

Bakkalaureats Arbeit

Katharina Paltauf

20.10.1988

Gehörerkrankungen

Medizinische Universität Graz

Begutachterin

Ao.Univ.-Prof. Dr.phil. Anna Gries

Harrachgasse 21/V

8010 Graz

Im Rahmen der Lehrveranstaltung

Physiologie

Abgabe am: 15.10.2013

Ehrenwörtliche Erklärung:

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebene Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe. Weiters erkläre ich, dass ich diese Arbeit in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt habe.

Graz, am 15.10.2013

Zusammenfassung

In dieser Arbeit dreht sich alles um das Ohr. Zuerst wird ausführlich geschildert wie das Ohr aufgebaut ist und funktioniert. Nachdem auch die Hörbereiche und ihre Entwicklung im Laufe des Lebens vorgestellt wurde, widmet sich ein Kapitel ausschließlich den unterschiedlichen Erkrankungen des Ohres. Dabei werden die Beschreibungen in drei Bereiche aufgeteilt und zwar äußeres Ohr, Mittelohr und Innenohr. Danach geht es darum, welche Auswirkungen Schwerhörigkeit auf das Leben Betroffener hat. Dieses Kapitel wird aufgeteilt in zwei Teile, zuerst werden vor allem die Auswirkungen auf Kinder beleuchtet, dann die auf Erwachsene. Am Ende gibt es noch einige Tipps, wie die Kommunikation zwischen schwerhörigen Personen und gut hörenden Personen erleichtert werden kann. Schlussendlich wird die Forschungsfrage: *Wie wirken sich Gehörschäden auf das soziale Leben Betroffener aus?* beantwortet.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
1. Einleitung	1
2. Anatomie des Ohrs	2
2.1. Äußeres Ohr	2
2.2. Mittelohr	3
2.3. Innenohr	5
2.4. Hörbahn	6
3. Physiologie des Ohrs	8
3.1. Schalltransport	8
3.2. Reizverteilung	9
3.3. Reiztransformation	9
3.4. Reizfortleitung und Reizverarbeitung im zentralen Hörorgan	10
3.5. Hörtheorien	10
4. Gehörbereiche	11
5. Erkrankungen des Ohrs	15
5.1. Erkrankungen des äußeren Ohrs	15
5.1.1. Fehlbildungen	16
5.1.2. Verletzungen	18
5.1.3. Entzündungen	19
5.1.4. Nichtentzündliche Erkrankungen	22
5.2. Erkrankungen des Mittelohrs	23
5.2.1. Fehlbildungen	23
5.2.2. Verletzungen von Mittelohr und Felsenbein	24
5.2.3. Verletzungen des Trommelfells	24
5.2.4. Entzündungen des Mittelohrs	25
5.2.5. Belüftungsstörungen der Tuba auditiva	26
5.3. Erkrankungen des Innenohrs	27

5.3.1.	Angeborene oder im frühen Kindesalter erworbene Hörstörungen	27
5.3.2.	Toxische und physikalische Innenohrschäden	28
5.3.3.	Entzündliche Erkrankungen des Innenohrs	29
5.3.4.	Erworbene Innenohrschwerhörigkeit und Taubheit	30
6.	Gehörschäden und ihre Auswirkungen auf das soziale Leben Betroffener	32
6.1.	Gehörschäden in der Kindheit	32
6.2.	Schwerhörigkeit im Erwachsenenalter	35
6.3.	Erleichterung der Kommunikation	37
7.	Resümée	38
	Literaturverzeichnis	39
	Quellenverzeichnis	39
	Abbildungsverzeichnis	40

1. Einleitung

Das Ohr ist nicht nur ein Körperteil, der seit jeher gern geschmückt wird. Es ist für unser ganzes Leben von Bedeutung. Dabei ist es nicht nur für das Hören zuständig, sondern auch der Gleichgewichtssinn liegt darin verborgen. Eine Erkrankung des Ohres kann uns also im wahrsten Sinne des Wortes aus dem Gleichgewicht bringen.

Das Ohr ist gleichwohl auch das empfindlichste Sinnesorgan des Menschen. Wäre es für noch geringere Reize empfindlich, könnten wir die Wärmebewegung der Luftmoleküle als Rauschen wahrnehmen. Der dynamische Bereich des menschlichen Ohrs ist extrem groß. Das Hörvermögen erstreckt sich über 13 Intensitätsgrößenordnungen. (vgl. www.mu-sig.de, Zugriff am 30.08.13)

In dieser Arbeit soll es nicht nur darum gehen, wie das Ohr aufgebaut ist und wie es funktioniert. Ein wichtiger Bestandteil werden auch die unterschiedlichen Erkrankungen des Ohrs sein und wie sich das Gehör im Laufe des Lebens verändert.

Im Zentrum aber wird die Forschungsfrage stehen: *Wie wirken sich Gehörschäden auf das soziale Leben Betroffener aus?*

2. Anatomie des Ohrs

Das Ohr ist Hör- und Gleichgewichtsorgan. Es wird in zwei Anteile und drei Abschnitte eingeteilt. Die Anteile sind der periphere und der zentrale Teil. Zum peripheren Teil zählen äußeres Ohr, Mittelohr, Innenohr und Nervus vestibulocochlearis. Der zentrale Teil besteht aus Hörbahn, subkortikalen und kortikalen Hörzentren, zentralen Gleichgewichtsbahnen und zentralen Anteilen des Nervus facialis. Die drei Abschnitte des Ohrs sind äußeres Ohr, Mittelohr und Innenohr. (vgl. Kaschke, 2012, 3) Auch diese drei Abschnitte bestehen aus mehreren Bestandteilen.

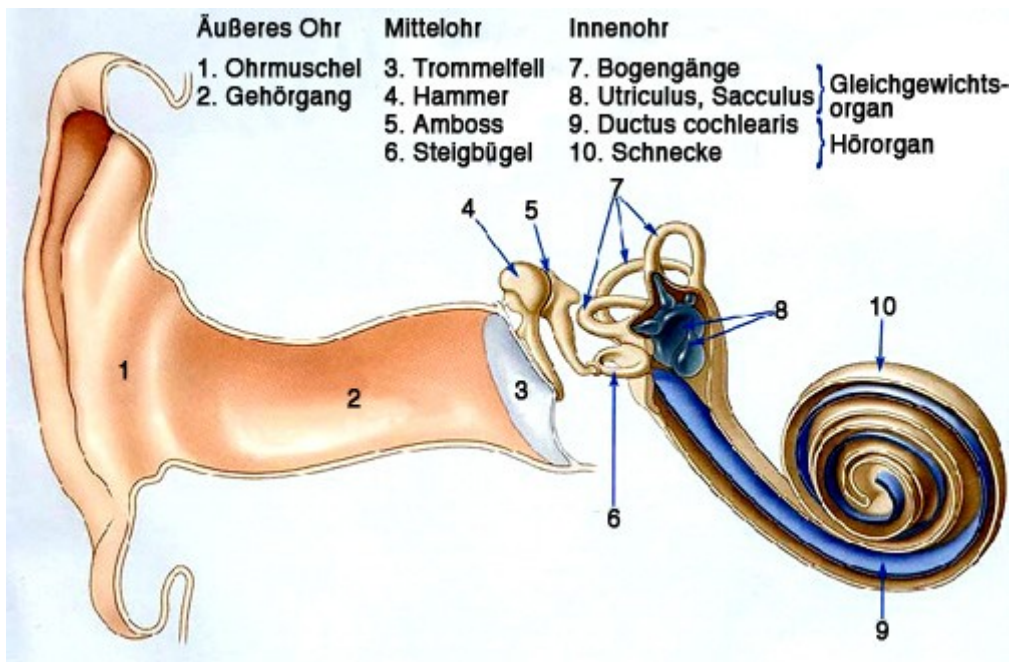


Abb. 1: Der Aufbau des Ohrs

2.1. Äußeres Ohr

Wie auf dem Bild zu sehen ist besteht das äußere Ohr aus Ohrmuschel und Gehörgang. Die Ohrmuschel selbst besteht aus elastischem Knorpel und gefäßreicher Haut. Diese ist an der Vorderseite straff mit der Knorpelhaut verbunden, an der Hinterseite des Ohrs ist sie verschieblich. Die normal ausgebildete Ohrmuschel hat ein typisches Relief. Die Vorderwand des äußeren Gehörgangs, auch Ohrkanal genannt, ist ungefähr 3,5 cm lang und leicht gekrümmt. Der äußere Teil besteht aus Knorpel, der innere ist



Abb. 2: Ohrmuschelrelief

knöchern. Dieser knöcherne Teil ist zwischen einem und eineinhalb Zentimeter lang. Den Übergang zwischen diesen beiden Teilen bildet der Isthmus, welcher gleichzeitig die engste Stelle des Gehörgangs ist. Durch ein partielles Knorpelskelett und ein bindegewebiges Dach ist der knorpelige Teil beweglich, allerdings erleichtert dieser Aufbau auch den Durchtritt von Entzündungen aus der Umgebung. Die Haut dieses Abschnitts entspricht in ihrem Aufbau dem von äußerer Haut. Zusätzlich befinden sich in der Haut des knorpeligen Abschnitts apokrine Drüsen, die für die Bildung von Ohrenschmalz zuständig sind. Das Ohrenschmalz gewährleistet den lokalen Säureschutzmantel.

Der knöcherne Gehörgang bildet sich erst mit drei bis vier Jahren aus. Seine Haut hat keine Hautanhangsgebilde. Das Epithel geht direkt auf das Trommelfell über. (vgl. Kaschke, 2012, 3)

2.2. Mittelohr

Das Trommelfell ist die Verbindung zum Mittelohr, zu welchem die Ohrtrumpete, die Paukenhöhle mit Gehörknöchelchenkette, Bänder und Binnenohrmuskeln sowie das Antrum mastoideum mit den angrenzenden pneumatisierten Hohlräumen im Warzenfortsatz gehören. (vgl. Kaschke, 2012, 4; Nagel & Gürkov, 2009, 2)

Das gesunde Trommelfell ist ein akustischer Druckempfänger und hat eine grau schimmernde Membran. Es hat eine flache, nach innen gerichtete Trichterform, deren Mittelpunkt der Umbo ist. Dieser ist die Verwachsungszone des Hammergriffs mit dem Trommelfell. Zur leichten Beurteilung wird das Trommelfell in vier Quadranten eingeteilt. Grenzlinien dieser Einteilung sind der Hammergriff und seine Verlängerung über den Rest der

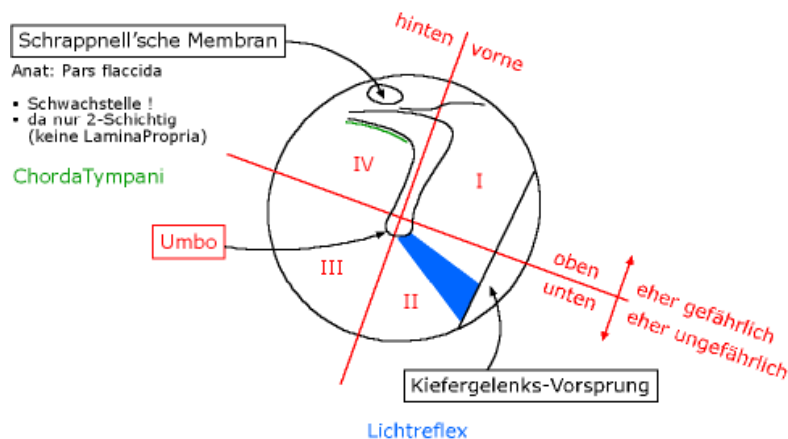


Abb. 3: Einteilung des Trommelfells

Trommelfelloberfläche und eine senkrecht dazu über den Umbo ziehende Linie. Das Trommelfell besteht aus zwei Teilen, der größere davon ist die Pars tensa, welche straff gespannt ist. Sie besteht aus drei Schichten. Außen befindet sich das verhornende

Plattenepithel als Fortsetzung der Gehörgangshaut, mittig ist die Lamina propria, welche die eigentlich tragende Schicht ist und innen ist die Schleimhaut. Die Pars flaccida befindet sich nur im hinteren oberen Quadranten. Sie ist spannungslos und in ihrer Innenseite verläuft die Chorda tympani. (vgl. Kaschke, 2012, 4f; Nagel & Gürkov, 2009, 2; Hellbrück & Ellermeier, 2004, 92)

Das Mittelohr ist ein luftgefüllter Raum, welcher über die Eustachische Röhre mit dem Nasenrachenraum in Verbindung steht. (vgl. Nagel & Gürkov, 2009, 2) Diese Verbindung dient dazu, den Druck im Mittelohr an

den atmosphärischen Druck anzugleichen (vgl. Hellbrück & Ellermeier, 2004, 92) Zentral im Mittelohr ist die Paukenhöhle, in welcher die Gehörknöchelchen Hammer, Amboss und Steigbügel untergebracht sind. Das Mittelohr befindet sich in enger Nachbarschaft zum Temporallappen, zum Kleinhirn, zum Bulbus der Vena jugularis, zum Canalis caroticus und zum Labyrinth

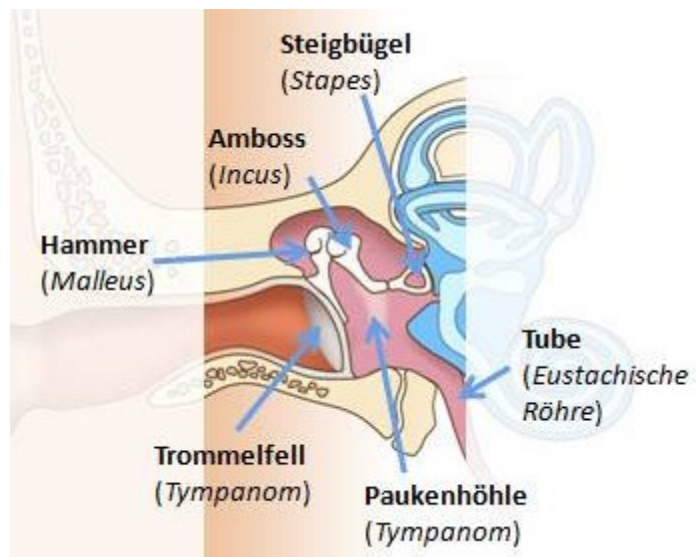


Abb. 4: Das Mittelohr

des Innenohrs. Außerdem wird das Mittelohr vom Nervus facialis durchzogen, bevor dieser aus der Schädelbasis austritt. Dabei trennt sich die Chorda tympani aus dem Nervenstrang. (vgl. Nagel & Gürkov, 2009, 2). Sie ist für den Geschmackssinn an der vorderen Hälfte der Zunge zuständig. (vgl. wikipedia.de, Zugriff am 20.08.13)

Die Gehörknöchelchen sind sehr klein. Der kleinste von ihnen, der Steigbügel ist gerade mal halb so groß wie ein Reiskorn. Der Hammergriff ist mit dem Trommelfell verwachsen. Er überträgt die durch Schallwellen angeregten Schwingungen des Trommelfells auf Amboss und Steigbügel. Dieser ist mit dem ovalen Fenster der Ohrschnecke im Innenohr verbunden. An den Gehörknöchelchen setzen zwei winzige Muskeln an, es sind die kleinsten Skelettmuskeln im menschlichen Körper. Der eine ist der Trommelfellspanner, der andere der Steigbügelmuskel.

