

# **Vorgaben zu den unterrichtlichen Voraussetzungen für die schriftlichen Prüfungen im Abitur in der gymnasialen Oberstufe im Jahr 2014**

## **Vorgaben für das Fach Physik**

### **1. Lehrpläne für die gymnasiale Oberstufe und Vorgaben für die schriftliche Abiturprüfung mit zentral gestellten schriftlichen Aufgaben**

Grundlage für die zentral gestellten schriftlichen Aufgaben der Abiturprüfung in allen Fächern der gymnasialen Oberstufe sind die verbindlichen Vorgaben der Lehrpläne für die gymnasiale Oberstufe (Richtlinien und Lehrpläne für die Sekundarstufe II – Gymnasium/Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen, Frechen 1999). Da die Lehrpläne vielfach keine hinreichenden Festlegungen bezogen auf die für eine Abiturprüfung mit zentral gestellten Aufgaben relevanten Inhalte enthalten, sind im Hinblick auf die schriftlichen Abiturprüfungen 2014 entsprechende inhaltliche Vorgaben (inhaltliche Schwerpunkte und ggf. Medien/Materialien) für den Unterricht in der Qualifikationsphase erforderlich, deren Behandlung in den zentral gestellten Aufgaben vorausgesetzt wird. Durch diese Schwerpunktsetzungen soll gesichert werden, dass alle Schülerinnen und Schüler, die im Jahr 2014 das Abitur ablegen, gleichermaßen über die notwendigen inhaltlichen Voraussetzungen für eine angemessene Bearbeitung der zentral gestellten Aufgaben verfügen.

Die Verpflichtung zur Beachtung der gesamten Obligatorik des Faches laut Lehrplan einschließlich der verbindlichen didaktischen Orientierungen des Faches bleibt von diesen inhaltlichen Schwerpunktsetzungen unberührt. Die Realisierung der Obligatorik insgesamt liegt in der Verantwortung der Lehrkräfte. Die zentral gestellten Aufgaben werden die übergreifenden verbindlichen Vorgaben der Lehrpläne angemessen berücksichtigen.

Die folgenden fachspezifischen Schwerpunktsetzungen gelten für das Jahr 2014. Sie stellen keine dauerhaften Festlegungen dar.

### **2. Verbindliche Unterrichtsinhalte im Fach Physik für das Abitur 2014**

Unabhängig von den folgenden Festlegungen für das Abitur 2014 im Fach Physik gelten als allgemeiner Rahmen die obligatorischen Vorgaben des Lehrplans Physik in den folgenden Kapiteln:

- Kapitel 2: „Bereiche, Themen, Gegenstände“ mit den Abschnitten 2.1 „Bereiche: Herleitung und didaktische Funktion“, 2.2 „Zuordnung der Themen und Gegenstände zu den Bereichen des Faches“ und 2.3 „Obligatorik und Freiraum“
- Kapitel 5: „Die Abiturprüfung“ mit den Abschnitten 5.2 „Beschreibung der Anforderungsbereiche“ und 5.3.1 „Aufgabenarten der schriftlichen Abiturprüfung“

Auf der Grundlage der Obligatorik des Lehrplans Physik werden in den Aufgaben der schriftlichen Abiturprüfung im Jahr 2014 die folgenden Unterrichtsinhalte vorausgesetzt, wobei in Klammern angegebene physikalische Experimente beispielhaft für die Erarbeitung der voranstehend benannten Inhalte ausgewählt werden können.

## 2.1 Inhaltliche Schwerpunkte

### Ladungen und Felder

- Elektrisches Feld, elektrische Feldstärke, Spannung (Feldkraft auf Ladungsträger im homogenen Feld, radialsymmetrisches Feld)
- Magnetisches Feld, magnetische Feldgröße  $B$ , Lorentzkraft (Stromwaage)
- Bewegung von Ladungsträgern in elektrischen und magnetischen Feldern (Fadenstrahlrohr, Wien-Filter, Hall-Effekt)

### Elektromagnetismus

- Elektromagnetische Induktion, Induktionsgesetz mit zeitlicher Veränderung von  $A$  und  $B$

#### Im Leistungskurs zusätzlich:

- Selbstinduktion, Induktivität (verzögerter Einschaltvorgang bei Parallelschaltung von  $L$  und  $R$ , Ein- und Ausschaltvorgänge bei Spulen)

