

RETTEN SIE IHRE OHREN!



Selbsthilfe bei Tinnitus, Hyperakusis,
Dysakusis, Druck im Ohr, Hörsturz,
Schwerhörigkeit, Schwindel
und Morbus Menière

Dr. Lutz Wilden

Retten Sie Ihre Ohren!

und

**Einige kritische Bemerkungen zur
Tinnitus-Retraining-Therapie (TRT)**

von

Dr. med. Lutz Wilden

”Eines Tages wird der Mensch den Lärm ebenso bekämpfen müssen wie die Cholera und die Pest.”

Robert Koch *11.12.1843 †27.05.1910
Entdecker des Tuberkulose Erregers
(Mycoplasma tuberculosis)

Inhaltsverzeichnis

• <u>Vorwort</u>	6
• <u>Aufgaben der Hör und Gleichgewichtsorgane</u>	8
• <u>Die Gestalt (der anatomische Aufbau) der Hör und Gleichgewichtsorgane</u>	11
• <u>Die besondere Bedeutung des Innenohrs</u>	12
• <u>Das Lymphsystem des Innenohrs</u>	13
• <u>Das Hörorgan, die Hörschnecke (Cochlea)</u>	18
• <u>Das Cortiorgan</u>	22
• <u>Die Hörzellen</u>	25
• <u>Jede einzelne Hör und Gleichgewichtszelle ist ein eigenes Individuum</u>	30
• <u>Die besondere Bedeutung der Sinneszellen im Innenohr</u>	33
• <u>So arbeitet die Hörzelle</u>	35
• <u>Die Natur hat die Hörzellen mit einer hohen Belastbarkeit ausgestattet</u>	38
• <u>Die Notsignale der Hörzelle</u>	39
• <u>So arbeitet die Gleichgewichtszelle</u>	42
• <u>Die Notsignale der Gleichgewichtszelle</u>	46
• <u>Das Hör und Gleichgewichtsorgan arbeiten mit der gleichen Organtechnologie</u>	49
• <u>Die Regenerationsfähigkeit des Innenohrs insbesondere der Hör und Gleichgewichtszellen</u>	50
.....	
• <u>Nutzen Sie Ihre persönliche Audiometrie, um Ihren aktuellen Innenohrzustand zu erkennen und zu verstehen</u>	57
• <u>Die Luftleitung</u>	58
• <u>Die Knochenleitung</u>	59
• <u>Die Frequenz Skala</u>	60
• <u>Die Lautstärken Skala (Dezibel Skala)</u>	63
• <u>Die Audiometrie ist das Messinstrument für die noch vorhandene Innenohrqualität</u> .	66
• <u>Die Audiometrie ist das Messinstrument für die lokale Innenohr Qualität</u>	68
• <u>Gegenüberstellung von lichtmikroskopisch vergrößerten Hörschnecken und den jeweils dazugehörigen Hörkurven</u>	69
• <u>Die individuelle Regenerationsfähigkeit der Hör und Gleichgewichtszellen ist wissenschaftlich bewiesen*</u>	70
• <u>Arbeitsmethoden der internationalen Lärmforschung</u>	71
• <u>Mikroskopische Untersuchungen der Hörzellen</u>	75
• <u>Warum sind die Ergebnisse der universitären Innenohrforschung so wenig bekannt?</u>	77
• <u>Testen sie die Regenerationsfähigkeit Ihrer Hörzellen selbst</u>	79
• <u>Die natürliche Regenerationsfähigkeit der Gleichgewichtszellen</u>	80
• <u>Diagnose und Differentialdiagnose von Innenohr Überforderungen</u>	81
• <u>Druck im Ohr</u>	82
• <u>Erste Hilfe bei Druck im Ohr</u>	84
• <u>Nutzen Sie Ihre persönliche Audiometrie, um Ihren aktuellen Innenohrzustand zu erkennen und zu verstehen</u>	85
• <u>Druck im Ohr und Otosklerose</u>	87
• <u>Druck im Ohr und Akustikus Neurinom</u>	88
• <u>Hyperacusis (Lärm/Lautstärkenempfindlichkeit)</u>	89

- Erste Hilfe bei Hyperacusis 90
- Hyperacusis und Hellhörigkeit (gutes Hören) 90
- Hyperacusis in der Audiometrie 91
- Hyperacusis und Schwerhörigkeit 94
- Selektive Hyperacusis 95
- Dysakusis (Hörverzerrung) 97
- Erste Hilfe bei Dysakusis 97
- Dysakusis und Schwerhörigkeit 98
- Selektive Dysakusis 98
- Die Dysakusis in der Audiometrie 99
- Akuter Hörsturz 100
- Erste Hilfe bei akutem Hörsturz 101
- Akuter Hörsturz in der Audiometrie 101
- Zustand nach Hörsturz 103
- Fluktuierendes Ohr 104
- Tinnitus 106
- Erste Hilfe bei Tinnitus 107
- Tinnitus in der Audiometrie 108
- Drehschwindel (Morbus Menière) 112
- Erste Hilfe bei Drehschwindel (Morbus Menière) 113
- Drehschwindel (Morbus Menière) in der Audiometrie 114
- Schwerhörigkeit 115
- Hörgeräte bei Kindern und Jugendlichen 116
- Lautstärke ist der organspezifische Stress für Ihre Ohren 117
- Praktische Hinweise zur Benutzung und unerwünschte Nebenwirkungen bei der Benutzung von Ohrstöpseln 118
- Was ist Alltagslautstärke 118
- Verzeichnis der Abbildungen 123

Anhang

- Die Initiative 124
- Das Problem 126
- Patientenbefragungen 127

Vorwort

In den Zeiten von Wellness und einer multimedialen Flut medizinischer Ratgeber bezüglich des menschlichen Körpers, seiner Organe und unserem bestmöglichen Umgang damit, ist dieses kein Buch, welches Sie in Ihren Händen halten und seine Internetpräsentation <https://luxspaibiza.com>, die weltweit erste, medizinische Aufklärungsschrift, welche es jedem Leser oder Internetbenutzer möglich macht sich darüber zu informieren, wie seine Hörorgane (seine Ohren, seine Innenohrorgane)

- biologisch gestaltet sind,
- wie sie arbeiten,
- wie man diese wunderbaren Sinnesorgane vor unsinniger Überlastung schützen kann und was wahrscheinlich für die meisten von Ihnen, welche dieses hier lesen, das allerwichtigste sein wird,
- wie man bereits überforderten und daher leidenden Hör- und Gleichgewichtsorganen (Ohren) als Betroffene/er selbst helfen und wenn man geduldig genug ist und seine Hörorgane noch nicht zu sehr überfordert sind, sie sogar selbst heilen kann.

Dies gelingt mit dem Wissen, dass die Leistung unserer Ohren (unserer Hör- und Gleichgewichtsorgane) das Hören und ein Gleichgewichtsgefühl zu besitzen, eine ebensolche Organtätigkeit darstellt wie die Pumparbeit des Herzens, die Entgiftungsarbeit der Leber, die Ausscheidungsarbeit der Nieren, die Bewegungsarbeit der Gelenke, usw.

Ungestört hören zu können und ein ungestörtes Gleichgewicht (Orientierung im Raum) zu besitzen, ist für die meisten Menschen etwas so Selbstverständliches, dass sie beides erst dann als etwas zu ihnen Gehörendes, als etwas für ein normales biologisches Funktionieren absolut Nötiges erleben, wenn diese Körperfunktionen gestört sind.

Das Schicksal plötzlich erleben zu müssen, dass die Selbstverständlichkeit des Hörens und des sich im Raum ungestört und sicher orientieren und bewegen zu können mit unterschiedlicher Intensität gestört ist, erleiden Milliarden von Menschen auf diesem Planeten seit vielen Jahren oder gerade jetzt in diesem Augenblick als erschreckende, verwirrende, quälende Belastung.

Wir leben im Zeitalter der mit rasender Geschwindigkeit zunehmenden Ausbeutung und Überforderung unserer Hör- und Gleichgewichtsorgane.

Jeder Mensch, egal welchen Alters oder Geschlechts, welcher Religion angehörend oder zu welcher sozialen Schicht gehörend, ist davon betroffen.

Entweder es ist für sie oder ihn bereits quälende, tägliche, ununterbrochen wahrnehmbare Realität (Lebensqual) oder ständig ihn bedrohende und letztendlich „blind“ zuschlagende Gefahr.

Die Gründe für dieses Schreckenszenario sind, so unwahrscheinlich dies auch klingt, äußerst einfach und klar.

Es ist eine global existierende Unwissenheit (Unaufgeklärtheit) der Weltbevölkerung darüber, dass die tagtäglich anwachsende, von uns Menschen produzierte, zivilisatorische Lautstärke unser wunderbares, hochsensibles, kunstvoll gestaltetes Innenohrorgan tagtäglich und über Jahre und Jahrzehnte hinweg belastet, überlastet, vergewaltigt und dabei naturgemäß mehr und mehr krank und erschöpft macht.

Aber, obwohl die totale Lautstärkenüberforderung unserer modernen Welt tatsächlich der eigentliche, mechanische, simple, hauptsächliche Grund für milliardenfaches, individuelles menschliches Leid am Ohr darstellt, muss wie immer erst noch die menschliche Unwissenheit dazu kommen, dass sich die um uns ständig aggressiver ausbreitende Lautstärke zur wirklichen Tragödie für die gesamte Menschheit auswächst.

Bezüglich unserer Hör- und Gleichgewichtsorgane müssen wir dabei 2 Arten der Unwissenheit unterscheiden.

Die unschuldige Unwissenheit der unaufgeklärten Menschen und die teilweise bewusste Unwissenheit der sog. Fachwelt.

Mir geht es in allererster Linie um die Menschen, welche unschuldig unwissend sind und das sind erschreckenderweise nahezu alle Menschen.

Der bisher völlig unzureichend informierten Öffentlichkeit möchte „Retten Sie Ihre Ohren“ die nötigen biologischen Grundinformationen zum Verständnis der eigenen Ohren anbieten, in der Hoffnung es den Menschen zu ermöglichen, aus diesen Informationen heraus ihre Ohren (und die ihrer Kinder, Partner und Freunde) zu schützen und vor einer fortschreitenden Überforderung zu bewahren.

Der Fachwelt bietet diese Veröffentlichung eine Plattform der Zusammenarbeit zum Erhalt der menschlichen Hörorgane an.

Haben Sie keine Angst vor Ihren Ohren

Lärm und Lautstärke sind eine reale Gefahr für die Gesundheit Ihrer Hörorgane und daher ist es nur zu Ihrem ganz persönlichen Nutzen, wenn Sie Lärm und Lautstärke als unangenehm und bedrohlich empfinden. Es ist eine echte und wahre Empfindung, welche Sie nicht, wofür auch immer, übergehen und in den Hintergrund drängen sollten.

Alle Empfindungen aber, welche Ihnen Ihre Ohren sonst vermitteln, sind vom Grundsatz her nichts, vor dem Sie sich ängstigen sollten, auch wenn diese wirklich sehr beängstigend sind. Ihre Ohren sind so stark, dass Sie sie über viele Jahre und Jahrzehnte überhaupt nicht wahrnehmen.

Dies ist auch gut so, denn dann sind sie gesund oder zumindest noch so gesund, dass sie alles was Sie ihnen an Arbeit und Belastung zumuten, immer noch klaglos ertragen.

Umso wichtiger ist es für Sie, die Signale, welche das Ohr dann im Zustand der Belastung und Überlastung in seiner biologischen Not aussendet, richtig zu verstehen.

Nichts, was uns das überlastete Ohr meldet, ist gegen uns gerichtet.

Das Ohr möchte Sie nicht quälen oder ärgern. Es selbst wird gequält und überfordert und will mit allen Symptomen der Innenohrüberforderung nichts anderes, als Sie über den Grad seiner jeweiligen, aktuellen Überforderung informieren.

Nach der Lektüre dieses Buches werden Sie medizinisch falsche Theorien, welche Ihren Hörorganen deren Notsignale wegnehmen wollen, um sie anderen Körperbereichen, wie z.B. Ihrem Gehirn, Ihrer Psyche oder Ihrer Halswirbelsäule zuzuordnen, nicht länger verwirren und ängstigen.

Aus den hier angeführten, einfachen und grundlegenden Informationen über Ihre Hörorgane heraus und unterstützt durch etwas Experimentierfreude (aktiver Hörschutz), werden Sie sehr rasch die natürliche Wahrheit über Ihr Hören und die Zusammenhänge zwischen Lautstärke und den damit verbundenen Belastungen für Ihre Ohren sowie deren Fähigkeit sich aus Belastungen auch wieder herauszuarbeiten, erleben.

Aufgaben der Hör und Gleichgewichtsorgane

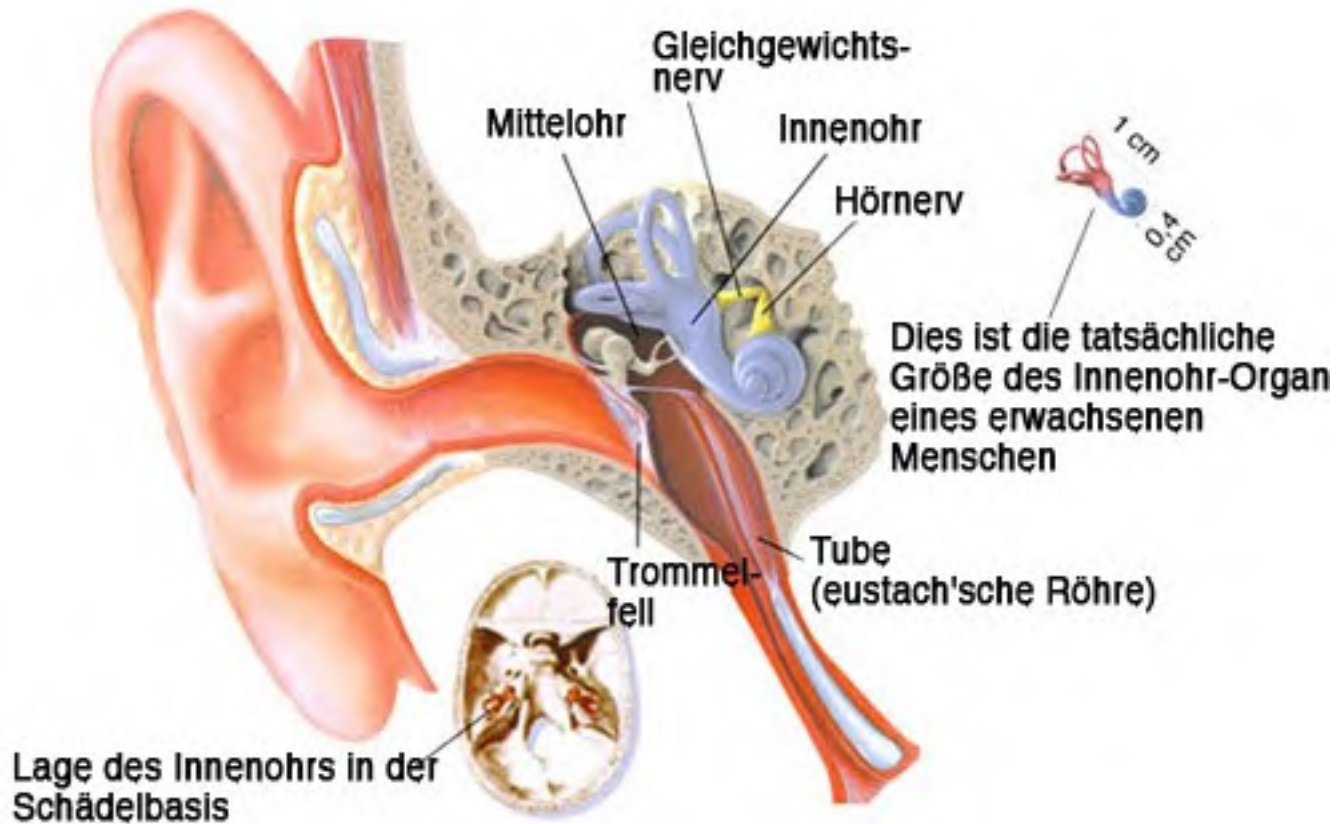


Bild 1

Die biologisch grundlegenden Aufgaben der Hör und Gleichgewichtsorgane für Mensch und Tier sind:

1. frühzeitig vor Gefahren zu warnen und
2. Kommunikation zu ermöglichen sowie
3. die Orientierung im Raum zu Gewährleistens

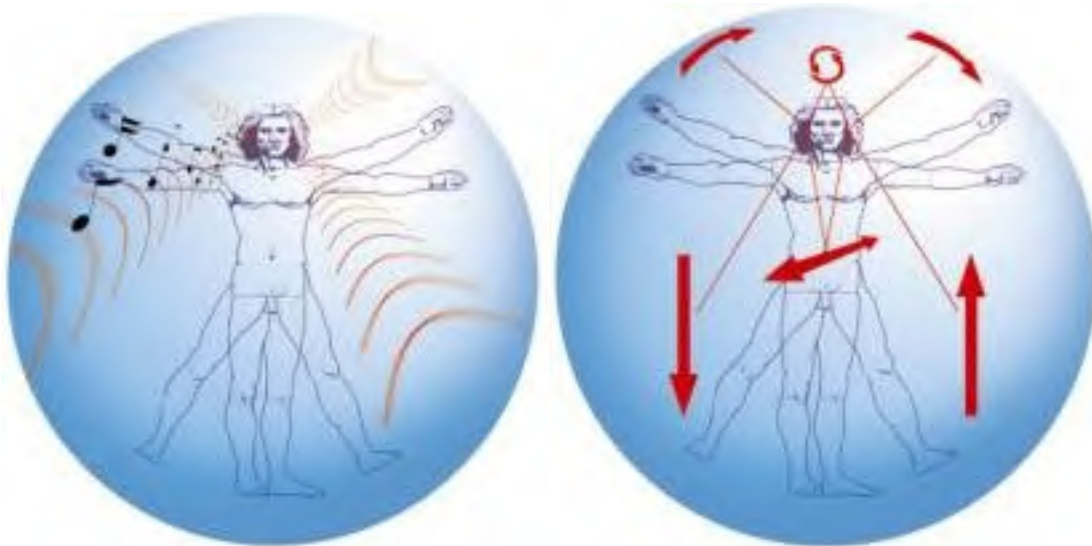


Bild 2

Über paarig angelegte Hörorgane können wir einen, sich kugelförmig um uns herum ausbreitenden Raum erfassen (sphärisches Hören).

Über paarig angelegte Hörorgane können wir einen, sich kugelförmig um uns herum ausbreitenden Raum erfassen (sphärisches Hören).

Wir hören ob etwas links hinter uns ist, ob etwas unter oder über uns, und ob etwas vor oder neben uns ist.

Gleiches wie für die Hörorgane gilt auch für das im Innenohr angelegte Gleichgewichtsorgan, das Labyrinth. Mit ihm erfassen wir ebenfalls den Raum um uns herum kugelförmig.

In ihrem Zusammenwirken ergeben das Hörorgan und das Gleichgewichtsorgan das Warn-, Kommunikation- und Navigationssystem von Mensch und Tier.

So wie auf das Navigationssystem eines Flugzeuges physikalische Kräfte einwirken und es daraus seine Funktion erarbeitet, wirken auch auf das menschliche und tierische Lausch- und Navigationssystem, das Hör- und Gleichgewichtsorgan, physikalische Kräfte ein und bestimmen dadurch seine anatomische Gestaltung und seine biologische Arbeit.

Die physikalischen Kräfte, welche auf die Hör und Gleichgewichtsorgane einwirken und von diesen zur Erzeugung von Sinneswahrnehmungen verarbeitet werden müssen sind:

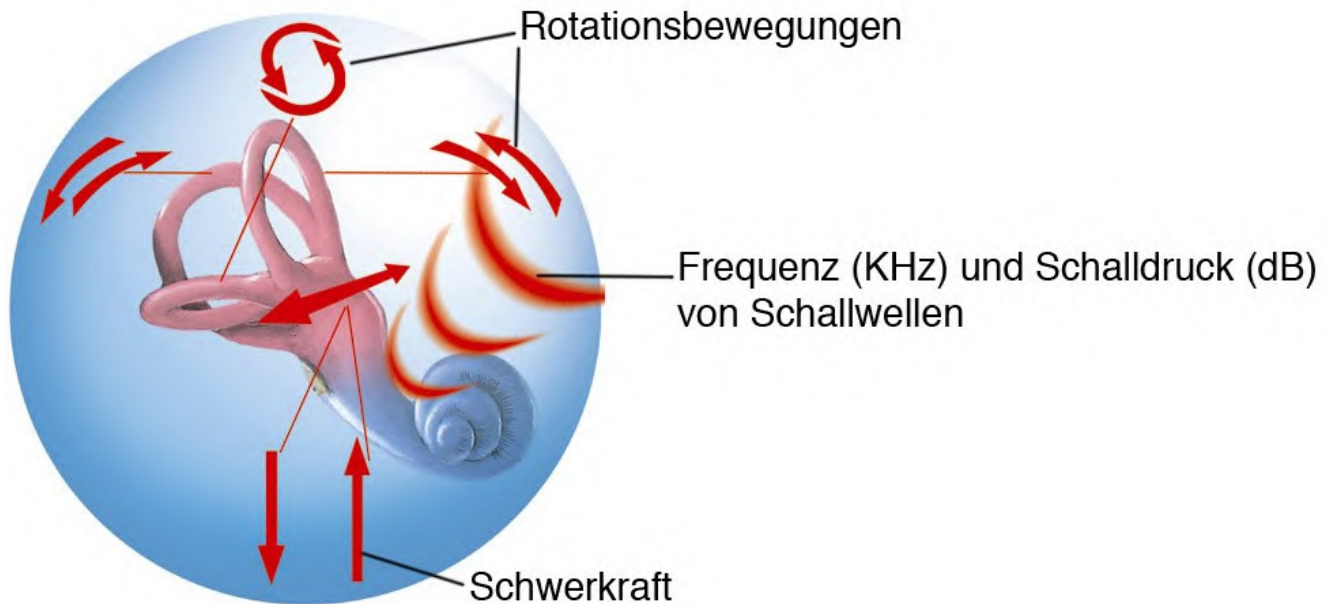


Bild 3

- a)** der Schalldruck und die Frequenz von Schallwellen für die Hörorgane und
- b)** die Schwerkraft und Rotationsbewegungen für die Gleichgewichtsorgane

Die Gestalt (der anatomische Aufbau) der Hör und Gleichgewichtsorgane

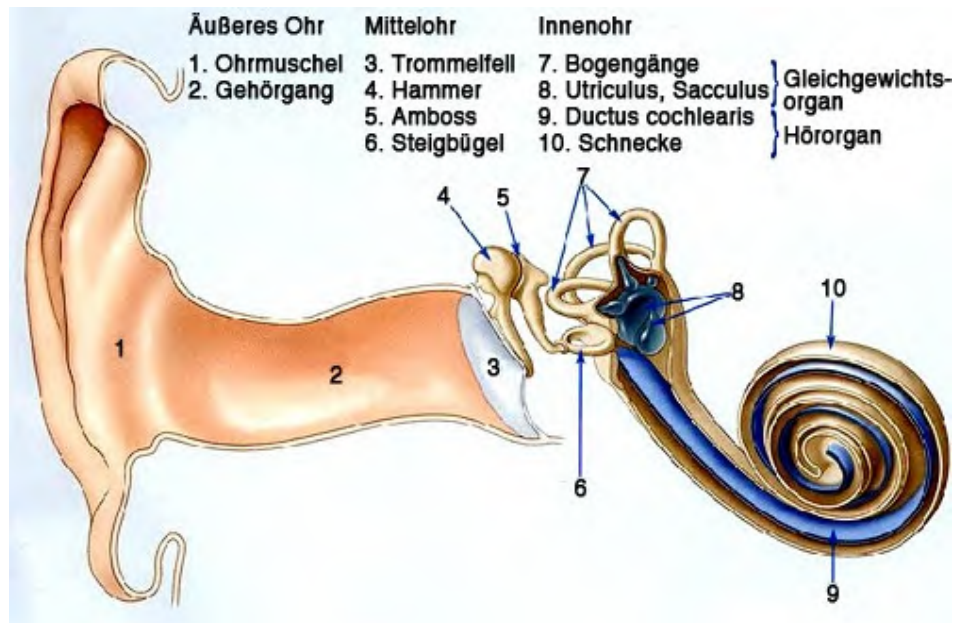


Bild 4

Der Schall wird durch die Ohrmuschel aufgefangen und durch den äusseren Gehörgang zum Trommelfell geleitet. Der Schalldruck und die Frequenz der Schallwelle versetzen das Trommelfell in Schwingungen. Diese werden auf den Hammer übertragen. Der Hammer ist mit dem Amboss gelenkig verbunden und überträgt die Schwingungen auf den Amboss, der seinerseits die Schwingungen auf den Steigbügel, das dritte Glied in der Kette der Gehörknöchelchen im Mittelohr (oder Paukenhöhle) übermittelt. Die Platte des Steigbügels liegt im elastischen ovalen Fenster des Innenohres und gibt die Schwingungen und den Schalldruck an das Innenohr weiter.

Erst im 3. Abschnitt des Hör und Gleichgewichtsorgans im Innenohr erfolgt die Umwandlung der von aussen einwirkenden physikalischen Kräfte (Reize) – die Schallwellen für das Hörorgan, die Schwerkraft für das Gleichgewichtsorgan – in biologische Signale (Nervenimpulse).

Damit muss der 3. Abschnitt des Hör und Gleichgewichtsorgans, das Innenohr, den weitaus grössten und schwierigsten Teil der biologischen Sinnesarbeit (Zellarbeit) leisten.

Der auf das Innenohr folgende 4. Abschnitt des Gehörorgans, der Hör und Gleichgewichtsnerv, muss dann lediglich die vom Innenohr erarbeiteten Nervensignale zu den entsprechenden Hirnarealen leiten (beim Hören das Hörzentrum, beim Gleichgewicht das Stammhirn) wo sie dann von uns als Hör bzw. Gleichgewichtserlebnis wahrgenommen werden.

Die besondere Bedeutung des Innenohrs

Auf das Hörorgan im Innenohr (Cochlea) wirken wie gesagt die physikalischen Kräfte der Schallwellen, ihre Schwingungen (Frequenzen), gemessen in Herz (Hz) oder Kiloherz (kHz) und ihre Drücke (Schalldrücke) gemessen in Dezibel (dB).

Auf das Gleichgewichtsorgan im Innenohr (Labyrinth) wirken die Schwerkräfte und Rotationskräfte (Kreiselbewegungen)

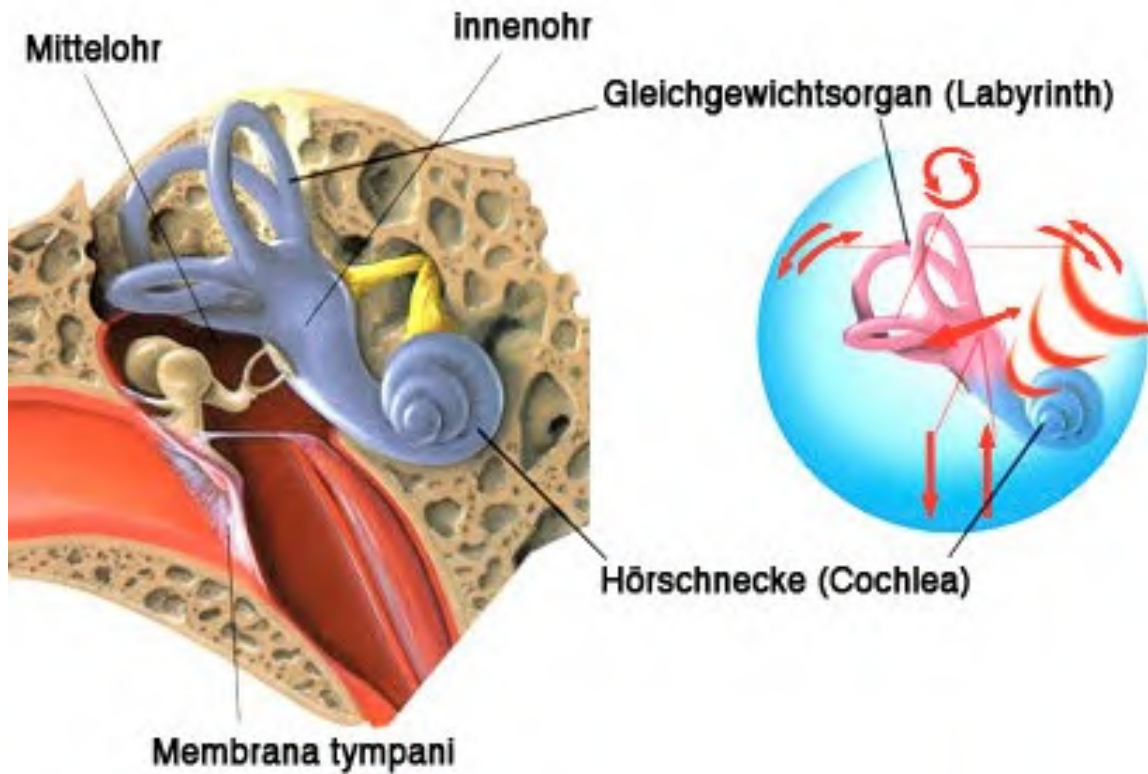


Bild 5

Das Lymphsystem des Innenohrs

Über ein, diesen beiden Organen gemeinsames Flüssigkeitssystem, werden die auf das Innenohr einwirkenden Kräfte (Reize) zu den jeweiligen Sinneszellen geleitet.

Beim Hörorgan sind dies die Hörzellen, beim Gleichgewichtsorgan die Gleichgewichtszellen.

Im Detail besteht das Flüssigkeitssystem des Innenohrs aus hauchdünnen, eng aneinander liegenden und von Epithelzellen gebildeten Schläuchen, den Endo und Perilymph Schläuchen. Sie sind prall gefüllt mit Lymphflüssigkeit der Endo und Perilymphe.

Der Perilymph Schlauch liegt der knöchernen Schale des Innenohrs an.

In ihm schwimmt der Endolymph Schlauch, welcher die Sinneszellen sowohl des Hörorgans als auch die des Gleichgewichtsorgans beherbergt.

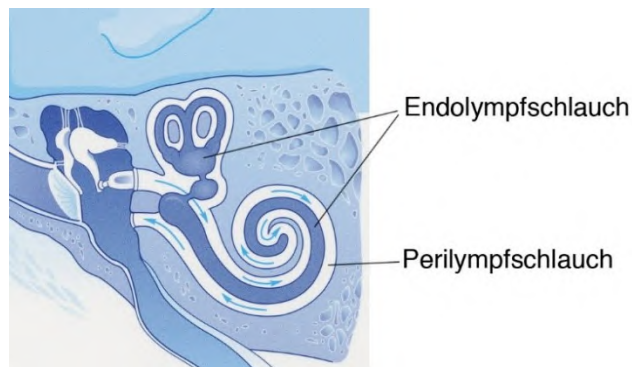


Bild 6

Längsschnitt des Lymph Schlauchsystems des Innenohrs

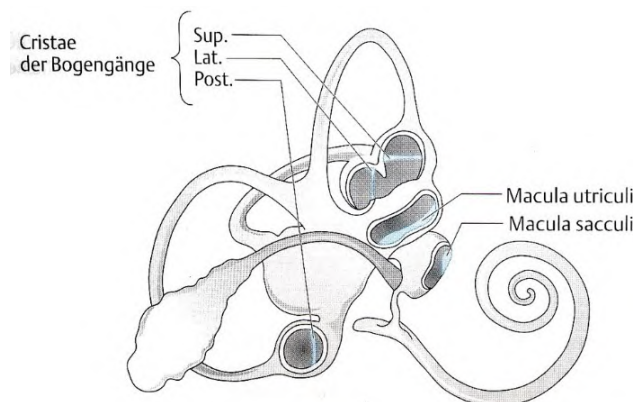


Bild 7

Lymph Schlauchsystem des Innenohrs

Die Lymphflüssigkeiten, welche den Endo und Perilymph Schlauch prall ausfüllen, sind sehr Salz reich. Das Salz (der Hauptelektrolyt) der Endolymphe ist Kalium (K^+), das Salz (der Hauptelektrolyt) der Perilymphe ist Natrium (Na^+).

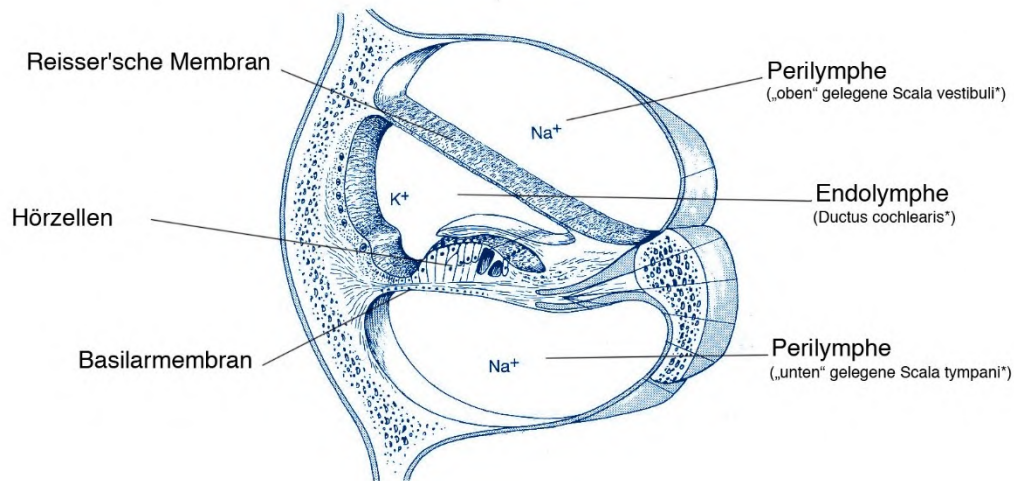


Bild 8

Querschnitt der Hörschnecke

Das Innenohrorgan ist damit ein „flüssiges Organ“, ähnlich einer Muschel.

So wie diese von einer Schale geschützt und in Form gehalten wird, wird auch das „flüssig“ gestaltete Innenohrorgan von einer äußerst graziilen, knöchernen Schale umhüllt und geformt.

Bemerkenswert ist dabei die Tatsache, dass hier auf kleinstem Raum zwei Salzlösungen von extrem unterschiedlicher Ionenkonzentration eng aneinander liegen.

Die Trennwand zwischen der kaliumreichen Endolymphe, welche die darin sich befindenden Hörzellen umspült, und der natriumreichen Perilymphe, die sog. Reisser'sche Membran, ist hauchdünn. Sie ist vielleicht sogar eine der dünnsten Organmembranen unseres ganzen Körpers und besteht nur aus einer einzigen Zellschicht.

Wie allgemein bekannt ist, vermischen sich aufgrund osmotischer Gesetze Salzlösungen in kürzester Zeit zu einer einheitlich gemischten Salzlösung, wenn sie durch eine permeable (durchlässige) Trennwand getrennt sind.

Nur wenn die Trennwand zwischen zwei unterschiedlich konzentrierten Lösungen nicht permeabel (nichtdurchlässig) ist, bleiben die Salzlösungen jede für sich in ihren jeweiligen Konzentrationen stabil und „sauber“ voneinander getrennt.

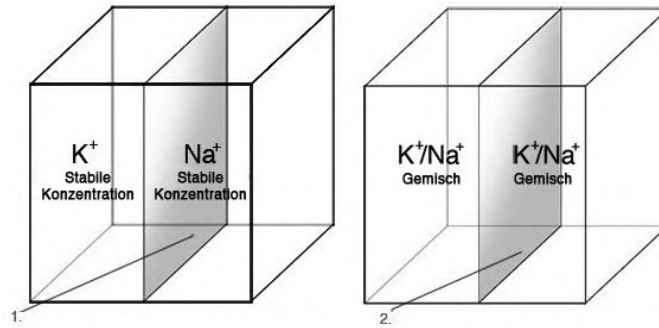


Bild 9

1. Trennwand, z.B. Glas nicht permeabel (nicht durchlässig) für Natrium(Na^+) und Kalium (K^+)
2. Trennwand, z.B. ein Leintuch permeabel (durchlässig) für Natrium (Na^+) und Kalium (K^+)

Die Trennwand zwischen kaliumreicher Endolymphe und natriumreicher Perilymphe in der Hörschnecke ist, wie gesagt, hauchdünn und sowohl für K^+ als auch Na^+ permeabel (durchlässig).

Gleichzeitig aber ist es für die Funktion des Hörorgans (des Hörens) und des Gleichgewichtorgans extrem wichtig, dass die Salz Ionen Konzentrationen der Peri und Endolymphe ständig (über Jahrzehnte hinweg) stabil (sauber, unvermischt) bleiben.

Dies ist nur möglich, da das Innenohr ein lebendiges (organisches) System und kein totes System ist.

Die Aufrechterhaltung der unterschiedlichen Ionenkonzentrationen der Endo und Perilymph Räume wird im lebenden Innenohrorgan durch die Zellen geleistet, welche diese Lymphschläuche bilden und auskleiden.

Es sind dies sog. Epithelzellen.

Sie müssen durch ständige Pumparbeit ihrer Ionenpumpen für die konstante Haltung der extrem unterschiedlichen Ionenkonzentrationen sorgen.

Die Ionen(Salz)pumpen der Epithelzellen befinden sich in deren Umhüllungen (Membranen).

Ihre Arbeit ist für die Zellen sehr energieverbrauchend (ATP verbrauchend). Man geht davon aus, dass manche Zellen bis zu 80% ihrer gesamten Energieproduktion (ATP-Produktion) für die Versorgung ihrer Ionenpumpen benötigen.

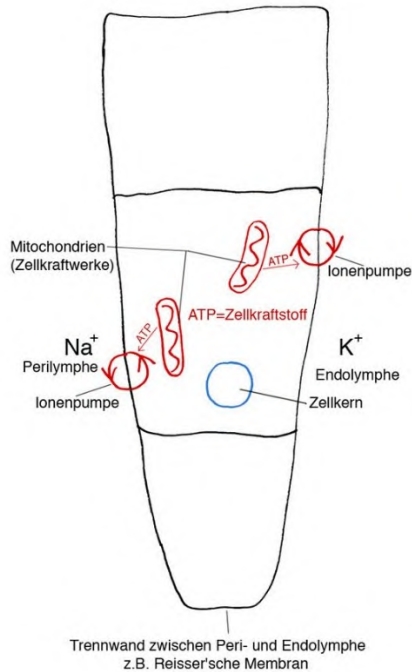
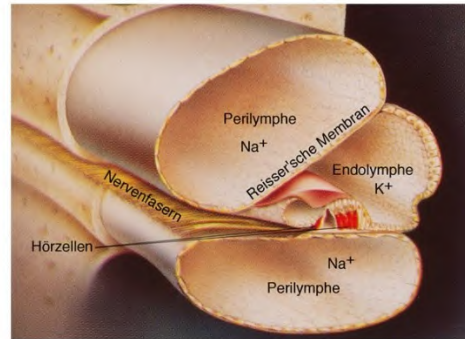


Bild 10



Querschnitt durch das Lymphschlauchsystem der Hörschnecke

Bild 11

Schon der „Normalbetrieb“ des Innenohrorgans erfordert einen überdurchschnittlichen zellulären ATP-Verbrauch zur Aufrechterhaltung der unterschiedlichen Ionenkonzentrationen.

