

### Tor zur Welt

Betrachten wir zunächst das gesunde Ohr. Es ist, ob wir wollen oder nicht, immer im Dienst. Auch in der Nacht. Die Augen können wir schließen, nicht aber die Ohren. So ist stets ein Kontakt nach außen gegeben.

Über das Ohr sind wir jederzeit erreichbar. Schon das leise Wimmern eines Babys weckt seine Mutter auf. Das ist eine der vielen wunderbaren Fähigkeiten unseres Hörorgans, dass es selektiv wahrnehmen kann: Eine Mutter hört ihr Kind sofort. Den möglicherweise gleichzeitig viel lauterem Verkehrslärm nimmt sie dagegen nicht (bewusst) wahr.

Lange Zeit nahmen Biologen an, dass sich die höchste Konzentration der Nervenendungen in den Geschlechtsorganen finden würde. Heute weiß man, dass sie sich im Innenohr befindet.

Damit weist dieses Organ die dichteste Wahrnehmungsfülle im menschlichen Körper auf. Offensichtlich hat die Evolution dem Ohr eine besondere Bedeutung zugezählt, was nicht zuletzt auch daran ersichtlich ist, dass das Innenohr, eingebettet in den härtesten menschlichen Knochen, das Felsenbein, besonders geschützt ist.

Das ungeborene Kind hört, bevor es sieht. Bereits vierhalb Monate nach der Befruchtung ist das Innenohr in seiner vollständigen Größe ausgebildet. Schon vor der Geburt ist es fertig entwickelt und funktionsfähig. Die Hörzellen müssen von da an ein Leben lang intakt bleiben.

Ab der 28. Schwangerschaftswoche reagiert das werdende Kind auf bestimmte Geräusche, wie man etwa an Änderungen des Herzrhythmus erkennen kann. Allerdings hört es noch nicht wie ein Erwachsener. Vor allem die Geräusche im mütterlichen Körper werden relativ gut auf das Baby übertragen, besonders der Herzschlag und



Foto: Archiv

Tolle Sache: Lange bevor sie geboren werden, können Babys hören.

die Stimme der Mutter. Aus der Außenwelt empfängt es insbesondere tiefe Töne. (Die Sterbeforschung hat herausgefunden, dass der Hörsinn als letzter aller menschlichen Sinne erlischt.)

Der Hörsinn zählt zusammen mit dem Sehsinn zu den so genannten Fernsinnen: Sie öffnen uns die Ferne. Dagegen sind die Nahsinne Geruch und Geschmack auf die physische Berührung mit der jeweiligen Reizquelle angewiesen. Der Hautsinn nimmt eine Art Mittelposition zwischen Fern- und Nahsinn ein, je nachdem, ob es mehr um das Tasten oder die Aufnahme von Vibrationen geht.

Die Verarbeitung akustischer Reize ist, hirnpfysiologisch gesehen, die intensivste Tätigkeit im Vergleich zum Umsetzen der anderen Reize. Mit intensiv ist gemeint, dass unsere Hörzellen im Hirn auf Reize von außen reagieren können, deren Energiemenge zehnmillionenmal kleiner ist als diejenige Reiz-Energiemenge, die für die Wahrnehmung einer Berührung über die Haut nötig ist.

### Farben hören

Es gibt Menschen, die können Farben hören oder Namen sehen. Es sind so genannte Synästhetiker (Synästhesie = griechisch: Mitempfindung). Bei ihnen vermischen sich die Signale zweier Sinne. Als spränge ein Funke über, ruft ein Impuls in dem einen Wahrnehmungssystem unweigerlich ein Echo in dem anderen hervor. So kann es bei ihnen auch etwa beim Tasten zu Geruchsempfindungen kommen. Ein Phänomen, das in der Literatur vor allem die Romantiker dargestellt haben.

In unserer industrialisierten Welt ist der Sehsinn zum wichtigsten aller Sinne geworden. Dabei ist unser Hörsinn in der Wahrnehmung viel genauer und leistungsfähiger. Zum Vergleich: Das Auge erfasst einen Bereich von etwa einer Oktave, das Ohr in dessen von immerhin zehn Oktaven (setzt man einmal sowohl Licht als auch Töne als Manifestationen von Wellenlängen gleich). Deshalb heißt es auch oft: Das Auge schätzt, während das Ohr misst.

Außerdem ist das Ohr siebenmal schneller als das Auge. Wenn wir genauso schnell sehen wie hören könnten, würden wir beim Fernsehen nur Punkte und Striche erkennen.

Das Gleichgewichtsorgan ist Teil des Innenohrs.

Mit unserem Ohr halten wir uns zudem aufrecht. Das Innenohr ist nämlich auch Sitz unseres Gleichgewichtsorgans. Es war der 1920 in Nizza geborene Hals-Nasen-Ohren-Arzt Dr. Alfred Tomatis, der in den Fünfzigerjahren die zentrale Bedeutung des Ohrs als Gleichgewichtsorgan betonte. Seine These: Durch akustische Stimulation können Muskeln, Motorik, Haltung und vielerlei Spannungszustände des Menschen beeinflusst und kuriert werden. Er entwickelte ein spezielles Hörtraining, das wieder zurück zum harmonischen aufrechten Gang verhelfen sollte.