2.3. Innenohr

Das Innenohr, auch Labyrinth genannt, ist in das Felsenbein eingebettet. Es kann in zwei funktionell getrennte Reizaufnahmeapparate gegliedert werden, zum einen in das periphere Vestibularorgan oder Vorhof-Bogengang-System, zum anderen in das kochleäre beziehungsweise akustische Organ, die Schnecke. Nach einer morphologischen Einteilung unterscheidet man zwischen einem knöchernen und einem membranösen oder häutigen Labyrinth. Das knöcherne Labyrinth stellt die Labyrinthkapsel dar. Über das ovale und das runde Fenster steht es in Verbindung zur Paukenhöhle.

Das membranöse Labyrinth enthält zwei unterschiedliche Innenohrflüssigkeiten: Endolymphe und Perilymphe. (vgl. Kaschke, 2012, 8)

Die Ohrschnecke ist ein Rohr, welches in drei Schläuche aufgeteilt ist, die Scala vestibuli, die Scala tympani und die Scala media. (vgl. Hellbrück & Ellermeier, 2004, 93) Scala vestibuli und Scala tympani kommunizieren am Schneckenspitze miteinander. (vgl. Nagel & Gürkov, 2009, 2) Die Scala media oder der Ductus cochlearis besteht aus Reissnerscher Membran und

Basilarmembran und ist mit Endolymphe gefüllt. Die beiden anderen Schläuche enthalten Perilymphe. Von der Zusammensetzung entspricht Endolymphe der intrazellulären Flüssigkeit. In ihr sind vorwiegend Kaliumionen vorhanden. Die Perilymphe entspricht der Flüssigkeit in den Zellzwischenräumen und enthält überwiegend Natriumionen. Durch diese unterschiedliche Ionenkonzentration herrscht zwischen diesen beiden Flüssigkeiten eine elektrische Spannung, welche man als Gleichspannungspotenzial bezeichnet. Durch Ionensekretionen der Stria vascularis wird dieses Potential aufrechterhalten. Die Stria vascularis ist ein blutgefäßreiches Gewebe an der Außenwand der Scala media. Das Gleichspannungspotential dient als Batterie für die in den Rezeptoren stattfindenden elektrischen Vorgänge. (vgl. Hellbrück & Ellermeier, 2004, 93)

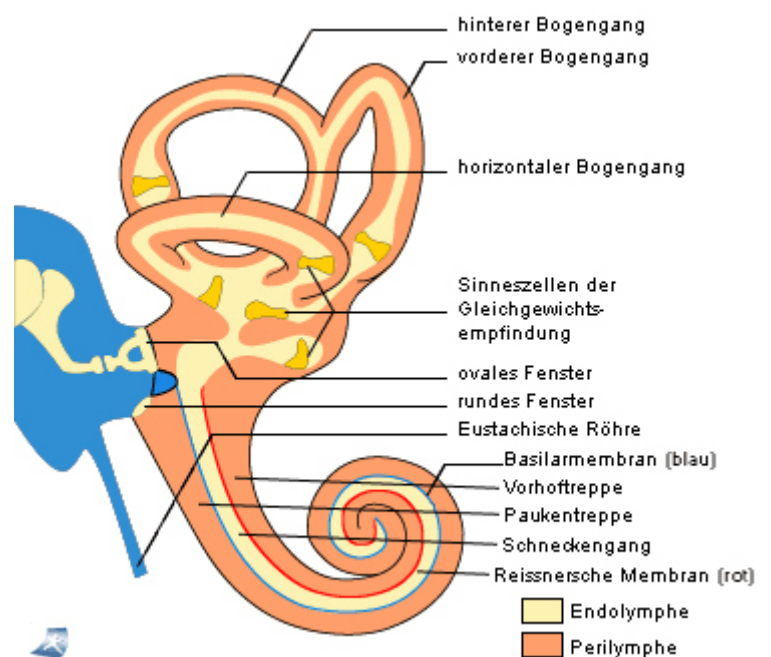


Abb. 5: Das Innenohr

Das eigentliche Hörorgan ist das Corti-Organ. Es liegt auf der Basilarmembran und erstreckt

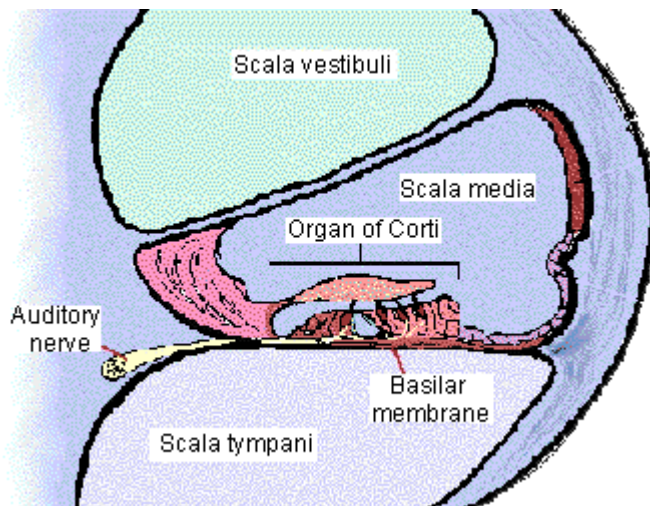


Abb. 6: Das Corti-Organ

sich von der Basalwindung bis zur Kuppelwindung der Schnecke. Über den Hörnerv ist es mit dem Hirnstamm verbunden. Das Corti-Organ besteht aus drei Reihen äußerer und einer Reihe innerer Sinneszellen, welche Haarzellen sind, sowie aus verschiedenen Stützzellen. An den Rezeptoren befinden sich Härchen, die aus dem cortischen Organ herausragen. Die Härchen der äußeren Haarzellen stehen in enger

Verbindung mit dem äußeren Ende der Tektorialmembran, die das Corti-Organ bedeckt. Die Härchen der inneren Haarzellen haben keinen bis nur losen Kontakt mit dieser Membran. (vgl. Hellbrück & Ellermeier, 2004, 94; Nagel & Gürkov, 2009, 2; Kaschke, 2012, 8)

Ein weiterer Bestandteil des Innenohrs sind die Bogengänge. Der Mensch hat einen horizontalen und zwei vertikale Bogengänge. Diese stehen über insgesamt fünf Öffnungen mit den peri- und endolymphatischen Anteilen des Vorhofs in offener Verbindung. Im Vorhof befinden sich außerdem die Otolithenorgane Sacculus und Utriculus. Diese beiden bilden das Gleichgewichtsorgan. Die Bogengänge sind den drei Hauptebenen des Raums zugeteilt. (vgl. Kaschke, 2012, 8; Nagel & Gürkov, 2009, 2f)

2.4. Hörbahn

In den Rezeptoren ausgelöste Erregungen werden über neuronale Bahnen zu bestimmten Arealen in der Hirnrinde geleitet. Diese neuronalen Bahnen sind die sogenannte afferente zentrale Hörbahn. Sie steigt größtenteils gekreuzt zu den kortikalen und subkortikalen Hörzentren auf. Die afferenten Nervenfasern stammen zu circa 95% von den inneren Haarzellen und nur zu 5% von den äußeren. Der Weg der neuronalen Verarbeitung von der Cochlea zur Hirnrinde wird als innerer Gehörgang bezeichnet. Er enthält den Nervus vestibulocochlearis und den Nervus facialis.

Das Spiralganglion ist die erste Verarbeitungsstufe. Hier laufen mit den Haarzellen verbundene Neuronen zum Hörnerv zusammen. Die nächste Station sind die drei Hörkerne.

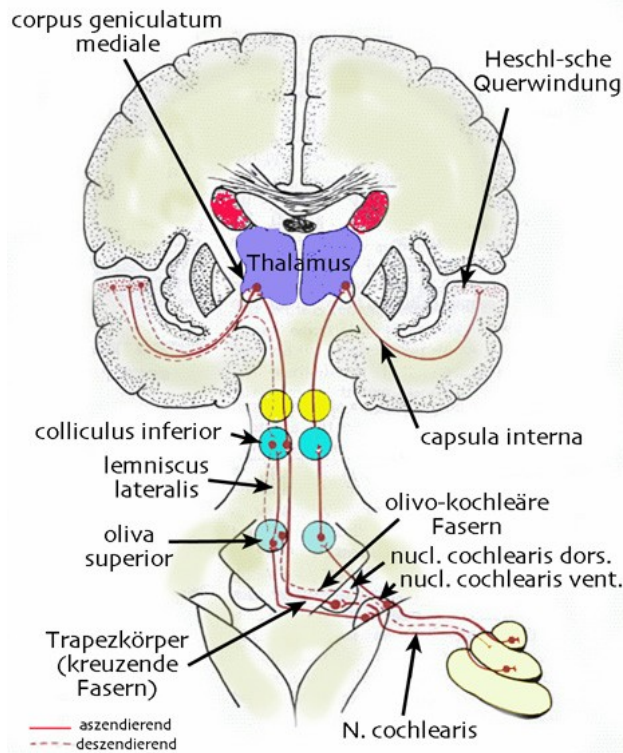


Abb. 7: Hörbahn

Dort teilt sich die Hörbahn in drei Bahnen. Eine davon, die seitliche Schleifenbahn, führt zu der Hirnhemisphäre, die dem Ohr, von dem der Reiz kommt, gegenüberliegt. Die seitliche Schleifenbahn stellt den Hauptstrang des Hörnervs dar. Einige ihrer Fasern enden in der Formatio reticularis. Diese ist eine Zellformation, welche sich von der Medulla oblongata bis in Regionen des Mittelhirns erstreckt. In ihr findet eine Regulierung des Aktivierungszustandes statt. Die seitliche Schleifenbahn führt über den Colliculus inferior der Vierhügelplatte und den mittleren Kniehöcker zur kontralateralen Hörrinde. Der Colliculus inferior, Lemniscus lateralis, sowie das Corpus geniculatum laterale sind wichtige Schaltstellen der zentralen Hörbahn.

Zwei weitere Nervenfasenstränge führen von den Hörkernen, genauer gesagt vom Nucleus cochlearis ventralis zu den Oliven. Der eine Nervenstrang führt zum ipsilateralen, der andere zum kontralateralen Olivenkomplex. Die Oliva superior medialis erhält Informationen von beiden Ohren. Ein geringer Teil von Nervenfasern vermittelt auf der ipsilateralen Seite Informationen an die ipsilaterale Hörrinde. Die ipsilateralen Fasern tragen auch dazu bei, dass jedes Corti-Organ mit beiden Hörrinden verbunden ist. Die Hörrinde ist die letzte Station der afferenten Hörbahn. Sie endet in der Heschlschen Querwindung des Schläfenlappens.

Verbindungen zwischen kontra- und ipsilateraler Hörbahn bestehen vor allem auf Höhe der Vierhügelplatte und über den Balken.

Parallel zur afferenten Hörbahn verläuft die efferente oder zentrifugale Hörbahn. Sie reicht vom Kortex bis zur Cochlea. Ein wichtiger Teil ist das olivocochleäre Bündel. Seine Fasern kommen vom oberen Olivenkomplex und reichen bis zu den Haarzellen in der Cochlea. Ein Teil dieser Nervenfasern verläuft ipsilateral, der andere kommt von der kontralateralen Seite. Den ersten Teil hiervon bezeichnet man als ungekreuzte olivocochleäre Bündel, den zweiten

als gekreuzte olivocochleäre Bündel. Die Fasern vereinen sich im vierten Ventrikel des Hirnstamms und verlassen den Hirnstamm über den Vestibularnerv. Dann kreuzen sie in den Hörnerv und münden in die Cochlea. Ein Großteil von ihnen hat direkten Kontakt am basalen Ende der Zellkörper der äußeren Haarzellen. Der kleinere Teil bildet Synapsen mit den afferenten Fasern, die an den inneren Haarzellen enden. (vgl. Hellbrück & Ellermeier, 2004, 97; Kaschke, 2012, 9f)

3. Physiologie des Ohrs

Schallwellen im Frequenzbereich von 16 bis 20000 Hz sind der adäquate Reiz für das Hörorgan. Nach funktionellen Gesichtspunkten können vier Bereiche unterschieden werden, die im Folgenden näher ausgeführt werden.

