

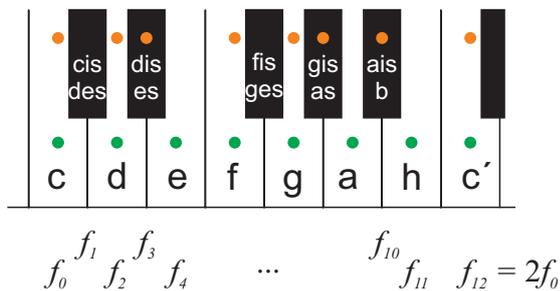
Flaschen stimmen - Infosheet

Theorie

wohltemperierte Stimmung:
 1 Oktave in 12 Halbtöne unterteilt
 - ist eine „willkürliche westliche“ Einteilung
 - Basis: Kammerton a ($f_a = 440$ Hz)

Beispiele anderer Stimmungen:
 - im arabischen Raum: 24 Stufen je Oktave
 - im indischen Raum: 22 „Shrutis“ je Oktave

Bezeichnung der Tonstufen
 (z.B. Klaviatur)



- Tonstufen der Dur-Tonleiter
- Tonstufen der Moll-Tonleiter

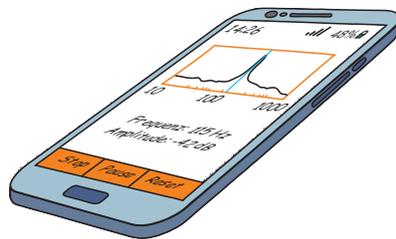
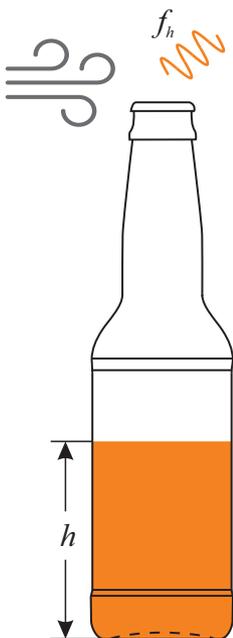
Berechnung der Frequenz der nächsten Tonstufe: (1 Halbton höher)

$$f_{n+1} = \sqrt[12]{2} f_n \quad \{n \in \mathbb{N}_0\}$$

Berechnung eines beliebigen Intervalls basierend auf der Grundfrequenz f_0 :

$$f_i = (\sqrt[12]{2})^i f_0 = k^i f_0 \quad \{i \in \mathbb{Z}\}$$

$k = 1,059463$



Frequenzmessung
 (mit dem Smartphone/Tablet)

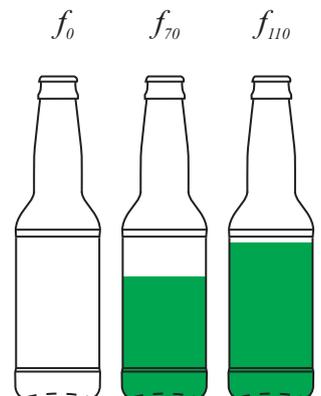
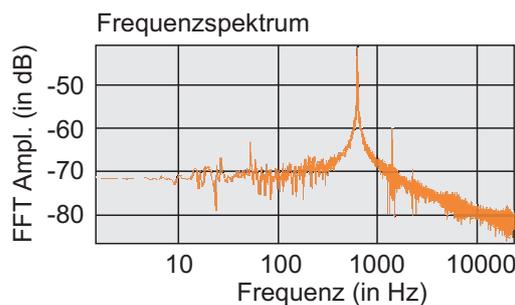


Spectroid



Audio Spectrum Analyzer Pro

- Tonerzeugung durch Anblasen der Flasche
- Aus Frequenzspektrum die Frequenz f mit der höchsten Amplitude ablesen
- Variieren der Tönhöhe durch Änderung des Füllstandes h



