

# **Evaluation einer biofeedbackgestützten kognitiv- behavioralen Intervention bei chronischem Tinnitus**

## **Dissertation**

der Fakultät für Informations- und Kognitionswissenschaften

der Eberhard-Karls-Universität Tübingen

zur Erlangung des Grades eines

Doktors der Naturwissenschaften

(Dr. rer. nat.)

vorgelegt von

**Dipl.-Psych. Manuela Brenz**

aus Künzelsau

**Tübingen  
2008**

Tag der mündlichen Qualifikation: 05.11.2008  
Dekan: Prof. Dr. Michael Diehl  
1. Berichterstatter: Prof. Dr. Martin Hautzinger  
2. Berichterstatter: Prof. Dr. Gerhard Goebel  
(Universität München)

## Dank

Danken möchte ich allen, die mich bei der Erstellung meiner Promotion unterstützt haben. Herrn Prof. Dr. Martin Hautzinger, Leiter der Abteilung für Klinische und Entwicklungspsychologie der Universität Tübingen, möchte ich für die spontane Zusage zur Betreuung der Arbeit, seine wertvollen Anregungen und vielfältigen Hilfen ganz herzlich danken. Der gleiche Dank gilt der freundlichen Unterstützung von Herrn Dr. Michael Schönenberg, der mir bei der Datenauswertung behilflich war.

Des Weiteren möchte ich Herrn Prof. Dr. med. Gerhard Goebel, Chefarzt der Medizinisch-Psychosomatischen Klinik Roseneck in Prien am Chiemsee, herzlich dafür danken, dass er sich sehr interessiert als Zweitgutachter für die Arbeit bereit erklärt hat.

Mein ganz herzlicher Dank gilt weiterhin Herrn Dr. Fred Christmann, Leiter des Therapiezentrums der Gerhard-Alber-Stiftung in Stuttgart. Die finanzielle Förderung der Studie, die personelle und materielle Unterstützung sowie die Nutzung von Räumlichkeiten im TeZet waren ein sehr freundliches Entgegenkommen. Vielen Dank in diesem Zusammenhang an das TeZet-Team, insbesondere an Ursula Kleiner und Sieglinde Kresse, die mir über Monate bei der Organisation der Therapien behilflich waren.

Darüber hinaus vielen Dank an die Therapeuten Thomas Feldmann, Michaela Emmerich, Birgit Weiss, Joachim Behrendt, Susanne Meseke, Carolin Gradl, Markus Seher, Anke Magill, Sylvia Steinmaier, Angelika Döscher und Renata Radic, die die Gruppen- und Biofeedbacktherapien hervorragend durchführten.

Bedanken möchte ich mich auch bei Herrn Kubica für die Programmierung der physiologischen Daten und bei den Journalisten Herrn Möhnlein und Frau Weller von den Stuttgarter Nachrichten für die Artikelpublikation zur Patientenwerbung.

Und schließlich wäre die Realisierung des umfangreichen Projektes ohne die rund 120 Tinnitusbetroffenen aus dem Raum Stuttgart, die an den Behandlungen teilgenommen haben, nicht möglich gewesen. Allen ein herzliches Dankeschön für die aktive und motivierte Mitarbeit in einem wissenschaftlichen Projekt im Bereich Psychosomatik.

Die Möglichkeit der Beschäftigung bei der Evangelischen Jugendhilfe in Öhringen in der Endphase der Promotion war ebenso eine große Hilfe für mich. Hierfür möchte ich Gerhard Janke, Leiter der Beratungsstelle, herzlichst danken.

Sehr gefreut habe ich mich schließlich im Zuge der Vorbereitung auf das Kolloquium über das Interesse für meine Arbeit von Monja Rademacher, Jeanette Hasel, Tina Eckle, Anne Friedel-Böhringer, Thomas Kallerhoff und Joe Kley. Last but never least, für eine unvergessliche Hilfe besonderer Art, danke Erich!

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>Theorie.....</b>	<b>9</b>
2.1	Definition und Klassifikation von Ohrgeräuschen.....	9
2.2	Epidemiologische Daten.....	10
2.3	Tinnitusbezogene Begleit- und Folgesymptome.....	13
2.4	Persönlichkeitsfaktoren.....	15
2.5	Tinnitusätiologie.....	16
2.6	Pathophysiologie des Tinnitus.....	17
2.6.1	Medizinische Aspekte.....	17
2.6.2	Psychologische Aspekte.....	21
2.6.2.1	Neurophysiologisches Tinnitusmodell.....	22
2.6.2.2	Habituationsmodell.....	24
2.6.2.3	Transaktionales Stressmodell .....	28
2.6.2.4	Teufelskreismodell.....	30
2.6.2.5	Zusammenfassung.....	32
2.6.2.6	Forschungsstand zu Modellvariablen.....	32
<b>3</b>	<b>Therapien.....</b>	<b>35</b>
3.1	Somatische Ansätze.....	35
3.2	Psychologische Ansätze.....	38
3.2.1	Relaxationsmethoden.....	39
3.2.1.1	Forschungsstand.....	40
3.2.1.1.1	Monotherapien.....	40
3.2.1.1.2	Progressive Muskelentspannung und Biofeedback.....	42
3.2.2	Kognitiv-behaviorale Interventionen.....	45
3.2.2.1	Forschungsstand.....	46
3.2.2.1.1	Stationäres Setting.....	47
3.2.2.1.2	Ambulantes Setting.....	48
3.2.3	Zusammenfassung.....	56
3.3	Schlussfolgerung.....	57
<b>4</b>	<b>Konzeption zweier Interventionselemente.....</b>	<b>63</b>
4.1	Konzeption des kognitiv-behavioralen Gruppentrainings.....	63
4.2	Konzeption des Biofeedbacktrainings im Einzelsetting.....	67

<b>5</b>	<b>Evaluationskriterien.....</b>	<b>70</b>
<b>6</b>	<b>Untersuchungsfragen und Hypothesen.....</b>	<b>76</b>
<b>7</b>	<b>Methode.....</b>	<b>80</b>
7.1	Studien-Design.....	80
7.2	Studienablauf.....	81
7.3	Beschreibung der Gesamtstichprobe.....	85
7.4	Interventionselemente.....	87
7.4.1	Kognitiv-behaviorales Gruppentraining.....	87
7.4.2	Biofeedbacktraining im Einzelsetting.....	87
7.5	Psychologische Messinstrumente.....	92
7.5.1	Strukturiertes Tinnitus-Interview.....	93
7.5.2	Tinnitus-Fragebogen.....	94
7.5.3	Numerische Analogskala.....	96
7.5.4	Geräuschüberempfindlichkeits-Fragebogen.....	96
7.5.5	Tinnitus-Coping-Fragebogen.....	97
7.5.6	Tinnitus-Selbstinstruktions-Fragebogen.....	98
7.5.7	Allgemeine Depressionsskala.....	98
7.5.8	Symptom-Checkliste.....	99
7.5.9	Therapie-Motivations-Fragebogen.....	100
7.6	Statistische Datenauswertung.....	100
<b>8</b>	<b>Ergebnisse.....</b>	<b>102</b>
8.1	Psychologische Maße.....	102
8.1.1	Interkorrelation psychologischer Maße.....	102
8.1.2	Beschreibung der behandelten Stichprobe.....	103
8.1.2.1	Demographische Variablen.....	103
8.1.2.2	Störungsspezifische Variablen.....	105
8.1.3	Evaluationsparameter.....	110
8.1.4	Evaluation der Interventionseffekte.....	113
8.1.4.1	Tinnitusbezogene Beeinträchtigung.....	114
8.1.4.2	Geräuschüberempfindlichkeit.....	126
8.1.4.3	Tinnituscoping.....	127
8.1.4.4	Depressivität.....	132
8.1.5	Zusammenfassung.....	134
8.2	Physiologische Maße.....	135

8.2.1	Interkorrelation physiologischer Maße.....	136
8.2.2	Evaluation der Biofeedbackintervention.....	137
8.3	Korrelation psychologischer und physiologischer Maße.....	142
8.4	Prädiktion des Behandlungserfolges.....	144
<b>9</b>	<b>Diskussion.....</b>	<b>146</b>
9.1	Therapieabbrecher.....	147
9.2	Evaluation der Gesamtintervention.....	148
9.3	Nachweis verbesserter Relaxationsfähigkeit.....	155
9.4	Differentielle Wirksamkeit des Biofeedbacks.....	157
9.5	Korrelationsanalysen.....	160
9.6	Prädiktion des Interventionserfolges.....	162
9.7	Kritik.....	164
9.8	Zusammenfassung und Ausblick.....	167
<b>10</b>	<b>Literatur.....</b>	<b>169</b>
<b>11</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>190</b>
A1	Psychologische Instrumente.....	190
A1.1	Strukturiertes Tinnitus-Interview (STI).....	190
A1.2	Tinnitus-Fragebogen (TF).....	194
A1.3	Numerische Analogskala (NAS).....	196
A1.4	Geräuschüberempfindlichkeits-Fragebogen (GÜF).....	198
A1.5	Coping-Fragebogen (COPE).....	199
A1.6	Tinnitus-Selbstinstruktions-Fragebogen (TSF).....	201
A1.7	Allgemeine Depressionsskala (ADS).....	202
A1.8	Symptom-Checkliste (SCL-90-R).....	203
A1.9	Therapie-Motivations-Fragebogen (MOFT).....	205
A2	Ergebnistabellen.....	206
A3	Biofeedback-Standardisierung.....	218

# 1 Zusammenfassung

Den Ausgangspunkt der vorliegenden Arbeit bilden zum einen Befunde zur hohen Patientenakzeptanz des Biofeedbacks und zum anderen Nachweise der Migräneforschung hinsichtlich einer Überlegenheit der Biofeedbackmethode gegenüber kognitiv-behavioralen Ansätzen. Den theoretischen Hintergrund des zweiten Aspektes stellt die Annahme dar, dass bei Verfolgen eines somatischen Krankheitsmodells der Tinnitusentstehung vorausgehendes Biofeedback hilft, kognitive und emotionale Einflüsse auf Körperreaktionen zu erkennen. Dies begünstigt eine psychosomatische Sichtweise, die als geeigneten Ausgangspunkt für nachfolgende kognitive Methoden gilt.

Mangels konkreter Nachweise der vielfach angenommenen Vorteile des Biofeedbacks, wurde in der vorliegenden Arbeit erstmalig der *differenzielle Anteil* dieses *psychophysiologischen Ansatzes* am erwarteten Interventionseffekt untersucht. In der Tinnitusforschung findet sich bislang noch keine empirische Evidenz für die relative Wirksamkeit des biofeedbackgestützten Relaxationstrainings im Vergleich zu einem rein kognitiv-behavioralen Vorgehen.

Bei Annahme pathologischer Muskelverspannungen als Tinnitusverstärker wird von einer Beeinträchtigungsreduktion durch eine verbesserte Relaxationsfähigkeit als Copingstrategie ausgegangen. Hierfür wurden in einer kontrollierten und randomisierten *Cross-over-Studie* eine *kognitiv-behaviorale Gruppenintervention* und ein *Biofeedbacktraining im Einzelsetting* kombiniert und gegenübergestellt. Forschungsberichten zufolge zeigen nämlich kognitiv-verhaltenstherapeutische Konzepte mit integriertem Relaxationstraining bei chronischem Tinnitus die höchsten Erfolgsraten. Die Wirksamkeitsprüfung der 12-wöchigen Intervention erfolgte im *ambulanten Setting* an 112 Tinnitusbetroffenen, die als leichtgradig chronisch beeinträchtigt gelten.

Die Datenlage zeigt Verbesserungen hinsichtlich tinnituspezifischer Symptome (Tinnitusfragebogen) und eingesetzter Bewältigungsstrategien. Bezüglich untersuchter physiologischer Parameter ließen sich für den Bereich M. frontalis signifikante Spannungsreduktionen (EMG) von Sitzungsanfang bis -ende sowie von der ersten bis zur sechsten Biofeedbackeinheit nachweisen. Die Reduktion der Muskelanspannung für den EMG-frontalis in der ersten Sitzung erwies sich als prädiktionsstark für die Reduktion der Tinnitusbelastung. Nachgewiesen sind mit den Daten eine tendenzielle Überlegenheit der psychophysiologischen gegenüber der kognitiv-verhaltensorientierten Methode sowie eine hohe Patientenakzeptanz der biofeedbackgestützten Relaxationsintervention.



## 2 Theorie

### 2.1 Definition und Klassifikation von Ohrgeräuschen

Tinnitus ist der medizinische Fachterminus für die vielfältigsten Arten von Ohr- und Kopfgeräuschen, die von auditorischen Halluzinationen bei Psychosen abzugrenzen sind. Der übersetzte lateinische Begriff „tinnitus aurium“ bedeutet Klingeln des Ohres (lat.: „tinnire“ = klingeln; „auris“ = Ohr) und bezeichnet individuell sehr unterschiedlich charakterisierte Tinnitusformen. Rauschen, Klingeln, Summen oder nervenaufreibendes Dröhnen im Kopf sind nur wenige Beispiele für derartige Beschreibungen. Kennzeichen dieses weit verbreiteten, in der Psychosomatik nicht als Krankheit, sondern lediglich als Symptom verstandenen Phänomens, ist die Wahrnehmung von Ohr- oder Kopfgeräuschen ohne äußere Schallquelle. Hörverlust und Schwindel stellen häufig vorzufindende Begleitsymptome bei akutem Beschwerdebild dar.

*Klassifikationen* von Ohrgeräuschen sehen eine Einteilung nach den Kriterien *Nachweisbarkeit* bzw. *Entstehungsmechanismus*, *Zeitverlauf* sowie *Auswirkungen* von Tinnitus vor (Goebel 2001). Bezüglich der *Nachweisbarkeit* des Tinnitus ist zwischen einem sogenannten *subjektiven*, nur vom Patienten selbst wahrnehmbaren, und einem *objektivierbaren* Tinnitus zu unterscheiden. Dem sehr seltenen *objektiven* Tinnitus („somatosounds“, Hazell 1995) liegen messbare physikalische Schallwellen, die von einer Schallquelle im Körper des Patienten ausgesandt werden, zugrunde. Da dieses Symptom mit der Beseitigung seiner Ursache meistens verschwindet, spielt es in der Tinnitus-Forschung eine untergeordnete Rolle. Der sehr viel häufiger auftretende *subjektive* Tinnitus wurde 1981 auf dem internationalen Tinnitus-Kongress in London als „eine Tonempfindung, die nicht hervorgerufen ist durch ein simultanes mechano-akustisches oder elektrisches Signal“ (Anonymus 1981) definiert. Mangels objektiver Nachweisbarkeit bleibt er ein Wahrnehmungsphänomen des Betroffenen.

Hinsichtlich des therapeutischen Vorgehens ist die Klassifikation nach dem *Zeitverlauf* der Erkrankung am bedeutsamsten. Differenziert wird zwischen *akutem*, *subakutem* und *chronischem* Tinnitus (Arbeitsgemeinschaft Deutschsprachiger Audiologen und Neurootologen, ADANO; Lenarz 2001). Mit *akutem* Tinnitus bezeichnet man ein Ohrgeräusch, das erst seit kurzer Zeit bis drei Monaten besteht. In dieser Anfangszeit kann ein plötzlich einsetzendes Ohrgeräusch mit oder ohne Hörverlust allgemein als Hörsturzäquivalent angesehen und ent-

sprechend medizinisch behandelt werden (Goebel 2003). Generell wird ursächlich eine Durchblutungsstörung des Innenohrs mit einer nachfolgenden Minderversorgung der Haarzellen und einem damit verbundenen Funktionsverlust dieser Strukturen angenommen. Ausgehend von dieser Vermutung findet eine durchblutungsfördernde Infusionstherapie Einsatz. Der Zeitabschnitt vom dritten bis zum zwölften Monat wird als Übergangsstadium mit *subakutem* Tinnitus bezeichnet. Dauern die Ohrgeräusche länger als ein Jahr an, werden sie als *chronisch* klassifiziert und aufgrund irreparabler abgestorbener Haarzellen nicht mehr mit durchblutungsfördernder Infusionsbehandlung therapiert.

Des Weiteren sind Klassifikationen hinsichtlich der *Auswirkungen* von Tinnitus vorzufinden (Goebel 2003). Bei einem großen Teil der Betroffenen mit chronischen Ohrgeräuschen kommt es zu keiner nennenswerten Beeinträchtigung. Hier spricht man von *kompensiertem* Tinnitus (= nicht störend). Durch bloßes Registrieren gelingt es, den Tinnitus in den alltäglichen Lebensablauf zu integrieren. Wenn jedoch psychische, psychosomatische und soziale Beeinträchtigungen, wie z. B. Konzentrationsstörungen, Depressivität, Schlafstörungen, Nervosität oder Ängste auftreten, sprechen Duckro et al. (1984) von *dekompenziertem* bzw. *komplexem* Tinnitus (= störend). Die genannten Begleiterscheinungen ließen die Untersuchung des Tinnitus Symptoms für die psychologische Disziplin interessant werden.

## 2.2 Epidemiologische Daten

Mit nachgewiesener zunehmender *Inzidenz* und *Prävalenz* in den letzten Jahren stützen epidemiologische Daten die Vermutung, dass Tinnitus ein weit verbreitetes Symptom darstellt (Fiedler 1996). Übereinstimmend mit umfangreichen britischen Studien (Coles et al. 1981, Coles 1984) und amerikanischen Studien (Leske 1981, Meikle & Taylor-Walsh 1984) berichten Coles und Hallam (1987), dass 35-45 % der Erwachsenen in industrialisierten Ländern über Erfahrungen mit einem Tinnitus-Ereignis verfügten. Bei 15 % der Befragten trat der Tinnitus mit über 5 Minuten Dauer auf. 8 % der Befragten empfanden den Tinnitus als allgemein belastend oder hatten Schlafstörungen. Beeinträchtigungen hinsichtlich der normalen Lebensführung waren bei 0.5 % der Untersuchten zu beobachten.

Die Datenlage zur Tinnitushäufigkeit zeigt des Weiteren, dass 0.5-2.4 % aller Personen unter einem chronischen Tinnitus mit dem Stellenwert einer eigenstän-

digen Erkrankung leiden (Scott & Lindberg 1992, Mertin & Kröner-Herwig 1997, Pilgramm et al. 1999, Møller 2000). Bei diesem Personenkreis kommt es zu klinisch relevanten psychosomatischen und psychiatrischen Beschwerden sowie in Einzelfällen auch zu Suizid.

Die Ergebnisse der jüngsten repräsentativen Studie der Deutschen Tinnitus-Liga (DTL) (Pilgramm et al. 1999) belegen, dass in Deutschland ca. drei Millionen der erwachsenen Bevölkerung von chronischem Tinnitus betroffen sind. Die Studie geht von 250000 Betroffenen als jährlicher Neuerkrankungsrate aus. Ohne Unterbrechung sind die Ohrgeräusche bei ca. 70 % der Betroffenen vorhanden. Rund 44 % der Probanden nehmen ihren Tinnitus bei geringen Umgebungsgeräuschen wahr. Bei 37 % der Fälle sind sie nur bei Stille hörbar und bei 17 % übertönt der Tinnitus sämtliche Umgebungsgeräusche.

Studien zur *Geschlechtsverteilung* finden eine höhere Prävalenz therapiebedürftiger Ohrgeräusche für Frauen (Coles 1984). Unter Bezugnahme auf die Altersgruppe kommt Leske (1981) zu dem Ergebnis, dass die Prävalenz in den unteren Altersgruppen bei Frauen höher ist und in den höheren Altersgruppen der Männeranteil Tinnitusbetroffener größer ist.

Der Datenlage zufolge gilt das *Alter* als prädiktionsstark für Tinnitus. Mit zunehmendem Alter steigt die Inzidenz für Tinnitus (Coles 1984). Axelsson und Ringdahl (1989) berichten von einer Zunahme der Prävalenz vom dritten bis zum fünften Lebensjahrzehnt. Befunde der DTL-Studie (Pilgramm et al. 1999) zur Tinnitusprävalenz zeigen einen starken Anstieg zwischen dem 50. und 80. Lebensjahr, wobei das Maximum um das 65. Lebensjahr liegt. Das Inzidenzmaximum bewegt sich bei Hallam et al. (1988) und Lenarz (1989) zwischen 51 und 60 Jahren, bei Axelsson (1996) im Alter zwischen 40 und 60 Jahren. Die Datenlage einer deutschen Studie von Fleischer (1996) liefert Hinweise für eine Tendenz hin zu einer höheren Inzidenz bei jungen Menschen. Im Rahmen der Erfassung von Hörschäden bei jungen Menschen untersuchte der Autor 1941 Personen im Alter zwischen 18 und 21 Jahren. Die Befundlage zeigt, dass 60 % der Fälle Erfahrungen mit vorübergehenden Ohrgeräuschen hatten, 15 % etwas unter Ohrgeräuschen litten, 3 % von dauerhaftem Tinnitus betroffen waren und 1% stark unter Tinnitus litt.

Hinsichtlich der *Ätiologie* lassen sich bei 50 % der Tinnitusbetroffenen mehrere Tinnitusursachen feststellen (Goebel & Hiller 2001). Auffallend ist ein deutlicher Zusammenhang zwischen Lärmexposition, Hörverlust und Tinnitus. Akute und chronische Lärmeinwirkungen zählen zu den häufigsten Ursachen für Ohrgeräusche. Schätzungen zum gemeinsamen Auftreten von Tinnitus und Hör-

minderung liegen bei ca. 66 % (Hazell 1981). Coles et al. (1981) fanden bei Lärmgeschädigten im Vergleich zu Hörgesunden eine doppelt so hohe Tinnitusprävalenz. In der Untersuchung der Deutschen Tinnitus-Liga (Pilgramm et al. 1999) waren die Ohrgeräusche bei 26 % der Befragten durch Lärmexposition bedingt, bei ca. 53 % lag eine Hörminderung vor. Die schwedische Studie von Axelsson und Ringdahl (1989) belegt in Übereinstimmung mit anderen Autoren (Coles 1984, Hallam 1987, Axelsson 1996) eine deutliche Korrelation zwischen der Seite mit Tinnitus und der Seite mit einer Hörschädigung. Über ein normales Hörvermögen verfügen lediglich 13 % der Tinnituserkrankten (Hawthorne et al. 1987).

Zur Frage bezüglich bestehender Zusammenhänge zwischen Tinnitus und *sozio-ökonomischem Status* kommt Coles (1996) zu dem Schluss der Unabhängigkeit von der sozialen Schichtzugehörigkeit.

Gefragt nach dem Krankheitsverlauf gab die Hälfte der Befragten in der DTL-Studie (Pilgramm et al. 1999) eine unveränderte *Tinnituslautstärke* an. Von einer Intensitätszunahme berichteten 19 % der Befragten und von einer Verringerung der Lautstärke 7.5 %.

Die *Lokalisation* des Tinnitus ist bei über 50 % der Untersuchten beidseitig (Meikle & Greist 1987, 1992). Bei linksseitigem Auftreten wurde das Ohrgeräusch als ausgeprägter beschrieben. In der DTL-Studie (Pilgramm et al. 1999) trat der Tinnitus mit je 38 % überwiegend links oder auf beiden Ohren bzw. im Kopf auf. Andere Studien fanden bei einseitigem Tinnitus eine leichte Bevorzugung der linken Seite (Meikle & Taylor-Walsh 1984, Axelsson 1995). Im Gegensatz zu Bevölkerungsstudien wird der Tinnitus in klinischen Studien ebenfalls häufiger linksseitig angegeben.

Nach Meikle und Taylor-Walsh (1984) liegen die Angaben zur *Tinnitusfrequenz* in Übereinstimmung mit vergleichbaren Studien im Frequenzbereich zwischen 3 und 5 kHz. Die Befunde aus Lautheitsmatchings mit Vergleich des eigenen Tinnitustons mit einem dargebotenen Vergleichston zeigen, dass sich bei 79 % der Untersuchten die Ergebnisse des Matchings unter 6 dB (sensation level) befinden. Bezüglich der *Tinnituscharakteristik* nehmen 38.8 % der Betroffenen einen Pfeifton wahr, bei 27.9 % handelt es sich um ein Rauschen, bei 10.9 % um einen Summton, und 5.5 % der Befragten geben ein Zischen als Klangeigenschaft ihres Tinnitustons an (Lenarz 1989).

Zusammengefasst unterstreichen die dargestellten Daten zur Tinnitushäufigkeit die Notwendigkeit, dem Tinnitussymptom mit seiner weiten Verbreitung ange-

messene Bedeutung zuzuschreiben, was durch die bisher fehlende Aufnahme in die Kategorien des Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM) (APA 1994) noch nicht festzustellen ist. Mit H 93.1 kodierbar, findet sich Tinnitus auch erst seit der 10. Revision der Internationalen Klassifikation der Krankheiten (ICD) als Fachausdruck im Unterkapitel „Degenerative Erkrankung des Innenohrs“ (ICD-10: H 93).

## **2.3 Tinnitusbezogene Begleit- und Folgesymptome**

Hinsichtlich der Erforschung körperlicher und psychischer Begleit- und Folgesymptome des Phänomens Tinnitus kommen zahlreiche Studien übereinstimmend zu dem Resultat eines vermehrten Auftretens psychosomatischer Beschwerden bei Tinnitusbetroffenen. Dies ist insbesondere bei sehr laut oder störend empfundenen Ohrgeräuschen der Fall. Die Schwankungsbreite der Symptome hinsichtlich Ausprägung und Häufung ist hoch und reicht von geringen Irritationen durch den Tinnitus bis hin zu Suizidgedanken oder -handlungen (Goebel 1993, Taylor & Baker 1983). Des Weiteren lassen sich signifikante Zusammenhänge zwischen der Dauer des Tinnitus und der Gewichtung der durch die Ohrgeräusche verbundenen Beeinträchtigungen feststellen (Lindberg et al. 1984). Personen mit einer längeren Tinnitusbauer geben ein geringeres Ausmaß der Beeinträchtigung an.

Die Klassifikation der psychologischen Beschwerden, die auch für den Tinnitusfragebogen (TF) von Goebel und Hiller (1992) sowie den Tinnitus Questionnaire (TQ) von Hallam et al. (1996) maßgebend ist, umfasst die fünf Bereiche emotionale und kognitive Beschwerden, Penetranz des Tinnitus, Hörprobleme, Schlaf- sowie psychosomatische Störungen.

In einer Studie von Tyler und Baker (1983) sollten die Mitglieder einer Tinnitus-Selbsthilfegruppe (N = 72) fünf mit dem Tinnitus verbundene Alltagsbeeinträchtigungen nennen. Die Angaben der Befragten betrafen Störungen der gewohnten Lebensführung bzw. familiäre und soziale Probleme (93 %), Aspekte des emotionalen Erlebens (69 %) und des allgemeinen Gesundheitsstatus (56 %) sowie Hörstörungen (53 %).

Bezüglich des Einflusses auf die normale Lebensführung gaben 57 % der Befragten Einschlafstörungen als ihr größtes Problem an (Tyler & Baker 1983). Attribuiert wurden die Ein- und Durchschlafstörungen auf die erhöhte Tinnitus-

wahrnehmung bei Stille, die wiederum auf die gleichzeitig reduzierte Ablenkung durch Außenreize zu erklären ist. Im Zusammenhang mit emotionalen Störungen kam es bei 36 % der Personen zu Verzweiflung, Frustration und depressiver Verstimmung. Diese Befunde bestätigende Ergebnisse finden sich bei Scott et al. (1990) sowie Erlandsson et al. (2000). Hier erwiesen sich Depression, Konzentrations- und Einschlafstörungen als prädiktionsstark für die Tinnituschwere und die verminderte Lebensqualität.

Die den allgemeinen Gesundheitsstatus betreffende Beschwerden beziehen sich bei 24 % der Befragten auf Medikamentenabhängigkeit, bei 18 % auf Schmerzen bzw. Kopfschmerzen und bei 14 % auf Schwindelgefühle (Tyler & Baker 1983). Empirische Befunde zu Tinnitus bei Schwindel zeigen, dass Schwindel bei Hörsturz und Morbus Menière als Primär Diagnosen neben Hörminderung und Tinnitus ein typisches Begleitsymptom darstellt. Beim gemeinsamen Auftreten von Schwindel mit Tinnitus fanden Stephens und Hallam (1985) ein höheres Ausmaß psychiatrischer Beschwerden. Hinsichtlich psychopathologischer Auffälligkeiten konnten Martin et al. (1990) bei Menièrepatienten im Vergleich zu Personen ohne Schwindel erhöhte Werte für Ängste, Phobien und Depressivität nachweisen.

Des Weiteren betreffen die auditiven Beschwerden das Ausgeliefertsein an Tinnitus als permanente Störung (Penetranz des Tinnitus), den Hörverlust im Hochtonbereich sowie die Hypersensibilität gegenüber Geräuschen (Hyperakusis). Für 53 % der untersuchten Tinnitusbetroffenen stellt die meist komorbid auftretende verminderte Hörleistung ein Problem dar (Tyler & Baker 1983). Empirische Befunde zu Tinnitus und auditiven Beschwerden zeigen, dass Ohrgeräusche deutlich häufiger bei Personen mit Hörminderung auftreten als bei normal hörenden Tinnitusbetroffenen (Axelsson & Ringdahl 1987). Schätzungen zum gemeinsamen Auftreten von Hörminderung und Tinnitus liegen bei 70-80 % (Kuk et al. 1990). In der Studie von Tyler und Baker (1983) klagten 38 % der Befragten über ein gestörtes Sprachverständnis, 11 % der Personen hatten Verständnisschwierigkeiten beim Fernsehen. Folgen der verminderten Hörleistung können Einschränkungen der Kommunikations- und sozialen Interaktionsfähigkeit sowie der sozialen Rollenerfüllung sein (Erlandsson & Hallberg 2000). Als weiteres sehr häufiges Begleitphänomen von Tinnitus ist die einseitig oder beidseitig auftretende Hyperakusis (Geräuschüberempfindlichkeit) zu erwähnen (Goebel & Fichter 1996). Dieses Phänomen liegt bei 80 % aller Patienten mit chronisch komplexem Tinnitus vor und ist bei 30 % der Patienten behandlungsbedürftig (Nelting et al. 2002). Wegen ihres häufigen Auftretens vor dem Tinni-

tus ist die Hyperakusis als prognostisches Risiko für eine Tinnitusentwicklung anzusehen (Vernon 1987a). Abzugrenzen ist Hyperakusis von Phonophobie und Recruitment (Goebel 2003). Unter Phonophobie als Angst vor ganz bestimmten Schallereignissen wird ein auf negativen Erfahrungen basierendes psychologisches Problem verstanden. Ein Beispiel sind auftretende aversive Gefühle vor Konzertbesuchen mit Vermeidungstendenzen nach Auslösen eines Tinnitus bei einem Konzert. Charakteristisch für Recruitment ist das Vorliegen von Geräuschempfindlichkeit ausschließlich im geschädigten Frequenzbereich.

Kennzeichen der wissenschaftlich kaum erforschten Hyperakusis ist die Überempfindlichkeit gegenüber Tönen und Geräuschen, wie z. B. das Rascheln beim Umblättern der Zeitung, Computergeräusche oder auch die eigene Stimme (Goebel 2001). Häufigkeitsschätzungen zufolge findet sich bei 40 % bis 56 % der Tinnitusbetroffenen ebenfalls eine Hyperakusis (Gray et al. 1996, Repik et al. 2000). In vielen Fällen sind die Personen durch die Geräuschüberempfindlichkeit stärker belastet als durch den Tinnitus (Pilgramm et al. 1999).

Zusammenfassend ist festzustellen, dass eine Tinnitustherapie die Verbesserung von Kontrollempfinden und Bewältigungsmechanismen beinhalten muss, um mit der Zeit eine langfristige und zeitstabile Adaption bezüglich psychologischer und somatischer Faktoren wie Schlaf- und Konzentrationsstörungen, Depression, Angst und Schwindel zu erreichen. Die oft enge Verknüpfung von Hyperakusis und Tinnitusbelastung lässt eine Mitberücksichtigung in der Behandlung wünschenswert erscheinen.

## **2.4 Persönlichkeitsfaktoren**

Gemäß der weitgehend übereinstimmenden Meinung in der Tinnitusforschung sind Persönlichkeitseigenschaften pathogenetisch hinter den physiologischen Ursachen von Ohrgeräuschen als nachgeordnet bedeutsam einzustufen. Die vorzufindenden Studien zur Frage, ob das Vorhandensein bestimmter Persönlichkeitsmerkmale die Wahrscheinlichkeit erhöht, einen Tinnitus zu entwickeln, kommen zu unterschiedlichen Resultaten.

Während House (1981) beispielsweise unter Verwendung des MMPI (Minnesota Multiphasic Personality Inventory) und des EPQ (Eysenck Personality Questionnaire) bei Tinnituspatienten häufiger eine depressive Verstimmung sowie neurotische Verhaltenszüge nachweisen konnte, zeigten andere Studien

diesbezüglich keine Auffälligkeiten (Gerber et al. 1985, Schneider et al. 1994). Hypothesen wie „Personen mit subjektivem chronischem Tinnitus sind weniger lebenszufrieden, weniger beanspruchbar, haben mehr Gesundheitsorgen, sind introvertierter und emotional labiler.“ finden nach dem gegenwärtigen wissenschaftlichen Erkenntnisstand keine statistische Bestätigung.

Bei Betrachtung der in den Studien angewandten Untersuchungsmethoden ist schließlich zu bemerken, dass sich die Frage nach einer Tinnituspersönlichkeit aufgrund methodischer Probleme gegenwärtig nicht klar beantworten lässt (Halford & Anderson 1991, Hiller & Goebel 2001). Ein Nachweis, ob Tinnitus aufgrund persönlichkeitsbedingter Prädispositionen entstand oder als Ursache für psychische Veränderungen anzusehen ist, erfordert nämlich prospektive Studien, die bislang nicht vorliegen. Aufgrund des Mangels an solchen longitudinalen Studien mit Nachweis der Kausalität, ist derzeit nur folgende Aussage möglich: Je höher der Tinnituschweregrad, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit für ein erhöhtes Angst- und Depressionspotential.

## **2.5 Tinnitusätiologie**

Die Erforschung der Auslöser für Tinnitus führte bislang lediglich zu dem Fazit, dass ganz unterschiedliche und vielfältige periphere sowie zentrale Erkrankungen des audiologischen Systems Ohrgeräusche bedingen können. Neben der Tatsache, dass sich bei einem Großteil der Tinnituskranken mehr als ein ätiologischer Faktor findet (Arnold & Ganzer 1997), ist häufig auch keine eindeutige Diagnosestellung möglich.

Studien zur Tinnitusätiologie benennen übereinstimmend als häufigste Ursachen chronische Lärmschädigung, Innenohrschwerhörigkeit nach Knalltrauma, Hörsturz und Morbus Menière (Lenarz 2001). Darüber hinaus kann Tinnitus durch alle pathologischen Zustände des Mittel- und Innenohrs, Läsionen des Hörnervs, zentralnervöse Erkrankungen wie das Akustikusneurinom, Medikamente, Schädelhirntraumen oder zerebrale Durchblutungsstörungen ausgelöst werden (Kirsch et al. 1989, Lenarz 1998). Funktionsstörungen der Halswirbelsäule oder des Kiefergelenks stellen ebenfalls denkbare Ätiologien für Tinnitus dar (Brügel & Schorn 1991, Rubinstein et al. 1996). Zu erwähnen sind schließlich auch psychische Einflüsse wie Stress im Sinne einer Überbelastung und psychosoziale Faktoren. So tritt ein Hörsturz in 70 % der Fälle im Zusammenhang mit akuten psychischen Belastungssituationen auf (Kropp & von Rad 1988). Die Ein-



stufung von Stress oder Durchblutungsstörung als Tinnitusursache stellt jedoch für das komplexe Symptom mit seinen Auswirkungen in vielen Fällen eine unzureichend differenzierte Hypothese dar (Fichter & Goebel 1996, Zenner 1998). Hinsichtlich der therapeutischen Relevanz ist abschließend zu bemerken, dass die ursachenorientierte Einteilung subjektiver Ohrgeräusche aufgrund der Zahl der möglichen Ursachen sowie einer häufigen multifaktoriellen Verursachung mit mangelndem eindeutigen Nachweis von Kausalzusammenhängen für die Therapie als wenig gewinnbringend einzustufen ist (Lenarz 1992). Eine weitere im Folgenden dargestellte Klassifizierung mit größerer Relevanz für die Behandlung ist diejenige nach dem vermuteten Entstehungsort der Ohrgeräusche.

## **2.6 Pathophysiologie des Tinnitus**

Da der subjektive Tinnitus als ausschließlich subjektivem Wahrnehmungsphänomen für naturwissenschaftliche Forschungsmethoden eingeschränkt fassbar ist (Feldmann 1992a), liegen gegenwärtig auch nur wenige gesicherte Erkenntnisse über die pathophysiologischen Mechanismen der Tinnituserzeugung vor. Aufgrund des Mangels an einem endgültigen Erklärungsmodell sind die Annahmen bezüglich der exakten Entstehungsmechanismen des Tinnitus vielfach hypothetischer Art (Fichter & Goebel 1996). Vermutet werden in den meisten Fällen jedoch anatomische Schädigungen bzw. eindeutig definierbare physiologische Fehlfunktionen (Goebel 2003). Gemäß den oben skizzierten, vielfältigen somatisch begründeten Störungen als Tinnitusauslöser ist von unterschiedlichen Entstehungsmechanismen auszugehen.

### **2.6.1 Medizinische Aspekte**

Während *ursachenorientierte* Klassifizierungen des Tinnitus nur geringe Relevanz für die Tinnitustherapie besitzen, implizieren Einteilungen nach dem *Entstehungsort* Hypothesen zur Ätiopathogenese mit entsprechender Therapierelevanz.

Ausgangspunkt somatischer Tinnitusmodelle zu Entstehungsmechanismen ist die funktionell-anatomische Einteilung des Hörsystems (Goebel 2001). Der Tinnitus wird hier gemäß der als verursachend angenommenen anatomischen Stationen der Schallverarbeitung im Mittelohr, Innenohr und Gehirn eingeteilt.

Diesen Stationen werden verschiedene ätiopathogenetische Vorgänge zugeordnet. Die Funktionsstörungen können auf verschiedenen Strukturen lokalisiert sein und beziehen sich auf unterschiedliche Orte des gesamten Hörsystems. Zu berücksichtigen sind somit zum einen das äußere Ohr mit Ohrmuschel und Gehörgang sowie das Mittelohr mit Trommelfell, Gehörknöchelchen, Warzenfortsatz und Tube (Goebel 2001). Zum anderen kommen dem Innenohr mit Hörsinneszellen und Gleichgewichtsapparat sowie dem Retrokochleärbereich mit Hörnerven und zentraler Hörbahn Bedeutung zu.

Während für die wesentlich seltener vorkommenden *objektiven* Ohrgeräusche, die vom Untersucher wahrgenommen und therapiert werden können, äußeres Ohr und Mittelohr verantwortlich sind (Goebel 2001), gelten Innenohr, Hörnerv sowie zentrale Hörbahn für die *subjektiven* Ohrgeräusche, die mit keinem physikalischen Messverfahren nachgewiesen werden können, als ausschlaggebend.

Die Tinnitussystematik nach Zenner und Pfister (1999) sieht entsprechend dem funktionell-anatomischen Ablaufschema des Hörvorgangs eine Klassifizierung des subjektiven Tinnitus in eine *periphere* und eine *zentrale* Tinnitusform vor, wobei eine Interaktion zwischen peripherer und zentraler Funktionen angenommen wird (Fichter & Goebel 1996). Die Systematik trägt der Beobachtung Rechnung, dass reine periphere Erklärungsmodelle dem komplexen Geschehen der auditiven Signalverarbeitung nur unzureichend gerecht werden. So macht beispielsweise die Tatsache der Tinnituspersistenz nach chirurgischer Beseitigung der auslösenden Ursache (Douek 1987) die Berücksichtigung retrokochleärer und zentraler Mechanismen der Tinnituserstehung erforderlich.

Weiterhin unterscheidet Zenner (1999) beim *peripheren Tinnitus* zwischen *Schallleitungstinnitus* und *sensorineuralem Tinnitus*. Diagnostiziert wird ein *Schallleitungstinnitus (konduktiver Tinnitus)* bei Störungen im äußeren Gehörgang und im Mittelohr, welche z. B. bei Mittelohrmyoklonien vorzufinden sind. Mit *sensorineuralem Tinnitus* werden Störungen cochleärer und neuronaler Strukturen bezeichnet. Diese Störungen sind vier *Tinnitustypen* zuzuordnen. Eine eindeutige Zuordnung zu den Subtypen gilt diagnostisch allerdings als schwierig. Auch werden Kombinationen mehrerer Tinnitustypen als möglich angenommen (Zenner 1998).

Um einen *Motortinnitus (Typ I)* handelt es sich, wenn die Verstärkung des Schallsignals aufgrund einer Schädigung der sehr empfindlichen äußeren Haarzellen (z. B. durch Lärm, ototoxische Einflüsse, Menière'sche Erkrankung) gestört ist. Unter dem Begriff *Transduktionstinnitus (Typ II)* werden Ohrgeräusche

subsumiert, die auf Störungen der mechano-elektrischen Transduktion an den inneren Haarzellen zurückzuführen sind. Als wichtigen Mechanismus werden pathologische Veränderungen der Ionenkanäle der Haarzellen angenommen. Von einem *Transformationstinnitus (Typ III)* spricht man, wenn die Signalübermittlung von den inneren Haarzellen zum Hörnerv oder der Signaltransfer entlang der afferenten Nervenfasern gestört ist.

Der *sensorineurale Tinnitus Typ I, II und III* wird auch *cochleärer Tinnitus* genannt, da Schäden in der Cochlea mit Schädigung der Haarzellen unterschiedlicher Ätiologie für die primäre Tinnituserstehung am häufigsten verantwortlich gemacht werden (Feldmann 1992b, Jastreboff 1996a). Die Folge sind eine abnorm erhöhte Spontanaktivität innerhalb der Hörbahn sowie eine gesteigerte Sensitivität entsprechender Neurone. Ungeklärt ist noch, wo genau diese abnormen Signale in den neuralen Elementen des Hörsystems entstehen.

Unterstützt werden cochleäre Modellannahmen durch das mit „edge effect“ bezeichnete Phänomen (Hazell 1984). Klinischen Beobachtungen zufolge liegt die Tinnitusfrequenz nämlich oft in der Nähe des Frequenzbereiches des Innenohrschadens. Während ein Schaden im Tieftonbereich häufig ein tiefes Rauschen auslöst, folgt einem Hochtonverlust meist ein hohes Pfeifen.

Der *extrasensorische Tinnitus (Typ IV)* ist nach Zenner (1999) dagegen ein Tinnitus mit Ursache außerhalb des Cortischen Organs. Vorliegen können hier Fehlfunktionen der Stria vaskularis oder Störungen der Blutversorgung der Cochlea. Zu den seltenen Tinnitusursachen zählen Schädigungen des Hörnervs oder des zentralen Hörsystems (z. B. Akustikusneurinom) (Møller 1984).

Beim *zentralen Tinnitus* liegen Veränderungen auf zentralnervöser Ebene vor. Diese Form wird weiter unterteilt in einen *primär* und einen *sekundär zentralen Tinnitus*. Der Ursprung des *primär* zentralen Tinnitus liegt unabhängig vom Mittel- oder Innenohr ausschließlich im Gehirn. Die Definition des *sekundär* zentralen Tinnitus basiert auf den Annahmen einer starken emotionalen Beteiligung sowie der Bestimmung der Wahrnehmung des Schalleitungs- und sensorineuralen Tinnitus durch die cerebrale Signalverarbeitung (Zenner 1998).

Preyer und Bootz (1995) machen auf die erforderliche Differenzierung zwischen schädigender Ursache und Tinnituserstehung aufmerksam (Lenarz et al. 1995). Hinsichtlich der Tinnituserstehung ist zwischen der häufig mit einem cochleären Schaden einhergehenden Tinnitusinduktion, der Tinnituserstehung als Ort des Ursprungs der Phantomerregung sowie dem für die Chronifizierung verantwortlichen Prozess, zu unterscheiden.

Während Ursache und Schädigungsort dabei oft lokalisierbar sind, gilt dies für den für die Chronifizierung verantwortlichen Tinnitusgenerator nicht (Preyer & Bootz 1995). Weiterhin unterliegt das Symptom Tinnitus einem temporären Entwicklungsprozess, mit der Konsequenz, dass primär peripher entstandene Ohrgeräusche nachfolgend zentralisieren und damit zu einem sekundär-zentralen Tinnitus werden können (Hazell 1995, Zenner 1998). Aus diesem Grund muss die ursprünglich periphere Ursache für die Persistenz der Symptome nicht mehr allein verantwortlich sein, und der ursprüngliche Ort der Tinnituserstehung (z. B. Knalltrauma, Hörsturz, Morbus Menière) kann von dem den Tinnitus weiter unterhaltenden Prozess abweichen (Preyer & Bootz 1995).

Diesbezüglich wichtige Beiträge für die Tinnitusforschung liefern Befunde der *Schmerzforschung* sowie tierexperimentelle Untersuchungen. So wurde die Tinnituserzeugung analog zum Schmerz ursprünglich in Anlehnung an die Gate-Control-Theorie von Melzack (1965) auf ein Ungleichgewicht zwischen den dicken Nervenfasern der inneren Haarzellen und den dünnen Fasern der äußeren Haarzellen zurückgeführt (Tonndorf 1987a). Nach Aufgabe dieses peripheren Ansatzes betonen neuere Konzepte der sekundär zentralen Tinnituserzeugung die wichtige Rolle der Reorganisation des auditorischen Cortex sowie der neuronalen Plastizität des ZNS (Møller 2000).

Studienergebnisse konnten bei durch cochleäre Schäden bedingtem Hörverlust die Reorganisation des auditorischen Cortex belegen (Mühlnickel et al. 2000), der zufolge plastische Veränderungen in der zentralen Hörbahn als Tinnitusursache zu den eigentlichen Tinnitusgeneratoren werden können. Die kortikale Reorganisation wird dadurch erklärt, dass eine Innenohrschädigung zu einer reduzierten Aktivität derjenigen Neurone im auditorischen Cortex führt, die seither für die Verarbeitung der Informationen aus dem Frequenzbereich der zerstörten inneren Haarzellen zuständig waren. Im weiteren Verlauf findet eine Expansion der benachbarten Neurone in diese kortikale Areale mit Aufgabe der Verarbeitung angrenzender Frequenzbereiche statt. Dieser Umstand macht verständlich, weshalb eine zuverlässige Diagnose der primären Tinnitusursache nach längerer Zeit unmöglich wird.

Mit der Annahme von Plastizitätsvorgängen im auditiven Cortex wird das Weitererklärbar, warum die Elimination von Ohrgeräuschen der Durchtrennung der Hörnerven oder der Zerstörung des Innenohrs nicht zwangsläufig folgt (Lernarz 1992). Unter Bezugnahme auf das Konzept der kortikalen Reorganisation (Meikle 1995, Salvi 1995) werden Chronifizierungsprozesse von Ohrgeräuschen

schließlich analog zu den Prozessen bei chronischen Schmerzzuständen und zum Phantomschmerz im Sinne einer auditorischen Phantomwahrnehmung erklärt.

Zusammenfassend betrachtet gelten die pathophysiologischen Mechanismen der Tinnitusgenerierung als wissenschaftlich nicht vollständig geklärt. Fest steht, dass eindimensionale biomedizinische Ansätze zur Erklärung des chronischen Tinnitus Symptoms sowie Einteilungen in einen peripheren und einen zentralen Tinnitus unzureichend sind.

## 2.6.2 Psychologische Aspekte

Psychologische Tinnitusmodelle resultieren aus dem unbefriedigenden psychoakustischen Erklärungsansatz, dem zufolge eine Prädiktion von Tinnitus Schweregrad und Interventionserfolg mittels audiologischer Daten unmöglich ist. Weitgehend übereinstimmend zeigen Studien, dass audiologische Parameter nicht in signifikantem Zusammenhang mit der subjektiven Belästigung durch Tinnitus stehen (Jakes et al. 1985, 1986). So können mithilfe von audiologischen und psychoakustischen Methoden Patienten mit kompensiertem und dekompenziertem Tinnitus nicht valide voneinander unterschieden werden (Delb et al. 1999). Befunde von Tyler und Baker (1983) unterstreichen des Weiteren, dass die Beeinträchtigung und die emotionale Belastung von Personen mit „akustisch“ ähnlichem Tinnitus, z. B. hinsichtlich Intensität, Kontinuität und Lautheit, stark differieren können.

Ausgehend von den genannten Beobachtungen entstanden in der Tinnitusforschung *mehrdimensionale* Tinnitusmodelle, die auf der Annahme basieren, dass somatische, psychologische sowie soziale Faktoren bei der Tinnitusgenese sowie für den teilweise hohen Leidensdruck der Patienten ausschlaggebend sind. Aus diesen psychologischen Modellen sind die Ätiologie des Tinnitus und bedeutsame Aspekte der Aufrechterhaltungsbedingungen ableitbar. Darüber hinaus werden die psychischen Faktoren, die die Bewältigung des Tinnitus mitbestimmen sowie für Dekompensation und Chronifizierung verantwortlich sind, herausgestellt.

Den Gegenstand der nächsten Kapitel bildet die Darstellung mehrdimensionaler Modelle zur Entstehung des chronischen Tinnitus. Skizziert werden zunächst

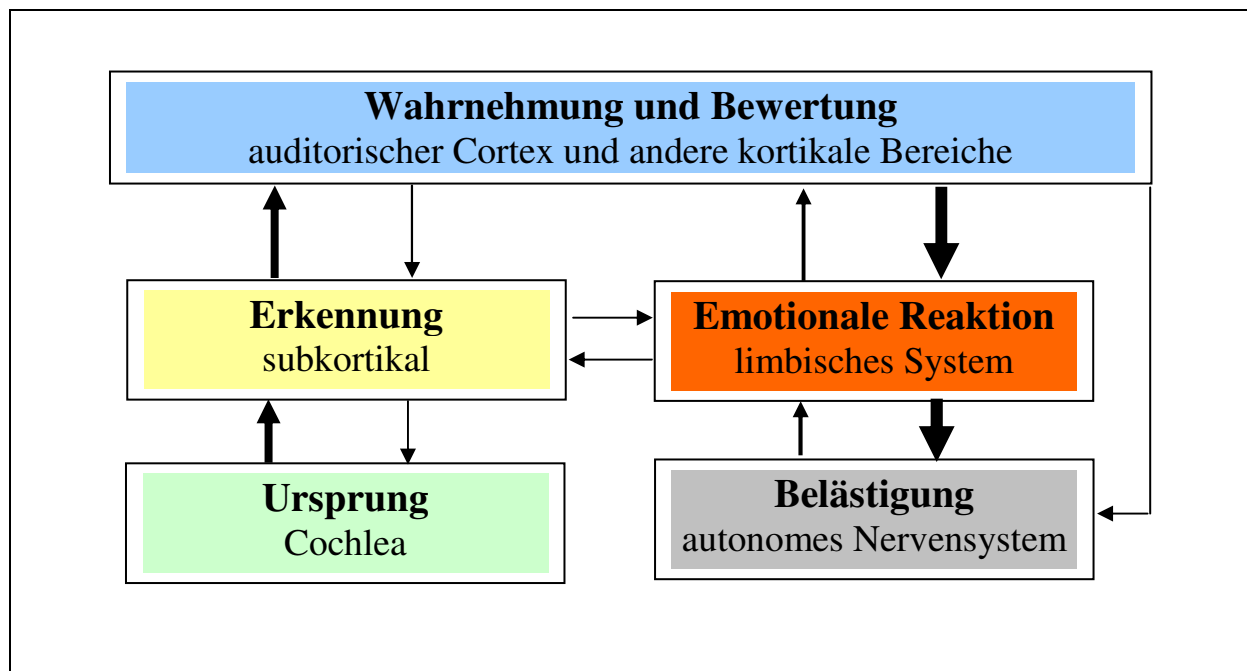
das neurophysiologische Tinnitusmodell nach Jastreboff und Hazell (1993), das Modell der Tinnitushabituation nach Hallam (1987), das transaktionale Stressmodell von Lazarus und Folkman (1984) sowie das Teufelskreismodell des chronischen Tinnitus von Kröner-Herwig (1997). Anschließend folgen empirische Befunde zu den für das Ausmaß der Beeinträchtigung durch den Tinnitus als bedeutsam geltenden Modellvariablen.

### 2.6.2.1 Neurophysiologisches Tinnitusmodell

Das auf tierexperimentellen Befunden basierende neurophysiologische Tinnitusmodell von Jastreboff und Hazell (1993) misst der genauen Art der peripheren Schädigung im auditiven System lediglich eine nachgeordnete Bedeutung bei. Mit den formulierten Modellannahmen wird die Hypothese verworfen, dass es sich beim Tinnitus ausschließlich um Dysfunktionen auf cochleärer Ebene mit dem Innenohr als Hauptentstehungsort der Ohrgeräusche handelt. Vielmehr werden Ohrgeräusche als eine zentrale Verarbeitungsstörung und als Ergebnis einer abnormen neuronalen Aktivität in der Hörbahn definiert. Postuliert wird das Erzeugen abnormer Muster beim Weiterleiten auditorischer Signale.

Weiterhin akzentuiert das neurophysiologische Modell (Jastreboff & Hazell 1993) die Mechanismen der Reizwahrnehmung als einen bedeutsamen Prozess. Abbildung 1 veranschaulicht die Annahme der Entstehung von Tinnitus als einem Prozess der *Generierung*, *Entdeckung*, *Wahrnehmung* und *Bewertung* von Signalen.

Von den drei formulierten Modellebenen repräsentiert die *untere Ebene* den Bereich einer potentiellen *Generierung* der Ohrgeräusche durch vorausgehende periphere Schädigung der Cochlea oder des Hörnervs. Die *mittlere Ebene* symbolisiert den zweiten Schritt mit Eintreten von *Signalentdeckungsprozessen* peripherer Signale in subkortikalen Zentren. Die Hypothese der Tinnituserkennung im auditorischen System führte zur Definition der Überreaktion subkortikaler Gehirnzentren auf Signale des Innenohrs. Den durch die *obere Modellebene* repräsentierten Schritt drei bildet die von Bewertungsprozessen abhängige *Wahrnehmung* akustischer Reize im auditiven Cortex.



**Abbildung 1:** Neurophysiologisches Tinnitusmodell nach Jastreboff (1996)

Das skizzierte 3-Ebenen-Modell erklärt die unterschiedliche subjektive Tinnituswahrnehmung mit dem Einfluss von Emotionen und Aufmerksamkeitsprozessen, wodurch dem limbischen und dem autonomen Nervensystem für die Entwicklung der Tinnitusbelästigung Bedeutung zukommt. Der Zusammenhang von Ohrgeräuschen und Stresssymptomen wird aufgrund der Vernetzung von limbischen Strukturen und dem retikulären System mit der Hörbahn erklärbar. Das limbische System, das als integrativer Ort für Empfindungen und Lernmechanismen gefühlsmäßige Reaktionen auslöst, ist für die subjektive Tinnituswahrnehmung verantwortlich. Abgeleitet wird, dass unwichtig eingestufte Geräusche ignoriert werden können, und subjektiv bedeutsame Geräusche in den Mittelpunkt der Aufmerksamkeit rücken.

Die Tatsache des Auslösens vegetativer Reaktionen durch emotional besetzte Reize impliziert, dass Ohrgeräusche eine bedrohliche Qualität erhalten, wenn sie mit negativ gefärbten Empfindungen, wie z. B. Angst oder Gefahr, verbunden werden. Beispiele für negative Assoziationen sind Hoffnungslosigkeitsgefühle und Ängste vor Taubheit, Tinnitusverschlimmerung oder einem Hirntumor. Als mögliche Folge resultieren physiologische Anspannungsreaktionen unter Beteiligung des autonomen Nervensystems, dessen Aufgabe im Erkennen von Be-

drohungen besteht. Postuliert wird, dass emotional negativ gefärbte Reaktionen und negative Bewertungen des Tinnitus eine Habituation an das Ohrgeräusch erschweren oder verhindern. Ein mit der Zeit bereits im Subcortex erkanntes Tinnitussignal bewirkt Emotionen, wobei der auditive Cortex nicht mehr beteiligt ist. Dies bedeutet, dass der Mechanismus nicht mehr willentlich beeinflussbar ist.

Hinsichtlich einer *Bewertung* des skizzierten Modells ist positiv festzuhalten, dass Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen auditorischem, autonomem, kortikalem und limbischem System Berücksichtigung finden. Verstehbar wird damit die einflussnehmende Wirkung von psychischem und physischem Stress oder Schlafproblematiken auf die subjektive Tinnituswahrnehmung. Des Weiteren sind einige Modellannahmen durch Forschungsergebnisse belegt. So konnte nachgewiesen werden, dass bei der Wahrnehmung und kognitiven Verarbeitung der Ohrgeräusche Gehirnstrukturen außerhalb der Hörbahn in vielfältigster Weise beteiligt sein können (Mirz et al. 1999). Auch die Erklärung des Phänomens der Hyperakusis mittels Sensibilisierung neuronaler Strukturen im Subcortex wird Mithilfe des Modells möglich.

Weiterhin ist das Modell bezüglich seiner therapeutischen Implikationen positiv zu bewerten. Es bietet eine geeignete Basis für psychologische Behandlungskonzepte sowie für die Tinnitus-Retraining-Therapie (Goebel & von Wedel 2001). Den drei Modellebenen können jeweils therapeutische Strategien zugeordnet werden. Die untere, für die Habituation bedeutsame Ebene der Generierung und Entdeckung verdeutlicht den Nutzen apparativer Interventionsstrategien mit Einsatz von Rauschgenerator oder Hörgerät. Die kognitive Verhaltenstherapie und die Beratung setzen dagegen an der dritten Ebene der Wahrnehmung und Evaluation an.

### **2.6.2.2 Habituationsmodell**

Das Modell der Tinnitushabituation nach Hallam (1987) basiert auf der klinischen Beobachtung, dass ein Großteil der chronisch Betroffenen im Laufe der Zeit die Ohrgeräusche tolerieren lernt. Im Zuge dieser erfolgreichen Habituation stellt sich eine Verringerung der subjektiv erlebten Tinnituslautheit sowie -unannehmlichkeit ein, und negative Begleit- und Folgesymptome bleiben aus. Aufgrund dieser Feststellung nehmen die Autoren des Modells an, dass die Entwick-



lung eines Leidensdrucks in einer reduzierten Habituation auf akustische Reize begründet ist und definieren den dekompenzierten Tinnitus als ein Aufmerksamkeitsproblem (Hallam et al. 1984). Das Konzept wird daher auch als ein Modell der Habituation der Aufmerksamkeit bezeichnet.

Den Modellannahmen liegt die Theorie des Reiz-Reaktions-Vergleichs von Sokolov (1960) zugrunde. Dieser Theorie zufolge lösen neuartige oder ungewohnte Reize eine Reaktion des Organismus aus, die *Orientierungsreaktion* genannt wird. Kennzeichen ist die Erhöhung der organismischen Aufnahmekapazität für den Reiz mit Veränderung psychophysiologischer Parameter, wie z. B. erhöhter Hautleitfähigkeit und Sensibilität der Sinnesorgane. Der Reiz wird auf seine Handlungsrelevanz hin überprüft und bewirkt bei fehlendem besonderem Bedeutungsgehalt eine Gewöhnung oder Habituation. Die wiederholte Darbietung bedeutungsloser Reize führt in Anbetracht der begrenzten Kapazität der Informationsverarbeitung über die Löschung der Orientierungsreaktion zur Toleranzentwicklung.

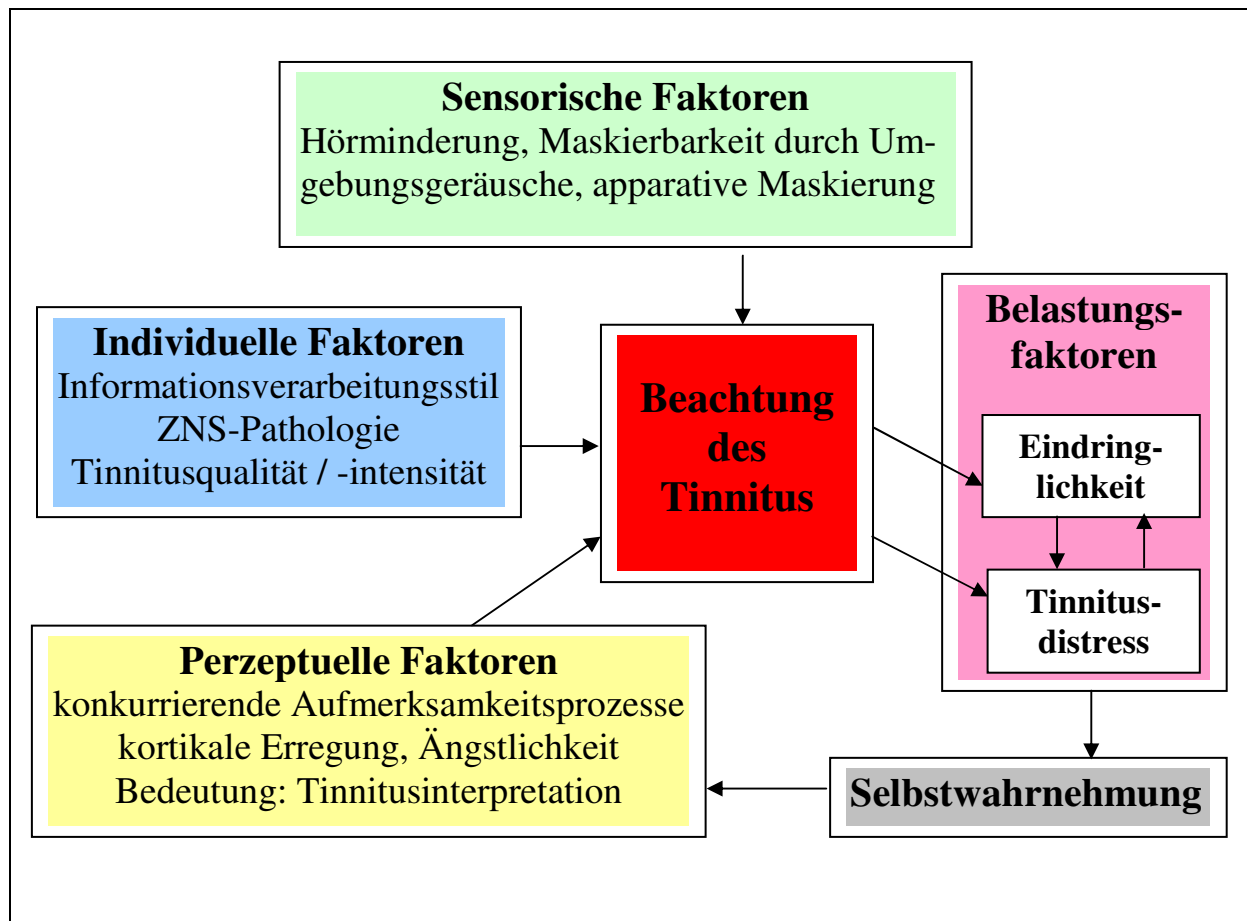
Hallam et al. (1984) gehen von der Annahme aus, dass die Habituation an einen internalen Reiz, wie z. B. Ohrgeräusche, vergleichbar ist mit der Habituation an externe Stimuli. Da der chronische Tinnitus nicht handlungsrelevant ist, wird die Toleranzentwicklung als der natürliche Prozess angesehen (Hallam 1989). Wenn dem Ohrgeräusch keine besondere Bedeutung beigemessen wird, kann es zunehmend in den Hintergrund treten. Eine Habituation an den Tinnitus ist dann erfolgt, wenn die physiologische Reaktion und Hinwendung an das Geräusch trotz akustischer Wahrnehmung nicht mehr stattfindet.

Unter *Tinnituscoping* bzw. *kompensiertem* Tinnitus versteht man, dass der Betroffene die empfundene Belästigung durch das Ohrgeräusch reduziert und an den Tinnitus habituiert. Demgegenüber geht *dekompenzierter* Tinnitus aus mangelnder Toleranzentwicklung mit Ausbleiben des natürlichen Habituationsprozesses hervor. Die Orientierungsreaktion bleibt aufrechterhalten oder wird immer wieder ausgelöst. Die auf den Tinnitus gelenkte Aufmerksamkeit steigert die empfundene Belastung. Je mehr der Tinnitus im Mittelpunkt der Aufmerksamkeit steht, desto größer sind die empfundene Beeinträchtigung und die emotionale Belastung. Zu beachten ist die Möglichkeit der Reduktion bereits gelernter Toleranz.

Den Habituationsvorgang störende Bedingungen sind Änderungen der Reizmodalität, wie z. B. Intensitätszunahme der Geräusche. Auch wird die Gewöhnung behindert, wenn der Reiz eine besondere affektive Bedeutung erhält, wie beispielsweise Angst vor einem weiteren Hörverlust oder nichts gegen die Ohrgeräusche tun zu können. Die Folge von bedrohlich oder einschränkend bewerteten Ohrgeräuschen sind physiologische Angst- und Anspannungsreaktionen.

Für Hallam (1987) ist der Prozess der Chronifizierung multifaktoriell bedingt (Abbildung 2). Postuliert wird die Determination der Aufmerksamkeitsfokussierung als entscheidendem Mechanismus durch *sensorische*, *perzeptuelle* und *individuelle* Faktoren sowie *tinnitusbezogene Beschwerden*:

- Als bedeutsame *sensorische Faktoren* werden Merkmale des Tinnitus und die individuelle Hörschwelle aufgeführt. So sind der Grad des Hörverlustes und die relative Lautstärke der Geräusche dafür ausschlaggebend, ob der Tinnitus durch Umweltgeräusche maskierbar ist.
- Auf der Verarbeitungsebene geht es um das Zusammenspiel von drei *perzeptuellen* die Tinnituswahrnehmung beeinflussende Komponenten. Diese sind das kortikale Erregungsniveau, konkurrierende Aufmerksamkeitsprozesse sowie die subjektive Bedeutung der Ohrgeräusche. Hallam nimmt an, dass sich ein erhöhter Erregungslevel hemmend auf die Habituation auswirkt. Konkurrierende Aufmerksamkeitsprozesse bezeichnen Denkprozesse oder Tätigkeiten, welche die Aufmerksamkeit von den Geräuschen weglenken. Vor dem Hintergrund der begrenzten Aufnahmekapazität des Informationsverarbeitungssystems entsteht eine „Konkurrenz“ hinsichtlich der Aufnahme interner Empfindungen (Tinnitus) und externer Umweltreize. Die *subjektive* Bedeutung des Tinnitus ist der dritte Modellfaktor. Ausgegangen wird davon, dass die Aufmerksamkeit umso stärker auf die Ohrgeräusche fokussiert wird, je mehr Bedeutung ihnen zugeschrieben wird.
- Zu den *individuellen* oder *dispositionellen Einflussfaktoren* rechnet Hallam (1987) zum einen den persönlichen Informationsverarbeitungsstil, wie z. B. eine generell verstärkte Ablenkbarkeit durch interne und externe Reize bei Personen mit Ohrgeräuschen. Zum anderen wird die Hypothese einer funktionellen Beeinträchtigung der zentralnervösen Bahnen formuliert.



**Abbildung 2:** Habituationsmodell nach Hallam (1987)

Bezüglich einer *Modellbewertung* fällt positiv auf, dass der Habituationsansatz mit seinem mehrdimensionalen Verständnis der Tinnitusproblematik bzw. des Chronifizierungsprozesses einen bedeutsamen Beitrag in der Erforschung des Phänomens Tinnitus liefert. Einige der formulierten Modellannahmen konnten durch empirische Befunde nachgewiesen werden. So konnten Walpurger et al. (2003) mithilfe von ereigniskorrelierten Potenzialen zeigen, dass sich hoch belastete Tinnituspatienten durch geringere Habituationsfähigkeiten auszeichneten als niedrig belastete. Des Weiteren belegten Jakes et al. (1985), dass negative Bedeutungszuschreibungen negative Gefühle hervorrufen, die wiederum die Tinnitusbeachtung verstärken. Werden Ohrgeräusche beispielsweise als bedrohlich, ängstigend oder unkontrollierbar eingestuft, kommt es zu einer erhöhten Tinnitusaufmerksamkeit. Hinsichtlich des Einflusses des kortikalen Erregungsniveaus oder des Informationsverarbeitungsstils stehen empirische Belege noch aus.

Weiterhin hat sich das Habituationsmodell im Hinblick auf eine Tinnitus-therapie als Grundlage für kognitiv-behaviorale Interventionsprogramme nützlich erwiesen. Hinsichtlich des Aspektes der subjektiven Bedeutsamkeit des Tinnitus stellt die Beratung eine wichtige therapeutische Implikation dar. Während nachteilige, mit „negative counseling“ betitelte Aussagen, wie z. B. „Gegen Tinnitus kann man nichts machen.“, zu vermeiden sind (Feldmann 1992, Jastreboff & Hazell 1993), gilt das Ausräumen unbegründeter Befürchtungen, Unsicherheiten und Ängste als anzustrebendes Beratungsziel.

Auch bietet das Modell Erklärungen für therapeutische Einflussmöglichkeiten, wie z. B. Relaxation und Aufmerksamkeitsumlenkung. Abgeleitet werden kann, dass Strategien zur gezielten Aufmerksamkeitsverlagerung eine Tinnitusgewöhnung durch „Überhören der Ohrgeräusche“ mit Einstufung des Symptoms als „Stille“ ermöglichen.

Da erregungssteigernde Bedingungen im Modell als nicht akzeptanzfördernd bewertet werden, ist hinsichtlich des Einsatzes von Entspannungsübungen zu betonen, dass Relaxation zur Verringerung der kortikalen Erregung führt und damit zur Herstellung einer geeigneten Ausgangssituation für die Verbesserung von Toleranz gegenüber den Ohrgeräuschen beiträgt. Erklärbar wird diese Wirkung von Entspannung durch die enge Verbindung zwischen Hörbahn und Thalamus.

### **2.6.2.3 Transaktionales Stressmodell**

Da bei der Entstehung von chronischem Tinnitus häufig psychische Aspekte, wie z. B. Stress, eine Rolle spielen, wurde in der Tinnitusforschung auch auf das transaktionale Stressmodell von Lazarus und Folkman (1984) zurückgegriffen. Bei diesem Modell handelt es sich um einen grundlegenden Ansatz der Stress- und Bewältigungsforschung mit der zentralen Aussage, dass unterschiedliche Reaktionsweisen auf potentielle psychische Belastungen bzw. Stressoren von der individuellen Bewertung der Anforderung sowie der persönlichen Copingfähigkeiten abhängen.

Mit *Bewältigung* oder *Coping* sind Strategien gemeint, die ein Umgehen mit externen und internen Anforderungen ermöglichen. Lazarus und Folkman (1984) unterscheiden zwischen problemorientiertem bzw. instrumentellem Coping und emotionsorientiertem bzw. palliativem Coping. Ein kombinierter Strategieein-

satz lässt die größte Effektivität bei der Bewältigung körperlicher und psychischer Stressreaktionen erwarten.

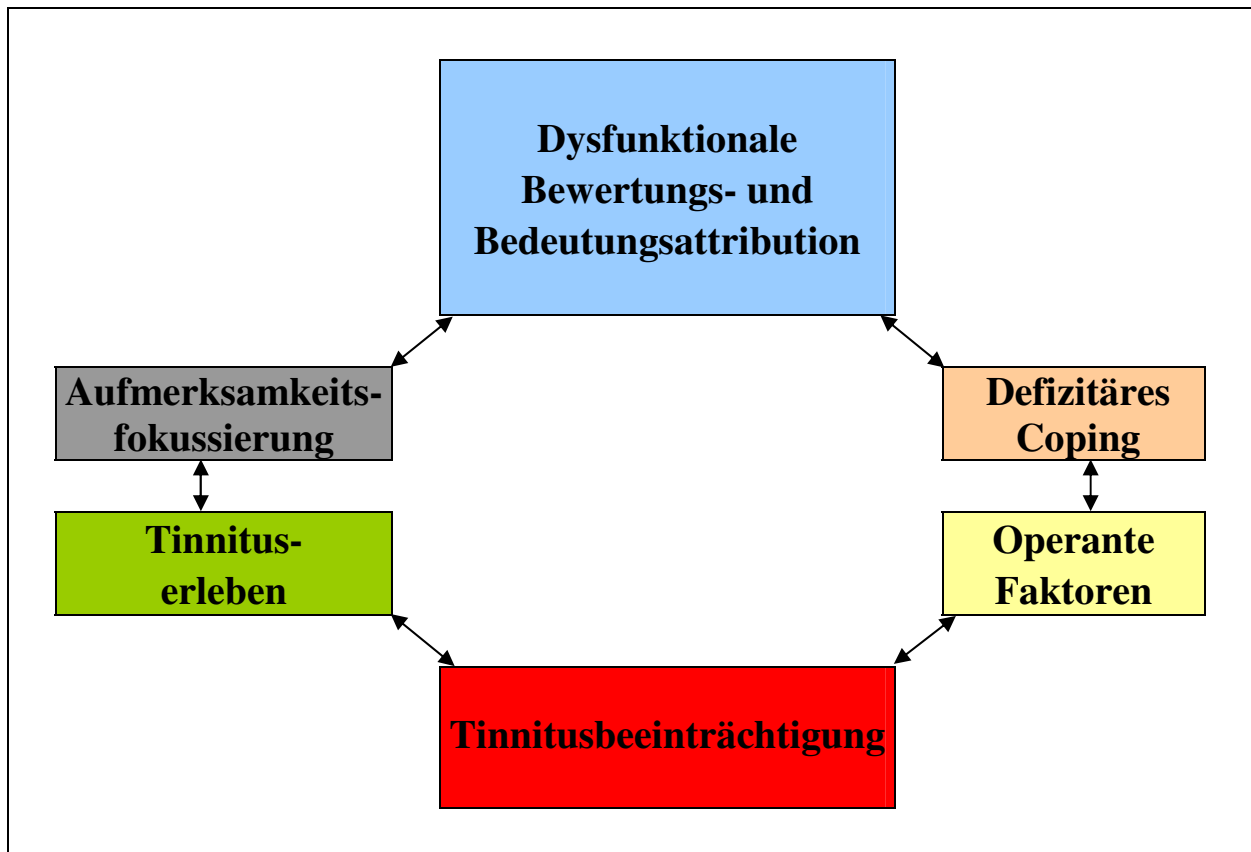
Im genannten Modell werden drei Arten von *Bewertungsprozessen* definiert: die Ereigniswahrnehmung („primary appraisal“), die Ressourcenwahrnehmung („secondary appraisal“) sowie die Neubewertung („reappraisal“). Der *primäre* Bewertungsprozess als *Ereigniswahrnehmung* bestimmt die emotionale Reaktion, wobei eine Prüfung erfolgt, ob das eigene Wohlergehen weiterhin als garantiert einzustufen ist. Wenn diese Prüfung positiv ausfällt, wird die Situation als irrelevant oder angenehm-positiv eingeschätzt. Im negativen Fall wird die Situation als stressrelevant bewertet. *Sekundäre* Bewertungsprozesse betreffen im Sinne einer *Ressourcenwahrnehmung* die zur Verfügung stehenden Copingstrategien. Beurteilt wird, inwieweit die vorhandenen eigenen Kräfte für eine erfolgreiche Bewältigung nutzbar gemacht werden können. *Neubewertungen* resultieren aus Rückmeldungen über den Bewältigungsprozess. Die Wahrnehmung von Diskrepanz zwischen Situationsanforderungen und Bewältigungsmöglichkeiten, bewirkt Stress, den Selye (1976) als Notfall- und Alarmreaktion mit typischen psychophysiologischen Veränderungen beschreibt.

