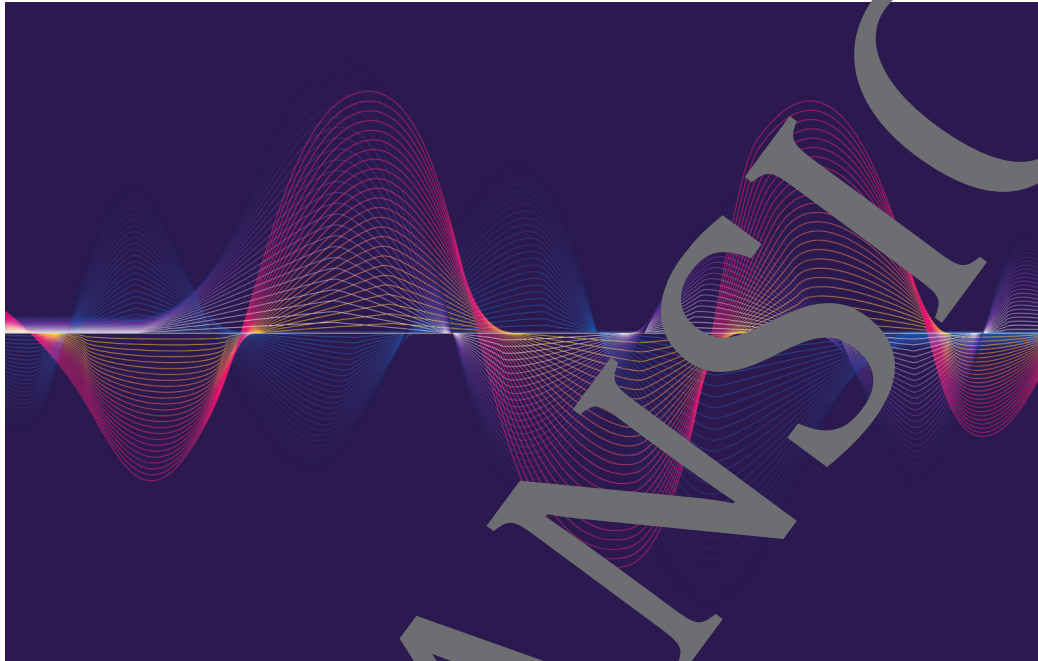


I.A.8

Akustik

Schall – einem physikalischen Phänomen auf der Spur

Ein Beitrag von Kevin und Christin Bossert



© Jobalou/DigitalVision Vectors/Getty Images

Wieso hören wir Geräusche? Wie breitet sich Schall aus? Und welche Schallarten gibt es? Anhand von Alltagsbeispielen und interaktiven *LearningApps* geht es auf Spurensuche. Mithilfe einfacher und spannender Versuche erleben Ihre Schülerinnen und Schüler die physikalischen Phänomene zum Thema „Schall“.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe: 7/8

Dauer: 7 Unterrichtsstunden (Minimalplan: 5)

Kompetenzen: 1. Akustische Phänomene beschreiben, 2. Abhängigkeit der Wahrnehmung von Frequenz und Amplitude beschreiben, 3. Schalleigenschaften beschreiben, 4. Ultraschall und Infraschall bei Hörbereich und Stimmumfang bei Tieren, 5. Bestimmung der Schallgeschwindigkeit

Thematische Bereiche: Sender und Empfänger, Wahrnehmungsbereich, Medium, Ausbreitungsgeschwindigkeit, Reflexionsgesetz, Brechungsgesetz, Amplitude, Frequenz