Aber nicht nur die Muskeln, auch die Großhirnrinde könne, so eine weitere These von Tomatis, über das Gehör gezielt stimuliert werden – das Ohr als Energiespender und Stromlieferant für das Gehirn. Durch ein bestimmtes Horchtraining sei es möglich, für geistige Wachheit und überhaupt für Wohlbefinden zu sorgen.

## Der Hörvorgang

Das Piepsen eines Weckers, das Zwitschern eines Vogels, das Rauschen eines Baumes – die akustische Welt ist mannigfaltig, und die unterschiedlichen Signale haben für uns eine jeweils andere Bedeutung. Es gibt auch Geräusche, die regelrecht weh tun und bei denen wir uns instinktiv die Ohren zuhalten.

Ob Musik, ein Gespräch oder Lärm: Für den Physiker handelt es sich in allen Fällen um „periodische Schwankungen des Luftdrucks“. Töne sind nichts anderes als Schallwellen, die sich in der Luft fortpflanzen und von uns entschlüsselt werden.

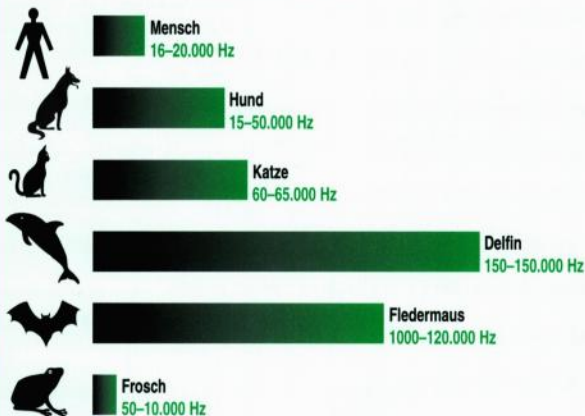
Ohne Schallwellen keine menschliche Kommunikation.

Ein Blatt, das sich bewegt, sendet ebenso mechanische Wellen aus wie ein Mensch, der spricht. Wegen der Elastizität der Luft breiten sich diese lokalen Erhöhungen des Drucks mit Schallgeschwindigkeit aus, also mit rund 330 Metern pro Sekunde. Im ersten Fall nehmen wir ein Blattrauschen wahr, im anderen Sprache. Die Schallwellen sind das eigentliche Medium der menschlichen Kommunikation.

Machen wir einen kurzen Ausflug in die Physik und erklären einige Begriffe: Wellen sind physikalische Vorgänge. Sie breiten sich räumlich und zeitlich aus. Nun kann der Mensch allerdings nicht alle Schallwellen wahrnehmen, sondern nur jene, die in einem bestimmten Frequenzbereich (Frequenz: Zahl der Schwingungen pro Sekunde) liegen: tiefe Töne bis zu 16 Schwingungen pro Sekunde = 16 Hertz (16 Hz) und hohe Töne bis zu 20.000 Schwingungen pro Sekunde = 20.000 Hertz (20.000 Hz). Dieser Frequenzbereich wird auch als Hörschall bezeichnet.

## Ultraschall und Infraschall

Der menschliche Hörapparat kann nur Schallwellen aufnehmen, die zwischen den Frequenzen 16 und 20.000 Hz liegen. Schwingungen, die darüber liegen, bezeichnet man als Ultraschall, jene, die darunter liegen, als Infraschall. Beide Bereiche kann der Mensch nicht wahrnehmen. Viele Säugetiere hören dagegen auch Töne im Ultraschallbereich. So haben beispielsweise die Fledermäuse und Delfine ein phantastisches System der Echo-Ortung entwickelt. Brieftauben nehmen tiefe Töne bis 0,05 Hz wahr. Elefanten nutzen den Infraschall vor allem für Alarmrufe, wenn sie angegriffen werden. So können sie Artgenossen warnen, die viele Kilometer von ihnen entfernt sind.





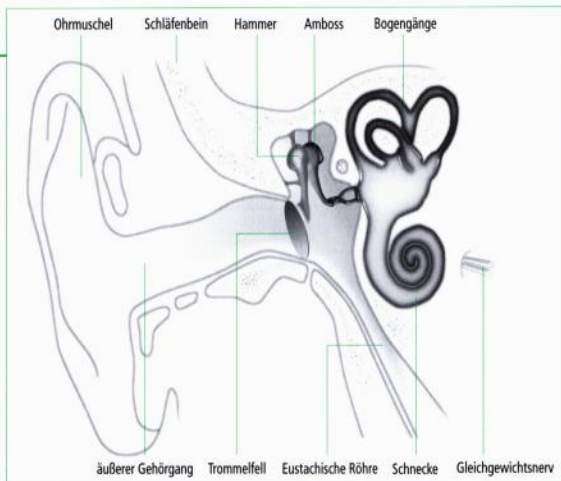
Neben der Frequenz ist für das Hörempfinden noch eine weitere physikalische Größe entscheidend: die Lautstärke, oder, physikalisch exakt ausgedrückt, der Schalldruckpegel. Er wird in der Einheit Dezibel (dB) angegeben, die Skalierung reicht von 0 bis 120 dB. Die menschliche Stimme hat etwa die Stärke von 60 dB, ein Flugzeug von etwa 120 dB. Das eine empfinden wir als normal, das andere als unangenehm laut.

