



**Unterrichtseinheit: Lärm und Hörschäden**

**Was ist Lärm? Lärmarten und Lärmquellen**

Stellt euch vor, die Pause hat gerade begonnen und ihr seid auf dem Schulhof. Überall um euch herum ist Leben: Gelächter erfüllt die Luft, ausgelassene Rufe schallen vom Fußballplatz herüber, die Pausenklingel durchbricht das Stimmengewirr und viele Schülerinnen und Schüler unterhalten sich gleichzeitig. In solchen Momenten kann der Lärmpegel auf dem Schulhof ganz schön ansteigen!



Abbildung 1: Verschiedene Lärmarten (erstellt mit canva.com)

Doch was genau macht diese Geräuschkulisse zu Lärm? Sind es die Lautstärke, die Dauer oder das Ausmaß der Geräusche, die uns stören?

In der folgenden Aufgabe werdet ihr verschiedene Geräusche bewerten. Überlegt, welche ihr als Lärm empfindet und warum. Tauscht eure Meinungen und Erfahrungen aus und erarbeitet gemeinsam, was Lärm für euch bedeutet und wie er unseren Alltag beeinflussen kann.



**Schon gewusst?**

Ein Schallereignis ist ein akustischer Vorgang, der durch die Ausbreitung von Schallwellen verursacht wird. Schallquellen sind z. B. Musikinstrumente, Stimmen, Maschinen, Lautsprecher - also alles, was Schall erzeugt.

**Aufgabe 1** ☆

- a) Welche der folgenden sogenannten **Schallereignisse** sind deiner Meinung nach Lärm? Kreuze die entsprechenden Kästchen an.
- b) **Für Schnelldenker/innen:** In dieser Aufgabe ist nicht nur das Schallereignis angegeben, sondern auch die Dauer. Überlege, wie die angegebene Zeit die Bewertung von Schallereignissen beeinflusst und notiere eine erste Vermutung. Überlege, welchen Unterschied es macht, ob du ein Geräusch über einen kurzen oder langen Zeitraum hörst. **Tip:** Warum die Angabe der Dauer wichtig ist, wird bei der Bearbeitung der weiteren Aufgaben deutlich.

	Lärm	
1. Motorsäge (1 Stunde)	<input type="checkbox"/>	<b>Diese Schallereignisse nehme ich als Lärm wahr:</b>
2. Laute Musik (3 Stunden)	<input type="checkbox"/>	
3. Vogelgezwitscher (10 Stunden)	<input type="checkbox"/>	
4. Vorbeifahrendes Motorrad (10 Sekunden)	<input type="checkbox"/>	
5. Startendes Flugzeug (30 Sekunden)	<input type="checkbox"/>	
6. Presslufthammer (10 Minuten)	<input type="checkbox"/>	
7. Glockengeläut eines Kirchturms (2 Minuten)	<input type="checkbox"/>	
		8. _____
		9. _____
		10. _____
		11. _____
		12. _____
		13. _____

- c) Du würdest sicher noch viele andere Geräusche als Lärm bezeichnen. Ergänze die Liste mit deinen eigenen Begriffen.



## Aufgabe 2 ☆ ☆

a) Lies den Infotext zur Lautstärke und fasse die wesentlichen Informationen zusammen.



### Tipp:

Das gilt es herauszufinden: Wie entsteht Schall? Was ist Schalldruck? In welcher Einheit wird der Schalldruck angegeben? Wo liegen die Grenzen des wahrnehmbaren Schalls?

b) Suche zwei Schallereignisse aus Aufgabe 1 heraus. Recherchiere die Lautstärke dieser Ereignisse. Trage sie auf der Dezibelskala ein.

## Infotext: Lautstärke messen und verstehen

Schall entsteht immer dadurch, dass eine Schwingung erzeugt wird, die sich anschließend in Form einer Schallwelle ausbreitet. Die Stärke einer solchen Schallwelle kann durch die Lautstärke beschrieben werden. Die Messgröße heißt Schalldruck, und der angezeigte Messwert ist der Schalldruckpegel. Dieser Schalldruckpegel wird in der Akustik in der Einheit Dezibel (dB) angegeben, wobei eine momentane Intensität  $I_m$  zu einer Anfangsintensität  $I_0$  in Bezug gesetzt wird. Die Hörschwelle des

menschlichen Gehörs, also das leiseste wahrnehmbare Geräusch, liegt bei einem gesunden Gehör bei ca. 0 dB. Die Schmerzgrenze liegt bei 120 dB. Der Schallempfang ist dann so stark, dass er schmerzhaft ist und sogar das Ohr direkt beschädigen kann.

