Schulinterner Lehrplan Physik Grundkurs Qualifikationsphase

Auszug aus dem Kernlehrplan für die Sekundarstufe II Gymnasium in NRW – Physik vom 31.05.2022:

1. Vorbemerkungen

Der schulinterne Lehrplan für die Qualifikationsphase im Grundkurs Physik basiert auf dem Kernlehrplan NRW für die gymnasiale Oberstufe und ist inhaltlich an die Themenreihenfolge des Lehrwerks 'Dorn Bader' angepasst. Er baut auf den in der Einführungsphase vermittelten Kompetenzen und Inhalten auf und vertieft diese systematisch. Der Unterricht umfasst drei Wochenstunden, pro Halbjahr sind ca. 16 Unterrichtswochen vorgesehen. Es werden pro Halbjahr zwei Klausuren geschrieben.

2. Fachliche Ziele

Ziel des Physikunterrichts in der Qualifikationsphase ist es, die in der Einführungsphase erworbenen Grundlagen in den Bereichen Mechanik, Elektrizität, Magnetismus, Wellen, Optik und Quantenphysik zu vertiefen. Die Schülerinnen und Schüler sollen physikalische Fragestellungen analysieren, Experimente planen und auswerten, Modelle anwenden und kritisch reflektieren sowie ihre Ergebnisse fachlich korrekt darstellen.

3. Inhaltliche Schwerpunkte bis zum Ende der Qualifikationsphase

Halbjahr	Woche	Thema (Dorn Bader)	Inhaltsfeld (KLP)	Std.	Klausur-Schwerpunkte	Kompetenzschwerpunkte (KLP)
Q1.1	1–3	Elektrisches Feld (Feldlinien, Coulomb, Feldstärke)	Teilchen in Feldern – elektrisches Feld	9	Kraft auf Ladung, Plattenkondensator	S2, S4, E2, E4, K1, B2
Q1.1	4–5	Kondensator (Kapazität, Energie, Auf-/Entladen)	Teilchen in Feldern – elektrisches Feld	6	Zeitkonstante, Energiebetrachtung	S2, E2, E4, K2, B2
Q1.1	6–7	Bewegung geladener Teilchen im elektrischen Feld, Millikan	Teilchen in Feldern – elektrisches Feld	6	Geschwindigkeitsänderung, Nachweis e	S2, E2, E4, K1, K3, B2
Q1.1	8	Klausur 1	-	-	Elektrisches Feld & Kondensator	
Q1.1	9–11	Magnetisches Feld (Lorentzkraft, Hall-Effekt)	Teilchen in Feldern – magnetisches Feld	9	Kreisbahn im Magnetfeld	S2, S4, E2, E4, K1, B2
Q1.1	12–14	Geladene Teilchen in E- & B-Feldern (Fadenstrahlrohr, Zyklotron)	Teilchen in Feldern – magnetisches Feld	9	Elektronenmasse-Bestimmung	S2, E2, E4, K1, K3, B2
Q1.1	15	Wiederholung & Übung	-	3	-	
Q1.1	16	Klausur 2	-	-	Magnetisches Feld & Teilchenbewegung	
Q1.2	1–3	Induktion (Lorentzkraft, Induktionsgesetz, Lenz'sche Regel)	Elektrodynamik & Energieübertragung	9	Leiterschleife, Thomson-Ring	S2, S4, E2, E4, K1, B2
Q1.2	4–5	Selbstinduktion & Spule als Energiespeicher	Elektrodynamik & Energieübertragung	6	Induktionsspannung bei Spule	S2, E2, E4, K2, B2
Q1.2	6–7	Wechselspannung & Generator	Elektrodynamik & Energieübertragung	6	Sinusspannung, Wirkungsgrad	S2, E2, E4, K2, B2
Q1.2	8	Klausur 1	-	-	Induktion & Wechselspannung	
Q1.2	9–11	Transformator & Energieversorgung	Elektrodynamik & Energieübertragung	9	Transformationsverhältnis	S2, E2, E4, K2, B2
Q1.2	12–14	Elektromagnetische Schwingungen	Elektrodynamik & Energieübertragung	9	Thomson-Gleichung	S2, E2, E4, K2, B2
Q1.2	15	Wiederholung & Übung	-	3	-	
Q1.2	16	Klausur 2	-	-	Transformator & Schwingkreis	
Q2.1	1–2	Harmonische Schwingungen (Federpendel, Fadenpendel, Energie)	Klassische Wellen – Schwingungen	6	Herleitung Schwingungsgleichung	S2, S4, E2, E4, K1, B2
Q2.1	3–4	Erzwungene Schwingungen & Resonanz	Klassische Wellen – Schwingungen	6	Resonanzkurven, Dämpfung	S2, E2, E4, K2, B2
Q2.1	5–7	Mechanische Wellen (Ausbreitung, Wellenlänge, Geschwindigkeit)	Klassische Wellen – Wellen	9	Huygens-Prinzip, Polarisation	S2, S4, E2, E4, K1, B2
Q2.1	8	Klausur 1	-	-	Schwingungen & Wellen	
Q2.1	9–11	Interferenz & Stehende Wellen	Klassische Wellen – Wellen	9	Stehende Wellen, Schall	S2, S4, E2, E4, K1, B2
Q2.1	12–14	Wellenmodell des Lichts (Interferenz, Gitter, Polarisation)	Klassische Wellen – Licht	9	Wellenlänge bestimmen	S2, S4, E2, E4, K1, B2
Q2.1	15	Wiederholung & Übung	-	3	-	
Q2.1	16	Klausur 2	-	-	Wellenmodell des Lichts	
Q2.2	1–3	Spektrum elektromagnetischer Strahlung	Klassische Wellen – Licht	9	Frequenzbereiche	S2, E2, E4, K1, B2
Q2.2	4–6	Quantenobjekte (Photonen, De-Broglie, Photoeffekt)	Quantenobjekte	9	Wellen-Teilchen-Dualismus	S2, E2, E4, K1, B2

