

# UNTERRICHTS MATERIALIEN

Biologie Sek. II



**Gutes Hören, schlechtes Hören – Klang entsteht im Kopf**  
Mystery zu Struktur und Funktion des Sinnesorgans Ohr

## Impressum

RAABE UNTERRICHTS-MATERIALIEN Biologie Sek. II

Das Werk, einschließlich seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für die elektronische oder sonstige Vervielfältigung, Übersetzung, Verbreitung und öffentliche Zugänglichmachung.

Für jedes Material wurden Fremdrechte recherchiert und angefragt. Sollten dennoch an einzelnen Materialien weitere Rechte bestehen, bitten wir um Nachricht.

In unseren Beiträgen sind wir bemüht, die in Experimenten verwendeten Substanzen mit den entsprechenden Gefahrenhinweisen zu kennzeichnen. Dies ist ein zusätzlicher Service. Dennoch ist jeder Experimentator selbst angehalten, sich vor der Durchführung der Experimente genauestens über das Gefährdungspotenzial der verwendeten Stoffe zu informieren, die nötigen Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen sowie alles ordnungsgemäß zu entsorgen. Es gelten die Vorschriften der Gefahrstoffverordnung sowie die Dienstvorschriften der Schulbehörde.

Dr. Josef Raabe Verlag GmbH  
Ein Unternehmen der Klett Gruppe  
Rotebühlstraße 7  
70178 Stuttgart  
Telefon +49 711 62900-0  
Fax +49 711 62900-60  
schule@raabe.de  
www.raabe.de

Redaktion: Ulrike Zörlein

Satz: Müller MEDIA GmbH & Co. KG, Karlsruhe

Illustrationen: Yeshe Schiffbauer

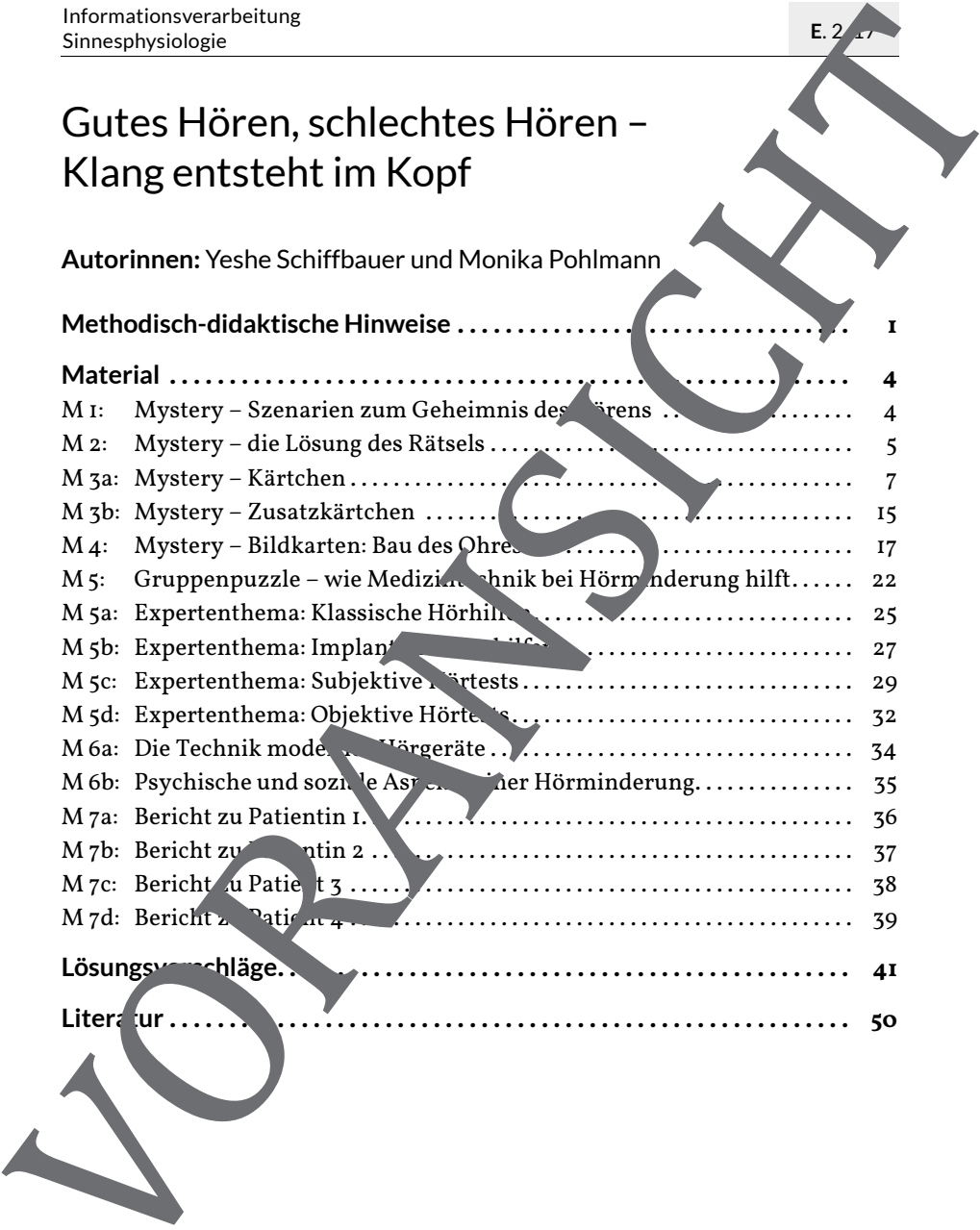
Bildrechte Titel: © Getty Images Plus/iStock/Elizabeth Hoffmann

