

Die Entstehung von Ohrgeräuschen

Hypothesen und Modelle

H.P. Zenner

Vortrag anlässlich des 5.Bad Meinberger Tinnitus-Symposiums der DTL im November 1997

Das Thema ist nicht einfach. Und doch: Ich will versuchen, es Ihnen mit einfachen Worten verständlich zu machen. Der eine oder andere Fachmann unter Ihnen möge es mir verzeihen, wenn die Präzision darunter leidet.

Was ist Tinnitus?

Es ist ein Alarmzeichen des Hörsystems. Das Hörsystem besteht aus dem Ohr, den Leitungsbahnen zwischen dem Ohr und dem Teil des Gehirns, das für das Hören zuständig ist. Es ist ein Sinnessystem. Sinnessysteme können auf jede Schädigung nur innerhalb ihrer Sinnesqualität, wir sagen auch „Sinnesmodalität“, antworten. Es wird Sie wundern, wenn ich dazu zunächst das Auge betrachte: Sie werden es recht schnell verstehen.

Wenn Sie mit der Faust einen Schlag auf den Augapfel bekommen, dann empfinden Sie keinen Schmerz. Das Sehsystem reagiert vielmehr ausschließlich mit seiner Sinnesmodalität: Zum einen sehen Sie schlechter und zum zweiten sehen Sie etwas, was nicht existiert, nämlich Sternchen. Gleiches gilt auch für das Hörsystem - das zweite große Sinnessystem. Jede Schädigung äußert sich ausschließlich in einem oder in zwei Symptomen: Das Hören wird schlechter und/oder es tritt Tinnitus auf. Aus diesem Grund kann man nicht rückwärts schließen: Ich habe einen Tinnitus, also liegt diese oder jene Ursache vor. Fast jede Ursache im Hörsystem kann auch zu einem Ohrgeräusch führen. Das bedeutet: es gibt offensichtlich vielfältige Ursachen für ein Ohrgeräusch. Um hier einen Überblick zu geben, möchte ich kurz erläutern, wie überhaupt das Hörsystem aussieht.

Das Hörsystem

Sie alle wissen, daß Schall durch den äußeren Gehörgang in das Ohr eindringt. Der Schall trifft auf das Trommelfell. Das Trommelfell wird in Vibrationen versetzt. Im Anschluß daran werden die Gehörknöchelchen Hammer, Amboß und Steigbügel ebenfalls in Vibrationen versetzt. Diese Vibration wird ins Innenohr weitergegeben. Das Innenohr ist in einer Flüssigkeit gelagert. Diese Flüssigkeit heißt Perilymphe. Wenn nun die Vibration von den Gehörknöchelchen auf die Perilymphe trifft, dann wird in dieser Flüssigkeit eine Welle erzeugt. Diese Welle können Sie sich ungefähr so vorstellen wie eine Meereswelle, die zum Strand wandert und dort schließlich versandet. Da die Welle wandert, heißt der Fachausdruck im Ohr auch „Wanderwelle“. Die Besonderheit im Innenohr ist allerdings, daß die Wanderwelle ganz plötzlich, kurz bevor sie „am Strand“ ankommt, auf einmal viel größer wird. Also ganz anders als beim Meer. Dazu besitzt das Innenohr etwa 20.000 kleine Motoren. Die Motoren sitzen in den sogenannten äußeren Hörsinneszellen. Diese verstärken ganz plötzlich die Wanderwelle. Durch die Verstärkung wird die Wanderwelle oben an ihrer Spitze ganz scharf: Sie bleibt nicht so stumpf und flach wie die Welle des Meeres, sondern ganz scharf und spitz wird sie. Die Wellenspitze wird an-

Deutsche Tinnitus-Liga e.V. (DTL) Gemeinnützige Selbsthilfeorganisation gegen Tinnitus, Hörsturz und Morbus Menière

