

Tinnitus

Klassifikation nach ICD-10

H93.1 Tinnitus aurium

ICD-10 online (WHO-Version 2006) ^[1]

Der Begriff **Tinnitus aurium** (lat. „das Klingeln der Ohren“) oder kurz **Tinnitus** bezeichnet ein Symptom (teilweise wird auch von einem Syndrom gesprochen), bei dem der Betroffene Geräusche wahrnimmt, die keine äußere, für andere Personen wahrnehmbare Quelle besitzen. Im Gegensatz dazu beruht der „*objektive Tinnitus*“ auf einer von außen wahrnehmbaren oder zumindest messbaren körpereigenen Schallquelle. Objektiver Tinnitus ist allerdings im Vergleich zum subjektiven Tinnitus sehr selten.

Definition

Der Tinnitus ist eine akustische Wahrnehmung, die zusätzlich zum Schall, der auf das Ohr wirkt, ein- oder beidseitig wahrgenommen wird. Diese Wahrnehmung beruht auf einer Störung der Hörfunktion. Der Höreindruck des Tinnitus hat also nichts mit dem Schall in der Umgebung des Patienten zu tun. Die Art der scheinbaren Geräusche ist sehr vielfältig. Die akustischen Eindrücke werden als Brumnton oder Pfeifton, Zischen, Rauschen, Knacken oder Klopfen beschrieben. Das Geräusch kann in seiner Intensität gleichbleibend sein, es kann jedoch auch einen rhythmisch-pulsierenden Charakter haben. Es gibt nicht immer ein reales Geräusch, das denselben Höreindruck wie der Tinnitus verursacht. Auch sollte man Tinnitus deutlich von akustischen Halluzinationen abgrenzen.

Das Thema Tinnitus ist mit vielen Missverständnissen behaftet. Häufig wird der Fehler begangen, den Tinnitus als eigene Krankheit zu betrachten. Da er aber oft ein Symptom einer anderen Krankheit ist, verstellt diese Betrachtungsweise oft den Blick auf mögliche Ursachen. Wegen der Vielfältigkeit der Ursachen und der Verschiedenartigkeit des Auftretens wird von einigen Wissenschaftlern die Einordnung als Syndrom favorisiert. Gegen die Einordnung als eigenständige Krankheit spricht auch eine Studie, nach welcher 93,75 % aller teilnehmenden, hörgesunden Probanden in einem schallisolierten Raum nach 5 Minuten über Tinnitus klagten.^[2]

Etwa 10–20 % der Bevölkerung sind von Tinnitus dauerhaft betroffen, knapp 40 % stellen zumindest einmal im Leben ein derartiges Ohrgeräusch fest.^[3] Etwa ein Drittel aller älteren Menschen gibt an, ständig Ohrgeräusche wahrzunehmen. Der Beginn der Krankheit liegt typischerweise zwischen dem 40. und 50. Lebensjahr, Frauen und Männer sind gleichermaßen betroffen. Besonders in den letzten Jahrzehnten ist die Zahl der Tinnituspatienten laut Meinung einiger Autoren in den westlichen Industrieländern stark gestiegen. Man spricht daher in Deutschland mitunter von einer Volkskrankheit. Ob die Zahl der Erkrankungen allerdings tatsächlich angestiegen ist oder ob sich lediglich die Zahl der Patienten erhöht hat, die ärztliche Hilfe suchen, ist umstritten.

Ursachen

Subjektiver Tinnitus

- Ohrenschmalz
- Entzündungen des Ohrs
 - Otitis media
 - Otitis externa
- Mittelohrerkrankungen mit Störung der Schallübertragung (z. B. Otosklerose)
- virale und bakterielle Infekte (z. B. Borreliose)
- Schalltrauma (akut oder chronisch)
- Hörsturz
- Tauchunfälle
 - Dekompressionskrankheit
 - Barotrauma
- Morbus Menière
- Hydrops cochleae
- Endolymphschwankungen
- Autoimmunerkrankungen des Innenohrs
- ototoxische Substanzen
- Akustikusneurinom (ein Tumor der Gehörnerve)
- Bogengangsdehiszenz
- Schwerhörigkeit/Hypakusis (Tinnitus als Phantomschmerzäquivalent bei sensorischer Deprivation).^[4]

Objektiver Tinnitus

- Gefäßmissbildungen
- Gaumensegelnystagmus
- Tubenfunktionsstörungen

Häufig treten jedoch Tinnitusfälle ohne derzeit diagnostizierbare medizinische Ursache auf.

Da viele Patienten in stressbeladenen Lebensphasen und Situationen, in denen es ihnen psychisch schlecht geht, verstärkt Ohrgeräusche wahrnehmen, ist zumindest ein psychosomatischer Einfluss nicht auszuschließen. In Ermangelung anderer Erklärungen ist jedoch auch denkbar, dass eine nicht zutreffende Kausalität zwischen Stress und Tinnitus vom Betroffenen konstruiert wird.

Neben physiologischen Ursachen, wie starker Lärmeinfluss oder Entzündungen des Ohres, beschäftigen sich manche Modelle damit, den Tinnitus durch eine unvorteilhafte Signalverarbeitung im Gehirn zu erklären. Die Annahme, dass ein Tinnitus im Gehirn entstehen kann, wird durch einzelne Fälle gestützt, bei denen ein Tinnitus durch das Trennen des Hörnervs nicht gestoppt werden konnte. Wenngleich der Ansatz manche Fragestellungen erklären kann (beispielsweise weshalb sich ein Tinnitus verstärken kann, wenn man sich auf das Geräusch konzentriert), sind derartige Theorien nur schwer beweisbar und lassen viel Raum für Spekulationen.

Mögliche Folgen

Tinnitus (meist chronischer) kann psychologisch bedingte Folgeerscheinungen nach sich ziehen:

- Schlafstörungen
- Angstzustände
- Depressionen
- Arbeitsunfähigkeit

Die meisten Tinnitus-Betroffenen bilden jedoch keines der oben erwähnten Symptome aus.