Korrektur: Nicole Woratz

# Gutes Hören, schlechtes Hören – Klang entsteht im Kopf

**Autorinnen:** Yeshe Schiffbauer und Monika Pohlmann

<b>Methodisch-didaktische Hinweise</b> .....	<b>I</b>
<b>Material</b> .....	<b>4</b>
M 1: Mystery – Szenarien zum Geheimnis des Hörens .....	4
M 2: Mystery – die Lösung des Rätsels .....	5
M 3a: Mystery – Kärtchen .....	7
M 3b: Mystery – Zusatzkärtchen .....	15
M 4: Mystery – Bildkarten: Bau des Ohres .....	17
M 5: Gruppenpuzzle – wie Medizintechnik bei Hörminderung hilft. ....	22
M 5a: Expertenthema: Klassische Hörhilfen .....	25
M 5b: Expertenthema: Implantate .....	27
M 5c: Expertenthema: Subjektive Hörtests .....	29
M 5d: Expertenthema: Objektive Hörtests .....	32
M 6a: Die Technik moderner Hörgeräte .....	34
M 6b: Psychische und soziale Aspekte einer Hörminderung. ....	35
M 7a: Bericht zu Patientin 1 .....	36
M 7b: Bericht zu Patientin 2 .....	37
M 7c: Bericht zu Patient 3 .....	38
M 7d: Bericht zu Patient 4 .....	39
<b>Lösungsvorschläge</b> .....	<b>41</b>
<b>Literatur</b> .....	<b>50</b>



**Kompetenzprofil**

- Niveau: weiterführend, vertiefend
- Fachlicher Bezug: Anatomie, Neurobiologie, Gesundheitserziehung, medizintechnische Aspekte zu Hörgeräten
- Methode: Mystery, Gruppenpuzzle
- Basiskonzepte: Struktur und Funktion, Regelung und Steuerung, Information und Kommunikation
- Erkenntnismethoden: Phänomene erfassen, beschreiben; Hypothesen bilden und überprüfen; Darstellungen verwenden, systematisieren und kategorisieren
- Kommunikation: erklären, argumentieren, diskutieren, präzisieren, Materialien auswerten und einsetzen
- Reflexion: Folgen beurteilen, kritisch bewerten, eigene Lernprozesse reflektieren
- Inhalt in Stichworten: Struktur und Funktion des Sinnesorgans Ohr, akustische Reizweiterleitung und -umwandlung, Technik moderner Hörgeräte, subjektive und objektive Hörtests

# Gutes Hören, schlechtes Hören – Klang entsteht im Kopf

## Methodisch-didaktische Hinweise

Mit dem vorliegenden Material kann eine Unterrichtseinheit für den Neurobiologieunterricht der Qualifikationsphasen gestaltet werden. Es wird der Sachinhalt Struktur und Funktion des Sinnesorgans Ohr sowie ein Exkurs das Thema Hörminderungen und die Technik moderner Hörgeräte behandelt. Das Material wurde als Lernaufgabe gestaltet. Die Schülerinnen und Schüler (SuS) erarbeiten mithilfe der Mystery-Methode selbstständig das Fachwissen zur anatomischen Struktur und Funktion des Ores, indem sie eine alltagsrelevante Frage nach der Situationsabhängigkeit unserer akustischen Wahrnehmung beantworten. Durch Zusatzkarten kann eine Binnendifferenzierung vorgenommen werden. Für diesen Teil der Arbeitseinheit sollten die SuS bereits den Bau und die Funktion von Neuronen sowie die neuronale synaptische Weiterleitung im Unterricht behandelt haben. Der Ablauf der Mystery-Methode wird durch das Arbeitsmaterial angeleitet. Sollte diese Methode noch unbekannt sein, bietet sich eine kurze Einführung durch die Lehrkraft an. Im zweiten Teil der Arbeitseinheit erhalten die SuS Informationen zu verschiedenen Hörgeräten und zu sogenannten objektiven und subjektiven Hörtests. Diese werden in einem Gruppenpuzzle bearbeitet und anschließend für eine projektorientierte Problemlösung verwendet. Für die Anwendung des Gelesenen wird den einzelnen Gruppen jeweils ein wirklichkeitsnaher Kontext bereit zur Verfügung gestellt. Die SuS zeigen ihre neu erworbenen Kompetenzen am Ende der Sequenz in einem kleinen Rollenspiel. In einer simulierten Beratersituation gehen sie empathisch auf „ihren“ Patienten ein, erläutern die Ursache seiner Hörproblematik und beraten aus medizintechnischer Sicht zu einer unterstützenden Maßnahme. Die Szenarien im Rollenspiel können als Anlass für eine abschließende Diskussion und für die Lehrkraft zur Leistungsdiagnose genutzt werden. Auch im Gruppenpuzzle bieten sich binnendifferenzierende Maßnahmen an. Die Thematik der Hör-

