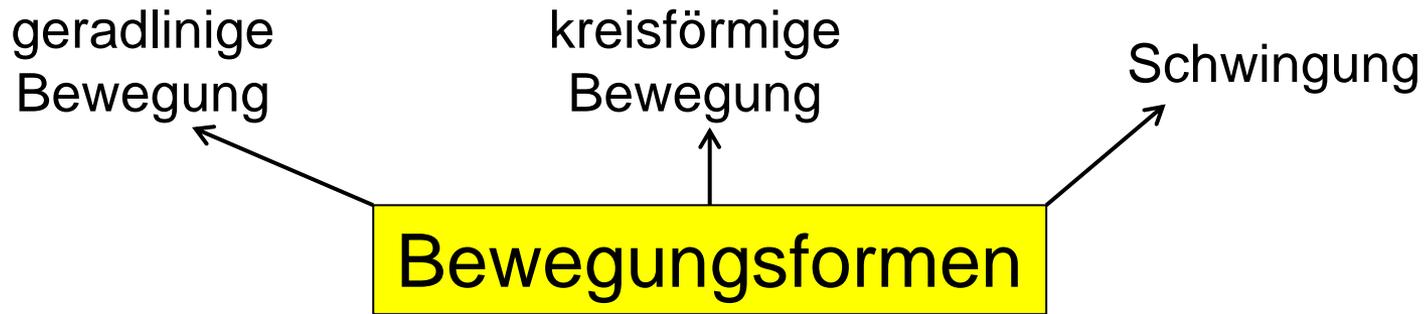


# **Mechanische Bewegungen**

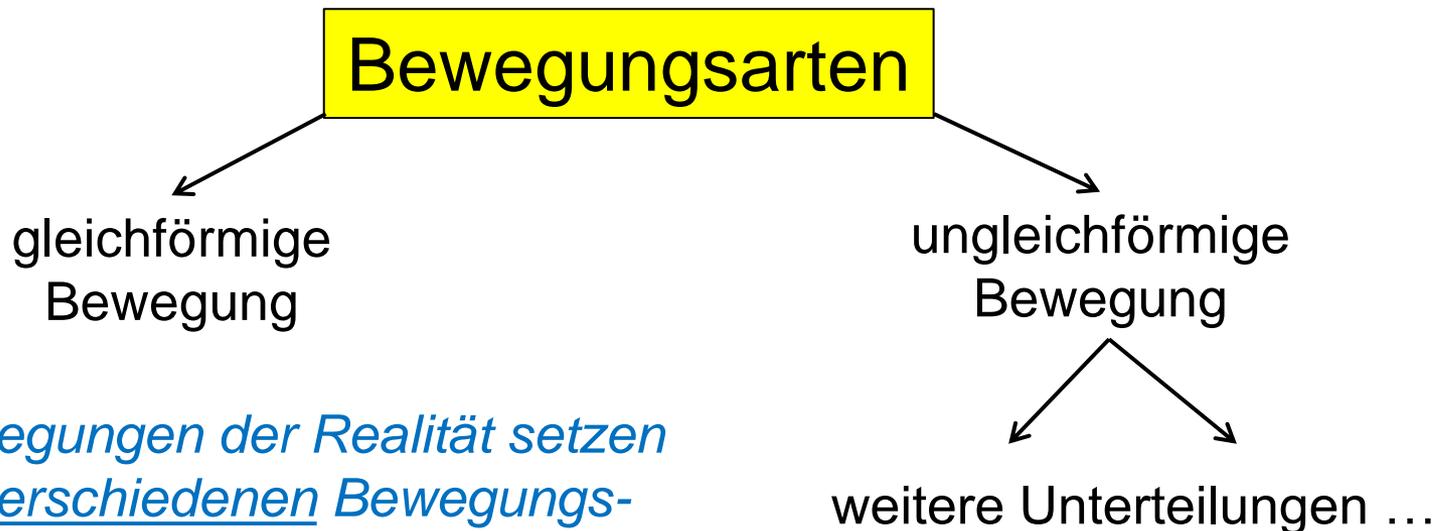




(Charakterisierung nach der **Bahnform** ...)

