

HNO 2015 · 63:419–427
 DOI 10.1007/s00106-015-0011-z
 Online publiziert: 9. Juni 2015
 © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2015

H.-P. Zenner¹ · W. Delb² · B. Kröner-Herwig³ · B. Jäger⁴ · I. Peroz⁵ · G. Hesse⁶ ·
 B. Mazurek⁷ · G. Goebel⁸ · C. Gerloff⁹ · R. Trollmann¹⁰ · E. Biesinger¹¹ · H. Seidler¹² ·
 B. Langguth¹³

¹Universitätsklinik für HNO-Heilkunde, Tübingen, Deutschland

²Kaiserslautern, Deutschland

³Gerog-Elias-Müller-Institut für Psychologie, Georg-August-Universität Göttingen, Göttingen, Deutschland

⁴Zentrum für Seelische Gesundheit, Klinik für Psychosomatik und Psychotherapie, Medizinische Hochschule Hannover, Hannover, Deutschland

⁵Abteilung für Zahnärztliche Prothetik, Alterszahnmedizin und Funktionslehre, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Deutschland

⁶Tinnitus-Klinik Dr. Hesse am Krankenhaus Bad Arolsen, Bad Arolsen, Deutschland

⁷Universitäts-HNO-Klinik, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Deutschland

⁸Abteilung für Verhaltensmedizin, Psychosomatik, Psychiatrie und Psychotherapie, Schön-Klinik Roseneck, Roseneck, Deutschland

⁹Klinik und Poliklinik für Neurologie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Deutschland

¹⁰Sozialpädiatrisches Zentrum, Neuropädiatrie und Epileptologie, Universitäts-Kinderklinik Erlangen, Erlangen, Deutschland

¹¹HNO-Zentrum Traunstein, Traunstein, Deutschland

¹²MedClin Bosenberg Kliniken, St. Wendel, Deutschland

¹³Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Universität Regensburg, Regensburg, Deutschland

Zur interdisziplinären S3-Leitlinie für die Therapie des chronisch-idiopathischen Tinnitus

Einführung

Tinnitus ist ein nicht seltenes Symptom des auditorischen Systems, das insbesondere in Verbindung mit Komorbiditäten zu schwerwiegender Krankheitsbelastung führen kann. Die häufigste Form eines Tinnitus ist der chronisch-idiopathische Tinnitus. Zu seiner Therapie haben sich zahlreiche Behandlungsformen verbreitet. Für die weit überwiegende Mehrzahl dieser Behandlungsarten fehlt jedoch der wissenschaftliche Nachweis der Wirksamkeit (Übersicht zuletzt in [76]).

Um wissenschaftlich basierte Evidenz für die Behandlung des chronisch-idiopathischen Tinnitus darzustellen, wurde kürzlich erstmals eine interdisziplinäre S3-Leitlinie erstellt [11]. Hier stellen wir diese Leitlinie in deutlich gekürzter Fassung vor. Die Befassung mit der ausführlichen Leitlinie wird ausdrücklich empfohlen. Zur Erstellung der Leitlinie diente eine von den Autoren durchge-

führte Metaanalyse zur Behandlung des chronischen Tinnitus [76], die sich naturgemäß – wie die Leitlinie selbst – textlich in der vorliegenden Arbeit wiederfindet.

Material und Methoden

Material und Methoden sind im Anhang der Leitlinie [11] ausführlich dargestellt. Zusammengefasst wurden gezielte Literaturrecherchen und -bewertungen durchgeführt. Dazu erfolgte eine systematische Recherche in Pubmed sowie in der Cochrane Library. Darüber hinaus erfolgte eine systematische Recherche nach internationalen Leitlinien bei Google sowie in der Datenbank des Guidelines International Network und des National Guideline Clearinghouse (USA).

Als Grundlage der Evidenzdarlegung wurde die Evidenzklassifizierung des Oxford Centre for Evidence-Based Medicine verwendet. Im Fall von randomisierten kontrollierten Studien (RCT) erfolgte eine Qualitätsbewertung nach 3 Kriterien:

- Enthält die Studie eine adäquate Beschreibung einer verdeckten Randomisation („concealment of allocation“)?
- Ist die Studie hinsichtlich der wesentlichen Zielkriterien verblindet (falls möglich)?
- Wurden bei den Nachuntersuchungen alle verfügbaren Patienten in der ursprünglich zu randomisierten Gruppe ausgewertet („intention-to-treat analysis“, ITT)?

Auch alle systematischen Übersichtsarbeiten/Metaanalysen wurden hinsichtlich ihrer methodischen Güte geprüft.

Bei den Empfehlungen wird zwischen 4 Empfehlungsgraden unterschieden. In der Regel bestimmt die Qualität der Evidenz (Evidenzstärke) den Empfehlungsgrad. Das heißt, eine Empfehlung auf Basis einer mittleren Evidenzstärke ist in der Regel mit einem mittleren Empfehlungsgrad verknüpft (■ Tab. 1).

Tab. 1 Graduierung der Evidenz- und Empfehlungsstärke

Studienqualität	Evidenzstärke der Wirksamkeit	Beschreibung der Empfehlung
Systematische Übersichtsarbeit (Metaanalyse) oder RCT (Therapie) oder Kohortenstudien (Risikofaktoren, Diagnostik) von hoher Qualität	Hoch	Starke Empfehlung
RCT oder Kohortenstudien von eingeschränkter Qualität	Mäßig	Empfehlung
RCT oder Kohortenstudien von schlechter Qualität, alle anderen Studiendesigns, Expertenmeinung	Schwach	Empfehlung offen
Negative Ergebnisse	Keine	Keine Empfehlung
Keine Ergebnisse	Keine	Keine Empfehlung

RCT randomisierte kontrollierte Studien. Die Evidenzstärke bezieht sich auf die Wirksamkeit gemäß Leitlinienmethodik der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V. (AWMF, <http://www.leitlinien.de/leitlinienmethodik/leitlinien-glossar/glossar/Wirksamkeit>)

Zur Bewertung der publizierten Therapieformen des Tinnitus wurden definierte Suchstrategien und Auswahlkriterien verwendet. Sie werden in der Leitlinie [11] im Anhang 2, Kap. 1 sowie 2.3–2.8 beschrieben. Zur statistischen Beurteilung von Studien wurden ggf. biometrische Gutachten hinzugezogen. Häufig ergab die Analyse, dass Fallzahl und/oder geringe Unterschiede trotz möglicher Signifikanz eine ausreichende Evidenz verhinderten (niedrige methodische Qualität). Ein Unterschied konnte signifikant, aber trotzdem so gering sein, dass kein klinischer Nutzen erkennbar war (unzureichende Effektstärke).

