



gesund und munter

Heft 2: Lärm und Konzentration



Bundeszentrale
für
gesundheitliche
Aufklärung

Aulis Verlag Deubner



gesund und munter

Themenheft 2: Lärm und Konzentration

Lärm und Konzentration als Thema in der Schule

Themen der Gesundheit so früh wie möglich an die Kinder heranzubringen, ist ein Ziel der Themenheftreihe „gesund und munter“.

Für das Thema Lärm und Konzentration haben Kinder von sich aus wohl nur in seltenen Fällen ein Problembewusstsein. Oft kann es nicht laut genug sein und die eigene Konzentrationsfähigkeit ist nur schwer zu beurteilen. Die einzelnen Blätter (M 1 bis M 10) sind als Ideenbörse für Lehrerinnen und Lehrer gedacht. Manche Aspekte lassen sich nutzen, um an Stationen in Freiarbeit selbstständig zu lernen.

Bedeutung der Logos



Informationsseite für Lehrerinnen und Lehrer [i]

Materialseite für Schülerinnen und Schüler [M]



Hinweis: Die blauen (Lösungs-) Texte im Heft verschwinden beim Kopieren mit manueller Einstellung „wenig Farbe“.

Inhalt

Das Thema Lärm und Konzentration im Unterricht [i] ..	3
Das Ohr – ein empfindlicher Schallempfänger [i]	4
Das Ohr – ein empfindlicher Schallempfänger – wie wir hören [M 1]	5
Wir produzieren Geräusche [M 2].....	6
Wir raten Geräusche [M 3]	7
Hören üben – laut ist out, leise ist in [M 4]	8
Zwei kleine Konzentrationsübungen [M 5]	9
Hanna hat ein Hörgerät [M 6]	10
Kinderspielzeug: laut und damit gefährlich [M 7].....	11
Welcher Lerntyp bist du? Arbeiten an Stationen [i].....	12
Welcher Lerntyp bist du? [M 8].....	13
Fledermäuse sehen mit den Ohren [M 9].....	14
Wusstest du, ... [M 10]	15

Literatur

- [1] BZgA, Landsberg-Becher, J. W.: Lärm und Gesundheit. Materialien für die Grundschule (1.– 4. Klasse), Köln, o. J.
- [2] Beyer, I.: Lernen lernen. Klett, Stuttgart, 2000
- [3] Corazza, V. u. a.: Kursbuch Gesundheit. Kiepenheuer und Witsch, Köln, 2001
- [4] Ott, E.: Konzentrationstraining, Weltbild, Augsburg, 2002
- [M 6] Lesegeschichte von Monika Benz

Impressum

Herausgeberin: Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA), Ostmerheimer Straße 220, 51109 Köln, Tel.: (02 21) 89 92-0, Fax: (02 21) 89 92-3 00, E-Mail: maslon@bzga.de

Redaktion: Dr. Karl-Heinz Scharf, Dr. Eveline Maslon

Verlag: Aulis Verlag Deubner GmbH & Co KG, Antwerpener Straße 6–12, 50672 Köln, Tel.: (02 21) 95 14 54-0, Fax: (02 21) 51 84 43, E-Mail: zeitschriften@aulis.de

Alle Rechte vorbehalten.

Gestaltung, Illustration: Sybille Hübener

Druck: Siebengebirgs-Druck „gesund und munter“ erscheint zweimal jährlich als Beilage der Zeitschrift Sache–Wort–Zahl des Aulis Verlags Deubner GmbH & Co KG. Im Frühjahr 2003 erscheint Themenheft 3: Nahrungsmittel.



Das Thema Lärm und Konzentration im Unterricht

Schwerhörigkeit ist für Kinder ein Problem alter Menschen, das entweder auf Kriegsereignisse oder einen lauten Arbeitsplatz zurückgeht. Dass auch Grundschulkinder durch Uninformiertheit über die Gefahren von Lärm bereits den Grundstein für eine spätere Schwerhörigkeit legen können, ist bekannt. Die vorliegenden Materialien sollen Hilfen für Prävention im Bereich Lärm sein.

M 1 – Das Ohr – soll, obwohl anatomische Feinheiten für die Grundschule eine geringe Rolle spielen, die Komplexität des Hörorgans aufzeigen. Hier kann nicht nur der Weg des Schalls bis ins Innenohr verfolgt werden, sondern es kann auch auf die präventiven Möglichkeiten, den Hörapparat zu schonen (Trommelfell/Mittelohr/Innenohr), hingewiesen werden. Dazu werden erste Erfahrungen über Hören gesammelt.

M 2 – Wir produzieren Geräusche – zeigt drei einfache Experimente zur Lauterzeugung. Dabei werden einige Abhängigkeiten deutlich wie Materialauswahl, Gummispannung (bei 1), Glasart, Glasform, Wasserstand im Glas (bei 2), Linealmaterial, schwingende Länge (bei 3).

M 3 – Wir raten Geräusche – Die Filmdöschen zu Versuch 1 sind kostenlos und zahlreich in Drogeriemärkten zu erhalten, die einen Fotoshop angegliedert haben. Schülerinnen und Schüler können zu Hause selbst Döschenserien zusammenstellen (leere Döschen austauschen).