Postanschrift
Postfach 210351
42353 Wuppertal

Hausanschrift
Am Lohsiepen 18
42369 Wuppertal

Tel **0202 - 24 65 2-0**
Fax **0202 - 24 65 2-20**

dtl@tinnitus-liga.de
www.tinnitus-liga.de

Bank für Sozialwirtschaft
BLZ **370 205 00**
Konto **70 89 100**

Präsidentin
Elke Knör

schließend von einer zweiten Sorte von Sinneszellen, den sogenannten inneren Sinneszellen, wahrgenommen. Dadurch, daß die Wanderwellen ganz spitz sind, haben wir, wenn wir gesund sind, die Möglichkeit, die Spitzen und damit die einzelnen Tonhöhen auseinanderzuhalten. Tonhöhen auseinanderzuhalten ist eine Grundvoraussetzung, um Sprache zu verstehen. Viele Schwerhörige haben genau diese Fähigkeit verloren. Ihre äußeren Hörzellen sind nicht mehr in der Lage, die Wanderwelle zu verstärken und zuzuspitzen. Für viele der Betroffenen ist es daher weniger ein Problem, leiser zu hören, sondern ihr vordringliche Problem ist es, Sprache nicht mehr vollständig zu verstehen, weil die Frequenzen, die Tonhöhen, nicht mehr richtig auseinandergehalten werden können. Von den inneren Hörzellen wird das Signal an den Hörnerv und von diesem auf elektrische Art und Weise zum Gehirn transportiert und dort verarbeitet.

Im Gehirn gibt es verschiedene Verarbeitungsstufen:

In der ersten Verarbeitungsstufe zeigt das Gehirn in diesem Moment meines Vortrags an, es höre etwas. In der zweiten, nächst höheren Verarbeitungsstufe identifiziert es das Gehörte als Sprache. Und in der dritten Verarbeitungsstufe wird die Sprache als ein bestimmtes Wort, z.B. als das Wort „Welle“ erkannt, und damit haben Sie es verstanden.

Auf jeder der genannten Hierarchiestufen können Hörstörungen und damit Tinnitus ausgelöst werden. Bevor ich jedoch darstelle, welche Vorstellungen die Wissenschaft entwickelt hat, wodurch auf diesen Hierarchiestufen Tinnitus entsteht, muß ich Ihnen noch eine wichtige Zusatzinformation geben:

Es gibt bis heute keine Methode, mit der man objektiv bestimmen kann, ob jemand ein Ohrgeräusch hat. Dies hat naturgemäß zur Folge, daß wir auch nicht in der Lage sind, Tiere zu untersuchen, ob sie nun Ohrgeräusche haben oder nicht. Deshalb können beispielsweise keine zuverlässigen Tierversuche durchgeführt werden, um etwas über Tinnitus zu lernen. Also - wenn man in der Wissenschaft etwas nicht objektiv demonstrieren kann, fehlt der letzte Beweis. Die Folge ist, daß alles, was man an Vorstellungen über Ohrgeräusche entwickelt hat, ohne Ausnahmen sogenannte Hypothesen sind.

Ich versuche Ihnen ein Hypothesensystem darzustellen, bei dem aus logischen Gründen die Wahrscheinlichkeit relativ hoch ist, daß vieles richtig ist. Zunächst einmal kann man sagen, **Ohrgeräusche entstehen primär: entweder im Ohr oder im Gehirn oder im Verlauf des Hörnerven**. Es gibt zahlreiche Indizien dafür, daß in der weit überwiegenden Mehrzahl der Fälle Ohrgeräusche ihre erste Ursache im Ohr haben. Aber naturgemäß kann es gar nicht anders sein, daß ein Ohrgeräusch von dem Betroffenen erst dann empfunden wird, wenn die Tatsache der Entstehung des Ohrgeräusches im Ohr an das Gehirn gemeldet und dort wahrgenommen wird. Sonst empfindet man kein Ohrgeräusch.

