

# **Tinnitus und Hyperakusis**

**PD Dr. med. Dr. h. c. Andreas Schapowal**

**Praxis für HNO-Heilkunde, Allergologie und klinische Immunologie, psychosomatische und psychosoziale Medizin**

**Landquart**

## **Definitionen und Prävalenz**

Die erste europäische Leitlinie zur Diagnose und Therapie von Tinnitus (ICD-10: H93.1) wurde 2019 von Cima et al. publiziert (1). Tinnitus beschreibt die Wahrnehmung von Geräuschen in Ohr oder Kopf ohne äussere Schallquelle. Der objektive Tinnitus wird durch eine verifizierbare Schallquelle im Ohr oder im Körper hervorgerufen wie z. B. durch Strömungsgeräusche bei einer Aortenstenose. Beim subjektiven Tinnitus kann keine körpereigene Schallquelle identifiziert werden, sondern die Ursache ist eine anomale Aktivität im auditorischen System. Häufige otologische Tinnitus-Komorbiditäten sind Hörverlust (H90.5), Hyperakusis (H93.2) und Gleichgewichtsstörungen (H81). Die Prävalenz von Tinnitus wird in epidemiologischen Studien mit 10 – 19 % angegeben (2, 3). Mit steigendem Lebensalter nimmt die Tinnitus-Prävalenz durch den altersbedingten Hörverlust zu: in der älteren Bevölkerung > 65 Jahren ist jeder Dritte betroffen (4). Je nach Dauer wird Tinnitus als akut (< 3 Monate), subakut (3 - 6 Monate) oder chronisch (< 6 Monate) bezeichnet (1).

Die Hyperakusis ist definiert als eine ungewöhnliche Intoleranz gegenüber normalen Umgebungsgeräuschen einhergehend mit einer überwiegend beidseitigen Unbehaglichkeitsschwelle < 90 dB über alle Frequenzen. Während die Prävalenz der Hyperakusis in der gesamten Bevölkerung mit 8 % angegeben wird, beträgt sie bei Tinnitus-Betroffenen in verschiedenen Studien 40 – 86 % (5, 6).

## **Pathogenese**

Es gibt zahlreiche periphere cochleäre und zentrale Ursachen für Tinnitus. Schäden der inneren und äusseren Haarzellen in der Cochlea z. B. durch Lärm, Traumata, Intoxikationen können zu abnormen neuralen Erregungsmustern führen wie Schäden des Hörnerven,

der zentralen Hörbahn, oder thalamo-cortikale Dysfunktionen. Tinnitus-verursachende somatosensorische Afferenzen können auch durch Dysfunktionen der Kiefergelenke oder der Halswirbelsäule entstehen. Ferner können psychische Komorbiditäten eine wichtige Rolle spielen. Die Hyperakusis ist zwar als otologische Krankheit klassifiziert, ist jedoch als Wahrnehmungsstörung durch negativen Stress und weiteren psychische Faktoren bedingt.

### **Betroffenheit und psychische Komorbidität**

Tinnitus ist nicht immer mit Disstress verbunden. 6 – 20 % der Tinnitus-Betroffenen fühlen sich durch das Symptom nicht gestört (4). Es ist sehr wichtig, die Betroffenheit durch standardisierte, psychometrische Tests zu messen. In meiner Praxis haben sich der Tinnitusfragebogen nach Goebel und Hiller (7, 8) und der Geräuschüberempfindlichkeits-Fragebogen nach Nelting (9) bewährt.

Psychische Komorbiditäten können vorbestehen oder durch Tinnitus und/oder Hyperakusis induziert sein. Je höher der Distress-Grad ist, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit für psychische Komorbidität (10). Am häufigsten findet man Depressionen (11), Angststörungen, posttraumatische Belastungsstörungen und Schlafstörungen. Zur Entscheidung, ob eine Depression und/oder Angststörung möglich oder wahrscheinlich ist, sind auch hier psychometrische Tests sehr hilfreich. Ich nutze das Beck-Depressions-Inventar (BDI-II) zur Messung des Schweregrades einer Depression (12), den Fragebogen Generalized Anxiety Disorder 7 (GAD-7) zur Messung des Schweregrades einer generalisierten Angststörung (13).