Ergebnisse

Nach der Leitlinie soll sich die Behandlung des chronisch idiopathischen Tinnitus an Schweregrad und Komorbidität(en) orientieren. Bei dekompensiertem Tinnitus spielt zudem das Ergebnis der erweiterten biographischen, psychosomatischen oder psychotherapeutischen Anamnese eine weitere, wichtige Rolle. Weiterhin stehen die Ermittlung tinnitussensibilisierender Ursachen und deren therapeutische Handhabbarkeit sowie die langfristige Habituation des Patienten an seinen Tinnitus im Vordergrund. Der Patient benötigt Techniken, um zu lernen, mit seinem Ohrgeräusch umgehen zu können. Damit lässt sich in den meisten Fällen eine teilwei-

se Habituation erreichen, im Einzelfall manchmal sogar die komplette Habituation. Grundlage jeder Therapie ist dabei die auf die Diagnostik gestützte Beratung und Aufklärung des Patienten (Tinnituscounseling).

Tinnituscounseling. Zur Therapie eines Betroffenen mit einem chronischen Tinnitus gehört grundsätzlich das Tinnituscounseling ([21, 27, 40, 43, 64]; Einheiten zur Durchführung s. Anhang 1 der Leitlinie, [11]). Auf der Grundlage von Anamnese als auch ätiopathogenetischer und psychologischer Diagnostik kann der Patient in der Regel hinsichtlich seines Umgangs mit dem Ohrgeräusch beraten werden. Die Aussage, es bestünden keine Therapieoptionen, ist sowohl unrichtig als auch ungünstig und wird den Patienten resignieren oder zu alternativen, nicht empfehlenswerten Behandlungsverfahren greifen lassen. Entscheidend ist daher die Beratung des Patienten durch seinen betreuenden Arzt hinsichtlich seiner persönlichen Ätiopathogenese sowie der persönlichen Verarbeitung des Tinnitus, Prognose, tinnitusverstärkender Faktoren oder ohrschädigender Einflüsse (Meiden von Lärmexposition oder anderen tinnitusverstärkenden Situationen).

Hörtherapeutische Maßnahmen. Für hörtherapeutische Maßnahmen wird keine Empfehlung ausgesprochen [34].

Eine 2010 vorgelegte Metaanalyse ergibt nur eine schwache Evidenz, dass hörtherapeutische Maßnahmen wie eine **Hörtherapie** in Bezug auf den Tinnitus wirksam sein können [31]. Für die Tinnituseffektivität (Übersicht in [58]) von konventionellen **Hörgeräten** liegen nur Arbeiten mit mäßigen oder schwachen Evidenzstärken vor [34, 52, 61, 70]. Zudem sind die Ergebnisse widersprüchlich. Insgesamt fehlen überzeugende prospektive Studien, die die Evidenz der Wirksamkeit von Hörgeräten oder Mittelohrimplantaten bei Tinnitus darlegen.¹

Rausch-CD oder Rauschgeneratoren.

Für Rausch-CD oder Rauschgeneratoren („Noiser“, [56]) ist eine eindeutige Evidenzbestimmung wegen der generell multimodalen Therapieansätze nicht möglich [35].

Halswirbelsäulen(HWS)-Therapie. Ausreichend große kontrollierte Studien fehlen [72].

Zahnärztliche Funktionstherapie/kieferorthopädische Therapie.

Bei pathologischen Befunden an Kauapparat und Kiefer, insbesondere wenn diese zu einer feststellbaren Tinnitusmodulation führen, wird eine entsprechende zahnärztlich-funktionelle Therapie empfohlen [15]. Die Auswertung der Literatur ergibt diverse Ergebnisse bestimmter zahnärztlicher Maßnahmen auf den Tinnitus bei kranio-mandibulären Dysfunktionen mit Tinnitusassoziation mit dem Evidenzgrad Ib. Danach könnten bei Vorliegen kranio-mandibulärer Dysfunktionen diese versuchsweise primär reversibel therapiert werden. Erst bei gesichertem Einfluss der Therapie auf den Tinnitus über einen Zeitraum von bis zu 6 Monaten (damit liegt eine intraindividuelle Kontrolle vor) sind definitive zahnärztliche Maßnahmen im Einzelfall sinnvoll, es sei denn es liegt eine gesonderte zahnärztliche Indikation vor [20].

¹ Naturgemäß können Hörgeräte und Mittelohrimplantate für die Versorgung eines geeigneten begleitenden Hörverlustes empfohlen werden.

Hier steht eine Anzeige.



H. Zenner · W. Delb · B. Kröner-Herwig · B. Jäger · I. Peroz · G. Hesse · B. Mazurek · G. Goebel · C. Gerloff · R. Trollmann · E. Biesinger · H. Seidler · B. Langguth

Zur interdisziplinären S3-Leitlinie für die Therapie des chronisch-idiopathischen Tinnitus

Zusammenfassung

Einführung. Tinnitus ist ein häufiges Symptom, das insbesondere in Verbindung mit Komorbiditäten zu schwerwiegender Krankheitsbelastung führen kann. Die häufigste Form eines Tinnitus ist der chronisch-idiopathische Tinnitus. Zu seiner Therapie haben sich zahlreiche Behandlungsformen – darunter viele ohne Evidenz einer Wirksamkeit – verbreitet. Um wissenschaftlich basierte Evidenz für die Auswahl einer Behandlung des chronisch-idiopathischen Tinnitus darzustellen, wurde kürzlich erstmals eine interdisziplinär erstellte S3-Leitlinie erstellt. Hier stellen wir diese Leitlinie in deutlich gekürzter Fassung vor.

Material und Methoden. Zur Erstellung der Leitlinie diente eine von den Autoren durchgeführte Metaanalyse zur Behandlung des chronischen Tinnitus. Außerdem erfolgte eine systematische Recherche in Pubmed sowie in der Cochrane Library. Darüber hinaus wurde eine systematische Recherche

nach internationalen Leitlinien bei Google sowie in der Datenbank des Guidelines International Network und des National Guideline Clearinghouse (USA) durchgeführt. Als Grundlage der Evidenzdarlegung wurde die Evidenzklassifizierung des Oxford Centre for Evidence-Based Medicine verwendet.