Versuch 2 kann durch Versuche mit unterschiedlicher Lautstärke erweitert werden (vgl. M 4 Versuch 1).

M 4 – Hören üben – laut ist out, leise ist in – hat zum Schwerpunkt das Hören mit einem Ohr oder zwei Ohren. Dabei wird klar, dass ein gutes Gehör auf beiden Ohren für das Richtungshören von größter Bedeutung ist.

Versuch 2 zeigt auf sehr einfache, aber eindrucksvolle Weise, wie Richtungshören zustande kommt. Winzige Zeitunterschiede reichen aus, um ein Geräusch zu orten. Erst wenn Schall genau gleichzeitig am Ohr ankommt, liegt das Schallereignis vor uns. Im Versuch sind Abstände von einem Zentimeter links oder rechts von der Mitte sicher zu orten (bei einer Schallgeschwindigkeit von 33000 cm/sec!!). Es können also Zeitunterschiede von 0,00003 sec sicher erkannt werden.

M 5 – Eine kleine Konzentrationsübung – zeigt zwei Beispiele spielerischer Konzentrationsaufgaben. Sie können unter Zeitdruck (Zeitvorgabe) oder bei lauter Musik wiederholt werden. Meist steigt dann die Fehlerquote.

M 6 – Hanna braucht ein Hörgerät – Die Geschichte soll deutlich machen, dass trotz guter Hörhilfen Schwerhörigkeit eine ernst zu nehmende Behinderung darstellt. Hörhilfen und Brillen sind in ihrer jeweiligen Wirkung nicht zu vergleichen!

M 7 – Kinderspielzeug: laut und damit gefährlich – soll vor gefährlichem Kinderspielzeug warnen. Die Zahlen geben die Dezibelbereiche des Schallpegels an. Vergleichende Werte zur Schallstärke und zu gesundheitlichen Folgen siehe Sachinformation S. 4.

Ein besonderes Problem liegt in einer physiologischen Besonderheit des menschlichen Ohres. Laute Schallereignisse, die sehr kurz sind, werden leiser wahrgenommen als sie sind. Eine Spielzeugpistole mit einem Knall von 0,5 ms Dauer wird nur wie ein 23 db lautes Schallereignis eingeschätzt. Das führt zur völligen Unterschätzung lauter Impulsschallereignisse, z. B. von Pistolen, Feuerwerkskörpern und platzenden Luftballons. Lösungen: Kindertrompete 90 – 120 db, Spielzeugpistole 120 – 175 db, Trillerpfeife 100 – 130 db, Luftgewehr 140 – 170 db, Discman 100 – 120 db, Knackfrosch 120 – 135 db.

M 8 – Welcher Lerntyp bist du? – zeigt einen relativ aufwändigen, aber im Ergebnis spannenden Lerntypstest. Wie viele solcher Tests lässt er isoliert nur begrenzte Aussagen zu. Schülerinnen und Schüler sollen sich vor allem ihrer „Lern-Eingangskanäle“ bewusst werden. Die Versuche eignen sich gut für Freiarbeit (Lernen an Stationen).

M 9 – Fledermäuse sehen mit den Ohren – gibt ein Beispiel aus der Biologie: die Fledermausartung mit Ultraschall. Das Blatt soll auch zeigen, wie Wissenschaftler aus Beobachtungen Schlüsse ziehen.

M 10 – Wusstest du, dass ...? stellt einige interessante Informationen zum Thema zusammen.

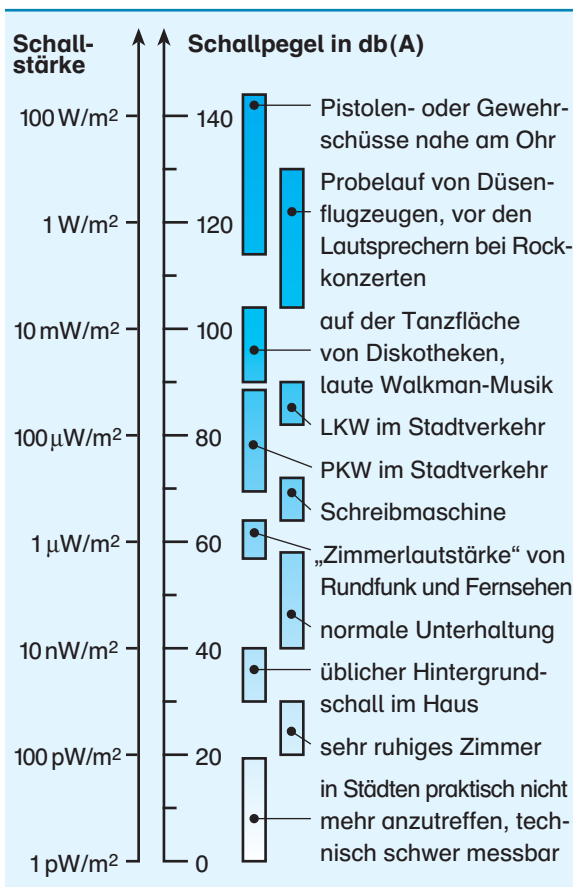
Wenn Sie tiefer in die Thematik einsteigen wollen, erhalten Sie bei der BZgA auf schriftliche Anfrage das Heft Lärm und Gesundheit. Es gibt zwei Ausgaben, eine für die Grundschule (1 – 4) und eine für die Sekundarstufe I (5 – 10). Adresse siehe Impressum.