Geräusche und Töne lösen ein unbehagliches Gefühl aus, wenn sie zu laut sind. Diese obere Grenze des angenehmen Hörens bezeichnet man als Unbehaglichkeitsgrenze. Verursacht die Lautstärke geradezu Schmerzen, so ist die so genannte Schmerzgrenze erreicht. Um an sie zu stoßen, genügt bei hohen Frequenzen ein geringerer Schalldruck als bei niedrigen Frequenzen.

### Ton, Geräusch, Klang, Rauschen

Reine Töne, die durch eine einzige Schwingungszahl definiert sind, kommen in der Natur nicht vor, können aber durch elektroakustische Geräte erzeugt werden. Am häufigsten haben wir es im Leben mit Geräuschen zu tun – mit einem Gemisch aus Schallwellen, die unterschiedliche Schwingungszahlen aufweisen. Von Klang sprechen wir, wenn die Töne in einem harmonischen Verhältnis zueinander stehen (beispielsweise ein Dreiklang, eine Terz). Rauschen stellt eine Sonderform des Geräusches dar, bei welcher die verschiedenen Frequenzen zwar auch regellos auftreten, aber statistisch mehr oder weniger gleichmäßig verteilt sind.

Die Hörschwelle dagegen bezeichnet jenen Wert, ab dem man überhaupt etwas hört. Für die unterschiedlichen Frequenzen sind dafür unterschiedliche Schalldruckpegel nötig. Den Bereich zwischen Hörschwelle und Schmerzgrenze nennt man Hörfläche.



Wunderwerk der Natur: schematische Darstellung von äußerem Ohr, Mittelohr und Innenohr.

Er ist bei jedem Menschen individuell ausgeprägt und kann durch Hörprüfungen (→ Seite 24 ff.) genau bestimmt werden.

Betrachten wir nun den Weg der Schallaufnahme durch unser Ohr. Unser Hörsystem besteht aus dem äußeren Ohr, dem Mittelohr, dem Innenohr und dem Gehirn.

Diese einzelnen Teile sind miteinander verbunden und haben spezifische Aufgaben.

## Äußeres Ohr

Es besteht aus der Ohrmuschel und dem äußeren Gehörgang, der zum Mittelohr durch das Trommelfell abgeschlossen ist. Der Gehörgang, ein knöcherner Kanal, ist in seinem äußeren Anteil mit Knorpel und Haut und im inneren Teil nur mit zarter Haut ausgekleidet, die direkt in die Haut des Trommelfells übergeht.

Das Ohrenschmalz im Gehörgang ist ein natürliches Sekret, das durch die Drüsen (Cerumen) in der Gehörgangshaut produziert wird. Es ist bakterienabweisend und nimmt Hautschüppchen,

Das Ohrenschmalz sorgt für die Selbstreinigung des Ohrs.

Hände weg von  
Ohrenstäbchen!

abgestoßene Härchen und Verunreinigungen aus dem Gehörgang auf. Eine Art natürlicher Selbstreinigungsmechanismus.

Durch unsere Kaubewegung transportieren wir das Ohrenschmalz ständig nach außen, dort trocknet es ein und kann beim normalen Waschen entfernt werden. Daher sind Ohrenstäbchen oder andere Ohrenreinigungsmittel in der Regel überflüssig, ja mitunter sogar schädlich, denn mit ihnen schieben wir das Ohrenschmalz in die Tiefe des Gehörgangs, wodurch es zu einer Pfropfbildung kommen kann.

Das äußere Ohr nimmt wie eine Art Trichter die Schallwellen der Außenwelt auf. Sprache kann besonders gut weitergeleitet werden, da der Gehörgang just im Frequenzbereich der Sprache, der um 2000 Hertz liegt, eine Eigenresonanz aufweist. Dadurch kommt es zu einer natürlichen Verstärkung dieser Signale.

### Mittelohr

Das Trommelfell leitet die Schwingungen auf die Gehörknöchelchenkette weiter. Die besteht aus den Teilen Hammer, Amboss und Steigbügel – den kleinsten Knochen des menschlichen Körpers. Die Gehörknöchelchen sind gelenkig miteinander verbunden und verstärken den Schall um ein Vielfaches.

Paukenhöhle:  
ständige Belüftung  
notwendig

Hammer, Amboss und Steigbügel befinden sich in der Paukenhöhle. So heißt einer der lufthältigen und mit Schleimhaut ausgekleideten Hohlräume des Mittelohrs. Die Ohrtrompete, ein ebenfalls mit Schleimhaut ausgekleideter Gang zum Nasen-Rachen-Raum, sorgt für eine ständige Belüftung der Paukenhöhle. Durch einen zum Teil sehr dünnwandigen Kanal verläuft auch der aus dem inneren Gehörgang kommende Gesichtsnerv zur Gesichtsmuskulatur.

