



# ***Das menschliche Gehör***

***Polytechnische Schule Irdning***  
***01.04.2016***

# Tatort Ohr

Unterrichtskonzept für Lehrkräfte

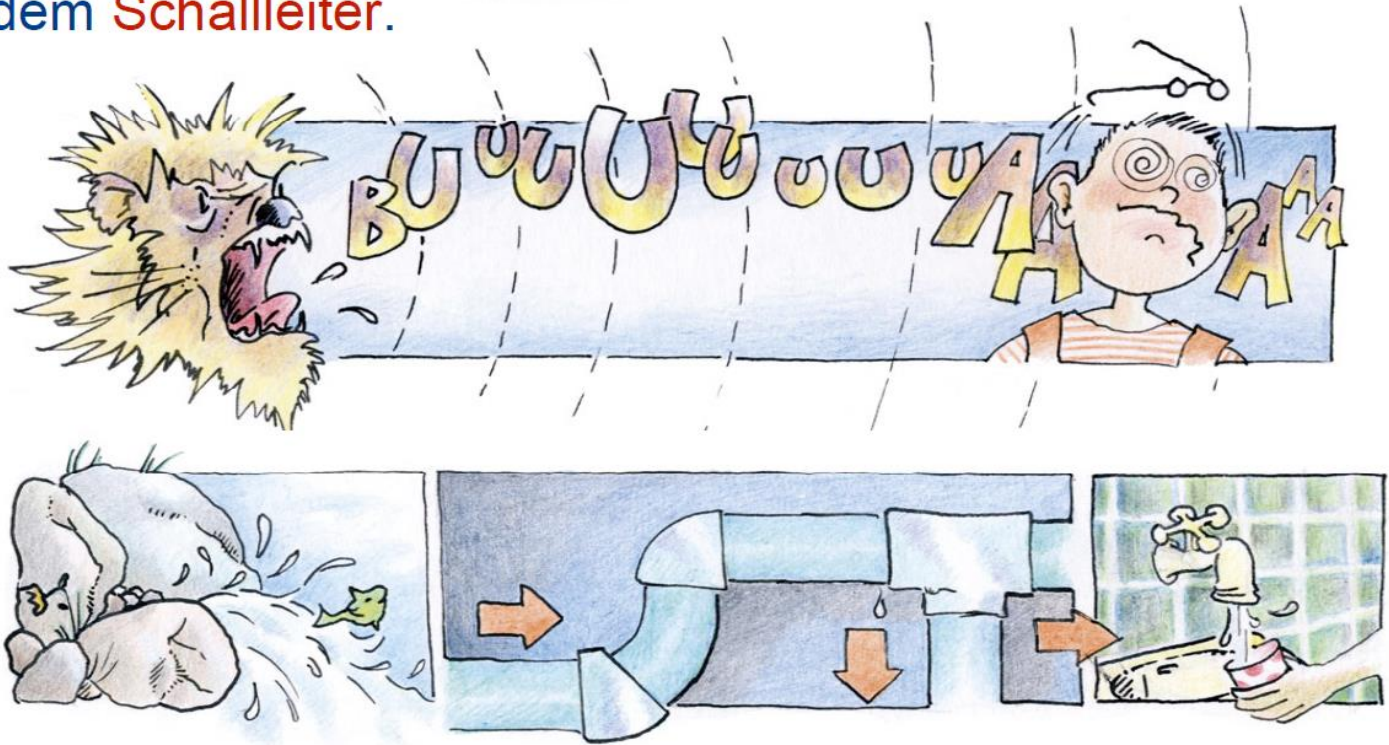


Hören  
und Lärm

[www.tatort-ohr.de](http://www.tatort-ohr.de)

# Schall - akustische Grundbegriffe

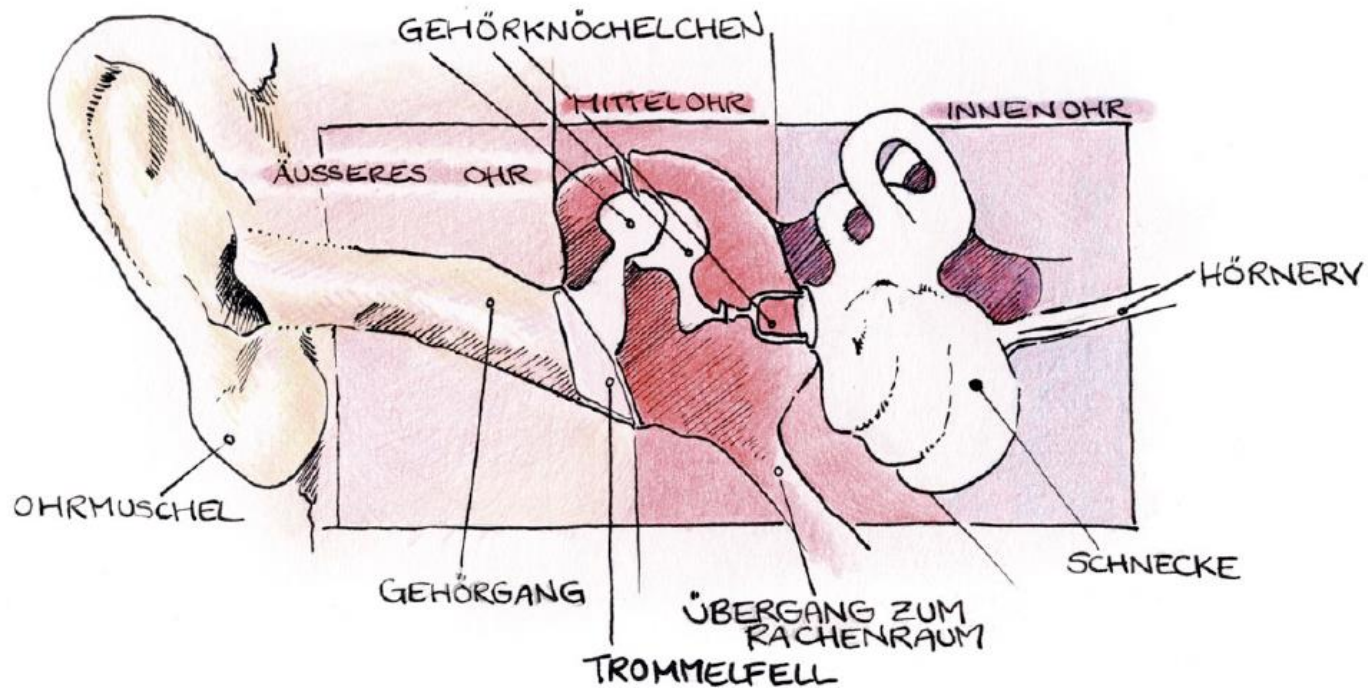
Damit Schall entstehen und sich ausbreiten kann, bedarf es einer Schallquelle und eines elastischen Mediums, in dem der Schall sich ausbreiten kann, dem **Schalleiter**.