Das Ohr – ein empfindlicher Schallempfänger



Beim Schall handelt es sich um Schwingungen, die sich wellenartig in Luft, Wasser und festen Materialien ausbreiten. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit ist vom Medium abhängig und beträgt bei Luft etwa 340 m pro Sekunde, im Wasser etwa 1400 m pro Sekunde, in Metallen mehrere 1000 m/Sekunde. Im luftleeren Raum breitet sich Schall nicht aus.

Für unser Hören geht es praktisch nur um Schallwellen, die über das Medium Luft übertragen werden, und die das Ohr als Schallempfänger erreichen.



Bau und Funktion des Ohres

Die Ohrmuscheln haben eine gewisse Bedeutung für das Richtungshören. Wir können ihre Funktion verbessern, wenn wir mit den Händen ihre Fläche vergrößern. An die Ohrmuscheln schließt sich der (ca. 3 cm lange) Gehörgang an, der nach innen durch das Trommelfell abgeschlossen wird. Das Trommelfell ist ein durchblutetes Häutchen von etwa 1 cm Durchmesser. Es überträgt die Schallschwingungen an die Gehörknöchelchen (Hammer, Amboss und Steigbügel).

Über den Steigbügel wird die Verbindung zum Innenohr, dem eigentlichen Hörorgan, hergestellt. Es hat die Form einer Schnecke und wandelt die mechanischen Bewegungen der Gehörknöchelchen in elektrische Impulse um. Diese werden über den Hörnerv an das Gehirn weitergeleitet. Erst jetzt entsteht für uns ein Höreindruck. Aus dem filigranen Aufbau des Hörorgans wird verständlich, dass es geschützt werden muss, soll es uneingeschränkt seine Aufgaben erfüllen.

Vor allem sollte den Kindern klar sein, dass trotz aller medizinischen und medizintechnischen Fortschritte Schwerhörigkeit nur unvollkommen zu beheben ist. Schwerhörigkeit ist auch ein soziales Problem. Schwerhörige sind in Gesellschaft unsicher, da Hörgeräte auch die Nebengeräusche mitverstärken und ein Richtungshören nur eingeschränkt möglich ist. Ein Hörgerät kann also den Hörfehler nicht vollkommen beheben wie eine Brille, die den Sehfehler praktisch vollständig ausgleicht. Gehörschädigende Schallwirkungen hängen vom Schallpegel [gemessen in Dezibel (db)] und von der Schallstärke [gemessen in Watt (W)] ab (vgl. Abb.). Während in der Abbildung die Schallstärke linear angeordnet ist, wird der Schallpegel logarithmisch aufgetragen. Eine Erhöhung des Schallpegels um 10 db bedeutet damit eine Verzehnfachung der Schallstärke. Anders ausgedrückt: Bei einer Verdoppelung der Schallstärke steigt der Schallpegel um 3 db.

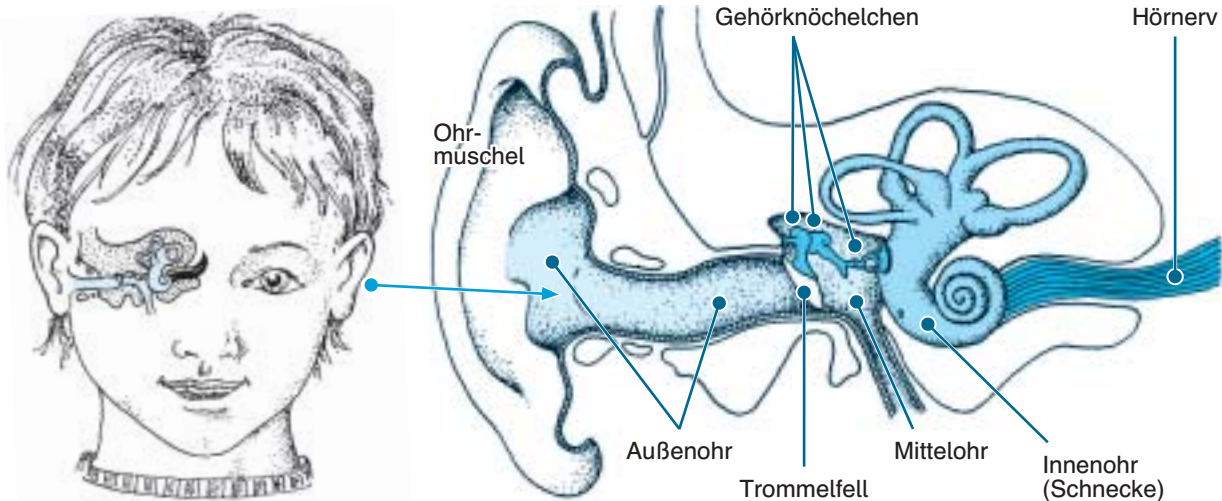


Das Ohr – ein empfindlicher Schallempfänger – wie wir hören [M 1]

Der Weg des Schalls

Beschreibe ihn mit eigenen Worten.

