

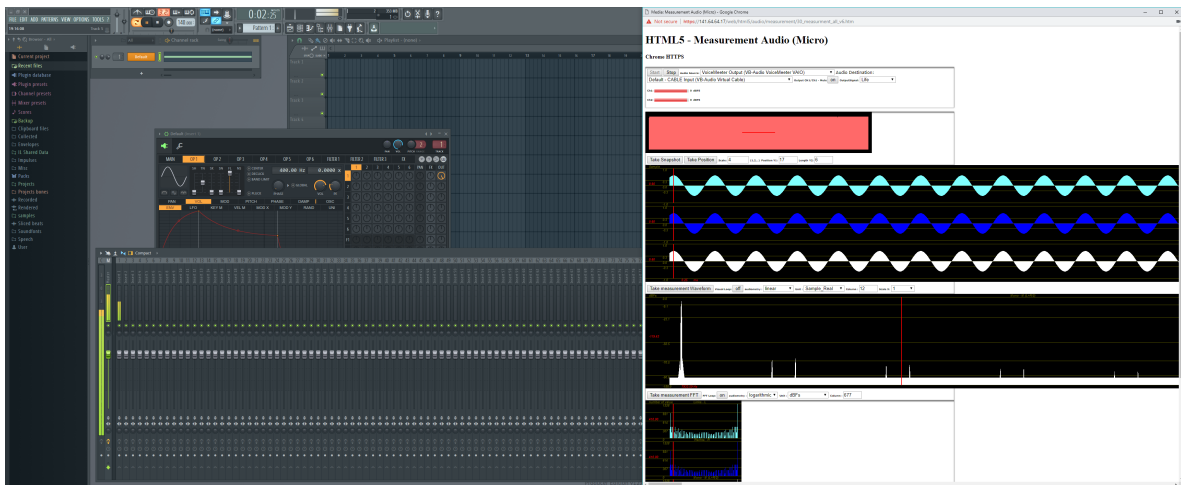
# 1 Wie lautet die Formel für die Berechnung der vollständigen Sinusfunktion?

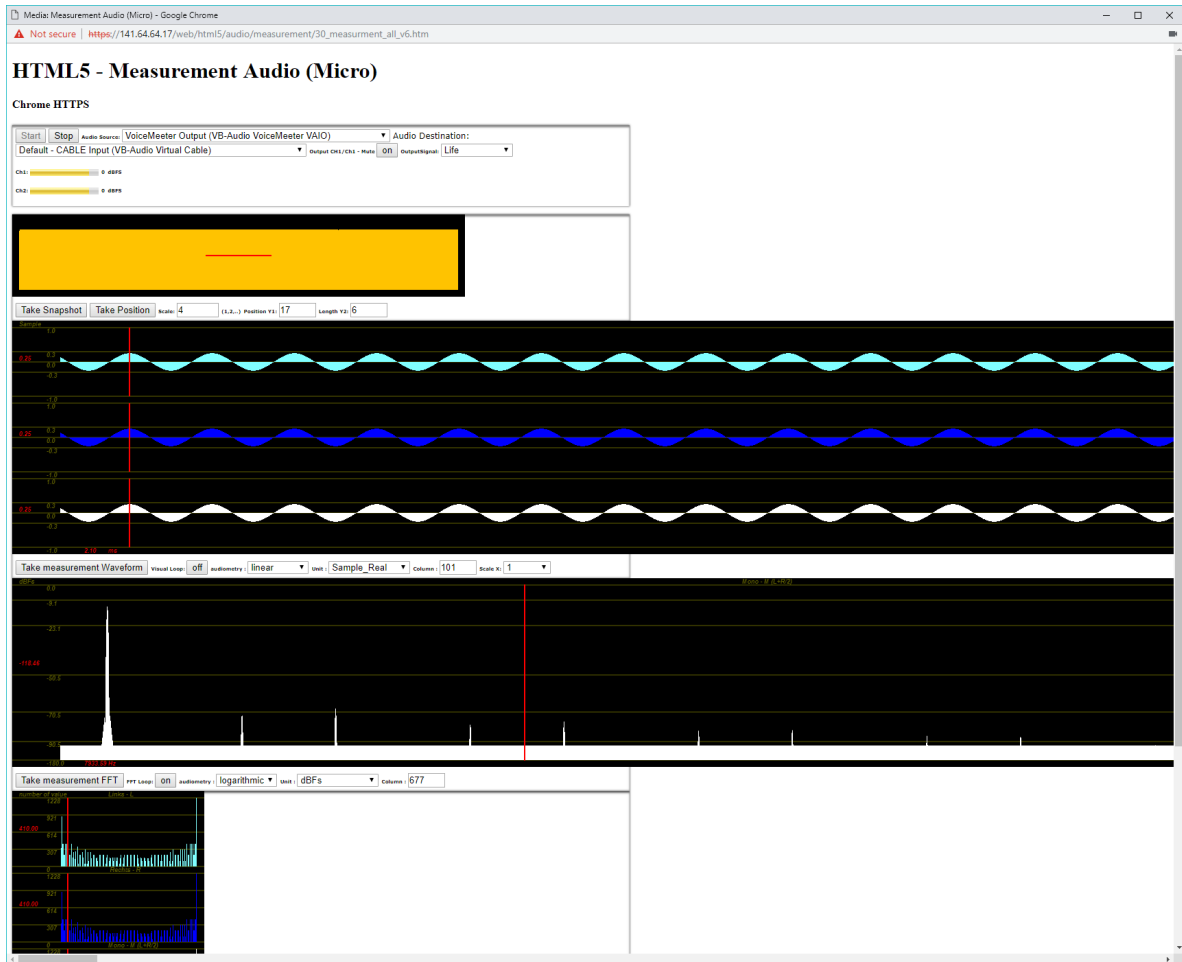
```
iOutput[i] = Math.sin(2 * Math.PI * iHorizontalFrequency / iSampleRate * i);
```

