



Leistungsbeurteilungskonzept für das Fach Physik am Anne-Frank-Gymnasium Werne

Sekundarstufe II

Die Leistungsanforderungen und Leistungsbeurteilungen im Fach Physik beziehen sich auf die aus dem Kernlehrplan hervorgehenden Kompetenzen. Grundlage für die Benotung der Leistungen ist eine genaue Beobachtung der Schülerhandlungen durch die unterrichtende Lehrkraft.

Allen Schülerinnen und Schülern wird im Unterricht ausreichend Gelegenheit gegeben, Beiträge in unterschiedlichen Formen (mündlich, schriftlich, praktisch) sowohl in Einzel- als auch in Partner- oder Gruppenarbeit einzubringen.

Die Gewichtung der einzelnen Punkte des Leistungsbeurteilungskonzepts orientiert sich an der Gewichtung im Unterricht.

- **Teilnahme am Unterrichtsgespräch (Häufigkeit und Qualität)**
Hierzu zählen unter anderem Lösungsvorschläge, Darstellungen von Zusammenhängen, Bewertungen von Ergebnissen und das Aufstellen von Hypothesen. Dabei ist zu beachten, dass qualitativ hochwertige Beiträge nicht frei von Fehlern sein müssen bzw. können, da die Aussagen stets vor dem Hintergrund des aktuellen Lernstands beurteilt werden.
- **Wiederholung der letzten Stunde**
und
- **Vorbereitung auf den Unterricht und auf anstehende Experimente**
Die Lernenden haben die ständige Verpflichtung, gut vorbereitet zum Unterricht zu erscheinen. Häufig wird der Unterricht so gestaltet, dass ein/e Schüler/in als Einstieg in die aktuelle Unterrichtsstunde die wesentlichen Vorgehensweisen und Erkenntnisse der vorhergehenden Unterrichtsstunde für die übrigen Klassenmitglieder gut nachvollziehbar zusammenfasst, so dass z.B. Lernende, die eine Unterrichtsstunde verpasst haben, an geeigneten Stellen den Kurs oder die Lehrkraft nach weiterführenden Informationen befragen können. Generell haben Lernende in der Oberstufe die Verpflichtung, verpassten Unterrichtsstoff so weit wie möglich selbst nachzuarbeiten und sich ggf. ausgeteilte Unterrichtsmaterialien zum frühestmöglichen Zeitpunkt auch vor der nächsten Physikstunde zu besorgen.
Wurde die Durchführung eines Experimentes geplant, so müssen zu Beginn der Unterrichtsstunde alle wesentlichen Ziele, Aufbauten, Durchführungsschritte und Sicherheitsregeln wiedergegeben werden können.
- **Fachsprache**
Die Verwendung der richtigen Fachsprache (Fachbegriffe, Konzepte, Gesetze, Formelzeichen, Größen, Einheiten, ...) im richtigen Kontext zeigt der unterrichtenden Lehrkraft unmittelbar das Verständnis und ist daher eine wichtige Grundlage der Leistungsbeurteilung.
- **Experimentierkompetenz (planen, experimentieren, beobachten, beschreiben)**
Zur Experimentierkompetenz gehört der (ggf. selbstgeplante) Aufbau der Messapparatur/ der korrekten Schaltung. Die qualitative Erkundung von Zusammenhängen, z.B. durch Messung Physikalischer Größen, oder die quantitative Untersuchung von Zusammenhängen zur Prüfung von Hypothesen oder theoretischen Modellen werden entsprechend dem aktuellen Lernstand in die Beurteilung aufgenommen. Zentral ist hier die Konzentration auf das Wesentliche sowie das Verstehen und Befolgen von Experimentieranleitungen. Weiterführende Ideen zu Experimenten sollen positiv in die Beurteilung einfließen, wenn sie abgesprochen und ggf. hinterfragt werden anstatt sie ohne Absprache durchzuführen.



