Winner</b>	<b>Responder</b>	<b>Non-Responder</b>	<b>Loser</b>	
<b>ADS T0</b>	19,7 ± 6,8	17,8 ± 9,5	16,2 ± 7,9	19,1 ± 5,1	0,139
<b>ADS T0-T1</b>	5,4 ± 5,0	2,5 ± 7,7	1,5 ± 7,6	-1,4 ± 5,2	0,002

*Tab. 34: Depressive Belastung (ADS; T0) und deren Veränderung (ADS; T0-T1) in den Responder-Gruppen. Dargestellt sind die Mittelwerte mit Standardabweichung und p-Wert.*

### 3.6.4.2. Depressive Belastung der „Winner“, „Responder“, „Non-Responder“ und „Loser“

Die Gruppen „Winner“, „Responder“, „Non-Responder“ und „Loser“ wurden mit dem Kruskal-Wallis-H-Test auf einen signifikanten Unterschied ( $p < 0,05$ ) bezüglich der depressiven Belastung (ADS; T0) sowie deren Veränderung (ADS; T0-T1) untersucht.

#### **Depressive Belastung (ADS; T0)**

Es wurde kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen festgestellt.

#### **Veränderung der depressiven Belastung (ADS; T0-T1)**

##### **Omnibus-Test**

Es wurde ein signifikanter Unterschied ( $p < 0,05$ ) in der Veränderung der depressiven Belastung festgestellt (vgl. Tab.34).

##### **Post-Hoc-Test**

Die Gruppen wurden mit dem Mann-Whitney-U-Test verglichen. Eine Alphafehler-Kumulierung wurde berücksichtigt ( $\alpha_k = 0,0125$ ).

Der Unterschied zwischen Gruppe „Winner“ und „Non-Responder“ ( $p = 0,002$ ) sowie „Winner“ und „Loser“ ( $p = 0,005$ ) ist signifikant. Der Unterschied zwischen Gruppe „Winner“ und „Responder“ ( $p = 0,063$ ) ist nicht signifikant. Der Unterschied zwischen Gruppe „Responder“ und „Non-Responder“ ( $p = 0,029$ ), „Responder“ und „Loser“ ( $p = 0,047$ ) sowie „Non-Responder“ und „Loser“ ( $p = 0,325$ ) ist nicht signifikant.

Es wurde ein signifikanter Unterschied in der Veränderung der depressiven Belastung (ADS; T0-T1) zwischen der Gruppe „Winner“ und „Non-Responder“ sowie „Winner“ und „Loser“ nachgewiesen.

## 4. Diskussion

Im folgenden wird die Stichprobe zunächst im Hinblick auf die soziodemografischen Daten und die globale Tinnitusbelastung betrachtet. Dann erfolgt die Diskussion der Hypothesen mit abschließender Interpretation der Ergebnisse, Limitationen der Studie und Schlussfolgerung.

Das Alter der Stichprobe ( $52,6 \pm 15,6$  Jahre; Range: 23-83 Jahre) ist mit dem anderer Tinnituspatienten vergleichbar. Die Altersverteilungen in Untersuchungen von Konzak et al. (2006)  $54,4$  Jahre  $\pm 13,1$  Jahre; Range 18-60 Jahre, Hahn et al. (2008)  $55,6 \pm 12,5$  Jahre und Korres et al. (2010)  $63,9 \pm 13,2$  Jahre; Range 29-88 Jahre zeigen ähnliche Werte.

Das Verhältnis von Frauen und Männern lag bei 83:58, der Anteil der Frauen betrug demnach 59%. Der Anteil der Frauen in verschiedenen Untersuchungsgruppen einer Studie von Konzak et al. (2006) lag zwischen 46-59%. Die untersuchte Stichprobe ist damit im Hinblick auf soziodemographische Merkmale mit anderen Studien vergleichbar.

Die mit dem TF erfasste Tinnitusbelastung betrug zu Therapiebeginn (T0)  $39,1 \pm 16,4$  Punkte. Die Tinnitusbelastungen in anderen Untersuchungen zeigen ähnliche Werte. Ausgangswert (T0)  $38,7$  Punkte (Konzak et al., 2006), Ausgangswert (T0)  $47,8$  Punkte (Schmidt et al., 2004). Die Tinnitusbelastung der Stichprobe ist mit anderen Untersuchungen vergleichbar und kann als repräsentativ für Tinnituspatienten angesehen werden.

### 4.1. Hypothese I: Tinnitusbelastung und Wirkungsgrad

**Im Verlauf der Intervention, Aufnahme (T0) bis Entlassung (T1), kommt es zu einer signifikanten Abnahme der subjektiven Tinnitusbelastung sowie der depressiven Belastung. Die Hypothese überprüft den Einfluss der Therapie (T0-T1 = Therapieeffekt).**

Die Differenz der Messungen T0 und T1 entspricht der Veränderung der Belastung und gilt als Therapieeffekt der Intervention. Die Differenz des TF-Gesamtscores zwischen den Messungen T0 und T1 beträgt  $6,9 \pm 9,7$  Punkte (vgl. Kap. 3.4.2.). Das Ergebnis ist hoch signifikant, es hält einem  $p < 0,001$  stand. Die Effektstärke beträgt  $d = 0,41$  (Cohen, 1988) und entspricht damit einem mittleren Effekt (vgl. Kap. 3.4.4.).

Die mit der ADS erfasste depressive Belastung betrug zu Therapiebeginn (T0)  $17,5 \pm 8,2$  Punkte. Die Prävalenz depressive Störung in der Stichprobe lag bei 26% (37 Patienten). Sie entspricht damit der Prävalenz depressiver Störungen bei Tinnituspatienten von 18-39% (Zirke et al., 2010). Die

Differenz des ADS-Scores zwischen den Messungen T0 und T1 beträgt  $2,4 \pm 7,3$  Punkte. Das Ergebnis ist hoch signifikant, es hält einem  $p < 0,001$  stand. Die Effektstärke beträgt  $d = 0,32$  (Cohen, 1988) und entspricht damit einem schwachen Effekt (vgl. Kap. 3.5.2.).

Die Hypothese kann angenommen werden. Es wurde eine hoch signifikante ( $p < 0,001$ ) Reduktion der mit dem TF und der ADS erfassten Belastung nachgewiesen.

#### **4.2. Hypothese II: Tinnituspezifisches Belastungsprofil**

**Eine Besserung der Belastung erfolgt in gleichem Maße in allen durch den Tinnitus-Fragebogen erfassten tinnituspezifischen Beschwerdebereichen.**

Die mit dem TF erfasste Belastung ermöglicht eine differenzierte Betrachtung des tinnituspezifischen Belastungsprofils sowie der Veränderung der Belastung in den erfassten Beschwerdebereichen.

Im Bereich der psychischen Belastung lässt sich zwischen der emotionalen und der kognitiven Belastung differenzieren. Die Belastungsreduktion im Bereich der emotionalen Belastung ( $2,4 \pm 3,7$  Punkte; Range 0-24 Punkte;  $p < 0,001$ ), der kognitiven Belastung ( $1,6 \pm 2,9$  Punkte; Range: 0-16 Punkte;  $p < 0,001$ ) sowie der psychischen Gesamtbelastung ( $4,0 \pm 5,8$  Punkte; Range: 0-40 Punkte;  $p < 0,001$ ) ist hoch signifikant. Die Reduktion der Belastung im TF-Subscore psychische Belastung lag bei 10% (emotionale und kognitive Belastungsreduktion jeweils 10%). Die Belastungsreduktion im Bereich Tinnituspenetranz ( $1,7 \pm 2,6$  Punkte; Range: 0-16 Punkte;  $p < 0,001$ ) und Schlafstörungen ( $0,5 \pm 1,2$  Punkte; Range: 0-8 Punkte;  $p < 0,001$ ) ist hoch signifikant. Die Belastungsreduktion im Bereich Tinnituspenetranz beträgt 10,6% und im Bereich Schlafstörungen 6,3%. Die Belastungsreduktion im Bereich Hörprobleme ( $0,5 \pm 2,1$  Punkte; Range: 0-14 Punkte;  $p < 0,01$ ) ist signifikant. Die Reduktion der Belastung beträgt 3,6%. Die Änderung der Belastung im Bereich somatische Beschwerden ( $0,1 \pm 1,3$  Punkte; Range: 0-6;  $p > 0,05$ ) ist nicht signifikant. Die Veränderung beträgt 1,7%.

Wenn die Belastungsreduktion von  $6,9 \pm 9,7$  Punkten des TF-Gesamtscore gleich 100% ist, lässt sich der Anteil der Veränderung in den TF-Subskalen bestimmen. Die Veränderung im Bereich der psychischen Belastung entspricht dann 48% (emotionale und kognitive Belastung jeweils 24%). Die Wirkung im Bereich Tinnituspenetranz liegt bei 25%, im Bereich Schlafprobleme bei 15%, im Bereich Hörprobleme bei 8% und im Bereich somatische Beschwerden bei 4% (vgl. Kap. 3.4.3.).

In Anbetracht der Ergebnisse muss die Hypothese verworfen werden. Die Belastungsreduktion erfolgte in unterschiedlichem Maße in den durch den TF erfassten Beschwerdebereichen.