## Mechanische Bewegungen

(Charakterisierung nach seinem **Geschwindigkeitsverhalten** ...)



*Viele Bewegungen der Realität setzen sich aus verschiedenen Bewegungsformen und –arten zusammen.*

# Beschreibung von Bewegungen:

**Kinematik:**

beschreibt „**WIE**“ sich ein Körper bewegt ...

**Dynamik:**

beschreibt „**WARUM**“ sich ein Körper so bewegt ...

**Es gilt das Kausalitätsprinzip:**

Ursache

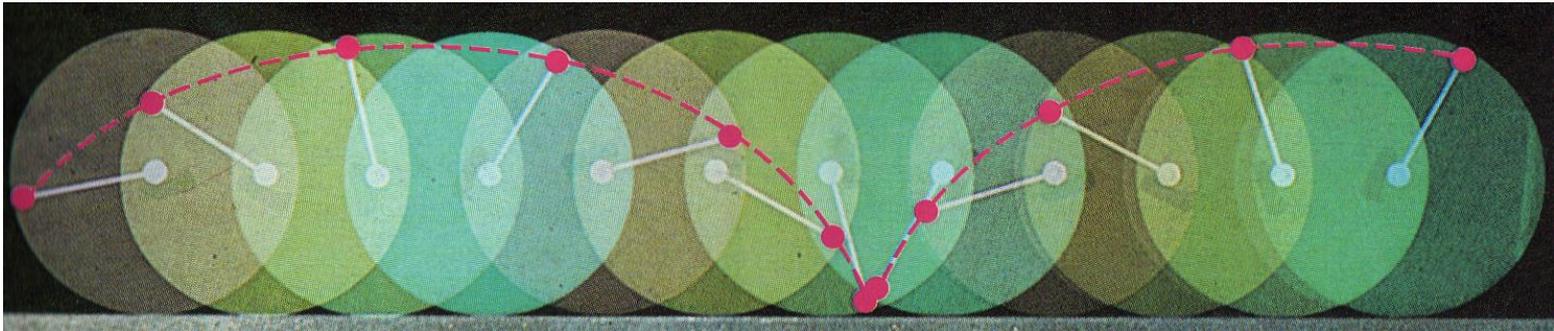


Wirkung

**Statik:**

ruhende Körper → Formänderung

## Bewegung eines Rades auf einer horizontalen Bahn:



Die fotografischen Aufnahmen wurden in gleichen Zeitabständen gemacht.

Der Mittelpunkt der Kreisscheibe bewegt sich **geradlinig** und legt in gleichen Zeiten gleiche Wegstrecken zurück.

Der (rote) Punkt an der Außenseite der Kreisscheibe bewegt sich im gleichen Abstand **kreisförmig** um den Mittelpunkt der Scheibe. Der Radius dreht sich in gleichen Zeiten um den gleichen Winkel.

Bezüglich der Unterlage führt der rote Punkt eine **zyklische** Bewegung aus.

→ Die rote Bewegungslinie ist eine **Zusammensetzung** einer geradlinigen und einer kreisförmigen Bewegung.

Die Beschreibung der Bewegung ist von der Gestalt des Körpers abhängig und kann verschiedene Aussagen liefern.

### ► **Massenpunkt (Punktmasse)**

Ein **Massenpunkt** ist ein Denkmodell, bei dem ein Körper durch seinen **Ort** (unter Vernachlässigung seiner Ausdehnung) und seiner **Masse** beschrieben wird.