Ergebnisse. Nach der Empfehlung der Leitlinie steht neben dem Counseling vor allem die *manualisiert-strukturierte* tinnituspezifische kognitive Verhaltenstherapie mit validiertem Therapiemanual als evidenzbasiertes Therapieverfahren zur Verfügung. Außerdem begründet die Leitlinie eine Mitbehandlung von Komorbiditäten, ggf. auch mit Arzneimitteln. Dazu gehören insbesondere die Therapie von Angst sowie eine Depressionsbewältigung. Bei Verdacht auf psychische oder psychiatrische Komorbidität sollte die weitere Abklärung und Behandlung durch entsprechende Fachärzte (Psychiater, Neurologe, Arzt für psychosomatische Medizin)

oder psychologische Psychotherapeuten erfolgen. Bei gleichzeitiger Taubheit oder an Taubheit grenzender Schwerhörigkeit kann ein Cochlear Implant indiziert sein.

Schlussfolgerungen. Für eine Arzneimittelbehandlung des chronisch-idiopathischen Tinnitus, hörtherapeutische Maßnahmen, transkranielle Magnet- oder Gleichstromstimulation, spezifische Formen der akustischen Stimulation sowie spezifische musiktherapeutische Maßnahmen kann keine Empfehlung ausgesprochen werden bzw. muss die Empfehlung aufgrund der nicht ausreichenden Studienlage offen bleiben. Abzulehnen sind polypragmatische Tinnitusbehandlungen ohne Therapieverfahren mit in kontrollierten Studien nachgewiesener Wirksamkeit.

Schlüsselwörter

Verhaltenstherapie · Retraining-Therapie · Musiktherapie · Magnetstimulation · Evidenzbasierte Medizin

On the interdisciplinary S3 guidelines for the treatment of chronic idiopathic tinnitus

Abstract

Introduction. Tinnitus is a frequent symptom, which, particularly in combination with comorbidities, can result in a severe disease-related burden. Chronic idiopathic tinnitus (CIT) is the most frequent type of tinnitus. A considerable number of treatment strategies are used to treat CIT—for many of which there is no evidence of efficacy.

In order to enable scientific evidence-based treatment of CIT, German interdisciplinary S3 guidelines have recently been constructed for the first time. Here we present a short form of these S3 guidelines.

Materials and methods. The guidelines were constructed based on a meta-analysis of the treatment of chronic tinnitus performed by the authors. Additionally, a systematic literature search was performed in the PubMed and Cochrane Library databases. Furthermore, a systematic search for international guidelines

was performed in Google, as well as in the Guidelines International Network and National Guideline Clearinghouse (USA) database. Evidence was classified according to the Oxford Centre for Evidence-Based Medicine system.

Results. According to the guidelines, alongside counselling, *manualized structured* tinnitus-specific cognitive behavioral therapy (tCBT) with a validated treatment manual is available as evidence-based therapy. In addition, the guidelines recommend concurrent treatment of comorbidities, including drug-based treatment, where appropriate. Particularly important is treatment of anxiety and depression. Where a psychic or psychiatric comorbidity is suspected, further diagnosis and treatment should be performed by an appropriately qualified specialist (psychiatrist, neurologist, psychosomatic medicine

consultant) or psychological psychotherapist. In cases accompanied by deafness or hearing loss bordering on deafness, cochlear implants may be indicated.

Conclusion. No recommendations can be made for drug-based treatment of CIT, audiototherapy, transcranial magnetic or electrical stimulation, specific forms of acoustic stimulation or music therapy; or such recommendations must remain open due to the lack of available evidence. Polypragmatic tinnitus treatment with therapeutic strategies for which there is no evidence of efficacy from controlled studies is to be refused.

Keywords

Behavioral therapy · Retraining therapy · Music therapy · Magnetic stimulation · Evidence-based medicine

Arzneimitteltherapie. Eine wirksame tinnituspezifische Arzneimitteltherapie des chronischen Tinnitus steht nicht zur Verfügung. Hingegen können therapierbare Komorbiditäten (z. B. eine De-

pression) spezifisch mit Arzneimitteln behandelt werden. Bezüglich der Art der Behandlung von Komorbiditäten wird auf die entsprechenden Leitlinien (S3-Leitlinie zur Behandlung der unipolaren

Depression; Leitlinien zur Behandlung von Angsterkrankungen) verwiesen.

Zahlreiche Pharmaka mit unterschiedlichen Wirkprinzipien wurden zur Behandlung von Tinnitus unter-

Tab. 2 Evidenztabelle für tinnituspezifische kognitive VT (KVT)

Metaanalysen/Übersichten	Evidenzgrad	Empfehlung	Bemerkungen
Andersson u. Lyttkens 1999 [2]	Hoch	Starke Empfehlung	Kognitive VT, Evidenzgrad Ia Effektstärke 0,86
Martinez-Devesa et al. 2010 [50]	Hoch	Starke Empfehlung	Kognitive VT, Evidenzgrad Ia (Cochrane-Analyse)
Nyenhuis et al. 2013 [55]	Schwach	Offen	Selbsttherapie, noch zu wenige Studien
Cima et al. 2014 [16]	Hoch	Starke Empfehlung	Kognitive VT, Evidenzgrad Ia
Studien mit deutschsprachiger KVT			
Kröner-Herwig et al. 1995 [44], Kröner-Herwig et al. 2003 [46], Zachriat und Kröner-Herwig 2004 [73]	Hoch	Starke Empfehlung	Kognitive VT, Evidenzgrad Ib
Zenner et al. 2013 [75]	Hoch	Starke Empfehlung	Kognitive VT, Evidenzgrad Ib, Studie mit n = 286
Pubmed-Recherche: „Tinnitus AND cognitive behavioral therapy“, „tinnitus AND psychological therapy“. 1999–2014. Nur chronischer Tinnitus. Die Darstellung der Einzelstudien beschränkt sich auf KVT in deutscher Sprache			

sucht. Es liegen Metaanalysen, RCT mit verwertbaren Ergebnissen sowie nicht verwertbare Publikationen vor. Für manche Präparate finden sich in einzelnen randomisierten klinischen Studien Hinweise für eine mögliche Wirksamkeit, es liegen jedoch für kein einziges Präparat replizierte positive Ergebnisse von randomisierten klinischen Studien mit ausreichender Evidenz oder positive Ergebnisse von Metaanalysen vor². Entsprechend ist auch weder von der Europäischen Arzneimittelagentur (EMA) noch von der Food and Drug Administration (FDA) ein Präparat für die Behandlung von Tinnitus zugelassen [48].

Tinnituspezifische kognitive Verhaltenstherapie (KVT). Ein Therapieverfahren mit in kontrollierten Studien nachgewiesener Wirksamkeit ist die strukturierte tinnituspezifische kognitive verhaltensmedizinische Therapie (kognitive VT: [4, 16, 26, 39, 46, 71, 73, 75]). Ihre Interventionen sind ausgerichtet auf die Verringerung der Aufmerksamkeitsfokussierung auf die Ohrgeräusche, eine Umbewertung des Tinnitus und seiner

Konsequenzen („Dekatastrophisierung“, Abbau von Ängsten) sowie eine verbesserte Bewältigung (z. B. Vertrauen in die eigene Einflussnahme. Aufgabe vermeidenden Verhaltens)³. Das Vorgehen der Therapie ist in Manualen niedergelegt, ist also strukturiert und manualisiert und beschreibt einen limitierten Therapierahmen. Oft sind die Manuale für Gruppentherapie konzipiert (vgl. [45]). Aber auch kontrollierte Ergebnisse zur Einzeltherapie wurden publiziert [75]. Wird das Therapieziel im Einzelsetting vorzeitig erreicht, kann die Therapie vor Erreichung der Maximalzahl der Sitzungen beendet werden [75]. Im Ergebnis folgt der Therapeut also einem evidenzbasierten publizierten Therapieplan für eine Gruppen- oder Einzeltherapie (für die deutsche Sprache vgl. [19, 45], Gruppentherapie⁴; [75], Einzeltherapie).

³ Als mögliche Mechanismen der Veränderung (durch KVT) werden eine Veränderung der Habituation bzw. eine Desensibilisierung diskutiert. Unter Desensibilisierung versteht man den Abbau der kognitiven Tinnitusensibilisierung (z. B. [74]) mit nachfolgendem Reaktionsabbau (z. B. der emotionalen oder Aufmerksamkeitsreaktion). Habituation ist als Lernprozess definiert, wodurch die Stimulation zu keiner Reaktion (z. B. Emotion, Aufmerksamkeit) mehr führt.

⁴ Im Gegensatz zum Buchtitel handelt es sich um ein KVT-Manual.

² Eine umfangreiche Analyse zahlreicher Arzneimittel findet sich in der Leitlinie [11].

Nach der Evidenzstufe des Centre for Evidence-Based Medicine, Oxford, erfüllt diese Form der kognitiven VT die Evidenzstärke Ia (systematische Reviews auf der Basis kontrollierter, randomisierter klinischer Studien (RCT) in Bezug auf die Tinnitusbelastung („distress“) und die Lebensqualität (QoL)). Eine typische RCT [3] zeigte eine mittlere Effektstärke von 0,86, welches auf eine hohe Wirksamkeit hinweist. Eine Metaanalyse [50] ergab für 5 RCT einen signifikanten Unterschied zu den Kontrollen (standardisierte mittlere Differenz, SMD: 0,64; 95 %-Konfidenzintervall, 95 %-KI: 0,29–1,00; I² = 0 %).

Es wurden auch signifikante Reduktionen von Depressions-Scores in einzelnen RCT beobachtet (Effektstärken: 29–0,37; SMD: 0,37; 95 %-KI: 0,15–0,59; I² = 0 %, [50]). Es ist darauf hinzuweisen, dass die einfache Lautheitsperzeption des Tinnitus sich unter der KVT nicht verändert.

Ob ein Selbstmanagementtraining mit kognitiver VT evidenzbasiert ist, ist hingegen noch offen [55]. Gleiches gilt für onlinebasierte, von einem persönlichen Berater begleitete strukturierte verhaltenstherapeutische Programme, für die es in einzelnen Studien Effektivitätshinweise gibt [39, 30, 37]

Cochlear Implants. Ein Tinnitus bei gleichzeitigem Auftreten eines CI-relevanten – auch einseitigen – Hörverlusts kann die Indikation für ein CI verstärken, nicht jedoch alleinige Indikation sein [42, 58, 59, 63, 67].

Elektromagnetische Verfahren. Systematische Reviews einschließlich einer Cochrane-Analyse kamen zu dem Ergebnis, dass kurzzeitige Behandlungseffekte einer repetitiven transkraniellen Magnetstimulation über temporalen bzw. temporoparietalen Gehirnarealen nachweisbar sind, jedoch weitere Studien notwendig sind, um Aussagen über länger anhaltende Effekte machen zu können [51, 62]. Eine Empfehlung muss noch offen bleiben.

Tinnitus-Retraining-Therapie (TRT). Das Wesen der Retraining-Therapie (TRT) ist eine akustische Therapie mit

Tab. 3 Evidenztabelle zu Tinnitus und Schallgeneratoren

Studien und Übersichten	Evidenzstärke für die Schalltherapie	Empfehlung	Bemerkungen
ADANO (1998) [1]	Keine	Keine. Stattdessen: kognitive VT durchführen	Zusätzlich v. a. kognitive Therapie
Biesinger et al. (1998) [14]	Keine	Keine. Stattdessen: kognitive VT durchführen	Zusätzlich v. a. Gruppenverhaltenstherapie
Svitak et al. (2001) [68]	Keine	Keine. Stattdessen: kognitive VT durchführen	Zusätzlich kognitive Therapie
Delb et al. (2002) [18]	Keine	Keine. Stattdessen: kognitive VT durchführen	Zusätzlich Gruppenverhaltenstherapie
Delb et al. (2002) [19]	Keine	Keine. Stattdessen: kognitive VT durchführen	Zusätzlich Gruppenverhaltenstherapie
Hesse (2002) [28]	Keine	Keine. Stattdessen: kognitive VT durchführen	Zusätzlich Gruppenverhaltenstherapie
Goebel (2003) [21]	Keine	Keine. Stattdessen: Psychotherapie durchführen	v. a. Patienten mit Grad IV
Seydel et al. (2008) [65]	Keine	Keine. Stattdessen: kognitive VT durchführen	Zusätzlich v. a. gruppentherapeutische Ansätze
Oishi et al. 2013 [56]	Keine	Keine	95 TRT-Patienten mit Rauschgeneratoren, retrospektiv, 2 Jahre Nachkontrolle, signifikante Verbesserung, keine Kontrolle
Hobson et al. 2010 [35]	Schwach	Offen	6 Studien (n = 553), schwache Evidenz
Newman u. Sandridge 2012 [53]	Schwach	Offen	Zu kleine Gruppe, 56 Patienten, Vergleich von Rauschgeneratoren mit einem Musiktrainingsgerät (Neuromonics), beide Gruppen verbesserten sich signifikant
Hobson et al. 2012 [36]	Keine	Keine	Cochrane-Analyse: insuffiziente Studienlage
Hoare et al. 2011 [32]	Keine	Keine	Metaanalyse