### **4.3. Hypothese III: Responder und Non-Responder**

**Aus einer hohen Tinnitusbelastung, erfasst mit dem Tinnitus-Fragebogen, resultiert eine höhere Ausprägung der erreichten Therapieeffekte, d.h. eine hohe Tinnitusbelastung ist ein bedeutsamer positiver Prädiktor für den erfolgreichen Effekt von BETHS „Modul B“. Therapieresponder unterscheiden sich zum Zeitpunkt der Aufnahme (T0) von den Non-Respondern durch Extremwerte (sehr hohe oder sehr niedrige Werte) in der tinnituspezifischen Variable des TF-Gesamtscores.**

In der Gruppe mit dekompenziertem Tinnitus wurden 55% (24 Fälle) als Therapieresponder und 45% (20 Fälle) als Non-Responder identifiziert. Im Bereich des kompensierten Tinnitus betrug der Anteil der Therapieresponder 53% (51 Fälle) und der Non-Responder 47% (46 Fälle) (vgl. Kap. 3.4.7.). Ein signifikanter Unterschied ( $p < 0,05$ ) zwischen den Gruppen wurde nicht festgestellt.

Zur genaueren Analyse wurde das Belastungsprofil der Responder und Non-Responder betrachtet (vgl. Kap. 3.4.8.1.). Die globale Tinnitusbelastung (TF-Gesamtscore) der Gruppe „Responder“ und „Non-Responder“ war zu Therapiebeginn nicht signifikant verschieden ( $41,1 \pm 12,8$  für Responder und  $36,8 \pm 19,5$  für Non-Responder;  $p > 0,05$ ). Der Unterschied liegt bei einem Signifikanzniveau von 10% und genügt damit nicht dem geforderten  $\alpha < 0,05$ . Im Bereich Tinnituspenetranz wurde für die Gruppe „Responder“ eine signifikant höhere Belastung festgestellt ( $11,2 \pm 3,0$  für Responder und  $9,6 \pm 4,1$  für Non-Responder;  $p < 0,05$ ).

In einem weiteren Schritt wurde das Belastungsprofil der vier Responder-Gruppen betrachtet (vgl. Kap. 3.4.8.2.). Die globale Tinnitusbelastung (TF-Gesamtscore) der Gruppe „Winner“ ist signifikant höher als die der „Responder“ und „Non-Responder“ ( $46,2 \pm 8,2$  für Winner;  $38,6 \pm 13,9$  für Responder;  $36,4 \pm 19,3$  für Non-Responder;  $p < 0,05$ ). Die Belastung der Gruppe „Winner“ ist jedoch nicht signifikant höher als die der Gruppe „Loser“ ( $46,2 \pm 8,2$  für Winner;  $39,8 \pm 22,1$  für Loser;  $p > 0,05$ ). Die Belastung der Gruppe „Loser“, „Responder“ und „Non-Responder“ zeigt ebenfalls keinen signifikanten Unterschied ( $39,8 \pm 22,1$  für Loser;  $38,6 \pm 13,9$  für Responder;  $36,4 \pm 19,3$  für Non-Responder;  $p > 0,05$ ).

Es kann festgehalten werden, dass aus einer hohen Tinnitusbelastung eine höhere Ausprägung der erreichten Therapieeffekte resultiert. Die Höhe der Belastung ist jedoch nicht gleichzeitig Prädiktor für einen positiven Therapieeffekt. Neben einem ausgeprägt positiven Therapieeffekt in der Gruppe „Winner“ (Verbesserung  $\geq 15$  Punkte), zeigt sich in der Gruppe „Loser“ (Verschlechterung  $\geq 6$  Punkte) ein ausgeprägt negatives Therapieergebnis. Der erste Teil der Hypothese muss abgelehnt



werden. Aus einer hohen Belastung resultiert eine deutliche Verbesserung oder Verschlechterung des Zustandes. Der Vergleich der Gruppengröße (Winner: 25 Patienten; Loser: 8 Patienten) zeigt jedoch, dass der weitaus größere Anteil (~3:1) von der Intervention profitiert. Die Indikation zur Intervention erscheint daher gerechtfertigt.

In der Gruppe „Loser“ wurden bei 63% Extremwerte (Belastungsgrad I und IV) festgestellt. In der Gruppe „Non-Responder“ betrug der Anteil an Extremwerten 60%. In der Gruppe „Responder“ lag der Anteil an Extremwerten bei 36% und in der Gruppe „Winner“ bei 4% (vgl. Kap. 3.4.7.). Dies zeigt, dass Patienten mit sehr niedriger bzw. sehr hoher Tinnitusbelastung (I und IV) weniger von der Intervention profitieren als Patienten mittlerer Tinnitusbelastung (II und III). Der zweite Teil der Hypothese muss demnach ebenfalls abgelehnt werden. Die Therapieresponder unterscheiden sich zum Zeitpunkt der Aufnahme von der Gruppe der Non-Responder, durch eine mittlere Tinnitusbelastung (II und III). Das Therapieverfahren ist für Patienten mit extremer Tinnitusbelastung (Belastungsgrad I oder IV) nicht geeignet bzw. kontraindiziert.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass aus einer hohen Tinnitusbelastung eine höhere Ausprägung des Therapieeffektes resultiert. Die Veränderung der Belastung kann sich jedoch positiv oder negativ auswirken. Die Therapieresponder unterscheiden sich von den Non-Respondern durch mittlere Tinnitusbelastungsgrade (II und III). Bei Non-Respondern wurden vermehrt Extremwerte, d.h. sehr hohe bzw. sehr niedrige Tinnitusbelastungen (I und IV) festgestellt. Extremwerte der Tinnitusbelastung können demnach als negativer Prädiktor für einen erfolgreichen Effekt von BETHS „Modul B“ aufgefasst werden. Patienten mittlerer Tinnitusbelastung profitieren deutlich mehr als Patienten mit sehr hoher bzw. sehr niedriger Belastung.

#### **4.4. Hypothese IV: Tinnitus und soziodemografische Merkmale**

**Die durch Alter und Geschlecht definierten Patientengruppen unterscheiden sich in Belastungsprofil (TF, ADS; T0) und Therapieeffekt (TF, ADS; T0-T1).**

Die Belastung (TF, ADS; T0) und die Belastungsreduktion (TF, ADS; T0-T1) in den durch Alter und Geschlecht definierten Patientengruppen wurde auf signifikante Unterschiede untersucht (Kap. 3.4.9.). In den durch das Alter definierten Patientengruppen ( $\leq 49$  Jahre;  $\geq 50$  Jahre) wurde ein signifikanter Unterschied in der globalen Tinnitusbelastung festgestellt. Der TF-Gesamtscore in der Gruppe „Alte Patienten“ war signifikant höher als in der Gruppe „Junge Patienten“ ( $34,1 \pm 13,8$  für junge Patienten;  $42,3 \pm 17,1$  für alte Patienten;  $p < 0,05$ ). Ein signifikanter Unterschied zeigte sich in

den Subskalen: Psychische Belastung (emotionale und kognitive Belastung), Tinnituspenetranz, Hörprobleme und Schlafstörungen.

Die Fallzahl depressiver Störung in der Gruppe „Junge Patienten“ lag bei 30% (17 Fälle) und in der Gruppe „Alte Patienten“ bei 24% (20 Fälle). Ein Unterschied in der depressiven Belastung zwischen den beiden Gruppen wurde nicht festgestellt ( $18,0 \pm 9,3$  für junge Patienten;  $17,2 \pm 7,5$  für alte Patienten;  $p > 0,05$ ). Es wurden 53% der Gruppe „Alte Patienten“ und 54% der Gruppe „Junge Patienten“ als Therapieresponder (Verbesserung  $\geq 6$  Punkte) identifiziert. Ein signifikanter Unterschied in der Belastungsreduktion (TF, ADS; T0-T1) wurde nicht festgestellt ( $p > 0,05$ ).

In den durch das Geschlecht definierten Gruppen wurde kein signifikanter Unterschied im Belastungsprofil (TF; T0) festgestellt. Die Ergebnisse zeigten in allen Beschwerdebereichen leicht höhere Werte für Frauen (vgl. Kap. 3.4.9.). Die Fallzahl depressiver Störungen der Frauen lag bei 29% (24 Fälle), die der Männer bei 22% (13 Fälle). Die depressive Belastung von Frauen und Männern zeigte keinen signifikanten Unterschied ( $18,0 \pm 8,4$  für Frauen;  $16,8 \pm 8,0$  für Männer;  $p > 0,05$ ), jedoch wurde auch hier eine höhere mittlere Belastung und eine höhere Fallzahl bei den Frauen festgestellt.

Es wurden 57% der Frauen und 48% der Männer als Responder (Verbesserung  $\geq 6$  Punkte) identifiziert. Es wurde kein signifikanter Unterschied in der Belastungsreduktion (TF, ADS; T0-T1) zwischen Frauen und Männern festgestellt. Lediglich die beiden TF-Subscores „Psychische Belastung“ und „Emotionale Belastung“ sind für Männer und Frauen auf dem 10% Signifikanzniveau verschieden (vgl. Kap. 3.4.9.).