Jede Überlastung durch zunehmende Schalldrücke und längerfristig anhaltende Lautstärke erhöht den ATP-Verbrauch (<https://luxspaibiza.com>).

Die Kenntnis dieser anatomischen und physiologischen Eigenschaften des Innenohrs ist für den Einzelnen sehr wichtig.

Denn daraus lässt sich das Verhalten des eigenen Innenohrorgans im Zustand seiner akuten oder chronischen Überforderung verstehen.

Aus diesem Verstehen heraus entsteht wiederum die Fähigkeit und Bereitschaft, sich als von einer Innenohrüberforderung Betroffener selbst zu helfen und/oder sich vor einer akuten oder erneuten Überforderung seiner Innenohrorgane zu schützen.

Für den Schutz des gesamten Innenohrorgans (Labyrinth und Cochlea zusammen) gegen Überlastungen und Schädigungen ist es absolut wichtig zu wissen, dass es allein vom Schalldruck und der Schallfrequenz, also von den auf das Ohr einwirkenden Lautstärke und deren Zeitdauer abhängt, wie gross die Belastungen sind, denen das Lymphsystem des Innenohr Organs ausgesetzt ist.

Sind diese so gross, dass die an der Aufrechterhaltung der unterschiedlichen Ionen(Salz)konzentrationen beteiligten Epithelzellen, welche die Lymphschläuche bilden

und auskleiden, in ihrer Pumparbeit überfordert werden, entstehen im Flüssigkeitssystem des Innenohrs zunächst Veränderungen der Salzkonzentrationen. Die Folge dieser Veränderungen sind Volumen Veränderungen innerhalb der Lymphschläuche und damit Druckveränderungen.

Letztere werden von uns als Druck im Ohr wahrgenommen.

Druck im Ohr oder das Gefühl das Ohr sei „verschlagen“ wie wenn man einen Berg hinunterfährt oder auch ein Wattegefühl im Ohr, aber auch ein Gefühl wie Taubheit um das Ohr herum oder auch ein kurzfristiger Schmerz im Ohr oder hinter dem Ohr sind untrügliche Zeichen einer akuten Innenohrüberforderung. Sie sind die Symptome, welche wir dann empfinden, wenn das Innenohr aufgrund seiner biologischen Überforderung ein Oedem (eine Schwellung) entwickelt, wenn es „schwillt“.

Neben dem Symptom Druck im Ohr kann eine Schwellung des Innenohrs auch ein Schwindelgefühl (Drehschwindel, Schwank Schwindel, allgemeines Unsicherheitsgefühl) auslösen.

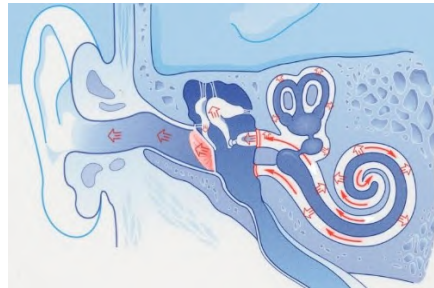


Bild 12

So entsteht das Gefühl „Druck im Ohr“, aber auch Dreh und Schwank Schwindel
Schalldruck (dB), Schallfrequenz (Hz) und Zeitdauer des Schalls bestimmen die Belastungen des Lymphsystems des Innenohrorgans.



Bild 13

Durch Gehörschutz (Ohrstöpsel) wird der Druck auf das Lymphsystem des Innenohrs reduziert. Dies bedeutet eine wesentliche Entlastung des Innenohrs!

Das Hörorgan, die Hörschnecke (Cochlea)

Das Hörorgan befindet sich in der Schnecke (Cochlea) des Innenohrs

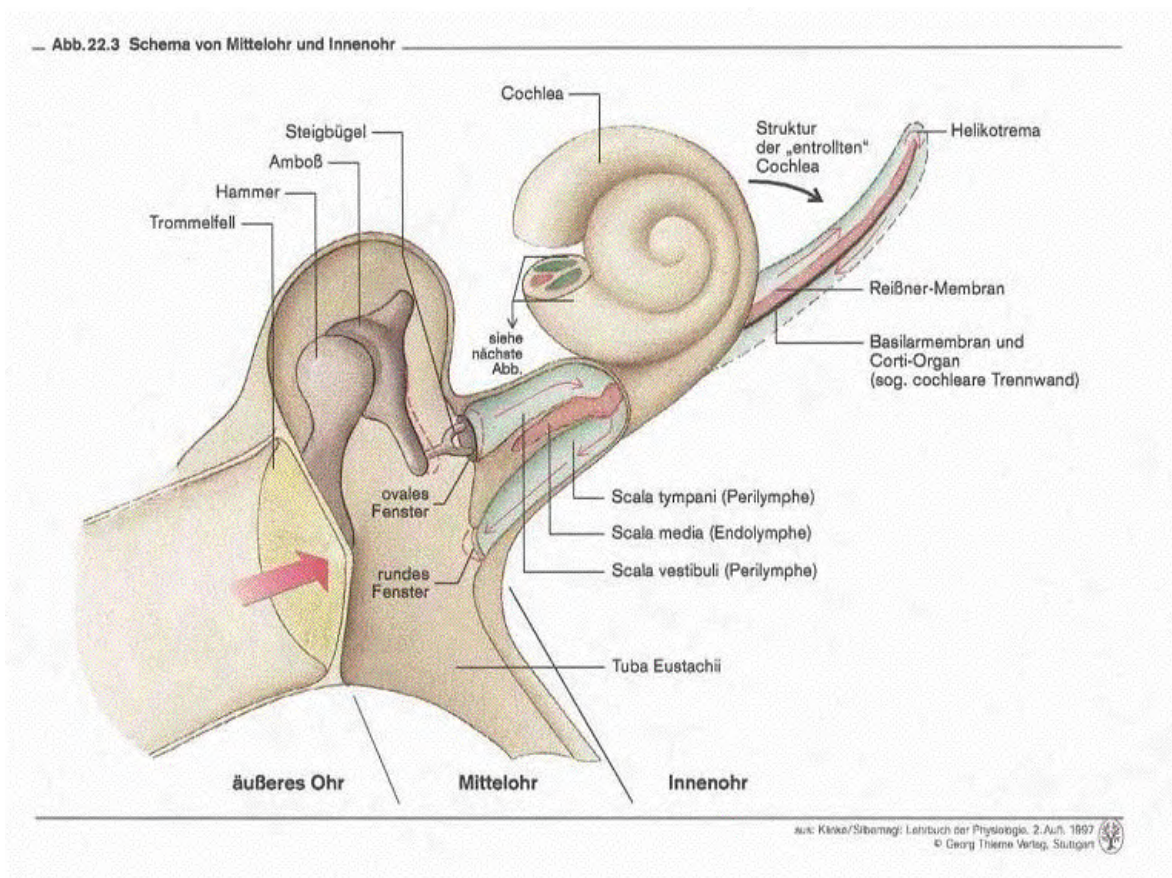


Bild 14

Darstellung des Innenohrs ohne Gleichgewichtsorgan (nur der Hörschnecke)

Der „Kern“ des Hörorgans, das eigentliche Sinnesorgan, wird nach seinem Entdecker dem italienischen Anatom Corti, Cortiorgan genannt.

Es wird aus der Gesamtheit aller 25000 Hörzellen gebildet.

Es sitzt „auf dem Boden“ des Endolymphe Schlauches, der sog. Basilarmembran.

Der Endolymphe Schlauch, in dem es sich befindet, liegt zwischen den beiden Perilymphe Schläuchen der Hörschnecke, der Scala vestibuli und der Scala tympani.

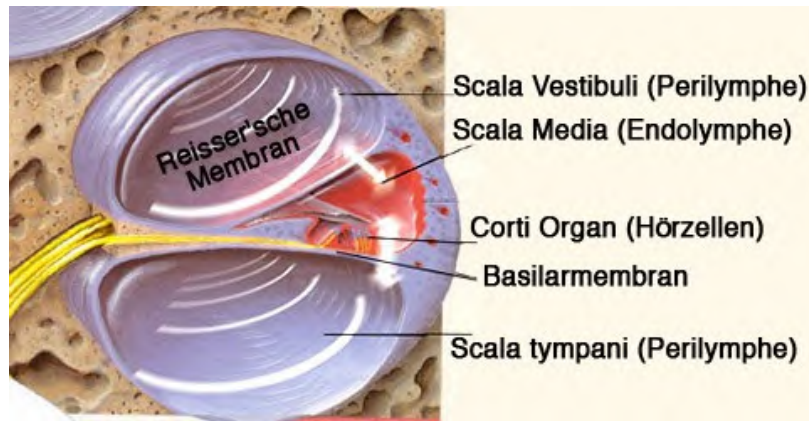


Bild 15

Querschnitt durch die Hörschnecke

Die Schwingungen und Drücke (Kolbenbewegungen) des Steigbügels werden über das elastische ovale Fenster des Innenohrs direkt an den oben gelegenen Perilymph Schlauches (Scala vestibuli) weitergegeben.

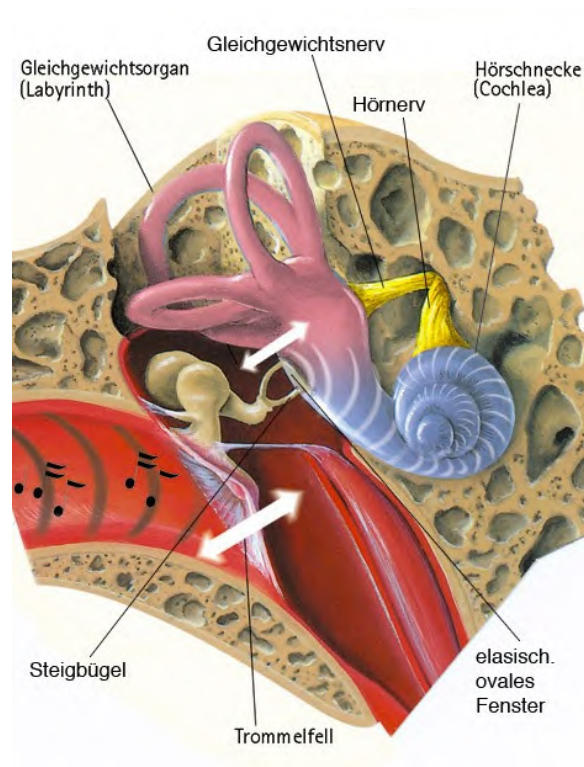


Bild 16

Schall erzeugt im Innenohr Flüssigkeitswellen

Von dort werden die Schalldrücke und Schallfrequenzen über die Schneckenspitze (Helikotrema) zum unten gelegenen Perilymph Schlauch (Scala tympani) weitergeleitet.

Dem in der Mitte gelegenen elastischen Endolymph Schlauch (Scala media) und mit ihm der sich dort befindenden Basilarmembran mit dem darauf aufsitzenden Hörorgan (Cortiorgan) und mit ihm allen 25000 Sinneszellen werden so alle von außen auf das Ohr einwirkenden Schalldrücke und Frequenzen aufgezwungen.



Bild 17

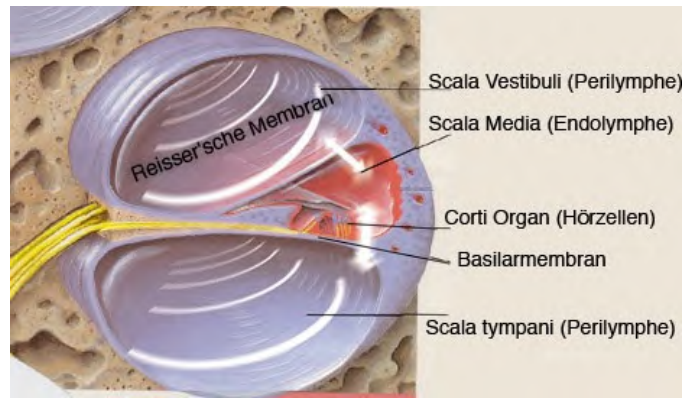


Bild 18

Bild 17: Der Steigbügel überträgt den Schalldruck über das ovale Fenster in das Innenohr

Bild 18: Queschnitt durch die Hörschnecke unter Schallbelastung

Die von den Kolbenbewegungen des Steigbügels ausgelösten Volumenverschiebungen in der Hörschnecke (Flüssigkeitswellen) erzeugen dabei im Endolymph Schlauch und an der sich dort befindenden Basilarmembran eine sog. Wanderwelle.

Die Elastizität der Basilarmembran nimmt zur Schneckenspitze hin zu.

Von daher schwingt sie dort weiter aus als am Schneckeneingang. In der Hörschnecke sitzen die Hörzellen für die hohen Töne (Frequenzen) am Schneckeneingang und für die tiefen Töne an der Schneckenspitze.

Hohe Töne (Frequenzen) sind mit einem sehr schnellen vibrieren (Frequenz) der Basilarmembran und mit einer geringeren Auslenkung (Amplitude) verbunden, tiefe Töne sind mit einem langsameren Vibrieren der Basilarmembran bei gleichzeitig großer Auslenkung verbunden.

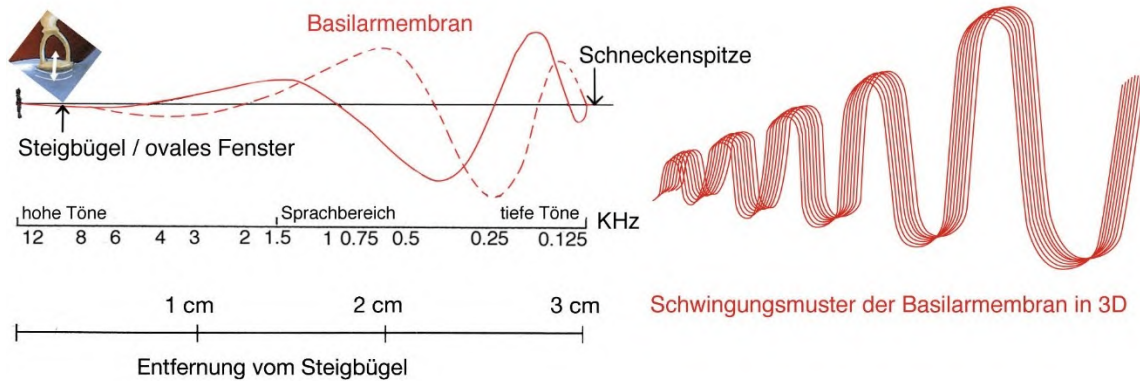


Bild 19

Schwingungsmuster der Basilar membran (Wanderwelle) auf der die 25.000 Hörzellen (Cortiorgan) aufsitzen

Das Ganze ähnelt dem Verhalten von Saiteninstrumenten.

Für den Schutz des Hörorgans gegen Überlastungen und Schädigungen ist es aber absolut wichtig zu wissen, dass es allein vom Schalldruck und der Schallfrequenz, also von den Qualitäten der auf das Ohr eindringenden Lautstärke und deren Zeitdauer abhängt wie groß die mechanischen Belastungen sind, welche das Hörorgan ertragen muss.

Denn natürlich erzeugen hohe und langanhaltende Schalldrücke (Lautstärken) im gesamten Schwingssystem des Innenohrs enorme Druck, Schwing und Zerrbelastungen, denen die hauchdünnen Lympfschläuche, die Basilar membran und alle 25000 Hörzellen passiv ausgeliefert sind.

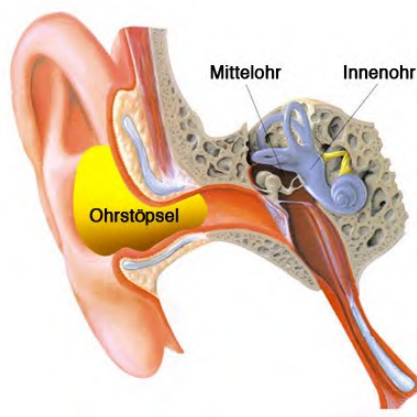


Bild 20

Durch Gehörschutz (Ohrstöpsel) wird der Druck des Steigbügels reduziert. Dies bedeutet eine wesentliche Entlastung der Basilar membran und des gesamten Innenohrorgans.

Das Cortiorgan

Das Cortiorgan ist das eigentliche Hörorgan. Es die Gesamtheit aller 25,000 Hörzellen, in seiner kunstvollen und äußerst grazilen Architektur.

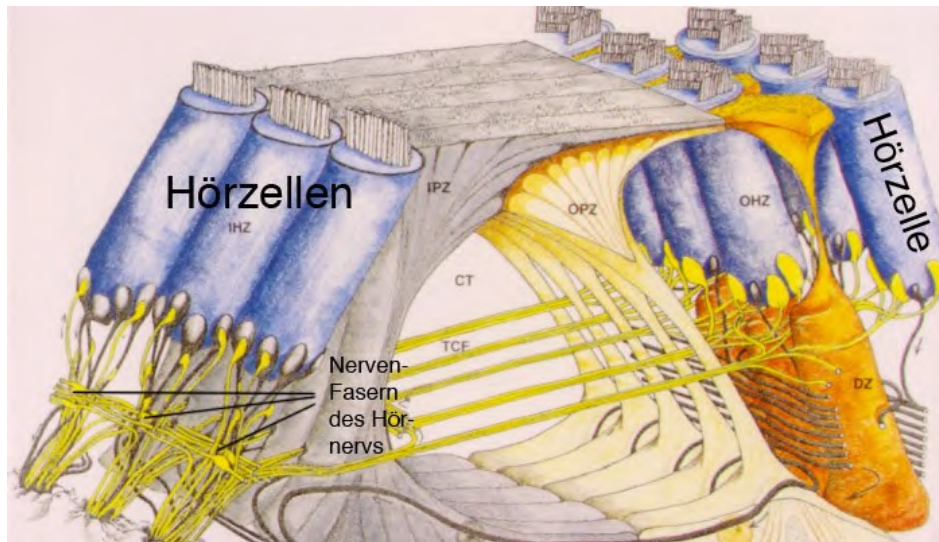
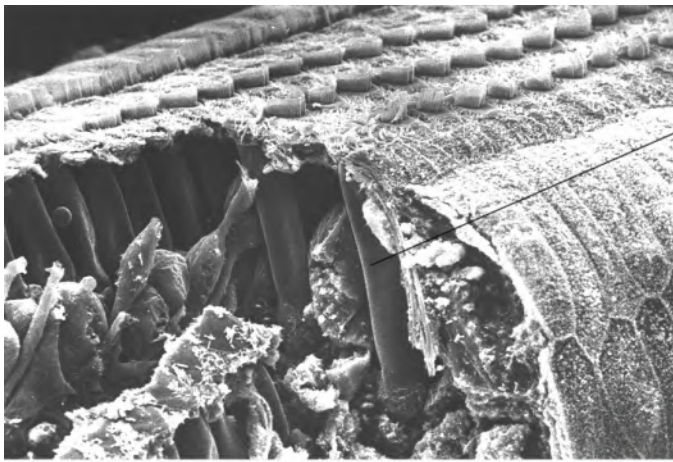


Bild 21

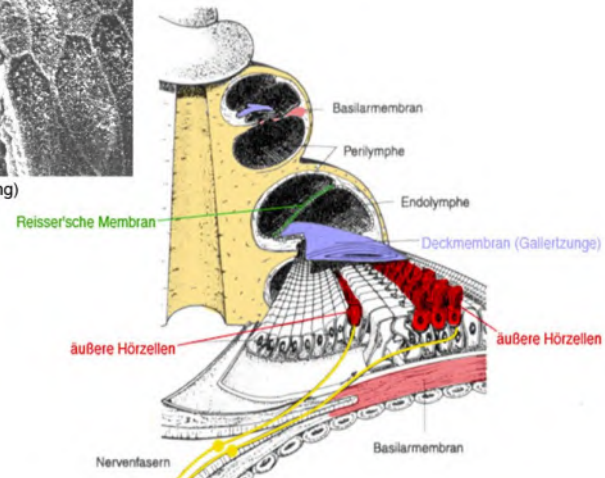
Grafische Darstellung eines Abschnitts des Corti Organ

Es durchläuft auf der Basilarmembran aufsitzend und eingehüllt in den Endolymph Schlauch die gesamte Länge der Hörschnecke und folgt dabei deren Windungen.

Es beginnt am ovalen Fenster, am Schneckeneingang und endet an der Schneckenspitze



el. mikros. Aufnahme des Corti-Organs (millionenfache Vergrößerung)



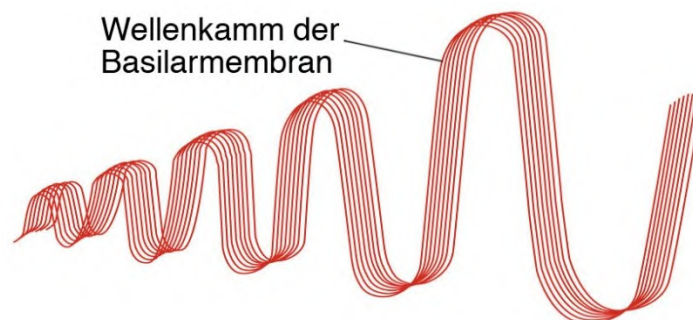
Blick in das Innere der Hörschnecke

Bild 22

Je höher die Schallfrequenz, desto näher liegt der Ort der maximalen Auslenkung (und mit ihr der Ort der Erregung der Sinneszellen des Cortiorgans) am Schneckeneingang (am ovalen Fenster).

Gereizt werden jeweils die Hörzellen, welche auf dem Wellenkamm der Basilarmembran sitzen.

Die Zahl der erregten Hörzellen ist dabei sehr klein, da die Spitzen der Wanderwelle (die Wellenkämme) sehr scharf (schmal) sind.



Dadurch wird ein sehr frequenzspezifisches (also sehr genaues und differenziertes) Hören ermöglicht.

Dies lässt sich mit dem feinen und engmaschigen Zupfen entlang einer Gitarrensaite vergleichen.

Die sehr große Frequenzbreite des menschlichen Hörorgans und die für ein feines Hören nötige Frequenz Aufsplittung erreicht die Evolution also zunächst mit Hilfe der mechanischen Eigenschaften (Schwingverhalten) eines mit Flüssigkeit (Endo und Perilymphe) prall gefüllten Schlauchsystems (Endo und Perilymph Räume).

Jeder Hörvorgang, jedes Geräusch bringt dabei das gesamte Schwingsystem und mit ihm das gesamte Corti Organ in mehr oder weniger heftige Bewegungen. Nur die Stille bringt dem System Entlastung und die Möglichkeit sich zu erholen!

Die Hörzellen

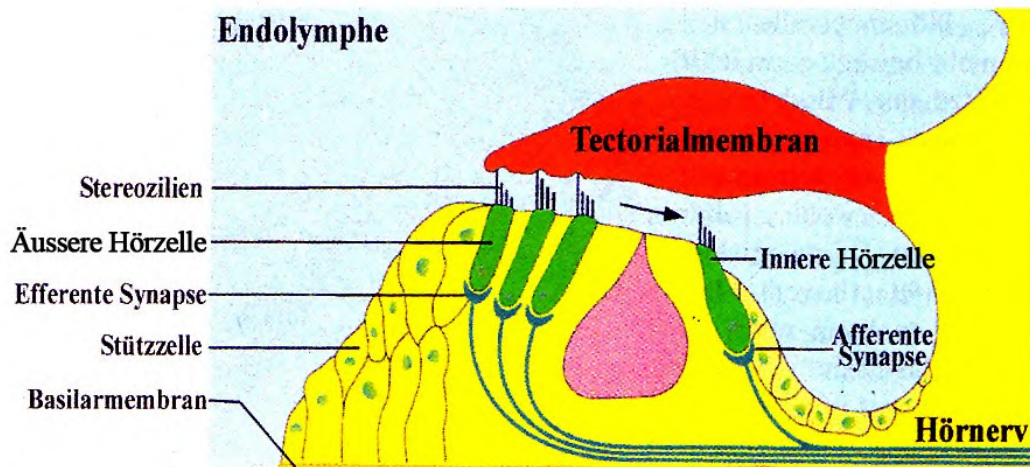


Bild 23

Querschnitt durch das Cortiorgan

Die Umwandlung des bis hierhin mechanisch geleiteten Schallreizes in einen Sinnesreiz muss nun zusätzlich von den Hörzellen alleine erarbeitet werden.

Sie leisten die biologische Arbeit, welche damit verbunden ist, dass ein mechanischer (anorganischer) Reiz auf die Ebene eines electrophysiologischen (organischen, von uns wahrnehmbaren) Reizes hochgehoben wird (mechanoelektrische Transduktion).

Dazu müssen sie aber zuerst noch die mechanischen Schwingeneigenschaften der Basilarmembran verstärken.

Für ein genaues frequenzspezifisches Hören dürfen, wie gesagt, nur wenige frequenzspezifische Hörzellen exklusiv gereizt werden. Dazu muss der Wellenkamm, auf dem die jeweiligen Hörzellen aufsitzen, extrem scharfkantig sein.

Um dies zu ermöglichen, müssen die beteiligten frequenzspezifischen Hörzellen des Cortiorgans bei jedem Hörvorgang die Schwingungen der Basilarmembran zusätzlich verstärken.

Dazu müssen sich die Hörzellen bis zu 20.000mal pro Sekunde aus eigener Kraft heraus verkürzen und verlängern.

Sie wirken dadurch wie Servomotoren, welche die Wanderwelle hochheben und deren Schwingung am Ort der Reizauslösung bis zu 1.000fach verstärken. Dadurch erheben sich nur jeweils wenige der 25.000 Hörzellen aktiv aus dem Gesamtorgan (Cortiorgan) heraus, um an der Spitze der Schwingung (Wellenkamm) erregt zu werden.

Dieser Prozess ist für die beteiligten Hörzellen ein ausgesprochen energie (ATP)verbrauchender zellulärer Arbeitsprozess (<https://luxspaibiza.com>).

Durch diese sogenannte, von den Hörzellen aktiv und unter hohem Energie(ATP)verbrauch erarbeitete cochleäre Verstärkung (Cochlear amplifier) wird die hohe Frequenzselektivität gesunder Hörorgane erreicht.

Dies ist eine Voraussetzung für ein gutes Sprachverständnis und Musikhören.

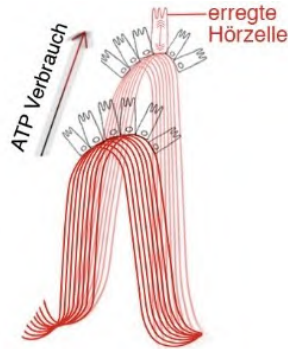


Bild 24

Bei jedem Hörvorgang müssen Hörzellen frequenzspezifisch die Schwingung der Basilarmembran aktiv und unter hohem Energie(ATP)verbrauch bis zu 1000fach verstärken.

Gleichzeitig muss von den Hörzellen die biologische Arbeit der Reizumwandlung unter schwierigsten mechanischen Bedingungen geleistet werden.

Zum einen werden sie wie oben beschrieben bei jedem Schallereignis zusammen mit der Basilarmembran auf der sie aufsitzen und dem gesamten Cortiorgan ständig nach oben und nach unten geschleudert.

Zum anderen werden ihre Sinnesfühler (Härchen) ständig mehr oder weniger heftig hin und her bewegt.

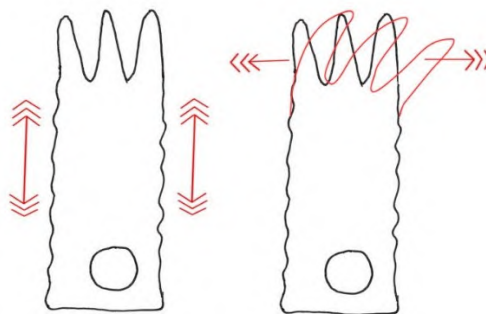
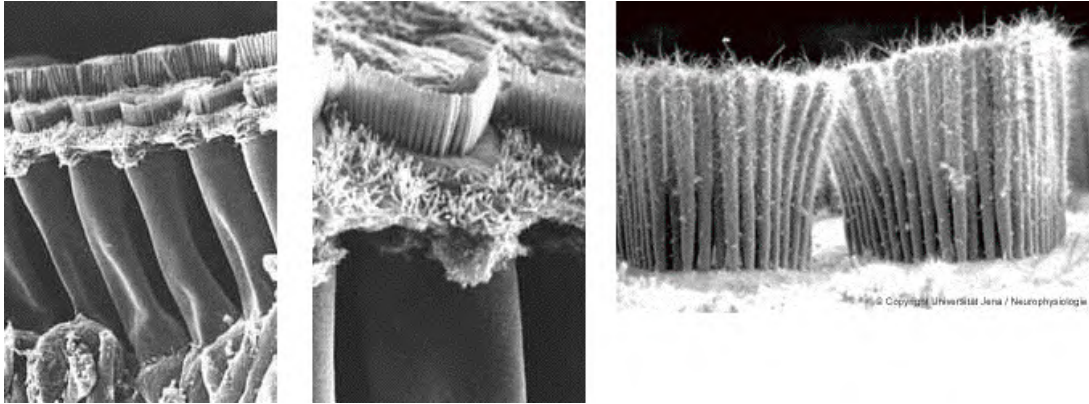


Bild 25

So werden die Hörzellen bei jedem Hörvorgang mechanisch gestresst

Die Sinnesfühler (Härchen) der Hörzelle sind äußerst kunstvolle Membranausstülpungen der Hörzelle und ein Teil des gesamten Zellindividuums.



1. 2. 3.

Bild 26

el. mikros. Aufnahme von Hörzellen gezoomt von Bild 13 mit besonderer Fokussierung auf die Härchen (millionenfache Vergrößerung)

Sie ragen in den endolymphatischen Raum des Endolymph Schlauches hinein und stechen dabei mit ihren Spitzen in eine gallertige Zunge, welche wie eine bewegliche Decke über ihnen hängt und ein Teil des gesamten flüssigen und häutigen Schwingsystems ist, welches die Hörschnecke ausfüllt und bei jedem Hörorgan in mehr oder weniger heftige Bewegung gerät.

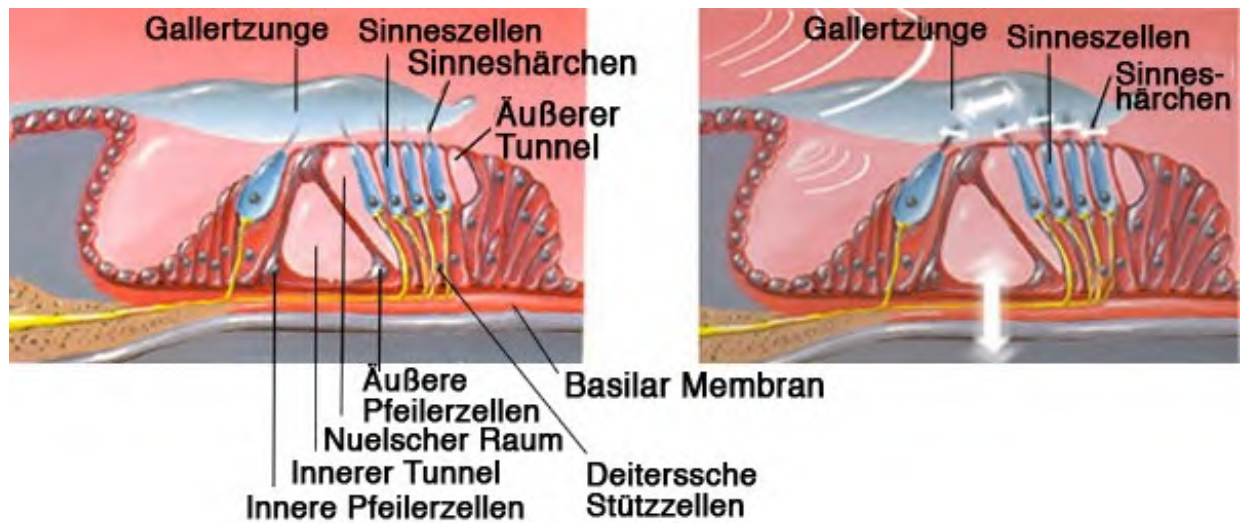


Bild 27

Corti Organ im Querschnitt in Ruhe und in Bewegung

Den hochsensiblen Hörzellen werden dabei wie gesagt sowohl die jeweilige Heftigkeit als auch die Häufigkeit und Zeitdauer dieser, durch den Schall erzeugten Bewegungen aufgezwungen.

Aber nicht nur dies.

Sie müssen dabei gleichzeitig, ob sie es wollen oder nicht, ihre gesamte hochwertige Sinnesarbeit leisten.

D.h. sie müssen aus den ihnen aufgezwungenen Bewegungen ihrer Membranfortsätze (Fühler, Härchen) ununterbrochen Nervensignal produzieren.

Da wir darüber hinaus eigentlich nie nur einzelne Frequenzen hören, sondern in unser Hörorgan ununterbrochen Geräusche aller Art, also mehr oder weniger alle Frequenzen eindringen, müssen bei jedem! Hörvorgang nahezu immer und nahezu ununterbrochen alle 25000 Hörzellen, also das gesamte Cortiorgan arbeiten.

Wenn man bedenkt, wie viele Stunden am Tag wir hören bzw. wie kurz die Zeit ist in der unsere Ohren wirklich Ruhe haben, kann man ermessen welche starken Belastungen unsere Hörzellen tagtäglich ausgesetzt sind. Gleichzeitig können wir erkennen welche große Leistungen sie und das gesamte Hörorgan tagtäglich für uns erarbeiten.

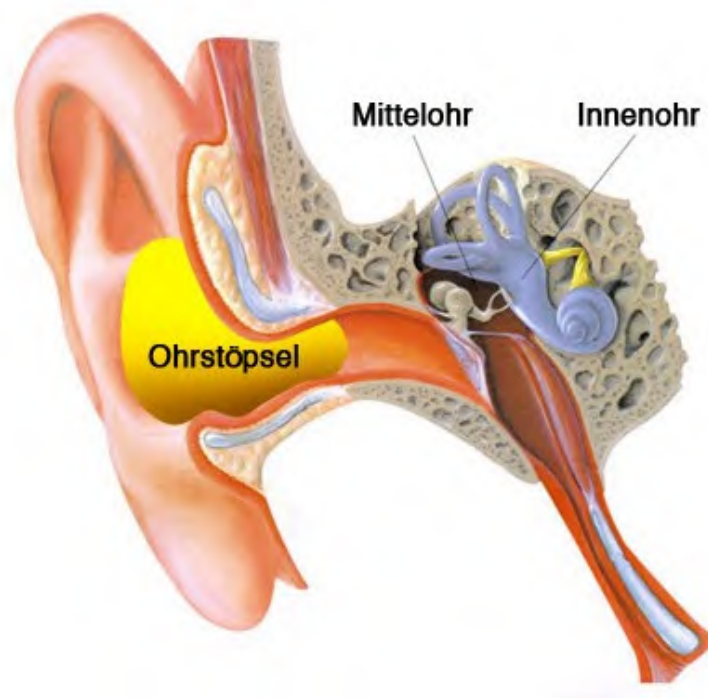


Bild 28

Durch Gehörschutz (Ohrstöpsel) wird der Druck des Steigbügels reduziert. Dies bedeutet eine wesentliche Entlastung der Hörzellen und des gesamten Innenohrorgans.

Will man sein Hörorgan aber wirklich verstehen, auch dann und gerade dann wenn es die ersten Signale seiner biologischen Überforderung meldet oder wenn Sie schon länger oftmals Jahre und Jahrzehnte mit den Symptomen einer mehr oder weniger schweren Innenohrüberforderung leben müssen, ist es notwendig noch ein wenig tiefer in die biologischen Realitäten der Hörzellen einzudringen.

Jede einzelne Hör und Gleichgewichtszelle ist ein eigenes Individuum

Wie wir alle wissen sind Mensch, Tier und Pflanzen zelluläre Lebewesen.

D.h. sie und wir bestehen aus einem Mosaik einzelner, autonomer (selbständiger) Zellen.

So besteht ein erwachsener Mensch aus etwa fünf Billionen einzelner Zellen. Diese arbeiten zwar eng zusammen und sind für ihr individuelles Leben und Überleben auch auf dieses Zusammenwirken in einem Gesamtorganismus angewiesen, dennoch ist jede dieser fünf Billionen Körperzellen ein eigenes in sich abgeschlossenes Zellindividuum.

Es ist umgeben mit einer Zellhaut (der Zellmembran) und hat seine eigenen Zellorgane.

Dazu ist anzumerken, dass alle Körperzellen die gleichen Zellorgane besitzen.

Natürlich gibt es im Körper verschiedene Zelltypen. Hautzellen, Fettzellen, Knorpelzellen, Knochenzellen, Muskelzellen, Nervenzellen, und eben auch die Hör und Gleichgewichtszellen.

Jeder Zelltyp hat dabei auch sein eigenes Aussehen und seine Spezialfunktionen:



Hautzellen



Fettzellen



Leberzellen



glatte Muskelzelle

Bild 29

Der zelluläre Grundaufbau und die für die Zelle lebenswichtigen Zellorgane sind aber für alle Zellen gleich.

So wie wir alle unterschiedliche Menschentypen sind und doch alle die gleichen Organe (Leber, Lunge, Herz, Magen, Darm, Nieren, usw.) besitzen, gilt dies auch

für jeder der etwa 5 Billionen Zellindividuen aus denen unser Körper aufgebaut ist und natürlich auch für die Hör und Gleichgewichtszellen.