Medien: Texte, Fotos, Taschenrechner, Smartphone



Einstieg zum Thema „Schall“

M 1

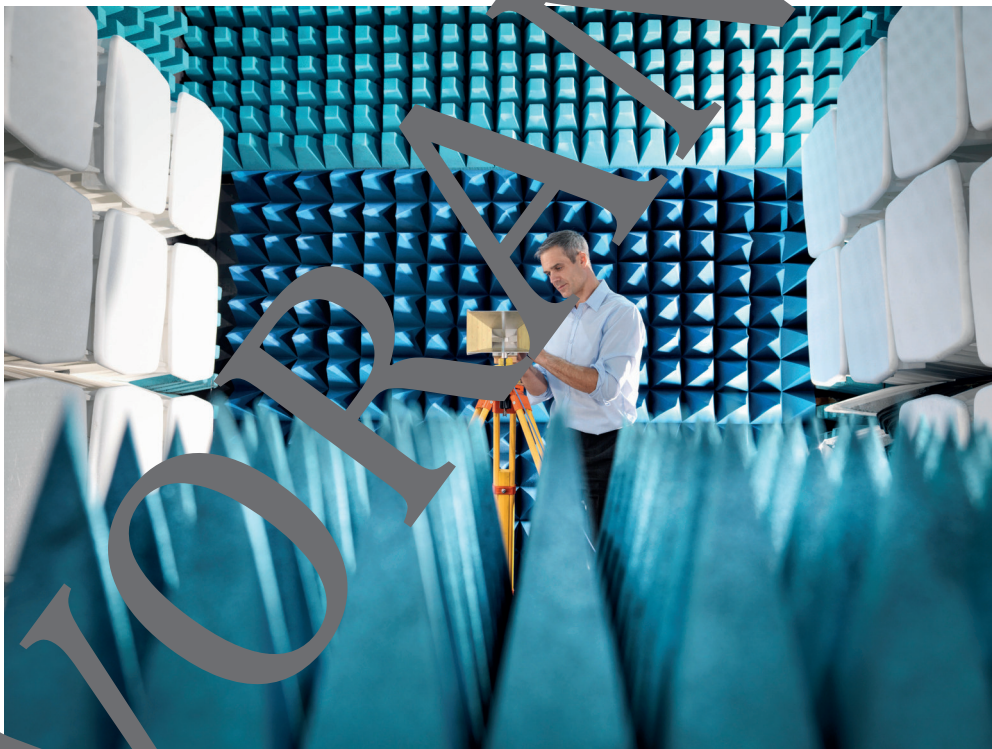


Foto oben: iStock/Getty Images Plus, Foto unten: Monty Rakusen/Image Source

Was ist Schall?

IM 2a

Versuch

- Material: Tamburin (alternativ: Kochtopf mit Kochlöffel)
 Kerzen (4 Stück)

a) Durchführung:

1. Stelle eine Kerze auf den Tisch.
2. Entzünde die Kerze.
3. Stelle dich mit dem Tamburin 4–5 cm von der Kerze weg.
4. Schlage mehrmals hintereinander leicht auf das Tamburin.

Beobachtung:

Beschreibe deine Beobachtung.

Foto: Umkehrer/iStockphoto/ Images Plus



b) Durchführung:

1. Stelle 4 Kerzen auf den Tisch.
2. Entzünde die Kerzen.
3. Stelle dich mit dem Tamburin 4–5 cm von der Kerze weg.
4. Schlage mehrmals hintereinander leicht auf das Tamburin.
5. Wiederhole Schritt 1.–3.
6. Schlage fest auf das Tamburin.

Beobachtung:

Beschreibe deine Beobachtungen von Schritt 3. bis 6.!

Ergebnis:

Stelle in die Beobachtungen einen „Je, desto-Satz“ auf.

M 2b

Was ist Schall?

Infotext

Wie breitet sich Schall aus?

Schall breitet sich als eine mechanische Welle im Raum aus. Was heißt das konkret? Der Schall drückt und dehnt das Medium, in welchem dieser sich ausbreitet. Im Versuch aus **M 2a** also die Luft. Luft besteht aus vielen kleinen Teilchen, die hin- und herschwingen. Wenn Schall aus einer Quelle produziert wird, gibt diese Quelle bildlich gesehen, den „Schub“ an die Luftteilchen weiter. Das kannst du dir so vorstellen, als würdest du eine Schaukel anschieben. Was passiert? Die Schaukel bewegt sich hin und her, genau wie die Teilchen. Dadurch berühren sie andere Teilchen und geben ihren „Schwung“ weiter. So entsteht eine Welle, die „längs“ verläuft.



Aufgaben

1. **Beschreibe** die Auswirkungen, wenn die Quelle den Schall stärker bzw. schwächer antreibt.
2. **Erkläre** den Versuch aus **M 2a** mithilfe dieser Erkenntnisse.
3. **Führe** folgenden Versuch **durch**:

Versuch

- Material:
- 2 Kunststoffbecher
 - 1 Wollfaden (mindestens 3 m)
 - 1 Nadel

Durchführung:

1. Bohre mit der Nadel jeweils ein Loch in die Unterseite des Bechers 1 und 2.
2. Ziehe jeweils ein Ende des Wollfadens durch das Loch des Bechers.
3. Verknote innerhalb jedes Bechers den Wollfaden, sodass dieser nicht mehr durch das Loch zurückrutschen kann.
4. Spanne die Schnur, indem du den großen Abstand der Becher zueinander eingehst.
5. Partner 1 spricht in Becher 1, Partner 2 hält sich den Becher 2 ans Ohr.
6. Partner 2 spricht in Becher 2, Partner 1 hält sich den Becher 1 ans Ohr.

Beobachtung:

Beschreibe deine Beobachtung.

Ergebnis:

Erkläre den Versuch.

Eigenschaften des Schalls

M 3a



Versuch

Bilde für den kommenden Versuch eine 5er-Gruppe. Falls dies nicht möglich ist, sollten es zumindest drei Personen sein.

Durchführung:

1. Vier Personen (Person 2–5) stellen sich jeweils 3 m voneinander entfernt in einer Reihe (hintereinander) auf.
2. Eine Person (Person 1) stellt sich vor die erste Person der Reihe.
3. Überlege dir einen kurzen Satz wie beispielsweise „Hörst du mich?“ oder etwas Lustiges und sage diesen in normaler Lautstärke zu deinem Gegenüber.
4. Personen 2–5 notieren in der unten angegebenen Tabelle, ob sie den Satz gehört haben oder nicht.
5. Person 1 variiert die Stimmlage und die Lautstärke.



Foto: Fabrikant/Getty Images

Beobachtung:

Kreuze an, wann du Person 1 gehört hast.

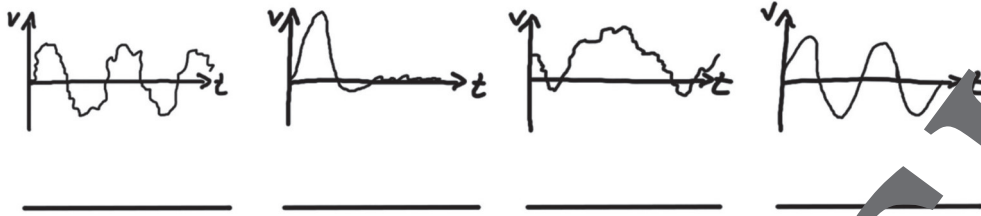
Fälle	Satz gehört?	
	Ja	Nein?
Person 1 spricht in normaler Lautstärke .		
Person 1 spricht leise .		
Person 1 spricht laut .		
Person 1 spricht mit tiefer Stimmlage .		
Person 1 spricht mit hoher Stimmlage .		
Person 1 spricht mit tiefer Stimmlage und laut .		
Person 1 spricht mit hoher Stimmlage und leise .		
Person 1 spricht mit hoher Stimmlage und laut .		
Person 1 spricht mit tiefer Stimmlage und leise .		

Schallarten

M 4

Es gibt vier unterschiedliche Schallarten, die sich anhand der Schallwellen voneinander unterscheiden.

