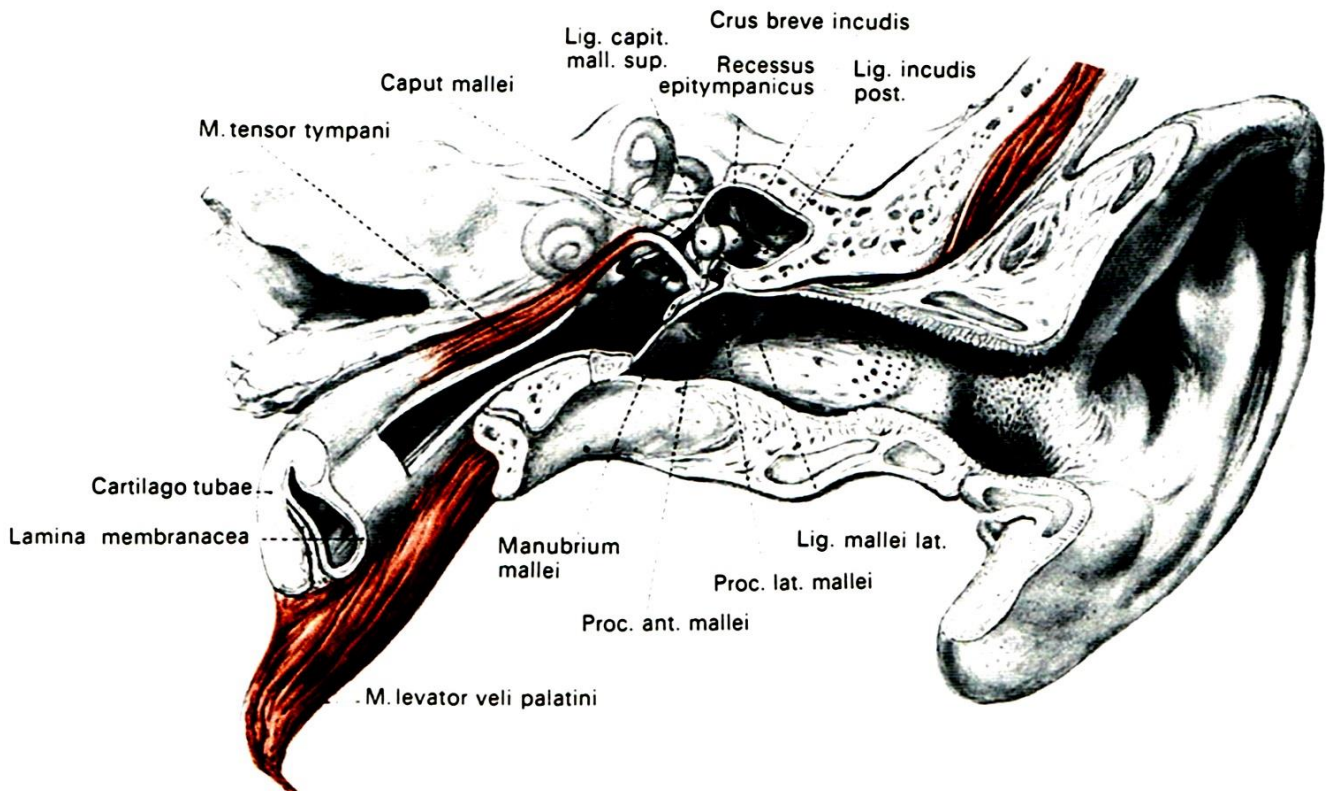


Gehörorgan und Gleichgewichtsorgan

Übersicht über das äußere Ohr, das Mittelohr und das innere Ohr



Seitlich am Kopf befinden sich die [Ohren](#). Von außen sieht man nur die [Ohrmuschel](#) mit dem äußeren Eingang in den [Gehörgang](#). Der größte Teil liegt unter dem Schläfenbein. Der [äußere Gehörgang](#) ist *nicht genau gerade* und besteht teilweise *aus knorpeligem Material* und weiter innen ist er einfach ein *Loch im Schläfenbein*. Dazu ist er nicht genau in der Querachse, sondern etwas schräg verzogen. Er wird mit einer talgähnlichen Schicht eingefettet, das [Ohrenschmalz](#). Er leitet dabei alle *Luftschwingungen*, die den Weg in ihn finden an sein inneres Ende wo das [Trommelfell](#) liegt. Der Name desselben kommt vom Vergleich mit der Bespannung einer Trommel. *Es gibt noch Haare*, welche wohl das Eindringen von Fremdkörpern erschweren sollen. Die Ohrmuschel ist knorpelig und gut durchblutet. Beweglich ist sie beim Menschen gewöhnlich nicht.

