



Um dieses Arbeitsblatt zu bearbeiten, sollte Klarheit über folgende Begriffe herrschen: Oszilloskop (Funktionsweise); harmonische Schwingung, Frequenz; Oktave, Quinte, Quarte etc.



Folgende Gegenstände werden benötigt:  
Evtl. ein Metermaß für Aufgabe 4 (optional)

## Sinus-Singen



Im Erdgeschoss befindet sich in einer kleinen Schall gedämmten Kabine eine Computerstation, an der man mit einem virtuellen Oszilloskop Schallschwingungen sichtbar machen kann. Es sind zwei Mikrofone vorhanden, so dass zwei Personen zusammen an dieser Station experimentieren können. Besonders wichtig ist die Beschreibung im Drehdisplay auf dem Tisch.



### 1. Schalterstellungen: **STÄNDIG • ENG • X/T**

Sprich oder sing einen lang anhaltenden Ton in ein Mikrofon.

- Probiere es mit einem „Aaaah“, einem „Mmmmh“ usw. Eine „harmonische“ Schwingung wird durch eine Sinuslinie dargestellt – mit welchem Ton ist dies am ehesten möglich?
- Versuche verschiedene Tonhöhen.
- Ändere die Schalterstellung **ENG / WEIT** bei dem selben Ton  
Was bedeuten die sich dabei ändernden Zahlen unterhalb des Fensters?



### 2. Schalterstellungen: **STÄNDIG • ENG • X/T**

- Ermittle die Frequenz eines bestimmten Tons. Durch den Schalter **STOP** kannst Du ein Bild „einfrieren“. Erläutere deine Vorgehensweise zur Frequenzbestimmung.
- Welche Frequenz hat ein Ton, der eine Oktave höher oder tiefer ist?  
Wie ist das Frequenzverhältnis bei Quinten, Quartan ...?



### 3. Schalterstellungen: **STÄNDIG • X/Y**

- Wie wird nun die Schwingung dargestellt? Unterscheide die beiden Mikrofone.
- Wieso lässt sich überhaupt eine Schwingung in Form einer Kurve darstellen?  
(Vergleiche dazu das Sinus-Fließband im Untergeschoss.)
- Was bedeutet **X/T** und **X/Y**? Was ändert sich dabei beim Oszilloskop?
- Wenn ihr zu zweit seid:  
Singt den gleichen (Sinus-) Ton oder zwei (um eine Oktave) unterschiedliche Töne.
- Wenn du allein bist:  
Regle die Lautstärke des rechten Mikros (rot) ganz nach oben und die des linken (grün) weiter nach unten. Singe ins linke Mikrofon. Bewege dabei deinen Kopf hin und her.



### 4. (optional) Bestimmung der Schallgeschwindigkeit

Schalterstellung: **EINZEL • ENG • X/T**

Erzeuge ein lautes Geräusch links vom linken Mikrofon. (z.B. Händeklatschen). Man müsste auf dem Bildschirm beobachten, dass das Signal am rechten Mikrofon etwas später eintrifft als am linken. Durch die Zeitangabe auf dem Bildschirm und den Abstand der Mikrofone lässt sich die Schallgeschwindigkeit bestimmen.

(Stelle erst kurz vor der Messung den Schalter auf **EINZEL**, sonst werden schon andere Geräusche aufgezeichnet.)