Der oft diskutierte Suizid infolge eines Tinnitus ist umstritten. Einerseits gibt es Patienten, die berichteten, dass sie aufgrund der enormen Stressbelastung des Tinnitus an einen Selbstmordversuch dachten. Retrospektive Studien zeigten jedoch keinen kausalen Zusammenhang zwischen Tinnitus und Suizid.^[5] Laut den Schlussfolgerungen dieser Autoren lagen demnach bei Tinnituspatienten, die sich das Leben nahmen, eine Vielzahl weiterer Gründe für ihre Selbsttötung vor (Komorbidität). Einschränkend bleibt festzuhalten, dass retrospektive Untersuchungen mit statistischen Unsicherheiten verbunden sind. Da sich experimentelle prospektive Studien bei einer solchen Thematik aus ethischen Gründen jedoch verbieten, ist eine völlige Klärung des Sachverhalts nicht möglich.

Die Mehrzahl der von Tinnitus betroffenen Patienten kann auf Dauer die Ohrgeräusche gut kompensieren und leidet unter keiner oder lediglich einer geringen Einschränkung der Lebensqualität (Habituation).

Formen

Nach dem Zeitraum der Wahrnehmung eines Tinnitus werden im deutschsprachigen Raum in der Regel zwei Phasen unterschieden^[6]:

- akuter Tinnitus (bis 3 Monate)
- chronischer Tinnitus (über 3 Monate)

In der Vergangenheit wurde ein Tinnitus, der zwischen drei und sechs Monaten anhielt, auch als subakut bezeichnet. Bislang gibt es keine wissenschaftliche Grundlage für die Einteilung in zwei bzw. drei Phasen, sie richtet sich lediglich nach Erfahrungswerten. Hierdurch erklären sich die unterschiedlichen Angaben.

In der akuten und subakuten Phase kommt es vergleichsweise häufig zu einer spontanen Heilung oder Besserung der Symptome. Je länger der Tinnitus besteht, desto höher ist jedoch die Wahrscheinlichkeit, dass er dauerhaft bestehen bleibt.

Außerdem kann zwischen objektivem Tinnitus, der auch von anderen Personen als der Betroffenen gehört werden kann, und subjektivem Tinnitus, der nur vom Erkrankten wahrgenommen wird, unterschieden werden.

In Hörtests wurde kein Zusammenhang zwischen objektiv feststellbarer Stärke des Tinnitus und dem subjektiven Empfinden des Leidens festgestellt. Es gibt also Menschen, die sehr laute Ohrgeräusche haben, aber offenbar relativ gut damit umgehen können.

Audiometrische Untersuchung (Tinnitusmatching)

Voraussetzung für das Tinnitusmatching ist die Erhebung eines Tonaudiogrammes, also die Feststellung der Hörschwelle. Fast immer ist Tinnitus mit einer Hörstörung verbunden.

Die Charakteristika eines Ohrgeräusches werden durch audiometrische Untersuchungen erfasst:

- Bestimmung der Tonhöhe des Ohrgeräusches (Vergleichsmessung mit Sinustönen oder Schmalbandgeräuschen).
- Verdeckungsmessung mit Sinustönen oder Schmalbandgeräuschen. Typischerweise kann ein innenohrbedingtes Ohrgeräusch durch Sinustöne oder Schmalbandgeräusche 5 – 10 dB (bis 20 dB) über der Schwelle verdeckt werden.
- Messung der Residual-Inhibition. Typisch für innenohrbedingte Ohrgeräusche ist, dass das Ohrgeräusch nach Beendigung einer Verdeckung mit Sinustönen oder Schmalbandgeräuschen einige Sekunden unterdrückt wird

und erst dann wieder auftritt.

Therapien

Es werden verschiedene Behandlungen des Tinnitus aurium angewandt, allerdings konnte bei keiner Therapie bisher wissenschaftlich eine Wirksamkeit nachgewiesen werden. Die hohe Zahl der verschiedenen Therapievorschläge lässt vermuten, dass es bisher noch keine klare, eindeutig wirksame Behandlung gibt.

Grundsätzlich kann auch keine der Therapien in der Theorie maßgeblich gestützt oder widerlegt werden, da über die Verarbeitung von Höreindrücken noch zu wenig bekannt ist. Dennoch ist der Markt für die Behandlung von Tinnitus sehr groß.^[7]

Konventionelle Medizin

Zu Beginn erfolgt im deutschsprachigen Raum meist eine medikamentöse Behandlung mit Vitamin-E-Präparaten, Magnesium, Glukokortikoiden (z. B. Kortison), intravenös gegebenen Lokalanästhetika wie Procain sowie durchblutungsfördernden Wirkstoffen (zum Beispiel Pentoxifyllin, HES oder ein pflanzliches Ginkgo-Präparat). Die Medikamente werden je nach Ausprägung und vermuteter Ursache des Tinnitus entweder als Tablette oder intravenös (als Infusionen) verabreicht. Qualitativ hochwertige Vergleichsstudien, die eine Überlegenheit eines bestimmten Medikaments gegenüber einem anderen belegen konnten, gibt es bislang nicht. Ebenso konnte bis heute kein Nachweis dafür erbracht werden, dass eines der Medikamente eine höhere Wirkung als die Verabreichung eines Placebos erzielt.^[8] Der Einsatz erfolgt vielmehr aus Erfahrungswerten und theoretischen Überlegungen heraus.^[9] Angesichts der unbewiesenen Wirkung, hoher Kosten und möglicher Nebenwirkungen ist dieses Vorgehen jedoch umstritten.^[10] In Ländern wie den USA und Großbritannien sowie im skandinavischen Raum ist die so genannte Infusionstherapie des akuten Tinnitus unüblich.^[11]

Medikamentöse Behandlungen von chronischem Tinnitus sind umstritten. So bemängeln Mediziner insbesondere den langfristigen Einsatz durchblutungsfördernder Medikamente. Mit Kosten von jährlich mindestens 100 Millionen DM (= ca. 51 Millionen Euro), so eine Hochrechnung aus dem Jahr 1999, sei hierbei zu rechnen, „obwohl die Wirksamkeit derartiger Substanzen wissenschaftlich nicht erwiesen ist und die Symptome in aller Regel trotz Medikamenteneinnahme bestehen bleiben“. Darüber hinaus wird die Gefahr möglicher Nebenwirkungen betont.^[12]

Nicht minder kontrovers diskutiert werden Tinnitustherapien mit Substanzen, die in den Neurotransmitter-Haushalt eingreifen. Hierzu zählen u. a. Caroverin, Flupirtin, Glutaminsäure, Glutaminsäurediethylester und Memantin, deren Wirksamkeit wiederholt von Wissenschaftlern in Frage gestellt wurde.^{[13] [14] [15] [16]} Auch Versuche, entsprechende Substanzen mittels eines Katheters direkt ins Innenohr zu geben, scheiterten.^[17]

