

Gymnasium Walther von der Vogelweide, Bozen

Mathematik und Physik im Triennium

(Kunstgymnasium)

1) Zentrale Kompetenzen der Rahmenrichtlinien bzw. der Fachcurricula der Schule

Folgende Kompetenzen sollte der Schüler/die Schülerin bis zum Ende des Trienniums erreicht haben:
Er/Sie ist in der Lage,

- **mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umzugehen und Arbeitsmethoden der Physik anzuwenden:** mit Variablen, Termen, Gleichungen, Funktionen, Diagrammen und Tabellen zu arbeiten, Techniken und Verfahren im realen Kontext anzuwenden, mathematische Werkzeuge wie Formelsammlungen, Taschenrechner, Software und spezifische informationstechnische Anwendungen sinnvoll und reflektiert einzusetzen, verschiedene experimentelle Methoden anzuwenden
- **mathematische Darstellungen zu verwenden:** verschiedene Formen der Darstellung von mathematischen Objekten aus allen inhaltlichen Bereichen je nach Situation und Zweck zu nutzen und zwischen ihnen zu wechseln, Darstellungsformen zu analysieren und zu interpretieren, ihre Angemessenheit, Stärken und Schwächen und gegenseitigen Beziehungen zu erkennen und zu bewerten
- **Probleme zu lösen:** in innermathematischen und realen Situationen mathematisch relevante Fragen und Probleme zu formulieren, für einfache physikalische Probleme geeignete Lösungsstrategien auszuwählen und anzuwenden, Lösungswege zu beschreiben, zu vergleichen und zu bewerten
- **zu modellieren:** physikalische und andere Vorgänge mit Hilfe der Mathematik zu verstehen und unter Nutzung mathematischer Gesichtspunkte zu beurteilen, Situationen in mathematische Begriffe, Strukturen und Relationen zu übersetzen, im jeweiligen mathematischen Modell zu arbeiten, Ergebnisse situationsgerecht zu interpretieren und zu prüfen sowie Grenzen und Möglichkeiten verschiedener Modelle zu beurteilen
- **zu argumentieren:** physikalische Vorgänge zu beobachten, Situationen zu erkunden, Vermutungen aufzustellen und schlüssig zu begründen, Erläuterungen und Begründungen zu entwickeln, Schlussfolgerungen zu ziehen, Beweismethoden anzuwenden, Lösungswege zu beschreiben und zu begründen
- **zu kommunizieren und zu kooperieren:** mathematische und physikalische Sachverhalte zu verbalisieren, zu begründen, Lösungswege und Ergebnisse zu dokumentieren, verständlich und in unterschiedlichen Repräsentationsformen darzustellen und zu präsentieren, auch unter Nutzung geeigneter Medien, die Fachsprache adressatengerecht zu verwenden, Aussagen und Texte zu mathematischen und physikalischen Inhalten zu erfassen, zu interpretieren und zu reflektieren, über gelernte Themen der Mathematik und Physik zu reflektieren, sie zusammenzufassen, zu vernetzen und zu strukturieren.

2) Bewertungskriterien

Die Bewertungskriterien sollen die Persönlichkeit der SchülerInnen respektieren, wie dies in den im Organisationsplan der Schule enthaltenen Rechten und Pflichten der SchülerInnen niedergelegt ist.

Bei der Erstellung eines Jahresplans legt sich jede Lehrperson ein Konzept zugrunde, das als Ziel einen bestimmten Lernprozess vor Augen hat. Die einzelnen Bereiche sind ineinander verkettet, stehen also als Elemente eines ganzheitlichen Bildungsauftrags. In diesem vorgesehenen Lernprozess bzw. im dahinterstehenden Erziehungsprozess ist die Bewertung ein wesentlicher Bestandteil und kann deshalb nicht von diesem Prozess losgelöst gehandhabt werden. Sie erfolgt vor dem Hintergrund der Ausgangslage der SchülerInnen und ihrer Fortschritte in allen Bereichen. Die Erfolgskontrolle steht in enger Beziehung mit der didaktisch-methodischen Umsetzung der Ziele.

Wichtige Elemente einer Bewertung sind:

Mathematik:

- die Rechenfertigkeit
- der gewählte Lösungsweg
- die folgerichtige und geordnete Darstellung
- die Art der Argumentation
- die Verwendung der am besten geeigneten Hilfsmittel zur Lösung eines Problems
- die Rechengenauigkeit
- die Darstellung des Ergebnisses mit sinnvoller Genauigkeit und dessen situationsgerechte Interpretation
- das Entwickeln eines Bildes von Mathematik, das Theorie-, Verfahrens- und Anwendungsaspekte in ausgewogener Weise umfasst
- das Abstrahieren, Konkretisieren, Verallgemeinern und Spezialisieren von mathematischen Problemstellungen
- die kritische Überprüfung von Vermutungen, Voraussetzungen und Ergebnissen sowie das Erkennen von Mängeln in Begründungen und Darstellungen
- die Fähigkeit zur präzisen, auch sprachlichen und symbolischen, Beschreibung von Sachverhalten, Eigenschaften, Begriffen und Abläufen