Bei Übertragung der Modellannahmen auf das Tinnitus-symptom, entsteht physiologischer und emotionaler Stress, wenn Ohrgeräusche als bedrohlich angesehen und keine Bewältigungsstrategien wahrgenommen werden. Belegt wird diese Hypothese durch Studienergebnisse, die auf einen engen Zusammenhang zwischen Tinnitus und Stress hindeuten. Hallam et al. (1984) konnten nachweisen, dass Tinnitus häufig bei verstärkter individueller Belastung auftritt, wobei Aufgabenkomplexität und Anforderungen die Copingfähigkeiten übertreffen. Im Sinne eines Überlastungssymptoms durch psychophysische Überforderung stellen Ohrgeräusche eine Antwort auf überhöhte Anforderungen dar (Ambrosino 1979).

Ausgehend von dem empirischen Beleg, dass sich Tinnitusbetroffene mit geringer und hoher Tinnitusbeeinträchtigung hinsichtlich ihrer Bewältigungsstrategien unterscheiden (Budd & Pugh 1995), besteht der Nutzen des transaktionalen Stressmodells von Lazarus und Folkman (1984) in der Betonung der Vermittlung von Copingstrategien als einem zentralen Therapieinhalt. Da Ohrgeräusche pathophysiologisch Zeichen für erhöhte Stressbelastung sein können, ist die Einleitung von Verhaltensänderungen im reversiblen Frühstadium durch adäquates Stressmanagement anzustreben.

### 2.6.2.4 Teufelskreismodell

Kröner-Herwig (1997) entwarf unter Berücksichtigung des oben dargestellten Habituationsmodells nach Hallam (1987) und des transaktionalen Stressmodells von Lazarus und Folkman (1984) das in Abbildung 3 schematisch skizzierte Teufelskreismodell des chronischen Tinnitus.



**Abbildung 3:** Teufelskreismodell des Tinnitus (aus Kröner-Herwig 1997, erweitert nach Hallam 1987)

Im Teufelskreismodell wird davon ausgegangen, dass die Ursache für die empfundene Belastung durch den Tinnitus („tinnitus distress“) in *dysfunktionalen Bewertungs- und Bedeutungsattributionen, defizitärem Coping* sowie *operanten Faktoren* zu suchen ist. Diese Komponenten bedingen die für Tinnitusbeeinträchtigung und -erleben sowie Chronifizierung als zentral eingeschätzte *Aufmerksamkeitsfokussierung*:

- Als einflussnehmend für die *Aufmerksamkeitsfokussierung* werden neben der Hörminderung, dem kortikalen Erregungsniveau und zentralnervösen Verarbeitungsstörungen die Faktoren konkurrierende Aufmerksamkeitsprozesse sowie individueller Informationsverarbeitungsstil definiert.
- Die zweite wichtige Modellkomponente stellen aus fehlenden oder falschen Informationen herrührende *dysfunktionale Bewertungs- und Bedeutungsattributionen* dar. Während chronisch komplexe Ohrgeräusche meist von Befürchtungen mit negativer Bedeutungszuschreibung begleitet werden, gelten Bewertungen des Tinnitus als einen nebensächlichen akustischen Reiz ohne Relevanz als habituationsfördernd. Das Einschätzen der verfügbaren Bewältigungskompetenzen als nicht ausreichend lässt ein Gefühl des Kontrollverlustes entstehen, wodurch der Teufelskreis weiter aufrechterhalten wird.
- *Defizitäres Coping*, gekennzeichnet durch geringe Selbsteffizienzerwartungen, Rückzugsverhalten sowie eine resignative Haltung, stellt die dritte einflussnehmende Komponente dar. Adäquates Copingverhalten lässt sich demgegenüber durch Ressourcen- und Lösungsorientierung sowie eine aktive Auseinandersetzung mit dem Tinnitus charakterisieren.
- Als vierte Modellvariable berücksichtigt Kröner-Herwig (1997) *operante Faktoren*. Wird der Tinnitus funktionalisiert, um Zuwendung zu erzielen oder Problemvermeidung zu begründen, kommt es zu sekundärer Verstärkung mit der Folge erhöhter Aufmerksamkeitsfokussierung. Das Erzielen einer Habituation erfordert die positive Verstärkung der Abwendung von den Ohrgeräuschen.

Das beschriebene Modell ist insofern als nützlich einzustufen, als die Ableitung psychotherapeutisch bedeutsamer Interventionen unter Berücksichtigung der einflussnehmenden Variablen für die empfundene Tinnitusbeeinträchtigung möglich ist. So sind in einer kognitiv-behavioralen Behandlung neben der Substitution dysfunktionaler Grundannahmen und Einstellungen Änderungen auf Verhaltensebene im emotionalen, kognitiven, physiologischen, motorischen und sozialen Bereich anzustreben.

### 2.6.2.5 Zusammenfassung

Zusammenfassend betrachtet, spiegelt sich die Vielzahl von Störungen im Hörsystem als mögliche Tinnitusursachen im Vorliegen unterschiedlicher Tinnitusmodelle wider. Die Modelle versuchen Prozesse aufzuzeigen, welche zur Tinnitusaufrechterhaltung bzw. Chronifizierung beitragen. Die im Folgenden dargestellten Befunde zu den einflussnehmenden Variablen der Tinnitusbeeinträchtigung sind als Bestätigung einzelner Hypothesen zu werten.

Die multifaktoriellen Erklärungsansätze, v. a. das Habituationsmodell von Hallam et al. (1984), stellen eine geeignete Basis für klinisches Arbeiten dar. Aus dem neurophysiologischen Modell von Tinnitus und Hyperakusis (Jastreboff 1996a) wurde die Tinnitus-Retraining-Therapie (TRT) abgeleitet. Für das stationäre Setting konzeptionierten Goebel et al. (1992) einen integrativen verhaltensmedizinischen Ansatz. Ein Beispiel für eine ambulante psychologische Tinnitus-Gruppentherapie im deutschsprachigen Raum ist das Konzept von Kröner-Herwig (1997), das in der vorliegenden Arbeit nach Modifikation evaluiert wird.

### 2.6.2.6 Forschungsstand zu Modellvariablen

Hinsichtlich psychoakustischer Lautheitsmaße der Ohrgeräusche und qualitativer Parameter, wie z. B. Kontinuität, Variabilität, Komplexität, Frequenz und Lokalisation des Tinnitus, konnten Studien übereinstimmend lediglich geringe Zusammenhänge zur subjektiv empfundenen emotionalen und behavioralen Beeinträchtigung nachweisen (Marks et al. 1985, Jakes et al. 1986, Kirsch et al. 1989, Hallam et al. 1984, Meikle et al. 1987). Die nachstehende Gliederung umfasst Faktoren, die sich dagegen als relevant für eine Tinnitusadaption herausgestellt haben. Bezüglich der Bedeutung der Variablen Kontrolle, Maskierbarkeit, Tinnitusdauer, Lokalisation, Lautstärke und psychologische Variablen liegen von Scott et al. (1990) aufschlussreiche Befunde vor.

Im Hinblick auf den individuellen Grad der Beeinträchtigung durch den Tinnitus erwies sich das *subjektive Kontrollempfinden* über die Ohrgeräusche in verschiedenen Studien als bedeutsame Variable (Scott et al. 1990, Scott & Lindberg 2000). Operationalisiert wurde die Kontrollierbarkeit als die Fähigkeit des Betroffenen, sich vom Tinnitus abzulenken bzw. bei gleichlauten Ohrgeräuschen die Unannehmlichkeit zu reduzieren. Stützende Befunde fanden sich bei Duckro et al. (1984), deren Versuchspersonen weniger negative kognitive, emotionale



und physiologische Auswirkungen durch Lärmstress erlebten, wenn sie eine Kontrollmöglichkeit über den Lärm hatten. Budd und Pugh (1995) konnten des Weiteren Korrelationen zwischen reduziertem Kontrollempfinden gegenüber dem unangenehmen Reiz Tinnitus und verstärkter depressiver sowie Angstsymptome nachweisen.

Die Bedeutung der Kontrolle über eine aversive Situation wird auch im Rahmen des Coping-Konzeptes von Lazarus und Folkman (1984) deutlich. Studien zu *Bewältigungs-* und *Verarbeitungsmodi* belegen Unterschiede zwischen Personen mit geringer und hoher Beeinträchtigung durch die Ohrgeräusche (Budd & Pugh 1995, Dineen et al. 1997). Während die Anwendung von inneren und äußeren Bewältigungsmechanismen eine positive Adaption begünstigt, werden mangelnde adäquate Copingstrategien vorrangig für die Tinnituschronifizierung verantwortlich gemacht (Gefken & Kurth 1992). Bei hoher Tinnitusbeeinträchtigung fand sich eine verstärkte Anwendung passiver und maladaptiver, durch negative Gedanken und Vermeidung gekennzeichnete Copingstrategien (Budd & Pugh 1996). Kompensierter Tinnitus ging dagegen mit dem Einsatz effektiver und adaptiver Strategien einher.

Hinsichtlich des Bewältigungsverhaltens wird darüber hinaus auch die Art der Kontrollüberzeugung als motivationalem Faktor für den Einsatz von Bewältigungsstrategien diskutiert (Craig et al. 1984, Budd & Pugh 1995). So verhindern externale Kontrollüberzeugungen als prämorbid bestehende Variable aufgrund passiver Lösungserwartung den Einsatz funktionaler Copingstrategien (Delb et al. 1999b, Hallberg et al. 1992, Attias et al. 1995). Im Gegensatz dazu bewirken internale Kontrollüberzeugungen ein aktives Bewältigungsverhalten.

Als zweiten wichtigen Faktor für das Ausmaß der Beeinträchtigung ermittelten Scott et al. (1990) die *Maskierbarkeit* des Tinnitus. Übereinstimmend mit Befunden von Hazell et al. (1985) erhält die maskierende Wirkung der Umgebungsgeräusche für den Anpassungsprozess an den Tinnitus große Bedeutung.

Hinsichtlich der *Lautstärkeschwankung* als drittem wichtigem Aspekt zeigt die Datenlage eine Behinderung der Adaption durch eine ständig schwankende Lautstärke der Ohrgeräusche (Scott et al. 1990). Interpretiert wird das Ergebnis von den Autoren mit der Habituationstheorie von Horvath (1980), der zufolge die Unvorhersehbarkeit und Aufdringlichkeit von Schwankungen für eine ausbleibende Habituation an Reize verantwortlich sind.

Bezüglich eines Zusammenhangs zwischen Beeinträchtigungsgrad und *Wahrnehmungsdauer* fanden Jakes et al. (1985) eine umso stärker ausgeprägte Beeinträchtigung, je länger und öfter die Ohrgeräusche wahrgenommen wurden.

Hinsichtlich der Korrelation zwischen *Erkrankungsdauer* und tinnitusbezogener Beeinträchtigung mangelt es aufgrund entgegengesetzter Befunde noch an konkreten Schlüssen. Ein Teil der Untersuchungen berichtet von einem generellen Trend der Beeinträchtigungsreduktion, der mit dem Konzept der Habituation erklärbar ist. Je kürzer der Zeitraum seit Tinnitusbeginn ist, desto höher ist die empfundene Beeinträchtigung durch die Ohrgeräusche (Scott et al. 1990, Erlandsson & Hallberg 2000). In einer retrospektiven Studie von Bleich et al. (2001) berichteten 72 % der 137 Patienten nach 5 bis 10 Jahren von einem Gewöhnungseffekt, 31 % empfanden ihren Tinnitus als deutlich abgeschwächt und bei 29 % kam es sogar zu einem Verschwinden der Ohrgeräusche. Andere Autoren kommen zu entgegengesetzten Befunden, denen zufolge die Tinnituslautheit sowie die Schwere der Symptomatik zunehmen (Stouffer et al. 1991). Weitere Studien finden keinen Zusammenhang zwischen subjektiv wahrgenommener Beeinträchtigung und Dauer seit Beginn der Tinnitussymptomatik (Dineen et al. 1997, Budd & Pugh 1995).

Untersuchungen zu *allgemeinen Befindensparametern* zeigen positive Korrelationen zwischen depressiver sowie Angstsymptomatik und empfundener Beeinträchtigung durch die Ohrgeräusche (Scott et al. 1990, Halford & Anderson 1991, Budd et al. 1995, Delb et al. 1999).

Gefken und Kurth (1992) liefern empirische Befunde zu *operanten Faktoren*, die zur Aufrechterhaltung der Tinnitussymptomatik beitragen. Unter Einbezug des Konzeptes des Krankheitsverhaltens und des sekundären Krankheitsgewinns von Myrtek (1998) fanden die Autoren enge Zusammenhänge zwischen Funktionalisierungen und subjektiver Belastung durch den Tinnitus. Umso mehr entlastende Faktoren im Sinne negativer Verstärker (z. B. Tinnitus als „Sündenbock“ für andere Schwierigkeiten) sowie positive Verstärker und Funktionalisierungen (z. B. Rentenverfahren) vorhanden waren, desto stärker war die Beeinträchtigung (Gefken & Kurth 1992).

Weiterhin konnten hinsichtlich des Einflusses von *Kognitionen* Zusammenhänge zwischen der Kenntnis der Tinnitusätiologie und der subjektiven Belastung nachgewiesen werden (Perrig-Chiello & Gusset 1996, Hawthorne-O'Connor 1987). Patienten mit Kenntnis der Ursache ihrer Ohrgeräusche zeichneten sich durch verstärkte Selbstsicherheit, Durchsetzungsfähigkeit, Ausgeglichenheit sowie ein höheres Selbstwertgefühl aus. Auch zwischen gedanklichen Reaktionen und der Wahrnehmung des Tinnitus als Stressreiz waren Zusammenhänge zu finden (Sweetow 1986).

## 3 Therapien

Während den Gegenstand der vorangehenden Abschnitte Modelle zur Erklärung der Mechanismen der Tinnitusgeneration und -aufrechterhaltung bilden, beschreibt das vorliegende Kapitel Behandlungsmöglichkeiten bei Tinnitus. Hinsichtlich des Forschungsstandes ist einleitend festzustellen, dass lediglich wenige der vielfältigen anzutreffenden Tinnitustherapien evaluiert sind (Lenarz 2001, Lamm 1995). Schilter (2000) kommt auch zu der Aussage, dass viele der vorliegenden Therapiestudien hinsichtlich ihrer Wirksamkeit nicht beurteilbar sind und wissenschaftliche Mängel sowie unzureichende Dokumentationen eine quantitative und metaanalytische Auswertung häufig nicht möglich machen. Bestätigung findet diese Feststellung durch seine Untersuchung, in der sich nur 24 von 109 Tinnitusstudien als statistisch auswertbar erwiesen.

Im Folgenden wird ein Überblick über die am häufigsten angewandten Therapieformen bei Tinnitus gegeben. Vorgestellt werden zunächst somatische Ansätze, denen sich psychologische Maßnahmen anschließen.

### 3.1 Somatische Ansätze

Mit dem Abzielen auf die Beseitigung des Tinnitus sind somatische Behandlungsansätze kausal auf die den Ohrgeräuschen zugrunde liegenden Ursachen ausgerichtet.

Da das Tinnitussymptom oft zeitgleich mit einem akuten Hörverlust auftritt, ist die Behandlung im *Akutstadium* medikamentös ausgerichtet. Das heute gängige und als Erfolg versprechend geltende Vorgehen bei akutem Tinnitus (< 3 Monate) ist die sofortige Infusionstherapie. Ziel ist die Behandlung der akuten Störung des Funktionsstoffwechsels des Innenohres. Rückgängig gemacht werden sollen noch nicht irreversible Schäden im Bereich des auditorischen Systems. Eine der pharmakotherapeutischen Möglichkeiten zur Verbesserung der Sauerstoffversorgung stellt der kombinierte Einsatz der Präparate Kortison, Hydroxyethylstärke und Pentoxifyllin dar (Michel et al. 2000). Für den *chronischen* Tinnitus besitzt die Pharmakotherapie nur bei akuter Verschlechterung Relevanz. Eine weitere Therapieform, die ebenfalls auf eine bessere Sauerstoffversorgung des Innenohrs abzielt und somit lediglich bei akuter Funktionsstörung mit Tinnitus anzuwenden ist, ist die hyperbare Sauerstofftherapie (Delb et al. 1999c).

Neben durchblutungsfördernden Medikamenten finden des Weiteren auch Antiarrhythmika, Antikonvulsiva, Calcium-Antagonisten sowie Antidepressiva und Tranquilizer Anwendung (Lenarz 1987). Die derzeit vorhandenen diagnostischen Möglichkeiten mit mangelnder Nachweisbarkeit pathophysiologischer Mechanismen erschwert jedoch die Auswahl des geeigneten Präparates.

Aufgrund einer Erfolgsquote von ca. 15 % (Lenarz 1989) ist der therapeutische Nutzen medikamentöser Therapiemaßnahmen bei chronischem Tinnitus gegenwärtig als relativ gering einzuschätzen (Feldmann 1998). Die Maßnahmen sind oft nur kurzfristig wirksam und haben teilweise hohe Nebenwirkungen mit Folgebeeinträchtigungen. Die völlige Beseitigung mittels durchblutungsfördernder Medikamente gilt auch als sehr unwahrscheinlich. Ein Vergleich der Therapieeffekte vorliegender Tinnitusbehandlungen zeigt, dass die Erfolgsquote der Pharmakotherapie von ähnlicher Größenordnung ist wie die Quote anderer Behandlungsansätze (Goebel et al. 1991a, v. Wedel et al. 1989). Somit können Untersuchungsbefunde die vorzufindende überwiegend medikamentös ausgerichtete Behandlung nicht begründen (Hulshof 1985). Zu berücksichtigen sind auch Hinweise auf die hohe Spontanremissionsrate als überwiegendem Wirkfaktor (Weinaug 1982), die unspezifische Wirkung in Form eines Placebo-Effektes oder das stationäre Setting als therapeutischem Effekt (Duckert & Rees 1984). Schließlich ist als Nachteil der medikamentösen Therapien auch zu erwähnen, dass der Tinnituspatient nicht aktiv in die Lösung seiner Problematik mit einbezogen wird.

Eine weitere Therapieform, die nachweislich jedoch kaum wirksam ist, stellt die Iontophorese dar (Tolsdorff 1980, Opitz & von Wedel 1980), wobei das Medikament Xylocain in Richtung Innenohr transportiert wird. Auch mittels Elektrostimulation (Vernon 1987b) mit dem Ziel der Suppression der Ohrgeräusche durch elektrische Impulse konnte bisher nur bei wenigen Patienten ein Therapieeffekt erreicht werden (Battmer et al. 1989).

Zu den chirurgischen Maßnahmen bei Tinnitus zählt die Durchtrennung des Hörnervs. Von dieser Maßnahme wird allerdings wegen dem Verlust des Hörvermögens und dem Wegfallen sonstiger Behandlungsmöglichkeiten bei nur kurzfristigem Erfolg deutlich abgeraten (Douek 1987). Eine dagegen indizierte und prognostisch günstige chirurgische Therapie stellt die operative oder radiotherapeutische Beseitigung eines früh diagnostizierten Akustikusneurinoms dar (Haid 1992).

Apparategestützte Verfahren mit Einsatz von Hörgeräten, Tinnitus-Maskern oder „Tinnitusinstrumenten“ haben einen hohen Stellenwert in der Tinnitustherapie

erlangt. Grundgedanke ist nicht die Veränderung des Tinnitus selbst, sondern ein Überhören durch Tragen der Geräte. Eine der bedeutsamsten Behandlungsmethoden ist die Hörgeräteanpassung. Wird der Tinnitus von einer Hörminderung begleitet, was bei ca. 80 % der Betroffenen der Fall ist, kann die verstärkte Umgebungsakustik einen Maskierungseffekt und damit eine Erleichterung in Bezug auf die Ohrgeräusche bewirken (von Wedel 1987).

Ein weiteres akustisches Verfahren besteht in der Versorgung mit Rauschgeneratoren, die das Ohrgeräusch über das generierte Geräusch überdecken. Während Evaluationsstudien zum Erfolg von Maskertherapien lediglich bei 10 % bis 20 % der Patienten eine Verbesserung finden konnten, erbrachte die Versorgung mit Hörgeräten eine Effektivität zwischen 40 % und 50 % (von Wedel & Opitz 1980, Kießling 1980, Dzeik et al. 1981). Als problematisch ist die teilweise geringe Akzeptanz der Tinnitus-Masker mit Begründung der Störung durch das permanente externe Geräusch und Nachlassen des Maskierungseffektes zu sehen (Lenarz 1991). Unter einem „Tinnitusinstrument“ wird die Kombination aus Hörgerät und Tinnitus-Masker verstanden. Geräuschtherapie ist neben Beratung auch ein wesentliches Therapieelement im Konzept der Tinnitus-Retraining-Therapie (TRT; Jastreboff 2000), die auf dem oben dargestellten neurophysiologischen Modell nach Jastreboff und Hazell (1993) basiert. Rein apparative Behandlungen sind bei Tinnitus und Hyperakusis lediglich schwach wirksam (Goebel et al. 1999).

Evaluationsergebnisse zu einem erweiterten medizinisch-psychotherapeutischen Ansatz von Delb et al. (2002) konnten eine Wirksamkeit belegen. Diese ambulante Behandlung – bestehend aus Counseling, Geräuschtherapie und manualisierter psychologischer Gruppentherapie – ist für Patienten mit chronisch dekompensiertem Tinnitus konzeptioniert. Die nachgewiesene durchschnittliche signifikante Verringerung im TF-Gesamtscore betrug 13.2 Punkte, wobei der prätherapeutische Wert bei 49.5 Punkten lag. Patienten mit Beeinträchtigungsgrad 4 profitierten am deutlichsten von diesem Therapieangebot.

Vor dem Hintergrund enger Zusammenhänge zwischen Kiefer-, Gesichts- und Ohrbereich sind schließlich noch zahnärztliche und kieferorthopädische Interventionsansätze mittels Schienenbehandlung oder Beseitigung von Bruxismus zu erwähnen (Neuhauser 2001). Dadurch ist bei nachweisbaren Zusammenhängen eine Tinnitusreduktion erreichbar. Ebenso sind bei bestehendem Nachweis von Zusammenhängen zwischen Funktionsstörungen der Halswirbelsäule und Tinnitus krankengymnastische und manualtherapeutische Behandlungen sinnvoll (Biesinger 2001).

Die skizzierte therapeutische Situation beim chronischen Tinnitus zeigt, dass eine vollständige und langfristige Beseitigung des Ohrgeräusches mittels medizinischer Möglichkeiten bislang nur in Ausnahmefällen gelingt und in der Mehrzahl der Fälle ein dauerhaftes Symptom zu erwarten ist. Der Mangel an gesicherten pathophysiologischen Grundlagen der unterschiedlichen Tinnitusformen und die Unklarheit genauer Ursachen machen die Frage nach der differentiellen Therapieindikation nicht beantwortbar. Ein differenziertes Abstimmen individueller Tinnitustherapien auf einzelne Tinnitustypen ist nur bedingt möglich. Dieser Umstand ließ zahlreiche nicht-medizinische und alternative Behandlungsansätze entstehen.

Ausgehend von der Datenlage placebo-kontrollierter Evaluationsstudien werden die meisten der alternativen Ansätze weitgehend übereinstimmend als nicht geeignet eingestuft. So ist der Effekt der häufig eingesetzten Akupunktur durch unspezifische Effekte erklärbar (Park et al. 2000, Axelsson et al. 1995). Andere Ansätze, wie die Homöopathie (Altrock 1989), die Laser-Ginkgo-Therapie (von Wedel et al. 1995) und die Neuraltherapie (Friese et al. 1997) sind wissenschaftlich kaum evaluiert. Als therapieunterstützend werden dagegen Körpertherapien, wie z. B. die Feldenkrais- oder die Craniosakrale Therapie, Qi Gong oder die Klangtherapie angesehen, da sie Entspannung und Aufmerksamkeitsumlenkung begünstigen (Delb et al. 2002).

Die Resistenz des Tinnitus gegenüber medizinischen Interventionen war Anlass für verstärkte Forschungsbemühungen der Psychologie, deren Ansätze in den folgenden Abschnitten dargestellt werden.

### **3.2 Psychologische Ansätze**

Psychologische Behandlungsansätze zielen vorrangig nicht auf die Heilung des Tinnitus ab, sondern beabsichtigen den Umgang mit dem Beschwerdebild zu verbessern (Duckro et al. 1984). Im Mittelpunkt steht die Tinnitusbewältigung, wobei eine Reduktion der Beeinträchtigung erreicht werden soll. Ein wichtiges therapeutisches Element stellt dabei die Beratung mit umfassender Information über Ursachen und Auswirkungen von Ohrgeräuschen dar (Feldmann 1992a). Dieser Strategie folgen gegebenenfalls medikamentöse, apparative und psychotherapeutische Interventionen.

### 3.2.1 Relaxationsmethoden

Ausgehend von der Therapie chronischer Schmerzen konzentrierte sich die Psychologie in den siebziger Jahren auf die Anwendung reiner Entspannungsmethoden. Zur Entspannungsvermittlung wurden klassische Verfahren, wie die progressive Muskelentspannung (PME) nach Jacobson (1974) und das autogene Training (AT) nach Schultz (1987), eingesetzt. Diese Methoden sowie auch Biofeedback als Unterstützung von Entspannungstrainings stellen gegenwärtig im Rahmen störungsspezifischer Behandlungen geeignete Therapiebausteine bei Tinnitus dar (Delb et al. 2002).

Der Einsatz von Entspannung bei Ohrgeräuschen erscheint in zweifacher Sicht als sinnvoll. Zum einen kann die Lautheit des Geräusches selbst als Stressor empfunden werden (Duckro et al. 1984). Zum anderen kann Tinnitus als ein stressbezogenes Symptom mit Warnfunktion vor psychischer und physischer Überlastung betrachtet werden. Diese kann sich in erhöhter muskulärer Anspannung zeigen und über psychovegetative Zusammenhänge das Tinnitussymptom negativ beeinflussen. Grossan (1976) brachte die Überlegung eines Zusammenhanges zwischen pathologischer Muskelverspannung im Stirn- und Nackenbereich und Ohrgeräuschen ein. Als tinnituspezifische Folgeprobleme wurden des Weiteren erhöhte Anspannungsgefühle im Halswirbelsäulen- und Kiefergelenksbereich belegt (Lindberg & Scott 2001).

Ausgehend von der negativen Wirkung erregungssteigernder Bedingungen für eine Habituation an den Tinnitus (Hallam et al. 1984), versuchen Entspannungsmethoden der vegetativen Übererregbarkeit (arousal) zu begegnen. Angenommen wird, dass der Tinnitus im Entspannungszustand über den Abbau von Stressreaktionen positiv beeinflusst wird. Das Ziel von Entspannungsübungen ist die vegetative Selbstregulation mit Herbeiführen eines Gefühls der Tinnituskontrolle (Kirsch et al. 1987). Über dieses Kontrollgefühl sollen Toleranz und Akzeptanz gegenüber den Ohrgeräuschen erhöht und damit Hilflosigkeitsgefühle verringert werden.

Wilson et al. (1987) kommen auch zu dem Schluss, dass Entspannungsverfahren nicht den Tinnitus selbst, sondern vielmehr tinnitusbezogene Reaktionen, wie Stress und Belastungen, beeinflussen. Des Weiteren stellt Schwartz (1995) den indirekten Effekt von Entspannungsübungen heraus. So ermöglicht die Konzen-

tration auf den Entspannungszustand eine adaptionsfördernde Aufmerksamkeitsumlenkung. Solange die Aufmerksamkeit bei den Übungen auf den körperlich entspannten Zustand sowie auf die therapeutischen Instruktionen gerichtet ist, werden die Ohrgeräusche weniger fokussiert und damit als geringer belastend empfunden.

### **3.2.1.1 Forschungsstand**

#### **3.2.1.1.1 Monotherapien**

Gegenstand anfänglicher Evaluationsstudien war die Wirksamkeitsprüfung unterschiedlicher Entspannungsmethoden, die als Monotherapien durchgeführt und gegenübergestellt wurden. Kennzeichen der meisten derartig angelegten Untersuchungen war der fehlende Unterschied zwischen Behandlungs- und Wartekontrollgruppe in bezug auf Lautheit und Belästigung durch die Ohrgeräusche. Es spiegelte sich der Umstand des Wirksamwerdens unspezifischer Faktoren wider, auf den viele Tinnitusstudien hinweisen (Coles et al. 1984). Interpretierbar waren die Ergebnisse vielfach durch Therapieversprechen oder -erwartungen. Nahe liegend war auch, dass die Zuwendung von Aufmerksamkeit bereits eine positive Veränderung bewirkte.

In einer Studie von Ireland et al. (1985) konnte durch die Intervention mit 7 Einheiten 90-minütigem *PMR-Training* ( $n = 30$ ) kein Therapieeffekt nachgewiesen werden. Die darüber hinaus sowohl in der Interventions- als auch in der Wartegruppe festgestellte Verringerung depressiver Symptome erlaubt keine Attribution auf die Entspannungstherapie, sondern lässt Placeboeffekte vermuten.

Die Befunde der weniger umfangreichen PMR-Behandlung ( $n = 12$ ) bei Jakes et al. (1986) waren ebenfalls weitgehend enttäuschend. In den TQ-Skalen (Hallam 1996) zeigten sich keine Unterschiede zwischen Behandlungs- und Wartegruppe. Die Auswertung der numerischen Analogskalen der Tagebücher zeigte den einzigen Effekt hinsichtlich der Tinnitusunannehmlichkeit. Ein weiterer Untersuchungsbefund war die Abhängigkeit der Wirksamkeit der Entspannungsmethode vom Tinnituschweregrad. Während leicht beeinträchtigte Patienten stärker von den Entspannungsübungen profitierten, erwiesen sich die Personen, die keinen Nutzen aus der Therapie ziehen konnten, hinsichtlich Belastung, Tinni-



tuslautheit und Hörminderung in den TQ-Skalen (Hallam, 1996) stärker beeinträchtigt.

Der Vergleich von PMR mit individueller kognitiver Verhaltenstherapie (n = 13) zeigte bei Davies et al. (1995) ebenfalls nur geringfügige Therapieerfolge zu Lasten der angewandten PMR. Die 4-Monats-Katamnese erwies sich als nicht stabil und die Drop-out-Rate lag bei 51 %.

Haralambous et al. (1987) gaben in einer kontrollierten *Biofeedbackstudie* (n = 26) einer Patientengruppe eine falsche Rückmeldung und einer anderen Gruppe ein korrektes Feedback bezüglich ihres Entspannungszustandes. Das Ergebnis bestand in einer Verbesserung in allen drei Bedingungen, womit der Interventionseffekt nicht dem Therapieregime Biofeedback zuzuschreiben ist. Haralambous et al. (1987) sowie Borton und Clark (1987) konnten des Weiteren mit dem alleinigen Einsatz von EMG-Biofeedback ebenfalls keinen Behandlungseffekt feststellen. Die letztere Studie ist zudem hinsichtlich ihrer kleinen Stichprobengröße von nur fünf Patienten, der fehlenden Kontrolle sowie fehlender Angaben zum Sitzungsumfang unzulänglich.

In der Untersuchung von Haralambous et al. (1987) sind unspezifische Effekte anzunehmen, da alle Patienten sowohl nach der Behandlungs- als auch nach der Wartephase ihren Tinnitus weniger beachtetten. In den Biofeedbackstudien von von Wedel et al. (1989) (n = 78) und Ogata (1993) konnten auch lediglich geringe Wirksamkeitsnachweise erbracht werden. Das fehlende Kontrolldesign und die retrospektiv erhobene Beurteilung der Veränderung als Therapieerfolgsmaß schränken die Aussagekraft der Ergebnisse zudem ein.

Gerber (1986) konnte bei 20 Patienten mit Tinnitus nach Hörsturz lediglich eine geringfügige Beeinträchtigungsreduktion bezüglich der Tinnitussymptomatik erreichen. Beim Vergleich von EMG-Biofeedback und PMR ergaben sich zwar Gruppenunterschiede im Hinblick auf die Stimmung, jedoch nicht bezüglich der Tinnitusbeeinträchtigung. Die Stimmungsverbesserung war katamnestisch nach einem Jahr nicht stabil.

Im Rahmen von Untersuchungen zum *autogenen Training* überprüften Nieschalk et al. (1995) die Wirksamkeit eines Therapieangebotes, bestehend aus 60-minütigem Gruppentraining über zehn Termine (n = 22). Verglichen wurde AT mit einem Tinnitusbewältigungstraining. Auf der Basis der subjektiv eingeschätzten Lautheit und Belästigung mittels visueller Analogskalen war kein Therapieeffekt zu verzeichnen. Es zeigte sich sogar in der Tendenz eine Symptom-

verschlechterung. Kritisch zu beurteilen ist hier neben der fehlenden Kontrollbedingung auch die Unzulänglichkeit des durchgeführten, nicht dem Standard eines Counselings entsprechenden Beratungsgesprächs (Delb et al. 2002).

Zwei weitere Studien zum autogenen Training wurden 1996 in Düsseldorf und Heilbronn durchgeführt (Goebel & Hiller 1998). Nach einem achtwöchigen Kurs mit zehn 60-minütigen Terminen wurde in der Düsseldorfer Untersuchung mit 14 Teilnehmern die Reduktion der Tinnitusbelastung (TF) bei 85 % der Behandelten, in der Heilbronner Untersuchung mit 9 Teilnehmern bei 60 % erzielt. In Therapiestudien zur Wirksamkeit von *Yoga* nahm der TF-Gesamtscore nach 120-minütiger Gruppenbehandlung über zehn Termine nur geringfügig ab (Kröner-Herwig et al. 1995). Die mittels Tinnitustagebuch erhobenen Daten zeigten keine Symptomreduktion.

Bessere Ergebnisse konnten Kröner-Herwig und Esser (1997) in einer Replikationsstudie (n = 24) mit dem gleichen Therapieangebot erzielen. Hier beurteilten 62 % der Studienteilnehmer den Therapieerfolg als sehr gut bis zufrieden stellend. Noch bessere Resultate konnte jedoch die Gruppe, die ein Tinnitusbewältigungstraining durchlief, verzeichnen. Zum einen beurteilten 84 % der Teilnehmer dieser TBT-Gruppe den Therapieeffekt als sehr gut bis zufrieden stellend, zum anderen fiel auch die Follow-up-Erhebung der TBT-Gruppe günstiger aus.

Zusammenfassend geht aus der Betrachtung der Studien zum Einsatz von Relaxationsverfahren als Monotherapien hervor, dass Entspannung als alleinige therapeutische Intervention nicht ausreichend zu sein scheint. Es zeichnet sich auch ab, dass ein hinreichender Therapieeffekt den ergänzenden Einsatz einer verbalen Entspannungsmethode zur feedbackgestützten Entspannung erfordert.

### **3.2.1.1.2 Progressive Muskelentspannung und Biofeedback**

Vor dem Hintergrund des mangelnden Effektivitätsnachweises von Monotherapien wurde in publizierten Studien ein zweiter Therapieansatz – die Kombination bestehend aus progressiver Muskelentspannung (PMR) und Biofeedback – verstärkt verfolgt. Grundüberlegung der zusätzlichen verbalen Entspannungsverfahren in Form therapeutischer Hausaufgaben ist die Förderung des Alltagstransfers der in der Therapie gelernten Entspannungsfähigkeit. Mit diesem Vorgehen referieren die Autoren der ersten Studien einige positive Resultate.

Bei Grossan (1976) verbesserte sich mit einer Intervention von sechs Trainingseinheiten mit je 20-minütigem EMG-Biofeedbacktraining und PMR (n = 51) bei 80 % der Untersuchungsteilnehmer die subjektive Tinnitusbelastung. Hinsichtlich audiometrischer Parameter waren die Effekte nur gering. Als methodisch unzureichend sind in dieser Studie das Fehlen einer Kontrollbedingung sowie fehlende Katamnese-messungen einzustufen.

Bei House et al. (1977) findet sich nach einer Intervention (n = 41) mittels Frontalis- und Temperaturbiofeedback (10-12 x 60 min.) ebenfalls eine globale Besserungsrate von 80 %. In einer Folgestudie mit einer umfangreicheren Stichprobe von 132 Probanden berichtet House (1981) von einer Symptombeseitigung bei 15 % der Tinnitusbetroffenen. Bei 62 % der Fälle kam es zu einer Symptomverbesserung und bei 23 % war das Vorgehen wirkungslos. Da die Studien von Grossan (1976) und House (1981) aufgrund fehlender Katamnese-daten methodisch unzulänglich sind, können keine Aussagen zur längerfristigen Wirksamkeit der Therapien getroffen werden.

Nachweise bezüglich der erlernten Entspannungsfähigkeit finden sich bei Carmen und Svihovec (1984) (n = 11) sowie Walsh und Gerley (1985) (n = 32). Berichtet wird von Korrelationen zwischen den mittels Biofeedback erhobenen physiologischen Daten und der Abnahme der Muskelanspannung. Die unkontrollierte Biofeedbackstudie von Carmen und Svihovec (1984) konnte nach 18-monatiger Katamnese eine Besserung bei 63 % der Patienten verzeichnen.

Walsh und Gerley (1985) fanden eine vergleichbare Erfolgsquote mittels Temperaturbiofeedback, wobei die Kriterien für den Therapieerfolg allerdings unzureichend expliziert werden. Der Therapieeffekt der Biofeedback-Studie von White et al. (1986) (n = 44) liegt bei 60 %. Während eine zufrieden stellende Langzeitkontrolle nach neun Monaten erwähnt wird, ist das Fehlen quantitativer Messwerte methodisch unbefriedigend. Kirsch et al. (1987) (n = 6) konnten retrospektiv eine globale positive Bewertung sowie Fortschritte im Bewältigungsverhalten feststellen. Da sich die Verbesserungen hinsichtlich Tinnitus-schweregrad und Distress jedoch nicht in den Tagebuchaufzeichnungen widerspiegeln, liegt eine durch die retrospektive Erhebung bedingte Überschätzung der Wirkung nahe.

Eine Verbesserung hinsichtlich subjektiver Tinnituslautheit sowie Bewältigungsfertigkeiten erzielten Landis und Landis (1992) nach der Vermittlung dreier unterschiedlicher Entspannungsverfahren (n = 7). Das Biofeedbacktraining umfasste die Ableitung von EMG-Frontalis, Temperatur und Hautwiderstand. Man-

gels Validierung der Befunde durch eine Kontrollbedingung ist die Attribution auf die Entspannungsintervention jedoch nicht zulässig.

Bei Verwendung eines Kontrolldesigns berichten Podoshin et al. (1991) (n = 10) von einem deutlichen Behandlungseffekt zugunsten des EMG-Biofeedbacks. Die höchste Erfolgsquote mit ca. 50 % wurde in der Studie mittels EMG-Biofeedback erreicht. 30 % der Fälle profitierten von der Akupunkturbehandlung und nur 10 % von dem durchblutungsfördernden Medikament Cinnarizine, wobei beide Ergebnisse nicht signifikant waren. Keine Effekte zeigten sich für das Plazebo-Medikament und das Plazebo-Biofeedback.

In der von Erlandsson et al. (1991) vorgelegten Untersuchung (n = 30) konnte unter Verwendung eines Cross-over-Designs mittels stomatognather Therapie mit Biofeedback ein Wirksamkeitsnachweis erbracht werden. Die Kombination bestehend aus EMG-Biofeedback und Zahnarztbehandlung bewirkte den größten Therapieeffekt. Das Biofeedback erbrachte bei 40 % der Fälle eine Verbesserung, die zahnärztliche Intervention unter Anwendung einer Bisschiene bei 46 %.

De Camp-Schmidt und De Camp (1992) stellten Biofeedback und PMR einer unspezifischen Gesprächstherapie (n = 44) gegenüber. Mittels Biofeedbackintervention konnte eine über zwei Jahre katamnestisch stabile Reduktion von Tinnituslautheit und -unannehmlichkeit (TF, VAS, audiometrische Messung) erreicht werden.

Hinsichtlich der anfänglichen positiven Resultate bis Anfang der 1980er Jahre ist kritisch anzumerken, dass das methodische Vorgehen in diesen Studien häufig unzureichend war. Einige der positiven Studienergebnisse aus der Anfangsphase konnten in Replikationsuntersuchungen mit höherem methodischem Anspruch seit Mitte der 1980er Jahre nicht bestätigt werden (Haralambous et al. 1987, Gerber 1987).

Zu berücksichtigen ist darüber hinaus, dass die referierten Resultate auch vom jeweiligen Versuchsdesign und der angewandten Messinstrumente abhängig sind (White et al. 1986, Kirsch 1987, Ogata et al. 1993). In einigen Untersuchungen ist nicht klar, ob die gefundenen Effekte tatsächlich der Intervention Entspannung zuzuschreiben sind (Grossan 1976, House et al. 1977, House 1981, Carmen & Svihovec 1984, Kirsch et al. 1987, Borton & Clark 1987, Ince et al. 1984, von Wedel et al. 1989, Landis & Landis 1992, Ogata et al. 1993, Nieschalk et al. 1995).

Methodische Probleme betreffen des Weiteren die unstandardisierte Datenerhebung, die Vernachlässigung von Langzeitkontrollen sowie die Verwendung kleiner Stichprobengrößen oder selektierter Stichproben. Neben dem Einsatz nicht reliabler Designs beziehen sich weitere Kritikpunkte an den Studien auf ungenaue Angaben hinsichtlich Tinnitusursachen und psychiatrischer Komorbidität.

Zusammenfassend betrachtet, lässt sich der Evaluationsstand der Studien zu Entspannungsverfahren durch eine widersprüchliche Befundlage charakterisieren. Die Interventionsstudien der 90er Jahre sind zwar zunehmend als methodisch qualitativer einzustufen, jedoch schmälern unterschiedliche methodische und inhaltliche Vorgehensweisen sowie Unzulänglichkeiten die Vergleichbarkeit der vorliegenden Arbeiten. Die skizzierte Befundlage unterstreicht die Feststellung von Kroymann (2006), der hinsichtlich der noch nicht ausreichend überprüften Effektivität des Biofeedback-Verfahrens bei Tinnitus auf Forschungsbedarf aufmerksam macht.

Als Überleitung zum nächsten Kapitel soll abschließend die Biofeedbackstudie von Ince et al. (1984) erwähnt werden. Diese Untersuchung lieferte erste Hinweise auf die Bedeutung kognitiver Vorgänge sowie Prozesse zur Aufmerksamkeitslenkung. Die von den Autoren eingesetzte Technik der „matching-to-sample feedback procedure“ zielt darauf ab, im Anschluss an eine Atemübung die eigene Tinnituslautheit einem Synthesizergeräusch anzugleichen. Nach erfolgreichem Angleichen wird der externe Vergleichston sukzessiv um 5 dB verringert. Unter Anwendung dieser Technik konnte bei 84 % der behandelten Fälle (n = 30) eine Verringerung der Tinnituslautheit um 10 dB bis 62 dB erreicht werden. Dieser positive Befund sowie die von einigen Patienten berichtete völlige Beseitigung der Ohrgeräusche sind allerdings aufgrund fehlender Kontrollbedingungen nicht zwangsläufig dem Therapieregime zuzuschreiben.

### **3.2.2 Kognitiv-behaviorale Interventionen**

Vor dem Hintergrund der nachgewiesenen Ähnlichkeit zwischen der Tinnitus- und der Schmerzsymptomatik, die im chronischen Stadium bezüglich Erscheinungsform, pathophysiologischer Prozesse sowie Folgeprobleme belegbar ist (Goebel et al. 1991b), erschienen wirksame Therapiemethoden bei chronischen

Schmerzen ein geeigneter Ausgangspunkt kognitiv-behavioraler Ansätze bei Tinnitus zu sein (Tonndorf 1987b, Basler & Kröner-Herwig 1995).

Charakteristisch für die Tinnitusforschung seit den achtziger Jahren war die zunehmende Bedeutung umfassender Therapiemodelle, wobei das Habituationsmodell von Hallam (1984) und das neurophysiologische Modell von Jastreboff und Hazell (1993) gegenwärtig die Basis des verhaltenstherapeutischen Ansatzes darstellen. Die Untersuchungsbefunde zu den formulierten Modellvariablen in Kapitel 2.6.2.6 legen für eine erfolgreiche Tinnitusbewältigung ein Ansetzen an mehreren Ebenen nahe.

Das Ziel der kognitiv-behavioralen Therapie besteht in der Steigerung des Kontrollempfindens hinsichtlich kognitiver, emotionaler sowie verhaltensbezogener Reaktionen auf den Tinnitus. Angestrebt wird eine Beeinflussung von Einstellungen sowie Mechanismen der Aufmerksamkeit und Gewöhnung. Den Modellen zufolge werden entspannungstherapeutische Ansätze nur in Kombination mit einem kognitiv-behavioralen Vorgehen als wirkungsvoll eingestuft (Hallam & Jakes 1987).

Im nächsten Kapitel erfolgt eine überblicksartige Skizzierung des Evaluationsstandes kognitiv-behavioraler Ansätze, wobei auf das in der vorliegenden Arbeit eingesetzte Tinnitus-Bewältigungstraining von Kröner-Herwig (1997) ausführlicher eingegangen wird.

### **3.2.2.1 Forschungsstand**

Mit der Entwicklung komplexer Therapiemodelle hat die Überprüfung kognitiver Mechanismen in Therapiestudien einen größeren Stellenwert erlangt. Festzustellen ist in diesem Zusammenhang, dass britische Arbeitsgruppen (Hallam 1992, Coles & Hallam 1987, Jakes et al. 1992, Davies et al. 1995) kognitiven Variablen eine größere Bedeutung beimessen als schwedische Autoren (Scott et al. 1985, Lindeberg et al. 1989). Weiterhin ist eine größere Anzahl von Studien im Einzeltherapiesetting gegenüber Studien im Gruppensetting vorzufinden.

Die nachstehende Gliederung unterscheidet zwischen im stationären und im ambulanten Rahmen durchgeführten kognitiv-behavioralen Therapien.

### 3.2.2.1.1 Stationäres Setting

Charakteristisch für die Therapieentwicklung der letzten Jahre sind zunehmende Bemühungen in Richtung interdisziplinäre Verbindung mehrerer Therapiemodalitäten. Anwendung finden derartige multimodale Programme, bestehend aus medikamentösen, akustischen, elektrischen und psychologischen Behandlungen, vorrangig im stationären Setting bei dekompenzierten Patienten.

Umfassende Evaluationsarbeiten zu einem solchen multimodalen verhaltensmedizinischen Vorgehen wurden beispielsweise in der psychosomatischen Klinik Roseneck in Prien durchgeführt (Goebel et al. 1991a, 1992, 1995). Das Konzept lässt sich grob wie folgt umreißen: Vor dem Hintergrund des günstigen Einflusses prätherapeutischer Maßnahmen, wird den Patienten vor Aufnahme der Behandlung das Lesen von Selbsthilfeliteratur – z. B. von Hallam (1989) oder Tönnis (1991) – sowie die Teilnahme an einer Selbsthilfegruppe empfohlen. Die Behandlungsphasen dauern zwischen sechs und zwölf Wochen. Ein wichtiges Instrument sind Tagebuchaufzeichnungen. Das Therapieangebot beinhaltet Einzel- und Gruppentherapieelemente. Zur Erarbeitung emotional-kognitiver und problemorientierter Copingstrategien finden die Module Psychoedukation, Veränderung von Kognitionen und Verhalten, Aufmerksamkeitsumlenkung und Entspannung Anwendung. Um eine Tinnitusintegration mit Veränderung des dekompenzierten in einen kompensierten Tinnitus zu erreichen, werden nach Patientenanliegen unterschiedliche Problembereiche fokussiert. Zu den emotionalen Themenbereichen zählen z. B. das Wiedererlangen von Freude oder die Genussentwicklung. Kognitive Inhaltsbereiche betreffen die Zukunftsneubewertung oder die Veränderung depressiver Denkmuster. Die Bearbeitung psychophysiologischer Aspekte erfolgt z. B. im Biofeedbacktraining mittels Verbesserung von Muskelentspannung und Körperwahrnehmung. Beispielziel des interaktionalen Bereichs ist das Durchsetzen eigener Bedürfnisse. Zu den Trainingsinhalten des Verhaltensbereichs gehören Vermeidungs- und Extremverhalten, aktives Zuhören sowie Stressbewältigung.

In einer kontrollierten Studie mit 138 Patienten konnte eine signifikante Verringerung der Tinnitusbeeinträchtigung (Tinnitus-Fragebogen, Goebel & Hiller 1992) vom Zeitpunkt der Aufnahme bis zur Entlassung belegt werden (Goebel 1992). Statistisch signifikante Verringerungen (TF) waren jedoch bereits nach Ende der Wartephase festzustellen. Den anfänglichen positiven Behandlungs-

effekten hinsichtlich Coping-Strategien und Distress folgten im weiteren Therapieverlauf die Reduktion von Tinnituslautheit und -unannehmlichkeit (VAS, Tinnitustagebuch), die Verminderung allgemeiner Stresssymptome sowie eine Stimmungsverbesserung (Symptom-Checkliste, SCL-90-R). Während sich die Behandlungseffekte hinsichtlich Lautheit, Unannehmlichkeit und Copingfähigkeiten in der Katamnese nach einem Jahr als zeitstabil erwiesen, nahmen die depressiven und Stresssymptome wieder zu.

Repliziert wurden diese positiven Behandlungseffekte in einer Folgestudie mit einer Verringerung der Tinnitusbelastung (TF-Gesamtscore) von 49 auf 41.2 Punkte (Goebel 1995). Die Stabilität der Therapieeffekte konnte in der Nachuntersuchung nach zwölf Monaten ebenfalls belegt werden. Die Frage nach der Therapieindikation wurde auf der Basis der Quartilenbildung in leicht-, mittel-, schwer- und schwerstgradig belastete Patienten geklärt. Zu folgern war, dass derartige weit reichende stationäre Therapien vorwiegend für tinnituspezifisch schwer beeinträchtigte Patienten mit multimorbiden Symptomen anzuwenden sind. Referierte Wirksamkeitsnachweise für ambulante Therapien (Haerkötter & Hiller 1999) legen für Patienten bis Tinnituschweregrad 2 ein ambulantes Setting nahe.

### **3.2.2.1.2 Ambulantes Setting**

Zu den ersten Untersuchungen mit Berücksichtigung kognitiver Mechanismen gehören die Einzelfallstudien von Duckro et al. (1984) aus den USA und von Hallam und Jakes (1985).

Die ambulante Therapie von Duckro et al. (1984) umfasste PMR- und Biofeedbacktraining sowie Module aus der Schmerzbewältigung. Ergänzend wurden Übungen aus dem sozialen Kompetenztraining sowie der kognitiven Depressionstherapie durchgeführt. Als Therapieerfolg konnte eine im Follow-up stabile Besserung der Tinnitusproblematik verzeichnet werden.

Die britische Falluntersuchung von Hallam und Jakes (1985) zielte darauf ab, über die Behandlung psychischer Komorbiditäten einen günstigen Einfluss auf die Tinnitussymptomatik auszuüben. Ergebnis der Behandlung agoraphobischer und körperbezogener Ängste, die vor dem Erstauftreten der Ohrgeräusche bestanden, war eine Toleranzerhöhung gegenüber den Ohrgeräuschen.



Eine weitere Evaluation eines ambulanten Therapieangebotes liegt von Scott et al. (1985) vor, die Entspannungs- und Imaginationstechniken über zehn Einzelsitzungen à 60 Minuten (n = 24) durchführten. Anwendung fanden dabei die Prinzipien der Dekonditionierung und der Aufmerksamkeitsumlenkung. Als Copingstrategie lernten die Patienten, nach Imagination einer belastenden Situation mittels Entspannungszustand wieder eine angenehme Situation herzustellen. Der Therapieeffekt zeigte sich im Tagesprotokoll (VAS) in der Verringerung der Tinnitusbelastung, die sich über den Katamnesezeitraum von neun Monaten als stabil herausstellte (Lindberg et al. 1987). 80 % der teilnehmenden Patienten praktizierten in dieser Zeit häusliches Entspannungstraining.

In einer Folgestudie evaluierten Lindberg et al. (1988) unter Einbezug einer umfangreicheren Stichprobe von 75 dekompenzierten Tinnituspatienten eine integrative verhaltenstherapeutische Behandlung. Das Programm der zehn einstündigen Einzelsitzungen umfasste Informationsvermittlung, Verhaltensanalyse, Entspannungstraining, kognitive Therapie mit Ablenkung und reale Exposition. Ergänzend wurden in Abhängigkeit von den Patientenanliegen depressive und phobische Symptome bearbeitet (Lindberg & Scott 1992). Der Behandlungserfolg mit reduzierter Unannehmlichkeit, verringerten psychosomatischen Symptomen und Stimmungsverbesserung bei 75 % der Fälle erwies sich in der 3-Monats-Katamnese als stabil. Ein Kontrolldesign wurde allerdings nicht berücksichtigt.

In einer weiteren kontrollierten Studie gingen Lindberg et al. (1989) der Frage nach, ob Bewältigungsstrategien zur Kontrolle von Ohrgeräuschen eher auf kognitiver oder auf Verhaltensebene ansetzen müssen. Hierfür verglichen die Autoren bei 27 konsekutiven Patienten Expositions- und Ablenkungsstrategien, die jeweils mit PMR gekoppelt waren. Im Rahmen der Konfrontationsübungen wurden die Patienten unterschiedlichen Tonbandgeräuschen, wie z. B. schwierigen Gesprächssituationen, ausgesetzt. Die Konzentration auf die Ohrgeräusche sollte diese verstärken. Um eine Tinnitusreduktion zu erreichen, wurden die Patienten dann instruiert, sich zu entspannen und ihre Aufmerksamkeit auf die Tonbandgeräusche zu lenken. Bei Tinnitusrückgang wurde die Geräuschlautstärke verringert, bei Zunahme vergrößert. Die Ablenkungsstrategie bestand darin, im Entspannungszustand angenehme äußere Geräusche zu fokussieren. Die Analyse der Tagebuchaufzeichnungen zeigte keinen Unterschied zwischen den Therapiegruppen. Jedoch ergab sich im Vergleich zur Kontrollbedingung ein Effekt. Die

Therapieerfolge bezogen sich auf die Tinnituslautheit und -unannehmlichkeit. Darüber hinaus ließen sich verbesserte Bewältigungsfähigkeiten belegen. Fazit der Untersuchung war somit, dass keine der beiden Copingstrategien – kognitiver oder verhaltensorientierter Art – als überlegen gelten kann.

Die Datenlage bei Jakes et al. (1986) weist auf die Bedeutung der Veränderung ungünstiger Einstellungen gegenüber dem Tinnitus hin. Ihren im Einzelsetting durchgeführten Therapien ging eine Informationsphase mit Selbststudium von Literatur zum Einfluss von Einstellungen bei der Tinnitusbewältigung voraus. Damit sollte eine positivere Einstellung, eine größere Akzeptanz gegenüber den Ohrgeräuschen sowie ein Aktivitätsaufbau bewirkt werden. Anschließend wurde ein unspezifisches PMR-Training mit einer Therapiebedingung – bestehend aus PMR und kognitiver Therapie – verglichen. Im Rahmen der kognitiven Therapie sollte mittels „Attention-switching“ gelernt werden, die Aufmerksamkeit vom Tinnitus wegzulenken. Die Autoren berichten von einer bereits nach der Informationsphase eingetretenen signifikanten Reduktion der Tinnitusbelastung (TF). Die nachfolgende Behandlung hatte keine zusätzliche Wirkung. Die Reduktion der Depressions- und Angstsymptomatik sowie die Aktivitätensteigerung waren in der Warte- und in der Interventionsgruppe vergleichbar. Nach Behandlungsende war bei 58 % der Fälle eine Symptomverbesserung zu verzeichnen. Nach der Vier-Monats-Katamnese reduzierte sich der Anteil auf 38 %. Der Untersuchungsbefund konnte somit die Hypothese einer Steigerung der Relaxationstherapie durch ergänzendes kognitives Training mit Aufmerksamkeitslenkung nicht stützen. Aus dem Ergebnis schließen die Autoren, dass die vermittelte Information vor der Therapie bereits die ausschlaggebende Einstellungsänderung initiiert hatte. Ausgehend von diesem Ergebnis war die Untersuchung kognitiver Einflüsse bei der Verarbeitung der Tinnitusproblematik verstärkt Gegenstand künftiger englischer Studien.

In einer kontrollierten Folgestudie behandelten Jakes et al. (1992) insgesamt 69 Tinnitusbetroffene in folgenden Interventionsbedingungen: Kombination aus kognitiver und Maskertherapie, Maskertherapie und Plazebomasker (Teilmaskierung mit Einstellung der Masker gemäß Hörschwelle). Zur Vorbereitung wurde prätherapeutisch eine der Vorgängerstudie vergleichbare Informationsbroschüre ausgegeben. Im Hinblick auf die Vorzüge des Gruppensettings mit guten Möglichkeiten hinsichtlich Modelllernen, Einbezug von Rollenspiele und Erfahrungsaustausch fand die Bearbeitung kognitiver Prozesse in der Gruppe

statt. Ziel der fünf Sitzungen zu je 90 Minuten war die Umstrukturierung dysfunktionaler Einstellungen bezüglich der Ohrgeräusche. Die Datenanalyse mit Hilfe des Tinnitus-Fragebogens (Hallam et al. 1988) zeigte zwar eine Reduktion der Tinnitusbeeinträchtigung, jedoch war diese statistisch nicht signifikant sowie in allen Gruppen von ähnlicher Größenordnung. Des Weiteren war eine hohe Drop-out-Quote von bis zu 50 % zu verzeichnen. Im Rahmen der Überprüfung der Langzeiteffekte nach drei Monaten zeigte sich in der Behandlungsgruppe mit kognitiver Intervention eine signifikante Verringerung der tinnitusbezogenen Beeinträchtigung. Die Interpretation dieser Ergebnisse durch die Autoren war dahingehend, dass der Alltagstransfer der erlernten kognitiven Strategien eine gewisse Zeit in Anspruch nimmt. Darüber hinaus wurde der mangelnde Wirksamkeitsnachweis durch das zeitlich nicht ausreichend umfangreiche Therapieangebot erklärt. Die Bearbeitung schwerer psychischer Beschwerden hätte intensivere Einzeltherapien erfordert. Schließlich ist auch zu vermuten, dass bei Tinnitus kognitive Interventionstechniken allein nicht ausreichend sind. Mit dem gefundenen Langzeiteffekt der Kombination aus kognitiver Therapie mit Maskertherapie wurde erstmals die Überlegenheit der kombinierten Behandlung gegenüber der Monotherapie bestätigt.

In der australischen Arbeit von Henry und Wilson (1992) wurde eine kombinierte Therapie, bestehend aus kognitiven und edukativen Inhalten, mit einer reinen Psychoedukationsgruppe und einer Wartegruppe verglichen. Behandelt wurden 60 Tinnitusbetroffene in sechs 90-minütigen Sitzungen. Während die kognitive Therapie Imaginationsübungen und Möglichkeiten zur Aufmerksamkeitslenkung vorsah, umfasste der psychoedukative Ansatz Informationsvermittlung hinsichtlich Merkmale von Ohrgeräuschen, Ätiologien, Auslösefaktoren und Behandlungsmöglichkeiten. Das Resümee bestand in einem von den Autoren als moderat beurteilten Wirksamkeitsnachweis der Kombinationstherapie. Die Patienten dieser Gruppe zeigten Verbesserungen hinsichtlich ihres Distress (Tinnitus Reaction Questionnaire, TRQ; Wilson et al. 1991), waren weniger durch die Ohrgeräusche behindert (Tinnitus Handicap Questionnaire, THQ; Kuk et al. 1990) und wiesen weniger dysfunktionale Kognitionen auf (Tinnitus Questionnaire, TQ; Hallam 1996). Den Tagebuchprotokollen zufolge war kein Therapieeffekt nachweisbar. Mit einem durch kognitive Umstrukturierung und Entspannungstraining erweiterten Behandlungsangebot konnte bei 74 % der Fälle eine Beeinträchtigungsreduktion bezüglich der Ohrgeräusche und der depressiven Symptome bewirkt werden (Henry & Wilson 1999).

Davies et al. (1995) stellten eine kombinierte Behandlung aus progressiver Muskelentspannung und Ablenkungsstrategien einer individuellen kognitiven Therapie gegenüber. In einer 6-8-wöchigen Therapiephase mit wöchentlichen einstündigen Sitzungsterminen wurden insgesamt 23 Tinnitusbetroffene behandelt. Die Entspannungstechniken sollten in belastenden Situationen als Copingstrategien eingesetzt werden. Nach Behandlungsende war jedoch lediglich ein sehr moderater Therapieeffekt (TQ, Hallam 1996; BDI, Beck 1986; STAI, Spielberger et al. 1961) sowie kein Gruppenunterschied zu finden. Mit 40-50 % lag die Quote der Therapieabbrecher auch relativ hoch. In der vier Monate später durchgeführten Nacherhebung konnte kein stabiler Effekt bezüglich Tinnitusbelästigung und Schlafstörungen gefunden werden. Als Ergebnisinterpretation wurden die geringe Wirksamkeit der kognitiven Therapie sowie die Überlegenheit eines Gruppenangebotes gegenüber einem Einzelsetting herausgestellt. Geschlussfolgert wurde eine Erhöhung des Therapieeffektes durch kognitive Verhaltenstherapie bei gleichzeitigem Erlernen einer Entspannungsmethode als Copingstrategie.

Da das Behandlungskonzept der vorliegenden Arbeit Interventionselemente des Tinnitusbewältigungstrainings der Düsseldorfer Arbeitsgruppe um Kröner-Herwig et al. (1997) nutzt, werden nachstehend verschiedene Evaluationsstudien zu diesem Konzept dargestellt. Der Ansatz galt 1997 als erstes ambulantes Trainingsprogramm im deutschsprachigen Raum und wurde im Sinne einer Ergänzung zu den vorliegenden Therapiekonzepten für das stationäre Setting (Goebel et al. 1991a, 1992, 1995) entwickelt.

In einer ersten Arbeit wurden 43 Tinnitusbetroffene den drei Bedingungen kognitiv-behaviorales Tinnitusbewältigungstraining, Yoga-Training und Wartekontrollgruppe zugeordnet (Kröner-Herwig et al. 1995). Das ambulante Gruppentraining zur Tinnitusbewältigung erstreckte sich über eine zehnwöchige Therapiephase mit zehn Gruppensitzungen zu je zwei Stunden. Neben der Vermittlung edukativer Inhalte, der Analyse von Situationen und der Veränderung dysfunktionaler Einstellungen wurden die Techniken der angewandten PMR und des „Attention-switchings“ nach Jakes et al. (1986) sowie ein Genusstraining eingesetzt. Die Evaluation machte eine Überlegenheit des Tinnitusbewältigungstrainings gegenüber dem Yoga-Training und der Wartegruppe deutlich. Die Verbesserungen bezogen sich auf das subjektive Kontrollgefühl bezüglich der Ohrgeräusche, den Rückgang der depressiven Symptomatik sowie die Zufriedenheit

mit dem Therapieangebot. Bis zur drei Monate später durchgeführten Nacherhebung konnten die Behandlungseffekte jedoch nur partiell aufrechterhalten werden.

Gegenstand einer kontrollierten Interventionsstudie von Frenzel (1998) war der Vergleich des manualisierten Tinnitusbewältigungstrainings von Kröner-Herwig (1997) mit einer „Minimal-Contact-Intervention“, die als Patientenschulung mit Anleitung zur Selbsthilfe verstanden wurde. Das Gruppentraining wurde mit 43 Patienten manualgesteuert durchgeführt. An der weniger umfangreichen Patientenschulung nahmen 16 Personen mit chronischem Tinnitus teil. Diese Schulung umfasste neben dem Vorbereitungstermin zwei zweistündige Sitzungen mit einer dazwischen geschalteten Experimentierphase von einem Monat. Die Schwerpunkte waren Informationsvermittlung und Erfahrungsaustausch. Die Ergebnisse zeigten mit einer Reduktion um 8.25 Punkte (TF-Gesamtscore) einen im Vergleich zum TBT moderaten Behandlungseffekt der Minimal-Contact-Intervention, der der Wartekontrollgruppe nicht überlegen war. Das TBT bewirkte dagegen neben einer signifikanten Beeinträchtigungsreduktion um 11.99 Punkte (TF-Gesamtscore) eine Verringerung von Tinnituslautheit und Wahrnehmungsdauer sowie Verbesserungen in den Variablen Tinnitusverarbeitung und -bewältigung. Die 6-Monatskatamnese bestätigte die Stabilität des Therapieerfolges. In bezug auf das allgemeine Befinden (Allgemeine Depressionsskala, ADS; Hautzinger & Bailer 1995; Symptom-Checkliste, SCL-90-R; Franke 1995) wurden keine Prä-Post-Veränderungen referiert. Die Autorin resümierte aus der Befundlage, dass die Minimal-Contact-Intervention als alleinige Intervention für die überwiegende Mehrheit der Patienten nicht ausreichend ist. Bestätigung fand ihr Fazit in der hohen Quote von 69 % der Studienteilnehmer, die bei Schulungsende eine weitere Therapie wünschte. 77 % der TBT-Gruppe äußerten sich dagegen mit den erzielten Veränderungen als zufrieden.

Rübler (1996) evaluierte mit 20 Patienten einen bezüglich Umfang und Inhalt mit dem TBT von Kröner-Herwig (1995) vergleichbaren Therapieansatz. Der Unterschied bestand darin, dass sich die Patienten vor Aufnahme der Behandlung im Selbsthilfebuch von Hallam (1992) über die Bedeutung der Einstellung gegenüber den Ohrgeräuschen informieren mussten. Interessant war, dass sich bereits nach dieser fünfwöchigen prätherapeutischen Informationsphase eine signifikante Verbesserung einstellte. Neben der Reduktion um 7 Punkte im TF-Gesamtscore (Goebel & Hiller 1992) konnten nach der Therapie Effekte hin-

sichtlich der Stressbelastung, der Tinnituslautheit und -kontrolle (VAS), der globalen Beeinträchtigung (Tinnitus-Disability-Index, TDI), der Bewältigungsfertigkeiten (Tinnitus-Coping-Fragebogen, TCF), der depressiven Symptomatik (Allgemeine Depressionsskala, ADS) sowie der allgemeinen psychischen Verfassung (Symptom-Checkliste, SCL-90-R) ermittelt werden. Im Follow-up nach einem viertel und einem halben Jahr erwiesen sich die Effekte überwiegend als konstant.

Jacobs (1996) ging in ihrer Studie (n = 55) der Frage nach, ob eine kognitiv-behaviorale Therapie vorzugsweise im Einzel- oder im Gruppensetting durchzuführen ist. Konzipiert wurden zwei inhaltlich vergleichbare Behandlungsformen mit den Therapiebausteinen Psychoedukation, kognitive Techniken basierend auf dem Ansatz von Ellis (1977), Aufmerksamkeitslenkung sowie Entspannungs- und Stressbewältigungsmethoden, wie z. B. Atemübungen. Ergänzend wurden Informationsmaterial sowie Entspannungsinduktionen auf Tonband eingesetzt. An den zweistündigen wöchentlichen Gruppensitzungen über zehn Wochen nahmen 30 Tinnituserkrankte teil. Im Rahmen des Einzelsettings wurden 25 Tinnituspatienten behandelt, wobei die Therapiedauer nach Abstimmung auf individuelle Beschwerden bei 8 bis 22 Sitzungen zu je 60 Minuten lag. Die Datenlage zeigte lediglich einen Unterschied zwischen den beiden Behandlungsformen. Nach der im Einzelsetting durchgeführten Behandlung berichteten die Patienten über weniger katastrophisierende Gedanken und Aussagen als in der Gruppenbedingung. Unabhängig vom Therapiesetting waren signifikante Verbesserungen hinsichtlich Tinnitusbelästigung (VAS), Stimmungslage, Distress (Symptom-Checkliste, SCL-90-R; Derogatis 1977) sowie kein Effekt bezüglich des Einsatzes von Copingstrategien zu beobachten. Im Follow-up nach 4 und 16 Monaten war ein Effekt für die Belästigung durch die Ohrgeräusche sowie für die Stimmung nachweisbar. Das Resümee der Autorin bestand in der Empfehlung, Gruppentherapien aus ökonomischen Gründen Behandlungen im Einzelsetting zu bevorzugen.

Gerhards (1997) verglich im ambulanten Setting folgende Interventionsbedingungen: ein mit dem Ansatz von Kröner-Herwig (1997) vergleichbares TBT und die drei medizinischen Ansätze Krankengymnastik, homöopathische Behandlung sowie Psychopharmakotherapie. Im Selbststudium war die von Hallam (1994) herausgegebene Broschüre mit psychoedukativen Inhalten während der Informationsphase vor der Behandlung durchzuarbeiten. Das Evaluationsergeb-

nis zeigte eine katamnestic stabile Überlegenheit der psychologischen gegenüber der medizinischen Therapie. Die Gesamtverbesserung des TBTs betrug 14 Punkte im TF-Gesamtscore (Goebel & Hiller 1992), wobei eine Reduktion um 6 Punkte der prätherapeutischen Informationsphase zuzuschreiben war.

Als Überleitung zur Schlussfolgerung für die vorliegende Arbeit werden abschließend zwei aktuelle Studien zu einem kombinierten Vorgehen aus kognitiv-behavioralen Strategien und biofeedbackgestütztem Relaxationstraining dargestellt.

Eine erste derart angelegte, kontrollierte Studie lieferte an 43 mittelgradig beeinträchtigten Tinnitusbetroffenen den Nachweis einer hohen Effektivität eines ambulanten psychophysiologischen Ansatzes – bestehend aus sieben durch verhaltenstherapeutische Interventionen ergänzte Biofeedbacksitzungen sowie zwei Diagnostiksitzungen (Rief et al. 2005). Abgeleitet wurden die Anspannung der Frontalis-, Masseter- und Trapeziusmuskulatur sowie die elektrodermale Aktivität. Neben signifikanten zeitstabilen Effekten hinsichtlich der meisten tinnitusbezogenen Variablen (TF; Goebel & Hiller 1998), die v. a. bezüglich emotionaler Aspekte zu beobachten waren, bewirkte das Vorgehen eine erhöhte gesundheitsbezogene Lebenszufriedenheit sowie eine verbesserte Selbstwirksamkeit. Veränderungen der allgemeinen, zum Eingangszeitpunkt niedrig ausgeprägten psychopathologischen Beschwerden (SCL-90-R; Derogatis 1977) waren keine festzustellen. Während die Tagebuchaufzeichnungen posttherapeutisch eine verbesserte Kontrolle sowie eine reduzierte tägliche Wahrnehmungsdauer des Tinnitus zeigten, konnte keine verminderte Lautstärke der Ohrgeräusche erzielt werden. Die Follow-up-Erhebung nach einem halben Jahr erbrachte den Beleg der Zeitstabilität der Effekte (TF). Hinsichtlich der physiologischen Parameter ließ sich eine verbesserte Entspannungsfähigkeit für die Frontalis- und die Massetermuskulatur belegen, jedoch nicht für den Trapezius. Die Reduktion der Anspannungswerte der Frontalis- und der Massetermuskulatur in der ersten Sitzung erwies sich als prädiktionsstark für die Vorhersage des Behandlungserfolges.

Im Rahmen der randomisierten kontrollierten Folgestudie von Weise et al. (2007) wurden 65 Patienten mit mittlerer bis schwerer Tinnitusbelastung in zwölf 50-minütigen Einzelsitzungen behandelt. Entsprechend dem als allgemein wirksam erachteten Konzept von Kröner-Herwig (1997) bestand die verhaltens-

therapeutische Intervention neben psychoedukativen Elementen mit der Darstellung des Tinnitus-Teufelskreises in der Thematisierung der Bedeutung von Stress, Gedanken, Aufmerksamkeit sowie Rückzugs- und Vermeidungsverhalten bei Ohrgeräuschen. Die biofeedbackgestützten Entspannungsübungen umfassten das Training von Kopf-, Schulter- und Halsmuskulatur. Verhaltensexperimente, Stresstests, Erholungsverhalten, Schwellentraining, PMR- und Imaginationsübungen sowie Übungen zur Körperhaltung, Entspannung unter Lärmeinwirkung und Stress waren Gegenstand des psychophysiologischen Therapieteils. Die vorläufigen Befunde der Autoren zeigen neben einer hohen Akzeptanz des Therapieregimes signifikante Therapieeffekte für den TF-Gesamtscore und für alle TF-Subskalen, für die subjektive Lautstärke (VAS) und für das Gefühl der Tinnituskontrolle.