Pubmed-Recherche: „Tinnitus AND sound generators OR sound therapy“, „Tinnitus AND noise generators OR noise therapy“, „tinnitus AND noiser“, „tinnitus AND masking“, „tinnitus AND masker“; 1996–2014. Nur chronischer Tinnitus

frequenzunmoduliertem Rauschen, die im angloamerikanischen Raum entwickelt und dort überwiegend von nichtmedizinischen Berufen [25, 38] eingeführt wurde. Ein überzeugender Nachweis der Wirksamkeit der klassischen Retraining-Therapie entsprechend den hier geforderten evidenzbasierten Kriterien fehlt (zuletzt [35]). In Abgrenzung hiervon hatte eine 1996 von der Arbeitsgemeinschaft Deutschsprachiger Audiologen, Neurootologen und Otologen (ADANO) der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie (DGHNO-KHC) eingesetzte Arbeitsgruppe die Aufgabe übernommen, die TRT an deutsche Verhältnisse zu adaptieren und Qualitätsanforderungen festzulegen. In einer 1998 publizierten Veröffentlichung [1] wurde damals vorgeschlagen, die Schalltherapie um kognitive Verhaltenstherapie-

Interventionen zu erweitern („TRT nach ADANO“) und im Team von HNO-Arzt, approbiertem Psychotherapeuten (Arzt oder Psychologe) in Zusammenarbeit mit einem Hörgeräteakustiker durchzuführen [14, 18, 19, 21, 28, 45, 65, 68]. Studien, die zeigen, dass die im Rahmen der TRT nach ADANO über eine kognitive VT hinausgehende Schalltherapie einen Zusatznutzen für den Patienten ergibt, liegen nicht vor. Der therapeutische Nutzen scheint vielmehr in der evidenzbasierten kognitiven VT zu liegen, auf die man sich dementsprechend beschränken kann. In der Neufassung der AWMF-Leitlinie 017/064 von 2010 [12] wie auch in der aktuellen S3-Leitlinie [11] wird die TRT daher nicht mehr empfohlen.

Passive Musiktherapie. Für die sog. tinnituszentrierte Musiktherapie, bei der

die angewandte Musik in Bezug auf die Tinnitusfrequenz verändert wird, wie auch für patientenspezifisch gefilterte Musikanwendungen, sog. „notched music“, reichen die gegenwärtigen Ergebnisse (z. B. [60]) für eine evidenzbasierte Empfehlung noch nicht aus.

Aktive Musiktherapie. Argstatter et al. [5–9] sowie Grapp et al. [23] publizierten Studien zur Musiktherapie unter Anleitung eines Musiktherapeuten. Dabei handelt es sich um eine mittels Manualisierung standardisierte Musiktherapie von neun 50-min-Sitzungen an fünf aufeinanderfolgenden Tagen. Eine kürzlich publizierte kontrollierte, pseudorandomisierte Studie [10] zeigt eine erste mäßige Evidenz. Im Vergleich zur Kontrolle (Counseling), die zu einer Verbesserung der Tinnitus-Questionnaire(TQ)-Scores (Tinnitus-Fragebogen nach Göbel und

Tab. 4 Evidenztabelle zu Musiktherapie 2002–2014

Ungefilterte Musik	Evidenzstärke	Empfehlung	Bemerkungen
Argstatter et al. (2010) [7]	Nein	Nein	Keine Kontrolle
Hesse und Schaaf (2007) [29]	Schwach	Offen	Zu kleine Gruppen
Argstatter et al. [5, 6, 8, 9] Grapp et al. (2013) [23]	Schwach	Offen	Je nach Publikation z. B. Effektstärke $d = 1,73$ (Cohen's), kontrolliert, aber zu kleine Gruppen, statistisch unzureichend, Kontrollgruppen zu klein
Argstatter et al. (2014) [10]	Schwach	Offen	$N = 290$; pseudorandomisiert, kontrolliert (OR 4,34, KI: 2,33–8,09), nicht multizentrisch, noch keine konfirmatorische Studie
Gefilterte Musik	Evidenzstärke	Empfehlung	Bemerkungen
Cramer 2002 [17]	Keine	Kleine	Wird derzeit in einer kontrollierten Studie geprüft
Nickel et al. (2005) [54]	Schwach	Offen	Kleine Gruppe, kontrolliert, randomisiert
Okamoto et al. (2010) [57]	Schwach	Offen	Kleine Studie, pseudorandomisiert, doppel-blind
Teismann et al. (2011) [69]	Keine	Keine	Keine Kontrolle
PubMed-Recherche: „tinnitus AND music“. Nur chronischer Tinnitus			

Hiller) von 33 % führte, erreichte die Musiktherapie eine Scoreverbesserung von 66 % (Odds Ratio, OR: 4,34 bei einem Konfidenzintervall, KI, von 2,33–8,09).

Methodisch kann von einem mäßig validierten Therapieprogramm gesprochen werden, dessen Effektivität mindestens durch eine weitere Studie eines anderen Zentrums oder eine Multizenterstudie reproduziert werden sollte.

Akustische Neuromodulation. Akustische „Reset-Neuromodulation“ soll durch die Reduktion von pathologisch synchronisierter kortikaler Aktivität Tinnitus vermindern. Ergebnisse von großen Phase-III-Studien liegen nicht vor [33].

Hyperbarer Sauerstoff. Ein Nutzen der Behandlung von chronischem Tinnitus mit hyperbarem Sauerstoff ist nicht belegt [13].

Akupunktur. Studien, die eine Wirksamkeit der Akupunktur belegen, liegen nicht vor [41].

Komorbiditäten. Im Zusammenhang mit Tinnitus finden sich gehäuft psychiatrische und/oder psychosomatische Komorbiditäten [47, 66, 77]. Komorbiditäten können präexistent oder tinnitusinduziert sein. Insbesondere Angststörungen, Depressionen und Schlafstörungen finden sich vermehrt bei Patienten

mit Tinnitus. Depressionen und andere psychische Störungen stellen einen Risikofaktor für die Tinnitusentstehung dar und können einen Tinnitus verstärken [24, 74]. Je ausgeprägter die Tinnitusbelastung ist, umso wahrscheinlicher ist mit dem Vorliegen einer Komorbidität zu rechnen [22, 49]. Weiterhin begründet die Leitlinie [10] eine Mitbehandlung von Komorbiditäten ggf. auch mit medikamentöser Unterstützung. Dazu gehören insbesondere die Therapie von Angst sowie Depression. Bei Verdacht auf psychische oder psychiatrische Komorbidität sollte die weitere Abklärung und Behandlung durch entsprechende Fachärzte (Psychiater, Nervenarzt, Arzt für psychosomatische Medizin) oder psychologische Psychotherapeuten und entsprechend der bestehenden Leitlinien (S3-Leitlinie zur Behandlung der unipolaren Depression; Leitlinien zur Behandlung von Angsterkrankungen) erfolgen.