Die Hypothese kann angenommen werden. In den, durch das Alter definierten Patientengruppen wurden signifikante Unterschiede festgestellt. In der Gruppe  $\geq 50$  Jahre wurde eine signifikant höhere Tinnitusbelastung nachgewiesen. Zwischen Frauen und Männern wurden keine signifikanten Unterschiede im Belastungsprofil festgestellt. Die Werte der Frauen liegen jedoch in allen gemessenen Beschwerdebereichen über denen der Männer. Es wurde kein Unterschied in der Belastungsreduktion in den durch Alter und Geschlecht definierten Gruppen nachgewiesen. Es zeigt sich jedoch ein leicht besseres Ergebnis für Frauen. Dies führt zu der Feststellung, dass die Intervention für junge und alte Patienten sowie für Männer und Frauen gleichermaßen wirksam ist.

#### **4.5. Hypothese V: Tinnitus und Hörbeeinträchtigung**

**Patienten mit unterschiedlichem Grad einer Hörbeeinträchtigung unterscheiden sich im Belastungsprofil (TF, ADS; T0) und der Belastungsreduktion (TF, ADS; T0-T1).**

Die globale Tinnitusbelastung der Gruppe „Hohe HB“ ist zu Therapiebeginn signifikant höher als die der Gruppe „Keine HB“ und „Mäßige HB“ (TF-Gesamtscore:  $37,4 \pm 12,8$  für keine HB;  $35,7 \pm 16,9$  für mäßige HB;  $47,9 \pm 17,5$  für hohe HB;  $p < 0,01$ ). Der Unterschied zeigt sich in den TF-Subskalen: Psychische Belastung (emotionale und kognitive Belastung), Tinnituspenetranz und Hörprobleme (vgl. Kap. 3.4.11.).

Die Gruppen zeigen keinen signifikanten Unterschied in der Ausprägung der depressiven Belastung ( $18,0 \pm 9,5$  für keine HB;  $17,2 \pm 7,3$  für mäßige HB;  $17,3 \pm 8,0$  für hohe HB;  $p > 0,05$ ) und der Fallzahl depressiver Störungen (29% für keine HB; 23% für mäßige HB; 27% für hohe HB;  $p > 0,05$ ).

Die Belastungsreduktion (TF, ADS; T0-T1) der Gruppen war nicht signifikant verschieden ( $p > 0,05$ ). Im TF-Subscore Tinnituspenetranz ergab sich der Hinweis auf einen Unterschied zwischen den Gruppen (Omnibus-Test), dieser konnte jedoch im Teilgruppenvergleich (Post-Hoc-Test) nicht bestätigt werden. Als Ursache kann eine konservative Alpha-Korrektur angeführt werden. Ein signifikanter Unterschied in der Belastungsreduktion zwischen den Gruppen unterschiedlicher HB kann demnach nicht angenommen werden (vgl. Kap. 3.4.11).

Die Hypothese kann angenommen werden. Die Gruppen mit unterschiedlicher Hörbeeinträchtigung unterscheiden sich im Belastungsprofil. In der Gruppe „Hohe HB“ wurde eine signifikant höhere globale Tinnitusbelastung (TF-Gesamtscore) festgestellt. Der Unterschied zeigt sich in den TF-Subskalen: Psychische Belastung (emotionale und kognitive Belastung), Tinnituspenetranz und Hörprobleme. Die Belastungsreduktion der Gruppen ist nicht signifikant verschieden.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Wirkung der Intervention unabhängig von einer Hörbeeinträchtigung anzunehmen ist.

#### **4.6. Interpretation der Ergebnisse**

Die Wirksamkeit der Therapieeinheit BETHS „Modul B“ wurde durch die Auswertung der Patientendaten dargelegt. Die Belastungsreduktion von  $6,9 \pm 9,7$  Punkten entspricht einer Effektstärke von  $d = 0,41$  (Cohen, 1988) und kann als befriedigend bewertet werden. Das Ergebnis ist mit anderen Untersuchungen vergleichbar. So wurde nach einer 7-tägigen ambulanten Tinnitustherapie am Tinnituszentrum der Charité eine Belastungsreduktion von 6,1 Punkten nachgewiesen (Seydel et al., 2007). Beim Vergleich von Counselling und einem Selbsthilfemanual zeigte Konzak et al. (2006) nach 3 Monaten eine Belastungsreduktion von 3,7 bzw. 4,5 Punkten. Die Veränderung liegt deutlich unter der Belastungsreduktion einer Untersuchung von Schmidt et al. (2004), in der beim Vergleich von Counselling mit einer Gruppentherapie eine Belastungsreduktion von 12,4 bzw. 13,6 Punkten nach 3 Monaten festgestellt wurde. Der

Unterschied des Untersuchungszeitraums (5 Tage bzw. 3 Monate) macht die Untersuchungen nur bedingt vergleichbar, zeigt aber dennoch was in anderen Therapien erreicht wurde.

Die Wirkung von BETHS „Modul B“ liegt maßgeblich in der Reduktion der psychischen Belastung. Diese wurde in den entsprechenden TF-Subscores nachgewiesen. Die mit der ADS erfasste Reduktion der depressiven Belastung bestätigt eine Besserung der psychischen Beeinträchtigung. Die Modifikation des Krankheitsmodells durch Aufklärung über dysfunktionale Kognitionen, führt zu einer kognitiven Umstrukturierung und veränderten Tinnituswahrnehmung (Seydel et al., 2006). Die veränderte Tinnituswahrnehmung zeigt sich in einer Reduktion der Belastung im TF-Subscore Tinnituspenetranz. Der Zusammenhang zwischen der psychischen Verfassung und der Wahrnehmung des Tinnitus wird deutlich. Die Besserung im TF-Subscore Schlafstörungen kann ebenfalls auf eine Reduktion der psychischen Belastung zurückgeführt werden. Als bedrohlich wahrgenommene Symptome konnten in gewissem Maße relativiert werden, so dass sich das Schlafverhalten normalisierte. Um der multifaktoriellen Genese von Schlafstörungen Rechnung zu tragen, sollte neben dem Tinnitus auch der Einfluss anderer Faktoren, psychischer und somatischer Art, auf das Schlafverhalten in Betracht gezogen werden.

Die Beeinträchtigung des Hörvermögens durch den Tinnitus ist belegt (Hesse & Schaaf, 2005). Eine Veränderung der Tinnituswahrnehmung kann demnach eine durch Tinnitus bedingte Hörbeeinträchtigung beeinflussen. Ein Hörverlust, der durch eine neurophysiologische Schädigung der Haarzellen bedingt ist, ist der Intervention nicht zugänglich. Dies zeigt sich in der geringen Veränderung im TF-Subscore Hörbeeinträchtigung, sowie in der ausbleibenden Wirkung auf somatisch bedingte Beschwerden. In Anbetracht der Therapie-Inhalte und des Settings war dies nicht erklärtes Ziel der Intervention.

Eine Analyse der verschiedenen Therapiebestandteile von BETHS „Modul B“ konnte mit den erhobenen Daten nicht realisiert werden. „Die Validierung von Therapien bei chronischem Tinnitus ist methodisch schwierig, da es sich bei diesen Therapien i.d.R. um multimodale Ansätze mit hörtherapeutischen und kognitiv verhaltenstherapeutischen Interventionen handelt, die zudem häufig durch Entspannungstechniken ergänzt werden. Therapieerfolge können daher nur für das gesamte „Therapiepaket“ gemessen werden“ (Schaaf & Gieler, 2010: 1000).

Beim Vergleich der Therapie-Inhalte mit denen anderer Interventionen erscheint das Counselling als die zentrale Therapiemaßnahme, dem eine maßgebliche Wirkung zugeschrieben werden kann. (Konzak et al., 2006; Schmidt et al., 2004). Es wird in BETHS „Modul B“ durch verhaltenstherapeutische Therapiebestandteile, Tinnituszentrierte Musiktherapie (Cramer, 2012) und Entspannungsübungen ergänzt (Jacobsen, 1990).

Zu einer positiven Einschätzung bezüglich des tagesstationären Setting gelangten Mazurek et al. (2009). Es wird davon ausgegangen, dass es für die Integration der erlernten Strategien in den Alltag von besonderer Bedeutung ist. Eine weiterer Faktor der zur Bewältigung der Belastung beiträgt, ist das gruppentherapeutische Gespräch. „Als Möglichkeit zum Erfahrungsaustausch kann es als essentieller Bestandteil einer Tinnitustherapie angesehen werden. Es werden positive Vergleichsprozesse in Verbindung mit einer Relativierung der erlebten Beeinträchtigung möglich“ (Seydel et al., 2008: 332).

Die Feststellung, dass maßgeblich Patienten mittlerer Tinnituschweregrade (II und III) von der Intervention profitierten und dass bei Patienten extremer Tinnitusbelastung (I und IV) ein negatives bzw. kein Therapieergebnis festzustellen war zeigt, dass die aus den Tinnitusbelastungsgraden abgeleiteten Therapieempfehlungen auch für das untersuchte Patientenkollektiv zutreffen (Goebel et al., 2005). Die Belastungsgrade II und III scheinen der Intervention am zugänglichsten zu sein, so dass die vermittelten Therapieinhalte zu einer Reduktion der Belastung führen. Insgesamt zeigt sich auch hier ein positiver Effekt für einzelne Patienten, nicht jedoch für das gesamte Kollektiv.