Bild 30

Schematische Darstellung einer Hörzelle

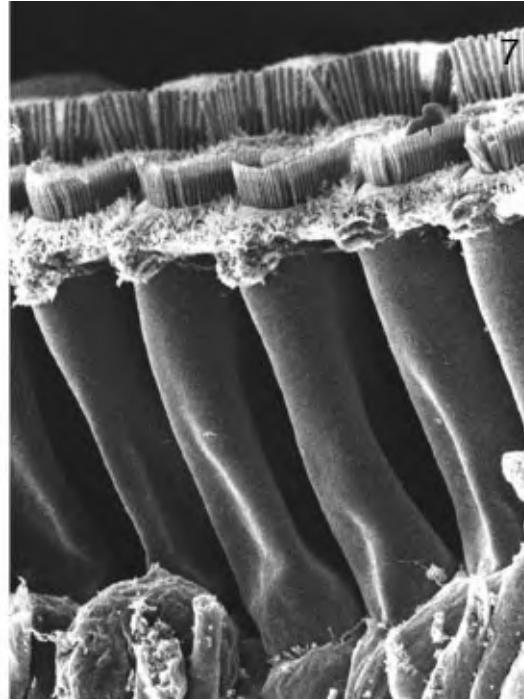


Bild 31

Hörzelle

- 1) Zellkern (Gehirn der Zelle)
- 2) Mitochondrien (Zellkraftwerk)
- 3) Golgi Apparat („Darm“ der Zelle)
- 4) Endoplasmatisches Retikulum („Leber“ der Zelle)
- 5) Kommunikationsorgane („Sinnesorgane“ der Zelle)
- 6) Zellmembran („Haut“ der Zelle)
- 7) Membranausstülpungen (Härchen)

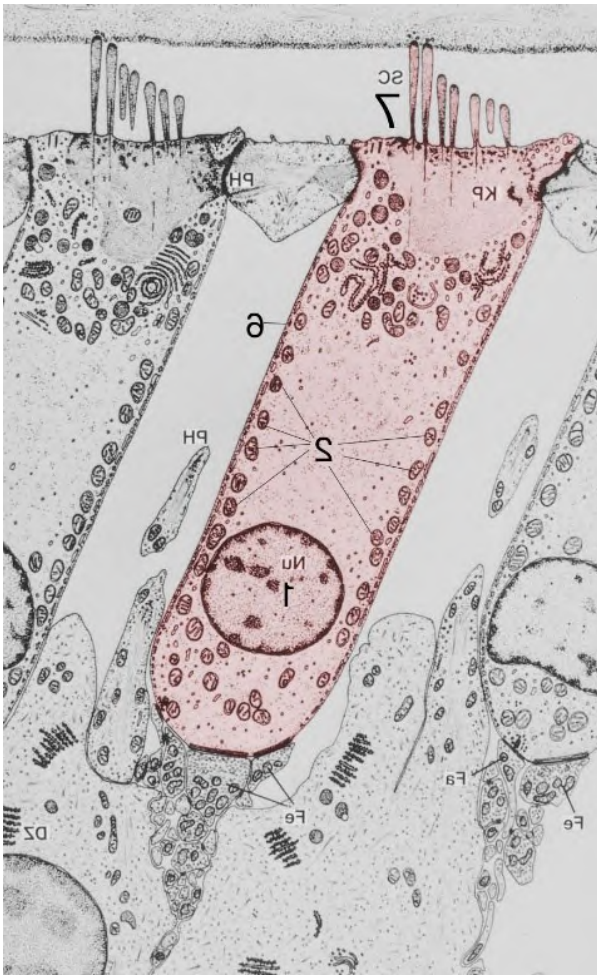


Bild 32

Hörzelle

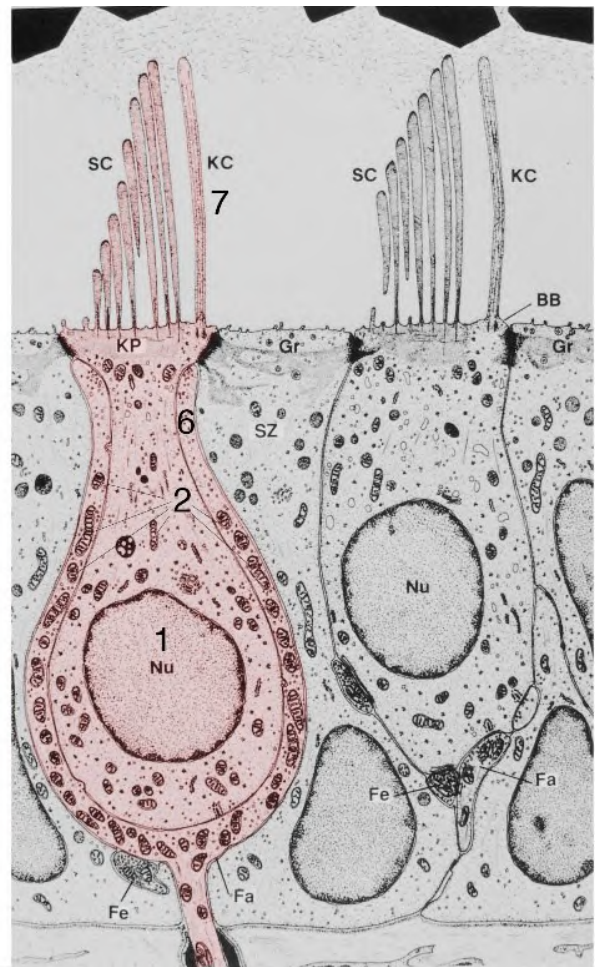


Bild 33

Gleichgewichtszelle

Gleichzeitig besitzen alle Körperzellen auch die gleichen elementaren Zellstoffwechselprozesse. Vor allem arbeiten sie nach den gleichen grundlegenden, biologischen Prinzipien bezüglich ihres Energiestoffwechsels (ATP Gewinnung).

(<https://luxspaibiza.com>)

Die besondere Bedeutung der Sinneszellen im Innenohr

Hören ist für den Körper ein ihm von aussen aufgezwungener Arbeitsprozess. Von „alleine“ würde das Ohr nicht hören (arbeiten), sondern uns lediglich durch sein Nichtshören (der Stille) uns seinen Zustand der Nichtarbeit als Stille (Ruhe) vermitteln.

Vom Hörorgan aus betrachtet ist ihm dies sein liebster, da unbelasteter Zustand.

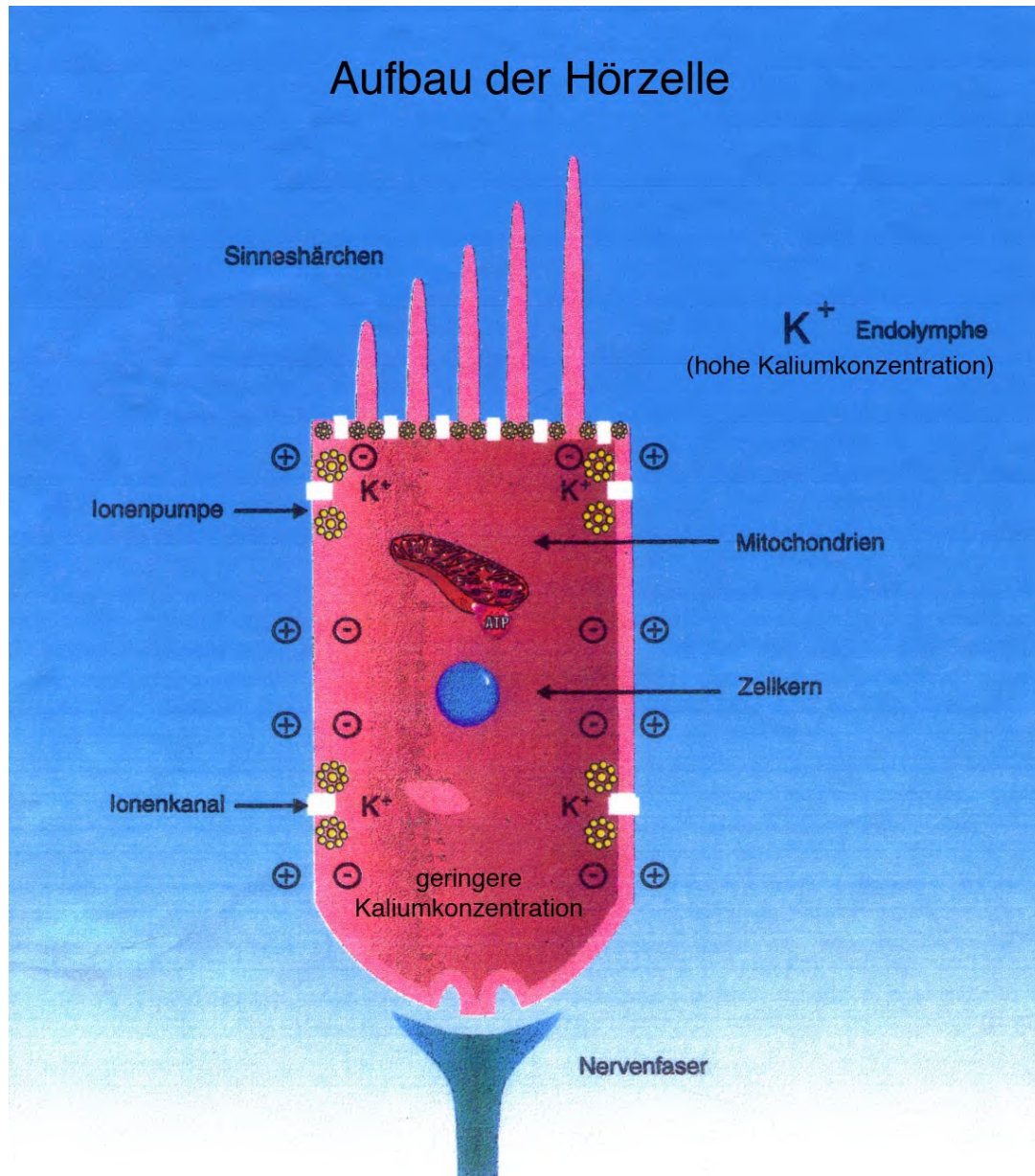
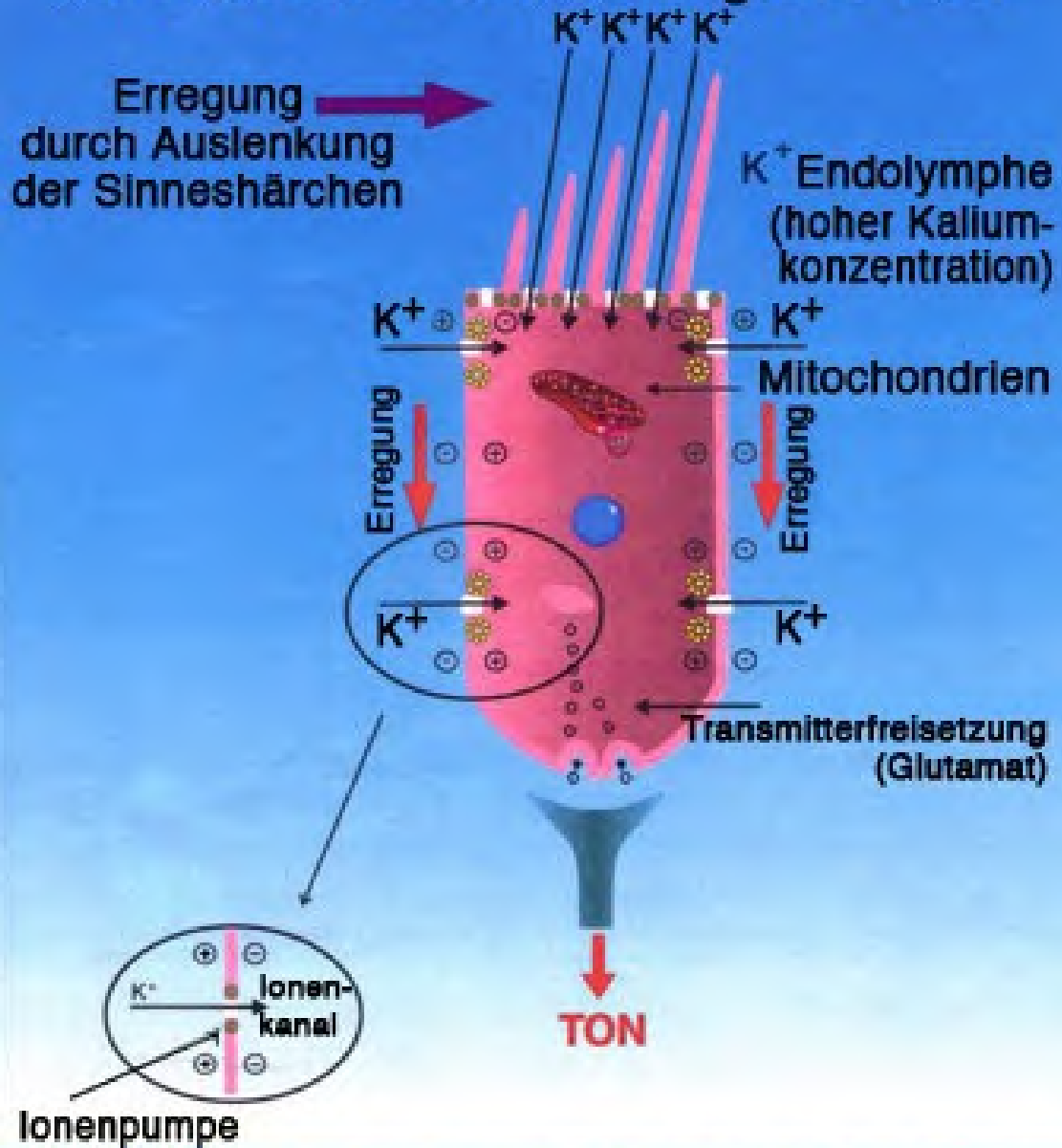


Bild 34

Die Erregung (Depolarisation) der Hörzelle = Entstehung des Tons



Durch Erregung (Depolarisation) erfolgt durch das passive Einströmen von Kaliumionen ausgelöst durch die Auslenkung der Sinneshärchen.

Bild 35

So arbeitet die Hörzelle

Die der Hörzelle aufgezwungene Bewegung ihrer Härchen (Fühler) führt zu einem Einstrom von elektrisch positiv geladenen Salzen (Kalium Ionen K^+) aus der sie umgebenden kaliumreichen Endolymphe.

Durch diesen Zustrom an positiv geladenen Kalium Ionen bricht das bestehende Membranpotential der Hörzelle zusammen.

Das Membranpotential der Hörzelle entsteht dadurch, dass im Ruhezustand der Hörzelle sich im Inneren der Zelle etwas weniger Kalium Ionen befinden wie in der die Hörzelle umfließenden äußeren Flüssigkeit (Endolymphe) und sich dadurch an der Trennwand (Zellmembran) zwischen dem Zellinneren und Zelläußeren ein Ladungsunterschied und damit ein sog. Membranpotential aufbaut.

Der durch die Bewegung der Membranfortsätze der Sinneszelle ausgelöste Zustrom von positiven Kalium Ionen führt also zu einer Veränderung des vorbestehenden Membranpotentials, welche dann wiederum entlang des Hörnervs bis hin zum höheren Hörzentrum „entlangläuft“, d.h. als Nervenimpuls über den Hörnerv bis zu den höheren Hörzentren geleitet wird.

Dieser Vorgang, welchen wir als Höreindruck erleben, wird als Depolarisation der Zelle bezeichnet.

Die Depolarisation der Hörzelle verursacht im Hörorgan, abgesehen von der, bei der sog. cochlearen Verstärkung notwendigen Zellarbeit, nur sehr geringe Arbeitsprozesse und damit einen nur sehr geringen Energieverbrauch, da die dabei ablaufenden biologischen Prozesse von der Energie, der von außen auf das Hörorgan eindringenden Schallwelle ausgelöst und unterhalten werden und weil der Einstrom von positiv geladenen Kalium Ionen mit dem Konzentrationsgradienten (von der außerhalb der Zelle höheren Kaliumkonzentration in die in der Zelle geringere Kaliumkonzentration) erfolgt und dies entsprechend der physikalischen Gesetzmäßigkeiten bezüglich des Verhaltens von Salz (Ionen) Lösungen unterschiedlicher Konzentrationen, ohne Arbeits(Energie) aufwand abläuft.

Um ein kontinuierliches Hören zu ermöglichen ist es aber notwendig, dass die Hörzelle in der unglaublichen Geschwindigkeit von Nanosekunden, die durch die Schallwelle verursachte Depolarisation wieder rückgängig macht.

Dieser biologische Vorgang wird als Repolarisation der Hör (Sinnes, Nerven) zelle bezeichnet und bedeutet, dass die Hörzelle aus dem Zustand der Depolarisation, welcher auch als der Zustand der Erregung der Hörzelle bezeichnet werden kann, wieder zurückfindet in den Ruhezustand (Zustand der Repolarisation) damit aus diesem heraus eine erneute Erregung (Depolarisation), d.h. ein erneuter Höreindruck entstehen kann.

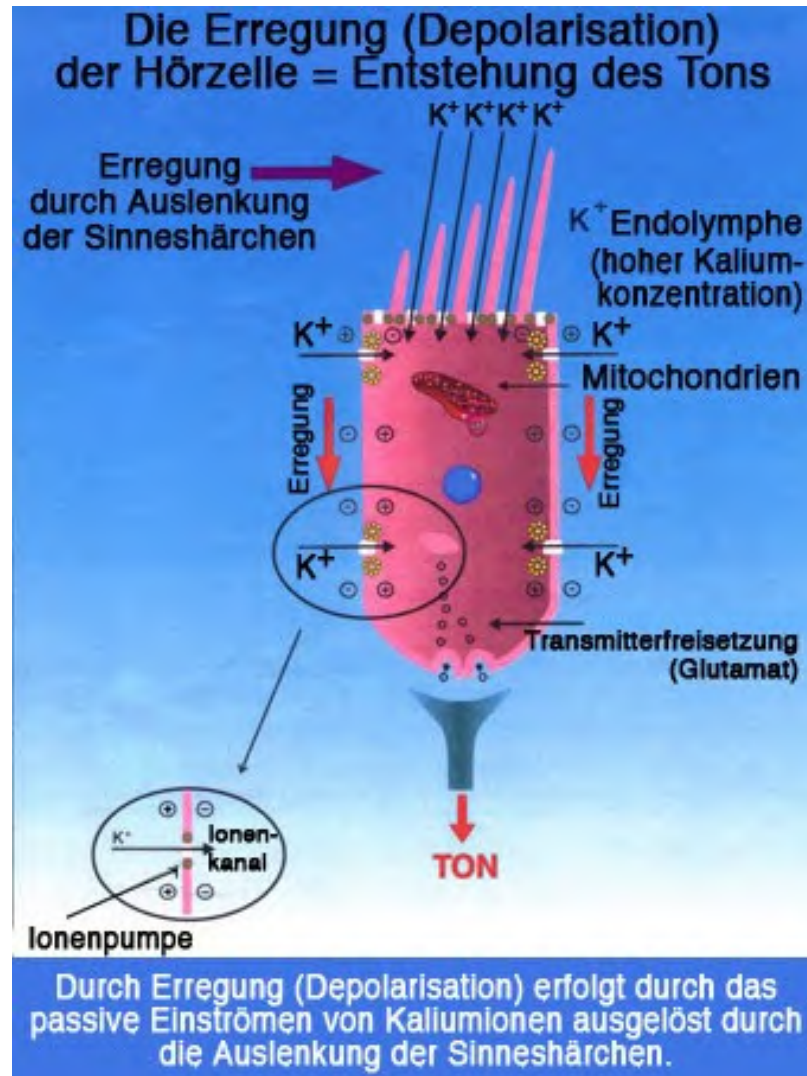


Bild 36

Die Repolarisation (die Wiederherstellung der Stille) der Hörzelle ist dabei der energieaufwendigste Teilprozess des gesamten Hörvorgangs!

Das ununterbrochene „Rückpumpen“ von Kalium entgegen des vorliegenden Konzentrationsgradienten (Konzentrationsunterschieds), also die Erarbeitung der Stille, verschlingt große Mengen an Zellenergie (ATP). (<https://luxspaibiza.com>)

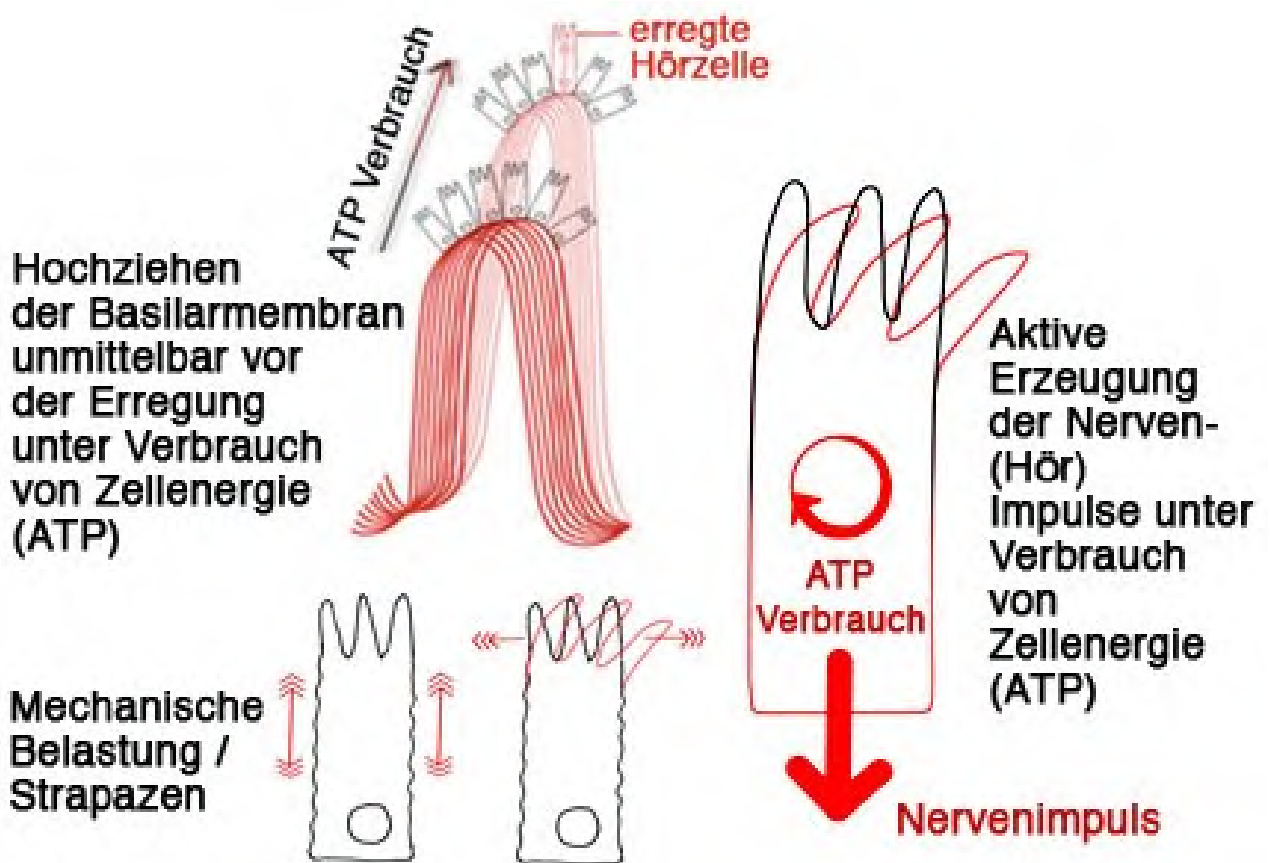


Bild 37

Die bei jedem Hörvorgang für die Hörzellen auftretenden mechanischen Belastungen und energie(ATP) verbrauchenden zellulären Arbeitsprozesse

Die Natur hat die Hörzellen mit einer hohen Belastbarkeit ausgestattet

Wegen der vielfältigen und anhaltenden Belastungen, denen die Hörzellen ein Leben lang ausgesetzt sind, hat die Natur die Hörzellen mit einer sehr, sehr hohen biologischen Qualität (Zähigkeit) ausgestattet (siehe dazu <https://luxspaibiza.com>)

Fatalerweise wird unseren Hörorganen aber gerade ihre grossartige biologische Qualität zum Verhängnis.

Warum?

Ganz einfach dadurch, dass wir über Jahre und Jahrzehnte hinweg unsere Ohren, trotz ständiger Belastungen, überhaupt nicht wahrnehmen.

Sie sind so gut, dass sie scheinbar alles aushalten.

Ja, sie sind so gut, dass wir z.Zt. eine allgemeine Weltkultur haben, welche stillschweigend davon ausgeht, dass unsere Ohren alles auszuhalten haben!

Niemand kümmert sich z. Zt. wirklich darum, den Menschen bewusst zu machen, dass ihre Hör und Gleichgewichtsorgane genauso schützenswert sind, wie es die vom Aussterben bedrohten Tierarten sind. D.h. im Augenblick kann nur jeder Einzelne selbst sich darum kümmern, seine Hörorgane in Eigeninitiative zu schützen.

Denn: die ständig zunehmende allgemeine zivilisatorische Lautstärke, der die Hörorgane aller Menschen unausweichlich über viele Jahre und Jahrzehnte hinweg ausgesetzt sind, führt bei allen Menschen, also bei jedem von uns, zu einer unausweichlichen fortschreitenden, biologischen Erschöpfung der Hörzellen.

Die Notsignale der Hörzelle

Selbstverständlich löst aber auch bei den Hörzellen, wie bei jedem anderen Organsystem in unserem Körper, eine akute oder fortschreitende biologische Erschöpfung in dem Augenblick, in dem eine spezifische Schwelle erreicht bzw. überschritten wird, eine Kaskade von organspezifischen Warnsignalen aus, welche den jeweiligen Besitzer über diesen akuten oder zunehmenden Erschöpfungszustand informiert bzw. informieren will.

Bei den Hörzellen sind diese Warnzeichen

die zunehmende Empfindlichkeit gegenüber Hörarbeit,

die Hyperakusis (Hörempfindlichkeit)

die zunehmende Unfähigkeit, korrekt zu arbeiten, also korrekte Nervenimpulse zu produzieren, die Dysakusis (Hörverzerrung)

die zunehmende Ermüdung (zunehmende Schwerhörigkeit)

die Aussendung von Notsignalen, von Tinnitus Geräuschen

Das Tinnitus Geschehen ist biologisch gesehen, dem Schmerzgeschehen gleichzusetzen.

Aufgrund ihrer extremen Spezialisierung auf die Erzeugung von akustischen Signalen können die Hörzellen uns ihre biologische Überforderung, ihre biologische Not, nur über akustische Signale vermitteln.

Dann, wenn die Gesamtüberforderung des Innenohrs sehr akut oder stark ist und mit einer starken Schwellung des Innenohrs einhergeht, welche auf die das Innenohrorgan umhüllenden Zellstrukturen drückt, gesellen sich zu den akustischen Notsignalen der Hörzellen spürbare Schmerz und Druckempfindungen welche in der Tiefe des Ohrs, um das Ohr herum oder im Gehörgang empfunden werden.

Beim Tinnitus können die überforderten Hörzellen die zellenergieverbrauchende (ATPverbrauchende) Repolarisation, also die Wiederherstellung der Stille, nicht mehr erarbeiten.

Die Zelle verharrt in einem Zustand der Dauererregung, welche als Dauergeräusch (Tinnitus) wahrgenommen wird.

Aufgrund Ihrer extremen Spezialisierung auf die Erzeugung von akustischen Informationen können die Hörzellen ihre biologische Überforderung, ihre biologische Not, nur als akustisch wahrnehmbare Störung (Tinnitus) vermitteln.

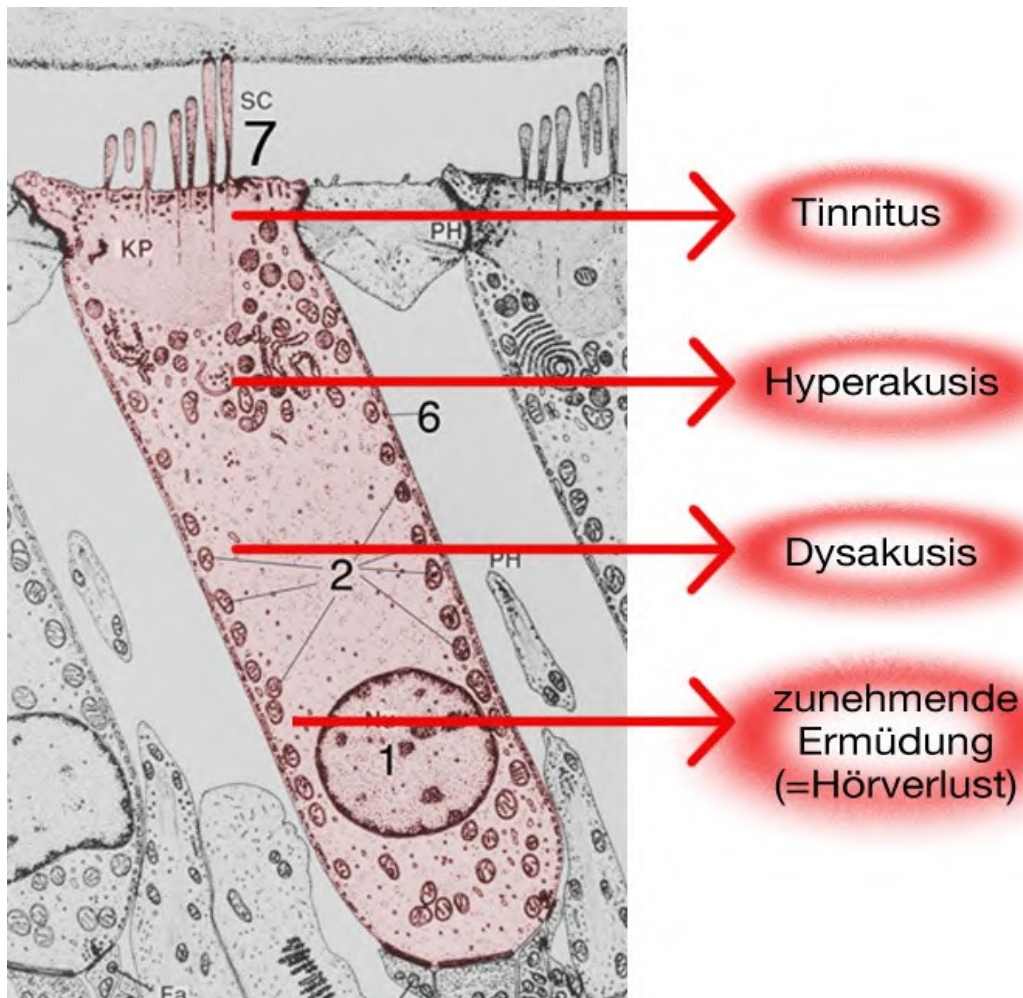


Bild 38
Die Notsignale der Hörzelle

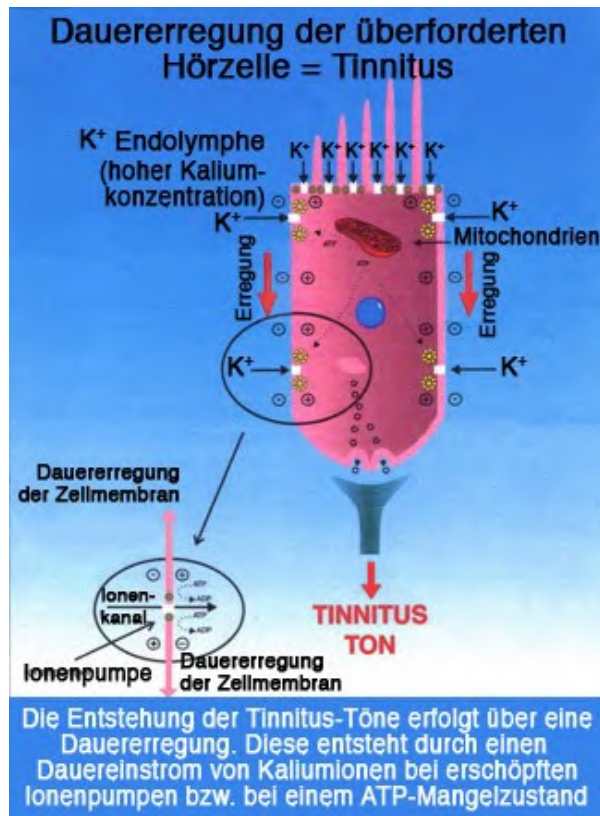


Bild 39

Einzig und allein die Stille (das Nicht hören müssen) verschafft den Hörzellen eine Ruhepause.

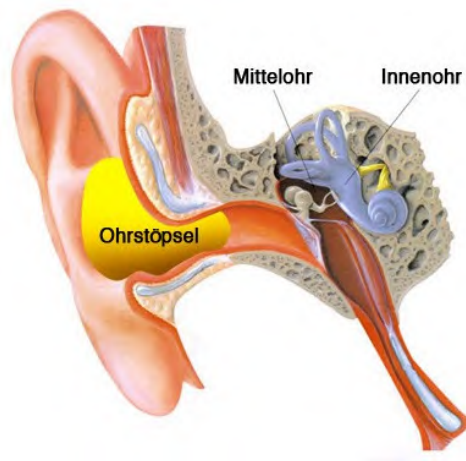


Bild 40

Durch aktiven Gehörschutz schützen Sie Ihre Hörzellen vor unnötiger Arbeit und vorzeitiger Erschöpfung

Allein die Reduktion des in das Innenohr einwirkenden Schalldrucks um 10 dB bedeutet eine 20%ige Arbeitsentlastung des überforderten Innenohrs.

So arbeitet die Gleichgewichtszelle

Die Gleichgewichtszellen arbeiten nach dem gleichen Prinzip wie die Hörzellen.

Auch sie besitzen Fühler (Härchen), welche von der im Inneren des Labyrinths sich befindenden Innenohrflüssigkeit bewegt werden. Die Bewegungen der Innenohrflüssigkeit im Gleichgewichtsorgan werden dabei von den Bewegungen des Kopfes bzw. des gesamten Körpers verursacht.

Tangentialbewegungen (Seitwärtsverschiebungen) und Vertikalbewegungen (auf und ab Bewegungen) werden dabei besonders in „Bauch“ des Gleichgewichtsorgans (der sog. Kapula) wahrgenommen, Kreiselbewegungen mehr in den Bogengängen des Labyrinths.

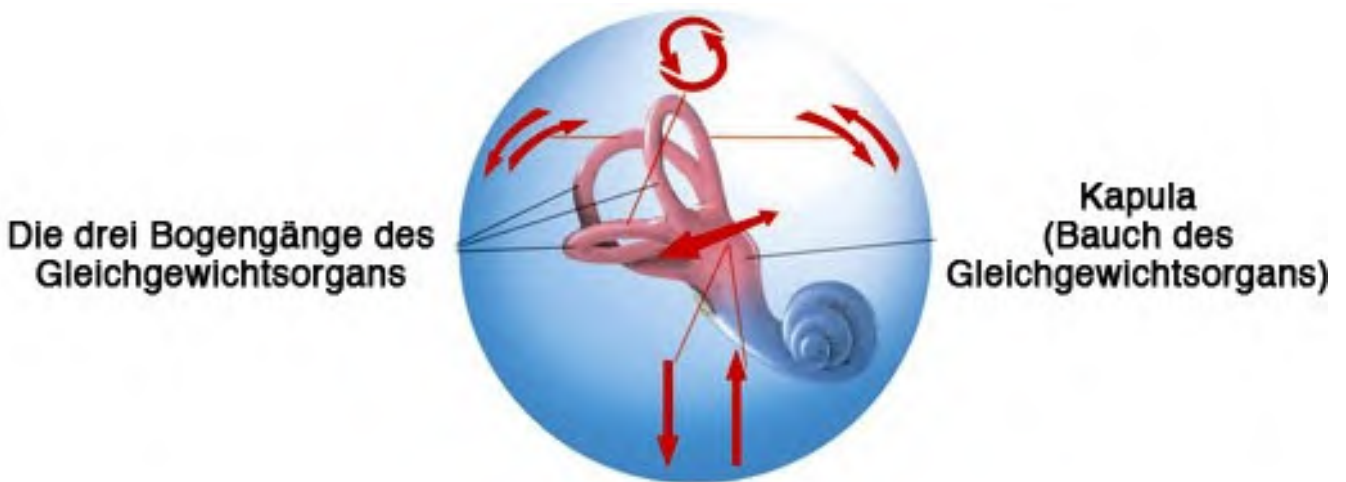


Bild 41

Wie bei den Hörzellen ist auch ihre Sinnesarbeit mit energieverbrauchenden (ATPverbrauchenden) Depolarisations und Repolarisations Vorgängen an ihren Zellmembranen verbunden.

Querschnitt durch zwei Gleichgewichtszellen elektr. mikro. Darstellung der Sinneshärchen (millionenfache Vergrößerung)

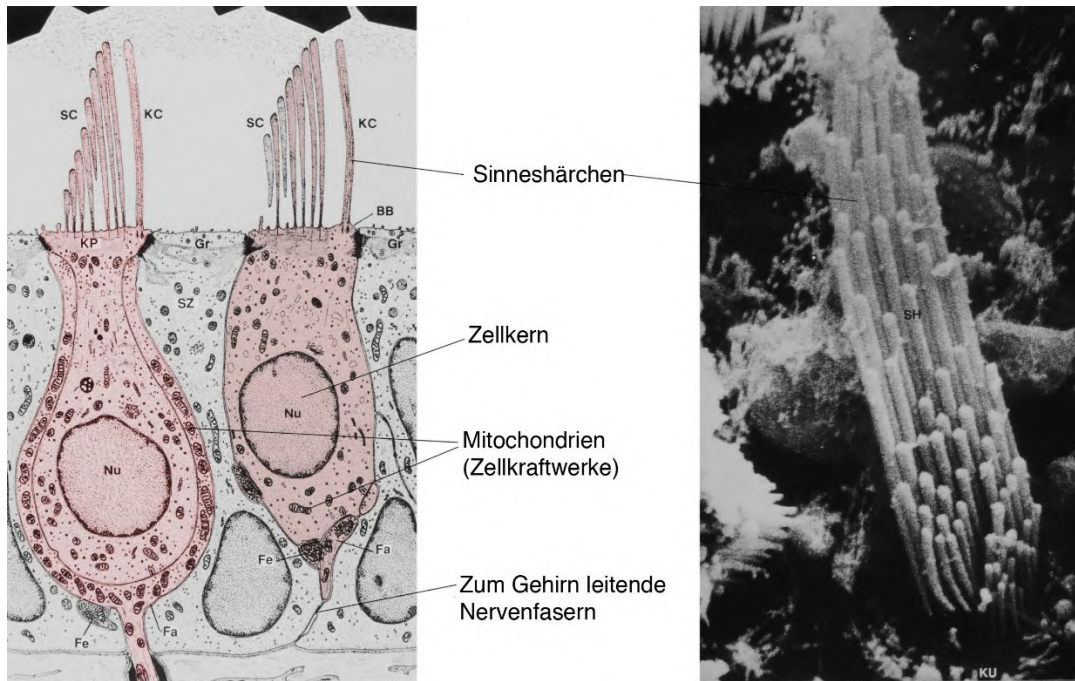


Bild 42

Bild 43

Wie bei den Hörzellen stecken auch ihre Fühler (Härchen) in einer „gallertartigen Zange oder Decke“, welche Teil des gesamten Schwingensystems des Innenohrorgans ist und mit diesem mitbewegt wird.