Ordne folgende Begriffe den jeweiligen Diagrammen **zu**: Ton, Klang, Geräusch, Knall



Skizze: Christin Bossert

Nenne zu jeder Schallart mindestens drei Beispiele.

Versuch 1: Das schwingende Lineal

Material: Tischkante
 Lineal



Durchführung:

1. **Lege** das Lineal so an die Tischkante, sodass ein Teil des Lineals übersteht.
2. **Halte** mit einer Hand das Ende des Lineals fest an der Tischkante, fest.
3. **Ziehe** die abstehende Seite etwas nach oben und lasse diese los.
4. **Variere** die Länge des abstehenden Teils.

Beobachtung/Erklärung: Notiere dir deine Beobachtung und erkläre diese.

Versuch 2: Glasharfe

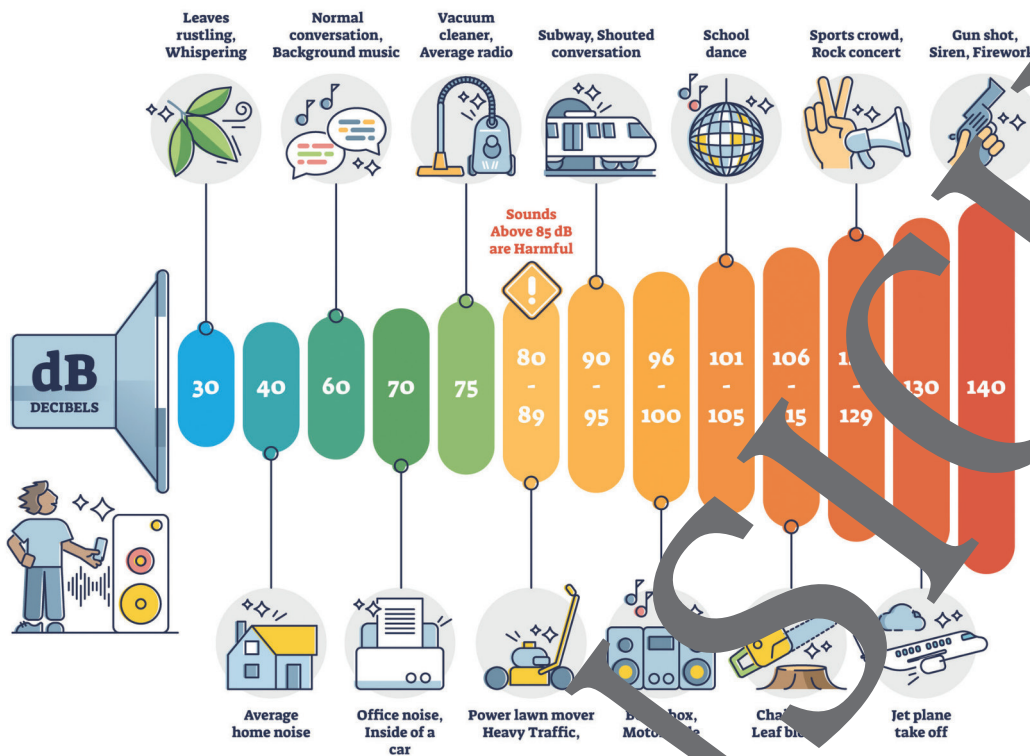
Material: Ringelglas
 Wasser

Durchführung:

1. Befülle die Gläser unterschiedlich hoch mit Wasser.
2. Befeuchte deine Finger (Zeigefinger) und gehe langsam mit dem befeuchteten Finger über den Rand der jeweiligen Gläser.

Beobachtung/Erklärung: Notiere dir deine Beobachtung in „Je-desto-Sätzen“.

So eine laute Welt – die Dezibel-Skala



Grafik: VectorMine/Stock/Getty Images Plus



Foto: Svetla/Stock/Getty Images

M 6a

Was der Schall alles kann!