### **Diagnose**

In der Anamnese werden der Beginn der Symptomatik, die subjektiven Beeinträchtigungen, die Beeinflussbarkeit durch innere und äussere Umstände, die Medikamenteneinnahme (nota bene: ototoxische Medikamente), die Lärmexposition in Beruf und Freizeit, Einschränkungen des Hörvermögens und Komorbiditäten erfragt. Die ohrenärztlichen Untersuchungen umfassen die Inspektion im Ohren-Nasen-Halsbereich, die Beurteilung der Beweglichkeit der Kiefergelenke sowie die orientierende Untersuchung des Kauapparates und der der Zähne (Bruxismus?), der Kopfgelenke sowie der gesamten Halswirbel-

säule, die Auskultation der Gehörgänge und der A. carotis beidseits bei pulssynchronem Tinnitus, die Tympanometrie und Impedanzmessung, die Reinton- und Sprachaudiometrie, die Messung der Tinnitus-Frequenz, - Lautheit und -Maskierbarkeit sowie der Unbehaglichkeitsschwelle. Bei einseitiger oder asymmetrischer Schwerhörigkeit ist zum Ausschluss einer retrocochleären Morbidität wie z. B. eines Akustikusneurinoms oder Kleinhirnbrückenwinkeltumors das MRI die beste diagnostische Möglichkeit. Ein normaler MRI-Befund nimmt den PatientInnen auch die Angst vor einem Hirntumor. Bei Verdacht auf ossäre Schäden z. B. bei einem Cholesteatom oder einer Mastoiditis ist als bildgebendes Verfahren das CT das beste bildgebende Verfahren. Bei bestehender Schwindelsymptomatik erfolgt die Vestibularisdiagnostik durch die klinische Prüfung von Spontan-, Kopfschüttel-, Lage- und Lagerungsnystagmen, den Kopf-Impuls-Test sowie die kalorische Vestibularisprüfung. Bereits bei der ersten Konsultation ist es wichtig, den Grad der Betroffenheit durch standardisierte Fragebögen zu messen. Es ist sinnvoll, bereits bei mittelgradiger Tinnitusbelastung und in jedem Fall bei der Hyperakusis eine psychische Komorbidität zu erfassen und zu quantifizieren.

Bei entsprechender Anamnese und Basisdiagnostik sind ggfls. folgende weiterführenden Untersuchungen sinnvoll: dopplersonographische Untersuchungen der Hirnarterien und digitale Substraktionsangiographie bei pulssynchronem Tinnitus, internistische Untersuchung und Labordiagnostik, psychiatrische Untersuchung z. B. bei Hinweisen auf schwere Depression, schwere generalisierte Angststörung, spezifische Angststörung wie Phonophobie, wahnhaften Wahrnehmungen.

## **Therapie**

Die Standardtherapie des akuten Tinnitus ist wie beim Hörsturz die hochdosierte Kortisontherapie. Diese Kortisontherapie wird jedoch in der neuen europäischen Leitlinie nicht empfohlen, wenn kein Hörverlust vorliegt, erst recht nicht bei subakutem oder chronischem Tinnitus. Dies gilt auch für die von vielen HNO-ÄrztInnen bevorzugte intratympanale Therapie mit Methylprednisolon (14).

Während die Leitlinie keine Empfehlung für ein spezifisches Tinnitus-Medikament gibt, wird jedoch die medikamentöse Therapie einer psychischen Komorbidität empfohlen. Zu behandeln sind auch internistische, orthopädische bzw. kieferorthopädische Komorbidität-

ten und im Besonderen Hörverluste, bei denen immer die Versorgung mit Hörgeräten zu prüfen ist. Bei Gehörlosigkeit oder an Gehörlosigkeit grenzender Schwerhörigkeit kommt die Versorgung mit einem Cochlear Implant monaural, ggfls. zweizeitig binaural in Frage.

Keine Empfehlung werden abgegeben für die lange Jahre sehr häufig genutzte Tinnitus-Retraining-Therapie, die akustische Neuromodulation, die repetitive transkranielle Magnetstimulation, die Vagus-Nerv-Stimulation, Klangtherapie, Akupunktur.

Sehr empfohlen wird die kognitive Verhaltenstherapie bei Tinnitus vor allem aufgrund der von Frau Cima et al. 2012 im Lancet publizierten, randomisierten, kontrollierten Studie (15) sowie der Cochrane Reviews von 2010 (16) und 2017 (17).