Bei Patienten mit Belastungsgrad I liegt eine Beeinträchtigung durch den Tinnitus vor, jedoch scheinen die Patienten bestimmte Elemente der Therapie nicht anzunehmen. Ein geringer psychischer Leidensdruck in dieser Patientengruppe kann als Ursache für den mangelnden Therapieerfolg angenommen werden. Folglich zeigen Therapieelemente, die eine Modifikation psychischer Beeinträchtigungen anstreben, nur bedingte Wirkung. Von Bedeutung ist hierbei die Motivation des Patienten. Eine hohe Erwartungshaltung bei mangelnder Eigeninitiative ist ohne ausgeprägten Leidensdruck häufig und steht einer Habituation im Wege (Seydel et al., 2008). Hinzugefügt werden muss, dass der Belastungsgrad I, per Definition, keinerlei Belastung durch den Tinnitus entspricht. Da eine gewisse Habituation bereits erreicht scheint, ist eine Besserung hier nur schwer messbar.

Die Patienten mit Belastungsgrad IV bilden die andere Extremgruppe. Hier sind neben der Hörwahrnehmung bereits Folgesymptome in Form psychischer Beeinträchtigung oder Komorbidität anzunehmen. Die Empfehlung für eine stationäre psychotherapeutische Behandlung ist gegeben (Goebel et al., 2005).

Die Prävalenz depressiver Störungen im Patientenkollektiv entsprach mit 26% (37 Fälle) der in anderen Studien festgestellten Prävalenz von 18-39% (Hiller & Goebel, 1992) und liegt damit deutlich über der Punktprävalenz von 8,1% der Normalbevölkerung (DEGS1, 2011). Die Ausprägung der depressiven Belastung bei Patienten mit dekompenziertem Tinnitus (39%) war signifikant höher als bei Patienten mit kompensiertem Tinnitus (21%), dies entsprach dem erwarteten Ergebnis einer höheren psychischen Belastung bei Patienten mit dekompenziertem

Tinnitus. Es wird davon ausgegangen, dass die depressive Belastung der untersuchten Gruppe adäquat erfasst wurde und die ADS ein geeignetes Mittel zur Einschätzung der depressiven Belastung darstellt.

Bei Patienten mit dekompenziertem Tinnitus wurden Komorbiditätsraten von bis zu 90% festgestellt (Zirke et al., 2010). Dies lässt den Schluss zu, dass andere psychische Begleiterkrankungen wie bspw. Angststörungen, somatoforme Störungen und Persönlichkeitsstörungen mit den eingesetzten Evaluationsmitteln nicht erfasst wurden. „Die wesentliche bisher nicht gelöste Herausforderung besteht darin, die individuelle Tinnitusursache zweifelsfrei zu belegen und frühzeitig eine individuelle Therapie anzustreben.“ (Mazurek, 2008: 668). Aus diesem Grund ist der Einsatz geeigneter Evaluationsmittel zur Exploration der Patienten dringend angezeigt. Der Einsatz des Strukturierten Klinischen Interviews (SKID; Wittchen et al., 1997) ermöglicht die Erfassung mehrerer psychischer Syndrome und könnte so die Möglichkeiten der Exploration verbessern. Das Perceived Stress Questionnaire (PSQ; Fliege et al., 2001) wäre zur besseren Einschätzung des Stresserlebens angezeigt. Das Gesamtbild des Patienten könnte so um bedeutende Einflussgrößen ergänzt werden. Es muss hinzugefügt werden, dass eine nachhaltige Therapie von stark belasteten Patienten mit psychischen Störungen in der kurzen Therapiedauer nicht gewährleistet werden kann. Die Identifikation psychischer Störungen und Komorbiditäten ist demnach für die Zuführung zu einer weiterführenden Behandlung ausschlaggebend.

Bei der Gruppe „Alte Patienten“ (>50 Jahre) und bei Patienten mit starker Hörbeeinträchtigung (>-60dB) wurde eine signifikant höhere Tinnitusbelastung zu Therapiebeginn nachgewiesen. Dies kann auf eine ausgeprägte somatische Komponente des Tinnitus bei zunehmendem Alter und Hörbeeinträchtigung zurückgeführt werden. Es wurden jedoch keine Determinanten identifiziert, die eine Vorhersage bezüglich des Therapieerfolges erlauben würden. Die erfassten soziodemografischen und personenbezogenen Merkmale haben keinen Einfluss auf die Belastungsreduktion. Somit ist eine Identifikation schwieriger Patienten durch die Ergebnisse nicht möglich. Im Umkehrschluss kann jedoch festgehalten werden, dass die Wirkung der Intervention unabhängig vom Alter, Geschlecht, Tinnituslokalisation, Tinnitusdauer und Hörbeeinträchtigung angenommen werden kann.

#### **4.7. Limitationen der Studie**

Im Folgenden soll auf Schwächen im Studiendesign eingegangen und deren Auswirkung auf die Gültigkeit der Ergebnisse betrachtet werden.

Methodenkritisch muss angeführt werden, dass eine katamnestische Effektstabilität nicht erfasst wurde. Schwer belastete Patienten wurden im Anschluss an das BETHS „Modul B“ einer weiterführenden Behandlung zugeführt. Hier wird in BETHS „Modul C“ eine Fortsetzung der Therapie mit psychotherapeutischen Behandlungsbestandteilen in wöchentlichen Einzel- und Gruppensitzungen über einen Zeitraum von sechs Monaten angeboten (vgl. Kap. 1.1.). Eine Befragung von Patienten ohne ausgeprägten Leidensdruck, die keine weitere Behandlung erhielten, sowie die katamnestische Befragung stark belasteter Patienten, die an einer weiterführenden Therapie teilnahmen, erschien für ein objektives Ergebnis nicht sinnvoll.

Die katamnestische Überprüfung der Effektstabilität anderer Kurzinterventionen zeigte einen nachhaltigen Nutzen des Erlernten. So wurde nach einer 7-tägigen ambulanten Tinnitus therapie am Tinnituszentrum der Charité, neben der nach 7 Tagen festgestellten Belastungsreduktion, eine weitere Verringerung der Tinnitusbelastung um 5,8 Punkte im TF nach einem Jahr gemessen (Seydel et al., 2007). Es wird jedoch auch die Meinung vertreten, dass je länger eine Intervention zurückliegt, auch der aktive Nutzen des Erlernten abnimmt (Graul et al., 2008). Letztendlich wurde die Effektstabilität von BETHS „Modul B“ nicht erfasst. Eine Beurteilung ist damit nicht möglich.

Die Evaluation einer zur Validierung wissenschaftlicher Studien geforderten Wartekontrollgruppe erweist sich als schwierig, da in der täglichen Praxis für gewöhnlich keine Kontrollgruppe evaluiert wird (Hesse et al., 2001; Kroener-Herwig et al., 2000). Eine Verzögerung der Therapie ist in der Regel nicht möglich. Eine Verschlechterung der Symptomatik und die Entwicklung von Komorbiditäten sind denkbar (Seydel, 2011).

#### **4.8. Schlussfolgerung**

Die Wirkung von BETHS „Modul B“ zeigt bei leichter und mittlerer Tinnitusbelastung Erfolge. Sie kann als kurzfristige Maßnahme eine Art „therapeutische Initialzündung“ bewirken und zu einer signifikanten Reduktion der Belastung führen. Die wesentliche Wirkung liegt dabei in einer Reduktion der psychischen Belastung. Dies führt zu einer Minderung der Tinnituswahrnehmung, welche sich im TF-Subscore Tinnituspenetranz zeigt. Die in den Bereichen Schlafstörungen und Hörprobleme gemessene Besserung bestätigt eine Modifikation der psychogenen Komponente des Tinnitus. Eine Wirkung auf somatisch bedingte Beschwerden wurde nicht nachgewiesen.

Der gemessene Effekt muss dem gesamten „Therapiepaket“ zugeschrieben werden, da der Einfluss einzelner Therapiebestandteile durch die erhobenen Daten nicht beurteilt werden konnte. Eine Bewertung der Effektivität einzelner Therapiebestandteile bleibt demnach weiteren Forschungsanstrebungen vorbehalten. Aus wirtschaftlicher Sicht ist die kurze Behandlungsdauer als günstig einzuschätzen, wobei eine katamnestische Effektstabilität nicht ermittelt wurde. Die

Erfassung der Effektstabilität wäre für die Vergleichbarkeit mit anderen Kurz-Interventionen wünschenswert. Durch die Evaluation der Therapieeinheit BEHTS „Modul C“ könnten für einen Teil der Patienten Langzeitwerte erhoben werden.

Die Beurteilung der individuellen Belastungssituation unter Berücksichtigung von Persönlichkeitsstruktur und Stresserleben ist für eine adäquate Behandlung wichtig. Die Einführung weiterer Evaluationsmittel zur Diagnostik psychischer Komorbiditäten und der Belastung durch Stress kann die Möglichkeiten zur Exploration des Patienten verbessern.

Durch die Untersuchung wurde der Wirkungsgrad der Therapieeinheit BETHS „Modul B“ evaluiert. Die gewonnenen Erkenntnisse dienen zur Sicherung der Behandlungsqualität und können zur Verbesserung der Behandlung von Tinnitus beitragen.