Gleichgewichtszellen in einem Bogengang Gleichgewichtszellen in der Kapula

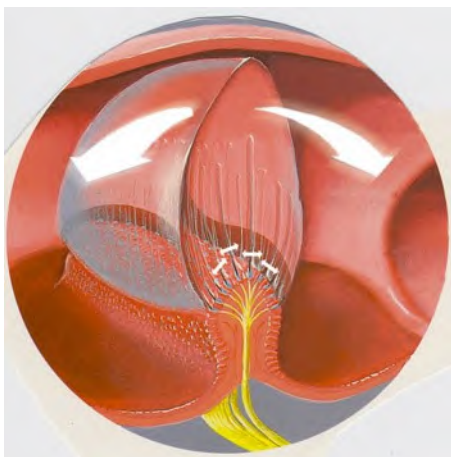


Bild 44

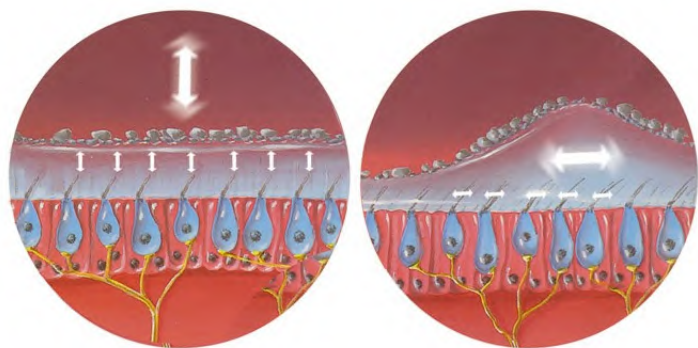


Bild 45

Die Erregung (Depolarisation) der Gleichgewichtszelle wird, wie bei der Hörzelle, durch die Bewegung ihrer Fühler (Härchen) und einem damit verbundenen Kaliumeinstrom in die Gleichgewichtszelle hinein ausgelöst.

Dies wiederum ist die Folge von Kopf und Körperbewegungen (Veränderungen der Schwerkraft), welche sich über das Flüssigkeitssystem des Innenohrs (Bewegung der Endolymphe im Endolymph Schlauch) hin zu den Fühlern (Härchen) der Gleichgewichtszelle fortsetzen und diese bewegen.

Ebenso wie bei der Hörzelle ist auch bei der Gleichgewichtszelle nicht die Erregung (Depolarisation) der arbeitsintensive Prozess, sondern die Wiederherstellung der Ruhe (Repolarisation).

Denn auch die Gleichgewichtszelle muss dafür das bei der Erregung eingeströmte Kalium wieder aktiv in die kaliumreiche Endolymphe zurückpumpen.

Ebenso wie bei der Hörzelle ist also die Repolarisation der Gleichgewichtszelle (die Wiederherstellung der Ruhe) der energieaufwendigste Teil der gesamten Sinneswahrnehmung.

Das bei jedem Gleichgewichtsereignis nötige ununterbrochene „Rückpumpen“ von Kalium entgegen der vorliegenden Konzentrationsgradienten (Konzentrationsunterschieds), also die Erarbeitung von Ruhe, verschlingt sowohl beim Gleichgewichtsorgan als auch beim Hörorgan ungeheure Mengen an Zellenergie (ATP). (<https://luxspaibiza.com>)

Ebenso wie bei der Hörzelle ist die dafür nötige Arbeit aufwendiger und energieverbrauchender als es die bloße Weiterleitung der erarbeiteten Nervenimpulse zu den höheren Gleichgewichtszentren und deren dortige Weitervernetzung im Gehirn ist.

Allerdings hat die Gleichgewichtszelle gegenüber der Hörzelle einen kleinen Vorteil. Sie ist bei der Verrichtung ihrer biologischen Arbeit (Erzeugung von Nervenimpulsen) nicht ganz so heftigen auf und ab Bewegungen ausgesetzt wie es die Hörzelle ist, welche auf der ständig auf und abschwingenden Basilarmembran aufsitzt, und sie muss auch nicht aktiv die Schwingung einer Membran verstärken.

Dennoch muss sie neben der Erarbeitung der Nervenimpulse auch die mechanischen Belastungen ihrer Fühler (Härchen) ertragen.

Die Natur hat die Gleichgewichtszellen mit einer hohen Belastbarkeit ausgestattet.

Ebenso wie die Hörzellen sind die Gleichgewichtszellen aufgrund der vielfältigen und anhaltenden Belastungen, denen die Gleichgewichtszellen ein Leben lang

ausgesetzt sind, von der Natur mit einer sehr, sehr hohen biologischen Qualität (Zähigkeit) ausgestattet (siehe dazu auch <https://luxspaibiza.com>). Und ebenso wie bei den Hörzellen wird ihnen gerade ihre großartige biologische Qualität zum Verhängnis.

Warum? Weil wir sie, ebenso wie die Hörzellen, trotz ständiger Belastungen nicht wahrnehmen.

Gleichgewicht zu haben, nicht schwindelig zu sein, sich im Raum orientieren zu können, sind für uns, solange wir gesund sind, Selbstverständlichkeiten.

Wie beim Hören glauben wir auch, dass dieses „von alleine“ geschehe.

Wir ordnen dieser alltäglichen Erfahrung keine Organtätigkeit zu wie wir dies z.B. beim Magen und unserem Darm und deren offensichtlicher Organtätigkeit oder auch beim Herz oder der Niere oder der Leber sehr wohl tun.

Ja, nicht einmal, dann wenn uns das Gleichgewichtsorgan seine Not zeigt, ordnen wir seine Notsignale ihm selbst zu. Es ist dann immer zunächst der Blutdruck oder die Halswirbelsäule usw., welche zunächst dafür verantwortlich gemacht werden.

Aber die ständig zunehmenden allgemeinen zivilisatorischen Belastungen (hohe Geschwindigkeiten, rasche Auf und Abwärtsbewegungen, toxische Einflüsse, Lautstärke, usw.), denen die Gleichgewichtsorgane aller Menschen unausweichlich über viele Jahre und Jahrzehnte hinweg ausgesetzt sind, führen bei allen Menschen, also bei jedem von uns, zu einer unausweichlich fortschreitenden Erschöpfung des Gleichgewichtorgans.

Die Notsignale der Gleichgewichtszelle

Selbstverständlich löst auch bei den Gleichgewichtszellen, wie bei jedem anderen Organsystem, in unserem Körper eine akute oder fortschreitende biologische Erschöpfung eine Kaskade von organspezifischen Warnsignalen aus, welche den jeweiligen Besitzer über diesen akuten oder zunehmenden biologischen Erschöpfungszustand informiert bzw. informieren will.

Bei den Gleichgewichtszellen sind diese Warnzeichen
eine akute oder zunehmende Gang- und Bewegungsunsicherheit
ein akuter oder zunehmender oder immer wiederkehrender Schwindel
(Vertigo)
und ein Dreh Brechschwindel (Morbus Menieré)

Aufgrund ihrer extremen Spezialisierung auf die Erzeugung von Gleichgewichts Informationen können die Gleichgewichts Zellen uns ihre biologische Überforderung, ihre biologische Not, nur als Störung unseres Gleichgewichtsempfindens vermitteln.

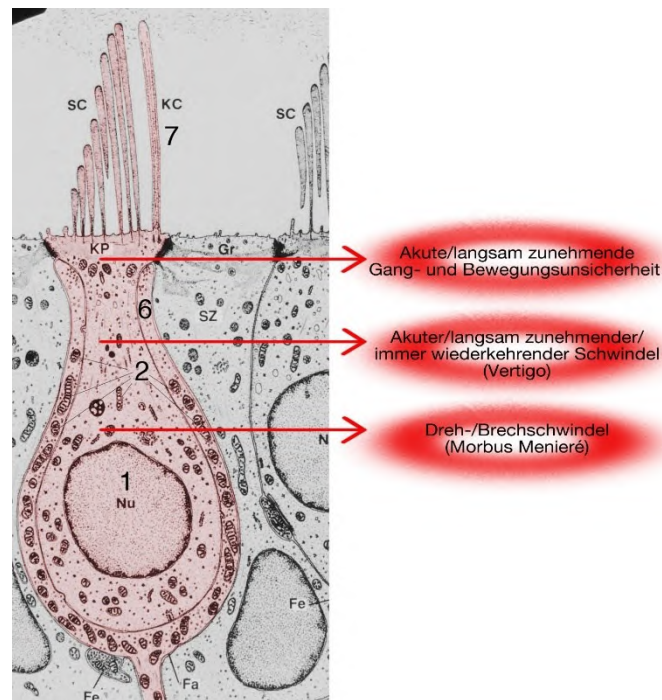


Bild 46

Die Notsignale Der Gleichgewichtszelle

Eine Ruhepause hat unser Gleichgewichtsorgan nur dann wenn wir selbst körperlich in Ruhe sind, wenn wir also stillhalten (z.B. uns in Ruhe hinlegen und dabei den Kopf ruhig halten).

Da große Schalldrücke über den, dem Gleichgewichtsorgan und dem Hörorgan gemeinsamen Endolymphraum auch auf das Gleichgewichtsorgan weitergeleitet werden, belasten große Lautstärken beide Organe gleichzeitig.

Dies machen sich die Popindustrie und die Konzertveranstalter und Diskothekenbetreiber zu Nutze, welche über massive Lautstärken (insbesondere im Bassbereich) bei ihren Kunden Körpergefühle erzeugen und ihnen Schwindelgefühle verursacht (sie in Trance versetzt).

Hat der jeweilige Besucher dann sein Innenohr so weit ausgepowert, dass ihm dieses seine Not anzeigt (Schwerhörigkeit, Tinnitus/Ohrgeräusche, Hyperakusis/Hörüberempfindlichkeit/ Dysakusis/Hörverzerrung, Druck im Ohr, Hörsturz, Schwindel und Morbus Menière) bleibt er dann allerdings mit seinem Zustand auf sich alleine gestellt.

Die aktive Vermeidung von Lautstärke ist ein effektiver Selbstschutz für das Gleichgewichtsorgan. Natürlich sollten auch Vergnügungen, welche das Gleichgewichtsorgan direkt stimulieren (belasten) und welche wir z.B. von Jahrmärkten und Vergnügungsparks her kennen vermieden werden.

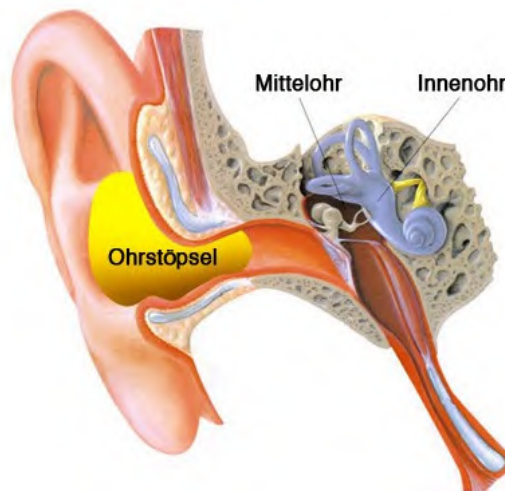


Bild 47

Durch aktiven Gehörschutz schützen Sie auch das Gleichgewichtsorgan (Labyrinth) vor unsinnigen Überlastungen

Zum Abschluss dieser Darstellungen sei erwähnt, dass neben den hier dargestellten zellulären Vorgängen beim Hören und beim Erleben von Gleichgewicht noch viele andere zelluläre Vorgänge ablaufen (z.B. Ca^{+} Ein und Ausstrom, Freisetzung von molekularen Substanzen in der Zelle, usw.).

Sie alle aufzuführen würden den hier gesetzten Rahmen unnötigerweise sprengen.

Vor allem deshalb, weil sie am Endergebnis, dass das Hören und das Erleben von Gleichgewicht ein energieverbrauchender zellulärer Arbeitsprozess ist, nichts ändern, da sie, wie alle anderen Zelltätigkeiten, ebenfalls Energie (ATP)verbrauchend sind. (<https://luxspaibiza.com>)

Das Hör und Gleichgewichtsorgan arbeiten mit der gleichen Organtechnologie

Wir sehen also, dass die beiden Abschnitte des Innenohrs das Hörorgan (Hörschnecke/Cochlea) und das Gleichgewichtsorgan (Labyrinth) eine einheitliche „Organtechnologie“ besitzen mit der es dem Innenohr gelingt die von aussen eindringenden physikalischen Kräfte zu verarbeiten und so seine Aufgaben als Warn-, Kommunikations- und Navigationsorgan zu erfüllen.

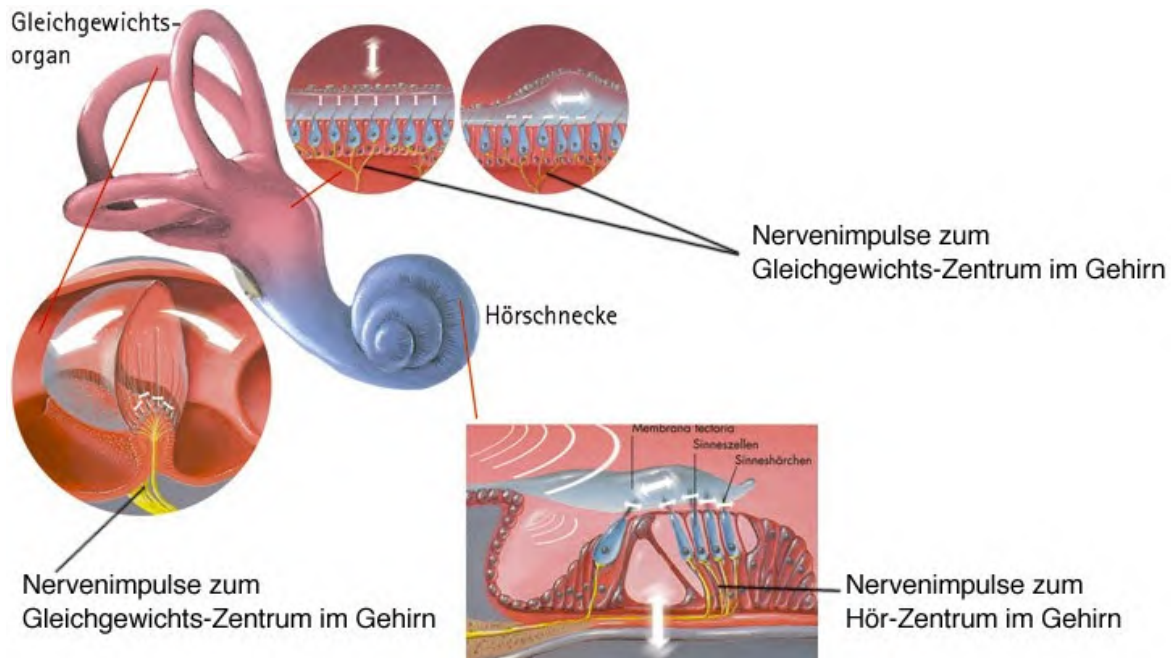


Bild 48

Das Innenohr erarbeitet das Hör und Gleichgewichtserleben mit Hilfe der gleichen Organtechnologie

Neben diesen anatomischen und funktionalen Informationen über sein Innenohr benötigt der Einzelne (also jeder von uns) noch weitere Informationen über die biologischen Eigenschaften des Innenohrs, um sein gesamtes Hör und Gleichgewichtsorgan zu verstehen und es aus diesem Verständnis heraus vor Überlastungen zu schützen (Prävention) und es im Falle einer bereits eingetretenen Überlastung richtig zu behandeln (Selbsthilfe).

Die Regenerationsfähigkeit des Innenohrs insbesondere der Hör und Gleichgewichtszellen

Bevor wir uns mit der Regenerationsfähigkeit der Nervenzellen im Inneren des Innenohrs, den Hör und Gleichgewichtszellen beschäftigen, muss der Begriff Regenerationsfähigkeit genauer definiert werden.

Regeneration heisst Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes aus eigener Kraft. Ein anderes Wort dafür ist Selbstheilung.

Ohne die Fähigkeit innerhalb gegebener Grenzen eine Überforderung oder Verletzung wieder zu reparieren, wäre Leben nicht möglich, jeder Kratzer und jeder Mückenstich würde zum Tode führen. Die Natur hat alle Lebewesen mit erstaunlichen Regenerationskräften ausgestattet.

Die Regenerationsfähigkeit des Körpers hat ihren Ursprung in der Regenerationsfähigkeit der einzelnen Zelle.

Beispiel: Wenn wir sagen ein Organ (Haut, Muskel, Sehne, Knochen, Leber, Niere, Herz usw) heilt, dann heilen die jeweiligen Organzellen (die Hautzellen, die Muskelzellen, die Sehnenzellen, die Knochenzellen, die Leber und Nierenzellen, Herzzellen usw.), da alle Organe des Menschen ebenso wie er als ganzes Individuum aus Millionen, Milliarden und Billionen von einzelnen, autonomen Zellindividuen aufgebaut ist (ein erwachsener Mensch besteht aus etwa 5 Billionen einzelner Zellen).

Dabei ist die Fähigkeit zur Regeneration (Selbstheilung) in jedem einzelnen Zellindividuum inhärent (einprogrammiert).

Das Regeneration KnowHow der Zelle, also das Wissen wie Regeneration erarbeitet wird, besitzt der Zellkern.

Bei jeder Überforderung oder Schädigung des jeweiligen Zellindividuum aktiviert der Zellkern sofort das in seiner DNS gespeicherte „Regenerationswissen“ und setzt es unmittelbar um in die, die gesamte Zelle erfassenden Energie (ATP) verbrauchenden Regenerationsaktivitäten.

Der Zellkern „startet“ unmittelbar auf jede Beeinträchtigung des Optimums an Zellgesundheit den entsprechenden Regenerations (Heil) Prozess um so schnell wie möglich das ihr eigene Optimum an Zellgesundheit wiederzuerlangen. Was er

zum Start und zum Aufrechterhalten der nötigen Regenerationsprozesse benötigt, ist genügend Zellenergie (ATP) zur Verfügung zu haben. (<https://luxspaibiza.com>)

Das gesamte Leben spielt sich in dem Bereich der Regenerationsfähigkeit ab. Erst wenn die natürliche Regenerationsfähigkeit des Körpers (seiner Zellen) völlig ausgeschöpft oder durch ein Ereignis (Unfall) völlig überfordert ist, tritt der Zelltod und damit die nicht mehr vorhandene Regenerationsfähigkeit ein.

Dies gilt wie gesagt sowohl für unseren gesamten Organismus als auch für jedes unserer Organe, und natürlich auch für unsere Sinnesorgane und damit auch für unsere Hör- und Gleichgewichtsorgane und die sie aufbauenden Zellen.

Beispiele aus dem alltäglichen Leben:

Sie essen eine zu heiße Suppe und „verbrennen“ sich den Mund.

Das tut weh, aber ihre Sinnesorgane in Ihrem Mund (Temperaturfühler, Geschmacksknospen) erholen sich glücklicherweise wieder.

Das Gleiche gilt wenn Sie einen Löffel Pfeffer „essen“. Sie überfordern kurzfristig Ihre Sinnesorgane, aber sie erholen sich wieder.

Sie verblitzen sich Ihre Augen an einem überhellen Licht (Schweiß Licht, Gletscherlicht usw.). Sie überfordern ihr Sinnesorgan Auge kurzfristig und es erholt (regeneriert) sich glücklicherweise wieder.

Sie fahren Karussell und ihnen ist schwindelig. Sie überfordern Ihr Gleichgewichtsorgan kurzfristig und es erholt (regeneriert) sich glücklicherweise wieder.

Sie gehen in eine Diskothek (sie besuchen ein vollbesetztes Fußball oder Eishockeystadion oder Autorennen), sie gehen durch eine laute Fabrikhalle (usw) und haben danach ein dumpfes Gefühl in Ihren Ohren, hören schlechter, haben eventuell ein flüchtiges Pfeifen im Ohr.

Sie haben Ihr Hörorgan kurzfristig überfordert und es erholt (regeneriert) sich glücklicherweise wieder.

Es gibt „keinen noch so kleinen Winkel“ in unserem Körper der keine Regenerationsfähigkeit besitzt.

Dabei besitzen Körperzellen 2 Arten der Regenerationsfähigkeit:

- Die individuelle dem jeweiligen Zellindividuum eigene Regenerationsfähigkeit
- Die Regenerationsfähigkeit durch Zellteilung.

Unter individueller Regenerationsfähigkeit versteht man die Fähigkeit eines einzelnen Zellindividuum, sich von einem Stresszustand als Individuum aus eigener Kraft heraus wieder zu erholen.

Beispiel: Eindrücken einer Rille in die Fingerkuppe, z.B. an einer Tischkante. Der Druck des Fingers auf die Tischkante quetscht die Haut, Unterhaut, Muskelzellen, usw., des Fingers so sehr zusammen, dass danach in der Fingerkuppe eine Rille bleibt. Einige Zeit nachdem die Fingerkuppe entlastet ist, verschwindet die eingequetschte Rille wieder. D.h. die vorher gequetschten Zellen quellen wieder zu ihrer ursprünglichen Form und Größe auf, sie regenerieren, die Rille verschwindet.

Dies gelingt aufgrund der individuellen Regenerationskraft der beteiligten Zellen.

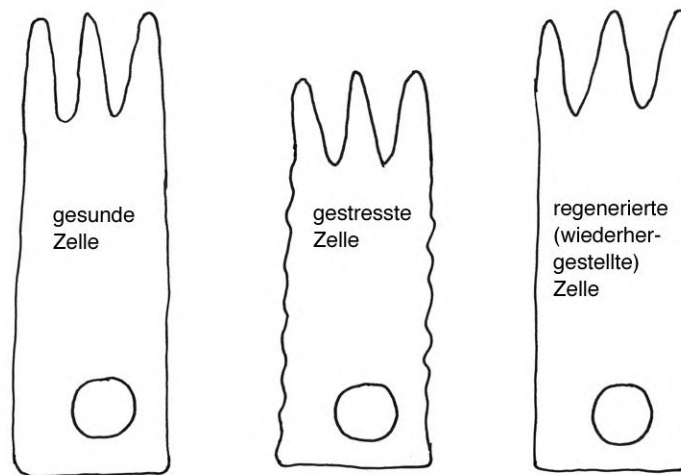


Bild 49

Individuelle Regenerationsfähigkeit

Unter Regenerationsfähigkeit durch Zellteilung versteht man die Fähigkeit von Zellen sich mittels Zellteilung zu regenerieren, d.h. neue Zellen zu produzieren.

Beispiel: Bei einer Schürfwunde sind ein oder mehrere Hautzellschichten „weggeschürft“, also zerstört worden. Die Regeneration (Selbstheilung) erfolgt durch Zellteilung (Zellneubildung).

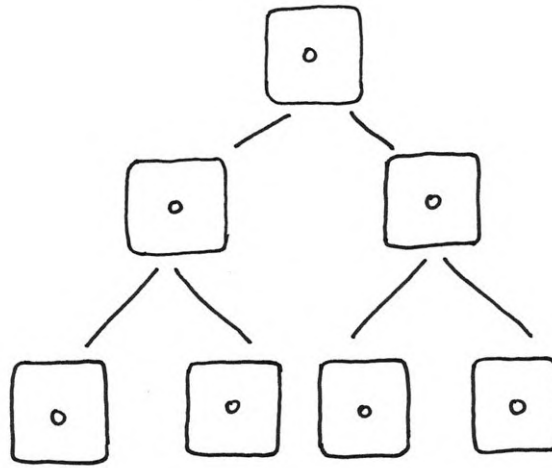


Bild 50
Regenerationsfähigkeit durch Zellteilung

Jede unserer etwa 5 Billionen Körperzellen besitzt ihre eigene individuelle Regenerationsfähigkeit, aber nicht alle Zelltypen besitzen die Regenerationsfähigkeit durch Zellteilung.

Die individuelle Belastbarkeit, d.h. die individuelle Regenerationskraft von Körperzellen ist zelltypisch. Die größte individuelle Belastbarkeit, d.h. die größte individuelle Regenerationskraft (Zähigkeit + Lebensdauer) besitzen die Nervenzellen.

Die Sinneszellen des Innenohrorgans, die Hör und Gleichgewichtszellen sind Nervenzellen und besitzen damit eine sehr hohe Belastbarkeit, d.h. eine sehr starke individuelle Regenerationsfähigkeit.

Um sich vor Innenohrüberlastungen und den damit verbundenen Symptomen (Schwerhörigkeit, Tinnitus, Hyperakusis, Dysakusis, Druck im Ohr, Hörsturz, Schwindel und Morbus Menière) effektiv schützen zu können und um sich im Falle einer bereits bestehenden Innenohrüberforderung effektiv selbst helfen zu können, ist es sehr wichtig, sich mit dem Begriff der individuellen zellulären Regenerationsfähigkeit auseinanderzusetzen.

Denn gerade diesbezüglich besteht eine sehr gefährliche und verwirrende Desinformation.

Dem Innenohr insgesamt und insbesondere den Hör und Gleichgewichtszellen wird, entgegen grundlegender biologischer Fakten in der Öffentlichkeit jegliche (!?!) Regenerationsfähigkeit abgesprochen.

Wie kann es dazu kommen?

Ein Grund dafür ist die Vermischung und Verwirrung bezüglich der beiden Zelleigenschaften individuelle zelluläre Regenerationsfähigkeit und Regenerationsfähigkeit mittels Zellteilung.

Die Zusammenhänge sind folgendermaßen:

Je einfacher eine Zelle gebaut ist, umso besser ist ihre Regenerationsfähigkeit mittels Zellteilung. Je komplizierter eine Zelle gebaut ist, umso weniger besitzt sie die Regenerationsfähigkeit mittels Zellteilung.

Und: Je einfacher eine Zelle gebaut ist, umso geringer ist ihre individuelle Regenerationsfähigkeit, je komplizierter eine Zelle gebaut ist, umso höher ist ihre individuelle Regenerationsfähigkeit.

Beispiel: Eine einfache Hautzelle hat eine geringe individuelle Regenerationsfähigkeit (Belastbarkeit/Zähigkeit). Sie ist relativ schnell überfordert und hat einen Zellzyklus (individuelle Lebensdauer) von knapp 3 Monaten. Sie besitzt dafür über eine sehr hohe Regenerationskraft mittels Zellteilung, was jeder am Heilverhalten, z.B. einer Hautabschürfung selbst beobachten kann.

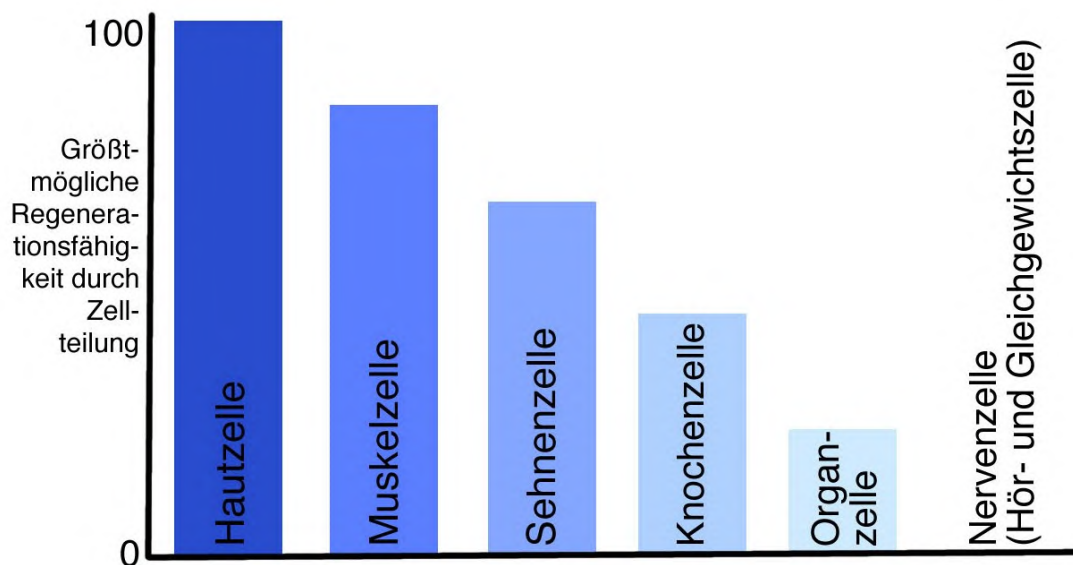


Bild 51

Eine hochkomplizierte Hör oder Gleichgewichtszelle besitzt wie alle Nervenzellen eine überaus große individuelle Regenerationsfähigkeit (Belastbarkeit/Zähigkeit). Sie ist nur sehr schwer „kleinzukriegen“ und hat einen lebenslangen Zellzyklus,

d.h. sie kommt mit uns auf die Welt und stirbt mit uns und muss daher zum Überstehen dieser enorm langen Zeitspanne (in vereinzelt Fällen bis zu mehr als 130 Jahre) eine entsprechend extrem starke individuelle Belastbarkeit (individuelle Regenerationskraft) besitzen, was tatsächlich auch der Fall ist!

Von daher ist das Bild, welches sich die meisten Menschen über die Natur ihrer Hör- und Gleichgewichtsorgane machen, völlig falsch, es entspricht nicht den biologischen Fakten.

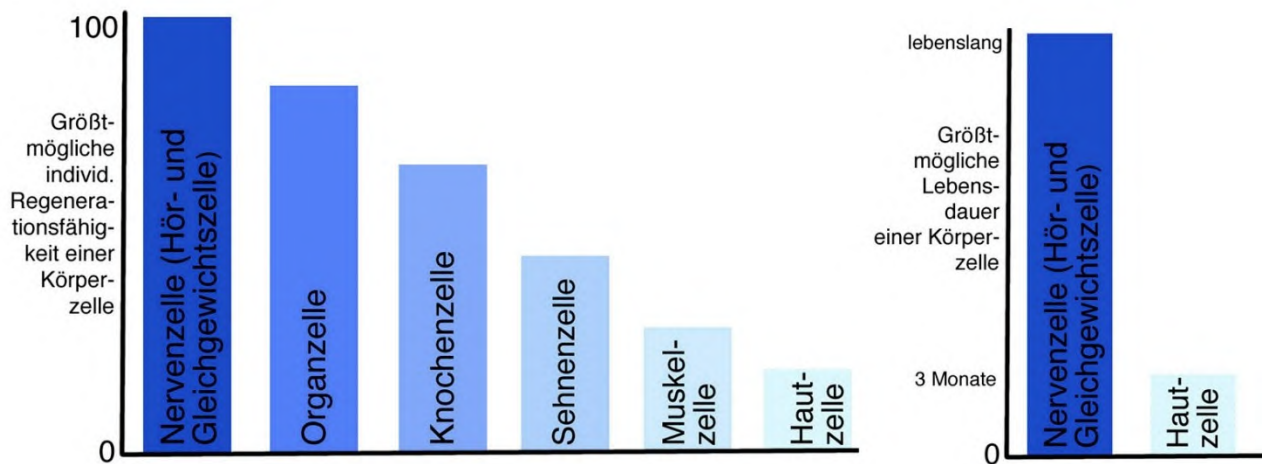


Bild 52

Die biologische Tatsache, dass die Hör- und Gleichgewichtszellen uns ein Leben lang als einzelne Zellindividuen begleiten bedeutet, dass sie auch allen akustischen Belastungen und alle Gleichgewichtsbelastungen eines Lebens ein ganzes Leben lang verarbeiten müssen.



Bild 53

Embryos reagieren schon etwa nach dem 3. Schwangerschaftsmonat auf akustische Außen Reize und können sich räumlich orientieren

Über den ersten eigenen Schrei nach der Geburt, bis hin zum letzten Atemzug und der letzten Wahrnehmung vom Raum um uns herum, müssen alle Geräusch und Gleichgewichtserlebnisse eines gesamten Lebens von ein und denselben Hör und Gleichgewichtszellen erarbeitet werden.

Diese biologischen Fakten erfordern, wollen wir bis zu unserem Lebensende gesunde Hör und Gleichgewichtsorgane erhalten, eine bewusste und aktive Schonung der Hör und Gleichgewichtsorgane.

Nutzen Sie Ihre persönliche Audiometrie, um Ihren aktuellen Innenohrzustand zu erkennen und zu verstehen

Gibt es eine Möglichkeit sich über den aktuellen „Gesundheitszustand“ seiner Hör und Gleichgewichtszellen ein Bild zu machen?

Glücklicherweise ja!

- Die dazu geeignete Methode ist die Audiometrie (Hörkurve).
- Die Audiometrie ist eine nicht belastende Untersuchungsmethode.

D.h. sie kann beliebig oft wiederholt werden, sie ist mit keiner Belastung des Gesamtorganismus (wie etwa bei Röntgenuntersuchungen) verbunden.

Allerdings sollte bei sehr schweren Innenohrüberforderungen (Hörverlust 80 dB und mehr) bei der Häufigkeit von Audiometrie Untersuchungen bedacht werden, dass in diesem Überforderungsbereich die erforderlichen, hohen Schalldrücke der Test Töne eine Belastung für die Hörorgane der Betroffenen darstellen.

Auch die sog. Vertaubung des jeweils nicht geprüften Hörorgans kann eine deutliche Belastung für das vertaubte Hörorgan darstellen.

Diese Untersuchungstechnik ist meines Erachtens unnötig und trägt nicht zur Objektivierung der Testergebnisse bei. Dies gilt auch bei dem Vorliegen einer einseitigen Hörstörung.

Unter Vertäubung versteht man, dass das gerade nicht untersuchte Hörorgan während der Audiometrie mit einem lauten Rauschen belastet wird.

Bei der Audiometrie (Hörprüfung) wird die Sensitivität (Empfindlichkeit) des Hörorgans und damit seine biologische Qualität geprüft.

Die Empfindlichkeit eines Sinnesorgans ist gleichzeitig das Maß seiner biologischen Qualität.

Je grösser die biologische Qualität eines Sinnesorgans ist (je gesünder es ist), umso grösser bzw. besser ist seine Empfindlichkeit (Sensitivität) und umgekehrt. Je besser ein Auge sieht um so besser ist sein biologischer Zustand (seine Gesundheit).

Je besser ein Hörorgan hört um so besser ist sein biologischer Zustand (seine Gesundheit).

Durchführung der Audiometrie:

Die Audiometrie (Hörprüfung) sollte in einem möglichst schalldichten Raum, in entspannter Atmosphäre durchgeführt werden. (<https://luxspaibiza.com>)



Bild 54

Prüfung der Luftleitung im Audiometrie Raum der Privatpraxis Dr. Lutz Wilden

Die Luftleitung

Zuerst wird mit einem Kopfhörer, welcher direkt auf der äußeren Ohrmuschel aufsitzt, die Luftleitung gemessen.

Die Luftleitung prüft die Schalleitung und Schallwahrnehmung, welche über den Gehörgang, das Trommelfell und die Gehörknöchelchen Kette des Mittelohrs bis hin zu den Hörzellen läuft.

Im Audiogramm wird die Luftleitung als geschlossene Linie dargestellt. Bei einer farbigen Darstellung des Audiogramms wird die Luftleitung für das rechte Ohr rot, für das linke Ohr blau gezeichnet.

Die Knochenleitung

Nachdem die Messung der Luftleitung abgeschlossen ist, wird mit einem Spezialkopfhörer die Knochenleitung gemessen.

Der Kopfhörer zur Messung der Knochenleitung besteht aus einer Metallkugel, welche hinter der Ohrmuschel des geprüften Ohrs auf den sog. Warzenfortsatz (Mastoid) aufgesetzt wird.

Beim Testvorgang gibt die Metallkugel den Test Ton als Vibration an den Schädelknochen weiter.

Die Knochenleitung prüft die Schallleitung und Schallwahrnehmung, welche über das Schallereignis begleitende Mitschwingen der Schädelknochen bis hin zu den Hörzellen läuft.

Im Audiogramm wird die Knochenleitung als schwarz gezeichnete, durchbrochene Linie dargestellt.

Bei einem gesunden Hörorgan verläuft die Knochenleitung knapp oberhalb der Luftleitung.

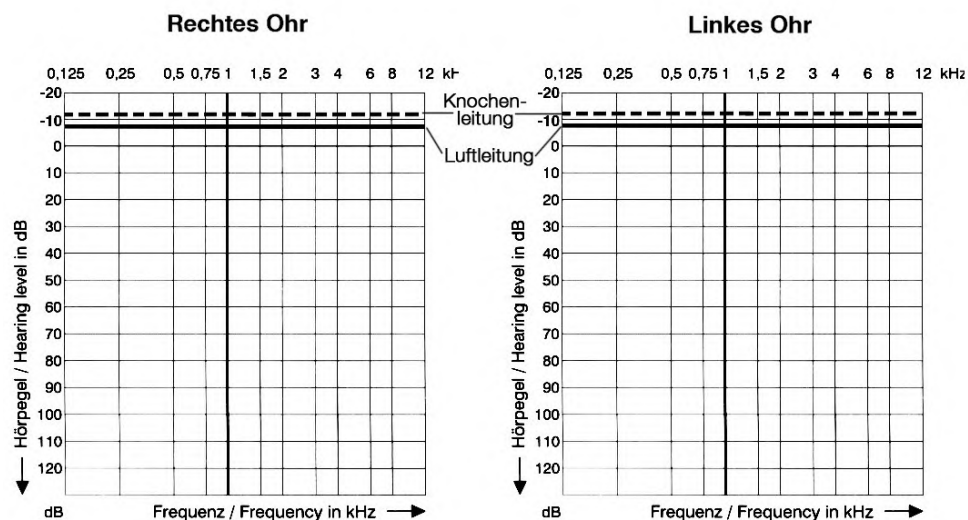


Bild 55

Audiometrie Bild gesunder Hörorgane

Die bei der Audiometrie verwendeten Test Töne haben zwei Eigenschaften

* sie haben 12 festgelegte Frequenzen (Tonhöhen)* sie können von ganz leise (20 bis 0 dB) bis ganz laut (130 dB) in ihrer Lautstärke variiert werden

Die Frequenz Skala

Die Frequenzen werden in kHz (Kilohertz, 1 Kilohertz 1000 Hertz) eingeteilt.

Physikalisch gesehen sind Töne Schallwellen.

Die Maßeinheit Frequenz gibt die Zahl der Schwingungen einer Schallwelle/sec. an.

Der tiefste Test Ton, den das menschliche Hörorgan hören kann, hat 125 Schwingungen/sec. (0,125 kHz) und ist ein tiefer Brummtton.

Der höchste Test Ton, den das menschliche Hörorgan hören kann, schwingt 12000 mal pro sec. (12 kHz) und ist ein schriller, hoher Ton.

Mit der Tonhöhenkala von 0,125 kHz (125 Hz) bis 12 kHz (12000 Hz) deckt die Audiometrie die gesamte durchschnittliche Tonerfassungsfähigkeit bzw. Schallwellenumsetzungsfähigkeit des menschlichen Hörorgans ab.

Das menschliche Hörorgan kann damit einen sehr umfangreichen Frequenzbereich (große Tonhöhenvielfalt) hören.