### **3.2.3 Zusammenfassung**

Die Datenlage in Tinnitusstudien macht deutlich, dass die durch Relaxation erweiterten kognitiv-behavioralen Verfahren den Monotherapien überlegen sind. Diese Ansätze sind bisher auch am häufigsten evaluiert worden. Kognitive und verhaltensorientierte Behandlungselemente zeigten dabei vergleichbare Therapieeffekte (Lindberg et al. 1989). Entspannungsverfahren als alleinige Therapiestrategie waren in den meisten Untersuchungen unzureichend.

Der fehlende Unterschied zwischen Therapien im Einzel- und im Gruppensetting spricht des Weiteren aus Ökonomiegründen für eine Gruppenbehandlung (Jacobs 1996). Hinsichtlich des Belastungsgrades ist bei höher beeinträchtigten Patienten von einem größeren Therapieprofit auszugehen (Nelting et al. 1999). Im Hinblick auf die Stabilität der Behandlungserfolge sind standardisierte Therapien anzuwenden (Henry & Wilson 1999). Darüber hinaus ist eine langfristige Therapiewirkung durch das künftige Praktizieren der therapeutisch vermittelten Strategien bedingt (Lindberg et al. 1987). Wirksamkeitssteigerungen sind schließlich durch prätherapeutische Psychoedukation zu erzielen (Henry & Wilson 1996).

Zu beachten ist allerdings, dass ein Vergleich der vorzufindenden Therapiestudien aufgrund unterschiedlicher methodischer sowie therapeutischer Vorgehensweisen teilweise schwierig ist. Zusammenfassend betrachtet sind die aktuellen



Evaluationsstudien zu psychologischen Ansätzen durch reliable Versuchsdesigns charakterisiert, was bezüglich der Vergleichbarkeit der Arbeiten positiv einzustufen ist. Wert gelegt wurde zunehmend auf standardisierte Bedingungen, randomisierte Patientenzuordnungen, Langzeitkontrollen, differenziert auf die Tinnitusbelastung ausgerichtete Untersuchungsinstrumente sowie Tagesprotokolle.

Diesen methodischen Anforderungen genügen nach Goebel (2001) insbesondere die schwedischen Studien von Scott et al. (1985), Lindberg und Scott (1992), die britischen Studien von Hallam (1992) und von Jakes et al. (1986, 1992), die australische Studie von Henry und Wilson (1992) sowie die deutschen Untersuchungen aus Düsseldorf (Kröner-Herwig et al. 1995, 1997) sowie aus Trier (Rübler 1996).

### **3.3 Schlussfolgerung**

Die Relevanz des hier gewählten Themas und des Untersuchungsdesigns wird durch die noch bestehenden offenen Fragen hinsichtlich Ätiologie und Behandlung sowie Epidemiologie von Ohrgeräuschen deutlich. Das formulierte Design für die vorliegende Evaluationsstudie unterscheidet sich von denen in vorzufindenden Arbeiten zum TBT (Kröner-Herwig et al. 1995, 1997, Rübler 1996, Schilkowsky et al. 1997, Gerhards 1997, Frenzel 1998, Jacobs 1996, Zachriat 2003) hinsichtlich nachstehender Aspekte:

#### ***1. Ambulantes Setting***

Die wenigen Therapiestudien mit Kombination von kognitiver Verhaltenstherapie und Biofeedback wurden überwiegend im stationären Setting durchgeführt. Aus diesem Grund und unter Berücksichtigung der Versorgungslage mit Vorliegen überprüfter stationärer Therapieangebote für Tinnituspatienten (Goebel et al. 2001) einerseits, und der wachsenden Bedeutung ambulanter Behandlungen andererseits, lag die Wahl eines ambulanten Settings nahe. Unterstützt wird damit, dass für den stationären Bereich übliche Therapieangebote Personen zugänglich gemacht werden, deren Beeinträchtigungsgrad keine stationäre Behandlung rechtfertigt oder deren Arbeitsplatzsituation diese nicht erlaubt. Zu prüfen ist, ob eine ambulant durchgeführte Behandlung eine geeignete erfolgversprechende Alternative zur stationären Therapie darstellt. Ein Vorteil ambu-

lanter Programme ist die sofortige Umsetzung der erlernten Strategien im individuellen Alltag.

## ***2. Kognitiv-behaviorales Tinnitusbewältigungstraining in der Gruppe***

Vor dem Hintergrund der in der Literatur dargestellten hohen und nachhaltigen Therapieerfolgsraten kognitiv-behavioraler Methoden soll eine bei diesen Methoden einzuordnende Interventionsform evaluiert werden. Da die Therapiedurchführung auf der Grundlage eines strukturierten Therapiemanuals einen bedeutsamen therapeutischen Wirkfaktor darstellt (Henry & Wilson 1999), soll dem Programm ein standardisiertes und evaluiertes Konzept zugrunde liegen.

Mangels Nachweis einer Überlegenheit eines bestimmten Therapiesettings, wird des Weiteren der Empfehlung einer Gruppenbehandlung (Jacobs 1996) gefolgt. Diese beiden Kriterien sowie die Evaluationsergebnisse zum Manual des ambulanten TBTs von Kröner-Herwig und zu vergleichbaren Ansätzen (Kröner-Herwig et al. 1995, Rübler 1996, Frenzel 1998, Schilkowsky et al. 1997, Gerhards 1997) berücksichtigt, erschien die Nutzung des Konzeptes von Kröner-Herwig (1997) für das kognitiv-behaviorale Interventionselement sinnvoll. Im Rahmen der ersten Fragestellung ist zu prüfen, ob sich die berichteten positiven Befunde zum TBT von Kröner-Herwig (1997) replizieren lassen.

Bekräftigt wird die Wahl des TBTs durch die darin vorgesehenen Variablen als therapeutische Ansatzpunkte, die – abgeleitet aus den dargestellten Befunden zu Hallams Habituationsmodell und zum Bewältigungsansatz von Lazarus und Folkman (1984) – als einflussnehmend anzusehen sind. In der Literatur wird übereinstimmend mit den Befunden von Scott et al. (1990) eine Minderung der Tinnitusbeeinträchtigung, insbesondere durch Anspannungsreduktion mit Folge erhöhter Tinnituskontrolle, postuliert. Forschungsberichte zeigen, dass die Entwicklung eines ausreichenden Kontrollempfindens mit erhöhter Adaption an den Tinnitus trotz der ungünstigen Prognose auf Beseitigung chronischer Ohrgeräusche therapeutisch möglich ist. Der Nachweis eines gesteigerten Kontrollempfindens nach Inanspruchnahme professioneller Hilfe ist ein wichtiger Hinweis auf die Bedeutung professioneller Unterstützung bei Tinnitus.

### ***3. Entspannung als Copingstrategie***

Ein weiteres Ziel der vorliegenden Arbeit besteht in der näheren Beleuchtung des Behandlungsbausteins „Entspannung“, wofür eine Erweiterung des TBTs (Kröner-Herwig 1997) um ein Relaxationstraining vorgenommen wird. Begründet wird dieser Schritt mit den als wirksam nachgewiesenen Modifikationen des Konzeptes der Vorstudien (Frenzel 1993, Kröner-Herwig et al. 1995), die auf die besondere Berücksichtigung von Belastungssituationen als Verstärker für Ohrgeräusche hinweisen. Aus den Evaluationsbefunden ist zu folgern, dass der Steigerung aktiver Coping-Strategien zur frühzeitigen Wahrnehmung und Kontrolle von Stresssituationen große Bedeutung zukommt. Im Hinblick auf die Stressorwirkung von Ohrgeräuschen hat sich dabei die Vermittlung von Entspannung als Stressmanagementstrategie als entscheidendes Interventionselement herausgestellt.

Die Idee von Entspannungstechniken ist die Minderung pathologischer Muskelverspannungen und deren tinnitusbezogenen Folgebeschwerden. Gestützt wird der Einsatz von Entspannung durch den bereits früh erbrachten Beleg eines Zusammenhangs von Ohrgeräuschen, körperlicher und psychischer Anspannung (Grossan 1976). Diesbezüglich liegen Befunde zu deutlich verbesserten Bewältigungskompetenzen mit Nachweis eines ausgeprägten Einzeleffektes für die verhaltensbezogene Variable „Entspannung“ vor (Schilkowsky 1997).

### ***4. Biofeedbackeinzeltraining als Relaxationsmethode***

Dem Problembereich der unzureichenden Entspannungsfähigkeit als einem der nachgewiesenen Tinnitusverstärker soll durch Einsatz einer wirkungsvollen Entspannungstechnik begegnet werden. Die Wahl von Biofeedback als einem wissenschaftlich begründeten Verfahren der Verhaltensmedizin, das auf klassische Lerntheorien zurückgreift, erscheint aufgrund seiner belegten Effektivität mit hoher und nachhaltiger Erfolgsrate bei unterschiedlichen Krankheitsbildern sowie seiner Überlegenheit gegenüber einfachen Entspannungsverfahren (Kröner-Herwig & Sachse 1988, Schwartz 1995) sinnvoll.

Mit der Erweiterung des verhaltenstherapeutischen Gruppentrainings um ein biofeedbackgestütztes Entspannungstraining zu einer multimodalen Behandlung wird dem Umstand Rechnung getragen, dass die Effektivität von Biofeedback

erst im Rahmen eines übergeordneten Therapiekonzeptes zum Tragen kommt (Hallam & Jakes 1987).

Neben dem unterstützenden Potential, das dem Biofeedback bei der Vermittlung von Entspannungsübungen zugeschrieben wird, sind folgende Vorzüge dieser psychophysiologischen Methode gegenüber anderen Entspannungsverfahren zu nennen:

- Hinsichtlich der drei Ebenen der Entspannungsreaktion sind lediglich die subjektiv-gedankliche sowie die Verhaltensebene ohne technische Hilfsmittel therapeutisch zugänglich (Bruns & Praun 2002). Mittels Biofeedbacktechnik wird die therapeutische Einflussmöglichkeit auf die *körperlich-physiologische Ebene* ausgeweitet. Das Verfahren ermöglicht das Sichtbarmachen und den objektiven Nachweis der im Training erworbenen Entspannungsfähigkeit (z. B. Carmen & Svihovec 1984, Walsh & Gerley 1985, Rief 2005). Neben der erhöhten Trainingsmotivation ist eine Steigerung der Erwartung der Selbstwirksamkeit durch die objektivierten Trainingserfolge anzunehmen.
- Aus den Befunden der wissenschaftlichen Literatur ist eine hohe *Akzeptanz* des Biofeedbacks zu resümieren. Diese resultiert vermutlich aus der Überlegenheit der Objektivität der Methode gegenüber klassischen Entspannungsverfahren. Zu beobachten ist eine im medizinischen Anspruch begründete größere Aufgeschlossenheit gegenüber psychophysiologischen Ansätzen im Vergleich zu rein psychologischen Vorgehensweisen.
- Die für den *Motivationsaufbau* bedeutsame Belohnung kleiner Lernfortschritte ist durch Feineinstellung des Meßsystems gewährleistet. Auszugehen ist auch von einer gesteigerten Motivation, gelernte Entspannungstechniken regelmäßig in Eigenregie anzuwenden, was sich positiv auf den erwarteten Behandlungserfolg auswirkt.
- Biofeedbackgestütztes Vorgehen fördert das Einnehmen alternativer Einstellungen bei Patienten mit ausgeprägtem organischem Krankheitsmodell. Die Akzeptanz *psychosomatischer Störungs- und Stressmodelle* als notwendige Grundlage für das Wirksamwerden kognitiver Interventionen wird durch das Erkennen des Einflusses von Gedanken und Emotionen auf körperliche Reaktionen begünstigt.

Zusammengefasst motivierte die Tatsache der großen Bedeutung von Behandlungsmotivation und Compliance für psychologische Interventionen dazu, Bio-

feedback in das hier formulierte Trainingskonzept zu integrieren. Die Kombination eines verhaltenstherapeutischen Gruppentrainings mit einem biofeedbackgestützten Entspannungstraining erlaubt eine Evaluation auf psychologischer und physiologischer Ebene. Zu prüfen ist, ob eine Entspannungsreaktion tatsächlich stattgefunden hat und ein Nachweis in physiologischen Entspannungsindikatoren (EMG, EDA) möglich ist.

### ***5. Integration von Biofeedback in eine kognitive Verhaltenstherapie***

Ziel der vorliegenden Interventionsstudie ist die Wirksamkeitsprüfung eines bislang kaum evaluierten therapeutischen Vorgehens bei chronischem Tinnitus. Da bisherige Studien Biofeedback überwiegend als Monotherapie überprüften und von einem begrenzten Nutzen der Methode in dieser Form auszugehen ist, wird eine Integration in ein kognitiv-behaviorales Konzept vorgenommen, was einen relativ neuen Ansatz darstellt.

Mangels standardisierter vorliegender manualisierter Konzepte für die Gestaltung von Biofeedbackinterventionen wird ein eigener Leitfaden entwickelt. Mit der Ableitung mehrerer Parameter, der Berücksichtigung unterschiedlicher Ableitorte sowie der Vermittlung verschiedener Entspannungstechniken soll der Kritik bezüglich unzureichender Therapieangebote mit Vermittlung nur einer Relaxationstechnik entgegengewirkt werden (Rief & Birbaumer 2006).

### ***6. Differentielle Wirksamkeit von Biofeedback***

Die in der Literatur berichteten positiven Ergebnisse zum Biofeedback lassen auf eine hohe Wirkung dieser Methode schließen. Biofeedbackprogramme erwiesen sich als Bestandteil multidisziplinärer Therapien in zahlreichen Studien als wirksam. Da Biofeedback jedoch häufig nur in kombinierter Form mit anderen Methoden angewandt wurde und die vorliegenden Befunde aus Einzelfalluntersuchungen oder nicht ausreichend kontrollierten Gruppenstudien stammen, sind bislang keine Aussagen zur differentiellen Wirksamkeit des Biofeedbacks möglich.

Um diese Forschungsfrage zu untersuchen, erfolgt im Unterschied zu vorliegenden Arbeiten als weitere Differenzierung die Prüfung der differentiellen Wirksamkeit des Biofeedbacks. Zu beantworten ist, wodurch der vorhergesagte Effekt der Intervention – bestehend aus den zwei aufeinander folgenden Interven-

tionsbausteinen kognitiv-verhaltensorientierte Behandlung und biofeedbackgestütztes Relaxationstraining – zustande kommt. Als kreativem neuem Ansatz wird hierfür ein Cross-over-Design formuliert, um einen im Hinblick auf die Vorzüge des Biofeedbacks erwarteten Reihenfolgeeffekt zugunsten dieser psychophysiologischen Intervention aufdecken zu können.

## **4 Konzeption zweier Interventionselemente**

Im vorliegenden Kapitel wird die Konzeption der beiden Interventionsbausteine kognitiv-behaviorale Gruppenbehandlung sowie biofeedbackgestütztes Relaxationstraining im Einzelsetting skizziert.

### **4.1 Konzeption des kognitiv-behavioralen Gruppentrainings**

Das mittlerweile gut evaluierte standardisierte Tinnitusbewältigungstraining nach Kröner-Herwig (1997) bildet die Grundlage des verhaltenstherapeutischen Gruppentrainings. Das Erzielen einer angemessenen Gesamtbehandlungsdauer von zwölf Wochen erforderte nachfolgende Modifikationen:

#### ***1. Programmstraffung***

- Die Sitzungsanzahl wird von 11 auf 6 wöchentliche Gruppensitzungen und die Sitzungsdauer von 120 auf 90 Minuten reduziert. Aufgrund von Studienergebnissen mit Nachweis der Effektivität von weniger umfangreichen Interventionen ist diese Reduktion vertretbar und lässt dennoch eine hohe Behandlungseffektivität erwarten. Mit einer Gruppenstärke von 15-18 Personen werden auch größere Trainingsgruppen gebildet.
- Mittels Kürzung des Edukationsvortrages, Elimination der Vorbereitungssitzung, des Paarinterviews und der Teilnehmerbeispiele sowie Zusammenfassung von Sitzungen zu einem übergeordneten Themenkreis (Sitzung 6 / 7: Tinnitus-Konsequenzen, Sitzung 8 / 9: Tinnitus-Verstärker) wird eine weitere Straffung erreicht.
- Im Hinblick auf die Gegenüberstellung von kognitiver und Biofeedbacktherapie bzw. die Prüfung der differentiellen Wirksamkeit von Biofeedback wird Entspannung im Rahmen der Informationsveranstaltung nicht als Gegenstand des Gruppentrainings, sondern als zentralen Behandlungsbestandteil des Biofeedbacks dargestellt. Realisiert wird die Elimination des praktischen Entspannungsanteils bei Schwerpunktsetzung auf kognitive Methoden durch die weitgehende theoretische Behandlung des Themas Relaxation. Nach Demonstration einzelner Übungen werden verstärkt therapeutische Hausaufgaben, die einen bedeutsamen Wirkfaktor für den Therapieerfolg darstellen, eingebunden. Hinweise, Anregungen und Verhaltensvorschläge sollen dazu anstoß-

en, Entspannung als Stressmanagementstrategie in Eigenregie einzusetzen. Ausgegeben werden hierfür Informations- und Arbeitsmaterialien, Selbstbeobachtungsprotokolle sowie eine Entspannungs-CD.

## ***2. Beibehalten der TBT-Kernelemente***

Unter Berücksichtigung der Schwerpunktziele, der therapeutischen Ansatzpunkte und Behandlungselemente des TBTs werden die wesentlichen Inhalte gemäß empfohlener Methoden manualgesteuert bei standardisierter Sitzungsgestaltung vermittelt.

*1) Schwerpunktziele:* Als wesentlichem, aus dem in Kapitel 2.6.2.4 dargestellten Teufelskreismodell abgeleiteten Behandlungsziel wird die Verringerung der Tinnitusbeeinträchtigung mittels Verbesserung von Bewältigungsfertigkeiten definiert. Darüber hinaus verfolgt die psychologische Tinnitusbehandlung nachstehende Schwerpunktziele:

- Erarbeitung eines Störungsmodells für die Ohrgeräusche
- Modifikation dysfunktionaler Gedanken bezüglich Tinnitusbewertung
- Erhöhung der Selbsteffizienzerwartung
- Steigerung der Fähigkeit zur Aufmerksamkeitslenkung
- Abbau von Rückzugs- und Vermeidungsverhalten
- Veränderung des Umgangs mit belastenden Situationen
- Erlernen eines Umgangs mit dem behindernden Tinnitusymptom
- Überprüfung aufrechterhaltender Bedingungsfaktoren.

*2) Therapeutische Ansatzpunkte:* Den Autoren des TBTs zufolge sehen sich Tinnituspatienten typischerweise drei Zuständen belastender Art ausgesetzt. An diesen Belastungszuständen ist auf der Basis eines Stufenkonzeptes therapeutisch anzusetzen:

- *Stressorwirkung der Ohrgeräusche*  
Auf der *ersten Stufe* wird angenommen, dass Tinnitus bei ungünstigem Bewältigungsverhalten mit Tendenz zur Katastrophisierung ein chronischer Stressfaktor dargestellt. Das übergeordnete Trainingsziel besteht daher unter



Verwendung der Begriffe von Lazarus und Folkman (1984) in der Verbesserung von „primary appraisal“ sowie „secondary appraisal“. D. h. die Bedrohung durch den Tinnitus sowie die Gefühle von Hilf- und Kontrolllosigkeit sind zu verringern. Edukative Elemente sowie gedankliche Entkatastrophisierung zielen auf die Veränderung ungünstiger, mit einem Defizit- und Hilflosigkeitserleben einhergehenden Bewertungsstil ab. Neben einer verbesserten Befindlichkeit in emotionaler und motivationaler Hinsicht sind darüber hinaus tinnitusreduzierende Verhaltensvorsätze zu fördern. Deren Umsetzung sowie der Einsatz vermittelter Aufmerksamkeitslenkungsstrategien begünstigen eine Tinnitushabituatation, die es ermöglicht, die Ohrgeräusche zu ignorieren. Konfrontationsübungen befähigen dazu, sich mit Situationen bewusster Wahrnehmung der Geräusche gedanklich so auseinanderzusetzen, dass der Tinnitus als unbedeutender Reiz bewertet werden kann. Die Vermittlung von Copingstrategien zur Erhöhung emotionaler Gelassenheit und Toleranz gegenüber dem Tinnitus erfolgt mittels Imaginations- und Entspannungsübungen. Der funktionale Umgang mit den Ohrgeräuschen durch Einsatz der beschriebenen Strategien lässt eine Reduktion der Stressorwirkung des Tinnitus erwarten.

- *Erlebens- und Verhaltenskonsequenzen*

Die Annahme der *zweiten Stufe* besteht darin, dass Ohrgeräusche problematische Folgen im Verhalten und Erleben auslösen können. Diese wirken sich auf die Lebensqualität und das Wohlbefinden negativ aus. Um beeinträchtigend wirkende Erlebens- und Verhaltenskonsequenzen von Ohrgeräuschen erfolgreich zu beseitigen, sind eine Anleitung zur Vermehrung angenehm erlebter Aktivitäten bei gleichzeitiger Einschränkung tinnitusspezifischen Krankheitsverhaltens sowie ein Training zur Stärkung von positivem Erleben vorgesehen. Im Einzelnen geht es um das Wiederentdecken angenehmer Sinneswahrnehmungen, wobei z. B. Düften oder durch die Ohrgeräusche negativ gefärbten Geräuschen bewusst Aufmerksamkeit geschenkt wird. Des Weiteren zielen die Strategien auf den Abbau von Vermeidungs- oder Rückzugsverhalten in Kommunikations-, Konflikt- oder allgemeinen sozialen Situationen ab. Zu überprüfen sind im Sinne operanter Verstärkung wirksam werdende Belohnungen, die zur Aufrechterhaltung dysfunktionalen Krankheitsverhaltens beitragen. Die Beseitigung von langfristig tinnitusverstärkender Bedingungen wird mittels Einsatz sozialer Kompetenz- sowie Problemlösetrainings erreicht. Zu ermitteln ist des Weiteren, ob Ursachenzuschreib-

ungen von Schwierigkeiten auf die Ohrgeräusche im Einzelfall gerechtfertigt oder alternative Einstellungen zu erarbeiten sind.

- *Belastende Situationen*

Auf der *dritten Stufe* des Störungskonzeptes werden enge Zusammenhänge zwischen Belastungen psychosozialer Art als Stressfaktoren und Tinnitusereben angenommen. Erfahrungsberichten Tinnitusbetroffener zufolge gelten geräuschvolle Umgebungen, Ansammlungen vieler Menschen sowie auch die Gestaltung von Tages- oder Arbeitsabläufen als psychisch belastend und stressauslösend. Hieraus abgeleitet ist die Vermittlung grundlegender Copingfähigkeiten Inhalt des Problemlösetrainings. Eigene problematische Verhaltensweisen in psychosozialen Belastungssituationen sind zu identifizieren, zu beobachten und in Protokollen festzuhalten. Stressmanagementstrategien befähigen zum frühzeitigen Wahrnehmen von Belastungen und damit zu effektiver Gegenregulation. Neben der Erhöhung kognitiven Kontrollempfindens gilt angewandte Entspannung als geeignete Bewältigungsstrategie, um Tinnitusauslösern und -verstärkern wirkungsvoll zu begegnen.

3) *Behandlungselemente*: Annahme des Behandlungskonzeptes ist die Möglichkeit der Unterbrechung des Teufelskreises aus Ohrgeräuschen, Aufmerksamkeitszuwendung, dysfunktionaler Einstellungen zum Tinnitus, Stressreaktionen und Verstärkung der Ohrgeräusche durch folgende Behandlungselemente:

- Edukation
- Angewandte Entspannung
- Ablenkung
- Kognitive Umstrukturierung und Problemlösung
- Analyse und Veränderung tinnitusbegünstigender Verhaltensweisen
- Strategien zur Modifikation des Krankheitsverhaltens
- Konfrontationsübungen.

## 4.2 Konzeption des Biofeedbacktrainings im Einzelsetting

Da im deutschsprachigen Raum kaum praktische Biofeedbackanleitungen vorliegen, wird für das zweite Interventionselement ein Trainingsprogramm für ein biofeedbackgestütztes Relaxationstraining mit sechs einstündigen Einzelsitzungen konzeptioniert. Unter Berücksichtigung von in der Praxis allgemein bewährter therapeutischer Vorgehensweisen (Bruns & Praun 2002) finden Sitzungsvorlagen zur Muskel- und Stressdiagnostik sowie zur Atemschule aus der Therapiebibliothek des Softmedsystems der Fa. Insight Instruments Anwendung.

Definiert wird Biofeedback als eine Gruppe von Therapieverfahren mit Ziel der exakten Messung und Rückmeldung von Informationen über physiologische Parameter einer Person (Olson 1995). Einsatz finden elektronische und elektromechanische Geräte, wobei die Körpersignale die normale bzw. abnormale neuromuskuläre und autonome bzw. zentralnervöse Aktivität betreffen. Die Rückmeldung der für den Patienten verstärkten Information erfolgt analog, digital, auditorisch oder visuell.

Vielfache Hinweise auf eine Tinnitusveränderung in Abhängigkeit von Stresssituationen lassen den Einsatz von Biofeedback bei Tinnitus sinnvoll erscheinen (Hallam et al. 1988, House 1984). Postuliert wird, dass psychophysiologische Überaktivierung über erhöhte muskuläre Anspannung der Kopf- und Nackenmuskulatur – nachweisbar mittels Elektromyogramm – sowie erhöhter innerer Anspannung – belegbar mittels elektrodermaler Aktivität – eine Tinnitusverstärkung bewirkt.

Zu beachten ist, dass Biofeedback als psychophysiologische Intervention Ohrgeräusche physiologisch gesehen nicht beseitigen kann, sondern über eine Verbesserung der Entspannungsfähigkeit auf deren Linderung und auf die Belastungsreduktion durch diese abzielt. Die Verbindung von Muskelverspannungen und Ohrgeräusche soll durch Einsatz von Relaxation unterbrochen werden. Konkret ist die Verringerung der Muskelanspannung von Sitzungsanfang bis Sitzungsende sowie von Therapieanfang bis Therapieende anzustreben. Über die Verringerung psychophysiologischer Stressreaktionen als Bewältigungs- bzw. Stressmanagementstrategie ist eine erhöhte emotionale Toleranz gegenüber den Ohrgeräuschen herbeizuführen. Die Befähigung zu Strategieeinsatz bei rechtzei-

tiger Wahrnehmung tinnitusverstärkender Stressereignisse begünstigt schließlich die Tinnituskontrolle.

Bei der Konzeption der Biofeedbackstandardisierung finden folgende Aspekte Berücksichtigung:

### ***1. Informationsvermittlung als psychoedukatives Element***

Da Entspannungstraining ohne ergänzende Information über Bedingungen der Aufrechterhaltung von Ohrgeräuschen als uneffektiv einzuschätzen ist (Hallam & Jakes 1987), soll zunächst im Hinblick auf ein transparentes Vorgehen über das Ziel und das Prinzip des Biofeedbacks im Anwendungsbereich Psychosomatik bzw. Tinnitus informiert werden.

Unter Berücksichtigung des Zyklus aus Stress, Anspannung und Verstärkung des Tinnitus wird auf die Bedeutung von Entspannung bei Tinnitus aufmerksam gemacht. Erläutert werden das Lernziel des Biofeedbacktrainings mit bewusster Beeinflussung von Körperfunktionen in Richtung Entspannung sowie die Möglichkeit der Veränderung biologischer Mechanismen durch psychische Faktoren. Darüber hinaus umfasst die Informationsvermittlung die Aspekte Sitzungsablauf und -inhalte, abgeleitete Körperfunktionen, Feedback-Parameter, Ableitorte, Wirkungsweise von Relaxation, Merkmale der Entspannungsreaktion, vorgesehene Interpretation und Besprechung der gewonnenen physiologischen Daten.

### ***2. Auswahl geeigneter Feedback-Parameter***

Durch Einbezug mehrerer Körperfunktionen wird die Kritik an vorzufindenden Biofeedbackstudien bezüglich der Ableitung der Frontalis-Muskulatur als einzigen körperlichen Parameter aufgegriffen. Bei der Parameterauswahl soll des Weiteren die Problematik Bruxismus als häufig begleitendem Beschwerdebild bei Ohrgeräuschen bedacht werden. Das Training bzw. die Kontraktions- und Entspannungskontrolle bezieht sich somit gemäß der für die Störungsbilder Tinnitus und Bruxismus gebräuchlichsten Parameter auf die Muskulatur an den Ableitorten Stirn (Frontalis), Nacken (Trapezius) sowie Kiefer (Masseter).

Darüber hinaus werden neben der Ableitung von Anspannungswerten unterschiedlicher Muskelgruppen die Indikatoren Hautleitwert, Atmung und Hauttemperatur zur Kontrolle der vegetativen Entspannung mit erfasst. Herbeizuführen ist also ein subjektiv merkbarer Entspannungszustand, der sich in der Verringerung von Muskelspannung, Hautleitwert, Atemfrequenz und Puls sowie in der Erhöhung der Handtemperatur aufgrund verbesserter Durchblutung widerspiegelt.

### **3. Trainingsgestaltung**

Das standardisierte Vorgehen bezüglich des Sitzungsablaufs sieht nach dem gleichem Schema strukturierte Sitzungen vor. Diese sind hinsichtlich der Messphasen zu Sitzungsanfang und -ende, die der Hypothesenprüfung bzw. dem Nachweis der erlernten Entspannungsfähigkeit dienen, identisch. Erfasst werden physiologische Grunddaten ohne zusätzliche Intervention von außen.

Neben der in jeder Sitzung vorgesehenen Relaxationsübung beinhalten die ersten drei Sitzungen zusätzlich zu diagnostischen Zwecken Übungen zur Stressprovokation. Diese dienen der Erfassung von Belastungs- und Erholungsverhalten.

Im Therapieangebot mit einer Vielzahl von Relaxationsübungen und optischen Feedback-Modi sollen im Hinblick auf einen maximalen Behandlungseffekt die Trainingsprinzipien folgenden Vier-Stufen-Modells verwirklicht werden (Bruns & Praun 2002):

- *Stufe 1: Beobachten und Experimentieren*  
Nach anfänglicher Aufforderung zu bloßer passiver Beobachtung des Signalverlaufs, wird zum Experimentieren und zur aktiven Modulation des Verlaufs angeregt.
- *Stufe 2: Gezielte Entspannung*  
Mit dem Ziel der Entwicklung einer Entspannungsstrategie ist auf Stufe 2 der Verlauf des Feedback-Signals gezielt in Entspannungsrichtung zu verändern.
- *Stufe 3: Selbstkontrolle*  
Das Lernziel der Selbstkontroll-Stufe besteht darin, sich mit und ohne Rückmeldung in einen Entspannungszustand zu versetzen.
- *Stufe 4: Entspannung zur Stressbewältigung*  
Diese Phase der Belastungsinduktion befähigt zu erfolgreicher Entspannung während und nach einer Belastungssituation. Einsatz finden Übungen aus der Stressdiagnostik, wie z. B. Rechen- und Gedächtnisaufgaben oder Lärmexposition.

## 5 Evaluationskriterien

Die Schwierigkeiten in der Tinnitusdiagnostik resultieren aus dem Umstand, dass subjektive Ohrgeräusche ein Wahrnehmungsphänomen des Tinnituspatienten darstellen und daher keine objektive Nachweisbarkeit und Diagnostik möglich sind. Objektive Parameter sind mittels audiometrischer und neurootologischer Verfahren nicht erfassbar (Feldmann 1992). Die Problematik besteht daher in der Abhängigkeit der Ergebnisse vom Urteil der Untersuchten. Bei den objektiven oder psychoakustischen Tinnitusparametern kommt im Gegensatz zu den subjektiven Parametern jedoch der Vorteil der Unterstützung der Urteilsbildung zum Tragen.

Empfehlungen bezüglich des Einsatzes von Evaluationsinstrumenten in Therapiestudien legen einheitliche Kriterien nahe (Axelsson et al. 1992), um eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse in der Tinnitusforschung zu gewährleisten. Des Weiteren zeigt das biopsychosoziale Tinnitusmodell die Notwendigkeit mehrdimensionaler Evaluationsparameter auf. Eine differenzierte Erhebung der Tinnitusbelastung sollte demzufolge hinsichtlich somatischer, psychischer und sozialer Aspekte erfolgen (Goebel 2003). Aufgrund der relativen Unwahrscheinlichkeit der Tinnitusbeseitigung ist schließlich auch eine Symptom- und Beschwerdemilderung als Kriterium für den Behandlungserfolg zu akzeptieren (Schulte 1993). Um die Ergebnisse mit vorliegenden Evaluationsstudien zum TBT von Kröner-Herwig (1997) vergleichen sowie den multidimensionalen Tinnituscharakter berücksichtigen zu können, wird auf gängige Evaluationsinstrumente zurückgegriffen.

Die nachstehenden Abschnitte dienen der Darstellung der üblichen Kriterien zur Bewertung der Wirksamkeit von Tinnitus Therapien generell sowie der hier angewandten Evaluationskriterien.

### *1. Psychoakustische Maße*

Zur Erfassung objektiver Tinnitusparameter werden psychoakustische Methoden eingesetzt. Im Rahmen der Ermittlung des Tinnituscharakters lässt sich die Geräuschqualität feststellen. Diese besitzt für die Therapie jedoch kaum Relevanz (Delb et al. 2002). Des Weiteren werden in der Regel die Parameter Tinnitusfrequenz und -intensität, Maskierbarkeit sowie Residuale Inhibition bestimmt (Henry & Meikle 2000). Mittels Tinnitus-Matching werden Hauptfrequenz und

Intensität ermittelt. Die Tinnitusfrequenz ist diagnostisch bedeutsamer als die Tinnitusintensität. Anwendung finden Audiometer oder Synthesizer. Der Patient hat dargebotene Vergleichstöne mit seinem subjektiv wahrgenommenem Tinnitus abzugleichen. Angeboten wird eine Auswahl zwischen Sinustönen, Schmalbandrauschen und weißem Rauschen. Kritisch an dem Vorgehen ist jedoch die Abhängigkeit der Ergebnisse vom eingesetzten Verfahren, das als manuelles oder computerunterstütztes Matching durchgeführt werden kann (Henry et al. 1999). Über das Tinnitus-Masking kann indirekt die Lautheit des Tinnitus quantifiziert werden. Das Maskierungsverhalten zeigt, inwiefern sich die Ohrgeräusche durch Umgebungsgeräusche verdecken lassen. Die Maskierbarkeit spielt im Rahmen apparativer Therapien eine wichtige Rolle (Jastreboff 1996b).

Problematisch an der Erfassung dieser objektiven Parameter ist die weitgehend fehlende Korrelation zu subjektiven Tinnitusparametern (Lenarz 2001). So steht die subjektive Tinnituslautheit nicht in bedeutsamem Zusammenhang mit der subjektiven Belästigung (Hallam et al. 1985, Jakes et al. 1986). Insgesamt werden den Tinnitus psychoakustisch charakterisierende objektive Parameter für die Erfolgsbeurteilung als ungenügend erachtet (Goebel 1992). In dieser Arbeit finden keine Instrumente zur Quantifizierung psychoakustischer Merkmale Anwendung.

## ***2. Lautheit und Wahrnehmungsdauer***

Die subjektiven Tinnitusparameter Lautheit und Wahrnehmungsdauer der Ohrgeräusche sind mittels visueller oder numerischer Analogskalen erfassbar (Goebel et al. 1991a). Die subjektive Lautheitsskalierung in Tagesprotokollen zeigt auch Einflüsse alltäglicher Situationen auf. Im Hinblick auf das umfangreiche Fragebogenset wird in der vorliegenden Arbeit nur im Rahmen der Eingangsdiagnostik ein Tinnitustagesprotokoll mit numerischen Analogskalen eingesetzt.

## ***3. Tinnitusbezogene Beeinträchtigung***

Vorrangig für das hier evaluierte psychologische Tinnitusstraining sind die neben dem Tinnitus bestehenden sekundären psychologischen Symptome. Das wesentliche Erfolgsmaß stellt daher die Verringerung der tinnitusbezogenen Belastung mit den Aspekten emotionale und kognitive Belastung, Penetranz des Tinnitus, Hörprobleme, Schlafstörungen sowie somatische Beschwerden dar. Neben diesem Haupterfolgskriterium werden in der durchgeführten Evaluation die im Folgenden beschriebenen Maße einbezogen.

#### ***4. Verarbeitungs- und Bewältigungsfähigkeiten***

Die referierten psychologischen Tinnitusmodelle (Hallam 1987, Kröner-Herwig 1997) implizieren, dass nicht die Tinnitusqualität, sondern die Art und Weise der Verarbeitung und Bewältigung die Tinnitusbelastung bestimmen. Fehlende Bewältigungsstrategien sind für das Ausbleiben der Habituation bei dekompenzierten Ohrgeräuschen verantwortlich. Ausgehend von den Annahmen des Stresskonzeptes nach Lazarus und Folkman (1984) wird im multifaktoriellen Modell von Delb et al. (1999a) auf den moderierenden Einfluss funktionaler Stressverarbeitungsstrategien für die Krankheitsbewältigung hingewiesen.

Therapeutisch ist auf der Bewertungs-, Einstellungs- und Verhaltensebene anzusetzen. Mittels Abbau defizitärer Bewältigungsstrategien lässt sich der von Kröner-Herwig (1997) beschriebene Teufelskreis in einen Tinnitusbewältigungs-kreis (Goebel 2003) transformieren. Daher sind der bessere Umgang mit dem Tinnitusymptom (Coping) und die gesteigerte Akzeptanz (Habituation) als Erfolgskriterien anzusehen. Maße zur Verarbeitung und Bewältigung der Ohrgeräusche sind zu berücksichtigen.

Da in der tinnitusbezogenen Krankheitsbewältigung neben Entspannung und Ablenkung insbesondere kognitiven Prozessen in Auseinandersetzung mit den Beschwerden Bedeutung zukommt, stellt das Katastrophisieren auch ein wichtiger Aspekt dar. Zu erfassen ist, inwiefern es posttherapeutisch gelingt, hinderliche bzw. katastrophisierende Selbstinstruktionen in selbstermutigende Gedanken zu verändern.

#### ***5. Hyperakusis***

Die Berücksichtigung der Geräuschüberempfindlichkeit ist deshalb sinnvoll, weil es sich bei diesem Phänomen um eine mit Tinnitus assoziierte Beschwerde handelt, die bei rund der Hälfte der Personen mit chronischen Ohrgeräuschen auftritt (Pilgramm et al. 1999). Mit einer Verringerung der Geräuschüberempfindlichkeit wird eine Reduktion der Tinnitusbeeinträchtigung erwartet. Trotz ihrer häufig großen Relevanz für die Beeinträchtigung durch den Tinnitus, wurde die Hyperakusis in der deutschsprachigen wissenschaftlichen Literatur im Vergleich zum Tinnitusymptom bislang wenig systematisch untersucht.

Merkmal der Hyperakusis ist, dass unrealistische Befürchtungen und gesteigerte Ängste vor Geräuschen die Sensibilität des auditiven Systems über ständige Be-



achtung verstärken. Die Konsequenz besteht in der zunehmenden Wahrnehmung auch leiser Geräusche als zu laut und unangenehm. Therapeutisch ist an der Desensibilisierung des gesteigerten sensitiven Hörsystems anzusetzen, um den Teufelskreislauf wieder zu durchbrechen. Die Angstbewältigungs- und Relaxationsstrategien zielen darauf ab, externe Schallquellen nicht zu meiden, sondern sich diesen im Sinne eines Expositionstrainings mit bewusster Ablenkung sowie Entspannung auszusetzen.

### ***6. Allgemeines Befinden***

Aufgrund der hohen psychiatrischen Komorbidität bei Tinnitusbeschwerden erscheint des Weiteren die Ermittlung des allgemeinen Befindens sinnvoll (Goebel 1998). Auszugehen ist von einer Beseitigung des negativen Einflusses dysfunktionaler Bewältigungsstrategien mit katastrophisierenden Gedanken auf die Stimmungslage.

### ***7. Physiologische Entspannungsindikatoren***

Psychische Veränderungen, wie z. B. gesteigertes Stress- oder Entspannungsempfinden, werden von definierten physiologischen Reaktionen begleitet. Zur objektiven Abbildung dieser körperlichen Prozesse stellen psychophysiologische Messparameter eine geeignete Option dar. Ihre Vorteile beziehen sich auf die einfache und direkte Messbarkeit, ihre Verlässlichkeit sowie die eingeschränkte willentliche Beeinflussung durch den Untersuchten.

Bei ständiger Wahrnehmung von Ohrgeräuschen und gleichzeitigem maladaptivem Bewältigungsverhalten wird eine nachteilige Veränderung tinnitusrelevanter psychophysiologischer Parameter angenommen. Die Tinnitus symptomatik löst durch psychische und physische Anspannung charakterisierte Stressreaktionen aus. Die körperlichen Veränderungen spiegeln sich in Messwerten des Elektromyogramms (EMG), der Hautleitfähigkeit (EDA), des Pulses, der Atmung sowie der Körpertemperatur wider.

In der vorliegenden Studie werden im Rahmen der Stressdiagnostik zur Demonstration psychophysiologischer Zusammenhänge sowie zur Kontrolle der vegetativen Entspannung bzw. zum Nachweis der verbesserten Entspannungsfähigkeit nach dem Relaxationstraining das EMG und die EDA abgeleitet.

### *a) Elektromyogramm*

Das Oberflächenelektromyogramm (EMG) liefert anhand der muskulären Anspannung Hinweise auf das allgemeine Arousalniveau des Körpers. Mittels Elektroden wird die elektrische Aktivität, die aufgrund von Anspannung und Kontraktion der Muskeln sowie Bewegung resultiert, erfasst (Schandry 1996). Die Spannungsänderungen gehen aus Veränderungen der elektrischen Feldstärke des Muskels hervor. Diese Potentialschwankungen, die die Messgrundlage des EMGs bilden, werden durch extrazelluläre Flüssigkeit teilweise in die Hautoberfläche weitergeleitet. Verantwortlich für die elektromagnetischen Schwankungen im Muskel sind Muskelaktionspotentiale, die aus der Aktivierung motorischer Einheiten hervorgehen.

Das Mikrovolt ( $\mu\text{V}$ ) stellt die physikalische Einheit dar, wobei die Werte entspannter Muskeln unter  $1.5 \mu\text{V}$  liegen. Cram (1991) legte Normwerte für EMG-Ableitungen unterschiedlicher Muskelgruppen vor. Bei einem engen Filterbereich (100 – 200 Hz) und in Sitzposition finden sich folgende Werte:  $1.9 \mu\text{V}$  für den M. frontalis,  $1.7 \mu\text{V}$  für den M. masseter und  $2.2 \mu\text{V}$  für den M. trapezius.

Anwendung findet das EMG in Untersuchungen zur Muskelaktivität bei emotionalen und kognitiven Vorgängen. Studien zu mentalen Leistungstests mit Aufgaben zur Stressprovokation liefern Belege für einen Zusammenhang zwischen hohem Angstscore und ausgeprägter EMG-Response im Nackenbereich (Fridlund & Cacioppo 1986). Darüber hinaus verringerten sich bei ängstlichen Personen nach Beendigung der Leistungsaufgabe die Muskelanspannungswerte langsamer als bei nichtängstlichen Personen.

Ausgehend von diesen Zusammenhängen zwischen Stressreaktionen, Anspannung der Muskeln und EMG-Aktivität wird EMG-Biofeedback bei Tinnitus im Rahmen von Entspannungstrainings nutzbar gemacht (White et al. 1986).

Ziel des EMG-Einsatzes in dieser Arbeit ist das Training und die Messung der Anspannung von Nacken-, Schulter, Gesichts- und Stirnmuskulatur. Gewählt wird ein enger Filterbereich von 100 bis 200 Hz. Nachzuweisen sind die verbesserte Relaxationsfähigkeit nach dem Training sowie eine Korrelation zwischen der Abnahme der EMG-Aktivität und der Reduktion der Tinnitusbeeinträchtigung.

### ***b) Elektrodermale Aktivität***

Die als Hautleitfähigkeit oder Hautwiderstand gemessene elektrodermale Aktivität (EDA) stellt ein Messparameter für die Sensibilität des autonomen sympathischen Nervensystems dar. Wegen der ausschließlichen sympathischen Innervation der Schweißdrüsen handelt es sich bei diesem Parameter um einen geeigneten Indikator für psychische Erregung („general arousal indicator“). Die Abhängigkeit der EDA von der Schweißdrüsenaktivität ermöglicht die Registrierung von Veränderungen der bioelektrischen Eigenschaften an der Hautoberfläche mittels Elektroden. Aufgrund der starken interindividuellen Variation der EDA und der nachgeordneten Bedeutung der Absolutwerte, spielen Unterschiede zwischen Ruhe- und Belastungszustand eine größere Bedeutung. Im deutschsprachigen Raum wird der Hautleitwert in MikroSiemens ( $\mu\text{S}$ ) angegeben. Die Variation des Hautleitwertes im Ruhezustand liegt zwischen  $0.25 \mu\text{S}$  und  $5 \mu\text{S}$ .

Als intraindividuell stabiler Parameter eignet sich die EDA zur Untersuchung persönlichkeitspezifischer Reaktionen bei Aufmerksamkeits- und Informationsverarbeitungsprozessen. Charakteristisch ist der schnelle Anstieg infolge emotionaler Stimuli oder Stressreize. Ein Werteabfall ist dagegen ein Hinweis für vegetative Entspannung durch Verringerung der sympathischen Aktivität. Während bei Personen mit starker vegetativer Erregung und hohen Angstwerten erhöhte Hautleitwerte und ausgeprägte Fluktuationen vorzufinden sind, zeichnen sich depressive und gehemmte Personen durch geringe Werteänderungen aus (Schandry 1996). Angstpatienten zeigen des Weiteren eine verzögerte Habituation der Hautleitwertreaktion auf einfache Stressreize.

### ***c) Hauttemperatur***

Neben der Erfassung von EMG und EDA erfolgt im durchgeführten Biofeedbacktraining die Ableitung der Hauttemperatur, die jedoch nicht Inhalt einer Untersuchungshypothese ist. Die Temperatur gilt als ein sehr verlässlicher Indikator für einen Entspannungsnachweis. Die Hauterwärmung als Charakteristikum für entspannte Zustände resultiert aus der erhöhten Hautdurchblutung als Folge eines verminderten Sympathikustonus. Sympathische Erregung bewirkt über die Vasokonstriktion dagegen eine Reduktion der Gewebedurchblutung und damit eine Hautabkühlung. Im Entspannungszustand sind an Hand bzw. Finger Werte zwischen  $32$  und  $34$  Grad Celsius vorzufinden.

## 6 Untersuchungsfragen und Hypothesen

Das *zentrale Ziel* dieser Arbeit besteht in der *Wirksamkeitsprüfung* einer *psychophysiologischen Intervention* bei chronischem Tinnitus, die den Aspekt der Relaxation mittels Erweiterung durch Biofeedback besonders zu berücksichtigen intendiert. Erwartungsgemäß sollten sich die Verbesserungen in den oben dargestellten psychologischen und physiologischen Parametern widerspiegeln. Die Therapieevaluation anhand standardisierter Instrumente umfasst die Prüfung der Zeitstabilität des erwarteten Behandlungserfolgs nach einem halben Jahr.

In einer *zweiten* nachgeordneten Frage ist mittels Prüfung der *differentiellen Wirksamkeit* des *Biofeedbacks* zu beantworten, welches Interventionselement für den erwarteten Behandlungseffekt verantwortlich ist. Zunächst ist hier anhand physiologischer Entspannungsindikatoren der Nachweis tatsächlich erworbener Entspannungsfähigkeit zu erbringen. Vor dem Hintergrund der positiven Befunde zur Biofeedbackmethode wird angenommen, dass der Effekt zu einem größeren Anteil auf die psychophysiologische Intervention zurückzuführen ist.

Folgende *Untersuchungshypothesen* werden formuliert:

### **1. Reduktion der tinnitusbezogenen Beeinträchtigung**

Das durchgeführte Tinnitusbewältigungstraining zielt auf die Verringerung der empfundenen Belastung durch die Ohrgeräusche ab. Hierfür werden im Rahmen der kognitiv-behavioralen Gruppeneinheit tinnitusbegünstigende Denk- und Verhaltensweisen analysiert und beseitigt. Während Fehlattritionen, Funktionalisierungen des Tinnitus sowie aufmerksamkeitssteigernde Bedingungen abgebaut werden, fokussiert das Training den Aufbau alternativer adäquater Copingstrategien, die eine Verringerung der Tinnitusbelastung erwarten lassen.

**Hypothese:** Die Intervention bewirkt in der behandelten Gruppe eine signifikante Verringerung der allgemeinen Tinnitusbelastung als wichtigstem Erfolgsmaß. Diese mittels Tinnitus-Fragebogen (TF; Goebel & Hiller 1998) gemessene Reduktion der tinnitusbezogenen Beeinträchtigung zeigt sich in der Wartekontrollgruppe nicht.

### **2. Überlegenheit der Biofeedbackintervention**

Psychophysiologische Anspannung stellt ein potentieller Verstärker für Tinnitus dar. Mittels biofeedbackgestütztem Relaxationstraining wird die Problematik der mangelnden Entspannungsfähigkeit wirksam behoben. Diese Verringerung pathologischer Muskelanspannung bewirkt eine Reduktion der Tinnitusbeeinträch-

tigung. Da das Biofeedback eine Methode mit großer Effizienz und Patientenakzeptanz darstellt, wird seine Überlegenheit gegenüber dem kognitiv-behavioralen Gruppentraining angenommen. Erwartungsgemäß sollte der Interventions-effekt auf diese psychophysiologische Intervention zurückzuführen sein.

**Hypothese:** Die Biofeedbackintervention bewirkt im Vergleich zum kognitiv-behavioralen Gruppentraining eine ausgeprägtere Verringerung der Tinnitusbelastung (TF), die sich bei zugrundeliegendem Cross-over-Design in einem Reihenfolgeeffekt zugunsten des Biofeedbacks zeigt.

### **3. Verbesserung von Copingfähigkeiten**

Im durchgeführten Training werden kognitiv und behavioral ausgerichtete Copingstrategien trainiert. Zu erwarten ist daher ein therapeutischer Einfluss hinsichtlich Stressbewältigung, Aufmerksamkeitsumlenkung sowie Reduktion hinderlicher oder katastrophisierender Gedanken. Von einem verstärkten Einsatz von Entspannung als Bewältigungsstrategie – insbesondere vermittelt durch das biofeedbackgestützte Entspannungstraining – ist auszugehen. Erwartungsgemäß sollte sich diese Verhaltensänderung in einer gesteigerten Toleranz gegenüber dem Tinnitus und in einer verbesserten Tinnituskontrolle widerspiegeln.

**Hypothese:** Nach dem Training ist eine signifikante Zunahme des Einsatzes von Copingstrategien in der behandelten Gruppe zu beobachten. In der Wartekontrollgruppe zeigen sich dagegen keine Verbesserungen im Sinne optimierter Verarbeitung und Bewältigung der Ohrgeräusche.

### **4. Reduktion der Geräuschüberempfindlichkeit**

Trainingsinhalt ist auch die Bearbeitung des mit Tinnitus häufig assoziierten Problemfeldes der Hyperakusis als eigenständiger Symptomatik. Desensibilisiert wird das gesteigerte sensitive Hörsystem, wodurch in der Folge leise Geräusche nicht mehr als zu laut und unangenehm empfunden werden sollten. Reduziert werden unrealistische Befürchtungen, Ängste vor Geräuschen sowie deren ständige Beachtung. Externe Schallquellen müssen nicht mehr gemieden, sondern können mit Hilfe eines herbeigeführten Entspannungszustandes toleriert werden.

**Hypothese:** Posttherapeutisch ergeben sich in der Behandlungsgruppe im Gegensatz zur Wartekontrollgruppe Verbesserungen hinsichtlich der Problematik der Hyperakusis als Begleitsymptom von Ohrgeräuschen.

### ***5. Verringerung depressiver Symptome***

Ohrgeräusche sowie inadäquate Reaktionen auf diese können für psychiatrische Folgesymptomatiken wie Depression mitverantwortlich sein. Ein erfolgreiches Tinnitusmanagement – charakterisiert durch adaptive Copingstrategien, erhöhtes Kontrollempfinden und Aufmerksamkeitsdefokussierung – sollte daher mit einer Verringerung depressiver Symptome einhergehen.

**Hypothese:** Durch das biofeedbackgestützte kognitiv-behaviorale Training kommt es in der Interventionsgruppe im Unterschied zur Wartegruppe zu einem reduzierten Ausmaß depressiver Symptome.

### ***6. Zeitliche Stabilität der Interventionseffekte***

Da sich gelernte Toleranz gegenüber dem Tinnitus auch wieder reduzieren kann, betont das Training die Wichtigkeit der selbständigen Fortführung der erworbenen Copingfertigkeiten (z. B. Entspannungsübungen) in Eigenregie. Therapeutisch werden einflussnehmende Variablen für eine langfristige Habituation an die Ohrgeräusche bearbeitet. Somit sollte sich der Therapieerfolg nach der Intervention stabilisieren oder sogar ausweiten.

**Hypothese:** Die erwarteten Behandlungseffekte bezüglich der genannten Variablen erweisen sich sechs Monate nach Behandlungsabschluss in der postalischen Katamnese-Untersuchung als zeitstabil.

### ***7. Verbesserungen hinsichtlich physiologischer Entspannungsindikatoren***

Das Biofeedbackrelaxationstraining zielt auf die objektiv nachweisbare Verbesserung der Entspannungsfähigkeit der Frontalis-, Masseter- und Trapeziusmuskulatur ab. Hinsichtlich dieser physiologischen Entspannungsindikatoren wird eine Abnahme der Muskelanspannungswerte an allen drei Ableitorten erwartet. Die positiv veränderte Relaxationsfähigkeit sollte sich auch in einer in Entspannungsrichtung veränderten elektrodermalen Aktivität widerspiegeln.

**Hypothese:** Die Muskelanspannungswerte (EMG-Frontalis, EMG-Trapezius, EMG-Masseter) verringern sich sowohl von Sitzungsanfang bis Sitzungsende als auch von Trainingsbeginn (Mittelwert der Sitzung 1) bis Trainingsende (Mittelwert der Sitzung 6). Das verringerte Erregungsniveau wird auch in der gemessenen elektrodermalen Aktivität als zweitem physiologischem Parameter sichtbar.

### **8. Korrelation zwischen physiologischen und psychologischen Maßen**

Gemäß zugrundeliegendem Störungskonzept wird angenommen, dass die Tinnitus-symptomatik durch psychische und physische Anspannung charakterisierte Stressreaktionen auslöst. Eine permanente Tinnituswahrnehmung bei maladaptivem Copingverhalten sollte psychophysiologische Parameter nachteilig verändern. Zu erwarten ist daher eine Korrelation zwischen der EMG-Aktivität sowie der EDA als physiologische Entspannungsindikatoren und den psychologischen Maßen Tinnitusbelastung, Hyperakusis, Katastrophisieren, Depressivität und Coping.

**Hypothese:** Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen den erfassten psychologischen Variablen und der psychophysiologischen Anspannung. Das heißt, umso niedriger die psychophysiologische Anspannung ausgeprägt ist, desto geringer ist die Tinnitus- und Hyperakusisbelastung sowie das Ausmaß an Katastrophisierungen und Depressivität. Niedrige Anspannungswerte (EMG-Aktivität, EDA) gehen mit positiv ausgeprägtem Copingverhalten einher.

### **9. Prädiktion des Interventionserfolges**

Zur Klärung der Frage nach der Vorhersage des Interventionserfolgs ist zu prüfen, ob bestimmte Eingangsmerkmale der Tinnitusbetroffenen für die erwartete Beeinträchtigungsreduktion verantwortlich sind. Definiert werden der Prä-post-Differenzwert des Tinnitus-Fragebogens als abhängige Variable und die zum Prä-Zeitpunkt erhobenen Faktoren demografische Merkmale (Alter, Geschlecht), subjektive Tinnitusparameter (Tinnituschweregrad, Erkrankungsdauer), Hyperakusis, Coping, Katastrophisieren, Depressivität, Therapiemotivation sowie physiologische Maße als Prädiktorvariablen.

**Hypothese:** Für die Vorhersage des Trainingserfolgs mit Reduktion der Tinnitusbeeinträchtigung erweist sich keiner der zum Prä-Zeitpunkt erfassten Eingangsmerkmale der Tinnitusbetroffenen als prädiktionsstark. Unter der Annahme bestehender Zusammenhänge zwischen Tinnitusbeeinträchtigung und Anspannung, lässt sich der Interventionserfolg mittels Reduktion der Muskelanspannung vorhersagen.

## 7 Methode

### 7.1 Studien-Design

Der Parallelisierung der Probanden bezüglich des Geschlechts, des Alters und der Tinnitusdauer folgte die randomisierte Zuteilung zu *zwei Interventionsgruppen (IG 1, IG 2)* und *zwei Wartekontrollgruppen (WKG 1, WKG 2)*. Der Einbezug einer Kontrollgruppe ist im Hinblick auf die hohe Spontanremissionsrate beim Tinnitus für eine zuverlässige Interpretation der Ergebnisse bedeutsam.

Der Evaluation der kombinierten Interventionsform – bestehend aus kognitiv-behavioralem Gruppentraining und Biofeedbackeinzeltraining – wird ein *Cross-over-Design* mit Messwiederholung zugrundegelegt (Abbildung 4). Cross-over bedeutet, dass sich dieselben Personen hintereinander zwei Interventionselementen unterziehen. Ein Teil der Stichprobe beginnt mit dem Gruppentraining, woran sich das Biofeedback anschließt, bei dem anderen Teil verhält es sich genau umgekehrt. *Interventions- und Wartegruppe 1 (IG 1, WKG 1)* erhielten zunächst das Tinnitusbewältigungstraining und anschließend Biofeedback. *Interventions- und Wartegruppe 2 (IG 2, WKG 2)* begannen mit der Biofeedbackbehandlung, woran sich das kognitiv-behaviorale Gruppentraining anschloss.

	<b>IG 1 (N = 37)</b>		<b>WKG 1 (N = 19)</b>	
<b>RF 1 (N = 56)</b>	<b>TBT</b>	<b>Biofeedback</b>	<b>TBT</b>	<b>Biofeedback</b>
<b>RF 2 (N = 56)</b>	<b>Biofeedback</b>	<b>TBT</b>	<b>Biofeedback</b>	<b>TBT</b>
	<b>IG 2 (N = 36)</b>		<b>WKG 2 (N = 20)</b>	

**Abbildung 4:** Patientenzuordnung im Cross-over-Design



Aufgrund des einzigen Gruppenunterschiedes mit der Reihenfolge der Behandlungsbausteine resultiert im Hinblick auf die größtmögliche Stichprobe für die Datenauswertung die Option der Zusammenfassung der Gruppen mit gleicher Elementereihenfolge zu den zwei Bedingungen *RF 1* und *RF 2*.

## 7.2 Studienablauf

Abbildung 5 ist der Studienablauf und -aufbau zu entnehmen. *Fragebogendaten* wurden zu *vier Messzeitpunkten* erhoben, wobei die Eingangsdiagnostik zwei Wochen vor Behandlungsbeginn stattfand. Zu Behandlungsmitte nach 6 Wochen erfolgte das 6 Wochen Assessment und unmittelbar nach Behandlungsende nach 12 Wochen die Post-Messung. Der Zeitpunkt der postalischen Katamneseerhebung war ein halbes Jahr nach Behandlungsabschluss. Abgesehen von der Zwischen- und der Katamneseerhebung galten die gleichen Messzeitpunkte auch für die Wartegruppe, die nach der Post-Messung ein vergleichbares Behandlungsprogramm erhielt.

Zum *Gewinn* der *Untersuchungsteilnehmer* wurde im November 2005 mit der Anwerbung von chronisch Tinnitusbetroffenen begonnen. Informiert durch zwei Berichte in lokalen Zeitungen, haben sich für das Projekt rund 220 Personen interessiert. Von diesen haben 160 Interessenten ab Januar 2006 an Informationsveranstaltungen im Stuttgarter Therapiezentrum der Gerhard-Alber-Stiftung, das von Herrn Dr. Fred Christmann geleitet wird, teilgenommen. An diesen Terminen erfolgte die Information über Inhalt und Ablauf der Studie sowie die Teilnahmekosten. Die Fragebögen der Eingangsdiagnostik wurden ausgehändigt und deren Bearbeitung ausführlich erklärt. Gebeten wurde um eigenständige Bearbeitung zuhause. Bei Interesse an einer Teilnahme sollten die Fragebögen bis zwei Wochen vor Behandlungsbeginn ausgefüllt an das Therapiezentrum zurückgesandt werden.

Zum Ausschluss eines ursächlich behandelbaren Tinnitus sowie zur Anfertigung eines Audiogramms war ein HNO-Termin wahrzunehmen. Des Weiteren sollte eine Abklärung bezüglich bestehender Einwände – beispielsweise aufgrund des Vorranges anderer medizinischer Behandlungen – erfolgen. Die audiologische Untersuchung war nur zum Prä-Zeitpunkt vorgesehen, da laut vorliegender Befunde diesbezüglich keine Veränderungen zu erwarten sind.

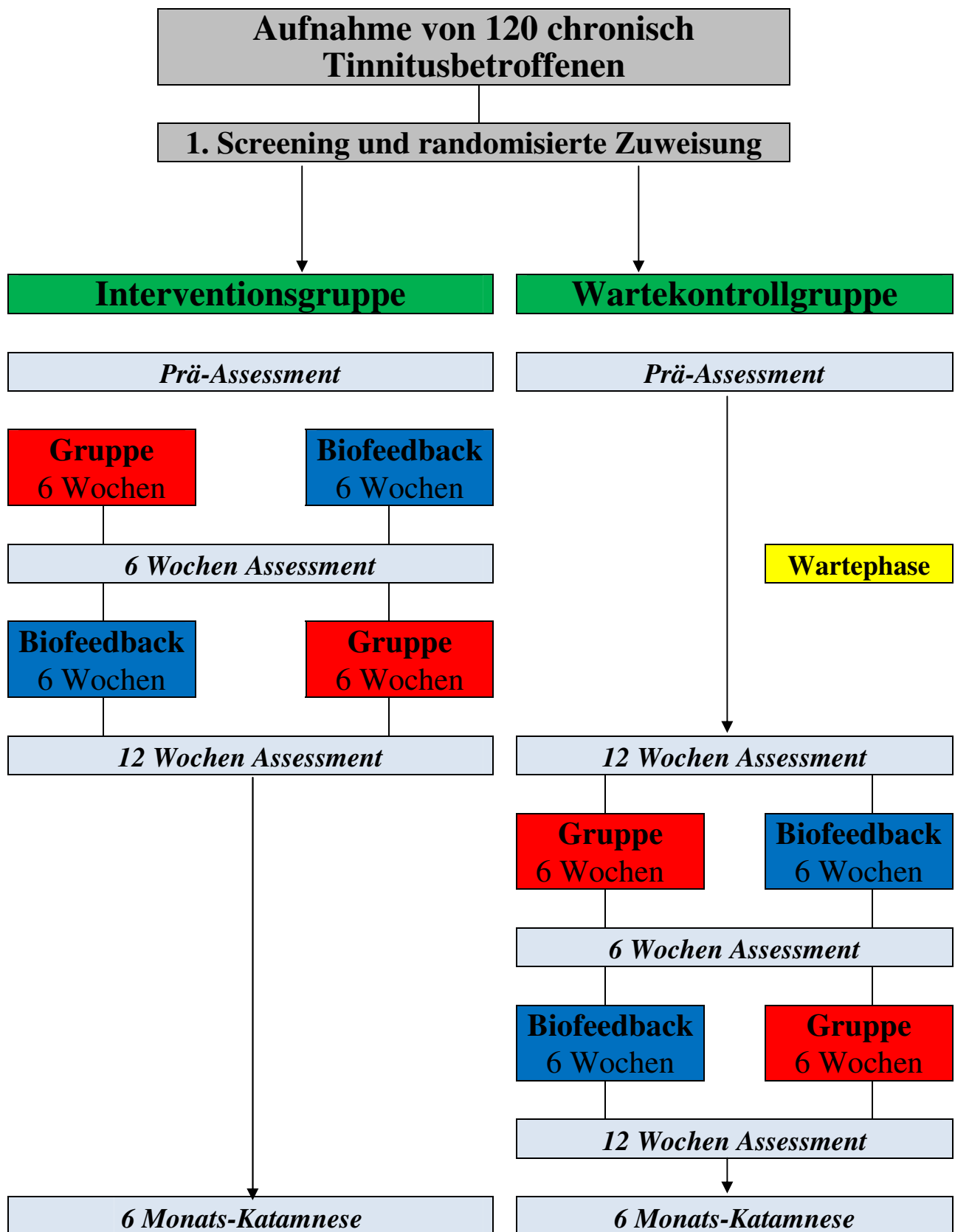


Abbildung 5: Darstellung von Studienablauf und Aufbau der Studie

Die in Tabelle 1 aufgeführten Ein- und Ausschlusskriterien sowie die Antworten im Strukturierten Tinnitus-Interview (STI; Goebel & Hiller 1998), die einen Eindruck über das Ausmaß der psychischen Tinnitusbelastung lieferten, bildeten die Basis für die Entscheidung über die Aufnahme von 120 chronisch Tinnitusbetroffenen.

**Tabelle 1:** Selektionskriterien für die Studienteilnahme

---

### **Einschlusskriterien**

- Erkrankungsdauer: mind. 2 Monate; Alter: 18-80 Jahre
- Tinnitushäufigkeit: mindestens mehrmals wöchentlich
- Teilnahmegewährleistung: maximal 2 Fehltermine
- Bereitschaft, sich allen Messungen zu unterziehen
- Unkostenbeitrag von 100 € und 50 € Pfand für Rücksendung der Fragebögen
- keine zeitgleiche Teilnahme an anderen Tinnitustherapien, psychotherapeutischen oder medizinischen Maßnahmen

### **Ausschlusskriterien**

- ärztlicher Befund: Morbus Menière, Akustikusneurinom, hirnorganische Störungen, V. a. organische Ursachen, schwerwiegende Gesundheitsprobleme
  - V. a. dekompensierten Tinnitus, der eine stationäre Therapie zwingend erfordert
  - keine Einnahme von Ginkgo oder ähnlichen Präparaten aufgrund des Tinnitus
  - unzureichendes Hörvermögen für die Teilnahme am Gruppentraining
- 

Vor Behandlungsbeginn haben von den 120 angemeldeten Personen 8 wieder abgesagt. Die Absagegründe waren folgende: Zusagen für einen Klinikplatz, zu langer Anfahrtsweg, Terminschwierigkeiten, gesundheitliche Probleme, ausschließliches Interesse für die Biofeedbacksitzungen, zu hohe Teilnahmekosten und unzureichendes Hörvermögen. Von den verbliebenen 112 Interessenten wurden 73 Personen zufällig den beiden Interventionsgruppen und 39 den beiden Wartekontrollgruppen zugeteilt. Nach der weiteren randomisierten Aufteilung resultierten 7 Trainingsgruppen mit je 14 bis 20 Teilnehmern.

Die Biofeedback- und Gruppentrainings fanden wochentags zwischen 8 und 20 h im Therapiezentrum der Gerhard-Alber-Stiftung (TeZet) in Stuttgart statt. Sie wurden von 10 Psychologen und Pädagogen, die sich in fortgeschrittener verhal-

tenstherapeutischer Weiterbildung am Studienzentrum für Verhaltensmedizin und Psychotherapie (SZVT) befanden, durchgeführt. Im Hinblick auf ein manualgesteuertes Gruppentraining gingen den Interventionen umfangreiche vorbereitende Schulungen der Gruppenleiter zum Einsatz des Manuals von Kröner-Herwig (1997) voraus. Die Biofeedback-Therapeuten hospitierten zuvor bei Biofeedbacksitzungen, erhielten ausführliche Einweisungen in die Handhabung des Biofeedbackgerätes und genaue Instruktionen für die praktische Umsetzung des entwickelten Biofeedbackkonzeptes.

Inklusiv Katamneseerhebung betrug der gesamte Untersuchungszeitraum 14 Monate, von April 2006 bis Mai 2007 (Tabelle 2). Nach der sechsten Gruppen- bzw. Biofeedbacksitzung folgte als 6 Wochen Assessment das eigenständige Bearbeiten des zweiten Fragebogenpaketes, bestehend aus Tinnitus-Fragebogen (TF; Goebel & Hiller 1998) und Allgemeiner Depressionsskala (ADS; Hautzinger & Bailer 1995).

Unmittelbar nach dem letzten Behandlungstermin wurden die Fragebögen der Post-Messung ausgegeben. Die Katamnese-Fragebögen wurden ein halbes Jahr nach Behandlungsende zugeschickt. Außer dem Informationstermin mit Vergabe der Behandlungstermine erfolgten in der Wartephase keine Kontakte mit den Teilnehmern der Wartekontrollgruppe. Die Post-Fragebögen wurden der Wartegruppe zugeschickt. Die erhobenen Daten wurden gemäß den Vorschriften des Datenschutzes gespeichert und wissenschaftlich ausgewertet.

**Tabelle 2:** Ablauf der Interventionsstudie

<b>Zeitraum</b>	
November 2005	Anwerbung der zu behandelnden Personen
Januar – Februar 2006	Information und Anmeldung
März 2006	Auswahl und randomisierte Zuweisung Testpsychologische Eingangsdiagnostik
April – November 2006	<i>6-wöchige Behandlungsphase:</i> 7 Gruppen bzw. Biofeedback-einzeltraining zeitgleich Wartephase für die Kontrollgruppe
Juni bzw. Oktober 2006	6 Wochen Assessment <i>6-wöchige Behandlungsphase:</i> Biofeedback-einzeltraining bzw. 7 Gruppen Abschlussdiagnostik: 12 Wochen Assessment
Januar bzw. Mai 2007	6 Monats-Katamnese

### 7.3 Beschreibung der Gesamtstichprobe

Insgesamt wurden 112 chronisch tinnitusbetroffene Personen der Behandlung zugewiesen. Die Interventionsgruppe umfasste 73 Personen (IG 1: N = 37, IG 2: N = 36) und die Wartekontrollgruppe 39 (WKG 1: N = 19, WKG 2: N = 20).

Von diesen 112 Personen, die die Behandlung begonnen haben, verblieben 92 Personen mit vollständigen Datensätzen für die Evaluation der Interventionseffekte. Mit einer Drop-out-Rate von knapp 18 % umfasste die Interventionsgruppe noch 63 Tinnitusbetroffene (IG 1: N = 33, IG 2: N = 30) und die Wartekontrollgruppe insgesamt 29 (WKG 1: N = 14, WKG 2: N = 15).

Die Gründe für die 20 unvollständigen Datensätze sind folgende: Fehlende Biofeedbackdaten von 12 Personen aufgrund von Therapieabbruch wegen Erhalt eines Klinikplatzes, Unzufriedenheit mit der Behandlung, falsche Vorstellungen von der Biofeedbackmethode, Suizid einer Teilnehmerin, keine Berücksichtigung wegen Fehlen an relevanten Sitzungen sowie 8 unvollständige Fragebogendaten aufgrund von Therapieabbruch, Überblättern oder Übersehen von Fragen. Die Katamnesefragebögen wurden von 15 Personen nicht zurückgeschickt.

Die verbliebene Stichprobe für die Evaluation der Intervention ist mit der ursprünglichen Gesamtstichprobe hinsichtlich zentraler demografischer Merkmale sowie der Tinnitusdauer vergleichbar (Tabelle 3).

Das Alter in der Gesamtstichprobe schwankt zwischen 19 und 76 Jahren, wobei das Durchschnittsalter bei 53 Jahren liegt. Bezüglich der Geschlechterverteilung ist ein leicht erhöhter Männeranteil mit 56.3 % gegenüber dem Anteil an Frauen mit 43.7 % beobachtbar. Dies entspricht dem Befund von Meikle und Taylor-Walsh (1984), dem zufolge mehr männliche Tinnituskranke diagnostisch-therapeutische Einrichtungen aufsuchen. In der verbliebenen Stichprobe liegt das durchschnittliche Alter bei knapp 53 Jahren und schwankt zwischen 19 und 73 Jahren. Mit 57.6 % ist ebenfalls ein etwas höherer Männeranteil beobachtbar.

**Tabelle 3:** Demografische Stichprobenmerkmale und Tinnitusdauer der aufgenommenen Gesamtstichprobe und der zu Ende behandelten Stichprobe

<b>Variable</b>	<b>Gesamtstich- probe</b>	<b>Behandelte Stichprobe</b>
<b>N</b>	112	92
<b>Alter</b>		
M (s)	53.1 (10.9)	52.8 (10.8)
min./max.	19/76	19/73
<b>Geschlecht</b>		
männlich	56.3%	57.6%
weiblich	43.7%	42.4%
<b>Familienstand</b>		
in Partnerschaft lebend	66.1%	63.3%
<b>Beruf</b>		
<b>Akademiker, Selbständige</b>	23.2%	26%
Akademiker	19.6%	21.7%
Selbständige	3.6%	4.3%
<b>Beamte, Angestellte,</b>	60.7%	59.8%
<b>Arbeiter</b>		
Beamte	8.9%	8.7%
Angestellte	45.5%	43.5%
Arbeiter	6.3%	7.6%
<b>Rentner, Hausfrauen,</b>	9%	8.8%
<b>Schüler</b>		
Rentner	4.5%	3.3%
Hausfrauen	2.7%	3.3%
Schüler	1.8%	2.2%
<b>Tinnitusdauer (Jahre)</b>		
M (s)	6.49 (6.7)	6.60 (6.6)
min./max.	0.17/30.0	0.17/30.0

## **7.4 Interventionselemente**

Im vorliegenden Kapitel wird die therapeutische Vorgehensweise des 12-wöchigen Trainingsprogramms beschrieben. Aufgrund der weitgehenden Übernahme der Behandlungsbausteine aus dem veröffentlichten Manual von Kröner-Herwig (1997) wird die Darstellung des kognitiv-behavioralen Gruppentrainings mit Verweis auf das Manual knapp gehalten. Näher eingegangen wird auf das selbst entwickelte Konzept des Biofeedbackrelaxationstrainings.

### **7.4.1 Kognitiv-behaviorales Gruppentraining**

Das Trainingsangebot des kognitiv-behavioralen Gruppentrainings beinhaltet sechs wöchentliche Sitzungen zu je 90 Minuten. Basis ist das durch Elimination praktischer Relaxationselemente modifizierte TBT von Kröner-Herwig (1997). Tabelle 4 gibt stichwortartig einen Überblick über die Interventionsschwerpunkte.

Als *Therapiematerialien* wurden zu Aufklärungszwecken schriftliche Informationen über Ohrgeräusche und Bewältigungsstrategien, die im Manual enthaltene Broschüre „Tinnitus und Aufmerksamkeit“, eine Anleitung zum Training der Kieferentspannung sowie eine Entspannungs-CD ausgegeben.

### **7.4.2 Biofeedbacktraining im Einzelsetting**

Die ambulante Biofeedbackintervention umfasst sechs einstündige Sitzungen im Einzelsetting und wird nach einem selbst entwickelten standardisierten Manual durchgeführt. Auszüge aus der Biofeedback-Standardisierung finden sich im Anhang (A3).

Eingesetzt wird das Biofeedbacksystem der Fa. Insight Instruments, wobei unterschiedliche Sitzungsvorlagen aus der vorhandenen Therapiebibliothek genutzt werden. Die im Biofeedbacksystem integrierte Patienten- und Therapeutenanleitung unterstützt die Trainingsdurchführung mit einer anschaulichen Darstellung der Elektrodenplatzierung, der Softwarebedienung sowie des Übungsziels am Bildschirm. Tabelle 5 gibt einen Überblick über die Inhalte des Biofeedbackrelaxationstrainings.

**Tabelle 4:** Sitzungsinhalte – Kognitiv-behaviorales Gruppentraining

---

## **Trainingsschwerpunkte**

---

### **Sitzung 1**

- Edukation: Medizinischer und psychologischer Forschungsstand zu Tinnitusentstehung und -aufrechterhaltung
- Theoretische Einführung in Entspannungsverfahren

### **Sitzung 2**

- Einfluss von Gedanken und Tinnitus als Stressor
- Selbsterfahrungsübung zu Gedanken, Gefühle, Körperreaktionen
- Entspannungsruheformeln, kognitive Umstrukturierung
- Verbindung von körperlicher und gedanklicher Gelassenheit
- gelassene Aufmerksamkeit zum Tinnitus

### **Sitzung 3**

- Aufmerksamkeitslenkung und -strategien, Tinnitushabituation
- Förderung von positivem Erleben und Ressourcen
- Bedeutungszuschreibung: Tinnitus als bedrohlich vs. unbedeutend

### **Sitzung 4**

- Tinnitus-Konsequenzen: Rückzugs- und Vermeidungsverhalten und -gedanken, operante Aufrechterhaltung des Tinnitus
- Beeinträchtigungen als Stressoren, Planung von Alternativverhalten
- Erklärung der Schnellentspannung

### **Sitzung 5**

- Auslösebedingungen für Tinnitus, Tinnitus-Problembereiche
- Verarbeitung externer und interner Stressoren
- Verhaltenssteuernde Wirkung von Gedanken

### **Sitzung 6**

- Einstellung zu Krankheit und Gesundheit: Handlungsrelevanz von Einstellungen
- Rückfallprophylaxe: Vorbereitung auf Phasen möglicher Verschlechterung



**Tabelle 5:** Sitzungsinhalte – Biofeedbackrelaxationstraining

---

## **Trainingsschwerpunkte**

---

### **Sitzung 1**

- Anfangsentspannung (10 min; Vorlage: Diagnostik EMG)
- Psychophysiologisches Stressprofil (Vorlage: Diagnostik – 4 Stressoren)
- Atemtraining (Vorlage: Atemschule – Ausatemtraining 1)
- Endentspannung (10 min; Vorlage: Diagnostik EMG)

### **Sitzung 2**

- Anfangsentspannung (Vorlage: Diagnostik EMG)
- Entspannung vor und nach Belastung (Vorlage: Diagnostik – Bilderspiel 2)
- Entspannungsübung (Vorlage: Atemschule – Bauchatemtraining 1)
- Endentspannung (Vorlage: Diagnostik EMG)

### **Sitzung 3**

- Anfangsentspannung (Vorlage: Diagnostik EMG)
- Hyperventilationstest (Vorlage: Diagnostik – Hyperventilation)
- PMR der Gesichtsmuskulatur (Vorlage: Diagnostik – Wahrnehmung Frontalis)
- Endentspannung (Vorlage: Diagnostik EMG)

### **Sitzung 4**

- Anfangsentspannung (Vorlage: Diagnostik EMG)
- Diskriminationstraining: Kiefer, Atem- und Muskelentspannung  
(Vorlage: Muskuläre Störungen – Diskrimination 2 EMG)
- Entspannungsübung (Vorlage: Atemschule – Geführte Entspannung: Einführung)
- Endentspannung (Vorlage: Diagnostik EMG)

### **Sitzung 5**

- Anfangsentspannung (Vorlage: Diagnostik EMG)
- Entspannte Atmung (Vorlage: Atemschule – Bauchatemtraining 3)
- Endentspannung (Vorlage: Diagnostik EMG)

### **Sitzung 6**

- Anfangsentspannung (Vorlage: Diagnostik EMG)
- Atem- und Muskelentspannung (Vorlage: Atemschule – Geführte Entspannung 1)
- Endentspannung (Vorlage: Diagnostik EMG)

Der *Ablauf* der einzelnen *Biofeedbacksitzungen* orientiert sich an folgender Struktur:

### ***1. Messung der Anfangsentspannung zu Sitzungsanfang***

Zu Sitzungsanfang wird die zu behandelnde Person gebeten, auf einem Entspannungsstuhl in ca. 50 cm Entfernung vor dem Computerbildschirm in bequemer Position Platz zu nehmen. Anschließend werden die Elektroden für die Ableitung des EMGs und der EDA platziert. Nach Anbringen des Fingersensors für die Erfassung der Hauttemperatur sowie der Positionierung des Atemsensors erfolgt eine genaue Informationsvermittlung über den Ablauf der in der Sitzung vorgesehenen Übungen. Das zentrale Ziel – die Verringerung der Muskelanspannung von Sitzungsanfang bis Sitzungsende sowie von Therapieanfang (erste Sitzung) bis Therapieende (sechste Sitzung) – wird erklärt. Es wird darauf hingewiesen, sich möglichst ruhig zu verhalten und die Augen zu schließen, um bei der Aufzeichnung Artefakte zu vermeiden.

Bei Anwendung der *Sitzungsvorlage 'Diagnostik EMG'* erfolgt dann die Messung der *Anfangsentspannung* über 5 Minuten. Eingebledet wird relaxationsfördernde Musik. Unter Berücksichtigung der gebräuchlichen Feedback-Parameter für das Störungsbild Tinnitus wird die Entspannung der Stirn-, Schulter- und Kiefermuskulatur abgeleitet. Die gewonnenen Daten dienen der Hypothesenprüfung. Aufgrund technischer Gegebenheiten erfolgt zunächst die parallele Ableitung der Anspannungswerte an Stirn (EMG 1) und Kiefer (EMG 2) über 5 Minuten. Anschließend wird die Anspannung der Schultermuskulatur gemessen, wodurch eine Gesamtdauer der Anfangsphase von 10 Minuten resultiert. Die obere Bildschirmhälfte zeigt die EMG 1-Kurve, die untere Hälfte die EMG 2-Kurve.

### ***2. Stresstestung***

In der ersten Therapiehälfte (Sitzung 1 – 3) werden zu diagnostischen Zwecken Stresstests durchgeführt. Genutzt wird der zentrale Vorteil der Biofeedback-Methode, nämlich die Demonstration psychophysiologischer Zusammenhänge. Die Stresstestung liefert Hinweise darauf, welches Körpersystem verstärkt auf Stress reagiert und daher beim Erlernen der Entspannungsfähigkeit besonders zu fokussieren ist. Das aufgezeichnete psychophysiologische Stressprofil veranschau-

licht, wie in unterschiedlichen Ruhe- und Belastungsbedingungen physiologisch reagiert wird. Mit Verhaltensexperimenten soll erfahrbar gemacht werden, welche Konsequenzen Stressverhalten für körperliche Parameter hat. Als Stressoren finden z. B. Kopfrechen- und Gedächtnisaufgaben Anwendung. Im Hinblick auf die besonderen Belastungen bei Ohrgeräuschen und Hyperakusis wird des Weiteren auch eine Lärmexposition berücksichtigt. Neben der Ermittlung der psychophysiologischen Reaktionsweise stellt das Stressprofil auch ein motivationsförderndes Instrument für das Entspannungstraining dar.

### ***3. Relaxationsübung***

Für die Erarbeitung eines Trainingselementes wird pro Sitzung ein Muskelbereich (Frontalis, Masseter oder Trapezius) festgelegt. Das Training der gewählten Muskulatur erfolgt mit Unterstützung einer geeigneten Sitzungsvorlage aus den Bereichen Stressdiagnostik (Sitzung 1), Atemschule (Sitzungen 1, 2, 4, 5, 6) und Muskeldiagnostik (Sitzung 3).

Bei den Übungen handelt es sich im Einzelnen um Strategien aus der Atemschule und der Muskeldiagnostik. Vermittelt werden die Progressive Muskelentspannung und aus dem autogenen Training abgeleitete mentale Vorstellungsübungen. Das Therapieangebot umfasst eine Vielzahl von musikunterlegten Entspannungsübungen und Feedbackmodi, die zurückmelden, wie erfolgreich die eingesetzten Strategien sind.

Hinsichtlich einer Förderung des Alltagstransfers soll das Trainingsprinzip der zunehmenden Ausblendung des Feedbacks umgesetzt werden. Während die EMG-Ableitung das vorrangige Feedback-Signal darstellt, kommt der elektrodermalen Aktivität (EDA) eine Kontrollfunktion zu. Suggestionen aus dem autogenen Training oder Wärmeevorstellungen sollen als Strategien zur Steigerung der Durchblutung und damit der Temperatur der Hände angewandt werden.

Relevante Ausschnitte im Zeitverlauf der Entspannungsübungen werden nach den Übungen mittels Aufruf des „Reviews“ gemeinsam mit dem Behandelten besprochen. Die erzielten Verläufe bezüglich der erfassten Parameter (EMG, EDA, Temperatur, Puls-Amplitude und -Frequenz, Atem-Amplitude und -Frequenz) werden anhand des gespeicherten Sitzungsprotokolls auf dem Computerbildschirm angesehen.

#### ***4. Messung der Endentspannung zu Sitzungsende***

Zur Hypothesenprüfung steht jeweils am Ende der Sitzung die Messung der *Endentspannung* an den drei Ableitorten M. frontalis, M. masseter und M. trapezius über je 5 Minuten. Genutzt wird hier wie bei der Erfassung der Anfangsentspannung die *Sitzungsvorlage 'Diagnostik EMG'*. Die Messung der Schulterentspannung erfolgt aufgrund der genannten technischen Gegebenheiten ebenso erst wieder nach der parallelen Ableitung von Stirn- und Kieferanspannung. Die Gesamtdauer der Endphase beträgt ebenfalls 10 Minuten.

#### ***5. Sitzungsabschluss***

Dem Ausstieg aus dem Entspannungszustand folgt die Zusammenfassung der als hilfreich erlebten Strategien. Im Rahmen der Rückmeldung zur Sitzung werden die aktuelle Tinnitusbelastung, eingetretene Veränderungen während des Trainings sowie die Nützlichkeit der erlernten Entspannungsübung als Bewältigungsstrategie reflektiert. Im Hinblick auf einen maximalen Trainingserfolg wird empfohlen, die in den Sitzungen trainierte Progressive Muskelrelaxation zu Hause täglich mittels ausgegebener Entspannungs-CD zu üben. Ausgegeben werden Handouts zur Verdeutlichung der vermittelten theoretischen Aspekte der Entspannungsübungen.

### **7.5 Psychologische Messinstrumente**

Ausschlaggebend für die Instrumentenwahl der Wirksamkeitsprüfung des skizzierten Trainings war ein möglicher Vergleich der hier gefundenen Ergebnisse mit denen vorliegender Evaluationsstudien. Das Instrumentenset zur Messung von Tinnitusymptomatik und Psychopathologie umfasste insgesamt ein Interview, sieben psychologische Fragebögen sowie eine Analogskala (Abbildung 6). Die Messungen fanden vor, nach und zwischen den beiden Interventionselementen sowie sechs Monate nach Behandlungsende statt.

	Eingangs- diagnostik	6 Wochen Assessment	12 Wochen Postmessung	6 Monats- Katamnese
Strukturiertes Tinnitus-Interview (STI; Goebel & Hiller 2001)	X			
Tinnitus-Fragebogen (TF; Goebel & Hiller 1998)	X	X	X	X
Numerische Analogskala (NAS)	X			
Geräuschüberempfindlichkeits-Fragebogen (GÜF; Nelting & Finlayson 2004)	X		X	X
Tinnitus-Coping-Fragebogen (COPE; Müller 1996)	X		X	X
Tinnitus-Selbstinstruktions-Fragebogen (TSF; Frenzel 1998)	X		X	X
Allgemeine Depressionsskala (ADS; Hautzinger & Bailer 1995)	X	X	X	X
Symptom-Checkliste (SCL-90-R; Franke 1995, Derogatis 1977)	X			
Therapie-Motivations-Fragebogen (MOFT; Frenzel 1998)	X			

**Abbildung 6:** Angewandte psychologische Messinstrumente zu den vier Messzeitpunkten

### 7.5.1 Strukturiertes Tinnitus-Interview

Vor Behandlungsbeginn erfolgte zur Ermittlung von *Tinnituserstehung*, *Beeinflussungsfaktoren* sowie *Sekundärsymptomen* eine gründliche psychologische Eingangsdiagnostik. Hierfür wurde das halbstandardisierte Strukturierte Tinnitus-Interview (STI; Goebel & Hiller 2001) angewandt (Anhang A1.1). Die Diagnose Tinnitus richtete sich nach den dort gemachten ärztlichen Angaben. Bei einer Durchführungsdauer von 20 – 30 Minuten ermöglicht es als Fremdbeurteilungsverfahren eine umfassende Differentialdiagnostik.

Der zum nachfolgend beschriebenen Tinnitus-Fragebogen (TF; Goebel & Hiller 1998) ergänzende Informationsgewinn bezieht sich neben differenzierten anamnestischen Daten auf ätiologische und psychosoziale Faktoren sowie bereits durchlaufene Behandlungen. Die im STI enthaltenen 58 Items sind *sechs Aspekten* zugeordnet: 3 Items zu persönlichen Daten, 13 Items zur Tinnitus-Anamnese, 3 Items zu mit Tinnitus assoziierten Problemfeldern, 17 Items zu ätiologischen Faktoren, 21 Items zu psychologischen Aspekten und 1 Item zu durchgeführten therapeutischen Maßnahmen. Für die quantitative Auswertung des Abschnittes Psychologische Beeinträchtigung finden sich Prozentränge für Patienten im ambulanten und stationären Setting sowie für eine Gesamtstichprobe. Den Items der psychologischen Tinnitusaspekte liegen *sieben Dimensionen* zugrunde: Hörbeeinträchtigung durch Tinnitus, Penetranz des Tinnitus, Entspannungs- und Schlafstörungen, emotionale Belastungen, dysfunktionale Kognitionen sowie psychosoziale und berufliche Beeinträchtigungen. Die Items kodieren jeweils auf einer Drei-Punkte-Skala, wobei die Punktevergabe zwei Punkte für die Aussage „trifft zu“, einen Punkt für die Aussage „trifft manchmal zu“ und keinen Punkt für die Aussage „trifft nicht zu“ vorsieht. Ein Vergleich mit den Prozenträngen der Gesamtstichprobe ist für die Einzelitems sowie die Summe der Items möglich.

Mittels STI-Gesamtscore ist das Niveau der globalen Belastung abschätzbar. Die Entscheidung bezüglich des Vorliegens einer kompensierten oder dekompenzierten Tinnitusform erfolgt durch die Betrachtung der Quartilwerte  $Q_1$  bis  $Q_4$ . Der Interpretation des STI-Scores ambulanter Tinnituspatienten liegt folgende Einteilung zugrunde:  $Q_1$  mit 0-3 = kompensiert,  $Q_2$  mit 4-7 = wahrscheinlich kompensiert,  $Q_3$  mit 8-12 = wahrscheinlich dekompenziert und  $Q_4$  mit 13-40 = dekompenziert.

## 7.5.2 Tinnitus-Fragebogen

Für die Ermittlung der *Beeinträchtigung* durch die *Ohrgeräusche* als wichtigstem Therapieerfolgsmass fand der Tinnitus-Fragebogen (TF) von Goebel und Hiller (1998) Anwendung (Anhang A1.2). Dieses Selbstbeurteilungsinstrument zählt im deutschsprachigen Raum derzeit neben seiner kompatiblen englischen Version, dem Tinnitus-Questionnaire (TQ) von Hallam et al. (1996), zu den am besten evaluierten Fragebögen (Goebel & Hiller 1999). Als nachgewiesen reliables, valides und veränderungssensitives Instrument wird er zur Evaluation

von Therapieeffekten und zum Vergleich mit anderen Stichproben bezüglich Ausgangs- und Erfolgsdaten empfohlen. Die interne Konsistenz liegt für den TF-Gesamtscore bei  $\alpha = .94$ . Bzgl. der Gültigkeit lässt die nachgewiesene Übereinstimmung des TF mit einem Instrument der DTL auf kriterienbezogene Validität schließen.

Der TF steht zwar mit allgemeinen psychischen Charakteristika in Zusammenhang, ermittelt jedoch insbesondere gezielt spezielle tinnitusbezogene Beschwerden. Die 52 Items spiegeln typische Beschwerden und Klagen von chronischen Tinnituspatienten wider. Die Statements repräsentieren emotionale Reaktionen und Verunsicherungen, die begleitend zum Ohrgeräusch auftreten, Schwierigkeiten wie Beeinträchtigungen des Hör- und Kommunikationsvermögens, Schlafstörungen und somatische Beschwerden. Des Weiteren werden kognitive Aspekte wie dysfunktionale Einstellungen, Meinungen und Ansichten erfasst.

Den Items liegen *sieben Skalen* zugrunde: Die Skala *Emotionale Belastung* beinhaltet 12 Items (Range 0-24, Beispiel: „Wegen der Ohrgeräusche scheint mir das Leben über den Kopf zu wachsen.“). Die *Kognitive Beeinträchtigung* wird mittels 8 Items (Range 0-16, Beispiel: „Wenn die Ohrgeräusche andauern, wird mein Leben nicht mehr lebenswert sein.“) erhoben. Um die *Penetranz* des Tinnitus zu erfassen, werden 8 Items eingesetzt (Range 0-16, Beispiel: „Meistens sind die Ohrgeräusche ziemlich leise.“). Ein Beispielitem der Skala *Hörprobleme* mit 7 Items (Range 0-14) lautet: „Wegen der Ohrgeräusche habe ich Schwierigkeiten zu sagen, woher andere Töne kommen.“. 4 Items (Range 0-8) dienen der Erfassung von *Schlafstörungen* (Beispiel: „Ich wache in der Nacht wegen meinen Ohrgeräuschen häufiger auf.“). *Somatische Beschwerden* werden schließlich mit 3 Items (Range 0-6, Beispiel: „Die Geräusche machen mir manchmal Ohren- und Kopfschmerzen.“) erfragt.

Wie im STI wird der Grad der Zustimmung mittels dreistufiger Antwortmöglichkeit („stimmt“, „stimmt teilweise“, „stimmt nicht“) zum Ausdruck gebracht. Ein globaler TF-Gesamtscore (52 Items, Range 0-84) resultiert aus der Addition der Skalenwerte und repräsentiert den Tinnituschweregrad (Goebel 1996). Unterschieden werden vier Schweregrade: leicht (Range 0-30), mittel (Range 31-46), schwer (Range 47-59) und sehr schwer (60-84). Laut Autoren handelt es sich ab einem TF-Gesamtscore von 47 um einen dekompenzierten Tinnitus. Prozentrang-Werte liegen für den TF-Gesamtwert und für alle Einzelskalen vor.

### 7.5.3 Numerische Analogskala

Im Rahmen der Prä-Diagnostik wurde zur Erfassung der subjektiven Parameter *Tinnituslautheit* und *Wahrnehmungsdauer* eine numerische Analogskala (NAS) eingesetzt (Anhang A1.3). Neben der Protokollierung der Wahrnehmungsdauer ist hier dreimal täglich eine Lautheitseinschätzung über einen Zeitraum von zwei Wochen vorzunehmen. Ausgegangen wird von einem 18 Stunden-Tag, wobei das Tinnituserleben der sechs zurückliegenden Stunden zu beurteilen ist. Aus der mittleren täglichen Gesamtstundenzahl wird ein mittlerer Tageswert berechnet. Dieser stellt die Basis für die Ermittlung der durchschnittlichen Wahrnehmungsdauer aller 14 Tage dar. Des Weiteren sind Angaben zur täglichen Schlafdauer, zur Stimmung, zur Medikamenteneinnahme sowie zu unternommenen Maßnahmen bei einer Tinnitusverschlechterung zu machen.

Die numerische Analogskala wurde in der vorliegenden Studie lediglich zum Prä-Zeitpunkt eingesetzt. Die erhobenen Variablen und individuellen Verlaufsbeobachtungen fanden in der Hypothesenbildung keine Berücksichtigung, wurden jedoch in den Therapiesitzungen thematisiert. Im Hinblick auf die Verbesserung der Tinnituskontrolle wurden Zusammenhänge zu täglichen Situationen und stressauslösenden Ereignissen analysiert.

### 7.5.4 Geräuschüberempfindlichkeits-Fragebogen

Da Tinnitus- und Hyperakusis leiden häufig gemeinsam vorkommen und als eigenständige Beschwerdebereiche aufzufassen sind, wurde zur quantitativen Ermittlung der *Hyperakusissymptomatik* der Geräuschüberempfindlichkeits-Fragebogen (GÜF) von Nelting und Finlayson (2004) herangezogen (Anhang A1.4). Dieses Selbstbeurteilungsinstrument, das mittels 15 Items die subjektive Leidensschwere der Hyperakusis ermittelt, soll sich für diagnostische und Evaluationszwecke therapeutischer Interventionen eignen. Die interne Konsistenz liegt gemäß Autoren für die Skala ERG bei  $\alpha = .77$ , für die Skala ASV bei  $\alpha = .82$  und für die Skala KRH bei  $\alpha = .80$ .

Die Items sind auf einer vierstufigen Ratingskala („stimmt nicht“ = 0 Punkte, „stimmt manchmal“ = 1 Punkt, „stimmt oft“ = 2 Punkte, „stimmt immer“ = 3 Punkte) zu bearbeiten. Den formulierten Aussagen liegen *drei Skalen* zugrunde. Die Iteminhalte beziehen sich auf Einstellungen sowie aktionale, emotionale und



kognitive Verhaltensweisen im Zusammenhang mit der Geräuschüberempfindlichkeit.

Die Items der *Skala Kognitive Reaktion auf Hyperakusis (KRH)* erfassen Auswirkungen der Geräuschüberempfindlichkeit auf unterschiedliche Alltagsbereiche sowie das Leben generell (Beispiel: „Bestimmte Geräusche muss ich meiden.“). Die Items der zweiten *Skala Aktionales / Somatisches Verhalten (ASV)* messen beobachtbare und somatische Reaktionen sowie konzentrierte Schwierigkeiten auf laute bzw. unangenehme Geräusche. (Beispiel: „Bei lauten / unangenehmen Geräuschen bekomme ich Ohrenschmerzen.“). Und die Items der dritten *Skala Emotionale Reaktion auf externale Geräuschquellen (ERG)* charakterisieren Ärger- und Angstreaktionen sowie Besorgnis auf laute bzw. unangenehme Geräusche (Beispiel: „Ich habe Angst, dass laute / unangenehme Geräusche mein Gehör schädigen.“).

Auf der Grundlage des Gesamtscores mit maximal 45 Punkten wurden durch eine Quartilbildung vier Schweregrade der Hyperakusisbeeinträchtigung festgelegt (Punktwerte: 0-9 = leicht, 10-15 = mittel, 16-23 = schwer, 24-45 = sehr schwer). Mit Hilfe dieser Schweregradeinteilung kann entschieden werden, ob eine stationäre oder eine ambulante Behandlung indiziert ist.

### **7.5.5 Tinnitus-Coping-Fragebogen**

Zur Erfassung von *Bewältigungsstrategien* fand der Tinnitus-Coping-Fragebogen (COPE) von Müller (1996) Anwendung (Anhang A1.5). Bei diesem Selbstbeurteilungsinstrument handelt es sich um eine Adaption des Fragebogens zur Erfassung der Schmerzverarbeitung (FES) von Geissner (1988). Mit 36 Items wird die Tinnitusbewältigung gemessen, wobei Krankheitsbewältigung und Copingstrategien nach Lazarus und Folkman (1984) definiert werden.

*Teil A* (18 Items) erhebt den Einsatz *kognitiver Tinnitusbewältigungsstrategien* (Beispiel: „Wenn der Tinnitus mich besonders plagt...“ „...sage ich mir: durch den Tinnitus lerne ich erst richtig, die Zeiten mit geringer Tinnitusbelastung zu genießen“.). Im *Teil B* (18 Items) geht es um die Anwendung *behavioraler Bewältigungsstrategien*, und man spricht von aktivem Coping-Verhalten (Beispiel: „Wenn der Tinnitus mich besonders plagt...“ „...konzentriere ich mich auf einen ruhigen und gleichmäßigen Atem.“).

Die Items werden auf einer sechsstufigen Rating-Skala (1 = „stimmt überhaupt nicht“ bis 6 = „stimmt vollkommen“) beantwortet.

Eine Überprüfung des Instrumentes durch Frenzel (1998) erbrachte in der Skalenanalyse die Extraktion von drei Faktoren. Diesem Resultat zufolge ist die Tinnitusbewältigung durch kognitive Strategien mittels Selbstermutigung, durch entspannungsfördernde Strategien (z. B. Anwendung einer Entspannungsübung) sowie durch unterschiedliche ablenkende Aktivitäten (z. B. Musik hören) möglich. Die interne Konsistenz der Skalen ist mit  $\alpha = .84$  (Skala Kognitive Strategien),  $\alpha = .80$  (Skala Entspannung) sowie  $\alpha = .72$  (Skala Ablenkung) hoch bzw. zufriedenstellend.

### **7.5.6 Tinnitus-Selbstinstruktions-Fragebogen**

Zur Messung *katastrophisierender Selbstinstruktionen* wurde der Tinnitus-Selbstinstruktions-Fragebogen (TSF; Frenzel 1998) eingesetzt (Anhang A1.6). Die im Instrument enthaltenen neun Items repräsentieren hinderliche bzw. katastrophisierende Gedanken hinsichtlich des Tinnitus (Beispiel: „Egal, was ich auch tue, ich kann doch nichts an meinem Tinnitus ändern.“). Bei der Beantwortung des TSF ist auf einer fünfstufigen Skala anzugeben, wie häufig dysfunktionale Kognitionen bei der aktuellen Wahrnehmung der Ohrgeräusche auftreten (0 = „das denke ich fast nie“ bis 5 = „das denke ich fast immer“).

Basis des TSF ist der Fragebogen zur Erfassung schmerzbezogener Selbstinstruktionen (FSS; Flor 1991), der bei der momentanen Auseinandersetzung mit dem Schmerzerleben auftretende Gedanken erfasst. Die Skala Hinderliche Selbstinstruktionen wurde im TSF auf die Ohrgeräuschsymptomatik angepasst. Die vorgenommenen Modifikationen beziehen sich auf die Substitution der Störungsangabe „Schmerz“ durch „Tinnitus“ sowie die Umformulierung des Items „Ich muss schnell ein Schmerzmittel einnehmen.“ zu „Ich muss doch noch einmal einen Arzt aufsuchen.“. Die skalenanalytische Überprüfung des TSF durch Frenzel (1998) ergab eine weitgehende Übereinstimmung mit den psychometrischen Eigenschaften der Skala Hinderliche Selbstinstruktionen von Flor (1991). Die interne Konsistenz liegt bei  $\alpha = .86$ .

### **7.5.7 Allgemeine Depressionsskala**

Zur Ermittlung *depressiver Symptome* wurde die Langform der Allgemeinen Depressionsskala (ADS-L; Hautzinger & Bailer 1995) angewandt (Anhang

A1.7). Dieses reliable und valide Selbstbeurteilungsinstrument (Hautzinger 1988) ist die übersetzte Version der Center for Epidemiological Studies Depression Scale (CES-D; Radloff 1977) und gilt als bewährtes Instrument zur Erfassung depressiver Reaktionen auf somatische Beschwerden. Erfragt werden Vorhandensein und Dauer der Beeinträchtigung durch depressive Affekte, körperliche Symptome, motorische Hemmungen und negatives Denken.

Die ADS beinhaltet unter Einbezug von vier Lügen- bzw. Kontrollitems insgesamt 20 Statements, die auf einer vierstufigen Ratingskala (0 = „selten“ bis 3 = „meistens“) zu bearbeiten sind. Einzuschätzen ist, wie oft in der vergangenen Woche bestimmte Gefühle aufgetreten sind (Beispielitem: „Während der letzten Woche ...“ „konnte ich mich zu nichts aufraffen.“). Nach Addition aller Items ergibt sich ein Wert zwischen 0 und 60. Ein Depressionsscore über 18 ergibt den Hinweis auf das mögliche Vorliegen einer Depression. Die interne Konsistenz des Fragebogens liegt gemäß Autoren bei  $\alpha = .89$ .

### 7.5.8 Symptom-Checkliste

Im Rahmen der Prä-Diagnostik wurde die Symptom-Checkliste (SCL-90-R; Franke 1995, Derogatis 1977) zur Erfassung *allgemeiner psychischer Beschwerden* eingesetzt (Anhang A1.8). Mit diesem international verbreiteten Instrument können mit Hilfe von 90 Items unterschiedlichste psychische und psychosomatische Symptome des Beurteilungszeitraums der vergangenen Woche abgefragt werden.

Dem Instrument liegen *neun Skalen* zugrunde: Somatisierung, Zwanghaftigkeit, Interpersonale Sensitivität, Depression, Ängstlichkeit, Aggressivität bzw. Feindseligkeit, Phobische Ängste, Paranoides Denken sowie Psychotizismus. Die drei Kennwerte „Generelle Symptomatik“ (global severity index, GSI; arithmetisches Mittel der Item-Antworten), „Beschwerdenanzahl“ (PST) und „Stress-Index der Beschwerden“ (PSDI) können gebildet werden. Kritiken hinsichtlich der Faktorenstruktur und der Skalenabhängigkeit lassen in der vorliegenden Arbeit die ausschließliche Berücksichtigung des Globalen Symptom-Index (GSI) als einem allgemeinen Kennwert für psychologischen Distress sinnvoll erscheinen.

### 7.5.9 Therapie-Motivations-Fragebogen

Zur Erfassung der *Therapiemotivation* wurde der von Frenzel (1998) entwickelte Therapie-Motivations-Fragebogen (MOFT) angewandt (Anhang A1.9). Dieses Instrument umfasst 15 Items und entstand auf der Basis des Therapie-Motivations-Fragebogens von Schulte (MOFRA 94, 1994). Die Iteminhalte beziehen sich auf das Ausmaß der Beeinträchtigung bzw. Dringlichkeit einer Behandlung, Veränderungsängste, Zuversicht bzw. Zweifel im Hinblick auf Nutzen und Therapieerfolg sowie die eigenaktive bzw. passive Therapieerwartung. Für die Itembeantwortung ist eine fünfstufige Skala vorgesehen (von 1 = „stimmt überhaupt nicht“ bis 5 = „stimmt vollkommen“).

Definiert werden die *drei Skalen Zweifel* (Beispiel: „Genau genommen bin ich eher skeptisch, ob die Therapie mir helfen kann.“), *Dringlichkeit* (Beispiel: „Wenn mir nicht bald geholfen wird, wird es in meiner beruflichen Situation immer schlimmer.“) und *Externale Handlungserwartung* (Beispiel: „Ich selber kann zur Lösung meiner Probleme nicht beitragen.“). In einer Überprüfung erwies sich das Konstrukt Externale Handlungserwartung durch die formulierten Items allerdings als ungenügend repräsentiert (Frenzel 1998). Die interne Konsistenz dieser Skala liegt lediglich bei  $\alpha = .57$ . Demgegenüber beträgt die interne Konsistenz der Skala Zweifel  $\alpha = .72$  und der Skala Dringlichkeit  $\alpha = .68$ .

### 7.6 Statistische Datenauswertung

Für die softwaregestützte statistische Datenauswertung wurde die Version 13.0 des SPSS für Windows eingesetzt. Die Auswertungen erfolgten entsprechend dem Skalenniveau und den Verteilungscharakteristika entweder parametrisch, beispielsweise mittels Varianzanalyse und allgemeiner linearer Modelle, oder nonparametrisch, z. B. mittels Chi-Quadrat-Test.

Zur Prüfung von Mittelwertsunterschieden zwischen den Treatmentgruppen wurden bei vorliegendem Intervallskalenniveau der Daten und Erfüllen der Voraussetzungen wie Normalverteilung und Varianzhomogenität einfaktorielle univariate Varianzanalysen durchgeführt. Die Post-hoc-Analysen zur Überprüfung der Unterschiede zwischen den Teilstichproben erfolgten mittels multipler t-Tests mit Scheffé-Korrektur. Für ordinalskalierte oder varianzheterogene Messdaten und bei Nichterfüllen der Normalverteilungsannahme wurde der nicht-parametrische Kruskal-Wallis-Test angewandt. Bei vorliegenden kategorialen

Variablen wurde die Verteilungsgleichheit mittels  $\chi^2$ -Test nach Pearson ermittelt.

Zur Überprüfung der Therapieeffekte erfolgte eine Zusammenfassung der einzelnen Trainingsgruppen. Anwendung fanden multivariate Varianzanalysen mit Messwiederholung für die Therapieevaluation, Korrelationsanalysen und schrittweise Regressionsanalysen zur Vorhersage des Behandlungserfolges aufgrund von Eingangsmerkmalen der Patienten.

## 8 Ergebnisse

In den folgenden Unterkapitel werden die Ergebnisse der Testungen der *gesamten Interventionsgruppe* (IG; N = 63) gegen die *gesamte Wartekontrollgruppe* (WKG; N = 29) dargestellt. Berücksichtigung finden des Weiteren die Befunde der Analysen unter Einbezug der *Teilstichproben RF 1* (IG 1 und WKG 1; N = 47) und *RF 2* (IG 2 und WKG 2; N = 45), die sich hinsichtlich der *Reihenfolge* der *Interventionselemente* unterscheiden. Dem Anhang sind die Ergebnistabellen zum Vergleich der jeweiligen *Untergruppen* (IG 1, IG 2, WKG 1, WKG 2) sowie zum Vergleich der *behandelten Stichprobe* (N = 92) mit der Gruppe der *Therapieabbrecher* (N = 20) zu entnehmen.

### 8.1 Psychologische Maße

#### 8.1.1 Interkorrelation psychologischer Maße

Mittels Kreuzkorrelation der psychologischen Instrumente werden bei Berücksichtigung der behandelten Stichprobe (N = 92) bestehende Zusammenhänge zwischen den zum Prä-Zeitpunkt erfassten psychologischen Variablen ermittelt. Geprüft wird, inwieweit die verschiedenen Messinstrumente gemeinsame Varianz aufklären, was bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen ist.

Die Befunde zeigen, dass der TF-Gesamtscore hochsignifikant mit dem ADS-Gesamtscore, dem SCL-GSI, der Skala Dringlichkeit des Therapie-Motivations-Fragebogens, dem TSF-, dem STI- und dem GÜF-Gesamtscore sowie der mittleren Wahrnehmungsdauer des Tinnitus (NAS) korreliert (Tabelle 6). Während sich auch signifikante Zusammenhänge zwischen dem TF-Gesamtscore und der Skala COPE-A sowie der Skala MOFT-Z in erwarteter Richtung zeigen, ist die Korrelation zwischen dem TF-Gesamtscore und der Skala COPE-B nicht bedeutsam. Des Weiteren sind erwartungsgemäß eine hochsignifikante Korrelation zwischen den Skalen des Coping-Fragebogens sowie ein negativer Zusammenhang zwischen den Skalen des Therapie-Motivations-Fragebogens und der Skala COPE-A zu beobachten.

**Tabelle 6:** Interkorrelationsmatrix der psychologischen Variablen (N = 92)

	<b>TF</b>	<b>ADS-L</b>	<b>SCL</b>	<b>COPE-A</b>	<b>COPE-B</b>	<b>MOFT-Z</b>	<b>MOFT-D</b>	<b>TSF</b>	<b>STI</b>	<b>GÜF</b>
<b>ADS-L</b>	<b>.671**</b>									
<b>SCL</b>	<b>.329**</b>	<b>.402**</b>								
<b>COPE</b>	<b>-.216*</b>	<b>-.293**</b>	.168							
<b>-A</b>										
<b>COPE</b>	.153	-.042	.047	<b>.569**</b>						
<b>-B</b>										
<b>MOFT</b>	<b>.257*</b>	<b>.256*</b>	-.015	<b>-.215*</b>	-.167					
<b>-Z</b>										
<b>MOFT</b>	<b>.679**</b>	<b>.560**</b>	<b>.323**</b>	<b>-.210*</b>	.148	.203				
<b>-D</b>										
<b>TSF</b>	<b>.648**</b>	<b>.499**</b>	<b>.276**</b>	-.190	.114	<b>.314**</b>	<b>.529**</b>			
<b>STI</b>	<b>.818**</b>	<b>.648**</b>	<b>.590**</b>	-.024	<b>.284**</b>	.125	<b>.589**</b>	<b>.520**</b>		
<b>GÜF</b>	<b>.543**</b>	<b>.450**</b>	<b>.291**</b>	.004	.145	<b>.242*</b>	<b>.368**</b>	<b>.407**</b>	<b>.693**</b>	
<b>NAS</b>	<b>.425**</b>	.080	.002	-.025	.076	.032	<b>.295**</b>	.206	<b>.333**</b>	.198

\*\* auf dem 1%-Niveau signifikante Korrelation, \* auf dem 5%-Niveau signifikante Korrelation; TF = Tinnitus-Fragebogen, GÜF = Geräuschüberempfindlichkeits-Fragebogen, COPE-A = Skala Kognitive Strategien des Tinnitus-Coping-Fragebogens, COPE-B = Skala Behaviorale Strategien des Tinnitus-Coping-Fragebogens, TSF = Tinnitus-Selbstinstruktions-Fragebogen, ADS-L = Langform der Allgemeinen Depressionsskala, SCL-90-R = Symptom-Checkliste, NAS = Numerische Analogskala; MOFT-Z = Skala Zweifel des Therapie-Motivations-Fragebogen, MOFT-D = Skala Dringlichkeit des Therapie-Motivations-Fragebogen, STI = Strukturiertes Tinnitus-Interview

## 8.1.2 Beschreibung der behandelten Stichprobe

### 8.1.2.1 Demografische Variablen

Bezüglich zentraler demografischer Stichprobenmerkmale wie Alter ( $t = -.614$ ,  $df = 90$ ,  $p = .541$ ), Geschlecht ( $\chi^2 = .103$ ,  $df = 1$ ,  $p = .748$ ), Familienstand ( $\chi^2 = 2.349$ ,  $df = 1$ ,  $p = .125$ ) und ausgeübte Tätigkeit ( $\chi^2 = 8.288$ ,  $df = 3$ ,  $p = .040$ )

sind zwischen der untersuchten Interventions- und der Wartekontrollgruppe im Wesentlichen keine statistisch signifikanten Unterschiede festzustellen (Tabelle 7).

**Tabelle 7:** Demografische Stichprobenmerkmale der Interventions- und der Wartekontrollgruppe

Variable	Behandlungsbedingungen	
	IG (N = 63)	WKG (N = 29)
<b>Alter</b>		
M (s)	52.3 (11.2)	53.8 (9.9)
min./max.	19/73	33/73
<b>Geschlecht</b>		
männlich	58.7% (N = 37)	55.2% (N = 16)
weiblich	41.3% (N = 26)	44.8% (N = 13)
<b>Familienstand</b>		
in Partnerschaft lebend	71.4% (N = 45)	55.2% (N = 16)
<b>Beruf</b>		
<b>Akademiker, Selbständige</b>	31.7% (N = 20)	13.8% (N = 4)
Akademiker	27%	10.4%
Selbständige	4.7%	3.4%
<b>Beamte, Angestellte, Arbeiter</b>	57.1% (N = 36)	65.5% (N = 19)
Beamte	9.5%	6.9%
Angestellte	41.3%	48.3%
Arbeiter	6.3%	10.3%
<b>Rentner, Hausfrauen, Schüler</b>	9.6% (N = 6)	6.9% (N = 2)
Rentner	3.2%	3.5%
Hausfrauen	3.2%	3.4%
Schüler	3.2%	0.0%
<b>Sonstige</b>	1.6% (N = 1)	13.8% (N = 4)

IG = Interventionsgruppe, WKG = Wartekontrollgruppe



### 8.1.2.2 Störungsspezifische Variablen

Die mittels Strukturiertem Tinnitus-Interview (STI; Goebel & Hiller 2001) erhobenen tinnitusbezogenen Stichprobenmerkmale lassen Unterschiede zwischen der *behandelten Stichprobe* (N = 92) und der Gruppe der *Therapieabbrecher* (N = 20) erkennen (Tabelle A2.3).

Mit einem mittleren *STI-Gesamtscore* von  $M = 18.63$  Punkten ( $SD = 8.9$ ), der auf eine dekompensierte Tinnitusform schließen lässt, sind die Personen, die die Behandlung abgebrochen haben, stärker durch ihre Tinnitussymptomatik belastet ( $t = 2.799$ ,  $df = 103$ ,  $p = .006$ ). Gemäß der vier Tinnitusseheweregrade handelt es sich bei 45 % dieser Personengruppe um einen dekompensierten Tinnitus (TF-Gesamtscore  $> 47$ ) ( $\chi^2 = 11.671$ ,  $df = 3$ ,  $p = .009$ ), während nur 14.1 % der zu Ende behandelten Personen als dekompensiert einzustufen sind. Der mittlere STI-Gesamtscore der behandelten Stichprobe liegt bei  $M = 12.7$  Punkte ( $SD = 7.7$ ). 57.6 % der untersuchten Personen sind als leichtgradig, 28.3 % als mittelgradig, 7.6 % als schwergradig und 6.5 % als schwerstgradig zu bezeichnen.

Im Einzelnen bezieht sich die erhöhte Tinnitusbelastung der Therapieabbrecher gemäß der *STI-Dimensionen* auf die Bereiche Entspannungs- und Schlafstörungen ( $t = 2.070$ ,  $df = 103$ ,  $p = .041$ ), Emotionale Belastungen ( $t = 2.515$ ,  $df = 103$ ,  $p = .013$ ) sowie Dysfunktionale Kognitionen ( $t = 2.736$ ,  $df = 16.934$ ,  $p = .014$ ). Schließlich fallen bezüglich der Motivation für das Tinnitusbewältigungstraining bei den Therapieabbrechern auch erhöhte Werte hinsichtlich des Aspektes Dringlichkeit auf ( $t = 2.401$ ,  $df = 106$ ,  $p = .018$ ).

Die *behandelte Stichprobe* mit 92 chronisch Tinnitusbetroffenen lässt sich wie folgt charakterisieren (Tabelle 8): Die durchschnittliche *Dauer* der Tinnituserkrankung beträgt  $M = 6.6$  Jahre ( $SD = 6.6$ ; Min.: 2 Monate, Max.: 30 Jahre). Das mittlere Alter bei *Tinnitusbeginn* liegt im Gesamtkollektiv bei rund 46 Jahren ( $SD = 11.7$ ; Min.: 16 J., Max.: 67 J.). Hinsichtlich der *Tinnituslokalisation* werden die Ohrgeräusche in 17.8 % der Fälle rechtsseitig, in 31.1 % der Fälle linksseitig angegeben. Ein beidseitiger Tinnitus liegt bei 31.1 % der Personen vor. Die Auswertung zur Graduierung der subjektiv erlebten *Tinnituslautheit* zeigt, dass 6.9 % der Befragten zu Grad I (nur bei Stille hörbar), 72.4 % zu Grad II (bei geringen Umgebungsgeräuschen hörbar, durch gewöhnlichen Lärm maskierbar) und 20.7 % zu Grad III (Tinnitus übertönt alle Geräusche) zuzuordnen

sind. Die über 14 Tage ermittelte durchschnittliche Wahrnehmungsdauer des Tinnitus beträgt rund 9 Stunden (SD = 5.3). 55.1 % des Gesamtkollektivs geben das Vorliegen einer *Hörminderung* an. Hinsichtlich einer vorhandenen *Schwindelsymptomatik* berichten 21.3 % der Befragten von einem vestibulären (Dreh- oder Schwank-) Schwindel.

Die Verteilung der sicheren oder als Verdacht geäußerten *ursächlichen Tinnitusfaktoren* zeigt, dass die drei häufigsten Ätiologien die Innenohrschwerhörigkeit mit 40.2 %, Funktionsstörungen der Halswirbelsäule mit 37.5 % sowie den Zustand nach Hörsturz mit 28.5 % betreffen. Als verursachend werden des Weiteren Funktionsstörungen des Kiefergelenkes (21.6 %), der Zustand nach längerer Lärmbelastung (17.1 %), erbliche Belastungen (14.8 %), der Zustand nach Knalltrauma (9 %) sowie Morbus Menière (6.8 %) angegeben.

Bezüglich bereits durchgeführter *therapeutischer Maßnahmen* ergibt sich in der behandelten Stichprobe folgendes Bild: Mit 85.2 % wurden durchblutungsfördernde Maßnahmen am häufigsten erprobt. Diese Behandlung wurde im Mittel von 25 % der Behandelten als erfolgreich eingestuft. Die zweithäufigste Intervention betrifft mit 70.5 % orthopädische Behandlungen, die bei 29.6 % zu Erfolg führten. Die weitere Verteilung der therapeutischen Maßnahmen und der dabei erzielten Erfolge (%-Angabe in Klammer) sieht folgendermaßen aus: Entspannungsverfahren: 56.8 % (29.5 %), zahnärztliche und kieferorthopädische Behandlungen: 43.2 % (11.3 %), ambulante Psychotherapie: 33 % (6.8 %), Sauerstoffdruckkammer: 29.5 % (7.9 %), stationäre Psychotherapie: 28.4 % (3.4 %), Hörgerät: 27.3 % (3.4 %), apparative Geräuschstimulation: 25 % (1 %), Akupunktur: 23.9 % (11.3 %) und Retraining: 20.5 % (2.3 %).

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse, dass über die Hälfte der teilnehmenden Tinnitusbetroffenen über Erfahrungen mit Entspannungsmethoden verfügte, und dass bei diesen Verfahren – vergleichbar mit orthopädischen Behandlungen – die höchsten Erfolgsquoten aller bisher erprobten Therapiemethoden zu beobachten sind.

Der *Gruppenvergleich* hinsichtlich störungsspezifischer Merkmale zeigt, dass sich die Interventionsgruppe lediglich geringfügig von der Wartekontrollgruppe unterscheidet (Tabelle 8). Übereinstimmungen bestehen hinsichtlich des Alters bei Tinnitusbeginn ( $t = .942$ ,  $df = 86$ ,  $p = .349$ ), der Tinnituslokalisation ( $\chi^2 =$

11.402,  $df = 6$ ,  $p = .077$ ), der Lautstärke ( $\chi^2 = .119$ ,  $df = 2$ ,  $p = .942$ ), des Tinnituschweregrades ( $\chi^2 = .796$ ,  $df = 3$ ,  $p = .851$ ), der Wahrnehmungsdauer ( $t = -.149$ ,  $df = 86$ ,  $p = .882$ ), der Hörminderung ( $\chi^2 = 2.388$ ,  $df = 2$ ,  $p = .303$ ) und der Schwindelsymptomatik ( $\chi^2 = 4.467$ ,  $df = 2$ ,  $p = .107$ ).

Im Hinblick auf die eingeschätzte Beschwerdestärke finden sich in der Wartegruppe lediglich bezüglich des Schwindels leicht erhöhte Werte (Tinnitus:  $t = -1.113$ ,  $df = 78$ ,  $p = .269$ ; Hörminderung:  $t = -.611$ ,  $df = 78$ ,  $p = .543$ ; Hyperakusis:  $t = -.670$ ,  $df = 78$ ,  $p = .505$ ; Schwindel:  $t = -2.154$ ,  $df = 32.176$ ,  $p = .039$ ).

Des Weiteren ist die Interventionsgruppe mit der Wartegruppe hinsichtlich des STI-Gesamtscores ( $t = -1.273$ ,  $df = 87$ ,  $p = .206$ ) mit den Bereichen Hörbeeinträchtigung ( $t = -1.671$ ,  $df = 87$ ,  $p = .098$ ), Penetranz ( $t = -.398$ ,  $df = 87$ ,  $p = .692$ ), Emotionale Belastungen ( $t = -.487$ ,  $df = 87$ ,  $p = .627$ ), Dysfunktionale Kognitionen ( $t = -.464$ ,  $df = 87$ ,  $p = .644$ ), Psychosoziale Beeinträchtigungen ( $t = .053$ ,  $df = 87$ ,  $p = .958$ ) sowie Berufliche Beeinträchtigungen ( $t = -.169$ ,  $df = 87$ ,  $p = .866$ ) vergleichbar.

Signifikante Unterschiede finden sich bezüglich der globalen psychischen Belastung, der Tinnitusdauer sowie der Entspannungs- und Schlafstörungen. Die Probanden der Wartekontrollgruppe sind mit  $t = -2.237$ ,  $df = 89$  und  $p = .028$  allgemein psychisch belasteter und haben im Vergleich zur Interventionsgruppe etwa 4 Jahre länger Tinnitus ( $t = -2.237$ ,  $df = 33.094$ ,  $p = .032$ ). Durch Entspannungs- und Schlafstörungen fühlen sich diese Personen auch etwas stärker beeinträchtigt ( $t = -2.524$ ,  $df = 41.555$ ,  $p = .016$ ).

Schließlich besteht zwischen der Interventions- und der Wartekontrollgruppe im Hinblick auf die vorhandene Therapiemotivation mit den Aspekten Zweifel ( $t = 1.384$ ,  $df = 89$ ,  $p = .170$ ) und Dringlichkeit ( $t = -.961$ ,  $df = 89$ ,  $p = .339$ ) Übereinstimmung.

**Tabelle 8:** Tinnitusbezogene Stichprobenmerkmale und psychische Belastung der Interventionsgruppe und der Wartekontrollgruppe

<b>Variable</b>	<b>Behandlungsbedingungen</b>	
	<b>IG (N = 63)</b>	<b>WKG (N = 29)</b>
<b>Tinnitusdauer:</b> M (s) in Jahre	5.3 (4.9)	9.4 (9.0)
Min./Max.	0.17/28	0.25/30
<b>Alter bei Tinnitusbeginn:</b> M (s)	46.7 (11.6)	44.2 (11.9)
Min./Max.	18/67	16/65
<b>Lokalisation</b>		
rechts	12.9%	28.6%
links	38.7%	14.3%
beidseits	33.9%	25.0%
im Kopf	1.6%	0.0%
<b>Lautstärke</b>		
Grad I	6.7%	7.4%
Grad II	71.7%	74.1%
Grad III	21.7%	18.5%
<b>Tinnituschweregrad (TF)</b>		
leichtgradig	60.3%	51.7%
mittelgradig	27.0%	31.0%
schwergradig	6.3%	10.3%
schwerstgradig	6.3%	6.9%
<b>Wahrnehmungsdauer (NAS):</b> M (s)	9.0 (5.4)	9.1 (5.0)
Min./Max.	1/20	1/18
<b>Hörminderung</b>	50%	67%
<b>Schwindel</b>		
ja (vestibulär)	17.7%	29.6%
ja (nicht vestibulär)	8.1%	51.9%
nein	74.2%	18.5%
<b>Beschwerdestärke (10: großes Problem)</b>		
Tinnitus	5.91 (2.1)	6.48 (2.3)
Hörminderung	3.00 (3.0)	3.44 (2.9)
Hyperakusis	2.31 (2.7)	2.76 (3.0)
Schwindel	1.02 (1.8)	2.40 (3.0)
<b>Psychische Belastung (SCL-90-R)</b>	0.45 (0.4)	0.82 (1.1)

IG = Interventionsgruppe, WKG = Wartekontrollgruppe; TF = Tinnitus-Fragebogen, NAS = Numerische Analogskala, SCL-90-R = Symptom-Checkliste

**Tabelle 8:** Tinnitusbezogene Merkmale der Interventions- und der Wartegruppe

Variable	Behandlungsbedingungen	
	IG (N = 63)	WKG (N = 29)
<b>STI-Gesamtscore (0-40)</b>	11.98 (7.3)	14.22 (8.3)
Hörbeeinträchtigung (0-6)	1.44 (1.6)	2.07 (1.9)
Penetranz (0-6)	3.02 (1.5)	3.15 (1.4)
Entspannungs- und Schlafstörungen (0-6)	1.98 (1.6)	3.07 (2.0)
Emotionale Belastungen (0-6)	2.61 (1.8)	2.81 (1.9)
Dysfunktionale Kognitionen (0-6)	1.23 (1.3)	1.37 (1.4)
Psychosoziale Beeinträchtigungen (0-6)	0.65 (1.3)	0.63 (1.3)
Berufliche Beeinträchtigung (0-4)	1.06 (1.2)	1.11 (1.1)
<b>Ursächliche Faktoren (ja/V.a.)</b>		
Innenohrschwerhörigkeit	40.0%	40.7%
Z.n. Hörsturz	29.6%	25.9%
cerebrale Durchblutungsstörung	8.2%	18.5%
Funktionsstörungen der Halswirbelsäule	34.5%	43.3%
Funktionsstörungen des Kiefergelenks	23.0%	18.5%
Z.n. Knalltrauma	8.2%	11.1%
Z.n. längerer Lärmbelastigung	14.8%	22.2%
Morbus Menière	3.3%	14.8%
Erbliche Belastung	14.7%	14.8%
<b>Therapeutische Maßnahmen (*)</b>		
durchblutungsfördernd	85.2% (21.3%)	85.2% (33.3%)
Sauerstoffdruckkammer	31.2% (6.6%)	25.9% (11.1%)
apparative Geräuschstimulation	26.2% (1.6%)	22.2% (0%)
Hörgerät	27.9% (3.2%)	25.9% (3.7%)
orthopädisch	73.8% (31.1%)	63% (25.9%)
zahnärztlich / kieferorthopädisch	41.0% (9.9%)	48.1% (14.8%)
Retraining	24.6% (1.6%)	11.1% (3.7%)
Akupunktur	26.2% (9.8%)	18.5% (14.8%)
ambulante Psychotherapie	31.1% (4.9%)	37.0% (4.9%)
stationäre Psychotherapie	32.8% (4.9%)	18.5% (0%)
Entspannungsverfahren	55.7% (29.6%)	59.3% (29.6%)
<b>Motivation: Zweifel / Dringlichkeit (MOFT)</b>	2.21 (0.8) / 2.41 (0.9)	1.98 (0.6) / 2.60 (0.7)

IG = Interventionsgruppe, WKG = Wartegruppe; (\*) Anteil Erfolg; STI = Strukturiertes-Tinnitus-Interview, MOFT = Therapie-Motivations-Fragebogen

### 8.1.3 Evaluationsparameter

Die ermittelten Prä-Niveaus bezüglich der Evaluationsparameter lassen für die Gruppe der *Therapieabbrecher* im Unterschied zur behandelten Stichprobe neben der signifikant erhöhten Tinnitusbelastung mit einem mittleren TF-Gesamtscore von  $M = 41.65$  ( $SD = 17.7$ ) ( $t = 2.806$ ,  $df = 110$ ,  $p = .006$ ) auch höhere Depressionswerte ( $t = 2.962$ ,  $df = 23.088$ ,  $p = .007$ ) sichtbar werden (Tabelle A2.5). Der mittlere Depressionsscore liegt bei  $M = 23.05$  ( $SD = 14.0$ ), und bei 65 % der Fälle liegen Hinweise für das Vorhandensein einer Depression vor. ADS-Werte, die auf eine Depression hindeuten, liegen demgegenüber nur bei 22.8 % der zu Ende behandelten Personen vor.

Des Weiteren sind zwischen der behandelten Stichprobe und der Gruppe der Therapieabbrecher hinsichtlich der Variablen Geräuschüberempfindlichkeit ( $t = 1.179$ ,  $df = 110$ ,  $p = .241$ ), Copingfähigkeiten ( $t = -.558$ ,  $df = 110$ ,  $p = .578$ ) sowie Katastrophisieren ( $t = 1.476$ ,  $df = 110$ ,  $p = .143$ ) keine statistisch bedeutsamen Unterschiede festzustellen.

Zusammenfassend ist somit anzumerken, dass schwerer beeinträchtigte Personen in bezug auf ihre Ohrgeräusche sowie auf ihr allgemeines Befinden die begonnene Behandlung vorzeitig abbrechen. Die festgestellte Höherbelastung der Therapieabbrecher könnte der Grund dafür sein, weshalb diese Personen bevorzugt einen Klinikplatz erhalten haben und die ambulante Behandlung daher abbrechen mussten.

Die *behandelte Stichprobe* ( $N = 92$ ) kann mit einem mittleren TF-Gesamtscore von  $M = 30.79$  ( $SD = 15.2$ ) gerade noch als leichtgradig beeinträchtigt gelten (Tabelle 9). Die Prä-Niveaus der Interventions- und der Wartegruppe sind bezüglich des bedeutsamen Evaluationsparameters Psychische Beschwerden (TF;  $t = -.734$ ,  $df = 90$ ,  $p = .465$  für den TF-Gesamtscore;  $t = -.605$ ,  $df = 90$ ,  $p = .547$  für den Bereich Emotionale und Kognitive Belastung;  $t = -.854$ ,  $df = 90$ ,  $p = .395$  für die Skala Kognitive Belastung;  $t = -.363$ ,  $df = 90$ ,  $p = .718$  für die Skala Emotionale Belastung;  $t = -.464$ ,  $df = 90$ ,  $p = .644$  für die Skala Penetranz;  $t = -.324$ ,  $df = 90$ ,  $p = .747$  für die Skala Hörminderung;  $t = .289$ ,  $df = 90$ ,  $p = .774$  für die Skala Somatische Beschwerden) vergleichbar. Der einzige signifikante Gruppenunterschied besteht mit einem höheren Wert in der Wartegruppe hinsichtlich der Subskala Schlafstörungen ( $t = -1.998$ ,  $df = 90$ ,  $p = .049$ ).

Des Weiteren sind keine bedeutsamen Unterschiede zwischen Interventions- und Wartegruppe hinsichtlich vorhandener Copingfähigkeiten sowie katastrophisierender Gedanken zu beobachten. Für die Coping-Skala Kognitive Strategien ergibt sich  $t = 1.584$ ,  $df = 90$  und  $p = .117$ . Für die Coping-Skala Behaviorale Strategien resultiert  $t = -.519$ ,  $df = 90$  und  $p = .605$  und für das Katastrophisieren  $t = -1.959$ ,  $df = 90$  und  $p = .053$ .

Für das *behandelte Gesamtkollektiv* ist eine leicht bis mittelstark ausgeprägte Hyperakusis zu beobachten ( $M = 10.25$ ,  $SD = 7.7$ ). 57.6 % der Untersuchten sind diesbezüglich als leicht, 20.7 % als mittelstark, 14.1 % als schwer und 7.6 % als sehr schwer beeinträchtigt einzustufen. Die Wartekontrollgruppe kann im Unterschied zur Interventionsgruppe als etwas geräuschüberempfindlicher gelten ( $t = -2.365$ ,  $df = 90$ ,  $p = .020$ ).

Hinsichtlich des depressiven Status ist festzuhalten, dass die mittleren Werte mit  $M = 11.84$  ( $SD = 9.3$ ) für die Interventionsgruppe und  $M = 16.45$  ( $SD = 10.2$ ) für die Wartekontrollgruppe unter dem als kritisch angesehenen Grenzwert von 18 für die Vergabe der Diagnose Depression liegen. Der etwas höhere Wert in der Interventionsgruppe differiert geringfügig von dem der Wartegruppe ( $t = -2.164$ ,  $df = 90$ ,  $p = .033$ ).

Zusammenfassend betrachtet minimiert die weitgehende Vergleichbarkeit von Interventions- und Wartekontrollgruppe den Einfluss demografischer und störungsspezifischer Charakteristika auf das beobachtete Behandlungsergebnis. Auch erscheint es unwahrscheinlich, die gefundenen geringen Unterschiede hinsichtlich Hyperakusis, globaler psychischer Belastung sowie Depression als einflussnehmend anzusehen. So befinden sich gemäß der vier Schweregrade der Hyperakusisbelastung 82.6 % der Interventionsgruppe und 69 % der Wartegruppe im Quartil der leicht bis mittelgradig Beeinträchtigten. Ebenso sind Interventions- und Wartegruppe hinsichtlich des Depressionsstatus vergleichbar, da beide Gruppen als nicht depressiv gelten.

**Tabelle 9:** Prä-Niveau bezüglich der Evaluationsparameter der Interventionsgruppe und der Wartekontrollgruppe

Variable	Behandlungsbedingungen	
	IG (N = 63)	WKG (N = 29)
<b>Psychische Beschwerden (TF)</b>	M (s)	M (s)
TF-Gesamtscore (0-84)	30.00 (15.2)	32.52 (15.4)
Kognitive Belastung (0-16)	5.60 (3.8)	6.31 (3.5)
Emotionale Belastung (0-24)	8.17 (5.0)	8.59 (5.1)
<b>Hyperakusis (GÜF)</b>		
Gesamtscore (0-45)	9.00 (6.9)	12.97 (8.6)
<b>Schweregrad (GÜF)</b>		
leicht (0-9)	68.2%	34.5%
mittel (10-15)	14.3%	34.5%
schwer (16-23)	12.7%	17.2%
sehr schwer (24-45)	4.8%	13.8%
<b>Copingfähigkeiten (COPE)</b>		
COPE-A (1-6)	3.59 (1.0)	3.25 (0.9)
COPE-B (1-6)	2.69 (0.9)	2.80 (0.8)
<b>Katastrophisieren (TSF; 1-5)</b>	2.15 (0.8)	2.52 (0.8)
<b>Depressivität (ADS-L; 0-60)</b>	11.84 (9.3)	16.45 (10.2)
Depressionswert > 18	19%	31%

IG = Interventionsgruppe, WKG = Wartekontrollgruppe; TF = Tinnitus-Fragebogen, GÜF = Geräuschüberempfindlichkeits-Fragebogen, COPE = Tinnitus-Coping-Fragebogen, COPE-A = Skala Kognitive Strategien des Tinnitus-Coping-Fragebogens, COPE-B = Skala Behaviorale Strategien des Tinnitus-Coping-Fragebogens, TSF = Tinnitus-Selbstinstruktions-Fragebogen, ADS-L = Langform der Allgemeinen Depressionsskala



## 8.1.4 Evaluation der Interventionseffekte

Die *Auswertungsstrategie* für die Daten umfasst drei Auswertungsschritte:

Der *erste Schritt* dient der Beantwortung der Frage, ob die gesamte 12-wöchige Intervention – zusammengesetzt aus kognitiv-behavioralem Gruppentraining sowie biofeedbackgestütztem Relaxationstraining im Einzelsetting – Wirkung zeigt. Hierfür erfolgt in einer ersten Analyse die Testung der gesamten *Interventionsgruppe* (IG, N = 63) gegen die gesamte *Wartekontrollgruppe* (WKG, N = 29). In der Varianzanalyse mit Messwiederholung finden die beiden Zeitpunkte Prä und 12 Wochen-post Berücksichtigung.

Um im *zweiten Auswertungsschritt* den *Störungsverlauf* sowie die *Stabilität der Behandlungseffekte* zu analysieren, wird die behandelte Gesamtstichprobe (N = 92) nach dem Aspekt der Reihenfolge der Interventionselemente aufgeteilt. Da die Wartekontrollgruppe im Anschluss an die Post-Messung der Interventionsgruppe eine vergleichbare Behandlung erhielt, erscheint im Hinblick auf eine größtmögliche Stichprobe für die Auswertung eine Zusammenfassung derjenigen Interventions- und Wartekontrollgruppe mit der gleichen Reihenfolge der Interventionselemente sinnvoll.

Interventionsgruppe 1 und Wartekontrollgruppe 1 werden zur *Gruppe RF 1* (RF 1 = IG 1 + WKG 1; N = 47) und Interventionsgruppe 2 und Wartekontrollgruppe 2 werden zur *Gruppe RF 2* (RF 2 = IG 2 + WKG 2; N = 45) zusammengefasst. In der Varianzanalyse finden drei Messzeitpunkte (Prä, 12 Wochen-post, 6 Monats-Katamnese) Berücksichtigung. Für die Untersuchung der Langzeiteffekte hat sich der Datenumfang um 15 Datensätze reduziert.

Ziel des *dritten Auswertungsschrittes* ist die Überprüfung des *differentiellen Anteils der Biofeedbackintervention* am erwarteten Therapieeffekt. Untersucht wird das Auftreten eines Reihenfolgeeffektes zugunsten der psychophysiologischen Methode. Um die unterschiedlichen Eingangsniveaus der beiden Interventionsgruppen zu berücksichtigen, werden Differenzwerte (UV 1 = Prä- – 6 Wochen-Wert, UV 2 = 6 Wochen- – 12 Wochen-post-Wert) gebildet und mittels t-Test auf ihre Abhängigkeit von der Reihenfolge der Interventionselemente überprüft. Für den Messzeitpunkt nach 6 Wochen liegen Daten aus dem Tinnitus-Fragebogen (TF) sowie der Allgemeinen Depressionsskala (ADS-L) vor.

### 8.1.4.1 Tinnitusbezogene Beeinträchtigung

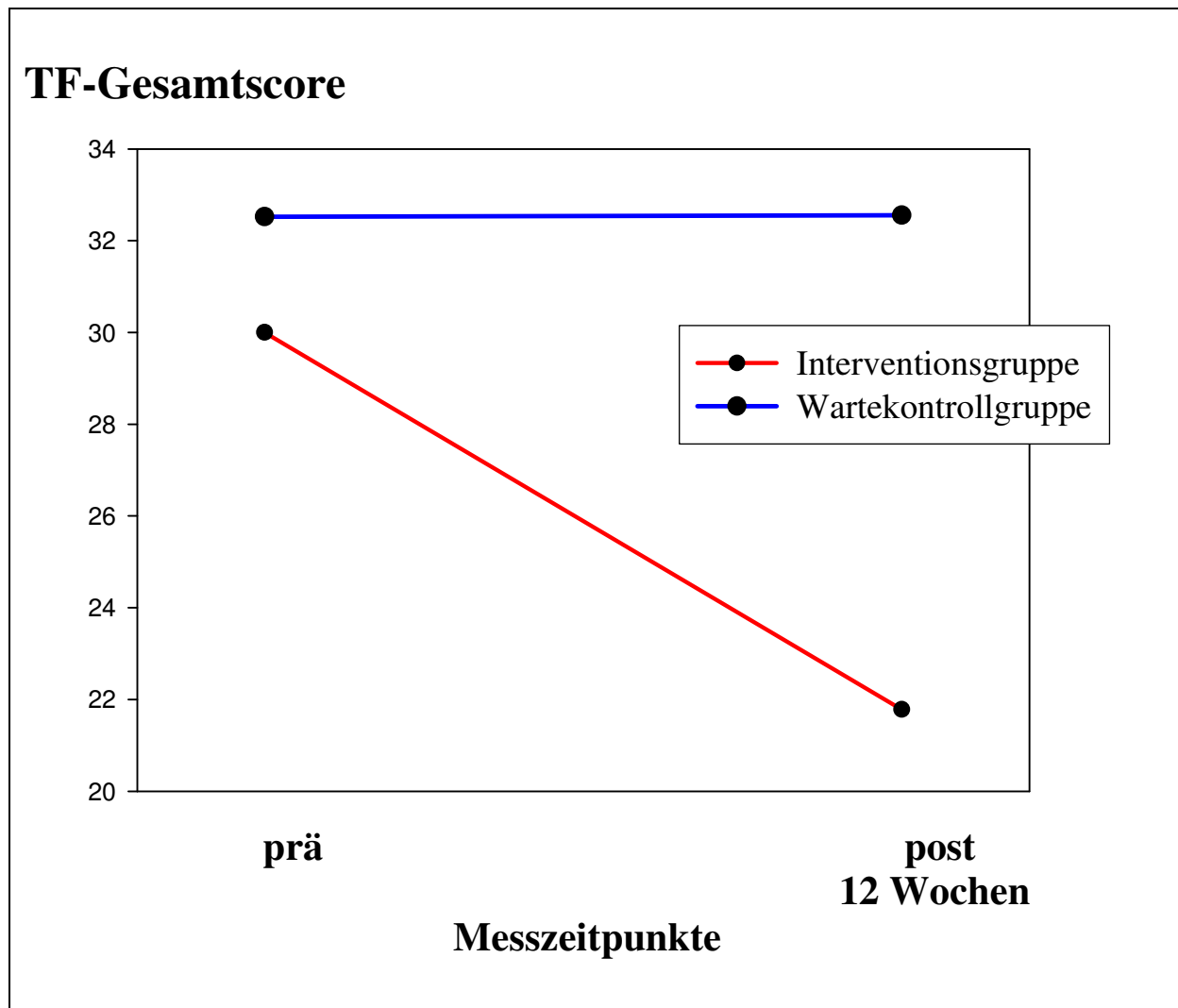
Bezüglich der *tinnitusbezogenen Beeinträchtigung (TF)* werden Unterschiede zwischen der Interventions- und der Wartekontrollgruppe in den Prä-Post-Differenzen erwartet. Angenommen wird eine nach dem Trainingszeitraum statistisch signifikant reduzierte Tinnitusbeeinträchtigung in der Interventionsgruppe. Diese verringerte Tinnitusbelastung sollte sich nach der Wartephase in der Wartekontrollgruppe nicht zeigen.

Die Befunde lassen für den TF-Gesamtscore einen auf dem 1%-Niveau statistisch signifikanten Interaktionseffekt erkennen ( $F(1,90) = 18.660$ ;  $p = .000$ ;  $\eta^2 = .172$ ) (Tabelle 10). Der Haupteffekt Zeit wird mit  $F(1,90) = 18.349$ ,  $p = .000$  und  $\eta^2 = .169$  signifikant. Der Haupteffekt Gruppe wird mit  $F(1,90) = 4.298$ ,  $p = .041$  und  $\eta^2 = 0.46$  signifikant. Somit führte das skizzierte Vorgehen zu einer hochsignifikanten Verringerung der Tinnitusbelastung von  $M = 30.00$  TF-Punkte ( $SD = 15.2$ ) auf  $M = 21.78$  TF-Punkte ( $SD = 13.7$ ). Mit einem deutlichen Unterschied zum mittleren Verlauf der Tinnitusbelastung in der Wartephase von der Anmeldung bis zum Trainingsbeginn ist die posttherapeutisch ermittelte durchschnittliche Reduktion um  $M = 8.22$  TF-Punkte auf das Training zurückzuführen (Abbildung 7). Es ergibt sich eine mittlere Effektstärke von  $d = .568$  (Anhang A2.8).

**Tabelle 10:** Tinnitusbeeinträchtigung (TF-Gesamtscore): Vergleich von Prä- und 12 Wochen-post-Werten der Interventions- und der Wartekontrollgruppen

Variable		N	vor der Intervention	nach der Intervention
			M (s)	M (s)
Tinnitusbeeinträchtigung (TF-Gesamtscore; 0-84)	IG	63	30.00 (15.2)	21.78 (13.7)
	IG 1	33	28.97 (16.5)	22.39 (15.4)
	IG 2	30	31.13 (13.8)	21.10 (11.7)
	WKG	29	32.52 (15.4)	32.55 (16.2)
	WKG 1	14	32.64 (16.8)	33.71 (17.6)
	WKG 2	15	32.40 (14.6)	31.47 (15.3)

IG = Interventionsgruppe, WKG = Wartekontrollgruppe; TF = Tinnitus-Fragebogen



**Abbildung 7:** Tinnitusbezogene Beeinträchtigung (TF-Gesamtscore) in der Interventions- und der Wartekontrollgruppe zum Prä- und zum Postzeitpunkt

Tabelle 11 sind die Befunde bezüglich der *Subskalen* des Tinnitus-Fragebogens (TF) zu entnehmen. Posttherapeutische Verbesserungen lassen sich nicht für allen TF-Subskalen nachweisen.

Ein auf dem 1%-Niveau signifikanter Interventionseffekt findet sich für die Skala *Emotionale und Kognitive Belastung*. Der Haupteffekt Gruppe wird mit  $F(1,90) = 4.153, p = .000$  und  $\eta^2 = .044$  signifikant. Der Haupteffekt Zeit wird mit  $F(1,90) = 20.981, p = .000$  und  $\eta^2 = .189$  signifikant. Und der Interaktionseffekt wird mit  $F(1,90) = 18.706, p = .000, \eta^2 = .172$  und  $d = .619$  signifikant.

Hinsichtlich der Skala *Emotionale Belastung* wird der Haupteffekt Gruppe nicht signifikant ( $F(1,90) = 3.554$ ;  $p = .063$ ;  $\eta^2 = .038$ ). Der Haupteffekt Zeit wird signifikant ( $F(1,90) = 20.552$ ;  $p = .000$ ;  $\eta^2 = .186$ ). Der Interaktionseffekt wird mit  $F(1,90) = 20.552$ ,  $p = .000$ ,  $\eta^2 = .186$  und  $d = .645$  signifikant.

Bei der Skala *Kognitive Belastung* wird der Haupteffekt Gruppe mit  $F(1,90) = 4.211$ ,  $p = .043$  und  $\eta^2 = .045$  signifikant. Der Haupteffekt Zeit wird mit  $F(1,90) = 11.384$ ,  $p = .001$  und  $\eta^2 = .112$  signifikant, und der Interaktionseffekt wird mit  $F(1,90) = 8.365$ ,  $p = .005$ ,  $\eta^2 = .085$  und  $d = .496$  signifikant.

Für die Subskala *Penetranz* wird der Haupteffekt Gruppe nicht signifikant ( $F(1,90) = 2.934$ ;  $p = .090$ ;  $\eta^2 = .032$ ). Beim Haupteffekt Zeit ist mit  $F(1,90) = 20.104$ ,  $p = .000$  und  $\eta^2 = .183$  eine Signifikanz festzustellen, und der Interaktionseffekt wird mit  $F(1,90) = 9.612$ ,  $p = .003$ ,  $\eta^2 = .096$  und  $d = .611$  signifikant.

Ein Effekt in erwarteter Richtung auf dem 5%-Niveau zeigt sich für die Skala *Hörprobleme*. Der Haupteffekt Gruppe wird mit  $F(1,90) = 1.194$ ,  $p = .277$  und  $\eta^2 = .013$  nicht signifikant. Der Haupteffekt Zeit wird auch nicht signifikant ( $F(1,90) = .386$ ;  $p = .536$ ;  $\eta^2 = .004$ ). Der Interaktionseffekt wird jedoch mit  $F(1,90) = 4.409$ ,  $p = .039$ ,  $\eta^2 = .047$  und  $d = .202$  signifikant.

Für die beiden Subskalen *Schlafstörungen* und *Somatische Beschwerden* sind posttherapeutisch keine bedeutsamen Verbesserungen nachzuweisen. Bei der Skala *Schlafstörungen* wird der Haupteffekt Gruppe mit  $F(1,90) = 6.592$ ,  $p = .012$  und  $\eta^2 = .068$  signifikant. Der Haupteffekt Zeit wird mit  $F(1,90) = .503$ ,  $p = .480$  und  $\eta^2 = .006$  nicht signifikant. Und beim Interaktionseffekt ist mit  $F(1,90) = .778$ ,  $p = .380$ ,  $\eta^2 = .009$  und  $d = .133$  auch keine Signifikanz vorzufinden. Hinsichtlich der Skala *Somatische Beschwerden* werden die Haupteffekte Gruppe ( $F(1,90) = 0.243$ ;  $p = .623$ ;  $\eta^2 = .003$ ) und Zeit ( $F(1,90) = 1.082$ ;  $p = .301$ ;  $\eta^2 = .012$ ) nicht signifikant. Und beim Interaktionseffekt ist auch keine Signifikanz nachweisbar ( $F(1,90) = 2.701$ ;  $p = .104$ ;  $\eta^2 = .029$ ;  $d = .262$ ).

**Tabelle 11:** Vergleich von Prä- und Post-Werten für die TF-Subskalen

Variable		N	vor der Intervention	nach der Intervention
			M (s)	M (s)
<b>Emotionale / Kognitive Belastung (TF; 0-40)</b>	IG	63	13.78 (8.2)	8.97 (7.3)
	IG 1	33	12.64 (8.7)	9.36 (8.6)
	IG 2	30	15.03 (7.6)	8.53 (5.8)
	WKG	29	14.90 (8.3)	14.76 (8.1)
	WKG 1	14	15.07 (8.9)	15.79 (8.3)
	WKG 2	15	14.73 (8.1)	13.80 (8.1)
<b>Emotionale Belastung (TF; 0-24)</b>	IG	63	8.17 (5.0)	5.16 (4.3)
	IG 1	33	7.82 (5.4)	5.42 (4.9)
	IG 2	30	8.57 (4.7)	4.87 (3.6)
	WKG	29	8.59 (5.1)	8.59 (4.9)
	WKG 1	14	8.64 (5.4)	9.29 (5.0)
	WKG 2	15	8.53 (5.1)	7.93 (4.8)
<b>Kognitive Belastung (TF; 0-16)</b>	IG	63	5.60 (3.8)	3.81 (3.4)
	IG 1	33	4.82 (3.8)	3.94 (4.0)
	IG 2	30	6.47 (3.7)	3.67 (2.8)
	WKG	29	6.31 (3.5)	6.17 (3.5)
	WKG 1	14	6.43 (3.7)	6.50 (3.5)
	WKG 2	15	6.20 (3.4)	5.87 (3.6)
<b>Penetranz (TF; 0-16)</b>	IG	63	8.54 (3.5)	6.46 (3.3)
	IG 1	33	8.33 (3.3)	6.64 (3.5)
	IG 2	30	8.77 (3.8)	6.27 (3.0)
	WKG	29	8.90 (3.2)	8.52 (3.4)
	WKG 1	14	8.86 (3.7)	8.50 (4.1)
	WKG 2	15	8.93 (2.8)	8.53 (2.8)

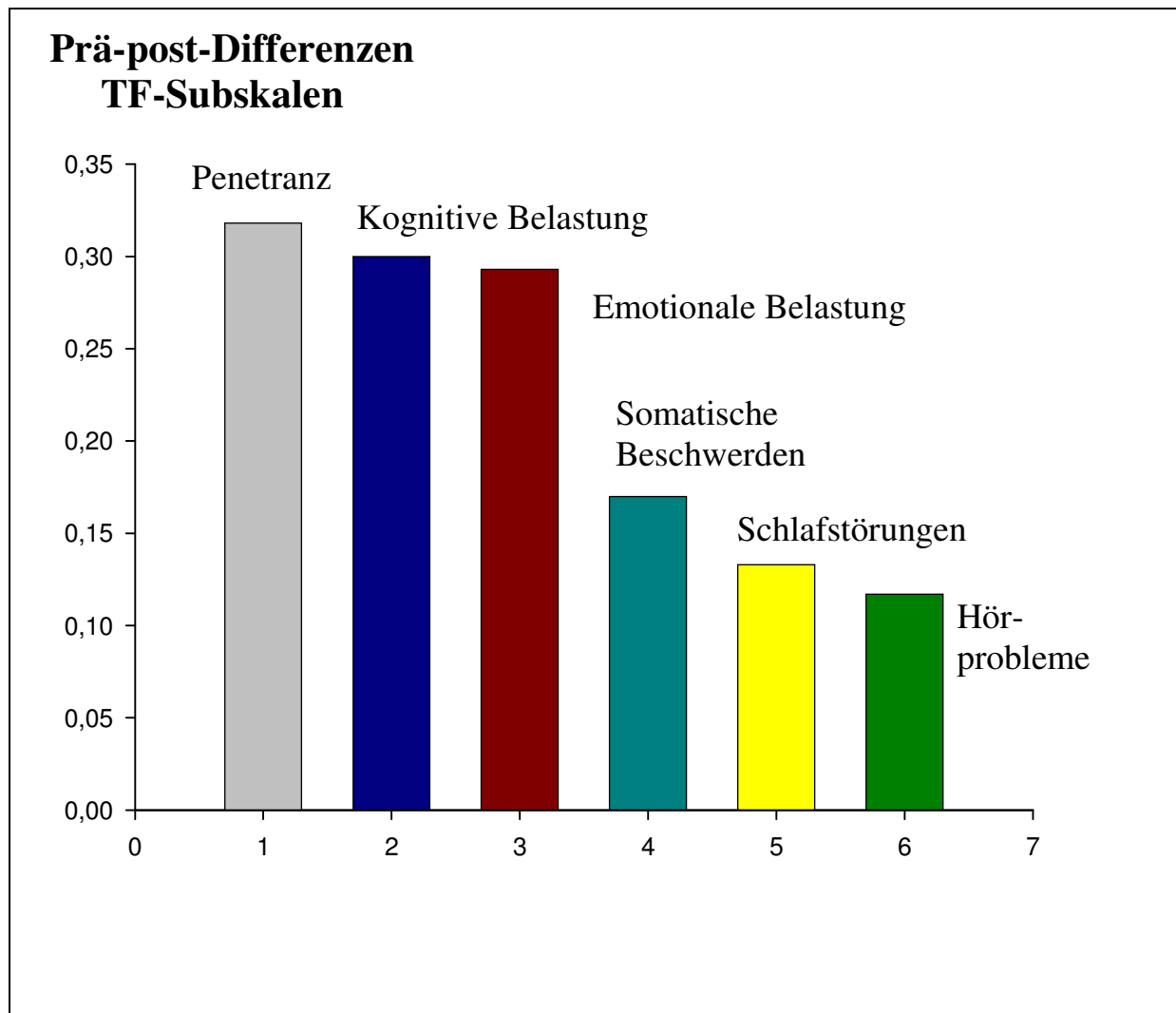
IG = Interventionsgruppe, WKG = Wartekontrollgruppe; TF = Tinnitus-Fragebogen

**Tabelle 11:** Vergleich von Prä- und Post-Werten für die TF-Subskalen

Variable		N	vor der Intervention	nach der Intervention
			M (s)	M (s)
<b>Hörprobleme (0-14; TF)</b>	IG	63	4.00 (3.4)	3.37 (2.8)
	IG 1	33	3.94 (3.5)	3.18 (2.9)
	IG 2	30	4.07 (3.4)	3.57 (2.8)
	WKG	29	4.24 (3.2)	4.59 (3.3)
	WKG 1	14	4.50 (3.3)	4.93 (3.6)
	WKG 2	15	4.00 (3.1)	4.27 (3.2)
<b>Schlafstörungen (0-8; TF)</b>	IG	63	1.97 (2.5)	1.65 (2.3)
	IG 1	33	2.21 (2.8)	2.09 (2.6)
	IG 2	30	1.70 (2.0)	1.17 (1.8)
	WKG	29	3.03 (2.2)	3.07 (2.4)
	WKG 1	14	3.07 (1.9)	2.86 (2.1)
	WKG 2	15	3.00 (2.5)	3.27 (2.6)
<b>Somatische Beschwerden (0-6; TF)</b>	IG	63	1.70 (1.8)	1.24 (1.7)
	IG 1	33	1.82 (2.0)	1.21 (1.8)
	IG 2	30	1.57 (1.5)	1.27 (1.6)
	WKG	29	1.59 (1.7)	1.69 (1.8)
	WKG 1	14	1.36 (1.6)	1.71 (1.9)
	WKG 2	15	1.80 (1.9)	1.67 (1.8)

IG = Interventionsgruppe, WKG = Wartekontrollgruppe; TF = Tinnitus-Fragebogen

Im Hinblick auf einen Vergleich der posttherapeutischen Verbesserungen auf den sechs *Subskalen* des Tinnitus-Fragebogens (TF) mit unterschiedlicher Itemanzahl, werden adjustierte Mittelwerte gebildet. Die deutlichste Reduktion der Tinnitusbelastung zeigt sich bezüglich der Subskala Penetranz, gefolgt von der Skala Kognitive Belastung und der Skala Emotionale Belastung (Abbildung 8).



**Abbildung 8:** Prä-post-Differenzen auf den Subskalen des Tinnitus-Fragebogens (TF)

Tabelle 12 zeigt das Ergebnis der *Responder-Analyse*, der die Kategorisierung in Winner, Responder, Non-Responder und Loser nach Goebel et al. (2006) zugrunde liegt. Dem Befund zufolge haben sich nach der Behandlung knapp ein Drittel der Personen um 15 oder mehr als 15 TF-Punkte verbessert. Bei einem geringen Anteil von rund 3 % kam es posttherapeutisch zu einer Verschlechterung der Tinnitusbelastung.

**Tabelle 12:** Ergebnis der Responder-Analyse mit Einteilung in 4 Kategorien

<b>Kategorie</b>	<b>Prä-post-Differenz</b>	<b>Anteil</b>	<b>N</b>
<b>Winner</b>	Verbesserung $\geq$ 15 TF-Punkte	31.5%	29
<b>Responder</b>	Verbesserung um 6-14 TF-Punkte	33.7%	31
<b>Non-Responder</b>	Veränderung um 0-5 TF-Punkte	31.5%	29
<b>Loser</b>	Verschlechterung um $>$ 6 TF-Punkte	3.3%	3

TF = Tinnitus-Fragebogen

Mit der *zweiten* nachgeordneten *Analyse* ist zu prüfen, ob der vorhergesagte Behandlungseffekt durch das *Interventionselement Biofeedback* erklärbar ist. Unter Zugrundelegung des Kriteriums der Stichprobenaufteilung nach der Reihenfolge der Interventionselemente wird die Reduktion der Tinnitusbelastung jeweils nach der Biofeedbackbehandlung erwartet. Das heißt, in der Bedingung RF 1 (N = 47) mit der Reihenfolge der Behandlungselemente 'Gruppe – Biofeedback' ist die Reduktion nach zwölf Wochen und in der Bedingung RF 2 (N = 45) mit umgekehrter Elementenreihenfolge nach sechs Therapiewochen nachzuweisen.

Nach der Analyse von *Störungsverlauf* und *Langzeiteffekt* zeigen die Befunde eine mittlere Gesamtverbesserung aller Behandelten (N = 92) zum Trainingsende um M = 10.14 TF-Punktwerte (Tabelle 13). In beiden behandelten Gruppen ist eine bedeutsame Beeinträchtigungsreduktion (TF-Gesamtscore) zum Behandlungsende festzustellen.

Unter Einbezug der beiden Gruppen RF 1 und RF 2 sowie der drei Messzeitpunkte prä, 12 Wochen-post und 6 Monate-follow-up zeigt die Varianzanalyse mit Messwiederholung einen hochsignifikanten Effekt für den Faktor Zeitpunkt ( $F(2,180) = 57.062$ ;  $p = .000$ ;  $\eta^2 = .388$ ). Der Haupteffekt Gruppe ( $F(1,90) = .002$ ;  $p = .965$ ;  $\eta^2 = .000$ ) sowie der Interaktionseffekt ( $F(2,180) = .705$ ;  $p = .479$ ;  $\eta^2 = .008$ ) werden nicht signifikant.



**Tabelle 13:** Veränderung der Tinnitusbelastung (TF) über die Messzeitpunkte prä, 6 Wochen, 12 Wochen-post sowie follow-up in Abhängigkeit von der Reihenfolge der Interventionselemente

Variable	N	prä	6 Wochen	12 Wochen	6 Monate	
		M (s)	M (s)	M (s)	M (s)	
<b>Tinnitusbelastung</b>	RF 1	47	30.06 (16.5)	26.64 (16.2)	21.02 (15.1)	22.98 (16.5)
(TF-Gesamtscore; 0-84)	RF 2	45	31.56 (13.9)	24.11 (14.1)	20.33 (12.6)	22.56 (14.9)

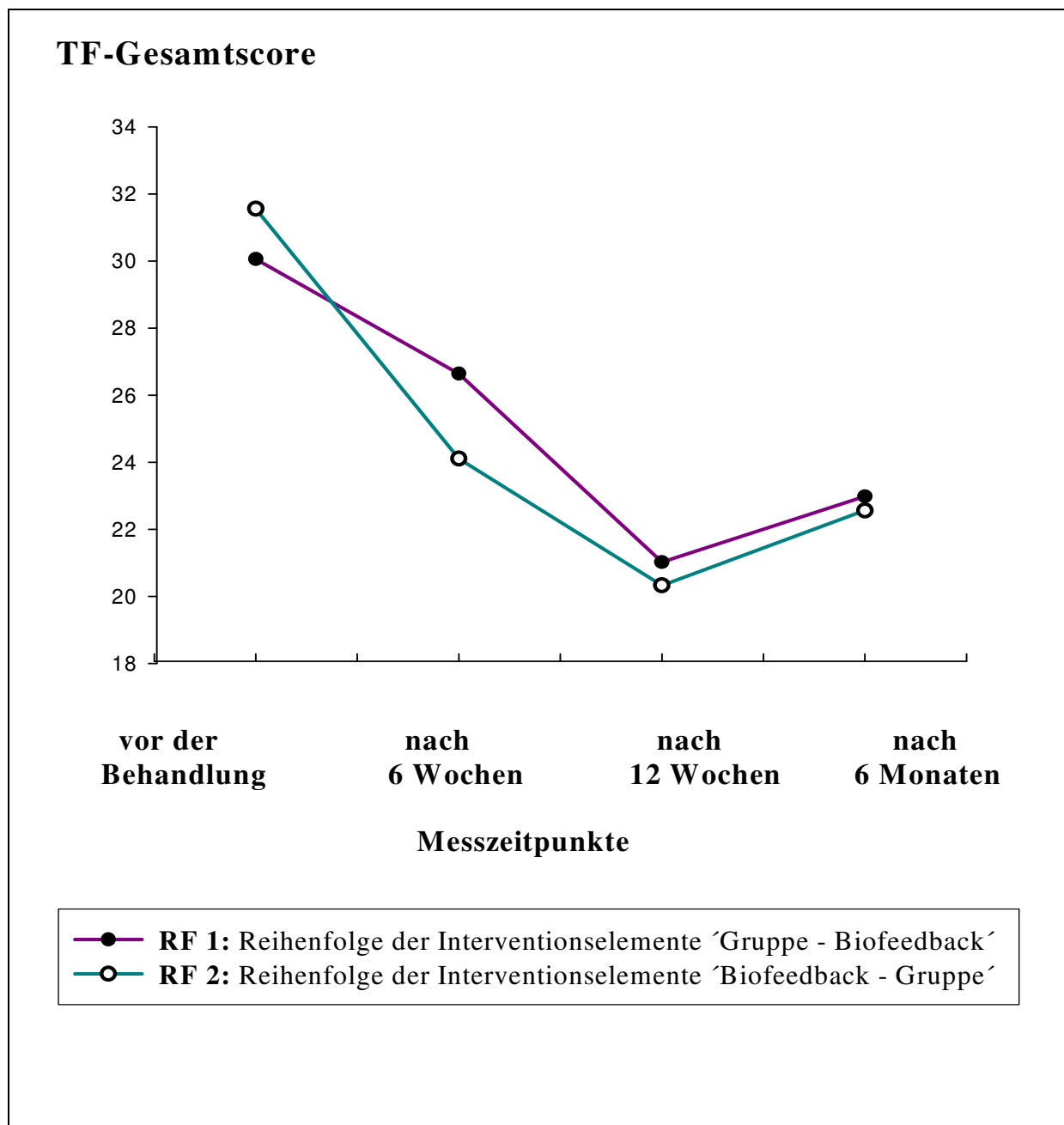
RF 1 = IG 1 + WKG 1, RF 2 = IG 2 + WKG 2; TF = Tinnitus-Fragebogen

Abbildung 9 zeigt für die Gruppen RF 1 und RF 2 relativ parallel verlaufende Reduktionen der Tinnitusbelastung (TF) von vergleichbarer Größenordnung. Damit ist auf die Wirksamkeit sowohl des Biofeedbackeinzeltrainings als auch der kognitiv-behavioralen Gruppenintervention zu schließen. Die Verbesserung in der Bedingung RF 2 mit Biofeedback als erstem Interventionselement ist mit einer hohen Effektstärke ( $d = .846$ ) geringfügig deutlicher als in der Bedingung RF 1 mit einer mittleren Effektstärke ( $d = .571$ ).

Die t-Tests zur Überprüfung der Differenzwerte (UV 1 = Prä- – 6 Wochen-Wert, UV 2 = 6 Wochen- – 12 Wochen-post-Wert) auf ihre Abhängigkeit von der Reihenfolge der Interventionselemente zeigen eine tendenzielle Überlegenheit der Biofeedbackintervention gegenüber dem Gruppentraining.

So ist die Reduktion der Tinnitusbelastung (TF) vom Prä- zum 6 Wochen-Zeitpunkt in der Bedingung 'Biofeedback – Gruppe' ( $M = 7.44$  TF-Punkte,  $SD = 8.4$ ) der Verringerung in der Bedingung 'Gruppe – Biofeedback' ( $M = 3.43$  TF-Punkte,  $SD = 9.2$ ) statistisch bedeutsam überlegen ( $t = -2.176$ ;  $df = 90$ ;  $p = .032$ ). Umgekehrt unterscheidet sich die Differenz in der Bedingung 'Gruppe – Biofeedback' ( $M = 5.62$  TF-Punkte,  $SD = 9.4$ ) statistisch nicht bedeutsam von der Differenz in der Bedingung 'Biofeedback – Gruppe' ( $M = 3.78$  TF-Punkte,  $SD = 6.5$ ) ( $t = 1.100$ ;  $df = 81.854$ ;  $p = .274$ ).

Der Vergleich der mittleren Verbesserung aller Behandelten nach der Biofeedbackintervention ( $M = 6.54$  TF-Punkte) mit der Verbesserung nach dem Gruppentraining ( $M = 3.6$  TF-Punkte) lässt eine Tendenz zugunsten des psychophysiologischen Ansatzes sichtbar werden.



**Abbildung 9:** Reduktion der Tinnitusbelastung (TF-Gesamtscore) in Abhängigkeit von der Reihenfolge der Interventionselemente

In den formulierten Hypothesen wird des Weiteren die *Stabilität der Interventionseffekte* zum Katamnesezeitpunkt ein halbes Jahr nach Behandlungsende angenommen. Die Post-hoc-Analyse zur Langzeitkontrolle der Trainingsergebnisse zeigt, dass die Veränderung der Tinnitusbelastung (TF) vom Zeitpunkt 1 zum Zeitpunkt 2 hochsignifikant ist ( $p = .000$ ). Hinsichtlich der Zeitstabilität der Follow-up-Werte kommt es 6 Monate nach Behandlungsende zu einem geringen Anstieg des TF-Gesamtscores um  $M = 1.96$  TF-Punkte (RF 1) bzw.  $M = 2.23$

TF-Punkte (RF 2) ( $p = .033$ ) (Tabelle 13). Jedoch zeigt die Post-hoc-Analyse auch vom Prä- bis zum Katamnese-Zeitpunkt eine bedeutsam reduzierte Tinnitusbelastung ( $p = .000$ ).

Gemäß der *Schweregradeinteilung* in Normquartile (TF-Gesamtscore) befinden sich 57.6 % aller Behandelten ( $N = 92$ ) zum Prä-Zeitpunkt in Quartil 1, das den Bereich der am geringsten belasteten Personen repräsentiert (Tabelle 14). Zu Interventionsende erhöht sich der Anteil in diesem Quartil auf 81.5 %. In Quartil 4, das den Bereich der am stärksten belasteten Personen darstellt, reduziert sich der Anteil vom Prä- bis zum Postzeitpunkt von 6.5 % auf 1.1 %.

**Tabelle 14:** Veränderung der Tinnitusbelastung gemäß der Schweregradeinteilung nach den Quartilen des Tinnitus-Fragebogens

TF-Quartile		prä	6 Wochen	12 Wochen	6 Monate
<b>Q1: 0-30</b>	RF 1	63.8%	72.3%	80.9%	80.9%
leichtgradig	RF 2	51.1%	64.4%	82.2%	82.2%
<b>Q2: 31-46</b>	RF 1	21.3%	12.8%	6.4%	6.4%
mittelgradig	RF 2	35.6%	26.7%	11.1%	8.9%
<b>Q3: 47-59</b>	RF 1	4.3%	8.5%	10.6%	6.4%
schwergradig	RF 2	11.1%	8.9%	6.7%	4.4%
<b>Q4: 60-84</b>	RF 1	10.6%	6.4%	2.1%	6.4%
schwerstgradig	RF 2	2.2%	0.0%	0.0%	4.4%

RF 1 (IG 1 + WKG 1), RF 2 (IG 2 + WKG 2); TF = Tinnitus-Fragebogen

Abbildung 10 gibt einen Überblick über die Kurvenverläufe der vier Schweregradgruppen in Abhängigkeit vom Eingangsniveau. Zu beachten ist die eingeschränkte Aussagekraft aufgrund der jeweils geringen Gruppenstärke.

Mit einer mittleren TF-Reduktion um  $M = 13.3$  TF-Punkte (RF 1) vom Prä- bis zum Postzeitpunkt zeigt sich der Trainingserfolg bei den schwerstgradig beeinträchtigten Tinnitusbetroffenen (Q4) am deutlichsten (Tabelle 15).

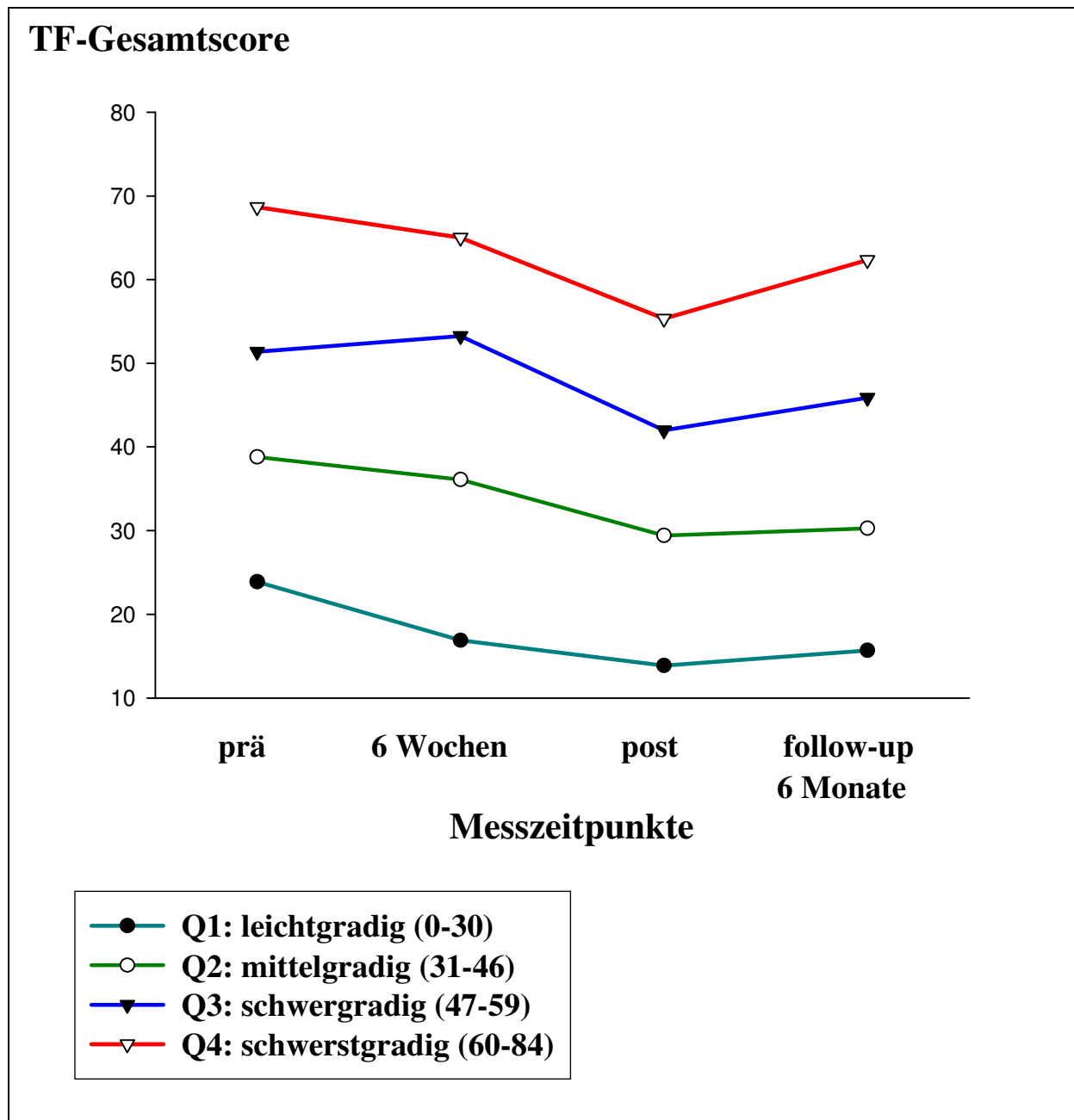
Die etwas geringeren durchschnittlichen Reduktionen um  $M = 9.3$  TF-Punkte (RF 1) und  $M = 10.7$  TF-Punkte (RF 2) in Gruppe Q1, um  $M = 6.0$  TF-Punkte (RF 1) und  $M = 12.8$  TF-Punkte (RF 2) in Gruppe Q2 sowie um  $M = 8.3$  TF-Punkte (RF 1) und  $M = 10.5$  TF-Punkte (RF 2) in Gruppe Q3 zeigen, dass die leicht-, mittel- und schwergradig belasteten Personen vergleichbar von der Intervention profitiert haben.

Festzustellen ist des Weiteren, dass die Gruppen Q2, Q3 und Q4 nach dem Training im Mittel jeweils dem nächst niedrigeren Schweregrad zuzuordnen sind. Die mittelgradig beeinträchtigten Personen sind nur noch als leichtgradig, die schwergradig beeinträchtigten als mittelgradig sowie die schwerstgradig als schwergradig belastet einzustufen. Eine posttherapeutische Verbesserung über zwei Quartile hinweg ist nicht vorzufinden.

**Tabelle 15:** Individuelle Verläufe der Tinnitusbelastung (TF) im Behandlungsverlauf in Abhängigkeit vom Schweregrad zum Prä-Zeitpunkt

TF-Quartil		N	prä	6 Wochen	12 Wochen	6 Monate
<b>Q1: 0-30</b> leicht- gradig	RF 1	34	23.41 (9.5)	18.26 (6.4)	14.12 (8.1)	16.12 (8.4)
	RF 2	29	24.34 (10.0)	15.52 (7.6)	13.66 (7.0)	15.24 (8.3)
<b>Q2: 31-46</b> mittel- gradig	RF 1	6	36.17 (14.7)	36.83 (5.9)	30.17 (10.4)	29.33 (12.1)
	RF 2	12	41.42 (8.7)	35.33 (3.8)	28.67 (8.0)	31.25 (13.8)
<b>Q3: 47-59</b> schwer- gradig	RF 1	4	48.50 (17.3)	53.75 (5.4)	40.25 (12.5)	42.25 (21.7)
	RF 2	4	54.25 (7.1)	52.75 (4.6)	43.75 (13.6)	49.50 (10.5)
<b>Q4: 60-84</b> schwerst- gradig	RF 1	3	68.67 (4.0)	65.00 (4.4)	55.33 (8.4)	62.33 (8.0)

RF 1 = IG 1 + WKG 1, RF 2 = IG 2 + WKG 2; TF = Tinnitus-Fragebogen



**Abbildung 10:** Verläufe der Tinnitusbelastung (TF) in den vier Schweregradgruppen Q1 (N = 63), Q2 (N = 18), Q3 (N = 8) und Q4 (N = 3)

### 8.1.4.2 Geräuschüberempfindlichkeit

Bezüglich einer bestehenden *Geräuschüberempfindlichkeit* wird erwartet, dass sich diese nach der psychophysiologischen Intervention verringert. So sollten sich Prä-post-Unterschiede mit statistisch signifikant reduzierter Hyperakusis in der Interventionsgruppe zeigen. In der Wartegruppe sollte nach Ende der Wartephase keine Hyperakusisreduktion vorzufinden sein.

Die vorliegenden varianzanalytischen Befunde der Testung der Interventionsgruppe gegen die Wartegruppe bestätigen für den Gesamtscore des Geräuschüberempfindlichkeits-Fragebogens (GÜF) keine Veränderung vom Prä- zum Postzeitpunkt in erwarteter Richtung (Tabelle 16). Der Haupteffekt Gruppe wird mit  $F(1,90) = 6.340$ ,  $p = .014$  und  $\eta^2 = .066$  signifikant. Beim Haupteffekt Zeit ( $F(1,90) = .111$ ;  $p = .740$ ;  $\eta^2 = .001$ ) sowie beim Interaktionseffekt ( $F(1,90) = .000$ ;  $p = .998$ ;  $\eta^2 = .000$ ) sind keine Signifikanzen nachweisbar. Somit ist keine reduzierte Hyperakusis nach der Intervention vorzufinden.

**Tabelle 16:** Vergleich der Prä- und Post-Werte bezüglich der Variablen Geräuschüberempfindlichkeit in der Interventions- und der Wartekontrollgruppe

Variable		N	vor der Intervention	nach der Intervention
			M (s)	M (s)
<b>Geräuschüberempfindlichkeit</b> (GÜF-Gesamtscore; 0-45)	IG	63	9.00 (6.9)	9.17 (6.7)
	IG 1	33	8.42 (7.4)	9.18 (7.4)
	IG 2	30	9.63 (6.5)	9.17 (6.0)
	WKG	29	12.97 (8.6)	13.14 (8.5)
	WKG 1	14	15.21 (9.2)	14.93 (7.8)
	WKG 2	15	10.87 (7.7)	11.47 (9.0)

IG = Interventionsgruppe, WKG = Wartekontrollgruppe; GÜF = Geräuschüberempfindlichkeits-Fragebogen

Tabelle 17 ist das Ergebnis der Ermittlung des *Störungsverlaufs* aller Behandelten (N = 92) mittels Varianzanalyse mit drei Messzeitpunkten zu entnehmen. Der Haupteffekt Gruppe wird nicht signifikant ( $F(1,90) = .015$ ;  $p = .902$ ;  $\eta^2 = .000$ ). Der Haupteffekt Zeit wird mit  $F(2,180) = 4.870$ ,  $p = .013$  und  $\eta^2 = .051$  signifikant. Und der Interaktionseffekt zeigt mit  $F(2,180) = .747$ ,  $p = .453$  und  $\eta^2 = .008$  keine Signifikanz.

**Tabelle 17:** Geräuschüberempfindlichkeit aller Behandelten (N = 92) zum Prä-, Post- und Katamnese-Zeitpunkt

Variable		N	vor der Intervention	nach der Intervention	6 Monate später
			M (s)	M (s)	M (s)
<b>Geräuschüberempfindlichkeit</b> (GÜF-Gesamtscore; 0-45)	RF 1	47	10.45 (8.4)	9.53 (7.5)	10.55 (8.1)
	RF 2	45	10.04 (6.8)	8.84 (6.3)	11.11 (7.5)

RF 1 = IG 1 + WKG 1, RF 2 = IG 2 + WKG 2; GÜF = Geräuschüberempfindlichkeits-Fragebogen

### 8.1.4.3 Tinnituscoping

In einer weiteren formulierten Hypothese wird ein durch die Behandlung statistisch bedeutsam optimierter Einsatz von *kognitiv* und *behavioral* ausgerichteten *Tinnitusbewältigungsstrategien* in der Interventionsgruppe postuliert. Erwartet wird ein bedeutsam positiv verändertes Bewältigungsverhalten mit reduzierten katastrophisierenden Gedanken, wobei sich die verbesserte Anwendung der trainierten Copingstrategien als zeitstabil erweist. In der Wartekontrollgruppe sollte sich bezüglich der Copingfähigkeiten nach Ende der Wartephase dagegen kein Prä-post-Unterschied zeigen.

Der varianzanalytische Befund zeigt in der Interventionsgruppe im Vergleich zur Wartekontrollgruppe bedeutsam verbesserte Copingfähigkeiten (Tabelle 18).

In den Einzelskalen Kognitive Strategien (COPE-A) und Behaviorale Strategien (COPE-B) lassen sich posttherapeutisch Verbesserungen vergleichbarer Größenordnung nachweisen. Kognitive Strategien werden tendenziell sowohl vor als auch nach dem Training im Unterschied zu verhaltensorientierten Strategien häufiger angewandt.

**Tabelle 18:** Vergleich der Prä- und Post-Werte bezüglich der Variablen Tinnitusbewältigung und Katastrophisieren in der Interventions- und der Wartekontrollgruppe

Variable		N	vor der Intervention	nach der Intervention
			M (s)	M (s)
<b>Coping</b> (COPE-A; 1-6)	IG	63	3.59 (1.0)	4.10 (0.9)
	IG 1	33	3.57 (1.1)	4.13 (1.0)
	IG 2	30	3.62 (0.9)	4.08 (0.9)
	WKG	29	3.25 (0.9)	3.37 (0.8)
	WKG 1	14	3.23 (1.1)	3.41 (0.9)
	WKG 2	15	3.27 (0.7)	3.33 (0.7)
<b>Coping</b> (COPE-B; 1-6)	IG	63	2.69 (0.9)	3.27 (0.9)
	IG 1	33	2.61 (1.0)	3.34 (0.8)
	IG 2	30	2.78 (0.9)	3.20 (1.1)
	WKG	29	2.80 (0.8)	2.88 (0.7)
	WKG 1	14	2.74 (0.5)	2.94 (0.5)
	WKG 2	15	2.84 (0.9)	2.82 (0.9)
<b>Katastrophisieren</b> (TSF; 1-5)	IG	63	2.15 (0.8)	1.97 (0.7)
	IG 1	33	1.97 (0.8)	1.95 (0.8)
	IG 2	30	2.35 (0.8)	1.98 (0.6)
	WKG	29	2.52 (0.8)	2.36 (0.8)
	WKG 1	14	2.52 (0.8)	2.26 (0.6)
	WKG 2	15	2.52 (0.9)	2.45 (0.9)

IG = Interventionsgruppe, WKG = Wartekontrollgruppe; COPE-A = Skala Kognitive Strategien des Tinnitus-Coping-Fragebogens, COPE-B = Skala Behaviorale Strategien des Tinnitus-Coping-Fragebogens, TSF = Tinnitus-Selbstinstruktions-Fragebogen

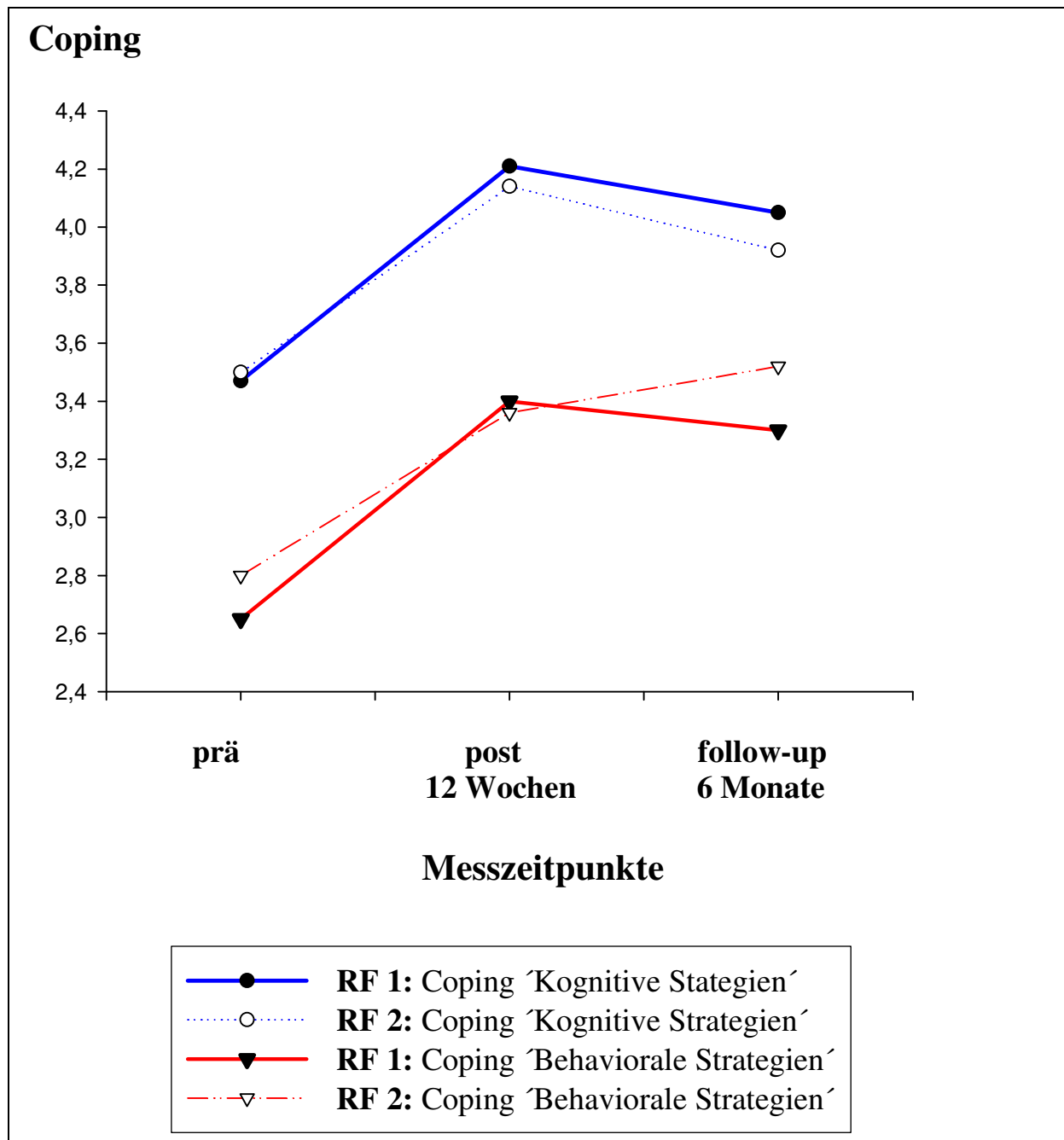


Bei der Subskala *Kognitive Strategien (COPE-A)* wird der Haupteffekt Gruppe mit  $F(1,90) = 8.448$ ,  $p = .005$  und  $\eta^2 = .086$  signifikant. Der Haupteffekt Zeit ist mit  $F(1,90) = 11.603$ ,  $p = .001$  und  $\eta^2 = .114$  signifikant. Und der Interaktionseffekt wird mit  $F(1,90) = 4.596$ ,  $p = .035$  und  $\eta^2 = .049$  signifikant. Bezüglich der Subskala *Behaviorale Strategien (COPE-B)* wird der Haupteffekt Gruppe mit  $F(1,90) = .739$ ,  $p = .392$  und  $\eta^2 = .008$  nicht signifikant. Der Haupteffekt Zeit wird mit  $F(1,90) = 12.380$ ,  $p = .001$  und  $\eta^2 = .121$  signifikant. Und der Interaktionseffekt wird mit  $F(1,90) = 7.142$ ,  $p = .009$  und  $\eta^2 = .074$  signifikant. Somit ist aufgrund bedeutsam verbesserter Copingfähigkeiten nach Abschluss der Behandlung ein hypothesenkonformer Befund festzustellen.

Hinsichtlich des Auftretens *katastrophisierender Kognitionen* zeigt die Auswertung des Tinnitus-Selbstinstruktions-Fragebogens (TSF) keinen bedeutsamen Unterschied zwischen der Interventions- und der Wartekontrollgruppe (Tabelle 18). Der Haupteffekt Gruppe wird mit  $F(1,90) = 5.262$ ,  $p = .024$  und  $\eta^2 = .055$  signifikant. Der Haupteffekt Zeit ist mit  $F(1,90) = 7.237$ ,  $p = .009$  und  $\eta^2 = .074$  signifikant. Und für den Interaktionseffekt ist mit  $F(1,90) = .040$ ,  $p = .841$  und  $\eta^2 = .000$  keine Signifikanz nachzuweisen. Da sowohl in der Interventions- als auch in der Wartekontrollgruppe bedeutsam reduzierte katastrophisierende Kognitionen beobachtbar sind, kann die vorgefundene Verbesserung nicht der durchgeführten Intervention zugeschrieben werden.

Abbildung 11 und Tabelle 19 sind die Befunde der Analyse von *Störungsverlauf* und *Langzeitkontrolle* für die Stichprobe aller Behandelten zu entnehmen.

Bezüglich der Subskala *Kognitive Strategien* wird der Haupteffekt Gruppe mit  $F(1,90) = .091$ ,  $p = .763$  und  $\eta^2 = .001$  nicht signifikant. Der Haupteffekt Zeit ist mit  $F(2,180) = 26.741$ ,  $p = .000$  und  $\eta^2 = .229$  hochsignifikant. Und für den Interaktionseffekt ist mit  $F(2,180) = .358$ ,  $p = .700$  und  $\eta^2 = .004$  keine Signifikanz nachweisbar. Die Ergebnisse für die Subskala *Behaviorale Strategien* zeigen einen nicht signifikanten Haupteffekt Gruppe ( $F(1,90) = .483$ ;  $p = .489$ ;  $\eta^2 = .005$ ). Der Haupteffekt Zeit ist mit  $F(2,180) = 42.566$ ,  $p = .000$  und  $\eta^2 = .321$  hochsignifikant. Der Interaktionseffekt wird mit  $F(2,180) = 1.288$ ,  $p = .278$  und  $\eta^2 = .014$  nicht signifikant.



**Abbildung 11:** Störungsverlauf und Langzeiteffekt bezüglich der Skalen Kognitive Strategien und Behaviorale Strategien des Tinnitus-Coping-Fragebogens für die Bedingungen RF 1 (N = 47) und RF 2 (N = 45)

Die *Stabilität der Interventionseffekte* über den Katamnesezeitraum lässt sich für die beiden Coping-Subskalen Kognitive Strategien und Behaviorale Strategien belegen. Auch sechs Monate nach der Intervention sind die behandelten Personen bezüglich ihrer Bewältigungsfähigkeiten noch als signifikant verbessert ein-

zustufen. Die leichten Abfälle der Werte sind aufgrund statistisch nicht bedeutender Verschlechterungen als gering einzustufen.

Die Post-hoc-Analyse bezüglich der Skala Kognitive Strategien zeigt unter Einbezug der Prä-, Post- und Katamnese-Werte eine hochsignifikante Veränderung von Zeitpunkt 1 nach 2 ( $p = .000$ ) und keine Signifikanz von Zeitpunkt 2 nach 3 ( $p = .136$ ). Für die Coping-Subskala Behaviorale Strategien sind eine bedeutsame Reduktion von Zeitpunkt 1 nach 2 ( $p = .000$ ) und keine Signifikanz vom Post- zum Katamnese-Zeitpunkt feststellbar.

**Tabelle 19:** Prä-, Post- und Katamnese-Werte bezüglich Tinnituscoping und Katastrophisieren in der Interventions- und der Wartekontrollgruppe

Variable		N	vor der Intervention	nach der Intervention	6 Monate später
<b>Coping</b>			M (s)	M (s)	M (s)
<b>Kognitive Strategien</b>	RF 1	47	3.47 (1.1)	4.21 (0.9)	4.05 (1.0)
(COPE-A; 1-6)	RF 2	45	3.50 (0.9)	4.14 (0.9)	3.92 (1.0)
<b>Behaviorale Strategien</b>	RF 1	47	2.65 (0.9)	3.40 (0.7)	3.30 (0.8)
(COPE-B; 1-6)	RF 2	45	2.80 (0.9)	3.36 (1.0)	3.52 (1.0)
<b>Katastrophisieren</b>	RF 1	47	2.14 (0.8)	1.82 (0.8)	1.82 (0.8)
(TSF; 1-5)	RF 2	45	2.41 (0.9)	1.94 (0.7)	1.98 (0.6)

RF 1 = IG 1 + WKG 1, RF 2 = IG 2 + WKG 2; COPE-A = Skala Kognitive Strategien des Tinnitus-Coping-Fragebogens, COPE-B = Skala Behaviorale Strategien des Tinnitus-Coping-Fragebogens, TSF = Tinnitus-Selbstinstruktions-Fragebogen

Hinsichtlich des Auftretens *katastrophisierender Kognitionen* findet sich ein insignifikanter Haupteffekt Gruppe ( $F(1,90) = 1.650$ ;  $p = .202$ ;  $\eta^2 = .018$ ). Der Haupteffekt Zeit wird mit  $F(2,180) = 23.077$ ,  $p = .000$  und  $\eta^2 = .204$  hochsignifikant. Der Interaktionseffekt wird mit  $F(2,180) = .796$ ,  $p = .417$  und  $\eta^2 = .009$  nicht signifikant. Mit TSF-Werten vergleichbarer Größenordnung zum Post- und zum Katamnesezeitpunkt erweisen sich die in der Interventions- und der Wartebedingung eingetretenen Veränderungen als zeitstabil.

### 8.1.4.4 Depressivität

Bezüglich des Auftretens *depressiver Symptome* wird eine Verbesserung durch die psychophysiologische Behandlung postuliert. Erwartet wird eine bedeutsame Stimmungsverbesserung in der Interventionsgruppe. Bei den Personen der Wartekontrollgruppe sollte sich nach Ende der Wartephase keine Veränderung zeigen.

Die Auswertung der Allgemeinen Depressionsskala (ADS-L) zeigt keinen bedeutsamen Gruppenunterschied zwischen Interventions- und Wartegruppe vom Prä- zum Postzeitpunkt (Tabelle 20). Es kommt in beiden Gruppen zu einem Abfall der ADS-Werte, wobei die Gesamtstichprobe zum Eingangszeitpunkt nicht als depressiv einzustufen ist.

**Tabelle 20:** Vergleich von Prä- und Post-Werten bezüglich der Variablen Depressivität in der Interventions- und der Wartekontrollgruppe

Variable		N	vor der Intervention	nach der Intervention
			M (s)	M (s)
<b>Depressivität</b> (ADS-L; 0-60)	IG	63	11.84 (9.2)	9.86 (9.7)
	IG 1	33	10.21 (7.7)	9.82 (9.2)
	IG 2	30	13.63 (10.4)	9.90 (10.5)
	WKG	29	16.45 (10.2)	12.79 (9.8)
	WKG 1	14	19.29 (11.1)	14.36 (7.0)
	WKG 2	15	13.80 (8.8)	11.33 (11.9)
<b>ADS-Score</b> <b>&gt; 18</b>	IG	63	19.0%	15.9%
	IG 1	33	12.1%	15.2%
	IG 2	30	26.7%	16.7%
	WKG	29	31.0%	31.0%
	WKG 1	14	42.9%	35.7%
	WKG 2	15	20.0%	26.7%

RF 1 (IG 1 + WkG 1), RF 2 (IG 2 + WKG 2); ADS-L = Langform der Allgemeinen Depressionsskala

Der Haupteffekt Gruppe wird mit  $F(1,90) = 3.552$ ,  $p = .063$  und  $\eta^2 = .038$  nicht signifikant. Der Haupteffekt Zeit wird mit  $F(1,90) = 12.079$ ,  $p = .001$  und  $\eta^2 = .118$  signifikant. Und mit einem insignifikanten Interaktionseffekt ( $F(1,90) = 1.061$ ;  $p = .306$ ;  $\eta^2 = .012$ ) ist nicht auf einen dem durchgeführten Training zuzuordnenden Effekt zu schließen.

Die Analyse von *Störungsverlauf* und *Katamnese* zeigt unter Einbezug der Stichprobe aller Behandelten ( $N = 92$ ), dass sich der Anteil der Personen, deren ADS-Wert über dem kritischen Wert von 18 liegt, vom Prä- bis zum Postzeitpunkt von 22.8 % auf 17.4 % reduziert (Tabelle 21).

Die Varianzanalyse mit drei Messzeitpunkten lässt einen insignifikanten Haupteffekt Gruppe ( $F(1,90) = .183$ ;  $p = .670$ ;  $\eta^2 = .002$ ) feststellen. Der Haupteffekt Zeit wird mit  $F(2,180) = 11.726$ ,  $p = .000$  und  $\eta^2 = .115$  hochsignifikant. Der Interaktionseffekt wird mit  $F(2,180) = .521$ ,  $p = .595$  und  $\eta^2 = .006$  nicht signifikant.

In der Gruppe RF 1 kommt es im Katamnesezeitraum zu einer weiteren sehr geringen Reduktion des ADS-Scores; in der Gruppe RF 2 findet sich ein geringer Anstieg des ADS-Scores. Die Post-hoc-Analyse zeigt eine hochsignifikante Veränderung von Zeitpunkt 1 nach 2 und eine Insignifikanz vom Post- zum Katamnesezeitpunkt.

**Tabelle 21:** Prä-, Post- und Katamnese-Werte bezüglich der Variablen Depressivität in Abhängigkeit von der Reihenfolge der Interventionselemente

Variable	N	prä	6 Wochen	12 Wochen	6 Monate
		M (s)	M (s)	M (s)	M (s)
<b>Depressivität</b> (ADS-L; 0-60)	RF 1 47	12.91 (9.7)	12.00 (7.9)	9.85 (8.4)	9.26 (9.5)
	RF 2 45	13.69 (9.8)	12.27 (10.5)	9.80 (10.1)	10.84 (10.9)
<b>ADS-Score</b> <b>&gt; 18</b>	RF 1 47	21.3%		17.0%	
	RF 2 45	24.4%		17.8%	

RF 1 = IG 1 + WKG 1, RF 2 = IG 2 + WKG 2; ADS-L = Langform der Allgemeinen Depressionsskala

### 8.1.5 Zusammenfassung

Zusammenfassend zeigen die Befunde zur Analyse der *psychologischen Maße*, dass die Personen, die an der Behandlung teilgenommen haben, ihre Beeinträchtigungsreduktion bezüglich der Ohrgeräusche posttherapeutisch und zum Katamnesezeitpunkt signifikant höher einschätzen als die Mitglieder der Kontrollgruppe.

Der über den Katamnesezeitraum stabile Behandlungseffekt lässt sich für den *TF-Gesamtscore*, für die *TF-Subskalen Emotionale Belastung, Kognitive Belastung, Penetranz* und *Hörprobleme* nachweisen. Für die Skala *Penetranz* fällt der Effekt am deutlichsten aus. Während der Beleg der Wirksamkeit des kombinierten psychophysiologischen Trainings für diese tinnituspezifischen Variablen erbracht ist, lassen sich für die beiden Subskalen *Schlafstörungen* und *Somatische Beschwerden* keine bedeutsamen Verbesserungen feststellen.

Des Weiteren zeigt die Analyse des *differentiellen Anteils* der Biofeedbackmethode, dass die Verringerung der Tinnitusbelastung unter Bezugnahme auf die erste Cross-over-Phase in der Bedingung mit Biofeedback als erstem Interventionselement nach sechs Wochen Biofeedbackrelaxationstraining signifikant höher eingeschätzt wird als in der Vergleichsbedingung mit dem kognitiv-behavioralen Gruppenprogramm als Einstiegsintervention.

Die Beeinträchtigungsreduktion von Behandlungsmitte bis -ende ist in beiden Bedingungen, die sich bezüglich der Reihenfolge der Interventionselemente unterscheiden, vergleichbar. Aufgrund der ebenfalls zu beobachtenden Reduktion der Tinnitusbeeinträchtigung durch den kognitiv-verhaltensorientierten Trainingsbaustein lässt der Befund insgesamt lediglich auf eine tendenzielle Überlegenheit des Biofeedbacks schließen.

Neben den positiven Befunden für die Tinnitusparameter zeigen sich bedeutsame, katamnestic stabile Verbesserungen hinsichtlich kognitiver und behavioraler Copingfähigkeiten (COPE). Für das Auftreten katastrophisierender Kognitionen (TSF), für die Belastung durch Hyperakusis (GÜF) sowie für die allgemeine Befindlichkeit (ADS-L) sind keine Behandlungseffekte nachweisbar.

## 8.2 Physiologische Maße

Die Erfassung *physiologischer Parameter* als Entspannungsindikatoren dient dem Nachweis einer verbesserten Relaxationsfähigkeit durch das Biofeedback-training. Der Vergleich der Muskelanspannung vor und nach der Entspannungsintervention ermöglicht die Einschätzung der tatsächlich erworbenen Fähigkeit, physiologische Prozesse in Richtung Entspannung zu modifizieren.

Die hier gewonnenen Biofeedbackdaten resultieren aus der Ableitung von Muskelanspannungswerten (EMG) an den drei Ableitorten Stirn, Kiefer und Schulter sowie aus der Messung der elektrodermalen Aktivität (EDA). Die Datenerhebung erfolgte an insgesamt 100 Personen, wobei 8 Datensätze in der Auswertung nicht berücksichtigt wurden. Aufgrund von Therapieabbruch, fehlenden Fragebogendaten sowie Missingwerten kommt es zu kleineren Stichprobengrößen (EMG-frontalis: N = 92, EMG-masseter: N = 68, EMG-trapezius: N = 87, EDA: N = 89).

Für die Auswertung sind die jeweils 5-minütigen Intervalle *Anfangsentspannung* und *Endentspannung* maßgebend. Da das eingesetzte Biofeedbackgerät nur zwei parallele EMG-Ableitungen ermöglicht, erfolgte die Ableitung der Spannungswerte für die Bereiche M. frontalis und M. masseter zeitversetzt vor der Ableitung der EMG-Werte im Bereich M. trapezius. Somit ist bei der Ergebnisinterpretation zu berücksichtigen, dass der Erfassung der EMG-Daten im Schulterbereich im Unterschied zur Erhebung der Stirn- und Kieferanspannung je eine 5-minütige Entspannungsphase vorausging.

Den Messungen in sechs 60-minütigen Biofeedbacksitzungen sowie der Datenauswertung sind folgende *Definitionen* zugrundegelegt:

- Messintervall *Anfangsentspannung* bzw. *Endentspannung* = 4.5-minütige Entspannungsphase zu Sitzungsanfang bzw. -ende (Startwert nach 30 sec)
- Sitzungsanfang = Mittelwert der Anfangsentspannung (4.5 min)
- Sitzungsende = Mittelwert der Endentspannung (4.5 min)
- Trainingsbeginn = Sitzungsmittelwert der ersten Sitzung
- Trainingsende = Sitzungsmittelwert der sechsten Sitzung.

Die Auswertungsstrategie umfasst nachstehende *Berechnungsschritte*:

- Interkorrelation der physiologischen Maße (EMG, EDA)
- Mittelwert zu Sitzungsanfang und -ende für 6 Sitzungen
- Mittlerer Gesamtsitzungsanfangswert und -endwert über 6 Sitzungen
- Sitzungsmittelwert = (M (Sitzungsanfang) + M (Sitzungsende)) : 2
- Differenzwert = (Sitzungsanfang – Sitzungsende) für 6 Sitzungen
- Varianzanalyse mit Messwiederholung mit 6 Sitzungsmittelwerten zur Erfassung der Spannungsreduktion von Trainingsanfang bis -ende
- Mittlere Sitzungsanfangswerte und Sitzungsendwerte
- Abhängige t-Tests mit je 6 mittleren Sitzungsanfangs- und endwerten zur Analyse der Spannungsreduktion von Sitzungsanfang bis -ende.

### 8.2.1 Interkorrelation physiologischer Maße

Die Interkorrelationsanalyse unter Einbezug der zum jeweiligen Prä-Zeitpunkt der Biofeedbackeinheit erhobenen physiologischen Maße zeigt eine hochsignifikante Korrelation zwischen den Muskelanspannungswerten (EMG) im Bereich M. frontalis und im Bereich M. masseter (Tabelle 22). Des Weiteren resultiert zwischen den EMG-Werten im Bereich M. masseter und der elektrodermalen Aktivität (EDA) ein auf dem 5%-Niveau signifikanter Zusammenhang. Hinsichtlich der Anspannungswerte im Bereich M. trapezius ist keine bedeutsame Korrelation mit anderen physiologischen Variablen festzustellen.

**Tabelle 22:** Interkorrelationsmatrix der physiologischen Variablen zum jeweiligen Prä-Zeitpunkt der Biofeedbackintervention

	N	EMG-frontalis	EMG-masseter	EMG-trapezius
EMG-masseter	91	<b>.334**</b>		
EMG-trapezius	91	-.063	-.024	
EDA	92	.043	<b>.210*</b>	.004

\*\* auf dem 1%-Niveau signifikante Korrelation, \* auf dem 5%-Niveau signifikante Korrelation; EMG = Elektromyogramm, EDA = elektrodermale Aktivität



## 8.2.2 Evaluation der Biofeedbackintervention

Hinsichtlich der Veränderung *physiologischer* Maße wird eine durch das Entspannungstraining bewirkte verringerte Muskelanspannung von *Sitzungsanfang* bis *Sitzungsende* in allen sechs Biofeedbackeinheiten angenommen. Diese sollte sich in bedeutsamen Reduktionen der EMG-Aktivität im Bereich der Frontalis-, Trapezius- und Masseter-Muskulatur sowie der elektrodermalen Aktivität widerspiegeln.

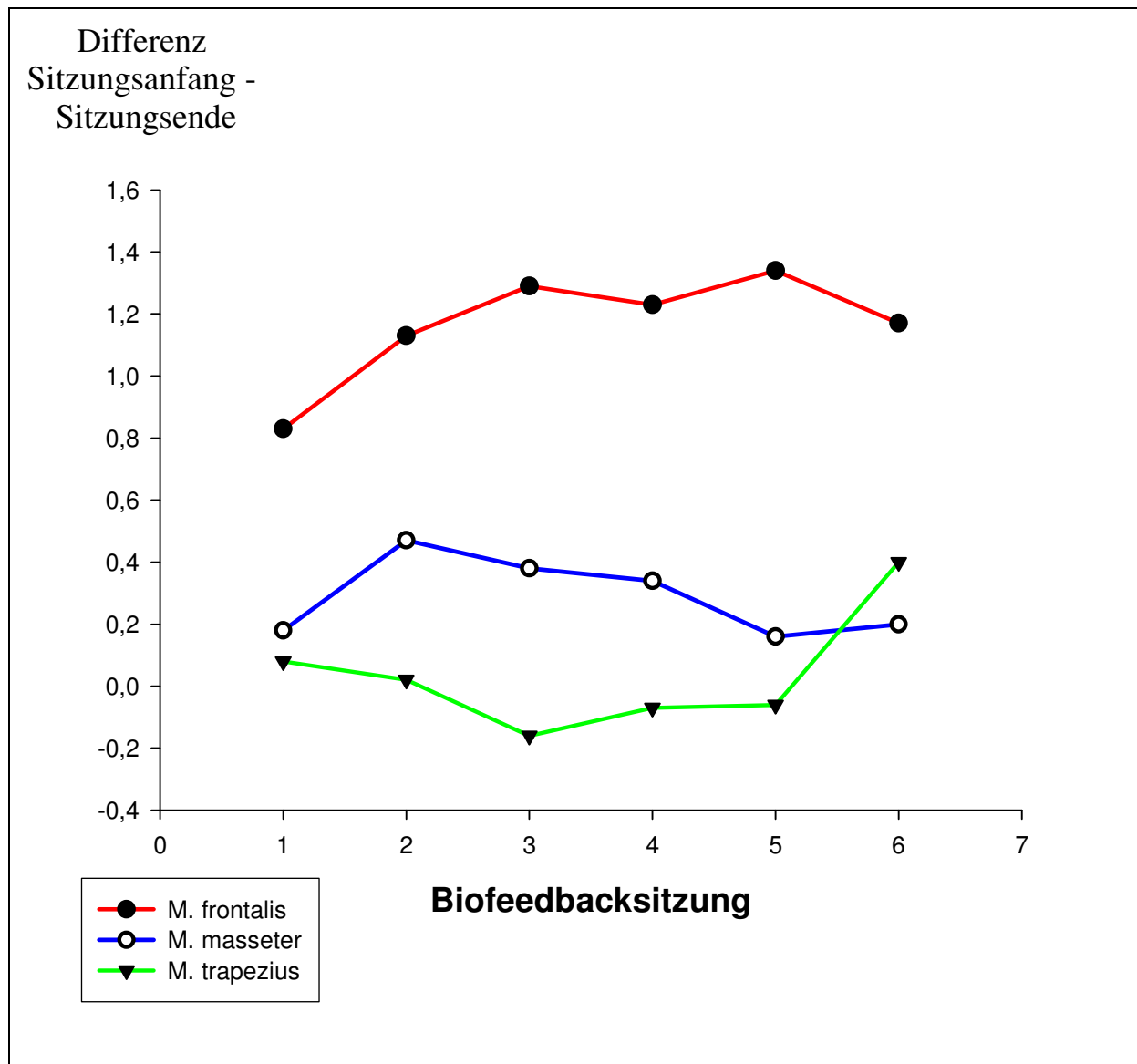
Die vorgefundenen Resultate bezüglich der *Frontalis*- und der *Massetermuskulatur* mit positiven Differenzwerten in allen sechs Biofeedbacksitzungen liefern einen Beleg für eine erfolgreiche Spannungsreduktion von Sitzungsanfang bis -ende (Tabelle 23).

Die Verläufe bezüglich der *Frontalismuskulatur* mit zunehmend gesteigerter Relaxationsfähigkeit in den Sitzungen 1, 2, 3 und 5 zeigen einen über den Behandlungsverlauf stabilen Trainingserfolg, der als Lerneffekt über die einzelnen Sitzungen interpretiert werden kann (Abbildung 12).

Die Ergebnisse der abhängigen t-Tests unter Einbezug der mittleren *Sitzungsanfangs*- und *Sitzungsendwerte* stellen sich für die drei EMG-Ableitorte wie folgt dar (Abbildung 13):

Während es für den Bereich *M. frontalis* mit  $t = 16.704$ ,  $df = 88$  und  $p = .000$  zu bedeutsamen Spannungsreduktionen von  $M = 4.33 \mu V$  ( $SD = 1.2$ ) auf  $M = 3.18 \mu V$  ( $SD = 0.8$ ) und für den Bereich *M. masseter* mit  $t = 3.089$ ,  $df = 67$  und  $p = .003$  zu Verringerungen von  $M = 2.52 \mu V$  ( $SD = 0.9$ ) auf  $M = 2.23 \mu V$  ( $SD = 0.6$ ) kommt, ist für den *M. trapezius* bei einer Reduktion von  $M = 2.98 \mu V$  ( $SD = 1.1$ ) auf  $M = 2.89 \mu V$  ( $SD = 1.1$ ) keine Signifikanz nachweisbar ( $t = .962$ ;  $df = 78$ ;  $p = .339$ ).

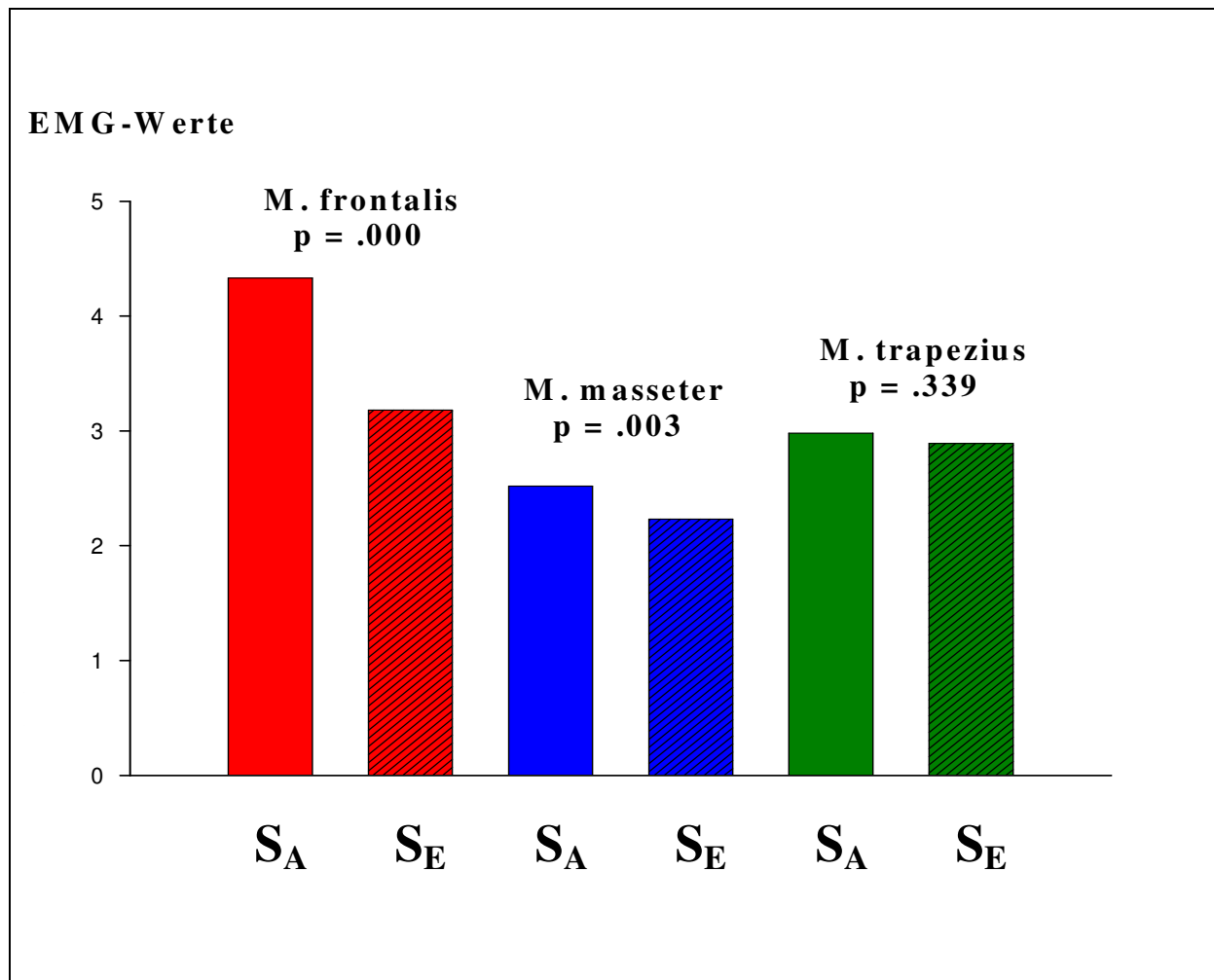
Bezüglich der *elektrodermalen Aktivität* ist mit  $t = 3.405$ ,  $df = 88$  und  $p = .001$  eine bedeutsame Verringerung von Sitzungsanfang ( $M = 1.19 \mu S$ ,  $SD = 0.8$ ) bis Sitzungsende ( $M = 1.10 \mu S$ ,  $SD = 0.7$ ) belegbar.



**Abbildung 12:** Reduktion der Muskelanspannungswerte (EMG,  $\mu\text{V}$ ) von Sitzungsanfang bis -ende über den Trainingsverlauf mit sechs Biofeedbackeinheiten

Weiterhin wird eine Verbesserung in den genannten Entspannungsindikatoren von *Trainingsanfang* (Biofeedbacksitzung 1) bis *Trainingsende* (Biofeedbacksitzung 6) postuliert.

Die Ergebnisse der Varianzanalyse mit Messwiederholung belegen für den *EMG-frontalis* mit  $F(3.744, 329.484) = 4.675$  und  $p = .001$  eine signifikante Spannungsreduktion von Sitzung 1 ( $M = 4.19 \mu\text{V}$ ,  $SD = 1.9$ ) bis Sitzung 6 ( $M = 3.45 \mu\text{V}$ ,  $SD = 1.2$ ) (Tabelle 23, Abbildung 14).



**Abbildung 13:** Muskelanspannung (EMG,  $\mu\text{V}$ ) zu Sitzungsanfang ( $S_A$ ) und Sitzungsende ( $S_E$ ) für die Bereiche M. frontalis, M. masseter und M. trapezius

Im Unterschied zu dieser Verbesserung ist die EMG-Reduktion am Ableitort *Kiefer* von  $M = 2.52 \mu\text{V}$  ( $SD = 1.1$ ) auf  $M = 2.19 \mu\text{V}$  ( $SD = 0.9$ ) mit  $F(3.844, 288.324) = 1.265$  und  $p = .285$  nicht bedeutsam.

Bezüglich der Spannungsreduktion im Bereich *M. trapezius* von  $M = 3.17 \mu\text{V}$  ( $SD = 2.1$ ) auf  $M = 2.61 \mu\text{V}$  ( $SD = 1.0$ ) ist ein Trend erkennbar, jedoch keine statistische Signifikanz belegbar ( $F(3.834, 329.764) = 2.103$ ;  $p = .083$ ).

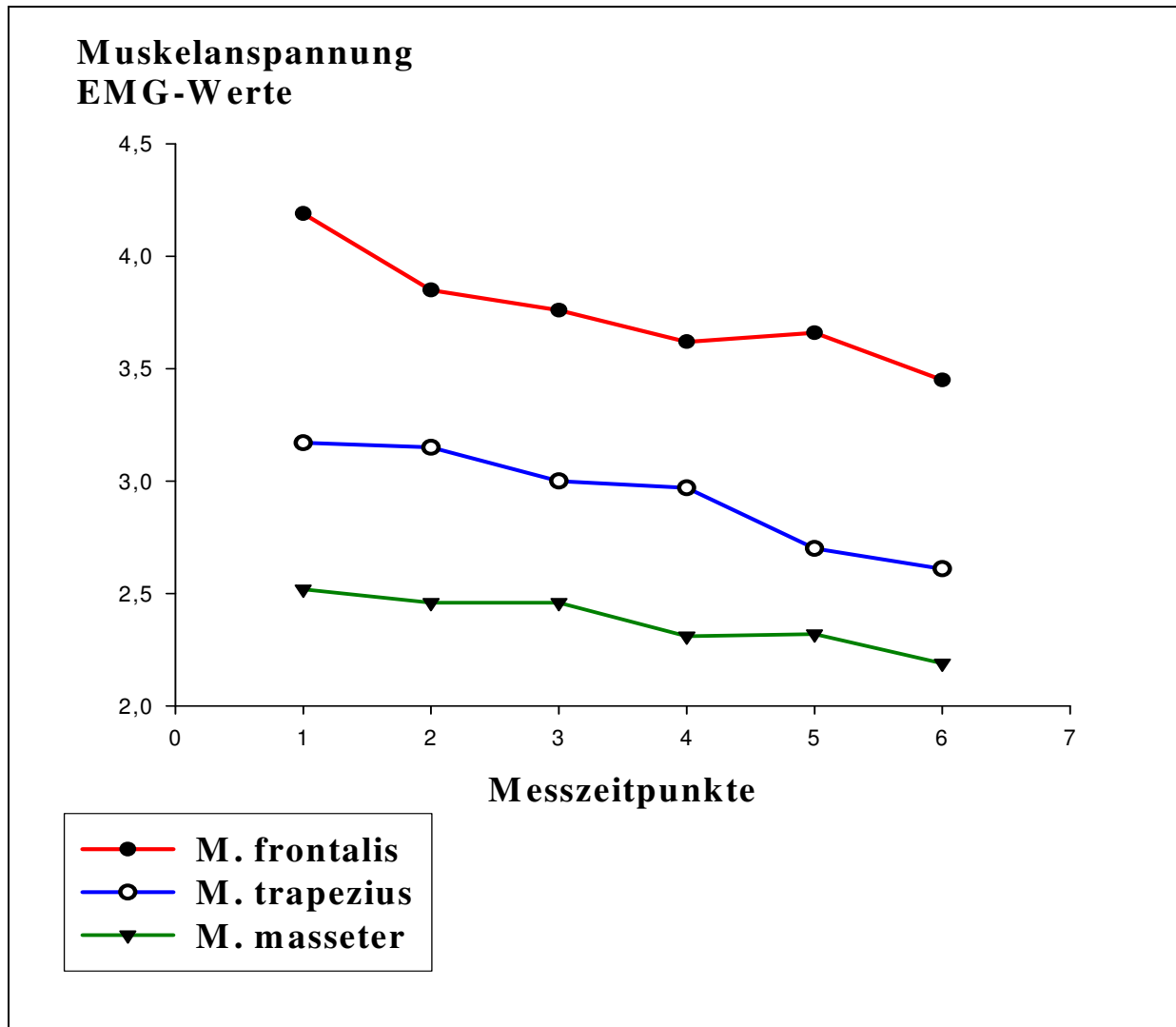
Die varianzanalytischen Befunde lassen des Weiteren eine posttherapeutisch bedeutsam reduzierte *elektrodermale Aktivität (EDA)* von  $M = 1.49 \mu\text{S}$  ( $SD = 1.3$ ) auf  $M = 0.88 \mu\text{S}$  ( $SD = 0.7$ ) erkennen ( $F(5, 405) = 12.892$ ;  $p = .000$ ).