(die angegebenen Zeiten sind ca.-Angaben und können variieren)

4. Kompetenzerwartungen bis zum Ende der Qualifikationsphase

Am Ende der Qualifikationsphase sollen die Schülerinnen und Schüler – aufbauend auf der Kompetenzentwicklung in der Einführungsphase – über die im Folgenden genannten **übergeordneten Kompetenzerwartungen** zu allen Kompetenzbereichen verfügen.

Während der Kompetenzbereich Kommunikation ausschließlich inhaltsfeldübergreifend angelegt ist, werden in den Bereichen Sachkompetenz, Erkenntnisgewinnungskompetenz und Bewertungskompetenz anschließend inhaltsfeldbezogen konkretisierte Kompetenzerwartungen formuliert. Hinter den konkretisierten Kompetenzerwartungen ist jeweils in Klammern angegeben, auf welche übergeordneten Kompetenzerwartungen aus allen Bereichen sich diese beziehen.

Sachkompetenz

Modelle und Theorien zur Bearbeitung von Aufgaben und Problemen nutzen

Die Schülerinnen und Schüler

S1 erklären Phänomene und Zusammenhänge unter Verwendung von Theorien, übergeordneten Prinzipien, Modellen und Gesetzen auch auf der Grundlage eines vernetzten physikalischen Wissens,

S2 beschreiben Gültigkeitsbereiche von Modellen und Theorien und erläutern deren Aussage- und Vorhersagemöglichkeiten,

S3 wählen zur Bearbeitung physikalischer Probleme relevante Modelle und Theorien sowie funktionale Beziehungen zwischen physikalischen Größen begründet aus.

Verfahren und Experimente zur Bearbeitung von Aufgaben und Problemen nutzen

Die Schülerinnen und Schüler

S4 bauen Versuchsanordnungen auch unter Verwendung von digitalen Messwerterfassungssystemen nach Anleitungen auf, führen Experimente durch und protokollieren ihre qualitativen Beobachtungen und quantitativen Messwerte,

S5 erklären bekannte Messverfahren sowie die Funktion einzelner Komponenten eines Versuchsaufbaus,

S6 erklären bekannte Auswerteverfahren und wenden sie auf Messergebnisse an,

S7 wenden bekannte mathematische Verfahren auf physikalische Sachverhalte an.

Erkenntnisgewinnungskompetenz

Fragestellungen und Hypothesen auf Basis von Beobachtungen und Theorien bilden

Die Schülerinnen und Schüler

E1 identifizieren und entwickeln in unterschiedlichen Kontexten naturwissenschaftlich-technische Probleme und Fragestellungen zu physikalischen Sachverhalten,

E2 stellen theoriegeleitet Hypothesen zur Bearbeitung von Fragestellungen auf.

