

### 3. Klasse Sprachengymnasium

Der Physikunterricht ermöglicht den Schülerinnen und Schülern eine aktive Auseinandersetzung mit physikalischen und technischen Phänomenen, Situationen und Problemstellungen. Dabei lernen sie die fundamentalen Konzepte der Physik kennen, das Wesentliche bei physikalischen Vorgängen herauszuarbeiten, zu modellieren und Probleme zu lösen. Durch Experimente und das Arbeiten im Labor erhalten sie einen Einblick in die Untersuchungsmethoden der Physik. Schülerinnen und Schüler setzen eigenverantwortlich informationstechnische Mittel beim Lernen, Recherchieren und Vertiefen ein, planen und dokumentieren Versuche und präsentieren Ergebnisse im fächerübergreifenden Kontext.

Die Schülerinnen und Schüler lernen den kulturellen Wert dieser Wissenschaft zu begreifen und erhalten einen Einblick in den Werdegang der Physik. Sie sollen sich in aktuellen und gesellschaftsrelevanten Bereichen der Natur und Technik orientieren können, um in Zukunft kritisch und verantwortlich mit physikalischen und technischen Alltagsproblemen umzugehen und eigenverantwortlich Entscheidungen treffen zu können. Um dies zu unterstützen fördert die Lehrperson deine Zusammenarbeit sowohl mit den Lehrkräften der Fächer Mathematik, Naturwissenschaften, Geschichte und Philosophie als auch mit Universitäten, Forschungseinrichtungen, Wissenschaftsmuseen und der Arbeitswelt.

#### Kompetenzen am Ende des 5. Jahres

Die Schülerin, der Schüler kann

- Physikalische Vorgänge beobachten und erkennen
- Einfache physikalische Vorgänge mit mathematischen Mitteln lösen
- Verschiedene experimentelle Methoden anwenden, wobei das Experiment als gezielte Befragung der Natur verstanden wird
- Daten und Messungen kritisch analysieren und ihre Verlässlichkeit einschätzen
- Modelle entwickeln und die Grenzen der Gültigkeit aufzeigen
- Naturwissenschaftliche Entwicklungen verstehen und ihre Auswirkungen auf die Gesellschaft beurteilen

## **Physik: Bewertungskriterien, Lernzielkontrollen und Mindestanforderungen**

---

### **Mindestanforderungen**

Alle Kapitel sind Kernstoff der Physik und somit müssen die Inhalte zumindest in groben Zügen beherrscht werden und an einfachen Beispielen dargelegt werden können.

### **Bewertungskriterien und Leistungskontrolle**

Ziel der Bewertung soll in erster Linie sein, den Schülerinnen und Schülern einen Einblick in den derzeitigen Wissensstand bzw. Lernverhalten zu vermitteln. Deshalb wird eine möglichst breite und kontinuierliche Leistungskontrolle angestrebt, die die Bewertung verschiedenster Schüleraktivitäten einschließt.

Für die Leistungskontrolle können folgende Bewertungsmethoden herangezogen werden:

- Mündliche Prüfungen
- Schriftliche Testarbeiten
- Präsentation von Ergebnissen eventuell in Form eines Protokolls bzw. Hausübungen

Folgende Bewertungskriterien werden herangezogen:

- Fachliches Wissen und angemessene Verwendung von Fachsprache
- Genauigkeit und Klarheit im Ausdruck bei mündlichen, schriftlichen Prüfungen
- Fähigkeit, Zusammenhänge zu erkennen und Gelerntes auf neue Problemstellungen anzuwenden
- Selbstständigkeit in Denken und Arbeiten
- Teamfähigkeit beim Arbeiten in Gruppen und im Labor
- Sinnvoller Einsatz von Hilfsmitteln

Zur Schlussbewertung sollen folgende Gesichtspunkte herangezogen werden:

- fachliche Leistung bei mündlichen und schriftlichen Prüfungen, sowie den anderen Überprüfungen
- Genauigkeit und Klarheit im Ausdruck und in der Präsentation
- Selbstständigkeit im Denken und Arbeiten
- Fortschritte in der Fähigkeit des Argumentierens, des Abstraktionsvermögens und Fähigkeit zum logischen Schließen.
- Bereitschaft und Fähigkeit, Neues und Ungewohntes zu bewältigen

Formative Bewertungselemente können zu einer formativen Ziffernote zusammengefasst werden, die am Ende des Semesters in das Register eingetragen wird. Diese soll die Arbeitshaltung der Schülerinnen und Schüler bewerten (Mitarbeit, Fleiß und Einsatz im Unterricht; Kontinuität und Zuverlässigkeit im Lernverhalten), die Disziplin und Gewissenhaftigkeit in der Verrichtung der Arbeitsaufträge und die Fähigkeit zur Selbstkontrolle und Selbsteinschätzung.