# 2 Erstellen Sie die Anwendung Sinusgenerator mit einem harmonischen Klang bestehend aus drei Sinusschwingungen

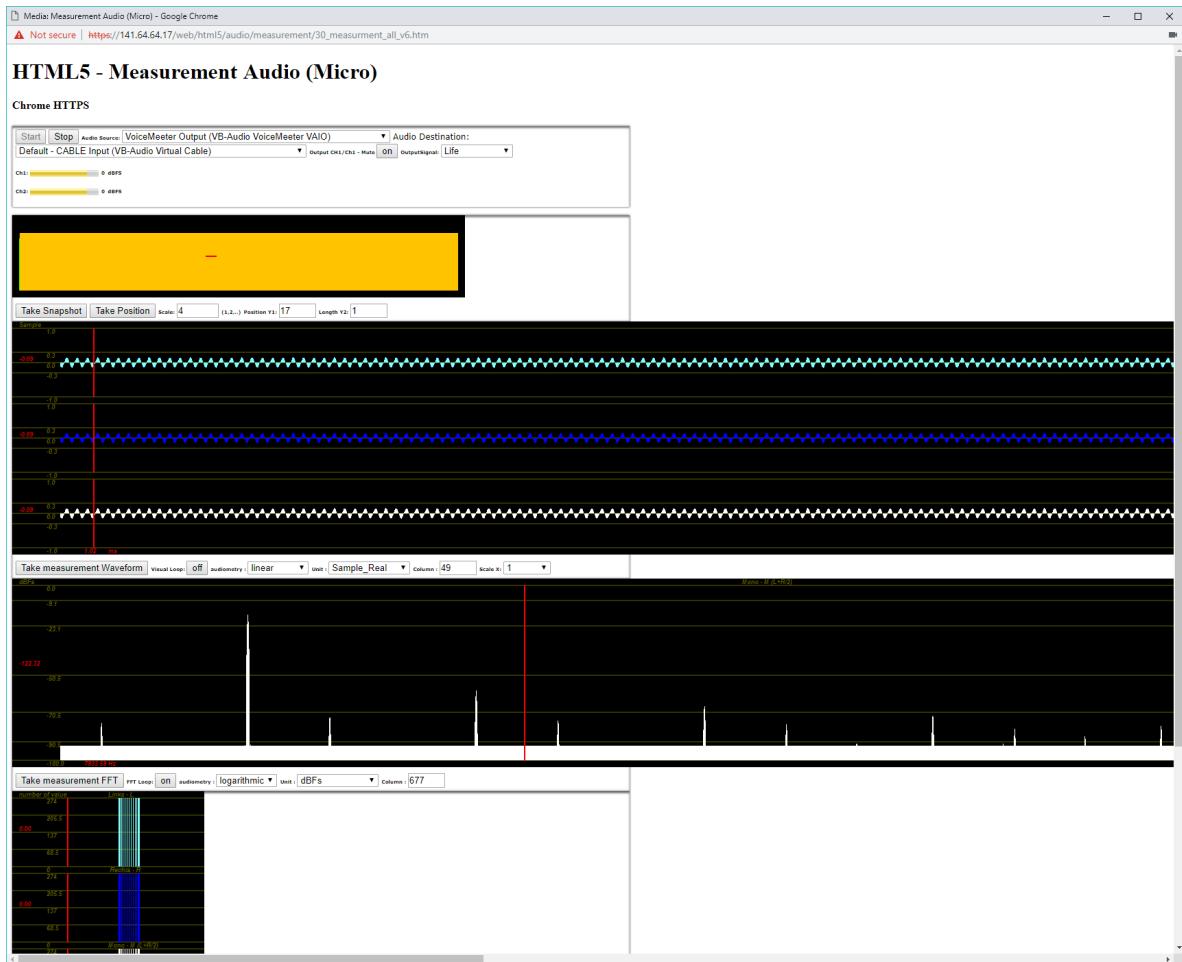
Bei Wellen mit höherer Amplitude schlägt der Peak weiter von der Amplitudenmitte aus.