„Tatort Ohr“  
Hören und Lärm

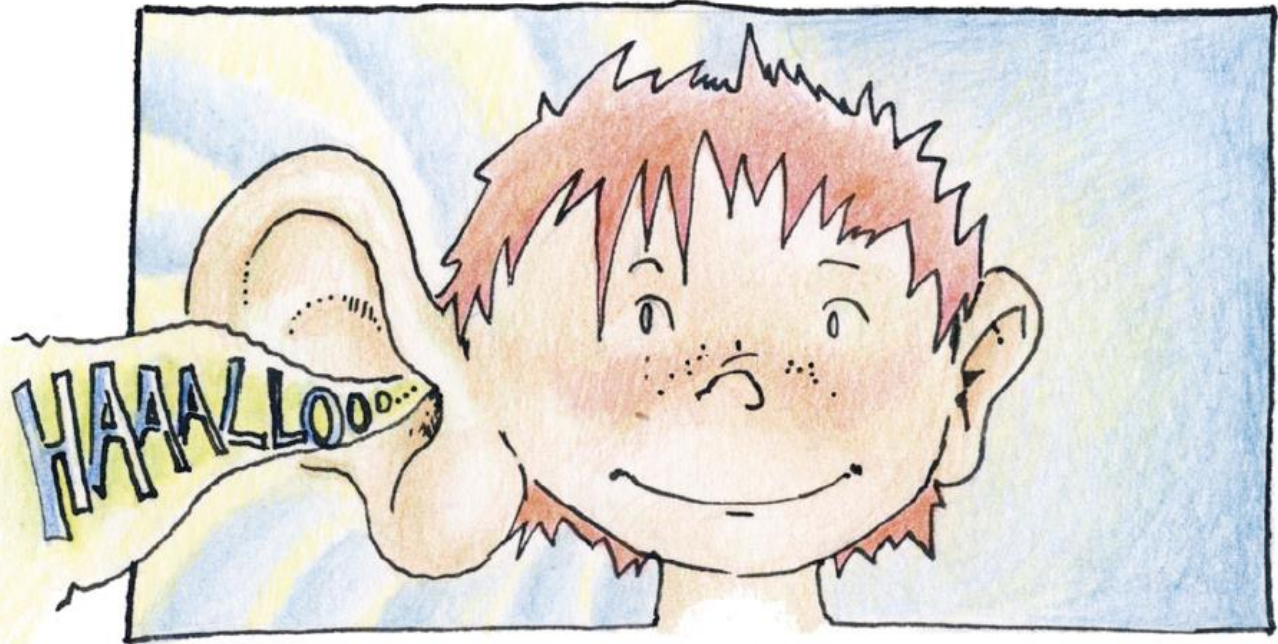
# 3

## Der Aufbau des Ohres



„Tatort Ohr“  
Hören und Lärm

## 4 *Das Außenohr*



Das äußere Ohr besteht aus der **Ohrmuschel** und dem **Gehörgang**. Das **Trommelfell** trennt das Außenohr vom Mittelohr luft- und wasserdicht ab.

„Tatort Ohr“  
Hören und Lärm

# 5

## Die Ohrmuschel

Die Ohrmuschel sammelt den Schall aus der Umwelt und leitet ihn weiter zum Gehörgang (**Trichterprinzip**).

Woher kommt der Schall?  
Wie weit ist die Schallquelle entfernt? Die **Ortung** des Schalls ist die zweite wichtige Aufgabe der Ohrmuschel.