Die Ohrtrompete, auch Tube genant, ist normalerweise geschlossen, sie öffnet sich jedoch bei jedem Gähnen und Schlucken. Dieser Verbindungskanal ist zum einen deshalb wichtig, weil die Luft im Mittelohr durch die Schleimhaut resor-

biert (aufgesaugt) wird. Zum anderen ist der Druckausgleich zwischen Mittelohr und Außenwelt bei allen Menschen eine wichtige Voraussetzung für gutes Gehör. Findet er nämlich nicht statt, zum Beispiel wegen geschwollener Schleimhaut in der Ohrtrompete oder bei Verlegung des Tubenausgangs im Rachenraum durch Polypen, so ergibt sich durch den Abfall des Drucks im Mittelohr ein höherer Druck von außen auf das Trommelfell. Dadurch wird die Beweglichkeit der Gehörknöchelchen beeinträchtigt, was wiederum zu einer erheblichen Verminderung des Hörvermögens führt.

Zwei Mittelohrmuskeln sind in der Lage, den eintreffenden Schall abzuschwächen, in dem sie sich bei lauten Geräuschen reflexartig zusammenziehen und damit die Schwingungsfähigkeit der Gehörknöchelchenkette herabsetzen. Dieser Reflex (Stapedusreflex) fungiert als eine Art Schutzeinrichtung, allerdings nur mit begrenzter Wirkung.

## Innenohr

Das Innenohr ist durch zwei „Fenster“ mit dem Mittelohr verbunden. Über das höher gelegene ovale Fenster werden die Schallwellen in das Innenohr weitergeleitet. Das besteht im Wesentlichen aus der Hörschnecke, dem eigentlichen Hörorgan – dem Corti'schen Organ – und dem für das Gleichgewicht zuständigen Vestibularapparat.

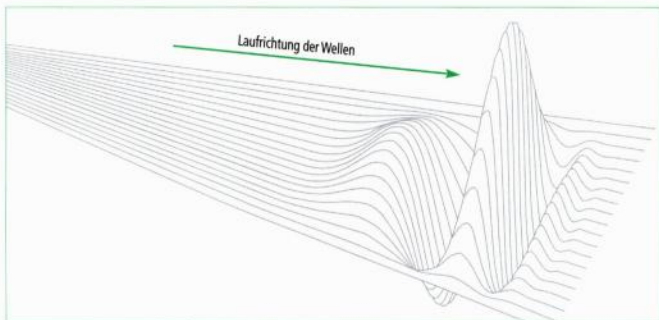
Der Schneckengang ist mit Flüssigkeit gefüllt, das heißt, der Schall tritt aus der Luft in das andere Medium Flüssigkeit über, und zwar breiten sich die eintreffenden Schwingungen in einer Wanderwelle aus, ähnlich den Wellenbewegungen, die ein ins Wasser geworfener Stein auslöst. Nachdem die Flüssigkeit nicht komprimierbar ist, tritt mit jeder Einwärtsbewegung des Steigbügels eine Auswärtsbewegung der Membran im runden Fenster ein.

Durch die wellenförmige Ausdehnung werden die Sinnes- oder Haarzellen des Corti'schen Organs mit ihren Ausläufern, den

Verminderung des  
Hörvermögens durch  
Schwellungen und  
Wucherungen

Von der Schall- zur  
Wanderwelle





**Wanderwelle:**  
Im Innenohr breiten sich Schwingungen je nach Tonhöhe unterschiedlich aus.

**In der Gehör-  
schnecke werden  
Töne an verschie-  
denen Stellen abge-  
bildet.**

Sinneshärchen, gereizt, das heißt, aus ihrer Ruhestellung gebracht. Das ist jener entscheidende Reiz, der anschließend über den Gehörnerv zum Gehirn übertragen wird und erst den Höreindruck vermittelt.

Es reichen schon Auslenkungen um 100 Milliardstel Millimeter, um die Haarzellen zu aktivieren. Sie transformieren also die mechanische in bioelektrische Energie – es kommt im Innenohr zu einer Schallumwandlung.

Hohe Töne führen zu großen Ausdehnungen der Wanderwelle, tiefe Töne zu kleinen Ausdehnungen. Diese physikalische Gesetzmäßigkeit bedingt ein weiteres Charakteristikum: Hohe Töne reizen vor allem die Haarzellen am Eingang der Hörschnecke, nahe dem ovalen Fenster. Tiefe Töne reizen dagegen vor allem die Haarzellen am Ende der Hörschnecke, nahe dem runden Fenster. Und das bedeutet: Verschiedene Töne werden an verschiedenen Orten der Schnecke abgebildet, ganz ähnlich wie bei einem Klavier, wo auch bestimmte Tasten für bestimmte Töne zuständig sind.

Beim Hören in der alltäglichen Umgebung laufen sehr viele verschiedene Wanderwellen gleichzeitig durch die Schnecke. Da alle Wellenabläufe durch die Eingangsöffnung der Schnecke

gehen, werden die Haarzellen an dieser Stelle im Laufe eines Lebens stärker belastet als jene am Ende der Schnecke. Das erklärt, wieso viele ältere Menschen einen Hörverlust im Hochtonbereich haben. Die für diesen Frequenzbereich zuständigen Haarzellen nutzen sich im Laufe der Jahre ab.