Hinweis: Schall kannst du spüren: Halte deine Hände vor den Basslautsprecher einer Lautsprecherbox.



Angenehme und unangenehme Geräusche

Nenne einige Beispiele aus der Schule und aus der Freizeit.

Kreuze an, welche der Geräusche laut sind. Sprecht darüber.

Angenehme Geräusche: _____

Unangenehme Geräusche: _____

Wir produzieren Geräusche [M 2]

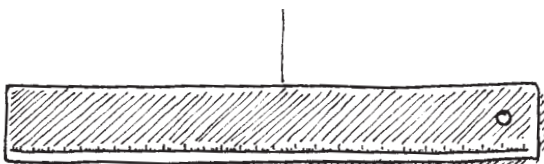
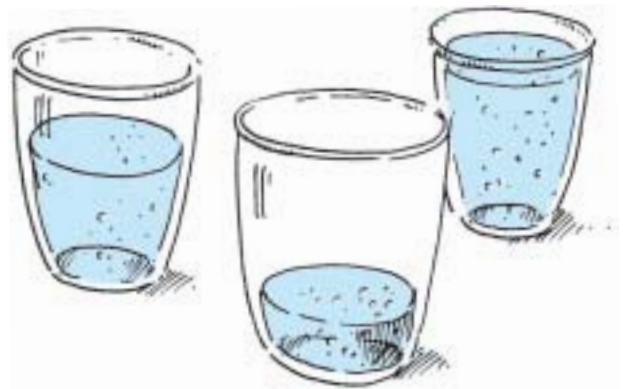


Geräusche produzieren

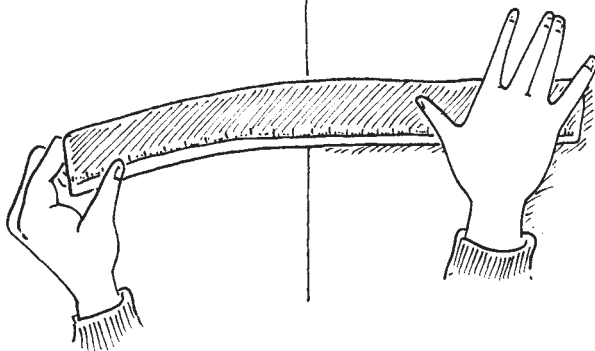


1 Über verschieden große Dosen oder Plastikbecher werden jeweils Gummibänder gespannt. Zupfe das Band über der Becher- bzw. Dosenöffnung an.

2 Gläser werden unterschiedlich weit mit Wasser gefüllt. Mit einem Holz- bzw. Metalllöffel werden sie vorsichtig angeschlagen und nach der Tonhöhe geordnet.



3 Lege ein langes Lineal oder einen Holzstab so auf den Tisch, dass etwa die Hälfte darüber hinausragt. Halte das Ende, das auf dem Tisch liegt, fest und zupfe das freie Ende an. Verschiebe das Lineal und teste erneut.





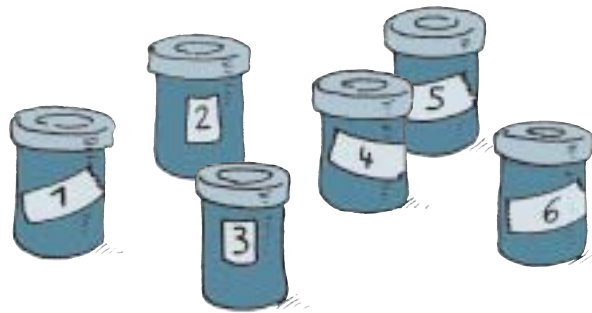
Wir raten Geräusche [M 3]

Geräusche raten

1 Was ist in der Dose?

Fülle nummerierte Filmdöschen halb voll mit Zucker, Mehl, Reis, Erbsen, Wasser und Sonnenblumenöl.

Mitschüler sollen durch Schütteln herausbekommen, was in welcher Dose enthalten ist.



1 _____

2 _____

3 _____

4 _____

5 _____

6 _____



2 Eine Schülerin steht mit verbundenen Augen mitten im Klassenzimmer. Auf das Kommando des Lehrers hin werden mit Gegenständen nacheinander einzelne Geräusche produziert: Kugelschreiber auf Tischplatte fallen lassen, Papier zerreißen, Papier zusammenknüllen, Buch umblättern, Spitzer fallen lassen, auf Trinkflasche klopfen ... Die Geräusche sollen erraten werden, außerdem soll die Richtung, aus der das Geräusch kommt, angezeigt werden. Jeder, der will, darf mal in die Mitte.

Hören üben – laut ist out, leise ist in [M 4]



1. Leise Geräusche hören

Ein Schüler steht mit verbundenen Augen in der Mitte des Klassenzimmers. Die Mitschüler stehen im Kreis.