Physik:

- grundlegende Begriffe, Definitionen, Sätze und Rechentechniken beherrschen und anwenden können
- Erklärung der gelernten Begriffe
- Zusammenhänge physikalischer Sachverhalte erkennen und beschreiben
- Umgang mit den Maßeinheiten
- Interpretation von Formeln
- Ausdrucksfähigkeit bzw. Beherrschung der Fachsprache
- Überblick bzw. einheitliches Erfassen verschiedener Erscheinungen
- Erkennen und sinnvolle Anwendung von Analogien
- Fähigkeit zur Umsetzung physikalischer Sachverhalte in einfache mathematische Modelle
- Sicherheit in der mathematischen Ausarbeitung
- physikalische Problemstellungen in allen Teilbereichen lösen (z. B. korrekte Formel verwenden, Einsetzen in eine Formel, Umformen einer Formel, Einheiten umwandeln usw.)
- die Darstellung des Ergebnisses mit sinnvoller Genauigkeit und dessen situationsgerechte Interpretation
- die Beobachtungsfähigkeit
- Schlussfolgerungen ziehen und begründen
- Erkennen von Gesetzmäßigkeiten anhand von Versuchen

Die Bereitschaft zur Mitarbeit, die gewissenhafte Erledigung der Hausaufgaben und Arbeitsaufträge fließen zusätzlich in die Bewertung ein, insbesondere wenn bei Semesterbewertungen Zwischennoten auftreten sollten.

Didaktisch-methodisch schließt ein Bewertungsprozess ein, dass die Überprüfungen kontinuierlich erfolgen, dass die Aufgaben für die Kompetenzen geeignet sind und Basiskompetenzen bei Überprüfungen vorausgesetzt werden.

Die Fachgruppe hat sich darauf geeinigt, für die Leistungsbeurteilung ausschließlich die Gewichtungen 25 %, 50 %, 75 % und 100 % zu verwenden. Dabei liegt es im Ermessen der einzelnen Lehrkraft, welche Gewichtung für einen Arbeitsauftrag zugewiesen wird. Als Kriterien gelten unter anderem die Komplexität des Arbeitsauftrags und der zeitliche Aufwand.

Es gilt, dass die zu Semesterschluss vorgeschlagene Note unter Umständen vom arithmetischen Mittel abweichen kann, d. h., Ausreißer nach beiden Richtungen können unberücksichtigt bleiben, wenn die konstante, aktive Mitarbeit gegeben und alle Ergebnisse gleichmäßig gut sind bzw. wenn es an der Mitarbeit gänzlich fehlt und die Ergebnisse im Allgemeinen negativ ausgefallen sind. In die Jahresbewertung fließen alle Noten des gesamten Schuljahres ein.

3) Bewertungsformen

Schriftliche Arbeiten eignen sich in besonderer Weise dazu, Fertigkeiten, Problemlösevermögen, Interpretationen von Lösungen, die Rechengenauigkeit und die Sinnhaftigkeit von Lösungen sowie den sinnvollen Einsatz von Hilfsmitteln zu überprüfen; dazu kommt, dass alle SchülerInnen unter denselben Voraussetzungen die gleichen Aufgaben lösen müssen, also eine gewisse relative Objektivität gewährleistet ist. Für die schriftlichen Tests gilt grundsätzlich, dass für eine positive Bewertung mehr als die Hälfte der möglichen Punkte erzielt werden muss.

Mündliche Prüfungen bestehen aus Rechnungen und Fragen und zielen zusätzlich darauf ab, die fachsprachliche Ausdrucksfähigkeit, den korrekten Gebrauch der Begriffe, das Verständnis und die Argumentationsfähigkeit zu überprüfen.

Referate im Physikunterricht fördern das eigenständige und vertiefte Verständnis: Schülerinnen und Schüler müssen sich Inhalte selbst erarbeiten, strukturieren und verständlich erklären. Dabei entwickeln sie nicht nur fachliches Wissen, sondern auch wichtige Kompetenzen wie Recherche, kritische Bewertung von Quellen und wissenschaftliches Arbeiten. Gleichzeitig stärken Referate die Fähigkeit, komplexe physikalische Zusammenhänge anschaulich darzustellen, sowie Selbstständigkeit und Präsentationskompetenz. Ihr Nutzen hängt jedoch von der Umsetzung ab, da sie nur dann effektiv sind, wenn die Themen klar eingegrenzt und aktiv in den Unterricht eingebettet werden.

Auch schriftliche Arbeitsaufträge, die im Unterricht oder als Hausaufgabe bearbeitet werden, können benotet werden. Diese Arbeitsaufträge dienen dazu, physikalische Inhalte selbstständig zu erarbeiten, anzuwenden und zu vertiefen sowie das Verständnis naturwissenschaftlicher Zusammenhänge zu fördern. Zudem sollen fachliche Methoden, problemlösendes Denken und eine präzise schriftliche Darstellung trainiert werden.