

**Prep-for-Study**

**Studienvorbereitungsprogramm**

**Modulbeschreibung**

**Physik**

## Inhaltsverzeichnis

Modulbeschreibung .....	3
Lerninhalte für das Studienvorbereitungsprogramm im Fach Physik .....	4
Inhaltsbeschreibung .....	5
1. Kräfte .....	5
2. Kinematik .....	6
3. Arbeit, Energie und Leistung .....	7
4. Schwingungen .....	8
5. Ladung, Strom und Magnetfeld .....	9
6. Bewegung starrer Körper .....	10
Physikalische Grundeinheiten .....	11
Basiseinheiten (SI-Einheiten) .....	11
Einheitenvorsätze .....	11
Abgeleitete Einheiten .....	12
Mechanische Einheiten .....	12
Elektrische Einheiten .....	13
Magnetische Einheiten .....	13

# Modulbeschreibung

Modulbezeichnung	Physik
Studiensemester:	1 und 2
Modulverantwortliche(r):	Dr. Stephan Schaeidt
Unterrichtssprache:	Deutsch
Lehrform/SWS:	6 Vorlesungen in Präsenz/ im Durchschnitt 6 SWS / maximal 30 Teilnehmer*innen
Arbeitsaufwand:	Die Präsenzzeit dieses Moduls umfasst bei 32 SWS 200 Veranstaltungsstunden (= 150 Zeitstunden). Der Gesamtumfang des Moduls / Arbeitslast beträgt 262,5 h. Daher stehen für das Eigenstudium einschließlich Prüfungsvorbereitung, jeweils in Zeitstunden und summiert 112,5 h zur Verfügung.
Kreditpunkte:	Keine
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Keine
Empfohlene Voraussetzungen:	Sprachkenntnisse B1
Literatur	Physik GOS Hauptphase, Softfrutti Skript, Barbian, Nr. 189, ISBN <a href="https://www.isbn-international.org/view/title/978-3-937060-89-7">978-3-937060-89-7</a> Aufgaben, Barbian, Nr. 164, ISBN <a href="https://www.isbn-international.org/view/title/978-3-937060-64-4">978-3-937060-64-4</a>
Studien- /Prüfungsleistungen/ Prüfungsformen:	Schriftliche Feststellungsprüfung

# Lerninhalte für das Studienvorbereitungsprogramm im Fach Physik

Die Lerninhalte sind unter der Annahme gewählt, dass kaum physikalische Vorkenntnisse vorhanden sind. Alle Themen müssen daher fachsprachlich sensibilisiert werden. Neben der Fachsprache soll auch das Rechnen mit physikalischen Größen (in wissenschaftlicher Schreibweise) gesichert werden.

Grundsätzliches:

Die Physik ist eine Wissenschaft, die im Wesentlichen aus drei ineinandergreifenden Abschnitten aufgebaut ist.

- Beobachten und Beschreiben von (Natur-)Phänomenen
- Nachvollziehbarkeit der Beobachtung durch Experimente
- Erklärung der Beobachtung durch Anwendung der physikalischen Gesetzmäßigkeiten

Ausgangspunkt ist neben der Kenntnis der physikalischen Grundgrößen das Verständnis und sichere Anwendung für die daraus abgeleiteten physikalischen Grundgesetze und Axiome.

- Newton'sche Axiome
- Energieerhaltungssatz
- Kepler'sche Gesetze

# Inhaltsbeschreibung

## 1. Kräfte

### Lerninhalte:

- Definition der Kraft
- Newton'sche Gesetze
- Reibungskräfte
- Federkraft
- Zentrifugal-, Zentripetalkraft
- Gewichtskraft
- Gravitationskraft

### Lernziele:

Die Teilnehmer\*innen kennen die Definition der Kraft und können das Vorhandensein von Kräften nennen und die Wirkung der Kraft erklären. Das Vorhandensein von Kräften kann durch Richtungspfeile angezeigt werden. Die drei Newton'schen Gesetze sind die Grundlage der Mechanik. Die Behandlung und Berechnung der unterschiedlichen Kräfte wird unter Anwendung der Newton'schen Gesetze vertieft.