Die verschiedenen Leistungsbewertungen können für die Endnote verschieden gewichtet werden.

<b>Grundlagen der Physik</b>			
<p>Die Inhalte dieses Blocks sollen nicht als eigene Einheit getrennt von den übrigen Inhalten behandelt werden, sondern bei der Behandlung der einzelnen Inhalte aufgegriffen werden. Die Schüler werden angehalten, diverse Inhalte und Zusammenhänge durch Schülerexperimente selbst zu erarbeiten. Dabei lernen sie nach Anleitung Experimente zu planen und durchzuführen, Beobachtungen und Versuchsabläufe zu beschreiben, Messtabellen anzulegen, den Zusammenhang der Messwerte durch geeignete Darstellungen zu veranschaulichen und durch angemessene mathematische Werkzeuge zu beschreiben.</p>			
Fertigkeiten	Kenntnisse	Inhalte	Methodisch-didaktische Hinweise
<p>Physikalische Problemstellungen erkennen, vereinfachen und modellieren und dabei die physikalische Sprache verwenden</p>	<p>Skalare und vektorielle Größen in der Physik, Fachbegriffe</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Arbeitsweise der Physik und die zentrale Stellung des Experiments auf dem Weg zum Erkenntnisgewinn</li> <li>- Physikalische Größen und ihre Einheiten, SI-System</li> <li>- Problematiken beim Messen, Regeln über die sinnvolle Genauigkeit von Zahlenangaben</li> <li>- das Arbeiten mit Modellen</li> </ul>	<p>Das Einstreuen von Rechenbeispielen bietet die Gelegenheit Zusammenhänge zwischen den Größen die in physikalischen Formeln verpackt sind zu erkennen und kontextbezogen zu interpretieren und ein Gespür für die Größenordnung von physikalischen Größen und Einheiten zu erlangen</p>

<b>Mechanik-Statik</b>
<p>Die Schüler lernen systematisch unmittelbar erfahrbare Bereiche der Mechanik kennen; diese hat als Grundlage für viele Modellvorstellungen nach wie vor große Bedeutung. Zentraler Begriff ist hier die Kraft mit ihren verschiedenen Erscheinungsformen. Sie lernen am Begriff Kraft exemplarisch eine Größe kennen, die durch eine Zahl und eine Richtung beschrieben wird.</p> <p>Sie lernen den Umgang mit Größen, deren Zusammenhang proportional ist, lernen Schaubilder und Messergebnisse zu interpretieren. In diesem Kapitel wird dem Newtonschen Axiomen sowie der „Goldene Regel der Mechanik“ und deren Auswirkungen für den Alltag und die Technik eine besondere Rolle zugewiesen.</p> <p>In den neuen Rahmenrichtlinien wird im Bereich der Mechanik davon ausgegangen, dass die grundlegenden Begriffe wie Kraft, Masse, Dichte ... den Schülern noch aus der Mittelschule bekannt sind. Die Erfahrung aber zeigt, dass die Behandlung der Grundlagen der Physik in der Mittelschule recht unterschiedlich erfolgt; daher ist es sinnvoll diese Grundlagen zu ergänzen.</p>

Fertigkeiten	Kenntnisse	Inhalte	Methodisch-didaktische Hinweise
Statische Probleme in der Mechanik bearbeiten	Gleichgewicht in der Mechanik	Volumen, Dichte, Masse Kräfte: Kraftbegriff, verschiedene Kraftarten Kräfte als Vektoren: Addieren und Zerlegen von Kräften Kraftwandler: schiefe Ebene, lose Rolle, Flaschenzug, Hebel, Hebelgesetz und Drehmoment <i>mechanische Arbeit, Leistung und Energie</i> <i>Die goldene Regel der Mechanik</i>	Schülerversuche bzw. Demonstrationsversuche zu: Masse, Dichte und Gewichtskraft Hookesches Gesetz <i>Reibungskraft</i> Lose, feste Rolle und Flaschenzug Hebelgesetz - Unterschied zwischen Masse und Gewicht - Übungen und Berechnungen
Beispiele zum Gleichgewicht in Flüssigkeiten untersuchen	Druck	Der Druckbegriff und seine Einheit Der hydrostatische Druck <i>Auftrieb</i>	Schülerversuche bzw. Demonstrationsversuche zu: Messung von Druck (Luftdruck, hydrostatischer Druck) Messung des Auftriebs Allseitigkeit des Drucks Wasser- und Quecksilberbarometer <i>Unabhängigkeit des Schweredruckes von der Gefäßform (hydrostatisches Paradoxon)</i> - Rechenbeispiele und Festigung des Umgangs mit den entsprechenden Einheiten
Inertialsysteme und beschleunigte Systeme beschreiben und vergleichen	Bewegungsgesetze, Relativitätsprinzip,	Begriff des Inertialsystems Geschwindigkeit und Beschleunigung zur Beschreibung von Bewegungen, graphische Darstellung Gleichförmige und beschleunigte Bewegung (freier Fall)	Schülerversuche bzw. Demonstrationsversuche zu: Messung von Geschwindigkeiten und Beschleunigung Messung der Fallbewegung  Rechenbeispiele zur Festigung des Umgangs mit den Formeln und Einheiten
Bewegung unter Kräften beschreiben	Dynamik, Newtongesetze	Kraft als Ursache für Bewegungsänderung Trägheitssatz Bewegungsgesetz Wechselwirkungsgesetz	Schülerversuche bzw. Demonstrationsversuche zu: Experimente zu den Newtonschen Gesetzen, (Wechselwirkungsprinzip)  Beschleunigte Bewegung  Anwendungen mit Gewichtskraft und Reibungskräften

