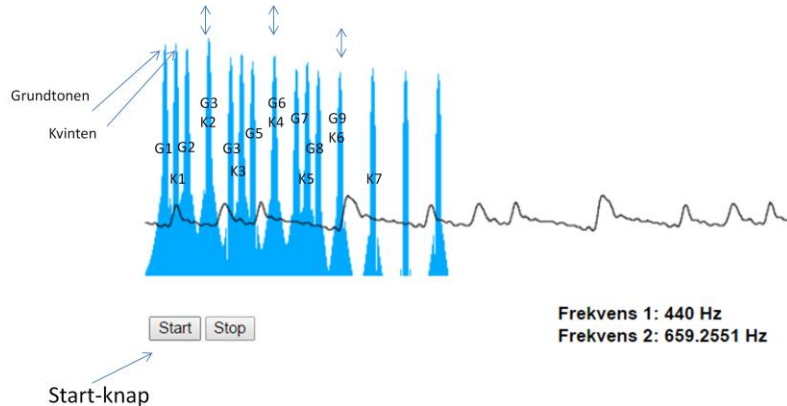


# Lær at stemme rent...

- Tryk på start knappen (<http://spillefolk.dk/omos/MandagsUndervisning/GenHarm1.htm>)
- Læg mærke til hvordan overtonerne hopper og danser der hvor overtonerne mødes
  - 3. harmoniske af grundtonen (G3) møder 2. harmoniske af kvinten (K2)
  - Svævningerne opstår fordi tonerne ligger meget tæt. De er også til stede hvor G6 møder K4 og hvor G9 møder K6
  - Whao-wha effekten opstår fordi svævningerne har forskellige periode tid for henholds vis G3/K2 G6/K4 og G9/K6



Denne tonegenerator var egentlig lavet til at illustrere overtonerækken og principerne i Just intonation.

For at se forskellen på "rene intervaller" og "Tempererede intervaller"!

Efter at have lavet programmet fandt jeg ud af at jeg er blevet meget bedre til at stemme min violin, og det på mindre end en uge.

Det er helt fantastisk. Her en lille vejledning

Tryk på start knappen.

Du vil nu høre tonen (virker kun med Chrome browser)

Og se tonen dels som et bølge i tidsdomænet (sort) og et spektrum i frekvens domænet (Lyseblå)

I frekvensdomænet kan du se gruntonen og de forskellige overtoner. I

grundinstillingen er der kun 10 overtoner, du kan også vælge sinus (ingen overtoner)

Firkant (kun ulige overtoner) triangel (kun lige overtoner) og savtak (lige og ulige overtoner) Af disse får du kun svævninger med savtak, idet sinus, square og triangle ikke giver noget sammenfald af overtonerne.

Programmet er indstillet på en tempereret kvint, du kan i vælgeren gå direkte til den rene kvint som jo kun er 2 cent altså 2 hundredele af en halv tone forskellige

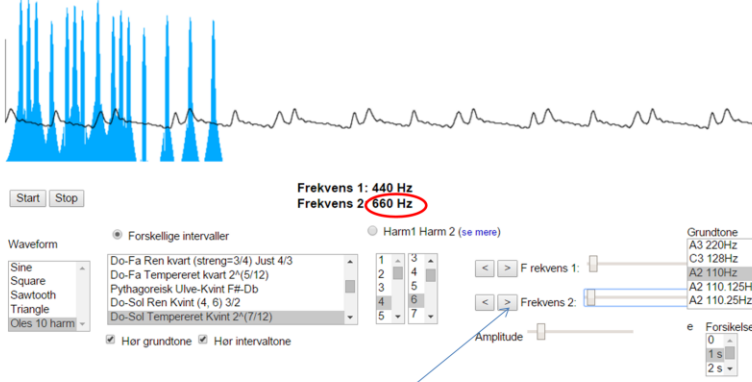
Jeg har altid ment at forskellen (2 cent) var så lille at den nærmest var ligegyldig. Men pludselig fik jeg syn for sagen, når man kan se svævningerne.