## 2. Kinematik

### Lerninhalte:

- Geradlinige Bewegung: physikalische Größen: Weg, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Zeit
- Gleichmäßige und beschleunigte Bewegung
- Freier Fall
- Senkrechter Wurf
- Schräger Wurf
- Bewegung auf Kurven

### Lernziele:

Die unterschiedlichen geradlinigen Bewegungsformen werden erkannt und die entsprechenden Bewegungsgleichungen genannt. Dabei ist die Berechnung der Größen: Weg, Geschwindigkeit, Beschleunigung und Zeit sicherzustellen. Die Teilnehmer\*innen erkennen den freien Fall als Spezialfall des 3. Newton'schen Gesetzes. Hierbei entspricht die Beschleunigung der Erdbeschleunigung (Gravitation). Mit der Einführung des senkrechten Wurfs werden zum ersten Mal mehrere Bewegungsarten (gleichmäßige Bewegung nach oben, beschleunigte Bewegung nach unten) kombiniert. Es können mit Hilfe der Bewegungsgleichungen die unterschiedlichen Größen wie Wurfhöhe, Wurfzeit und Aufprallgeschwindigkeit berechnet werden. Beim schrägen Wurf kann neben genannten Größen die Wurfweite bestimmt werden. Mit der Bewegung auf Kurven können die Größen der vorhandenen Kräfte als auch die Umlaufzeiten bestimmt werden. Die Teilnehmer\*innen erkennen, dass die Bewegung auf Kreisbahnen eine periodische Bewegung ist und können die Periode und Winkelgeschwindigkeit bestimmen.

### 3. Arbeit, Energie und Leistung

#### Lerninhalte:

- Definition der Arbeit
- Hubarbeit und Beschleunigungsarbeit
- Definition der Energie
- Energieerhaltungssatz
- versch. Energieformen (potentielle, kinetische, Spann-, Verformungs-)
- Leistung und Wirkungsgrad

#### Lernziele:

Die Teilnehmer\*innen nennen die Definition der Arbeit und können die unterschiedlichen Größen der Arbeit bestimmen. Sie erkennen, dass die an einem System verrichtete Arbeit gleich der in diesem System gespeicherten Energie ist. Somit ist die physikalische Einheit von Arbeit und Energie die Gleiche. Mit der Einführung der Energie sowie dem Energieerhaltungssatz können die unterschiedlichen Energieformen genannt und deren Größen berechnet werden. Die Teilnehmer\*innen nennen die Definition der Leistung und Wirkungsgrad und können diese Größen berechnen.

## 4. Schwingungen

### Lerninhalte:

- Fadenpendel
- harmonische Schwingungen
- Frequenz, Phase, Winkelgeschwindigkeit
- Energieumwandlungen

### Lernziele:

Mithilfe des Fadenpendels werden die Kenngrößen der periodischen Bewegung genannt (Periodendauer, Winkelgeschwindigkeit, Frequenz, Auslenkhöhe). Dabei können unter Anwendung des Energieerhaltungssatzes die Geschwindigkeiten an den unterschiedlichen Lagepositionen bestimmt werden. Gleiches gilt für die Periodendauer, Winkelgeschwindigkeit, Frequenz und Auslenkhöhe sowie die Energieumwandlungen der unterschiedlichen Energieformen erklärt und berechnet werden.



## 5. Ladung, Strom und Magnetfeld

### Lerninhalte:

- Definition der Ladung
- einfache Stromkreise
- Spannung und Stromstärke
- Widerstand (seriell und parallel)
- Kondensator und Spule
- Elektrische Felder
- Induktion und Magnetfelder
- Ladung im Magnetfeld

### Lernziele:

Die Teilnehmer\*innen nennen die Definition der Ladung und können einfache Stromkreise zeichnen bzw. im Experiment aufbauen. Sie nennen die Definition von Spannung und Stromstärke und können mithilfe des Ohm'schen Gesetzes die unterschiedlichen Größen – Spannung, Stromstärke und Widerstand – in einfachen Stromkreisen bestimmen. Sie erkennen den Unterschied zwischen serieller und Parallelschaltung und können den resultierenden Ersatzwiderstand für einen einfachen Stromkreis bestimmen. Unter Anwendung der Maschen- /Knotenregel können die Stromstärken und Spannungen in den unterschiedlichen Zweigen eines Stromkreises bestimmt werden. Dabei können die Teilnehmer\*innen die experimentelle Messung dieser Größen mit einem Volt- bzw. Multimeter durchführen. Mit der Einführung von Kondensator und Spule werden auch die Themen des elektrischen und magnetischen Feldes eingeführt. Hierbei wird zwischen homogenen und inhomogenen Felder unterschieden. Die Feldlinien entsprechen einer Kraft auf ein Teilchen. Die Teilnehmer\*innen können die Wirkung eines stromdurchflossenen Leiters (Induktion) erklären und die Feldlinien mit der Rechte-Hand-Regel skizzieren und die Bewegungsrichtung eines Elektrons in diesem Feld mithilfe der Lorenzregel bestimmen.