Wir hören den Tonumfang von 3 Klaviertastaturen

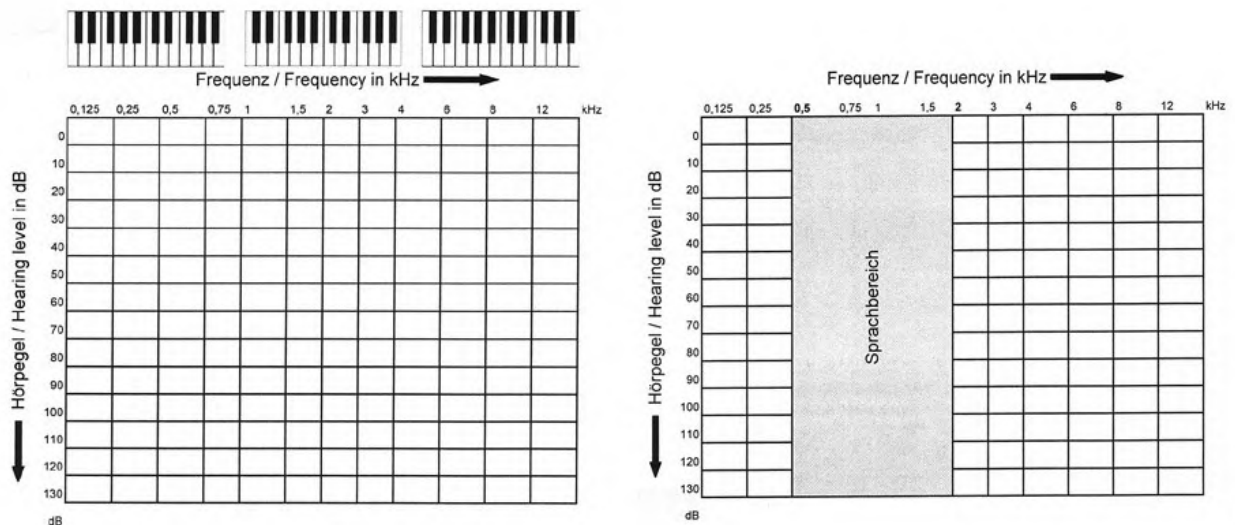


Bild 56

Was jeder selbst erlebt, da wir ja sowohl noch wesentlich tiefere Töne hören können als den tiefsten Ton auf dem Klavier und noch wesentlich höhere Töne hören können als den höchsten Ton auf einer Klaviertastatur.

Der Frequenzbereich (Tonhöhenbereich) der Sprache liegt dabei in etwa im Bereich von 0,5 kHz – 2 kHz.

Gleichzeitig zeigt uns die Frequenzskala der Audiometrie ganz genau, an welcher Stelle innerhalb der Hörschnecke (Cochlea) der Ton gehört wird.

Dies liegt daran, dass die Schallwellen Umwandlungs Fähigkeit in der Hörschnecke ortsgebunden ist.

Oder, mit anderen Worten, die Hörzellen, welche für die Umwandlung der Schallwellen in Nervensignale und damit der Wahrnehmung von Tonereignissen zuständig sind, sind Orts und frequenzgebunden.

Wiederum mit anderen Worten heißt dies:

Das Hörorgan besitzt für jede Tonhöhe (Frequenz) spezifische Sinneszellen (Hörzellen) und diese wiederum sitzen in der Hörschnecke an einer ganz bestimmten Stelle.

Beispiel: die höchsten Töne hören wir am Schneckeneingang in unmittelbarer Nähe zum ovalen Fenster, die tiefsten Töne hören wir in der Schneckenspitze (Helikotrema), die Hörzellen für die Sprachfrequenzen sitzen in der „Mitte“ der Hörschnecke.

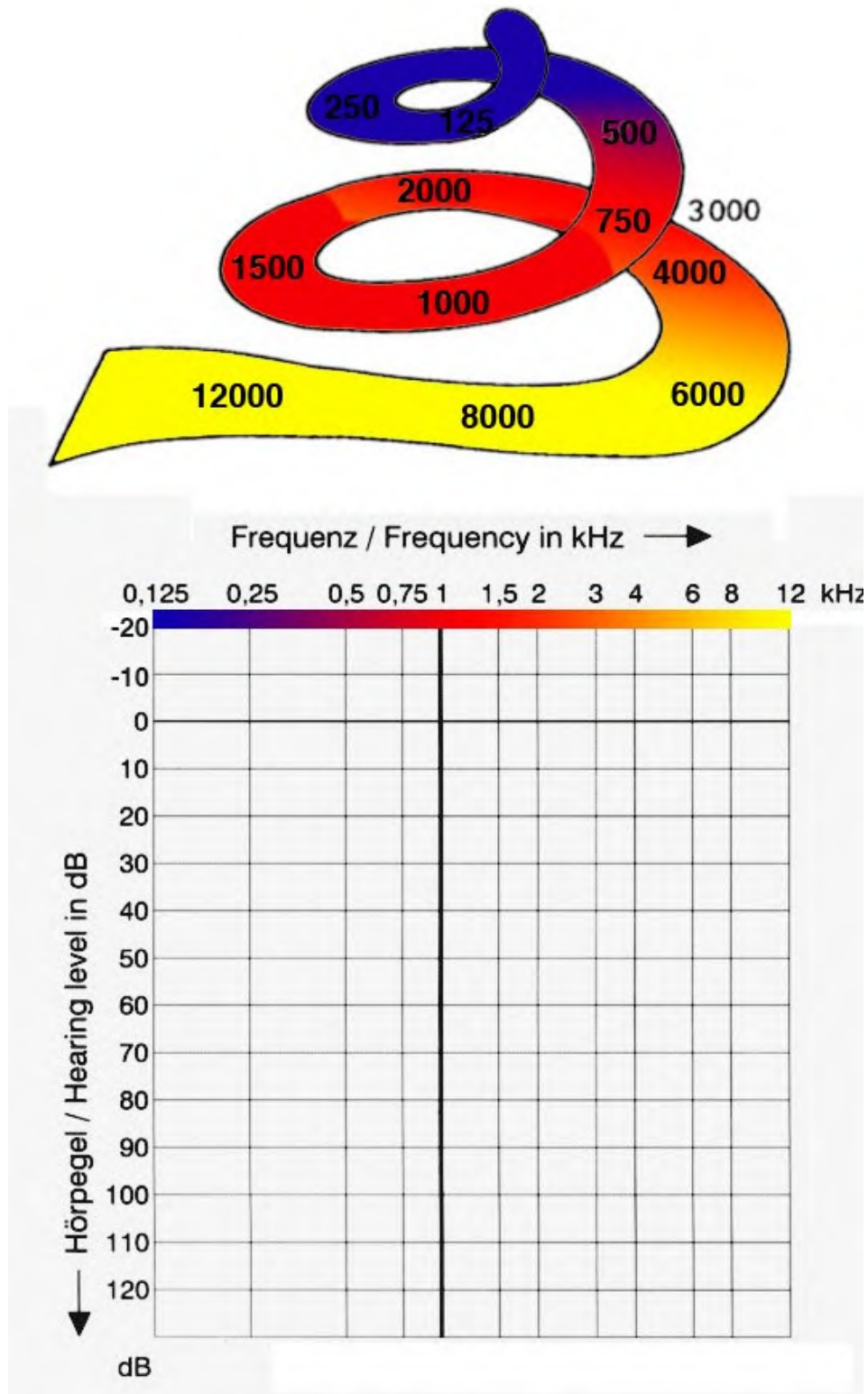


Bild 57

Die Frequenzskala bildet die Standorte der Hörzellen in der Hörschnecke ab

Die Lautstärken Skala (Dezibel Skala)

Neben der horizontal liegenden Frequenzskala besitzt die Audiometrie die senkrecht liegenden Schalldruck Skala. Die Maßeinheit ist Dezibel.

Sie reicht von unter 0 Dezibel bis 130 dB.

Sie beschreibt die Fähigkeit des Hörorgans allerleiseste Töne (bis 20 dB) wahrzunehmen und allerheftigste Lautstärke (enormen Schalldruck) auszuhalten 130 dB

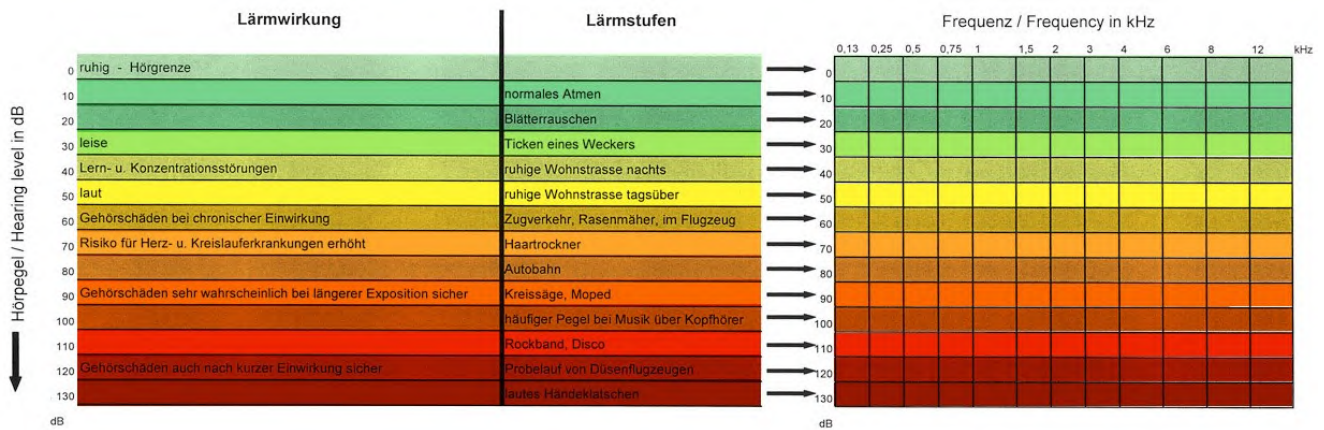


Bild 58

Die Schallpegel der Test Töne der Audiometrie

	Beispiel	dB	Empfindung	
Gehörschäden auch nach kurzer Einwirkung sicher	Schmerzgrenze	130	„unerträglich“	
	Düsentriebwerk, Rockkonzert	120		
	Hubschrauber	110		
	Diskotheke, Kompressor	100		
	laute Fabrikhalle	90		
Gehörschäden sehr wahrscheinlich bei längerer Exposition sicher	Motorrad, Straßenverkehr	80	„laut“	
	lautes Rufen, Mofa	70		
Gehörschäden bei chronischer Einwirkung	Büro	60	„leise“	
	Unterhaltung	50		
Lern- u. Konzentrationsstörungen	Flüstern	40	„ruhig“	
	Blättergeräusch	30		
	Taschenuhr	20		
	Atmen	10		
	Hörschwelle	0		

Bild 59

Das Ohr kann sich nicht an Lautstärke gewöhnen

Die Fähigkeit des Hörorgans Schalldrücke auszuhalten, ist so groß, dass es nötig ist, eine logarithmische Scala zur Messung der Hörkapazität von Hörzellen einzuführen, da eine normale Scala dafür viel zu lang werden würde.

Jedes Absinken der Hörkurve unter diese 0 dB Linie bedeutet bereits eine Abnahme der biologischen Innenohrqualität.

Die Abnahme kommt in der Audiometrie dadurch zustande, dass die Lautstärke (der Schalldruck) des Test Tons immer stärker werden muss, damit er vom geprüften Hörorgan wahrgenommen werden kann.

Beispiel: liegt die Hörkurve über alle Frequenzen nicht mehr bei 0 dB, sondern bei 20 dB beschreibt die Audiometrie sowohl den Verlust an biologischer Qualität (30 dB) , als auch die noch vorhandene biologische Qualität (der Bereich zwischen 20 dB und 120 dB).

Die Audiometrie ist das Messinstrument für die noch vorhandene Innenohrqualität

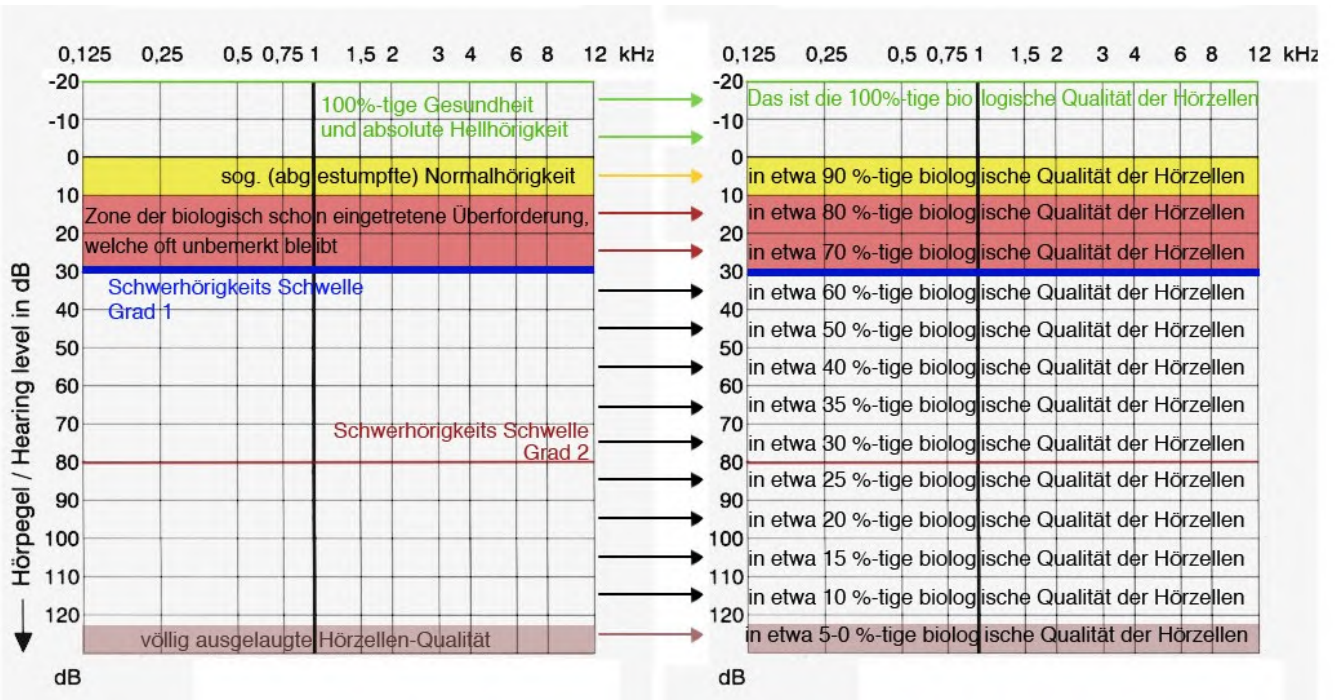


Bild 61

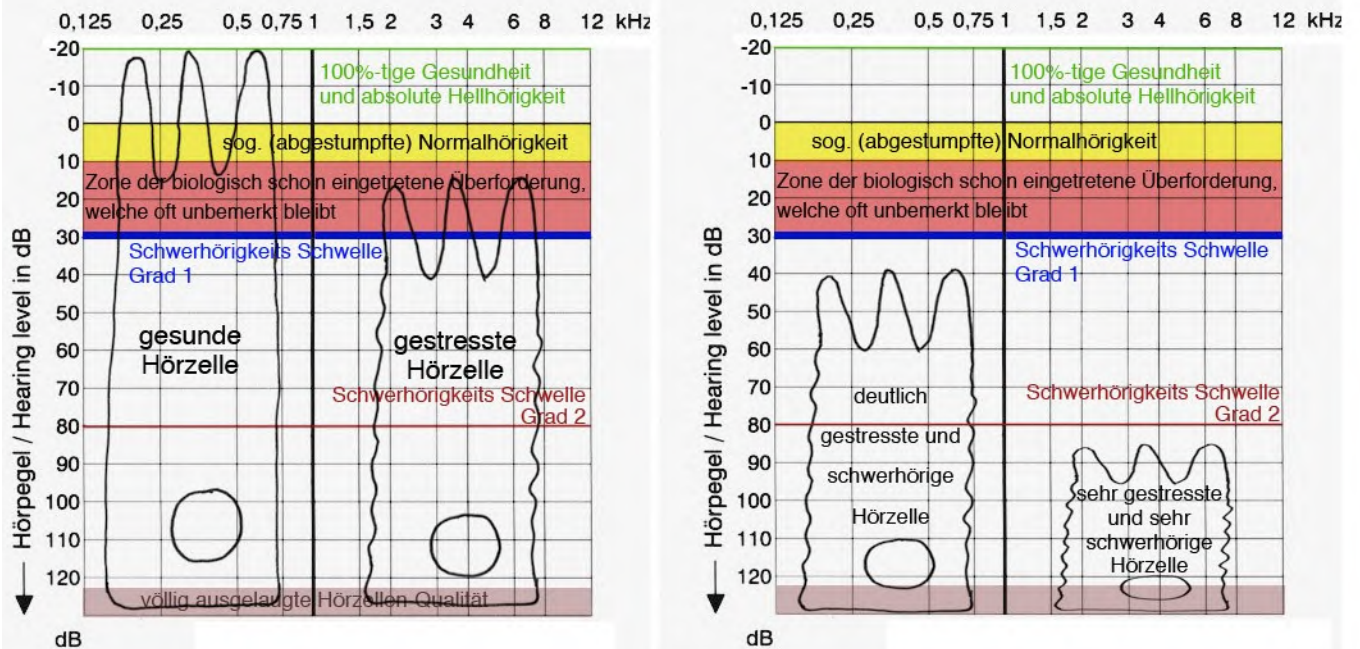


Bild 62

Ihre persönliche Audiometrie macht Ihnen die gesamte biologische Qualität Ihrer 25.000 Hörzellen in Ihrem Innenohrorgan sichtbar

Dies liegt daran, dass erst dann die biologische Qualität völlig erschöpft ist, wenn auch 130 dB Schalldruck nicht mehr in der Lage sind die dann völlig erschöpften Innenohrzellen zu erregen.

D.h. erst dann ist die Innenohrzelle „kaputt“, oder Tod und damit gänzlich ertaubt.

Wobei auch dies ein biologisch falscher Ausdruck ist.

Der Körper vermeidet wo immer es geht den Tod einer Zelle. Denn dies bedeutet Große „Entsorgungsprobleme“, d.h. er ist damit konfrontiert, totes (nekrotisches) d.h. giftig gewordenes biologisches Material beseitigen zu müssen und das vermeidet er wo immer es geht, insbesondere im Bereich des Nervensystems.

In Wirklichkeit stirbt eine völlig „ausgepowerte“ Hörzelle nicht sondern sie wandelt sich bindegewebig um.

D.h. sie wandelt sich von einer hochspezialisierten Nervenzelle in eine einfachere Bindegewebszelle um.

Dies ist wichtig zu wissen um von der Vorstellung wegzukommen im Ohr sei „etwas abgestorben“

Die Audiometrie ist das Messinstrument für die lokale Innenohrqualität.

Die Audiometrie bildet aber nicht nur die biologische Qualität des Innenohrorgans in seiner Gesamtheit ab, sondern zeigt auch eindeutig den Ort einer partiellen Überforderung an und gibt ein genaues Bild der biologischen Qualität aller Abschnitte (Windungen) der Hörschnecke (Cochlea). Dies ist dadurch gegeben, dass die waagrechte Linie des Audiogramms, die Frequenzskala, die Hörschnecke in ihrer ganzen Länge darstellt. Der Abfall der Hörkurve bei einer bestimmten Frequenz zeigt damit den Ort der Überforderung in der Hörschnecke an. Gleichzeitig gibt die Hörkurve das Maß der noch vorhandenen biologischen Qualität der sich dort befindenden Hörzellen an.

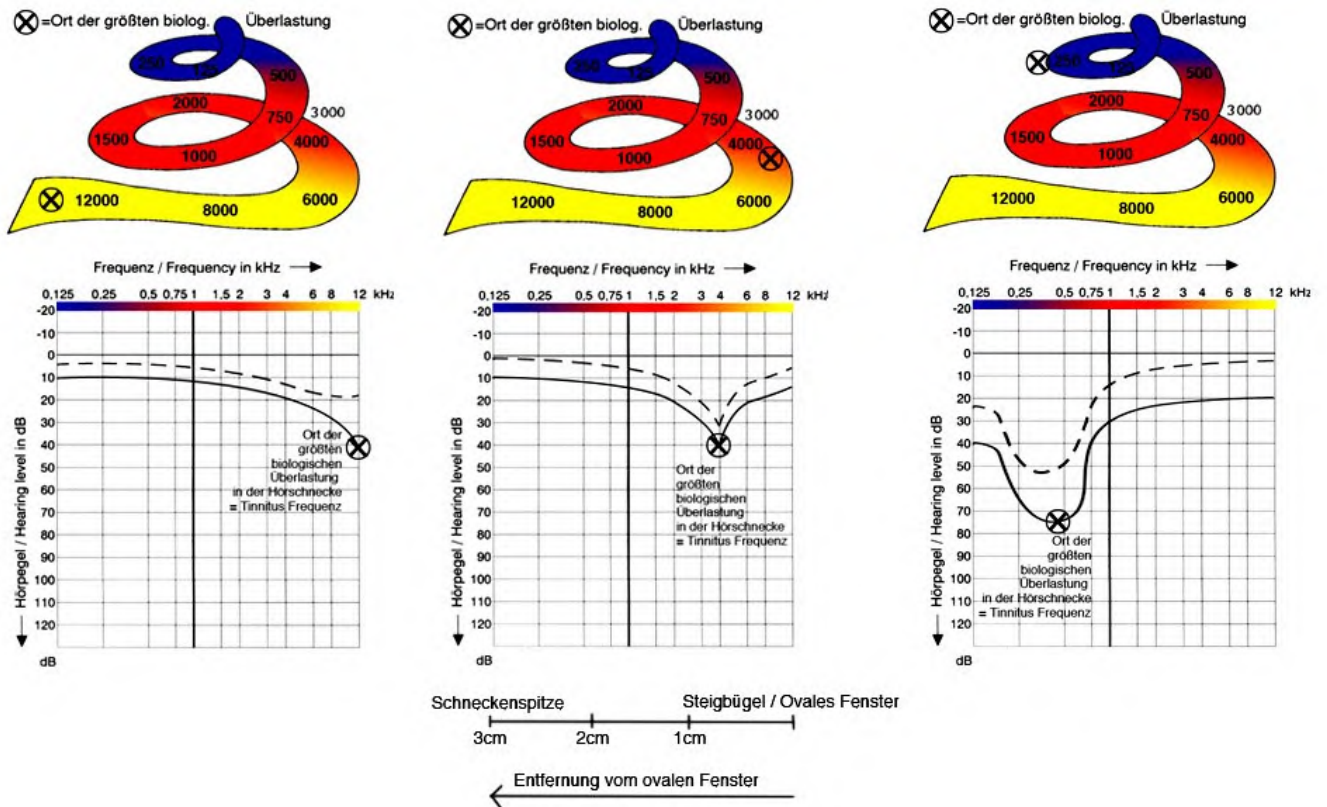


Bild 63

Gegenüberstellung von lichtmikroskopisch vergrößerten Hörschnecken und den jeweils dazugehörigen Hörkurven

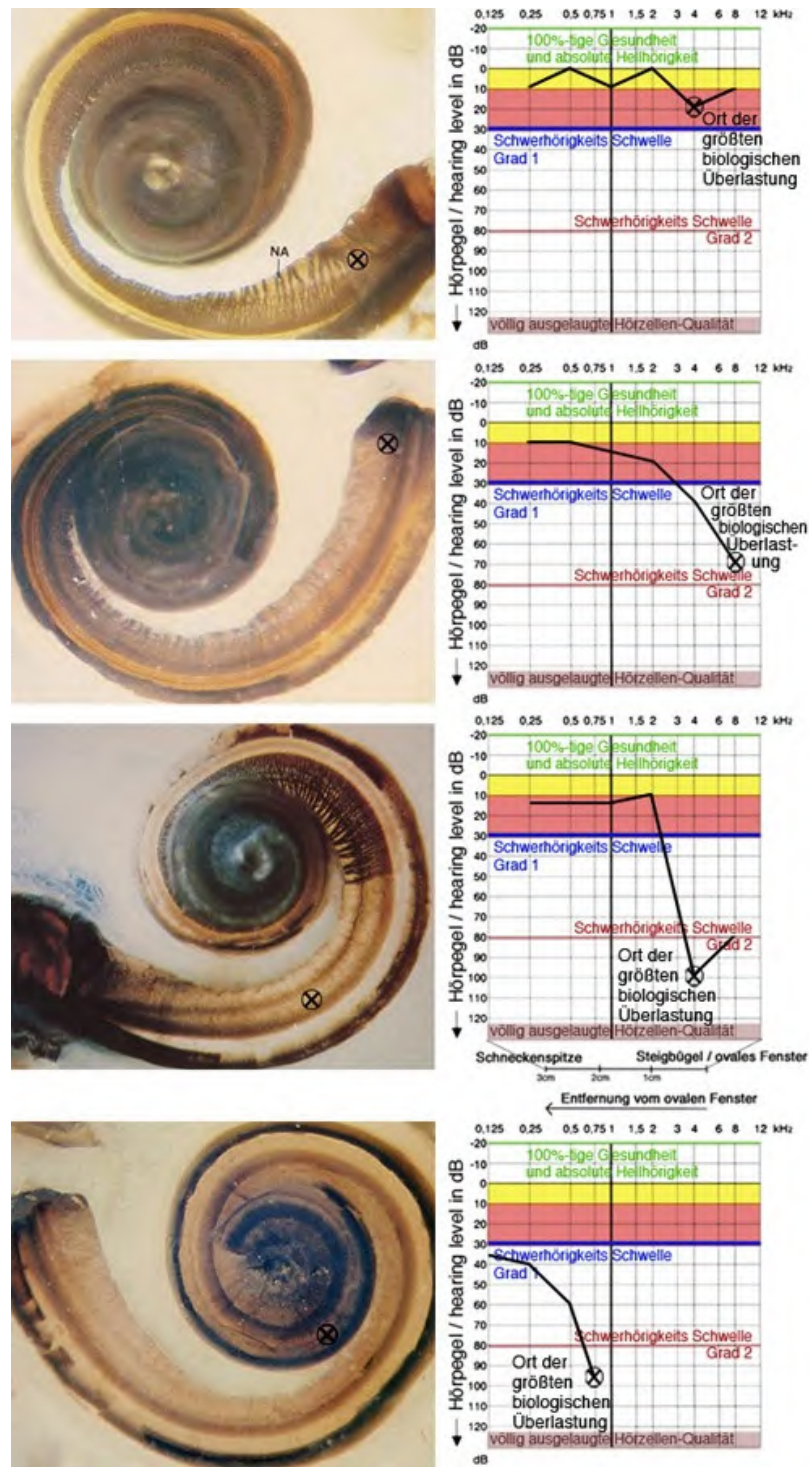


Bild 64

Die Bilder zeigen die anatomischen Präparate menschlicher Hörschnecken, welche den Audiogrammen der gleichen Menschen gegenübergestellt werden. Die Audiogramme wurden Wochen oder Monate vor dem Tod dieser Menschen erstellt.

Die individuelle Regenerationsfähigkeit der Hör und Gleichgewichtszellen ist wissenschaftlich bewiesen*

*(Die überaus vielfältigen und komplexen Vorgehensweisen und Ergebnisse der internationalen Lärmforschung müssen hier, wegen der nötigen Anschaulichkeit, verkürzt und vereinfacht dargestellt werden)

Abseits der schulmedizinischen Hals Nasen Ohren (HNO) ärztlichen Versorgung der Bevölkerung existiert von der betroffenen Öffentlichkeit nahezu unbeachtet eine weltweite universitäre Innenohrforschung.

Diese kommt bezüglich der individuellen Regenerationsfähigkeit von Hör und Gleichgewichtszellen zu einem eindeutigen Ergebnis:

Wie alle Körperzellen besitzen auch die Hör und Gleichgewichtszellen eine individuelle Regenerationsfähigkeit.

Es besteht ein eindeutiger Zusammenhang zwischen der Stärke eines organspezifischen Reizes (Schallfrequenz und Schalldruck und Belastung durch Veränderung der Schwerkraft) und dem Grad der daraus resultierenden Belastung der biologischen Qualität der Hör und Gleichgewichtszellen, sowie dem daraus resultierenden Regenerationsverhalten der Hör und Gleichgewichtszellen.

Arbeitsmethoden der internationalen Lärmforschung

Erstellung von Lärm und Lautstärkenprofilen. Es werden die Lautstärken, welche z.B. an einem Arbeitsplatz bestehen, frequenzspezifisch gemessen und dokumentiert.

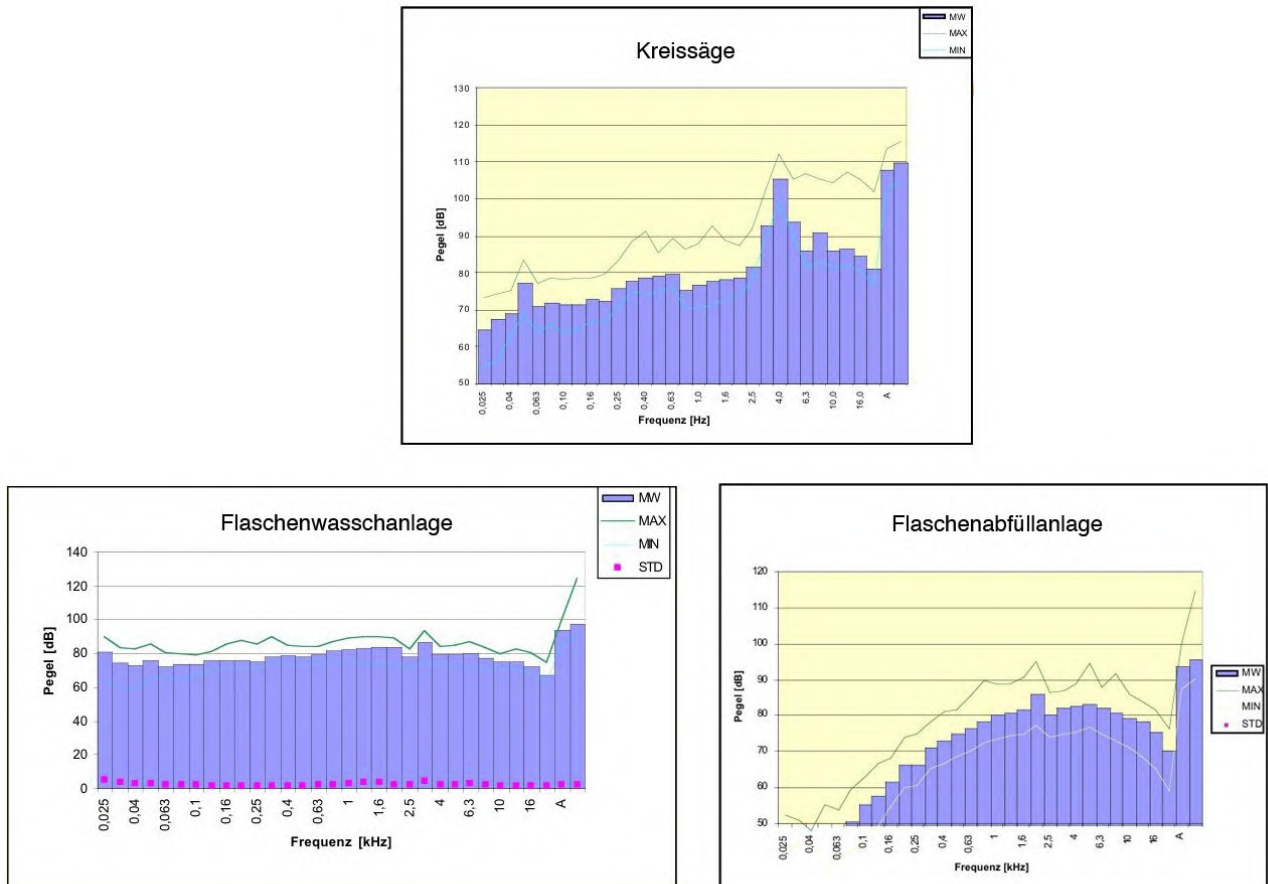


Bild 65

Audiometrie Messungen an Bevölkerungsgruppen vor und nach spezifischen Lautstärkenbelastungen

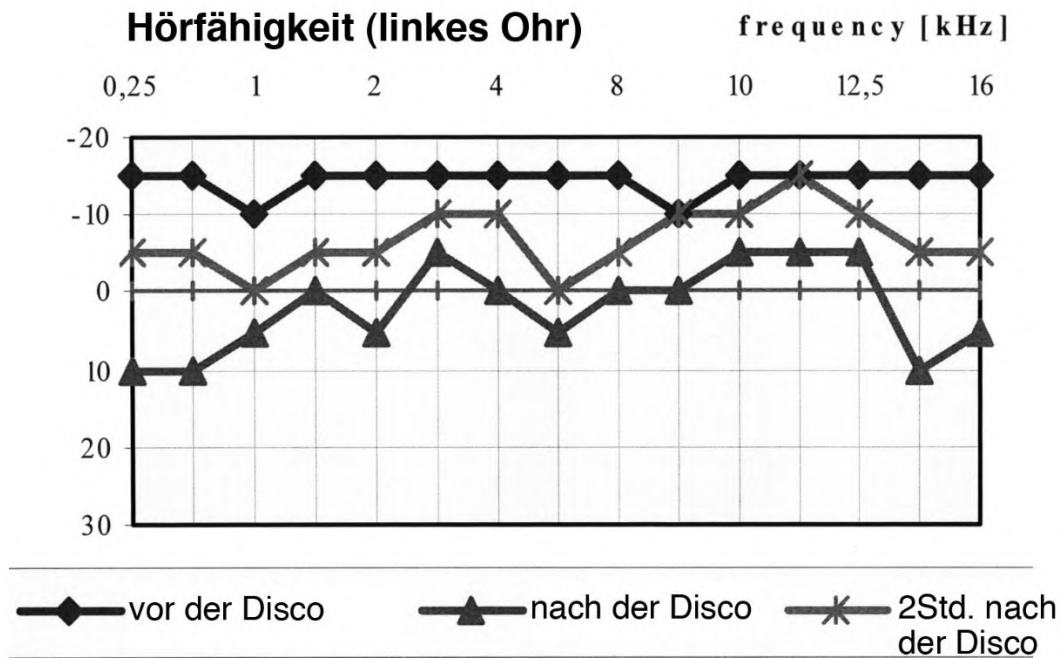


Bild 66

Befragungen von Bevölkerungsgruppen vor und nach spezifischen Lautstärkenbelastungen

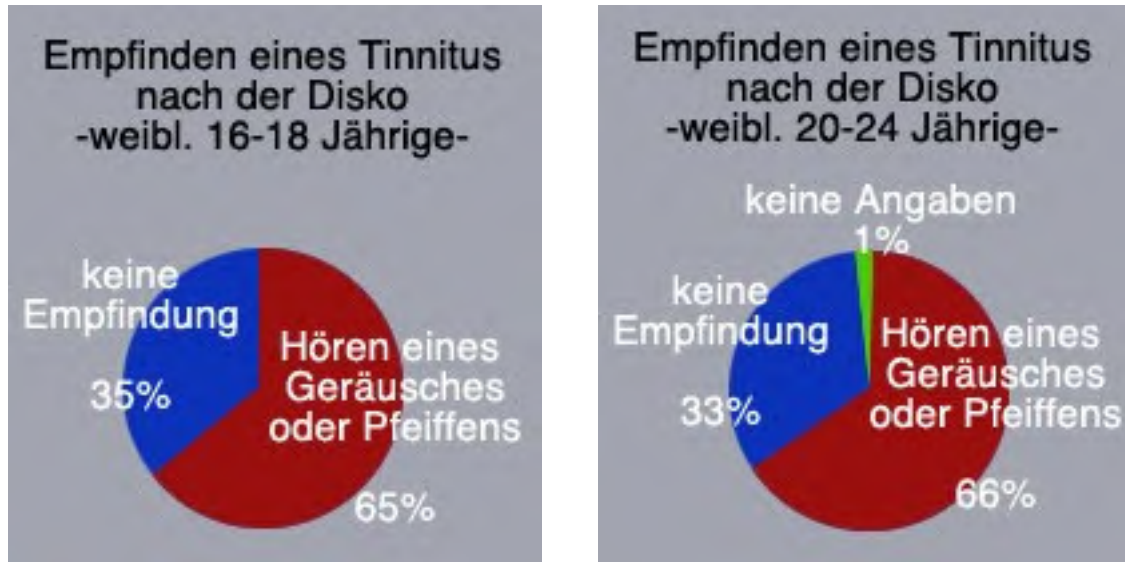


Bild 67

Im Tierversuch werden mit Hilfe einer objektiven Messmethode sowohl der Grad der biologischen Überforderung der Hörzellen frequenzspezifisch gemessen, als auch deren Regenerationsverhalten, und die zur Regeneration nötige Regenerationszeit untersucht. Die Messmethode heißt: Distorsion Produkt

otoakoustic emissions (DPOAEs). Auf deutsch: Messung der otoakustischen Emissionen (OAE).

Beschreibung des Messvorgangs: Aufgrund der biologischen Tatsache, dass jedes Schallereignis, welcher in das Hörorgan eindringt im Innenohr ein komplexes Flüssigkeitssystem in Bewegung versetzt, erzeugt jedes Schallereignis am Innenohr selbst einen Ton. Diesen hören wir selbst nicht, er kann aber mit Hilfe eines Mikrophons hörbar gemacht und aufgezeichnet werden. Das für diese Untersuchungen am meisten eingesetzte Versuchstier ist das Meerschweinchen



Bild 68

Über einen Lautsprecher werden Test töne (die gleichen wie bei der Audiometrie) in das Hörorgan hineingeschallt. Über ein Mikrophon werden die durch den Test Ton im Innenohr erzeugten Töne (die otoakustischen Emissionen) aufgefangen und aufgezeichnet.

Messung der OAEs (ottoakustische Emissionen)

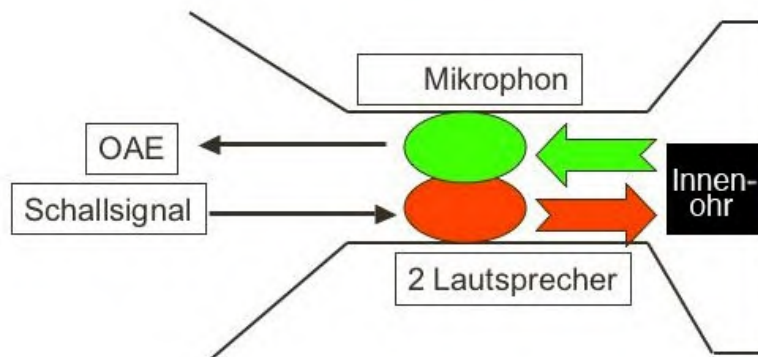


Bild 69

Das gesunde Ohr zeigt ein frequenzspezifisches Lautstärkenmuster der OAEs vor der Lärmbelastung. Das Lautstärkenmuster der OAEs verändert sich nach der Lärmbelastung. Über einen Zeitraum von Tagen, Wochen und Monaten zeigt sich ein Regenerationsverhalten der Hörzellen, welches den Regenerationszeiten von Nervenzellen entspricht, und welches von der Stärke (dB), der Frequenz (Hz) und der Dauer des jeweiligen Schallereignisses abhängt.