Tinnituspezifische pflanzliche Arzneimittel werden in der europäischen Leitlinie nicht empfohlen. Speziell wird auf das negative Review von Rejali 2004 (18) sowie die beiden negativen Cochrane Reviews von 2004 (19) bzw. 2013 hingewiesen, die keine Wirksamkeit feststellten. Das Review von Herrn von Boetticher (20) gab hingegen Hinweise auf die Wirksamkeit auf Grund von 5 randomisierten, kontrollierten Studien; allerdings werden diese Studien als methodologisch von geringer Stärke bezeichnet (1).

Meine persönliche Erfahrung mit zugelassenen, standardisierten Ginkgo-biloba-Extrakten seit 1982 ist im Einzelfall häufig positiv, sodass ich bei akutem, subakutem und chronischen Tinnitus einen 30tägigen Therapieversuch mit einer Tagesdosis von 240 mg durchführe. Von Swissmedic zugelassene und vom BAG auf der SL geführte Arzneimittel mit in gleicher Weise standardisierten Ginkgo-biloba-Extrakten sind: Ginkgo Sandoz® 120, Rezirkane® 120/Rezirkane® 240, Symfona® 120/Symfona® 240, Tebokan® 120/Tebokan® 240 (Handelspräparate in alphabetischer Reihenfolge). Bei subjektivem Therapieerfolg, der sich z. B. im Reintonaudiogramm in einer Verbesserung der Hörschwelle oder einer Verminderung der Tinnitus-Lautheit, vor allem aber in einer signifikanten Verbesserung des Score im Tinnitus-Fragebogen zeigt, kann diese Therapie fortgesetzt werden, solange sie einen Nutzen bringt.

Sollte ich keinen Erfolg mit dem Ginkgo-Präparat haben oder sollten Kontraindikationen für Ginkgo biloba bestehen, führe ich einen 10tägigen Therapieversuch mit dem tibetischen Arzneimittel Padmed Circosan® in der Dosierung 3 x 2 Kps/Tag durch. Dieses Arzneimittel enthält 22 Wirkstoffe. Der SL-Eintrag nennt als Indikation nicht Tinnitus,

sondern „bei Kribbeln, Ameisenlaufen, Schwere- und Spannungsgefühl in Armen und Beinen, Einschlafen von Händen und Füßen“. Hier sehe ich gelegentlich einen Nutzen bei Tinnitus. Bei Wirksamkeit der Packung mit 60 Kps. setze ich ggfls. diese Therapie mit der ebenfalls auf der SL gelisteten Packung mit 200 Kps. fort.

Zur Entspannung setze ich neben dem Autogenen Training und der Progressiven Muskelrelaxation nach Jacobson gerne als pflanzliches Arzneimittel Relaxane<sup>®</sup> Filmtabletten ein. 1 Filmtabl Ze 185 enthält 90 mg Trockenextrakt aus Pestwurzurzeln, 90 mg aus Baldrianurzeln, 90 mg aus Passionsblumenkraut, 60 mg aus Melissenblättern. Die Indikation ist Nervosität, Spannungs- und Unruhezustände, Prüfungsangst, die sich u. a. in krampfartigen Magen-Darmbeschwerden, erhöhter Reizbarkeit gelegentlichen Ein- und Durchschlafstörungen äussern können. Die Dosierung ist für Erwachsene und Kinder ab 6 Jahren 3 x 1 Tabl. Randomisierte, kontrollierte Studien im Vergleich zu Bromazepan (21) und Oxazepam (22) sowie eine randomisierte, plazebokontrollierte Doppelblindstudie (23) beweisen die Wirksamkeit und Sicherheit.

Häufig treten bei stärkerer Tinnitusbelastung Schlafstörungen auf. Hier setzte ich mit Erfolg Redormin<sup>®</sup> bzw. Redormin<sup>®</sup> 500 Filmtabletten ein. 1 Filmtabl Ze 91019 enthält 250/500 mg Trockenextrakt aus Baldrianwurzel, 60/120 mg Trockenextrakt aus Hopfenzapfen. Die Indikation sind Ein- und Durchschlafstörungen sowie unruhiger Schlaf. Die Dosierung ist für Erwachsene und Jugendliche ab 12 Jahren 2 -3 Tbl Redormin bzw. 1 - 1 ½ Tbl Redormin 500 mg eine Stunde vor dem Schlafengehen, Kinder ab 6 Jahren 1 Tbl Redormin bzw. ½ Tbl Redormin 500. Beide Extrakte ergänzen sich bei der Therapie von Schlafstörungen nicht-organischer Ursache (ICD 10: F51.0 – F51.2): Baldrian wirkt wie endogenes Adenosin und erhöht die Schlafbereitschaft; Hopfen wirkt wie endogenes Melatonin und unterstützt die Rhythmizität (24). Eine randomisierte, kontrollierte Doppelblindstudie gegen Diphenhydramin (25) sowie eine randomisierte, plazebo-kontrollierte Doppelblindstudie (26) beweisen die Wirksamkeit und Sicherheit.