Die Luftschwingungen, welche man auch [Schallwellen](#) nennt, bringen dabei das [Trommelfell](#) zum *Schwingen*. Das [Trommelfell](#) bildet die *Grenze* zwischen [äußerem Ohr](#) und [Mittelohr](#). Das Mittelohr ist ein luftgefüllter Hohlraum. Es hat im Prinzip drei Öffnungen. Die eine ist die welche durch das [Trommelfell](#) nach außen verschlossen ist. Die andere befindet sich sozusagen am Anfang der [Schnecke](#), ein Hohlraum dessen Form an das Gehäuse einer Weinbergschnecke erinnert.

Genau dieses Loch ist die Grenze zum [Innenohr](#). Die dritte Öffnung ist über eine knorpelige Röhre mit dem Rachen verbunden, die [Eustachische Tube](#). Über diese wird der *Druckausgleich* zwischen [Mittelohr](#) und [äußerem Luftdruck](#) hergestellt, vor Allem im Zuge des Schluckens. Jeder kennt den Effekt der zugefallenen Ohren zum Beispiel bei schneller Änderung der Höhe beim Autofahren wo man kaum hört, weil das [Trommelfell](#) nicht frei schwingen kann, schluckt man heftig geht es wieder. Vor Allem aber befinden sich *im Mittelohr* die drei [Gehörknöchelchen](#). Sie haben die Aufgaben die Schwingungen des [Trommelfelles](#) weiter zu leiten, und zwar in der Form, dass das innerste (der [Steigbügel](#) nach seiner Form) mit der [Platte](#) genau in Öffnung der oben erwähnten [Schnecke](#) passt. Daher werden die Schwingungen am [Trommelfell](#) so an die zähe Flüssigkeit in der [Schnecke](#) übertragen. Damit sind wir in unserer Betrachtung ins [Innenohr](#) gelangt. Die [Schnecke](#) ist innen mit [Härchen](#) versehen, welche jeweils *mit* der Endigung einer [Faser des Gehörnervs](#) verbunden sind. Die Fasern senden bei Erregung einen Impuls ans Hirn.

Ein kurzer Ausflug in die Pionierzeit Amerikas und in die Weltliteratur. Daniel Boone war ein Trapper (Fallensteller) der sich durch

Fellhandel über Wasser hielt, aufgrund seiner Kenntnis von Gelände und Indianerstämmen zeitweise auch als Scout (Begleiter) der Armee verpflichtet wurde wo es ihm wirtschaftlich etwas besser ging. James Fennimore Cooper war ein Archivist in der neu begründeten amerikanischen Hauptstadt Washington an der dort im Zuge der Einrichtung der Regierung gegründeten Bibliothek. Und bekam nachdem Boone der lange in der Wildnis am Westhang der Appalachen überlebt hatte eines Tags doch erschossen wurde dessen Tagebuch in die Hände. Cooper ist uns heute als Romanschriftsteller bekannt, Boone als Falkenauge im Roman „Der letzte der Mohikaner“, allerdings mit um 1000 km verlegter Örtlichkeit. Wenn man beide Bücher „Daniel Boone“ und „Der letzte der Mohikaner“ kennt weiß man, dass Cooper ziemlich genau beschrieben hat, zumindest bei diesem Teil der Lederstrumpf-Pentalogie.

Ich komme auf Dieses, weil der Trapper, welcher wohl weitsichtig war (siehe oben) an einer Stelle etwas ganz Wesentliches sagt über die Bedeutung unserer Sinnesorgane: „Man nennt mich Hawk-Eye weil ich Vieles früher sehe als Andere und daher dementsprechend gut schießen kann. In der dicht verwachsenen Wildnis hier wäre ich aber schon lange nicht mehr am Leben, wenn ich nicht Vieles davon schon vorher gehört hätte!“.