Ohne langfristigen Erfolg blieben außerdem Testreihen, in denen Patienten Tabletten mit dem Wirkstoff Tocainid^[18], Carbamazepin^[19] oder Gabapentin^{[20] [21]} erhielten. Einzig das lokale Anästhetikum Lidocain konnte in hoher Dosis bei intravenöser Applikation Ergebnisse erzielen, die einer Placebo-Behandlung signifikant überlegen waren. Jedoch hielt die Wirkung in den entsprechenden Studien nur für sehr kurze Zeit an.^[22] Darüber hinaus wurde eine hohe Rate von Nebenwirkungen beobachtet, so dass eine langfristige Therapie mit Lidocain nicht in Frage kommt.^[18]

Die früher bei schwerem chronischen Tinnitus durchgeführte Durchtrennung des Hörnerven wird wegen der niedrigen Erfolgswahrscheinlichkeit nicht mehr durchgeführt. Die Tatsache, dass eine Unterbrechung des Hörnerven einem großen Teil der Patienten keine Linderung brachte, könnte ein Zeichen dafür sein, dass die Ursache des chronischen Tinnitus nicht im Innenohr liegt.^[23]

Die aktuelle Forschung untersucht, ob die transkranielle Magnetstimulation zur Milderung des Tinnitus geeignet ist. Wenngleich erste Ergebnisse ermutigend ausfielen, erweckten die Resultate weiterer Studien erhebliche Zweifel an der Wirksamkeit der Therapie.^[24] Wissenschaftlich ungesichert ist auch die vermeintliche Wirkung implantierter Hirnschrittmacher, die beispielsweise an der Universitätsklinik in Antwerpen einer kleinen Zahl von Patienten

eingesetzt wurden.^[25]

Wie andere Therapieansätze auch, konnte die Tinnitus-Retraining-Therapie bislang ebenfalls keine bahnbrechenden Erfolge in der Tinnitus-Therapie nachweisen.^{[26] [27] [28]} Auch der Nutzen von Antidepressiva konnte bislang weder bei Tinnituspatienten mit, noch bei solchen ohne Depression stichhaltig belegt werden.^[29]

Neuere Erkenntnisse der neurophysiologischen Forschung stellen inzwischen den fehlerhaften Umbau der Hörrinde im Gehirn als mögliche Ursache für die Entstehung und Aufrechterhaltung eines chronischen Tinnitus in den Vordergrund.^{[30] [31] [32]} Verantwortlich dafür soll demnach eine pathologische Neuverkabelung der Nervenverbindungen zwischen den Neuronen der Hörrinde sein.^{[33] [34]} Dies bewirke, dass die Neurone nicht mehr durch die Frequenzen erregbar seien, für die sie ursprünglich bestimmt sind. Stattdessen würden sie von Nachbarneuronen stimuliert.^[35] Die sich bei Gesunden unabhängig voneinander entladenden Neurone würden möglicherweise bei Tinnitus-Betroffenen dadurch fehlerhaft gleichgeschaltet.^[36] Dies könne für die Lautstärke und die Dauer des Tinnitus verantwortlich sein.^{[37] [38] [39]} Diese Erkenntnisse sind die Grundlage eines neuen Behandlungsansatzes mit frequenzgefilterter Musik oder frequenzgefiltertem Breitbandrauschen.^{[40] [41]} Das Hören dieser Musik, aus der die individuelle Tinnitus-Frequenz eines Betroffenen herausgefiltert wird, soll zu einer Umkehrung dieser falschen Umbauvorgänge der Hörrinde führen. Ein ausreichender wissenschaftlicher Beleg für die Wirksamkeit dieses Behandlungsansatzes existiert bislang jedoch noch nicht.

Alternative Behandlungsmethoden

Es gibt eine Vielzahl alternativer Behandlungsmethoden, die jedoch größtenteils sehr umstritten sind. Unter anderem wird die Stellatum-Blockade zur Erweiterung der Blutgefäße in Kopf und Hals sowie die hyperbare Sauerstofftherapie verwendet. Die Patienten müssen die Kosten für diese Behandlungen in der Regel selbst aufbringen, da ihre Wirkung unbewiesen ist.^[42] Zu berücksichtigen ist, dass Tinnitus in der Akutphase auch ohne Behandlung leiser werden bzw. ausheilen kann.

Eine Studie aus dem Jahr 2006 deutet auf eine wichtige Rolle der Erwartungshaltung von Tinnituspatienten hinsichtlich des vermeintlichen Therapieerfolges hin. Tinnituskranke, die vor Behandlungsbeginn eine positive Einstellung zur hyperbaren Sauerstofftherapie hatten, vermeldeten demnach deutlich häufiger Verbesserungen als solche mit einer neutralen oder negativen Einstellung. Andererseits zeigte sich in der gleichen Untersuchung kein Gruppenunterschied zwischen Patienten, die bei 2,2 und 2,5 bar behandelt wurden.^[43] Ob die vermeintlichen Therapieerfolge real oder imaginiert waren, bleibt angesichts der unbefriedigenden Objektivierbarkeit von Ohrgeräuschen unklar.

In der Hypnotherapie^[44] wird Tinnitus methodisch vergleichbar der hypnotischen Anästhesie durch Suggestionen zum Ausblenden der störenden Reize behandelt. Das Ziel der Behandlung ist die Habituation. Die in Trance erzielten Ergebnisse werden durch posthypnotische Suggestionen gefestigt.^[45] Randomisierte, kontrollierte Studien an Tinnituspatienten liegen zu dieser Behandlung bislang nicht vor.

Entspannungsübungen wie autogenes Training oder progressive Muskelentspannung können die Chance auf Linderung eventuell ebenfalls verbessern. Auch hier fehlen bislang eindeutige Daten aus qualitativ hochwertigen Studien.

Ginkgo, das in mehreren Testreihen intensiv untersucht wurde, erzielte bei chronischem Tinnitus die gleichen Ergebnisse wie ein Placebo-Präparat.^[46] Auch die Wirkung auf akute Ohrgeräusche kann nicht durch qualitativ ausreichende klinische Studien gestützt werden.^{[47] [48] [49]} Die Wirksamkeit einer Ginkgotherapie muss daher stark in Zweifel gezogen werden.

