Name: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Klasse: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_\_\_\_

Aufgaben**-** Saite

Konstruktionsaufgabe

Baue die Saite nach Anleitung auf. Spanne die Saite durch Kurbeln, bis du durch Zupfen einen Ton hören kannst. Das Smartphone kannst du zur Messung einfach danebenlegen, am besten mit dem Mikrofon in Richtung der Saite.

Starte den Versuch „ft-Audio Spektrum“ in der phyphox-App (siehe dazu auch das Arbeitsblatt „Einführung in phyphox“).

Experimentieraufgaben

**Aufgabe 1:**

Verändere die Spannung der Saite. Was kannst du hören? Welche Veränderungen kannst du in phyphox beim Spektrum und beim Verlauf des Spektrums beobachten?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Die Frequenz ist also umso \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ je \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ die Saitenspannung ist.

**Aufgabe 2:**

Verändere nun die Länge der Saite, indem du die diese mit dem Finger auf einen Baustein unter der Saite drückst. Was kannst du hören und beobachten?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Die Frequenz ist also \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ je \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ die Saite ist.

**Aufgabe 3:**

Schaue dir nun den Verlauf des Spektrums, während du an der Saite zupfst, in phyphox an. Was kannst du sehen?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Aufgabe 4:**

Bei beidseitig eingespannten Saiten kannst du die Schwingungen (und auch die Oberschwingungen mit folgender Formel berechnen):



Dabei ist *l* die Länge der Saite, *k* die k-te Oberschwingung, *c* die Ausbreitungsgeschwindigkeit und f die Schwingfrequenz.

Du sollst nun die Frequenzen der Oberschwingungen der Saite berechnen, wenn sie nicht verkürzt ist.

Berechne dafür zuerst die durchschnittliche Ausbreitungsgeschwindigkeit der Welle aus, indem du die Grundfrequenz (*k = 1*) bei drei verschiedenen Saitenlängen misst und den Durchschnitt berechnest.

Anschließend kannst du die Ausbreitungsgeschwindigkeit c und die vorgegebene Länge l nutzen um die Frequenzen der Oberschwingungen (*k = 2, 3, 4, …*) zu berechnen.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_