- **Auswertung mit Tabellenkalkulation**
In der Oberstufe werden unter anderem Regressionskurven als zusätzliches Werkzeug innerhalb einer Tabellenkalkulation erarbeitet und verwendet. Die Anwendungskompetenz im Bereich der Auswertung mit einem Tabellenkalkulationsprogramm (z.B. Excel oder Numbers) steht in enger Verbindung mit den Leistungen, die die Schülerinnen und Schüler im Bereich der Auswertung von Messreihen erbringen können, wenn diese umfangreicher werden. Sie ist damit auch eine wichtige Grundlage für die Leistungsbeurteilung.
- **Vertiefung der computerunterstützten Messwerterfassung und Auswertung mit Mobile Cassy und iPad (mit Cassy-App, Phyphox, Tabellenkalkulation, ...)**
Ein eigener Bereich der zu beurteilenden Experimentierkompetenz umfasst den Umgang mit (teil-)automatisierten Messwerterfassungssystemen. Je nach Schwerpunktsetzung im Unterricht sind auch weitere Verfahren (z.B. Aufnahme über Phyphox oder ein Videoanalyseprogramm) in der Beurteilung zu berücksichtigen.
- **Interpretationsfähigkeit und Fehleranalyse**
Die kritische Betrachtung von Ergebnissen aus Rechnungen sowie Verläufen von Messreihen und Graphen hilft dabei, systematische Fehler, Rechenfehler oder Fehlinterpretationen von Verläufen zu erkennen und somit die Qualität der eigenen Lösungen einschätzen zu können. Das Erkennen des grundsätzlichen Verhaltens eines Systems (anhand einer Messreihe) sowie der Umgang mit systematischen und zufälligen Fehlern sind beurteilbare Leistungen im Physikunterricht auf der Grundlage der Verfahren, die im Unterricht eingeübt wurden.
- **Prozentuale Abweichung experimenteller Ergebnisse von theoretischen Werten / Literaturwerten**
Ein zu beherrschendes Standardverfahren zur Einordnung experimentell ermittelter Werte ist es, mathematisch das Verhältnis zu einem gegebenen theoretischen Wert oder Literaturwert zu bestimmen und als prozentuale Abweichung auszudrücken. Dieses Verfahren wird früh in der Jahrgangsstufe EF eingeübt und ist von da an in entsprechenden Aufgaben- oder Auswertungszusammenhängen sicher zu beherrschen.
- **Hausaufgaben (Vollständigkeit, Ausdrucksfähigkeit, Ordnung und Sauberkeit bei Diagrammen)**
Gemäß §42 (3) SchuG gehört das Anfertigen von Hausaufgaben zu den Schülerpflichten. Unterrichtsbeiträge auf der Basis von Hausaufgaben können positiv in die Beurteilung einfließen. Werden Hausaufgaben (teilweise) nicht angefertigt oder werden die auf dem bisherigen Unterricht basierenden Ansprüche an Ausdrucksfähigkeit nicht erfüllt, so kann sich dies negativ auf die Beurteilung des Arbeitsverhaltens auswirken. Die Hausaufgaben fließen so in das Unterrichtsgeschehen ein, dass den Schülerinnen und Schülern der Erwartungshorizont deutlich wird.
- **Schriftliche Überprüfungen**
Schriftliche Überprüfungen sind Lernerfolgskontrollen, die mit oder ohne vorherige Ankündigung durchgeführt werden können. Sie dienen dazu, den Schülerinnen und Schülern ihren aktuellen Lernstand mithilfe einer Punkte- oder Notengebung transparent zu machen. Sie sind auch Anlass zum Aufzeigen von Lernstrategien zur Verbesserung des Lernstandes. Schriftliche Überprüfungen werden von der Lehrkraft auch als Mittel zur Evaluation des Unterrichts genutzt und bedingen ggf. Änderungen der Methodik oder Schwerpunktsetzung. Der Anteil einer Schriftlichen Überprüfung an der Gesamtnote sollte nicht über den Anteil der Sonstigen Mitarbeit einer Doppelstunde hinaus gehen.
- **Arbeitsmaterialien**
Die Lernenden haben zu Physikstunden stets ihre Arbeitsmaterialien mitzuführen. Dazu zählen mindestens die handschriftlichen Unterlagen*, ausgeteilte Dokumente*, das eigene iPad, kariertes Schreibpapier, ein Bleistift (mit Anspitzer oder Druckbleistift mit ausreichend Minen), spitze Buntstifte in rot/grün/blau/gelb sowie ein Geodreieck und nach Ankündigung der Lehrkraft weitere Arbeitsmaterialien. Nicht mitgeführte Arbeitsmaterialien führen i.d.R. dazu, dass im Unterricht nicht alle geforderten Leistungen erbracht werden können.

Bei den mit einem * markierten Materialien ist in Absprache mit der unterrichtenden Lehrkraft ein Mitführen in digitalisierter Form (abfotografiert oder eingescannt auf dem iPad) ausreichend.