Bei 800hz schlägt der Peak doppelt so oft aus wie bei 400hz im gleichen Zeitfenster.





Bei 3200hz schlägt der Peak acht mal so oft aus wie bei 400hz. Die Phase bestimmt bei welchem Punkt auf einer Periode die Welle beginnt.



### 3 Stellen Sie an der Anwendung ein:

- 0 kHz
- 2 kHz
- 4 kHz
- $(\text{Samplingfrequenz}/2)+4\text{kHz}$
- $(\text{Samplingfrequenz}/2)-4\text{kHz}$
- $\text{Samplingfrequenz}/2$

#### 3.1 Welche Frequenzen erscheinen?

input frequenz	erscheinende frequenz
0hz	keine
2khz	2khz
4khz	4khz
$(\text{Samplingfrequenz}/2)+4\text{kHz}$	4khz
$(\text{Samplingfrequenz}/2)-4\text{kHz}$	$(\text{Samplingfrequenz}-4000)\text{hz}$
$\text{Samplingfrequenz}/2$	$\text{Samplingfrequenz}/2$

### 4 Was würde passieren, wenn man geeignet Bandbegrenzen würde

Frequenzen die größer sind als die Samplerate werden nicht mehr wiedergegeben.

### 5 Bestimmen Sie den Wert für die halbe Lautstärke in dB!

Halbe Lautstärke ist immer  $((\text{jetzige lautstärke}) - 10\text{db})$  oder auch  $(\text{Amplitude} / 2)$