3.1. Schalltransport

Über das äußere Ohr und das Mittelohr werden Reize zum Innenohr transportiert. Hierbei besitzt die Ohrmuschel eine gewisse Richtcharakteristik für die Schallwellen von vorne und von hinten. Im Gehörgang werden dann die Wellen des Luftschalls der Frequenzen des Hauptsprachbereichs durch Resonanz verstärkt. Schwingungsenergie, welche vorwiegend im mittleren Frequenzbereich liegt, kann vom Trommelfell aufgrund seiner akustischen Eigenschaften nahezu verlustlos aufgenommen und auf die Gehörknöchelchen übertragen werden. Die Gehörknöchelchenkette nimmt die Bewegung der schwingenden Trommelfellfläche auf. Durch Masseschwingung und die Winkel-Hebel-Wirkung von Hammer und Amboss wird diese Bewegung zur Steigbügel Fußplatte weitergeleitet. Obwohl die Schwingungsamplitude verringert wird, wird die wirksame Kraft am Steigbügel größer. Durch diese Schalldrucktransformation wird der unterschiedliche Schallwellenwiderstand von Luft und Perilymphe angepasst. Damit es weder zu Nachschwingungen noch zu extremen Auslenkungen kommt, werden die Schwingungen der Gehörknöchelchenkette durch die Binnenohrmuskeln gedämpft.

Treffen Schallwellen direkt auf den Knochen auf, spricht man von Knochenschall. Diese Schallschwingungen werden unter Umgehung des Mittelohrapparats direkt auf die Innenohrflüssigkeit übertragen. (vgl. Kaschke, 2012, 11f)

3.2. Reizverteilung

Schwingungen des Steigbügels setzen voraus, dass die Möglichkeit einer gegenläufigen Ausgleichsbewegung am Innenohr besteht, weil die Innenohrflüssigkeiten inkompressibel sind. Sie können sich direkt auf die Scala vestibuli fortsetzen und dann über das Helicotrema und die Scala tympani an der runden Fenstermembran ausgeglichen werden. Als Skalentrennwand dient die Basilarmembran. Sie ist nachgiebig, weshalb der Ausgleich schon vor Erreichung des Helicotremas erfolgt. Diese Stelle wird durch die physikalischen Eigenschaften der Schnecke und die einwirkende Frequenz bestimmt.

Durch die Volumenverschiebung der Perilymphe kommt es zu einer Auslenkung der Basilarmembran, die sich als Wanderwelle mit unterschiedlicher Geschwindigkeit und Reichweite vom Steigbügel in Richtung Helicotrema fortsetzt. An einer bestimmten Stelle

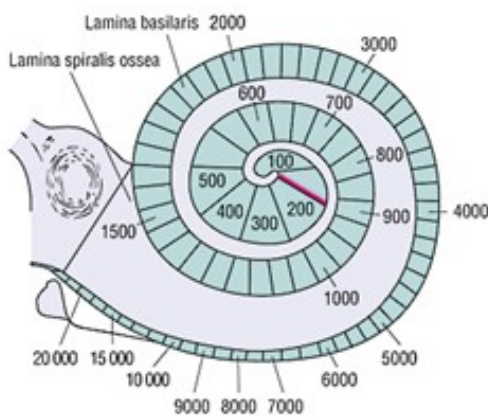


Abb. 8: Frequenzverteilung auf der Basilarmembran

erreicht die Amplitude der Wanderwelle ihr Maximum, danach läuft sie flach aus. Dieses flache Auslaufen entspricht einer Dispersion, also einer räumlichen Verteilung. Hohe Frequenzen führen zu einem Schwingungsmaximum der Basilarmembran in der Basalwindung, tiefe Frequenzen im Bereich der Schneckenspitze. (vgl. Kaschke, 2012, 12)

3.3. Reiztransformation

Schwingungen der Basilarmembran führen dazu, dass die Tektorialmembran ihre Position ändert. Durch diese Positionsänderung werden die Haarzellen des Corti-Organs, die mit dieser Membran in Verbindung stehen, verbogen. Das stellt den adäquaten Reiz für dieses Organ dar. Die zugeführte mechanische Energie aus dem Amplitudenmaximum der Wanderwelle wird in bioelektrische Energie in Form von Nervenentladungen umgewandelt. Die inneren Haarzellen sind für die Übermittlung der Sinnesinformation zuständig. Sie führen eine mechanoelektrische und eine mechanochemische Transduktion aus. Die äußeren Haarzellen können durch kontraktile Elemente eine aktive Verstärkung der Wanderwellenamplitude bewirken und gleichzeitig benachbarte Basilarmembranabschnitte dämpfen. Die Übermittlung

von Signalen an die Hörnervenfasern wird über die Freisetzung von Neurotransmittern gesteuert. (vgl. Kaschke, 2012, 12f)

3.4. Reizfortleitung und Reizverarbeitung im zentralen Hörorgan

Die verschiedenen Parameter des Schallreizes wie Frequenz, Intensität, Phase und Adaption müssen im Hörnerv für die Verarbeitung im Zentralnervensystem kodiert werden. Hörbahn und Hörrinde stellen ein leistungsfähiges Verarbeitungs-, Kodierungs-, und Dekodierungssystem dar. Tatsächlich konnten ab dem Niveau der oberen Oliven Neuronen nachgewiesen werden, die empfindlich auf Zeit- beziehungsweise Intensitätsunterschiede der akustischen Reize reagieren. (vgl. Kaschke, 2012, 13)

3.5. Hörtheorien

Die Tatsache, dass Frequenzen zusammenhängend und gleichmäßig, also tonotop, auf der Basilarmembran abgebildet werden, führte Helmholtz (1862) zu seiner Resonanzhypothese. Laut dieser Hypothese geraten nach der Reizung durch bestimmte Frequenzen immer ganz bestimmte Teile der Basilarmembran, aufgrund ihrer Resonanzeigenschaften, in Schwingung. Er stellte sich dabei die Basilarmembran ähnlich wie eine Harfe, also aus einzelnen, den Instrumentensaiten entsprechenden, querverlaufenden abgestimmten Fasern zusammengesetzt, vor. Da die Basilarmembran aber ein durchgängiges elastisches Häutchen ist, ohne diese angenommene Strukturierung, konnte nicht Resonanz die bestimmende Größe für die Lokalisierung bestimmter Frequenzen auf eben dieser Membran sein.

Die heute gültige Theorie ist die von Békésy (1960) entwickelte Wanderwellentheorie. Sie besagt, dass die Steigbügelbewegung einer bestimmten Frequenz zu einer die Basilarmembran entlang wandernden Wellenbewegung führt. Aufgrund der mechanischen Eigenschaften der Basilarmembran und in Abhängigkeit von der Frequenz erreicht die Welle an einer bestimmten Stelle ihr Maximum. Wie vorhin schon beschrieben kommt es dadurch an bestimmten Stellen zu Verschiebungen zwischen Basilar- und Tektorialmembran, wodurch die Härchen der Haarzellen umgknickt werden, was zu ihrer Stimulation führt. (vgl. Pompino-Marschall, 2003, 147f)

4. Gehörbereiche

Spricht man von Schall, sind damit physikalisch gesehen die vom Ohr wahrnehmbaren minimalen Luftdruckschwankungen gemeint. Um für den Menschen wahrnehmbar zu sein, müssen diese Schwingungen in einer gewissen Geschwindigkeit ablaufen und zwar 20 bis 20000 mal in der Sekunde, also mit einer Frequenz zwischen 20 Hz und 20 kHz. In Bezug auf ihre Amplitude sind die wahrnehmbaren Luftdruckschwankungen äußerst gering, allerdings umfassen sie einen großen Intensitätsbereich. Das akustische Signal ist als Schwingung innerhalb eines Mediums zu verstehen und nicht als Bewegung eines Gesamtkörpers. Es ist also zum Beispiel nicht die Bewegung der Stimmlippen an sich, die die Schwingung auslöst, sondern die impulsartige Störung des Luftdrucks, die durch den periodisch wiederkehrenden glottalen Verschluss ausgelöst wird. (vgl. Pompino-Marschall, 2003, 87f)

Schall kann in unterschiedlicher Weise charakterisiert werden. Wichtig dabei sind die Tonhöhe und die Lautstärke. Beides sind allerdings keine physikalischen Größen, sondern physiologische. Die Tonhöhe wird durch die Frequenz der Schwingungen, also durch die Schnelligkeit der Druckschwankungen bestimmt. Je größer die Frequenz der Schwingungen ist, desto höher ist der Ton. Die Frequenz wird in Hertz angegeben. Die Lautstärke wird durch die Amplitude der Schwingungen bestimmt. Je größer sie ist, umso lauter ist der Ton. Die Wahrnehmung von Lautstärke und Tonhöhe ist stark subjektiv geprägt, weshalb sie auch keine physikalischen Größen sind, welche objektiv messbar sind. In der Physik spricht man statt von Lautstärke vom Lautstärkepegel. Die physikalische Größe Schallpegel hängt stark mit der subjektiven Lautstärke zusammen. Der Schallpegel wird in Dezibel angegeben, die Lautstärke in Phon. (vgl. m.schuelerlexikon.de, Zugriff am 30.08.13)

Um eine bessere Vorstellung davon zu bekommen, wie viele Dezibel als wie laut empfunden werden, werden in der folgenden Tabelle einige Beispiele aus dem Alltag gebracht.

Lautstärke in dB	Beispiele
0	Hörschwelle
20	Flüstern, ruhiger Garten
40	Normale Unterhaltung, leise Musik
60	Lautere Unterhaltung, Staubsauger, Bürogeräusche
80	Üblicher Lärm im Straßenverkehr, laute Musik im Zimmer
100	Presslufthammer, Autohupe, Diskothek
120	Rockkonzert, Donner, Düsentriebwerk eines Flugzeugs
130	Schmerzschwelle, Gehörschädigung schon bei kurzer Einwirkung

vgl. m.schuelerlexikon.de, Zugriff am 30.08.13

Interessant ist auch, dass sich Geräusche nicht nur auf das Ohr auswirken, sondern auf den ganzen Körper. Ab einer Lautstärke von 35dB werden das zentrale und das vegetative Nervensystem aktiviert, dadurch sind Schlafstörungen und die Störung von Entspannungsphasen möglich. Bei 55dB wird die Kommunikation beeinträchtigt, die akustische Orientierung und konzentriertes Arbeiten werden gestört. Steigt die Lautstärke über 85dB beginnt die Gehörgefährdung. Es kann zu einer Schädigung kommen, bei langer Einwirkung besteht sogar die Gefahr der Zerstörung der empfindlichen Sinneszellen im Innenohr. Der Gehörschaden nimmt bei 105-120dB zu und ab 120dB empfindet man Schmerzen. (vgl. Riedl & Riedl, 2010, 21)

In Bezug auf die Wahrnehmung von unterschiedlich lauten Geräuschen weisen unsere Ohren eine wichtige Besonderheit auf. Hören wir zum Beispiel ein Motorrad mit 70 dB, hören wir zwei gleich laute Motorräder nicht mit der doppelten Lautstärke von 80 dB, sondern mit ca. 73 dB. Tatsächlich bräuchte es zehn gleich laute Motorräder, um sie mit der doppelten Lautstärke zu hören. Allgemein kann man sagen, dass eine Verdoppelung oder Halbierung der Lautstärke eine Veränderung um 10 dB bedeutet. Kommt zu einer Schallquelle eine zweite gleich laute dazu, bedeutet dies eine Veränderung um ungefähr drei Dezibel. Zehn gleich laute Schallquellen verursachen die doppelte Lautstärke. Geräusche bis etwa 30 dB werden als ruhig empfunden, ständiger Lärm von über 85 dB kann längerfristig zu Hörschäden führen. (vgl. m.schuelerlexikon.de, Zugriff am 30.08.13)

Unter Adaption versteht man die Anpassung des Gehörs an große Schallintensitäten, das Ohr ermüdet. Nach intensiver Reizung durch große Schallintensitäten wird ein nachfolgendes Schallereignis um bis zu zehn Phon leiser erlebt. Bei länger andauernden Schallintensitäten von über 90 dB tritt Lärmvertaubung ein. Töne langer Dauer und von gleichbleibender Lautstärke scheinen leiser zu werden. Die Fähigkeit, eine Tonhöhe unmittelbar erkennen und benennen zu können ist angeboren. Sie wird als absolutes Gehör bezeichnet. Dazu wird auch das Langzeitgedächtnis für Tonhöhen gerechnet. Ergänzend gibt es auch das relative Gehör. Damit ist die Fähigkeit, Intervalle erkennen und benennen zu können gemeint. Es ist das Langzeitgedächtnis für Frequenzverhältnisse. Das relative Gehör ist trainierbar.

