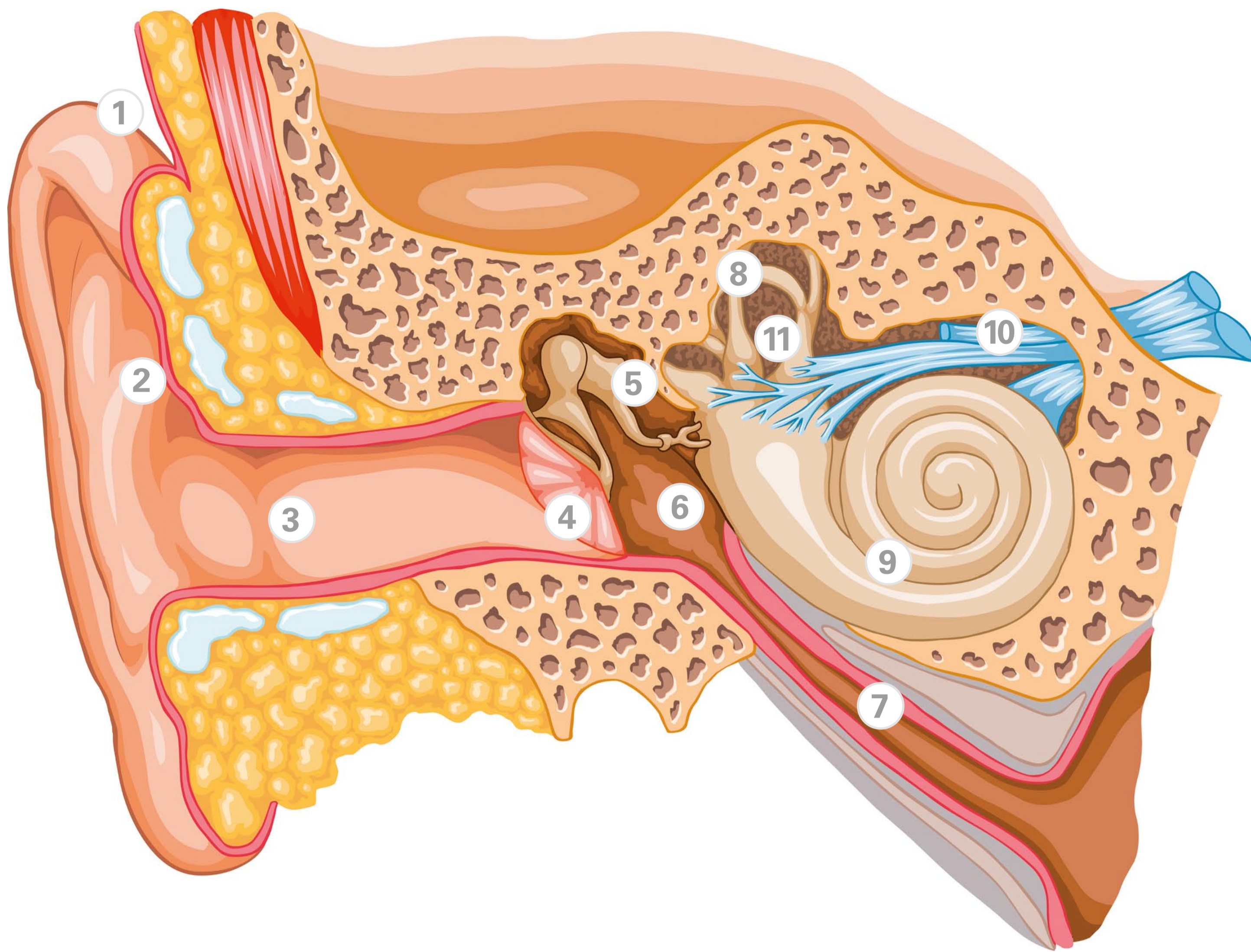


# Ein Blick ins Innere des Ohres



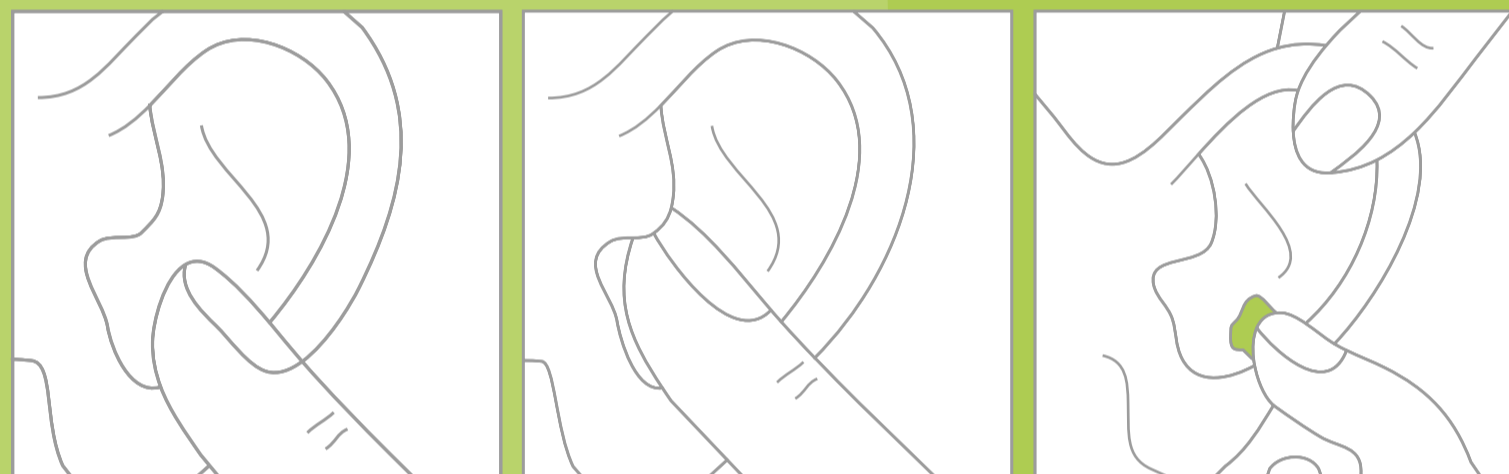
- 1 Äußeres Ohr
- 2 Ohrmuschel
- 3 Gehörgang
- 4 Trommelfell
- 5 Knöchelchen (Hammer, Amboss, Steigbügel)
- 6 Mittelohr
- 7 Ohrtrompete
- 8 Bogengänge des Gleichgewichtsorgans
- 9 Hörschnecke mit Haarzellen
- 10 Hörnerv
- 11 Innenohr

Das Ohr ist das Sinnesorgan, mit dem wir Schall akustisch wahrnehmen können, das heißt Töne, Klänge oder Geräusche. Das Ohr allein reicht aber zum Hören nicht aus. Notwendig ist dazu das Zusammenspiel aller Teile des Hörorgans. Es umfasst die Ohren, den Hörnerv und den Teil der Hirnrinde, in dem die akustischen Reize verarbeitet werden.

Das Ohr besteht aus den drei Bereichen Außen-, Mittel- und Innenohr. Das Außenohr setzt sich aus der Ohrmuschel mit ihrem Gerüst, dem Ohrknorpel, dem Ohrläppchen und dem äußeren Gehörgang zusammen. Zum Mittelohr gehören das Trommel-

fell, die Gehörknöchelchen (Hammer, Amboss und Steigbügel) sowie das ovale Fenster und die eustachische Röhre oder Ohrtrompete, die Mittelohr und Nasenrachenraum verbindet.