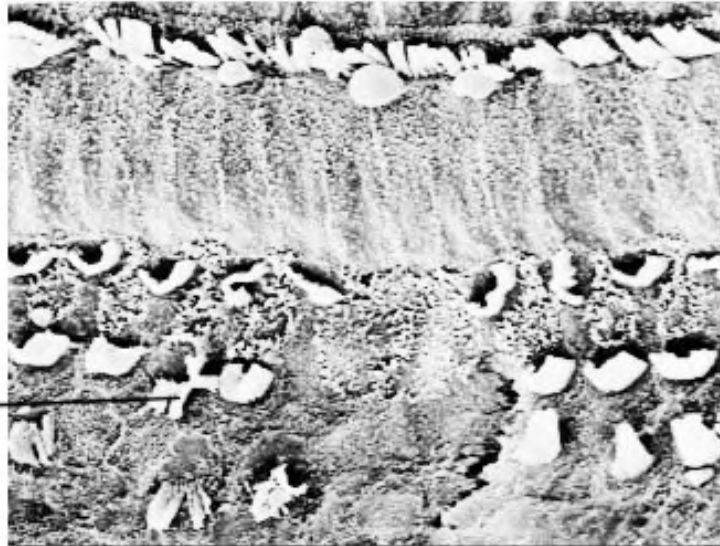
Zusammenfassung:

- Das was jeder von uns erlebt, nämlich dass sich sein Hörorgan nach einem Schallereignis wieder erholen kann ist im Tierversuch wissenschaftlich bestätigt.
- Der Grad der Überforderung eines Hörorgans und seine Regenerationsfähigkeit hängt von der Stärke und Dauer der Schallereignisse ab, welches in das Hörorgan eindringt.
- Auch Hörzellen können, wie alle anderen Zellen gänzlich überfordert werden. Dazu sind allerdings extrem hohe Schallpegel und oder lange Schalleinwirkungszeiten nötig.

Mikroskopische Untersuchungen der Hörzellen

Dazu müssen die untersuchten Versuchstiere getötet und ihre getesteten Hörzellen mit dem Elektronenrastermikroskop untersucht und dargestellt werden.

Durch ein massives Schallereignis (110-130 dB) stark beschädigte Härchen der Hörzelle



elektr. mikroskop. Vergrößerung von geschädigten Hörzellen

Bild 70

Leider erzeugt gerade diese Untersuchungsmethode in der Öffentlichkeit viel Verwirrung. Bilder von „geknickten“ und beschädigten oder fehlenden Härchen gehen mit dem Kommentar durch die Medien, dass dies ein unwiderruflicher Zustand sei und man daher am Innenohr nichts machen könne.

Unwiderruflich ist dieser Zustand natürlich für das betreffende Versuchstier, welches getötet werden muss, um an seine getesteten Hörzellen heranzukommen und um sie darstellen zu können.

Nicht aber für die überforderte Hörzelle am lebenden Versuchstier, welchem die Zeit gegeben wird sich aus dem Zustand der Überforderung wieder heraus zu regenerieren.

Ein biologisches Verhalten, welches wir am lebenden Versuchstier aber sehr gut mit Hilfe der über Wochen und Monate nach einem Schallereignis abgeleiteten und sich wieder erholendem otoakustischen Emissionen (OAEs) erkennen können.

Mit Hilfe der Ableitung der OAEs und mit Hilfe elektronenmikroskopischer Untersuchungen kann die Lärmforschung ein genaues Bild bezüglich der Lokalisation von Innenohrüberforderungen erstellen.

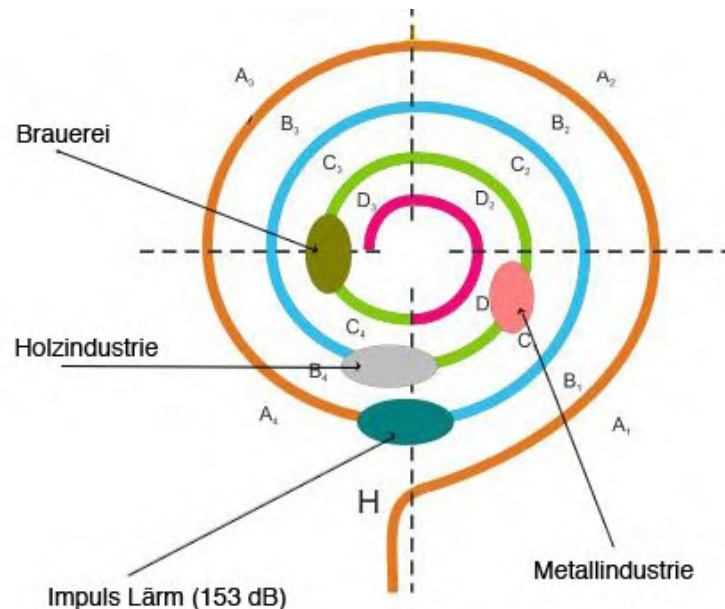


Bild 71

Zuordnung typischer Lautstärkeprofile und den Orten der dadurch hervorgerufenen Überforderungen in der Hörschnecke

Die universitäre Innenohr und Lärmforschung liefert u.a. die Vorgaben für:

- den industriellen Lärmschutz
- den gewerblichen Lärmschutz (Diskotheken usw.)
- die Beurteilung von Flug und Verkehrslärm
- Stellungnahmen von Organisationen (z.B. WHO) und für staatliche und nichtstaatliche und nationale und internationale Organisationen
- für den individuellen Schutz vor Innenohrüberforderungen (Prävention) mit Hilfe von Schutz gegen Lautstärke
- für individuelle Selbsthilfe Maßnahmen mit Hilfe von aktivem Selbstschutz gegen Lautstärke bei bereits bestehenden Innenohrüberforderungen (Selbsthilfe)

Warum sind die Ergebnisse der universitären Innenohrforschung so wenig bekannt?

Die universitäre Innenohr und Lärmforschung stehen nur sehr geringe Forschungsgelder zur Verfügung.

Dies liegt daran, dass die universitäre Innenohr und Lärmforschung nahezu ausschließlich von den Geldern der Berufsgenossenschaften (also von deren Mitgliedern) finanziert wird.

Die Berufsgenossenschaften sind naturgemäß daran interessiert, ihre Rentenzahlungsverpflichtungen bei, als beruflich verursacht anerkannten Lärmschädigungen, zu vermeiden bzw. zu reduzieren und setzen daher unter Bezugnahme auf die Ergebnisse der Lärmforschung auf Schadensprophylaxe (berufsgenossenschaftlicher Lärmschutz).

Alle anderen Institutionen und Einrichtungen, welche ebenfalls mit den Folgen von Innenohrüberforderungen beschäftigt sind, ziehen, im Gegensatz zu den Berufsgenossenschaften, keinen unmittelbaren finanziellen Nutzen aus einer Prophylaxe von Innenohrüberforderungen und sehen daher auch keinen Anlass dafür die internationale Innenohr und Lärmforschung finanziell zu fördern.

Betrachtet man aus dem Blickwinkel des Lärm und Lautstärkenschutzes die Gesellschaft als Ganzes, wird darüber hinaus deutlich, dass außer den von Lärm und Lautstärke Betroffenen selbst niemand ein wirkliches Interesse an diesem Thema hat.

Denn alles, von der Produktion über den Verkauf bis hin zur eigenen Nutzung der Produkte und Dienstleistungen der modernen Welt ist mit einer mehr oder weniger starken Lautstärkenentwicklung verbunden und wer will oder kann dafür Verantwortung übernehmen?

Es bliebe also nur die Politik oder der „Staat“ , welche Gelder aufbringen sollten um uns Bürger vor dem zu schützen, welches wir andererseits selbst produzieren, vermarkten und konsumieren (siehe dazu auch die Problemfelder Zigaretten, Alkohol, usw).

Ein schwieriges Unterfangen, gerade in den aktuellen Zeiten der globalen Deregulierungen im Sinne des allgemeinen freien Wettbewerbs und des allgemeinen Anspruchs auf höchstmögliche individuelle Selbstbestimmung.

Was angesichts dieser Situation dem Einzelnen realistischer Weise bleibt, ist letztendlich vor allem: Eigeninitiative, Selbstinformation, Selbstschutz und Selbsthilfe.

Dazu will <https://luxspaibiza.com> seinen Beitrag leisten.

Zusammenfassend muss man feststellen, dass die Ohren, unsere Hör und Gleichgewichtsorgane keine ausreichende Lobby haben und daher eine Wissenschaft, welche sich um ihre Gesunderhaltung bemüht trotz hervorragender Arbeit wenig ausrichten kann.

Testen sie die Regenerationsfähigkeit Ihrer Hörzellen selbst

Mit der einfachen und äußerst preiswerten Methoden: **Ohrstöpsel im Alltag** kann jeder Einzelne die biologische Regenerationsfähigkeit seiner Hör und Gleichgewichtsorgane selber testen. Gleichzeitig schützt er seine hochempfindlichen Hör und Gleichgewichtsorgane aktuell gegen Lautstärkenmüll, welchen sein Hör und Gleichgewichtsorgan ansonsten „schlucken“ muss, ob es will oder nicht.

Benützen Sie einfach einmal mehrere Stunden (z.B. beim Einkaufen) Ohrstöpsel.

Schon nach 1 Stunde bemerken Sie beim Herausnehmen der Stöpsel „wie laut es um sie herum ist“.

Ihr Ohr ist allein durch diese einfache Maßnahme etwas weniger überfordert als sonst und ist dabei sofort wieder etwas hellhöriger (empfindlicher, biologisch besser) geworden, es hat sich also regeneriert.

Je länger Sie Ihre Hör und Gleichgewichtsorgane gegen den alltäglichen Lärmüll schützen, um so deutlicher wird Ihnen dieser Zusammenhang.

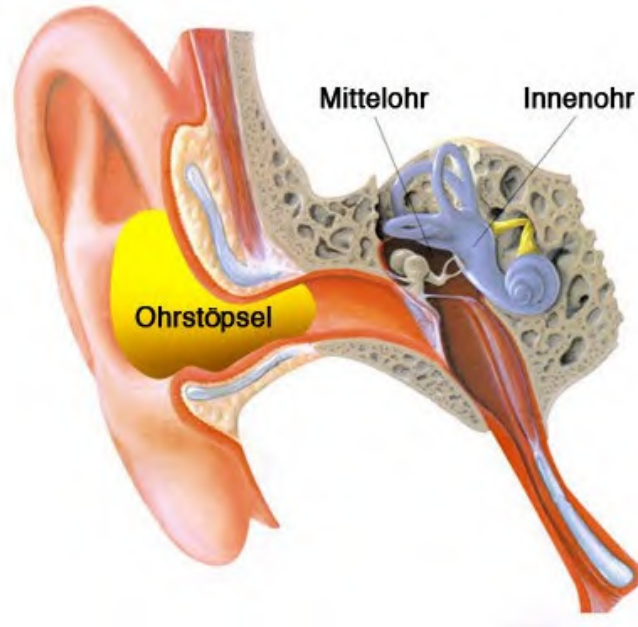


Bild 72

(Testen Sie mit Hilfe von Ohrstöpseln die Regenerationsfähigkeit Ihrer Hörzellen selbst!)

Die natürliche Regenerationsfähigkeit der Gleichgewichtszellen

Auch die natürliche Regenerationsfähigkeit des 2. Sinnesorgans im Innenohr des Gleichgewichtsorgans kennt jeder Mensch aus seinem Alltagsleben.

Am alltäglichsten sind mechanische Belastungen (Karussell fahren, Walzertanzen, Seekrankheit, usw.) mit Schwindelgefühlen und nachfolgender Erholung und toxische Belastungen (Alkohol, Drogen) mit Schwindelgefühlen und nachfolgender Erholung.

Zusammenfassung:

Sowohl die persönliche Lebenserfahrung jedes Einzelnen als auch die Forschungen der universitären internationalen Lärm und Innenohrforschung beweisen die biologische Regenerationsfähigkeit des Innenohrs und der sich darin befindenden Hör und Gleichgewichtszellen (siehe dazu auch <https://luxspaibiza.com>)

Auch die natürliche Regenerationsfähigkeit des 2. Sinnesorgans im Innenohr des Gleichgewichtsorgans kennt jeder Mensch aus seinem Alltagsleben.

Am alltäglichsten sind mechanische Belastungen (Karussell fahren, Walzertanzen, Seekrankheit, usw.) mit Schwindelgefühlen und nachfolgender Erholung und toxische Belastungen (Alkohol, Drogen) mit Schwindelgefühlen und nachfolgender Erholung.

Zusammenfassung:

Sowohl die persönliche Lebenserfahrung jedes Einzelnen als auch die Forschungen der universitären internationalen Lärm und Innenohrforschung beweisen die biologische Regenerationsfähigkeit des Innenohrs und der sich darin befindenden Hör und Gleichgewichtszellen (siehe dazu auch <https://luxspaibiza.com>)

Diagnose und Differentialdiagnose von Innenohr Überforderungen

Die Initiative des Tinnitus Experten und Innen Ohr Arztes Dr. Lutz Wilden wendet sich in diesem Kapitel an die Betroffenen, welche bereits alle nötigen ärztlichen Untersuchungen bei sich haben durchführen lassen,

Diese Untersuchungen sind :

- Besuch beim betreuenden Hausarzt bzw. Internisten und beim Hals Nasen Ohren Arzt.
- In vielen Fällen ist es sehr wichtig, bei sich eine Kernspintomographie des Kopfes zum Ausschluss eines Akustikus Neurinoms (Tinnitus) oder eines anderweitigen Tumorgeschehens im Gehirn Schwindel (Morbus Menière) durch führen zu lassen,

Da diese Untersuchung sehr laut sein kann sollte man dabei auf Schutz vor Lautstärke achten.

Druck im Ohr

Der Druck im Ohr ist ein Symptom der akuten Innenohrüberforderung. Der Druck entsteht durch ein Ödem (Schwellung) des Endo und Perilymphschlauch Systems im Innenohr (siehe Lymphsystem des Innenohrs).

Das angeschwollene Lymphsystem drückt über den oben gelegenen Perilymphschlauch von innen auf das elastische ovale Fenster und drückt damit den Steigbügel und die mit ihm verbundene Gehörknöchelchen Kette gegen das Trommelfell.

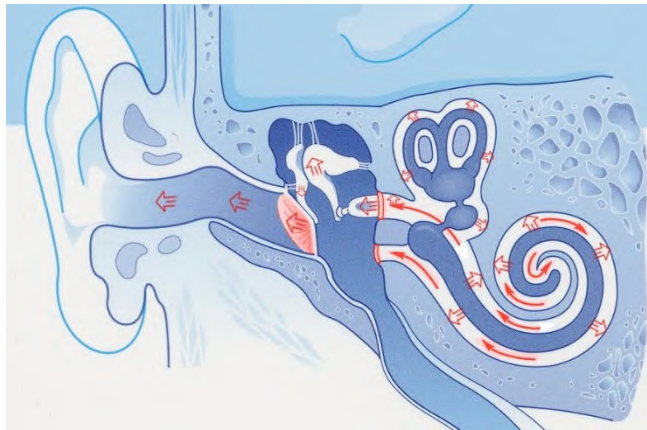


Bild 74

So entsteht das Gefühl Druck im Ohr

Dadurch entsteht für den Betroffenen das Gefühl von Druck im Ohr oder Wattegefühl. Manche Patienten beschreiben diesen Zustand auch mit den Worten „das Ohr ist verschlagen“ oder „es ist wie wenn man vom Berg in das Tal fährt“.

Der Patient hat manchmal auch das Bedürfnis mit der Hand an das betroffene Ohr zu greifen, am Ohrläppchen zu ziehen, usw.

Manchmal ist die Schwellung im Innenohr so stark, dass es zu einem ziehenden oder stechenden Schmerz kommt.

Dieser kann „in der Tiefe des Ohrs“ oder im Knochen hinter der Ohrmuschel aber auch um das ganze Ohr herum empfunden werden.

Geht das Druck oder Wattegefühl am betroffenen Ohr in ein Schmerzgefühl über, ist immer von einer besonders heftigen und akuten Innenohrüberforderungssituation auszugehen.

Das Gefühl Druck im Ohr kann auch mit dem Gefühl eines Schwindels bzw. Unsicherheit einhergehen.

Eine Ödem Bildung (Schwellung) ist eine ganz normale biologische Reaktion des Körpers und seiner Organe auf Überlastung.

Jeder kennt diesen Zustand z.B. bei einem überlasteten Gelenk, aber auch innere Organe, die Leber, die Niere, die Milz usw. reagieren auf Überlastungen mit einem Ödem (Schwellung). Von daher ist das Verhalten des überlasteten Innenohrs „biologisch normal“.

Erste Hilfe bei Druck im Ohr

Wie bei allen anderen Organen des Körpers ist bei einer Schwellung des Innenohrs (Druck im Ohr) die Schonung des Organs die erste sinnvolle und hilfreiche Maßnahme. Ebenso wie ein geschwollenes (überlastetes) Gelenk durch einen Verband ruhiggestellt (entlastet) wird oder eine überlastete Leber oder Niere durch eine entsprechende Diät ruhiggestellt (entlastet) wird.

Die Schonung (Ruhigstellung/Entlastung) des Innenohrs ist aber zuallererst durch eine Vermeidung oder Reduzierung von Lautstärke erreichbar.

Dies wiederum ist neben dem Aufsuchen von soviel Stille wie möglich einzig und allein durch aktiven Schutz des Ohrs gegenüber Alltagslautstärke mit Hilfe von Ohrstöpsel möglich.

Druck im Ohr kann sowohl ganz am Anfang einer Innenohrüberforderung stehen und ist oftmals, wie gesagt, das allererste Anzeichen (Symptom) einer beginnenden Innenohrüberforderung. Druck im Ohr kann aber im Rahmen einer ständig fortschreitenden Innenohrüberforderung auch immer wieder auftreten bzw. über Wochen, Monate und Jahre mehr oder weniger kontinuierlich vorhanden sein. Das Benützen von Ohrstöpsel ist dabei sowohl bei akutem als auch bei immer wiederkehrendem (rezidivierendem) oder ständig anhaltendem (chronischem) Druck im Ohr sinnvoll. Der Schutz gegen Alltagslautstärke mit Hilfe von Ohrstöpseln sollte dabei langfristig, auch über das Abklingen des Symptoms hinaus, durchgeführt werden.

Nutzen Sie Ihre persönliche Audiometrie, um Ihren aktuellen Innenohrzustand zu erkennen und zu verstehen

Gibt es eine Möglichkeit sich über den aktuellen „Gesundheitszustand“ seiner Hör- und Gleichgewichtszellen ein Bild zu machen?

Glücklicherweise ja!

Die dazu geeignete Methode ist die Audiometrie (Hörkurve).
Die Audiometrie ist eine nicht belastende Untersuchungsmethode.

D.h. sie kann beliebig oft wiederholt werden, sie ist mit keiner Belastung des Gesamtorganismus (wie etwa bei Röntgenuntersuchungen) verbunden.

Allerdings sollte bei sehr schweren Innenohrüberforderungen (Hörverlust 80 dB und mehr) bei der Häufigkeit von Audiometrie Untersuchungen bedacht werden, dass in diesem Überforderungsbereich die erforderlichen, hohen Schalldrücke der Testtöne eine Belastung für die Hörorgane der Betroffenen darstellen.

Auch die sog. Vertaubung des jeweils nicht geprüften Hörorgans kann eine deutliche Belastung für das vertaubte Hörorgan darstellen.

Diese Untersuchungstechnik ist meines Erachtens unnötig und trägt nicht zur Objektivierung der Testergebnisse bei. Dies gilt auch bei dem Vorliegen einer einseitigen Hörstörung.

Unter Vertaubung versteht man, dass das gerade nicht untersuchte Hörorgan während der Audiometrie mit einem lauten Rauschen belastet wird.

Bei der Audiometrie (Hörprüfung) wird die Sensitivität (Empfindlichkeit) des Hörorgans und damit seine biologische Qualität geprüft.

Die Empfindlichkeit eines Sinnesorgans ist gleichzeitig das Maß seiner biologischen Qualität.

Je grösser die biologische Qualität eines Sinnesorgans ist (je gesünder es ist), umso grösser bzw. besser ist seine Empfindlichkeit (Sensitivität) und umgekehrt.

Je besser ein Auge sieht umso besser ist sein biologischer Zustand (seine Gesundheit).

Je besser ein Hörorgan hört umso besser ist sein biologischer Zustand (seine Gesundheit).

Durchführung der Audiometrie:

Die Audiometrie (Hörprüfung) sollte in einem möglichst schalldichten Raum, in entspannter Atmosphäre durchgeführt werden.



Bild 54

Prüfung der Luftleitung im Audiometrie raum der Privatpraxis Dr. Lutz Wilden

Edificio Ses Estaques
C/ Salvador Camacho nº9, Bajos
07840 Santa Eularia des Riu
Ibiza

<https://luxspaibiza.com>

Druck im Ohr und Otosklerose

Die Bewertung der Aufspaltung zwischen Luft und Knochenleitung in der Audiometrie wird dabei von dem Umstand erschwert, dass auch die sog. Otosklerose eine solche Aufspaltung zwischen Luft und Knochenleitung in der Audiometrie verursacht.

Mit Otosklerose bezeichnet man eine Versteifung der Hörknöchelchen Kette im Mittelohr.

Dies ist eine Art rheumatischer Prozess an den Gelenken der Hörknöchelchen Kette bzw. am ovalen Fenster, welcher zu einer Verlangsamung der Schallübertragung via Gehörgang und Mittelohr zum Innenohr hinführt und somit in der Audiometrie ebenfalls eine Aufspaltung zwischen Knochen und Luftleitung erzeugt. Auch heftige oder wiederholt auftretende Mittelohrentzündungen können eine Otosklerose verursachen. Dies liegt daran, dass entsprechend heftige Mittelohrentzündungen auch die Gehörknöchelchen Kette angreifen können und deren biologische Qualität reduzieren können.

Prozentual gesehen liegt aber als Ursache der Aufspaltung zwischen Luft und Knochenleitung in der Audiometrie der Druck im Ohr weit vor der Otosklerose.

Vereinfacht wird die Differentialdiagnose (Unterscheidung) u.a. auch durch die Tatsache, dass die Otosklerose sehr häufig familiär gehäuft vorkommt und kein Gefühl von Druck im Ohr verursacht bzw. in der Anamnese gehäufte Mittelohrentzündungen vorhanden sind.

Druck im Ohr und Akustikusneurinom

In seltenen Fällen kann auch ein Akustikusneurinom (Tumor des Hör und Gleichgewichtsnerfs) ein Schmerz und /oder Druckgefühl im bzw. um das Ohr herum verursachen.

Ein Akustikusneurinom verursacht in der Regel keine Aufspaltung in der Hörkurve und kann mit Hilfe einer Kernspintomographie ausgeschlossen werden.

Zusammenfassung

Die Symptome Druck im Ohr, Wattegefühl im Ohr, das Gefühl des „verschlagenen Ohrs“, Schmerz im Ohr und /oder um das Ohr herum und Schwindel müssen ärztlicherseits gründlich differentialdiagnostisch abgeklärt werden.

Ist diese Abklärung erfolgt und bleiben die genannten Symptome bestehen, ist es eine überaus sinnvolle Selbsthilfe Maßnahme sein oder seine belasteten Hör und Gleichgewichtsorgane mit Hilfe von Ohrstöpsel aktiv und langfristig gegen Alltagslautstärke zu schützen.

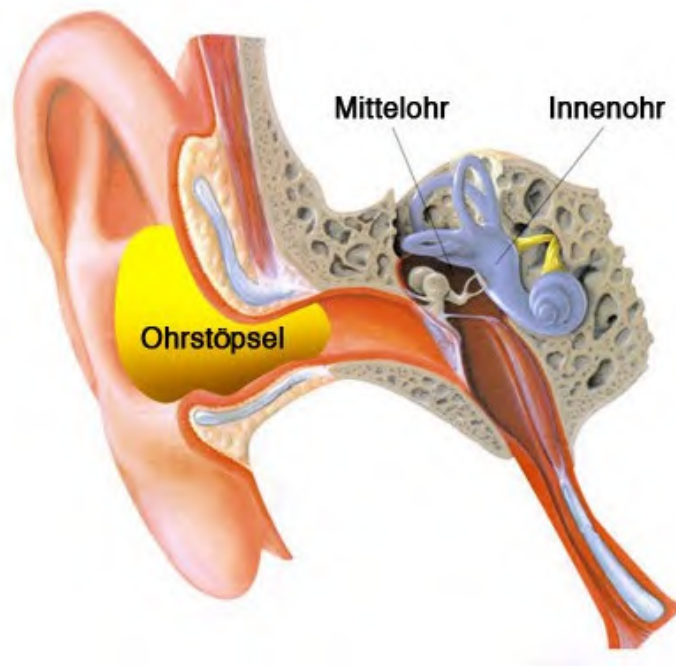


Bild 76

Hyperacusis (Lärm/Lautstärkenempfindlichkeit)

Mit Hyperacusis bezeichnet man das Symptom der „Überempfindlichkeit“ gegen Lautstärke.

Diese „Überempfindlichkeit“ kann sowohl gegenüber Lautstärke als Ganzes bestehen und/oder gegenüber einzelnen Tönen (Frequenzen) z.B. sehr hohen Tönen.

Die Hyperacusis ist ebenso wie der Druck im Ohr ein Symptom (Anzeichen) der akuten Innenohrüberforderung.

Beide Symptome können auch gleichzeitig bestehen.

Die Hyperacusis kann ebenso wie Druck im Ohr am Anfang einer Innenohrüberforderung auftreten oder aber im Rahmen einer kontinuierlich und/oder in Schüben fortschreitenden Innenohrüberforderung schubweise oder kontinuierlich auftreten.

Die Hyperacusis kommt dabei nicht so wie der Druck im Ohr, aus einer Schwellung des Lymphschlauchsystems des Innenohrs, sondern es ist dies ein direkt von den überforderten Hörzellen ausgesendetes Alarmzeichen (siehe dazu Seite 33).

Mit dem Symptom Hyperacusis will uns das überforderte Innenohrorgan dazu bringen Lautstärke zu vermeiden.

Da das Innenohr und mit ihm alle 25000 Hörzellen jeglicher Lautstärke passiv ausgeliefert ist und die Hörzellen alle Geräusche in Nervenimpulse umsetzen müssen, ist es für sie im Falle einer Überforderung sinnvoll nicht arbeiten, also nicht hören zu müssen.

Mit der Empfindlichkeit gegenüber Lautstärke erreichen die überlasteten Hörzellen, dass wir uns in ihrem Sinne verhalten, also vor Lautstärke fliehen bzw. sie vermeiden.

Erste Hilfe bei Hyperacusis

Am besten können wir im Falle einer Hyperacusis den überlasteten und daher „wunden“ Hörzellen dadurch helfen, dass wir die oder das betroffene Hör und Gleichgewichtsorgan mit Hilfe von Ohrstöpsel aktiv und langfristig gegen Alltagslautstärke schützen.

Hyperacusis und Hellhörigkeit (gutes Hören)

Die Hyperacusis wird von den Betroffenen oft mit einer Hellhörigkeit verwechselt.

D.h. sie meinen sie hätten besonders gute Ohren, würden alles sehr intensiv, also sehr gut hören.

Dies ist aber eine Illusion.

Denn ein hellhöriges, gesundes und sehr gutes Ohr ist zwar sehr empfindlich, d.h. es meldet sehr wohl und exakt wie laut alles um uns herum ist, es entwickelt aber kein schmerzlich empfindliches Hören wie bei Bestehen einer Hyperacusis.

Den Unterschied zwischen Hyperacusis, also einer schmerzhaften „Überempfindlichkeit“ gegenüber Lautstärke und dem guten, gesunden hellhörigen Hören lässt sich an der Audiometrie gut darstellen.

Hyperacusis in der Audiometrie

Die Audiometrie bildet ganz exakt die biologische Qualität der Hör und Gleichgewichtsorgane ab (siehe dazu Audiometrie).

Ein absolut gesundes und hochwertiges Hör und Gleichgewichtsorgan sieht so aus:

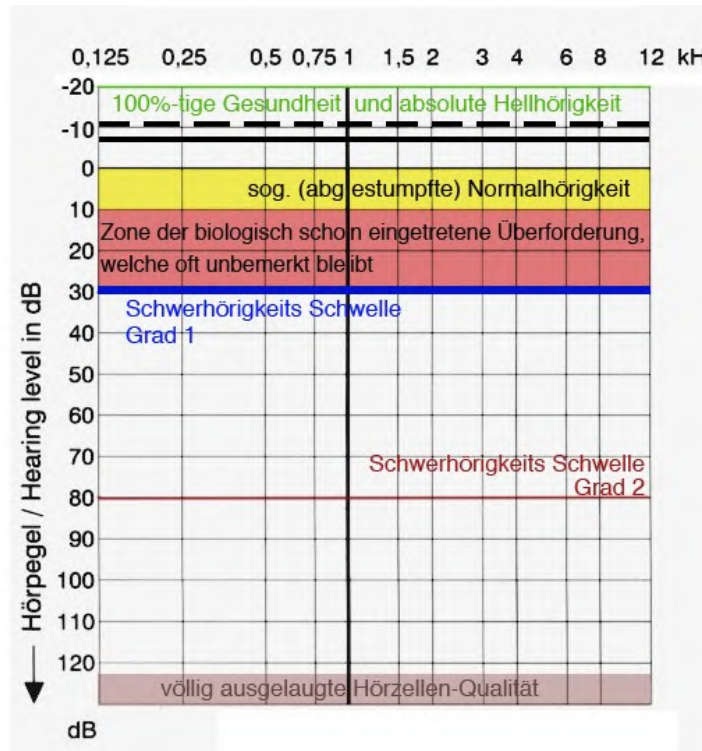


Bild 77

Audiometrie Bild eines 100%tig gesunden und daher absolut hellhörigen Innenohrorgans

Aufgrund der allgemeinen, massiven zivilisatorischen Lautstärkenüberlastung des normalen Alltags gibt es ein solches Hör und Gleichgewichtsorgan allenfalls noch bei Kindern und sehr zurückgezogen lebenden Naturvölkern.

Der mit unserer sog. Normalen Alltagslautstärke einhergehende Dauerarbeitsstress unserer Ohren führt dazu, dass der normalhörige, also scheinbar gesunde Erwachsene sich bezüglich seiner Hörorgane in einer sog. Abgestumpften Normalhörigkeit befindet.

Diese Zone liegt in etwa zwischen 0 und 10 dB.

Dieser Zustand wird ganz allgemein und in der Regel auch ärztlicherseits als ein sehr guter Zustand betrachtet.

Die bereits eingetretene Abnahme der biologischen Innenohrqualität um 2030 dB wird von uns nicht als störend oder gar als schlechtes Hören empfunden.

Im Gegenteil, dieser Zustand ist für uns alle der normale und gerade aufgrund seiner schon real bestehenden Abgestumpftheit sogar angenehme Zustand denn dadurch macht uns der Lärm und die Lautstärke (z.B. der ganz normale Stadtlärm) nichts mehr aus.

Wir bemerken die Lärmverschmutzung um uns herum nicht mehr und das ist uns sehr angenehm.

Beispiel:

Auf dem Bahnsteig fährt mit quietschenden Bremsen ein Intercity Zug ein. Auf dem Bahnsteig stehen Erwachsene, Jugendliche und Kinder.

Während sich zumindest einige Kinder und Jugendliche spontan die Ohren zuhalten, verziehen die Erwachsenen allenfalls ihr Gesicht, halten sich aber in der Regel die Ohren nicht zu.

Das kindliche Hörorgan ist hellhörig, die Kinder schützen es spontan.

Das erwachsene Hörorgan ist abgestumpft und seine Besitzer meinen irrtümlicherweise der Lärm mache ihnen nichts aus.

Ein weiteres (zumindest theoretisches) Beispiel ist ein Indianer aus einem abgelegenen Amazonasgebiet.

Aufgrund der dort herrschenden natürlichen Ruhe haben seine Hörorgane ihre hohe Sinnesqualität (biologische Qualität) behalten.

Sie sind noch nicht abgestumpft.

Mit solchen Hörorganen kommt er in irgendeine Großstadt.

In den ersten 68 Wochen wird er von dem ihn umgebenden allgemeinen Lärm/Lautstärke extrem aufgeschreckt sein.

Nach 2 Monaten Leben in der Zivilisation ist er dem Lärm gegenüber schon wesentlich weniger aufgeschreckt, er wird schon etwas gelassener durch den Straßenlärm laufen, denn inzwischen sind seine vorher äußerst guten, also hellhörigen Ohren durch den Dauerarbeitsstress dem sie inzwischen ausgesetzt sind etwas abgestumpft. Der Indianer ist „normalhörig“ geworden. Seine Hörkurve liegt dann zwischen 0 und 10 dB.

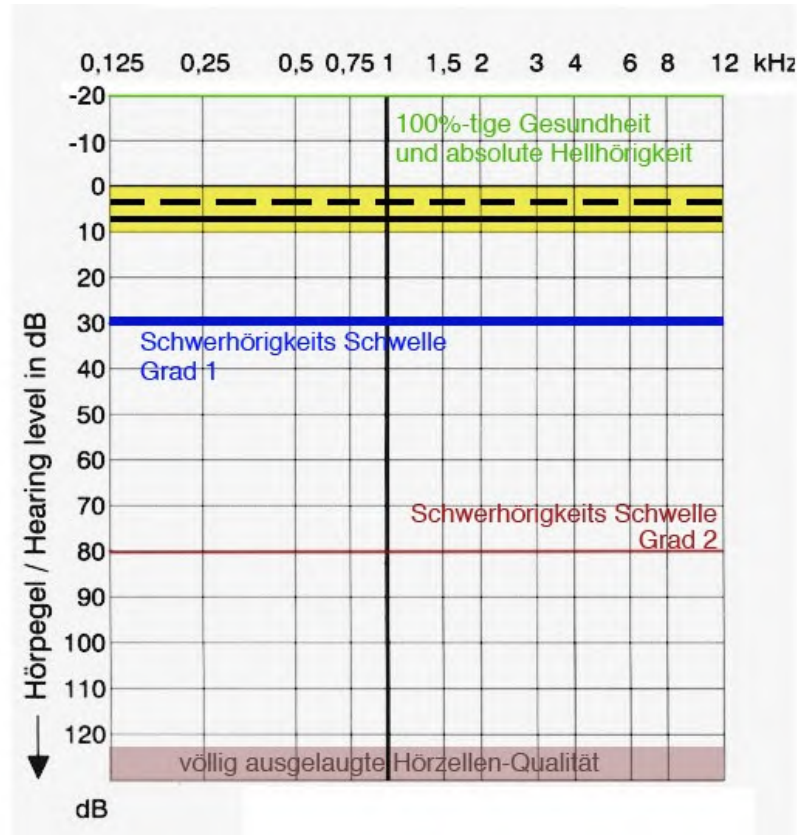


Bild 78

Audiometrie Bild einer abgestumpften Normalhörigkeit

Die Hyperacusis, also das schmerzhaft „überempfindliche“ Hören tritt erst dann auf, wenn die Hörzellen der Betroffenen durch den von der sog. Normalen Alltagslautstärke verursachten Dauerarbeitsstress aus der abgestumpften Normalhörigkeit in die weiter zunehmende biologische Erschöpfung getrieben werden.

Dieser Zustand spiegelt sich in der Audiometrie (Hörkurve) wieder.

Um eine weitere Überforderung zu vermeiden melden uns die durch die ständig ihnen aufgezwungene Arbeit erschöpften und gereizten Zellen ihren Zustand in der Hoffnung, dass ihre jeweiligen Besitzer sie verstehen und sich (und damit sie, die Hörzellen) vor Lautstärke schützen.

Eine oftmals leider trügerische Hoffnung.

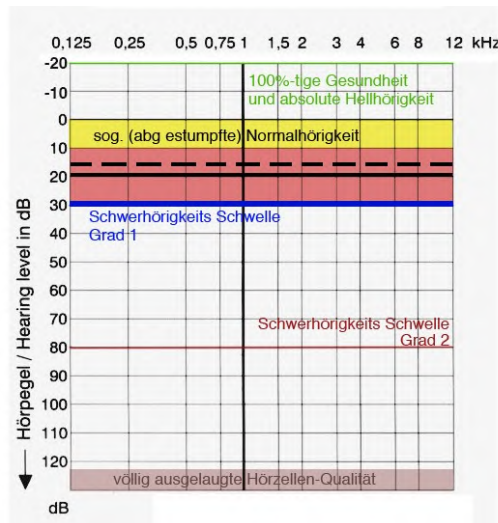


Bild 79

Audiometrie bild einer Hyperakusis

Hyperakusis und Schwerhörigkeit

Erst wenn die Ermüdung und Überforderung der Hörzellen soweit fortgeschritten ist, dass die Hörfähigkeit unter 30 dB fällt, erleben wir dies als Schwerhörigkeit (Schwerhörigkeitsschwelle Grad 1 in der Audiometrie). Für das Sprachverständnis ist dabei wichtig zu wissen, dass dieses erst dann gravierend als beeinträchtigt erlebt wird, wenn die Erschöpfung der Hörzellen der Sprachfrequenzen (0,5 – 3 kHz auf der Frequenzskala der Audiometrie) bereits die 30 dB Marke erreicht bzw. überschreitet. Da Schwerhörigkeit immer mit dem Zustand einer biologischen Überforderung von Hörzellen verbunden ist, geht sie auch immer mit dem Erleben von Hyperakusis (Geräuschempfindlichkeit) einher.

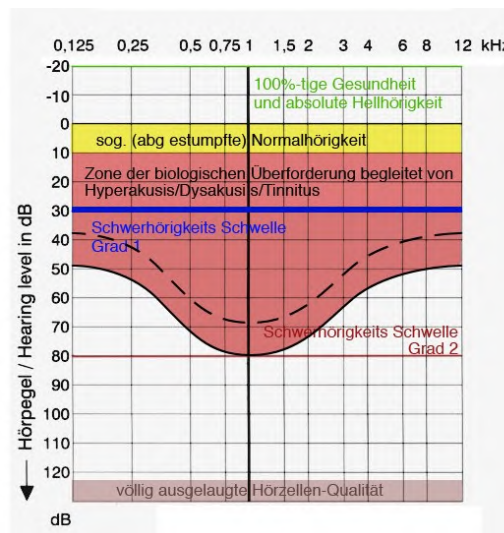


Bild 80

Die Schwerhörigkeit ist nahezu immer von Hyper/Dysakusis und oft von Tinnitus begleitet

Von daher muss gerade derjenige, der schlecht hört, seine erschöpften Hörzellen vor unsinnigen Lautstärkenbelastungen schützen.

