

**Kompetenzen am Ende des 2. Bienniums**

Die Schülerin, der Schüler kann

- physikalische Vorgänge beobachten und erkennen
- einfache physikalische Probleme mit mathematischen Mitteln lösen
- verschiedene experimentelle Methoden anwenden, wobei das Experiment als gezielte Befragung der Natur verstanden wird
- Daten von 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

**3. Klasse Sozialwissenschaftliches Gymnasium, Klassisches Gymnasium, Sozialwissenschaftliches Gymnasium mit Landesschwerpunkt Musik, Sprachengymnasium**

Bereiche	Fertigkeiten	Kenntnisse	Methodisch-didaktische Hinweise	Inhalte Themenbereiche	Querverweise	Überprüfung (Indikatoren)
Grundlagen der Physik	physikalische Problemstellungen erkennen, vereinfachen und modellieren und dabei die physikalische Sprache verwenden	skalare und vektorielle Größen in der Physik, Fachbegriffe	häufige Lern- und Arbeitsformen: Lehreranleitung Gruppenarbeit Übungszirkel schülerzentriertes Üben angeleitetes Üben problemorientierte Aufgabenstellungen Schülervortrag Einsatz digitaler Medien	Länge und Volumen, Masse und Dichte, Zeit, Messverfahren, Grundgrößen und abgeleitete Größen, Maßeinheiten und Vorsätze, das internationale Maßeinheiten-System SI, skalare und vektorielle Größen, Rechnen mit physikalischen Größen	Lern- und Planungstechniken mündliche und schriftliche Kommunikation folgerichtiges Argumentieren und logisches Denken	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Niveau 1:</b> Reproduktion von Begriffen, Formeln und Gesetzen, Anwendung der Formeln in einfachen Problemstellungen</li> <li>• <b>Niveau 2:</b> problemloses umstellen von Formeln, Fragestellungen in mehreren selbst entworfenen Schritten bewältigen</li> <li>• <b>Niveau 3:</b> Mathematisieren und Modellieren von realen Situationen, Begründen von Vorgängen und Ergebnissen</li> </ul>
	statische Probleme in der Mechanik bearbeiten, Beispiele zum Gleichgewicht in Flüssigkeiten untersuchen	Gleichgewicht in der Mechanik, Druck	die Auswahl der Lernarrangements richtet sich nach den Erfordernissen der Klasse in der jeweiligen Lernsituation. Bei der Einführung neuer Begriffe wird Lehrereinput und Informationssammeln aus fachspezifischen Quellen im Vordergrund stehen. Das Anwenden der Begriffe und das Entdecken von Beziehungen der Begriffe untereinander erfordert dagegen schülerzentrierte Übungsphasen, die – je nach Möglichkeit – auch die Verwendung elektronischer Medien einbeziehen können	Kraft und Druck, hydrostatischer Druck, verbundene Gefäße, Drehmoment, Hebelgesetz, Gleichgewichtsarten, Schwerpunkt	Aneignung von Sach- und Fachkenntnissen Entwickeln von problemgerechten Lösungsstrategien	
Mechanik	Inertialsysteme und beschleunigte Systeme beschreiben und vergleichen	Bewegungsgesetze, Relativitätsprinzip, Dynamik		Relativität der Bewegung, gleichförmige und gleichmäßig beschleunigte Bewegung, ev. Kreisbewegung	vernetztes Denken und Querverbindungen herstellen	
	Bewegungen unter Kräften beschreiben	Newtonsche Gesetze		Kraft und Beschleunigung, Newtonsche Axiome	digitale Werkzeuge einsetzen (Taschenrechner, Internetrecherche, spezifische Mathematiksoftware, fallweise auch Office-Software)	
	physikalische Phänomene mit Hilfe der Erhaltungssätze beschreiben	Energieerhaltungssatz, Impulserhaltung		Arbeit und Leistung, Energie und Energieerhaltung, Impuls und Impulserhaltung, Anwendungen		