Der Versuchsleiter zeigt nacheinander auf verschiedene Schüler, die dann zwei Bleistifte oder Kugelschreiber leise aneinander schlagen.

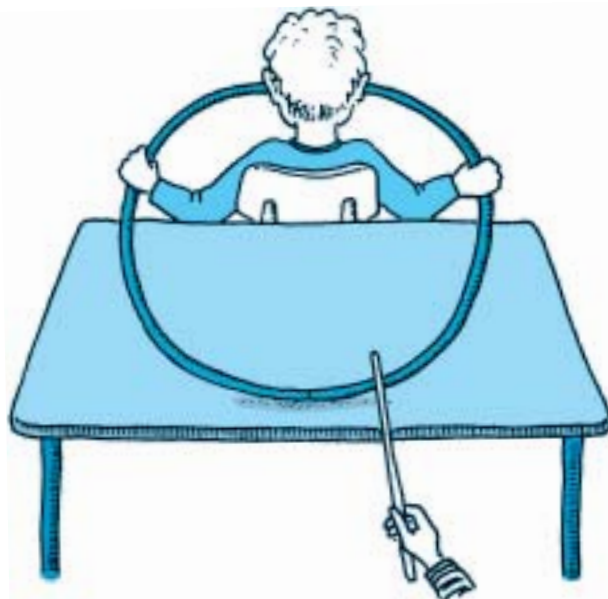
Die Versuchsperson zeigt die Richtung an, aus der das Geräusch kam. Dann wird ein Ohr mit Lärmschutzstöpseln dicht verschlossen und der Versuch wiederholt.

Auch diese Geräusche kannst du probieren:

Knister
Raschel
Knarr
Tuschel
Kratz
Kicher
Knispel
Flüster
Schab
Pling
Knitter
Schmatz
Flirr

2. Was heißt Richtungshören?

Bei einem 2 m langen Plastikschauch von etwa 2 cm Durchmesser wird genau die Mitte markiert. Ein Schüler sitzt mit dem Rücken vor einem Tisch und steckt die Enden des Schlauches so in die äußeren Gehörgänge, dass der entstehende Kreis hinter ihm auf dem Tisch liegt. Der Versuchsleiter klopft links oder rechts auf den Schlauch, wobei er immer näher an die Markierung heranrückt. Die Versuchsperson muss immer sagen, ob rechts oder links geklopft wurde. Welchen Minimalabstand kann man noch unterscheiden?





Zwei kleine Konzentrationsübungen [M 5]

1. Welches Zeichen gehört nicht dazu?

Rechts stehen vier Zeichen, die auch unten vorkommen.

Eines oder mehrere gehören nicht dazu.

Male sie blau an. Einmal kommen sie genau

in der Reihenfolge wie rechts vor! (Lösungen blau)



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
A											
B											
C											
D											

2. Welcher Kopf passt nicht?

So wie das erste Bild einer Reihe sollten alle Bilder aussehen. Eines oder mehrere unterscheiden sich!

Male sie an. (Lösungen blau)

	1	2	3	4	5	6	7	8
A								
B								
C								

Hanna hat ein Hörgerät [M 6]

Eine Vorlesegeschichte zum Nachdenken und Drüber-Reden



Hanna hat ein Hörgerät

Seit ein paar Tagen hat die Klasse 3 b eine neue Mitschülerin. Hanna ist ein nettes Mädchen mit langen blonden Haaren. Keiner merkt, dass sie ein Hörgerät hat, da ihre langen Haare das Gerät verdecken. Erst als sich Hanna vor dem Sportunterricht in der Umkleidekabine einen Pferdeschwanz bindet, fragt Lisa. „Was hast du denn da hinter deinen Ohren?“