## 5. Zusammenfassung

Die Studie evaluiert die Behandlungseinheit für Tinnitus, Hör- und Sinnesstörungen (BETHS) wie sie seit 1996 an der HNO-Klinik Dr. Gärtner Anwendung findet. Die Therapieeinheit orientiert sich an den Leitlinien zur Behandlung von Tinnitus und kann als eine Modifikation der Tinnitus-Retraining-Therapie (TRT) verstanden werden. Das Behandlungskonzept umfasst drei Module, denen die Patienten je nach Art und Dauer der Beschwerden zugeführt werden. Gegenstand der Evaluation ist BETHS „Modul B“. Die multimodale Therapieeinheit richtet sich an Patienten mit subakutem bzw. chronischem Tinnitus und findet im 5-tägigen tagesstationären Setting statt. Es wurden die Daten von 20 Therapieeinheiten der Jahre 2009 und 2010 ausgewertet. In diesem Zeitraum wurden 172 Patienten in BETHS „Modul B“ behandelt. Nach der Überprüfung der Daten auf Vollständigkeit konnten 141 Patienten in die Auswertung einbezogen werden.

Mittel der Datenerhebung war der Tinnitus-Fragebogen (TF; Goebel & Hiller, 1998), die Allgemeine Depressionsskala (ADS; Hauzinger & Bailer, 1993), Audiogramm und Tinnitus-Anamnesebogen. Die Daten wurden zu Beginn (T0) sowie zum Ende (T1) der Intervention erhoben. Es wurde untersucht, ob es zu einer signifikanten Veränderung (T0-T1) der mit dem TF und der ADS erfassten Belastung kam. Des Weiteren wurde der Einfluss von Prädiktorvariablen (Alter, Geschlecht, Tinnitus-Anamnese, Hörbeeinträchtigung) auf die Belastung (TF, ADS; T0) und die Belastungsreduktion (TF, ADS; T0-T1) untersucht.

Die soziodemographischen Daten, die Tinnitusbelastung und die Prävalenz depressive Störung in der Stichprobe entsprachen denen anderer Untersuchungen. Es wurde eine signifikante ( $\alpha < 0,05$ ) Reduktion der Belastung nachgewiesen. Die mit dem TF erfasste Tinnitusbelastung verringerte sich um  $6,9 \pm 9,7$  Punkte. Dies entspricht einer Effektstärke von  $d=0,41$  (Cohen, 1988). Die Belastungsreduktion der TF-Subskalen Psychische Belastung (emotionale und kognitive Belastung), Tinnituspenetranz, Schlafstörung und Hörprobleme war signifikant ( $p < 0,05$ ). Im Bereich somatische Beschwerden wurde kein signifikantes Ergebnis festgestellt ( $p > 0,05$ ). Die mit der ADS erfasste depressive Belastung verringerte sich um  $2,4 \pm 7,3$  Punkte. Dies entspricht einer Effektstärke von  $d=0,32$  (Cohen, 1988). Es wurde eine signifikant ( $\alpha < 0,05$ ) höhere Tinnitusbelastung (TF; T0) bei Patienten  $>50$  Jahre sowie bei Patienten mit starker Hörbeeinträchtigung ( $>60\text{db}$ ) festgestellt. Ein Einfluss der Prädiktorvariablen auf die Belastungsreduktion (TF, ADS; T0-T1) wurde nicht nachgewiesen.

Durch die Untersuchung wurde der Wirkungsgrad der Therapieeinheit BETHS „Modul B“ evaluiert. Die Ergebnisse dienen der Qualitätssicherung und können die Behandlung von Tinnitus verbessern.

## **6. Tabellenverzeichnis**

### **Tabelle 1: Einschluss- und Ausschlusskriterien zur Aufnahme in die Evaluation**

Einschluss- und Ausschlusskriterien für die Aufnahme in die Evaluation der Behandlungseinheit

### **Tabelle 2: Operationale Definition**

Operationalisierung der Variablen und Mittel der Evaluation. Messzeitpunkte: T0=Beginn der Intervention, T1=Ende der Intervention.

### **Tabelle 3: Graduierung der Hörbeeinträchtigung (HB)**

Graduierung der Hörfähigkeit nach dem Audiogramm (Löwe 1974 bzw. Lehnhardt 1996).

### **Tabelle 4: Klassifikation der Altersgruppen**

Klassifikation der Stichprobe nach dem Alter der Patienten.

### **Tabelle 5: Tinnituslokalisation**

Verteilung der Tinnituslokalisation in der Stichprobe.

### **Tabelle 6: Dauer des Tinnitusleidens in der Stichprobe**

Verteilung der Dauer des Tinnitusleidens in der Stichprobe.

### **Tabelle 7: Ergebnisse der Hörprüfung**

Ergebnisse der Hörprüfung und Einteilung der Gruppen nach Hörbeeinträchtigung (HB).

### **Tabelle 8: Lokalisation der Hörbeeinträchtigung**

Lokalisation der Hörbeeinträchtigung (HB). Dargestellt sind die Gruppen „Mäßige HB“ und „Hohe HB“.

### **Tabelle 9: Lokalisation der Hörbeeinträchtigung und der Tinnituswahrnehmung**

Lokalisation der Hörbeeinträchtigung und der Tinnituswahrnehmung. Dargestellt sind die Gruppen „Mäßige HB“ und „Hohe HB“ (N=93).

### **Tabelle 10: Geschlecht und Hörbeeinträchtigung**

Verteilung des Geschlechts in den Gruppen der Hörbeeinträchtigung.

### **Tabelle 11: Alter und Hörbeeinträchtigung**

Alter in den Gruppen der Hörbeeinträchtigung. Dargestellt ist der Mittelwert mit Standardabweichung, Minimum und Maximum.

### **Tabelle 12: Ergebnisse des TF zu den Messzeitpunkten T0 und T1**

Ergebnisse des TF-Gesamtscore und der TF-Subscores zu den Messzeitpunkten T0 und T1. Dargestellt sind der Mittelwert mit Standardabweichung, Minimum, Maximum und Median.

### **Tabelle 13: Differenz der Tinnitusbelastung und Signifikanztest**

Differenz der Tinnitusbelastung (TF) und Signifikanztest (Wilcoxon-Test). Dargestellt sind der Mittelwert (M) mit Standardabweichung (SD), 95%-Konfidenzintervall, Minimum (Min.), Maximum (Max.), Median und p-Wert.

**Tabelle 14: Wirkungsschwerpunkte und relative Belastungsminderung**

Dargestellt ist der prozentuale Anteil der Belastungsreduktion im jeweiligen TF-Subscore, Veränderung als Mittelwert (M) mit Standardabweichung (SD), Veränderung im jeweiligen TF-Subscore in Prozent und Punktbereich (Range) des jeweiligen TF-Subscore.

**Tabelle 15: Tinnitusbelastung zu den Zeitpunkten T0 und T1**

Veränderung der Belastung zu den Messzeitpunkten T0 und T1 (grün = Verbesserung, rot = Verschlechterung, schwarz = keine Veränderung der Belastung).

**Tabelle 16: Graduierung des Therapieeffektes**

Verteilung der Responder-Gruppen („Winner“  $\geq 15$  Punkte, „Responder“  $\geq 6-14$  Punkte, „Non-Responder“  $\leq 5$  Punkte, „Loser“  $\leq -6$  Punkte).

**Tabelle 17: Therapieeffekt und Tinnitusbelastung**

Der Therapieeffekt (Responder-Gruppen) und die Tinnitusbelastung zum Zeitpunkt T0.

**Tabelle 18: Belastungsprofil der Responder und Non-Responder**

Belastungsprofil der Responder-Gruppen. Dargestellt sind die Mittelwerte mit Standardabweichung des TF-Gesamtscore, der TF-Subscores und der ADS.

**Tabelle 19: Belastungsprofil der Responder-Gruppen (I-IV)**

Belastungsprofil der Responder-Gruppen. Dargestellt sind die Mittelwerte mit Standardabweichung des TF-Gesamtscore, der TF-Subscores und der ADS.

**Tabelle 20: Geschlecht und Therapieeffekt**

Belastungsreduktion (TF, ADS; T0-T1) von Frauen und Männern. Dargestellt sind die Mittelwerte mit Standardabweichung und p-Wert.

**Tabelle 21: Alter und Tinnitusbelastung**

Tinnitusspezifisches Belastungsprofil (TF, ADS; T0) der „Jungen Patienten“ und „Alten Patienten“. Dargestellt sind die Mittelwerte mit Standardabweichung und p-Wert.

**Tabelle 22: Tinnitusdauer und Therapieeffekt**

Tinnitusdauer der Responder-Gruppen (N=124).

**Tabelle 23: Hörbeeinträchtigung und Tinnitusbelastung**

Tinnitusbelastung (TF; ADS; T0) der Patienten unterschiedlicher Hörbeeinträchtigung (HB). Dargestellt sind die Mittelwerte mit Standardabweichung und p-Wert (Omnibus-Test).

**Tabelle 24: Hörbeeinträchtigung und Therapieeffekt**

Belastungsreduktion (TF, ADS; T0-T1) der Patienten unterschiedlicher Hörbeeinträchtigung (HB). Dargestellt sind die Mittelwerte mit Standardabweichung und p-Wert (Omnibus-Test).