- **Transferkompetenz: Übertragen von Erkenntnissen zwischen dem Physikunterricht und dem Alltag (speziell auch Anwendungen in der Technik)**
Im Oberstufenphysikunterricht findet häufig ein Transfer von Erkenntnissen aus dem Physikunterricht in den Alltag und umgekehrt statt, der über die zuvor betrachteten Phänomene hinaus auch technische Anwendungen und gesellschaftliche (z.T. auch politische) Aspekte umfasst.
Durch ein Einbringen solcher Transferkompetenz lässt sich die beurteilte Leistung im Physikunterricht steigern. An konkret beschriebenen Anwendungen wird die Transferkompetenz weiter vertieft.
- **Referat, Präsentation (auch mit dem iPad)**
Das Präsentieren von Ergebnissen oder Erkenntnissen ist ein elementarer Bestandteil naturwissenschaftlichen Unterrichts. Referate wie auch Ergebnispräsentationen werden - sofern dies aus Gründen der Effizienz oder Anschaulichkeit sinnvoll erscheint - mit Unterstützung des iPads durchgeführt.
- **Beherrschen von Definitionen abgeleiteter physikalischer Größen**
Zum Verständnis der mathematischen Darstellung physikalischer Zusammenhänge ist es wichtig, nicht (nur) die Formeldarstellung in verschiedenen Umstellungen zu beherrschen, sondern abgeleitete physikalische Größen stets auf zugrunde liegende im Unterricht erlernte Definitionen zurück führen zu können. Ein Beherrschen dieser Definitionen bedingt i.d.R. auch gesteigerte Leistungen im gesamten Umgang mit der mathematisierten Physik.
- **Beherrschen von Formelzeichen, Einheiten und gegebenenfalls Vektoreigenschaften physikalischer Größen**
Die Schülerinnen und Schülern erfahren physikalische Größen stets als Gesamtheit mit Formelzeichen, Einheiten, Zusammenhängen mit anderen Größen und ggf. Vektoreigenschaften. Für den strukturierten Umgang mit Größen und Formeln und die Vernetzung des Gelernten ist es daher wichtig, eingeführte physikalische Größen jeweils als Gesamtheit zu beherrschen. Im Unterricht können dafür - vergleichbar mit Vokabelheften in Fremdsprachen - tabellarische Übersichten physikalischer Größen geführt werden. Diese unterstützen die Lernenden häufig sowohl bei der Bearbeitung von Aufgaben als auch bei der Vorbereitung auf den Unterricht. Die Vollständigkeit und Richtigkeit der Übersicht kann als Teil der Heftführung beurteilt werden; das Beherrschen der physikalischen Größen hat unmittelbaren Einfluss auf die Leistungsfähigkeit im Unterricht.
- **Beherrschen verschiedener Lösungsansätze (Definition einer oder mehrerer physikalischer Größen, physikalische Gesetze mit Namen, Kräftegleichgewicht)**
Zum Bearbeiten und Lösen physikalischer Problemstellungen ist es wichtig, nach der Betrachtung gegebener Werte oder Zusammenhänge auf einen oder mehrere Lösungsansätze zurückgreifen zu können. Diese sollen im Zusammenhang mit der Bearbeitung der Problemstellung auch klar benannt werden. Mögliche Lösungsansätze sind i.d.R. bekannte physikalische Gesetze, die mit Namen (z.B. „Hookesches Gesetz“) und als Formel aufgeführt werden, im Unterricht eingeführte Definitionen physikalischer Größen oder ein Kräftegleichgewicht, deren Komponenten klar benannt werden.
Eine derartige Nennung eines Lösungsansatzes ist in der Beurteilung höher anzusehen als z.B. das Nennen einer im Unterricht verwendeten aber bereits abgeleiteten Formel.
- **Umgang mit Formeln (Äquivalenzumformungen, Einsetzen von Werten, Berücksichtigung von Einheiten, Umwandlung zwischen verschiedenen Einheiten)**
Ein wiederkehrendes Element beim Bearbeiten physikalischer Problemstellungen in mathematischer Form ist nach der Wahl eines Lösungsansatzes der weitere Umgang mit diesem. Hier ist i.d.R. immer die gleiche Reihenfolge einzuhalten und die einzelnen Schritte müssen nach vorheriger Behandlung im Unterricht beherrscht werden:
 - Äquivalenzumformungen der verwendeten Gleichungen (mit Äquivalenzpfeilen deutlich gemacht und mit aufgeführtem Umformungsschritt)
 - Einsetzen von Werten mit Einheiten in die fertig umgeformte Gleichung
 - ggf. Anpassen der Einheiten / Umrechnen der eingesetzten Werte
 - Berechnung eines Lösungswertes mit einer passenden EinheitNichtbeachtung dieser Reihenfolge oder ungenügende Beherrschung einzelner Schritte führt sehr häufig zu Fehlern, die die Unterrichtsleistung mindern können.