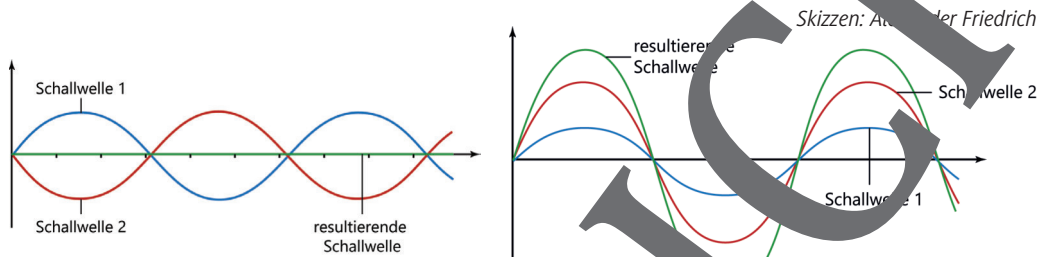


Starte dein Handy oder Tablet und **scanne** den nebenstehenden QR-Code ein.

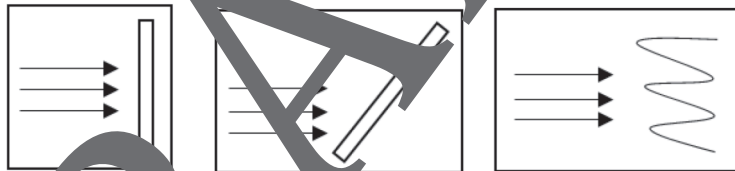
Führe die *LearningApp* durch (<https://learningapps.org/display?v=p342kj9gc21>).

Hinweis: Falls die App nicht verwendet werden soll, ist die Aufgabe auf **M 6b-Zusatz** zu finden.

1. **Ordne** folgende Diagramme den richtigen Begriffen zu: Verstärkung, Auslöschung
Hinweis: Der grüne Verlauf zeigt das Endprodukt.



2. Eine Schallwelle kann in einem Modell als Schallstrahl dargestellt werden. **Skizziere** den Verlauf des Schalls, wenn dieser
 - a) senkrecht auf eine glatte Oberfläche trifft.
 - b) auf eine schräge, glatte Oberfläche trifft.
 - c) auf eine raue Oberfläche trifft.



3. **Scanne** den QR-Code und sieh dir das folgende Video genau an (<https://raabe.click/phy-schall-2>).
Erkläre anschließend, warum sich die Sirene eines Rettungswagens beim Nähern anders anhört als beim Wegfahren.



4. Erkläre die Funktionsweise einer Lärmschutzwand an Autobahnen.

VORBRANSICHT

Zusatz – Wie entsteht ein Echo?

M 7b

Fülle die Lücken aus. Setze folgende Begriffe ein:

absorbiert, kommt zurück, lauten, ausbreiten, Luftteilchen, Schallquelle, Schallträger, dünner, mehrmals, Druck, Flüssigkeiten, Luft, Schallwelle, besser, Feststoffe, Schallarten, weggedrückt, 17 m, Geräusch, in Schwingung



Ausbreitung von Schall

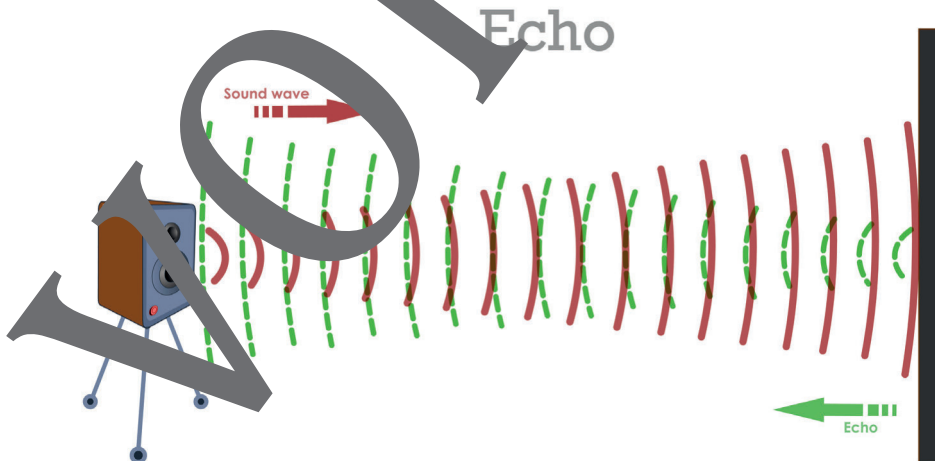
Damit sich ein Schall ausbreiten kann, benötigt er eine _____ und einen _____, wie beispielsweise die _____.

