

2. Klasse Realgymnasium und Realgymnasium mit Schwerpunkt Angewandte Naturwissenschaften

Allgemeinen Kompetenzen im Fachunterricht

Lern- und Planungskompetenz

Der Fachunterricht fördert die Schüler in der Fähigkeit, Naturerscheinungen zu analysieren und auf Wesentliches zu reduzieren und Erkenntnisse zu gewinnen. Deshalb lernen die Schüler, sich auf *wesentliche Inhalte* zu konzentrieren. Weiter zeichnet sich die Physik als exakte Wissenschaft durch die Forderung an die Schüler zu Genauigkeit in ihren Aussagen, Behauptungen und ihrer Arbeitsweise aus.

Bei der Durchführung von Schülerversuchen lernen die Schüler durch „*selber Tun*“, was sie zu mehr *Selbständigkeit* führt. Sie lernen die einzelnen Arbeitsschritte eines Versuchs zu *planen* und anschließend durchzuführen.

Die Schüler erledigen Arbeitsaufträge, Aufgaben lösen und Versuchsprotokolle schreiben. Dabei lernen sie, sich die *Zeit einzuteilen* (auch über den Zeitraum von mehreren Tagen) und sich die Arbeit zu *organisieren*.

Kommunikations- und Kooperationskompetenz

Die Schüler erfahren im Fachunterricht Kommunikation und Information durch Sprache, Bilder, Diagramme, Tabellen und Formeln. Sie erlernen zwischen verschiedenen Wegen der Kommunikation zur Informationsübermittlung und Darstellung eine der jeweiligen Situation angemessene Auswahl zu treffen. Die Schüler verwenden die mathematische Sprache zur Beschreibung von Naturvorgängen.

Bei mündlichen Prüfungen oder bei Gesprächen in der Klasse lernen die Schüler, sich vor den Mitschüler auszudrücken und Inhalte wiederzugeben.

Bei Schülerversuchen arbeiten die Schüler in Kleingruppen und bewältigen gemeinsam eine Aufgabe. Dabei lernen sie, die Arbeit gemeinsam zu organisieren und zu kooperieren.

Vernetztes Denken und Problemlösungskompetenz

Das vernetzte Denken ist wesentlicher Bestandteil des Physikunterrichtes. Situationen und Erfahrung werden *analysiert*, die Einflüsse und das Verhalten verschiedener Faktoren werden charakterisiert und eingeordnet und zu einem *Gesamtkonzept* sowohl qualitativ als auch quantitativ zusammengefasst.

Die Schüler lernen, dass die Lösungen für Probleme, für welche der Mensch die Technik verwendet, nur im Rahmen der Naturgesetze und durch die Naturgesetze möglich sind.

Soziale Kompetenz und Bürgerkompetenz

Im Unterricht lernt der Einzelne, sich in der Klassengemeinschaft zurechtzufinden. Bei der Arbeit in der Klasse und vor allem im Labor bei Schülerversuchen wird auf die Einhaltung der Laborordnung, auf den vorsichtigen Umgang mit Geräten und auf die Bewahrung einer angenehmen Lernumgebung geachtet. In der Klasse wird geübt, sich so zu verhalten, dass die Gemeinschaft insgesamt einen möglichst großen „Gewinn“ hat, einzelne nicht übervorteilt oder benachteiligt werden. Die Schüler lernen, dass der Erfolg des Einzelnen umso leichter möglich ist, je besser das Arbeitsverhalten der gesamten Klasse ist.

Medienkompetenz

Die Schüler lernen den Umgang mit dem *Schulbuch*. Sie nutzen es zur Vor – und Nachbereitung und als Ergänzung zu anderen Medien.

Die Schüler erlernen im Physikunterricht den Umgang mit Tabellen bzw. Datensammlungen in Tabellenform.

Im Unterricht lernen die Schüler den Umgang mit dem Computer, dem Taschenrechner und die Nutzung des Internets für eigene Recherchen.

Kulturelle Kompetenz und Interkulturelle Kompetenz

Die Schüler erleben die Physik als besondere geistige Auseinandersetzung des Menschen mit Fragen, die ihn beschäftigen; im Besonderen mit Fragen zur Klärung der Naturvorgänge, der beobachteten Phänomene und der kausalen Zusammenhänge. Die Schüler erfahren, dass die Fragen nach dem Erklären der Naturvorgänge in allen Kulturen wichtig sind.

Der Unterricht verstärkt das Bewusstsein für Umweltfragen, fördert verantwortungsvolles Verhalten und liefert die Voraussetzungen für eine eigenständige und kritische Beurteilung der Informationen über Wissenschaft und Technik. Gleichzeitig liefert er Grundlagen für die Bewältigung von Alltagsproblemen.