Entstehung des Tinnitus im Ohr

Im Ohr kann man die Entstehungsmechanismen in vier verschiedene Typen einteilen. Zunächst einmal kann man sich sehr leicht vorstellen, daß ein Ohrgeräusch bei dem Mechanismus entsteht, der die „Wanderwelle“ in ein körpereigenes Signal umwandelt. Im Gehirn kommt ja keine „Wanderwelle“ mehr an, sondern ähnlich wie eine Telefonleitung ein Signal elektrisch weitergibt, so wird ein Signal vom Ohr zum Gehirn weitergeleitet. Also braucht man einen Umschaltmechanismus - im Fachausdruck „Transduktionsmechanismus“ - der diese Umwandlung durchführt. Der Transduktionsmechanismus befindet sich in den Hörsinneszellen. Dazu besitzen die Sinneszellen Sinneshärchen an ihrem oberen Ende. Deshalb heißen die Sinneszellen auch Haarzellen. Beim Hörvorgang werden die Sinneshärchen ausgelenkt. Dabei kann es zu Funktionsstörungen kommen. Wenn ein Sinneshärchen im gesunden Ohr

umgelenkt wird, dann öffnen sich an der Spitze des Sinneshärchen für einen kurzen Moment Poren. Der Fachausschlag hierfür ist „Transduktions-Ionenkanäle“. Es treten dann einige wenige elektrisch geladene Teilchen, sog. „Ionen“ (genauer: „K⁺-Ionen“) durch diese Poren ein. Als Folge ändern sich die elektrischen Eigenschaften im Inneren der Zelle. Diese Änderung der elektrischen Eigenschaft ist bei einem normalen Hörvorgang das körpereigene elektrische Signal. Man spricht von „Sensorpotential“.

Nun ist es möglich, daß diese Pore, anders als bei einem normalen Hörvorgang, nicht mehr zugeht, sondern dauernd aufbleibt. Als Folge strömen ununterbrochen geladene Teilchen ein. Dadurch kommt es zu einer ständigen Erregung dieser Hörsinneszelle. Und dieses ständige Signal wird natürlich an das Gehirn weitergegeben.

Eine zweite Möglichkeit besteht darin, daß die Sinneshärchen, die normalerweise ganz steif sind, weich werden. Ihr sogenanntes „Aktin-Skelett“ kann nämlich unter bestimmten Bedingungen aufweichen. Eine wichtige Ursache, die das „Aktin-Skelett“ aufweicht, ist Lärm. Lärm kann Tinnitus erzeugen. Nun wissen Sie möglicherweise aus Ihrem Physikunterricht, daß es die sogenannte Braunsche-Molekular-Bewegung gibt. Sie besagt, daß die Flüssigkeitsmoleküle der Perilymphe sich ständig bewegen. Die Braunsche-Molekular-Bewegung ist nun in der Lage, die aufgeweichten Härchen hin- und her zu bewegen. Dadurch gehen die Poren auf und zu: Wir haben also erneut ein Signal. Und dieses Signal wird an das Gehirn gemeldet. Man hört einen Tinnitus.

Eine dritte Möglichkeit: Die elektrischen Teilchen, die in die Zelle hinein gewandert sind, müssen sie wieder verlassen. Dazu gibt es an den Seiten der Sinneszellen weitere Poren (z.B. „Maxi-K⁺-Ionenkanäle“). Und diese Poren können verstopfen. Wenn sie verstopft sind, oder ihre Durchlässigkeit verändern, nimmt die Erregung der Sinneszellen zu: auch das kann Ursache für ein Ohrgeräusch sein. Lidocain ist ein Medikament, das in diesen Mechanismus eingreift, weil es sich an Ionenkanäle bindet. Tatsächlich ist Lidocain bei einem Teil der von Tinnitus betroffenen Patienten wirksam, und zwar über den Mechanismus, den ich dargestellt habe.