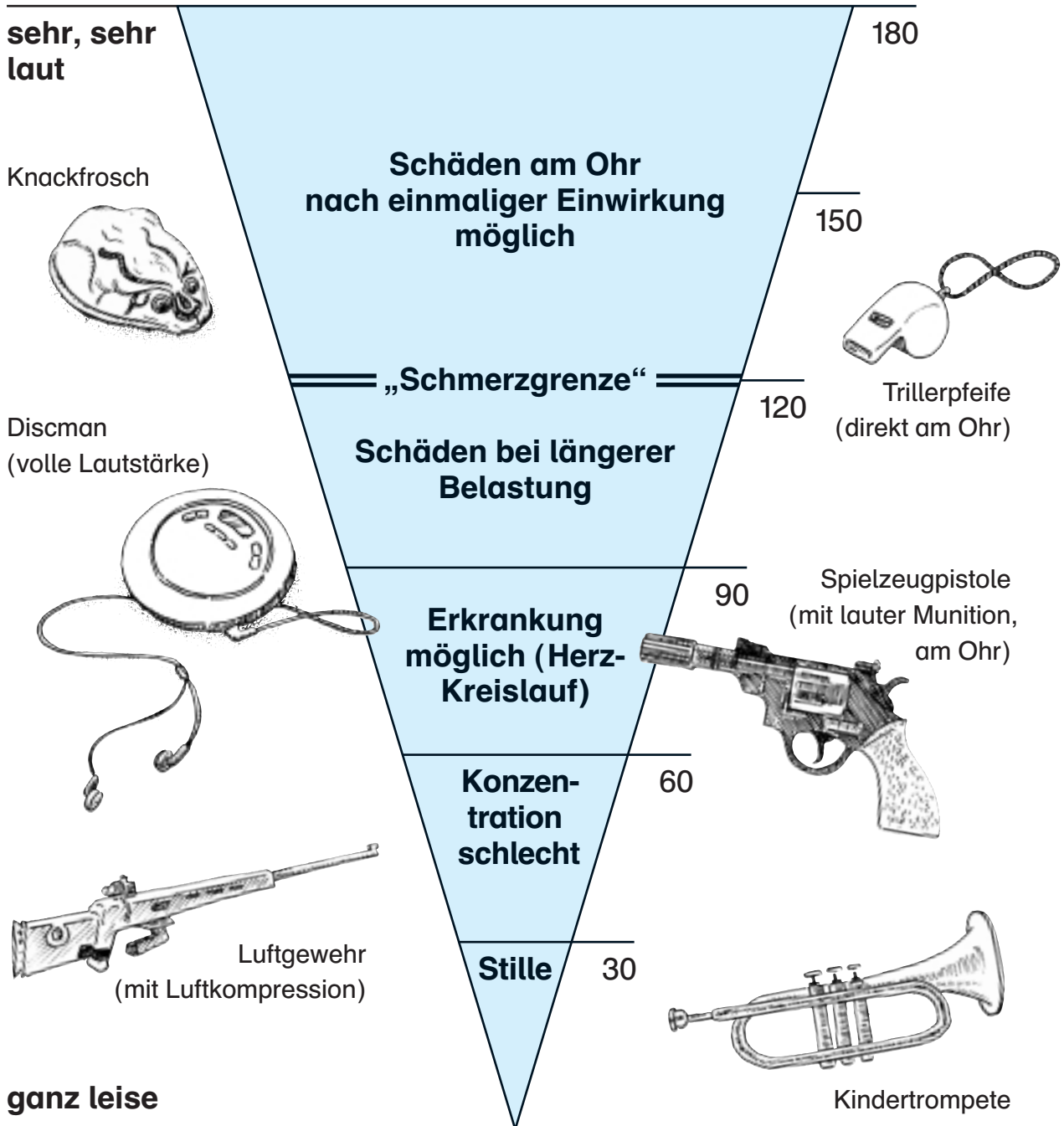
Sofort wird es ganz still und alle drehen sich um, um zu sehen, was da los ist. „Das ist ein Hörgerät.“ erklärt Hanna. „Warum brauchst du das? Das hab ich bisher nur bei meinem Opa gesehen!“ ruft Karin. Alle sind ganz interessiert. „Seit ich in der Schule bin, habe ich das Gerät. Meine Eltern haben vorher immer mit mir geschimpft, dass ich nicht hören würde. Bei der Einschulung haben sie dann festgestellt, dass ich schwerhörig bin. Ich musste zu einem Hals-Nasen-Ohren-Arzt gehen, der meine Ohren überprüft hat. Der Hörgeräteakustiker hat dann das Hörgerät genau auf mich angepasst. Inzwischen sind auch meine Eltern wieder zufrieden mit mir.“

Anne erzählt, dass sie seit Schulbeginn eine Brille trägt. „Ist das nicht vergleichbar? Du hast ein Hörgerät und ich eine Brille.“ „Leider nicht ganz“, antwortet Hanna. „Das Hörgerät kann mein Hörvermögen nicht vollständig wiederherstellen. Wenn ich beispielsweise in der Klasse bin und alle reden durcheinander, dann kann ich nur ganz schwer entscheiden, wer gerade mit mir spricht. Auch sind Klappergeräusche während des Unterrichts für mich sehr störend, weil sie wie die Sprache von Frau Winter, unserer Lehrerin, mitverstärkt werden.“ Die Mitschülerinnen sind ganz betroffen, das hatten sie alle nicht gewusst. Sie nehmen sich ganz fest vor, in Zukunft leiser zu sein im Unterricht.



Kinderspielzeug: laut und damit gefährlich [M 7]

Wie laut, denkst du,
sind die folgenden Spielsachen?
Ordne zu!



Welcher Lerntyp bist du?

Arbeiten an Stationen



Es werden vier Stationen aufgebaut, die jeweils von einem Schüler/einer Schülerin betreut werden, die in ihre Arbeit zuvor eingewiesen wurden. Die Versuchspersonen besuchen nacheinander die Stationen mit dem

Materialblatt **M 8**, in das sie ihre Ergebnisse gleich eintragen können. Nach jedem Versuch müssen vor dem Aufschreiben dreißig Sekunden lang einige einfache Rechenaufgaben gelöst werden.