Während viele Zellen unseres Körpers regelmäßig durch neue ersetzt werden, sind die Haarzellen in der Hörschnecke so alt wie wir selbst. Da sie nicht neu gebildet werden und nicht nachwachsen, müssen sie ein Leben lang halten. Und das heißt zugleich: Wenn sie absterben, kommt es zu einem unwiederbringlichen Ausfall.

## Hörzentren im Gehirn

Im Gehirn findet die eigentliche Informationsverarbeitung statt. Hier wird entschlüsselt, was zunächst als Schallwelle aufgenommen und dann als elektrischer Impuls weitergeleitet wurde. Das auditive Signal wird mit den bereits bekannten und gespeicherten Signalen verglichen. Unser Gehirn hat im Laufe des Lebens zigtausende akustische Muster gespeichert, die als Datenbasis für die Analyse des Gehörten zur Verfügung stehen, wie etwa das Läuten des Telefons, das geräuschvolle Schnäuzen in ein Taschentuch oder das Klappern eines Schlüsselbundes. Aber nicht nur Geräusche, sondern auch sprachliche Muster (Laute, Lautverbindungen) haben wir abrufbereit. Manche sagen aus dem Grund auch: Wir hören nicht mit dem Ohr, sondern mit dem Gehirn.

Was langwierig klingt, funktioniert in Wahrheit blitzschnell. Jede Schallaufnahme passiert in Bruchteilen von Millisekunden. Achtung, Auto! So identifiziert unser Ohr eine Autohupe. Und schützt uns so vor Gefahr.

Haarzellen wachsen nicht nach.

## Luftleitung und Knochenleitung

Neben dem Schalltransport über das Außenohr zum Innenohr – die so genannte Luftleitung – findet Hören auch immer zugleich über die Knochenleitung statt. Dabei versetzen die Schallwellen den Schädelknochen direkt in Schwingung und pflanzen sich auf diesem Weg fort bis zum Innenohr. Diese Schallleitung ist freilich längst nicht so effektiv wie die Luftleitung. Das heißt, um den gleichen Höreindruck zu erzielen, ist ein unvergleichlich höherer Schalldruck nötig. Die Knochenleitung spielt insbesondere bei der Hörprüfung eine wichtige Rolle.

Die Warnfunktion ist aber längst nicht die einzige Leistung unseres Gehirns. Es hilft uns auch, die Richtung zu ermitteln, aus der ein Geräusch kommt (vorausgesetzt, beide Ohren funktionieren tadellos).

Das Gehirn ist außerdem in der Lage, zwischen wichtigen und unwichtigen Informationen zu unterscheiden. Aus Stimmengewirr kann es quasi den Geräuschpegel herausfiltern und sich ganz auf das konzentrieren, was der Gesprächspartner sagt. Manchmal mag das durchaus sehr anstrengend sein – beim Hören sind wir eben aktiv.

## Störung in der Schallaufnahme

Ihnen fällt es vielleicht gar nicht auf. Erst Angehörige oder Freunde machen Sie darauf aufmerksam: Ihr Fernsehgerät ist so laut eingestellt, dass es allen anderen geradewegs weh tut. Ihnen dagegen kommt die Lautstärke völlig normal vor. Stellen Sie den Fernseher leiser, verstehen Sie kein Wort mehr.

### Hörtest am Telefon oder online

Sie besitzen Computer und Internetanschluss? Wenn ja, können Sie auch einen Online-Hörtest machen:

[www.hoerforum.de/hoertest](http://www.hoerforum.de/hoertest) oder

[www.fgh-besserhoeren.de/hoertest](http://www.fgh-besserhoeren.de/hoertest)

Seit 1995 bietet die Fördergemeinschaft

Gutes Hören auch einen Hörtest am

Telefon an: (+49-180) 532 37 54 (ca.

€ 0,24/min).

Das kann ein erster Hinweis sein, dass Ihr Gehör nicht mehr einwandfrei funktioniert. Je schlechter sich eine Hörbeeinträchtigung einstellt, vielleicht gar über mehrere Jahre, umso schwerer tun Sie sich, sie überhaupt zu registrieren.

Schwerhörigkeit ist keine Krankheit, sondern ein Symptom, ein Hinweis darauf, dass es auf dem bereits beschriebenen weiten Weg der Schallzuleitung und -verarbeitung an einer Stelle zu einem Funktionsausfall gekommen ist. Das mag nun eine vergleichsweise banale Ursache haben – vielleicht ist der Gehörgang nur durch einen Ohrenschmalzpfropfen verlegt.

Höre ich tatsächlich schlecht oder bilde ich mir das nur ein? Am Anfang steht oft die Verunsicherung. Viele Hörgeräte-Akustiker

werben damit, dass man in ihrem Geschäft schnell und kostenlos einen Hörtest machen kann. Für eine erste Überprüfung ist das gewiss eine gute und empfehlenswerte Sache.

Doch der Besuch bei einem Hörgeräte-Akustiker kann den Besuch bei einem HNO-Arzt nicht ersetzen. Erst der Facharzt hat die Kompetenz, die Ursache für Ihr schlechtes Hören herauszufinden und Mittel und Wege für eine Besserung aufzuzeigen.