Oben hatte ich geschildert, daß es im Innenohr etwa 20.000 kleine Motoren gibt. Diese Motoren befinden sich in den äußeren Hörsinneszellen - den äußeren Haarzellen. **Es kann passieren**, daß sie sich selbst dann bewegen, wenn sie es eigentlich nicht sollen. Wenn Stille um uns herum ist, sollen sie natürlich auch ruhig sein und sich nicht bewegen. Normalerweise unterliegen sie dazu einer Eigenkontrolle. Diese Kontrolle kann versagen. Als Folge bewegen sich die Motorzellen selbst dann, wenn es unerwünscht ist. Sie produzieren dadurch eine Welle im Innenohr und natürlich stimuliert diese Welle die inneren Hörsinneszellen, die dann Signale ans Gehirn melden. Dadurch empfindet das Gehirn ein Geräusch. Die Tatsache, daß die Motorzellen sich unerwünscht bewegen, hat naturgemäß zur Folge, daß sie erwünschte Bewegungen nicht mehr korrekt ausführen. Deshalb ist es recht häufig, daß ein derartig betroffener Tinnitus-Patient im gleichen Frequenzbereich auch nicht mehr richtig hört.

Eine solche Motorstörung kann auch dadurch entstehen, daß ein **Kontrollmechanismus** seitens des Gehirns nicht mehr richtig funktioniert. Es gibt nämlich Nervenfasern vom Gehirn zum Ohr. Sie dienen ebenfalls dazu, die Motoraktivität der äußeren Hörsinneszellen zu kontrollieren: Die Motoraktivität kann mittels der Nervenfasern gebremst werden. Aber es kann passieren, daß dieser Bremsmechanismus gestört ist. Die Folge ist, daß die Motoren unerwünscht „mit Vollgas“ laufen. Wie oben bereits dargestellt, wird als Folge über die inneren Haarzellen ein Ohrgeräusch verspürt.

Bei einem Teil der Tinnituskranken kann das Ohrgeräusch überraschenderweise durch Schall unterdrückt werden. Tinnitus-Masker und Tinnitus-Instrumente nutzen diesen Effekt aus. In einem Teil der Fälle ist die Tinnitusunterdrückung vermutlich auf einen raffinierten Ausgleich des Motortinnitus zurückzuführen. Natürlicherweise arbeiten die äußeren Haarzellen in einem sog. „labilen Gleichgewicht“. Balanciere ich einen Stab auf meinem Finger, dann befindet er sich in einem labilen Gleichgewicht. Solange ich durch Handbewegungen ausgleiche (als Energie hineinstecke), fällt er nicht um. Ein anderes Beispiel eines labilen Gleichgewichtes ist das Fahrrad. Wenn man mit dem Fahrrad steht, fällt man um. Wenn Sie Energie hineinstecken, in dem Sie trampeln und dadurch fahren, wird das Fahrrad erstaunlich stabil. Sie fallen nicht um. Wenn nun eine äußere Haarzelle ihre Funktion insofern ändert, daß sie sich nicht mehr so präzise bewegt, wie sie es eigentlich soll, dann droht sie - im Sinne des labilen Gleichgewichts – aus dem Gleichgewicht zu geraten: Ähnlich wie ein Fahrradfahrer taumelt, der zu langsam fährt. Statt präziser Bewegungen „taumeln“ die Haarzellen, es entstehen unerwünschte Bewegungen, die Anlaß zu Tinnitus sein können.