Bei Depressionen und Angststörung verordne ich gerne Rebalance<sup>®</sup> 250/500 Filmtabletten. 1 Filmtabl Ze 117 enthält 250/500 mg Johanniskraut-Trockenextrakt. Die Indikation ist gedrückte Stimmung, Stimmungslabilität, innere Unruhe, Ängstlichkeit, Spannungszustände und damit einhergehende Ein- und Durchschlafstörung. Die Dosierung beträgt für Erwachsene und Jugendliche ab 12 Jahren 2 x 250 mg/1 x 500 mg. Es gibt 18 rando-

misierete kontrollierte Studien und zwei Metaanalysen, als wichtigste Publikation die positive Cochrane-Review von 2005 (27). Die Wirksamkeit und Sicherheit des Hypericum-Extrakts Ze 117 beweisen eine randomisierte, plazebokontrollierte Doppelblindstudie mit 159 Patienten (28) sowie zwei randomisierte kontrollierte Doppelblindstudien gegen Fluoxetin mit 240 Patienten (29) und Imipramin mit 324 Patienten (30). Dabei zeigt sich Ze 117 Plazebo hochsignifikant überlegen und gegenüber Fluoxetin und Imipramin äquivalent in der Wirkung sowie überlegen in der Verträglichkeit. Die gute Verträglichkeit wurde auch in der Langzeitanwendung über ein Jahr belegt (31).

Als Alternative – z. B. wenn Kontraindikationen gegen Johanniskraut bestehen oder wenn die Angst ganz im Vordergrund steht – verordne ich das Lavendelöl-Präparat Laitea<sup>®</sup>, das zur Therapie von „Ängstlichkeit und Unruhe“ zugelassen und kassenzulässig ist. 1 Kps Laitea<sup>®</sup> enthält 80 mg durch Dampfdestillation gewonnenes Lavendelöl. Die klinische Wirksamkeit und Sicherheit ist durch 3 randomisierte, kontrollierte Doppelblindstudien belegt (32). In zwei Studien konnte die signifikante Überlegenheit gegenüber Plazebo, in einer weiteren Studie die Nicht-Unterlegenheit gegenüber Lorazepam 0,5 mg/Tag nachgewiesen werden. Die Tagesdosis beträgt 1 Kps nach der Hauptmahlzeit, um gastrointestinalen Nebenwirkungen des Lavendelöls vorzubeugen. Die Anwendung wurde vom BAG auf 10 Wochen limitiert, da die Studiendauer 6 – 10 Wochen betrug und keine Daten zur Langzeitanwendung vorliegen.

Entscheidend für den Erfolg der medikamentösen Therapie bei Tinnitus, Hyperakusis und begleitender psychischer Komorbidität ist die begleitende psychosomatische Einzeltherapie, die ich je nach Schweregrad und Bedarf in Form eines Counseling kombiniert mit Entspannungstraining oder einer Psychotherapie (medizinische Hypnose, kognitive Verhaltenstherapie) durchführe. Bei der Hyperakusis hat sich dabei der verhaltenstherapeutische Ansatz mit langsamem Heranführen an stärkere Lautheit von Umgebungsgereuschen bewährt (33). Dies zu beachten ist bei Hyperakusis-Betroffenen auch sehr wichtig bei der Hörgeräteanpassung.

### **Stationäre Therapie von Tinnitus und Hyperakusis**

Bei schwergradiger Betroffenheit von Tinnitus und Hyperakusis besteht immer eine psychische Komorbidität. Die beste Möglichkeit für eine rasche und nachhaltige Besserung

ist die stationäre Therapie, die in der Schweiz in Zusammenarbeit der Psychiatrischen Dienste Graubünden ([www.pdgr.ch](http://www.pdgr.ch)) mit der Schweizerischen Tinnitus-Liga ([www.tinnitus-liga.ch](http://www.tinnitus-liga.ch)) im Jahre 2006 realisiert wurde. Sie wird auf der Psychotherapie-Station der Klinik Waldhaus in Chur ([www.tinnitusklinik.ch](http://www.tinnitusklinik.ch)) angeboten (34), für privat Versicherte in der Klinik Mentalva in Cazis ([www.mentalva.ch](http://www.mentalva.ch)). Das Therapiekonzept ist multimodal, basiert in erster Linie auf der kognitiven Verhaltenstherapie, nutzt schwerpunktmässig auch die Musik- und Hörtherapie (35), bei der medikamentösen Therapie auch das Potenzial pflanzlicher Arzneimittel.