„Tatort Ohr“  
Hören und Lärm



# 6

## Aufgaben des Gehörgangs

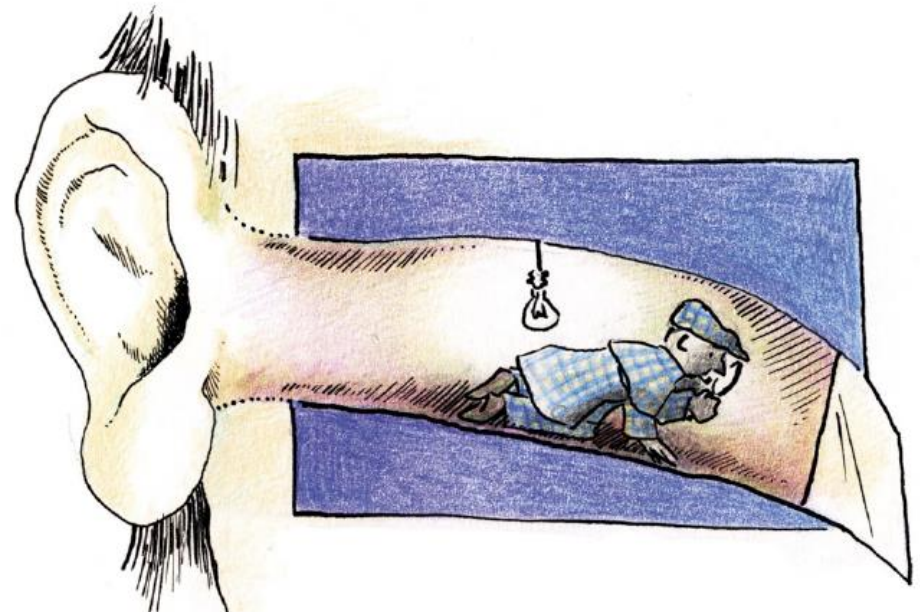
Der **Gehörgang** ist ca. 3,5 cm lang und leicht gekrümmt.

Die Krümmung schützt Trommelfell und Mittelohr bis zu einem gewissen Grade vor Verletzungen durch starre Fremdkörper von außen.

**Der Gehörgang leitet den von der Ohrmuschel empfangenen Schall zum Trommelfell.**



„Tatort Ohr“  
Hören und Lärm



# 7

## Ohrenschmalz – *iiiihhhh!!!*

Das **Ohrenschmalz** gewährleistet den Säureschutzmantel der Gehörgangshaut.

Es ist Bakterien abweisend und nimmt Hautschüppchen, abgestoßene Härchen und Verunreinigungen aus dem Gehörgang auf.



„Tatort Ohr“  
Hören und Lärm

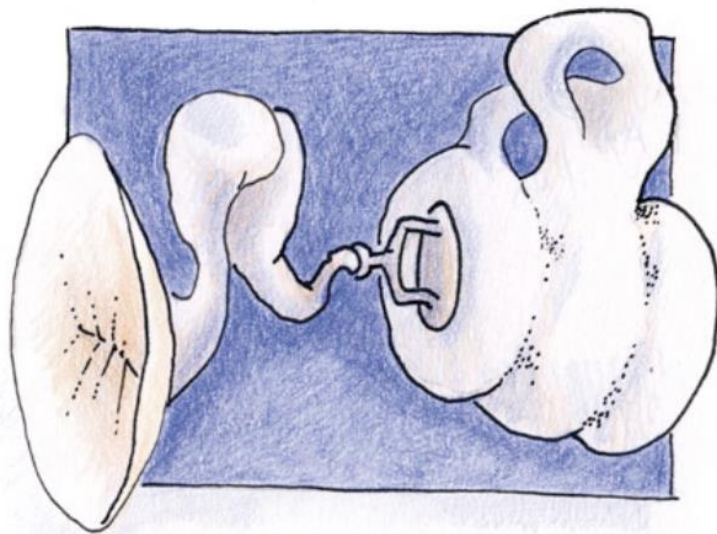


# 9

## Das Trommelfell

Das Trommelfell ist ein elastisches perlmuttgrau glänzendes und straff gespanntes, mit zartesten Äderchen durchzogenes Häutchen.

Es trennt das Außenohr vom Mittelohr nicht nur wasser- sondern auch luftdicht ab.

