

# Thema Schall

## Wie funktioniert eine Lärmpegellampe?

### Informationstext

---

**Sie sollen Ruhe in Klassenzimmer bringen und Schüler für Lärm sensibilisieren. Wie arbeiten Lärmampeln eigentlich?**

Lärm im Klassenzimmer oder Gruppenraum stört den Unterricht, lenkt beim Denken ab und kann sogar krank machen. Lärmampeln sind nicht nur geeignet, Lärm objektiv zu bewerten, sondern sie thematisieren Lärm als einen echten Stressfaktor.



Eine Lärmampel kann in Schule und Kindergarten verwendet werden.

Foto:  
(C) Andreas Tillmann

### Was ist Schall?

Schall ist nichts anderes als Schwankungen im Luftdruck. Umgangssprachlich gibt es dafür auch die Begriffe Töne, Geräusche oder Klänge. Wenn Luftmoleküle in Schwingungen versetzt werden, dann breiten sich diese Schwingungen als eine Welle im Raum in alle Richtungen aus. Die Häufigkeit, mit der die Luftmoleküle in einer bestimmten Zeit schwingen, nennt man die Frequenz.

Ein einzelner Ton ist also nichts anderes als schwingende Luft mit einer bestimmten Frequenz. Die Frequenz wird mit der Einheit Hertz gemessen, dies ist die Anzahl der Schwingungen pro Sekunde. Ein Geräusch dagegen ist die Überlagerung von Tönen mit verschiedenen Frequenzen.

Die Stärke von Schall, die wir umgangssprachlich als Lautstärke bezeichnen, wird physikalisch als Schalldruckpegel bezeichnet. Er kann mittels eines Mikrofons gemessen werden und hat die Einheit Bel. In der Technik hat sich die Verwendung eines Zehntels eines Bels etabliert, das Dezibel (abgekürzt: db).

### Was ist Lärm?

Lärm ist Schall, der schädlich für die Gesundheit oder störend ist. Nicht jedes Geräusch wird als Lärm empfunden: die gleiche Lautstärke (Schalldruckpegel) empfinden wir bei unterschiedlicher Tonhöhe unterschiedlich unangenehm. Die Wahrnehmung von Schall als Lärm hat also auch eine subjektive Komponente.

Ein Schüler, der eine Rammstein - CD mit hohem Schalldruckpegel hört, wird diese nicht als unangenehm empfinden, die Eltern möglicherweise schon. Lärm kann vor allem dann zum Problem werden, wenn dadurch Gespräche oder Vorträge gestört werden oder wenn dadurch das eigene Nachdenken beeinträchtigt wird.

# Thema Schall

## Wie funktioniert eine Lärmpegellampe?

### Informationstext

---

#### Was ist eine Lärmampel?

Eine Lärmampel (auch als Lautstärkeampel bezeichnet) misst den Schalldruckpegel im Klassenzimmer oder Gruppenraum und visualisiert diesen in drei Stufen. Dabei werden wie bei einer Ampel im Straßenverkehr die Farben GRÜN, GELB und ROT verwendet. Ein niedriger Schalldruckpegel entspricht GRÜN, erhöht er sich, wird GELB angezeigt und ein unakzeptabel hoher Schalldruckpegel wird mit ROT angezeigt.

Kinder erhalten damit unmittelbar eine objektive Beurteilung des an sich subjektiv wahrgenommenen Schalldruckpegels und können ihr eigenes Verhalten in Bezug auf Lärm der aktuellen Situation anpassen. Eine weitere erwünschte Wirkung der Lärmampel ist auch ein gesteigertes Lärmbewusstsein.

#### Wie funktioniert eine Lärmampel?

Eine Lärmampel besteht aus folgenden Komponenten:

- Mikrofon, welches über eine dünne Membran die Schwingungen der Luftmoleküle übernimmt und diese in elektrische Signale umsetzt,
- Verstärker, welcher das schwache elektrische Signal der Mikrofons (nur wenige Millivolt elektrische Spannung) auf ein stärkeres Signal anhebt (elektrische Spannung im Volt-Bereich), damit es von nachfolgenden Komponenten überhaupt verarbeitet werden kann,
- ein Gleichrichter, der aus der Wechselspannung des Mikrofons ein Gleichspannungssignal herstellt (Frequenz-Spannungs-Wandler),
- Potentiometer (verstellbarer elektrischer Widerstand) zum Einstellen der Empfindlichkeit,
- Dreipunktregler, der aus dem Gleichspannungssignal (Eingangssignal = Istwert) drei Ausgangszustände herstellt:  
Liegt der Istwert unter dem Sollwert 1, wird GRÜN angezeigt,  
liegt der Istwert zwischen Sollwert 1 und Sollwert 2, wird GELB angezeigt,  
liegt der Istwert über Sollwert 2, wird ROT angezeigt,
- 3 LED-Anzeigen.

Der Dreipunktregler wird aus elektronischen Bausteinen, den so genannten Komparatoren aufgebaut. Ein Komparator vergleicht zwei Eingangsspannungen und liefert ein Ausgangssignal, wenn eine bestimmte Spannung an einem Eingang überschritten wird. Für den Dreipunktregler werden zwei verschiedenen Komparatoren benötigt.