Die Neuraltherapie versucht über die Behandlung von angeblichen Störfeldern den Tinnitus zu behandeln. Dabei wird Procain oder Lidocain in so genannte „Triggerzonen“ gespritzt.^[50] Wissenschaftliche Studien, die eine längerfristige Wirkung hinreichend belegen, existieren nicht („Anhaltende Besserungen lassen sich dadurch in aller Regel nicht erzielen“, so die Einschätzung von Thomas Lenarz in Harald Feldmanns Fachbuch „Tinnitus. Grundlagen einer rationalen Diagnostik und Therapie“^[51]).

Auch gibt es den Ansatz, Tinnitus mit einer craniomandibulären Dysfunktion (CMD) in Verbindung zu bringen und eine Kieferkorrektions-Therapie mit Hilfe einer Distractionsschiene mit beidseitigem dorsalem Hypomochlion durchzuführen.^[52] Bislang liegen jedoch weder qualitativ ausreichende Studien vor, die einen kausalen Zusammenhang zwischen Tinnitus und CMD belegen, noch solche, die die Wirksamkeit der Therapie beweisen.

Die Unwirksamkeit der Softlasertherapie, bei der das Ohr mit einem Laser bestrahlt wird, wurde durch zahlreiche randomisierte kontrollierte Studien belegt.^{[53] [54] [55]} Zur Klangtherapie, die mit Musik die Funktion des Ohres wiederherstellen will, gibt es bislang keine aussagekräftigen Studien. Einen ähnlichen Ansatz verfolgt die umstrittene Tomatis-Therapie. Dabei werden speziell verzerrte Musikstücke (meist von Mozart) über Kopfhörer gehört.

Allgemeine Regeln zum Umgang mit Tinnitus

Man sollte sich möglichst wenig Stress und keiner zu starken akustischen Belastung aussetzen. Akustische Ablenkung (zum Beispiel leise rhythmische Musik) sollte genutzt werden, um sich nicht auf das Ohrgeräusch zu konzentrieren. Das ist eine gute Möglichkeit, die Einschlafprobleme, die häufig mit starkem Tinnitus verbunden sind, zu mildern. Es soll generell verhindert werden, dass sich das gesamte Denken und Fühlen des Patienten immer mehr um die Krankheit dreht, da hierdurch erfahrungsgemäß der Leidensdruck wächst. Absolute Stille führt leicht zur Konzentration auf das Ohrgeräusch und verstärkt es subjektiv.

Nach sechs bis zwölf Monaten spricht man von einem chronischen Tinnitus. Dann ist es vor allem wichtig, dass der Betroffene lernt, mit dem Ohrgeräusch umzugehen. Oft tritt nach längerer Zeit eine Gewöhnung an das Geräusch ein, und der Patient empfindet es nicht mehr als so stark störend wie zu Anfang. Hierbei können psychologische Hilfe und Selbsthilfegruppen den Patienten unterstützen (siehe Tinnitus-Retraining-Therapie und kognitive Verhaltenstherapie).^[56] Letztere kann laut einer systematischen Studienbegutachtung aus dem Jahr 2007 bei Patienten, die in erheblichem Maß unter ihrem Tinnitus leiden, die Lebensqualität signifikant verbessern, während die Behandlung auf die Lautstärke des Ohrgeräuschs oder mit ihm verbundene Depressionen keinen Einfluss zu haben scheint.^[57]

Eine wissenschaftliche Grundlage für die nach wie vor häufig ausgesprochene Empfehlung, bei Tinnitus koffeinhaltige Getränke zu meiden, gibt es nicht.^[58] Auch die Meidung anderer Lebensmittel ist in aller Regel unnötig.

Siehe auch

- Hörsturz: Plötzlich einsetzender Tinnitus gilt, wenn er mit einem abrupt beginnenden Hörverlust einhergeht, als Symptom hierfür.
- Morbus Menière: Tinnitus ist hier Begleiterscheinung.
- Bogengangsdehiszenz: Pulssynchroner Tinnitus ist hier typische Begleiterscheinung.
- Autophonie: überproportionale Wahrnehmung körpereigener Geräusche

Tinnitus in der Musik

Einen komponierten Tinnitus gibt es im Streichquartett Nr. 1 e-Moll „Aus meinem Leben“ des tschechischen Komponisten Bedřich Smetana. Im Finale gibt es eine Stelle (Takt 222-230), wo 2. Violine, Viola und Violoncello ein düsteres Tremolo in tiefer Lage spielen, während die erste Violine dazu ein viergestrichenes E erklingen lässt. Durch seine extrem hohe Lage im Gegensatz zu den übrigen Instrumenten wirkt dieses E quietschend bis pfeifend. Das E gibt den Tinnitus wieder, der den Komponisten quälte.

Literatur

- Eberhard Biesinger: *Tinnitus: Endlich Ruhe im Ohr*. 3. Auflage. Trias, Stuttgart 2007, ISBN 3-8304-3376-X
- Eberhard Biesinger (Hrsg.): *Tinnitus*. Springer, Heidelberg 2005, ISBN 3-540-22720-2
- Harald Feldmann: *Tinnitus. Grundlagen einer rationalen Diagnostik und Therapie*. 2. Auflage. Thieme, Stuttgart 2002, ISBN 3-13-770002-7
- Klaus M. Hocker: *Tinnitus. Ursachen und Behandlung von Ohrgeräuschen*. C.H. Beck, München 1997, ISBN 3-406-41868-6
- Bernhard Kellerhals, Regula Zogg: *Tinnitus-Hilfe – ein Arbeitsbuch für Patienten und ihre ärztlichen und nichtärztlichen Helfer*. 5. Auflage. Karger, Basel 2004, ISBN 3-8055-7718-4
- Michèle Markus, Alexander Hoffman: *SOS aus dem Innenohr – Hilfe bei Tinnitus*. 2. Auflage. Ehrenwirth, München 2001, ISBN 3-431-03557-4
- Helmut Schaaf u. a.: *Psychotherapie bei Tinnitus*. Schattauer Verlag, Stuttgart 2001, ISBN 3-7945-2155-2.
- Richard S. Tyler: *Tinnitus Handbook*. Singular Publishing Group, Florence Kent 2000, ISBN 1-56593-922-0
- Judith H. Weber: *Tinnitus. Einfluss auf Persönlichkeit und Depression*. VDM Verlag Dr. Müller, Saarbrücken 2008, ISBN 3-8364-8996-1
- Michael Zimmer: *Tinnitus – Leiden als Chance*. 2007, ISBN 978-3-525-40400-3
- Wilhelm Frank, Brigitte Kona, Gerda Seiler: *Therapie des unspezifischen Tinnitus ohne organische Ursache* ^[59]. Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI), Köln 2006 (= Schriftenreihe Health Technology Assessment (HTA) in der Bundesrepublik Deutschland, Bd. 43), ISSN 1864-9645