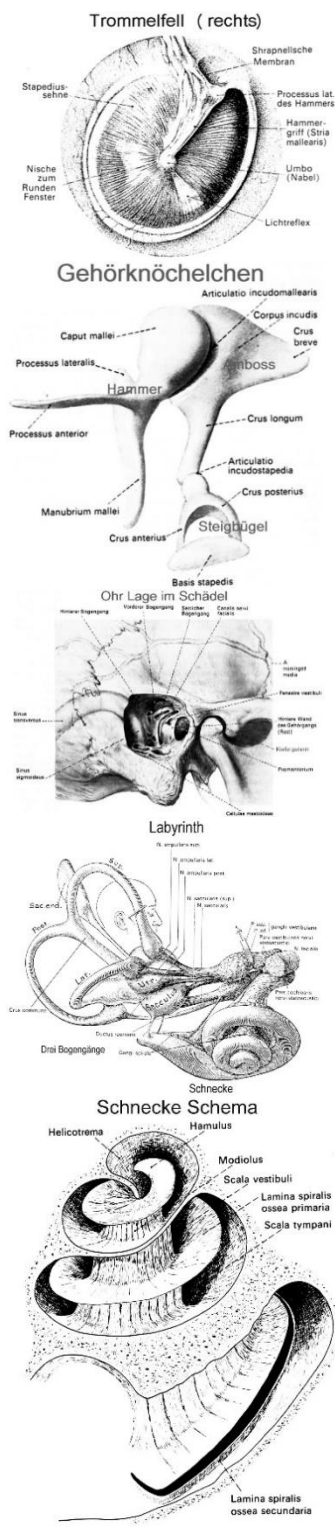
Was wir hören können sind die Schwingungen der Luft. Und wenn es zwei Geräuschquellen gibt dann summieren sich die Töne auf eine neue Schallwelle. Was unser Hirn daraus macht ist allerdings besonders bewundernswert. Es ist imstande diese Töne wieder auseinander zu klauen! So höre ich eine Stimme deutlich obwohl sie eigentlich im Nebelärm untergehen müsste. Ich kann sogar verschiedene Sprecher unterscheiden und sofern ich einen kenne diesen identifizieren, wen sie gleichzeitig sprechen. Und – die entsprechende Erfahrung vorausgesetzt – auch den anderen Lärm identifizieren! Und dabei habe ich sogar eine fast genaue Richtungswahrnehmung welcher Lärm von wo kommt, außer er schallt von irgendwo zurück. Und man hört

auch ums Eck was beim Sehen nicht möglich ist.

Einschränkend ist dabei jeder Nebenlärm. Nicht indem man dann das was wichtig ist nicht mehr hört, aber man hört es schlechter. Man sagt jeder weitere Lärm maskiert; man muss etwas lauter sprechen, wenn zum Beispiel daneben ein Fernseher läuft. Dann dreht man den Fernseher lauter, weil man diesen nicht zuverlässig versteht worauf die Diskussion daneben automatisch lauter wird und so weiter. *Einschränkend* ist auch die Entfernung, ob man's ums Eck hört und ob Was dazwischensteht.

Die Luftschwingungen bringen das Trommelfell zum Schwingen. Dieses überträgt sich über die Gehörknöchelchen auf die zähe Flüssigkeit, welche den schneckenförmigen Hohlraum des Innenohres vollständig füllt. An der Wand dieses Hohlraumes sitzen auf der gesamten Fläche Sinneshaare, welche mit den Enden der Fasern des Gehörnervs verbunden sind. Die Erregung dieser Nervenfasern führt zu einer Impulsübermittlung ans Hirn wo das eigentliche Hören als Interpretation der Schwingungen stattfindet.