			<i>Interessantes / Ergänzungen:</i> <i>Beispiele aus Technik, Sport</i>
--	--	--	----------------------------------------------------------------------------

<b>Optik</b>			
<p>Schon immer waren die Menschen von optischen Erscheinungen fasziniert und haben sich damit befasst. Die größte Anzahl an Sinneseindrücken und Information nehmen die Menschen optisch wahr. Die Bedeutung der Optik finden wir sowohl in der täglichen Erfahrung (Sehen und visuelle Wahrnehmung), in den technischen Entwicklungen (z.B. Unterhaltungselektronik, optische Datenübertragung, optische Messmethoden), als auch in der Grundlagenforschung (z.B. Quantenmechanik, Laserspektroskopie). In diesem Abschnitt soll den Schülern ein kleiner Einblick in die Grundlagen der Strahlenoptik gegeben werden.</p> <p>Mit der Schulreform wird das Fach Physik bereits ab der 3.Klasse des Sprachengymnasiums unterrichtet. Erfahrungsgemäß ist die Optik ein idealer Einstieg in dieses Fach, da die besprochenen Phänomene sehr anschaulich sind, die Schülerversuche leicht durchzuführen sind und meist zu sehr brauchbaren Messergebnissen führen. Außerdem kommt man mit wenigen Formeln aus, ein Teil davon ist bereits aus der Geometrie der vorangegangenen Schulstufen bekannt.</p>			
Fertigkeiten	Kenntnisse	Inhalte	Methodisch-didaktische Hinweise
Gesetzmäßigkeiten der Strahlenoptik erforschen	Reflexionsgesetz, Brechung	Lichtquellen, Lichtstrahlen, Lichtempfänger, das Auge als Wahrnehmungsorgan Strahlenmodell Schattenkonstruktion, Finsternisse, Mondphasen Funktionsweise der Lochkamera Verhalten des Lichtes beim Auftreffen auf Grenzflächen	<p>Schülerversuche bzw. Demonstrationsversuche zu:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lichtstrahl und Schatten, Voll- und Halbschatten</li> <li>Mond und Sonnenfinsternis, Lochkamera und Abbildungsgleichung, Reflexion am ebenen Spiegel, Brechung</li> <li>- Das Strahlenmodell als Grundlage der geometrischen Optik</li> <li>- Abbildungsgesetze beim Schatten und bei der Lochkamera</li> <li>- Diffuse und gerichtete Reflexion, Reflexionsgesetz, Bildentstehung am ebenen Spiegel, Spiegelbilder</li> <li>- Brechungsgesetz</li> <li>- Konstruktion des Strahlenverlaufs mit Hilfe des Reflexions- und des Brechungsgesetzes</li> </ul>

			<p><i>Prisma, Naturerscheinungen und Anwendungen der Totalreflexion, Lichtleiter</i></p>
<p>Die Arbeitsweise einfacher optischer Geräte verstehen und erklären</p>	<p>Abbildungen durch gekrümmte Spiegel und Linsen,</p>	<p>Linsen, Brennweite, Art der Bilder, Bildkonstruktion, Abbildungsgleichung und Linsengleichung</p>	<p>Schülerversuche bzw. Demonstrationsversuche zu: Sammellinse und Zerstreuungslinse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bildentstehung an Sammel- und Zerstreuungslinse</li> <li>- die Linse als Grundbaustein optischer Systeme</li> <li>- die Funktionsweise des menschlichen Auges</li> </ul> <p><i>Interessantes / Ergänzungen:</i>  <i>Spiegel und Reflektoren im Straßenverkehr,</i>  <i>Trugbilder durch Brechung, Glasfasertechnik</i>  <i>Aufbau optischer Instrumente, z.B. Mikroskop,</i>  <i>Fotoapparat, Projektoren, Fernrohre</i>  <i>Displays, Laser und ihre Anwendung...</i></p>