### 6 Bestimmen Sie eine Verzögerung bei einer Reflexion an einer Wand von $112/2$ m Entfernung.

$\text{velocity} / \text{distance} = \text{travel time}$

$343\text{ms/s} / 112\text{m} = 0.326\text{s}$

#### 6.1 Um wie viele Abtastwerte müssen die Samples verzögert werden

$\text{samplerate} * \text{travel time} = \text{amount of samples}$

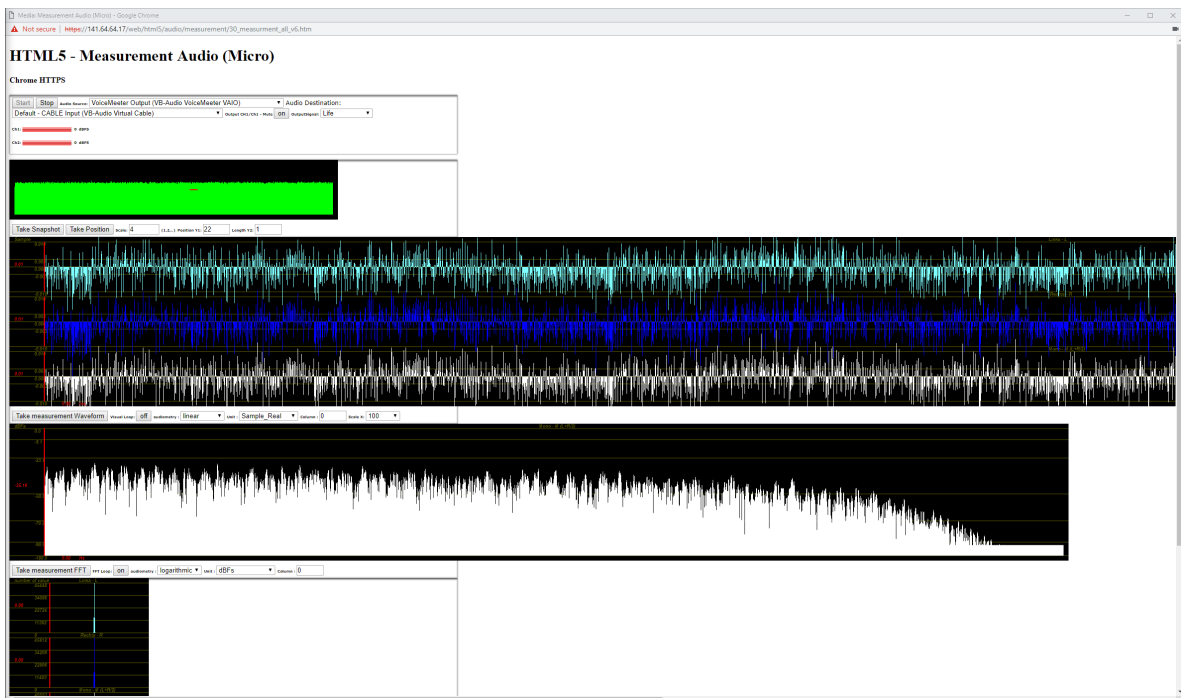
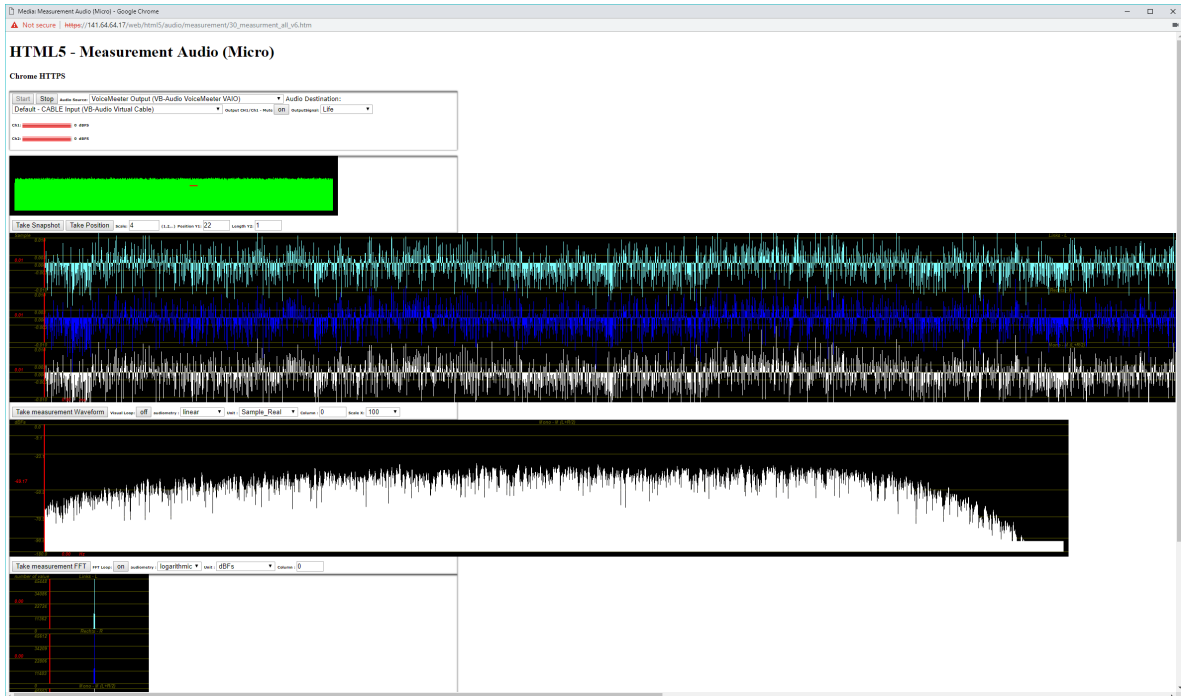
$48000 * 0.326\text{s} = 15648 \text{ samples}$