**Tabelle 25: Depressive Belastung zu den Messzeitpunkten T0 und T1 (I)**

Ergebnisse der Allgemeinen Depressionsskala (ADS) zu den Messzeitpunkten T0 und T1. Dargestellt sind die Ergebnisse aller Patienten (N=141).

**Tabelle 26: Depressive Belastung zu den Messzeitpunkten T0 und T1 (II)**

Ergebnisse der Allgemeinen Depressionsskala (ADS) zu den Messzeitpunkten T0 und T1. Dargestellt sind die Patienten mit einem Ergebnis  $\geq 23$  Punkte (N=37).

**Tabelle 27: Differenz der depressiven Belastung und Signifikanztest**

Ergebnisse der Allgemeinen Depressionsskala (ADS). Signifikanztest (Wilcoxon-Test) der Messung T0 und T1. Dargestellt sind Mittelwert (M) mit Standardabweichung (SD), 95%-Konfidenzintervall, Minimum, Maximum, Median und p-Wert.

**Tabelle 28: Alter und depressive Störung**

Depressive Belastung in den Altersgruppen. Dargestellt ist die Anzahl depressiver Störungen (ADS  $\geq 23$ ), der Anteil in Prozent sowie Mittelwert (M) mit Standardabweichung (SD).

**Tabelle 29: Hörbeeinträchtigung und depressive Störung**

Depressive Störung in den Gruppen der Hörbeeinträchtigung (HB). Dargestellt ist die Fallzahl, prozentualer Anteil in der Gruppe, Mittelwert (M) mit Standardabweichung (SD).

**Tabelle 30: Depressive Störung und tinnituspezifisches Belastungsprofil**

Tinnituspezifisches Belastungsprofil der Patienten mit bzw. ohne depressive Störung. Dargestellt sind die Mittelwerte mit Standardabweichung und p-Wert.

**Tabelle 31: Tinnitusbelastung und depressive Störung I**

Depressive Störung (ADS) in den Tinnitusbelastungsgraden (TF). Dargestellt ist die Fallzahl depressiver Störungen und der prozentuale Anteil im Tinnitusbelastungsgrad.

**Tabelle 32: Tinnitusbelastung und depressive Störung II**

Depressive Belastung (ADS; T0) und Belastungsreduktion (ADS; T0-T1) in den Tinnitusbelastungsgraden (TF). Dargestellt ist der Mittelwert mit Standardabweichung und p-Wert.

**Tabelle 33: Responder-Gruppen und depressive Störung**

Depressive Störung in den Responder-Gruppen. Dargestellt ist die Fallzahl depressiver Störungen sowie deren prozentualer Anteil in der jeweiligen Gruppe.

**Tabelle 34: Responder-Gruppen und depressive Belastung**

Depressive Belastung (ADS; T0) und deren Veränderung (ADS; T0-T1) in den Responder-Gruppen. Dargestellt sind die Mittelwerte mit Standardabweichung und p-Wert.

## **7. Abbildungsverzeichnis**

### **Abbildung 1: 95%- Konfidenzintervall des TF und der TF-Subscores**

Differenz der Messungen T0 und T1 im 95%-Konfidenzintervall. Dargestellt sind der TF-Gesamtscore und die TF-Subscores psychische, emotionale und kognitive Belastung.

### **Abbildung 2: 95%- Konfidenzintervall der TF-Subscores und der ADS**

Differenz der Messungen T0 und T1 im 95%-Konfidenzintervall. Dargestellt sind die TF-Subscores Tinnituspenetranz, Hörprobleme, Schlafstörungen, und somatische Beschwerden sowie die ADS.

### **Abbildung 3: Tinnitusbelastungsgrade der Messungen T0 und T1**

Tinnitusbelastungsgrade I-IV zu den Messzeitpunkten T0 und T1.

### **Abbildung 4: Graduierung des Therapieeffektes**

Graduierung des Therapieeffektes und Verteilung der Responder-Gruppen.

### **Abbildung 5: Tinnitusbelastungsgrade der Responder-Gruppen**

Belastungsgrade und Responder-Gruppen (Therapieeffekt).

### **Abbildung 6: Belastungsprofil der Responder-Gruppen I**

Dargestellt ist die Belastung der Responder-Gruppen im TF-Gesamtscore und TF-Subscore: Psychische Belastung, emotionale Belastung, kognitive Belastung sowie der ADS.

### **Abbildung 7: Belastungsprofil der Responder-Gruppen II**

Dargestellt ist die Belastung der Responder-Gruppen in den TF-Subscores: Tinnituspenetranz, Hörprobleme, Schlafstörungen und somatische Beschwerden.

## 8. Literaturverzeichnis

- Abdi, H. Bonferroni and Šidák corrections for multiple comparisons. In: Encyclopedia of Measurement and Statistics. Salkind, N. J. Sage, Thousand Oaks, CA 2007.
- AWMF (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften), (2010). Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie. Leitlinie: Tinnitus (<http://www.awmf.org/leitlinien/detail/ll/017-064.html>), Stand: 08.08.2014
- Cohen, J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2nd Edition, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, New Jersey, 1988.
- Cramer, A. Tinnitus: Wirksame Selbsthilfe mit Musiktherapie. 3. Auflag, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 2012.
- DEGS1, (2011). Prävalenz von Depressionen in Deutschland im Jahr 2011. (<http://www.http://de.statista.com/statistik/daten/studie/233487/umfrage/praevalenz-von-depressionen-nach-geschlecht-alter-und-sozialem-status/>), Stand: 08.08.2014
- Dunlap, W. P., Cortina, J. M., Vaslow, J. B., & Burke, M. J. Meta-analysis of experiments with matched groups or repeated measures designs. *Psychological Methods*: 1 (1996) 170–177.
- Eggermont, J.J. Tinnitus: neurobiological substrates. *Drug Discovery Today*: 10 (2005) 1283–1290.
- Fliege, H., Rose, M., Arck, P., Walter, O.B., Kocalevent, R.D., Weber, C., Klapp, B.F. The Perceived Stress Questionnaire (PSQ) reconsidered: validation and reference values from different clinical and healthy adult samples. *Psychosom Med.* 67 (2005) 78-88.
- Goebel, G., Fichter, M. Psychiatrische Komorbidität bei Tinnitus. *HNO Praxis heute*: 25 (2005) 137-150.



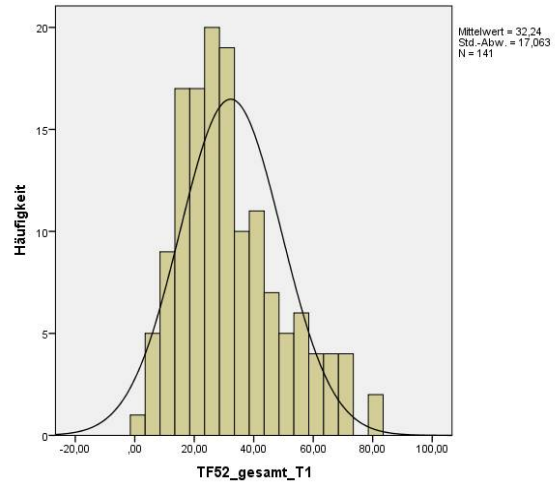
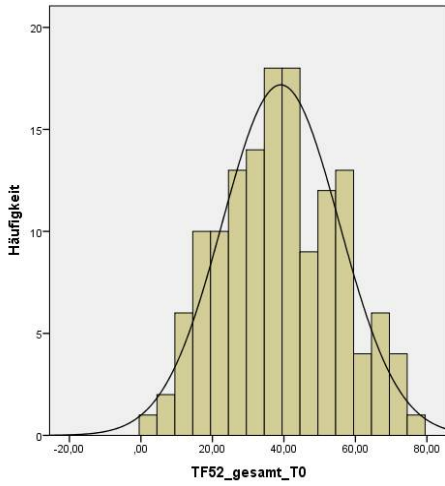
- Goebel, G., Biesinger, E., Hiller, W., Greimel, K.V. Der Schweregrad des Tinnitus. HNO Praxis heute: 25 (2005) 19-42.
- Goebel, G., Hiller, W. Tinnitus-Fragebogen (TF). Ein Instrument zur Erfassung von Belastung und Schweregrad bei Tinnitus. Handanweisung. Hogrefe Verlag, Göttingen, 1998.
- Graul, J., Klinger, R., Greimel, K.V., Rustenbach, S., Nutzinger, D.O. Differential outcome of a multimodal cognitive-behavioral inpatient treatment for patients with chronic decompensated tinnitus. Int. Tinnitus J. 14 (2008) 73-81.
- Greimel, K.V., Biesinger, E., Psychologische Prinzipien in der Behandlung von Tinnituspatienten. HNO: 47 (1999) 130-134.
- Hahn, A., Radkova, L., Achiemere, G., Klement, V., Alpini, D., Strouhal, J. Multimodal Therapy for Chronic Tinnitus. Int. Tinnitus J. 14 (2008) 69-72.
- Hautzinger, M., Bailer, M. Allgemeine Depressionsskala (ADS). Manual. Beltz Test GmbH, Göttingen, 1993.
- Henry, J.A., Dennis, K.C., Schechter, M.A. General review of tinnitus: prevalence, mechanisms, effects and management. Journal of speech, language and hearing research. JSLHR: 48 (2005) 1204–1235.
- Hesse, G., Laubert, A. Tinnitus Retraining Therapy. Indications and treatment goals. HNO: 49 (2001) 764-777.
- Hesse, G., Schaaf, H. Schwerhörigkeit und Tinnitus. 2. Auflage, Profil Verlag, München, 2005.
- Hesse, G. Tinnitus. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 2008.
- Hiller, W., Goebel, G. Komorbidität psychischer Störungen bei Patienten mit komplexen chronischen Tinnitus. In: Goebel, G. (Hrsg.) Ohrgeräusche. Psychosomatische Aspekte des komplexen chronischen Tinnitus: Vorkommen, Diagnostik und Therapie. Quintessenz, München, 1992, 64-68.
- Jacobson, E. Entspannung als Therapie. Progressive Relaxation in Theorie und Praxis. Aus dem Amerikanischen von Karin Wirth, K., 7.Auflage, Klett-Cotta Verlag, Stuttgart, 1990.
- Jastreboff, P.J., Hazell J.W., A neurophysiological approach to tinnitus: clinical implications. Br J Audiol. 27 (1993) 7-17.
- Jastreboff P.J., Tinnitus Retraining Therapy (TRT). Prog Brain Res. 166 (2007) 415-423.
- Konzag, T.A., Rübler, D., Bloching, M., Bandemer-Gruelich, U., Fikentscher, E., Frommer, J. Counselling versus Selbsthilfemanual bei ambulanten Tinnituspatienten. HNO: 54 (2006) 599-604.
- Korres, S., Mountricha, A., Balatsouras, D., Maroudias, N., Riga, M., Xenelis, I. Tinnitus Retraining Therapy (TRT): outcomes after one-year treatment. Int. Tinnitus Journal: 16 (2010) 55-59.
- Kreuzer, P.M., Vielsmeier, V., Langguth, B. Chronic tinnitus: an interdisciplinary challenge. Dtsch Arztebl Int. 110 (2013) 278–284.