Station 1	Station 2	Station 3	Station 4
<p>Sieben Kärtchen sind mit je einem Begriff beschrieben. Sie werden der Versuchsperson für jeweils drei Sekunden gezeigt.</p>	<p>Es liegt eine Liste vor mit sieben Begriffen. Diese werden der Versuchsperson langsam und deutlich etwa im Drei-Sekunden-Abstand vorgelesen.</p>	<p>In einer Schachtel liegen für die Versuchsperson verborgen sieben Gegenstände. Sie werden nacheinander etwa für drei Sekunden vorgezeigt, dann wieder zurückgelegt.</p>	<p>In einer Schachtel liegen verborgen sieben Gegenstände. Der Versuchsperson werden die Augen verbunden. Dann werden ihr nacheinander die Gegenstände für jeweils etwa drei Sekunden in die Hand gegeben.</p>
<p>zum Beispiel: Haus, Berg, Wetter, Hund, Radio, Musik, Blume</p>	<p>zum Beispiel: Kugelschreiber, Katze, Flöte, Blatt, Dach, Auto, Taschenmesser</p>	<p>zum Beispiel: Bleistift, Lineal, Kamm, Schlüssel, Apfel, Löffel, Schere</p>	<p>zum Beispiel: Styroporstück, Gabel, Murmel, Kreide, Apfel, Holzstück, Stein</p>

Folgende Rechenaufgaben kopieren und an den Stationen auslegen.

$2 \times 3 = 6$	$4 \times 4 = 16$	$2 + 16 = 18$	$3 \times 5 = 15$
$5 + 2 = 7$	$16 : 4 = 4$	$19 - 8 = 11$	$2 \times 12 = 24$
$10 - 4 = 6$	$2 + 17 = 19$	$11 + 8 = 19$	$14 + 7 = 21$
$3 \times 5 = 15$	$16 - 8 = 8$	$24 : 6 = 4$	$3 \times 7 = 21$
$2 + 10 = 12$	$20 : 4 = 5$	$22 : 2 = 11$	$13 - 7 = 6$
$4 + 14 = 18$	$30 - 10 = 20$	$17 - 8 = 9$	$19 + 6 = 25$
$18 - 8 = 10$	$25 - 7 = 18$	$7 + 12 = 19$	$25 - 12 = 13$
$12 + 8 = 20$	$25 + 4 = 29$	$15 : 3 = 5$	$28 : 4 = 7$

Fledermäuse sehen mit den Ohren [M 9]



Ein italienischer Naturforscher fand schon vor über 250 Jahren Folgendes heraus: Lässt man Fledermäuse in absoluter Dunkelheit fliegen, berühren sie aufgespannte Drähte nicht.

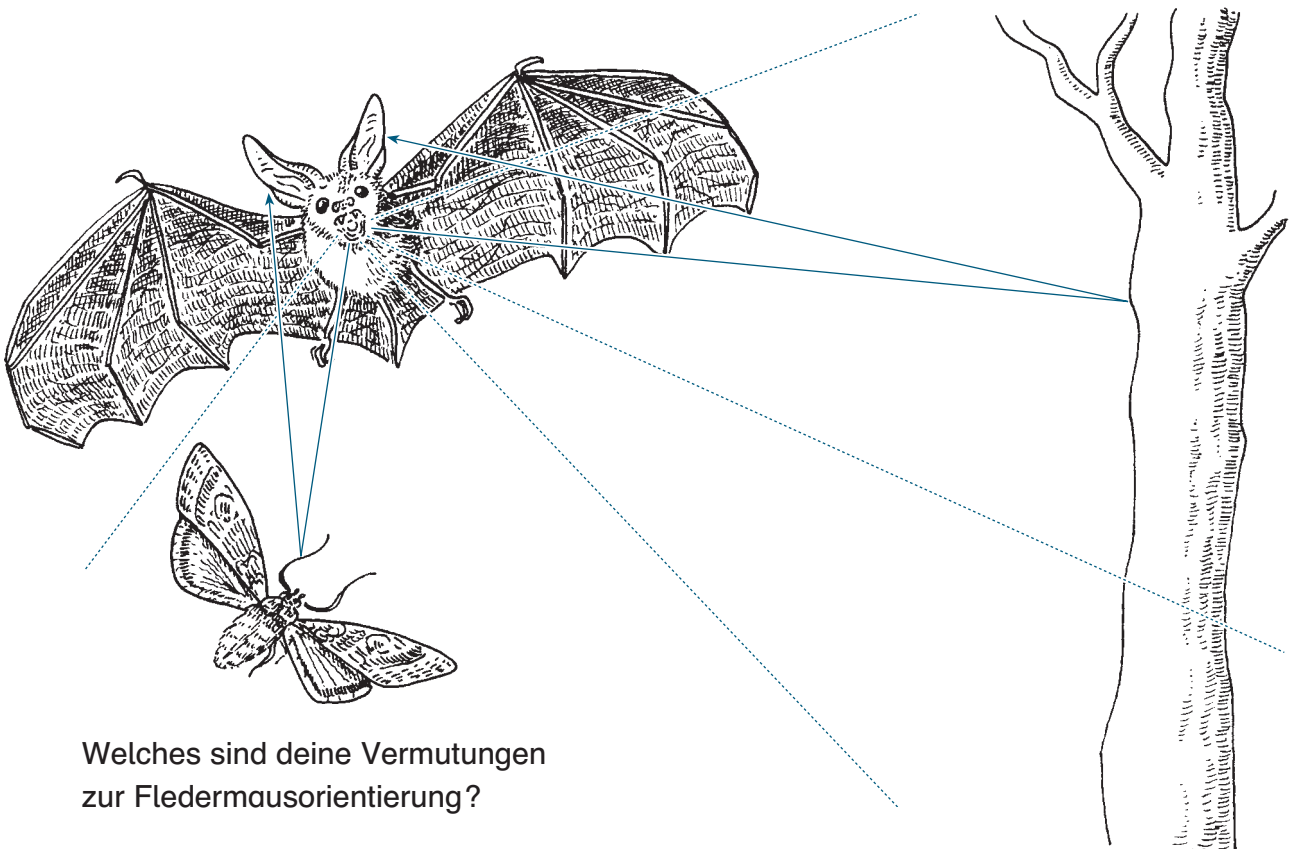
Verstopft man ihnen die Ohren, können sie nicht ausweichen. Bindet man ihnen das Maul zu, stoßen sie ebenfalls an.