Fachspezifische Modelle und Verfahren charakterisieren, auswählen und zur Untersuchung von Sachverhalten nutzen

Die Schülerinnen und Schüler

E3 beurteilen die Eignung von Untersuchungsverfahren zur Prüfung bestimmter Hypothesen,

E4 modellieren Phänomene physikalisch, auch mithilfe mathematischer Darstellungen und digitaler Werkzeuge, wobei sie theoretische Überlegungen und experimentelle Erkenntnisse aufeinander beziehen,

E5 konzipieren geeignete Experimente und Auswertungen zur Untersuchung einer

physikalischen Fragestellung unter Beachtung der Variablenkontrolle.

Erkenntnisprozesse und Ergebnisse interpretieren und reflektieren

Die Schülerinnen und Schüler

E6 erklären mithilfe bekannter Modelle und Theorien die in erhobenen oder recherchierten Daten gefundenen Strukturen und Beziehungen,

E7 berücksichtigen Messunsicherheiten und analysieren die Konsequenzen für die Interpretation des Ergebnisses,

E8 beurteilen die Eignung physikalischer Modelle und Theorien für die Lösung von Problemen,

E9 reflektieren die Relevanz von Modellen, Theorien, Hypothesen und Experimenten im Prozess der physikalischen Erkenntnisgewinnung.

Merkmale wissenschaftlicher Aussagen und Methoden charakterisieren und reflektieren

Die Schülerinnen und Schüler

E10 beziehen theoretische Überlegungen und Modelle zurück auf zugrundeliegende Kontexte und reflektieren ihre Generalisierbarkeit,

E11 reflektieren Möglichkeiten und Grenzen des konkreten Erkenntnisgewinnungsprozesses sowie der gewonnenen Erkenntnisse (z. B. Reproduzierbarkeit, Falsifizierbarkeit, Intersubjektivität, logische Konsistenz, Vorläufigkeit).

Kommunikationskompetenz

Informationen erschließen

Die Schülerinnen und Schüler

K1 recherchieren zu physikalischen Sachverhalten zielgerichtet in analogen und digitalen Medien und wählen für ihre Zwecke passende Quellen aus,

K2 prüfen verwendete Quellen hinsichtlich der Kriterien Korrektheit, Fachsprache und Relevanz für den untersuchten Sachverhalt,

K3 entnehmen unter Berücksichtigung ihres Vorwissens aus Beobachtungen, Darstellungen und Texten relevante Informationen und geben diese in passender Struktur und angemessener Fachsprache wieder.

Informationen aufbereiten

Die Schülerinnen und Schüler

K4 formulieren unter Verwendung der Fachsprache chronologisch und kausal korrekt strukturiert,

K5 wählen ziel-, sach- und adressatengerecht geeignete Schwerpunkte für die Inhalte von Präsentationen, Diskussionen oder anderen Kommunikationsformen aus,

K6 veranschaulichen Informationen und Daten in ziel-, sach- und adressatengerechten Darstellungsformen, auch mithilfe digitaler Werkzeuge,

K7 präsentieren physikalische Sachverhalte sowie Lern- und Arbeitsergebnisse sach-, adressaten- und situationsgerecht unter Einsatz geeigneter analoger und digitaler Medien.

Informationen austauschen und wissenschaftlich diskutieren

Die Schülerinnen und Schüler

K8 nutzen ihr Wissen über aus physikalischer Sicht gültige Argumentationsketten zur Beurteilung vorgegebener und zur Entwicklung eigener innerfachlicher Argumentationen,

K9 tauschen sich mit anderen konstruktiv über physikalische Sachverhalte auch in digitalen kollaborativen Arbeitssituationen aus, vertreten, reflektieren und korrigieren gegebenenfalls den eigenen Standpunkt,

K10 prüfen die Urheberschaft, belegen verwendete Quellen und kennzeichnen Zitate.

Bewertungskompetenz

Sachverhalte und Informationen multiperspektivisch beurteilen

Die Schülerinnen und Schüler

B1 erläutern aus verschiedenen Perspektiven Eigenschaften einer schlüssigen und überzeugenden Argumentation,

B2 beurteilen Informationen und deren Darstellung aus Quellen unterschiedlicher Art hinsichtlich Vertrauenswürdigkeit und Relevanz.

Kriteriengeleitet Meinungen bilden und Entscheidungen treffen

Die Schülerinnen und Schüler

B3 entwickeln anhand geeigneter Bewertungskriterien Handlungsoptionen in gesellschaftlich- oder alltagsrelevanten Entscheidungssituationen mit fachlichem Bezug und wägen diese gegeneinander ab,

B4 bilden sich reflektiert und rational in außerfachlichen Kontexten ein eigenes Urteil.