## Literatur

1. Cima RFF, Mazurek B, Haider H, Kikidis D, Lapira, A, Noreña A, Hoare DJ: A multidisciplinary European guideline for tinnitus: diagnostics, assessment, and treatment. *HNO* 2019; 67 (Suppl 1):10–42, <https://doi.org/10.1007/s00106-019-0633-7>
2. Axelsson A, Ringdahl A: Tinnitus—a study of its prevalence and characteristics. *Br J Audiol* 1989; 23(1): 53–62
3. Gilles A, De Ridder D, Van Hal G, Wouters K., Punte AK, Van de Heyning P: Prevalence of leisure noise-induced tinnitus and the attitude toward noise in university students. *OtolNeurotol* 2012; 33(6): 899–906
4. McCormack A, Edmondson-Jones M, Somerset S, Hall D: A systematic review of the reporting of tinnitus prevalence and severity. *Hear Res* 2016; 337: 70–79
5. Anari M, Axelsson A, Eliasson A, Magnusson L: Hypersensitivity to sound: questionnaire data, audiometry and classification. *Scand Audiol* 1999; 28(4): 219–230
6. Jastreboff PJ, Jastreboff MM: Tinnitus Retraining Therapy (TRT) as a method for treatment of tinnitus and hyperacusis patients. *JAmAcadAudiol* 2000; 11(3): 162–177
7. Goebel G, Hiller W: Tinnitusfragebogen (TF) – Ein Instrument zur Erfassung von Belastung und Schweregrad bei Tinnitus (Manual). Hogrefe, Göttingen 1998
8. Hiller W, Goebel G: Rapid assessment of tinnitus-related psychological distress using the Mini-TQ. *Int J Audiol* 2004; 43: 600–604
9. Nelting M, Rienhoff NK, Hesse G, Lamperter U: Die Erfassung des subjektiven Leidens unter Hyperakusis mit einem Selbstbeurteilungsfragebogen zur Geräuschüberempfindlichkeit (GÜF). *Laryngo-Rhino-Otologie* 2002; 82: 227-234
10. Goebel G, Fichter M: Psychiatrische Komorbidität bei Tinnitus. In: *Tinnitus*. Springer, Berlin 2005: 137–150
11. Langguth B, Landgrebe M, Kleinjung T, Sand GP, Hajak G: Tinnitus and depression. *World J Biol Psychiatry* 2011; 12(7): 489–500
12. Beck AT, Steer RA, Brown GK – Deutsche Ausgabe von Hautzinger M, Keller F, Kühner C: BDI-II Beck-Depressions-Inventar, 2. Auflage. Pearson 2009
13. Löwe B, Decker O, Müller S, Brähler E, Schellberg D, Herzog W, Herzberg PY: Validation and standardization of the generalized anxiety disorder screener (GAD-7) in the general population. *Med Care* 2008; 46: 266–274