Auf dieser Hypothese beruhen akustische Therapieverfahren, wie die **Tinnitussuppression**. Vielleicht hat es ja der eine oder andere schon erlebt, daß das eigene Ohrgeräusch verschwindet, wenn von außen Rauschen angeboten wird. Durch das Außengeräusch wird die Motoraktivität der äußeren Haarzellen aktiviert – und genauso wie der Fahrradfahrer wegen der Stabilisierung trampelt, bewegen sich die Sinneszellen kräftiger. Sie werden schlagartig stabil und präzise und produzieren die unerwünschten Bewegungen nicht mehr. Das Ohrgeräusch ist weg. In den meisten Fällen, wenn das äußere Geräusch zu Ende ist, fallen die Haarzellen wieder zurück in ihren „langsamen Trab“, in ihre Fehlfunktion und das Ohrgeräusch tritt wieder auf. Wenn man Glück hat, bleiben die Haarzellen in ihrer stabilen Phase und das Ohrgeräusch bleibt dauerhaft weg.

Exitotoxischer Tinnitus

Tinnitus kann auch auftreten, wenn das Signal von der Hörsinneszelle zum Hörnerv weitergegeben wird. Man nennt diesen Vorgang „Transformation“. Dabei spielt ein sogenannter „Botenstoff“ (vermutlich „Glutamat“) eine Rolle. Die Hörsinneszellen haben das Schall-Signal bekanntlich zunächst einmal elektrisch umgewandelt und geben es nun mit Hilfe des Botenstoffes an den Hörnerven weiter. Im Hörnerven wird das Signal erneut in ein elektrisches Signal („Nervenaktionspotential“) umgewandelt. Nachdem der Botenstoff von der Sinneszelle freigegeben wurde, dockt er an der Hörnervenzelle an einen sogenannten „Rezeptor“ an. Das kann man sich so vorstellen, wie wenn der Rezeptor ein Schloß wäre und der Botenstoff ein Schlüssel. Der Botenstoff paßt exakt in das Schloß hinein und dreht den Schlüssel herum. Als Folge wird die Hörnervenzelle aktiviert und gibt das Signal weiter. Dabei kann es passieren, daß die Hörzelle vorübergehend zu viel von dem Botenstoff anbietet. In Bezug auf das Schloß heißt das, das der Schlüssel quasi überdreht wird. Dadurch wird in der Hörnervenzelle eine weitere Struktur, ein sogenannter „NMDA-Rezeptor“, der normalerweise ruhig ist, eingeschaltet. Der NMDA-Rezeptor läßt unerwünschterweise geladene Teilchen, sogenannte „Kalziumionen“ in den Hörnerven in einem Ausmaß eindringen, daß sie die Hörnervenzellen sehr stark schädigen können. Gleichzeitig sind Kalziumionen geladene Teilchen. Sie ändern die elektrische Eigenschaft des Hörnerven. Die Veränderung der elektrischen Eigenschaft ist nun leider ein Signal, welches dann vom Gehirn fehlverstanden wird, und zwar als Ohrgeräusch. Man nennt diesen Mechanismus in der Fachsprache „exitotoxischen Tinnitus“. Es gibt heute versuchsweise Ansätze von Arzneimitteln, die an dieser Stelle angreifen: Die sogenannten „NMDA-Rezeptor-Blocker“.

Hörnervschädigungen

Der nächste Schädigungsmechanismus kann am Hörnerven auftreten. Das ist sehr selten. Eine wichtige Ursache ist das sogenannte „Akustikus-Neurinom“. Es ist ein gutartiger Tumor der äußeren Hülle des Hör- und Gleichgewichtsnerven, der auf den Hör- und Gleichgewichtsnerven drückt. Dadurch können die Signale nicht mehr korrekt durch den Hörnerven verlaufen. Die entstehenden fehlerhaften Signale führen zu Schwerhörigkeit und/oder zu Ohrgeräuschen.

Zentralisierter Tinnitus

Ein Tinnitus kann auch im Gehirn (dem sog. „Zentralnervensystem“) erzeugt werden. Hier gibt es zwei Gruppen von Ohrgeräuschen. Die erste Gruppe wird ursprünglich („primär“) im Gehirn erzeugt: Beispielsweise, wenn man bei einem Unfall eine Gehirnerschütterung erlitten hat. Es gibt relativ wenige Indizien dafür, daß ein solcher „primärer“ Entstehungsmechanismus sehr häufig ist.

