

*In der Elektrik bilden Schwingungen die Grundlage für die Funktion von Computern und Smartphones. Als erzeugender Vorgang von elektromagnetischen Wellen sind sie auch der Ausgangspunkt von jeder drahtloser Kommunikation. Das Wesen von Schwingungen lernen wir aufgrund der einfachen Beobachtbarkeit aber an mechanischen Schwingungen kennen.*

**Nenne Beispiele für erwünschte und unerwünschte Schwingungen aus dem Alltag.**

**3. Die mechanische Schwingung**  
**3.1 Mechanische Schwingungen und ihre Eigenschaften**

Erwünschte Schwingungen	Unerwünschte Schwingungen

Unter einer **Schwingung** versteht man in der Physik eine \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ eines Körpers um seine Gleichgewichtslage (Ruhelage).

Man unterscheidet

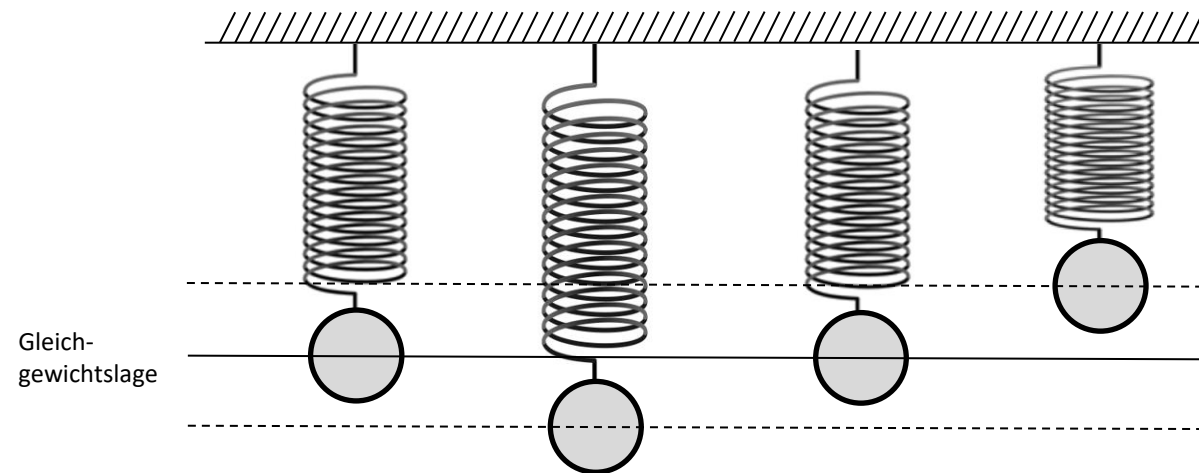
- \_\_\_\_\_ Schwingungen, bei denen der Ausgangspunkt immer wieder erreicht wird und
- \_\_\_\_\_ Schwingungen (z.B. mit Luftreibung), bei denen die Auslenkung mit der Zeit abnimmt und sie nach einer endlichen Zeit ausklingen.

## Vorraussetzung für eine Schwingung:

*Damit ein Körper eine Schwingung vollführen kann müssen verschiedene Voraussetzungen erfüllt sein.*

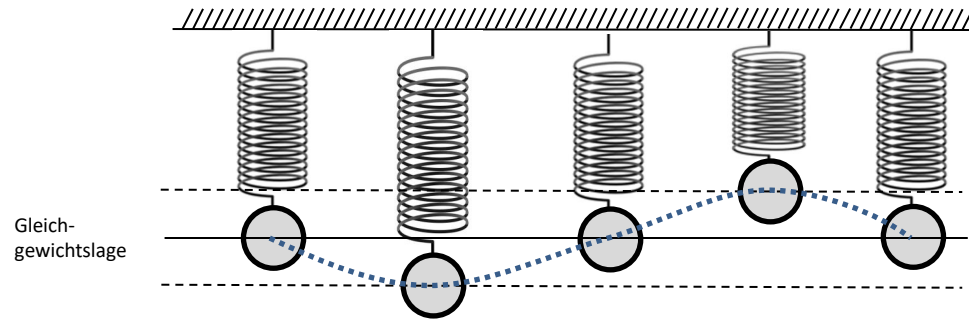
- ein \_\_\_\_\_ muss vorhanden sein.
- der Körper muss durch eine \_\_\_\_\_ aus seiner \_\_\_\_\_ ausgelenkt worden sein.
- eine in Richtung zur Gleichgewichtslage \_\_\_\_\_ muss vorhanden sein.