Das Innenohr besteht aus der Hörschnecke und dem auch als Bogengänge bezeichneten Labyrinth, das als Gleichgewichtsorgan dient. Sowohl Hörschnecke als auch Labyrinth sind mit einer Flüssigkeit gefüllt und besitzen Haarzellen, deren feine Härchen in die Flüssigkeit eintauchen. An den Haarsinneszellen setzen Nervenfasern an, die über den Hörnerv in Richtung Gehirn führen.



## Gut geschmiert

Ohrenschnal wird unterschätzt: Die klebrige Masse aus Talgdrüsensekreten und Hautschuppen wandert durch Kaubewegungen Richtung Ohrmuschel und bildet einen Schutzfilm, der Schmutz und Bakterien fernhält. Außerdem vertreibt sein bitterer Geruch Insekten, die sonst ins Ohr fliegen würden. Ohrenschnal ist auch nicht immer gelblich-schmierig; nur überwiegend bei Weißen und Schwarzen. Bei den meisten asiatischen Völkern hingegen ist es trocken, krümelig und eher grau: ein Genunterschied.

Das Reinigen der Ohren mit einem Wattestäbchen ist nicht nötig, denn das Ohrenschnal läuft normalerweise von selber aus dem Ohr heraus, wenn wir baden oder schwimmen gehen. Ein Wattestäbchen kann richtig gefährlich sein! Bei Kindern ist der Gehörgang wesentlich kürzer als bei Erwachsenen, hier stößt man also viel schneller gegen das Trommelfell und kann es verletzen.