Sehr viel häufiger ist die Vorstellung, daß ein zentrales Ohrgeräusch seinen Ursprung im Ohr hat. Lassen Sie mich hier einen Vergleich wählen. Sie haben möglicherweise schon einmal gehört, daß man sich bei einem Unterschenkel-Verletzten, der starke Schmerzen hat, zu einer Unterschenkel-Amputation entschlossen hat. Man sollte meinen, daß er nach seiner Amputation schmerzfrei sei. Leider kann es sein, daß trotz fehlendem Unterschenkel lebenslang Unterschenkelschmerzen vorhanden sind. Man nennt dies einen „Phantom-Schmerz“. Der Schmerz hat sich im Gehirn verselbständigt: er wurde „zentralisiert“. Es ist wie ein Kreislauf: die echte Schmerzinformation kommt ins Gehirn und geht dort in einen Regelkreis hinein. Wenn Sie den häufig genug anstupsen, so läuft er später ganz allein. Auch wenn von außen keine Schmerzinformation mehr kommt.

Genau das gleiche kann beim Tinnitus passieren. Da kommt eine Fehlinformation aus dem Ohr in das Gehirn und geht dort in einen Regelkreis hinein. Wenn dies nur wenige Male passiert, und wir stoppen den Tinnitus im Ohr, dann wird auch der Regelkreis im Gehirn unterbrochen. Wenn der Tinnitus im Ohr jedoch lange oder intensiv genug dauert, kann sich der zentrale Regelkreis verselbständigen. Selbst wenn die Ursache im Ohr aufhört, läuft der zentrale Regelkreis trotzdem weiter. Man spricht von „zentralisiertem Tinnitus“. Daß dies möglich ist, hat man an einigen traurigen Fällen vor vielen Jahren festgestellt, als Arzt und Patient sich in verzweifelten Situationen entschlossen haben, den Hörnerv durchzutrennen. In einer beträchtlichen Zahl von Fällen ist es danach nicht zu einer Änderung des Ohrgeräusches gekommen: Ein Beweis für die sogenannte „Zentralisierung“ des Ohrgeräusches.

Was trägt zur Zentralisierung bei und wie können Sie sich selbst helfen, Zentralisierung zu vermindern? Dazu möchte ich Ihnen ein Beispiel aus Ihrer eigenen Erlebniswelt darstellen. Wenn Sie einer Rede zuhören, dann konzentrieren Sie sich auf den Redner. Wenn gleichzeitig Ihr Nachbar redet, dann können Sie, wenn Sie hörgesund sind, selbständig die Entscheidung treffen, wen Sie hören möchten: den Nachbarn oder den Redner. Jeder von uns kennt diese Situation auch von einer Party oder von einem Gasthaus: Man kann die Entscheidung treffen, wen man hören möchte. Der entscheidende Punkt dabei ist folgendes: Sie treffen die Entscheidung, **was Sie hören** wollen. Sie treffen nicht die Entscheidung, was Sie **nicht hören** wollen. Der letzte Satz ist der wichtigere Satz. Das, was man hören will, dem man sich zuwendet, das wird im Gehirn verstärkt. Das Ohr nimmt alles auf. Das Gehirn entscheidet - Sie entscheiden - was bis zur letzten Stufe der Wahrnehmung vordringt. In der ersten Stufe, so sagte ich eingangs, wird empfunden, daß überhaupt gehört wird. Es wird zunächst entschieden, ob Sprache oder ob beispielsweise ein Straßengeräusch weitergegeben wird. In der nächsten Stufe wird die Ent-

scheidung getroffen, wessen Sprache wahrgenommen werden soll. Entweder die Ihres Nachbarns, oder die des Redners. In der letzten Stufe wird das „durchgeleitete“ Sprachsignal dann verstanden. Sie treffen also die Entscheidung **für etwas** und **nicht gegen etwas**.