Diskussion

Nach der Empfehlung der Leitlinie [11] steht neben dem Counseling vor allem die *manualisiert-strukturierte* tinnituspezifische kognitive VT (im Einzel- oder Gruppendesign) mit validiertem Therapiemanual (z. B. nach [45]) zur Verfügung. Sie erweist sich in Bezug auf Tinnitusbelastung und Lebensqualität sowie

auf Depressions-Scores als hoch wirksam und kann deshalb empfohlen werden.

Zur Vorbereitung auf die strukturierte kognitive VT gilt es, den Patienten zu führen und ihn mit dem Ohrgeräusch aufgrund der selbst empfundenen therapeutischen Ohnmacht (Hilflosigkeit, Kontrollverlust) nicht allein zu lassen. Vielmehr soll ihm vermittelt werden, dass eine Desensibilisierung vom und damit eine allmähliche Habituation an das Ohrgeräusch mittels kognitiver VT häufig erreichbar ist. Weitere Zielsetzung muss es sein, den Patienten auf die Notwendigkeit einzustimmen, dass er im Rahmen der kognitiven VT bereit sein muss, selbst und umfangreich bei der Therapie mitzuwirken.

Darüber hinaus begründet die Leitlinie [11] eine Mitbehandlung von Komorbiditäten, ggf. auch mit Arzneimitteln. Dazu gehören insbesondere die Therapie von Angst sowie eine Depressionsbewältigung.

Bei gleichzeitiger Taubheit oder an Taubheit grenzender Schwerhörigkeit kann ein Cochlear Implant indiziert sein.

Diese Therapien lassen sich in entsprechend qualifizierten Einrichtungen wie Praxen, Kliniken oder Kureinrichtungen durchführen. Dabei können eine Einzel- oder eine Gruppentherapie durchgeführt werden oder diese miteinander kombiniert werden. Die individuell ausgepräg-

ten Komorbiditäten lassen sich gleichzeitig gezielt angehen.

Für eine Arzneimittelbehandlung des chronisch-idiopathischen Tinnitus, hörtherapeutische Maßnahmen, transkranielle Magnet- oder Gleichstromstimulation, spezifische Formen der akustischen Stimulation sowie spezifische musiktherapeutische Maßnahmen kann keine Empfehlung ausgesprochen werden bzw. muss die Empfehlung aufgrund einer nicht ausreichenden Studienlage offen bleiben. Abzulehnen sind polypragmatische Tinnitusbehandlungen ohne Therapieverfahren mit in kontrollierten Studien nachgewiesener Wirksamkeit.

Fazit für die Praxis

- Als Fazit steht nach der Empfehlung der Leitlinie [11] neben dem Counseling vor allem die *manualisiert-strukturierte tinnituspezifische kognitive VT* (im Einzel- oder Gruppendesign) mit validiertem Therapiemanual (z. B. nach [45] oder [19]⁵) zur Verfügung.
- Hinzu kommt eine Mitbehandlung von Komorbiditäten, ggf. auch mit Arzneimitteln. Dazu gehören insbesondere die Therapie von Angst sowie eine Depressionsbewältigung.
- Bei gleichzeitiger Taubheit oder an Taubheit grenzender Schwerhörigkeit kann ein Cochlear Implant indiziert sein.
- Für eine Arzneimittelbehandlung des chronisch-idiopathischen Tinnitus, hörtherapeutische Maßnahmen, transkranielle Magnet- oder Gleichstromstimulation, spezifische Formen der akustischen Stimulation sowie spezifische musiktherapeutische Maßnahmen kann keine Empfehlung ausgesprochen werden bzw. muss die Empfehlung aufgrund der nicht ausreichenden Studienlage offen bleiben. Abzulehnen sind polypragmatische Tinnitusbehandlungen ohne Therapieverfahren mit in kontrollierten Studien nachgewiesener Wirksamkeit.

⁵ Im Gegensatz zum Buchtitel handelt es sich um ein KVT-Manual.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. H.-P. Zenner

Universitätsklinik für HNO-Heilkunde
Elfriede-Aulhorn-Str. 5, 72076 Tübingen,
Deutschland
Hans-Peter.Zenner@med.uni-tuebingen.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. H.-P. Zenner, W. Delb, B. Kröner-Herwig, B. Jäger, I. Peroz, G. Hesse, B. Mazurek, G. Goebel, C. Gerloff, R. Trollmann, E. Biesinger, H. Seidler und B. Langguth verweisen auf Anhang 3 der S3-Leitlinie 017/064, der eine tabellarische Zusammenfassung der Interessenkonflikte enthält.

Dieser Beitrag beinhaltet keine Studien an Menschen oder Tieren.

Literatur

1. ADANO (1998) Empfehlung der ADANO vom 14. März 1998 zur Retraining-Therapie. HNO aktuell 6:141–142
2. Andersson G, Lyttkens LAM (1999) Review of psychological treatments for tinnitus. Br J Audiol 33:201–210
3. Andersson G, Kaldo V (2004) Internet-based cognitive behavioral therapy for tinnitus. J Clin Psychol 60:171–178
4. Andersson G, Porsaeus D, Wiklund M, Kaldo V, Larsen HC (2005) Treatment of tinnitus in the elderly: a controlled trial of cognitive behavior therapy. Int J Audiol 44:671–675
5. Argstatter H, Plinkert P, Bolay HV (2007) Music therapy for tinnitus patients: an interdisciplinary pilot study of the Heidelberg model. HNO 55:375–383
6. Argstatter H, Krick C, Bolay HV (2008) Music therapy in chronic tonal tinnitus. Heidelberg model of evidence-based music therapy. HNO 56:678–685
7. Argstatter H, Krick C, Plinkert P, Bolay HV (2010) Music therapy for noise-induced tinnitus. Concept development and evaluation. HNO 58:1085–1093
8. Argstatter H, Grapp M, Hutter E, Plinkert P, Bolay HV (2012) Long term effects of the "Heidelberg model of music therapy" in Patients with chronic tinnitus. Int J Clin Exp Med 5:273–288
9. Argstatter H, Grapp E, Plinkert P, Bolay HV (2012) Heidelberg neuro-music therapy for chronic-tonal tinnitus-treatment outline and psychometric evaluation. Int J Clin Exp Med 17:31–41
10. Argstatter H, Grapp M, Hutter E, Plinkert PK, Bolay HV (2014) The effectiveness of neuro-music therapy according to the Heidelberg model compared to a single session of educational counseling as treatment for tinnitus: a controlled trial. J Psychosom Res 14:314–316
11. AWMF (2015) Chronischer Tinnitus. S3-Leitlinie
12. AWMF (2010) Chronischer Tinnitus. S1-Leitlinie
13. Bennett MH, Kertesz T, Perleth M, Yeung P, Lehm JP (2012) Hyperbaric oxygen for idiopathic sudden sensorineural hearing loss and tinnitus. Cochrane Database Syst Rev 10:CD004739
14. Biesinger E, Heiden C, Greimel V, Lendle T, Hoing R, Alibegger K (1998) Strategies in ambulatory treatment of tinnitus. HNO 46:157–169