(Du kan studere svævninger mere i detaljer ved at vælge højere op i listen

("forskellige intervaller"), og se hvordan svævningen opstår ved at tidsbølgen falder sammen.

Men i stedet for at gå direkte til det rene interval, foreslår jeg at du går gradvis derhen, se næste slide:

# Ren stemning



Start Stop

Frekvens 1: 440 Hz  
Frekvens 2: 660 Hz

Forskellige intervaller

Waveform

- Sine
- Square
- Sawtooth
- Triangle
- Oles 10 harm

Do-Fa Ren kvart (streng=3/4) Just 4/3

Do-Fa Tempereret kvart 2<sup>4</sup>(5/12)

Pythagoreisk Ulve-Kvint F#-Db

Do-Sol Ren Kvint (4, 6) 3/2

Do-Sol Tempereret Kvint 2<sup>7</sup>(7/12)

1 2 3 4 5

3 4 5 6 7

F rekvens 1:

F rekvens 2:

Amplitude

Grundtone

- A3 220Hz
- C3 128Hz
- A2 110Hz
- A2 110, 125Hz
- A2 110, 25Hz

e Forsikelse

- 0
- 1 s
- 2 s

Tryk nu på "Frekvens 2" knappen til højre indtil du får Frekvens op på 660 Hz  
Læg mærke til hvad der sker undervejs.

Når du har trykket første gang på "Frekvens 2"-knappen til højre, kan du bruge pile-tast på dit tastatur (Det er nemmere)  
Prøv at lægge mærke til hvad der sker undervejs.

Hvad er en Cent? En cent er 1/100-dels tempereret halvtone

Da Ciss ligger på **466.1638 Hz**

Ved 440 Hz er en Cent altså 0.26 Hz

# Svævninger og andre intervaller

- Se svævetoner og andre intervaller
- Prøv de mange interessante intervaller i overtoneserien

: 440 Hz

: 770 Hz

• Harm1 Harm 2



• Forskellige intervaller



Grundtone  
A3 220Hz  
C3 128Hz  
A2 110Hz  
A2 110.125Hz (441Hz)  
A2 110.25Hz (442Hz)

Forskjelse mellem toner  
0 s  
1 s  
2 s

Du kan stille på grund tonen for de harmoniske  
Og du kan stille antallet sekunders forsinkelsen  
mellem de to toner

Værktøjet blev udviklet for at vise og høre harmoniserien op imod de tempererede toner.

Tit skal du stemme din violin tempereret  
(Dette gøres med en tuner)

For eksempel hvis der indgår en harmonika i orkesteret.

Som regel skal man altså ikke spille rent men tempereret i et orkester.

Det er ikke godt hvis nogen spiller "rent" og andre spiller tempereret.

Ved at lære at spille helt rent, forskellen træner du dit øre at høre ganske små toneforskelle, og du bliver også bedre til at spille tempereret rent.

På kvinten er forskellen kun 2 cent, og hvis man ikke er trænet kan man ikke høre forskel. For andre toner er forskellen større, og hørbar også for et utrænnet øre.

Da de fleste er trænet til at høre tempereret som rent, så vil man nogen gange blive anklaget at spille urent når man spiller rent.

Dette er en længere diskussion.

Da man altså kan træne sit øre til at spille urent, så kan man tro at man spiller rent selv om man ikke gør det.

Så måske er det en god ting at følge denne træning op med en træning hvor man finder de tempererede toner med en tuner.

Hvis man har et (velstemt tempereret) klaver, kan man øve sin "pitchfølelse" op ved at synge sammen med klaveret.

(Ordet "forbedre din pitchfølelse" bliver brugt i programmer som X-factor, for at undgå at sige til de optrædende at de faktisk synger falskt)