Weblinks

- Tinnitus Archive ^[60] – statistische Daten über Tinnitus der Oregon Health & Science University (Englisch)
- Liste von Filmen mit Darstellung eines Tinnitus ^[61] in der IMDb
- Tinnitus Research Initiative (TRI) ^[62] Die Stiftung Tinnitus Research Initiative widmet sich der wissenschaftlichen Forschung nach effektiven Behandlungsmöglichkeiten der verschiedenen Tinnitustypen.

Referenzen

- [1] <http://www.dimdi.de/dynamic/de/klassi/diagnosen/icd10/htmlamtl2006/fr-icd.htm>
- [2] Heller M, Bergman M: *Tinnitus Aurium in normally hearing persons*. Annals of otology, rhinology and laryngology 62 (1953), 73-83.
- [3] Forsa-Umfrage, Januar 2009 <http://de.statista.com> (<http://de.statista.com/statistik/daten/studie/6800/umfrage/haeufige-gesundheitliche-beeintraechtigungen/>)
- [4] Engmann, Birk: *Ohrgeräusche: Ein lebenslanges Schicksal?* PTA-Forum. Supplement der Pharmazeutischen Zeitung. 7/97 S.6
- [5] Lewis JE, Stephens SD, McKenna L: *Tinnitus and suicide*. Clin Otolaryngol Allied Sci. 1994 Feb; 19(1): 50-4. PMID 8174302
- [6] Dt. Ges. f. Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie: *Leitlinien Tinnitus*. Februar 2010. AWMF-Leitlinien-Register Nr. 017/064. (<http://www.uni-duesseldorf.de/AWMF/11/017-064.htm>)
- [7] Howard ML: *Myths in neurotology, revisited: smoke and mirrors in tinnitus therapy*. Otol Neurotol. 2001 Nov;22(6):711-4. PMID 11698785
- [8] Lockwood AH, Salvi RJ, Burkard RF: *Tinnitus*. N Engl J Med 2002; 347: 904–910. PMID 12239260
- [9] Dt. Ges. f. Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie: *Leitlinien Hörsturz*. Januar 2004 (nicht aktualisiert). AWMF-Leitlinien-Register Nr. 017/010 Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie (<http://web4health.info/de/aux/017-010.htm>)
- [10] Hackenbroch, Veronika: *Sehnsucht nach Stille*. Der Spiegel, 21. Juni 2004. (<http://www.spiegel.de/spiegel/0,1518,304911,00.html>)
- [11] Biesinger E, Plath P, Hesse G, Zenner HP, Hagen R, Michel O: *Infusion bei akutem Hörsturz und Tinnitus*. Tinnitus-Forum. 2000 Aug;3: 32-34.
- [12] Hesse G, Rienhoff NK, Nelting M, Brehmer D: *Medikamentenkosten bei Patienten mit chronisch komplexen Tinnitus*. HNO. 1999 Jul;47(7):658-60. PMID 10463122
- [13] Domeisen H, Hotz MA, Hausler R: *Caroverine in tinnitus treatment*. Acta Otolaryngol. 1998 Jul;118(4):606-8. PMID 9726691
- [14] Salembier L, De Ridder D, Van de Heyning PH: *The use of flupirtine in treatment of tinnitus*. Acta Otolaryngol Suppl. 2006 Dec;(556):93-5. PMID 17114151.
- [15] McIlwain JC: *Glutamic acid in the treatment of tinnitus*. J Laryngol Otol. 1987 Jun;101(6):552-4. PMID 2885386
- [16] Figueiredo RR, Langguth B, Mello de Oliveira P, Aparecida de Azevedo A: *Tinnitus treatment with memantine*. Otolaryngol Head Neck Surg. 2008 Apr;138(4):492-6. PMID 18359360