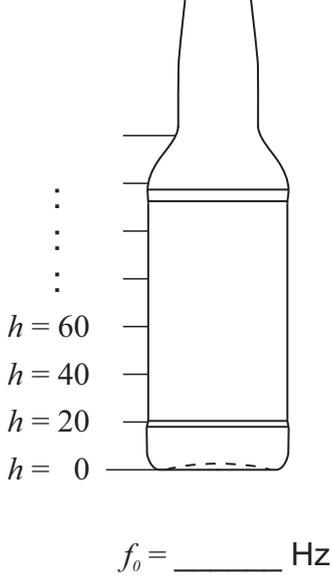
	h_0	h_{70}	h_{110}
h (in mm)	0	70	110
f_h (in Hz)	185	248	353

Flaschen stimmen - Arbeitsblatt

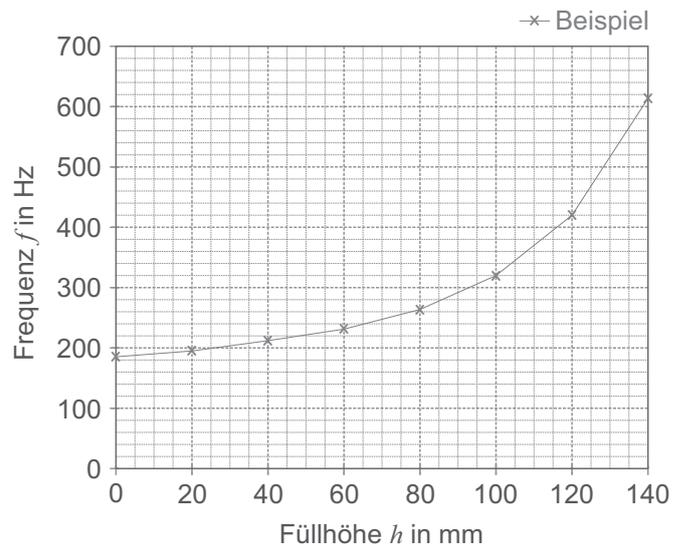
Teil 1 - Vorbereitung



- Bestimmung der Grundfrequenz f_0 der leeren Flasche(n)
- Bestimmung der Frequenzen f_h bei unterschiedlichen Füllhöhen h (z.B. in 20 mm Abständen)
- Erstellen einer Kennlinie



h	f_h
in mm	in Hz
0	
20	
40	
60	
80	
100	
120	
140	



Teil 2 - Stimmen



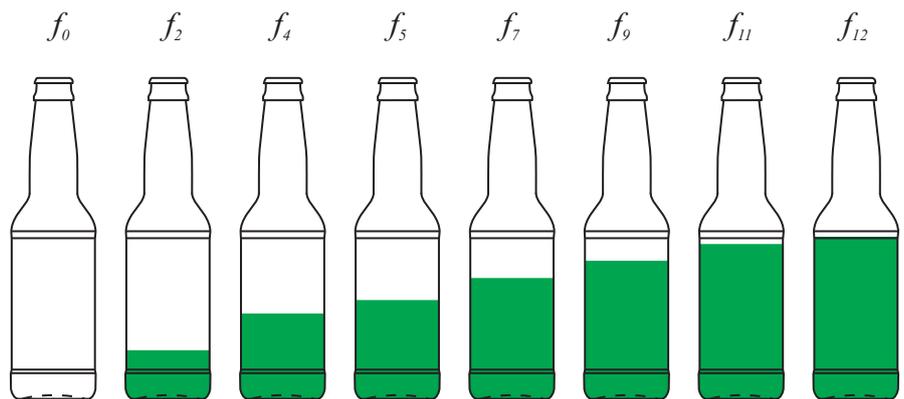
Die Flaschen werden in sich gestimmt (Dur-Tonleiter):

- Berechnung von $f_i \rightarrow$ Füllhöhe h_i aus Kennlinie abschätzen
- Feinabstimmung über Frequenzspektrum



$$f_i = k^i f_0$$

$$k = 1,059463$$



Tonstufe i	0	2	4	5	7	9	11	12
Faktor k^i	1,000	1,122	1,260	1,335	1,498	1,682	1,888	2,000
f_i (in Hz)								
h_i (in mm)	0,0							