Bereiche	Fertigkeiten	Kenntnisse	Methodisch-didaktische Hinweise	Inhalte Themenbereiche	Querverweise	Überprüfung (Indikatoren)
Gravitation	Bewegungen unter dem Einfluss der Gravitation beschreiben  über die geschichtliche und philosophische Entwicklung der Physik reflektieren	Keplersche Planetengesetze, Newtons Gravitationsgesetz  Weltbilder		das Sonnensystem, keplersche Gesetze, das Gravitationsgesetz  vom geozentrischen zum heliozentrischen Weltbild	im Fach Physik werden zahlreiche Elemente aus der Mathematik verwendet. Umgekehrt dienen in der Mathematik viele physikalische Zusammenhänge zur Veranschaulichung theoretischer Inhalte. Auf diese Weise können gemeinsame Themen aus zwei verschiedenen Blickwinkeln erfasst werden. Die gegenseitige Befruchtung beider Fächer reicht von den Vektoren über die klassische euklidische Geometrie und die Trigonometrie bis hin zur Vielfalt der Funktionenlehre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Niveau 1:</b> Reproduktion von Gesetzen und Modellvorstellungen, Kenntnis der Formeln, Lösen von einfachen Fragestellungen</li> <li>• <b>Niveau 2:</b> vertiefte Kenntnis von Modellvorstellungen und Zusammenhängen</li> <li>• <b>Niveau 3:</b> komplexe Fragestellungen bewältigen, eigenständige Beiträge und Vertiefungen</li> </ul>
	Thermodynamik	das thermische Ausdehnungsverhalten von Stoffen und die Übertragung von Wärmeenergie untersuchen		Temperatur und Temperaturmessung, innere Energie, thermisches Gleichgewicht, Wärme als Energieform, Wärmekapazität, Energieumwandlung bei Wärmekraftmaschinen		
Gasgesetze erklären und Berechnungen dazu durchführen		das Ideale Gas				
Schwingungen und Wellen	Gesetzmäßigkeiten der Strahlenoptik erforschen und die Arbeitsweise einfacher optischer Geräte verstehen und erklären	Reflexionsgesetz, Brechung, Abbildungen durch Linsen und Spiegel				
	Phänomene aus der Akustik sowie elektromagnetische Wellen beschreiben	mathematische Beschreibung von Schwingungen und Wellen				

### **Hinweise zu den verschiedenen Fachrichtungen/Schultypen**

Die zur Verfügung stehende Unterrichtszeit ist in den verschiedenen Fachrichtungen/Schultypen unterschiedlich. Dementsprechend können einzelne Inhalte ev. nicht in vollem Umfang durchgenommen werden.

### **Allgemeine Anmerkungen zur Überprüfung und Bewertung in Mathematik und Informatik**

Zur Überprüfung des von den einzelnen Schülerinnen und Schülern erreichten Kompetenzniveaus dienen sowohl Lehrergespräche als auch schriftliche Tests. Die hierin auftretenden Fragen und Aufgaben werden mit verschiedenen Anforderungen gestellt. Je höher die Selbständigkeit / Eigenarbeit / Transferleistung der Schülerinnen und Schüler ist, desto höher wird die Bewertung ausfallen.

Ab dem Erreichen des ersten Lernniveaus wird positiv bewertet, und zwar umso höher, je höher das erreichte Niveau ist:

- das Erreichen des ersten Niveaus kennzeichnet das Erfüllen der Minimalanforderungen und kann bereits mit Genügend (Note 6) bewertet werden
- das Erreichen des zweiten Niveaus wird generell mit Gut (Note 8) bewertet
- das Erreichen des dritten Niveaus wird als der höchstmögliche Lern- und Kenntnisstand angesehen und entspricht einer Bewertung mit Ausgezeichnet (Note 10).

Ein Niveau zwischen dem ersten und dem zweiten wird als befriedigend angesehen (Note 7); zwischen dem zweiten und dem dritten Niveau erhält die Schülerin / der Schüler die zweithöchste Bewertung Sehr gut (Note 9).

Das Nichterreichen des ersten Niveaus wird entweder als ungenügend bewertet (Note 5) oder – bei schwereren Defiziten – als gravierend ungenügend (Note 4). Bewertungen unter der Note 4 können in Ausnahmefällen vergeben werden.

### **Hinweise für Integrations-Schülerinnen und -Schüler**

Für Integrations-Schülerinnen und -Schüler wird das Erreichen des ersten Niveaus angestrebt. Die Bewertung richtet sich nach dem jeweiligen IEP.