

**AUFGABE 1:****(4 PUNKTE)**

Im Unterricht haben wir uns mit Tönen beschäftigt. Wir haben einige Versuche dazu durchgeführt. Beschreibe einen dieser Versuche und erkläre kurz, was du daran gelernt hast!

Versuch Plattenspieler**Versuchsskizze:** Spare ich mir, sollte man aber machen!

Beschreibung: Bei diesem Versuch haben wir einen Plattenspieler ohne Lautsprecher in Betrieb genommen. Dann haben wir einen mit einer Nadel „gepircten“ Becher als Lautsprecher verwendet, indem wir die Nadel vorsichtig auf die Schallplatte gelegt haben.

Beobachtung: Voher war kein Ton zu hören, mit dem Becher konnte man die Musik der Schallplatte hören.

Erklärung: In der Schallplatte sind kleine Rillen. In diesen „stolpert“ die Nadel und gerät dabei in Schwingungen. Diese übertragen sich auf den Becher, der als „Klangkörper“ dient und von diesem gelangen Töne bis zu unserem Ohr.

Man kann daran lernen, dass Töne durch (mechanische) Schwingungen entstehen.

AUFGABE 2:**(2 PUNKTE)**

Bei den Versuchen mit dem Xylophon (gelber Kasten) gab es erst nach Einspannen eines Gummis Klänge zu hören. Woran lag das?

Die einzelnen Metallplättchen lagen vor dem Einspannen des Gummis direkt auf dem gelben Plastikkasten auf. Schlägt man sie an, können so nicht frei schwingen und so auch keine Klänge erzeugen. Durch den Gummi werden sie etwas angehoben und dadurch ist ein freies Schwingen möglich.

AUFGABE 3:**(2 PUNKTE)**

Gib einen Versuch an, bei dem du sehen kannst, dass hohe Töne durch Schwingungen mit einer kurzen Schwingungsdauer verursacht werden.

Wir haben den Versuch „Lineal“ gemacht. Bei diesem haben wir ein Metallband über die Tischkante gehalten und angeschlagen. Der erzeugte Ton war hoch, wenn nur ein kurzes Stück Metallband über den Rand hing und tief, wenn ein langes Stück Metallband über den Rand hing. In letzterem Fall konnte man das Auf- und Abschwingen des Bandes sogar mit bloßem Auge sehen, da es langsam war. Beim kurzen Metallband ging es zu schnell.

AUFGABE 4:**(2 PUNKTE)**

Erkläre, wie sich eine Schwingung, die einen lauten Ton erzeugt, von einer Schwingung unterscheidet, die einen leisen Ton erzeugt.

Durch die „Größe“ (Amplitude) der Schwingung! Dieselbe Stimmgabel kann man stark anschlagen oder leicht anschlagen. Je nachdem ist der erzeugte Ton lauter oder leiser.

AUFGABE 5:**(4 PUNKTE)**

Gib einen Versuch an, den wir durchgeführt haben, an dem du gesehen hast, dass sich Schall nicht nur in Luft ausbreiten kann. Erkläre diesen anhand einer Skizze, einer kurzen Beschreibung, der gemachten Beobachtung und (wenn möglich) einer Erklärung.

Wir haben den Versuch „Schnurtelefon“ durchgeführt. Dabei breitet sich der Schall über den Becher und die Schnur aus.

Skizze: Spare ich mir wieder.

Beschreibung: Man verbindet zwei Plastikbecher mit einer Schnur, spannt diese und spricht in einen der beiden Becher. Eine weitere Person hört am zweiten Becher.

Beobachtung: Die zweite Person hört die erste Person durch den Becher.

Erklärung: Durch die Stimmbänder entstehen Töne. Diese lenken Luftteilchen aus, die an die Becherwand des ersten Bechers „dotzen“. Dadurch beginnt auch der Becher zu schwingen. Diese Schwingung überträgt sich auf die gespannte Schnur, dadurch auch auf den zweiten Becher und von dort über die Luft auch aufs Trommelfell der zweiten Person!

AUFGABE 6:**(8 PUNKTE)**

Du besuchst einen weit entfernten Gewitterplaneten und bist beauftragt, eine Messung der Schallgeschwindigkeit in der dortigen Luft durchzuführen.

a) Durch welche Art der Messung kannst du die dortige Schallgeschwindigkeit bestimmen?

Es wäre möglich, einen Knall in größerer, aber bekannter Entfernung (vielleicht 1000m) zu verursachen und die Zeit zu stoppen, die der Schall für diese Strecke braucht. Oder man könnte den Gewehr-Versuch aufbauen...

b) Deine Messung ergibt, dass Schall für 2 Meter genau 0,004 Sekunden braucht. Bestimme die Schallgeschwindigkeit.

Die Schallgeschwindigkeit geben wir in Metern pro Sekunde an. Die Messung ergab:

2 Meter – 0,004 Sekunden das mal 1000
2000 Meter – 4,000 Sekunden jetzt durch 4 teilen
500 Meter – 1 Sekunde

Also ist die Schallgeschwindigkeit 500 m/s.

c) Hast du für die dortigen Bewohner noch einen guten Tipp, wie sie die Entfernung zu einem der vielen Gewitter bestimmen können?

Wenn es blitzt, dann können die Bewohner die Sekunden zählen, bis der Donner zu hören ist. Diese Zeit in Sekunden durch 2 geteilt, ergibt den Abstand in Kilometern. Ein Beispiel: Es blitzt und 5s später knallt es. Dann ist das Gewitter 2500 Meter entfernt oder eben 2,5 km.

AUFGABE 7:**(2 PUNKTE)**

Was meint man in der Physik mit dem Begriff „Knall“? Gib ein Beispiel dafür an!

Ein Knall ist eine stoßartige Verdichtung der Luft, also ein Geräusch, das nicht direkt durch eine Schwingung hervorgebracht wird. Wir haben die Trommel

angeschlagen und mit den wegdotzenden Luftteilchen sogar eine Kerze auspusten können. Bei einer Explosion entsteht ein Knall.

AUFGABE 8:

(6 PUNKTE)

Ein Boxer meint, er habe sehr viel Kraft. Du bist Physiker und möchtest ihm erläutern, dass der Begriff Kraft in der Physik ein anderer ist als der im Alltag. Wie erklärst du ihm den Begriff „Kraft“? Gib zusätzlich ein Beispiel einer Kraft in der Physik.

In der Physik ist Kraft etwas anderes als im Alltag. Ein Beispiel ist die Schwerkraft. Diese Kraft wirkt zwischen zwei Körpern, der Erde und beispielsweise einem Schneeball. Sie wirkt anziehend, sodass sich beide Massen (den Begriff klären wir demnächst) aufeinander zubewegen. Der leichtere Gegenstand bewegt sich dabei „mehr“. Da die Erde viel mehr Masse hat als der Schneeball, sehen wir nur den Schneeball „fallen“ und die Erde bewegt sich (scheinbar) gar nicht.