15. Bösel C, Mazurek B, Haupt H, Peroz I (2008) Chronic tinnitus and craniomandibular disorders. Effectiveness of functional therapy on perceived tinnitus distress. HNO 56:707–713
16. Cima RF, Andersson G, Schmidt CJ, Henry JA (2014) Cognitive-behavioral treatments for tinnitus: a review of the literature. J Am Acad Audiol 25:29–61
17. Cramer A (2002) Grundlagen und Möglichkeiten der Musik- und Klangtherapie als Behandlungsmaßnahme bei Tinnitus. Band 7 der Kölner Studien zur Erziehung in Musik und Therapie. Hrsg.: Walter Piel. Dohr, Köln
18. Delb W, D'Amelio R, Boisten CJ, Plinkert PK (2002) Evaluation of the tinnitus retraining therapy as combined with a cognitive behavioral group therapy. HNO 50:997–1004
19. Delb W, D'Amelio R, Archonti C, Schonecke O (2002) Tinnitus. Ein Manual zur Tinnitus-Retrainingstherapie bei chronischem Tinnitus. Hogrefe, Göttingen
20. Freesmeyer WB, Fussnegger MR, Ahlers MO (2005) Diagnostic and therapeutic-restorative procedures for masticatory dysfunctions. GMS Curr Top Otorhinolaryngol Head Neck Surg 4:19
21. Goebel G (2003) Tinnitus und Hyperakusis. Hogrefe, Göttingen
22. Goebel G, Fichter M (2005) Psychiatrische Komorbidität bei Tinnitus. In: Biesinger E, Iro H (Hrsg.) HNO Praxis heute, Band 25 Tinnitus. Springer Medizin, Heidelberg, S 137–150
23. Grapp M, Hutter E, Argstatter H, Plinkert P, Bolay HV (2013) Music therapy as an early intervention to prevent chronification of tinnitus. Int J Clin Exp Med 6:589–593
24. Hébert S, Canlon B, Hasson D (2012) Emotional exhaustion as a predictor of tinnitus. Psychother Psychosom 81:324–326
25. Henry JA, Schechter MA, Zaugg TL, Griest S, Jastreboff PJ, Vernon JA, Kaelin C, Meikle MB, Lyons KS, Stewart BJ (2006) Clinical trial to compare tinnitus masking and tinnitus retraining therapy. Acta Otolaryngol Suppl 556:64–69
26. Henry JL, Wilson PH (1996) The psychological management of tinnitus: comparison of a combined cognitive educational program, education alone and a waiting-list control. Int Tinnitus J 2:9–20
27. Hesse G, Laubert A (2001) Tinnitus-Retraining-Therapie – Indikationen und Behandlungsziele. HNO 49:764–779
28. Hesse G (2002) Therapiekonzepte bei chronischem Tinnitus. HNO 50:973–975
29. Hesse G, SchAAF H (2007) Music therapy in tinnitus: effective supplement to habituation and hearing therapy. HNO 55:328–330
30. Hesser H, Gustafsson T, Lundén C et al (2012) A randomized controlled trial of internet-delivered cognitive behavior therapy and acceptance and commitment therapy in the treatment of tinnitus. J Consult Clin Psychol 80(4):649–661
31. Hoare D, Stacey PC, Hall DA (2010) The efficacy of auditory perceptual training for tinnitus: a systematic review. Ann Behav Med 40:313–324
32. Hoare DJ, Kowalkowski VL, Kang S, Hall DA (2011) Systematic review and meta-analyses of randomized controlled trials examining tinnitus management. Laryngoscope 121:1555–1564
33. Hoare DJ, Pierzycki RH, Thomas H, McAlpine D, Hall DA (2013) Evaluation of the acoustic coordinated reset (CR®) neuromodulation therapy for tinnitus: study protocol for a double-blind randomized placebo-controlled trial. Trials 14:207
34. Hoare DJ, Edmondson-Jones M, Sereda M, Akeroyd MA, Hall D (2014) Amplification with hearing aids

- for patients with tinnitus and co-existing hearing loss. *Cochrane Database Syst Rev* 1:CD010151
35. Hobson J, Chisholm E, El Refaie A (2010) Sound therapy (masking) in the management of tinnitus in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 8:CD006371
 36. Hobson J, Chisholm E, El Refaie A (2012) Sound therapy (masking) in the management of tinnitus in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 8:CD006371
 37. Jasper K, Weise C, Conrad I, Andersson G, Hiller W, Kleinstäuber M (2014) Internet-based guided self-help versus group cognitive behavioral therapy for chronic tinnitus: a randomized controlled trial. *Psychother Psychosom* 83(4):234–246
 38. Jastreboff PJ (1999) Tinnitus retraining therapy. *Br J Audiol* 33:68–70
 39. Kaldo V, Cars S, Rahnert M, Larsen HC, Andersson G (2007) Use of a self-help book with weekly therapist contact to reduce tinnitus distress: a randomized controlled trial. *J Psychosom Res* 63:195–202
 40. Kempf HG, Zenner HP (2008) Tinnitus. Schattauer, Stuttgart, S 133–141
 41. Kim JI, Choi JY, Lee DH, Choi TY, Lee MS, Ernst E (2012) Acupuncture for the treatment of tinnitus: a systematic review of randomized clinical trials. *BMC Complement Altern Med* 12:97
 42. Kompis M, Pelizzone M, Dillier N, Allum J, Demin N, Senn P (2012) Tinnitus before and 6 months after cochlear implantation. *Audiol Neurootol* 17:161–168
 43. Konzag TA, Rubler D, Bloching M, Bandemer-Greulich U, Fikentscher E, Frommer J (2006) Counselling versus a self-help manual for tinnitus outpatients: a comparison of effectiveness. *HNO* 54:599–604
 44. Kröner-Herwig B, Hebing G, van Rijn-Kalkmann U, Frenzel A, Schilkowsky G, Esser G (1995) The management of chronic tinnitus – comparison of a cognitive-behavioural group training with yoga. *J Psychosom Res* 39:153–165
 45. Kröner-Herwig B (1997) Psychologische Behandlung des chronischen Tinnitus. Belz, Weinheim
 46. Kröner-Herwig B, Frenzel A, Fritsche G, Schilkowsky G, Esser G (2003) The management of chronic tinnitus: comparison of an outpatient cognitive-behavioral group training to minimal-contact interventions. *J Psychosom Res* 54:381–389
 47. Krog NH, Engdahl B, Tambs K (2010) The association between tinnitus and mental health in a general population sample: results from the HUNT study. *J Psychosom Res* 69:289–298
 48. Langguth B, Elgoyhen AB (2011) Emerging pharmacotherapy of tinnitus. *Expert Opin Emerg Drugs* 16:603–606
 49. Langguth B, Kleinjung T, Landgrebe M (2011) Severe tinnitus and depressive symptoms: a complex interaction. *Otolaryngol Head Neck Surg* 145:519
 50. Martinez-Devesa P, Perera R, Theodoulou M, Waddell A (2010) Cognitive behavioural therapy for tinnitus. *Cochrane Database Syst Rev* 8:CD005233
 51. Meng Z, Liu S, Zheng Y, Phillips JS (2011) Repetitive transcranial magnetic stimulation for tinnitus. *Cochrane Database Syst Rev* 10:CD007946
 52. Moffat G, Adjout K, Gallego S, Thai-Van H, Collet L, Norena AJ (2009) Effects of hearing aid fitting on the perceptual characteristics of tinnitus. *Hear Res* 254:82–91
 53. Newman CW, Sandridge SA (2012) A comparison of benefit and economic value between two sound therapy tinnitus management options. *J Am Acad Audiol* 23:126–138
 54. Nickel AK, Hillecke T, Argstatter H, Bolay HV (2005) Outcome research in music therapy: a step on the long road to an evidence-based treatment. *Ann NY Acad Sci* 1060:283–293
 55. Nyenhuis N, Golm D, Kröner-Herwig B (2013) A systematic review and meta-analysis on the efficacy of self-help interventions in tinnitus. *Cogn Behav Ther* 42:159–169
 56. Oishi N, Shinden S, Kanzaki S, Saito H, Inoue Y, Ogawa K (2013) Effects of tinnitus retraining therapy involving monaural noise generators. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 270:443–448
 57. Okamoto H, Stracke H, Stoll W, Pantev C (2010) Listening to tailor-made notched music reduces tinnitus loudness and tinnitus-related auditory cortex activity. *Proc Natl Acad Sci U S A* 107:1207–1210
 58. Olze H, Zahner T, Hesse G (2010) Hearing aids, implantable hearing aids and cochlear implants in chronic tinnitus therapy. *HNO* 58:1004–1012
 59. Pan T, Tyler RS, Ji H, Coelho C, Gehring AK, Gogel SA (2009) Changes in the tinnitus handicap questionnaire after cochlear implantation. *Am J Audiol* 18:144–151
 60. Pantev C, Rudack C, Stein A, Wunderlich R, Engell A, Lau P, Wollbrink A, Shaykevich A (2014) Study Protocol: Münster Tinnitus Randomized Controlled Clinical Trial – 2013 based on tailor-made Notched Music Training (TMNMT). *BMC Neurol* 14:40
 61. Parazzini M, Del Bo L, Jastreboff M, Tognola G, Ravazzani P (2011) Open ear hearing aids in tinnitus therapy: an efficacy comparison with sound generators. *Int J Audiol* 50(548):53
 62. Peng Z, Chen XQ, Gong SS (2012) Effectiveness of repetitive transcranial magnetic stimulation for chronic tinnitus: a systematic review. *Otolaryngol Head Neck Surg* 147:817–825
 63. Sampaio AL, Araujo MF, Oliveira CA (2011) New criteria of indication and selection of patients to cochlear implant. *Int J Otolaryngol* 13:573968
 64. Schmidt A, Lins U, Wetscher I, Weigl-Müller K, Weichbold V (2004) Counselling versus cognitive group therapy for tinnitus: a retrospective study of their efficacy. *HNO* 52:242–247
 65. Seydel C, Georgiewa P, Reissauer A, Klapp BF, Mazurek B (2008) Therapeutic concept for chronic tinnitus. *HNO* 56:332–339
 66. Shargorodsky J, Curhan GC, Farwell WR (2010) Prevalence and characteristics of tinnitus among US adults. *Am J Med* 123:711–718
 67. Stark T, Helbig S (2011) Cochlear implantation: a changing indication. *HNO* 59:605–614
 68. Svitak M, Rief W, Goebel G (2001) Kognitive Therapie des chronischen dekompenzierten Tinnitus. *Psychotherapeut* 46:317–325
 69. Teismann H, Okamoto H, Pantev C (2011) Short and intense tailor-made notched music training against tinnitus: the tinnitus frequency matters. *PLoS One* 6:15
 70. Trotter MI, Donaldson I (2008) Hearing aids and tinnitus therapy: a 25-year experience. *J Laryngol Otol* 122:1052–1056
 71. Weise C, Heinecke K, Rief W (2008) Biofeedback-based behavioral treatment for chronic tinnitus: results of a randomized controlled trial. *J Consult Clin Psychol* 76:1046–1057
 72. Yang JX, Xiang KW, Zhang JP, Zhang YX, Jiang FX (2012) Spinal balancing intervention in the treatment of tinnitus: a randomized controlled study. *Zhongguo Zhen Jiu* 32:882–886
 73. Zachriat C, Kröner-Herwig B (2004) Treating chronic tinnitus: comparison of cognitive-behavioural and habituation-based treatments. *Cogn Behav Ther* 33:187–198
 74. Zenner HP, Zalaman IM, Birbaumer N (2005) Tinnitussensitivierung (-Sensibilisierung) als neurophysiologisches Modell des sekundär zentralisierten Tinnitus. In: Biesinger E, Iro H (Hrsg.) *HNO Praxis heute*, Band 25 Tinnitus. Springer Medizin, Heidelberg, S 85–103
 75. Zenner HP, Vonthein R, Zenner B, Leuchtweis R, Plontke SK, Torka W, Pogge S, Birbaumer N (2013) Standardized tinnitus-specific individual cognitive-behavioral therapy: a controlled outcome study with 286 tinnitus patients. *Hear Res* 298:117–125
 76. Zenner HP, Delb W, Kröner-Herwig B, Jäger B, Peroz I, Hesse G, Mazurek B, Goebel G, Gerloff C, Trollmann R, Biesinger E, Seidler H, Langguth B (2015) Interdisziplinäre Metaanalyse zur evidenzbasierten Therapie des chronisch-idiopathischen Tinnitus (in Vorbereitung)
 77. Zirke N, Goebel G, Mazurek B (2010) Tinnitus and psychological comorbidities. *HNO* 58:726–732