- [17] Schwab B, Lenarz T, Heermann R: *Der Round-Window μ Cath zur Lokalthherapie des Innenohres – Ergebnisse einer plazebokontrollierten, prospektiven Studie bei chronischem Tinnitus*. Laryngorhinootologie. 2004 Mar;83(3):164-72. PMID 15042481
- [18] Rudack C, Hillebrandt M, Wagenmann M, Hauser U: *Tinnitusbehandlung mit Lidocain? Ein klinischer Erfahrungsbericht*. HNO. 1997 Feb;45(2):69-73. PMID 9173072
- [19] Hulshof JH, Vermeij P: *The value of carbamazepine in the treatment of tinnitus*. ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec. 1985;47(5):262-6. PMID 3900856
- [20] Piccirillo JF, Finnell J, Vlahiotis A, Chole RA, Spitznagel E Jr.: *Relief of idiopathic subjective tinnitus: is gabapentin effective?* Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 2007 Apr;133(4):390-7. PMID 17438255
- [21] Witsell DL, Hannley MT, Stinnet S, Tucci DL: *Treatment of tinnitus with gabapentin: a pilot study*. Otol Neurotol. 2007 Jan;28(1):11-5. PMID 17106432
- [22] Martin FW, Colman BH: *Tinnitus: a double-blind crossover controlled trial to evaluate the use of lignocaine*. Clin Otolaryngol Allied Sci. 1980 Feb;5(1):3-11. PMID 6988115
- [23] Baguley DM, Jones S, Wilkins I, Axon PR, Moffat DA: *The inhibitory effect of intravenous lidocaine infusion on tinnitus after translabyrinthine removal of vestibular schwannoma: a double-blind, placebo-controlled, crossover study*. Otol Neurotol. 2005 Mar;26(2):169-76. Erratum in: Otol Neurotol. 2005 Nov;26(6):1264. PMID 15793400
- [24] Hesse G: *Transkranielle Magnetstimulation. Eine neue Wunderwaffe gegen chronischen Tinnitus?* HNO. 2006 Jun;54(6):436–438. PMID 16736209
- [25] De Ridder D, De Mulder G, Verstraeten E, Van der Kelen K, Sunaert S, Smits M, Kovacs S, Verlooy J, Van de Heyning P, Moller AR: *Primary and secondary auditory cortex stimulation for intractable tinnitus*. ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec. 2006;68(1):48-54; discussion 54-5. PMID 16514263
- [26] Phillips JS, McFerran D: *Tinnitus Retraining Therapy (TRT) for tinnitus*. Cochrane Database Syst Rev. 2010 Mar 17;3:CD007330. PMID 20238353
- [27] Kröner-Herwig B, Biesinger E, Gerhards F, Goebel G, Greimel V, Hiller W: *Retraining therapy for chronic tinnitus. A critical analysis of its status*. Scand Audiol. 2000;29(2):67-78. PMID 10888343
- [28] Zachriat C, Kröner-Herwig B: *Treating chronic tinnitus: comparison of cognitive-behavioural and habituation-based treatments*. Cogn Behav Ther. 2004;33(4):187-98. PMID 15625793
- [29] Baldo P, Doree C, Lazzarini R, Molin P, McFerran Dj: *Antidepressants for patients with tinnitus*. Cochrane Database Syst Rev. 2006 Oct 18;(4):CD003853. PMID 17054188
- [30] Eggermont JJ, Roberts LE : *The neuroscience of tinnitus*. Trends Neurosci 2004; 27: 676–682. PMID 15474168
- [31] Saunders JC: *The role of central nervous system plasticity in tinnitus*. J Commun Disord 2007; 40:313–334. PMID 17418230
- [32] Eggermont JJ: *Cortical tonotopic map reorganization and its implications for treatment of tinnitus*. Acta Otolaryngol Suppl 2006; 556:9–12. PMID 17114136
- [33] Buonomano DV, Merzenich MM: *Cortical plasticity: From synapses to maps*. Annu Rev Neurosci 1998; 21:149–186. PMID 9530495
- [34] Rajan R, Irvine DRF: *Neuronal responses across cortical field A1 in plasticity induced by peripheral auditory organ damage*. Audiol Neurootol 1998; 3:123–144. PMID 9575381
- [35] Rajan R: *Receptor organ damage causes loss of cortical surround inhibition without topographic map plasticity*. Nat Neurosci 1998; 1:138–143. PMID 10195129
- [36] Weisz N, Moratti S, Meinzer M, Dohrmann K, Elbert T: *Tinnitus perception and distress is related to abnormal spontaneous brain activity as measured by magnetoencephalography*. PLoS Med 2005; 2:e153. PMID 15971936
- [37] Kahlbrock N, Weisz N: *Transient reduction of tinnitus intensity is marked by concomitant reductions of delta band power*. BMC Biol 2008; 6:4. PMID 18199318
- [38] van der Loo E, Gais S, Congedo M, Vanneste S, Plazier M, Menovsky T, Van de Heyning P, De Ridder D: *Tinnitus intensity dependent gamma oscillations of the contralateral auditory cortex*. PLoS One. 2009; 4:e7396. PMID 19816597
- [39] Schlee W, Hartmann T, Langguth B, Weisz N: *Abnormal resting-state cortical coupling in chronic tinnitus*. BMC Neurosci 2009; 10:11. PMID 19228390
- [40] Okamoto H, Stracke H, Stoll W, Pantev C: *Listening to tailor-made notched music reduces tinnitus loudness and tinnitus-related auditory cortex activity*. Proc Natl Acad Sci USA 2010; 107(3):1207-10. PMID 19228390
- [41] Lugli M, Romani R, Ponzi S, Bacciu S, Parmigiani S: *The windowed sound therapy: a new empirical approach for an effective personalized treatment of tinnitus*. Int Tinnitus J 2009; 15(1): 51-61. PMID 19842347
- [42] Bennett MH, Kertesz T, Yeung P: *Hyperbaric oxygen for idiopathic sudden sensorineural hearing loss and tinnitus*. Cochrane Database Syst Rev. 2007 Jan 24;(1):CD004739. PMID 17253520
- [43] Stiegler P, Matzi V, Lipp C, Kontaxis A, Klemen H, Walch C, Smolle-Juttner F: *Hyperbaric oxygen (HBO2) in tinnitus: influence of psychological factors on treatment results?* Undersea Hyperb Med. 2006 Nov-Dec;33(6):429-37. PMID 17274312.
- [44] Ross UH, Lange O, Unterrainer J, Laszig R: *Ericksonian hypnosis in tinnitus therapy: effects of a 28-day inpatient multimodal treatment concept measured by Tinnitus-Questionnaire and Health Survey SF-36*. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2007 May;264(5):483-8. PMID 17206402
- [45] *Erickson's Metaphor with Tinnitus*, Erickson M H, in: D.Corydon Hammond, Handbook of Hypnotic Suggestions and Metaphors, New York, London, Norton 1990:266
- [46] Hilton M, Stuart E: *Ginkgo biloba for tinnitus*. Cochrane Database Syst Rev. 2004;(2):CD003852. PMID 15106224