Das menschliche Ohr hat Hörgrenzen. Töne, die unter 16 Hz liegen, nennt man Infraschall. Sie werden nur noch als niederfrequente Schwingungen wahrgenommen. Töne oberhalb von 20 kHz werden als Ultraschall bezeichnet. Sie werden vom Menschen nicht mehr als Ton, sondern als Schmerz wahrgenommen. Der Hörbereich wird also von einer Hör- und einer Schmerzgrenze eingegrenzt. Wird die Schmerzgrenze überschritten, kommt es zu Hörschäden. (vgl. www.brinkmann-du.de; <http://www.imw.tu-clausthal.de>; <http://m.schuelerlexikon.de>; www.sandwichbau.de, Zugriff am 29.08.13)

Zusätzlich zum Frequenzbereich ist der Druckbereich ausschlaggebend. Der Mensch kann Schall nur in einem Druckbereich von 0,00002 Pa bis 20 Pa wahrnehmen. Trägt man diese Frequenzen und die Druckschwankungen in einem Diagramm auf, so erhält man den Hörbereich als eine Fläche. Daher wird, wenn vom Hörbereich gesprochen wird auch oft der Begriff Hörfläche verwendet. Anhand eines solchen Diagramms ist dann feststellbar, in welchem Frequenz- und Druckbereich der Mensch hören kann. (vgl. m.schuelerlexikon.de, Zugriff am 29.08.13)

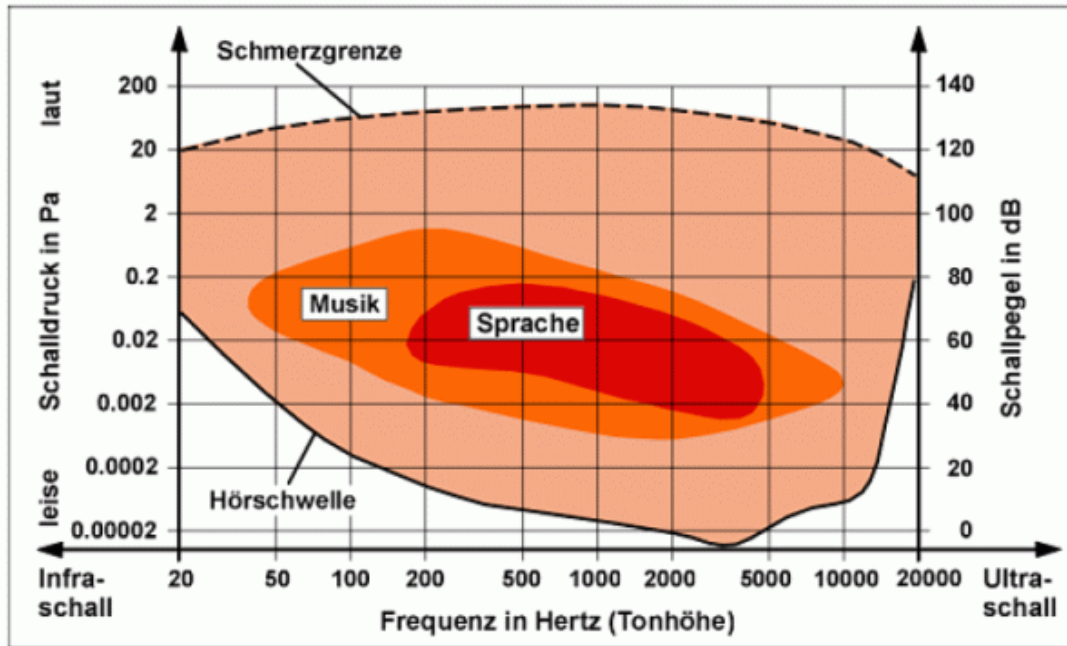


Abb. 9: Die menschliche Hörfläche

Das Alter ist ein wichtiger Faktor in Bezug auf das Hörvermögen des Menschen. Je älter eine Person ist, umso kleiner wird der Hörbereich. Allerdings wird das Gehör auch geschädigt, wenn es oft lauten Geräuschen, wie in einer Diskothek ausgesetzt ist. Mit dem Alter nimmt vor allem die Fähigkeit, höhere Frequenzen wahrzunehmen ab. Das bedeutet kurz gesagt, dass ältere Personen hohe Töne nur noch schlecht oder gar nicht mehr hören. (vgl.

<http://www.beyenbach.de/physik/uhoer.htm>; m.schuelerlexikon.de, Zugriff am 29.08.13)

In der nachfolgenden Tabelle wird nicht nur die Veränderung des Hörbereichs dargestellt, sondern als Vergleichswert auch der Hörbereich einiger Tiere.

Lebewesen	Hörbereich in Hertz
Kind	16 – 21000
Jugendlicher	16 – 18000
Erwachsener	16 – 12000
65-jähriger	16 - 5000
Delphin	150 – 20000
Vogel	200 – 20000
Hund	15 – 50000
Katze	60 – 65000
Fledermaus	1 – 120000
Nachtfalter	3 – 150000

vgl. <http://www.brinkmann-du.de>, Zugriff am 29.08.13

Mit zunehmendem Alter verschiebt sich die Hörgrenze nach unten. Der Verlust von 15 kHz im Laufe des Lebens erscheint groß, ist aber nur ein relativ harmloser Verlust von zwei Oktaven. Dieser Verlust beeinträchtigt die Sprachverständlichkeit nicht und das Musikhören nur gering.

Der wichtigste Bereich des Hörfeldes sind die Frequenzen bis etwa 5000 Hz. In diesen Bereich fallen sowohl musikalisch nutzbare Töne, als auch die Sprache. Die Partialtöne der hohen Oktaven liegen allerdings teilweise weit darüber, weshalb sich die Klangfarbenempfindung mit dem Alter stark ändern kann.

Der beim Ohr eintreffende Schall, der Informationen übermittelt, wird als Nutzschall bezeichnet. Schall, der nicht der Informationsübermittlung dient, wird in diesem Moment als Störschall wahrgenommen. Durch den Störschall ändert sich die Hörschwelle, die dann als Mithörschwelle bezeichnet wird. Erwähnenswert ist an dieser Stelle auch der Cocktail – Party – Effekt. Damit ist die Fähigkeit des menschlichen Ohres gemeint, aus einem Stimmengewirr eine bestimmte Stimme heraus zu hören. (vgl. www.mu-sig.de, Zugriff am 30.08.13)

5. Erkrankungen des Ohrs

Im folgenden Kapitel werden unterschiedliche Erkrankungen des Ohrs näher vorgestellt. Dabei wird von außen nach innen vorgegangen, das heißt, dass zuerst Krankheiten des äußeren Ohrs, dann des Mittelohrs und abschließend des inneren Ohrs beschrieben werden. Da die Anzahl an Ohrenkrankheiten sehr groß ist und dies keine medizinische Arbeit ist, wird es keine vollständige Auflistung aller Erkrankungen geben.

5.1. Erkrankungen des äußeren Ohrs

Es gibt eine Vielzahl an Erkrankungen des äußeren Ohrs, daher werden sie in Gruppen eingeteilt. Als erstes werden Fehlbildungen vorgestellt. Dann werden Verletzungen, entzündliche und nichtentzündliche Krankheiten beschrieben.

5.1.1. Fehlbildungen

Während der Schwangerschaft entwickelt sich die Ohrmuschel durch die Verschmelzung von je drei Aurikularhöckern vor und hinter der ersten Kiemenfurche.

Die Furche bildet später den lateralen, vorwiegend knorpeligen Teil des Gehörgangs. Der knöcherne Teil entspringt aus einer soliden Epithelplatte, die sich in das Mesoderm einsenkt. Dieser Gehörgangsteil entwickelt sein Lumen erst im siebenten Schwangerschaftsmonat. Wird dieser Ablauf gestört, kommt es zu typischen Fehlbildungen.



Abb. 10: Ohranhängsel

5.1.1.1. Aurikularanhänge

Aurikularanhänge oder Ohranhängsel sind mit Haut überzogene Knorpelanteile. Sie liegen auf einer präaurikulären Linie zwischen Tragus und Mundwinkel. Aus ästhetischen Gründen wird meist eine Abtragung angestrebt.

5.1.1.2. Ohrfisteln

Fistelöffnungen befinden sich meist vor oder über dem Tragus. Der dazugehörige Gang kann in der Regel bis in den darunterliegenden Knorpel reichen. Seltener reicht er sogar bis ins Mittelohr. Bei wiederkehrender entzündlicher Sekretion ist eine chirurgische Entfernung angebracht.

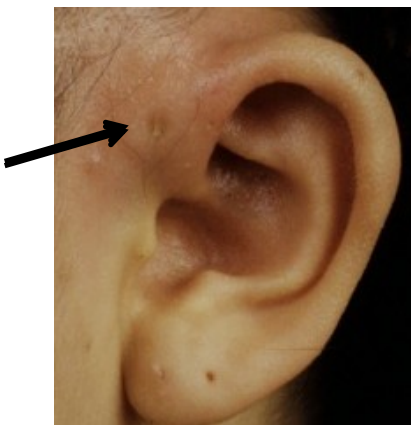


Abb. 11: Ohrfistel

5.1.1.3. Abstehende Ohrmuschel

Dies ist die häufigste Fehlform der Ohrmuschel. Ursachen sind oft eine fehlende oder zu gering ausgebildete Anthelixfalte oder ein zu großes Cavum conchae. Es kommen auch partielle Fehlbildungen im Bereich des oberen Helixrandes oder am Ohrläppchen vor. Diese Fehlbildungen werden meist chirurgisch korrigiert.

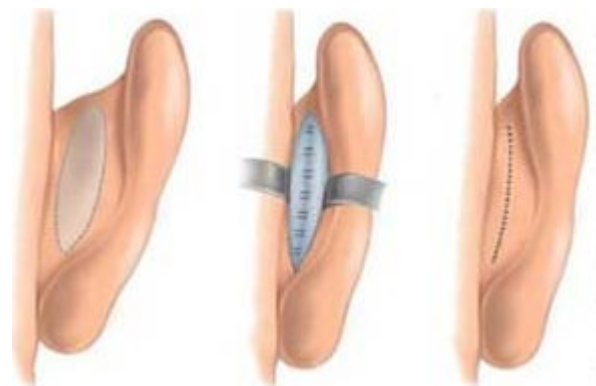


Abb. 12: Korrektur von abstehenden Ohren

5.1.1.4. Dysplasien der Ohrmuschel

Dysplasien 1. Grades sind Fehlformen der Ohrmuschel, die als Darwin-Höcker vorkommen. Dabei handelt es sich um symptomlose, spitzförmige Unterbrechungen der hinteren oberen Helixrundung.

Mikrotien sind Dysplasien 2. Grades. Dabei handelt es sich um fehlgebildete, nur rudimentär angelegte Ohrmuscheln in unterschiedlicher Ausprägung. Häufig sind sie kombiniert mit Mittelohr- und Gesichtsfehlbildungen.

Die Dysplasie 3. Grades wird Anotie genannt und bezeichnet das vollständige Fehlen einer Ohrmuschel.

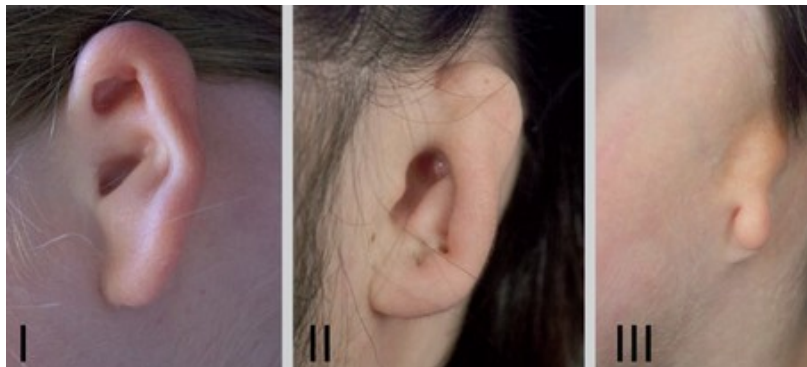


Abb. 13: Dysplasien in allen drei Graden

Die plastische Rekonstruktion der Ohrmuschel bei zweit- oder drittgradiger Dysplasie erfordert mehrere Teileingriffe. Dabei kommt es zur Verwendung von autologen Knorpeltransplantaten oder alloplastischen Materialien.

5.1.1.5. Gehörgangsstenosen und -atresien

Unter Gehörgangsstenosen und -atresien versteht man Verschlüsse oder hochgradige Einengungen des Gehörgangs durch Haut, Knorpel oder auch Knochen. Diese Einengungen oder Verschlüsse sind oft kombiniert mit anderen Fehlbildungen am äußeren Ohr, Mittel- und Innenohr.

Die chirurgische Behandlung bedarf oft mehrerer chirurgischer Sitzungen und einer Kombination mit chirurgischen Eingriffen am Mittelohr. Im Vordergrund steht hierbei die Herstellung eines normalen Hörvermögens. Um den Spracherwerb zu fördern, werden bei beidseitigen Gehörgangsaplasien Eingriffe ab dem sechsten Lebensjahr ausgeführt, bis dahin werden Knochenleitungshörgeräte verordnet. Bei einseitigen Befunden sollte mit Eingriffen

bis zur Pubertät gewartet werden, da die Ergebnisse oft hinter den Erwartungen zurückbleiben. Außerdem bestehen operative Risiken wegen anatomischer Fehlbildungen.

(vgl. Kaschke, 2012, 33f)

5.1.2. Verletzungen

Von Verletzungen ist in erster Linie die Ohrmuschel betroffen. Es kommen Schnitt- oder Stichverletzungen, Bisswunden, Ablederungen, Quetschungen, Teil- und Totalabriss vor. Im Gehörgang kommt es meist zu Stichverletzungen oder Abschürfungen nach Manipulationen. Dank der sehr guten Gefäßversorgung des äußeren Ohres ist die Heilung gut. Selbst bei Abtrennung der Ohrmuschel sollte versucht werden, diese wieder anzunähen.



Abb. 14: Ohrhämatom

5.1.2.1. Ohrhämatom

Durch stumpfe Verletzungen an der Ohrmuschel werden häufig Ablösungen des Perichondriums von der Vorderseite des Knorpels verursacht. Daraus folgen Blutungen in den Hohlraum, wodurch sich ein schwappendes blau-rötliches Hämatom bildet. Die Beschwerdesymptomatik ist gering. Aufgrund von aseptischen Knorpelnekrosen und der Organisation und Verkalkung des Hämatoms, kann es zu typischen Verformungen kommen. Ein Beispiel dafür sind das so genannte Blumenkohlohr oder das Ringerohr.

Die Drainage des Hämatoms durch retroaurikuläres Einschneiden und das Ausschneiden eines kleinen Knorpelstücks sowie die Anlage eines komprimierenden Verbandes mit fixierenden Nähten ist eine mögliche Therapie. Alternativ dazu kann auch eine frühzeitige sterile Punktion und Aspiration des Hämatoms erfolgreich sein, allerdings ist die erste Methode die sicherere.

5.1.2.2. Erfrierungen

Durch die exponierte Lage ist das Ohr in Bezug auf Erfrierungen besonders gefährdet. Als Spätfolge können Frostbeulen und Hautekzeme auftreten. Frostbeulen sind Deformierungen mit knotigen Verdickungen.

Man unterscheidet bei Erfrierungen drei Grade. Bei Erfrierungen ersten Grades wird die Haut blass und gefühllos. Bei zweitgradigen Erfrierungen kommt es zu Schwellungen und

Blasenbildung und bei drittgradigen zu Nekrosen und Ulzera, welche sich meist am äußeren Rand befinden.