Erziehungs- und Unterrichtsziele:

Die Schüler/Schülerin soll am Ende des Bienniums folgende Kompetenzen erwerben:

- physikalische Phänomene beobachten, beschreiben und sie auf bekannte physikalische Zusammenhänge zurückführen,
- Experimente planen und durchführen,
- Versuchsbeschreibungen erstellen und die Ergebnisse deuten,
- Modelle nutzen um Phänomene angemessen zu beschreiben,
- physikalische Probleme erkennen und lösen, physikalische Gesetze anwenden,
- den Einfluss von Wissenschaften und Technik auf unsere Gesellschaft abschätzen

Mechanik-Flüssigkeiten und Gase			
In diesem Abschnitt erkennen die Schüler, dass das Verhalten der festen Stoffe bei Krafteinwirkungen nicht direkt auf Flüssigkeiten und Gase übertragen werden kann, da diese ihre Form ändern. Sie erfahren die Notwendigkeit für das Einführen des Begriffs „Druck“ und lernen, ihn im Zusammenhang mit der täglichen Erfahrung in korrekter Weise zu verwenden.			
Fertigkeiten	Kenntnisse	Inhalte	Methodisch-didaktische Hinweise
Gleichgewichte bei Flüssigkeiten und Gasen untersuchen	Druck	Druckbegriff, Druckmessung und Einheiten, Hydraulische Presse und ihre Anwendungen, Goldene Regel der Mechanik bei der hydraulischen Presse Gewichtsdruck von Flüssigkeiten und Gasen (Unterschiede und Gemeinsamkeiten) Statischer Auftrieb in Flüssigkeiten und Gasen (Luft): Archimedisches Gesetz, Schwimmen, Schweben, Tauchen	Teilchenmodell von Flüssigkeiten und Gasen Schülerversuche: <ul style="list-style-type: none"> • Spritzendrücken • Freihandversuch zur Luftdruckbestimmung • Auftrieb • Dichtebestimmung mit U-Rohr <i>Dichtebestimmung mit Senkwaage</i> Gesetz von Boyle-Mariotte

		<i>Dynamischer Auftrieb</i>	Verschiedene Demonstrationsversuche zur Ergänzung Übungen und Berechnungen <i>Modellierung mit Computer des Luftdrucks in Abhängigkeit von der Höhe</i> <i>Modellierung mit Computer zum Auftrieb</i>
--	--	-----------------------------	--

Wärmelehre			
Die Begriffe Wärme, Wärmedämmung und Wärmetransport, Temperatur usw. gewinnen im Alltag zunehmend mehr an Bedeutung. In diesem Zusammenhang sind das Kennen der Grundlagen der Wärmelehre und deren Begriffe immer wichtiger.			
Fertigkeiten	Kenntnisse	Inhalte	Methodisch-didaktische Hinweise
Das Verhalten von festen flüssigen und gasförmigen Körpern bei Temperaturänderung beobachten und beschreiben	Ausdehnung von Feststoffen, Flüssigkeiten und Gasen, die verschiedenen Aggregatzustände und Phasenübergänge	Wärmeausdehnung von festen, flüssigen und gasförmigen Stoffen Temperaturskalen und Fixpunkte Besonderheiten am Schmelzpunkt und Siedepunkt Druckabhängigkeit von Schmelz- und Siedepunkt Modellbildung zu den Übergängen Verdunsten	Schülerversuche: Wärmeausdehnung eine Metallrohres; Ausdehnung Luft, Gesetz von Gay-Lussac Zum Teil fächerübergreifend mit Chemie
Die Formen der Übertragung von	Temperatur und Temperaturmessung,	Temperatur als Zustandsgröße Spezifische Wärmekapazität	Schülerversuche:

<p>Wärmeenergie beschreiben und die von einem Körper übertragene Wärmemenge berechnen</p>	<p>innere Energie, thermisches Gleichgewicht, Wärme als Energieform, Wärmekapazität</p>	<p>Wärmeleistung Schmelzen und spezifische Schmelzwärme Sieden, und spezifische Verdampfungswärme Erwärmungsgesetz Erster und zweiter Hauptsatz der Wärmelehre Mischversuche Wärmetransport: Strahlung, Leitung und Konvektion</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Spezifische Wärmekapazität von Wasser und Metallen • Spezifische Schmelzwärme von Eis • Spezifische Verdampfungswärme von Wasser • Mischversuche • Temperatenausgleich <p>Als DV: mechanische Wärmeäquivalent <i>Modellieren mit Insightmaker und/oder Excel</i> Weiter Anknüpfungspunkte: Besprechung verschiedener Anwendungsbereiche wie z.B. Energieverbrauch und Energiebilanzen im Haushalt <i>Aufbau von thermischen Kraftwerken</i></p>
---	---	--	---

<p>Mechanik-Dynamik</p>			
<p>Die Schüler erkennen, wie Bewegungsvorgänge in der Natur ganz allgemein klassifiziert und beschrieben werden können; zudem sollen sie erkennen, welche Einschränkungen eine mathematische Beschreibung der Abläufe beinhaltet. Nachdem einfache Bewegungsabläufe behandelt werden, geht man auf komplexere Bewegungen wie Fall und Wurf über. Erfahrungen aus dem Alltag können recht gut mit eingebracht werden. Das Thema der Kinematik fordert von den Schülern eine gute Handhabung verschiedenster Formeln. Daher werden sehr viele Rechenbeispiele zusammen mit Schülerversuchen durchführen.</p>			
<p>Fertigkeiten</p>	<p>Kenntnisse</p>	<p>Inhalte</p>	<p>Methodisch-didaktische Hinweise</p>
<p>Bewegungen beschreiben</p>	<p>Gesetze der gleichförmigen und</p>	<p>Gleichförmige und beschleunigte Bewegung, t-s- und t-v- sowie t-a- Schaubilder</p>	<p>Schülerversuche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • gleichförmige geradlinige Bewegung

	<p>beschleunigten Bewegung</p>	<p>Mittlere und Momentangeschwindigkeit, bzw. Beschleunigung</p> <p>Geradlinige Bewegung mit konstanter Beschleunigung, freier Fall</p> <p><i>Ungleichmäßig beschleunigte Bewegungen</i></p> <p>Unabhängigkeitsprinzip,</p> <p>lotrechter und waagrechter Wurf</p> <p><i>Der schiefe Wurf</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • gleichmäßig beschleunigte Bewegung (schiefe Ebene) • <i>Messung der Reaktionszeit, Besprechung des Sicherheitsabstandes im Straßenverkehr</i> <p><i>Auswerten und Darstellen von elektronisch erfassten Messdaten</i></p> <p>Rechenbeispiele</p> <p>Ansatzweise Aufgaben aus der Praxis, bewusst ohne vorgegebene Vereinfachungen- kritische Auseinandersetzung mit den Fragestellungen und den verwendeten Modellen</p>
<p>Kraft als Ursache von Bewegungsänderungen interpretieren</p>	<p>Newtonsche Gesetze</p>	<p>Begriff der Kraft, Kräftezerlegung</p> <p>Bewegungsgesetz</p> <p>Wechselwirkungsgesetz</p> <p>Anwendungen zur Dynamik</p>	<p>Praktische Beispiele und Experimente zu den Gesetzen des Newton</p> <p>Demonstration des Wechselwirkungsprinzips</p> <p>Schülerversuche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Beschleunigte Bewegung über Rolle</i> • <i>Fallbeschleunigung</i> • <i>Simulation des Falles, schiefer Wurf und ähnlichem mit Luftreibung am PC</i> <p>Vergleich Modell und Messung</p> <p>Beispiele aus Verkehr, Technik, Sport</p>

<p>Den Begriff Arbeit und Energie richtig deuten</p> <p>Die Umwandlung der Energie analysieren und den Energieerhaltungssatz als grundlegendes Prinzip der Physik nutzen</p>	<p>Arbeit und Leistung, Energie</p> <p>Energieerhaltungssatz</p>	<p>Der physikalische Arbeitsbegriff</p> <p>Leistung</p> <p>Hub-, Beschleunigungs-, Dehnungsarbeit</p> <p>Potentielle und kinetische Energie</p> <p>Energieerhaltungssatz</p> <p>Energieflussdiagramme Energieumwandlungen</p> <p>Wirkungsgrad</p>	<p>Schülerversuche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pendel (potentielle in kinetische Energie) • <i>Feder (Spannungsenergie in kinetische Energie)</i> • <i>Schiefe Ebene (Kinetische in potentielle Energie)</i> • <i>Gedämpftes Pendel</i> • <i>Springender Ball (eventuell Vorgang über graphischer Aufnahme)</i> <p>Aufgaben zu Energiebilanzen, Energieentwertung und dem Wirkungsgrad</p>
--	--	---	---

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 bzw. Hausübungen
- Versuchsprotokolle

- Arbeitsweise bei Arbeiten im Labor

Folgende Bewertungskriterien werden herangezogen:

- Fachliches Wissen und angemessene Verwendung von Fachsprache
- Genauigkeit und Klarheit im Ausdruck bei mündlichen, schriftlichen Prüfungen. sowie bei den Protokollen
- 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

Positive Bewertungen in den Versuchsprotokollen allein reichen für eine positive Schlussbewertung nicht aus.

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.