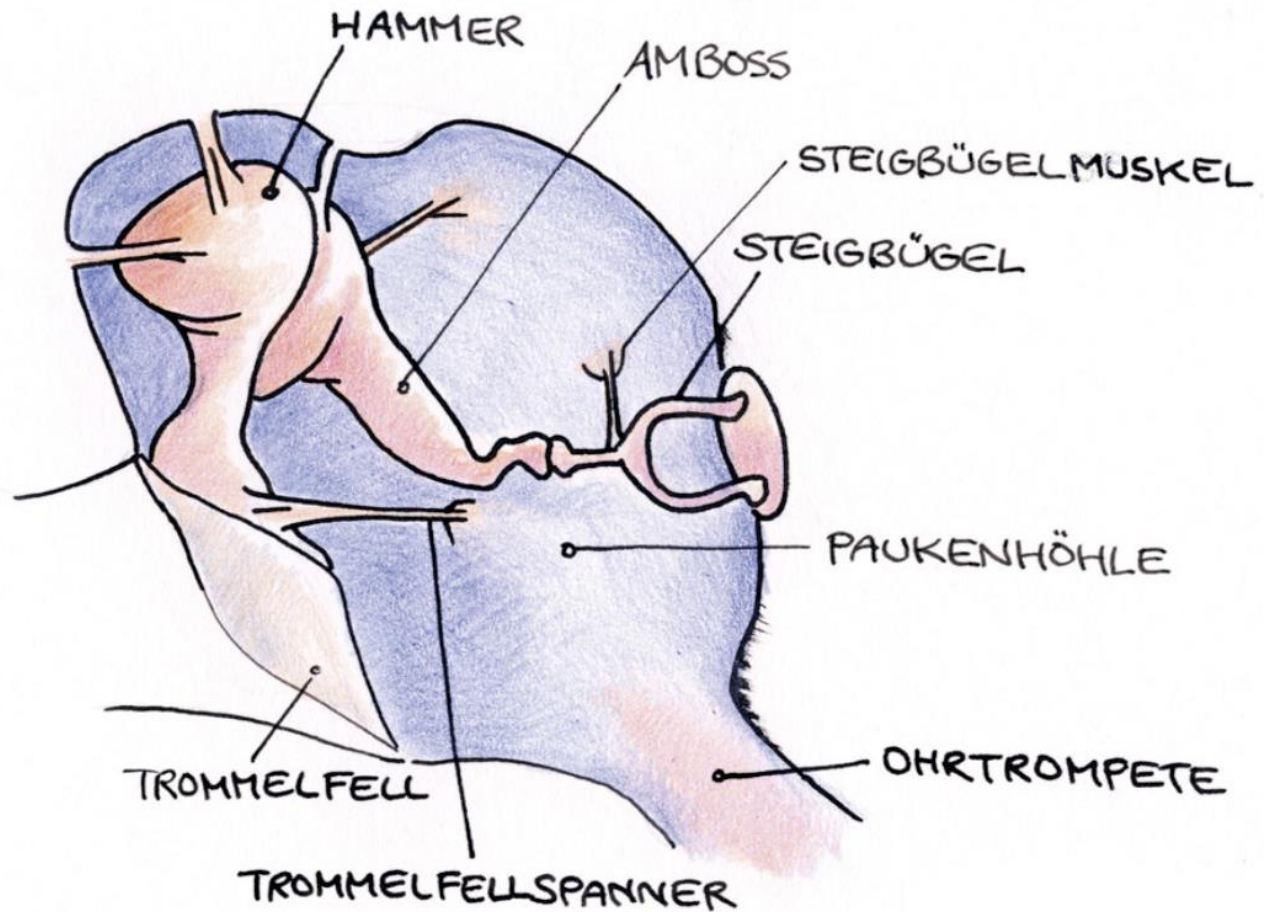


Durch die einfallenden **Schallwellen** wird es in **Schwingungen** versetzt, die es dann an die drei **Gehörknöchelchen** (Hammer, Amboss, Steigbügel) weiter gibt.

„Tatort Ohr“  
Hören und Lärm

# 11

## Das Mittelohr

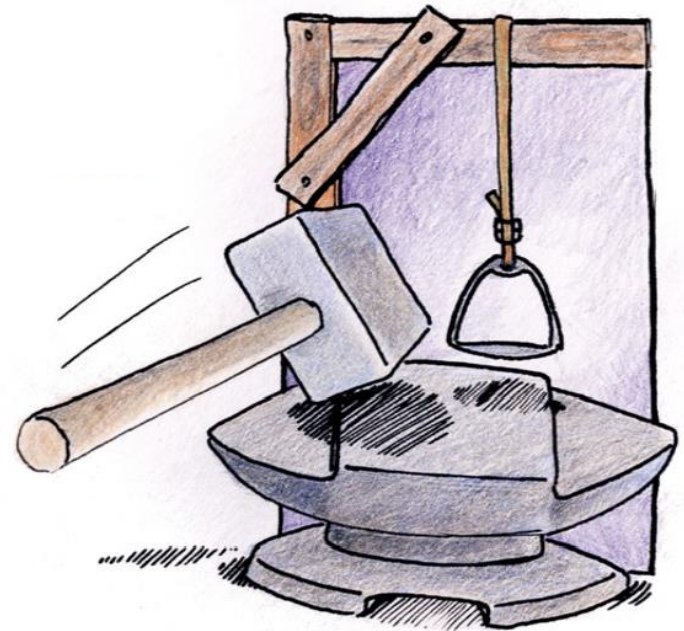


„Tatort Ohr“  
Hören und Lärm

# 12

## Die Aufgaben des Mittelohrs

(1) Übertragung der Schwingungen vom Außenohr zum Innenohr



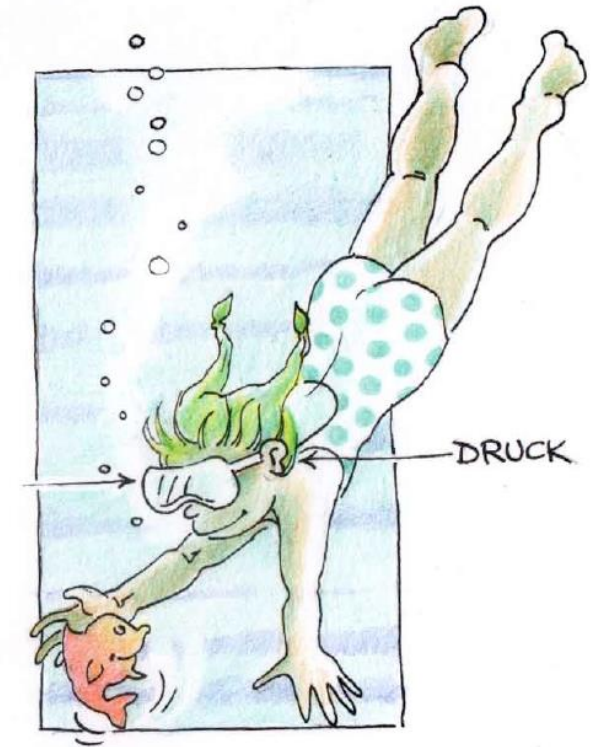
„Tatort Ohr“  
Hören und Lärm

# 13

## Die Aufgaben des Mittelohrs

### (2) Druckausgleich

Die Paukenhöhle ist über die Ohrtrompete (Eustachische Röhre) mit dem Nasen-Rachenraum und damit mit der Außenluft verbunden.