- [47] *Ginkgo gegen Tinnitus?* (http://www.bukopharma.de/Pharma-Brief/PB-Archiv/2006/Phbf2006_05_S_3-4_Schwabe.pdf) Buko Pharma-Brief 2006;5:3.4.
- [48] Burschka MA, Hassan HA, Reineke T, van Bebbler L, Caird DM, Mösges R: *Effect of treatment with Ginkgo biloba extract EGb 761 (oral) on unilateral idiopathic sudden hearing loss in a prospective randomized double-blind study of 106 outpatients.* Eur Arch Otorhinolaryngol. 2001 Jul;258(5):213-9. PMID 11548897
- [49] Ernst E: *Ginkgo bei akutem Hörverlust?* MMW-Fortschr. Med. 2001; 143 (42):22.
- [50] Sauer H: *Adjuvante alternative Therapieverfahren bei idiopathischem Tinnitus aurium (und bei Hörsturz).* Laryngorhinootologie. 1990 Feb;69(2):114-6. PMID 15459763
- [51] Lenarz T: *Sonstige Therapieverfahren: Neuraltherapie.* In: Feldmann H: Tinnitus. Grundlagen einer rationalen Therapie und Diagnostik. 2. Auflage. Stuttgart, New York: Thieme 1998. S. 167.
- [52] S. Linsen, U. Schmidt-Beer, B. Koeck: *Tinnitus-Verbesserung durch Kiefergelenk-Distraktions-Therapie* Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift 61 (2006) 1. (http://www.zahnheilkunde.de/beitragpdf/pdf_3459.pdf)
- [53] Plewka C, Dejakum K, Piegger J, Gunkel A, Thumfart W, Göbel G, Freysinger W: *Behandlung von Tinnitus mit Medium-Level Laser. Studienergebnisse.* Vortrag auf dem 48. Österreichischen HNO-Kongress. Linz, 22.–25. September, 2004. (<http://content.karger.com/ProdukteDB/produkte.asp?Aktion=ShowPDF&ProduktNr=224147&Ausgabe=230344&ArtikelNr=81135&filename=81135.pdf>)
- [54] Nakashima T, Ueda H, Misawa H, Suzuki T, Tominaga M, Ito A, Numata S, Kasai S, Asahi K, Vernon JA, Meikle MB. *Transmeatal low-power laser irradiation for tinnitus.* Otol Neurotol. 2002 May;23(3):296-300. PMID 11981384
- [55] Mirz F, Zachariae R, Andersen SE, Nielsen AG, Johansen LV, Bjerring P, Pedersen CB: *The low-power laser in the treatment of tinnitus.* Clin Otolaryngol Allied Sci. 1999 Aug;24(4):346-54. PMID 10472473
- [56] Zachriat C, Kröner-Herwig B: *Treating chronic tinnitus: comparison of cognitive-behavioural and habituation-based treatments.* Cogn Behav Ther. 2004;33(4):187-98. PMID 15625793
- [57] Martinez Devesa P, Waddell A, Perera R, Theodoulou M: *Cognitive behavioural therapy for tinnitus.* Cochrane Database Syst Rev. 2007 Jan 24;(1):CD005233. PMID 17253549
- [58] Claire LS, Stothart G, McKenna L, Rogers PJ: *Caffeine abstinence: an ineffective and potentially distressing tinnitus therapy.* Int J Audiol. 2010 Jan;49(1):24-9. PMID 20053154
- [59] http://gripsdb.dimdi.de/de/hta/hta_berichte/hta118_bericht_de.pdf
- [60] <http://www.tinnitusarchive.org>
- [61] <http://www.imdb.com/keyword/tinnitus/>
- [62] <http://www.tinnitusresearch.org>

Quellen und Bearbeiter der Artikel

Tinitus *Quelle:* http://de.wikipedia.org/w/index.php?oldid=76084478 *Bearbeiter:* 24-online, AN, Abe Lincoln, Admin1, Adrianocorno, Aerinsol, Aglarech, Aka, Akurei, Amtiss, Andante, Andreas Werle, Arcimboldo, Ariser, Armin P., Baumfreund-FFM, Be.here.now, Beleg Langbogen, BigBen666, Blechulrike, Breeze, Brunosimonsara, Buchling, CCR5delta32, Cefaclor, Cepheiden, Christian2003, Colliculus Inferior, Con-struct, Corybantes, Cyper, D, Der Gepeinigte, Der.Traeumer, DerHexer, DerJürgen, Doc Sleeve, Doudo, Drahref01, Dundak, ESS, Editorius, Efferfröddi, Eizomoon, Elrond, ErikDunsing, Fadisto, Floor, Fred1, Frmir, Garak76, George54, Gerbil, Geschmolzenes Gummibärchen, Gleiberg, Goran Güte, HaeB, Haeber, Hafenbar, Hagbard, Halbarath, He3nry, Holg.Klein, Horst kares, Howwi, Hydro, Igge, Ilja Lorek, JHeuser, Janneman, Jivee Blau, Jocian, Juesch, KSR, Kaernbach, Karl der Nichtkahle, Keimzelle, Kevinin, KlausD., Korinth, Kultursprung, LX, Leider, LeonhardEuler, Linum, Lumerbub, Löschfix, MBQ, Mac ON, Mag-01, Magnus, Makelloschoen, Mantsch95, Mathias Schindler, Matthias Kampmann, MeetYa, Melancholie, MetalSnake, Michael Lenz, Mikano, Mitten, Mnh, Moorteufel, Mr. B.B.C., Mrgez, Murphy567, Nd, Nightwish62, Nils-Hero, Nina, Nkokemohr, Omega prime, Optional, Ot, Paulchen-Weimar, Philipweb, Pittimann, Placebo111, Pyxlyst, Pöt, Qpaly, Qualcuno, Qubic, Quetzcoatl, Redecke, Regi51, Reinhard Kraasch, Renate Buxbaum-Calin, Revvar, Rllberner, Robodoc, Rr2000, Rtc, SchallundRauch, Schnargel, Schwall, Schweikhardt, Sechmet, Sepia, Simplicius, Sinn, Slomox, Smial, Solari, Spuk968, St.Krekeler, StYxXx, Stefan Hammel, Stefan Heinzmann, Stefan64, Sypholux, THWZ, Tanager16, Tillniermann, Tinituspatient, To old, Tobeyhsv, Tom.Builder, Treppenputz0r, Tsor, Uwe Gille, WAH, WHell, Waldo47, Wehner peter, Whroepert, Wiegels, Wst, Zaphiro, Zettel, Zztop, 336 anonyme Bearbeitungen

Lizenz

Wichtiger Hinweis zu den Lizenzen

Die nachfolgenden Lizenzen beziehen sich auf den Artikeltext. Im Artikel gezeigte Bilder und Grafiken können unter einer anderen Lizenz stehen sowie von Autoren erstellt worden sein, die nicht in der Autorenliste erscheinen. Durch eine nachstehend vorhandene technische Einschränkung werden die Lizenzinformationen für Bilder und Grafiken daher nicht angezeigt. An der Behebung dieser Einschränkung wird gearbeitet. Das PDF ist daher nur für den privaten Gebrauch bestimmt. Eine Weiterverbreitung kann eine Urheberrechtsverletzung bedeuten.

Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported - Deed

Diese „Commons Deed“ ist lediglich eine vereinfachte Zusammenfassung des rechtsverbindlichen Lizenzvertrages (http://de.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Lizenzbestimmungen_Commons_Attribution-ShareAlike_3.0_Unported) in allgemeinverständlicher Sprache.

