

# Physikalische Größen und Einheitensysteme

# Physikalische Größen I

*Aufgabe der Physik:*

- Ermittlung von Naturvorgängen durch systematisches Beobachten und Messen
- Beschreibung der Gesetzmäßigkeiten mittels mathematischer Formeln und Gleichungen

Beispiel: Beschreibung der Geschwindigkeit

$$v = \frac{s}{t}$$

Verwendung physikalischer Größen:

- Geschwindigkeit (*engl. velocity*):  $v$
- Weg (*lat. spatium* oder *engl. space*):  $s$
- Zeit (*engl. time*):  $t$

## Physikalische Größen II

Physikalische Größe beschreibt die messbare Eigenschaft eines

- Objektes (z.B. Masse, Ladung, etc.)
- Zustandes (z.B. Temperatur)
- Zustandsänderung (z.B. Geschwindigkeit)

Weitere Beispiele für physikalische Größen

- Mechanik: Beschleunigung, Kraft, Masse, Arbeit, etc.
- Wärmelehre: Temperatur, Druck, Entropie, etc.
- Elektrizitätslehre: Ladung, Strom, Spannung, etc.

## Beschreibung physikalischer Größen

Physikalische Größe setzt sich zusammen aus

Zahlenwert · Einheit

Beispiel: Geschwindigkeit

$$v = 100 \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Beschreibung der Einheit einer physikalischen Größe

$$[v] = \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Abgeleitete Einheiten (z.B. Gewichtskraft  $F = m \cdot g$ )

$$[F] = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2} = \text{Newton} = \text{N}$$

## SI-Basiseinheiten

Internationale Festlegung von sieben SI-Basiseinheiten (*Le Système international d'unités*)

Basisgröße	Basiseinheit	Formelzeichen
Zeit	Sekunde	s
Länge	Meter	m
Masse	Kilogramm	kg
Stromstärke	Ampere	A
Temperatur	Kelvin	K
Lichtstärke	Candela	cd
Stoffmenge	Mol	mol

## Abgeleitete Einheiten

Aus den SI-Basiseinheiten lassen sich sämtliche anderen Einheiten ableiten

Physikalische Größe	Einheit	Berechnung	Formelzeichen
Fläche	Quadratmeter	$A = \text{Länge} \cdot \text{Breite}$	$\text{m}^2 = \text{m} \cdot \text{m}$
Geschwindigkeit	Meter pro Sekunde	$v = \text{Weg}/\text{Zeit}$	$\frac{\text{m}}{\text{s}}$
Kraft	Newton	$F = \text{Masse} \cdot \text{Beschleunigung}$	$\text{N} = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$
Arbeit	Joule	$W = \text{Kraft} \cdot \text{Weg}$	$\text{J} = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$
Leistung	Watt	$P = \text{Arbeit}/\text{Zeit}$	$\text{W} = \text{kg} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3}$
Spannung	Volt	$V = \text{Arbeit}/\text{Ladung}$	$\text{V} = \frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{A} \cdot \text{s}^3}$
...	...	...	...

## Beschreibung von Zahlenbereichen mittels dezimaler Vielfachen und deren Präfixe

Zehnerpotenz	Vorsilbe	Präfix
$10^{12}$	Tera	T
$10^9$	Giga	G
$10^6$	Mega	M
$10^3$	Kilo	k
$10^2$	Hekto	h
$10^1$	Deka	da
$10^{-1}$	Dezi	d
$10^{-2}$	Zenti	c
$10^{-3}$	Milli	m
$10^{-6}$	Mikro	$\mu$
$10^{-9}$	Nano	n
$10^{-12}$	Piko	p

## Referenzen

- [1] G. Hagmann, *Grundlagen der Elektrotechnik*, Aula Verlag.
- [2] E. Hering, R. Martin, M. Stohrer, *Physik für Ingenieure*, Springer Verlag.
- [3] R. Pregla, *Grundlagen der Elektrotechnik*, Hüthig Verlag.