5.1.2.3. Verbrennung und Verbrühung

Verbrennungen und Verbrühungen sind meist Folge von Unfällen mit ausströmenden heißen Gasen und Dämpfen, oder von Explosionen und Bränden. Diese Arten von Verletzung können auch durch extreme Sonneneinstrahlung verursacht werden. Nach großflächigen Verbrennungen kann es zu Infektionen und Knorpelnekrosen kommen. Deshalb ist die Ohrmuschel danach oft stark deformiert.

Wie bei den Erfrierungen werden auch bei Verbrennungen drei Grade unterschieden. Beim ersten Grad treten nur eine Rötung der Ohrmuschel und Schmerzen auf. Bei Verbrennungen zweiten Grades ist die Haut gerötet, es bilden sich Blasen und es ist schmerzhaft. Bei Drittgradigen ist die Haut weiß glänzend und Nekrosen liegen vor.

5.1.2.4. Verätzungen

Durch die irrtümliche Verwendung ätzender Mittel als Ohrentropfen kann es zu Verätzungen kommen. Daraus entstehen erhebliche Komplikationen wie Lähmungen des Gesichtsnervs und des Labyrinths. Auch Stenosenbildungen im äußeren Gehörgang sind möglich.

Zur Behandlung ist eine effiziente Lokalthherapie in Form von Pinselung mit adstringierenden Lösungen sowie die Einlage von antibiotikahaltigen Salbenstreifen erforderlich.

(vgl. Kaschke, 2012, 35f)

5.1.3. Entzündungen

Durch Ausfälle des physiologischen Schutzmechanismus werden Entzündungen des Gehörgangs begünstigt. Mögliche Ursachen sind die übermäßige Entfernung von Ohrenschmalz durch intensive Reinigung und Wassereinwirkung oder die wiederholte Traumatisierung des Gehörgangsepithels durch unzweckmäßige Reinigung. Auch der Missbrauch von Ohrmedikamenten oder das Tragen von Gehörgangverschlüssen wie zum Beispiel Ohrhörer oder klimatische Einflüsse, vor allem ein feuchtwarmes Klima begünstigen die Entstehung von Entzündungen. Zusätzlich wird die Wahrscheinlichkeit von Erkrankungen am äußeren Ohr durch Schwächen der Immunabwehr und eine vorliegende Diabetes mellitus Erkrankung erhöht. (vgl. Kaschke, 2012, 37) Entzündliche Erkrankungen der äußeren Gehörgangshaut betreffen meist Erwachsene. Bei den auslösenden Erregern überwiegen gramnegative Keime und Pilze. (vgl. Nagel & Gürkov, 2009, 10)

5.1.3.1. Diffuse Otitis externa

Unter diesem Begriff werden allgemein Ohrekzeme zusammengefasst. Sie entstehen als Folge externer Einflüsse auf die Gehörgangshaut oder werden durch bakterielle oder virale Erreger sowie durch die Besiedelung mit Pilzen verursacht.

Die Otitis externa ist häufig extrem schmerzhaft und muss von der Kontaktdermatitis abgegrenzt werden. Nach dem klinischen Bild können zwei Arten unterschieden werden. Einerseits gibt es das akut nässende Ekzem mit Sekretion, Erosion und Rhagaden. Dieses ist meist bakteriell superinfiziert. Andererseits kann auch das chronische, trockene, schuppene Ekzem mit ausgeprägten Infiltrationen und Juckreiz vorliegen.



Abb. 15: diffuse Otitis externa

Es gibt eine sehr einfache Methode, um eine Otitis externa von einer Otitis media abzugrenzen. Dabei wird an der Ohrmuschel gezogen und auf den Tragus gedrückt. Liegt eine Gehörgangsentzündung vor, ist das schmerzhaft.

Eine akute Otitis externa äußert sich durch Juckreiz, Druck- und Zugschmerzen im Bereich des äußeren Ohrs. In schweren Fällen kann sie sogar zu Hörverlust führen, da der Gehörgang anschwillt.

Die Entzündung kann sich weiter auf das Trommelfell und die umgebenden Weichteile ausbreiten. Neben Schmerzen verursacht eine Otitis externa auch Ohrenlaufen. Je nach Art des Keims ist das Sekret unterschiedlich, von dünnflüssig bis schmierig.

Eine äußerst aggressive Form der Otitis externa ist die Otitis externa maligna. Sie betrifft vor allem an Diabetes leidende oder immunsupprimierte Personen. Pathophysiologisch entspricht diese Erkrankung einer infiltrativen Osteomyelitis im Bereich des Schläfenbeins, ausgelöst durch *Pseudomonas aeruginosa*. Das Ausmaß der Erkrankung ist nur durch CT ermittelbar. Im Verlauf kann sich die Entzündung auf das Mittelohr und die unteren Hirnnerven an ihren Austrittspunkten aus der Schädelbasis ausweiten. Das Krankheitsbild kann auch meningitisch oder septisch sein. (vgl. Kaschke, 2012, 37; Nagel & Gürkov, 2009, 10)

5.1.3.2. Furunkel

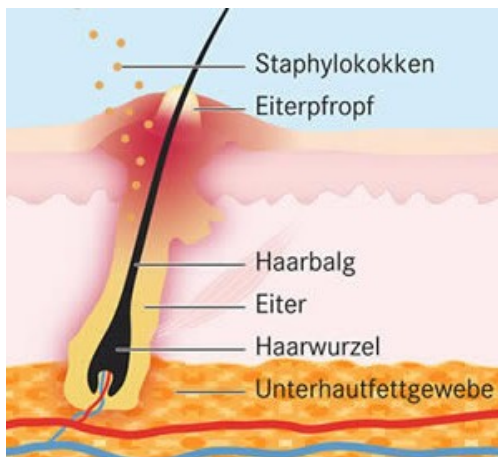


Abb. 16: Furunkel

Furunkel werden durch die Infektion eines Haarfollikels im Bereich des äußeren Gehörgangs verursacht. Die Infektion wird durch Manipulationen am Gehörgang gefördert, auslösende Erreger sind zumeist Staphylokokken. Ein Furunkel ist sehr schmerzhaft, die umgebende Haut ist gerötet und meist gibt es einen eitrigen Einschluss. Deshalb müssen bei der Behandlung oft Analgetika gegeben werden.

Sitzt das Furunkel an der Gehörgangsvorderwand, sind Kieferbewegungen ebenfalls schmerzhaft. Das Gehör wird nicht beeinträchtigt. (vgl. Kaschke, 2012, 37; Nagel & Gürkov, 2009, 10)

5.1.3.3. Erysipel



Abb. 17: Erysipel

Durch kleine Risse und Verletzungen können Streptokokken in die Hautlymphbahnen eindringen. Dadurch entsteht eine akute, phlegmonöse Entzündung der Haut. Ohrläppchen, Ohrmuschel und benachbarte Gesichtshaut sind gerötet, geschwollen, erwärmt und scharf von der Umgebung abgegrenzt. Die Erkrankung beginnt mit hohem Fieber und Schüttelfrost. (vgl. Kaschke, 2012, 38)

5.1.3.4. Perichondritis

Die Perichondritis ist eine Entzündung des Ohrmuschelknorpels. Ihr geht meist eine kleinere Hautverletzung mit daraus resultierender bakterieller Infektion mit Staphylokokken, Pseudomonas oder anderen Keimen voran. Rötung, Schwellung und Schmerzen sind typische Symptome. Wird eine Perichondritis nicht ausreichend behandelt kann es zu Ohrmuscheldeformierungen durch Knorpelnekrosen kommen. Im Gegensatz zum Erysipel bleibt das Ohrläppchen bei dieser Erkrankung



Abb. 18:
Perichondritis

unverändert. (vgl. Kaschke, 2012, 38; Nagel & Gürkov, 2009, 11)

5.1.3.5. *Herpes zoster oticus*



Abb. 19: Herpes zoster oticus

Beim Herpes zoster oticus kommt es zu einer charakteristischen Entzündung der Ohrmuschel, des Gehörgangs und der angrenzenden Hautareale. Ausgelöst wird diese Erkrankung durch eine Reaktivierung von neurotrophen Varicella-Zoster-Viren, die nach einer Infektion in den Ganglienzellen verblieben sind. Typischerweise bilden sich punktuelle oder in Grüppchen angeordnete Bläschen, die Haut rötet sich und der Patient/ die Patientin hat heftige Schmerzen. Sind auch

Hirnnerven von der Entzündung betroffen, kann es zur peripheren Fazialisparese und Schallempfindungsschwerhörigkeit kommen. Auch das Gleichgewichtsorgan kann ausfallen. (vgl. Kaschke, 2012, 38; Nagel & Gürkov, 2009, 11)

5.1.4. Nichtentzündliche Erkrankungen

5.1.4.1. *Cerumen obturans*

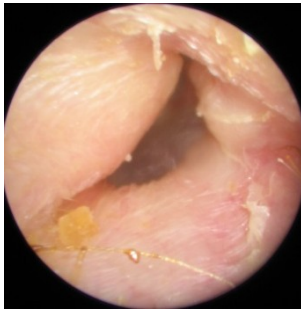


Abb. 20:
Gehörgangsexostosen

Ohrenschnalz besteht aus Schweißdrüsensekret, Talg und Hautschüppchen. Der äußere Gehörgang besitzt einen Selbstreinigungsmechanismus. Das Epithel vom Trommelfell schiebt sich nach außen, wodurch aufgelegte Zerumenteile zum Gehörgangseingang transportiert werden. Wird dieser Vorgang

gestört, kommt es zur gehäuften Bildung von Zeruminalpfropfen.

Durch diese übermäßige Ansammlung von Ohrenschnalz wird der Gehörgang verschlossen, was zu einer Schalleitungsschwerhörigkeit

führt und des Weiteren auch eine Otitis externa verursachen kann.

Da der Pfropf bei Kontakt mit Wasser aufquillt, bemerkt die betroffene Person meist eine akute Hörminderung, dumpfen Druck und gelegentlich auch Tinnitus nach dem Versuch, diesen zu entfernen.

5.1.4.2. Gehörgangsexostosen

Gehörgangsexostosen sind einzeln oder mehrfach auftretende, glatte, knochenharte Gebilde der Gehörgangswand. Häufig halten sie das Ohrenschmalz zurück, wodurch die Gefahr von lokalen Entzündungen besteht. Besonders oft sind SchwimmerInnen und SurferInnen von Exostosen betroffen, da die Ohren einem chronischen Kältereiz ausgesetzt sind. (vgl. Kaschke, 2012, 35)

5.1.4.3. Gehörgangsfremdkörper

Von Gehörgangsfremdkörpern sind vor allem Kinder betroffen, die sich Perlen, Spielzeugteile oder Obstkerne ins Ohr stecken. Bei Erwachsenen findet man eher Wattereste, Streichhölzer, Pflanzenteile oder Insekten. Bleiben organische Fremdkörper länger liegen, führt dies stets zu starken Entzündungen gemeinsam mit Symptomen der Schallleitungsschwerhörigkeit, Schmerzen und Ausfluss. (vgl. Kaschke, 2012, 35)

5.2. Erkrankungen des Mittelohrs

Wie schon bei den Krankheiten des äußeren Ohrs werden auch hier die Mittelohrerkrankungen gegliedert in Unterkapitel dargestellt. Dabei werden wieder Fehlbildungen, Verletzungen und Entzündungen, sowie Belüftungsstörungen der Tuba auditiva beschrieben.

5.2.1. Fehlbildungen

Schädigungen, die während der Schwangerschaft auf den Fetus einwirken oder chromosomale Störungen können zu Fehlbildungen der Paukenhöhle und der Gehörknöchelchen führen. Oft gehen diese einher mit komplexen Gesichtsdeformitäten und Deformitäten des äußeren Ohrs. Von den Fehlbildungen sind wie gesagt vor allem die Paukenhöhle und die Gehörknöchelchenkette, aber auch die Binnenohrmuskulatur betroffen. Häufig sind Hammer und Amboss zu einem Gebilde verschmolzen, während der Steigbügel deformiert ist. Auch Fehlbildungen der Tube mit Verengungen sind möglich.

Ist nur ein Ohr von einer solchen Fehlbildung betroffen, steht der normalen Entwicklung eines Kindes nichts entgegen. Sind aber beide Ohren betroffen ist es notwendig, frühzeitig mit Hörgeräten zu arbeiten. Erreichen die Ohrmuscheln mit ungefähr acht Jahren ihre endgültige Größe, kann mit gehörverbessernden Operationen begonnen werden. (vgl. Kaschke, 2012, 40)

5.2.2. Verletzungen von Mittelohr und Felsenbein

Im Rahmen von Polytraumen kommt es häufig zu Frakturen des Felsenbeins. In 25% der Fälle hat ein Schädelbasisbruch eine irreversible Verletzung des Innenohrs zur Folge. Da es im Ohr mehrere Hohlräume wie Paukenhöhle, Mastoid, Labyrinth oder Tube gibt, sind diese Stellen besonders prädestiniert für Frakturen. Je nach auftretendem Frakturverlauf unterscheidet man Felsenbeinquerfrakturen und Felsenbeinlängsfrakturen.

Bei Felsenbeinlängsfrakturen besteht meistens eine Blutung aus dem Gehörgang. Besteht zusätzlich eine Duraläsion kommt es auch zu Liquorfluss. Je nach Schweregrad der Verletzung kommt es zu einer Schallleitungsschwerhörigkeit, in einigen Fällen kommt es zusätzlich zu einer Fazialisparese. Diese tritt meist als Spätparese auf, da ein Ödem des Nervs im knöchernen Nervkanal zu Kompressionen führt.

Seltener kommt es zu einer Felsenbeinquerfraktur. Bei dieser kann man wiederum zwischen einem inneren und einem äußeren Querbruch unterscheiden, allerdings ist auch eine Kombination möglich. Symptome einer Querfraktur sind Taubheit, eine Vestibularisstörung mit Drehschwindel und Erbrechen. Auch in diesem Fall kommt es häufig zu einer Duraläsion mit Liquorverlust. In der Hälfte der Fälle kommt es zu einer sofortigen Fazialisparese. Ein typisches Anzeichen für eine Felsenbeinquerfraktur ist der Ausfall des Labyrinths. (vgl. Kaschke, 2012, 53f)

5.2.3. Verletzungen des Trommelfells

Trommelfellverletzungen können direkt oder indirekt entstehen. Direkte Verletzungen entstehen durch perforierende Gegenstände (Streichhölzer, Wattetupfer, Pflanzenteile), Einsprengen von Fremdkörpern, Verbrennungen und Verätzungen. Zu indirekten Verletzungen kommt es zum Beispiel durch Explosionen, Schläge mit der flachen Hand auf das Ohr, Aufschlagen mit dem Kopf auf der Wasseroberfläche oder die Ruptur atrophischer Trommelfellnarben. Bei Überdruck kann das Trommelfell reißen, woraus sich Komplikationen wie eine Otitis media, Zerstörung oder Verrenkung der Gehörknöchelchenkette und eine traumatische Eröffnung des Labyrinths ergeben können.

Der Patient/ die Patientin empfinden heftigen Schmerz und Schwerhörigkeit, eventuell treten auch Blutungen auf. (vgl. Kaschke, 2012, 52)

5.2.4. Entzündungen des Mittelohrs

Vor allem im Kindesalter stellen Mittelohrentzündungen eine häufige Krankheitsgruppe dar, sie können aber bei allen Altersgruppen auftreten. Die Entzündung beschränkt sich meist auf die Schleimhaut. Im Folgenden wird näher auf die verschiedenen Krankheitsbilder eingegangen.

5.2.4.1. *Otitis media acuta*

Mittelohrentzündungen sind vor allem bei Kindern unter zwei Jahren oft der Grund von Ohrenscherzen. Meist sind sie viral bedingt, aber sie können auch von Bakterien, die durch die Eustachische Röhre aufsteigen, verursacht sein. Zu den häufigsten Verursachern zählen beispielsweise Pneumokokken und Streptococcus pyogenes. Ist das Trommelfell bereits perforiert, ist auch eine Infektion über den Gehörgang möglich. In der Paukenhöhle kommt es zur Ergussbildung und exsudativer Sekretion mit daraus resultierender Spannung des Trommelfells.



Abb. 21: akute Otitis media

Eine Mittelohrentzündung macht sich durch starke Schmerzen bemerkbar. Wie auf der Abbildung zu sehen ist, schwillt das Trommelfell an und es kommt zu Bläschenbildung. Brechen diese durch, lässt der Schmerz augenblicklich nach. Bei Kindern äußert sich eine Mittelohrentzündung häufig auch durch allgemeine Symptome wie zum Beispiel gastrointestinale Störungen. Sowohl bei Erwachsenen als auch bei Kindern kommt es häufig zu Ohrenlaufen, dies muss aber kein Leitsymptom sein.

Im Laufe einer Mittelohrentzündung kann es zu einigen Komplikationen kommen, die sich zum Beispiel durch eine Frühparese des Nervus facialis, Schwindel, Kopfschmerzen, Nystagmus, anhaltendes eitriges Sekret und das Ausbleiben einer Verbesserung zeigen. (vgl. Nagel & Gürkov, 2009, 12; Kaschke, 2012, 42ff)

5.2.4.2. *Otitis media chronica*

Im Gegensatz zur akuten Mittelohrentzündung ist das Ohrenlaufen bei der chronischen das häufigste Leitsymptom, Ohrenscherzen bleiben meist aus. Man unterscheidet bei der chronischen Otitis media zwei Arten, einerseits die chronische mesotympanale Otitis media, andererseits die chronische Knocheneiterung. Beide Arten führen zu

Schalleitungsschwerhörigkeit und verursachen Trommelfelldefekte. Während der Ausfluss bei der ersten Art schleimig, fadenziehend und geruchlos ist, ist er bei der zweiten Art eher bröckelig und riecht fötid. Meist ist es notwendig, die zerstörten Strukturen durch Operationen zu rekonstruieren.

5.2.5. Belüftungsstörungen der Tuba auditiva

Bleibt der Druckausgleich zwischen Mittelohr und Umgebungsluft aus, weil es nicht zu regelmäßigen Schluckbewegungen oder Öffnungen des Unterkiefers kommt, entwickelt sich ein relativer Unterdruck im Mittelohr. Das führt dazu, dass sich das Trommelfell aus seiner optimalen Position verlagert. Mögliche Ursachen für eine Belüftungsstörung der Tuben sind zum Beispiel vergrößerte Rachenmandeln, Entzündungen der Nase und des Nasen-Rachen-Raums oder eine zu rasche Erhöhung des äußeren Luftdrucks.

Im Laufe einer Tubenfunktionsstörung sammelt sich Flüssigkeit in den Mittelohrräumen. Es bildet sich zunächst eine seröse Flüssigkeitsansammlung, welche als Serotympanon bezeichnet wird. Besteht dieser Erguss länger, wird die Flüssigkeit zähflüssiger und man spricht nun von einem Mukotympanon oder einem Seromukotympanon.

Betroffene haben ein Druckgefühl mit leichtem Stechen im Ohr, das Gehör kann unterschiedlich stark gestört sein, die eigene Stimme wird lauter wahrgenommen, zusätzlich kommt es zu einem tieffrequenten Tinnitus und dem Gefühl von Flüssigkeit im Mittelohrbereich.

Dauert die Belüftungsstörung des Mittelohrs lange an, entwickelt sich eine chronische Tubenventilationsstörung. Die Hörstörungen Betroffener nehmen zu, sowie auch das Druckgefühl. Häufig treten Ohrgeräusche auf, aber keine Schmerzen.

Eine Erkrankung mit entgegengesetzter Problematik ist das Syndrom der offenen Tube. Ursache ist ein gestörter Verschlussmechanismus am pharyngealen Tubenostium, welches meist die Folge einer Volumenabnahme des peritubaren Gewebes ist. Durch diese Öffnung kann die Luft ungehindert aus dem Nasen-Rachen-Raum in die Paukenhöhle strömen. Dadurch wird das Lautheitsempfinden gestört und es kommt zu Autophonie. (vgl. Kaschke, 2012, 41f) Darunter versteht man die verstärkte Wahrnehmung der eigenen Stimme. (vgl. flexicon.doccheck.com)

5.3. Erkrankungen des Innenohrs

Die Leitsymptome von Innenohrerkrankungen sind Schallleitungsschwerhörigkeit und Schwindel. Die Ursachen sind vielfältig, sie reichen von angeborenen Schäden über endokrine und infektiös-toxisch bedingte Schäden bis hin zu degenerativen Veränderungen. (vgl. Kaschke, 2012, 57)

In diesem Abschnitt werden angeborene oder im frühen Kindesalter erworbene Hörstörungen, toxische und physikalische Innenohrschäden, entzündliche Erkrankungen des Innenohrs, sowie erworbene Innenohrschwerhörigkeit und Taubheit vorgestellt.

5.3.1. Angeborene oder im frühen Kindesalter erworbene Hörstörungen

Bei angeborenen oder im frühen Kindesalter erworbenen Hörstörungen unterscheidet man zwischen genetisch bedingten Innenohrschäden und erworbenen Hörstörungen.

5.3.1.1. Genetisch bedingte Innenohrschäden

Die genetisch bedingten Innenohrschäden werden untergliedert in nicht-syndromale Schwerhörigkeit und syndromale Schwerhörigkeit. Bei der nicht-syndromalen Schwerhörigkeit unterscheidet man drei Arten:

- autosomal-rezessiv (80%): die Schwerhörigkeit ist bereits kongenital ausgebildet. Der autosomal-rezessive Erbgang ist eine Form der Vererbung, bei der das defekte Allel auf beiden homologen Chromosomen vorliegen muss, damit die Krankheit ausbricht. Es erkranken also nur homozygote Träger des betroffenen Allels.
- autosomal-dominant (15-20%): die Schwerhörigkeit setzt zwischen dem zweiten und vierten Lebensjahr ein. Bei der autosomal-rezessiven Vererbung reicht es, wenn auf einem der beiden homologen Chromosomen das defekte Allel vorhanden ist.
- X-chromosomal-rezessiv (2%): diese Form der Vererbung ist sehr selten und macht sich vor allem bei männlichen Betroffenen bemerkbar. Die Schwerhörigkeit setzt erst in der Pubertät ein. Beim X-chromosomal-rezessiven Erbgang sind Frauen immer nur Überträgerinnen der Krankheit, das bedeutet, dass sie das defekte X-Chromosom an ihre Nachkommen weitergeben können ohne selbst zu erkranken. Wenn bei Männern ein X-Chromosom defekt ist, reicht das um die Krankheit auftreten zu lassen.

Die syndromale Schwerhörigkeit ist auch genetisch bedingt, geht aber mit weiteren, ebenfalls genetisch bedingten Missbildungen oder Erkrankungen einher.

5.3.1.2. Erworbene Hörstörungen

Erworbene Hörstörungen werden in drei Bereiche eingeteilt und zwar in prä-, peri- und postnatal erworbene Schäden. Die Ursachen für pränatal erworbene Schäden reichen von einer Rötelinfection der Mutter während der Schwangerschaft, über andere Erkrankungen wie Toxoplasmose oder Herpesinfektionen, bis zur Einnahme ototoxischer Medikamente, endokrinologische Störungen, ionisierende Strahlen und Stoffwechselstörungen der Mutter. Eine Rötelinfection, vor allem während der vierten und zwölften Entwicklungswoche, verursacht nicht nur schwere Fehlbildungen in den Ohren, sondern auch weitere Anomalien, wie mentale Retardierung, Mikrozephalus und Herzfehler.

Die Perinatalperiode erstreckt sich von der 24. Schwangerschaftswoche bis zum siebenten Lebenstag nach der Geburt. Auch in dieser Zeit können Schäden am Innenohr auftreten, beispielsweise bedingt durch Frühgeburt, Geburtstrauma mit Schädeleinblutungen oder Infektionen.

Bei postnatal erworbenen Schäden handelt es sich vorwiegend um Entzündungen, die unmittelbar nach der Geburt auftreten und auf das Hör- beziehungsweise Vestibularorgan übergreifen. (vgl. Kaschke, 2012, 57f; flexicon.docchek.com)

5.3.2. Toxische und physikalische Innenohrschäden

Toxische Innenohrschäden erkennt man an einer symmetrischen Schallempfindungsschwerhörigkeit. Die Ausprägung hängt davon ab, in welcher Dosis und wie lange auslösende Noxen auf jemanden einwirken. Auch die individuelle Empfindlichkeit und die Nierenfunktion haben großen Einfluss. Auslösende Noxen können gewerbliche Gifte wie zum Beispiel Kohlenmonoxid, Blei oder Quecksilber sein, sowie Nikotin und ototoxische Medikamente.

Physikalische Innenohrschäden werden durch vier unterschiedliche Traumata ausgelöst: das Barotrauma, das akustische Trauma, das Knall- und Explosionstrauma, oder das chronische Lärmtrauma.

Zu einem Barotrauma kommt es durch zu schnellen Druckwechsel. Die Gefahr dafür besteht vor allem beim Tauchen oder bei einer Flugzeuglandung. Durch hohen Umgebungsdruck und ungenügenden Druckausgleich über die Tuba auditiva herrscht im Ohr Unterdruck. Die Schleimhaut schwillt an, es kann zu Blutungen kommen, wodurch plötzliche Schwerhörigkeit, Schmerzen, Schwindel, Erbrechen und Tinnitus verursacht werden.

Das akustische Trauma beruht auf Schäden im Corti-Organ. Diese entstehen durch Knall, Explosion oder chronische Lärmeinwirkung, aber auch ein stumpfes Schädeltrauma kann der Auslöser sein. Das Innenohr passt sich hohen Schalldrücken zwar zunächst an, werden aber gewisse Grenzwerte überschritten, kommt es zu temporären oder dauerhaften Schädigungen.

Beim Knalltrauma wirken Schalldruckspitzen von 150-180dB mit kurzer Impulsdauer und hoher Frequenz auf das Ohr ein, während beim Explosionstrauma meist ein breites, energiereiches Druckmaximum besteht. Zu Beginn ist die Hörminderung meist reversibel, kommt es aber zu häufigen Explosionen, ist sie dauerhaft.

Das chronische Lärmtrauma ist heutzutage die häufigste anerkannte Berufskrankheit. Der Grad der Schädigung des Corti-Organs hängt von einigen Parametern ab. So sind hochfrequenter Lärm und Impulslärm schädigender als niederfrequenter Lärm und Gleichförmigkeit. Auch die Dauer der Lärmeinwirkung und das Lärm zu Pausen Verhältnis spielen eine Rolle. Meist ist eine langjährige Tätigkeit, bei der man acht Stunden am Tag einem Pegel von mindestens 85dB ausgesetzt ist die Ursache einer Lärmschwerhörigkeit. (vgl. Kaschke, 2012, 58f)

5.3.3. Entzündliche Erkrankungen des Innenohrs

Wie auch die Mittelohrentzündung kann eine Entzündung des Innenohrs durch Bakterien und Viren verursacht werden. Die Folge ist eine Schallempfindungsschwerhörigkeit. Häufigste Ursache der Innenohrentzündung ist eine akute Otitis media.

5.3.3.1. Labyrinthitis

Die Labyrinthitis ist eine Entzündung des membranösen Labyrinths, welche über das runde oder das ovale Fenster übertritt. Sie kann aber auch über eine Bogengangsfistel oder hämatogen fortgeleitet sein. Eine Infektion ist auch entlang des Nervus vestibulocochlearis möglich.

Man unterscheidet zwei Phasen der Labyrinthitis. Die seröse Labyrinthitis beruht auf einer Toxineinschwemmung in der Perilymphe. Diese verursacht eine zelluläre Reaktion, die wiederum zu gestörten Druckverhältnissen und biochemischen Reaktionen führt. Symptome sind Drehschwindel,



Abb. 22: Labyrinthitis

Übelkeit, Erbrechen, Nystagmus und eine beginnende Hörminderung. Das zweite Stadium, die eitrige Labyrinthitis, ist selten, aber sehr gefährlich. Durch einen massiven Einbruch von Erregern in die Labyrinthräume kommt es zur Zerstörung der Haarzellen. Symptome sind Schwindel, Ausfallnystagmus und Hörverlust. Die Schädigung ist in der Regel irreversibel, meist führt diese Form der Labyrinthitis zusätzlich zu intrakraniellen Komplikationen.

5.3.3.2. Herpes zoster oticus

Wie auch beim äußeren Ohr kann es im Innenohr durch die Reaktivierung einer Infektion mit Varicella-Zoster-Viren zu einem Herpes zoster oticus kommen. Oft geht damit eine Entzündung des VII. und VIII. Hirnnervs einher. Betroffene leiden an starken Ohrenscherzen, retrocochleärem Hörverlust, Schwindel und Fazialisparese. (vgl. Kaschke, 2012, 58)

5.3.4. Erworbene Innenohrschwerhörigkeit und Taubheit

5.3.4.1. Schwerhörigkeit bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen

Ein ungenügender Sauerstoffpartialdruck des Blutes führt zu irreversiblen Schäden im Innenohr und im Bereich des Hörnervs. Begünstigende Faktoren sind die vaskuläre Versorgung des Innenohrs durch Endarterien und die hämodynamische Lage des Innenohrs im Blutkreislauf. Eine temporäre Hypotonie kann zur Minderdurchblutung der Arteria auditiva führen und damit zu Hörstörungen mit Hochtonverlust und Tinnitus. Bei Hypertonie sind die Auswirkungen nur indirekt wirksam. Die entstehende Arteriosklerose führt zu Gefäßengstellungen und damit hämodynamisch ungünstigen Verhältnissen in der Endstrombahn.

5.3.4.2. Presbyakusis

Die Presbyakusis, auch Altersschwerhörigkeit genannt, ist eine beidseitig auftretende, meist symmetrische Schallempfindungsschwerhörigkeit, die besonders durch einen Hochtonverlust gekennzeichnet ist. Ursachen für die Presbyakusis sind der natürliche Alterungsprozess und die lebenslange Einwirkung von Schädigungsfaktoren wie Entzündungen, Lärm, Noxen, etc. Die Verlaufskurven sind sehr individuell, allgemein lässt sich aber sagen, dass mehr Männer als Frauen betroffen sind. Unter den 60-Jährigen sind die Hälfte aller Männer und nur ein Drittel der Frauen von Altersschwerhörigkeit betroffen.

Altersschwerhörigkeit wirkt sich vor allem auf das Sprachverständnis, Richtungshören, das Frequenzunterscheidungsvermögen, die Reaktions- und Identifizierungszeit und das auditive Gedächtnis aus. Das Sprachgehör wird besonders bei Störlärm beeinträchtigt, was zum Cocktailparty-Effekt führt. Um einer Beeinträchtigung im alltäglichen Leben vorzubeugen, ist es daher sinnvoll, Lippenlesen zu lernen, Hörtraining zu betreiben, hörunabhängige Informationen zu verwerten und ein Hörgerät zu verwenden. (vgl. Kaschke, 2012, 60; www.hno-luzern.ch; ploechl.hno.at)

5.3.4.3. Hörsturz

Ein Hörsturz ist ein akuter Hörverlust durch eine Funktionsstörung des Innenohrs, dessen Ursache unklar ist. Mögliche Ursachen sind Durchblutungsstörungen im Innenohr oder die Spontanruptur der runden Fenstermembran. Dieses Ereignis folgt häufig auf ein Barotrauma oder eine direkt vorangegangene, große Kraftanstrengung. Die Hörminderung tritt innerhalb von Minuten bis Stunden in unterschiedlichem Ausmaß auf. Weitere Symptome sind Tinnitus, Druckempfindungen und gelegentlich auch Gleichgewichtsstörungen. (vgl. Kaschke, 2012, 60)

5.3.4.4. Taubheit

In fast allen Fällen liegt die Ursache der Gehörlosigkeit in einem Ausfall der Haarzellen des Innenohrs. Sehr selten sind neurale oder zentrale Ursachen, auch eine absolute Gehörlosigkeit kommt nur selten vor. Meistens finden sich noch Hörreste, die allerdings nicht ausreichen, Sprache zu verstehen, selbst wenn Hörhilfen eingesetzt werden.

Hören und Sprachentwicklung hängen kausal zusammen. Ist die Taubheit angeboren oder tritt vor dem endgültigen Spracherwerb ein, spricht man von prälingualer Taubheit. Tritt sie danach ein, bezeichnet man sie als postlinguale Taubheit. Für Menschen, die erst nach dem Spracherwerb ertauben ist es leichter, mit Hörhilfen wieder sprechen zu lernen, als für diejenigen, die nie sprechen gelernt haben. (vgl. Kaschke, 2012, 61f)

6. Gehörschäden und ihre Auswirkungen auf das soziale Leben

Betroffener

Die Sinnesorgane bringen uns in Kontakt mit der Außenwelt. Dank ihrer Vermittlung kennen wir die physischen Eigenschaften der uns umgebenden Umwelt. Außerdem haben sie für uns eine Schutzfunktion, da sie uns auf Gefahren, die uns bedrohen, aufmerksam machen. Ohne den Gehörsinn ist sprachlicher Austausch, der einen Großteil der zwischenmenschlichen Kommunikation ausmacht, äußerst problematisch. Dabei spielt es nicht nur eine Rolle, was gesprochen wird, sondern auch, wie etwas gesagt wird. Der Ton spielt eine ganz entscheidende Rolle. Für Schwerhörige Menschen sind Differenzierungen aber kaum bis gar nicht möglich. Wenn jemand „Nein“ sagt, können sie nicht erkennen, ob er damit Erstaunen, Ablehnung, Unglauben oder Überraschung ausdrücken möchte, sie reagieren darauf ängstlich und irritiert. (vgl. Riedl & Riedl, 2010, 9; Krenn, 2006, 6)

6.1. Gehörschäden in der Kindheit

Hören Kinder gut, entwickelt sich ihr Sprach- und Hörvermögen wie folgt: Drei bis sechs Monate alte Kinder beruhigen sich, wenn sie ihre Eltern hören und richten den Blick in die Richtung, aus der sie Geräusche hören. Mit sieben bis zehn Monaten wenden sie Kopf und Oberkörper in die Richtung, aus der vertraute Geräusche kommen, selbst wenn sie nicht sehen können, was dort geschieht. In einem Alter von elf bis fünfzehn Monaten zeigen Kinder, dass sie einige Worte verstehen, sie zeigen zum Beispiel nach Aufforderung auf gewisse Gegenstände. Eineinhalbjährige Kinder sollten auf Augen oder Zehen deuten und einzelne Worte sprechen können, Mit zwei Jahren sollten Kinder einfache Anordnungen ohne visuelle Hilfestellung befolgen können. Meist lassen sie sich gerne Bücher vorlesen. Ein halbes Jahr später sprechen oder singen viele Kinder kurze Reime und Lieder und hören gerne Musik oder Gesang. Mit drei Jahren sollten sie dann schon Geräuschquellen lokalisieren können und gelegentlich vollständige Sätze bilden. Vierjährige sollten Ereignisse, die nur kurze Zeit zurückliegen, schildern und einfache Anweisungen der Reihe nach ausführen können. Mit fünf Jahren sollte die Kindersprache schlussendlich verständlich sein, auch wenn einige Laute noch nicht richtig gebildet werden.

Schwerhörigkeit gehört zu den häufigsten angeborenen Krankheiten. Ist das Hörvermögen beeinträchtigt, ergeben sich daraus Konsequenzen sowohl für den Sprach- als auch für den Schrifterwerb. Erkrankungen im Hals-Nasen-Ohren-Bereich können für das richtige Erlernen von Sprache weitreichende Folgen haben. Nicht nur eine Mittelohrentzündung, sondern auch

eine längere Verkühlung stellt eine deutliche Beeinträchtigung des Hörvermögens dar. Wenn Kinder schlecht hören handelt es sich oft um eine Schallleitungsschwerhörigkeit. Da Gehörtes schlecht verarbeitet wird, wird die ganze Umgebung verzerrt wahrgenommen. Das Kind lernt am Vorbild anderer zu sprechen. Bei einer vorliegenden Schwerhörigkeit kann es aber einzelne Laute nur schlecht oder gar nicht hören und somit auch nicht verstehen. Das Kind lernt auch nicht den Laut richtig nachzusprechen, weshalb es ihn dann beim Sprechen ganz weglässt oder so ausspricht, wie es ihn gehört hat. Auch die Differenzierung zwischen ähnlich klingenden Lauten ist schwer, die Aufmerksamkeit ist herabgesetzt. Jeder akustische Laut müsste um ein Vielfaches lauter sein als gewöhnlich, damit er vom Kind wahrgenommen und verarbeitet werden kann. Das hat auch Auswirkungen auf das Schreiben, denn nur was richtig gehört wird, kann auch richtig geschrieben werden. (vgl. Riedl & Riedl, 2010, 61ff; www.hno-luzern.ch)

Schwerhörigkeit oder Ertaubung haben also weitreichende Folgen auf Kinder. Es wird aber nicht nur die Sprachentwicklung beeinträchtigt, sondern auch der Ausbau sozialer Fähigkeiten. Die Verhaltensentwicklung ist allgemein verlangsamt. Deshalb sind in solchen Fällen die Früherkennung und die adäquate Therapie besonders wichtig. Die Inzidenz eines schweren sensorineuralen Hörverlusts liegt bei 1:1000. Besonders gefährdet sind Kinder, in deren Familien es Fälle von Schwerhörigkeit gibt. In fast der Hälfte aller Fälle sind erbliche Hörschädigungen die Ursache für Schwerhörigkeit bei Kindern. Aber auch eine leichte Schwerhörigkeit kann die Lernfähigkeit maßgeblich beeinflussen. Aus dem Sozial- und Kommunikationsverhalten kann man oft die ersten Rückschlüsse auf eine Beeinträchtigung des Gehörs ableiten. Eine spät einsetzende verbale Artikulation oder ein vermindertes Aufmerksamkeitsvermögen sind typische Anzeichen. Normalerweise beginnen Kinder mit einem halben Jahr, mit der Sprache zu experimentieren. Hören sie jedoch nichts, verstummen sie in der zweiten Hälfte des ersten Lebensjahres wieder.

Je früher eine Schädigung des Gehörs erkannt wird, umso besser kann sie behandelt werden. Es wäre daher gut, wenn sie in den ersten Lebenstagen oder zumindest im ersten Lebensmonat festgestellt wird. So kann während des dritten und sechsten Monats mit der Behandlung begonnen werden. In einem von vier Fällen wird eine Schwerhörigkeit aber nicht vor dem dritten Lebensjahr erkannt. Hier sind vor allem Eltern und Großeltern gefragt, da sie die meiste Zeit mit einem Kind verbringen. Sollte nur die Vermutung auftauchen, dass das Kind schlecht hört, sollte dies unbedingt abgeklärt werden. Ist ein Kind tatsächlich schwerhörig, muss diese Schwerhörigkeit nicht unbedingt chronisch sein. Liegt ihr eine

Verstopfung des Ohrs durch Ohrenschmalz oder ein Paukenerguss zugrunde, ist sie gut behandelbar und nur vorübergehend. Eine Innenohrschwerhörigkeit ist aber meistens chronisch. (vgl. Nagel & Gürkov, 2009, 6; www.hno-luzern.ch; www.schwerhoerigenschule.at)

Für normal Hörende ist Hören oft nur eine Randbeschäftigung, sie können ohne Probleme nebenbei einer anderen Tätigkeit nachgehen wie zum Beispiel das Gehörte filtern und Gesprächsnotizen machen. Schwerhörige sind zu einer derartigen Spaltung der Aufmerksamkeit nicht fähig. Die Anstrengung zu verstehen bedarf der gesamten Aufmerksamkeit und bindet alle geistigen Energien. Das Erwachsenwerden ist für ein schwerhöriges Kind in vielerlei Hinsicht schwieriger als für ein normal hörendes Kind, sei es nun beim Sprechen lernen, bei der sozialen Rollenfindung, in der Schule oder bei der Selbstbehauptung. Es steht ständig unter Druck, den sozialen Anforderungen genügen zu müssen. Während gehörlose Kinder oft in einer geschützten Umgebung aufwachsen, müssen sich schwerhörige Kinder nach der Anpassung eines Hörgerätes in der Welt der normal Hörenden zurecht finden. Oft werden sie auch an denselben Maßstäben gemessen.

Schwerhörigkeit kann bei Kindern und Erwachsenen schwerwiegende psychische Probleme hervorrufen. Gerade Jugendliche, die schlecht hören, hadern viel mit ihrer Umwelt, die sie als ihnen böse gesonnen wahrnehmen. Sie fühlen sich oft missverstanden und haben das Gefühl, dass gut hörende Menschen ihre Bedürfnisse nicht wahrnehmen. Von Kindern, die von Schwerhörigkeit betroffen sind und die eine normale Schule besuchen, wird oft das Gleiche erwartet wie von den anderen Kindern. Dadurch sind sie einem ständigen Druck ausgesetzt beim Versuch, diese Erwartungen zu erfüllen. In der Schule werden Kinder mit Hörschäden oft Opfer von Mobbing. Während des Unterrichts verstehen sie die/ den Lehrende/n oft nicht richtig, aus Scham trauen sie sich aber nicht, ihre MitschülerInnen zu bitten, dass sie das Gesagte wiederholen. Oft sprechen sie auch gar nicht über ihre Behinderung und wollen keine Aufmerksamkeit darauf lenken. Sie versuchen, sich gleich zu verhalten wie die anderen Kinder. Sprechen sie dann doch einmal über ihre Probleme, werden sie nicht ernst genommen.

Auch in ihren persönlichen Zielen orientieren sich Kinder mit Hörschäden an den Maßstäben der Mehrheit, die eigene Identität wird in den Hintergrund gedrängt. Daraus erwachsen manche Forderungen, die nur um den Preis großer Entbehrungen und Enttäuschungen erfüllbar sind. In Gesprächssituationen müssen Schwerhörige immer sehr konzentriert sein,

damit das Gespräch und Informationen nicht an ihnen vorbeiziehen und damit sie nichts verpassen. Trotzdem können sie dem, was sie gehört haben nie ganz und gar vertrauen. Dieser Lebensstil ist anstrengend und führt zu einem charakteristischen Erschöpfungszustand. Dieser ständige Erschöpfungszustand beruht oft auf einem Verlust der Lebensfreude und Vitalität. In weiterer Folge gehen auch soziale Kontakte verloren oder werden als enttäuschend erlebt. Oft kommt es vor, dass Hörende in einer sozialen Situation, wie beispielsweise einer Familienfeier vergessen, Rücksicht zu nehmen und der/ die Schwerhörige so nichts mehr von den Tischgesprächen mitbekommt. Man könnte also sagen, dass er/ sie einsam ist unter vielen Menschen.

Da schwerhörige Menschen in Begegnungssituationen nie sicher sein können, den anderen richtig zu verstehen oder richtig verstanden zu werden, kommt es zu einem schleichenden Vertrauensverlust. Dies ist besonders belastend, da sie sich ihres eigenen Tuns und ihrer Kompetenzen nie sicher sein können. Die genannten Schwierigkeiten führen bei Schwerhörigen, egal welchen Alters, häufiger zu Entmutigungs- und Überforderungserlebnissen als bei normal Hörenden. Dies kann sich schlussendlich im Entmutigungssyndrom äußern. (vgl. www.schwerhoerigenschule.at; www.powertrozhandicap.de)

6.2. Schwerhörigkeit im Erwachsenenalter

Auf den ersten Blick wirken schwerhörige Menschen oft misstrauisch und abweisend. Das ist aber meist in ihrer eigenen Unzufriedenheit mit ihren Kommunikationsproblemen begründet. Betroffene können sich oft nicht dazu überwinden, über ihre eigene Hörschwäche zu sprechen, oder auf gut Hörende zuzugehen. Hörbehinderte Menschen sind oft sehr verlässlich, da sie aufgrund ihrer Behinderung besonders auf das Wohlwollen und die Unterstützung ihres hörenden Umfelds angewiesen sind. Gerade in der Phase des Kontaktaufbaus braucht man bei schwerhörigen Personen mehr Geduld, als sonst üblich, dafür sind sie dann umso herzlicher, wenn man ihr Vertrauen gewonnen hat. Vor allem Personen, die von Geburt an schwer hören, sind auf ein harmonisches Umfeld angewiesen, um sich entfalten zu können. Sie sind auch immer sehr auf Ausgleich bedacht. Da sie oft nicht verstandene Wörter oder Sätze aus dem Sinnzusammenhang erschließen müssen, ist das strukturierte und logische Denkvermögen bei schwerhörigen Menschen sehr gut ausgeprägt. Hörgeschädigte sind in allem was sie tun sehr genau, sei es nun im beruflichen oder im privaten Umfeld. Wenn sie früh genug erkennen,

dass sie sich mehr anstrengen müssen, um mit Gleichaltrigen Schritt halten zu können, entwickeln sie sich zu richtigen Kämpfernaturen. In größeren Gesprächsrunden fühlen sie sich dennoch unwohl. Trotzdem sind die meisten hörgeschädigten Menschen sehr kontaktfreudig und an Interaktion interessiert. Oft müssen sie aber erleben, dass sie von ihrer gut hörenden Umwelt ausgeschlossen oder übergangen werden.

Hörbeeinträchtigungen schränken die Kommunikationsfähigkeit von Betroffenen ein. Da Menschen aber ständig kommunizieren, haben Hörverluste Auswirkungen auf die ganze Person und alle Lebensbereiche. Hörbeeinträchtigung ist eine unsichtbare Behinderung. Betroffene müssen neue Gesprächspartner also immer über ihre Schwäche aufklären. Dieses ständige Outen ist psychisch sehr belastend. Eine andere Möglichkeit mit der Behinderung umzugehen ist das Verschweigen. Da man Schwerhörigkeit nicht sehen kann, kann sie einfach verheimlicht werden. Kommunikationsprobleme und Missverständnisse sind so aber vorprogrammiert. Aber auch wenn der Gesprächspartner informiert ist, kann es zu Missverständnissen und unangenehmen Situationen kommen. Bei lauterer Umweltgeräuschen, oder wenn mehrere Leute durcheinanderreden kann es leicht passieren, dass der/ die Hörgeschädigte Informationen nicht mitbekommt. Durch die ständige Gefahr von Missverständnissen ziehen sich Betroffene aus Situationen, in denen viel kommuniziert wird zurück. Kommunikationssituationen sind auch oft anstrengend, da sie hohe Konzentration erfordern, was noch ein Grund ist, sie zu meiden. Eine weitere Folge dieses Rückzugs ist, dass den Betroffenen dann viele Informationen, zum Beispiel im beruflichen Alltag, abgehen. Aber auch das soziale Miteinander mit den ArbeitskollegInnen wird stark eingeschränkt.

Personen mit Hörbeeinträchtigung haben oft einen Verlust des Selbstwertgefühls und ein negatives Selbstbild zu beklagen. Weitere Auswirkungen der oft einsam ertragenen Hörschädigung sind Depressionen, aggressives Verhalten dient dazu, Probleme auszudrücken, und Betroffene neigen zu Schreckhaftigkeit, da ihnen die akustische Kontrolle der Umwelt fehlt.

Interessant ist, dass Menschen, die vor dem vollständigen Spracherwerb ertauben, meist mit Gebärdensprache oder mit lautsprachlich begleiteten Gebärden kommunizieren. Ertauben Menschen erst nach dem Spracherwerb, nützen sie meist weiterhin die Sprache als Kommunikationsmittel. (vgl. www.hoerkomm.de)

6.3. Erleichterung der Kommunikation

Abschließend werden hier noch einige Tipps für Betroffene und für gut Hörende gebracht, wie sie ihre Kommunikation erleichtern können.

Was kann der Betroffene selbst tun:

- Hallige Räume meiden
- Zur eigenen Schwerhörigkeit stehen und Hörgeräte nicht verstecken
- Darauf achten, dass das Gesicht des Gegenübers im Licht ist, um Lippen lesen zu können
- Das Gegenüber auf die eigene Schwerhörigkeit hinweisen und um langsames Sprechen bitten
- Bei Nichtverstehen konkret nachfragen
- In Gesprächsrunden versuchen, mit allen Blickkontakt zu halten
- Bei Veranstaltungen vorne sitzen um von den Lippen ablesen zu können
- Auch die Angehörigen miteinbeziehen, da auch sie von der Schwerhörigkeit betroffen sind
- Langsam und deutlich reden, um so das Gegenüber auch dazu zu animieren

Was kann der Gesprächspartner beitragen:

- Gut artikuliert sprechen, aber auch nicht übertreiben
- Nicht zu laut sprechen, schreien verzerrt die Sprache nur
- Blickkontakt halten
- Kurze und klare Sätze formulieren
- Darauf achten, dass der eigene Mund im Licht ist
- Nebengeräusche wenn möglich abstellen oder einen ruhigen Raum aufsuchen
- Keine leisen Nebenbemerkungen machen, da sie den/ die andere/n nur verunsichern
- Wichtige Informationen schriftlich mitgeben
- Durch Missverständnisse entsteht oft Heiterkeit, den anderen informieren, damit er auch mitlachen kann

(vgl. sonos-info.ch)

7. Resümée

Nach einer ausführlichen Darstellung des Aufbaus des Ohres wurde geschildert, wie das Ohr funktioniert und in welchen Bereichen der Mensch hört. Ein großer Abschnitt wurde auch den Erkrankungen des Ohres gewidmet. Diese sind sehr vielfältig, weshalb sie nicht vollständig dargestellt wurden, sondern nur ein Querschnitt vorgestellt wurde.

Der letzte Teil der Arbeit befasste sich mit den Auswirkungen von Schwerhörigkeit auf Betroffene. Dabei hat sich gezeigt, dass das soziale Leben durch Schädigungen des Gehörs stark beeinträchtigt wird. Je nachdem, wie früh die Schwerhörigkeit einsetzt, sind die Auswirkungen unterschiedlich stark. Ertauben Kinder schon bevor sie zu sprechen lernen, ist es für sie oft sehr schwer, dies später noch zu erlernen. Sie haben Probleme in der Entwicklung der Sprachfähigkeit und des sozialen Verhaltens. Es ist sehr wichtig, dass Hörschäden möglichst früh erkannt und behandelt werden, damit das Kind gute Chancen auf eine halbwegs normale Entwicklung hat. Aber selbst bei guter Behandlung haben es schwerhörige Menschen nicht leicht. In Gesprächen verstehen sie oft einiges nicht, weil sie sich für ihre Beeinträchtigung schämen, trauen sich aber nicht nachzufragen. Da Schwerhörigkeit eine unsichtbare Behinderung ist, wird sie vom Gesprächspartner/ der Gesprächspartnerin nicht wahrgenommen, und diese/r weiß dann nicht, warum ihn sein/ ihr Gegenüber offensichtlich nicht versteht. Schwerhörigkeit kann auch zu einem Identitätsverlust führen, da sich Betroffene immer den gut Hörenden anpassen wollen. Weitere Folgen sind Rückzug, Einsamkeit, Depressionen und Schreckhaftigkeit. Dies beantwortet auch die Forschungsfrage, welche Auswirkungen Schwerhörigkeit auf das soziale Leben Betroffener hat. Die Auswirkungen sind sehr umfangreich und betreffen alle Lebensbereiche. Es gibt aber einige Methoden, wie die Kommunikation zwischen Betroffenen und gut Hörenden erleichtert werden kann. Diese wurden weiter oben genannt. Wichtig ist es, Betroffene zu inkludieren und sie nicht zu übergehen, da sie trotz allem sehr kontaktfreudig und an Interaktion interessiert sind.

Literaturverzeichnis

Behrbohm, Hans & Kaschke, Oliver & Nawka, Tadeus (2012): Kurzlehrbuch Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, 2., korrigierte und aktualisierte Auflage, Georg Thieme Verlag Stuttgart, New York

Hellbrück, Jürgen & Ellermeier, Wolfgang (2004): Hören, Physiologie, Psychologie und Pathologie, 2., aktualisierte und erweiterte Auflage, Hogrefe Verlag für Psychologie, Göttingen, Bern, Toronto, Seattle

Krenn, Waltraud (2006): Was schwerhörig sein bedeutet, psychische und psychosomatische Auswirkungen der Schwerhörigkeit, Versuch einer ganzheitlichen Beratung, Abschlussarbeit zum Ausbildungskurs Psychologische/r Berater/in, Paracelsus Schule Freilassing

Nagel, Patrick & Gürkov, Robert (2009): Basics Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, 2., vollständig überarbeitete Auflage, Urban & Fischer München

Pompino-Marschall, Bernd (2003): Einführung in die Phonetik, 2., durchgesehene und erweiterte Auflage, Walter de Gruyter Berlin, New York

Riedl, Thomas & Riedl, Belinda (2010): Ohren Power, Die Kraft des Hörens, Wissenswertes und Interessantes über die auditive und vestibuläre Wahrnehmung und deren Verarbeitung, mit vielen Übungen und Tipps, Renate Götz Verlag, Dörfles

Quellenverzeichnis

www.wikipedia.de, Zugriff am 20.08.13

www.brinkmann-du.de/physik/sek1pdf/ph06_04.pdf, Zugriff am 29.08.13

<http://www.imw.tu-clausthal.de/forschung/projekte/EQUIP/studiarbeit/geoer.html>, Zugriff am 29.08.13

http://m.schuelerlexikon.de/mobile_bilogie/Hoerbereich_und_Stimmumfang.htm, Zugriff am 29.08.13

<http://www.beyenbach.de/physik/uhoer.htm>, Zugriff am 29.08.13

http://www.sandwichbau.de/German/library/7_3.php, Zugriff am 29.08.13

<http://www.mu-sig.de/Theorie/Akustik/Akustik06.htm>, Zugriff am 30.08.13

<http://www.hno-luzern.ch>, Zugriff am 13.10.13

<http://ploechl.hno.at>, Zugriff am 13.10.13

www.schwerhoerigenschule.at, Zugriff am 14.10.13

www.powertrutzhandicap.de, Zugriff am 14.10.13

www.hoerkomm.de, Zugriff am 14.10.13

www.sonos-info.ch, Zugriff am 14.10.13

flexicon.doccheck.com, Zugriff am 27.10.13

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: www.dasgesundeohr.de, Zugriff am 12.08.13

Abb. 2: www.emaid.de, Zugriff am 14.08.13

Abb. 3: www.stuedeli.net, Zugriff am 20.08.13

Abb. 4: www.dr-gumpert.de, Zugriff am 20.08.13

Abb. 5: www.onmeda.de, Zugriff am 23.08.13

Abb. 6: faculty.washington.edu, Zugriff am 26.08.13

Abb. 7: www.medunigraz.at, Zugriff am 27.08.13

Abb. 8: hoerlabor.wordpress.com, Zugriff am 29.08.13

Abb. 9: <http://www.beyenbach.de/physik/uhoeer.htm>, Zugriff am 29.08.13

Abb. 10: www.chirurgie-cim-koblenz.de, Zugriff am 05.09.13

Abb. 11: www.koeln-hno.com, Zugriff am 05.09.13

Abb. 12: www.plastische-chirurgie-nuernberg.info, Zugriff am 05.09.13

Abb. 13: rms.medhyg.ch, Zugriff am 05.09.13

Abb. 14: www.cosmiq.de, Zugriff am 15.09.13

Abb. 15: www.drkotb.com, Zugriff am 15.09.13

Abb. 17: pictures.doccheck.com, Zugriff am 15.09.13

Abb. 18: www.stuedeli.net, Zugriff am 15.09.13

Abb. 19: www.aafp.org, Zugriff am 15.09.13

Abb. 20: de.wikipedia.org, Zugriff am 15.09.13

Abb. 21: www.hno-arzt.at, Zugriff am 11.10.13

Abb. 22: www.docneuro.com, Zugriff am 13.10.13