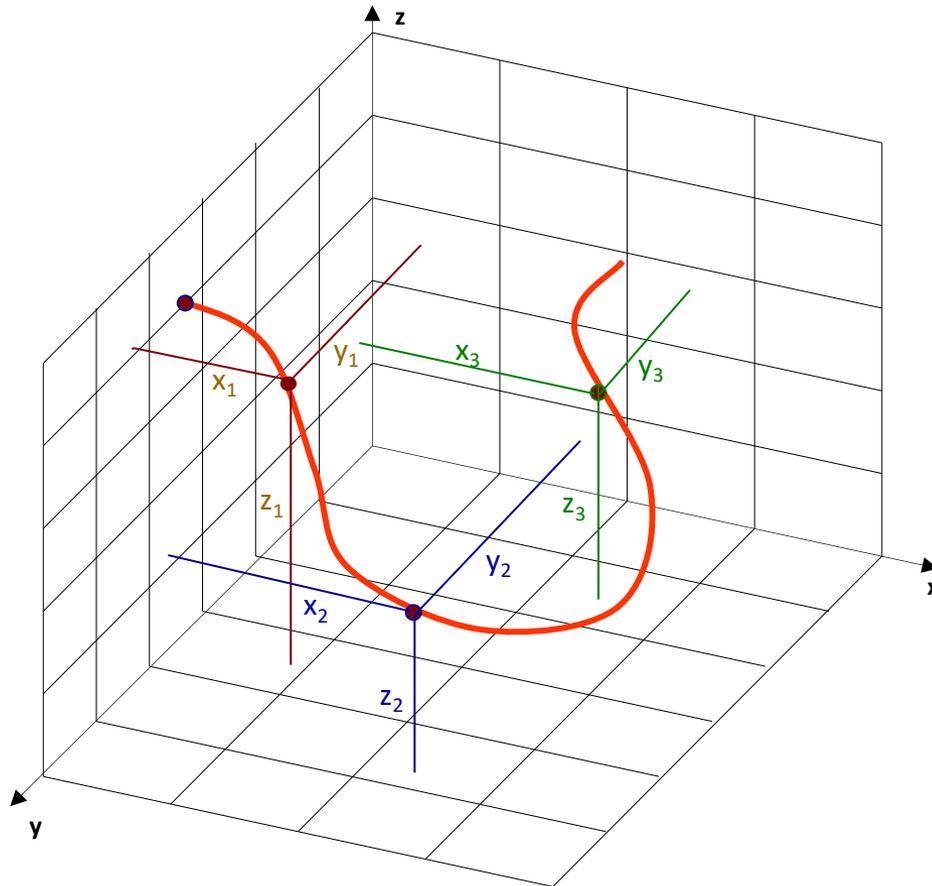
Die Bewegung des Körpers hängt auch vom Standort des Beobachters ab.

### ► **Relativität der Bewegung**

**Bewegung** beschreibt die Ortsveränderung eines Körpers gegenüber einem andere Körper.  
(Bezugskörper / Bezugssystem)

# Kinematische Beschreibung der Bewegung eines Körpers:

z.B. Luftballon



Bahnkurve

$$P(x,y,z) = f(t)$$

► Bewegungsgleichung

Zu jeder Zeit  $t$  befindet sich der Körper an einem bestimmten Ort  $P(x,y,z)$  des Raumes.

$$t_1 \rightarrow P_1(x_1, y_1, z_1)$$

$$t_2 \rightarrow P_2(x_2, y_2, z_2)$$

$$t_3 \rightarrow P_3(x_3, y_3, z_3)$$

Die Bewegung des Körpers wird durch Angabe von **Zeit** und **Ort** eindeutig beschrieben.

**Ort** und **Zeit** sind Grundgrößen der Kinematik.

# Eindimensionale Bewegung - Translation

Ein Auto fährt auf einer langen geraden Straße.

Zur Zeit  $t_0$  befindet sich das Auto am Ort  $x_0$



Zur Zeit  $t_1$  befindet sich das Auto am Ort  $x_1$



$t_0, x_0$  : Anfangsgrößen

$t_1, x_1$  : Endgrößen

Für die zurückgelegte Wegstrecke  $\Delta x = x_1 - x_0$  wurde die Zeit  $\Delta t = t_1 - t_0$  benötigt.

**Definition:** 
$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_1 - x_0}{t_1 - t_0}$$

**(Intervall) - Geschwindigkeit**

Einheit:  $[v] = 1 \frac{m}{s}$

Umrechnung:  $1 \frac{m}{s} = 3,6 \frac{km}{m}$

Die Geschwindigkeit ist eine abgeleitete Größe der Kinematik.