**Zeichne die rücktreibende Kraft in den einzelnen Situationen ein.**



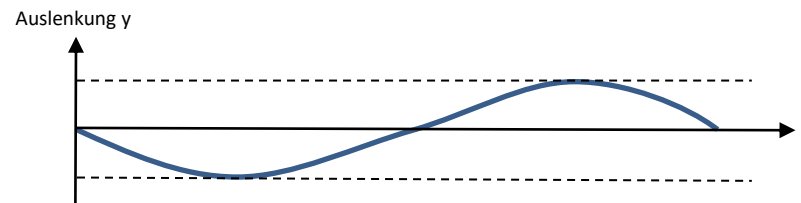
## Charakteristische Größen einer Schwingung

Betrachtet man die Schwingung eines Federpendels genauer, so erkennt man, dass es periodisch zwischen zwei Umkehrpunkten um die Gleichgewichtslage hin und her schwingt. Dabei ergeben sich charakteristische Größen für Schwingungen.



- Die Entfernung des schwingenden Körpers von der Ruhelage (Gleichgewichtslage) bezeichnet man als \_\_\_\_\_.
- Die maximale Auslenkung  $y_{\max}$  aus der Ruhelage bis zum \_\_\_\_\_ bezeichnet man als \_\_\_\_\_.
- Die Zeit für eine Vollschiwingung bezeichnet man als \_\_\_\_\_.
- Unter der \_\_\_\_\_ einer Schwingung versteht man den Quotienten aus der Anzahl  $n$  der Vollschiwingungen und der dazu benötigten Zeit  $t$ , d.h.   
Einheit:  $[f] =$
- Für eine Vollschiwingung ( $n=1$ )  $t=T$  gilt:

Trägt man die Auslenkung des Pendelkörpers in Abhängigkeit von der Zeit auf, so ergibt sich beim Federpendel eine Sinuskurve.



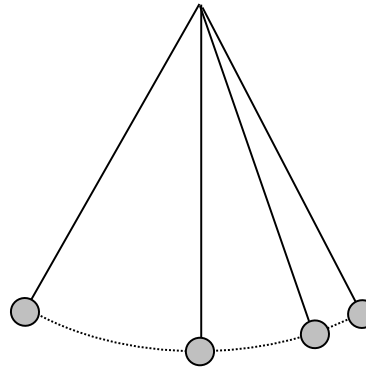
Ist der Graph im t-s-Diagramm eine Sinuskurve, so spricht man von einer \_\_\_\_\_.

Dabei ist die rücktreibende Kraft direkt proportional und entgegengerichtet zur Auslenkung.

## Training

### Fadenpendel

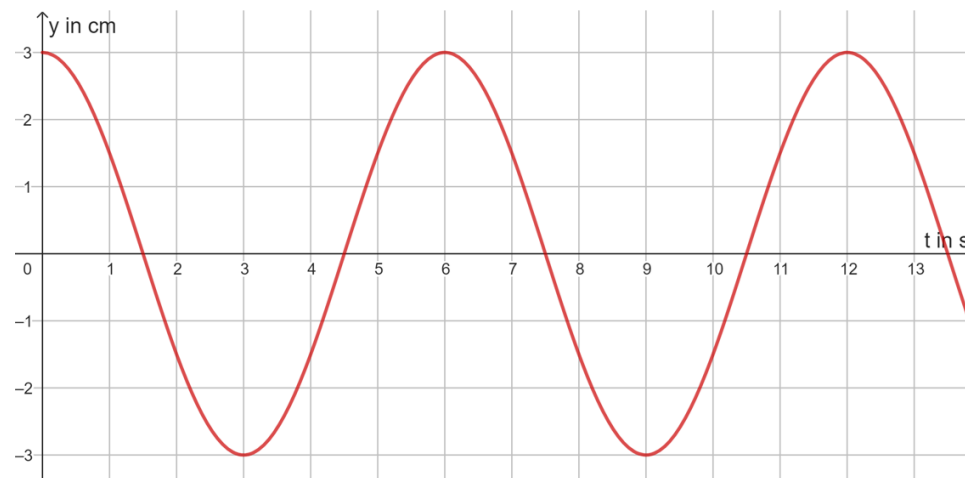
Trage die die Größen der mechanischen Schwingung in die Abbildung ein.



## Training

Gegeben ist das folgende  $t$ - $y$ -Diagramm einer harmonischen Schwingung.

- a) Bestimme die Schwingungsdauer, Frequenz und Amplitude der Schwingung.
- b) Bestimme die Elongation zum Zeitpunkt  $t = 5,0$  s und gib zwei weitere Zeitpunkte an, bei denen die Elongation der gleichen Wert hat.



### Selbst-Check:

- Was ist eine Schwingung?
- Voraussetzungen für eine Schwingung
- Größen einer Schwingung
- Harmonische Schwingung