- Kroener-Herwig, B., Biesinger, E., Gerhards, F., Goebel, G., Verena Greimel, K., Hiller, W. Retraining therapy for chronic tinnitus. A critical analysis of its status. *Scandinavian Audiology*: 29 (2000) 67–78.
- Löwe (1974) bzw. Lehnhardt (1996). Graduierung einer Hörschädigung nach Tonaudiogramm (vgl. Kap. 9. Anhang).
- Mazurek, B., Hesse, G. Aktueller Stand der Tinnitusforschung und -therapie. *HNO*: 58 (2010) 971-972.
- Mazurek, B., Seydel, C., Haupt H., Szczepek, A., Klapp, B.F., Schrom, T., Integrierte Tinnitusintensivbehandlung: Verringerung der tinnitusbedingten Belastung während einer 1-Jahres-Katamnese. *Thieme Gesundheitswesen*: 71 (2009) 35-40.
- Mazurek, B. Tinnitus: An interdisciplinary therapeutic approach is useful. *HNO*: 56 (2008) 668.
- Pilgramm, M., Rychlick, R., Lebisch, H., Siedentop, H., Goebel, G., Kirchhoff, D. Tinnitus in der Bundesrepublik Deutschland - Eine repräsentative epidemiologische Studie. *HNO*: 7 (1999) 261-265.
- Pilgramm, M., Lebisch, H., Pehle, W. Das ambulante Tinnitusbewältigungstraining- und Hyperakusistraining. *HNO*: 60 (2012) 545–556.
- Schmidt, A., Lins, U., Wetscher, I., Welzl-Müller, K., Weichbold, V. Counselling vs. Gruppentherapie bei chronischem Tinnitus. *HNO*: 52 (2004) 242-247.
- Seydel, C. Psychosomatische Aspekte der Tinnitusbehandlung. Berlin Medizinische Fakultät Charité - Universitätsmedizin Berlin, 2011.
- Seydel, C. Georgiewa, P., Reissauer, A., Klapp, B.F., Mazurek, B. Gruppentherapeutische Ansätze bei chronischem Tinnitus. *HNO*: 56 (2008) 332–339.

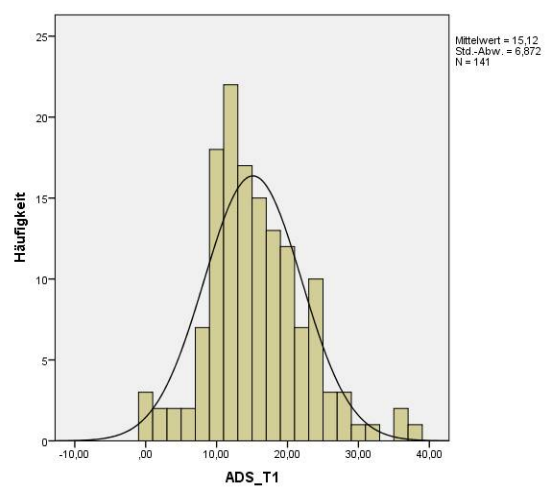
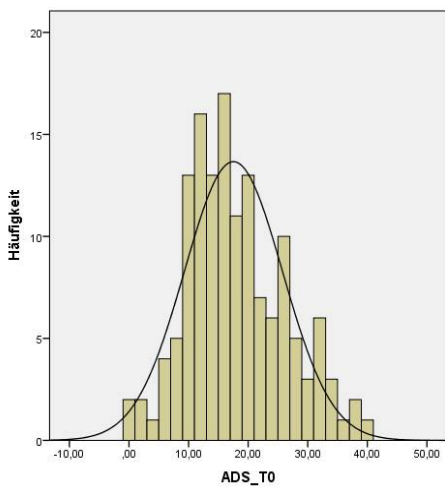
- Seydel, C., Klapp, B.F., Mazurek, B. Ergebnisse einer multimodalen Tinnitus-Kurztherapie. Veränderung photometrischer Parameter. Psychother Psych Med. 57 (2007) 57- A096.
- Seydel, C., Reißauer, A., Haupt, H., Klapp, B.F., Mazurek, B. Stress bei der Tinnitusentstehung und -verarbeitung. HNO: 54 (2006) 709-714.
- Schaaf, H., Gieler, U. (2010). TRT and psychotherapy in the treatment of tinnitus. HNO: 58 (2010) 999–1003.
- Testzentrale, (2014). Tinnitus-Fragebogen (TF) von Goebel, G., Hiller, W., Hogrefe Verlag, Göttingen, (<http://www.testzentrale.de/programm/tinnitus-fragebogen.html>), Stand: 08.08.2014
- Testsystem, (2014). Allgemeine Depressionsskala (ADS). Hautzinger, M., Bailer, M. Hogrefe Verlag, Göttingen, (<http://www.unifr.ch/ztd/HTS/inftest/WEB-Informationssystem/de/4de001/97780fa29a0c11d4b5280000b4909ce2/hb.htm>), Stand: 08.08.2014
- Wittchen, H.U., Zaudig, M., Fydrich, T. Strukturiertes Klinisches Interview für DSM-IV. Göttingen, Hogrefe Verlag, Göttingen, 1997.
- Zirke, N., Goebel, G., Mazurek, B. Tinnitus und psychische Komorbiditäten. HNO: 58 (2010) 726–732.

## 9. Anhang

Histogramm: Ergebnisse des TF zu den Messzeitpunkten T0 und T1.



Histogramm: Ergebnisse der ADS zu den Messzeitpunkten T0 und T1.



# TINNITUS-FRAGEBOGEN (TF)

Fragebogen

Ziel der folgenden Fragen ist es herauszufinden, ob Ihre Ohr- oder Kopfgeräusche Einflüsse auf Ihre Gefühle, Verhaltensweisen oder Einstellungen haben.

Kreuzen sie bitte für jede Aussage die zutreffende Antwort an; es ist für jede Frage nur eine Antwort möglich.