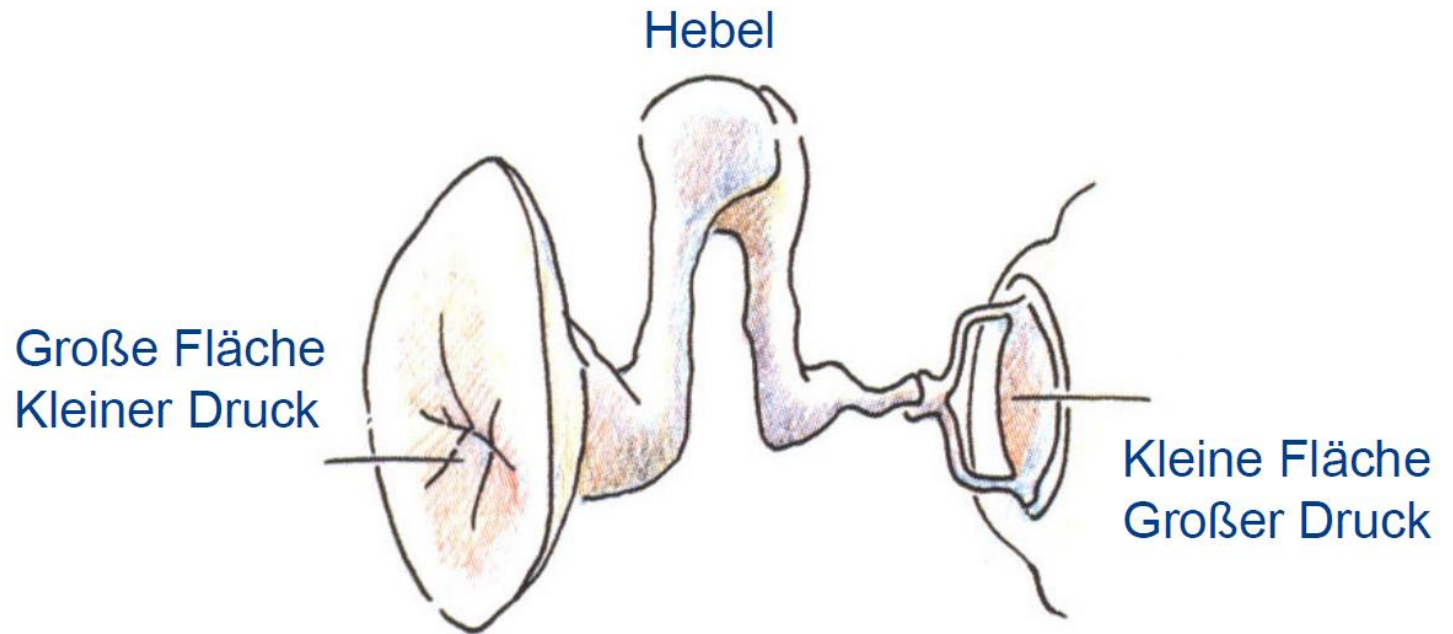
### (3) Anpassung zwischen Mittel- und Innenohr

Verstärkung um den Faktor 22

„Tatort Ohr“  
Hören und Lärm

# 16

## Schallverstärkung im Mittelohr



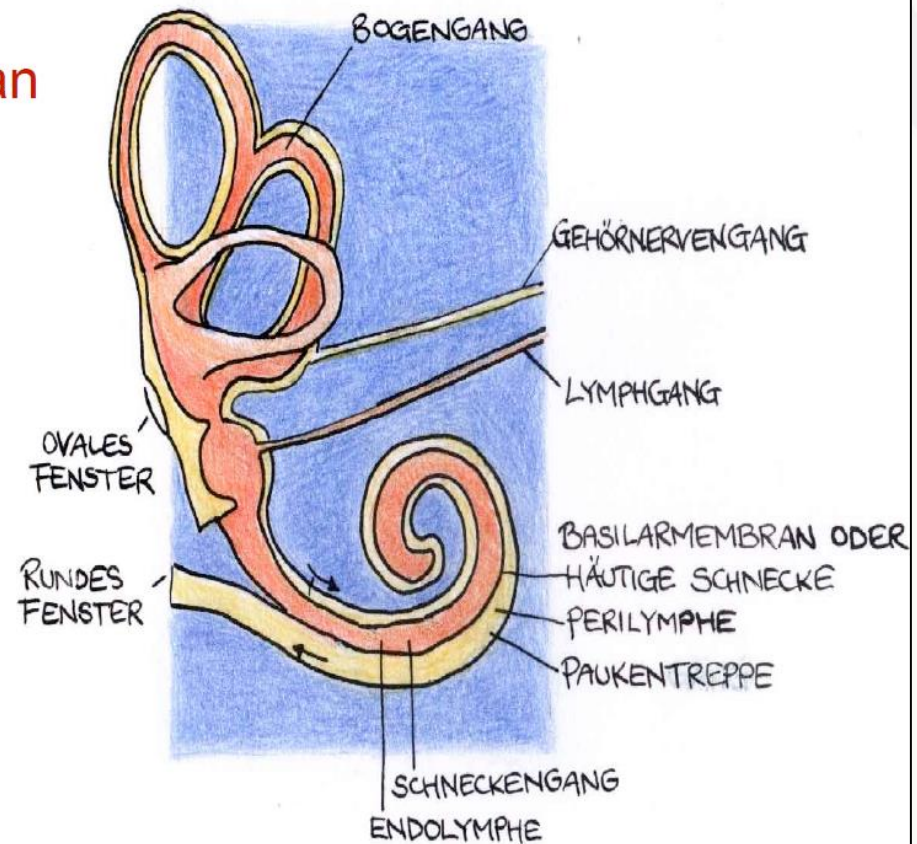
„Tatort Ohr“  
Hören und Lärm

# 18

## Das Innenohr

Im Innenohr befinden sich zwei Organe mit unterschiedlicher Funktion:

das Gleichgewichtsorgan  
(Bogengänge)  
und das Hörorgan.

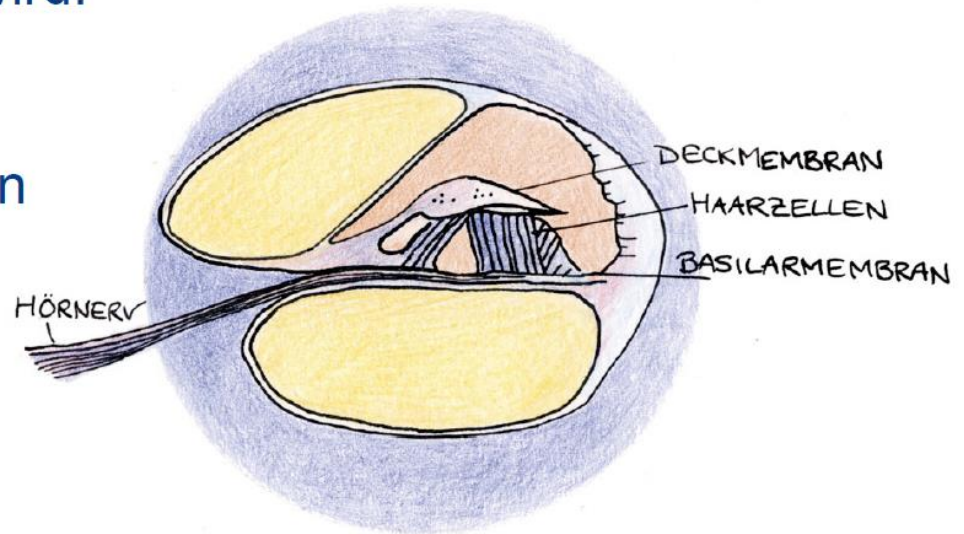


„Tatort Ohr“  
Hören und Lärm

## Was passiert im Innenohr?

Wenn der Steigbügel auf das ovale Fenster drückt, entstehen **Flüssigkeitswellen** in der Schnecke. Die feinen Zilien in der Hörschnecke schwingen mit jeder einfallenden Welle mit. Dadurch wird eine Erregung ausgelöst, die über den **Hörnerv** zum **Gehirn** geleitet und dort analysiert wird.

Erst wenn das alles geschehen ist, haben wir etwas gehört.



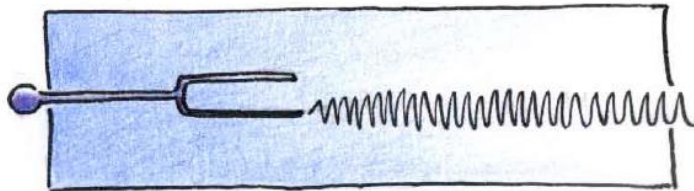
# 26

## Frequenz

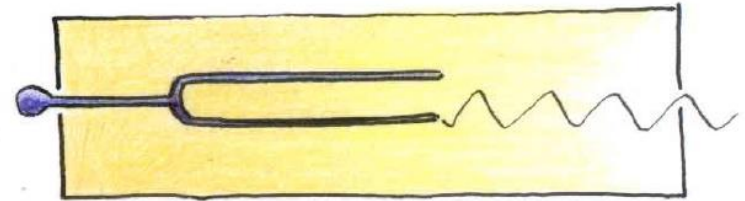
Die **Frequenz** ist die Zahl der Schwingungen, die bei einer laufenden Welle pro Sekunde an einem Punkt vorbeikommen. Die Einheit der Frequenz ist Hertz (Hz).

Unser Gehör kann Schwingungen mit Frequenzen von ca. 20 Hz bis 20 kHz wahrnehmen.

Schwingungen mit großer Frequenz empfinden wir als hohe Töne, solche mit kleiner Frequenz als tiefe Töne.



SCHNELLE SCHWINGUNG –  
HOHER TON  
(GROSSE FREQUENZ)



LANGSAME SCHWINGUNG –  
TIEFER TON  
(KLEINE FREQUENZ)

„Tatort Ohr“  
Hören und Lärm



# 22

## Unterschiedliche Tonhöhen

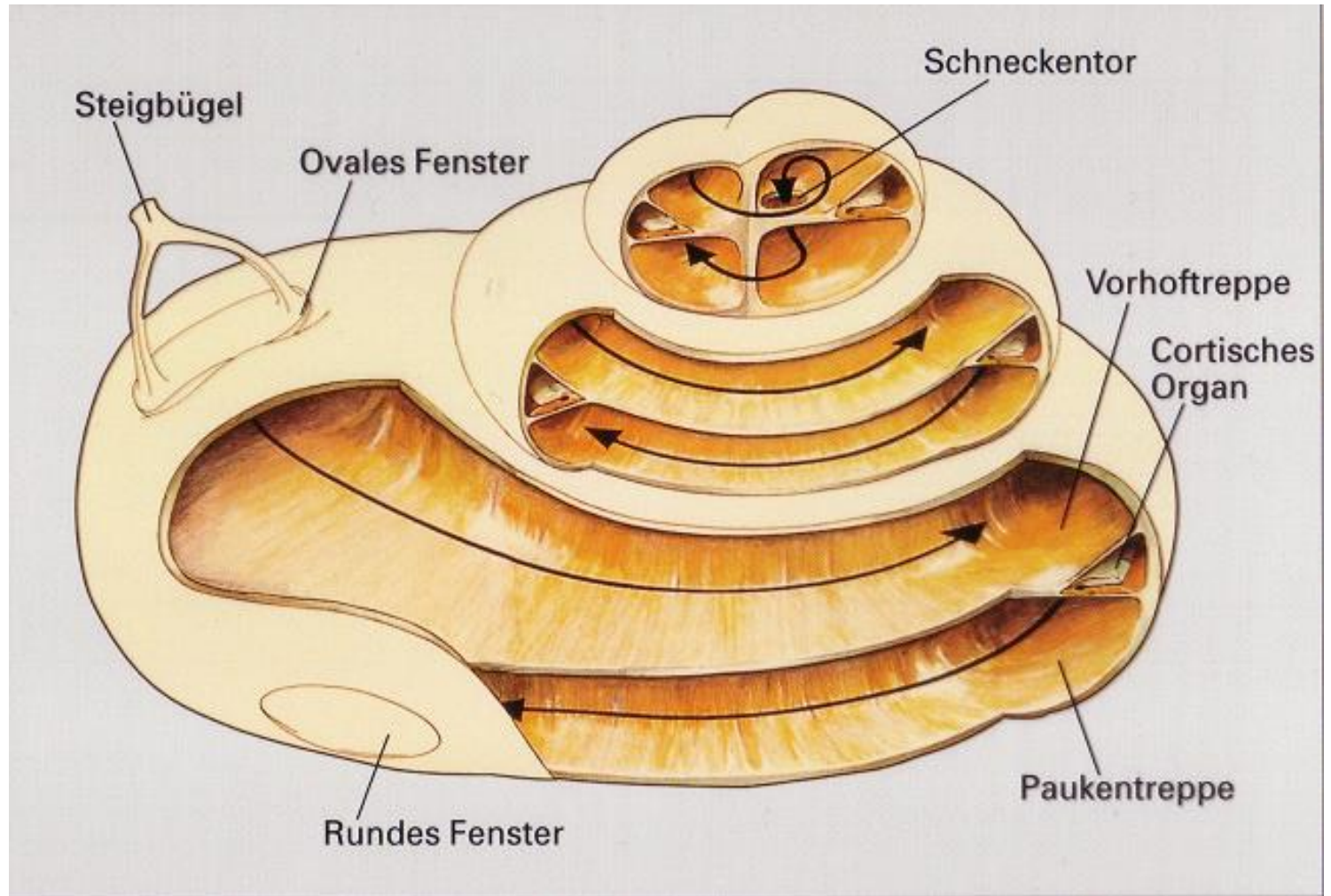
### Das Schallwellenklavier in der Hörschnecke

Kommt ein hoher Ton, dann schwingen die Zilien ganz am Anfang der Hörschnecke; bei tiefen Tönen ganz am Ende. So können wir Tonhöhen unterscheiden.



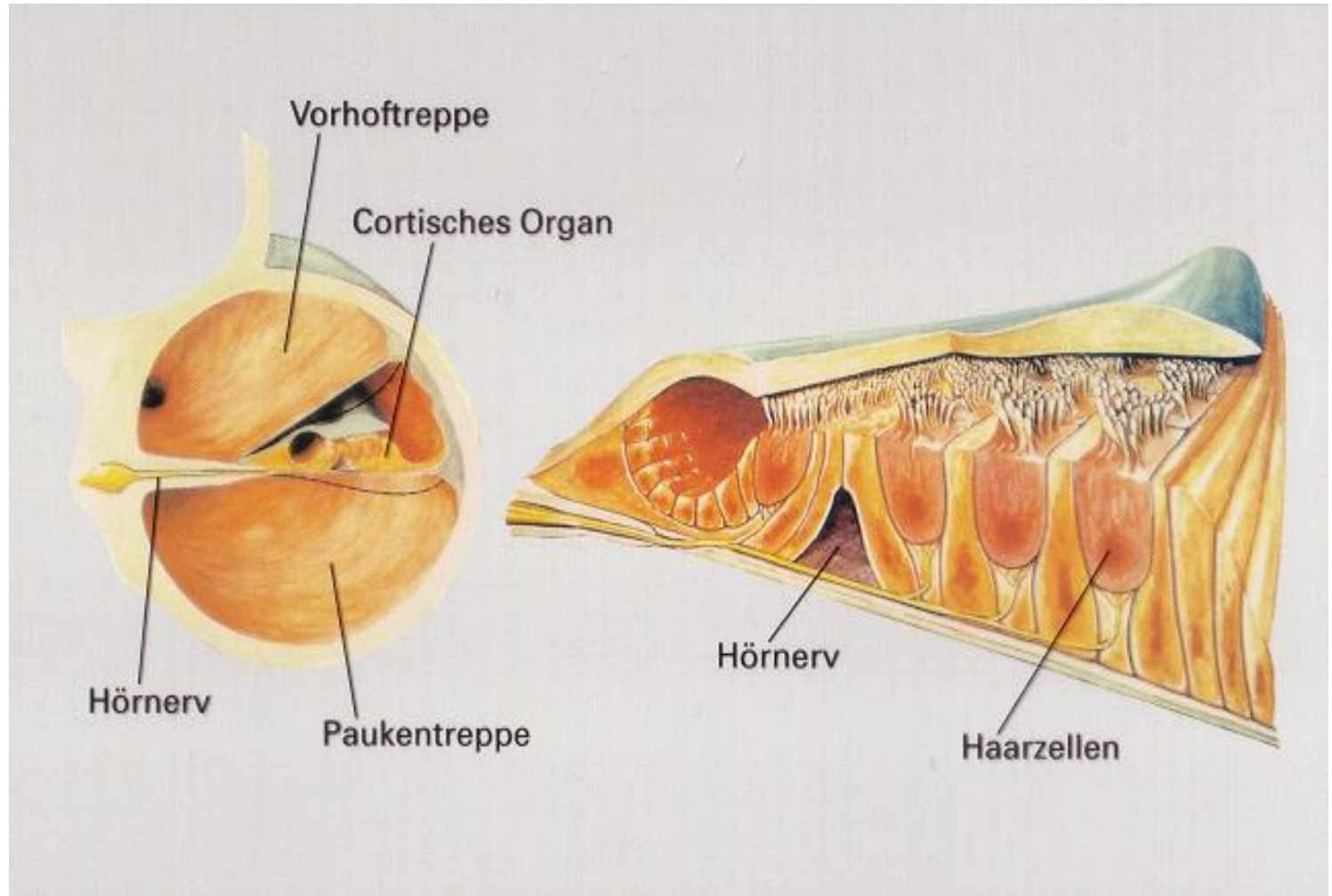
„Tatort Ohr“  
Hören und Lärm

## Was passiert im Innenohr?



„Tatort Ohr“  
Hören und Lärm

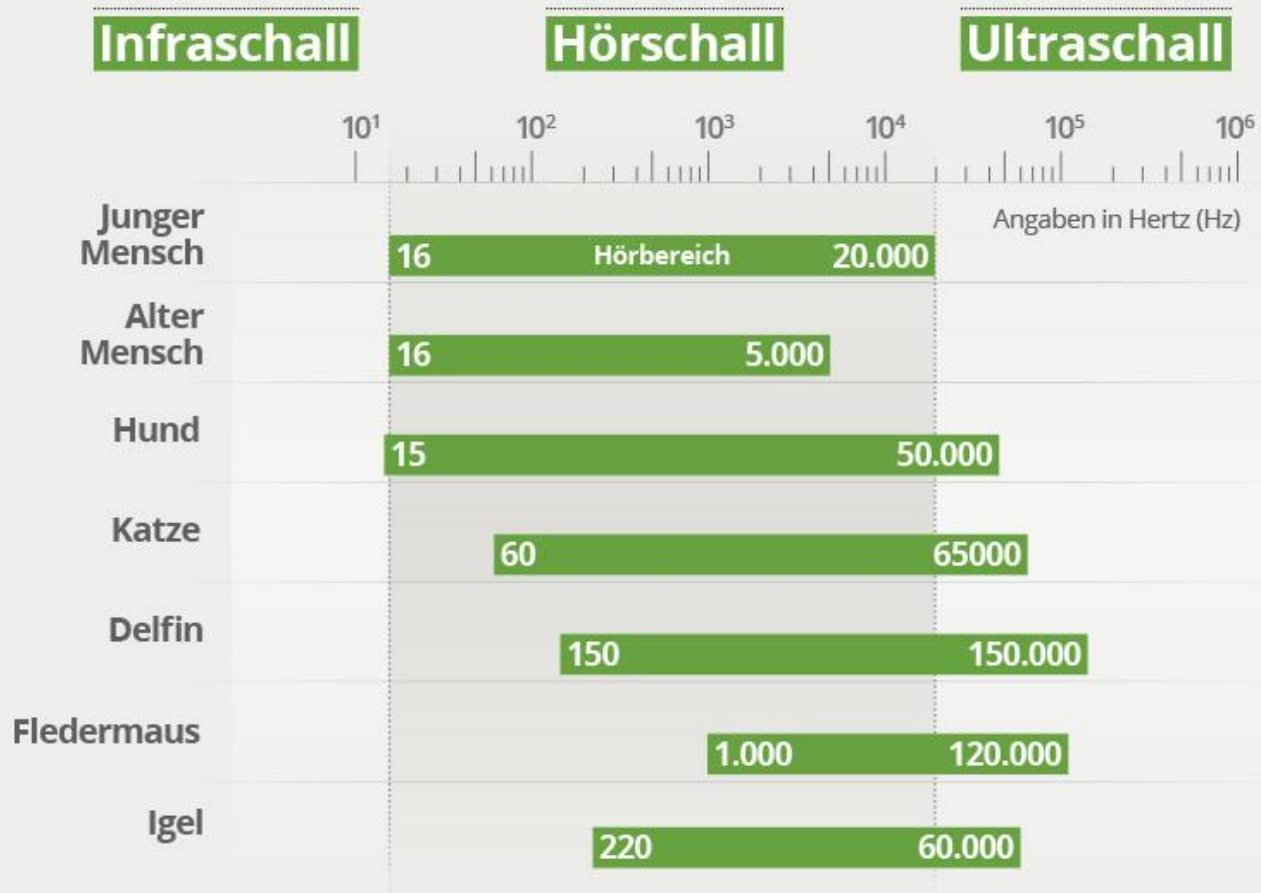
## Was passiert im Innenohr?



„Tatort Ohr“  
Hören und Lärm

# Wer hört was?

Hörvermögen von Mensch und Tier



Quelle: leifiphysik

**GEERS**  
GUTES HÖREN



20 Hz	100 Hz	5 000 Hz	16 000 Hz
30 Hz	200 Hz	8 000 Hz	17 000 Hz
40 Hz	500 Hz	10 000 Hz	18 000 Hz
50 Hz	1 000 Hz	12 000 Hz	19 000 Hz
60 Hz	2 000 Hz	15 000 Hz	20 000 Hz

# Das menschliche Gehör