## 6. Bewegung starrer Körper

### Lerninhalte:

- Trägheitsmoment
- Drehmoment
- Drehimpuls

### Lernziele:

Die Teilnehmer\*innen erkennen, dass die Bewegung ausgedehnter starrer Körper durch das Trägheitsmoment beeinflusst wird. Sie können für einfache Körper die Trägheitsmomente bestimmen. Darüber hinaus können Sie unter Anwendung von Drehmoment und -impuls die Bewegungen ausgedehnter starrer Körper beschreiben und die unterschiedlichen Größen der Bewegung bestimmen. Bei der energetischen Betrachtung der Bewegung starrer Körper wird die Rotationsenergie als zusätzliche Komponente erkannt und berechnet.

# Physikalische Grundeinheiten

## Basiseinheiten (SI-Einheiten).

Es gibt 7 Grundeinheiten

Größe	Formelzeichen	Basiseinheit	Einheitenzeichen
Zeit	t	Sekunde	s
Länge	s, r	Meter	m
Masse	m	Kilogramm	kg
Elektrische Stromstärke	I	Ampere	A
Temperatur	T	Kelvin	K
Stoffmenge	n	Mol	mol
Lichtstärke	I	Candela	cd

Für den praktischen Gebrauch sind die SI-Einheiten oft zu groß bzw. zu klein. Daher werden diese Einheiten oft mit einem Vorsatz verbunden:

Beispiel  $1 \text{ km} = 1.000 \text{ m} = 1 \cdot 10^3 \text{ m}$

## Einheitenvorsätze

Tabelle der gebräuchlichen Einheitenvorsätze:

Vorsatz	Zeichen	Bedeutung	Vorsatz	Zeichen	Bedeutung
Deka	da	$10^1$	Dezi	d	$10^{-1}$
Hekto	h	$10^2$	Zenti	c	$10^{-2}$
Kilo	k	$10^3$	Milli	m	$10^{-3}$
Mega	M	$10^6$	Mikro	$\mu$	$10^{-6}$
Giga	G	$10^9$	Nano	n	$10^{-9}$
Tera	T	$10^{12}$	Piko	p	$10^{-12}$
Peta	P	$10^{15}$	Femto	f	$10^{-15}$
Exa	E	$10^{18}$	Atto	a	$10^{-18}$
Zetta	Z	$10^{21}$	Zepto	z	$10^{-21}$
Yotta	Y	$10^{24}$	Yoko	y	$10^{-24}$

## Abgeleitete Einheiten

Abgeleitete Einheiten ergeben sich aus physikalisch-/mathematischen Gesetzmäßigkeiten und führen zu einer Kombination der 7 Basiseinheiten.

### Mechanische Einheiten

Größe	Formelzeichen	Einheit	Einheitenzeichen
Fläche	A	Quadratmeter	$m^2$
Volumen	V	Kubikmeter	$m^3$
Dichte	$\rho$	Kilogramm pro Kubikmeter	$\frac{kg}{m^3}$
Geschwindigkeit	v	Meter pro Sekunde	$\frac{m}{s}$
Beschleunigung	a	Meter pro Sekundenquadrat	$\frac{m}{s^2}$
Mechanische Kraft	N	Newton	$1N = 1kg \cdot \frac{m}{s^2}$
Frequenz	f	Herz	$1Hz = \frac{1}{s}$
Arbeit	W	Joule	$1J = 1Nm$
Energie	E	Joule	$1J = 1Nm = 1kg \frac{m^2}{s^2}$
Mechanische Leistung	P	Watt	$1W = 1\frac{J}{s}$
Druck	p	Pascal	$1Pa = 1\frac{N}{m^2}$
Trägheitsmoment	J	Masse mal Fläche	$kgm^2$
Drehmoment	M	Kraft mal Abstand	$N \cdot m$
Drehimpuls	L	Kraft mal Abstand mal Zeit	$N \cdot m \cdot s$

## Elektrische Einheiten

Größe	Formelzeichen	Einheit	Einheitenzeichen
Spannung	U	Volt	$1V = 1 \frac{W}{A}$
Widerstand	R	Ohm	$1\Omega = 1 \frac{V}{A}$
Ladung	Q	Coulomb	$1C = 1As$
Kapazität	C	Farad	$1F = 1 \frac{C}{V}$
Feldstärke	<b>E</b>	Volt pro Meter	$\frac{V}{m}$

## Magnetische Einheiten

Größe	Formelzeichen	Einheit	Einheitenzeichen
Induktivität	L	Henry	$1H = 1 \frac{Vs}{A}$
Induktion	B	Tesla	$1T = 1 \frac{Vs}{m^2}$
Feldstärke	<b>H</b>	Ampere pro Meter	$\frac{A}{m}$