Entscheidungsprozesse und Folgen reflektieren

Die Schülerinnen und Schüler

B5 reflektieren Bewertungen von Technologien und Sicherheitsmaßnahmen oder Risikoeinschätzungen hinsichtlich der Güte des durchgeführten Bewertungsprozesses,

B6 beurteilen Technologien und Sicherheitsmaßnahmen hinsichtlich ihrer Eignung und Konsequenzen und schätzen Risiken, auch in Alltagssituationen, ein,

B7 reflektieren kurz- und langfristige, lokale und globale Folgen eigener und gesellschaftlicher Entscheidungen mit physikalischem Hintergrund,

B8 reflektieren Auswirkungen physikalischer Weltbetrachtung sowie die Bedeutung physikalischer Kompetenzen in historischen, gesellschaftlichen oder alltäglichen Zusammenhängen.

5. Lernerfolgsüberprüfung und Leistungsbewertung

Beurteilungsbereich Klausuren

Verbindliche Absprache:

Die Aufgaben für Klausuren in parallelen Kursen werden im Vorfeld von den beteiligten Lehrkräften abgesprochen und nach Möglichkeit gemeinsam gestellt.

Dauer und Anzahl richten sich nach den Vorgaben der APO-GOSt bzw. der Verwaltungsvorschriften zur APO-GOSt.

Qualifikationsphase 1:

Zwei Klausuren pro Halbjahr (je 135 Minuten), wobei in einem Fach die letzte Klausur im 2. Halbjahr durch eine Facharbeit ersetzt werden kann.

Qualifikationsphase 2.1:

Zwei Klausuren (je 180 Minuten)

Qualifikationsphase 2.2:

Eine Klausur, die – was den formalen Rahmen angeht – unter Abiturbedingungen einschließlich Aufgabenauswahl durch Schülerinnen und Schüler geschrieben wird.

In der Qualifikationsphase werden die Notenpunkte durch äquidistante Unterteilung der Notenbereiche (mit Ausnahme des Bereichs ungenügend) erreicht.

Die Leistungsbewertung in den Klausuren wird mit Blick auf die schriftliche Abiturprüfung mit Hilfe eines Kriterienrasters zu den Teilleistungen durchgeführt. Dieses Kriterienraster wird den korrigierten Klausuren beigefügt und den Schülerinnen und Schüler auf diese Weise transparent gemacht.

Die Zuordnung der Hilfspunkte zu den Notenstufen orientiert sich in der Qualifikationsphase am Zuordnungsschema des Zentralabiturs. Die Note ausreichend soll bei Erreichen von ca. 45 % der Hilfspunkte erteilt werden. Bei der Bewertung schriftlicher Arbeiten sind Verstöße gegen die sprachliche Richtigkeit in der deutschen Sprache und gegen die äußere Form angemessen zu berücksichtigen. Gehäufte Verstöße führen zur Absenkung der Leistungsbewertung um eine Notenstufe in der Einführungsphase und um bis zu zwei Notenpunkte in der Qualifikationsphase.

Grundsätze der Leistungsrückmeldung und Beratung

Für Präsentationen, Arbeitsprotokolle, Dokumentationen und andere Lernprodukte der sonstigen Mitarbeit erfolgt eine Leistungsrückmeldung, bei der inhalts- und darstellungsbezogene Kriterien angesprochen werden. Hier werden zentrale Stärken als auch Optimierungsperspektiven für jede Schülerin bzw. jeden Schüler hervorgehoben.

Die Leistungsrückmeldungen bezogen auf die mündliche Mitarbeit erfolgen auf Nachfrage der Schülerinnen und Schüler außerhalb der Unterrichtszeit, spätestens aber in Form von mündlichem Quartalsfeedback oder Eltern-/Schülersprechtagen. Auch hier erfolgt eine individuelle Beratung im Hinblick auf Stärken und Verbesserungsperspektiven.

Mündliche Abiturprüfungen

Auch für das mündliche Abitur (im 4. Fach oder bei Bestehensprüfungen im 1. bis 3. Fach) wird ein Kriterienraster für den ersten und zweiten Prüfungsteil vorgelegt, aus dem auch deutlich wird, wann eine gute oder ausreichende Leistung erreicht wird.