Persönlich hört man schlechter bei Verletzungen wobei das Trommelfell häufiger betroffen ist. Auch Erkrankungen können das Gehör vermindern. Und ein ständig zu hoher Geräuschpegel. Früher hauptsächlich bei Arbeitern an Maschinen oder LKW-Fahrern, heute bei vielen Leuten durch den Lärmpegel in modernen Lokalen wegen der Musik. Früher waren Stahlarbeiter in Ternitz Hammerterrisch, ihre Enkel sind Discoterrisch. Durch Überlastung des Gehörorgans verloren gegangenes Hörempfinden kehrt nie mehr zurück! Ungefähr ab dem Lärm einer laufenden Kreissäge oder Winkelschleifmaschine trägt man Gehörschutz, ebenso im Nahbereich einer Startpistole, und auf einem Fest setzt man sich nicht in die Nähe der Lautsprecherboxen. Nur drei prägnante Beispiele als Vergleich. Und mit dem Alter nimmt das Hören garantiert ab, allerdings mit persönlichen Unterschieden.



Unser Gehörorgan ist mit dem Gleichgewichtsorgan eng verbunden, um nicht zu sagen Hören und Gleichgewichtsempfinden sind zwei Effekte des gleichen Organes. Der Nervenimpuls entsteht fast auf gleiche Weise: eine zähe Flüssigkeit reizt durch ihre Bewegung die Sinneshärchen. Allerdings entsteht hier die Bewegung der Flüssigkeit gegenüber ihre unmittelbare Umgebung durch ihre Trägheit so wie Suppe im Teller schwappt, wenn dieser getragen oder verschoben wird. Es handelt sich auch nicht um eine Schnecke, sondern um drei Bögen welche ungefähr in den drei Richtungen des Raumes stehen, vom Kopf aus gesehen nach vorne, nach der Seite aufrecht und nach der Seite liegend gespannt. Was das Gleichgewichtsorgan empfinden kann ist also eine Lageänderung des Kopfes welche von der zähen Flüssigkeit verzögert mitgemacht wird. Das Gleichgewichtsorgan empfindet immer die Änderung der Lage nie die Lage selbst zwischen zwei Änderungen! Zusammen mit der Verarbeitung des Gesehenen, Gehörten und auch den Impulsen aus Muskel- und Sehnenspindeln welche den Spannungszustand der Muskel und damit indirekt die Stellung der Gelenke unseres Körpers melden ist das Gleichgewichtsorgan so gut, dass das eigentlich unmögliche aufrechte Stehen und Gehen durch sofortige Korrekturen der Muskelspannung ermöglicht wird, jede Tendenz um zu fallen wird sofort aktiv abgefangen.

Wenn die genannten Sinnesempfindungen für unser Hirn nicht zusammen passen entsteht

Schwindel, im Extremfall bis zum Kollaps. Auch die Seekrankheit wird durch ungewohnte Impulse aus dem Gleichgewichtsorgan im Verhältnis zum Gesehenen vor Allem bezüglich des Horizonts erklärt. Wenn man sich an so was gewöhnt und das Hirn es durch Erfahrung nun besser einordnen kann nimmt die Tendenz zum Beispiel zur Seekrankheit ab. Matrosen sagen oft sie hatten dies Anfangs ihrer Seefahrtstätigkeit. Da der Kopf im Prinzip die Bewegungen des Körpers mitmacht ist es sinnvoll, dass man zwei Gleichgewichtsorgane hat, und zwar seitlich links und rechts. Um eine Änderung der Körperhaltung nach seitlich besonders schnell und gut zu erkennen, nicht bewusst aber in dieser Richtung muss besonders die Haltemuskulatur am Rückgrat schneller reagieren als Vor und Zurück wo man leichter nachsteigen kann, um ein Umfallen abzufangen.

Gestört wird das Gleichgewichtsorgan durch schnell aufeinander folgende Impulse, wenn das Hirn dies noch nicht ausreichend verarbeiten kann, das bessert sich mit der Erfahrung. Durch Temperaturunterschiede von links und rechts was man vor Allem bei Ohrspülungen berücksichtigen muss, hier muss das Wasser körperwarm sein sonst kann es sogar zum plötzliche Erbrechen kommen. Und nicht zu unterschätzen durch Anweisungen von Übungsleitern, wenn diese dem Athleten noch nicht so geläufig sind was nun genau damit gemeint ist, auch das kann zu Schwindel führen.