**Ohne Besuch beim Facharzt geht es nicht.**

### Checkliste

#### Wie gut hören Sie?

Treffen mehrere der hier angeführten Punkte auf Sie zu, besuchen Sie am besten einen Hals-Nasen-Ohren-Arzt (HNO).

- Beklagen Sie sich oft über Hintergrundgeräusche?
- Bitten Sie häufig Mitmenschen, zu wiederholen, was sie gesagt haben?
- Haben Sie den Eindruck, Sie hören zwar den anderen, verstehen ihn aber nicht?
- Stellen Sie Radio oder Fernsehgerät lauter als andere Menschen?
- Verstehen Sie häufig Gesagtes falsch?
- Haben Sie im Theater oder Kino Schwierigkeiten, alles zu verstehen?
- Macht der Hochtonbereich Ihnen Probleme? Verstehen Sie Frauen- und Kinderstimmen schlechter als Männerstimmen?
- Haben Sie Schwierigkeiten, wenn mehrere gleichzeitig sprechen?
- Bereitet es Ihnen Mühe, Sprache zu verstehen, wenn Sie den Sprechenden nicht sehen?





# Schwerhörigkeit

**Gehen Sie zum Arzt,  
wenn Sie sich Sorgen um  
Ihr Hörvermögen machen.  
Mit einigen Tests lassen sich  
Schädigungen rasch abklären.**

### Die ärztliche Untersuchung

Schwerhörigkeit ist nicht gleich Schwerhörigkeit. Sie kann plötzlich auftauchen oder sich schleichend einstellen. Sie kann mit Schmerzen verbunden sein oder schmerzlos verlaufen. Sie kann ständig oder nur in bestimmten Gesprächssituationen ein Problem sein.

#### Checkliste

#### Das sollten Sie wissen

Fragen, die für die Anamnese (Vorgeschichte) wichtig sind:

- Gibt es in der Familie Fälle von Schwerhörigkeit?
- Bin ich oft hoher Lärmbelastung ausgesetzt, sei es am Arbeitsplatz oder in der Disko?
- Habe ich Schmerzen oder ein unangenehmes Druckgefühl im Ohr?
- Wie lange habe ich schon das Problem Schwerhörigkeit?
- Was verstehe ich schlecht?
- Kam es auch zu einem Ausfluss aus dem Gehörgang? Wenn ja, welche Farbe hatte er? (Rot deutet auf Blut hin, Gelb auf Eiter).
- Welche Medikamente nehme ich?

Es mag paradox klingen, aber auch wenn Sie das Gefühl haben, viel zu gut zu hören, weil bestimmte Lautstärken Ihnen Unbehagen bereiten, kann die Ursache in einer bestimmten Form von Schwerhörigkeit liegen.

Der Hals-Nasen-Ohren-Arzt ist der Fachmann dafür, die im jeweiligen Fall vorliegende Art der Schwerhörigkeit herauszufinden. Je mehr Informationen Sie ihm über den Verlauf und die Begleitumstände Ihrer Hörbeeinträchtigung liefern können, desto leichter tut er sich, die richtige Diagnose zu stellen.

### Formen der Schwerhörigkeit

Der Arzt unterscheidet grundsätzlich zwischen vier Formen einer gestörten Hörfähigkeit: der Schallleitungsschwerhörigkeit, der Schallempfindungsschwerhörigkeit, der kombinierten Schwerhörigkeit und der zentralen Hörstörung.

### **Schalleitungsschwerhörigkeit**

Die Weiterleitung der mechanischen Schallenergie durch Außenohr und Mittelohr zu den eigentlichen Sinneszellen im Innenohr ist gestört. Die Ursache kann beispielsweise in Verstopfungen oder Missbildungen des Gehörgangs, in Trommelfellverletzungen, Mittelohrvereiterungen oder in einem Ausfall der Gehörknöchelchen liegen. Der Hörverlust erstreckt sich relativ gleichmäßig über alle Frequenzen. Große Lautstärken werden bei einer reinen Schalleitungsstörung vergleichsweise gut gehört, weil diese via Knochenleitung an das intakte Innenohr weitergeleitet werden. Es bestehen generell gute Möglichkeiten zum Ausgleich der Schalleitungsschwerhörigkeit, einmal durch operative Eingriffe und dann durch die Versorgung mit Hörgeräten.

### **Schallempfindungsschwerhörigkeit**

Hier liegt eine Störung im Bereich des verarbeitenden Teils des Gehörs vor, also im Bereich des Innenohrs oder der Hörbahn. Die Schallempfindungsschwerhörigkeit kann alle Schweregrade annehmen. Die Beeinträchtigungen sind in der Regel nicht gleichmäßig über alle Frequenzen verteilt, besonders häufig sind die höheren Frequenzen betroffen. Medizinisch-therapeutische Möglichkeiten sind bisher noch sehr beschränkt.

### **Kombinierte Schwerhörigkeit**

Schallempfindungsschwerhörigkeit und Schalleitungsschwerhörigkeit treten zusammen auf. Die Gewichtung beider Grundformen kann unterschiedlich ausfallen.