Sie dürfen:

- das Werk bzw. den Inhalt **vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen**
- Abwandlungen und Bearbeitungen** des Werkes bzw. Inhaltes anfertigen

Zu den folgenden Bedingungen:

- Namensnennung** — Sie müssen den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen.
- Weitergabe unter gleichen Bedingungen** — Wenn Sie das lizenzierte Werk bzw. den lizenzierten Inhalt bearbeiten, abwandeln oder in anderer Weise erkennbar als Grundlage für eigenes Schaffen verwenden, dürfen Sie die daraufhin neu entstandenen Werke bzw. Inhalte nur unter Verwendung von Lizenzbedingungen weitergeben, die mit denen dieses Lizenzvertrages identisch, vergleichbar oder kompatibel sind.

Wobei gilt:

- Verzichtserklärung** — Jede der vorgenannten Bedingungen kann aufgehoben werden, sofern Sie die ausdrückliche Einwilligung des Rechteinhabers dazu erhalten.
- Sonstige Rechte** — Die Lizenz hat keinerlei Einfluss auf die folgenden Rechte:

- Die gesetzlichen Schranken des Urheberrechts und sonstigen Befugnisse zur privaten Nutzung;
- Das Urheberpersönlichkeitsrecht des Rechteinhabers;
- Rechte anderer Personen, entweder am Lizenzgegenstand selber oder bezüglich seiner Verwendung, zum Beispiel Persönlichkeitsrechte abgebildeter Personen.

- Hinweis** — Im Falle einer Verbreitung müssen Sie anderen alle Lizenzbedingungen mitteilen, die für dieses Werk gelten. Am einfachsten ist es, an entsprechender Stelle einen Link auf <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.de> einzubinden.

Haftungsbeschränkung

Die „Commons Deed“ ist kein Lizenzvertrag. Sie ist lediglich ein Referenztext, der den zugrundeliegenden Lizenzvertrag übersichtlich und in allgemeinverständlicher Sprache, aber auch stark vereinfacht wiedergibt. Die Deed selbst entfaltet keine juristische Wirkung und erscheint im eigentlichen Lizenzvertrag nicht.

GNU Free Documentation License

Version 1.2, November 2002

Copyright (C) 2000,2001,2002 Free Software Foundation, Inc.

51 Franklin St, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 USA

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

0. PREAMBLE

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document "free" in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondly, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others. This License is a kind of "copyleft", which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The "Document", below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as "you". You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

A "Modified Version" of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A "Secondary Section" is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document's overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The "Invariant Sections" are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.

The "Cover Texts" are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words.

A "Transparent" copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if it used for any substantial amount of text. A copy that is not "Transparent" is called "Opaque".

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, Texinfo input format, LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML, PostScript or PDF designed for human modification. Examples of transparent image formats include PNG, XCF and JPG. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML, PostScript or PDF produced by some word processors for output purposes only.

The "Title Page" means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, "Title Page" means the text near the most prominent appearance of the work's title, preceding the beginning of the body of the text.

A section "Entitled XYZ" means a named subunit of the Document whose title either is precisely XYZ or contains XYZ in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as "Acknowledgements", "Dedications", "Endorsements", or "History".) To "Preserve the Title" of such a section when you modify the Document means that it remains a section "Entitled XYZ" according to this definition.

The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as regards disclaiming warranties; any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this License.

2. VERBATIM COPYING

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or noncommercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3. You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

3. COPYING IN QUANTITY

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document's license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all the Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computer-network location from which the general network-using public has access to download using public-standard network protocols a complete Transparent copy of the Document, free of added material. If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public.

It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

4. MODIFICATIONS

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

- A.** Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as the previous version if the original publisher of that version gives permission.
- B.** List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has fewer than five), unless they release you from this requirement.
- C.** State on the Title Page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.
- D.** Preserve all the copyright notices of the Document.
- E.** Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.

- **F.** Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below.
- **G.** Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.
- **H.** Include an unaltered copy of this License.
- **I.** Preserve the section Entitled "History", Preserve its Title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section Entitled "History" in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.
- **J.** Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions it was based on. These may be placed in the "History" section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission.
- **K.** For any section Entitled "Acknowledgements" or "Dedications", Preserve the Title of the section, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.
- **L.** Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.
- **M.** Delete any section Entitled "Endorsements". Such a section may not be included in the Modified Version.
- **N.** Do not retitle any existing section to be Entitled "Endorsements" or to conflict in title with any Invariant Section.
- **O.** Preserve any Warranty Disclaimers.

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version's license notice. These titles must be distinct from any other section titles. You may add a section Entitled "Endorsements", provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties—for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.

You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one. The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

5. COMBINING DOCUMENTS

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions, provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all their Warranty Disclaimers.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled "History" in the various original documents, forming one section Entitled "History"; likewise combine any sections Entitled "Acknowledgements", and any sections Entitled "Dedications". You must delete all sections Entitled "Endorsements".

6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects. You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an "aggregate" if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation's users beyond what the individual works permit. When the Document is included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate, the Document's Cover Texts may be placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

8. TRANSLATION

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the original versions of those notices and disclaimers. In case of a disagreement between the translation and the original version of this License or a notice or disclaimer, the original version will prevail.

If a section in the Document is Entitled "Acknowledgements", "Dedications", or "History", the requirement (section 4) to Preserve its Title (section 1) will typically require changing the actual title.

9. TERMINATION

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided for under this License. Any other attempt to copy, modify, sublicense or distribute the Document is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See <http://www.gnu.org/copyleft/>.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License "or any later version" applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation.

ADDENDUM: How to use this License for your documents

To use this License in a document you have written, include a copy of the License in the document and put the following copyright and license notices just after the title page:

Copyright (c) YEAR YOUR NAME.

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2

or any later version published by the Free Software Foundation;

with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts.

A copy of the license is included in the section entitled

"GNU Free Documentation License".

If you have Invariant Sections, Front-Cover Texts and Back-Cover Texts, replace the "with...Texts." line with this:

with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the

Front-Cover Texts being LIST, and with the Back-Cover Texts being LIST.

If you have Invariant Sections without Cover Texts, or some other combination of the three, merge those two alternatives to suit the situation.

If your document contains nontrivial examples of program code, we recommend releasing these examples in parallel under your choice of free software license, such as the GNU General Public License, to permit their use in free software.