**Tabelle 23:** Veränderung der Anspannungswerte (EMG,  $\mu\text{V}$ ; Stirn-, Kiefer- und Schultermuskulatur) sowie der elektrodermalen Aktivität (EDA,  $\mu\text{S}$ ) von Sitzungsanfang bis -ende und über sechs Biofeedbackeinheiten

Parameter	Biofeedbackeinheit					
	1	2	3	4	5	6
<b>EMG-frontalis (N = 92)</b>						
Sitzungsanfang	4.59 (2.0)	4.42 (1.9)	4.42 (1.9)	4.24 (1.9)	4.33 (1.9)	3.98 (1.9)
Sitzungsende	3.89 (1.9)	3.28 (1.7)	3.11 (1.6)	3.01 (1.2)	2.00 (1.2)	2.91 (1.1)
Sitzungsmittelwert	4.19 (1.9)	3.85 (1.3)	3.76 (1.5)	3.62 (1.3)	3.66 (1.2)	3.45 (1.2)
<b>EMG-trapezius (N = 87)</b>						
Sitzungsanfang	3.20 (2.3)	3.19 (3.5)	2.92 (1.7)	2.94 (1.6)	2.70 (1.1)	2.94 (1.4)
Sitzungsende	3.14 (2.0)	3.08 (1.5)	3.10 (2.5)	3.02 (2.0)	2.76 (1.2)	2.54 (1.3)
Sitzungsmittelwert	3.17 (2.1)	3.15 (2.1)	3.00 (1.6)	2.97 (1.4)	2.70 (0.9)	2.61 (1.0)
<b>EMG-masseter (N = 68)</b>						
Sitzungsanfang	2.68 (1.6)	2.74 (1.7)	2.65 (1.5)	2.48 (1.8)	2.46 (1.6)	2.25 (1.1)
Sitzungsende	2.41 (1.2)	2.26 (1.2)	2.31 (0.9)	2.15 (0.7)	2.25 (1.2)	2.13 (1.0)
Sitzungsmittelwert	2.52 (1.1)	2.46 (1.3)	2.46 (1.0)	2.31 (1.1)	2.32 (1.2)	2.19 (1.0)
<b>EDA (N = 82)</b>						
Sitzungsanfang	1.55 (1.3)	1.37 (1.2)	1.24 (1.0)	1.17 (0.9)	0.93 (0.8)	0.87 (0.7)
Sitzungsende	1.51 (1.3)	1.23 (0.9)	1.04 (0.7)	1.03 (0.8)	0.93 (0.8)	0.87 (0.7)
Sitzungsmittelwert	1.49 (1.3)	1.49 (1.3)	1.14 (0.8)	1.03 (0.8)	0.91 (0.8)	0.88 (0.7)

---

EMG = Elektromyogramm, EDA = elektrodermale Aktivität



**Abbildung 14:** Reduktion der Anspannungswerte (EMG,  $\mu\text{V}$ ; Stirn-, Kiefer- und Schultermuskulatur) über sechs Biofeedbackeinheiten

Zusammenfassend können mit den dargestellten Befunden zum Vergleich der Muskelanspannung vor und nach dem Entspannungstraining verbesserte Fähigkeiten hinsichtlich der Beeinflussung physiologischer Prozesse in Richtung Entspannung nachgewiesen werden.

Zunächst ist unter Einbezug der Eingangswerte der ersten Biofeedbackeinheit ein hochsignifikanter Zusammenhang zwischen den Muskelanspannungswerten im Bereich M. frontalis und M. masseter zu beobachten. Die EMG-Werte im Bereich M. masseter korrelieren mit der elektrodermalen Aktivität (EDA).

Die Anspannung der Stirn- und der Kiefermuskulatur sowie die elektrodermale Aktivität reduzierten sich signifikant von *Sitzungsanfang* bis *Sitzungsende*. Für den Bereich M. trapezius ist dagegen keine bedeutsame EMG-Reduktion belegbar.

Hinsichtlich der Veränderungen über den *sechswöchigen Trainingszeitraum* zeigen sich eine signifikante Abnahme der Muskelanspannung für den Ableitort Frontalis und der elektrodermalen Aktivität. Für die Massetermuskulatur ist nur ein Trend und für die Trapeziusmuskulatur ist keine bedeutsame Anspannungsreduktion zu beobachten.

Mit den dargestellten Befunden ist insgesamt auf die Wirksamkeit der Biofeedbackintervention zur Verringerung der Muskelanspannung bzw. Steigerung der Relaxationsfähigkeit zu schließen.

### **8.3 Korrelation psychologischer und physiologischer Maße**

Gemäß den formulierten Hypothesen wird von einer positiven Korrelation zwischen den erhobenen *psychologischen* Maßen (Tinnitusbelastung, Wahrnehmungsdauer des Tinnitus, Hyperakusis, Coping, Depressivität, psychische Belastung, Katastrophisieren) und den abgeleiteten *physiologischen* Maßen (Muskelanspannung, elektrodermale Aktivität) ausgegangen.

Bedingt durch das Cross-over-Design, liegen zum Eingangszeitpunkt die physiologischen Variablen nicht für die Gesamtstichprobe (N = 92), sondern nur für die Teilstichprobe RF 2 (N = 45) vor. Die korrelationsanalytische Berechnung wird daher für diese beiden Teilstichproben getrennt vorgenommen.

Tabelle 24 sind die Befunde der Prüfung von Zusammenhängen zwischen den psychologischen und den physiologischen Eingangsvariablen für die *Teilstichprobe RF 2* mit Biofeedback als erstem Interventionselement zu entnehmen. Die Ergebnisse zeigen eine signifikante positive Korrelation zwischen der Muskelanspannung im Bereich M. frontalis und der Variablen Hyperakusis ( $r = .345$ ). Ebenso korrelieren die EMG-Werte im Stirnbereich positiv mit dem Ausmaß an Katastrophisierungen ( $r = .323$ ). Das heißt, umso größer die Anspannung im Bereich M. frontalis ist, desto ausgeprägter sind die Geräuschüberempfindlichkeit und die katastrophisierenden Kognitionen. Weitere statistisch bedeutsame Zusammenhänge zwischen psychologischen und physiologischen Maßen sind nicht feststellbar.

**Tabelle 24:** Korrelationen zwischen psychologischen und physiologischen Eingangsmerkmalen in der Teilstichprobe RF 2 (N = 45)

	<b>EMG- frontalis</b>	<b>EMG- masseter</b>	<b>EMG- trapezius</b>	<b>EDA</b>
<b>TF</b>	.268	-.018	.166	.113
<b>NAS</b>	.088	.173	.035	.078
<b>GÜF</b>	<b>.345*</b>	.156	-.086	-.177
<b>COPE-A</b>	-.127	-.253	.125	-.056
<b>COPE-B</b>	-.192	-.058	.099	-.124
<b>ADS-L</b>	.168	-.213	.005	-.036
<b>SCL-90-R</b>	.160	-.020	-.125	-.180
<b>TSF</b>	<b>.323*</b>	-.045	.033	-.020
<b>MOFT-Z</b>	-.031	-.300	-.122	-.036
<b>MOFT-D</b>	-.008	-.082	.288	.275

\* auf dem 5%-Niveau signifikante Korrelation; TF = Tinnitus-Fragebogen, NAS = Numerische Analogskala, GÜF = Geräuschüberempfindlichkeits-Fragebogen, COPE-A = Skala Kognitive Strategien des Tinnitus-Coping-Fragebogens, COPE-B = Skala Behaviorale Strategien des Tinnitus-Coping-Fragebogens, ADS-L = Langform der Allgemeinen Depressionsskala, TSF = Tinnitus-Selbstinstruktions-Fragebogen, SCL-90-R = Symptom-Checkliste, MOFT-Z = Skala Zweifel des Therapie-Motivations-Fragebogens, MOFT-D = Skala Dringlichkeit des Therapie-Motivations-Fragebogens; EMG = Elektromyogramm, EDA = elektrodermale Aktivität

Für die Berechnung von Zusammenhängen zwischen psychologischen und physiologischen Variablen in der *Teilstichprobe RF 1* (Biofeedback als zweites Interventionselement) stehen lediglich psychologische Daten des 6 Wochen Assessmentes (Tinnitus-Fragebogen, TF; Allgemeine Depressionsskala, ADS-L) zur Verfügung. Den Befunden zufolge lassen sich keine bedeutsamen korrelativen Zusammenhänge zwischen psychologischen und physiologischen Maßen belegen (Tabelle 25).

**Tabelle 25:** Korrelationen zwischen psychologischen und physiologischen Variablen in der Teilstichprobe RF 1 (N = 47) zu Behandlungsmitteln

	EMG-frontalis	EMG-masseter	EMG-trapezius	EDA
TF	.276	.158	-.010	-.196
ADS-L	.189	.070	.037	-.037

TF = Tinnitus-Fragebogen, ADS-L = Langform der Allgemeinen Depressionsskala; EMG = Elektromyogramm, EDA = elektrodermale Aktivität

## 8.4 Prädiktion des Behandlungserfolges

Hinsichtlich der Prädiktion des Behandlungserfolges wird angenommen, dass der erwartete Effekt auf die Intervention 'Biofeedback – Gruppentraining' und nicht auf bestimmte Eingangscharakteristika der behandelten Stichprobe zurückzuführen ist. Überprüft wird der Einfluss der erhobenen demografischen, psychologischen und physiologischen Merkmale.

Die Ergebnisse der multiplen Regressionsanalyse mit dem Prä-post-Differenzwert des Gesamtscores des Tinnitus-Fragebogens (TF) als Kriteriumsvariable (AV) und den zum Prä-Zeitpunkt erhobenen Erfolgsvorhersagefaktoren als Prädiktorvariablen (UV) lassen *zwei* signifikante *Prädiktoren* erkennen.

In der schrittweisen hierarchischen Regressionsanalyse erweist sich bei Betrachtung der behandelten Stichprobe (N = 92) der *Tinnitus-Schweregrad* mit einer Varianzaufklärung von 11.9 % als hochsignifikanter Prädiktor (p = .000). Das heißt, umso stärker sich die Personen durch ihre Ohrgeräusche belastet fühlen, desto mehr profitieren sie vom 12-wöchigen Tinnitusbewältigungstraining.

Aus der Prüfung des Zusammenhanges zwischen der Abnahme der Muskelspannung (EMG) und der Reduktion der Tinnitusbelastung (TF) resultiert des Weiteren folgender Befund: Unter Einbezug der Teilstichprobe RF 2 (N = 44)



und bei Definition des TF-Differenzwertes 'Prä- – 6 Wochen-Wert' als abhängiger Variable und des EMG-Differenzwertes 'Sitzungsanfang – Sitzungsende in der ersten Biofeedbackeinheit' als unabhängiger Variable erweist sich die *Muskelanspannung* im Bereich *M. frontalis* in der linearen Regression als prädiktionsstark ( $r = .364$ ;  $p = .014$ ). Somit ist die Spannungsreduktion im Stirnbereich mit einer Varianzaufklärung von 36.4 % für die reduzierte Tinnitusbelastung (TF) vom Prä- bis zum 6 Wochenzeitpunkt verantwortlich.

Für alle sonstigen erfassten demografischen, psychologischen und physiologischen Variablen (GÜF, ADS-L, SCL-90-R, COPE-A, COPE-B, TSF, MOFT-Z, MOFT-D, EMG-masseter, EMG-trapezius, EDA) ist  $p > .05$ , womit kein weiterer signifikanter Vorhersagefaktor auszumachen ist. Somit kann ausgeschlossen werden, dass diese geprüften Merkmale für den vorgefundenen Interventionseffekt im Sinne von bedeutsamen Moderatoren verantwortlich sind.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass der Tinnitus-Schweregrad (TF) ein Prädiktor für den Interventionseffekt ist. Neben dem Schweregrad lässt sich der Behandlungserfolg durch die Reduktion der Muskelanspannung im Bereich *M. frontalis* von Sitzungsanfang bis Sitzungsende in der ersten Biofeedbackeinheit bei Berücksichtigung der Teilstichprobe RF 2 (Reihenfolge: Biofeedbackeinzeltraining – Gruppentraining) vorhersagen. Alle weiteren überprüften, im Individuum liegenden demografischen und psychologischen Faktoren erweisen sich nicht als prädiktionsstark. Ein Einfluss auf die Symptomatik ist mangels signifikanter Zusammenhänge auszuschließen.

## 9 Diskussion

Den Ausgangspunkt für die in der vorliegenden Studie untersuchten Fragestellungen bildeten Befunde zur hohen Patientenakzeptanz und Effektivität der Biofeedbackmethode als Interventionselement in einem multimodalen Behandlungskonzept. Die Relevanz der gewählten Thematik *Biofeedback bei chronischen Ohrgeräuschen* resultiert aus dem unbefriedigenden Forschungsstand bezüglich erfolgreicher Therapien des Tinnitus sowie im Einzelnen aus der noch ausstehenden Abschlussbewertung des Biofeedbacks als einem psychophysiologischen Ansatz. Diese Bewertung gelang bisher wegen der häufig kombinierten Anwendung der Methode mit weiteren Therapieverfahren noch nicht. Es finden sich zwar Befunde zum therapeutischen Vorgehen mit Biofeedback, jedoch entstammen diese vielfach Gruppentherapien oder Einzelfalluntersuchungen mit fehlender Kontrolle. Die *differentielle Wirksamkeit* des Biofeedbacks bei Tinnitus wurde bislang kaum explizit thematisiert. Der Frage seiner häufig zugesprochenen *Überlegenheit* gegenüber anderen therapeutischen Vorgehensweisen wurde noch nicht systematisch nachgegangen.

Die im Theorieteil referierten Therapiestudien machen deutlich, dass insbesondere eine *kombinierte* Anwendung kognitiv-behavioraler Strategien mit Relaxationstraining bei chronischen Ohrgeräuschen einen maximalen Interventionseffekt erwarten lässt. Aus diesem Grund umfasst das hier konzeptionierte und evaluierte ambulante Programm für chronisch Tinnitusbetroffene die beiden Interventionselemente *kognitiv-behaviorales Tinnitusbewältigungstraining* im Gruppensetting sowie *biofeedbackgestützte Relaxation* im Einzelsetting.

Den Fokus des *ersten Auswertungsschrittes* bildet die Evaluation der 12-wöchigen *Gesamtbehandlung* anhand psychologischer Variablen. Die Verringerung der Tinnitusbeeinträchtigung (TF) stellt das wesentliche Erfolgsmaß dar.

Im *nachgeordneten Schritt* der Datenauswertung wird der postulierte *Reihenfolgeeffekt* zugunsten des 6-wöchigen Biofeedbacktrainings bzw. das Auftreten eines additiven Effektes analysiert. Zuvor ist der Nachweis der gesteigerten *Relaxationsfähigkeit* im Verlauf der sechs Biofeedbackeinheiten mittels physiologischer Entspannungsindikatoren zu erbringen.

Im Folgenden werden die hier vorgefundenen Ergebnisse gesondert nach den beiden genannten Gesichtspunkten diskutiert. Weitere Diskussionsaspekte betreffen die beobachteten Unterschiede zwischen der behandelten Stichprobe (N = 92) und denjenigen Personen, die die Behandlung vorzeitig abbrachen (N = 20), sowie korrelations- und regressionsanalytische Befunde. Als Vergleichsstudien werden die von Frenzel (1998) vorgelegte Evaluationsarbeit zur psychologischen Behandlung von Tinnitus nach Kröner-Herwig (1997) sowie relevante neuere Arbeiten zu psychophysiologischen Ansätzen bei chronischem Tinnitus (Rief et al. 2005, Weise et al. 2007) herangezogen.

## 9.1 Therapieabbrecher

Beabsichtigt war die Untersuchung von 120 Tinnitusbetroffenen. 112 Personen haben die Behandlung begonnen, wobei schließlich 92 auswertbare Datensätze resultierten.

Bei der Beantwortung der Frage, welche Personen die begonnene Behandlung vorzeitig beendeten, wird eine bedeutsame *Höherbelastung* der Gruppe der Therapieabbrecher erkennbar. So ist in dieser Population ein ausgeprägteres Prä-Niveau bezüglich der *Tinnitussymptomatik*, gemessen am Gesamtscore des Tinnitus-Fragebogens (TF, Goebel & Hiller 1998) sowie des Strukturierten Tinnitus-Interviews (STI, Goebel & Hiller 2001) im Unterschied zur zu Ende behandelten Stichprobe vorzufinden. Der Anteil dekompenzierter Fälle ist in dieser Gruppe mit 45 % über das Dreifache erhöht. Im Einzelnen erweisen sich die Therapieabbrecher insbesondere hinsichtlich der STI-Dimensionen Entspannungs- und Schlafstörungen, Emotionale Belastungen sowie Dysfunktionale Kognitionen als stärker belastet.

Darüber hinaus sind die Therapieabbrecher auch bezüglich ihres *Depressionswertes* (ADS-L) als schwerer beeinträchtigt zu charakterisieren. Der Anteil der Personen mit Hinweis auf eine Depressionssymptomatik ist mit 65 % im Unterschied zur zu Ende behandelten Stichprobe knapp um das Dreifache erhöht.

Weiterhin zeigt die gemessene *Motivation* für das Tinnitusbewältigungstraining auch einen höheren Score hinsichtlich des Aspektes Dringlichkeit (Therapie-Motivations-Fragebogen, MOFT).

Vor dem Hintergrund der skizzierten höheren Beeinträchtigung in Bezug auf die Tinnitusbelastung und die Depressionssymptomatik überraschen an den Befunden die fehlenden bedeutsamen Auffälligkeiten der Therapieabbrecher hinsicht-

lich der Variablen Hyperakusis (GÜF), Katastrophisieren (TSF) sowie allgemeiner psychischer Belastung (SCL-90-R). Schließlich sind die Copingfähigkeiten (COPE) der Therapieabbrecher auch nicht als ungünstiger einzustufen. Bezüglich dieser Maße hätte man unter Umständen auch Defizite erwartet.

Erklären lässt sich die vorzeitige Beendigung der Behandlung folgendermaßen: Die festgestellten Aspekte der Höherbelastung der Therapieabbrecher könnten Gründe dafür sein, weshalb einige dieser Personen bevorzugt einen Klinikplatz erhalten haben und dann von der begonnenen ambulanten Behandlung abgesprungen sind. Mangels Gruppenunterschied bezüglich der Dimension Zweifel (MOFT) ist die vorzeitige Beendigung auch nicht auf Zweifel an der Wirksamkeit des Behandlungsangebotes zurückzuführen.

Zusammenfassend stehen die hier resultierenden Befunde mit einem höheren Beeinträchtigungsgrad hinsichtlich der Tinnitusbelastung sowie der allgemeinen Befindlichkeit bei Personen, die die ambulante Behandlung vorzeitig beendeten, in Einklang mit anderen Studien, die zeigen, dass sich Therapieabbrecher als ausgeprägter chronifiziert tinnitusbelastet sowie psychiatrisch komorbide erweisen (Jakes et al. 1986). Für diese Personengruppe erscheint eine im stationären Setting durchgeführte Intensivbehandlung indiziert zu sein.

## **9.2 Evaluation der Gesamtintervention**

Im Rahmen der Evaluation der durchgeführten Intervention finden die *psychologischen Maße* Tinnitusbelastung (TF), Copingfähigkeiten (COPE), Katastrophisieren (TSF), Geräuschüberempfindlichkeit (GÜF) und Depressivität (ADS-L) Berücksichtigung.

Das Hauptergebnis der vorliegenden Studie besteht in der Aussage, dass die Teilnahme an der angebotenen 12-wöchigen Gesamtbehandlung mit Gruppen- und Biofeedbackanteil, gemessen am Haupterfolgsmaß *Tinnitusbeeinträchtigung (TF)*, hypothesenkonform eine bedeutsame und weitgehend zeitstabile Belastungsreduktion (TF-Gesamtscore) bewirkt hat.

Es kommt in den beiden Behandlungseinheiten kognitiv-behaviorale Gruppenbehandlung und Biofeedbackeinzeltraining sowie in beiden definierten Interventionsbedingungen mit dem Unterschied der Reihenfolge der Behandlungselemente zu einer Reduktion der tinnitusbezogenen Beeinträchtigung. Aufgrund ausbleibender Veränderungen in der Wartekontrollgruppe während der Wartezeit ist die durchgeführte Gesamtbehandlung als wirksam zu bezeichnen. Die Veränderungen sind nicht als Zeiteffekte anzusehen.

Unter Berücksichtigung der Schweregradeinteilung vergrößert sich der Anteil der am geringsten belasteten Personen posttherapeutisch von 57.6 % auf 81.5 %. Der Anteil der am stärksten belasteten Personen verringert sich hingegen von 6.5 % auf 1.1 %. Die *Responder-Analyse* zeigt unter Berücksichtigung der Einteilung von Goebel et al. (2006), dass 65.2 % der Fälle den Kategorien *Winner* und *Responder* zuzuordnen sind. Die Studie von Goebel et al. (2006) kam – allerdings mittels 4-6-wöchiger stationärer Therapie und bei Patienten mit höherem Belastungsstatus – zu einem Anteil von 58.9 % in den Kategorien *Winner* und *Responder*.

Vor dem Hintergrund möglicher Rückfälle verhaltenstherapeutischer Interventionen bei chronifizierter Symptomatik (Károly & Steffen 1980) ist hinsichtlich der Bewertung der Wirksamkeit der Behandlung die weitgehende Stabilität der vorgefundenen Interventionseffekte ein halbes Jahr später besonders erfreulich. Dieses Resultat ist ein Beleg für die allgemein vorgefundene Nachhaltigkeit kognitiv-behavioraler Ansätze. Unterstrichen wird diese beispielsweise auch durch die Studie von Goebel et al. (2006), in der eine Zeitstabilität der Behandlungseffekte über einen Katamnesezeitraum von 15 Jahren belegt wurde. In dieser Studie wurde allerdings ein stationäres Setting gewählt.

Ein Vergleich der gefundenen Evaluationsergebnisse mit denen anderer Tinnitusstudien zeigt, dass die Ergebnisse weitgehend in Einklang mit der dort berichteten Befundlage stehen. Die hier resultierende mittlere Verbesserung um 8.2 TF-Punkte liegt nur geringfügig unter dem Durchschnitt der erzielten Resultate anderer Autoren. Die in der Tinnitusliteratur berichteten Verringerungen der Tinnitusbelastung (TF) liegen bei 5.2 TF-Punkte (Rief et al. 2005), 7.8 TF-Punkte (Goebel 1995), 12 TF-Punkte (Kröner-Herwig 1997), 8.25 TF-Punkte (Frenzel 1998), 14 TF-Punkte (Gerhards et al. 1997) sowie 23.2 TF-Punkte (Weise et al. 2007).

Bei derartigen Vergleichen von Untersuchungsbefunden sind allerdings Einschränkungen aufgrund von Studienunterschieden hinsichtlich Behandlungssetting, Wartezeit vor Therapieaufnahme, Zeitumfang einzelner Interventionselemente, Beeinträchtigungsgrad zum Eingangszeitpunkt, eingesetzter Evaluationsinstrumente und Rentenantragstelleranteil in der Stichprobe zu berücksichtigen.

Neben dem hochsignifikanten Gruppenunterschied im TF-Gesamtscore zeigt die Betrachtung der *Subskalen* des *Tinnitus-Fragebogens (TF)* posttherapeutisch bedeutsam verbesserte Werte für die Bereiche Emotionale und Kognitive Beeinträchtigung, Penetranz des Tinnitus sowie Hörprobleme. Während für die Skala Penetranz die größte Verbesserung zu verzeichnen ist, sind für die beiden Subskalen Schlafstörungen und Somatische Beschwerden zwar tendenzielle Belastungsreduktionen festzustellen, jedoch keine signifikanten Prä-post-Differenzen nachweisbar.

Der mangelnde Effektivitätsnachweis bezüglich dieser TF-Subskalen kann im relativ niedrig ausgeprägten Prä-Niveau, das weitere Verbesserungen erschwert, begründet sein. Bekräftigt wird der ausbleibende Effekt hinsichtlich des Aspektes Schlafstörungen durch das vorläufige Ergebnis von Weise et al. (2007), dem zufolge trotz signifikanter Verbesserung in der TF-Subskala Schlafstörungen mittels numerischer Analogskala ebenfalls keine Reduktion der Beeinträchtigung des Schlafes durch die Ohrgeräusche nachzuweisen war.

Im Vergleich zu anderen Tinnitusstudien steht der Befund hinsichtlich der TF-Subskalen in Einklang mit den Ergebnissen anderer Autoren, die auch für Einzelbereiche keine Effekte belegen konnten (Jakes et al. 1986b, Kröner-Herwig et al. 1995, Goebel & Hiller 1996). In der Metaanalyse von Andersson und Lyttkens (1999) finden sich z. B. neben dem Bereich negative Affekte ebenfalls auch niedrigere Effektstärken für die Schlafproblematik.

Dem gegenüber liegen auch Untersuchungen mit nachgewiesenen Verbesserungen bezüglich aller TF-Einzelskalen vor (Frenzel 1998, Weise et al. 2007). Allerdings handelt es sich bei Frenzel (1998) in Bezug auf den Schweregrad zum Prä-Zeitpunkt um mittelgradig beeinträchtigte Tinnitusbetroffene und bei Weise et al. (2007) um dekompenzierte Patienten, bei deren Behandlung nachweislich von ausgeprägteren Veränderungen in erwarteter Richtung auszugehen ist.

Weiterhin wird in der vorliegenden Studie eine reduzierte Tinnitusbelastung aufgrund optimierter *Copingfähigkeiten* durch die Kombination von kognitiv ausgerichtetem Trainingsabschnitt mit Biofeedbackrelaxationstraining prognostiziert. Die Auswertung zweier Instrumente zur Krankheitsverarbeitung (COPE, TSF) sollte nach dem Training neben einem verstärkten Einsatz ablenkender Aktivitäten eine verbesserte Anwendung selbstermutigender kognitiver sowie entspannungsfördernder Strategien zeigen.

Der Nachweis gelingt mit vergleichbaren Verbesserungen für die beiden Coping-Einzelskalen Kognitive Strategien (COPE-A) und Behaviorale Strategien (COPE-B). Mit Werten über dem Skalendurchschnitt wird eine Erweiterung des Bewältigungsverhaltens um effektive und adaptive Coping-Strategien hinsichtlich kognitiver Aspekte sowie verbesserter Relaxationsfähigkeiten unterstrichen. Übereinstimmend mit den Studienergebnissen von Frenzel (1998) zeichnet sich das Ausgangsniveau durch ausgeprägtere kognitive Strategien gegenüber aktiven behavioralen Strategien aus.

Die Auswertung des *Tinnitus-Selbstinstruktions-Fragebogens (TSF)* zur Erfassung katastrophisierender Selbstinstruktionen als maladaptiver Coping-Strategie stellt sich enttäuschend dar. Erwartet wurde eine Veränderung in Richtung *Entkatastrophisierung*, die als Teilaspekt erfolgreicher Tinnitusverarbeitung gilt. Negative und vermeidende Gedanken haben sich im Trainingszeitraum zwar leicht reduziert, jedoch ist während der Wartephase ebenfalls eine Reduktion katastrophisierender Kognitionen in gleichem Ausmaß eingetreten. Somit ist die beobachtete Verbesserung nicht dem Training zuzuordnen; es kann sich um einen reinen Zeiteffekt oder um eine Spontanremission handeln. Die während der Wartezeit eingetretene Verbesserung ist möglicherweise auch als Therapieerwartung mit implizierter Hoffnung auf Symptombesserung zu interpretieren.

Dieser nicht erwartete auffallende Befund hinsichtlich des Aspektes Katastrophisierung ist schwer zu erklären. Er steht auch nicht in Einklang mit Resultaten anderer Autoren, die basierend auf Ergebnissen der Schmerzforschung (Basler & Kröner-Herwig 1995), positive Veränderungen in dieser kognitiven Variable fanden. Frenzel (1998) konnte unter Anwendung des gleichen Messinstrumentes sogar eine zeitstabile Abnahme katastrophisierender Kognitionen bei aktueller Tinnituswahrnehmung im Rahmen einer Minimal-Contact-Intervention belegen. Des Weiteren erwies sich bei der Untersuchung tinnitusspezifischer Bewältigungsstrategien durch Jacobs (1996) die Variable Katastrophisierung im Unterschied zu Strategien der Aufmerksamkeitsumlenkung oder der Uminterpretation

des Tinnitus als einzige bedeutsam verbesserte Variable. Diese Verbesserung trat in dieser Studie jedoch nicht in der Gruppenbedingung, sondern nur bei den im Einzelsetting durchgeführten Therapien ein. Evidenz für eine gelungene Entkatastrophisierung mit Veränderung in Richtung psychosozialer Ursachenzuschreibung liefern auch Studien zur biofeedbackgestützten Behandlung somatoformer Störungen (Nanke & Rief 2000, 2003).

Der hier vorgefundene Befund ist umso schwerer nachvollziehbar als in Übereinstimmung mit anderen Autoren (Duckro et al. 1984, Goebel 1992, Jakes et al. 1992) Informationsvermittlung bezüglich Ätiologie und Konsequenzen von Ohrgeräuschen mit Ziel der Entkatastrophisierung im hier durchgeführten Training ein wichtiges psychoedukatives Element darstellt.

Eine mögliche Erklärung könnte jedoch auch hier wieder im niedrigen mittleren Ausgangsniveau von  $M = 2.15$  Punkte ( $SD = 0.8$ ) bei einer TSF-Skalenweite von 1 bis 5 bestehen. Die Schwierigkeit des Erzielens weiterer Verbesserungen ist leicht einsehbar. In der Arbeit von Frenzel (1998) lag das Prä-Niveau mit  $M = 2.45$  ( $SD = 0.8$ ) bzw.  $M = 2.55$  ( $SD = 0.6$ ) etwas höher als in der hier untersuchten Stichprobe. Darüber hinaus ist auch zu überlegen, ob der Umfang mit sechs kognitiv-behavioralen Behandlungsterminen zu knapp bemessen ist. Vermutlich sind kleinere Gruppengrößen oder ein Einzelsetting erforderlich, wie es die Untersuchung von Jacobs (1996) nahe legt. Schließlich finden sich aber auch Studien, die darauf hinweisen, dass positiv verändertes Bewältigungsverhalten nicht zwangsläufig mit reduzierter tinnitusbezogener Beeinträchtigung (TF) einhergeht (Henry & Wilson 1992).

Da die Verringerung der Hyperakusis allgemein als prognostisch günstig gilt (Wölk & Seefeld 1999, Gold et al. 1999), wurde in der vorliegenden Studie eine durch das Training reduzierte *Geräuschüberempfindlichkeit* erwartet. Die Datelage lässt jedoch für diesen noch wenig beforschten Beschwerdebereich zu Behandlungsende keine bedeutsame Verbesserung im Vergleich zum Ausgangsniveau beobachten.

Ein Zurückgehen der Geräuschüberempfindlichkeit und damit verbundenen Beeinträchtigungen wäre zwar wünschenswert gewesen. Jedoch ist die Hyperakusisbelastung in der untersuchten Stichprobe mit einem mittleren GÜF-Gesamtscore von  $M = 9.00$  Punkten ( $SD = 6.9$ ) zum Prä-Zeitpunkt – vergleichbar mit den anderen bereits dargestellten Evaluationsparametern – ebenfalls nur als leichtgradig ausgeprägt einzustufen.



Der vorliegende Befund spiegelt möglicherweise auch die Tatsache wider, dass bei Tinnitus und Hyperakusis von eigenständigen Beschwerdebereichen auszugehen ist, und ein reduziertes Tinnitusleiden nicht notwendigerweise eine verringerte Hyperakusissymptomatik impliziert. Die geringen Zusammenhänge von Geräuschüberempfindlichkeit und Ohrgeräuschen gelten ebenso für den zu erwartenden Behandlungserfolg (Nelting & Finlayson 2004).

Des Weiteren ist das angewandte Trainingskonzept unter Umstände noch unzureichend auf die gezielte Bearbeitung der Hyperakusis ausgerichtet. Vergleichbar der Exposition bei Angstpatienten wird im Rahmen des kognitiven Gruppentrainings zwar vermittelt, dass externe Schallquellen nicht gemieden werden sollten, da eine gesteigerte Toleranz mittels herbeigeführtem Entspannungszustand während einer Geräuschexposition zu erwarten ist. Jedoch scheinen diese bloßen Hinweise auf Strategien zur Desensibilisierung des gesteigerten sensitiven Hörsystems sowie die Demonstration psychophysiologischer Zusammenhänge mittels biofeedbackgestützter Lärmexposition für eine entscheidende Verringerung der Hyperakusis nicht ausreichend zu sein. Diese eigenständige Symptomatik der Hyperakusis macht vermutlich weitere spezifische Interventionselemente mit konkreter Umsetzung der Geräuschexposition in der Therapie, die Verwendung von Rauschgeneratoren oder das Anpassen eines Hörgerätes erforderlich. Schließlich liegen bislang auch noch wenig allgemeingültige Empfehlungen für ein therapeutisches Vorgehen vor.

In Vergleichsstudien mit Einsatz des Geräuschüberempfindlichkeits-Fragebogens (GÜF) wird im Unterschied zum vorliegenden Befund nach Behandlung von 200 Patienten von hochsignifikanten Verbesserungen im GÜF-Gesamtscore von  $M = 16.4$  Punkte ( $SD = 8.6$ ) auf  $M = 11.68$  Punkte ( $SD = 7.8$ ) berichtet (Nelting & Finlayson 2004). Allerdings handelte es sich bei dieser Stichprobe auch um stationäre Patienten mit höherem Beeinträchtigungsgrad bezüglich der Hyperakusis.

Bei Betrachtung des hier eingesetzten Instrumentes wäre schließlich auch zu prüfen, ob mit den von Nelting und Finlayson (2004) formulierten Einzelitems des Geräuschüberempfindlichkeits-Fragebogens das Phänomen Hyperakusis hinreichend valide erfasst wird.

Auch die Annahme, dass die Auswertung der *Allgemeinen Depressionsskala (ADS-L)* signifikante positive Veränderungen bezüglich der Stimmungslage nach der Teilnahme am Tinnitusbewältigungstraining sichtbar macht, lässt sich mit den vorliegenden Daten nicht bestätigen. Der mittlere ADS-Gesamtscore von  $M = 11.84$  Punkte ( $SD = 9.2$ ) verringerte sich im Behandlungsverlauf zwar geringfügig, jedoch ist in der Kontrollbedingung am Ende der Wartephase ebenso eine Reduktion vorzufinden; diese ist sogar noch etwas ausgeprägter.

Interpretiert werden kann der vorliegende Befund zum einen als Beleg der gezielten Ausrichtung des Tinnitusbewältigungstrainings auf störungsspezifische, mit Ohrgeräuschen zusammenhängende Beeinträchtigungen. Zu vermuten sind zum anderen auch Spontanremissionen oder Zeiteffekte. Die während der Wartephase eingetretene Verringerung des mittleren ADS-Gesamtscores in der Wartekontrollgruppe von  $M = 16.45$  Punkte ( $SD = 10.2$ ) auf  $M = 12.79$  Punkte ( $SD = 9.8$ ) kann auch als begünstigender Effekt der Therapieerwartung mit Hoffnung auf Hilfe durch die in Aussicht gestellte Behandlung angesehen werden.

Es wäre wünschenswert gewesen, mit dem durchgeführten Programm auch eine bedeutsame Stimmungsverbesserung zu bewirken. Zu beachten ist jedoch auch hier wieder der zum Prä-Zeitpunkt vorgefundene niedrige Störungslevel hinsichtlich depressiver Symptome. Eine weitere Reduktion des ADS-Scores der behandelten Tinnitusbetroffenen erscheint relativ unwahrscheinlich, da dieser mit dem mittleren Wert in der Gesamtbevölkerung vergleichbar ist und unterhalb dem Niveau für die Vergabe der Diagnose Depression liegt.

Vergleichbare Studien kommen bezüglich der Depressivität zu unterschiedlichen Ergebnissen. Während sich bei Kröner-Herwig et al. (1995) zwar keine zeitstabilen, aber dennoch bedeutsame Besserungen depressiver Beschwerden nach Behandlungsende einstellten, konnten Frenzel (1998) und Jakes et al. (1992) in Einklang mit den vorliegenden Daten auch keine Effekte vorfinden. Bei Untersuchungen im stationären Setting, wo Patienten oft eine psychiatrische Komorbidität aufweisen, findet sich meist neben der Reduktion der Tinnitusbelastung ebenso eine Besserung der Depressionsproblematik.

### 9.3 Nachweis verbesserter Relaxationsfähigkeit

Um auszuschließen, dass es sich bei der nach dem Biofeedbacktraining reduzierten Tinnitusbelastung (TF) um einen reinen Placeboeffekt handelt, ist zunächst der Nachweis einer tatsächlich erlernten Entspannungsfähigkeit mittels Abnahme der Spannungspegel (EMG) an den Ableitorten Frontalis, Masseter und Trapezius sowie einer reduzierten elektrodermalen Aktivität (EDA) zu erbringen. Berücksichtigt werden die Zeitspanne von *Sitzungsanfang* bis *Sitzungsende* in jeder der sechs Biofeedbackeinheiten sowie der Behandlungsverlauf von der *ersten* bis zur *sechsten Biofeedbackeinheit*.

Der Befund lässt unter Einbezug der mittleren *Sitzungsanfangs-* und *Sitzungsendwerte* bedeutsame Spannungsreduktionen (EMG) für die Bereiche *M. frontalis* und *M. masseter* sichtbar werden. Für den *M. trapezius* ist keine Signifikanz nachweisbar. Bezüglich der *elektrodermalen Aktivität* ist eine bedeutsame Werteverringerung von *Sitzungsanfang* bis *-ende* belegbar.

Die bereits in der ersten Sitzung eingetretene Verbesserung ist ein Nachweis für ein relativ rasches Erlernen der Regulation der Muskelaktivität in Richtung Relaxation. Des Weiteren ist der Abfall der mittleren Spannungswerte in allen sechs Biofeedbacksitzungen ein Beleg für die Zeitstabilität des Trainingserfolges über den Behandlungsverlauf. Hieraus ist zu schließen, dass es sich bei den beobachteten Veränderungen nicht um einen reinen Erwartungseffekt handelt.

Der Vergleich des hier gefundenen Ergebnisses mit der Datenlage in der Biofeedbackstudie von Rief et al. (2005) zeigt, dass sich bei diesen Autoren lediglich für den Bereich *M. frontalis* eine signifikante EMG-Reduktion von Anfang bis Ende der Biofeedbacksitzungen nachweisen ließ. Bei einer vergleichbaren Stichprobe hinsichtlich der Tinnitusbelastung ist die Stichprobengröße bei Rief et al. (2005) im Unterschied zur vorliegenden Arbeit allerdings kleiner und die Biofeedbackintervention mit sieben Einheiten etwas umfangreicher.

Bezüglich der Steigerung der Relaxationsfähigkeit über den *Behandlungsverlauf* von sechs Biofeedbackeinheiten spiegelt sich des Weiteren hypothesenkonform eine Spannungsreduktion im Bereich *M. frontalis* wider. Für den Muskelbereich *M. masseter* lassen sich dagegen keine bedeutsam reduzierten Muskelspannungswerte nachweisen. Für den *M. trapezius* ist auch lediglich ein Trend

feststellbar. Bezüglich des Parameters elektrodermale Aktivität ist eine signifikante Reduktion vorzufinden.

Der Vergleich dieser Ergebnisse mit den Befunden bei Rief et al. (2005) zeigt, dass in der Vergleichsstudie posttherapeutisch neben verringerten Muskelspannungswerten für den Bereich M. frontalis zusätzlich auch für den Bereich M. masseter bedeutsame Verbesserungen belegt werden konnten. Der dort erbrachte Nachweis im Bereich M. masseter ist möglicherweise durch das höher ausgeprägte Eingangsniveau des Spannungspegels an diesem Ableitort zu erklären.

Hinsichtlich des fehlenden Nachweises für die Bereiche M. masseter und M. trapezius in der vorliegenden Arbeit ist auch die Reduktion der Stichprobengröße von  $N = 92$  auf  $N = 68$  (M. masseter) und auf  $N = 87$  (M. trapezius) zu berücksichtigen. Darüber hinaus ist das Vorgehen bei der Ableitung der physiologischen Parameter zu beachten. Aufgrund der beschriebenen technischen Gegebenheiten mit nur zwei EMG-Ableitungen ging der Erfassung der EMG-Daten im Bereich M. trapezius im Unterschied zur Erhebung der Stirn- und Kieferentspannung eine 5-minütige Entspannungsphase voraus.

Schließlich ist im Hinblick auf die Interpretation der Befunde bezüglich der physiologischen Maße bzw. der Erklärung der Unterschiede zu anderen Studien auch zu erwähnen, dass mangels Normwerte für Stressreaktionen – bedingt durch interindividuell sehr unterschiedliche Reaktionsweisen – generell die Veränderung der physiologischen Werte einer Person über die Biofeedbacksitzungen hinweg im Mittelpunkt steht.

Zusammenfassend betrachtet, geht aus der vorgefundenen Datenlage zur Spannungsreduktion von Sitzungsanfang bis Sitzungsende sowie von der ersten bis zur sechsten Biofeedbackeinheit hervor, dass die behandelten Personen im Biofeedbacktraining erfolgreich gelernt haben, physiologische Prozesse gezielt in Entspannungsrichtung zu regulieren.

## 9.4 Differentielle Wirksamkeit des Biofeedbacks

Neben der Evaluation der Gesamtbehandlung zielt die Datenauswertung auf die Untersuchung eines *additiven Effektes* des Biofeedbacks bzw. *differentiellen Anteils* am erwarteten Interventionseffekt ab. Mittels Cross-over-Design wird das biofeedbackgestützte Relaxationstraining dem kognitiv-behavioralen Vorgehen gegenüber gestellt. Zusätzlich zur *Tinnitusbelastung (TF)* findet zwar auch die *Depressivität* im 6 Wochen Assessment Berücksichtigung, jedoch macht der ausbleibende Effekt im Sinne einer Stimmungsverbesserung in der ersten Analyse die Prüfung eines Reihenfolgeeffektes hinsichtlich dieser Variablen hinfällig.

Hergeleitet wird die angenommene Überlegenheit der psychophysiologischen Methode aus der *Motivationssteigerung* durch die objektive Bestätigung des Trainingserfolges im Biofeedback und insbesondere aus der Begünstigung einer *psychosomatischen Sichtweise* bei den Betroffenen. Für die Behandlung mit Biofeedback spricht die Veränderung eines somatischen in ein psychosomatisches Krankheitsmodell über die gute Möglichkeit der Veranschaulichung psychophysiologischer Zusammenhänge, was von Nanke und Rief (2000) bei somatoformen Störungen bereits nachgewiesen ist. Dieses Vorgehen erscheint bei chronischen Ohrgeräuschen insbesondere auch deshalb sinnvoll, da im Einzelfall bislang keine eindeutige Ätiologie nachweisbar ist und von mehreren, v. a. auch psychischen Ursachen, auszugehen ist.

Studien aus der Migränerforschung, die bei Biofeedbackbehandlungen Reihenfolgeeffekte empirisch belegen konnten, lieferten erste Hinweise für die höhere Wirksamkeit von Behandlungen, in denen psychophysiologische Interventionen psychologischen Methoden vorausgehen (Kropp et al. 1997). Die Annahme, dass bei Verfolgen eines somatischen Krankheitsmodells vorausgehendes Biofeedback hilft, kognitive und emotionale Einflüsse auf Körperreaktionen zu erkennen, bildet den theoretischen Hintergrund für die auf die Tinnitus symptomatik übertragene Überlegenheit von Biofeedback. Angenommen wurde die Begünstigung einer psychosomatischen Sichtweise, die als geeigneten Ausgangspunkt für den nachfolgenden erfolgreichen Einsatz kognitiv-behavioraler Methoden bei Tinnituspatienten gilt. Auch im Hinblick auf die Ähnlichkeit von Migräne und Tinnitus warfen diese Überlegungen die Frage auf, ob der Vorzug von Biofeedback mit Bewirken eines additiven Effektes – wie von Kropp et al.

(1997) referiert – ebenso bei der Tinnitusbehandlung auf Biofeedbackbasis zum Tragen kommt.

Die vorliegenden Daten liefern empirische Evidenz für die tendenzielle Überlegenheit des biofeedbackgestützten gegenüber dem kognitiv-behavioralen Vorgehen. Die Ergebnisse lassen einen im Trend ausgeprägteren Interventionseffekt durch die Biofeedbackbehandlung im Haupterfolgsmaß (TF) beobachten. Insgesamt liegt die mittlere Verbesserung durch das Biofeedback bei  $M = 6.54$  TF-Punkte (TF-Gesamtscore) gegenüber  $M = 3.6$  TF-Punkte nach der Teilnahme am Gruppenprogramm. Während es in der Bedingung RF 2 (Biofeedback – Gruppe) durch das Biofeedback zu einer Belastungsreduktion (TF) um  $M = 7.45$  TF-Punkte kommt, reduziert sich die Belastung in der Bedingung RF 1 (Gruppe – Biofeedback) geringfügiger um  $M = 5.62$  TF-Punkte. Die Betrachtung der *Effektstärken* der kombinierten Interventionen bestätigt durch einen großen Effekt ( $d = .846$ ) in der Bedingung RF 2 und einen mittleren Effekt ( $d = .571$ ) in der Bedingung RF 1 die Überlegenheit derjenigen Intervention, die mit Biofeedback startet.

Erwartungsgemäß ist in der *ersten Cross-over-Phase* nach Kontrolle der geringfügigen unterschiedlichen Ausgangsniveaus der beiden Bedingungen in der Biofeedbackgruppe im Unterschied zur kognitiven Trainingsgruppe eine stärkere Reduktion der Tinnitusbeeinträchtigung (TF) zu beobachten. Die Effektstärken der beiden Einstiegsinterventionen belegen die etwas höhere Wirksamkeit des Biofeedbacktrainings. So ergibt sich für das Tinnitusbewältigungstraining im Gruppensetting lediglich ein kleiner Effekt ( $d = .209$ ) und für die Biofeedbackbehandlung im Einzelsetting ein mittlerer Effekt ( $d = .532$ ).

Auffallend ist jedoch, dass sich in der *zweiten Cross-over-Phase* kein bedeutsamer Unterschied zwischen der Biofeedback- und der Gruppenbedingung bezüglich der Beeinträchtigungsreduktion (TF) zeigt. Eine bedeutsam größere Abnahme der Tinnitusbelastung durch das Biofeedback ist nicht vorzufinden. Zu erklären ist diese ausbleibende Überlegenheit des Biofeedbacks in der zweiten Phase möglicherweise durch den Umstand eines eingetretenen Carry-over-Effektes.

Die Überprüfung eines *additiven Effektes* durch das Biofeedback im Sinne einer ausgeprägteren Verbesserung durch die verhaltenstherapeutische Intervention bei vorausgehendem Biofeedback fällt negativ aus. In beiden Interventionsbe-

dingungen, die sich nur hinsichtlich der Reihenfolge der Behandlungsbausteine unterscheiden, sind Verbesserungen ähnlicher Größenordnung durch die kognitiv-behaviorale Gruppenbehandlung zu beobachten. Während in der Bedingung RF 2 (Biofeedback – Gruppe) eine Belastungsreduktion (TF) um  $M = 3.78$  TF-Punkte eintritt, kommt es in der Bedingung RF 1 (Gruppe – Biofeedback) auch zu einer Verringerung um  $M = 3.42$  TF-Punkte.

Somit kann die vorgefundene Datenlage den erwarteten additiven Effekt, wie dies in der erwähnten Studie aus der Migräneforschung (Kropp et al. 1997) der Fall war, nicht belegen. Dort gelang – ebenfalls unter Verwendung eines Cross-over-Designs, allerdings mittels zeitreihenanalytischer Auswertung – der Nachweis eines Reihenfolgeeffektes mit Überlegenheit der kognitiven Intervention bei vorausgehendem Biofeedback.

Da hier kein größerer Interventionseffekt in der Bedingung ‘Biofeedback-einzeltraining – Kognitive Gruppenbehandlung’ zu verzeichnen ist, lässt sich nicht zwangsläufig schlußfolgern, dass das vorherige Erkennen psychophysiologischer Zusammenhänge im Biofeedback die Wirkung des nachgeordneten kognitiven Trainings bei Tinnituspatienten erhöht. Der vorliegende Befund könnte möglicherweise auch bedeuten, dass bei Tinnituspatienten nicht generell vom Vorliegen eines somatischen Krankheitsmodells der Tinnituserstehung auszugehen ist und die vorbereitende Entwicklung einer psychosomatischen Sichtweise durch Biofeedback somit nicht zwingend erforderlich ist.

Bekräftigt wird die vorgenommene Ergebnisinterpretation einer *tendenziellen Überlegenheit* der Biofeedbackmethode jedoch durch das deutliche Ergebnis der globalen Ermittlung der *Akzeptanz* der Interventionselemente bei den Patienten. Die Auswertung des Katamnesefragebogens liefert eine globale retrospektive Einschätzung der Wirksamkeit der beiden Interventionselemente kognitiv-behaviorales Gruppentraining und Biofeedback-einzeltraining für die erzielte reduzierte Tinnitusbelastung. Zu beachten ist allerdings, dass die Akzeptanz und die Zufriedenheit mit der Behandlung nur grob ermittelt werden sollte und daher lediglich erfragt wurde, welches der Behandlungselemente vorrangig für die Bewältigung der Tinnitusbeschwerden als hilfreich empfunden wurde. Das Ergebnis diente nicht der Überprüfung einer Hypothese.

Das Ergebnis der Zufriedenheitseinschätzung zeigt mit einem Anteil von 59.8 % eine deutliche Präferenz der Biofeedbackbehandlung im Einzelsetting. Das kog-

nitiv-behavioral ausgerichtete Gruppenprogramm wird dagegen nur von 10.9 % der Befragten als die hilfreichste Behandlungskomponente eingeschätzt. Beide Trainingsformen gleichermaßen werden von 18.5 % als wirksam für die Beeinträchtigungsreduktion empfunden. Nur 1.1 % der Befragten konnte von keinem der angebotenen Trainingselemente profitieren. Zu beachten ist neben der Erfassung der Akzeptanz mittels einer Frage, dass der Effekt durch die retrospektive Einschätzung der Veränderung nach sechs Monaten möglicherweise überschätzt wurde.

Das erhaltene Feedback zur Intervention bestätigt die in der Literatur berichtete größere *Akzeptanz* psychophysiologischer gegenüber psychologischen Techniken. Der Befund steht in Einklang mit vorläufigen Ergebnissen von Weise et al. (2007), die neben einer geringen Drop-out-Rate von 13 % mittels differenziert vorgenommener Zufriedenheitseinschätzung ebenfalls von sehr positiven Resultaten bezüglich Weiterempfehlung der Therapie, Berücksichtigung psychischer und körperlicher Aspekte der Ohrgeräusche sowie Demonstration psychophysiologischer Zusammenhänge berichten.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass sowohl die Biofeedbackintervention als auch das verkürzte kognitiv-behaviorale Gruppenprogramm Wirkung zeigen. Der Befund zur bedeutsamen Beeinträchtigungsreduktion in beiden Cross-over-Phasen geht konform mit der allgemein vorzufindenden Empfehlung, dass für einen maximalen Therapieeffekt bei chronischem Tinnitus eine kombinierte Vorgehensweise – bestehend aus kognitiv-verhaltenstherapeutischen Elementen sowie Relaxationstraining – zu konzeptionieren ist. Die vielfach berichtete Überlegenheit der psychophysiologischen gegenüber der kognitiv-verhaltensorientierten Methode lässt sich hier nur tendenziell mit Daten belegen.

## **9.5 Korrelationsanalysen**

Die Kreuzkorrelation der *psychologischen Variablen* zur Prüfung der Aufklärung gemeinsamer Varianz zeigt, dass der TF-Gesamtscore erwartungsgemäß hochsignifikant mit dem ADS-Gesamtscore, dem SCL-GSI, der Skala Dringlichkeit des Therapie-Motivations-Fragebogens, dem TSF-, dem STI- und dem GÜF-Gesamtscore sowie der mittleren Wahrnehmungsdauer des Tinnitus (NAS) korreliert. Signifikante Zusammenhänge in erwarteter Richtung zeigen sich zwi-



schen dem TF-Gesamtscore und dem COPE-A- sowie dem MOFT-Z-Score. Die vorgefundenen negativen Korrelationen zwischen der Coping-B-Skala und den Skalen des Therapie-Motivations-Fragebogens (MOFT) machen deutlich, dass bestehende Zweifel an der Wirksamkeit der Therapie und die Dringlichkeit einer Behandlung mit geringen kognitiven Bewältigungsfähigkeiten einhergehen.

Nicht hypothesenkonform und schwer erklärbar ist die fehlende Korrelation zwischen der Tinnitusbelastung (TF) und der Coping-Skala Behaviorale Strategien, da psychologische Tinnitusmodelle eine reduzierte Tinnitusbelastung aufgrund optimierter verhaltensorientierter Copingstrategien mit Begünstigung von Aufmerksamkeitsdefokussierung, Toleranzentwicklung und Tinnituskontrolle vorhersagen. Der fehlende Zusammenhang zwischen den Einzelskalen des Therapie-Motivations-Fragebogens deutet auf unabhängige Dimensionen mit Erfassung unterschiedlicher Motivationsaspekte hin.

Die *Interkorrelationsanalyse* unter Einbezug der genannten, zum Eingangszeitpunkt erfassten *physiologischen* Variablen zeigt zunächst erwartungsgemäß statistisch hochsignifikante Zusammenhänge zwischen der Muskelanspannung im Bereich M. frontalis und der Anspannung im Bereich M. masseter. Dieses Ergebnis ist aufgrund der Nähe der Ableitorte im Kopfbereich leicht nachvollziehbar. Darüber hinaus finden sich bedeutsame Zusammenhänge zwischen der Muskelanspannung im Bereich M. masseter und der elektrodermalen Aktivität. Bezüglich der Anspannung im Schulterbereich finden sich keine Korrelationen zu anderen physiologischen Variablen, womit sich der Spannungspegel dieser Muskelgruppe als unabhängig vom Pegel im Kopfbereich darstellt.

Weiterhin wird bezüglich der Zusammenhänge zwischen *psychologischen und physiologischen Maßen* entsprechend den Hypothesen angenommen, dass verstärkte Tinnitusbelastung (TF) mit erhöhten Anspannungswerten (EMG) im Kopf- und Schulterbereich sowie physiologischer Übererregung (EDA) einhergeht. Erwartet wird, dass sich die Anwendung von Relaxation als adaptivem Copingmechanismus in reduzierter Muskelanspannung sowie verringertem psychophysiologischem Arousal durch geringere Interozeption aufgrund umgelenkter Aufmerksamkeit von den Ohrgeräuschen weg widerspiegelt.

Bedingt durch das Cross-over-Design, liegen korrelationsanalytische Befunde zu zwei unterschiedlichen Erhebungszeitpunkten für die beiden Teilstichproben RF

1 und RF 2 vor. Zu beachten ist somit die halbierte Stichprobengröße und die nicht zur Verfügung stehenden psychologischen Maße bei der Analyse der Teilstichprobe RF 2. Die Zusammenhangsprüfung hinsichtlich der psychologischen und physiologischen Eingangsvariablen für die *Teilstichprobe RF 2* mit Biofeedback als erstem Interventionselement lässt erwartungsgemäß bedeutsame Zusammenhänge zwischen der Muskelanspannung im Bereich *M. frontalis* und der Hyperakusisbelastung ( $r = .345$ ) sowie dem Ausmaß an katastrophisierenden Kognitionen ( $r = .323$ ) beobachten. Für die *Teilstichprobe RF 1* mit Biofeedback als zweitem Interventionselement sind dagegen unter Einbezug des Tinnitus-Fragebogens und der Allgemeinen Depressionsskala keine Zusammenhänge zwischen psychologischen und physiologischen Maßen belegbar.

## 9.6 Prädiktion des Interventionserfolges

Bei der Klärung der Frage nach der Vorhersage des Behandlungserfolges wird zunächst die Annahme zugrunde gelegt, dass die biofeedbackgestützte kognitiv-behaviorale Intervention für den beobachteten Behandlungseffekt hinsichtlich der Tinnitusbelastung verantwortlich ist. Des Weiteren zielt die Analyse bezüglich der physiologischen Maße auf den Versuch der Replikation der Daten der Biofeedbackstudie von Rief et al. (2005) ab.

Die regressionsanalytische Prüfung der Vorhersagbarkeit der Beeinträchtigungsreduktion (TF) mittels bestimmter Eingangsmerkmale der behandelten Personen ergibt *zwei signifikante Prädiktoren*, eine psychologische und eine physiologische Variable.

Der *Tinnitus-Schweregrad* (TF) erweist sich als einzige prädiktionsstarke psychologische Variable. Dies bedeutet, dass die Verringerung der Tinnitusbelastung (TF) nach der Behandlung umso ausgeprägter ist, desto schwerer die Personen belastet waren. Dieser Befund steht in Einklang mit der Beobachtung von Nelting et al. (1999), die von einem positiven Zusammenhang zwischen dem Ausmaß des Therapieprofits und der Tinnitusbelastung berichten.

Des Weiteren erweist sich die *Spannungsreduktion (EMG)* von Sitzungsanfang bis Sitzungsende in der ersten Biofeedbackeinheit im Bereich *M. frontalis* unter Berücksichtigung derjenigen Personengruppe, die mit Biofeedback die Behand-

lung begann (RF 2, N = 44), als zweiter signifikanter Prädiktor ( $r = .364$ ,  $p = .014$ ). Als abhängige Variable wird dabei die Tinnitusreduktion (TF) vom Eingangszeitpunkt bis zum Assessment nach sechs Biofeedbackeinheiten definiert. Mit einer Varianzaufklärung von 36.4 % ist die Spannungsabnahme im Stirnbereich dafür ausschlaggebend, ob ein Gewinn aus der Biofeedbackintervention gezogen wird. Umso größer die Spannungsabnahme im Stirnbereich ist, desto ausgeprägter ist die Tinnitusbeeinträchtigungsreduktion. Umgekehrt könnte man sagen, dass eine Tinnitusadaptation dann ausbleibt, wenn der EMG-frontalis im Sinne abnehmender pathologischer Muskelverspannungen nicht anschlägt.

Der Vergleich des hier vorgefundenen Ergebnisses mit den Befunden der genannten Vergleichsstudie zeigt interessanterweise, dass Rief et al. (2005) bereits Hinweise bezüglich der Vorhersage des Interventionserfolges mittels Spannungsabnahme in der ersten Biofeedbacksitzung lieferten. Bei den Autoren erwies sich die Verringerung der Muskelanspannung der Kopfmuskulatur zu Therapiebeginn mit etwas höheren Werten für die Bereiche M. frontalis ( $r = -.43$ ,  $p < .01$ ) und M. masseter ( $r = -.48$ ,  $p < .01$ ) als signifikanter Prädiktor für den Behandlungserfolg (TF).

Unter den weiteren betrachteten Eingangscharakteristika – demografische Merkmale (Alter, Geschlecht), subjektive Tinnitusparameter (Erkrankungsdauer), Copingfähigkeiten (COPE), Katastrophisieren (TSF), Depressivität (ADS-L), psychisches Befinden (SCL-90-R), Geräuschüberempfindlichkeit (GÜF), Therapiemotivation (MOFT) sowie physiologische Variablen (EMG-masseter, -trapezius, EDA) finden sich keine signifikanten Vorhersagefaktoren. Hieraus ist zu schließen, dass der erzielte Interventionseffekt mit reduzierter Tinnitusbelastung (TF) nicht auf diese geprüften Eingangscharakteristika der behandelten Personen zurückzuführen ist. Der Befund geht konform mit den Ergebnissen von Rief et al. (2005), die auch keine weiteren prädiktionsstarken Variablen fanden.

Enttäuschend stellt sich der hier resultierende Befund mit mangelndem Zusammenhang zwischen Tinnitusbelastung und Copingfähigkeiten dar. Unter der Annahme, dass kompensierter Tinnitus mit dem Einsatz effektiver und adaptiver Strategien einhergeht (Budd & Pugh 1996), wäre ein Zusammenhang zwischen der Verringerung der Tinnitusbeeinträchtigung und positiv korrigierten Bewältigungsfähigkeiten zu erwarten gewesen. Die verbesserten kognitiv ausgerichteten Bewältigungs- und Verarbeitungsmodi sowie der gezielte Einsatz von Entspan-

nung als aktive behaviorale Strategie – insbesondere erlernt durch das Relaxationstraining im Biofeedback – sollten eine Tinnitusadaptation begünstigen. Zu prüfen wäre allerdings, ob der eingesetzte Coping-Fragebogen (COPE) eine valide Erfassung von Bewältigungsfähigkeiten gewährleistet. Zu beachten ist die erforderliche Elimination von 9 der 36 Items nach der von Frenzel (1998) durchgeführten Itemanalyse.

Dieser vorliegende Befund steht nicht in Übereinstimmung mit anderen Autoren. Die Datenlage bei Frenzel (1998) deutet unter Einsatz des gleichen Evaluationsinstrumentes mit 39 % bzw. 29 % gemeinsamer Varianz in der TBT- bzw. der Minimal-Contact-Interventionsgruppe auf Zusammenhänge zwischen verringerter Tinnitusbeeinträchtigung (TF) und verbesserten Copingstrategien hin. Während sich dort vor allem positive Veränderungen in kognitiver Hinsicht als bedeutsam erwiesen, zeigten sich verbesserte Entspannungs- und Ablenkungsstrategien als weniger einflussnehmend. Bei der Analyse der Vorhersage des Trainingsprofits erwies sich des Weiteren lediglich die Variable Katastrophisieren mit 14 % Varianzaufklärung als bedeutsamer Prädiktor. Die Therapiemotivation stellte sich auch nicht als prädiktionsstark heraus.

## 9.7 Kritik

Im Vergleich zu anderen Biofeedbackstudien (Rief et al. 2005, Weise et al. 2007) ist die erhöhte Stichprobengröße in der vorliegenden Arbeit als positiv zu werten. Darüber hinaus stellt der Einbezug einer aktiven Kontrollbedingung mit dem Versuch der Gegenüberstellung eines kognitiv-behavioralen Programms mit einem psychophysiologischen Vorgehen zur Prüfung der differentiellen Wirksamkeit des Biofeedbacks eine Erweiterung im Vergleich zu bereits vorzufindenden Untersuchungsdesigns dar.

Hinsichtlich einer *Methodenkritik* ist das durch das angewandte Cross-over-Design aufgetretene methodische Problem zu erwähnen. Die Möglichkeit eines Carry-over-Effektes gewährleistet keine eindeutige Ergebnisinterpretation. So ist bei aufeinanderfolgenden Therapieelementen die Beeinflussung des zweiten Elementes durch den davor geschalteten Behandlungsbaustein denkbar. Nachgewiesen ist auch die mögliche Auswirkung des zweiten Therapieelementes auf das erste Element. Diesbezüglich macht es für den Behandlungseffekt beispiels-

weise einen Unterschied, ob die untersuchten Personen von einer Beendigung oder einer Fortführung der begonnenen Therapie ausgehen. Im Sinne der Erwartung einer weiteren wirksamen Intervention könnte ein Erwartungseffekt zum Tragen kommen.

Bezogen auf die vorliegenden Daten könnte das vorausgehende, nachgewiesene effektive kognitiv-behaviorale Gruppentraining nach Kröner-Herwig (1997) den Effekt der nachfolgenden Biofeedbackintervention in der Bedingung RF 1 möglicherweise geschmälert haben. Die fehlende Überlegenheit des Biofeedbacks im zweiten Behandlungsabschnitt könnte damit erklärt werden, dass im durchlaufenen Gruppentraining bereits Entspannungstechniken erlernt wurden, was die Wirkung des nachfolgenden Biofeedbacktrainings dann reduzierte. Umgekehrt könnte es auch sein, dass sich die Erwartung einer erfolgreichen Biofeedbackintervention in einer erhöhten Wirksamkeitssteigerung des vorgeschalteten Gruppentrainings widerspiegelt.

Hinsichtlich der Wirkung der Biofeedbackmethode ist des Weiteren kritisch zu fragen, weshalb die angenommene Korrelation zwischen reduzierter Tinnitusbeeinträchtigung und gesteigerter Relaxationsfähigkeit in der zweiten Cross-over-Phase nicht zu belegen ist. Darüber hinaus ist festzustellen, dass die Prä-post-Differenzen (TF) das Ergebnis hinsichtlich der Wirksamkeitseinschätzung mit deutlicher Akzeptanz bzw. Präferenz des Biofeedbacks gegenüber dem kognitiven Gruppentraining nicht derart deutlich widerspiegeln. Dieser Befund sowie die Hinweise auf mit Placebo-Wirkung erklärbare Effekte in Tinnitustherapiestudien (Schilter 2001) lassen die Frage aufkommen, wie es zu der vorgefundenen tendenziellen Überlegenheit des Biofeedbacks kommt.

Denkbar wäre auch, dass die beobachteten Veränderungen auf einen unspezifischen oder Neuheitseffekt sowie die Tatsache des Vorliegens einer hochselektierten Stichprobe zurückzuführen sind. Geht man von selektierten Personen mit überwiegend oder ausschließlichem Interesse an der psychophysiologischen Intervention aus, lassen sich die Verbesserungen in der Weise interpretieren, dass sich der erwartete Effekt bei den zunächst zur kognitiven Bedingung zugewiesenen Personen erst bei Vorfinden der gewünschten Biofeedbackbedingung einstellt. Denkbar ist auch, dass es sich bei den untersuchten Personen möglicherweise um eine voreingenommene Stichprobe handelte. Im Sinne eines Erwartungseffektes könnte die Wirkung des Biofeedbacks mit dem eingangs ver-

sprochenen Therapieerfolg erklärt werden. Die Personen könnten aufgrund ihrer Überzeugung von der Wirksamkeit für die Behandlung hochmotiviert gewesen sein und daher im Training intensiver mitgearbeitet haben.

Weiterhin ist bei der Interpretation der vorliegenden Befunde auch darauf hinzuweisen, dass die *Vergleichbarkeit* der gegenübergestellten Interventionsbausteine durch die unterschiedlichen Settings eingeschränkt ist. So ist die therapeutische Zuwendungsintensität in Einzeltrainings gegenüber Gruppeninterventionen mit bis zu 18 Teilnehmern erwartungsgemäß deutlich erhöht, wodurch ein größerer Effekt der Einzelsitzungen zu erwarten ist. Das heißt, dass in der durchgeführten Biofeedbackbehandlung durch das gewählte Einzelsetting ein unspezifischer Effekt aufgetreten sein könnte. Dieser Placebo-Effekt hat unter Umständen effekterhöhend auf die Biofeedbackintervention eingewirkt.

Hinsichtlich der *Drop-out-Rate* ist anzumerken, dass aufgrund der beobachteten geringen Rate von 18 % von einer verlässlichen Interpretation der Ergebnisse auszugehen ist. Die Abbruchquote hätte durch eine *homogenere Stichprobe* bezüglich des Tinnituschweregrades niedriger gehalten werden können. Die behandelte Stichprobe beinhaltete kompensierte und dekomensierte Tinnitusbetroffene. Bei einem Teil der Personen hätte der Schweregrad eine stationäre Therapie gerechtfertigt. Ein stationäres Setting wird generell bei Schweregrad 3 (TF-Gesamtscore: 47 – 59) und psychiatrischer Komorbidität empfohlen. Das vorgefundene Ergebnis, dass schwerbeeinträchtigte Tinnitusbelastete nach ambulantem Training immer noch als mittelstark beeinträchtigt einzustufen sind, legt schließlich auch einen stationären Aufenthalt nahe. Zu erwägen wäre auch die Möglichkeit einer Nachbetreuung. Jedoch zeigt die vorläufige Datenlage bei Weise et al. (2007) auch, dass ein ambulantes Setting bei dekomensierten Personen mit höherem Tinnituschweregrad ebenso erfolgreich sein kann.

Bezüglich des *Behandlungsumfangs* der kognitiv-behavioralen Gruppenintervention ist zu prüfen, ob das Zeitmaß unter demjenigen liegt, welches für eine maximal effektive kognitiv-behaviorale Behandlung erforderlich ist. Wie erwähnt, erfolgte die Verringerung der Sitzungsanzahl von 11 auf 6 Sitzungen im Hinblick auf eine angemessene Gesamtbehandlungsdauer. Der Umfang des Biofeedbackanteils liegt in dem allgemein empfohlenen Zeitmaß.

Ein weiterer Kritikpunkt bezieht sich auf die eingesetzten *Evaluationsinstrumente*. Da numerische Analogskalen als bedeutsamer verhaltenstherapeutischer Bestandteil bei chronischem Tinnitus gelten, wäre ein Einsatz auch zum Postzeitpunkt interessant gewesen. Mit der Möglichkeit, Angaben über Lautheit und Wahrnehmungsdauer sowie Tinnituskontrolle als Copingmechanismus zu erhalten, hätte die Tinnitussymptomatik noch differenzierter ermittelt werden können. Da die hier gewonnenen Fragebogendaten nicht den genauen Verlauf über die einzelnen Biofeedbacksitzungen, sondern nur zu den Messzeitpunkten vor und nach der gesamten Biofeedbackeinheit widerspiegeln, könnten Tagesprotokolle weiteren Aufschluss geben.

Des Weiteren ist der Befund bezüglich der mittels einer Frage erhobenen subjektiven Wirksamkeitseinschätzung der Interventionselemente nur bedingt aussagekräftig. Für die Messung der Akzeptanz und Zufriedenheit mit der Behandlung wäre ein gesondertes Instrument wünschenswert. Im Rahmen der Katamneseerhebung hätte schließlich auch die regelmäßige Anwendung der erlernten Entspannungsstrategien nach der Therapie in Eigenregie ergänzend erfasst werden können.

## **9.8 Zusammenfassung und Ausblick**

Zusammengefasst stellen sich die gefundenen Ergebnisse wie folgt dar: (1) Die zentrale Aussage der Studie besteht darin, dass die Teilnahme am angebotenen biofeedbackgestützten 12-wöchigen Tinnitusbewältigungstraining eine zeitstabile behandlungsspezifische Reduktion der tinnitusbezogenen Beeinträchtigung bewirkt. Dabei ist für beide definierte Behandlungselemente kognitiv-behaviorale Einheit im Gruppensetting und Biofeedback im Einzelsetting ein Wirksamkeitsnachweis erbracht. (2) Während positive Veränderungen in Bewältigungs- und Verarbeitungsmodi verzeichnet werden können, ist hinsichtlich Stimmung, Geräuschüberempfindlichkeit und Katastrophisierung keine Verbesserung feststellbar. (3) Die gesteigerte Entspannungsfähigkeit im Verlauf des Biofeedbackrelaxationstrainings lässt sich im physiologischen Entspannungsindikator EMG in den Bereichen M. frontalis und M. masseter sowie anhand der elektrodermalen Aktivität nachweisen. (4) Hinsichtlich des differentiellen Anteils des Biofeedbacks liegt eine empirische Evidenz für eine tendenzielle Überlegenheit des Biofeedbacktrainings gegenüber dem kognitiv-verhaltensorientierten Gruppen-

programm vor. (5) Für die Vorhersage des Behandlungserfolgs erweisen sich der Tinnitussehewegrad (TF) sowie die Spannungsreduktion im Bereich M. frontalis in der ersten Biofeedbacksitzung unter Einbezug der Teilstichprobe RF 2 (Beginn mit Biofeedback) als prädiktionsstark. (6) Das Biofeedback stellt sich insgesamt mit seiner unterstützenden Funktion bei belegter hoher Patientenakzeptanz als sehr gut geeignete Behandlungskomponente im Rahmen eines ambulanten verhaltenstherapeutischen Ansatzes bei chronischem Tinnitus dar.

Eine erste Anregung für künftige Studien bezieht sich auf das hier angewandte Untersuchungsdesign. Eine methodische Alternative, das mittels Cross-over-Design hervorgerufene Methodendefizit zu umgehen, bestünde in der zusätzlichen Definition zweier paralleler Interventionsbedingungen mit reiner Verhaltenstherapie sowie reinem Biofeedbacktraining.

Darüber hinaus könnte in Folgestudien der Frage nachgegangen werden, welche konkreten Bedingungen für das Erzielen bedeutsamer Verbesserungen bezüglich der Aspekte somatische und Schlafprobleme erforderlich sind.

Um einen Vergleich der physiologischen Veränderungen im Biofeedbacktraining mit einer Kontrollgruppe zu ermöglichen, wäre die Erfassung einer Baseline zum Prä-Zeitpunkt auch in der Kontrollbedingung wünschenswert.

Hinsichtlich der therapeutischen Inhalte stellt die Erweiterung der Intervention um auf den Problembereich der Hyperakusis ausgerichtete Elemente, wie z. B. Geräuschexposition im Biofeedback, eine wertvolle Anregung dar.

Die geringen Abfälle im Katamnesezeitraum bezüglich der Tinnitusbelastung lassen die Prüfung der Weiterführung der erlernten Strategien in Eigenregie als bekannte Bedingung für die Aufrechterhaltung des Behandlungserfolges interessant erscheinen. Zu untersuchen wäre, ob Zusammenhänge zwischen zeitstabilen Effekten und dem Weiterpraktizieren der Strategien bestehen.