Selektive Hyperakusis

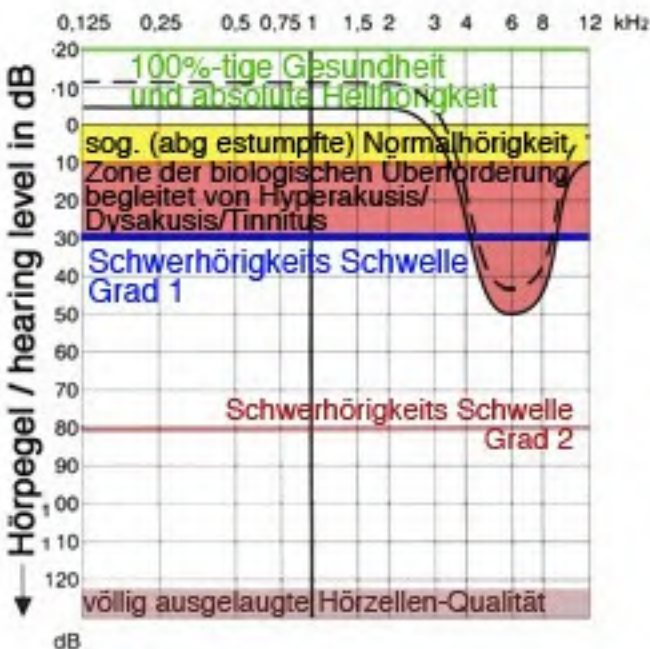
Unter selektiver Hyperakusis versteht man, dass einzelne Frequenzabschnitte (Innenohrabschnitte) besonders überfordert und daher besonders geräuschempfindlich sind.

Sie bemerken dies daran, dass Ihnen hohe Töne weh tun, Sie zusammenschrecken lassen.

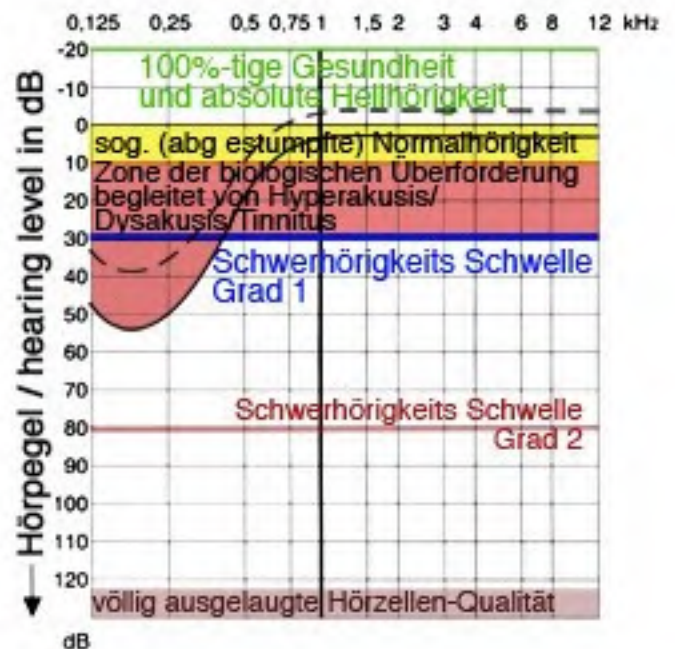
Zum Beispiel das Klirren von Flaschen oder Geschirr, hohe Stimmlagen Ihrer Mitmenschen oder das Piepsen an der Supermarktkasse und hohe Flötentöne.

In diesem Fall sind besonders Ihre Hörzellen, welche für die Wahrnehmung hoher Töne zuständig sind und am Schneckeneingang sitzen, biologisch besonders überfordert.

Sind die Hörzellen für die tiefen Töne, welche in der Schneckenspitze sitzen, in einem fortgeschrittenen Erschöpfungszustand, erleben Sie dies als eine Hörempfindlichkeit im Tieftonbereich. Z.B. ist Ihnen dann das Brummen von Motoren oder die Bässe beim Musikhören unangenehm.



Selektive Hochtonempfindlichkeit



Selektive Tieftonempfindlichkeit

Bild 81

Zusammenfassung

Die Hyperakusis (Geräuschempfindlichkeit) ist ein Warnsignal der überforderten Hörzellen.

Der mit der sog. normalen Alltagslautstärke verbundene Dauerarbeitsstress der Hörzellen treibt diese aus der sog. abgestumpften Normalhörigkeit in die zunehmende biologische Erschöpfung, sie werden empfindlich gegenüber weitere Belastungen (Geräusche, Lautstärke, Lärm).

Die biologisch einzig richtige Antwort darauf ist:

Sofortige Vermeidung von Lärm und Lautstärke und aktiver Schutz der Hör und Gleichgewichtsorgane gegenüber Alltagslautstärke mit Ohrstöpsel.

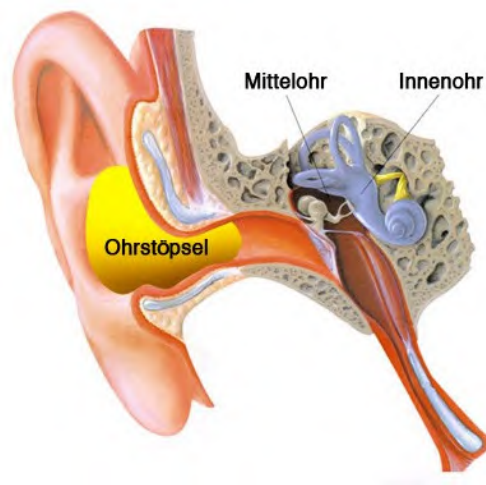


Bild 82

Da Hörzellen Nervenzellen sind und daher auf der einen Seite zwar sehr belastbar sein (hohe individuelle Regenerationsfähigkeit, siehe Seite...) haben sie aber auch im Falle der Überschreitung der Belastungsgrenze eine entsprechend lange Regenerationszeit.

Von daher sollte der aktive Schutz gegen Lautstärke entsprechend lange, d.h. mindestens 3 Monate lang durchgeführt werden.

Dysakusis (Hörverzerrung)

Mit Dysakusis wird der Zustand der Hörverzerrung bezeichnet.

Der gewohnte Höreindruck verändert sich plötzlich.

Die Betroffenen hören Töne und Sprache verzerrt, es hallt und kreischt in ihren Ohren.

Der Zustand der Dysakusis, der Hörverzerrung ist auch oft mit einer Hyperacusis vergesellschaftet und/oder auch dem Symptom Druck im Ohr.

Wie die Hyperacusis ist die Hörverzerrung ein Not und Alarmsignal, welches von den überforderten und überlasteten Hörzellen kommt. Es kann das ganze Hören betreffen oder auch „nur“ einzelne Frequenzen betreffen (siehe dazu Seite 33).

Wie wir vorher gesehen haben, ist das Hören für die Hörzellen ein äußerst intensiver und energieverbrauchender (ATP verbrauchender) biologischer Arbeitsprozess (<https://luxspaibiza.com>). Es ist selbstverständlich, dass selbst die besten aller Hörzellen irgendwann einmal soweit erschöpft sind, dass es ihnen unmöglich wird uns einen noch normalen Höreindruck zu erarbeiten.

Die Dysakusis kann ebenso wie der Druck im Ohr und die Hyperacusis ein Alarmsignal sein, welches am Anfang einer Innenohrüberforderung steht oder im Rahmen einer fortschreitenden Innenohrüberlastung schubweise oder kontinuierlich auftreten.

Erste Hilfe bei Dysakusis

Mit der Dysakusis will uns das überforderte Innenohrorgan und seine Hörzellen das Gleiche sagen wie mit der Hyperacusis:

Bitte entlaste mich, schonen mich, schütze mich!

Von daher ist auch bei der Hyperakusis die biologisch einzig richtige Antwort die sofortige Vermeidung von Lärm und Lautstärke sowie aktiver Schutz der Hör und Gleichgewichtsorgane gegenüber Alltagslautstärke mit Ohr Stöpsel!

Dysakusis und Schwerhörigkeit

Ebenso wie die Hyperakusis begleitet auch die Dysakusis die überforderten und daher schwerhörigen Zellen ständig.

Schwerhörigkeit bedeutet nicht nur, dass die Betroffenen „nur schwer hören“, sie leiden dabei zwangsläufig an einem schmerzhaften, einem verzerrten Hören.

Selektive Dysakusis

Unter selektiver Dysakusis versteht man, dass einzelne Frequenzabschnitte (Innenohrabschnitte) besonders überfordert sind und daher nicht mehr in der Lage sind, die auf sie einwirkenden Schalldrücke und Schallfrequenzen richtig (so wie wir es gewöhnt sind) in Nervenimpulse umzusetzen.

Der Höreindruck wird besonders in bestimmten Tonlagen (Frequenzen) unverständlich verzerrt, hallend, usw.

Die Dysakusis in der Audiometrie

Die Dysakusis (Hörz Verzerrung) ist ein mit der Hyperacusis verschränktes Symptom, d.h. es tritt unter ähnlichen bzw. gleichen biologischen Bedingungen auf und bildet sich daher in der Hörkurve auf der gleichen Ebene der Innenohrerschöpfung ab wie die Hyperacusis.

Zusammenfassung

Die Dysakusis (Hörverzerrung) ist ein Warnsignal der überforderten Hörzellen. Der mit der sog. normalen Alltagslautstärke verbundene Dauerarbeitsstress der Hörzellen treibt diese sog. abgestumpfte Normalhörigkeit in die zunehmende biologische Erschöpfung, sie werden empfindlich und dysfunktional und können Lautstärke, Geräusche und Lärm immer weniger tolerieren.

Die biologisch einzig richtige Antwort darauf ist:

Sofortige Vermeidung von Lärm und Lautstärke und aktiver Schutz der Hör und Gleichgewichtsorgane gegenüber Alltagslautstärke mit Ohrstöpseln.

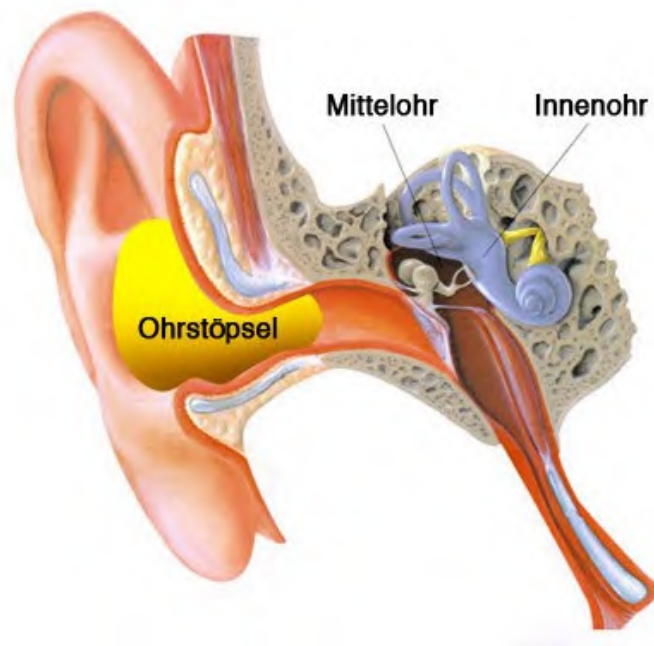


Bild 83

Akuter Hörsturz

Der akute Hörsturz ist die akute Überforderung des gesamten Innenohrorgans und geht einher mit Hörverlust, Druck im Ohr, Hyperakusis, Dysakusis, Tinnitus und Schwindel.

Auf zellulärer Ebene bedeutet dies, dass vorher noch symptomlose Hör und Gleichgewichtszellen plötzlich in ihrer biologischen Qualität zurückgehen (einbrechen).

Ein akuter Hörsturz erfolgt dabei nahezu immer aus einem Zustand der schon vorbestehenden (aber unbemerkt gebliebenen) Erschöpfung des Innenohrs (der Hörzellen) heraus.

Aufgrund der grundsätzlich hohen biologischen Qualität der Sinneszellen (Nervenzellen) des Innenohrorgans können sie sich aber in vielen Fällen zunächst rasch wieder auf einem gegenüber dem Vorniveau niedrigerem Qualitätsniveau stabilisieren.

Die betroffenen Menschen erleben diesen Zustand meist im Zusammenhang mit medizinischen Zuwendungen (Infusionen, Tabletten, Krankenhausaufenthalt).

Sie werten dann diese Medizin. Aktivitäten als stabilisierend oder heilend:

Ohne die jeweils verordnete Medizin. Maßnahmen in ihrer Wertigkeit schmälern zu wollen, muss jedoch davon ausgegangen werden, dass es die, in unseren Hör und Gleichgewichtszellen vorhandene starke natürliche Regenerationskraft ist, welche in sehr vielen Fällen verhindert, dass aus einem Hörsturz sofort ein gänzlicher Ausfall des gesamten Innenohrorgans entsteht.

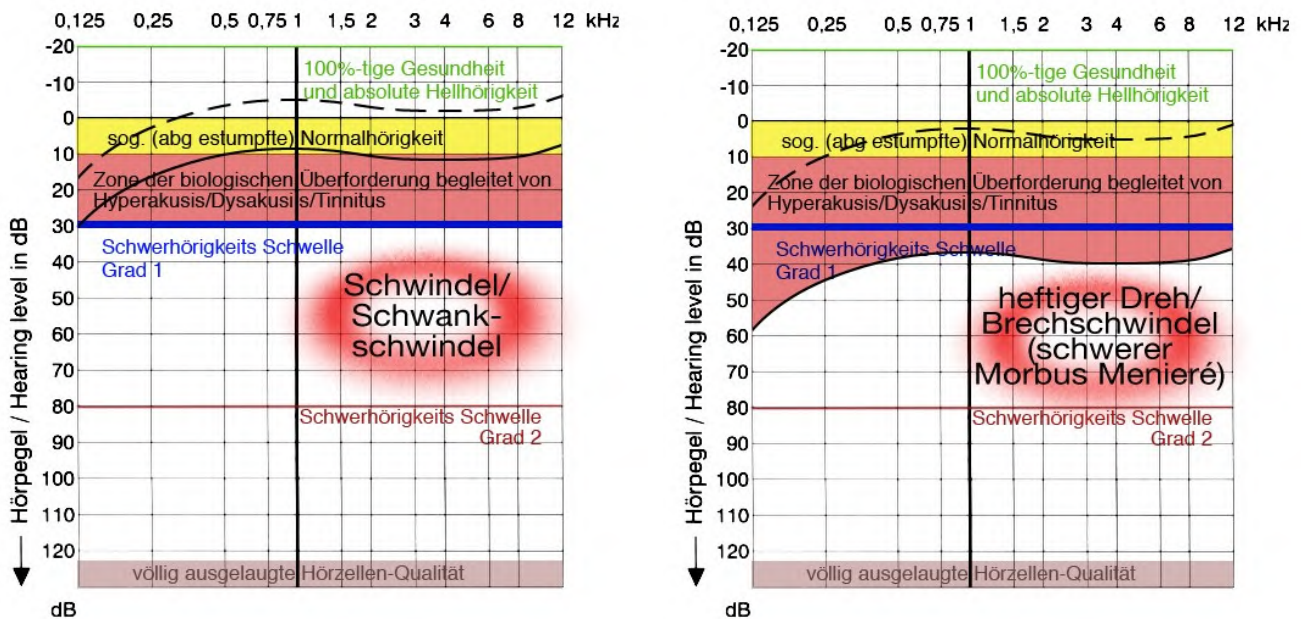
Erste Hilfe bei akutem Hörsturz

Wie bei allen anderen akuten Überlastungszuständen in unserem Körper ist auch beim akuten Hörsturz die sofortige Ruhigstellung des betroffenen Organs die erste sinnvolle therapeutische Maßnahme.

Beim akuten Hörsturz ist dies die konsequente und anhaltende Verwendung von Ohrstöpseln, um das überlastete Hörorgan so schnell und effizient wie möglich vor jeder unnötigen und unsinnigen Belastung zu schützen.

Da jeder bewusste oder unbewusste (Neben und Hintergrundgeräusche!) Hörvorgang unweigerlich im Hörorgan biologische Arbeitsprozesse auslöst, ist Stille, also nicht arbeiten müssen, das Beste, was Sie Ihrem akut überforderten Hör und Gleichgewichtsorgan geben sollten.

Akuter Hörsturz in der Audiometrie



vor einem Hörsturz

nach einem Hörsturz

Bild 84

Zusammenfassung

Ein akuter Hörsturz ist verbunden mit einem dramatischen und plötzlichen „Einbrechen“ Ihrer gewohnten (unbemerkten) Innenohrqualität.

Wie jeder andere akute Überforderungszustand in unserem Körper benötigen in einer solchen Situation auch die betroffenen Hör- und Gleichgewichtsorgane eine rasche und effiziente Organschonung. Diese ist, neben dem Aufsuchen von Stille, nur mit Hilfe von Ohrstöpseln im Alltag möglich. Dies empfiehlt sich auch während eines eventuellen stationären Aufenthalts.

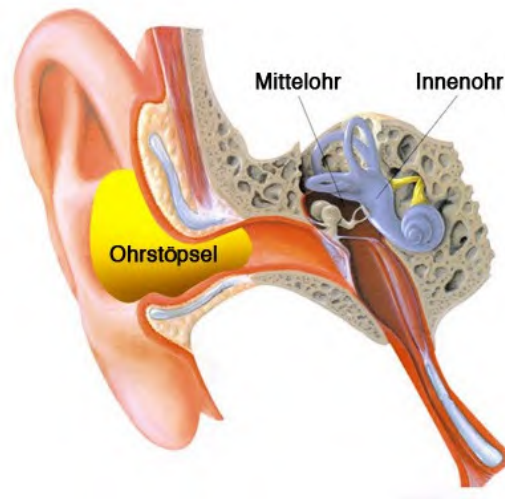


Bild 85

Zustand nach Hörsturz

Der Zustand nach einem Hörsturz ist dadurch charakterisiert, dass sich die vom akuten Hörsturz betroffenen Sinneszellen des Innenohrorgans (die Hör und Gleichgewichtszellen) nach einer akuten Überforderung auf einem, gegenüber dem Zustand vor dem akuten Hörsturz, niedrigerem biologischen Niveau zumindest einigermaßen wieder stabilisiert haben.

Bei den heutigen, der Allgemeinheit zur Verfügung stehenden Therapiestrategien befindet sich jeder Mensch der einmal in seinem Leben einen akuten Hörsturz erlitten hat, sein ganzes weiteres Leben lang in diesem biologisch labilen, also gefährdeten Innenohrzustand. D.h. nachdem eine akute Innenohrüberforderung einmal eingetreten ist, müssen die Betroffenen Ihre Hörorgane Ihr weiteres Leben lang konsequent vor unnötiger Lautstärke schützen.

Damit unterscheiden Sie sich aber letztlich nur graduell von den Menschen, welche glauben, bisher noch keine Innenohrüberforderung erlebt zu haben. Denn jeder Mensch sollte lernen, sich gegen unsinnige Lautstärke zu schützen.

Nur die Einsicht, dass unserem Hören immer und überall die belastende und energieverbrauchende Organarbeit unserer Innenohrorgane und ihrer Hörzellen zugrunde liegt, kann diese davor schützen, dass wir sie nahezu zwangsläufig überfordern und krankmachen.

Erste Hilfe bei Zustand nach Hörsturz

Wie jedes andere, chronisch überlastete Organ unseres Körpers muss natürlich auch eine chronifizierte Innenohrüberforderung langfristig geschont werden. Von daher ist auch bei Zustand nach Hörsturz ein aktives und langfristiges Schützen der betroffenen Hör und Gleichgewichtsorgane gegen Alltagslautstärke die wirksamste und wichtigste Selbsthilfe.

Zustand nach Hörsturz in der Audiometrie

Das Bild eines Zustandes nach Hörsturz ist dadurch gekennzeichnet, dass der durch den akuten Hörverlust eingeleitete biologische Qualitätsverlust im Innenohrorgan über mehrere Monate hinweg einigermaßen stabil bleibt bzw. nur langsam voranschreitet und damit die Hörkurven über diesen Zeitraum hinweg auch gleich oder fast gleich aussehen.

Zusammenfassung

Der Zustand nach Hörsturz bezeichnet den Versuch eines akut überforderten Innenohrorgans, sich auf einem gegenüber vor dem Hörsturz niedrigerem (erschöpfteren) biologischen Niveau wieder zu stabilisieren.

Die wirkungsvollste Selbsthilfe Maßnahme ist in dieser Situation so viel Stille wie möglich aufzusuchen und das oder die chronisch überforderten Hör und Gleichgewichtsorgane aktiv und langfristig mit Hilfe von Ohrstöpseln vor Alltagslautstärke zu schützen.

Fluktuierendes Ohr

Ein fluktuierendes Ohr ist dadurch charakterisiert, dass die vom akuten Hörsturz betroffenen Sinneszellen des Innenohrorgans (die Hör und Gleichgewichtszellen) nach einer akuten Überforderung in ihrem jeweiligen Überforderungszustand zwischen etwas besserer biologischer Qualität und schlechterer biologischer Qualität hin und her schwanken.

Biologisch gesehen ist dies gegenüber einem relativ starren Zustand nach Hörsturz die noch bessere, da dynamische Situation.

Die überforderten Zellen können günstige Lebensumstände der Betroffenen (Ruhe, wenig Stress, usw.) noch nutzen um sich wieder in eine etwas bessere biologische Situation hochzuarbeiten.

Gleichzeitig ist das fluktuierende Ohr aber äußerst anfällig.

D.h. erneut auf das Ohr einwirkende Stressoren also Lautstärke, Stress, zusätzliche Erkrankungen usw. können dem biologisch labilen Zustand des Innenohrs massiv weiter verschlechtern.

Entsprechend der Schwankungen der biologischen Innenohrqualität erleben die Betroffenen ein ständiges Auf und Ab der Symptome Schwerhörigkeit, Druck im Ohr, Hyperakusis, Dysakusis, Tinnitus und Schwindel (Vertigo/Morbus Menière).

Erste Hilfe bei fluktuierendem Ohr

Wie bei allen anderen akuten und anhaltenden Überlastungszuständen in unserem Körper ist auch beim fluktuierendem Ohr die sofortige und anhaltende Schonung des betroffenen Organs die erste sinnvolle therapeutische Maßnahme.

Das fluktuierende Ohr in der Audiometrie

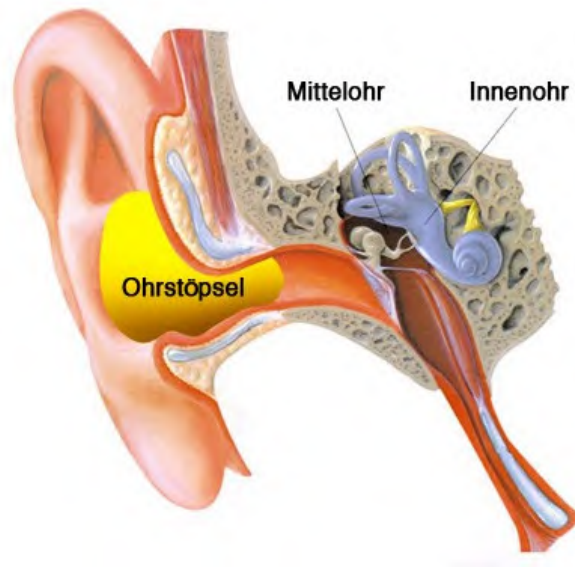
Das Audiometrie Bild des fluktuierenden Ohrs entspricht den Audiometrie Bildern beim Zustand nach Hörsturz mit zeitlichen, individuellen Schwankungen.

Zusammenfassung:

Das fluktuierende Ohr ist verbunden mit einer sehr labilen biologischen Innenohrqualität.

Es benötigt einen sehr sorgsam und anhaltenden Schutz gegenüber Lautstärke und Lärm.

Dies ist , neben dem Aufsuchen von Stille, nur mit Hilfe von Ohrstöpseln im Alltag möglich.



Tinnitus

In der öffentlichen Wahrnehmung dominiert Tinnitus über allen anderen Innenohrsymptomen.

Wohl deshalb, weil zahlenmäßig die meisten Menschen ihre persönliche Innenohrüberforderung zuallererst und am quälendsten durch dieses Symptom erleben.

Nur dann wenn die Überforderung des Gleichgewichtsorgans und mit ihm die Symptome Schwindel (Vertigo/Morbus Menière) im Vordergrund stehen oder wenn eine Schwerhörigkeit schon sehr weit fortgeschritten ist relativiert sich der Tinnitus zu einem von mehreren Innenohrüberforderungssymptomen.

Bei der Mehrzahl aller Betroffenen aber wird der Tinnitus als besonders quälend und häufig als einziges Symptom ihrer Innenohrüberforderung erlebt.

Dies hat unglücklicherweise dazu geführt, dass Tinnitus oft überhaupt nicht als das verstanden wird was er biologisch tatsächlich ist: das Schmerzsignal der überforderten Hörzellen im Innenohr (<https://luxspaibiza.com>).

Die Hörzellen sind so extrem auf ihre spezifische Aufgabe der akustischen Signalgebung spezialisiert, dass sie uns ihre zelluläre Überforderung nur als akustisches Signal übermitteln können.

So wie uns auch die Sehzellen ihre Überforderung durch optische Signale übermitteln, indem wir z.B. bei einem Schlag auf das Auge „Sternchen sehen“.

Da die Hörzellen als Nervenzellen eine ausgeprägt hohe individuelle Regenerationskraft besitzen, haben sie naturgemäß eine große Toleranz gegenüber biologischen Belastungen.

D.h. die Menschen belasten ihre Hörorgane über Jahre hinweg ohne sie zu bemerken.

Aber trotz aller Belastbarkeit hat jedes biologische System d.h. jede Zelle unseres Körpers eine Grenze der Belastbarkeit. (Siehe Notsignale der Hörzelle)

Ist diese erreicht, springt das zelluläre System der Notsignalerzeugung an, um auf diese Weise auf die vorliegende zelluläre Not hinzuweisen.

Genau dies geschieht beim Tinnitus.

Um dies für Sie anschaulich zu machen, genügt ein Blick auf Ihr persönliches Audiogramm (Hörkurve).

Erste Hilfe bei Tinnitus

Da Tinnitus nie ein, von der biologischen Realität und der damit verbundenen zellulären Überforderung abgekoppeltes „Phänomen“ ist, sondern immer ein wahres und sehr ernst zu nehmendes biologisches Notsignal, welches aus einem sehr hochwertigen Sinnesorgan (unserem Ohr!) kommt, sollten Sie Ihren spontanen Gefühlen folgen, es sehr ernst nehmen und versuchen herauszufinden was Sie tun können um Ihren Tinnitus positiv beeinflussen zu können.

Dazu eignet sich wiederum hervorragend die Verwendung von Ohrstöpsel im Alltag, also die bewusste Schonung des oder der betroffenen Hörorgane gegenüber Alltagslautstärke.

Dabei gibt es ein kleines aber letztendlich leicht zu überwindendes Hindernis.

In dem Moment in dem ein Tinnitus Betroffener sein Ohr mit einem Ohrstöpsel schützt, hört er seinen, ihn quälenden Tinnitus, lauter als vorher, da ja nun die vorher vorhandene Überdeckung seines Ohrgeräusches durch die Umgebungsgeräusche wegfällt.

Dies ist im ersten Moment tatsächlich ein kleiner Schock und eine gewisse Zumutung.

Überwindet man jedoch diese Anfangsschwierigkeit und hält den Lautstärkenschutz eine gewisse Zeit lang durch, erlebt jeder Tinnitus Betroffene, dass seinem Ohr die Ruhe, das nicht arbeiten müssen, irgendwie gut tut, der Tinnitus wird irgendwie milder, er wird weniger aggressiv und weniger quälend, genauso wie er umgekehrt nach Belastungen mit Lautstärke (nach einer langen Autofahrt, nach einem Konzert, nach einem langen Telefongespräch usw.) aggressiver und quälender wird.

Tinnitus in der Audiometrie

Tinnitus tritt immer an der Stelle der größten biologischen Überforderung im Innenohrorgan (in der Hörschnecke) auf.

Leiden Sie an einem hochfrequenten Tinnitus dann finden Sie im Hochtonbereich (am Schneckeneingang) Ihres persönlichen Audiogramms den größten Abfall Ihrer Hörkurve.

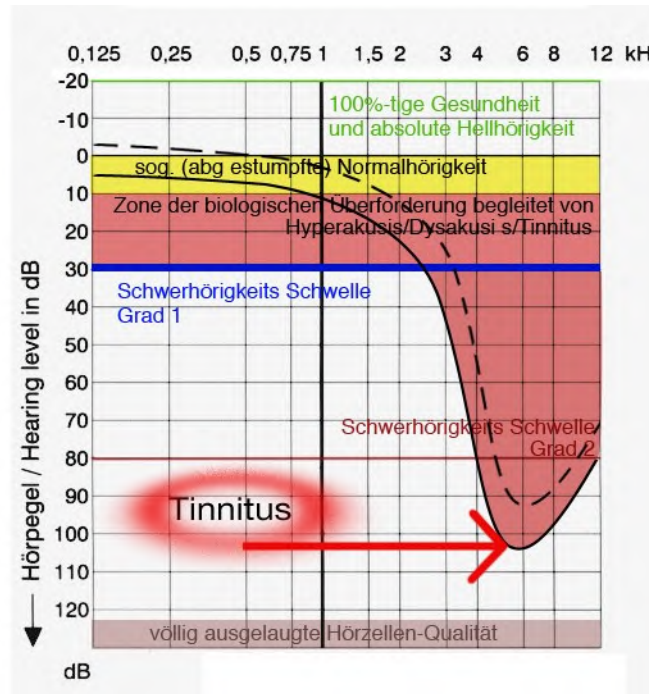


Bild 88

Hochton Tinnitus bei massiver Hochtonüberforderung

Leiden Sie an einem tiefen, brummenden Tinnitus dann finden Sie im Tieftonbereich (im Bereich der Schneckenspitze) Ihres persönlichen Audiogramms den größten Abfall Ihrer Hörkurve.

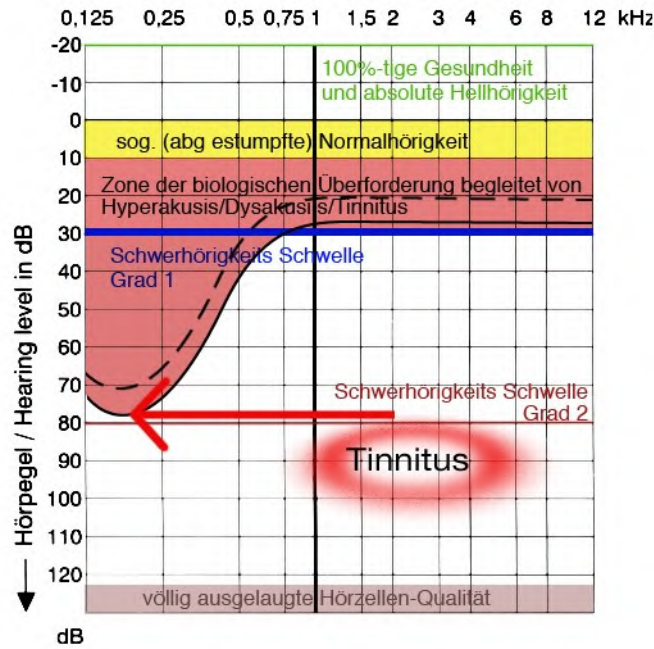


Bild 89

Tiefton Tinnitus bei massiver Tieftonüberforderung

Leiden Sie an einem Tinnitus mit mehr oder weniger vielen unterschiedlichen Tönen oder Geräuschen findet sich in Ihrer Hörkurve eine entsprechend vielfältige, also mehrere Frequenzabschnitte gleichzeitige betreffende Innenohrüberforderung.

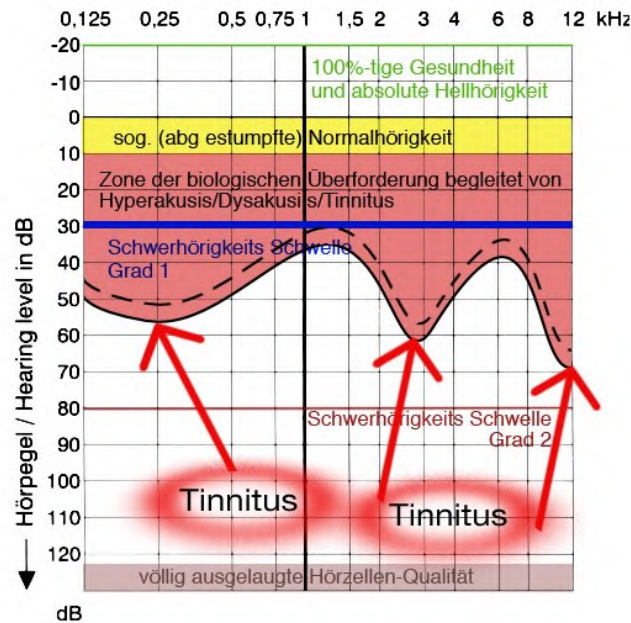


Bild 90

Viel Ton Tinnitus bei massiver Viel Ton Überforderung

Das Audiogramm zeigt auch die Heftigkeit, die Aggressivität eines Tinnitus an.

Je tiefer der Abfall der Hörkurve ist, um so grösser ist die dort sich befindende zelluläre Überforderung und um so heftiger (lauter, aggressiver) ist das damit verbundene Notsignal, also Ihr Tinnitus.

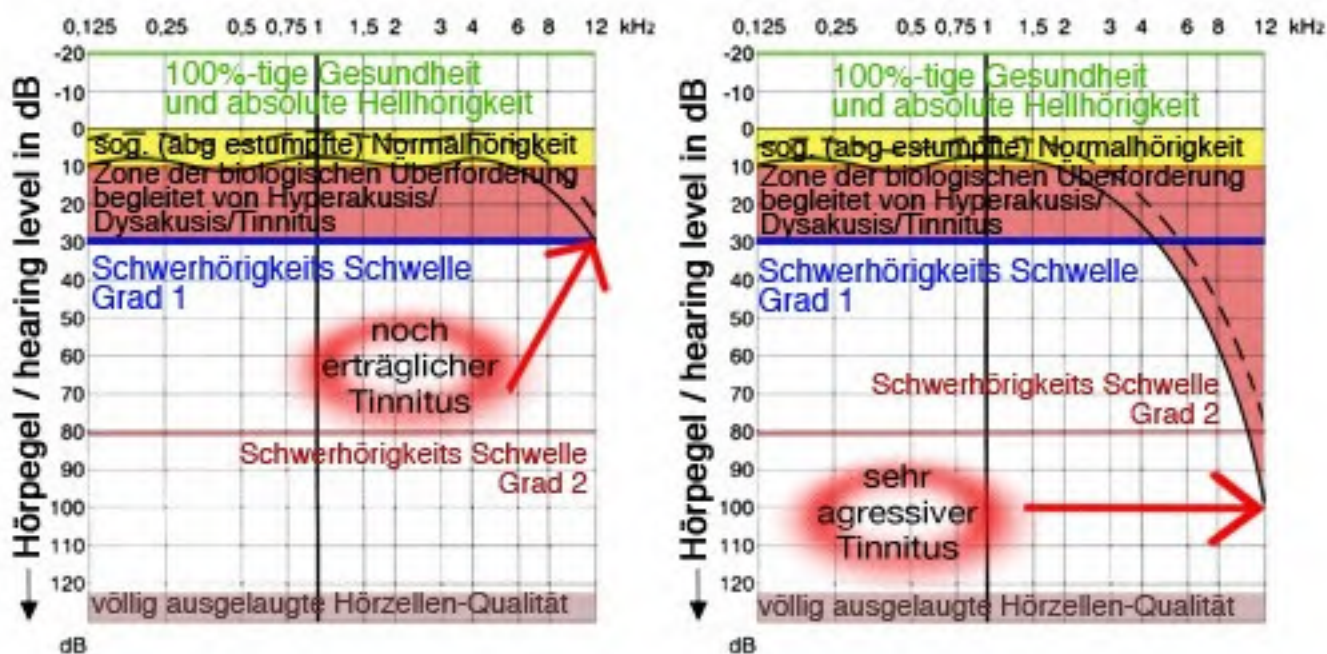
Viele Betroffene erleben dies leidvoll anhand ihres eigenen Krankheitsverlaufs.

Z.B. bleibt ein Tinnitus über längere Zeit irgendwie noch erträglich.

In dieser Situation zeigt dann auch das Audiogramm eine noch nicht so schwerwiegende Überforderung an.

Plötzlich (z.B. nach einem erneuten Hörsturz) , oder auch langsam nimmt die Tinnitus Aggressivität zu.

Im Kontrollaudiogramm findet sich dann regelmäßig eine plötzliche oder langsame Zunahme des Abfalls der Hörkurve.



Zusammenfassung

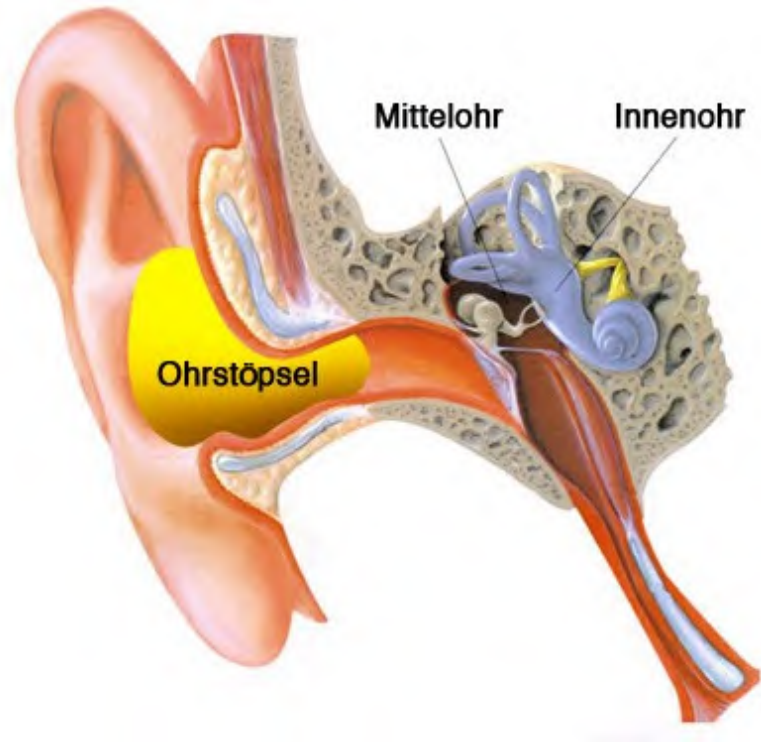
Tinnitus (Ohrgeräusche) ist immer das Schmerzsignal das von akuten oder chronisch überforderten Hörzellen kommt.

Die biologisch wichtigste und sinnvollste Maßnahme ist die bewusste Schonung des oder der betroffenen Hörorgane.

Diese ist, neben dem Aufsuchen von so viel Ruhe wie möglich, nur mit Hilfe von Ohrstöpsel im Alltag möglich.

Dabei gibt es eine biologisch eindeutige Grundregel:

Je frischer und weniger fortgeschritten Ihre persönliche Innenohrüberforderung ist, umso schneller und deutlicher werden Sie die mit dem bewussten Schutz vor Lautstärke einhergehende Entlastung (Besserung) Ihres oder Ihrer überforderten Ohren erleben, je chronischer und je weiter fortgeschrittener Ihre persönliche Innenohrüberforderung bereits ist, um so langfristiger und geduldiger müssen Sie Ihre Hörorgane schonen, um die damit einhergehende Entlastung (Besserung) zu erleben.



