

Name:

Datum:

Schwingungen - Definition und Schwingungsgrößen

1. Periodische Bewegung

Die Bewegung eines Körpers heißt **Periodische Bewegung**, wenn

- der Körper nach gleichlangen Zeitabschnitten immer wieder den gleichen Bewegungszustand, d.h. den gleichen Ort, die gleiche Geschwindigkeit und die gleiche Beschleunigung besitzt.

Die **Periodendauer P** ist die Länge des Zeitabschnitts, nach dem sich der gleiche Bewegungszustand wiederholt. Das Formelzeichen für die Periodendauer ist **P**, die Einheit der Periodendauer: $[P] = 1s$. Ein Körper bewegt sich also periodisch mit der Periodendauer 1s, wenn er nach jeweils 1s den gleichen Bewegungszustand, d.h. den gleichen Ort, die gleiche Geschwindigkeit und die gleiche Beschleunigung besitzt.

2. Schwingung

Die Periodische Bewegung eines Körpers heißt **Schwingung**, wenn

- der Körper Teil eines physikalischen Systems mit einer eindeutigen stabilen Gleichgewichtslage (der sogenannten **Ruhelage**) ist und
- der Körper eine periodische Bewegung durch diese Gleichgewichtslage (und damit verbunden auch durch zwei sogenannte **Umkehrpunkte**) vollführt.

Ein physikalisches System, das Schwingungen ausführen kann, heißt **Oszillator**.

Die **Schwingungsdauer T** ist die Bezeichnung für die Periodendauer im Fall einer Schwingung. Das Formelzeichen für die Schwingungsdauer ist **T**, die Einheit der Schwingungsdauer: $[T] = 1s$. Ein Körper schwingt also mit der Schwingungsdauer 1s, wenn er nach jeweils 1s den gleichen Bewegungszustand, d.h. den gleichen Ort, die gleiche Geschwindigkeit und die gleiche Beschleunigung besitzt.

Die Schwingungsdauer T ist ebenfalls der Quotient aus der Zeit t_n für das n-malige Durchlaufen des gleichen Bewegungszustandes und der Anzahl n dieser Durchläufe:

$$T = \frac{t_n}{n}$$

Die **Frequenz f** ist der Kehrwert der Schwingungsdauer T: $f = \frac{1}{T}$. Das Formelzeichen für die Frequenz

ist **f**, die Einheit der Frequenz: $[f] = \frac{1}{s} = 1\text{Hz (HERTZ)}$. Ein Körper schwingt also mit der Frequenz 1Hz, wenn er 1 Mal pro 1s den gleichen Bewegungszustand, d.h. den gleichen Ort, die gleiche Geschwindigkeit und die gleiche Beschleunigung besitzt.

Die Frequenz f ist ebenfalls der Quotient aus der Anzahl n der Durchläufe des gleichen Bewegungszustandes und der dafür benötigten Zeit t_n :

$$f = \frac{n}{t_n}$$

Die **Elongation x** ist die von der Ruhelage aus gemessene Zeit-Orts-Funktion $x = x(t)$ des Körpers. Das Formelzeichen für die Elongation ist **x**, die Einheit der Elongation: $[x] = 1m$.

Die Ruhelage wird per Definition durch die Elongation 0 beschrieben. Deshalb bezeichnet man die Ruhelage auch als **Nulllage** der Schwingung.

Die **Amplitude** \hat{x} ist der Betrag des Maximalwertes der Elongation. Das Formelzeichen für die Amplitude ist \hat{x} , die Einheit der Amplitude: $[\hat{x}] = 1m$.

Die Amplitude ist per Definition immer positiv. Sie ist gleichzeitig der Abstand zwischen der Nulllage und mindestens einem der Umkehrpunkte.