Nun ist es nicht überraschend, daß derjenige, der plötzlich oder allmählich ein Ohrgeräusch empfindet, sich naturgemäß diesem Ohrgeräusch zuwendet. Er trifft also die **Entscheidung für das Ohrgeräusch**. Dieser Vorgang kann naturgemäß eine Zentralisierung begünstigen. Die Zentralisierung wird dadurch verstärkt, daß das Hörsystem sehr eng mit den emotionalen Anteilen des Gehirns verknüpft ist. Schließlich empfindet man das Ohrgeräusch ja emotional als unangenehm. (Supermarktmanager bieten eine bestimmte Musik an, von der gut dokumentiert ist, daß sie Kaufemotionen anregen). Konzentration auf das Ohrgeräusch und emotionale Einflüsse treiben den Regelkreis „zentralisierten Tinnitus“ immer mehr an: er läuft immer ausgeprägter und wird immer selbständiger. Also: alle Situationen, in denen der Tinnituskranke sich auf sein Ohrgeräusch konzentriert, sind durchaus in der Lage, diesen Kreislauf zu verstärken. Absolute Stille ist eine Situation, in der der Tinnituskranke seinem Ohrgeräusch nicht entweichen kann: dies führt erneut Energie in diesen Kreislauf ein. **Daher der Rat für Tinnituskranke, völlige Stille zu meiden**. Ein angenehmes leises Hintergrundgeräusch sollte stets vorhanden sein, damit dieser Kreislauf nicht verstärkt wird.

Wie kann man hier nun therapeutisch eingreifen?. Die Therapie kann **nicht** darin bestehen, daß man sich als Tinnituskranke, mit welcher Methode auch immer, den Befehl gibt, ich höre mein Ohrgeräusch nicht. Denn Sie wenden sich ja de facto dem Ohrgeräusch zu. Vielmehr müssen Sie sich willentlich einem **anderen** akustischen Reiz zuwenden. Dies ist die Basis einer Vielzahl von Ablenkungstherapien, die es seit Jahrzehnten in unterschiedlichen Variationen gibt. Ein Beispiel ist die sogenannte „Retraining-Therapie“, eine didaktisch sehr gut aufgebaute Form der akustischen Ablenkungs-Behandlung. Man wendet sich einer Schallquelle zu, um sich auf diese Art und Weise von der eigenen Schallquelle abzuwenden.

Durchblutungsstörungen

Ein letztes wichtiges Beispiel einer Tinnituserstehung sind die sogenannten Durchblutungsstörungen. Durchblutungsstörungen können im Gehirn und im Innenohr auftreten. Durchblutungsfördernde Medikamente werden deshalb nicht selten als Behandlungsversuch gegeben. Die Zahl der Betroffenen mit echten Durchblutungsstörungen erscheint aber gering.

Ausblick

Die abschließende Frage ist: Warum gibt es nicht eine Behandlungsmethode, die bei allen Patienten wirksam ist – die Frage können Sie jetzt selbst beantworten. Sie hörten von einer großen Vielfalt von Funktionsstörungen. Jede einzelne dieser Funktionsstörungen kann ein Ohrgeräusch machen. Für jede einzelne dieser Funktionsstörungen sollte es in der Zukunft eine spezifische Therapieform geben, und noch wichtiger: für jede einzelne dieser Funktionsstörungen sollten wir in der Zukunft ein diagnostisches Hilfsmittel haben. Doch da haben wir Wissensdefizite: Hier liegen die Aufgaben der Tinnitusforschung.

Prof. Dr. med. H.P.Zenner, Direktor der HNO-Universitätsklinik Tübingen

Dieser Beitrag erschien im Tinnitus-Forum 02/98