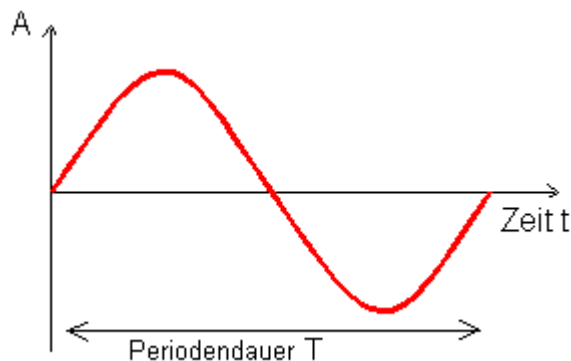


## Wie man Schallwellen mathematisch beschreiben kann

Da Schall auf Schwingungen beruht, lassen sich Schallereignisse durch ihren zeitlichen Schwingungsverlauf darstellen und beschreiben.

Die einfachste Schwingungsform liegt mit der harmonischen oder sinusförmigen Schwingung vor, die man mit einem mathematischen Pendel oder mit bestimmten Schallquellen, z.B. einer Stimmgabel erzeugen kann.



Trägt man den Verlauf einer sinusförmigen Schwingung über der Zeit auf, so erhält man einen typischen Verlauf, der eindeutig durch die Größen

- Periodendauer **T** : zeitliche Dauer eines Schwingungsverlaufs
- Amplitude **A**: Maximale Auslenkung der Schwingung
- Phase **j**: Startpunkt der Schwingung, bzw. zeitliche Verschiebung zweier Schwingungsverläufe zueinander

beschrieben wird.

Aus Gründen der Handhabbarkeit wird statt der Periodendauer **T** die Frequenz **f** zur Beschreibung der Schwingungsanzahl pro Sekunde verwendet. Diese ergibt sich direkt aus dem Kehrwert der Periodendauer:

- Frequenz **f** :  $f = 1/T$  : Schwingungsanzahl pro Sekunde. Die Einheit der Frequenz ist das Hertz [**Hz**]

Schallereignisse, die durch sinusförmige Schwingungen hervorgerufen werden, bezeichnet man als reine Töne.

Der zeitliche Verlauf einer Sinusschwingung ist in der nebenstehenden Grafik dargestellt. Bei Überfahren mit der Maus wird eine zweite, phasenverschobene Schwingung sichtbar.

[Eigene Versuche](#) zum Einfluß der Parameter Amplitude und Frequenz auf den Verlauf einer Sinusschwingung können sie mit dem

- [Programm " Sinusschwingung"](#)

vornehmen.

## Linked resources for wiki.audio

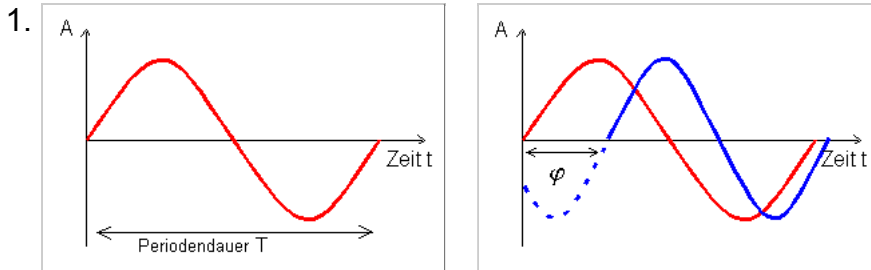
### Attribution

**Autor:** Martina Kremer <krahe@uni.wuppertal.de>

**Zeichnungen und Hörbeispiele:** Martina Kremer

**Archived URL:** <https://aa.wiki.audio/akustik/akustik2.htm>

### Embedded pictures



[akustik22.gif+akustik22a.gif]

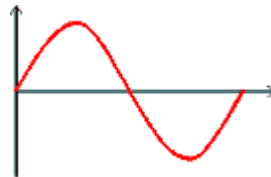
**Note:** image changes on mouse hover

### Linked pages

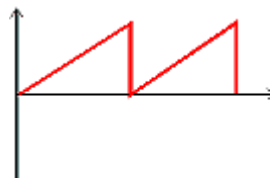
1. **Link label:** Eigene Versuche  
**Resource folder:** akustik/40-VerlaufEinerSinusschwingungInAbhaengigkeitVonAmplitudeUndFrequenz  
**Archived file:** [sinus.htm](#)
2. **Link label:** Programm " Sinusschwingung"  
**Resource folder:** akustik/40-VerlaufEinerSinusschwingungInAbhaengigkeitVonAmplitudeUndFrequenz  
**Archived file:** [sinus.htm](#)

## Schwingungsformen

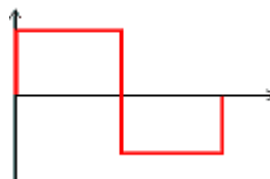
Der zeitliche Verlauf einer Schwingung hat Einfluß auf die wahrgenommene Klangfarbe des Schalles. Im Folgenden Hörbeispiel soll dies demonstriert werden.



Sinusförmiger Verlauf



Sägezahnförmiger Verlauf



Rechteckförmiger Verlauf

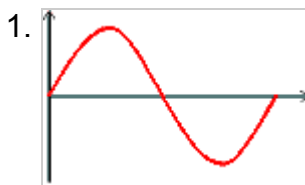
---

### Linked resources for wiki.audio

#### Attribution

**Autor:** Martina Kremer <krahe@uni.wuppertal.de>  
**Zeichnungen und Hörbeispiele:** Martina Kremer  
**Archived URL:** <https://aa.wiki.audio/akustik/ak21.htm>

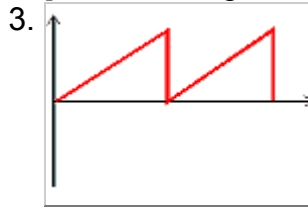
#### Embedded pictures



[ak21a.gif Sinusförmiger Verlauf]



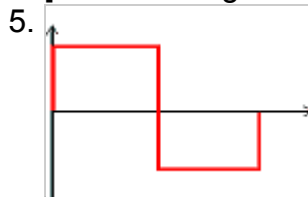
[ohremblem.gif Hörbeispiel: Sinusförmige Welle]



[ak21b.gif Sägezahnförmiger Verlauf]



[ohremblem.gif Hörbeispiel : sägezahnförmiger Verlauf]



[ak21c.gif Rechteckförmiger Verlauf]



[ohremblem.gif Hörbeispiel: Rechteckwelle]

#### Linked audio files

1. **Link label:** [ohremblem.gif Hörbeispiel: Sinusförmige Welle]  
**Resource folder:** akustik/03-WieManSchallwellenMathematischBeschreibenKann  
**Filename:** ak21a.wav
2. **Link label:** [ohremblem.gif Hörbeispiel : sägezahnförmiger Verlauf]  
**Resource folder:** akustik/03-WieManSchallwellenMathematischBeschreibenKann  
**Filename:** ak21b.wav
3. **Link label:** [ohremblem.gif Hörbeispiel: Rechteckwelle]  
**Resource folder:** akustik/03-WieManSchallwellenMathematischBeschreibenKann  
**Filename:** ak21c.wav