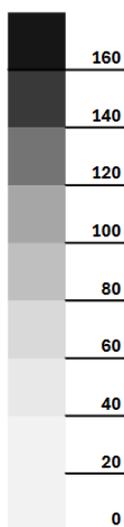
Die Dezibelskala ist logarithmisch aufgebaut, um den großen Wahrnehmungsbereich des Gehörs von der Hörschwelle bis zur Schmerzgrenze überhaupt abbilden zu können. Jede Zunahme der Lautstärke um 10 dB entspricht dabei einer Verzehnfachung des Schalldrucks. Also bedeuten 30 dB mehr den 1000fachen Schalldruck.



### Schon gewusst?

Manchmal steht noch eine Angabe (A) hinter der Einheit dB. Die Angabe dB(A) bedeutet, dass das Messergebnis auf die unterschiedliche Empfindlichkeit des menschlichen Gehörs für verschiedene Tonhöhen umgerechnet wurde.

## Schalldruckpegel in db



## Sprint-Aufgabe ☆ ☆ ☆

Die Dezibelskala ist logarithmisch aufgebaut. Erläutere, was eine logarithmische Skalierung ist.



### Aufgabe 3 ☆ ☆

Schon bei Lautstärken ab etwa **85 Dezibel** kann das Gehör Schaden nehmen. Informiere dich über die Auswirkungen von Alltagsgeräuschen auf unser Gehör, indem du Informationen aus den folgenden Grafiken entnimmst.

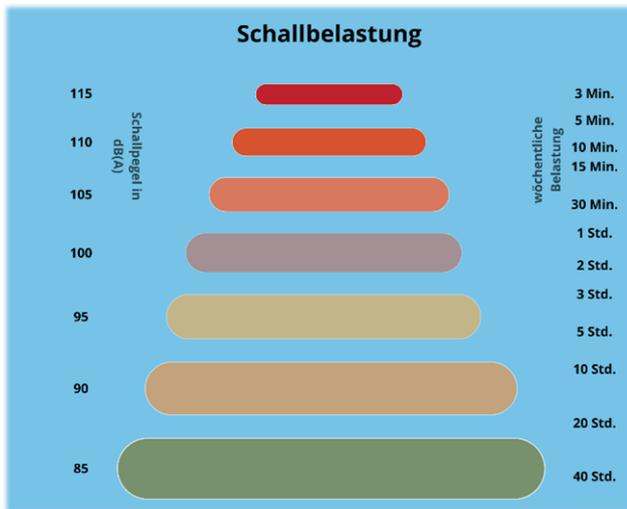


Abbildung 2: Schallbelastung und Dauer (angelehnt an: umwelt.sachsen.de)



Abbildung 3: Lärmometer (Quelle: biha.de)



### Schon gewusst?

Dauerhafter Lärm führt bei hohen Pegeln zu Gehörschäden. Unabhängig davon, ob Lärm als angenehm oder unangenehm empfunden wird, kann bereits eine Dauerbelastung von 85 Dezibel das Gehör schädigen und zu Allgemeinerkrankungen führen. Wie viel Lärm ist zu viel? Das Gehör kann eine Lärmbelastung von etwa 85 Dezibel etwa 40 Stunden pro Woche ertragen, ohne Schaden zu nehmen. Aber Vorsicht: Mit steigendem Schallpegel nimmt die erträgliche Belastung ab. Bei etwa 98 Dezibel sinkt die wöchentliche Belastungsgrenze auf etwa 3 Stunden.

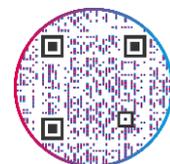
### Aufgabe 4 ☆ ☆ ☆

- Erläutere, von welchen Faktoren die Schallbelastung abhängt.
- Bewerte die einzelnen Beispiele aus Aufgabe 1 hinsichtlich der zu erwartenden Beeinträchtigung.
- Für Schnelldenker/innen:** Überprüfe deine Vermutung aus Aufgabe 1b). Korrigiere sie gegebenenfalls.

### Hausaufgabe: Was ist wie laut und was ist zu laut?

Schau dir das **Lärmometer-Video** der Bundesinnung der Hörakustiker an und lies die Pressemitteilung.

- Bestimme, wie lange du dich in einem Club aufhalten kannst, ohne Gehörschäden zu riskieren, wenn dort Musik mit einem Schallpegel von 100 dB (A) gespielt wird.
- Finde heraus, wovor Hörakustiker/innen in Bezug auf das subjektive Lautstärkeempfinden warnen.
- Notiere dir, was Hörakustiker/innen bei einer hohen Lärmbelastung empfehlen.



Video und Text: Lärmometer

Bildnachweise:

Abbildung 1 und 2: erstellt mit canva.com

Abbildung 3: <https://www.richtig-gut-hoeren.de/gehoerschutz-am-arbeitsplatz-und-in-der-freizeit/>