Als mögliche Erweiterung des angewandten Behandlungsprogramms sind abschließend noch eine Rückfallprophylaxe sowie ein dem Therapiebeginn vorausgehendes Selbststudium, das als prätherapeutische Maßnahme effektsteigernde Wirkung zeigt (Gerhards et al. 1997), zu erwähnen.



## 10 Literatur

- ADANO (1998). Empfehlung der ADANO vom 14. März 1998 zur Retraining-Therapie. *HNO aktuell*, 6, 141-142.
- Altrock, T. (1989). Meine Erfahrungen bei der Behandlung von 100 Tinnituspatienten mit Akupunktur und Homöopathie. *Naturheilpraxis*, 2, 121-128.
- Ambrosino, S.V. (1979). Neuropsychiatric Aspects of Tinnitus. In: Tinnitus, Proceedings of the First International Tinnitus-Seminar 79. *J-Laryngology and Otology*, 4, 169-172.
- Andersson, G. & Lyttkens, L. (1999). A meta-analytic review of psychological treatments for tinnitus. *British Journal of Audiology*, 33, 201-210.
- Anonymus (1981). In: D. Evered & G. Lawrenson (Eds.), *Tinnitus*. Ciba Foundation Symposium 85, Medical Books (300-302). London: Pitman.
- APA (American Psychiatric Association) (1994). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, 4th ed (DSM-IV). Washington DC: APA.
- Aran, J.M. & Cazals, Y. (1981). Electrical suppression of tinnitus. *Ciba Foundation Symposium 85*, 217-231.
- Arnold, W. & Ganzer, U. (1997). Leitsymptom Ohrgeräusch. In W. Arnold & U. Ganzer (Hrsg.), *Checklisten in der aktuellen Medizin: HNO-Heilkunde*. Stuttgart: Thieme.
- Attias, J., Shemesh, Z., Bleich, A., Solomon, Z., Bar-Or, G., Alster, J. & Sohm-er, H. (1995). Psychological profile of help-seeking and non-help-seeking tinnitus patients. *Scandinavian Audiology*, 24, 13-18.
- Axelsson, A. (1995). Tinnitus epidemiology. In: G.E. Reich & J.A. Vernon (Eds.), *Proceedings of the Fifth International Tinnitus Seminar*. Portland: American Tinnitus Association.
- Axelsson, A. (1996). How severe is his tinnitus and what is his prognosis?. In: G.E. Reich & J.A. Vernon (Eds.), *Proceedings of the Fifth International Tinnitus Seminar* (363-366). Portland: American Tinnitus Association.
- Axelsson, A., Andersson, S. & Gu, L.D. (1995). Acupuncture in the management of tinnitus: a placebo-controlled study. In: G.E. Reich & J.A. Vernon (Eds.), *Proceedings of the Fifth International Tinnitus Seminar* (71-73). Portland: American Tinnitus Association.

Axelsson, A., Coles, R., Erlandsson, S., Lenarz, T., Meikle, M. & Tyler, R. (1992). Evaluation of tinnitus treatments. Introductions. *Proceedings of the Fourth International Tinnitus Seminar Bordeaux 91* (543-544). Kugler.

Axelsson, A. & Ringdahl, A. (1987). The occurrence and severity of tinnitus. A prevalence study. In: H. Feldmann (Ed.), *Proceedings of the Third International Tinnitus Seminar Münster* (154-158). Karlsruhe: Harsch.

Axelsson, A. & Ringdahl, A. (1989). Tinnitus: a study of its prevalence and characteristics. *British Journal of Audiology*, 23, 53-62.

Basler, H.-D. & Kröner-Herwig, B. (1995). *Psychologische Therapie bei Kopf- und Rückenschmerzen. Ein Schmerzbewältigungsprogramm zur Gruppen- und Einzeltherapie*. München: Quintessenz.

Battmer, R.D., Heermann, R. & Laszig, R. (1989). Unterdrückung von Ohrgeräuschen durch elektrische Stimulation bei Cochlear Implant Patienten. *HNO*, 37, 148-152.

Beck, A.T., Rush, A.F., Shaw, B.F. & Emery, G. (1986). *Kognitive Therapie der Depression*. Deutsche Ausgabe herausgegeben von M. Hautzinger, 1986. Übersetzt von G. Bronder & B. Stein. 2. Aufl. Psychologie Verlags Union, Urban & Schwarzenberg, München, Weinheim.

Bernstein, D.A. & Borkovec, T.D. (1975). *Entspannungs-Training. Handbuch der progressiven Muskelentspannung*. München: Pfeiffer.

Biesinger, E. (2001). Tinnitus und Störungen der Halswirbelsäule. In: G. Goebel (Hrsg.), *Ohrgeräusche. Psychosomatische Aspekte des chronischen Tinnitus*, 279-292. München: Urban & Vogel.

Biesinger, E., Heiden, C., Greimel, V., Lendle, T., Höing, R. & Albegger, K. (1998). Strategien in der ambulanten Behandlung des Tinnitus. *HNO*, 46, 157-169.

Bleich, T., Lamprecht, F., Lamm, H. & Jäger, B. (2001). Der Langzeitverlauf des chronischen Tinnitus. *Zeitschrift für medizinische Psychologie*, 2, 79-86.

Borton, T.E. & Clark, S.R. (1987). Managing tinnitus with EMG biofeedback. In: H. Feldmann (Ed.), *Proceedings of the Third International Tinnitus Seminar Münster* (366-369). Karlsruhe: Harsch.

Brügel, F.J. & Schorn, K. (1991). Zervikaler Tinnitus nach HWS-Behandlung. *Laryngo-Rhino-Otologie*, 70, 321-325.

Bruns, T. & Praun, N. (2002). *Biofeedback: Ein Handbuch für die therapeutische Praxis*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.

Budd, R.J. & Pugh, R. (1995). The relationship between locus of control, tinnitus severity, and emotional distress in a group of tinnitus sufferers. *Journal of Psychosomatic Research*, 39, 1015-1918.

Budd, R.J. & Pugh, R. (1996). Tinnitus coping style and its relationship to tinnitus severity and emotional distress. *Journal of Psychosomatic Research*, 41, 327-335.

Camp-Schmidt, E. de & Camp, U. de (1992). Tinnitusbewältigung durch Stress-immunisierung. In: G. Goebel (Hrsg.), *Ohrgeräusche. Psychosomatische Aspekte des komplexen chronischen Tinnitus*, 179-190. München: Quintessenz.

Carmen, R. & Svihovec, D. (1984). Relaxation – biofeedback in the treatment of tinnitus. *American Journal of Otology*, 5, 376-381.

Cohen, J. (1977). *Statistical power analysis for the behavioural sciences*. New York: Academic Press.

Coles, R.R.A. (1984). Epidemiology of tinnitus. *Journal of Laryngology and Audiology*, 9, 7-15.

Coles, R.R.A., Baskill, J.L. & Sheldrake, J.B. (1984). Measurement and Management of tinnitus. Part I. Measurement. *Journal of Laryngology and Otology*, 98, 1171-1176.

Coles, R.R.A., Davis, A.C. & Haggard, M.P. (1981). Epidemiology of tinnitus. In: D. Evered & G. Lawrenson (Eds.), *CIBA Foundation Symposium 85* (16-34). London: Pitman.

Coles, R.R.A. & Hallam, R.S. (1987). Tinnitus and its management. *British Medical Bulletin*, 43, 983-998.

Craig, A.R., Franklin, J.A. & Andrews, G. (1984). A scale to measure locus of control of behaviour. *British Journal of Medical Psychology*, 57, 173-180.

Cram, J.R. (1991). EMG muscle scanning and diagnostic manual for surface recordings. In: Cram, J.R. (Ed.), *Clinical EMG for Surface Recordings, Vol. 2*. Nevada City, California: Clinical Resources.

Davies, S., McKenna, L. & Hallam, R.S. (1995). Relaxation and cognitive therapy: a controlled trial in chronic tinnitus. *Psychology and Health*, 10, 129-143.

Delb, W., D'Amelio, R., Archonti, C. & Schonecke, O. (2002). *Tinnitus. Ein Manual zur Tinnitus-Retrainingtherapie*. Göttingen: Hogrefe.

Delb, W., D'Amelio, R., Schonecke, O. & Iro, H. (1999b). Are there psychological or audiological parameters determining tinnitus impact. In: J.W.P. Hazell (Ed.), *Proceedings of the Sixth International Tinnitus Seminar* (446-451). Cambridge UK: Oxford University Press.

Delb, W., D'Amelio, R., Schonecke, O., v. Osterhausen, K., Hoppe, U. & Iro, H. (1999a). Gibt es audilogische oder psychologische Charakteristika bei Patienten mit hoher und niedriger Tinnitusbelastung? *Zeitschrift für Audiologie*, 2, 205-206.

Delb, W., Muth, C.M., Hoppe, U. & Iro, H. (1999c). Outcome of hyperbaric oxygen therapy in therapy refractory tinnitus. *HNO*, 47, 1038-1045.

Derogatis, L.R. (1977). *SCL-90-R, administration, scoring & procedures manual-I for the R(evised) version*. Baltimore: John Hopkins University School of Medicine.

Dineen, R., Doyle, J. & Bench, J. (1997). Audiological and psychological characteristics of a group of tinnitus sufferers, prior to tinnitus management training. *British Journal of Audiology*, 31, 27-38.

Douek, E. (1987). Tinnitus following surgery. In: H. Feldmann (Ed.), *Proceedings of the Third International Tinnitus Seminar Münster* (64-69). Karlsruhe: Harsch.

Duckert, L.G. & Rees, T.S. (1984). Placebo effect in tinnitus management. *Otolaryngology – Head and Neck Surgery* 92, 697-699.

Duckro, P.N., Pollard, C.A., Bray, H.D. & Scheiter, L. (1984). Comprehensive behavioral management of complex tinnitus: a case illustration. *Biofeedback and Selfregulation*, 9, 459-469.

Dzeik, R., Pieper, U. & Stange, G. (1981). Unsere Erfahrungen mit Tinnitus-maskern. *Audiologische Akustik*, 1, 84-95.

Ellis, A. (1977). *Die rational-emotive Therapie RET*. Das innere Selbstgespräch bei seelischen Problemen und seine Veränderung. München: Pfeiffer.

Erlandsson, S.I., Carlsson, S.D. & Svensson, A. (1989). Biofeedback in the treatment of tinnitus: A broadened approach. *Goteborg-Psychological-Reports*, 19, 1-12.

- Erlandsson, S.I. & Hallberg, L.R. (2000). Prediction of quality of life in patients with tinnitus. *British Journal of Audiology*, 34, 11-20.
- Erlandsson, S.I., Rubinstein, B. & Carlsson, S.G. (1991). Tinnitus: Evaluation of biofeedback and stomatognathic treatment. *British Journal of Audiology*, 25, 151-161.
- Feldmann, H. (Hrsg.) (1992a). *Tinnitus*. Stuttgart: Thieme.
- Feldmann, H. (1992b). *Pathophysiologie des Tinnitus*. In: H. Feldmann (Hrsg.), *Tinnitus* (33-70). Stuttgart: Georg Thieme.
- Fichter, M. & Goebel, G. (1996). Psychosomatische Aspekte des chronischen komplexen Tinnitus. *Deutsches Ärzteblatt* 93, 26, A-1771-1776.
- Fleischer, G. (1996). Hörschäden und Tinnitus bei jungen Leuten. *Vortrag, Internationaler Tinnitus-Kongress der Deutschen Tinnitus-Liga, Bad Rappenau*.
- Flor, H. (1991). *Psychobiologie des Schmerzes*. Bern: Huber.
- Franke, G.H. (1995). *SCL-90-R – Die Symptom-Checkliste von Derogatis: Deutsche Version*. Göttingen: Beltz Test GmbH.
- Frenzel, A. (1998). *Chronischer Tinnitus: Evaluation eines kognitiv-behavioralen Gruppentrainings und einer Minimalintervention*. Herdecke: GCA-Verlag.
- Frenzel, A. & Kröner-Herwig, B. (1997). Die Behandlung von chronischem Tinnitus mit psychologisch fundierten Verfahren: ein Überblick. In: B. Kröner-Herwig (Hrsg.), *Psychologische Behandlung des chronischen Tinnitus*, 23-32. Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Fridlund, A.J. & Cacioppo, J.T. (1986). Guidelines for Human Electromyographic. *Research Psychophysiology*, 23, 567-589.
- Friese, K.H. (1997). Alternative Behandlungsverfahren in der HNO-Heilkunde. *HNO*, 45, 593-607.
- Gefken, R. & Kurth, H. (1992). Psychische Belastungen durch Ohrgeräusche: Ergebnisse einer Umfrage bei Personen mit chronischem Tinnitus. In: G. Goebel (Hrsg.), *Ohrgeräusche. Psychosomatische Aspekte des komplexen chronischen Tinnitus*, 53-63. München: Quintessenz.
- Geissner, E. (1988). *Schmerzerleben, Schmerzbewältigung und psychische Beeinträchtigung*. Regensburg: Roderer.

Gerber, K.E., Nehemkis, A.M., Charter, R.A. & Jones, H.C. (1985). Is tinnitus a psychological disorder? *International Journal of Psychiatry in Medicine*, 15, 81-87.

Gerber, W.D. (1986). Bruxismus. In: W. Miltner, N. Birbaumer & W.D. Gerber (Eds.), *Verhaltensmedizin*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 345-354.

Gerhards, F., Rübler, D., Hirth, R., Hellhammer, D.H. & Kröner-Herwig, B. (1997). Wirksamkeit eines multimethodalen psychologischen Tinnitus-Bewältigungstrainings. *Vortrag, 15. Symposium für klinisch-psychologische Forschung Hofheim*.

Goebel, G. (1989). Tinnitus. In: I. Hand & H.-U. Wittchen (Hrsg.), *Verhaltenstherapie in der Medizin* (207-228). Berlin, Heidelberg, New York: Springer.

Goebel, G. (1992). Studien zur Wirksamkeit psychologischer Therapien beim chronischen Tinnitus – eine Übersicht. In: G. Goebel (Hrsg.), *Ohrgeräusche. Psychosomatische Aspekte des komplexen chronischen Tinnitus*, 87-102. München: Quintessenz.

Goebel, G. (1993). Psychosomatik und Psychotherapie des komplexen chronischen Tinnitus. *Psycho*, 19, 447-464.

Goebel, G. (1995). Fortschritte bei der verhaltensmedizinischen Diagnostik und Behandlung quälender chronischer Ohrgeräusche. *Otorhinolaryngologia Nova*, 5, 178-189.

Goebel, G. (1996). *Der komplexe chronische Tinnitus: Neue Verhaltensmedizinische Aspekte zu Diagnostik und Therapie*. Klinik Roseneck, Prien: Wissenschaftsbericht.

Goebel, G. (1998). Die Verhaltensmedizinische Behandlung des chronischen Tinnitus. *Psycho*, 2, 78-88.

Goebel, G. (Hrsg.) (2001a). *Ohrgeräusche. Psychosomatische Aspekte des komplexen chronischen Tinnitus*. München: Urban & Vogel.

Goebel, G. (2003). *Tinnitus und Hyperakusis*. Göttingen: Hogrefe.

Goebel, G. & Fichter, M. (1996). Psychosomatische Aspekte des chronischen komplexen Tinnitus. Abschlußdiskussion. *Deutsches Ärzteblatt*, 48, 301-320.

Goebel, G. & Hiller, W. (1998). *Tinnitus-Fragebogen (TF). Ein Instrument zur Erfassung von Belastung und Schweregrad bei Tinnitus (Manual zum Fragebogen)*. Göttingen: Hogrefe.

Goebel, G. & Hiller, W. (1999). Quality management in the therapy of chronic tinnitus. In: J. Hazell (Ed.), *Proceedings of the Sixth International Tinnitus Seminar* (357-363). London: The Tinnitus und Hyperacusis Centre.

Goebel, G. & Hiller, W. (2001). *Verhaltensmedizinische Tinnitus-Diagnostik. Eine praktische Anleitung zur Erfassung medizinischer und psychologischer Merkmale mittels des Strukturierten Tinnitus-Interviews (STI)*. Göttingen: Hogrefe.

Goebel, G., Hiller, W., Rief, W. & Fichter, M. (1992). Integratives verhaltensmedizinisches stationäres Behandlungskonzept beim komplexen chronischen Tinnitus – Therapieevaluation und Langzeiteffekt. In: G. Goebel, (Hrsg.), *Ohrgeräusche: Psychosomatische Aspekte des komplexen chronischen Tinnitus*, 117-152. München: Quintessenz.

Goebel, G., Hiller, W., Rief, W. & Fichter, M. (2001). Integratives verhaltensmedizinisches stationäres Behandlungskonzept beim Tinnitus. In: G. Goebel (Hrsg.), *Ohrgeräusche. Psychosomatische Aspekte des chronischen Tinnitus* (139-176). München: Urban & Vogel.

Goebel, G., Kahl, M., Arnold, W. & Fichter, M. (2006). 15-year prospective follow-up study of behavioral therapy in a large sample of inpatients with chronic tinnitus. *Acta Oto-Laryngologica*, 126, 70-79.

Goebel, G., Keeser, W., Fichter, M. & Rief, W. (1991a). Neue Aspekte des komplexen chronischen Tinnitus. Teil I: Überprüfung eines multimodalen verhaltensmedizinischen Behandlungskonzeptes. *Psychotherapie, Psychosomatik, Medizinische Psychologie*, 41, 115-122.

Goebel, G., Keeser, W., Fichter, M. & Rief, W. (1991b). Neue Aspekte des komplexen chronischen Tinnitus. Teil II: Die verlorene Stille. Auswirkungen und therapeutische Möglichkeiten beim komplexen chronischen Tinnitus. *Psychotherapie, Psychosomatik, Medizinische Psychologie*, 41, 123-133.

Goebel, G., Rübler, D., Stepputat, F., Hiller, W., Heuser, J. & Fichter, M.M. (1999). Controlled prospective study of tinnitus retraining therapy compared to tinnitus coping therapy and broad noise generator therapy. In: J. Hazell (Ed.), *Proceedings of the Sixth International Tinnitus Seminar* (302-306). London: The Tinnitus and Hyperacusis Centre.

Goebel, G. & Wedel, H. v. (2001). Tinnitus Retraining-Therapie. In: G. Goebel (Hrsg.), *Ohrgeräusche: Psychosomatische Aspekte des chronischen Tinnitus*. München: Urban & Vogel.

Gold, S.L., Frederick, E.A. & Formby, C. (1999). Shifts in dynamic range for hyperacusis patients receiving tinnitus retraining therapy (TRT). In: J. Hazell (Ed.), *Proceedings of the Sixth International Tinnitus Seminar* (297-301). London: The Tinnitus and Hyperacusis Centre.

Gray, W.C., Jastreboff, P.J. & Gold, S.L. (1996). Medical evaluation, diagnosis and counseling of patients with tinnitus and hyperacusis. In: G. Reich & J. Vernon (Eds.), *Proceedings of the Fifth International Tinnitus Seminar 95* (494-497). Portland: American Tinnitus Association.

Grossan, M. (1976). Treatment of subjective tinnitus with biofeedback. *Ear, Nose and Throat Journal*, 55, 22-30.

Haerkötter, C. & Hiller, W. (1999). Combining elements of tinnitus retraining therapy (TRT) and cognitive-behavioral therapy: does it work? In: J. Hazell (Ed.), *Proceedings of the Sixth International Tinnitus Seminar* (399-402). London: The Tinnitus and Hyperacusis Centre.

Haid, C.T., Christ, P., Wolf, R. & Wiegand, E. (1992). Clinical suspicion of an acoustic neuroma. A neuro-otological review of 302 operated cases. In: M. Tos & J. Thomson (Eds.), *Acoustic neuroma. Proceedings of the First International Conference on Acoustic Neuroma* (39-44). Kugler: Amsterdam.

Halford, J.B.S. & Anderson, S.D. (1991). Anxiety and depression in tinnitus sufferers. *Journal of Psychosomatic Research*, 35, 383-390.

Hallam, R.S. (1987). Psychological approaches to the evaluation and management of tinnitus distress. In: J.W. Hazell (Ed.), *Tinnitus* (131-143). Edinburgh: Churchill Livingstone.

Hallam, R.S. (1989). *Living with tinnitus*. Dealing with the ringing in your ears. London: Thorsons.

Hallam, R.S. (1992). Erfahrungen mit kognitiver Gruppentherapie bei Patienten mit komplexem chronischem Tinnitus. In: G. Goebel (Hrsg.), *Ohrgeräusche. Psychosomatische Aspekte des komplexen chronischen Tinnitus*, 153-163. München: Quintessenz.

Hallam, R.S. (1994). *Leben mit Tinnitus: Wie Ohrgeräusche erträglicher werden*. Berlin: Quintessenz.



Hallam, R.S. (1996). *Manual of the Tinnitus Questionnaire (TQ)*. London: The Psychological Corporation.

Hallam, R.S. & Jakes, S.C. (1987). An evaluation of relaxation training in chronic tinnitus sufferers. In: H. Feldmann (Ed.), *Proceedings of the Third International Tinnitus Seminar Münster* (363-365). Karlsruhe: Harsch.

Hallam, R.S., Jakes, S.C. & Hinchcliffe, R. (1988). Cognitive variables in tinnitus annoyance. *British Journal of Clinical Psychology*, 27, 213-222.

Hallam, R.S., Rachman, S. & Hinchcliffe, R. (1984). Psychological aspects of tinnitus. In: S. Rachman (Ed.), *Contributions to Medical Psychology*, 3. Oxford: Pergamon.

Hallberg, L.R.M., Erlandsson, S.I. & Carlsson, S.G. (1992). Coping strategies used by middle-aged males with noise-induced hearing loss, with and without tinnitus. *Psychology and Health*, 7, 273-288.

Haralambous, G., Wilson, P.H., Platt-Hepworth, S., Tonkin, J.P., Hensley, V.R. & Kavanagh, D. (1987). EMG biofeedback in the treatment of tinnitus: an experimental evaluation. *Behavioural Research and Therapy*, 25, 49-55.

Hautzinger, M. & Bailer, M. (1995). *Allgemeine Depressionsskala (ADS)*. Weinheim: Beltz Test GmbH.

Hawthorne, M.R., O'Connor, S., Britten, S.R. & Webber, P. (1987). The management of a population of tinnitus sufferers in a specialized clinic: Part I. Description of the clinic organization and the population seen. Part II. Identification of psychiatric morbidity in a population of tinnitus sufferers. Part III. The evaluation of psychiatric intervention. *The Journal of Laryngology and Otology*, 101, 784-799.

Hazell, J.W.P. (1981). Tinnitus. *Practitioner*, 225, 1577-1585.

Hazell, J.W.P. (1995). Models of tinnitus: Generation, perception, clinical implications. In: J.A. Vernon & A.R. Møller (Eds.), *Mechanisms of Tinnitus* (57-72). Boston, London, Toronto: Allyn & Bacon.

Hazell, J.W.P. & Sheldrake, J.B. (1992). Hyperacusis and tinnitus. In: J.-M. Aran & R. Dauman (Eds.), *Tinnitus 91: Proceedings of the Fourth International Tinnitus Seminar* (245-248). Amsterdam: Kugler.

Hazell, J.W.P., Wood, S.M. & Cooper, H.R. (1985). A clinical study of tinnitus maskers. *British Journal of Audiology*, 19, 65-146.

- Heller, M.F. & Bergman, M. (1953). Tinnitus aurium in normally hearing persons. *Annals of Otolaryngology, Rhinology and Laryngology*, 62, 73-83.
- Henry, J. & Meikle, M. (2000). Psychoacoustic measures of tinnitus. *Journal American Acad Audiol*, 11, 138-155.
- Henry J.L. & Wilson, P.H. (1992). Psychological management of tinnitus. In: J.-M. Aran & R. Dauman (Eds.), *Proceedings of the Fourth International Tinnitus Seminar* (477-480). Amsterdam: Kugler.
- Henry J.L. & Wilson, P.H. (1999). Cognitive-behavioural therapy for tinnitus-related distress: an experimental evaluation of initial treatment and relapse prevention. In: J. Hazell (Ed.), *Proceedings of the Sixth International Tinnitus Seminar* (118-124). London: The Tinnitus and Hyperacusis Centre.
- Henry, J.A., Flick, C.L., Gilbert, A., Ellingson, R.M., & Fausti, S.A. (1999). Reliability of tinnitus loudness matches under procedural variation. *Journal of the American Academy Audiology*, 10, 502-520.
- Hiller, W. & Goebel, G. (1992). A psychometric study of complaints in chronic tinnitus. *Journal of Psychosomatic Research*, 36, 337-348.
- Hiller, W. & Goebel, G. (2001). Komorbidität psychischer Störungen bei Tinnitus. In: G. Goebel (Hrsg.), *Ohrgeräusche. Psychosomatische Aspekte des chronischen Tinnitus* (47-68). München: Urban & Vogel.
- Horvath, T. (1980). *Arousal and anxiety*. In: G.D. Burrows & B. Davies (Eds.), *Handbook of studies in anxiety*. Amsterdam: Elsevier.
- House, J.W. (1981). Panel on tinnitus control: management of the tinnitus patient. *Ann Otol*, 90.
- House, P.R. (1981). Personality of the tinnitus patient. In: D. Evered & G. Lawrenson (Eds.), *CIBA Foundation Symposium 85* (193-203). London: Pitman.
- House, J.W., Miller, L. & House, P.R. (1977). Severe tinnitus: treatment with biofeedback training (results in 41 cases). *Transactions of the American Academy of Ophthalmology and Otolaryngology*, 84, 697-703.
- Hulshof, J.H. & Vermeij, P. (1985). The value of tocainide in the treatment of tinnitus. A double-blind controlled study. *Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 241, 279-283.

- Ince, L.P., Greene, R.Y., Alba, A. & Zaretzky, H.H. (1984). Learned self-control of tinnitus through a matching-to-sample feedback technique: a clinical investigation. *Journal Behaviour Medicine*, 7, 355-365.
- Ireland, C.E., Wilson, P.H., Tonkin, J.P. & Platt-Hepworth, S. (1985). An evaluation of relaxation training in the treatment of tinnitus. *Behaviour Research and Therapy*, 23, 423-430.
- Jacobs, B.J.B. (1996). *Individual versus group behavior therapy in the clinical treatment of tinnitus*. Unpublished manuscript, University Hospital Rotterdam.
- Jacobson, E. (1974). *Progressive Relaxation*. Midway: Chicago University Press.
- Jakes, S.C., Hallam, R.S., Chambers, C. & Hinchcliffe, R. (1985). A factor analytical study of tinnitus complaint behaviour. *Audiology*, 24, 195-206.
- Jakes, S.C., Hallam, R.S., Chambers, C. & Hinchcliffe, R. (1986a). Matched and self-reported loudness of tinnitus: methods and sources of error. *Audiology*, 25, 92-100.
- Jakes, S.C., Hallam, R.S., McKenna, L. & Hinchcliffe, R. (1992). Group cognitive therapy for medical patients: an application to tinnitus. *Cognitive Therapy and Research*, 16, 67-82.
- Jakes, S.C., Hallam, R.S., Rachmann, S. & Hinchcliffe, R. (1986b). The effects of reassurance, relaxation training and distraction on chronic tinnitus sufferers. *Behaviour Research and Therapy*, 24, 497-507.
- Jastreboff, P.J. (1990). Phantom auditory perception (tinnitus): mechanisms of generation and perception. *Neuroscience Research*, 8, 221-254.
- Jastreboff, P.J. (1996a). Processing of the tinnitus signal within the brain. In: G.E. Reich & J.A. Vernon (Eds.), *Proceedings of the Fifth International Tinnitus Seminar 95* (58-68). Portland: American Tinnitus Association.
- Jastreboff, P.J. (1996b). Usefulness of the psychoacoustical characterization of tinnitus. In: G.E. Reich & J.A. Vernon (Eds.), *Proceedings of the Fifth International Tinnitus Seminar 95* (158-166). Portland: American Tinnitus Association.
- Jastreboff, P.J. (2000). Tinnitus Retraining Therapy (TRT) as a method for treatment of tinnitus and hyperacusis patients. *Journal of the American Academy Audiology*, 11, 162-177.

Jastreboff, P.J. & Hazell, J.W.P. (1993). A neurophysiological approach to tinnitus: clinical implications. *British Journal of Audiology*, 27, 7-17.

Karoly, P. & Steffen, J. (Eds.) (1980). *Improving the long-term effects of psychotherapy*. New York: Gardner Press.

Kießling, J. (1981). Erfahrungen mit dem Einsatz von Maskern und Hörgeräten zur Tinnitusverdeckung. *Audiologische Akustik*, 1, 14-21.

Kirsch, C.A., Blanchard, E.B. & Parnes, S.M. (1987). A multiple baseline evaluation of the treatment of subjective tinnitus with relaxation training and biofeedback. *Biofeedback and Self Regulation*, 12, 295-312.

Kirsch, C.A., Blanchard, E.B. & Parnes, S.M. (1989). A review of the efficacy of behavioral techniques in the treatment of subjective tinnitus. *Annals of Behavioral Medicine*, 11, 58-65.

Kröner-Herwig, B. & Sachse, R. (1988). *Biofeedback-Therapie. Klinische Studien – Anwendung in der Praxis*. Stuttgart: Kohlhammer-Verlag.

Kröner-Herwig, B. (Hrsg.) (1997). *Psychologische Behandlung des chronischen Tinnitus*. Weinheim: Psychologische Verlags Union.

Kröner-Herwig, B. & Esser, G. (1997). Neue Wege in der Behandlung des chronischen idiopathischen Tinnitus. Ein Bericht über ein Folgeprojekt. *Tinnitus-Forum*, 3, 10-17.

Kröner-Herwig, B., Hebing, G., Rijn-Kalkmann, U., Frenzel, A., Schilkowsky, G. & Esser, G. (1995). The management of chronic tinnitus – comparison of a cognitive-behavioural group training with yoga. *Journal of Psychosomatic Research*, 39, 153-165.

Kropp, U.A.K. & v. Rad, M. (1988). Psychosomatische Aspekte des Hörsturzes. *Psychotherapie, Psychosomatik, Medizinische Psychologie*, 38, 407-412.

Kropp, P., Gerber, W.D., Keinath-Specht, A., Kopal, T. & Niederberger, U. (1997). Behavioral treatment in migraine. Cognitive-behavioral therapy and blood-volume-pulse biofeedback: a cross-over study with a two-year follow-up. *Functional Neurology*, 1, 17-24.

Kroymann, R., Zittlau, H. & Goebel, G. (2000). Biofeedback in der Therapie des chronischen Tinnitus. In: W. Rief & N. Birbaumer (Eds.), *Biofeedback-Therapie; Grundlagen, Indikation und praktisches Vorgehen*. Stuttgart: Schattauer, 120-141.

- Kroymann, R., Weise, C., Zittlau, H. & Goebel, G. (2006). Chronischer Tinnitus. In: W. Rief (Hrsg.), *Biofeedback – Grundlagen, Indikationen, Kommunikation, praktisches Vorgehen in der Therapie*. Stuttgart: Schattauer Verlag.
- Kuk, F.K., Tyler, R.S., Russell, D. & Jordan, H. (1990). The psychometric properties of a tinnitus handicap questionnaire. *Ear and Hearing*, 11, 434-445.
- Lamm, K. (1995). Rationale Grundlagen einer Innenohrtherapie. *Otorhinolaryngologia Nova*, 5, 153-160.
- Landis, L. & Landis, E. (1992). Is biofeedback effective for chronic tinnitus? An intensive study with seven subjects. *American Journal of Otolaryngology*, 13, 349-356.
- Lazarus, R.S. & Folkman, S. (1984). *Stress, appraisal and coping*. New York: Springer.
- Lenarz, T. (1987). Lidocaine, tocainide and tinnitus: site of action, relations to pathophysiology and therapeutic value. In: H. Feldmann (Ed.), *Proceedings of the Third International Tinnitus Seminar München* (335-339). Karlsruhe: Harsch.
- Lenarz, T. (1989). *Medikamentöse Tinnitustherapie*. Stuttgart: Thieme.
- Lenarz, T. (1991). Ohrgeräusche. Ursachen, Diagnostik und Therapiemöglichkeiten. *Medizinische Monatsschrift für Therapeuten*, 14, 292-300.
- Lenarz, T. (1992). Probleme der Diagnostik und Therapie des chronischen Tinnitus aus HNO-ärztlicher Sicht. In: G. Goebel (Hrsg.), *Ohrgeräusche. Psychosomatische Aspekte des komplexen chronischen Tinnitus*, 17-39. München: Quintessenz.
- Lenarz, T. (1995). Pathophysiologie des Tinnitus: Elektrophysiologische Korrelate und Ansätze für eine Objektivierung. *Otorhinolaryngologia Nova*, 5, 142-147.
- Lenarz, T. (1998). Diagnostik und Therapie des Tinnitus. *Laryngo-Rhino-Otologie*, 77, 54-60.
- Lenarz, T. (2001). Probleme der Diagnostik und Therapie des chronischen Tinnitus aus HNO-ärztlicher Sicht. In: G. Goebel (Hrsg.), *Ohrgeräusche. Psychosomatische Aspekte des chronischen Tinnitus* (17-32). München: Urban & Vogel.

- Lenarz, T. & Schönermark, M. (1995). Die progrediente Hörminderung – Pathophysiologie, Differentialdiagnostik, Therapie. *Laryngologie, Rhinologie, Otologie*, 74, 1-6.
- Leske, M.C. (1981). Prevalence estimates of communicative disorders in the USA: language, hearing and vestibular disorders. *Asha*, 23, 229-237.
- Lindberg, P., Scott, B., Melin, L. & Lyttkens, L. (1988). Behavioural therapy in the clinical management of tinnitus. *British Journal of Audiology*, 22, 265-272.
- Lindberg, P., Scott, B., Melin, L. & Lyttkens, L. (1989). The psychological treatment of tinnitus: an experimental evaluation. *Behaviour Research and Therapy*, 27, 593-603.
- Lindberg, P., Scott, B., Lyttkens, L. & Melin, L. (1987). The effects of behavioural treatment of tinnitus in an experimental group study and as an approach in clinical management of tinnitus. In: H. Feldmann (Ed.), *Proceedings of the Third International Tinnitus Seminar Münster* (257-362). Karlsruhe: Harsch.
- Lindberg, P. & Scott, B. (1992). Verhaltenstherapie beim komplexen chronischen Tinnitus – Exposition und Ablenkung; Therapieevaluation und Langzeiteffekt. In: G. Goebel (Hrsg.), *Ohrgeräusche. Psychosomatische Aspekte des komplexen chronischen Tinnitus*, 165-178. München: Quintessenz.
- Lindberg, P. & Scott, B. (2001). Verhaltenstherapie: Exposition und Distraction. In: G. Goebel (Hrsg.), *Ohrgeräusche. Psychosomatische Aspekte des chronischen Tinnitus* (175-188). München: Urban & Vogel.
- Marks, N.J., Karl, H. & Onisiphorou, C. (1985). A controlled trial of hypnotherapy in tinnitus. *Clinical Otolaryngology*, 10, 43-46.
- Martin, C., Martin, H., Carre, J., Prades, J.M. & Giroud, F. (1990). Le facteur psychologique dans la maladie de Menière. *Ann Otolaryngol Chir Cervicofac*, 107, 526-530.
- Meikle, M. (1995). The interaction of central and peripheral mechanisms in tinnitus. In: J.A. Vernon & A.R. Møller (Eds.), *Models of tinnitus. Generation, perception, clinical implications* (181-206). Boston, London, Toronto: Allyn & Bacon.
- Meikle, M. & Greist, S. (1987). The perceived localization of tinnitus. In: H. Feldmann (Ed.), *Proceedings of the Third International Tinnitus Seminar Münster* (183-189). Karlsruhe: Harsch.

- Meikle, M. & Greist, S. (1992). Asymmetry in tinnitus perceptions; factors that may account for higher prevalence of left-sided tinnitus. In: J. Aran & R. Dautman (Eds.), *Proceedings of the Fourth International Tinnitus Seminar Amsterdam*, New York: Kugler.
- Meikle, M. & Taylor-Walsh, E.T. (1984). Characteristics of tinnitus and related observations in over 1800 clinic patients. *The Journal of Laryngology and Otology*, 9, 17-21.
- Melzack, R. & Wall, P.D. (1965). Pain mechanisms: a new theory. *Science*, 150, 971-979.
- Mertin, M. & Kröner-Herwig, B. (1997). Tinnitus aus psychologischer Sicht. In: B. Kröner-Herwig (Hrsg.), *Psychologische Behandlung des chronischen Tinnitus* (15-21). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Michel, O., Jahns, T., Joost-Enneking, M., Neugebauer, P., Streppel, M. & Stennert, E. (2000). The Stennert antiphlogistic rheologic infusion schema in treatment of cochleavestibular disorders. *HNO*, 48, 182-188.
- Mirz, F., Pedersen, C.B., Ishizu, K., Johannsen, P., Ovesen, T., Stødkilde-Jørgensen, H. & Gjedde, A. (1999). Positron emission tomography of cortical centers of tinnitus. *Hearing Research*, 134, 133-144.
- Møller, A.R. (1984). Pathophysiology of tinnitus. *Annals of Otology, Rhinology and Laryngology*, 93, 39-44.
- Møller, A.R. (2000). Similarities between severe tinnitus and chronic pain. *Journal of the American Academic of Audiology*, 11, 115-124.
- Müller, W. (1996). *Tinnitus und Coping; Veränderung des Bewältigungsverhaltens bei Patienten mit komplexem chronischen Tinnitus durch eine integrative verhaltensmedizinische Therapie in Abhängigkeit vom Therapieerfolg*. Universität Kiel: Unveröffentlichte Diplomarbeit.
- Myrtek, M. (1998). Gesunde Kranke – kranke Gesunde. *Psychophysiologie des Krankheitsverhaltens*. Bern: Huber.
- Nanke, A. & Rief, W. (2000). Biofeedback-Therapie bei somatoformen Störungen. *Verhaltenstherapie*, 10, 238-248.

Nelting, M., Rienhoff, N.K., Hesse, G. & Lamparter, U. (2002). Die Erfassung des subjektiven Leidens unter Hyperakusis mit einem Selbstbeurteilungsbogen zur Geräuschüberempfindlichkeit (GÜF). *Laryngo-Rhino-Otologie*, 81, 327-334.

Nelting, M., Schaaf, H., Rienhoff, N.K. & Hesse, G. (1999). Katamnesis-study (1 or 2 years after inpatient treatment). In: J.W.P. Hazell (Ed.), *Proceedings of the Sixth International Tinnitus Seminar* (558-559). Cambridge UK: Oxford University Press.

Nelting, M. & Finlayson, N.K. (2004). *Geräuschüberempfindlichkeits-Fragebogen (GÜF)*. Göttingen: Hogrefe.

Neuhauser, W. (2001). Tinnitus als zahnärztliches Problem. In: G. Goebel (Hrsg.), *Ohrgeräusche: Psychosomatische Aspekte des chronischen Tinnitus*. München: Urban & Vogel.

Nieschalk, M., Winter, B. & Stoll, W. (1995). Neue Erfahrungen mit dem "Tinnitusbewältigungstraining". Ein Vergleich von Einzel- und Gruppentherapie. 66. Jahresversammlung der Deutschen Gesellschaft für HNO-Heilkunde. *HNO-Informationen*, 1, 90.

Ogata, Y., Sekitani, T., Moriya, K. & Watanabe, K. (1993). Biofeedback therapy in the treatment of tinnitus. *Auris, Nasus, Larynx*, 20, 95-101.

Olson, R.P. (1995). Definitions of biofeedback and applied psychophysiology. In: M.S. Schwartz (Ed.), *Biofeedback: A Practitioner's Guide*, ed 2. New York, Guilford Press. Peper, E. & Sandler, L.S.: The meta communications underlying biofeedback. *Clinical Biofeedback Health* 1987, 10, 37-42.

Park, J., White, A.R. & Ernst, E. (2000). Efficacy of acupuncture as a treatment for tinnitus: a systematic review. *Archives of Otolaryngology and Head and Neck Surgery*, 126, 489-492.

Piskernig, M. (2005). *Tinnitus und Stress. Biofeedback als alternative Behandlungsmöglichkeit*. Vdm Verlag Dr. Müller.

Pilgramm, M., Rychlik, R., Lebisch, H., Siedentop, H., Goebel, G. & Kirschhoff, D. (1999). Tinnitus in der Bundesrepublik Deutschland. *HNO aktuell*, 7, 261-265.

Podoshin, L., Ben-David, Y., Fradis, M., Gerstel, R. & Felner, H. (1991). Idiopathic subjective tinnitus treated by biofeedback, acupuncture and drug therapy. *Ear Nose Throat Journal*, 70, 284-289.



Pollard, C.A. (1984). Preliminary validity study of the Pain Disability Index. *Perceptual and Motor Skills*, 59, 974ff.

Preyer, C. & Bootz, F. (1995). Tinnitusmodelle zur Verwendung bei der Tinnituscounselingtherapie des chronischen Tinnitus. *HNO*, 43, 338-351.

Repik, I., Rienhoff, N.K., Brehmer, D., Kinkel, M. & Hesse, G. (2000). Ergebnisse der ambulanten Tinnitus-Retraining-Therapie. *Zeitschrift für Audiologie*, 39, 32-39.

Rief, W. & Birbaumer, N. (2006). Grundsätzliches zu Biofeedback. In: W. Rief (Hrsg.), *Biofeedback – Grundlagen, Indikationen, Kommunikation, praktisches Vorgehen in der Therapie*. Stuttgart: Schattauer.

Rief, W., Weise, C., Kley, N. & Martin, A. (2005). Psychophysiological treatment of chronic tinnitus: a randomized clinical trial. *Psychosomatic Medicine*, 67, 833-838.

Rief, W., Heuser, J. & Fichter, M. (1996). Biofeedback – ein therapeutischer Ansatz zwischen Begeisterung und Ablehnung. *Verhaltenstherapie*, 6, 43-50.

Rief, W., Greitemeyer, M. & Fichter, M.M. (1991). Die Symptom-Checkliste SCL-90 R: Überprüfung an 900 psychosomatischen Patienten. *Diagnostica*, 1, 58-65.

Rubinstein, B., Ahlqwist, M. & Bengtsson, C. (1996). Hyperacusis, tinnitus, headache, temporomandibular disorders and amalgam fillings – an epidemiological study. In: G.E. Reich & J.A. Vernon (Eds.), *Proceedings of the Fifth International Tinnitus Seminar 95* (657-658). Portland, Oregon: American Tinnitus Association.

Rubinstein, B. & Erlandsson, S.I. (1991). A stomatognathic analysis of patients with disabling tinnitus and craniomandibular disorders (CMD). *British Journal of Audiology*, 25, 77-83.

Rübler, D. (1996). *Durchführung und Evaluation eines multidimensionalen Tinnitus-Bewältigungstrainings*. Diplomarbeit (D. Hellhammer, F. Gerhards) Fachbereich 1 – Psychologie Universität Trier.

Salvi, R. (1996). Plasticity and reorganization in the inferior colliculus and cochlear nucleus following acute cochlear damage. In: G.E. Reich & J.A. Vernon (Eds.), *Proceedings of the Fifth International Tinnitus Seminar 95* (457-466). Portland: American Tinnitus Association.

Schandry, R. (1996). *Elektrische Muskelaktivität*. In: R. Schandry, Lehrbuch Psychophysiologie. 3. Aufl., Weinheim, 255-267.

Schilkowsky, G., Kröner-Herwig, B., Frenzel, A., Fritsche, G. & Mertin, M. (1997). Die Wirksamkeit des Tinnitusbewältigungstrainings. In: B. Kröner-Herwig (Hrsg.), *Psychologische Behandlung des chronischen Tinnitus* (115-122). Weinheim: Psychologie Verlags Union.

Schilter, B. (2000). *Therapie des chronischen Tinnitus; Metaanalyse zur Effektivität medikamentöser und psychologischer Therapien*. Frankfurt: Verlag für Akademische Schriften.

Schneider, W.R., Hilke, A. & Franzen, U. (1994). Soziale Unterstützung, Beschwerdedruck, Stressverarbeitung und Persönlichkeitsmerkmale bei Patienten mit subjektivem chronischen Tinnitus aurium und einer klinischen Kontrollgruppe. *HNO*, 42, 22-27.

Schneider, S. & Margraf, J. (1996). Fragebogen, Ratingskalen und Tagebücher für die verhaltenstherapeutische Praxis. In: J. Margraf (Hrsg.), *Lehrbuch der Verhaltenstherapie*, Band 1 (189-200). Berlin, Heidelberg, New York: Springer.

Schulte, D. (1993). Wie soll Therapieerfolg gemessen werden? Übersichtsarbeit. *Zeitschrift für Klinische Psychologie*, 4, 374-393.

Schulte, D. (1994). *Motivationsfragebogen (MOFRA 94)*. Universität Bochum: Unveröffentlichte Vorform.

Schultz, J.H. (1987). *Das Autogene Training – konzentrierte Selbstentspannung*. Stuttgart: Thieme.

Schwartz, M.S. (1995). *Biofeedback: a practitioner's guide*. New York: Guilford Press.

Schwartz, M.S. (1995). Tinnitus: nothing is as loud as a sound you are trying not to hear. In: M.S. Schwartz and associates (Eds.), *Biofeedback: a practitioner's guide*, 2nd. ed. (790-802). New York: The Guilford Press.

Scott, B., Lindberg, P., Lyttkens, L. & Melin, L. (1985). Psychological treatment of tinnitus. An experimental group study. *Scandinavian Audiology*, 14, 223-230.

Scott, B., Lindberg, P., Lyttkens, L. & Melin, L. (1990). Predictors of tinnitus discomfort, adaptation and subjective loudness. *British Journal of Audiology*, 24, 51-62.

Scott, B. & Lindberg, P. (1992). Tinnitus-Inzidenz und ihre Auswirkungen. In: G. Goebel (Hrsg.), *Ohrgeräusche. Psychosomatische Aspekte des komplexen chronischen Tinnitus*, 41-51. München: Quintessenz.

Scott, B. & Lindberg, P. (2000). Psychological profile and somatic complaints between help-seeking and non-help-seeking tinnitus subjects. *Psychosomatics*, 41, 347-352.

Selye, H. (1976). *Stress in Health and Disease* (1st ed.). Boston: Butterworths.

Smith, P. & Coles, R.R.A. (1987). Epidemiology of tinnitus: an update. *Proceedings of the Third International Tinnitus Seminar Münster 87*, 147-153. Karlsruhe: Harsch.

Sokolov, E.N. (1960). Neuronal models and the orienting reflex. In: M.A. Brazier (Ed.), *The central nervous system and behaviour* (187-276). New York: Macy.

Spielberger, C.D., Gorsuch, R.L. & Lushere, R.E. (1970). *STAI Manual for the Stait Trait Anxiety Inventory*. Palo Alto: Consulting Psychologists Press.

Stephens, S.D.G. & Hallam, R.S. (1985). The crown-crisp experiential index in patients complaining of tinnitus. *British Journal of Audiology*, 19, 151-158.

Stouffer, J.L., Tyler, R.S., Kileny, P.R. & Dalzell, L.E. (1991). Tinnitus as a function of duration and etiology: counselling implications. *The American Journal of Otology*, 12, 188-194.

Sweetow, R. (1986). Cognitive aspects of tinnitus patient management. *Ear Hear*, 16, 390-396.

Tolsdorff, P. (1980). Iontophorese-Lokalanästhesie an Gehörgang und Trommelfell. *Laryngo-Rhino-Otologie*, 59, 88-97.

Tonndorf, J. (1987a). The analogy between tinnitus and pain: a suggestion for a physiological basis of chronic tinnitus. *Hearing Research*, 28, 271-275.

Tonndorf, J. (1987b). The origin of tinnitus – a new hypothesis: an analogy with pain. In: H. Feldmann (Ed.), *Third International Tinnitus Seminar Münster 87* (70-74). Karlsruhe: Harsch.

Tönnies, S. (1991). *Leben mit Ohrgeräuschen*. Heidelberg: Roland Asanger Verlag.

- Vernon, J.A. (1987a). The common errors of masking for relief of tinnitus. In: H. Feldmann (Ed.), *Proceedings of the Third International Tinnitus Seminar Münster* (229-238). Karlsruhe: Harsch.
- Vernon, J.A. (1987b). Electrical stimulation for relief of tinnitus. In: H. Feldmann (Ed.), *Proceedings of the Third International Tinnitus Seminar Münster* (428-434). Karlsruhe: Harsch.
- Walpurger, V., Hebing-Lennartz, G., Denecke, H. & Pietrowsky, R. (2003). Habituation deficit in auditory event-related potentials in tinnitus complainers. *Hear Research*, 181, 57-64.
- Walsh, W.M. & Gerley, P.P. (1985). Thermal biofeedback and the treatment of tinnitus. *Laryngoscope*, 95, 987-989.
- Wedel, H. v. (1987). A longitudinal study in tinnitus-therapy with tinnitus-masks and hearing aids. In: H. Feldmann (Ed.), *Proceedings of the Third International Tinnitus Seminar Münster* (257-260). Karlsruhe: Harsch.
- Wedel, H. v., Strahlmann, U. & Zorowka, P.G (1989). Effektivität verschiedener nichtmedikamentöser Therapiemaßnahmen bei Tinnitus. Eine Langzeitstudie. *Laryngo-Rhino-Otologie*, 68, 259-266.
- Wedel, H. v. & Opitz, H.J. (1980). Ein Beitrag zur Behandlung von Ohrgeräuschen mit Tinnitus-Maskern. *Laryngo-Rhino-Otologie*, 59, 542-547.
- Wedel, v. H., Calero, L., Walger, M., Hoenen, S. & Rutwalt, D. (1995). Soft-laser/Ginkgo therapy in chronic tinnitus. A placebo-controlled study. *Advances in Oto-Rhino-Laryngology*, 49, 105-108.
- Weinaug, P. (1984). Die Spontanremission beim Hörsturz. *HNO*, 32, 346-351.
- Weise, C., Heinecke, K. & Rief, W. (2007). Biofeedback bei chronischem Tinnitus – Behandlungsleitfaden und vorläufige Ergebnisse zu Wirksamkeit und Akzeptanz. *Verhaltenstherapie*, 17.
- White, T.P., Hoffmann, S.R. & Gale, E.N. (1986). Psychophysiological therapy for tinnitus. *Ear Hear*, 7, 397-399.
- Wilson, P.H., Haralambous, G., Ireland, C., Platt-Hepworth, S. & Tonkin, J. (1987). Psychological management of tinnitus effects of relaxation training and biofeedback. *Proceedings of the Third International Tinnitus Seminar Münster* 87 (353-356). Karlsruhe: Harsch.

Wilson, P.H., Henry, J.L., Bowen, M. & Haralambous, G. (1991). Tinnitus reaction questionnaire: psychometric properties of a measure of distress associated with tinnitus. *Journal of Speech and Hearing Research*, 34, 197-201.

Wölk, C. & Seefeld, B. (1999). The effects of managing hyperacusis with maskers (noise generators). In: J. Hazell (Ed.), *Proceedings of the Sixth International Tinnitus Seminar Cambridge* (512-514). London: Tinnitus and Hyperacusis Centre.

Zachriat, Claudia (2003). *Vergleichende Evaluationsstudie zur Wirksamkeit des Tinnitus-Bewältigungs-Trainings und der Tinnitus-Retraining-Therapie*. Dissertation der Georg-August-Universität Göttingen, <http://webdoc.sub.gwdg.de/diss/2003/zachriat/zachriat.pdf>.

Zenner, H.P. (1998). Eine Systematik für Entstehungsmechanismen von Tinnitus. *HNO*, 46, 699-711.

Zenner, H.P. & Pfister, M. (1999). Systematic classification of tinnitus. In: J. Hazell (Ed.), *Proceedings of the Sixth International Tinnitus Seminar* (17-19). London: Tinnitus and Hyperacusis Centre.

# 11 Anhang

## A1 Psychologische Instrumente

### A1.1 Strukturiertes Tinnitus-Interview (STI)

<b>Strukturiertes Tinnitus-Interview</b>	Untersuchungsdatum: _____ Name des Untersuchers: _____ Name des Patienten: _____ Geb.-Datum: _____ Alter: _____ Geschlecht: _____												
<p>→ Alle Fragen sind dem Patienten wortgetreu im Sinne einer klinischen Exploration zu stellen (vorzulesen). Bei unklaren oder nicht ausreichenden Antworten können weitere, frei zu formulierende Zusatzfragen gestellt werden.</p>													
<b>I. Persönliche Daten</b>	<b>8. Hat sich die Lautstärke ihres Tinnitus im Laufe der Zeit verändert?</b>												
<b>1. Wie ist Ihr derzeitiger Familienstand?</b>	<b>rechts</b> <b>links</b>												
<input type="checkbox"/> verheiratet <input type="checkbox"/> getrennt <input type="checkbox"/> geschieden	<input type="checkbox"/> stärker geworden												
<input type="checkbox"/> feste Partnerschaft <input type="checkbox"/> nie verheiratet <input type="checkbox"/> verwitwet	<input type="checkbox"/> schwächer geworden												
<b>2. Welchen Beruf haben Sie?</b> (Bei Rentnern Arbeitslosen: letzter Hauptberuf eintragen)	<input type="checkbox"/> im Wesentlichen gleich geblieben												
_____ (Falls Hausfrau: Frage 3 überspringen)	→ Mit den folgenden Fragen (9-16) soll der <b>aktuelle Tinnitus</b> des Patienten untersucht werden. Beziehe daher alle Fragen auf den gegenwärtigen Zeitraum, d.h. die <b>letzten 14 Tage</b> .												
<b>3. Sind Sie derzeit berufstätig?</b>	→ Falls Unterschiede bez. rechts- und linksseitigem Tinnitus bestehen, gebe eine globale Gesamtbeurteilung.												
<input type="checkbox"/> vollschichtig <input type="checkbox"/> noch in Ausbildung	<b>9. Wie laut ist Ihr Tinnitus, wenn Sie ihn mit üblichen Umgebungsgeräuschen vergleichen?</b>												
<input type="checkbox"/> ____ Std. wöchentlich <input type="checkbox"/> berentet	<input type="checkbox"/> <b>Grad I</b> Tinnitus nur hörbar bei Stille												
<input type="checkbox"/> derzeit krankgeschrieben <input type="checkbox"/> arbeitslos	<input type="checkbox"/> <b>Grad II</b> Tinnitus hörbar bei geringen Umgebungsgeräuschen und maskierbar durch gewöhnlichen Lärm												
<b>II. Tinnitus-Anamnese</b>	<input type="checkbox"/> <b>Grad III</b> Tinnitus übertönt alle Geräusche												
<b>4. Auf welchem Ohr hören Sie den Tinnitus?</b>	→ Ermittle, ob eine audiologische Tinnitusbestimmung durchgeführt wurde; falls dies der Fall ist, bitte Werte angeben:												
<input type="checkbox"/> rechts (oder überwiegend rechts) <input type="checkbox"/> links (oder vorwiegend links)	Audiogramm vom _____ (Datum eintragen)												
<input type="checkbox"/> beidseits (oder etwa gleich) <input type="checkbox"/> im Kopf	<b>rechts:</b> Tinnitus = ____ dB (HL), ____ dB (SL) bei ____ Hz												
<b>5. Wie klingt Ihr Tinnitus?</b> → Erst Beschreibung des Patienten abwarten und notieren, dann untenstehende Möglichkeiten vorlesen.	<b>links:</b> Tinnitus = ____ dB (HL), ____ dB (SL) bei ____ Hz												
_____ <table border="1"><thead><tr><th>Art d. Geräusches</th><th>Frequenzbereich</th><th>Zeitmuster</th></tr></thead><tbody><tr><td><input type="checkbox"/> Ton (z.B. Pfeifen)</td><td><input type="checkbox"/> tieffrequent</td><td>pochend, klopfend,</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> Rauschen o.ä.</td><td><input type="checkbox"/> mittelfrequent</td><td><input type="checkbox"/> rhythmisch</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> anderes Geräusch</td><td><input type="checkbox"/> hochfrequent</td><td><input type="checkbox"/> geschieden</td></tr></tbody></table>	Art d. Geräusches	Frequenzbereich	Zeitmuster	<input type="checkbox"/> Ton (z.B. Pfeifen)	<input type="checkbox"/> tieffrequent	pochend, klopfend,	<input type="checkbox"/> Rauschen o.ä.	<input type="checkbox"/> mittelfrequent	<input type="checkbox"/> rhythmisch	<input type="checkbox"/> anderes Geräusch	<input type="checkbox"/> hochfrequent	<input type="checkbox"/> geschieden	<b>10. Ist die Lautstärke ihres Tinnitus im Laufe eines Tages immer gleich oder schwankend?</b>
Art d. Geräusches	Frequenzbereich	Zeitmuster											
<input type="checkbox"/> Ton (z.B. Pfeifen)	<input type="checkbox"/> tieffrequent	pochend, klopfend,											
<input type="checkbox"/> Rauschen o.ä.	<input type="checkbox"/> mittelfrequent	<input type="checkbox"/> rhythmisch											
<input type="checkbox"/> anderes Geräusch	<input type="checkbox"/> hochfrequent	<input type="checkbox"/> geschieden											
<b>6. Wann hat Ihr Tinnitus begonnen?</b>	<input type="checkbox"/> im Wesentlichen gleichlaut <input type="checkbox"/> manchmal schwankend <input type="checkbox"/> (fast) ständig schwankend												
<b>rechts:</b> Bisherige Dauer: _____ Jahre _____ Monate	<b>11. Ändert sich die Lautstärke Ihres Tinnitus bei oder nach lauten Umgebungsgeräuschen?</b>												
<b>links:</b> Bisherige Dauer: _____ Jahre _____ Monate	<input type="checkbox"/> wird leiser <input type="checkbox"/> ändert sich nicht oder kaum <input type="checkbox"/> wird lauter												
<b>7. Hat Ihr Tinnitus urplötzlich oder langsam einschleichend begonnen?</b>	<b>12. (Falls Lauterwerden bei Frage 11:) Wie lange hält dann der laute Tinnitus an?</b>												
<b>rechts</b> <b>links</b>	<input type="checkbox"/> Minuten <input type="checkbox"/> Stunden <input type="checkbox"/> noch am nächsten Tag oder länger												
<input type="checkbox"/> urplötzlich	<b>13. Ist Ihr Tinnitus tagsüber ständig da?</b>												
<input type="checkbox"/> langsam einschleichend	<input type="checkbox"/> ständig, ohne Unterbrechung (< 1 Std.) <input type="checkbox"/> mit kurzen Pausen (> 1 Std.) <input type="checkbox"/> z.T. ganze Tage ohne Tinnitus												
	<b>14. Erleben Sie Ihren Tinnitus als lästig?</b>												
	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> teilweise / manchmal <input type="checkbox"/> nein												
	<b>15. Erleben Sie ihren Tinnitus als quälend?</b>												
	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> teilweise / manchmal <input type="checkbox"/> nein												

**16. (Falls Frage 15 zutrifft:)**  
**Seit wann erleben Sie Ihren Tinnitus als quälend?**

- von Anfang an quälend       wurde erst später quälend.  
 quälend seit: \_\_\_\_\_ Jahren \_\_\_\_\_ Monaten

**III. Mit Tinnitus assoziierte Problemfelder**

**17. Besteht bei Ihnen eine Hörminderung?**

- ja       nein       nicht bekannt

rechts seit: \_\_\_\_\_ links seit: \_\_\_\_\_

→ **Ermittle**, ob ein Tonaudiogramm angefertigt wurde; falls dieses vorliegt, bitte folgendes beurteilen:

→ Tonaudiogramm vom \_\_\_\_\_ (Datum eintragen)

**1. Sprachbereich (500 – 3.000 Hz)**

- beidseitige Schwerhörigkeit**  
 (= Hörverlust von => 30 dB bei mind. einer der Prüffrequenzen zwischen 500 und 3.000 Hz auf dem **besseren** Ohr.)
- einseitige Schwerhörigkeit** (= Hörverlust von => 30 dB bei 2.000 Hz oder mind. zwei der Prüffrequenzen zwischen 500 und 3.000 Hz auf dem **schwerhörigen** Ohr.)

- rechts       links

**2. Hochtonbereich = Hörverlust > 39 dB bei mindestens einer Prüffrequenz oberhalb 3.000 Hz**

- rechts       links

**3. Art der Schwerhörigkeit**

Schallempfindungsschwerhörigkeit:  rechts       links

Schalleitungsschwerhörigkeit:  rechts       links

**18. Sind Sie besonders geräuschempfindlich?**

→ **Beurteile**: Eine klinisch relevante Hyperakusis liegt vor, wenn Kriterien (1 oder 2) plus 3 plus 4 plus 5 für mind. 1 Ohr erfüllt sind.

- (1) Pat. erlebt leise oder durchschnittliche Geräusche (wie Zeitungsrascheln, Ventilator am PC, eigenes Lachen, Brummen des Kühlschranks) als unangenehm bis schmerzhaft
- nicht erfüllt       vermutlich / Verdacht       erfüllt
- (2) Pat. benutzt regelmäßig Watte oder anderen Gehörschutz auch in Umgebung mit normalen Geräuschpegeln (z.B. beim Verlassen des Hauses)
- nicht erfüllt       vermutlich / Verdacht       erfüllt
- (3) Die Geräuschempfindlichkeit bezieht sich nicht nur auf bestimmte Geräusche (z.B. Schreien eines Kindes, Musik), sondern besteht in generalisierter Form bzgl. unterschiedlicher Geräusche und Gelegenheiten
- nicht erfüllt       vermutlich / Verdacht       erfüllt
- (4) Deutliche Beeinträchtigung der Lebensführung durch die Geräuschempfindlichkeit (Musiker gibt das Spielen auf. Meiden von Konzerten, Gaststätten, Bahnhofshallen, Straßenbahn)
- nicht erfüllt       vermutlich / Verdacht       erfüllt
- (5) Audiometrische Messung der Unbehaglichkeitsschwelle (UBS) bei 500, 1.000, 2.000 und 4.000 Hz ergibt folgendes:  
 Bei mindestens 3 dieser 4 Messungen USB < 95 dB
- nicht erfüllt       vermutlich / Verdacht       erfüllt

**19. Haben Sie Schwindel?**

- Ja, vestibulär (Dreh- o. Schwank ~)       Nein
- Ja, nicht vestibulär (z.B. kreislaufbedingten ~)

Falls Schwindel bereits ärztlich abgeklärt:

Diagnose: \_\_\_\_\_

**20. Wir haben über folgende Beschwerden gesprochen (aufzählen ...). Schätzen Sie jetzt bitte die Stärke dieser Beschwerden auf einer Skala zwischen 0 und 10 ein.**

	kein Problem										großes Problem											
Tinnitus	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hörminderung	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hyperakusis	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Schwindel	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**IV. Ätiologische Faktoren des Tinnitus**

**21. Gibt es eine feste ärztliche Diagnose für die Ursache Ihres Tinnitus? – (Wenn ja:) Wie lautet sie?**

Falls medizinische Vorbefunde vorliegen, diese dokumentieren

→ **Überprüfe** die nachfolgenden ätiologischen Faktoren (22-36), von denen bekannt ist, dass sie an der Entstehung und Aufrechterhaltung von Tinnitus beteiligt sein können. Berücksichtige die Angaben des Patienten, eigene Untersuchungsbefunde und vorliegende Vorbefunde.

→ **Überprüfe** die jeweils angegebenen Beurteilungskriterien. Bei ein und demselben Patienten können durchaus mehrere ätiologisch relevante Faktoren vorliegen.

**22. Tinnitus bei Innenohrschwerhörigkeit?**

- 1 = Ja      3 = keine Hinweise  
 2 = Verdacht      4 = nicht zu beurteilen

Beurteilungskriterium:

- Nachweis einer Störung der Cochlea (z.B. typischer Hörverlust bei Ausschluss einer Schalleitungs- oder zentralen Störung)

**23. Tinnitus bei Schalleitungsschwerhörigkeit? (z.B. Otosklerose)**

- 1 = Ja      3 = keine Hinweise  
 2 = Verdacht      4 = nicht zu beurteilen

Beurteilungskriterium:

- Nachweis einer Schalleitungsschwerhörigkeit (z.B. Otosklerose: eingeschränkte Funktion der Mittelohrknochenkette)

**24. Tinnitus bei z.n. Hörsturz?**

- 1 = Ja      3 = keine Hinweise  
 2 = Verdacht      4 = nicht zu beurteilen

Beurteilungskriterium:

- Plötzliche einseitige Hörminderung, meist mit Druckgefühl (vorübergehend oder längerdauernd) in zeitlichen Zusammenhang mit Beginn bzw. Verschlechterung des Tinnitus.

**25. Tinnitus bei cerebraler Durchblutungsstörung?**

- 1 = Ja            3 = keine Hinweise  
 2 = Verdacht      4 = nicht zu beurteilen

Beurteilungskriterium:

- Cerebrale Ischämie in der Anamnese (Schlaganfall, TIA, entspr. Befunde in Doppler-Sonographie oder Angiographie)

**26. Tinnitus bei Funktionsstörungen der Halswirbelsäule („zerivikogener Tinnitus“)?**

- 1 = Ja            3 = keine Hinweise  
 2 = Verdacht      4 = nicht zu beurteilen

Beurteilungskriterium:

- **Lautheit des Tinnitus deutlich veränderbar durch Halsdrehung oder -anspannung** (nach Untersuchung A)
- z.B. HWS-Schleudertrauma (z.B. bei Auffahrunfall) unmittelbar vor Beginn einer Verschlechterung des Tinnitus
- Lautheit des Tinnitus oft schwankend

**27. Tinnitus bei Funktionsstörungen des Kiefergelenks („stomatognathogener Tinnitus“)?**

- 1 = Ja            3 = keine Hinweise  
 2 = Verdacht      4 = nicht zu beurteilen

Beurteilungskriterium:

- **Lautheit des Tinnitus deutlich veränderbar durch Kieferbewegung oder -anspannung** (z.B. ruckartiges Zubeißen, starkes Gähnen, Verschieben des Unterkiefers; nach Untersuchung B)
- z.B. Kiefer- oder Zahnbehandlung unmittelbar vor Beginn bzw. Verschlechterung des Tinnitus
- z.B. Bruxismus (nächtliches Zähneknirschen), erkennbar z.B. an abgeschliffenen Zahnschneiden
- Lautheit des Tinnitus oft schwankend

**28. Tinnitus bei Z.n. Knalltrauma?**

- 1 = Ja            3 = keine Hinweise  
 2 = Verdacht      4 = nicht zu beurteilen

Beurteilungskriterium:

- z.B. Knall in Ohrnähe unmittelbar vor Beginn bzw. Verschlechterung des Tinnitus
- z.B. Operativer Eingriff im Mittelohrbereich mit starker Lärmbelastung (z.B. bei Otosklerose, Cholesteantom) unmittelbar vor Beginn bzw. Verschlechterung des Tinnitus.

**29. Tinnitus nach längerer Lärmbelästigung?**

- 1 = Ja            3 = keine Hinweise  
 2 = Verdacht      4 = nicht zu beurteilen

Beurteilungskriterium:

- Stärkere Lärmbelästigung über mehrere Jahre (z.B. am Arbeitsplatz, bei Schießübungen) vor Beginn bzw. Verschlechterung des Tinnitus.

**30. Tinnitus bei Morbus Menière?**

- 1 = Ja            3 = keine Hinweise  
 2 = Verdacht      4 = nicht zu beurteilen

Beurteilungskriterium:

- Tinnitus tritt oder trat im Zusammenhang mit vestibulären Schwindelattacken und fluktuierender Hörminderung auf.

**31. Tinnitus bei Z.n. Schädel-Hirn-Trauma?**

- 1 = Ja            3 = keine Hinweise  
 2 = Verdacht      4 = nicht zu beurteilen

Beurteilungskriterium:

- Massive Erschütterung von Kopf oder Ohr (z.B. Unfall, Schlägerei) unmittelbar vor dem Beginn bzw. Verschlechterung des Tinnitus

**32. Tinnitus bei Akustikusneurinom?**

- 1 = Ja            3 = keine Hinweise  
 2 = Verdacht      4 = nicht zu beurteilen

Beurteilungskriterium:

- Befund einer entsprechenden BERA-, computer- oder kernspintomographischen Untersuchung

**33. Tinnitus bei anderer zentralnervösen Erkrankung?**

- 1 = Ja            3 = keine Hinweise  
 2 = Verdacht      4 = nicht zu beurteilen

Beurteilungskriterium:

- Tinnitus in zeitlichem Zusammenhang mit infektiösen Erkrankungen wie Hirnhautentzündung, mit Tumoren oder systemischen Erkrankungen (wie z.B. Multiple Sklerose)

**34. Tinnitus bei ototoxischer Schädigung?**

- 1 = Ja            3 = keine Hinweise  
 2 = Verdacht      4 = nicht zu beurteilen

Beurteilungskriterium:

- Behandlung mit bestimmten Antibiotika, Zytostatika oder anderen Substanzen unmittelbar vor Beginn bzw. Verschlechterung des Tinnitus.

**35. Tinnitus bei erblicher Belastung?**

- 1 = Ja            3 = keine Hinweise  
 2 = Verdacht      4 = nicht zu beurteilen

Beurteilungskriterium:

- Positive Familienanamnese mit Tinnitus, Hörminderung, Taubheit oder anderen Gehörkrankungen.

**36. Tinnitus bei anderen ätiologischen Faktoren?**

- 1 = Ja            3 = keine Hinweise  
 2 = Verdacht      4 = nicht zu beurteilen

Bitte beschreiben:

---

---

---

## V. Psychologische Aspekte des Tinnitus

Ich werde Ihnen nun einige Fragen zu psychischen Beschwerden stellen, die im Zusammenhang mit länger dauerndem Tinnitus auftreten können.

Bitte beantworten Sie alle Fragen für den Zeitraum der letzten 14 Tage.

### Hörbeeinträchtigung durch den Tinnitus (H)

**37. Stört Sie Ihr Tinnitus daran, an Unterhaltungen mit mehreren Menschen teilzunehmen?**

- nein             teilweise / manchmal     ja

**38. Erscheinen Ihnen die Stimmen anderer Menschen aufgrund des Tinnitus wie verzerrt?**

- nein             teilweise / manchmal     ja

**39. Können Sie wegen des Tinnitus oft nicht sagen, aus welcher Richtung ein Umgebungsgeräusch kommt? (z.B. Autos, Zurufe)?**

- nein             teilweise / manchmal     ja

### Penetranz des Tinnitus (P)

**40. Ist Ihnen der Tinnitus den ganzen Tag bewusst?**

- nein             teilweise / manchmal     ja



41. Können Sie den Tinnitus auch bei interessanten Tätigkeiten nicht ignorieren (bzw. nicht vergessen)?

nein  teilweise / manchmal  ja

42. Beeinträchtigt der Tinnitus ihre Konzentration?

nein  teilweise / manchmal  ja

### Entspannungs- und Schlafstörungen (E/S)

43. Fühlen Sie sich wegen des Tinnitus oft angespannt oder verkrampft?

nein  teilweise / manchmal  ja

44. Brauchen Sie wegen des Tinnitus länger zum Einschlafen?

nein  teilweise / manchmal  ja

45. Wachen Sie nachts wegen des Tinnitus häufiger auf?

nein  teilweise / manchmal  ja

### Emotionale Belastungen (E)

46. Sind Sie oft sehr niedergeschlagen oder deprimiert wegen des Tinnitus?

nein  teilweise / manchmal  ja

47. Fühlen Sie sich wegen des Tinnitus häufig unter Druck oder „gestresst“?

nein  teilweise / manchmal  ja

48. Sind Sie wegen des Tinnitus häufig leichter gereizt?

nein  teilweise / manchmal  ja

### Dysfunktionale Kognitionen (D)

49. Denken Sie, dass vor allem der Tinnitus schuld an den Schwierigkeiten ist, die Sie haben?

nein  teilweise / manchmal  ja

50. Denken Sie, dass der Tinnitus zum Hauptproblem in ihrem Leben geworden ist?

nein  teilweise / manchmal  ja

51. Denken Sie, Ihr Leben wird nicht mehr lebenswert sein, wenn der Tinnitus in Zukunft andauert?

nein  teilweise / manchmal  ja

### Psychosoziale Beeinträchtigung (PS)

52. Verzichten Sie wegen des Tinnitus häufig darauf, aus dem Hause zu gehen und etwas zu unternehmen?

nein  teilweise / manchmal  ja

53. Ist durch den Tinnitus die Zahl Ihrer Freunde und Bekannten zurückgegangen?

nein  teilweise / manchmal  ja

54. Hat sich Ihr Verhältnis zu anderen Menschen durch den Tinnitus verschlechtert?

nein  teilweise / manchmal  ja

### Berufliche Beeinträchtigungen (B)

55. Fühlen Sie sich durch den Tinnitus in Ihrer beruflichen Leistungsfähigkeit beeinträchtigt?

nein  teilweise / manchmal  ja

56. Waren Sie wegen Ihres Tinnitus öfters oder längere Zeit arbeitsunfähig?

nein  teilweise / manchmal  ja

57. Beabsichtigen Sie, wegen des Tinnitus einen Rentenanspruch zu stellen?

ja  nein  bezieht bereits Rente oder hat bereits einen Rentenanspruch gestellt

Rente / Rentenanspruch vorwiegend aus anderen Gründen

### VI. Therapeutische Maßnahmen

58. Welche therapeutischen Maßnahmen haben Sie bereits wegen des Tinnitus gemacht? (Bei durchgeführten Therapien: Waren diese Erfolgreich oder nicht?)

	Erfolg?		
	nein	teilweise	ja
<input type="checkbox"/> durchblutungsfördernd	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Sauerstoffdruckkammer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> apparative Geräuschstimulation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Hörgerät	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> orthopädisch (z.B. Krankengymnastik)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> zahnärztlich/kieferorthopädisch (z.B. Aufbisschiene)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> ambulante Psychotherapie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> stationäre Psychotherapie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Entspannungsverfahren	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> „Retraining“	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Andere:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## A1.2 Tinnitus-Fragebogen (TF)

Ziel der folgenden Fragen ist es herauszufinden, ob ihre Ohr- und 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.

