

## Vorkurs Physik 2024

Zeit	08.10.2024 (Di)
09:00 – 10:00	Einführung & Vorstellung
10:15 – 12:00	Physikalische Einheiten und Umrechnung
Mittagspause	
12:45 – 14:30	Vektorgrößen in der Physik
14:45 – 16:15	Ableiten und Integrieren in der Physik / graphische Bedeutung

Zeit	09.10.2024 (Mi)
09:00 – 10:45	Kinematik
11:00 – 12:15	Dynamik – Kraft und Beschleunigung
Mittagspause	
13:00 – 14:00	Rotationsbewegung – Bewegungsgleichung und Drehmoment
14:00 – 15:30	Rotationsbewegung/Resilienz – Übungen
15:45 – 16:30	Abschluss, Feedback

### Inhalt (Stichwörter kursiv)

#### Tag 1

Die Naturwissenschaft **Physik** wird vorgestellt: womit beschäftigt sie sich, warum ist sie wichtig? Ebenso werden die Kurse „Physik für Naturwissenschaftler I und II“ sowie „Physik für Ingenieure“ und „Grundlagen der Physik für Engineering“ der TUBAF vorgestellt.

Welche Fähigkeiten bzw. mathematischen Fertigkeiten brauche ich, um diese erfolgreich zu bestehen?

Außerdem: Wie lernt man an der Universität am effektivsten?

Welche Unterschiede zum Schulsystem habe ich zu erwarten?

**Einheiten** gehören zu fast jedem Zahlenwert dazu. Warum sind sie bedeutsam? Welche Einheiten gibt es überhaupt? Wie lassen sich diese skalieren? Was bedeuten die Vorsätze für physikalische Größen? Wie rechnet man sinnvoll mit unterschiedlichen Einheiten? Wie rechne ich Einheiten in andere um?

*Einheiten, signifikante Stellen, Vorsätze, Zehnerpotenzen, Umrechnungsfaktoren, Algebra.*

Manche physikalische Größen sind skalar (sie haben nur einen Betrag), wie z. B. die Masse. Andere haben zusätzlich zum Betrag eine Richtung, z. B. die Geschwindigkeit oder Kraft. Wie werden Skalare oder Vektoren addiert? Welche Anwendungen finden **Skalare und Vektoren** in der Physik?

*Skalare, Vektoren, Vektoraddition, Komponentenerlegung von Vektoren, Gleichgewichtszustand.*

**Ableitungen und Integrale** finden in der Physik überall dort eine Anwendung, wenn bestimmte Größen nicht konstant sondern veränderlich sind. Ändert sich zum Beispiel die Geschwindigkeit eines Körpers

in der Zeit, so kann man durch Differenzieren und Integrieren jeweils die Beschleunigung und den Ort des Körpers ermitteln. Dies geht auch an Hand von Funktionsgraphen. Die Mathematik dahinter (Analysis) beschäftigt uns im letzten Tagesblock.

*Mathematische Funktionen, Ableiten, Steigung einer Funktion, Integrieren, Fläche unter einer Kurve, unbestimmtes Integral, bestimmtes Integral, Anwendungen in der Physik.*

## Tag 2

(Alle Themen des ersten Tages werden am zweiten Tag als Werkzeug angewendet bzw. weiter geübt)

Am zweiten Tag beschäftigen wir uns mit der **Bewegung von Körpern**: welche Größen werden benötigt, um Bewegung zu beschreiben? Wie werden diese Größen graphisch dargestellt? Welche Rahmenbedingungen gelten? Wie interpretiere ich Aussagen in der Physik? Wie komme ich von einem Text auf eine mathematische Gleichung?

*Gleichungen aufstellen, Bedingungen erkennen, Ort, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Zeit, Größen als Funktion und als Zahl, Bewegungsrichtungen, Vektorkomponenten der Geschwindigkeit.*

Wenn Kräfte sich nicht aufheben, also kein Gleichgewichtszustand herrscht, so erfährt ein Körper eine Beschleunigung. Hier betrachten wir den **Zusammenhang zwischen Beschleunigung und Kraft** sowie unterschiedliche Beschleunigungs- und Kraftformen.

*Kräftelehre, Beschleunigung, Masse, Newtonsche Axiome, Kausalität, Argumentation.*

Wir schlagen eine Brücke zwischen der linearen und der **Rotationsbewegung**, da diese manchen Studenten vor Schwierigkeiten stellt und nicht in der Schule abgehandelt wird. Die Rotation eines starren Körpers ist eine weitere Bewegungsart, die sich mit sehr ähnlichen mathematisch/physikalischen Mitteln wie die lineare Bewegung beschreiben lässt. Beispiel: eine Klopapierrolle. Während das Papier „linear“ gezogen wird, rotiert die Rolle, ohne ihren Ort zu ändern.

*Winkel, Winkelgeschwindigkeit, Winkelbeschleunigung, Trägheitsmoment.*

Im letzten Tagesblock schauen wir uns die **Ursachen einer Rotationsbewegung**, die Ähnlichkeiten zur linearen Bewegung so wie auch die Unterschiede an. Um einen Körper in Translation zu versetzen, ist nur eine Nettokraft von Nöten. Hingegen wird noch ein Hebelarm benötigt, um einen Körper in Rotation zu versetzen. Aus dem Hebelarm und der Kraft kann man mit der Rechte-Hand-Regel ein Drehmoment berechnen. In diesem Block steht das Drehmoment im Fokus.

*Rotation, Hebelarm, Rechte-Hand-Regel, Kreuzprodukt von Vektoren, Kraft und Drehmoment.*

**Übungen zur Resilienz-Entwicklung:** Der Physik Vorkurs ist Bestandteil eines ESF Plus geförderten Projektes, bei dem systematisch, gendersensibel und inklusiv der Aufbau akademischer *Resilienz* als zentralen Schutzfaktor vor psychischen Belastungen und Erkrankungen gefördert werden soll. In den praktischen Übungen werden Inhalte aufgegriffen, die im Mathematik-Vorkurs im Resilienz-Block schon vorgestellt wurden.