### **Zentrale Hörstörung**

Die Ursache des Hörverlusts liegt in einem Ausfall der zentralen Verarbeitung. Hirnverletzungen oder psychische Störungen (Neurosen, Psychosen, Autismus) können zu einer zentralen Hörstörung führen.

Der Arzt kann das Außenohr recht gut untersuchen. Mit einem Otoskop (eine Kombination aus Batterie, Optik und Trichter) oder einem Operations- und Arbeitsmikroskop sieht er in das

Je nach Art der Schwerhörigkeit sind die therapeutischen Möglichkeiten verschieden.



Freie Sicht nur bis  
zum Trommelfell

Ohr bis zum Trommelfell. So kann er relativ einfach abklären, ob der Gehörgang entzündet oder etwa durch einen Fremdkörper verstopft ist.

Die Untersuchung des Mittel- und Innenohrs ist nicht ganz so einfach. Hier ist der Arzt auf eine Reihe von Hörprüfungen angewiesen, mit deren Hilfe er zum einen den Grad der Schwerhörigkeit und zum anderen den vermutlichen Ort der Schädigung zu ermitteln versucht. Findet er heraus, dass eine Störung im Gehirn vorliegt, wird er Sie zur weiteren Abklärung zu einem Neurologen überweisen. Es gibt eben auch Formen der Schwerhörigkeit, für die der HNO-Arzt nicht mehr zuständig ist.

Bei der Hörprüfung wird zwischen subjektiven und objektiven Prüfmethode unterschieden. Bei den subjektiven ist der Arzt auf Ihre Mitarbeit angewiesen, bei den objektiven kaum oder gar nicht.

## Subjektive Hörprüfungen

Bei den subjektiven Hörprüfungen müssen Sie, wie bereits erwähnt, mithelfen. Zu diesen Prüfmethode gehören die Hörweitenprüfung, Stimmgabelprüfungen, die Tonschwellen- und die Sprachaudiometrie sowie überschwellige Hörprüfungen.

### Hörweitenprüfung

Für diese Untersuchung stellen Sie sich in einem gewissen Abstand zum Arzt auf und wenden ihm einmal das linke und dann das rechte Ohr zu, wobei das nicht geprüfte Ohr jeweils zugehalten („vertäubt“) wird. Der Arzt sagt Ihnen verschiedene Worte vor, die Sie wiederholen müssen. Mal spricht er in normaler Lautstärke, mal im Flüsterton. Mal stehen Sie weiter weg, mal näher. Die Hörweitenprüfung gibt darüber Aufschluss, in welcher Entfernung Sie den Arzt gerade noch verstehen.

Natürlich erlaubt der Test zunächst nicht mehr als eine grobe Bewertung, denn er schließt eine Reihe von Fehlermöglich-

Bei manchen Hör-  
prüfungen müssen  
Sie als Patient aktiv  
mitarbeiten.

keiten ein. So mag es sein, dass Sie Ihren Arzt aufgrund seiner Aussprache nur schwer verstehen können. Oder dass gerade während der Untersuchung starke Störgeräusche auftreten. Alles Faktoren, die das Ergebnis verfälschen können. Der Test ist jedoch einfach und schnell durchzuführen und verhilft dem Spezialisten zu einem ersten Gesamteindruck.



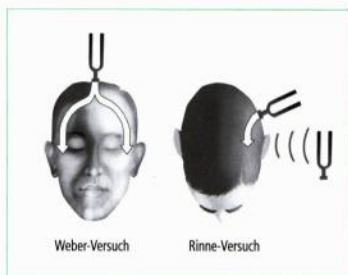
### Stimmgabelprüfungen

Man unterscheidet zwei verschiedene Stimmgabelprüfungen: Beim Weber-Versuch setzt der Arzt Ihnen eine Stimmgabel auf den Kopf, und zwar möglichst genau auf die Mittellinie. Der Normalhörende nimmt den angeschlagenen Stimmgabelton auf beiden Ohren gleich gut wahr. Hören Sie ihn allerdings in einem Ohr besser als im anderen, ist das ein sicherer Hinweis darauf, dass bei Ihnen eine einseitige Schwerhörigkeit vorliegt.

**Achtung:** Wird der Ton nicht nach einer Seite Ihres Gehörs abgeleitet, so heißt das noch lange nicht, dass alles in Ordnung ist. In diesem Fall kann auch eine Hörbeeinträchtigung vorliegen, die auf beiden Ohren gleich stark ausgebildet ist.

Beim Rinne-Versuch hält der Arzt die Stimmgabel zunächst gegen den sich hinter dem Ohr befindenden Warzenfortsatz. Der Schall pflanzt sich über die Knochenleitung ins Innenohr fort. Seine Intensität nimmt mit der Zeit ab. Sobald Sie keinen Ton mehr hören, hält der Arzt Ihnen die Stimmgabel direkt vor das Ohr. Nun müssten Sie den Stimmgabelton wieder wahrnehmen können, weil der Schalltransport über die Luftleitung normalerweise sehr viel besser funktioniert als über die Knochenleitung. Hören Sie allerdings dennoch keinen Ton, liegt höchstwahrscheinlich eine Schalleitungsschwerhörigkeit vor –

Hörweitenprüfung: Ohr zuhalten und wiederholen, was der Arzt Ihnen vorsagt. Das Blatt vor seinem Mund verhindert, dass Sie ihm von den Lippen ablesen.



