

Workshop: Schwingungsknotenpunkte bei Saiten

Von der stehenden Welle zu den
Flageolett-Tönen auf der
Gitarrensaite.

Material:

- Experiment Stehende Welle“
- Gitarre (wer besitzt schon ein Monochord)
- Zollstock
- Gitarren-Stimmapp

Auf einer Gitarre sind auch „Seile“
gespannt, die Saiten.

Nachdem wir die Schwingungsknotenpunkte
auf der „Stehenden Welle“ betrachtet und
gezählt haben, können wir das Phänomen
auf einer Gitarre vergleichen.

Auch die Gitarre-Saiten können wir
halbieren, dritteln, vierteln, fünfteln...

Wenn wir die Saite der Gitarre im 12. Bund,
oder genau der Hälfte, herunterdrücken,
erklingt ein höherer Ton. Wie viel er höher
ist, können wir mit einem Stimmgerät
messen.

(Es empfiehlt sich die Gitarre auf eine leicht
zu rechnende Frequenz zu stimmen, z.B. die
A-Saite auf G+40 herunterstimmen, dass
mit 100 Hertz schwingt.

Bei der Hälfte der Saitenlänge schwingt die
Saite doppelt so schnell (200 Hertz Oktave,
klingt sehr ähnlich, deshalb wird dem Ton
auch der gleiche Name gegeben)

Flageolett-Töne: auch wenn wir die Saite im
12. Bund nur ganz leicht berühren, klingt sie
mit dem gleichen Ton, der Oktave. Da hier
der Schwingungsknotenpunkt liegt, stoppt
der Ton nicht. Dieser Ton wird Flageolett-
Ton genannt. Es gibt noch mehr davon.
Wenn wir die Saite nur leicht berühren,
wird der tiefe Grundton abgestoppt. In den
Schwingungsknotenpunkten kann sie aber
weiter schwingen. Wenn wir mit dem Finger
mit nur leichter Berührung bei
wiederholtem Zupfen auf der Saite Richtung



Sattel rutschen, finden wir Stellen, wo sie
wieder klingt. Der nächste Punkt ist bei
einem Drittel der Länge, oder im 7. Bund zu
finden. Hier erklingt die Quinte mit 300
Hertz. Den gleichen Ton finden wir auch
beim 2. Drittel am 19. Oder letzten Bund der
Gitarre. Wenn wir im 7. Bund die Saite auf
das Griffbrett drücken erklingt auch eine
Quinte mit 150 Hertz, also eine Oktave
tiefer, denn die Saite ist ja auch $\frac{2}{3}$ lang.
 $\frac{1}{3}$ mit 300 Hertz zu $\frac{2}{3}$ mit 150 Hertz
ergibt also wieder eine Oktave, denn es ist
ja eine Verdoppelung der Länge.

Der nächste Flageolett-Ton liegt bei einem
Viertel der Länge. Es erklingt die zweite
Oktave mit 400 Hertz, denn es ist ja die
Hälfte der Hälfte.

Bei einem Fünftel der Saite über den 4.
Bund erklingt die große Terz mit 500 Hertz,
niedergedrückt auch die große Terz zwei
Oktaven niedriger mit 125 Hertz.

Ab hier wird es auf der Gitarre schwierig
die nächsten Obertöne noch zu messen. Für
die Forschung hat Pythagoras dann ein
längeres Monochord genutzt.

Beim 7.tel erklingt die kleine Terz, die dann
wiederum eine Oktave der Quinte ist.

Wichtig ist hier vor allem das SPRINGEN
der Töne zu erkennen, und die „Springtöne“
nachzusingen, sich das Muster singend und
hörend einzuprägen, und mit den
Zahlenverhältnissen zu verbinden.

Wer es genau wissen will, besuche die
schöne Internetseite:
[https://www.oberton.org/obertongesang/
die-obertonreihe/](https://www.oberton.org/obertongesang/die-obertonreihe/)