#### 6.2 Wie lang ist der Samplebuffer “signal\_buf1”, wenn wir mit einer Abtastrate von 48 kHz (44.1) arbeiten

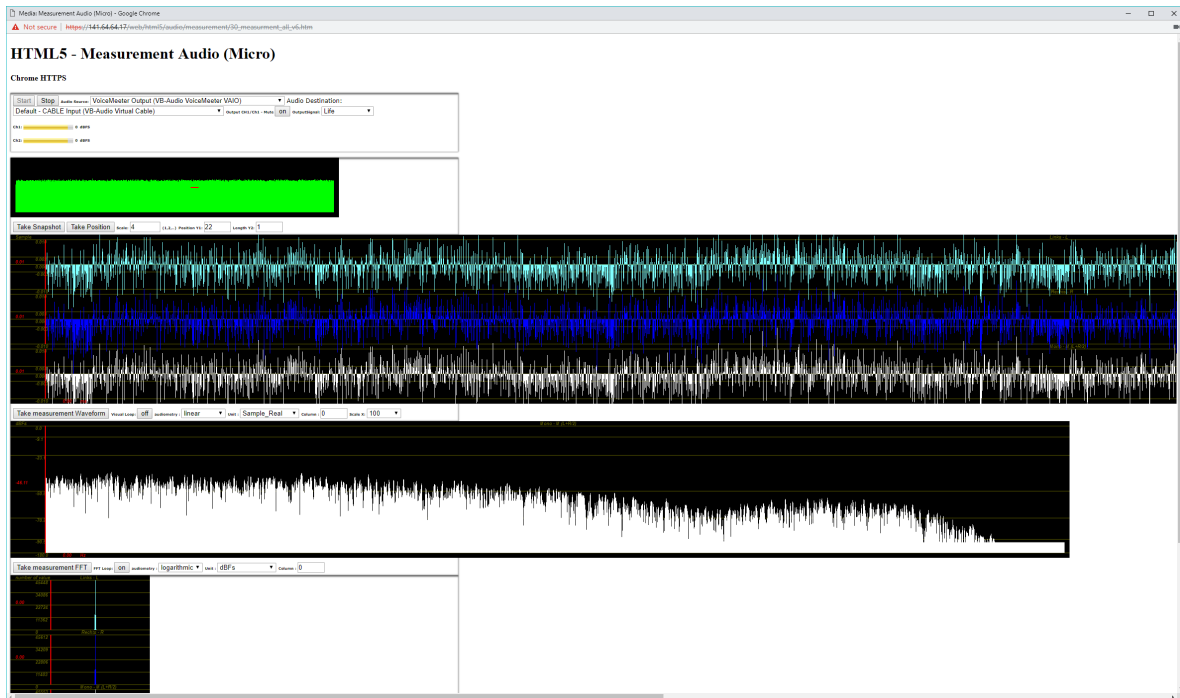
16348 samples

## 7 Hochpass / Tiefpass erster und zweiter Ordnung

Ein Tiefpass reduziert die Amplitude der höheren Frequenzen. Der Hochpass demzufolge die tieferen Frequenzen.



Ein Hochpass zweiter Ordnung schwächt den Amplituden höherer Frequenzen ab wie der Hochpass erster Ordnung, jedoch ist die Abschwächung stärker. Außerdem bildet sich ein Resonanz-Berg in den höheren Frequenzen.



- 8 Erstellen Sie je ein Screenshot von der Pegel, Spektrum- und Waveformdarstellung der Signale mit allen Werten und Einheiten!