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

Vorname: \_\_\_\_\_

Geburtsdatum: \_\_\_\_\_ Geschlecht: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_

- |   |                          |                          |                          |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|   | <i>stimmt nicht</i>      | <i>stimmt teilweise</i>  | <i>stimmt</i>            |
| 1. Manchmal kann ich die Ohrgeräusche ignorieren, auch wenn sie da sind                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Ich kann keine Musik genießen wegen der Ohrgeräusche                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Es ist unfair, daß ich unter meinen Ohrgeräuschen zu leiden habe                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Ich wache in der Nacht wegen meinen Ohrgeräuschen häufiger auf                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. Ich bin mir der Ohrgeräusche vom Aufwachen bis zum Schlafengehen bewußt                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. Die Meinung und Einstellung zu den Ohrgeräuschen beeinflussen nicht das Quälende daran | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. Meistens sind die Ohrgeräusche ziemlich leise  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8. Ich mache mir Sorgen, daß mich die Ohrgeräusche in einen Nervenzusammenbruch treiben   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9. Wegen der Ohrgeräusche habe ich Schwierigkeiten zu sagen, woher andere Töne kommen     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 10. Die Art, wie die Ohrgeräusche klingen, ist wirklich unangenehm                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 11. Ich habe den Eindruck, daß ich den Ohrgeräuschen nie entkommen kann                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 12. Wegen der Ohrgeräusche wache ich morgens früher auf                                   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

- |  |                          |                          |                          |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|  | <i>stimmt nicht</i>      | <i>stimmt teilweise</i>  | <i>stimmt</i>            |
| 13. Ich mache mir Sorgen, ob ich jemals in der Lage sein werde, mit diesem Problem fertigzuwerden          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 14. Wegen der Ohrgeräusche ist es für mich schwieriger, mehreren Menschen gleichzeitig zuzuhören           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 15. Die Ohrgeräusche sind die meiste Zeit laut   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 16. Ich mache mir wegen der Ohrgeräusche Sorgen, ob mit meinem Körper ernstlich etwas nicht in Ordnung ist | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 17. Wenn die Ohrgeräusche andauern, wird mein Leben nicht mehr lebenswert sein                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 18. Aufgrund der Ohrgeräusche habe ich etwas von meinem Selbstvertrauen verloren                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 19. Ich wünsche mir, jemand würde verstehen, was das überhaupt für ein Problem ist                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 20. Egal was ich tue, die Ohrgeräusche lenken mich ab  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 21. Es gibt nur ganz wenig, was man tun kann, um mit den Ohrgeräuschen fertig zu werden                    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 22. Die Geräusche machen mir manchmal Ohren- und Kopfschmerzen   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 23. Wenn ich mich niedergeschlagen oder pessimistisch fühle, scheint das Ohrgeräusch schlimmer zu sein     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

- |   | stimmt<br>stimmt         | stimmt teilweise         | stimmt nicht             |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 24. Aufgrund der Ohrgeräusche bin ich mit meiner Familie und meinen Freunden gereizter              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 25. Aufgrund der Ohrgeräusche habe ich Muskelverspannungen an Kopf und Nacken                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 26. Aufgrund der Ohrgeräusche erscheinen mir die Stimmen anderer Menschen verzerrt                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 27. Es wird fürchterlich sein, wenn diese Ohrgeräusche nie weggingen                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 28. Ich Sorge mich, daß die Ohrgeräusche meine körperliche Gesundheit schädigen könnten             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 29. Das Ohrgeräusch scheint direkt durch meinen Kopf zu gehen                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 30. Fast alle meine Probleme sind durch diese Ohrgeräusche bedingt                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 31. Mein Hauptproblem ist der Schlaf  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 32. Was mir zu schaffen macht, ist die Art und Weise darüber zu denken, – NICHT das Geräusch selbst | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 33. Wegen der Ohrgeräusche ist es für mich schwieriger, einer Unterhaltung zu folgen                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 34. Wegen der Ohrgeräusche fällt es mir schwerer, mich zu entspannen                                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 35. Oft sind meine Ohrgeräusche so schlimm, daß ich sie nicht ignorieren kann                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 36. Wegen der Ohrgeräusche brauche ich länger zum einschlafen                                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 37. Wenn ich über die Ohrgeräusche nachdenke, werde ich manchmal sehr ärgerlich                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

- |  | stimmt<br>stimmt         | stimmt teilweise         | stimmt nicht             |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 38. Wegen der Ohrgeräusche fällt es mir schwerer zu telefonieren                     | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 39. Wegen der Ohrgeräusche bin ich leichter niedergeschlagen                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 40. Wenn ich etwas Interessantes tue, kann ich die Ohrgeräusche vergessen            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 41. Wegen der Ohrgeräusche scheint mir das Leben über den Kopf zu wachsen            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 42. Ohrenbeschwerden haben mir schon immer Sorgen bereitet                           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 43. Ich denke oft darüber nach, ob die Ohrgeräusche jemals weggehen werden           | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 44. Ich kann mir vorstellen zu lernen, mit den Ohrgeräuschen fertigzuwerden          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 45. Die Ohrgeräusche lassen nie nach   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 46. Eine stabilere Persönlichkeit würde dieses Problem vielleicht besser akzeptieren | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 47. Ich bin ein Opfer meiner Ohrgeräusche  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 48. Die Ohrgeräusche haben meine Konzentration beeinträchtigt                        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 49. Die Ohrgeräusche sind eines der Probleme im Leben, mit denen man zu leben hat    | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 50. Aufgrund der Ohrgeräusche bin ich unfähig, Radio oder Fernsehen zu genießen      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 51. Manchmal verursachen die Ohrgeräusche starke Kopfschmerzen                       | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 52. Ich hatte schon immer einen leichten Schlaf                                      | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

### ADS (CES-D)

Bitte kreuzen Sie bei den folgenden Fragen die Antworten an, die Ihrem Befinden während der letzten Woche entspricht/entsprochen hat.

Antworten: 0 selten oder überhaupt nicht (weniger als 1 Tag)  
 1 manchmal (1 bis 2 Tage lang)  
 2 öfters (3 bis 4 Tage lang)  
 3 meistens, die ganze Zeit (5 bis 7 Tage lang)

	selten 0	manchmal 1	öfters 2	meistens 3
Während der letzten Woche ...				
1. haben mich Dinge beunruhigt, die mir sonst nichts ausmachen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. hatte ich kaum Appetit	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. konnte ich meine trübsinnige Laune nicht loswerden, obwohl mich meine Freunde/Familie versuchten aufzumuntern	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. kam ich mir genauso gut vor wie andere	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. hatte ich Mühe mich zu konzentrieren	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. war ich deprimiert/niedergeschlagen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. war alles anstrengend für mich	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. dachte ich voller Hoffnung an die Zukunft	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. dachte ich, mein Leben ist ein einziger Fehlschlag	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. hatte ich oft Angst	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. habe ich schlecht geschlafen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. war ich fröhlich gestimmt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. habe ich weniger als sonst geredet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. fühlte ich mich einsam	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. waren die Leute unfreundlich zu mir	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. habe ich das Leben genossen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. mußte ich manchmal weinen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. war ich traurig	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. hatte ich das Gefühl, daß mich die Leute nicht leiden können	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. konnte ich mich zu nichts aufraffen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

© Beltz Test Gesellschaft



## Graduierung einer Hörschädigung nach dem Tonaudiogramm

(Sprachaudiogramm aussagefähiger\*)  
(Löwe 1974 bzw. Lehnhardt 1996)

- I. Beurteilt wird die Hörminderung auf dem besseren Ohr
- II. Vorgehen: Ermittle den Hörverlust im Tonaudiogramm für die Frequenzen 500, 1000 und 2000 Herz (in dB)
- III. Bilde das Mittel aus den drei dB-Werten (Summe/3)
- IV. Ermittle nach dem Wert den Grad der Schwerhörigkeit

Grad der Hörschädigung	Mittelwert
Normalhörigkeit:	<20 dB
leicht/geringgradig	20 bis <30dB
mittelgradig	30 bis <60dB
hochgradig	60 bis <80dB
an Taubheit grenzend	80 bis 95dB

Indikation für eine Hörgerät nach den Heil- und Hilfsmittel- Richtlinien:

⇒ Tonaudiometrische Indikationskriterien:

Hörverlust auf dem besseren Ohr >30dB in mindestens einer der Prüfqueuzenzen zwischen 500 und 3000 Hz

⇒ Sprachaudiometrische Indikationskriterien (Freiburger Test):

Einsilberverständlichkeit auf dem besseren Ohr bei 65dB <80%

Schwerhörigkeitsgrad	BEHL (dB HL)	Qualitative Beschreibung
0 Keine Beeinträchtigung (No impairment)	≤ 25	keine oder sehr geringe Schwerhörigkeit
1 Geringe Beeinträchtigung (Slight impairment)	26 - 40	Sprache mit normaler Stimme kann in 1 m Entfernung verstanden und wiederholt werden
2 Mittlere Beeinträchtigung (Moderate impairment)	41 - 60	Sprache mit erhobener Stimme kann in 1 m Entfernung verstanden und wiederholt werden
3 Starke Beeinträchtigung (Severe impairment)	61 - 80	einige Wörter werden verstanden, wenn sie in das bessere Ohr geschrien werden
4 Hochgradige Beeinträchtigung inklusive Taubheit (Profound impairment including deafness)	≥ 81	nicht einmal geschriene Sprache wird verstanden

Tab. 1: Schwerhörigkeitsgrade nach Einteilung der WHO von 2001 (übersetzt aus dem Englischen).

Der BEHL berechnet sich aus dem Mittelwert der Hörschwellen bei den Frequenzen 500, 1000, 2000 und 4000 Hz für das bessere Ohr.



## **Danksagung**

Mein herzlicher Dank gilt Herrn Prof. Dr. Gerhard Goebel für die Unterstützung und die Betreuung der Arbeit. Ich danke dem Team von BETHS und allen Beteiligten der HNO-Klinik Dr. Gärtner für die Überlassung des Themas und die zur Verfügung gestellten Daten. Ich danke meiner Mutter, meinen Vater und den lieben Freunden für den Beistand und die Unterstützung in den Jahren des Studiums.

Gewidmet ist die Arbeit denen die auf der Suche nach der Stille sind. Ich hoffe durch die Behandlung des Themas einen Beitrag zur Verbesserung der Behandlung von Tinnitus geleistet zu haben.

München im August 2014