14. Topak M, Sahin-Yilmaz A, Ozdoganoglu T, Yilmaz HB, Ozbay M, Kulekci M: In-  
tratympanic methylprednisolone injections for subjective tinnitus. *J Laryngol Otol*  
2009; 123(11): 1221–1225
15. Cima RFF, Maes IH, Joore MA, Scheyen DJ, El Refaie A, Baguley DM, Vlaeyen JW et  
al: Specialised treatment based on cognitive behaviour therapy versus usual care  
for tinnitus: a randomised controlled trial. *Lancet* 2012; 379(9830): 1951–1959
16. Martinez-Devesa P, Perera R, Theodoulou M, Waddell A: Cognitive behavioural  
therapy for tinnitus. *Cochrane Database Syst Rev* 2010(1): CD005233
17. Fuller T, Cima R, Langguth B, Mazurek B, Waddell A, Hoare DJ, Vlaeyen JWS:  
Cognitive behavioural therapy for tinnitus (Protocol). *Cochrane Database Syst Rev*  
2017; <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012614>
18. Rejali D, Sivakumar A, Balaji N (2004) Ginkgo biloba does not benefit patients  
with tinnitus: a randomized placebo-controlled double-blind trial and meta-analysis  
of randomized trials. *Clin Otolaryngol Allied Sci* 2004; 29(3): 226–231
19. Hilton M, Stuart E: Ginkgo biloba for tinnitus. *Cochrane Database Syst Rev*  
2004(2): CD003852
20. von Boetticher A: Ginkgo biloba extract in the treatment of tinnitus: a systematic  
review. *Neuropsychiatr Dis Treat* 2011; 7: 441-447
21. Gerhard U et al. Die sedative Akutwirkung eines pflanzlichen Entspannungs-  
dragées im Vergleich zu Bromazepam. *Schweiz. Rundschau Med (PRAXIS)* 1991;  
80 (52): 1481-1486
22. Schellenberg R et al. Pflanzlicher Tagestranquilizer Ze 185 und Oxazepam im klini-  
schen und neurophysiologischen Vergleich bei Patienten mit psychovegetativen Be-  
schwerden. *Zeitschrift Phytotherapie* 2004; 25: 289-295
23. Melzer M et al. Fixed herbal drug combination with and without Butterbur (Ze 185)  
for the treatment of patients with somatoform disorders: randomized, placebo-  
controlled, pharmaco-clinical trial. *Phytother Res* 2009; 23(9): 1303-1308
24. Brattström A. Scientific evidence for a fixed extract combination (Ze 91019) from  
valerian and hops traditionally used as a sleep-induced aid. *Wien Med Wochenschr*  
2007; 157 (13-14): 367-370
25. Morin CM et al. Valerian-Hops Combination and Diphenhydramine for Treating In-  
somnia: a Randomized Placebo-Controlled Clinical Trial. *Sleep* 2005; 28(11): 1307-  
1313
26. Koetter U et al. A Randomized, Double Blind, Placebo-Controlled, Prospective  
Clinical Study to Demonstrate Clinical Efficacy of a Fixed Valerian Hops Extract  
Combination (Ze 91019) in Patients Suffering from Non-Organic Sleep Disorder.  
*Phytother Res* 2007; DOI: 10.1002/ptr.2167
27. Linde K, Mulrow CD, Berner M, Egger M. St John's wort for depression. *Cochrane*  
*Database Syst Rev* 2005; 2: CD000448
28. Schrader E, Meier B, Brattstroem A. Hypericum Treatment of mild-moderate de-  
pression in a placebo-controlled study. A prospective, double-blind, randomized,  
placebo-controlled, multicenter study. *Human Psychopharmacol* 1998; 13: 163-169



29. Schrader, E. Equivalence of St John's wort extract (Ze 117) and fluoxetine: a randomized, controlled study in mild-moderate depression. *Internat Clin Psychopharmacol* 2000; 15: 61-68
30. Woelk H. Comparison of St John's wort and imipramine for treating depression: randomised controlled trial. *BMJ* 2000; 321: 536-539
31. Brattstroem A. Long-term effects of St. John's wort (*Hypericum perforatum*) treatment: A 1-year safety study in mild to moderate depression. *Phytomedicine* 2009; 16: 277-283
32. Kasper S, Gastpar M, Müller WE, Volz HP, Möller HJ, Dienel A, Schläfke S: Efficacy and safety of silexan, a new, orally administered lavender oil preparation, in subthreshold anxiety disorder – evidence from clinical trials. *Wien Med Wochenschr* (2010) 160/21–22: 547–556
33. Meltzer JB, Herzfeld M: Tinnitus, hyperacusis, and misophonia toolbox. *Semin Hear* 2014; 35(2): 121–130
34. Schapowal A., Sigron Krausse E, Vinkovic S, Bünter M, von Blumenthal S: Stationäre Therapie von Tinnitus und Hyperakusis. *Schweiz Med Forum* 2007; 7/Suppl 34: 63-67
35. Sigron Krausse E: Musik- und hörtherapeutische Behandlungsmöglichkeiten bei Tinnitus und Hyperakusis dargestellt am Beispiel der Tinnitusklinik Chur – eine empirisch gestützte, musikmedizinisch-hörtherapeutische Untersuchung. Dissertation, Hochschule für Musik und Theater Hamburg, 2010