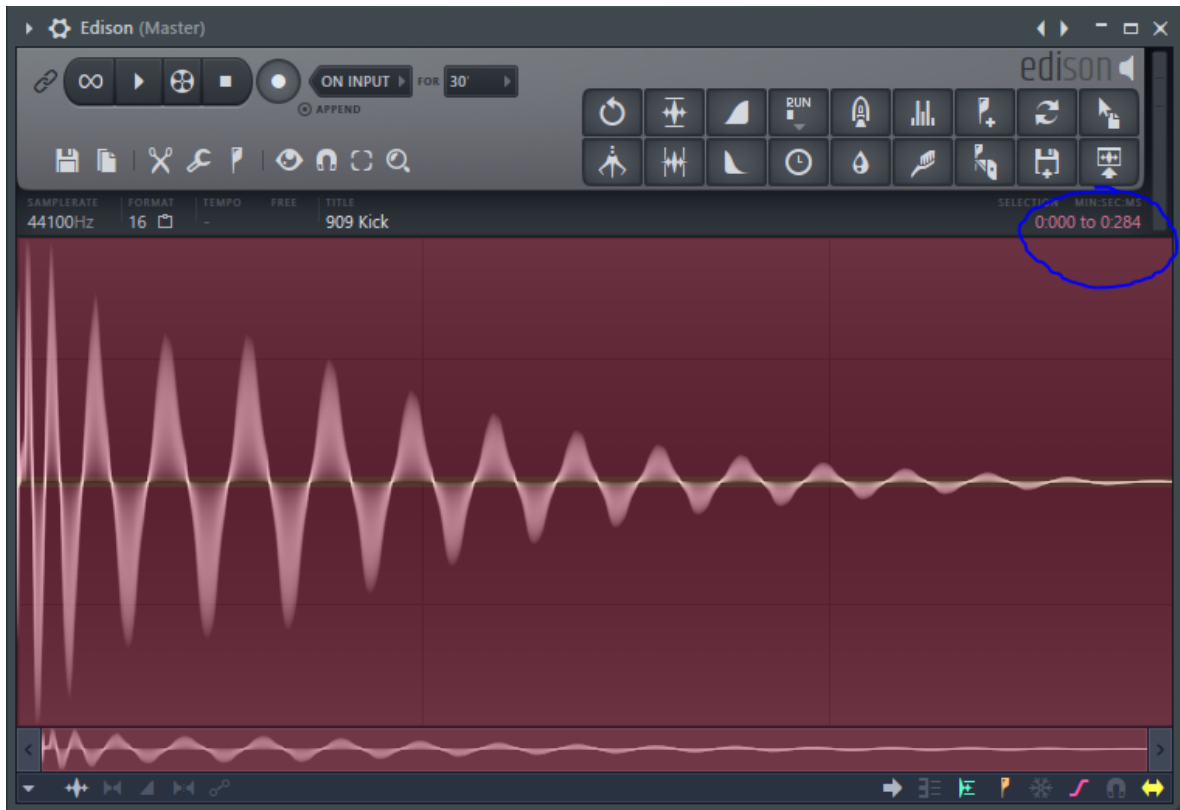


- 9 Bei welcher Wahrnehmungsschwelle (Spieldauer) ist das Testsignal nicht eindeutig identifizierbar?

Die Fragestellung ergibt keinen Sinn. In welchem Sinne identifizierbar? Hörbar ist das störende Signal auch noch bei 1ms Länge. Bitte erläutern Sie die Fragestellung.

## 10 Berechnen Sie die Spieldauer für die Störung in dB!

284ms.



## 11 Berechnen Sie die Dynamik für das Objekt in dB!

$-\infty$  dbfs bis 0dbfs dem folgt: Dynamik =  $\infty$  dbfs

## 12 Bei welcher Wahrnehmungsschwelle (Spieldauer) ist das Testsignal eindeutig identifizierbar? (Objekt)

Das gleiche Ergebnis wie bei "Bei welcher Wahrnehmungsschwelle (Spieldauer) ist das Testsignal nicht eindeutig identifizierbar?"

## 13 Erstellen Sie je ein Screenshot von der Pegel, Spektrum- und Waveformdarstellung der Signale mit allen Werten und Einheiten!

Sie wiederholen sich.