Einfach und schnell:  
Mit dem Weber-Versuch und dem Rinne-Versuch bestimmt der Arzt, welche Art von Schwerhörigkeit vorliegt.

der Rinne-Versuch ist dann negativ. Von einem positiven Ergebnis spricht man, wenn Sie den Ton nun über die Luftleitung wieder deutlich hören; dann liegt sicherlich eine Schallempfindungsstörung vor.

### Tonschwellenaudiometrie

Für eine genauere quantitative Bestimmung Ihres Hörvermögens oder eben -verlustes steht dem Arzt ein Audiometer zur Verfügung. Das ist, vereinfacht ge-

sagt, ein elektronisches Gerät zur Erzeugung von Tönen. Mittels Regelung können Töne in verschiedenen Frequenzen und Lautstärken zugespielt werden.

Für Hörprüfungen steht das Audiometer in einem schallgeschützten Raum. Um Fehlmessungen gerade bei leisen Prüftönen zu vermeiden, müssen Störgeräusche nach Möglichkeit ausgeschlossen werden.

Für die Erstellung eines Tonschwellenaudiogramms bekommen Sie Kopfhörer aufgesetzt. Der Arzt spielt Ihnen, meist von einer standardisierten CD, verschiedene Tonhöhen zu. Erst ganz leise, dann mit immer größer werdender Lautstärke. Sie müssen ein Zeichen geben, sobald Sie den zugespielten Ton hören. So ermittelt der Arzt die einzelnen Hörschwellenwerte für die unterschiedlichen Frequenzen und hält sie in einem Tonaudiogramm fest, dem grafischen Ergebnis der Hörprüfung. Die Hörschwellenkurve ist die Verbindungslinie von allen ermittelten Hörschwellenwerten.

Die Nulllinie im Tonaudiogramm entspricht der Hörschwelle eines Normalhörenden. Abweichungen bis zu 10 Dezibel sind noch im Toleranzbereich. Was darüber hinausgeht, zeigt eine Hörschwäche an. Durch Vergleich der ermittelten Hörschwellenkurve mit der Nulllinie kann der Arzt Aussagen über die Art der Schwerhörigkeit machen.

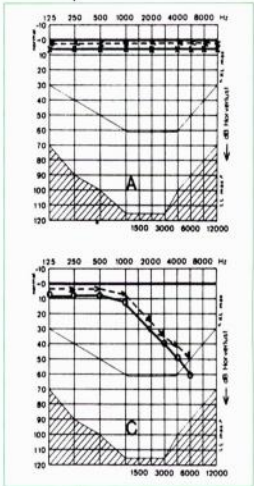
Mit diesem Test ist auch Ihre Unbehaglichkeits- oder Schmerzschwelle zu eruieren. Schlechtes Hören geht bei vielen älteren Menschen mit einer ausgeprägten Empfindlichkeit gegenüber lauten Tönen, gerade in hohen Frequenzen, einher (→ „Überschwellige Hörprüfungen“, Seite 28 ff.).

Wie für die Luftleitung kann das Tonschwellenaudiogramm auch für die Knochenleitung erstellt werden. Dazu wird Ihnen ein Vibrator mit leichtem Druck auf den Knochen hinter der Ohrmuschel aufgesetzt. Die Versuche laufen gleich ab wie oben beschrieben, allerdings mit von vornherein höher gewählten Schalldruckintensitäten.

Das Tonschwellenaudiogramm liefert genaue Messergebnisse, die freilich nicht darüber hinwegtäuschen dürfen, dass auch dieser Test fehleranfällig ist. Hängt das Ergebnis doch nicht zuletzt auch von Ihrer Reaktionsfähigkeit und Aufmerksamkeit ab. Müdigkeit, ein schlecht sitzender Kopfhörer oder ein unfreundlicher Untersucher können zu einer Verzerrung der vermeintlich objektiv erfassten Werte führen.

Anhand des Tonaudiogramms sieht der Arzt, welche Frequenzen von der Schwerhörigkeit besonders betroffen sind. Der Vergleich der Hörschwellenkurven von Luftleitung und Knochenleitung gibt darüber Aufschluss, ob eine Schallempfindungs- oder Schalleitungsschwerhörigkeit vorliegt.

Die Tonschwellenaudiometrie arbeitet mit von einem Tongenerator erzeugten reinen Tönen, die durch eine einzige Frequenz definiert sind. In der Natur kommen diese Töne aber überhaupt nicht vor. Wir haben es also mit einer im Grunde künstlich geschaffenen Versuchssituation zu tun. Ergänzt wird diese Prüfung daher in der Regel durch einen weiteren audiometrischen Test, der sich sehr viel mehr an unsere Wirklichkeit anlehnt: die Sprachaudiometrie.



Deutlich sichtbar: Das obere Audiogrammformular zeigt die Schwellenkurve bei Normalhörigkeit, das untere bei einer Schallempfindungsschwerhörigkeit.