Schwindel und Dreh/Brechswindel (Morbus Menière)

Originalbeschreibung des Krankheitsbildes:

Gazette médicale de Paris, 21.09.1861, Seite 597601

(zitiert aus: O. Michel: „Morbus Menière“, Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York 1998)

In einem bis dahin völlig gesunden Gehörorgan können plötzlich Funktionsstörungen auftreten, die in fortwährenden oder intermittierenden Geräuschen veränderlicher Art bestehen, und mit diesen Geräuschen verbindet sich bald eine mehr oder minder starke Abnahme des Gehörs.

Diese Funktionsstörungen, deren Sitz das innere Gehörorgan ist, können Erscheinungen hervorrufen, die als zerebral gelten, wie Schwindelzustände, unsicherer Gang, Drehbewegungen und Umfallen; sie sind zudem von Übelkeit, Erbrechen und einem synkopalen Zustand begleitet.

Auf diejenigen Erscheinungen, denen die intermittierende Form eigen ist, folgt bald immer stärkere Schwerhörigkeit, und oft geht das Gehör plötzlich und vollständig verloren.

Alles spricht für die Annahme, dass die materielle Schädigung, die der Grund für diese Funktionsstörungen ist, in den Bogengängen sitzt.

Prosper Menière

Dies ist eine sehr gute Schilderung der Symptome von chronisch komplexen Innenohrüberforderungen und vielleicht ist es heute, 143 Jahre später, an der Zeit und angebracht den von Menière genannten Bogengängen den zweiten Organbereich des Innenohrs, das Hörorgan (Cochlea), als Ort des Geschehens hinzuzufügen, schwerhörig und taub wird man dort.

Schwindel (Vertigo) und Dreh/Brechswindel (Morbus Menière) ist die Folge der mehr oder weniger schwerwiegenden Überforderung des gesamten Gleichgewichtsorgans (Labyrinth) im Innenohr und der sich darin befindenden Gleichgewichtszellen.

Die überforderten Gleichgewichtszellen sind in dieser Situation nicht mehr in der Lage wie gewohnt korrekte Nervenimpulse an den zentralen Gleichgewichtskordinator im Gehirn zu übermitteln.

Es ist davon auszugehen, dass im Zustand der biologischen Überforderung sich insbesondere die Schnelligkeit der Impulsgebung seitens der Gleichgewichtszellen verlangsamt.

Bei einem sich schleichend entwickelndem Schwindel (Vertigo) liegt dem eine ebenso schleichende Ermüdung der Gleichgewichtszellen zugrunde, bei einem plötzlich und unerwartet auftretenden „anfallsartigen“ Schwindel (Dreh/Brehschwindel, Morbus Menière) liegt dem eine plötzlich eintretende Überforderung und Ermüdung der Gleichgewichtszellen im Gleichgewichtsorgan zugrunde (Siehe Notsignale der Gleichgewichtszelle).

Diese Zustände sind sehr häufig mit einer Schwellung (Hydrops) des Lymphsystems im Innenohr (Peri und Endolympe System) verbunden, welches die Betroffenen als mehr oder weniger heftigen Druck im Ohr (Wattegefühl, verschlagenes Ohr, usw.) erleben.

Erste Hilfe bei Schwindel und Dreh/Brehschwindel (Morbus Menière)

Zunächst sorgt das vom überforderten Gleichgewichtsorgan produzierte Symptom (Schwindel) selbst dafür, dass wir uns biologisch richtig verhalten.

Schwindel, Dreh/Brehschwindel (Morbus Menière)“stellt die Betroffenen ruhig“, er zieht sie leidvoll aus dem Verkehr.

Ruhigstellung, sich hinlegen, die Augen geschlossen halten sind Maßnahmen, welche das Gleichgewichtsorgan (welches ja unsere Bewegung im Raum misst) entlastet und welches es deshalb erzwingt.

Die Reizentlastung bietet dem überforderten Gleichgewichtsorgan die Möglichkeit weitere Überforderungen zu vermeiden und eine von ihm immer „gewollte“ Regeneration zu ermöglichen.

Sie können dies dadurch unterstützen, dass Sie sich gegen diese Ruhigstellung nicht „wehren“ sondern sie annehmen und indem Sie langfristig Ihr Leben daraufhin einrichten vermeidbare weitere Belastungen zu reduzieren.

Also z.B. keine Jahrmärkte oder Vergnügungsparks aufsuchen, Schiff und Busreisen zu vermeiden, große Menschenansammlungen (Kaufhäuser usw.) meiden, sich viel in ruhiger, freier Natur aufhalten, usw.

Da das Gleichgewichtsorgan und das Hörorgan über ein gemeinsames Flüssigkeitssystem (Per und Endolympe System) miteinander verbunden sind, ist es auch beim Schwindel, Dreh/Brehschwindel (Morbus Menière) äußerst sinnvoll sich aktiv gegen Lautstärke und Lärm zu schützen.

Schwindel, Dreh/Brehschwindel (Morbus Menière) in der Audiometrie

Im Audiogramm der Patienten findet sich sehr häufig ein Einbruch der biologischen Innenohrqualität entweder bevorzugt im Tieftonbereich oder über viele Frequenzbereiche hinweg.

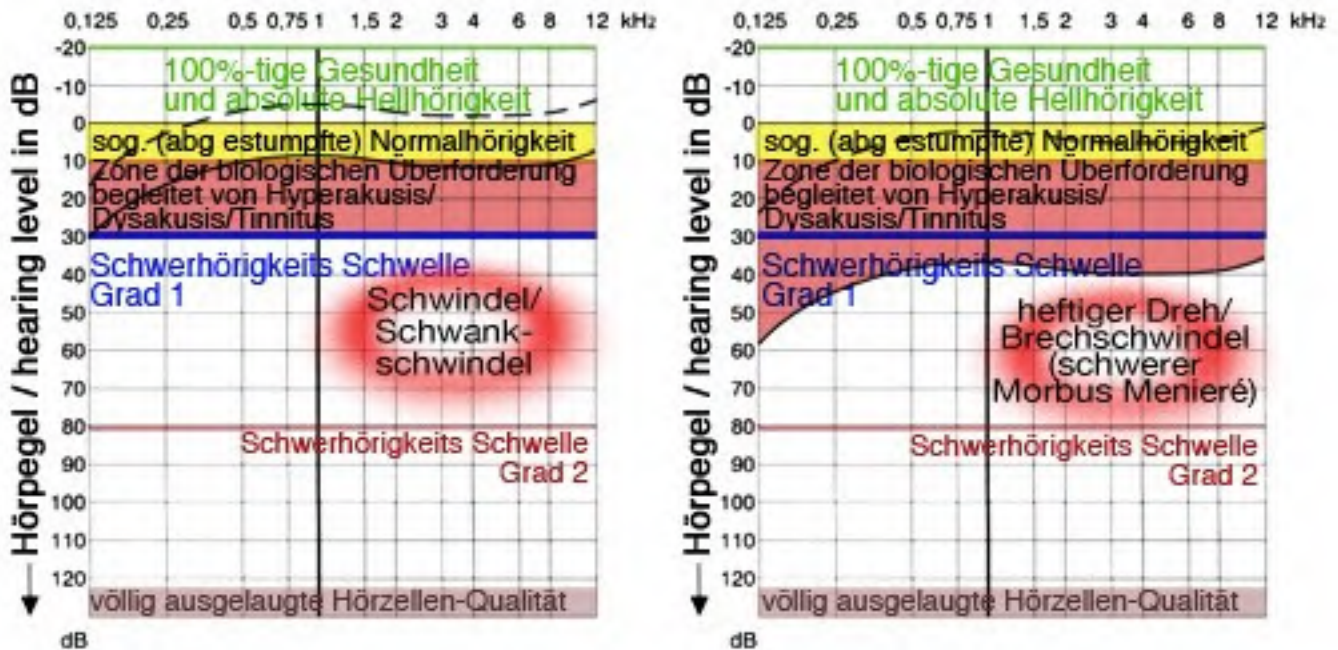


Bild 95

Schwerer Morbus Menieré bei schwerer Innenohrüberforderung

Sowohl in akuten als auch in chronifizierten Situationen findet sich oft zusätzlich, als Zeichen der akuten oder chronifizierten Schwellung (Ödem, Hydrops) des Innenohrs eine Aufspaltung (Abstand) zwischen Luft und Knochenleitung.

Zusammenfassung

Schwindel, Dreh/Brehschwindel (Morbus Menière) ist Ausdruck der akuten oder chronischen Überforderung vor allem des Gleichgewichtsorgans im Innenohr und der sich dort befindenden Gleichgewichtszellen.

Wie jeder akute oder chronische Überforderungszustand in unserem Körper erfordert dies auch beim überforderten Gleichgewichtsorgan, dass dieses geschont und vor unsinnigen Belastungen geschützt wird.

Dazu ist es sinnvoll soviel Ruhe wie möglich aufzusuchen und sich zusätzlich aktiv mit Ohrstöpsel gegen Alltagslautstärke zu schützen.

Schwerhörigkeit

Die besondere Problematik der Hörgeräteträger

Hörgeräte sind grundsätzlich Schallverstärker. Dies gilt für alle Hörgeräte, ob die Hörgeräte hinter dem Ohr angebracht sind, ob im Ohr Hörgeräte oder implantierte Hörgeräte und unabhängig davon ob es analoge oder digitale Hörgeräte sind.

Während eine Brille lediglich den Einfallswinkel von Lichtwellen verändert nicht aber den Lichteinfall ins Auge (die Lichtmenge) erhöht, erhöht jedes Hörgerät den auf das Hörorgan einwirkenden Schalldruck (die Schallmenge).

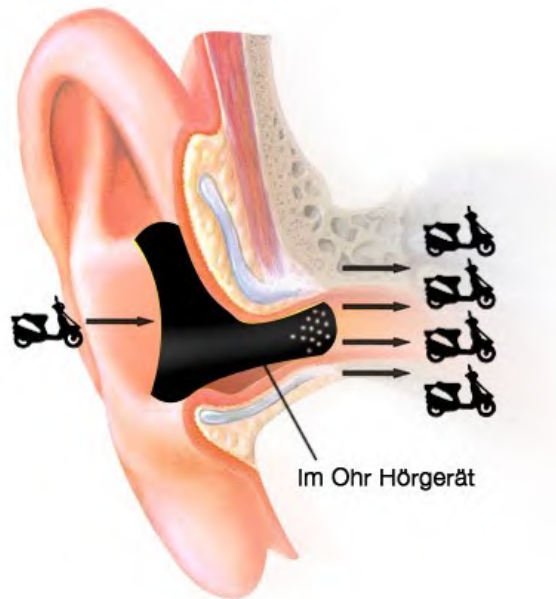


Bild 96

Dies ist die bildliche Darstellung einer Hörverstärkung durch ein Hörgerät von nur 9 dB

Damit fordert jede Hörgeräteverwendung von dem jeweiligen oder den jeweiligen Hörorganen eine vermehrte Organarbeit. Da Hörgeräte nur bei einem schon sehr deutlich erschöpften und überforderten Innenohrorgan zur Anwendung kommen, sollten Hörgeräte zu aller erst hörorganschonend benützt werden.

D.h. Sie sollten grundsätzlich darauf achten, dass Ihre überforderten (schwerhörigen) Hörorgane nicht durch eine für Sie sinnlose und schädigende Verstärkung von Begleite und Hintergrundgeräuschen zusätzlich belastet werden. **Sie sollten also Ihre Hörgeräte nur so viel wie nötig und so wenig wie möglich benützen** um auf diese Weise Ihre sowieso schon überforderten Hörorgane immer wieder Ruhepausen zu gönnen. Z.B. sollten Sie als Passivfahrer, ob im Auto im Zug, im Bus oder Flugzeug keine Hörgeräte tragen um Ihre Hörorgane vor einer unnötigen Dauerbelastung durch

die Fahrtgeräusche zu schützen. Es ist sogar sehr zu empfehlen, dass Sie sich in diesen oder ähnlichen Situationen darüber hinaus aktiv mit Ohrstöpsel schützen. Das gleiche gilt natürlich auch bei allen anderen, mit Lautstärke einhergehenden Aktivitäten. In der Öffentlichkeit besteht vielfach die Meinung, dass auch bei einem erwachsenen Menschen bei dem eine Schwerhörigkeit nach erfolgreich abgeschlossener Sprachentwicklung eingetreten ist, das Hören (und damit auch das Sprechen) mit Hilfe eines Hörgerätes stimuliert werden müsse da er sonst das Hören (und damit auch das Sprechen) verlernen würde. Diese Meinung ist objektiv falsch. Es ist noch kein erwachsener Mensch dadurch, dass er keine Hörgeräte benützt biologisch am Hörorgan geschädigt worden. Es hat auch noch kein erwachsener Mensch dadurch, dass er keine Hörgeräte benützt das Hören verlernt oder seine Sprachfähigkeit verloren. Richtig ist lediglich, dass in der Lebensphase des Spracherwerbs (von der Geburt bis in das Schulalter insbes. aber in den ersten 5 Lebensjahren) ein gutes Hören wichtige Voraussetzung für ein gutes Erlernen des Sprechens ist. Aus dieser Tatsache heraus leitet sich die besondere Problematik der Hörgerätebenutzung für Kinder und Jugendliche ab.

Hörgeräte bei Kindern und Jugendlichen

Die optimale Betreuung schwerhöriger Kinder benötigt ein optimales Zusammenarbeiten von Ärzten / innen, Eltern, Akustikern / innen, Logopäden / innen, Kindergärtner / innen, Lehrer / innen. Denn einerseits gelten alle vorher dargestellten Zusammenhänge bezüglich Lautstärke, Überforderung der Hörorgane und Schutz vor Lautstärke sowie einem organschonenden Benutzen der Hörgeräte auch und gerade auch für Kinder und Jugendliche. Gleichzeitig benötigen insbesondere Kinder sehr wohl die Stimulation Ihrer Sprachfähigkeit durch ein gutes Hören der Sprache. Schwerhörige Kinder müssen eine intensive elterliche und logopädische Zuwendung erfahren. Hörgeräte sollten bei schwerhörigen Kindern soviel wie zur optimalen Stimulation ihrer Sprachfähigkeit nötig benützt werden. Gleichzeitig sollten gerade auch bei Kindern mit Hörgeräten unnötige und unnütze Belastungen Ihrer Hörorgane vermieden werden.

Lautstärke ist der organspezifische Stress für Ihre Ohren

In unseren Körper hat jedes Organ seine ganz spezifischen Stressoren. So stresst Lichtintensität zwar die Augen, nicht aber die Ohren. Scharfe Gewürze stressen den Magen, nicht aber die Gelenke. Eine grosse Springhöhe und vieles Hüpfen stresst die Gelenke, nicht aber die Ohren oder Augen.

Lautstärke stresst die Ohren, nicht aber die Wirbelsäule, die Gelenke oder die Augen.

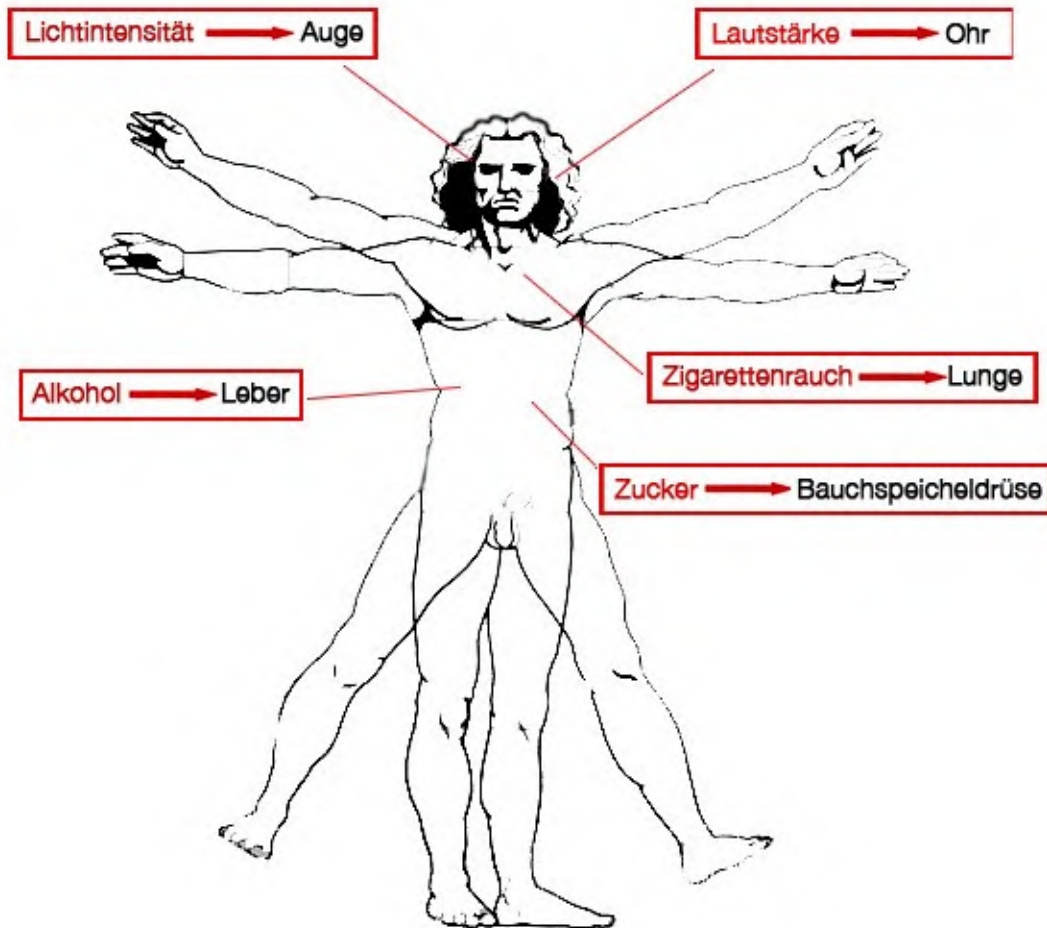


Bild 97

Organspezifische Stressoren

Diese medizinischen Alltagsweisen sollte man auch in Bezug auf unser Hör und Gleichgewichtsorgane nicht vergessen.

Berücksichtigen wir diese Zusammenhänge kann langsam auch ein vernünftiges Verhalten gegenüber unseren Hör und Gleichgewichtsorganen entwickelt werden.

Alle oben genannten Symptome und Zustände können in den verschiedensten Kombinationen und in wechselnder Intensität und zeitlicher Reihenfolge auftreten.

Dies ändert nichts an den geschilderten, ihnen zu Grunde liegenden biologischen Ursachen.

Je mehr der gesamten Symptome gleichzeitig bestehen, umso ausgeprägter und ausgedehnter ist die ihnen zu gründe liegende biologische Überforderung in dem oder in den betroffenen Hör und Gleichgewichtsorganen.

Sie sind sowohl als einzelnes Symptom als auch in allen Kombinationen und Varianten Ausdruck einer akuten oder chronischen mehr oder weniger komplexen Überforderung der biologischen Innenohrqualität.

Ihnen allen gemeinsam ist, dass sie sich durch einen bewussten Umgang mit Lautstärke und Lärm lindern, in manchen Fällen auch heilen lassen.

Praktische Hinweise zur Benutzung und unerwünschte Nebenwirkungen bei der Benutzung von Ohrstöpseln

Der aktive Schutz der Hör und Gleichgewichtsorgane ist ein sehr persönlicher Vorgang. Die mit unseren Hör und Gleichgewichtsorganen einhergehenden Empfindungen sind sehr individuell.

Von daher muss auch Jedermann hier seine eigenen persönlichen Erfahrungen sammeln.

Auf dem Markt gibt es eine große Vielfalt an Gehörschutz angeboten, welcher kritisch und individuell geprüft und getestet werden kann.

Es ist dabei vor allem auf Hygiene (Sauberkeit), Verträglichkeit und Effizienz zu achten.

Während einer längerfristigen Benutzung von Ohrstöpsel sollten Sie regelmäßig ärztlicherseits Ihren Gehörgang untersuchen lassen.

Manchmal können Reste von Ohrstöpsel im Gehörgang verbleiben, was Hörbeeinträchtigungen und Entzündungen verursachen kann und unbedingt vermieden werden sollte bzw. ärztlich behandelt werden muss.

Was ist Alltagslautstärke

Wie ausführlich dargestellt sind die Hör und Gleichgewichtsorgane zuallererst unsere Warn und Navigationsorgane.

Dies gilt nicht nur für uns Menschen, sondern für alle Säugetiere.

Sie unterliegen einer allgemein gültigen evolutionären Konzeption.

Eine wesentliche Voraussetzung dieser Konzeption ist der natürliche Lautstärkenpegel unseres Planeten.

Dieser war über Millionen und Milliarden von Jahren hinweg konstant niedrig.

Erst durch die von Menschen geschaffene Zivilisation kommt ein neuer, von uns Menschen produzierter Lautstärkenpegel ins Spiel.

Von der Sicht der Hörorgane aus, ist ihr natürliches Umfeld die Ruhe und Stille der unberührten Natur.

In dieser musste sich die Menschheit als Spezies über Jahrtausende hinweg entwickeln und überleben.

Dazu war es für unsere Vorfahren notwendig Hör- und Gleichgewichtsorgane zu besitzen, welche es ihnen ermöglichte ihre natürlichen Feinde frühzeitig zu hören um ihnen rechtzeitig zu entkommen.



Bild 98

Elektronenmikroskopische Aufnahme der Sinneshärchen (Membranfortsätze) der Hörzelle*

Gleichzeitig war es notwendig die eigenen Beutetiere zu hören um sie erlegen zu können.

Offensichtlich haben die menschlichen Hör und Gleichgewichtsorgane diese Aufgaben insoweit gut erfüllt, dass wir Menschen heute die dominierende Spezies sind.

Mit derart überforderten und abgestumpften Hör und Gleichgewichtsorganen wie sie zur Zeit in wachsender Anzahl für uns Menschen üblich sind, hätte dies nie gelingen können.

Unsere Ohren sind also für die Stille geschaffen.

Von daher ist im Grunde alles um uns herum zu laut um ein Leben lang optimal funktionierende Hör und Gleichgewichtsorgane zu ermöglichen.

Nur der bewusste Umgang mit Lautstärke kann den Menschen weltweit helfen Überforderungszustände der Hör und Gleichgewichtsorgane zu verhüten bzw. ihnen vorzubeugen.

Die Erziehung zu einem vernünftigen Umgang mit dem Sinnesorgan Ohr und sein Schutz vor Überlastungen sollte daher bereits in der Kindheit beginnen.

Leider ist genau das Gegenteil der Fall.

Wie jeder erleben muss, steigt der allgemeine Lautstärkenpegel und die Einwirkungsdauer von Lautstärke auf den Einzelnen stetig an.

In diesem Sinne ist alles was die natürliche Ruhe stört eine für die menschlichen Hör und Gleichgewichtsorgane mehr oder weniger heftige Belastung.

Diese Tatsache aber wird z.Zt. nicht diskutiert, da das Getümmel menschlicher Interessen und persönlicher Meinungen hier Alles im wahrsten Sinne des Wortes. Nur die individuelle Einsicht und Bereitschaft zum Schutz vor unnötiger Lautstärke kann hier weiterhelfen.

Dieses zu unterstützen ist die Absicht der Ihnen von mir gegebenen Informationen.

Warum haben aber dennoch viele Menschen, welche sie kennen ganz gute Ohren?

Oder meinen zumindest noch ganz guten Ohren zu haben?

Die biologische Antwort darauf ist, dass unsere Hör und Gleichgewichtsorgane von Natur aus unglaublich belastbar sind.

Wie dargestellt kann das Hörorgan bis zu 2030% seiner Gesamtqualität bereits verloren haben bevor es sich bei uns über Symptome meldet.

Partielle Qualitätsverluste speziell im Hochtonbereich können von erheblichen Ausmass sein und über Jahrzehnte bestehen, ohne dass sie bemerkt werden.

Darüber hinaus bleibt den Menschen unter den heutig „allgemein anerkannten“ Therapiebedingungen nichts anderes übrig als mit ihren überforderten Hör und Gleichgewichtsorganen weiterzuleben (siehe dazu aber <https://luxspaibiza.com>).

	Beispiel	dB	Empfindung	
Gehörschäden auch nach kurzer Einwirkung sicher	Schmerzgrenze	130	unerträglich	
	Düsentriebwerk..	120		
	Hubschrauber	110		
	Disco, Kompressor	100		
Gehörschäden sehr wahrscheinlich bei längerer Exposition sicher	laute Fabrikhalle	90	laut	
	Motorrad, Str. Verkehr	80		
	lautes Rufen, Mofa	70		
Gehörschäden bei chronisch. Einwirkung	Büro	60	leise	
	Unterhaltung	50		
Lern- u. Konzentrationsstörungen	Flüstern	40	ruhig	
	Blättergeräusch	30		
	Taschenuhr	20		
	Atmen	10		
	Hörschwelle	0		

Bild 99

Das Hörempfinden entspricht der wirklichen Gefahr für das Hörorgan.

Je lauter und so gefährlicher

*Dieses Bild macht die evolutionäre Konzeption des Innenohres sichtbar:

das Innenohr ist eine hochsensible zelluläre Struktur, deren Aufgabe es ist das Säugetier Mensch innerhalb einer natürlichen Umwelt das Überleben zu ermöglichen.

In dieser natürlichen Umwelt war es für den Menschen u.a. nötig seine natürlichen Feinde (Raubtiere) frühzeitig zu orten, um ihnen gegebenenfalls zu entkommen.

Diese Aufgabe hat das menschliche Innenohr offensichtlich in den zurückliegenden Jahrtausenden für uns auch optimal erfüllt.

Gleichzeitig waren allerdings die Umweltbedingungen für die das Innenohr von der Evolution konzipiert ist, völlig anders als heute.

Es war eine Umwelt voller natürlicher Stille, d.h. eine Umwelt welche das Innenohr über Stunden, Wochen und Jahre völlig in Ruhe ließ, denn es war absolut still.

Heute erleben wir eine unkontrollierte und ständig wuchernde Lärmverschmutzung der von uns selbst geschaffenen Umwelt, welche die Innenohrorgane aller Weltbewohner täglich mehr belastet.

Dies können weder Sie noch ich ändern.

Wir beide allerdings können daraus eine simple Maßnahme zum individuellen Selbstschutz innerhalb des allgemeinen, von uns selbst verursachten, Lärmchaos um uns herum ableiten den individuellen Schutz gegen Lautstärke tragen Sie immer Ohrstöpsel bei sich um sie immer dann wenn es Ihnen sinnvoll erscheint zu benutzen.

Ein Hinweis: je öfter Sie die Ohrstöpsel benutzen umso wertvoller und unentbehrlicher werden sie Ihnen.



Bild 100

Verzeichnis der Abbildungen

DHM Lehrmittelfabrik GmbH, Dresden, Germany, 1995 (Abb. 1; 3; 15; 53 / mod. Dr. Wilden: Abb. 5; 16; 17; 18; 27; 41; 44; 45; 48; 60; 96)

G. Reiss, W. Walkowiak, H.P. Zenner, P. K. Plinkert, E. Lehnhardt: „Das statoakustische Organ“ duphar Hannover 1989 (Abb. 11; 21; 22; 26; 43 / mod. Dr. Wilden: Abb. 31; 32; 33; 38; 42; 46; 64)

FriedrichSchillerUniversität Jena, „Institute für Neurophysiologie“(Abb. 14; 65; 66; 67; 68; 69; 70; 71; 98)

J. Ude, Michael Koch: „Die Zelle“ Gustav Fischer Verlag Jena, Stuttgart 1994(Abb. 29; 30)

R. Brunner, I. Nöldeke: „Das Ohr“ Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York 2001(Abb. 6; 7 / mod. Dr. Wilden: Abb. 12; 13; 74)

O. Michel: „Der Hörsturz“ Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York 1994(Abb. 8)

H.P. Zenner: „Hören“, in: SchmidtThews: Physiologie, Springer, Heidelberg(Abb. 23)Medizin Heute; Heft 4; 2003(Abb. 4)

Alle anderen Abbildungen: Dr. Lutz Wilden, Ibiza

Anhang

Die Initiative

Weltweit leiden Millionen von Menschen jeglichen Alters an ihren Hör und Gleichgewichtsorganen unter den Folgen der allgemeinen Lärm und Lautstärkenüberforderung.

Die Zahlen sprechen für sich:

im Jahr 2030 soll jeder zweite Deutsche (50% der Bevölkerung in etwa 40 Millionen Menschen) an Innenohrüberforderungen und den damit einhergehenden Beschwerden wie Schwerhörigkeit, Tinnitus, Hyperakusis (Geräuschempfindlichkeit), Dysakusis (Hörverzerrung), Druck im Ohr, Hörstürzen, Schwindel und Morbus Menière leiden (Universität Köln, Fachbereich HNO/Ärztezeitung vom 03.12.1997)

bereits 1999 klagten 18,74 Millionen Menschen in Deutschland in Folge ihrer durch den allgemeinen zivilisatorischen Lärm und Lautstärkenbelastung verursachten Innenohrüberforderungen über quälende Ohrgeräusche (Gesundheitsreport 10/03)

die Lärmschwerhörigkeit steht mit 39,87% aller gemeldeten Fälle an der Spitze aller Berufskrankheiten. Der Vorsprung gegenüber der nächsthäufigen Berufserkrankung beträgt 28,29% (Geschäfts und Rechnungsergebnisse der gewerblichen Berufsgenossenschaften 2001). Dabei werden die mit einer Lärmschwerhörigkeit immer einhergehenden und die Betroffenen quälenden Begleitbeschwerden wie Schwerhörigkeit, Tinnitus, Hyperakusis (Geräuschempfindlichkeit), Dysakusis (Hörverzerrung), Druck im Ohr, Hörstürzen, Schwindel und Morbus Menière noch nicht miterfasst.

obwohl (oder gerade weil) Innenohrüberforderungen die häufigsten aller berufsbedingter Gesundheitsschädigungen sind führen sie nahezu nie zu einer finanziellen Entschädigung der Betroffenen. Denn: Rentenfälle von Lärmschwerhörigkeit sind vielfach lediglich „Stützrenten“. D.h. die lärm und lautstärkenbedingten Innenohrüberforderungen reduzieren die Minderung der Erwerbsfähigkeit lediglich um weniger als 20%. Sie führen nur dann zu einer finanziellen Entschädigung wenn die Betroffenen einen zusätzlichen Körperschaden von mindestens 10% aufweisen (Geschäfts und Rechnungsergebnisse der gewerblichen Berufsgenossenschaften 2001). Im Klartext: selbst schwerste, berufsbedingte Innenohrüberforderungen bleiben in der Regel und entschädigt.

nahezu völlig unberücksichtigt bleiben die lärm und lautstärkenbedingten Innenohrschäden und ihre Begleitbeschwerden im normalen (nicht berufsgenossenschaftlichen) Rentenverfahren. Im Klartext: die Folgen von lärm und

lautstärkenbedingten Innenohrüberforderungen werden von den Sozialsystemen zu nahezu 100% individualisiert, d.h. dem Einzelnen in Eigenverantwortlichkeit überlassen.

bald neun Millionen Teenager leiden an Hörverlust. Hauptursache (neben der allgemeinen Zivilisationslautstärke): zu laute Musik in Diskotheken, bei Musikveranstaltungen und aus Kopfhörern. (H. Wiegels, HNO Klinik Schwerin (HNO Flash KW 36/03)

ganz allgemein treten Innenohrüberforderungen mit der Symptomatik Schwerhörigkeit, Tinnitus, Hyperakusis (Geräuschempfindlichkeit), Dysakusis (Hörverzerrung), Druck im Ohr, Hörstürzen, Schwindel und Morbus Menière bezogen auf das Lebensalter immer früher auf. D.h. die Anzahl der Kinder, Jugendlichen und jungen Erwachsenen, welche unter schwerwiegenden, lärm und lautstärkenbedingten Innenohrüberforderungen leiden wächst ständig.

die von den Sozialsystemen derzeit angebotenen Therapiestrategien können bis jetzt Innenohrüberforderungen (Schwerhörigkeit, Tinnitus, Hyperakusis (Geräuschempfindlichkeit), Dysakusis (Hörverzerrung), Druck im Ohr, Hörstürzen, Schwindel und Morbus Menière) nicht heilen. D.h. die Zahl der Menschen, welche ein Leben lang mit dysfunktionalen Hör und Gleichgewichtsorganen leben müssen wächst rapide.

die Betroffenen (bald 50% der Bevölkerung) müssen sich darauf einstellen, neben ihren körperlichen Qualen massive seelische, soziale und berufliche Probleme zu bewältigen. Deshalb besteht im Hinblick auf Lärm und Lautstärkenprophylaxe sowie auf Selbstschutz Maßnahmen gegenüber Alltagslärm und Alltagslautstärke akuter Handlungsbedarf. (Prof. Dr. Bernhard, FH München, Wirtschaftsingenieurwesen/HNO Flash KW 36/03)

als aktueller erster Schritt in Richtung Lärmprophylaxe wurde von ihm in Zusammenarbeit mit „Studentische Initiative e.V.“ und „Stühler Consulting“ eine interaktive Lärm CD erstellt, welche vom 28. April 2004 an „dem Tag gegen den Lärm“ an Schulen, Jugendverbänden und Vereinen verteilt wird (siehe dazu www.laermcd.de)

zusätzlich zur Aufklärung der Jugendlichen ist es dringend nötig, die für die Beschallung der Jugendlichen verantwortlichen Erwachsenen über das Unheil, welches sie anrichten aufzuklären. Also die diversen Konzerte, Event und sonstigen Veranstalter, Disco und Kneipenbesitzer sowie die gesamten Filme und Popindustrie, welche z.B. auch für die ständig steigenden Lautstärkenpegel in den Filmtheatern verantwortlich sind. Schon Kleinkinder werden dort mit unglaublichen Schallpegeln „unterhalten“ (siehe dazu auch – was ist Alltagslautstärke)

65% aller Diskobesucherinnen zwischen 16 und 18 Jahren und 66% Diskobesucherinnen zwischen 20 und 44 Jahren erleiden bei Diskobesuchen regemässig

eine lärmbedingte Innenohrüberforderung, welche sich audiometrisch messen lässt und zusätzlich ein Ohrgeräusch (Tinnitus) verursacht (Forschungsvorhaben für Lärmprävention, Friedrich Schiller Universität Jena, Abt. Neurophysiologie)

Das Problem

Lärmschwerhörigkeit, Tinnitus, Hyperakusis, Dysakusis, Druck im Ohr, Hörsturz, Schwindel und Morbus Menière sind ein globales Problem aber – langsam mehren sich die Antilärmaktionen

Die Problematik der lärm und lautstärkenbedingten Innenohrüberforderungen betrifft inzwischen alle Menschen in allen Ländern dieser Erde, da die zivilisationsbedingte Zunahme der Alltagslautstärke ein globaler Prozess ist.

D.h. es wird nicht nur bald jeder 2. Deutsche, sondern jeder 2. Mensch auf der Erde an einer manifesten Innenohrüberforderung leiden.

Daher hat die Weltgesundheitsbehörde (WHO) folgende Festlegung getätigt:

Lärm in der Umwelt oder Gesellschaft beeinflusst Menschen ernsthaft. Die WHO Richtlinien für die Hauptgesundheitsrisiken von Lärm sind:

Hörschaden, einschließlich Tinnitus (Innenohrüberforderung)

Schmerz und Hörfähigkeitsermüdung, Gehördefekte (Innenohrüberforderung)

Schlafstörung

Erhöhte Produktion von Stresshormonen

Herz Gefäß defekte

Verminderung von Arbeit und Schulleistungen

Sprechkommunikationsstörungen

Sozialverhaltensstörungen (Aggressivität, Protestbereitschaft)

Die Europäische Union (EU) startete im Jahr 2003 ein umfangreiches Programm, in dem in 25 europäischen Ländern in Städten mit mehr als 250.000 Einwohnern Lärmstadtpläne erstellt werden. Auf diesen Lärmstadtplänen werden die Straßen und Wohnviertel entsprechend der dort gemessenen Lärm und Geräuschpegel farbig markiert. Paris hat eine derartige Lärmkarte schon seit Mai 2003 im Internet und mehr als 150.000 Besucher haben sich diese Karte inzwischen persönlich im Rathaus von Paris angesehen.

In New York läuft seit dem Frühjahr 2004 eine offizielle Kampagne gegen Lärm und Lautstärke. Als erste Maßnahme soll die Lautstärke von Klimaanlage auf 45 dB beschränkt werden.

Patientenbefragungen

... an mehr als 3000 Patienten machen deutlich, dass eine umfassende Aufklärung über unsere Hör und Gleichgewichtsorganen dringend nötig ist

Ergebnisse einer Patientenbefragung bei mehr als 3.000 Patienten über 13 Jahre in der Praxis von Dr. Wilden:

Jeder Patient wurde wie folgt befragt:

Wurde Ihnen bei Auftreten Ihrer Innenohrsymptomatik (Druck im Ohr, Hörverzerrung, Hörüberempfindlichkeit, Schwindel oder Tinnitus) von Ihren behandelnden Medizinerinnen oder sonstigen Therapeuten empfohlen, Ihr oder Ihre betroffenen Hörorgane über einen längeren Zeitraum hinweg aktiv gegen Lautstärke im Alltag mit einem Ohrstöpsel zu schützen?

Die Antwort war:

Ja 1,5% der Befragten (45 Patienten)

Nein 98,5% der Befragten (2955 Patienten)

Haben Sie sich beim Auftreten Ihrer Innenohrsymptomatik (Druck im Ohr, Hörverzerrung, Hörüberempfindlichkeit, Schwindel oder Tinnitus) aus Ihrer eigenen Empfindung heraus, Ihr oder Ihre betroffenen Hörorgane über einen längeren Zeitraum hinweg aktiv gegen Lautstärke im Alltag mit einem Ohrstöpsel geschützt?

Die Antwort war:

Ja 2,0% der Befragten (60 Patienten)

Nein 98% der Befragten (2940 Patienten)

Die Patienten, welche mit „Ja“ geantwortet hatten, wurden wie folgt befragt:

Hat der aktive Schutz gegen Lautstärke (das Tragen von Ohrstöpseln im Alltag) langfristig Ihren Ohren gut getan?

Die Antwort war:

Ja 100% der Befragten (105 Patienten)

Nein 0% der Befragten

Jeder Patient wurde wie folgt befragt:

Glauben Sie, dass das Hören ein biologischer, energieverbrauchender Arbeitsprozess für Ihren Körper ist?

Die Antwort war:

Ja 4% der Befragten (120 Patienten)

Nein 51% der Befragten (1530 Patienten)

Weiss ich nicht 45% der Befragten (1355 Patienten)

Wurden Sie von Ihren Ärzten und/oder anderen Therapeuten darüber aufgeklärt, dass das Hören ein biologischer, energieverbrauchender Arbeitsprozess für Ihren Körper ist?

Die Antwort war:

Ja 0,5% der Befragten (15 Patienten)

Nein, darüber wurde nie gesprochen 99,5% der Befragten (2985 Patienten)