### Elektromagnetische Schwingungen und Wellen

- Interferenz (Mikrowelleninterferenz, Wellenwanne, Lichtbeugung am Spalt, Doppelspalt und Gitter, Wellenlängenmessung)

#### Im Leistungskurs zusätzlich:

- Elektromagnetischer Schwingkreis

### Atom- und Kernphysik

- Linienspektren in Absorption und Emission und Energiequantelung des Atoms, Atommodelle (Bohr'sches Atommodell, Beobachtung von Spektrallinien am Gitter, Franck-Hertz-Versuch)

#### Im Leistungskurs zusätzlich:

- Potentialtopfmodell (eindimensional)
- Röntgenbeugung, Röntgenspektroskopie
- Ionisierende Strahlung und ihre Energieverteilung
- Radioaktiver Zerfall (Halbwertszeitmessung, Reichweite von Gammastrahlung, Absorption von Gammastrahlung)
- Bindungsenergie, Massendefekt (Interpretation des Diagramms „Nukleonenzahl-Bindungsenergie“)
- Kernspaltung und Kernfusion, Kettenreaktion

## **Quanteneffekte**

- Teilchenaspekt des Lichts: Lichtelektrischer Effekt (h-Bestimmung mit Photozelle und Gegenfeldmethode)
- Wellenaspekt des Elektrons: de Broglie-Theorie des Elektrons (Elektronenbeugung an polykristalliner Materie)
- Wellen- und Teilchenaspekt von Quantenobjekten: Grenzen der Anwendbarkeit klassischer Begriffe in der Quantenphysik (Doppelspaltversuch mit einzelnen Elektronen und mit Licht reduzierter Intensität).

### Im Leistungskurs zusätzlich:

- Heisenberg'sche Unbestimmtheitsrelation

### Im Leistungskurs zusätzlich:

## **Relativitätstheorie**

- Konstanz der Lichtgeschwindigkeit und deren Konsequenzen, Michelson-Experiment
- Zeitdilatation und Längenkontraktion (Lichtuhr)
- Relativistischer Impuls, Äquivalenz von Masse und Energie

## **2.2 Medien/Materialien**

-----

## **3. Bearbeitungszeit für die schriftliche Abiturprüfung**

Es gelten die Vorgaben der APO-GOST § 32 Abs. 2.

## **4. Hilfsmittel**

- Physikalische Formelsammlung
- Taschenrechner (wissenschaftlicher Taschenrechner ohne oder mit Grafikfähigkeit / CAS-Taschenrechner)
- Deutsches Wörterbuch

## 5. Hinweise zur Aufgabenauswahl (Lehrkräfte, Schülerinnen/Schüler)

- Die Schule erhält sowohl für den Grundkurs als auch für den Leistungskurs mindestens zwei Prüfungsaufgaben zur Auswahl. Die Fachlehrerin / der Fachlehrer wählt eine Prüfungsaufgabe zur Bearbeitung für die Schülerinnen und Schüler aus.  
Stehen mehr als zwei Prüfungsaufgaben zur Auswahl, so bestehen diese aus Kombinationen von Teilaufgaben der beiden ersten Prüfungsaufgaben.  
Eine eigenständige Zusammenstellung von Teilaufgaben durch die Fachlehrerin / den Fachlehrer ist nicht zulässig.
- Die Prüfungsaufgaben können die Bearbeitung eines Demonstrationsexperimentes oder eines Schülerexperimentes beinhalten. Es handelt sich dabei um Versuche mit gängigen Experimentalaufbauten. Für den Fall, dass mit einem Experiment quantitative Arbeitsunterlagen während der Prüfung gewonnen werden sollen, werden ersatzweise Versuchsergebnisse mitgeliefert, damit beim Mislingen eines Experimentes bzw. bei fehlendem Experimentiergerät die erforderlichen Daten zur weiteren Bearbeitung zur Verfügung stehen. Es ist eine vorzeitige Bekanntgabe der Aufgaben an die Fachlehrerinnen und Fachlehrer am letzten Arbeitstag vor der Klausur zur Auswahl durch diese und ggf. zur experimentellen Vorbereitung vorgesehen.
- Eine Aufgabenauswahl durch die Schülerinnen und Schüler ist nicht vorgesehen.