Was vermutest du, wie sich Fledermäuse orientieren? Nimm die Abbildung zu Hilfe!

Wann jagen Fledermäuse? Was jagen sie?

Sie jagen nachts.

Sie jagen Insekten (Falter).



Welches sind deine Vermutungen zur Fledermausorientierung?

Sie stoßen (für uns unhörbare) Laute aus.

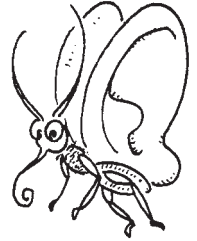
Das Echo dieser Laute nehmen sie mit den Ohren auf.

So orientieren sie sich. So jagen sie Beute.



Wusstest du, ... [M 10]

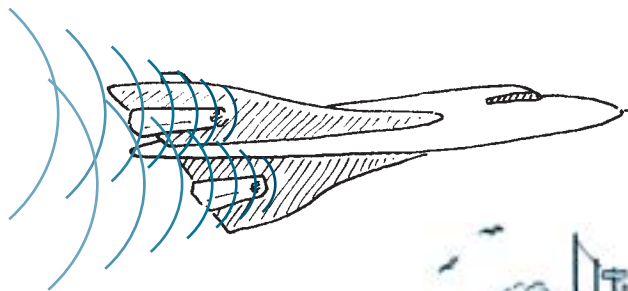
... dass der Schall in der Luft etwa 340 m pro Sekunde zurücklegt? (Das sind etwa 1200 km pro Stunde.)



Der Schall ist schneller als das Flugzeug.

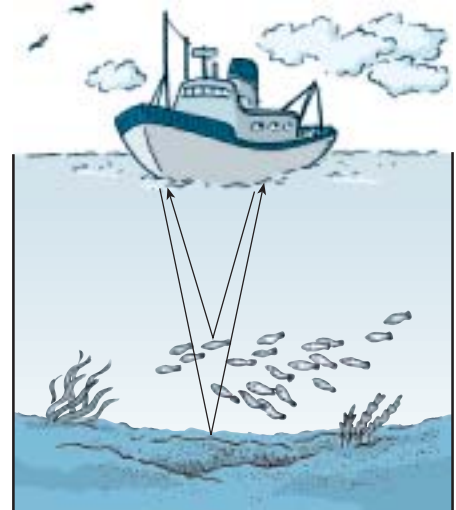
... dass es Flugzeuge gibt, die ihrem eigenen Schall davonfliegen können (schneller als 1200 km/Std.)?

Dann hört der Pilot die Geräusche der Triebwerke nicht mehr. So geht das:



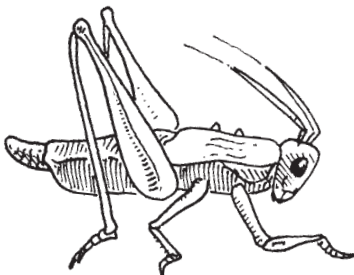
Das Flugzeug ist schneller als der Schall.

So wirkt ein Echolot:

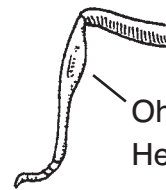


... dass Schiffe die Wassertiefe mit einem Echolot messen? Dabei werden vom Schiff Schallwellen ausgesandt, die vom Boden zurückkommen. An der Zeit, die das dauert, wird die Wassertiefe bestimmt.

... dass das Ohr zwei Geräusche nur dann getrennt wahrnimmt, wenn sie mehr als 0,1 Sekunde auseinander liegen? Der Vorteil: Nicht jedes Geräusch, das wir z. B. in einem Zimmer machen, wird als Echo hörbar. Das ist auch der Grund dafür, dass wir ein Echo nur hören, wenn eine Wand mindestens 17 m entfernt ist. (Rechne nach, ob das stimmt!)



... dass manche Schmetterlinge ihre Ohren an den Beinen haben? Sie hören damit die Ortungsrufe der Fledermäuse und können ausweichen. Auch Heuschrecken haben ihre Ohren an den Vorderbeinen. Sie hören damit das Zirpen ihrer Artgenossen.



Ohr einer Heuschrecke