- |   | stimmt                   | stimmt teilweise         | stimmt nicht             |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 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 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 Meinungen und Einstellungen 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"/> |

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

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

Datum: \_\_\_\_\_ U-Kürzel: \_\_\_\_\_

- |  | stimmt                   | stimmt teilweise         | stimmt nicht             |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 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                   | 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                   | 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 etwa 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 stabile 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"/> |

## A1.3 Numerische Analogskala (NAS)

Anleitung zum Ausfüllen des Tagebuchs:

### Wann ausfüllen?

Bitte nehmen Sie sich **dreimal täglich** Zeit zum Ausfüllen Ihres Tagesprotokolls. Es dauert nur wenige Minuten.

- Beginnen Sie mit dem Ausfüllen **mittags**, z.B. **vor dem Essen**. Beurteilen Sie zu diesem Zeitpunkt bitte den zurückliegenden Morgen hinsichtlich der durchschnittlichen Tinnituslautheit. Tragen Sie auch ein, wie viele Stunden Sie Ihren Tinnitus in dieser Zeit wahrgenommen haben.
- Am Abend, z.B. **kurz vor dem Abendessen**, beurteilen Sie bitte entsprechend den zurückliegenden Nachmittag.
- **Kurz vor dem Schlafengehen** machen Sie dann Eintragungen zum zurückliegenden Abend und beantworten noch die restlichen Fragen 2 bis 7.

### Wie ausfüllen?

Setzen Sie bei Ihren Angaben ein Kreuzchen in den Kasten der Skala, der Ihren Empfindungen entspricht. Wenn sie z.B. bei „**durchschnittliche Tinnitusdauer**“ das Kästchen, unter dem die Zahl 5 steht, ankreuzen, heißt das, Sie haben in den vergangenen sechs Stunden durchschnittlich einen mittellauten Tinnitus erlebt. Haben sie in dieser Zeit keinen Tinnitus erlebt, so kreuzen Sie das Kästchen mit der Zahl 0 an.

Bei der Frage 1 kreuzen Sie **immer** jede Skala an und **beantworten Sie jede Frage** auch dann, wenn Sie keinen Tinnitus hatten.

Ihre Angaben werden selbstverständlich vertraulich behandelt.

**Herzlichen Dank für Ihre Sorgfalt beim Ausfüllen der Bogen!**

**Tagesprotokoll vom:** \_\_\_\_\_

Bitte mittags, nachmittags und vor dem Schlafengehen, bezogen auf den vorausgehenden Zeitraum, ausfüllen.

1. Wie **laut** war Ihr Tinnitus in dem entsprechenden Zeitraum durchschnittlich und **wie viele Stunden** in dem entsprechenden Zeitraum haben Sie den **Tinnitus wahrgenommen**?

	Lautheit des Tinnitus											Tinnituswahrnehmung:		
Morgens 6.00-12.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Morgens 6.00-12.00	<input type="checkbox"/>	Std.
Mittags 12.00-18.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Mittags 12.00-18.00	<input type="checkbox"/>	Std.
Abends 18.00-24.00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Abends 18.00-24.00	<input type="checkbox"/>	Std.
	0	1	3	4	5	6	7	8	9	10	Gesamtstunden:		<input type="checkbox"/>	Std.
	gar nicht								extrem laut					

**Bitte am Abend vor dem Schlafengehen ausfüllen!**

2. In welchem Ausmaß hat der Tinnitus Ihren Schlaf letzte Nacht gestört?

gar nicht             sehr stark

0 1 3 4 5 6 7 8 9 10

3. Wie stark hat Sie der Tinnitus heute beeinträchtigt oder behindert?

gar nicht             sehr stark

0 1 3 4 5 6 7 8 9 10

4. Wie wohl haben Sie sich heute gefühlt?

gar nicht             sehr stark

0 1 3 4 5 6 7 8 9 10

5. Wie „gestresst“ (belastet, aufgeregt) fühlten Sie sich heute?

gar nicht             sehr stark

0 1 3 4 5 6 7 8 9 10

6. Haben Sie heute selbst – außer durch Medikamente – etwas gegen Ihren Tinnitus unternommen können?

gar nichts             sehr viel

0 1 3 4 5 6 7 8 9 10

7. Haben Sie heute Medikamente wegen Ihres Tinnitus genommen?

nein  Ja  \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 (Welche und wie viel? (Art und Menge angeben))

8. **Auslöser:** Was war vorausgegangen, als sich heute Ihr Tinnitus verbesserte oder verschlechterte?

Als sich mein Tinnitus „verbesserte“ war folgendes vorausgegangen:	Als sich mein Tinnitus „verschlechterte“ war folgendes vorausgegangen:
1. _____	1. _____
2. _____	2. _____
9. Folgen: Wie haben Sie darauf reagiert, als sich heute Ihr Tinnitus verschlechterte?	
1. _____	4. _____
2. _____	5. _____
3. _____	6. _____

## A1.4 Geräuschüberempfindlichkeits-Fragebogen (GÜF)

		stimmt nicht	stimmt manchmal	stimmt oft	stimmt immer
1.	Geräusche, die mich früher nicht gestört haben, machen mir jetzt Angst.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Ich mache mir jetzt Sorgen, dass es mir nie gelingen wird, mich an die lauten/unangenehmen Geräusche zu gewöhnen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Ich kann nicht lange zuhören, wenn um mich herum laute/unangenehme Geräusche sind.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Durch meine Geräuschempfindlichkeit gibt es Spannungen mit meinem Partner/in meiner Familie.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Bestimmte Geräusche muss ich meiden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Ich habe sehr große Angst vor Lärm.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Ich denke, die Geräuschempfindlichkeit hat mein Leben ruiniert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	Wenn viele Geräusche um mich herum sind, verstehe ich gar nichts mehr.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	Andere Menschen ziehen sich zurück, weil ich laute/unangenehme Geräusche nicht mehr aushalte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	Ich ärgere mich über Geräusche, die mir zu laut/unangenehm sind.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.	Bei lauten/unangenehmen Geräuschen bekomme ich Ohrenschmerzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	Ich glaube, ich werde den Alltag nicht bewältigen können, wenn die Geräuschempfindlichkeit so schlimm bleibt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.	Bei lauten/unangenehmen Geräuschen ziehe ich mich sofort zurück.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.	Ich habe Angst, dass laute/unangenehme Geräusche mein Gehör schädigen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.	Seit ich geräuschüberempfindlich bin, ist Musik für mich kein Genuss mehr.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## A1.5 Coping-Fragebogen (COPE)

### Teil A

Im Folgenden finden Sie einige Möglichkeiten, den Tinnitus zu kontrollieren bzw. etwas gegen den Tinnitus zu tun. Die Aussagen sind in zwei Gruppen unterteilt. Teil A besteht vorwiegend aus gedanklichen Möglichkeiten, mit dem Tinnitus umzugehen. Teil B besteht aus Verhaltensweisen, die man gegen Tinnitus einsetzen kann.

Bitte geben Sie an, inwiefern diese Aussagen auf Sie persönlich zutreffen. Beziehen Sie sich auf Ihre typische Tinnitusbelastung in der letzten Zeit.

Antwortmöglichkeiten: „stimmt ...“: 6 = vollkommen, 5 = weitgehend, 4 = ein wenig, 3 = eher nicht, 2 = weitgehend nicht, 1 = überhaupt nicht. Bitte machen Sie Ihr Kreuz auf die Zahl, die für Sie persönlich am besten zutrifft. Bitte lassen Sie keine Feststellung aus.

1.	Wenn der Tinnitus mich besonders plagt, sage ich mir, dass ich viel besser damit zurechtkomme als früher.	6 5 4 3 2 1
2.	Wenn der Tinnitus mich besonders plagt, wäge ich ihn gegen die guten Seiten des Lebens ab.	6 5 4 3 2 1
3.	Wenn der Tinnitus mich besonders plagt, konzentriere ich mich darauf, was ich tun kann.	6 5 4 3 2 1
4.	Wenn der Tinnitus mich besonders plagt, klopfе ich mir innerlich auf die Schulter, weil ich mich nicht habe unterkriegen lassen.	6 5 4 3 2 1
5.	Wenn der Tinnitus mich besonders plagt, kann ich abschätzen, welche Maßnahmen wirksam und welche weniger wirksam sein werden.	6 5 4 3 2 1
6.	Wenn der Tinnitus mich besonders plagt, sehe ich ein, dass ich mich mit ihm arrangieren muss.	6 5 4 3 2 1
7.	Wenn der Tinnitus mich besonders plagt, habe ich trotzdem das Gefühl, ihn zu beherrschen.	6 5 4 3 2 1
8.	Wenn der Tinnitus mich besonders plagt, bin ich mir sicher, dass ich es schaffen werde.	6 5 4 3 2 1
9.	Wenn der Tinnitus mich besonders plagt, habe ich meist eine Anzahl von Möglichkeiten parat um ihn zu bekämpfen.	6 5 4 3 2 1
10.	Wenn der Tinnitus mich besonders plagt, denke ich, er könnte noch schlimmer sein.	6 5 4 3 2 1
11.	Wenn der Tinnitus mich besonders plagt, gebe ich nicht auf.	6 5 4 3 2 1
12.	Wenn der Tinnitus besonders laut wird, kann ich schon früh abschätzen, wie laut er werden wird.	6 5 4 3 2 1
13.	Wenn der Tinnitus mich besonders plagt, sage ich mir: „durch den Tinnitus lerne ich erst richtig, die Zeiten mit geringer Tinnitusbelastung zu genießen“.	6 5 4 3 2 1
14.	Wenn der Tinnitus mich besonders plagt, denke ich mir, dass es trotz des Tinnitus weitergeht.	6 5 4 3 2 1
15.	Wenn der Tinnitus mich besonders plagt, erinnere ich mich an das, was ich mir für einen solchen Fall vorgenommen hatte.	6 5 4 3 2 1
16.	Wenn der Tinnitus mich besonders plagt, habe ich einen Plan, wie ich vorgehe.	6 5 4 3 2 1
17.	Wenn der Tinnitus mich besonders plagt, sage ich mir: „Ich kann viel ertragen, ich bin nicht zimperlich“.	6 5 4 3 2 1
18.	Wenn der Tinnitus mich besonders plagt, treffe ich Vorbereitungen, um ihn besser aushalten zu können.	6 5 4 3 2 1

<b>Teil B</b>		
1.	Wenn der Tinnitus mich besonders plagt, lenke ich mich durch das Hören schöner Musik ab.	6 5 4 3 2 1
2.	Wenn der Tinnitus mich besonders plagt, überdecke ich ihn, indem ich einfach mit meiner Arbeit weitermache.	6 5 4 3 2 1
3.	Wenn der Tinnitus mich besonders plagt, schaue ich mir schöne Dinge oder Bilder an.	6 5 4 3 2 1
4.	Wenn der Tinnitus mich besonders plagt, lockere ich meine Muskeln.	6 5 4 3 2 1
5.	Wenn der Tinnitus mich besonders plagt, denke ich an entspannende Worte wie „Ruhe“.	6 5 4 3 2 1
6.	Wenn der Tinnitus mich besonders plagt, schaue ich Fernsehen oder Video.	6 5 4 3 2 1
7.	Wenn der Tinnitus mich besonders plagt, beteilige ich mich aktiv an geselligen Runden.	6 5 4 3 2 1
8.	Wenn der Tinnitus mich besonders plagt, lese ich etwas Schönes / Spannendes.	6 5 4 3 2 1
9.	Wenn der Tinnitus mich besonders plagt, wandle ich ihn im Geiste in eine andere Empfindung, z. B. Wasserrauschen um.	6 5 4 3 2 1
10.	Wenn der Tinnitus mich besonders plagt, gehe ich außer Haus, ins Kino, Theater oder einen Einkaufsbummel machen.	6 5 4 3 2 1
11.	Wenn der Tinnitus mich besonders plagt, stürze ich mich in die Arbeit.	6 5 4 3 2 1
12.	Wenn der Tinnitus mich besonders plagt, stelle ich mir eine wohltuende Brandung vor.	6 5 4 3 2 1
13.	Wenn der Tinnitus mich besonders plagt, lenke ich mich durch Tätigkeiten in Haus oder Garten ab.	6 5 4 3 2 1
14.	Wenn der Tinnitus mich besonders plagt, zähle ich Gegenstände oder Muster in meiner Umgebung.	6 5 4 3 2 1
15.	Wenn der Tinnitus mich besonders plagt, konzentriere ich mich auf einen ruhigen und gleichmäßigen Atem.	6 5 4 3 2 1
16.	Wenn der Tinnitus mich besonders plagt, beschäftige ich mich damit, etwas für andere zu tun (anderen eine Freude zu machen).	6 5 4 3 2 1
17.	Wenn der Tinnitus mich besonders plagt, blättere ich in Illustrierten.	6 5 4 3 2 1
18.	Wenn der Tinnitus mich besonders plagt, wende ich eine Entspannungstechnik an (z. B. Autogenes Training, Muskelentspannungstraining).	6 5 4 3 2 1



## A1.6 Tinnitus-Selbstinstruktions-Fragebogen (TSF)

Die folgenden Fragen beziehen sich auf Ihre Gedanken über den Tinnitus. Wir führen ständig ein inneres Zwiegespräch mit uns selbst, z. B. Wir ermuntern uns bestimmte Dinge zu tun; wir tadeln uns, wenn wir einen Fehler gemacht haben; oder wir loben uns für unsere Leistungen. Auch wenn man Tinnitus hat, gehen einem bestimmte Gedanken durch den Kopf – andere, als wenn es einem gut geht.

Im Folgenden finden Sie typische Gedanken von Menschen, die ihren Tinnitus verstärkt wahrnehmen.

Bitte lesen Sie jede der folgenden Fragestellungen durch und geben Sie dann an, wie häufig Ihnen dieser Gedanke durch den Kopf geht, wenn Sie Ihren Tinnitus verstärkt wahrnehmen.

Machen Sie bitte einen Kreis um die für Sie zutreffende Zahl der nachstehenden Skala, die von 1 (= Das denke ich fast nie.) bis 5 (= Das denke ich fast immer.) geht.

<b>1. Diesen Tinnitus halte ich nicht mehr aus.</b>	1 2 3 4 5
<b>2. Egal, was ich auch tue, ich kann doch nichts an meinem Tinnitus ändern.</b>	1 2 3 4 5
<b>3. Ich muss doch noch einmal den Arzt aufsuchen.</b>	1 2 3 4 5
<b>4. Das hört ja nie auf.</b>	1 2 3 4 5
<b>5. Ich bin ein hoffnungsloser Fall.</b>	1 2 3 4 5
<b>6. Wann wird es wieder schlimmer?</b>	1 2 3 4 5
<b>7. Dieser Tinnitus macht mich fertig.</b>	1 2 3 4 5
<b>8. Ich kann nicht mehr.</b>	1 2 3 4 5
<b>9. Dieser Tinnitus macht mich noch verrückt.</b>	1 2 3 4 5

## A1.7 Allgemeine Depressionsskala (ADS)

Bitte kreuzen Sie bei den folgenden Aussagen die Antwort an, die Ihrem Befinden während der letzten Woche am besten entsprochen hat.

**Antworten:** **selten:** weniger als 1 Tag, **manchmal:** 1 bis 2 Tage lang, **öfter:** 3-4 Tage lang, **meistens:** 5-7 Tage lang

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

## A1.8 Symptom-Checkliste (SCL-90-R)

**Anleitung:** Sie finden auf diesem Blatt eine Liste von Problemen und Beschwerden, die man manchmal hat. Bitte lesen Sie jede Frage sorgfältig durch und entscheiden Sie, wie sehr Sie **in den letzten sieben Tagen** durch diese Beschwerden gestört oder bedrängt worden sind. Überlegen Sie bitte nicht erst, welche Antwort „den besten Eindruck“ machen könnte, sondern antworten Sie so, wie es für Sie persönlich zutrifft. Machen Sie bitte hinter jeder Frage nur ein Kreuz in das Kästchen mit der für Sie am besten zutreffenden Antwort. Streichen Sie versehentliche Antworten deutlich durch und kreuzen Sie danach das richtige Kästchen an. **Bitte beantworten sie jede Frage!**

**Beispielfrage:** Wie sehr litten Sie in den letzten sieben Tagen unter Rückenschmerzen?

Wenn bei Ihnen als Antwort auf diese Frage am besten „sehr stark“ zutrifft dann kreuzen Sie bitte das Kästchen 4 = „sehr stark“ an.

**Stärke Ihrer Zustimmung:** 0: überhaupt nicht, 1: ein wenig, 2: ziemlich, 3: stark, 4: sehr stark.

Alle Ihre Antworten werden selbstverständlich vertraulich behandelt.

Wie sehr litten Sie in den letzten sieben Tagen unter ...?	überhaupt nicht	ein wenig	ziemlich	stark	sehr stark
1. Kopfschmerzen	0	1	2	3	4
2. Nervosität oder innerem Zittern	0	1	2	3	4
3. immer wieder auftauchenden unangenehmen Gedanken, Worten oder Ideen, die Ihnen nicht mehr aus dem Kopf gehen	0	1	2	3	4
4. Ohnmachts- und Schwindelgefühle	0	1	2	3	4
5. Verminderung Ihres Interesses oder Ihrer Freude an Sexualität	0	1	2	3	4
6. allzu kritischer Einstellung gegenüber anderen	0	1	2	3	4
7. der Idee, dass irgend jemand Macht über Ihre Gedanken hat	0	1	2	3	4
8. dem Gefühl, dass andere an den meisten Ihrer Schwierigkeiten Schuld sind	0	1	2	3	4
9. Gedächtnisschwierigkeiten	0	1	2	3	4
10. Beunruhigt wegen Achtlosigkeit und Nachlässigkeit	0	1	2	3	4
11. dem Gefühl, leicht reizbar und verärgert zu sein	0	1	2	3	4
12. Herz- und Brustschmerzen	0	1	2	3	4
13. Furcht auf offenen Plätzen oder auf der Strasse	0	1	2	3	4
14. Energielosigkeit oder Verlangsamung in den Bewegungen oder im Denken	0	1	2	3	4
15. Gedanken, sich das Leben zu nehmen	0	1	2	3	4
16. Hören von Stimmen, die sonst keiner hört	0	1	2	3	4
17. Zittern	0	1	2	3	4
18. dem Gefühl, dass man den meisten Menschen nicht trauen kann	0	1	2	3	4
19. schlechtem Appetit	0	1	2	3	4
20. Neigung zum Weinen	0	1	2	3	4

Wie sehr litten Sie in den letzten sieben Tagen unter ...?	überhaupt nicht	ein wenig	ziemlich	stark	sehr stark
21. Schüchternheit oder Unbeholfenheit im Umgang mit dem anderen Geschlecht	0	1	2	3	4
22. der Befürchtung, ertappt oder erwischt zu werden	0	1	2	3	4
23. plötzlichem Erschrecken ohne Grund	0	1	2	3	4
24. Gefühlsausbrüchen, gegenüber denen Sie machtlos waren	0	1	2	3	4
25. Befürchtungen, wenn Sie alleine aus dem Haus gehen	0	1	2	3	4
26. Selbstvorwürfen über bestimmte Dinge	0	1	2	3	4
27. Kreuzschmerzen	0	1	2	3	4
28. das Gefühl, dass es Ihnen schwer fällt, etwas anzufangen	0	1	2	3	4
29. Einsamkeitsgefühlen	0	1	2	3	4
30. Schwermut	0	1	2	3	4
31. dem Gefühl, sich zu viele Sorgen machen zu müssen	0	1	2	3	4
32. dem Gefühl, sich für nicht zu interessieren	0	1	2	3	4
33. Furchtsamkeit	0	1	2	3	4
34. Verletzlichkeit in Gefühlsdingen	0	1	2	3	4
35. der Idee, dass andere Leute von Ihren geheimsten Gedanken wissen	0	1	2	3	4
36. dem Gefühl, dass andere Sie nicht verstehen oder teilnahmslos sind	0	1	2	3	4
37. dem Gefühl, dass die Leute unfreundlich sind oder Sie nicht leiden mögen	0	1	2	3	4
38. der Notwendigkeit, alles sehr langsam zu tun, um sicher zu sein, dass alles richtig ist	0	1	2	3	4
39. Herzklopfen oder Herzrasen	0	1	2	3	4
40. Übelkeit oder Magenverstimmung	0	1	2	3	4

Wie sehr litten Sie in den letzten sieben Tagen unter ...?		überhaupt nicht	ein wenig	ziemlich	stark	sehr stark
41.	Minderwertigkeitsgefühlen gegenüber anderen	0	1	2	3	4
42.	Muskelschmerzen (Muskelkater, Gliederreißen)	0	1	2	3	4
43.	dem Gefühl, dass andere Sie beobachten oder über Sie reden	0	1	2	3	4
44.	Einschlafschwierigkeiten	0	1	2	3	4
45.	dem Zwang, wieder und wieder nachzukontrollieren, was Sie tun	0	1	2	3	4
46.	Schwierigkeiten, sich zu entscheiden	0	1	2	3	4
47.	Furcht vor Fahrten in Bus, Straßenbahn, U-Bahn oder Zug	0	1	2	3	4
48.	Schwierigkeiten beim Atmen	0	1	2	3	4
49.	Hitzewallungen oder Kälteschauern	0	1	2	3	4
50.	der Notwendigkeit bestimmte Dinge, Orte oder Tätigkeiten zu meiden, weil Sie durch diese erschreckt werden	0	1	2	3	4
51.	Leere im Kopf	0	1	2	3	4
52.	Taubheit oder Kribbeln in einzelnen Körperteilen	0	1	2	3	4
53.	dem Gefühl, einen Klumpen (Kloß) im Hals zu haben	0	1	2	3	4
54.	einem Gefühl der Hoffnungslosigkeit angesichts der Zukunft	0	1	2	3	4
55.	Konzentrationsschwierigkeiten	0	1	2	3	4
56.	Schwächegefühl in einzelnen Körperteilen	0	1	2	3	4
57.	dem Gefühl, gespannt oder aufgeregt zu sein	0	1	2	3	4
58.	Schweregefühl in den Armen oder den Beinen	0	1	2	3	4
59.	Gedanken an den Tod und ans Sterben	0	1	2	3	4
60.	dem Drang, sich zu überessen	0	1	2	3	4
61.	einem unbehaglichen Gefühl, wenn Leute Sie beobachten oder über Sie reden	0	1	2	3	4
62.	dem Auftauchen von Gedanken, die nicht Ihre eigenen sind	0	1	2	3	4
63.	dem Drang jemanden zu schlagen, zu verletzen oder ihm Schmerz zuzufügen	0	1	2	3	4
64.	frühem Erwachen am Morgen	0	1	2	3	4
65.	zwanghafter Wiederholung derselben Tätigkeit wie Berühren, Zählen, Waschen	0	1	2	3	4

Wie sehr litten Sie in den letzten sieben Tagen unter ...?		überhaupt nicht	ein wenig	ziemlich	stark	sehr stark
66.	unruhigen und gestörtem Schlaf	0	1	2	3	4
67.	dem Drang, Dinge zu zerbrechen oder zu zerschmettern	0	1	2	3	4
68.	Ideen oder Anschauungen, die andere nicht mit Ihnen teilen	0	1	2	3	4
69.	starker Befangenheit im Umgang mit anderen	0	1	2	3	4
70.	Abneigung gegen Menschenmengen, z.B. beim Einkaufen oder im Kino	0	1	2	3	4
71.	einem Gefühl, dass alles sehr anstrengend ist	0	1	2	3	4
72.	Schreck- und Panikanfällen	0	1	2	3	4
73.	Unbehagen beim Essen oder Trinken in der Öffentlichkeit	0	1	2	3	4
74.	so starker Ruhelosigkeit, immer wieder in Erörterungen oder Auseinandersetzungen zu geraten	0	1	2	3	4
75.	Nervosität, wenn Sie alleine gelassen werden	0	1	2	3	4
76.	mangelnder Anerkennung Ihrer Leistung durch andere	0	1	2	3	4
77.	Einsamkeitsgefühle, selbst wenn Sie in Gesellschaft sind	0	1	2	3	4
78.	so starker Ruhelosigkeit, dass Sie nicht stillsitzen können	0	1	2	3	4
79.	dem Gefühl, wertlos zu sein	0	1	2	3	4
80.	dem Gefühl, dass Ihnen etwas Schlimmes passieren wird	0	1	2	3	4
81.	dem Bedürfnis, laut zu schreien oder mit Gegenständen zu werfen	0	1	2	3	4
82.	der Furcht, in der Öffentlichkeit in Ohnmacht zu fallen	0	1	2	3	4
83.	dem Gefühl, dass die Leute sie ausnutzen, wenn Sie es zulassen würden	0	1	2	3	4
84.	sexuelle Vorstellungen, die ziemlich unangenehm für Sie sind	0	1	2	3	4
85.	dem Gedanken, dass Sie für Ihre Sünden bestraft werden sollten	0	1	2	3	4
86.	schreckenregenden Gedanken und Vorstellungen	0	1	2	3	4
87.	dem Gedanken, dass etwas ernstlich mit Ihrem Körper nicht in Ordnung ist	0	1	2	3	4
88.	dem Eindruck, sich einer anderen Person nie so richtig nahe fühlen zu können	0	1	2	3	4
89.	Schuldgefühlen	0	1	2	3	4
90.	dem Gedanken, dass irgend etwas mit Ihrem Verstand nicht in Ordnung ist	0	1	2	3	4

## A1.9 Therapie-Motivations-Fragebogen (MOFT)

<p>Im Folgenden finden Sie einige Aussagen zu Ihren Problemen, Aussagen dazu, wie die Probleme Sie beeinträchtigen und Sie finden Aussagen darüber, was Sie von einer Therapie erwarten, hoffen oder auch befürchten könnten. Geben Sie bitte an, inwieweit die einzelnen Aussagen <i>gegenwärtig</i> auf Sie zutreffen oder Ihre Meinung wiedergeben. Wenn Sie meinen, dass eine Aussage für Sie persönlich nicht oder kaum gilt, kreuzen Sie bitte die Ziffer 1 (stimmt überhaupt nicht) oder die Ziffer 2 (stimmt eher nicht) an. Wenn Sie die Aussage für zutreffend oder weitgehend zutreffend halten, kreuzen Sie die 5 (stimmt vollkommen) oder die 4 (stimmt weitgehend) an. Die Antwort 3 bedeutet, dass Sie halbwegs zustimmen und halbwegs nicht zustimmen können. Bedenken Sie bitte, dass es hier keine richtigen und falschen Antworten gibt. Uns interessiert nur, was Sie persönlich denken.</p>		
1.	Ich habe manchmal Angst, was in der Therapie auf mich zukommen wird.	1 2 3 4 5
2.	Zur Not könnte ich mit meinen Problemen alleine fertig werden.	1 2 3 4 5
3.	Man muss in einer Therapie auch selber etwas tun, damit sie erfolgreich ist.	1 2 3 4 5
4.	Wenn mir nicht bald geholfen wird, wird es in meiner beruflichen Situation immer schwieriger.	1 2 3 4 5
5.	Ich glaube, dass meine Probleme jetzt endlich gelöst werden können.	1 2 3 4 5
6.	Bei fast allem, was ich tue, werde ich durch meine Probleme beeinträchtigt.	1 2 3 4 5
7.	Ich selber kann zur Lösung meiner Probleme nicht beitragen.	1 2 3 4 5
8.	Ich denke, ohne meine eigene Anstrengung wird mir auch die Therapie nicht helfen.	1 2 3 4 5
9.	Nach der Therapie wird es mir besser gehen.	1 2 3 4 5
10.	Auch durch eine Therapie wird sich wohl an meinen Problemen nicht viel ändern.	1 2 3 4 5
11.	Ob die Behandlung erfolgreich sein wird, kann ich selber kaum beeinflussen.	1 2 3 4 5
12.	Manchmal bin ich doch unsicher, ob eine Therapie für mich das Richtige ist.	1 2 3 4 5
13.	Genau genommen bin ich eher skeptisch, ob die Therapie mir wirklich helfen kann.	1 2 3 4 5
14.	Bei einer Therapie ist man in einer sehr passiven Rolle.	1 2 3 4 5
15.	Die Therapie könnte mein Problem noch verstärken, weil ich mich ständig damit beschäftigen muss.	1 2 3 4 5

## A2 Ergebnistabellen

**Tabelle A2.1:** Vergleich der demografischen Stichprobenmerkmale der behandelten Stichprobe und der Therapieabbrecher

Variable	Bedingung		t/ $\chi^2$	p	df
	Behandelte Stichprobe	Therapieabbrecher			
<b>N</b>	92	20			
<b>Alter</b>					
M (s)	52.8 (10.8)	54.8 (11.6)	.751	.454	110
min./max.	19/73	38/76			
<b>Geschlecht</b>					
männlich	57.6% (N=53)	50% (N=10)	.386	.534	1
weiblich	42.4% (N=39)	50% (N=10)			
<b>Beruf</b>			4.041	.257	3
<b>Akademiker, Selbständige</b>	26% (N=24)	10% (N=2)			
Akademiker	21.7%	10%			
Selbständige	4.3%	0%			
<b>Beamte, Angestellte, Arbeiter</b>	59.8% (N=55)	65% (N=13)			
Beamte	8.7%	10%			
Angestellte	43.5%	55%			
Arbeiter	7.6%	0%			
<b>Rentner, Hausfrauen, Schüler</b>	8.8% (N=8)	10% (N=2)			
Rentner	3.3%	10%			
Hausfrauen	3.3%	0%			
Schüler	2.2%	0%			

**Tabelle A2.2:** Demografische Stichprobenmerkmale der Interventionsgruppen (IG 1, IG 2) und der Wartekontrollgruppen (WKG 1, WKG 2)

Variable	Behandlungsbedingung				F/ $\chi^2$
	IG 1	IG 2	WKG 1	WKG 2	
<b>N</b>	33	30	14	15	
<b>Alter</b>					
M (s)	54.36 (11.6)	50.03 (10.5)	52.71 (10.5)	54.80 (54.8)	1.061
min./max.	20/73	19/66	33/69	39/73	p=.370
<b>Geschlecht</b>					
männlich	57.6% (N=19)	60% (N=18)	50% (N=7)	60% (N=9)	0.437
weiblich	42.4% (N=14)	40% (N=12)	50% (N=7)	40% (N=6)	p=.932
<b>Beruf</b>					
<b>Akademiker, Selbständige</b>	30.3% (N=10)	33.3% (N=10)	14.3% (N=2)	13.4% (N=4)	11.570 p=.239
Akademiker	30.3%	23.3%	14.3%	6.7%	
Selbständige	0%	10%	0%	6.7%	
<b>Beamte, Angestellte, Arbeiter</b>	57.6% (N=19)	56.7% (N=17)	71.4% (N=10)	60.0% (N=9)	
Beamte	3%	16.7%	14.3%	0%	
Angestellte	51.6%	30%	57.1%	40%	
Arbeiter	3%	10%	0%	20%	
<b>Rentner, Hausfrauen, Schüler</b>	12.1% (N=4)	6.6% (N=2)	7.1% (N=1)	6.7% (N=1)	
Rentner	3%	3.3%	7.1%	0%	
Hausfrauen	6.1%	0%	0%	6.7%	
Schüler	3%	3.3%	0%	0%	

IG = Interventionsgruppe, WKG = Wartekontrollgruppe

**Tabelle A2.3:** Tinnitusbezogene Stichprobenmerkmale der behandelten Stichprobe und der Therapieabbrecher

Variable	Bedingung		t/ $\chi^2$	p	df
	Behandelte Stichprobe	Therapieabbrecher			
<b>N</b>	92	20			
<b>Tinnitusdauer</b>					
M (s) in Jahre	6.6 (6.6)	5.9 (7.0)	-.402	.689	101
min./max.	0.17/30.0	0.33/25.0			
<b>Alter bei Tinnitusbeginn</b>					
M (s)	46.0 (11.7)	50.2 (3.2)	1.268	.208	101
min./max.	16/67	37.5/73			
<b>Lokalisation</b>					
rechts	17.8%	18.8%	8.969	.175	6
links	31.1%	25.0%			
beidseits	31.1%	25.0%			
im Kopf	1.1%	12.5%			
<b>Lautstärke</b>					
Grad I	6.9%	6.2%	2.152	.341	2
Grad II	72.4%	56.3%			
Grad III	20.7%	37.5%			
<b>Tinnituschweregrad (TF)</b>					
leichtgradig	57.6%	25.0%	11.671	.009	3
mittelgradig	28.3%	30.0%			
schwergradig	7.6%	20.0%			
schwerstgradig	6.5%	25.0%			
<b>Wahrnehmungsdauer (NAS)</b>					
min./max.	9.01 (5.3)	10.51 (4.9)	1.026	.306	101
<b>Hörminderung</b>					
Ja	55.1% (N=49)	56.3% (N=9)	.453	.797	2

IG = Interventionsgruppe, WKG = Wartekontrollgruppe; TF = Tinnitus-Fragebogen, NAS = Numerische Analogskala



**Tabelle A2.3:** Tinnitusbezogene Stichprobenmerkmale der behandelten Stichprobe und der Therapieabbrecher

Variable	Bedingung		t/ $\chi^2$	p	df
	Behandelte Stichprobe	Therapieabbrecher			
<b>N</b>	92	20			
<b>Schwindel</b>					
ja (vestibulär)	21.4%	25.0%	.408	.815	2
ja (nicht vestibulär)	11.2%	6.2%			
nein	67.4%	68.8%			
<b>Beschwerdestärke</b> (0-10: kein bis großes Problem)					
Tinnitus	6.09 (2.1)	7.00 (2.5)	1.440	.153	92
Hörminderung	3.14 (3.0)	3.31 (3.6)	.186	.853	91
Hyperakusis	2.45 (2.8)	3.38 (2.7)	1.131	.261	91
Schwindel	1.45 (2.3)	2.54 (3.6)	1.451	.150	91
<b>STI</b>					
<b>Gesamtwert</b>	12.66 (7.7)	18.63 (8.9)	2.779	.006	103
Hörbeeinträchtigung	1.63 (1.7)	2.06 (1.7)	.951	.344	103
Penetranz	3.06 (1.4)	3.63 (1.0)	1.517	.132	103
Entspannungs- u. Schlafstörungen	2.31 (1.8)	3.31 (1.7)	2.070	.041	103
Emotionale Belastungen	2.67 (1.8)	3.94 (2.2)	2.515	.013	103
Dysfunktionale Kognitionen	1.27 (1.4)	2.88 (2.3)	2.736	.014	103
Psychosoziale Beeinträchtigungen	0.64 (1.3)	1.56 (1.9)	1.839	.083	103
Berufliche Beeinträchtigung	1.08 (1.2)	1.50 (1.2)	1.310	.193	103
<b>Globale psychische Belastung</b> <b>(SCL-90-R)</b>	0.57 (0.7)	0.85 (0.6)	1.454	.149	105

STI = Strukturiertes Tinnitus-Interview, SCL-90-R = Symptom-Checkliste

**Tabelle A2.3:** Tinnitusbezogene Stichprobenmerkmale der behandelten Stichprobe und der Therapieabbrecher

Variable	Bedingung		t/ $\chi^2$	p	df
	Behandelte Stichprobe	Therapieabbrecher			
<b>N</b>	92	20			
<b>Therapiemotivation (MOFT)</b>					
Zweifel	2.14 (0.7)	2.00 (0.7)	-.680	.498	104
Dringlichkeit	2.47 (0.8)	3.04 (1.1)	2.401	.018	106
<b>Ursächliche Faktoren (ja/V.a.)</b>					
Innenohrschwerhörigkeit	40.2%	50.0%			
Z.n. Hörsturz	28.5%	37.6%			
Funktionsstörungen der Halswirbelsäule	37.5%	18.8%			
Funktionsstörungen des Kiefergelenks	21.6%	18.8%			
Z.n. Knalltrauma	9.0%	0.0%			
Z.n. längerer Lärmbelastung	17.1%	6.3%			
Morbus Menière	6.8%	12.5%			
Erbliche Belastung	14.8%	0.0%			
<b>Therapeutische Maßnahmen (*)</b>					
durchblutungsfördernd	85.2% (25.0%)	81.2% (25.1%)			
Sauerstoffdruckkammer	29.5% (7.9%)	25.0% (0.0%)			
apparative Geräuschstimulation	25.0% (1.0%)	31.2% (0.0%)			
Hörgerät	27.3% (3.4%)	37.5% (12.6%)			
orthopädisch	70.5% (29.6%)	50.0% (12.5%)			
zahnärztlich/kieferorthopädisch	43.2% (11.3%)	50.0% (12.5%)			
Retraining	20.5% (2.3%)	18.7% (6.3%)			
Akupunktur	23.9% (11.3%)	18.7% (6.3%)			
ambulante Psychotherapie	33.0% (6.8%)	37.5% (7.7%)			
stationäre Psychotherapie	28.4% (3.4%)	25.0% (6.3%)			
Entspannungsverfahren	56.8% (29.5%)	62.5% (37.6%)			

MOFT = Therapie-Motivations-Fragebogen; (\*) Anteil Erfolg

**Tabelle A2.4:** Tinnitusbezogene Stichprobenmerkmale der Interventionsgruppen (IG 1, IG 2) und der Wartekontrollgruppen (WKG 1, WKG 2)

Variable	Behandlungsbedingung				F/ $\chi^2$
	IG 1	IG 2	WKG 1	WKG 2	
<b>N</b>	33	30	14	15	
<b>Tinnitusdauer</b>					
M (s) in Jahre	4.79 (3.7)	5.99 (6.0)	10.68 (10.1)	8.30 (7.9)	3.028
min./max.	0.25/15	0.17/28	0.67/30	0.25/25	p=.034
<b>Alter bei Tinnitusbeginn</b>					
M (s)	49.57 (11.4)	43.37 (11.0)	41.55 (12.3)	46.63 (11.4)	2.244
min./max.	18/67	19/61	17/61	16/65	p=.089
<b>Lokalisation</b>					
rechts	15.2%	10.3%	46.2%	13.3%	29.238
links	36.4%	41.4%	7.7%	20.0%	p=.046
beidseits	36.4%	31.0%	23.1%	26.7%	
im Kopf	3.0%	0.0%	0.0%	0.0%	
<b>Lautstärke</b>					
Grad I	3.1%	10.7%	16.7%	0.0%	5.336
Grad II	75.0%	67.9%	58.3%	86.7%	p=.502
Grad III	21.9%	21.4%	25.0%	13.3%	
<b>Tinnitusseheweregrad (TF)</b>					
leichtgradig	69.7%	50.0%	50.0%	53.3%	11.593
mittelgradig	18.2%	36.7%	28.6%	33.3%	p=.237
schwergradig	0.0%	13.3%	14.3%	6.7%	
schwerstgradig	12.1%	0.0%	7.1%	6.7%	
<b>Wahrnehmungsdauer (NAS)</b>					
M (s)	9.48 (5.7)	8.34 (5.2)	8.76 (5.8)	9.44 (4.5)	0.274
min./max.	1.5/19.5	1.0/17.9	1.0/18.0	2.3/17.0	p=.844
<b>Hörminderung</b>	54.5%	44.8%	66.7%	66.7%	7.339
					p=.29

IG = Interventionsgruppe, WKG = Wartekontrollgruppe; TF = Tinnitus-Fragebogen, NAS = Numerische Analogskala

**Tabelle A2.4:** Tinnitusbezogene Stichprobenmerkmale der Interventionsgruppen (IG 1, IG 2) und der Wartekontrollgruppen (WKG 1, WKG 2)

Variable	Behandlungsbedingung				F/ $\chi^2$	p
	IG 1	IG 2	WKG 1	WKG 2		
<b>N</b>	33	30	14	15		
<b>Schwindel</b>						
ja (vestibulär)	12.1%	24.1%	16.7%	40.0%	12.302	.056
ja (nicht vestibulär)	6.1%	10.3%	33.3%	6.7%		
nein	81.8%	65.5%	50.0%	53.3%		
<b>Beschwerdestärke (0-10: kein bis großes Problem)</b>						
Tinnitus	5.83 (2.2)	6.00 (2.0)	6.08 (2.2)	6.85 (2.3)	.700	.555
Hörminderung	2.90 (2.8)	3.12 (3.2)	3.58 (2.8)	3.31 (3.1)	.163	.921
Hyperakusis	2.03 (2.6)	2.62 (2.8)	3.08 (2.9)	2.46 (3.2)	.445	.721
Schwindel	1.00 (2.0)	1.04 (1.6)	2.42 (3.1)	2.38 (3.0)	2.161	.099
<b>STI-Gesamtwert</b>	10.64 (7.3)	13.52 (7.1)	15.92 (9.5)	12.87 (7.3)	1.656	.183
Hörbeeinträchtigung	1.36 (1.5)	1.52 (1.6)	2.50 (2.2)	1.73 (1.6)	1.442	.236
Penetranz	2.91 (1.4)	3.14 (1.5)	3.17 (1.4)	3.13 (1.5)	.180	.909
Entspannungs- und Schlafstörungen	1.79 (1.6)	2.21 (1.6)	3.08 (1.9)	3.07 (2.1)	2.773	.046
Emotionale Belastungen	2.39 (1.6)	2.86 (1.9)	3.17 (1.9)	2.53 (1.9)	.704	.552
Dysfunktionale Kogni- tionen	0.94 (1.3)	1.55 (1.3)	1.50 (1.3)	1.27 (1.5)	1.212	.310
Psychosoziale Beein- trächtigungen	0.42 (1.0)	0.90 (1.5)	1.08 (1.8)	0.27 (0.6)	1.662	.181
Berufliche Beein- trächtigung	0.82 (1.2)	1.34 (1.2)	1.42 (1.2)	0.87 (1.1)	1.521	.215
<b>Globale psychische Belastung (SCL-90-R)</b>	0.39 (0.4)	0.53 (0.5)	1.13 (1.5)	0.52 (0.4)	3.720	.014
<b>Therapiemotivation (MOFT)</b>						
Zweifel	2.21 (0.8)	2.22 (0.8)	2.05 (0.7)	1.92 (0.6)	.707	.551
Dringlichkeit	2.14 (0.9)	2.72 (0.9)	2.64 (0.8)	2.56 (0.7)	2.944	.037

IG = Interventionsgruppe, WKG = Wartekontrollgruppe; STI = Strukturiertes Tinnitus-Interview, SCL-90-R = Symptom-Checkliste

**Tabelle A2.4:** Tinnitusbezogene Stichprobenmerkmale der Interventionsgruppen (IG 1, IG 2) und der Wartekontrollgruppen (WKG 1, WKG 2)

Variable	Behandlungsbedingung			
	IG 1	IG 2	WKG 1	WKG 2
N	33	30	14	15
<b>Ursächliche Faktoren</b>				
Innenohrschwerhörigkeit	37.5%	42.9%	33.3%	46.7%
Z.n. Hörsturz	31.3%	27.5%	33.3%	20%
cerebrale Durchblutungs- störung	9.4%	6.9%	16.7%	20%
Funktionsstörungen der Halswirbelsäule	34.4%	34.5%	33.3%	53.3%
Funktionsstörungen der Kiefergelenks	25.1%	20.7%	33.3%	6.7%
Z.n. Knalltrauma	3.1%	13.7%	25%	0%
Z.n. längerer Lärm- belästigung	12.5%	17.2%	16.7%	26.7%
Morbus Menière	6.3%	0%	16.7%	13.4%
Erbliche Belastung	12.5%	17.2%	16.6%	13.4%
<b>Therapeutische Maßnahmen (*)</b>				
durchblutungsfördernd	81.2% (18.8%)	89.7% (24.1%)	91.7% (41.6%)	80% (26.7%)
Sauerstoffdruckkammer	25% (3.1%)	37.9% (6.8%)	33.3% (0%)	20% (20%)
apparative Geräusch- stimulation	28.1% (3.1%)	24.1% (0%)	33.3% (0%)	13.3% (0%)
Hörgerät	25% (6.2%)	31% (0%)	41.7% (8.3%)	13.3% (0%)
orthopädisch	78.1% (34.4%)	69% (27.6%)	66.7% (33.3%)	70.5% (29.6%)
zahnärztlich / kiefer- orthopädisch	37.5% (12.5%)	44.8% (6.8%)	66.7% (16.6%)	33.3% (13.4%)
Retraining	18.7% (0%)	31% (3.4%)	8.3% (6.7%)	20.5% (2.3%)
Akupunktur	28.1% (9.4%)	24.1% (10.3%)	0% (0%)	23.9% (11.3%)
ambulante Psychotherapie	28.1% (6.3%)	34.5% (3.4%)	50% (16.7%)	26.7% (6.7%)
stationäre Psychotherapie	28.1% (9.4%)	37.9% (0%)	25% (0%)	28.4% (3.4%)
Entspannungsverfahren	65.2% (31.2%)	55.2% (27.6%)	66.7% (33.3%)	53.3% (26.7%)

IG = Interventionsgruppe, WKG = Wartekontrollgruppe; (\*) Anteil Erfolg

**Tabelle A2.5:** Prä-Niveau der behandelten Stichprobe und der Therapieabbrecher bezüglich der Evaluationsparameter

Variable	Bedingung		t/ $\chi^2$	p
	Behandelte Stichprobe	Therapieabbrecher		
<b>N</b>	92	20		
<b>Psychische Beschwerden</b>				
(TF-Gesamtscore; 0-80)	30.79 (15.2)	41.65 (17.7)	2.806	.006
Kognitive Belastung	5.83 (3.7)	9.10 (4.5)	3.461	.001
Emotionale Belastung	8.30 (5.0)	12.20 (6.0)	3.030	.003
<b>Hyperakusis (GÜF)</b>				
GÜF-Gesamtwert (0-45)	10.25 (7.7)	12.55 (9.0)	1.179	.241
<b>Schweregrad (GÜF)</b>				
leicht	57.6%	55.0%		
mittel	20.7%	10.0%		
schwer	14.1%	30.0%		
sehr schwer	7.6%	5.0%		
<b>Coping (COPE)</b>				
COPE-A (1-6)	3.48 (1.0)	3.25 (1.0)	-.972	.333
COPE-B (1-6)	2.72 (0.9)	2.82 (0.7)	.431	.667
<b>Katastrophisieren (TSF)</b>	2.27 (0.9)	2.6 (1.1)	1.476	.143
<b>Depressivität (ADS-L)</b>	13.29 (9.7)	23.05 (14.0)	2.962	.007
ADS-Score > 18	22.8%	65%		

TF = Tinnitus-Fragebogen, GÜF = Geräuschüberempfindlichkeits-Fragebogen, COPE = Tinnitus-Coping-Fragebogen, COPE-A = Skala Kognitive Strategien des Tinnitus-Coping-Fragebogens, COPE-B = Skala Behaviorale Strategien des Tinnitus-Coping-Fragebogens, TSF = Tinnitus-Selbstinstruktions-Fragebogen, ADS-L = Langform der Allgemeinen Depressions-skala

**Tabelle A2.6:** Prä-Niveau der Interventionsgruppen (IG 1, IG 2) und der Wartekontrollgruppen (WKG 1, WKG 2) bezüglich der Evaluationsparameter

Variable	Behandlungsbedingung				F (3,88)
	IG1	IG 2	WKG 1	WKG 2	
N	33	30	14	15	
<b>Psychische Beschwerden</b>					
(TF-Gesamtscore; 0-80)	28.97 (16.5)	31.13 (13.8)	32.64 (16.8)	32.40 (14.6)	.280 p=.840
<b>Kognitive Belastung</b>	4.82 (3.8)	6.47 (3.7)	6.43 (3.7)	6.20 (3.4)	1.315 p=.274
<b>Emotionale Belastung</b>	7.82 (5.4)	8.57 (4.7)	8.64 (5.4)	8.53 (5.1)	.157 p=.925
<b>Hyperakusis (GÜF)</b>					
Gesamtscore (0-45)	8.42 (7.4)	9.63 (6.5)	15.21 (9.2)	10.87 (7.7)	2.848 p=.042
<b>Schweregrad</b>					
leicht	72.7%	63.3%	21.4%	46.7%	
mittel	12.1%	16.7%	42.9%	26.7%	
schwer	9.1%	16.7%	14.3%	20.0%	
sehr schwer	6.1%	3.3%	21.4%	6.7%	
<b>Coping (COPE)</b>					
<b>Cope-A (1-6)</b>	3.57 (1.1)	3.62 (0.9)	3.23 (1.1)	3.27 (0.7)	.838
<b>Cope-B (1-6)</b>	2.61 (1.0)	2.78 (0.9)	2.74 (0.5)	2.84 (0.9)	p=.476 .319 p=.811
<b>Katastrophisieren (TSF; 1-5)</b>	1.97 (0.8)	2.35 (0.8)	2.52 (0.8)	2.52 (0.9)	2.401 p=.073
<b>Depressivität (ADS)</b>					
Gesamtscore (0-60)	10.21 (7.7)	13.63 (10.4)	19.29 (11.1)	13.80 (8.8)	3.137
ADS-Score >18	12.1%	26.7%	42.9%	20.0%	p=.029

TF=Tinnitus-Fragebogen, GÜF=Geräuschüberempfindlichkeits-Fragebogen, COPE-A= Skala Kognitive Strategien des Tinnitus-Coping-Fragebogens, COPE-B = Skala Behaviorale Strategien des Tinnitus-Coping-Fragebogens, TSF=Tinnitus-Selbstinstruktions-Fragebogen, ADS-L = Langform der Allgemeinen Depressionsskala

**Tabelle A2.7:** TF-Subskalen: Vergleich von Prä-, 12-Wochen-Post- und Katamnese-Werten (6 Monate) der Interventionsgruppen RF 1 und RF 2

TF-Subskala		prä	post	Katamnese	HE Gruppe F (1,90)	HE Zeit F (2,180)	Gruppe x Zeit F (2,180)
<b>Emotionale/ Kognitive Belastung (0-40; TF)</b>	RF 1	13.36 (8.7)	8.34 (8.2)	9.51 (9.0)	F = .094; p = .760; $\eta^2 = .001$	F = 57.127; p = .000; $\eta^2 = .388$	F = 1.386; p = .253; $\eta^2 = .015$
	RF 2	14.93 (7.7)	8.09 (6.1)	9.60 (7.9)			
<b>Emotionale Belastung (0-24; TF)</b>	RF 1	8.06 (5.3)	4.94 (4.6)	5.55 (5.0)	F = .000; p = .994; $\eta^2 = .000$	F = 56.816; p = .000; $\eta^2 = .387$	F = .760; p = .461; $\eta^2 = .008$
	RF 2	8.56 (4.8)	4.64 (3.9)	5.33 (4.8)			
<b>Kognitive Belastung (0-16; TF)</b>	RF 1	5.30 (3.8)	3.40 (3.9)	3.96 (4.2)	F = .490; p = .486; $\eta^2 = .005$	F = 35.240; p = .000; $\eta^2 = .281$	F = 1.660; p = .197; $\eta^2 = .018$
	RF 2	6.38 (3.5)	3.44 (2.7)	4.27 (3.5)			
<b>Penetranz (0-16; TF)</b>	RF 1	8.49 (3.4)	6.13 (3.4)	6.34 (3.4)	F = .049; p = .825; $\eta^2 = .001$	F = 54.093; p = .000; $\eta^2 = .375$	F = .241; p = .752; $\eta^2 = .003$
	RF 2	8.82 (3.4)	6.09 (3.2)	6.47 (3.5)			
<b>Hörprob- leme (0-14; TF)</b>	RF 1	4.11 (3.4)	3.30 (3.0)	3.81 (3.3)	F = .062; p = .804; $\eta^2 = .001$	F = 6.426; p = .003; $\eta^2 = .067$	F = .203; p = .799; $\eta^2 = .002$
	RF 2	4.04 (3.3)	3.22 (2.8)	3.49 (3.4)			
<b>Schlafstö- rungen (0-8; TF)</b>	RF 1	2.47 (2.6)	1.89 (2.3)	1.83 (2.2)	F = .497; p = .483; $\eta^2 = .005$	F = 7.753; p = .001; $\eta^2 = .079$	F = .035; p = .946; $\eta^2 = .000$
	RF 2	2.13 (2.3)	1.64 (2.2)	1.51 (2.0)			
<b>Somatische Beschwerd- en (0-6; TF)</b>	RF 1	1.68 (1.9)	1.21 (1.7)	1.28 (1.7)	F = .020; p = .887; $\eta^2 = .000$	F = 5.943; p = .004; $\eta^2 = .062$	F = .134; p = .875; $\eta^2 = .001$
	RF 2	1.64 (1.6)	1.09 (1.4)	1.31 (1.6)			

RF 1 = IG 1 + WKG 1, RF 2 = IG 2 + WKG 2; TF = Tinnitus-Fragebogen



**Tabelle A2.8:** Effektstärken nach Cohens 'd

<b>Variable</b>	<b>Behandlungsbedingung</b>		
	<b>IG</b>	<b>RF 1</b>	<b>RF 2</b>
<b>Effektstärke d</b>			
<b>Psychische</b>	.568	.571	.846
<b>Beschwerden</b>			
(TF-Gesamtscore)			

IG = Interventionsgruppe, RF 1 = IG 1 + WKG 1, RF 2 = IG 2 + WKG 2; TF = Tinnitus-Fragebogen

## **A3 Biofeedback-Standardisierung**

Die folgende Darstellung der Sitzungsabläufe der sechs Biofeedbackeinheiten umfasst Auszüge und Patienteninstruktionen der eingesetzten Sitzungsvorlagen aus dem Softmedsystem der Fa. Insight Instruments. Zur genauen Illustration des therapeutischen Vorgehens sind die Instruktionen teilweise wörtlich wiedergegeben.

### **Biofeedback-Sitzung 1**

#### **1. Informationsvermittlung**

Am Beginn der ersten Sitzung steht die *Aufklärung* über den Ablauf der Biofeedbackbehandlung, den theoretischen Hintergrund sowie die abgeleiteten Körperfunktionen. Betont wird, dass die Rückmeldung physiologischer Parameter der Erleichterung der Entspannung dient und das Feedback der oft nicht genau wahrgenommenen Muskelspannung darauf abzielt, Muskelaktivität bewusst wahrzunehmen, um sie dann gezielt verringern zu lernen.

#### **2. Sensorplatzierung**

Der praktische Teil beginnt mit der *Sensor- und Elektrodenplatzierung* sowie der *Baselineerfassung* (2.5 min) zur Prüfung der Messinstrumente:

1. Reinigung von Schulterkämme und Nackenansatz mit Alkohol und Wundbenzin
2. Befestigen der EMG-Elektroden und Anklemmen des EMG 1-Kabels (schwarze Klemme an mittlerer Elektrode, Referenzelektrode)
3. Befestigen des Multisensors am vierten Finger der nicht dominanten Hand
4. Auflegen der Hand auf Polster oder nicht wärmeleitender Armlehne
5. Platzieren des Atemsensors ca. 20 cm senkrecht über der Bauchmitte bei halbliegender Körperposition
6. Glattstreichen der Kleidung unterhalb des Sensors
7. Nachjustieren von Empfindlichkeit der Atemkurve für die optimale Ermittlung von Veränderungen, Einstellen einer geeigneten Zielatemfrequenz.

### **3. Anfangsentspannung (10 min)**

Unter Einsatz der Sitzungsvorlage *‘Diagnostik EMG’* erfolgt die Ableitung der je 5-minütigen *Anfangsentspannung* an den drei Ableitorten M. frontalis, M. masseter (parallele Ableitung) und M. trapezius. Die gewonnenen Werte der Anfangsentspannungsphase dienen der Hypothesenprüfung.

### **4. Stressdiagnostik**

**Methode:** Den Einstieg in die *Stressdiagnostik* bilden die Ermittlung und die Demonstration der psychophysiologischen Reaktionsweise unter Nutzung der Sitzungsvorlage *‘Diagnostik – 4 Stressoren’*. Der 15-minütige Ablauf umfasst unterschiedliche Stressphasen mit dazwischengeschalteten Entspannungsphasen:

#### ***Stressphasen:***

- 1) *Kopfrechnen*: Instruktion: „Bei der folgenden Aufgabe geht es darum, dass sie so rasch und korrekt wie möglich von 2000 in 17er Schritten abwärtszählen: „2000 – 1983 – 1966 ..“
- 2) *Geräusch*: Rauschen, Handyklingeltöne
- 3) *Imagination einer problematischen Situation*: Instruktion: „Denken Sie an eine belastende Situation. Versuchen Sie, sich so gut wie möglich in diese unangenehme Situation hineinzusetzen. Achten Sie besonders auf die Gefühle und Körperreaktionen, die diese Situation in Ihnen auslöst.“

#### ***Entspannungsphase:***

Instruktion: „Entspannen Sie sich. Achten Sie darauf, sich möglichst wenig zu bewegen, um eine korrekte Messung zu ermöglichen.“

Hintergrundbild: Landschaft mit Wasserfall, eingespielter Klang: See.

### **5. Entspannungsübung**

**Methode:** Ausatemtraining auf eine Zielfrequenz hin (Dauer: 7 min). Unter Verwendung der Sitzungsvorlage *‘Atemschule: Ausatemtraining 1’* wird mittels Demonstration der Möglichkeit der willentlichen Beeinflussung der Atemfunktion über das Atem- oder respiratorische Feedback in das Relaxationstraining eingeführt.

**Ziel:** Ziel der biofeedbackgestützten *Atemschule* ist der Abbau ungünstigen Atemverhaltens, das in Stresssituationen durch verstärkte Brust- und Schulteratmung gekennzeichnet ist. Durch die Reduktion erhöhter Atemfrequenz mit zu

kurzen oder fehlenden Atempausen wird für eine bewusste Steuerung der Atmung mit richtiger Atmungstechnik hinsichtlich folgender *Aspekte* sensibilisiert:

- Erhöhung der Atemtiefe (Atemamplitude)
- Verringerung der Atemfrequenz (unter 8 Züge pro Minute)
- Verstärkung der entspannten Bauchatmung bei Reduktion der Brust- und Schulteratmung
- Optimierung des Atemzeitverhältnisses durch Verlängerung der Expirationsphase (normale Einatmung bei zweifacher Ausatemzeit) sowie Verlängerung der Pausen zwischen Ein- und Ausatmen.

**Wirkung:** Ein abgerundetes und beruhigtes Atemmuster mit langsamer und tiefer Atmung soll die Durchblutung verbessern, was sich positiv auf den Blutfluss im cochleären Bereich und damit auf die Ohrgeräusche auswirkt.

**Atemübung:** Vorgabe des optimalen Rhythmus des Atems in Form eines Wellenmusters. Der Atemrhythmus des Übenden wird durch das Wellenmuster eines schwimmenden Fisches als Linienmodus graphisch dargestellt. Das Übungsziel besteht unter Nutzung des Prinzips des Atempacings in der zunehmenden Angleichung des eigenen Atemrhythmus an den optimalen Atemrhythmus.

**Instruktion:** „Im Folgenden üben Sie, mit Ihrer Atmung eine bestimmte Atemfrequenz, die durch das Muster des Feedbackmodus vorgegeben ist, zu erreichen. Versuchen Sie, mit der Atemkurve das Muster so gut es geht „nachzuzeichnen“.“

**Entspannungsklang:** See

**Parameter:** im Vordergrund: Atemkurve 1; im Hintergrund: Temperatur, Hautleitwert, Pulsfrequenz, EMG 1, Pulsamplitude, Atemfrequenz und -amplitude.

**Feedbackmodus:** Pacing-Linienmodus, Voreinstellung für 12 cpm.

## **6. Endentspannung (10 min)**

Das Sitzungsende bildet die Erfassung der *Endentspannung*, wobei das Vorgehen der Ableitung der Anfangsentspannung gleicht. Ableitorte: M. frontalis, M. masseter und M. trapezius (je 5 min).

## Biofeedback-Sitzung 2

### 1. Anfangsentspannung (10 min)

Ableitorte: M. frontalis, M. masseter und M. trapezius (je 5 min).

### 2. Stressdiagnostik

**Methode:** Erfassung der Entspannung vor und nach einem Belastungstest (Gedächtnisaufgabe) für diagnostische Zwecke unter Anwendung der Sitzungsvorlage 'Diagnostik – Bilderspiel 2'.

**Übung:** Beantwortung von Fragen innerhalb eines 6 Sekunden-Countdowns.

**Instruktion:** „Im Folgenden sollen Sie sich in einer Minute ein Bild mit so vielen Einzelheiten als möglich einprägen und die, innerhalb des 6 Sekunden-Countdowns an Sie gestellten Fragen beantworten.“

**Ablauf:** *Teil 1:* Anleitungsbild (7 sec.), Sensorprüfung, automatisches Weitschalten nach 40 Sekunden; *Teil 2:* Baseline (3 min, Hintergrundbild: See, Entspannungsmusik: Mozart), Instruktion: "Entspannen Sie sich. Achten Sie darauf, sich möglichst wenig zu bewegen, um eine korrekte Messung zu ermöglichen."; *Teil 3:* Antworten: A1: 2 Personen, A2: gelb mit schwarzer Schrift, A3: nirgends, A4: ja, das rechte Fenster, A5: ja; *Teil 4:* Endbaseline (3 min).

**Feedbackmodus:** in Entspannungsphase kein Feedback, Entspannungsbild.

**Parameter:** Vordergrund: keiner; Hintergrund: Hautleitwert, Temperatur, Pulsfrequenz und -amplitude, Atemfrequenz und -amplitude, EMG 1.

### 3. Entspannungsübung

**Methode:** Fortsetzen des Übens der richtigen Atmungstechnik mittels Bauchatemtraining nach der Sitzungsvorlage 'Atemschule – Bauchatemtraining 1', das insbesondere bei rascher und seichter Atmung mit einer Ruheatemfrequenz von über 15 Atemzüge pro Minute indiziert ist.

**Ziel:** Ausbau der Bauchatmung über die Reduktion der Atemfrequenz und der Verlängerung der Ausatemzeit. Über eine tiefe Atmung mit besonders betonter Ausatmung soll eine tiefe Entspannung ermöglicht werden.

**Übung:** Die mittels Atemsensor berührungslos erfasste Bauchatmung wird am Computerbildschirm als Linie dargestellt. Beim Einatmen geht die Linie nach oben, beim Ausatmen nach unten, wodurch eine Welle entsteht. Die Aufgabe besteht im Vergrößern der Wellenberge, wobei die Linie beim Ausatmen langsam abwärts wandern soll. Das Feedback unterstützt das Erreichen des richtigen Atemrhythmus.

**Instruktion:** „Ihre Atembewegungen werden nun durch eine Linie dargestellt. Die Raschheit Ihres Atems wird durch den Balken am unteren Rand des Bildschirms rückgemeldet. Atmen Sie entspannt und ruhig und machen Sie nach dem Ausatmen eine kurze Pause, so dass der Balken möglichst nicht über die Bildschirmhälfte hinausreicht.“

**Feedbackmodus:** Linie, Balken.

**Parameter:** Vordergrund: Atemkurve und -frequenz; Hintergrund: EMG 1, Temperatur, Pulsfrequenz, Hautleitwert, Atemamplitude.

#### **4. Endentspannung (10 min)**

Ableitorte: M. frontalis, M. masseter und M. trapezius (je 5 min).

### **Biofeedback-Sitzung 3**

#### **1. Anfangsentspannung (10 min)**

Ableitorte: M. frontalis, M. masseter und M. trapezius (je 5 min).

#### **2. Stressdiagnostik**

**Methode:** Psychischen Belastungen folgende Hyperventilation zeigt sich in einer Verringerung peripherer und zentraler Durchblutung, gesteigerter sympathischer Aktivität sowie in einem reduzierten Vagotonus. Der Belastungstest 'Diagnostik – Hyperventilation' dient der Demonstration, wie durch eigene Verhaltensweisen bzw. willentliche Provokation somatische Beschwerden (z. B. Anspannung, Herzklopfen, Schwindel) erzeugt werden.

**Ziel:** Testung von Verhalten unter Belastung, anschließend Korrektur bestehender falscher Ursachenzuschreibungen auf organische Erkrankungen.

**Feedbackmodus:** in Entspannungsphase: kein Feedback, Entspannungsbild und -musik Mozart.

**Parameter:** Vordergrund: keiner; Hintergrund: SCL, Temperatur, Pulsfrequenz und -amplitude, Atemfrequenz und -amplitude<sup>1</sup>, EMG.

**Instruktion Stressphase:** „Im Folgenden sollen Sie zwei Minuten lang rasch und tief atmen. Versuchen Sie bitte schnell und tief durch den Brustkorb ein- und auszuatmen. Auf dem Bildschirm wird die Anweisung erscheinen und die Linien Ihrer Atemfrequenz und -tiefe. Sie können Ihre Atmung auf dem Bildschirm verfolgen, wobei das angegebene Ziel von 60 Atemzügen pro Minute zu erreich-

en ist. Versuchen Sie, die Schwelle zu erreichen und auch die andere Kurve möglichst hoch zu halten. Bitte machen Sie mit und wenden Sie sich nicht ab.“

**Instruktion Entspannungsphase:** „Entspannen Sie sich. Achten Sie darauf, sich möglichst wenig zu bewegen, um eine korrekte Messung zu ermöglichen.“

### **3. Entspannungsübung (5 min)**

**Methode:** Musikunterlegtes Training der progressiven Muskelentspannung der Gesichtsmuskulatur mit Umsetzung des Prinzips der systematischen An- und Entspannung unterschiedlicher Muskeln (Bernstein & Borkovec 1975) und der Nutzung der Sitzungsvorlage *‘Diagnostik – Wahrnehmung Frontalis’*.

**Ziel:** Die Übung zielt neben der Reduktion der Verspannung des Stirnbereichs mittels Kieferentspannung auf tinnituspezifische Beschwerden im Kieferbereich (z.B. Bruxismus) ab (Lindberg & Scott 2001).

**Übung:** Durch Anspannung von Stirn und Kiefer sind vorgegebene Anspannungsstärken (Schwellen: 3, 9, 20  $\mu$ V) nacheinander zu erreichen. Es wird dazu angehalten, besonders die Muskelanspannung und -entspannung zu beobachten und darauf zu achten, wie sich Anspannung und Entspannung unterschiedlich anfühlen.

**Feedbackmodus:** Dem erfolgreichen Erzielen der vorgegebenen Werte folgt als Belohnung das Sichtbarwerden einer Seerosenblüte.

**Instruktion:** „Versuchen Sie nacheinander eine, zwei und drei Rosen am Bildschirm zu erzeugen. Fühlen Sie dabei ihre Muskelspannung und merken Sie sich diese. Führen Sie die Übung 5 Minuten mit verschiedenen Anspannungsstärken durch.“

### **4. Endentspannung (10 min)**

Ableitorte: M. frontalis, M. masseter und M. trapezius (je 5 min).

## **Biofeedback-Sitzung 4**

### **1. Anfangsentspannung (10 min)**

Ableitorte: M. frontalis, M. masseter und M. trapezius (je 5 min).

### **2. Entspannungsübung 1**

**Methode:** Diskriminationstraining der Kiefermuskulatur, welches insbesondere bei temporomandibulären Störungen und Bruxismus indiziert ist.

**Sitzungsvorlage:** 'Muskuläre Störungen – Diskrimination 2 EMG'

**Übung:** Training unterschiedlicher Spannungsniveaus bei verschiedenen Vorgabelinien (Flicks, Plateaus) in abnehmenden Spannungshöhen (22, 17, 12, 7  $\mu\text{V}$ ) im Übungsverlauf. Zu achten ist auf die Wahrnehmung der Muskelspannung. Übungsphasen mit kurzen Pausen: mind. 3 mal; Blindphasen: 1-3 mal mit anschließender gemeinsamer Überprüfung.

**Parameter:** Hintergrund: Temperatur, SCL, Pulsfrequenz und -amplitude, Atemfrequenz und -amplitude; Vordergrund: EMG 1 bzw. EMG 2.

**Feedbackmodus:** Linie

**Ablauf:** Teil 1: Anleitungsbild (7 sec.); Teil 2: Baseline (3 min), Anleitung zum Diskriminationstraining; Teil 3/5: Anleitung, Vorgabebild: kleine Flicks mit offenen Augen (5 min); Teil 4/6: kleine Flicks mit geschlossenen Augen (5 min); Teil 7: Entspannungsinstruktion (20 sec.), Endbaseline (3min).

**Instruktion:** „Im Folgenden sollen Sie im ersten Teil lernen, mit Ihrer Kieferanspannung ein vorgegebenes Hintergrundmuster „nachzuzeichnen“. Die grüne Linie zeigt Ihre Kieferspannung. Hinter der Linie Ihrer aktuellen Muskelanspannung sehen Sie ein vorgegebenes Linienmuster. Finden Sie eine Position, die dazu führt, dass sich die Linie nach unten bewegt. Aktivieren Sie Ihre Muskelanspannung derart, dass Sie der vorgegebenen Linie folgt. Achten Sie darauf, wie sich diese Spannung anfühlt. Atmen Sie dabei ruhig und gleichmäßig.“

Im Linienrhythmus vorgesezte Kommandos: „Anspannen – Lockerlassen“.

Blindphase: „Im zweiten Teil sollen Sie dasselbe Muster mit geschlossenen Augen wiedergeben. Herzustellen ist die zuvor geübte Muskelanspannung im gleichen Rhythmus. Erinnern Sie sich an das zuvor wahrgenommene Gefühl ihrer Muskulatur.“. Diese Übung ist zweimal durchzuführen.

### **3. Entspannungsübung 2 (10-15 min)**

**Methode:** Geführte Atem- und Muskelentspannung

**Sitzungsvorlage:** 'Atemschule – Geführte Entspannung: Einführung'

**Ziel:** Verringerung der Beteiligung der Schulter- und Nackenmuskulatur, Ausbau der Bauatmung.

**Feedbackmodi:** als Liniendarstellung zunächst EMG-Werte der Schultermuskulatur, dann Atemverhalten, abschließend parallel beide Feedbackmodi.

**Parameter:** Hintergrund: Temperatur, SCL, Pulsfrequenz / -amplitude, Atemfrequenz / -amplitude; Vordergrund: Teil 1: Atemkurve 1, Teil 2: EMG 1, Teil 3: Atemkurve 1, EMG 1.



**Instruktion:** „Im Folgenden sollen Sie lernen, eine ruhige und gleichmäßige Bauchatmung herzustellen. Achten Sie darauf, dass sich beim Atmen vor allem die Bauchdecke hebt und senkt und Brustkorb und Schultern möglichst entspannt bleiben. Die blaue Linie im ersten Teil des Trainings zeigt Ihre Atembewegung, die grüne Linie im zweiten Teil Ihre Schulterentspannung. Im dritten Teil sehen Sie beide Parameter.“

#### **4. Endentspannung (10 min)**

Ableitorte: M. frontalis, M. masseter und M. trapezius (je 5 min).

## **Biofeedback-Sitzung 5**

### **1. Anfangsentspannung (10 min)**

Ableitorte: M. frontalis, M. masseter und M. trapezius (je 5 min).

### **2. Entspannungsübung**

**Methode:** Den theoretischen Hintergrund der Atemschule mit EMG-Kontrolle und Schulterentspannung bildet die Annahme, dass permanente falsche Atmung mit ausgeprägter Beteiligung der Schulter- und Nackenmuskulatur am Atemverhalten zu chronischen Verspannungen dieses Bereichs führt. Sichtbar werden diese Verspannungen in erhöhten EMG-Werten des M. trapezius.

**Sitzungsvorlage:** 'Atemschule – Bauchatemtraining 3'

**Ziel:** Verringerung der Beteiligung der Schulter- und Nackenmuskulatur sowie Ausbau der Bauchatmung.

**Übung:** Halten der Aktivität der Schultermuskulatur unterhalb eines bestimmten Schwellenwertes. Ein Überschreiten ist ein Hinweis auf ausgeprägte Beteiligung der Schultermuskulatur beim Atmen.

**Feedbackmodus:** Linie / Linie

**Parameter:** Vordergrund: Atemkurve, EMG 1; Hintergrund: Temperatur, SCL, Pulsfrequenz.

**Instruktion:** „Im Folgenden sollen Sie lernen, ohne Beteiligung der Schultern zu atmen. In der oberen Bildschirmhälfte sehen Sie eine Kurve, die Ihre momentane Bauchatmung widerspiegelt. In der unteren Hälfte des Bildschirms wird die Muskelspannung Ihrer Schultern als Linie dargestellt. Versuchen Sie, eine ruhige Bauchatmung an den Tag zu legen und achten Sie darauf, dass die grüne Linie möglichst nicht mitgeht.“

### **3. Endentspannung (10 min)**

Ableitorte: M. frontalis, M. masseter und M. trapezius (je 5 min).

## **Biofeedback-Sitzung 6**

### **1. Anfangsentspannung (10 min)**

Ableitorte: M. frontalis, M. masseter und M. trapezius (je 5 min).

### **2. Entspannungsübung (20 min)**

*Sitzungsvorlage: 'Atemschule – Geführte Entspannung Training 1'*

*Methode:* Geführte Atem- und Muskelentspannung

*Ziel:* Verringerung der Beteiligung der Schulter- und Nackenmuskulatur beim Atmen, Ausbau der Bauchatmung.

*Übung:* Entspannungsreise (Küstenvideo, Entspannungsmusik: Rote Sonne) mit gleichzeitig ablesbarem Entspannungsniveau und Belohnung bei Unterschreiten eines Schwellenwertes.

*Parameter:* Vordergrund: Atemkurve, EMG 1; Hintergrund: Temperatur, SCL, Pulsfrequenz und -amplitude, Atemfrequenz und -amplitude

*Ablauf:* *Teil 1:* Video und Entspannungsmusik zur Liniendarstellung; *Teil 2a:* Anleitungsbild (40 sec); *Teil 2b:* Liniendarstellung (5 min), Belohnung bei Unterschreiten der Schwelle des EMG 1.

*Instruktion:* "Im Folgenden trainieren Sie eine ruhige und gleichmäßige Bauchatmung mit entspannten Schultern, wobei die Musik und das Video Ihnen bei der Entspannung helfen."

### **3. Endentspannung (10 min)**

Ableitorte: M. frontalis, M. masseter und M. trapezius (je 5 min).

### **4. Fragebogenmessungen**

Unmittelbar nach Ende der sechsten Biofeedbacksitzung erfolgen die Ausgabe und die Bearbeitung der zum 12 bzw. 6 Wochen Assessment eingesetzten psychologischen Messinstrumente.