Wenn eine der _____ wie Töne oder Geräusche erzeugt wird, bewegen sich die _____. Bei einem lauten _____ werden die Luftteilchen _____ versetzt, sodass die Luft an einer Stelle _____ und an anderer Stelle dichter wird. Hier entsteht also ein _____ der Luft, der die Teilchen in alle Richtungen _____ lässt. Schall breitet sich auch als _____ in alle Richtungen aus. Neben Gasen und Flüssigkeiten breitet sich Schall auch in _____ aus. Dabei verhält dieser sich in den letzten beiden Medien _____ aus.

Reflexion von Schall

Wenn ein Schall auf einen harten Feststoff trifft, wird er teilweise _____, aber auch reflektiert, bedeutet der Schall _____.

Befindet man sich mindestens _____ von einer Felswand entfernt, kann ein Echo wahrgenommen werden.



Grafik: GrayJay/iStock/Getty Images Plusa

Lösungen (M 1)

Man spricht hier von Schall.

Aufgaben

1.



Skizze: Christin Bossert

Schallquelle	Schallträger	Empfänger
Schiff	Wasser	Ohr
Lokomotive	Luft	Schiff
Musik	Metall	Delfin
Instrument		Menschen
Delfin		
Stimme		

2. Das menschliche Ohr ist unterteilt in ein Außenohr, Mittelohr und Innenohr.

Außenohr: Ohrmuschel, Gehörgang

Mittelohr: Trommelfell, Hammer, Amboss, Steigbügel, Eustachische Röhre

Innenohr: Hörmuschel, Hörschnecke, Labyrinth

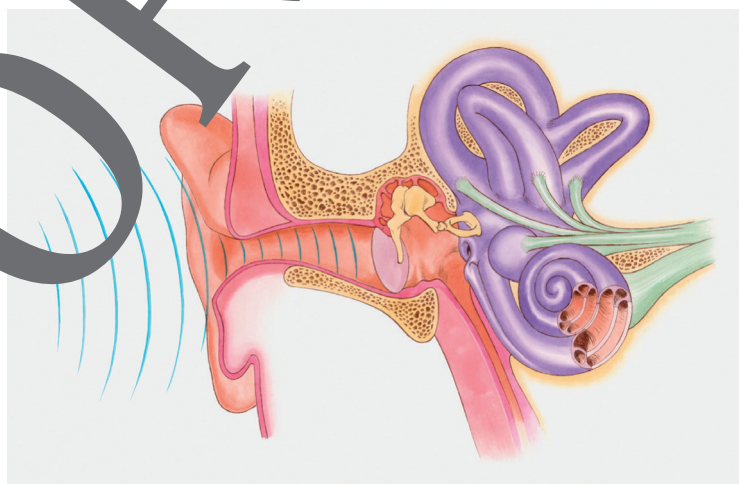
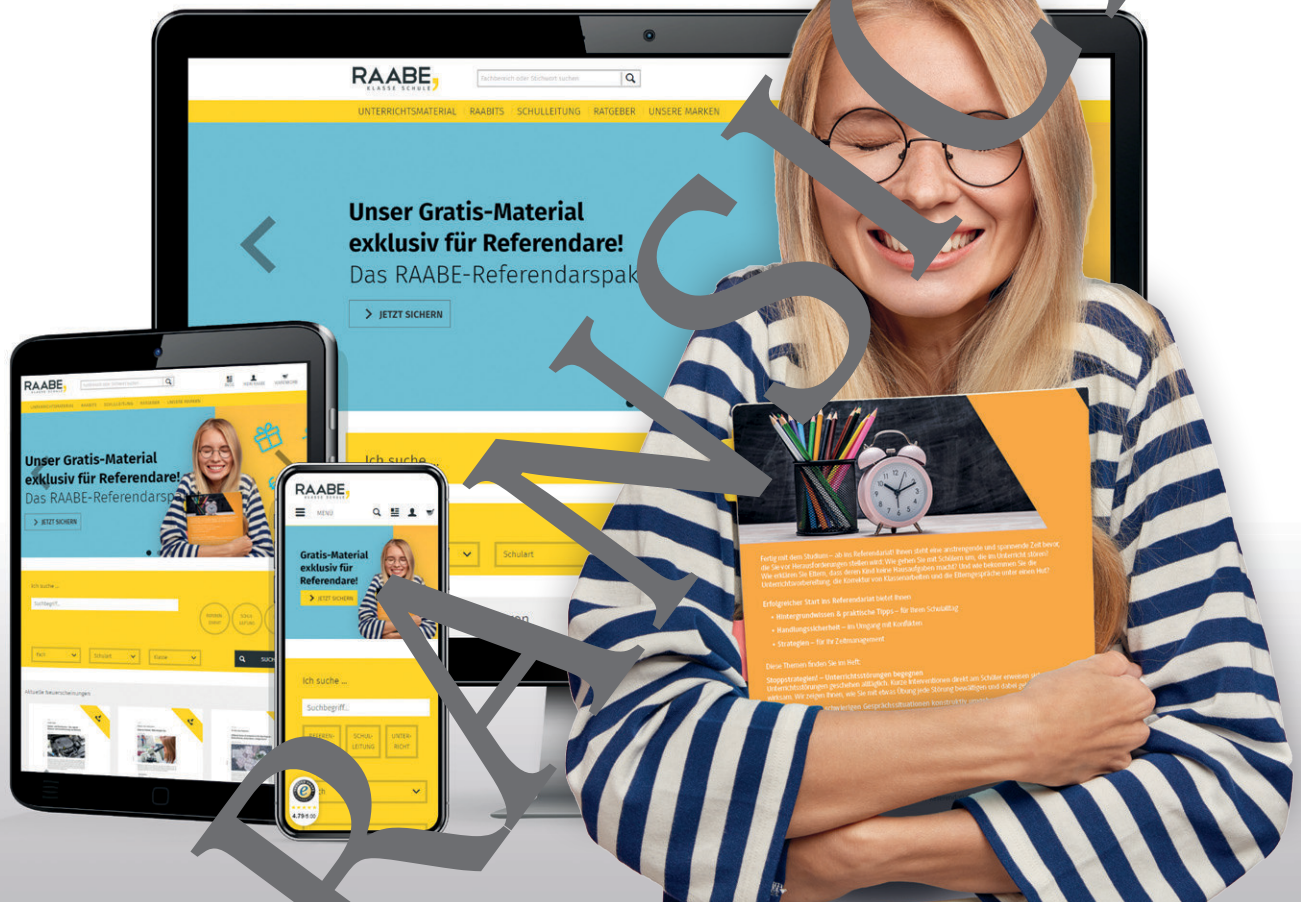


Abbildung: Dorling Kindersley/Dorling Kindersley RF

Sie wollen mehr für Ihr Fach? Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



✓ **Über 5.000 Unterrichtseinheiten**
sofort zum Download verfügbar

✓ **Webinare und Videos**
für Ihre fachliche und
persönliche Weiterbildung

✓ **Attraktive Vergünstigungen**
für Referendar:innen
mit bis zu 15% Rabatt

✓ **Käuferschutz**
mit Trusted Shops

Jetzt entdecken:
www.raabe.de

