

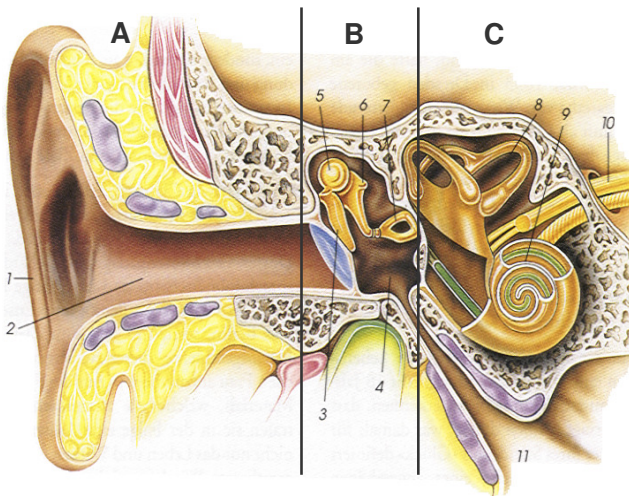
5. Audiologie und Medizin

5.1. Das menschliche Ohr

Das Gehörssystem des Menschen umfasst das äussere Ohr, das Mittelohr und das Innenohr, die Hörbahnen sowie die im Grosshirn und im Stammhirn liegenden auditiven Reizverarbeitungscentren. Gesamthaft handelt es sich um ein äusserst kompliziertes und zugleich hochpräzises System. Dieses ist derart komplex, dass es der Forschung bis heute noch nicht gelungen ist, alle wichtigen Funktionen bis ins Detail zu ergründen und erklärbar zu machen.

1. Das äussere Ohr (A)

Das äussere Ohr besteht aus der **Ohrmuschel (1)** und dem leicht gebogenen **Gehörgang (2)**. Er weist eine durchschnittliche Länge von 23 Millimetern und einen Durchmesser von 6 bis 8 Millimetern auf. In seinem äusseren Drittel befinden sich die Ceruminalsekretionsdrüsen. Diese produzieren das Ohrenschmalz – eine gelbliche, fettige Substanz, deren Aufgabe es ist, das Ohr vor eindringenden Schmutzpartikeln zu schützen.



2. Das Mittelohr (B)

Zwischen dem Gehörgang und dem Mittelohr befindet sich das **Trommelfell (3)**, welches einen Durchmesser von ca. 10 Millimetern aufweist und die Schallwellen aufnimmt. Mit dem Trommelfell fest verbunden ist der **Hammer (5)**, ein Gehörknöchelchen, das zusammen mit dem **Amboss (6)** und dem **Steigbügel (7)** für eine Übertragung der Schallwellen – die in Form akustischer Drücke auf dem Trommelfell auftreffen – zum Innenohr sorgt.

Die Gehörknöchelchenkette ist winzig klein; der Steigbügel ist das kleinste Element und ist kaum so gross wie ein Reiskorn. Zwischen dem Mittelohr und dem Rachenraum besteht eine direkte Verbindung in Form der **Eustachischen Röhre (11)**, welche für einen permanenten Druckausgleich im Mittelohr sorgt

3. Das Innenohr (C)

Die Fussplatte des Steigbügels wiederum ist mit der **Ohrschnecke (9)** – die fachsprachlich "Cochlea" genannt wird – verbunden. Dabei handelt es sich um eine spiralenförmig gewundene Röhre von ca. 32 mm Länge mit zweieinhalb steigenden Windungen.

Die Röhre wird durch zwei Membrane in drei "Schläuche" unterteilt, die mit zwei unterschiedlichen Flüssigkeiten gefüllt sind. Zwischen den beiden Flüssigkeiten besteht eine elektrische Spannung, die die Wirkung einer Stromquelle entfaltet (einer bioelektrischen Batterie gleichsam), welche die für die Reizaufnahme und -weiterleitung erforderliche elektrische Energie liefert.

4. Das Cortische Organ

Auf der in der Mitte der Röhre verlaufenden Basilarmembran befindet sich das Cortische Organ mit seinen mehr als 20'000 Haarzellen, das in einer inneren und drei äusseren Reihen angeordnet und in 24 Gruppen unterteilt ist. Jede dieser Haarzellen-Gruppe spricht auf die Töne einer bestimmten Frequenz an, bzw. eines bestimmten Frequenzband-Abschnitts, an. Töne hoher Frequenzen werden dabei im vorderen, tieferer Frequenz im hinteren Teil der Cochlea wahrgenommen.

5. Die Haarzellen

Die Haarzellen, deren Aufgabe es ist, mechanische in bioelektrische Impulse umzuwandeln, sind äusserst sensible und verletzbare Organe, die durch akustische Überstrapazierung schwer geschädigt werden können. Die allermeisten Fälle von Schwerhörigkeit sind auf eine Schädigung der Haarzellen durch zu laute und zu lange Lärm-Einwirkungen auf das Ohr zurückzuführen.



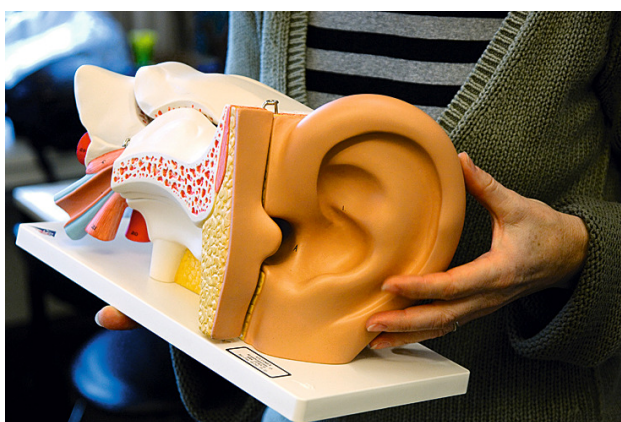
6. Der Hörnerv

Der **Hörnerv (10)** nimmt die von den Haarzellen abgegebenen bioelektrischen Impulse auf. Der Hörnerv ist eine kom-

plexe Nervenbahn, welche aus rund 30'000 Fasern besteht und das Innenohr mit dem Hörzentrum im Gehirn verbindet.

7. Der Gleichgewichtsapparat

Zum Innenohr gehört auch der **Gleichgewichtsapparat (8)**. Er besteht aus zwei kleinen Bläschen – dem Sacculus und dem Utriculus – sowie drei Bogengängen. Sacculus und Utriculus enthalten winzige Kalksteinchen, deren Position sich – bedingt durch die Schwerkraft der Erde – analog zur Lage des Kopfes verändert. Die Bogengänge wiederum reagieren auf Flüssigkeitsbewegungen, die durch die Drehbewegungen des Kopfes ausgelöst werden.



Unsere AudiopädagogInnen bringen Ihnen und Ihrer Klasse die oben beschriebenen Sachverhalte in einem persönlichen Gespräch, in unseren jährlich stattfindenden Kursen oder in einer Empathielektion gerne auf spannende Art und Weise mit zahlreichen Experimenten näher (siehe Merkblatt Empathielektion 2.7).