tests sollte dabei von leistungsstarken SuS bearbeitet werden. Zur Lösung dieses Aufgabenteils müssen die SuS über das im Mystery gewonnene Wissen verfügen. Beide Teile der Arbeitseinheit können auch unabhängig voneinander durchgeführt werden. Die Methode des Gruppenpuzzles wird nicht explizit erläutert. Falls nötig, muss hier vorab eine Einführung in die Methode erfolgen.

Bei beiden Methoden bietet es sich an, die Gruppengröße auf vier Personen zu beschränken. Die gewählten Methoden fördern kooperatives Lernen und sachbezogene Kommunikationskompetenz. Da die Lerneinheit als Vorbereitung auf das Abitur konzipiert worden ist, wird von den SuS erwartet, dass sie auch ihre Kompetenzen in den Bereichen Umgang mit Fachwissen, Erkenntnisgewinnung und Bewertung einsetzen und weiterentwickeln. Die Lösungsvorschläge sind als Erwartungshorizonte für die SuS ausformuliert und können ihnen zur eigenständigen Überprüfung der fachlichen Ergebnisse ausgehändigt werden.

## M1 Mystery – Szenarien zum Geheimnis des Hörens

**Szenario 1**

Du gehst nachts allein durch eine dunkle, verlassene Gasse. Du hast dieses Gefühl, dass jemand hinter dir ist, drehst dich um, doch da ist niemand. Plötzlich, ein lautes Geräusch! Du bist gegen eine Cola-Dose getreten!

**Szenario 2**

Du gehst gemeinsam mit einem Freund im Park spazieren. Er erzählt dir, was er zu erzählen hat, haut dich echt um. Es ist wirklich kaum zu glauben. Du trittst gegen eine leere Cola-Dose. Hast du es überhaupt gehört?

**Aufgaben**

1. Vergleichen Sie Szenario 1 und 2, indem Sie Gemeinsamkeiten und Unterschiede benennen.
2. Stellen Sie Hypothesen auf, wie die unterschiedlichen Wahrnehmungen zu erklären sein könnten.

## Lösungsvorschläge

### M1 Mystery – Szenarien zum Geheimnis des Hörens

- 1 Das Geräusch ist dasselbe, wenn davon ausgegangen wird, dass der Umweltgrund der gleiche ist. Auch die Lautstärke ist in beiden Szenarien gleich. Die Wahrnehmung eines Geräusches ist von den Umgebungsgeräuschen und der persönlichen Situation abhängig. Wir nehmen Geräusche um uns herum verschieden laut wahr, je nachdem, ob wir uns auf sie oder auf andere Dinge (z. B. ein Gespräch) konzentrieren.
- 2 Hypothese: Unser Gehirn kann sich nicht auf verschiedene Geräusche gleichzeitig konzentrieren. Wenn wir z. B. mit jemandem im Gespräch sind, blendet das Gehirn die Umgebungsgeräusche aus. Das Gehirn „hört“ selektiv.

### M2 Mystery – die Lösung des Rätsels

- 1 Leitfrage: Warum nehmen wir gleiche Geräusche in unterschiedlichen Situationen verschieden laut wahr?
- 4 Das Ohr besteht aus Außen-, Mittel- und Innenohr.
  - Zum Außenohr gehören die Ohrmuschel und der Gehörgang.
  - Zum Mittelohr gehören das Trommelfell, die Paukenhöhle mit den Gehörknöchelchen Hammer, Amboss und Steigbügel sowie die eustachische Röhre, die das Ohr mit dem Nasen-Rachen-Raum verbindet.
  - Das Innenohr besteht aus den Bogengängen, die zum Gleichgewichtsorgan gehören, und der Cochlea, die durch den Hörnerv mit dem Gehirn verbunden ist.
  - Das Sinnesorgan Ohr wandelt Schallwellen in elektrische Reize um, die über den Hörnerv an das Gehirn gelangen und dort interpretiert werden.
  - Trifft ein Geräusch in Form von Schallwellen auf unser Ohr, werden diese durch den Gehörgang an das Trommelfell weitergeleitet.



## Der RAABE Webshop: Schnell, übersichtlich, sicher!



### Wir bieten Ihnen:



Schnelle und intuitive Produktsuche



Übersichtliches Kundenkonto



Komfortable Nutzung über  
Computer, Tablet und Smartphone



Höhere Sicherheit durch  
SSL-Verschlüsselung

**Mehr unter: [www.raabe.de](http://www.raabe.de)**