## Schon davon gehört?

Töne, Klänge und Geräusche sind Schallwellen. Diese Schallwellen fängt unsere Ohrmuschel ein. Von dort gelangen sie durch den Gehörgang, einen schmalen Tunnel, zum Trommelfell.

Immer wenn ein Geräusch ankommt, beginnt das Trommelfell, ein straff gespanntes Häutchen, zu schwingen. Diese Schwingungen setzen die Gehörknöchelchen in Bewegung. Diese kleinsten Knochen unseres Körpers heißen nach ihrem Aussehen Hammer, Amboss und Steigbügel. Sie leiten die Schwingungen weiter ins Innenohr.



Freistaat  Sachsen

Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft

# Das Wunder des Hörens

## + Wie wird die Tonhöhe gemessen?

Die Anzahl der Schwingungen pro Sekunde, die die Höhe des Tons bestimmt, wird in der Einheit „Hertz“ (Hz) gemessen:

1 Hz = 1 Schwingung pro Sekunde  
1 kHz = 1.000 Schwingungen pro Sekunde

### Hörbeispiel Sinustöne:

63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 4 kHz, 8 kHz, 16 kHz



Wir hören etwas, wenn Schallwellen unser Hörorgan erreichen. Diese Schallwellen werden vom Außenohr eingefangen, das heißt vor allem über die Ohrmuschel. Der Aufbau des Außenohrs und die Tatsache, dass wir zwei Ohren besitzen, ermöglicht auch, beim Hören zu erkennen, aus welcher Richtung der Schall kommt.

Durch den äußeren Gehörgang gelangen die eintreffenden Schallwellen zum Trommelfell. Die Schwankungen des Schalldruckes versetzen das Trommelfell in Schwingungen, die die Gehörknöchelchen auf das gespannte Häutchen des ovalen

Fensters und die dahinter befindliche Flüssigkeit in der Gehör-schnecke übertragen. Durch diese Art der Übertragung erfolgt eine bis zu 22-fache mechanische Verstärkung des Schalldrucks.

Vom ovalen Fenster setzen sich die Schwingungen als Wellen in der Flüssigkeit im Innern der Schnecke fort. Diese Wellen bewegen die in die Flüssigkeit getauchten Härchen der Haarzellen, was die Haarzellen je nach Tonhöhe unterschiedlich reizt. Die Haarzellen wandeln diese Bewegungsimpulse in elektrische Signale um, die über den Hörnerv in die Hörzentren des Gehirns gelangen. Erst dort im Hirn entsteht der Höreindruck.

## Was hörst du da?

1. +
  2. +
  3. +
1. Katze 2. Tür knarren 3. Harfe

## + Wann können wir hören?

Ein gesundes Gehör kann man nie abstellen. Halten wir die Ohren zu, hören wir, wie wir innen klingen: zum Beispiel das Rauschen unseres Blutes, unser Atemgeräusch und unseren eigenen Herzschlag.

## + Was ist der Shepard-Effekt?

Eine nach dem amerikanischen Psychologen R. Shepard benannte Tonfolge, bei der dem Zuhörer eine ständig steigende Melodie vorgetäuscht wird. In Wirklichkeit ist jedoch der erste Ton mit dem letzten identisch.

## + Warum haben wir zwei Ohren?

Zwei Ohren machen das räumliche Hören möglich und wir können mit ihnen hören, aus welcher Richtung ein Geräusch kommt. Die Schallwelle erreicht ein Ohr zuerst und dann das zweite Ohr. Die kleine Zeitverzögerung reicht aus, um die Richtung des Geräusches bestimmen zu können.

## Hören ist Nervensache!

Das Hörorgan in unserem Innenohr hat die Gestalt einer Schnecke. In dieser Hörschnecke befinden sich eine Flüssigkeit und unendlich viele winzige Härchen. Setzen Schallwellen über die Gehörknöchelchen Hammer, Amboss und Steigbügel die Flüssigkeit in Bewegung, bewegen sich auch die Härchen. Dadurch werden Reize ausgelöst, die über eine Art Leitung, den Hörnerv, ins Gehirn gemeldet werden. Erst dort entsteht aus den Reizen der Höreindruck.

Tief im Ohr liegen auch die Bogengänge. Diese sind mit einer gallertartigen Flüssigkeit gefüllt. Bewegt man sich, bewegt sich auch die Flüssigkeit. Sie läuft nach rechts, links, oben oder unten und berührt dabei Nerven. Das Gehirn leitet die Information an die Muskeln weiter, damit wir unser Gleichgewicht halten können.



Freistaat  Sachsen

Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft