

1. 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 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 – 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

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
- Selbständigkeit 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.

Grundlagen der Physik			
<p>In diesem einführenden Kapitel werden die Schüler an die Arbeitsweise der Physik und dessen Gebiete herangeführt. Sie arbeiten das erste Mal in einem Labor und lernen neue Geräte kennen. Die Schüler lernen die Notwendigkeit von Messungen und die Definition einiger Basisgrößen. Sie erfahren, dass sich Vorgänge und Zustände durch Formeln ausdrücken lassen und die Beschreibung der Natur durch die mathematische Sprache ein wesentlicher Bestandteil der physikalischen Arbeitsweise darstellt.</p> <p>Der Unterricht beginnt mit einfachen Beispielen und einer Übersicht über die Arbeitstechniken. Im Laufe des Schuljahres werden die Kompetenzen im Zusammenhang mit den Grundlagen immer wieder aufgefrischt und durch komplexere Sachverhalte ergänzt.</p>			
Fertigkeiten	Kenntnisse	Inhalte	Methodisch-didaktische Hinweise
Einfache Längen-, Flächen und Volumenmessungen durchführen, die	Maßeinheiten und Einheiten, SI-Einheiten, wissenschaftliche	Längenmessung und Längeneinheit Flächenmessung und Flächeneinheit	Schülerversuche: <ul style="list-style-type: none"> • Längenmessung (Schublehre) • Flächenmessung

<p>Fehler berechnen und die Zuverlässigkeit der Ergebnisse bewerten</p>	<p>Notation und signifikante Ziffern</p>	<p>Volumenmessung von festen und flüssigen Stoffen</p> <p>Bestimmung der Masse</p> <p>Maßstab</p> <p>Umrechnungen zwischen den Einheiten</p> <p>Abschätzung von Größen</p> <p>Messung der Dichte von festen, flüssigen und gasförmigen Stoffen</p> <p>Zeitmessung</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Volumenmessung • Massenmessung • Dichtebestimmung <p>Fächerübergreifend mit Mathematik: Wiederholung der grundlegenden geometrischer Figuren, Verwendung des Taschenrechners, Umstellen von Formeln, Darstellung der Zahlen, Umrechnung der Einheiten</p> <p>Fächerübergreifend mit Naturwissenschaft: Dichte als Stoffeigenschaft</p>
<p>Experimente auswerten, mathematisch beschreiben und Zusammenhänge graphisch darstellen</p>	<p>Das physikalische Experiment</p>	<p>Methoden der Physik: Beobachtung, Hypothese, Experiment</p> <p>Fragestellung, Aufbau, Durchführung, Beobachtung, Auswertung und Fehleranalyse bei Versuchen</p>	<p>Messreihen aufnehmen</p> <p>Formeln zum Beschreiben von Zusammenhängen, Erstellen von Tabellen (auch mit Excel)</p> <p>Graphische Darstellungen von Messreihen</p>
<p>Mit skalaren und vektoriellen physikalischen Größen arbeiten</p>	<p>Skalare und vektorielle Größen in der Physik</p>	<p>Unterschiede zwischen skalaren und vektoriellen Größen am Beispiel Kraft und eventuell Geschwindigkeit</p>	<p>Schülerversuch zum Kräfteparallelogramm</p>

Mechanik-Statik			
<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 Newtonsche Axiom „Kraft und Gegenkraft“ sowie der „Goldenen Regel der Mechanik“ und deren Anwendungen in Alltag und Technik eine besondere Rolle zugewiesen.</p>			
Fertigkeiten	Kenntnisse	Inhalte	Methodisch-didaktische Hinweise
Einfache Experimente mit Kraftwandlern durchführen	Lose und feste Rolle, Flaschenzug, schiefe Ebene, Hebelgesetz	<p>Trägheitssatz</p> <p>Kraftbegriff</p> <p>verschiedene Kräfte: Gewicht-, Reibungs- und Federkräfte (Hooke`sches Gesetz)</p> <p>Kräfte als Vektoren: Addieren, Zusammensetzen und Zerlegen von Kräften</p> <p>Kraftwandler: schiefe Ebene, lose Rolle, Flaschenzug</p> <p>Hebel und Hebelgesetz; Schwerpunkt und Standfestigkeit</p> <p>Drehmomentwandler; Anwendungen</p>	<p>Schülerversuche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masse und Gewicht • Hooke`sches Gesetz • Bestimmung der Reibungszahl • Kräfteaddition • Schiefe Ebene • Lose und feste Rolle • Flaschenzug • Hebelgesetz <p>Fahrrad</p> <p>Verschiedene Demonstrationsversuche zur Ergänzung</p>

			Übungen und Berechnungen (Verwendung von Taschenrechner und Excel)
Den Begriff Arbeit richtig deuten	Arbeit	goldene Regel der Mechanik bei einfachen Maschinen, Wirkungsgrad bei einfachen Maschinen	Schülerversuche zum Wirkungsgrad

Optik			
<p>Schon immer waren die Menschen von optischen Erscheinungen fasziniert und haben sich damit befasst. Die meisten Sinneseindrücke und Informationen 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 und der Farbenlehre gegeben werden.</p>			
Fertigkeiten	Kenntnisse	Inhalte	Methodisch-didaktische Hinweise
Gesetzmäßigkeiten der Strahlenoptik erforschen	Reflexionsgesetz, Brechung	<p>Lichtquellen, Lichtstrahlen, Sehen, Auge als Wahrnehmungsorgan,</p> <p>Schatten, Farbigkeit, Sehwinkel</p> <p>Lichtbündel, Lichtstrahl, Bau der Lochkamera,</p> <p>Schattenkonstruktion</p> <p>Finsternisse, Mondphasen</p>	<p>Schüler- und Demonstrationsversuche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sender und Empfänger, Lichtquellen unterschiedlicher Stärke und Farbe • Abhängigkeit von der Entfernung der Lichtquelle • Lichtstrahl und Schatten, Mond und Sonnenfinsternis, Voll- und Halbschatten, ausgedehnte Lichtquellen • Reflexion an ebenen Flächen (Spiegel)

		<p>Diffuse und gerichtete Reflexion, Reflexionsgesetz,</p> <p>Bildentstehung am ebenen Spiegel, Spiegelbilder</p> <p>Übergang des Lichtes durch Grenzflächen verschiedener Medien</p> <p>Prisma, Naturerscheinungen und Anwendungen der Totalreflexion, Lichtleiter</p>	<p>Absorption</p> <p>Additive und subtraktive Farbmischung</p> <p>Spiegel und Reflektoren im Straßenverkehr,</p> <p>Trugbilder durch Brechung, Glasfasertechnik</p>
<p>Bildentstehung an einfachen optischen Geräten</p> <p>veranschaulichen</p>	<p>Abbildungen durch Spiegel und Linsen, Funktionsweise einiger optischer Instrumente</p>	<p>Wölbspiegel, Hohlspiegel: Bildentstehung und Brennpunkt</p> <p>Linsen: Bildentstehung, Brennweite, Art der Bilder, Bildkonstruktion, Sammell- und Zerstreuungslinsen</p> <p>Anwendungen: Fernrohr, Auge, Projektor, Mikroskop, Kamera,</p> <p>Zusammenhang von Gegenstandsgröße, Bildgröße, Gegenstandsweite und Bildweite (Linsengleichung)</p>	<p>Schülerversuche zu Sammellinse und Zerstreuungslinse</p> <p>Bildkonstruktion mit Geogebra</p>