



Fachbrief Nr. 8

Physik

Hinweise zum Zentralabitur 2015
Evaluation der Beispielaufgaben

Anhang:

Operatorenliste
Evaluationsbogen
Beispielaufgaben

Ihre Ansprechpartner in der Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Wissenschaft
Joachim Kranz, Joachim.Kranz@senbjw.berlin.de

Ihre Ansprechpartnerin im LISUM Berlin-Brandenburg:
Andreas Streitz, Andreas.Streitz@lisum.berlin-brandenburg.de

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

Mit diesem Fachbrief erhalten Sie ausführliche Informationen über das Zentralabitur in Physik, das ab 2015 in Berlin eingeführt wird. Der Fachbrief enthält ferner Beispielaufgaben für Grund- und Leistungskurse. Wir möchten Sie bitten, uns in einer Online-Rückmeldung Einschätzungen zu den Beispielaufgaben zukommen zu lassen.

Hinweise zum Zentralabitur Physik 2015

1. Wie sieht die Zeitplanung aus?

Im Jahr **2015** wird im Fach Physik erstmalig ein zentrales Abitur durchgeführt. Das bedeutet, dass sich die Schülerinnen und Schüler ab dem Schuljahr 2013/14 in der Qualifikationsphase für das Zentralabitur befinden. Das Zentralabitur betrifft sowohl den Grundkurs als auch den Leistungskurs.

Im Frühjahr 2013 werden Sie über die **Schwerpunktthemen** unterrichtet, die dann im Zentralabitur 2015 relevant sein werden. Ein Beispiel für ein Schwerpunktthema könnte z. B. „Gravitation“ sein. Das in der AV-Prüfungen bisher ausgewiesene „Schwerpunktsemester“ wird es dann nicht mehr geben.

In diesem Fachbrief erhalten Sie **Beispielaufgaben** für die Aufgaben im Zentralabitur. Wir bitten darum, diese Aufgaben kritisch zu prüfen und möglicherweise auch eine oder mehrere Aufgaben Ihren Leistungs- oder Grundkursschülern zum Lösen zu geben.

Für uns ist Ihre Rückmeldung für die weitere Entwicklung von Aufgaben sehr wichtig. Dafür können Sie den **Online-Evaluationsbogen**, s. Punkt 8, nutzen.

2. Wie sind die Aufgaben im Zentralabitur aufgebaut?

Die Aufgaben entsprechen in ihrem Aufbau grundsätzlich den bisherigen Vorgaben, d. h. es gibt einen Aufgaben- und einen Materialteil. Die Aufgaben sind kontext- und kompetenzorientiert. Die zur Lösung der Aufgaben benötigten Kompetenzen sind im Erwartungshorizont aufgeführt.

Die wichtigen Veränderungen im Einzelnen:

- Eine Aufgabenstellung besteht aus 4 Aufgaben, die jeweils aus 3-5 Teilaufgaben bestehen.
- In der Regel wird eine Aufgabe der Aufgabenstellung ein Experiment (Lehrerdemonstrations- oder Schülerexperiment) enthalten.
- Von den vier Aufgaben wird eine Aufgabe in einer eingeschränkten Lehrerwahl abgewählt und eine weitere von den Schülern. Das ist neu!
- Die experimentelle Aufgabe darf von der Lehrkraft nicht abgewählt werden. Die Schülerinnen und Schüler können diese Aufgabe abwählen.
- Die Schülerinnen und Schülern müssen zwei Aufgaben bearbeiten.
- Jede Aufgabe geht zu 50% in die Bewertung ein. Insgesamt werden 100 Bewertungseinheiten (BE) in den Prüfungsaufgaben für den Grund- und den Leistungskurs vergeben, also 50 BE pro Aufgabe.

3. Einbettung in den Rahmenlehrplan und die EPA

Entsprechend der EPA beziehen sich die beiden von den Schülerinnen und Schülern zu bearbeitenden Aufgaben auf mindestens zwei der vier Themenbereiche **Felder, Wellen, Quanten** und **Materie**:

- Grundlegende Eigenschaften und Anwendungen von **elektrischen Feldern, magnetischen Feldern und Gravitationsfeldern**, Beschreibungen von Feldern, Darstellungsformen, Größen, Naturkonstanten, Energiebetrachtungen, Kräfte, Wechselwirkung mit Materie, einfache Anwendungen,
- Grundlegende Phänomene und Eigenschaften von **mechanischen und elektromagnetischen Wellen** unter Einbezug von **Licht**, Entstehung von Wellen, harmonische Welle, zugehörige Größen und einfache mathematische Beschreibungen, Interferenz, Beugung, Polarisation, Überlagerung von Wellen,
- Grundlegende Merkmale von **Quantenobjekten** unter Einbezug erkenntnistheoretischer Aspekte, Wellenmerkmal, Quantenmerkmal, stochastisches Verhalten, Komplementarität, Nichtlokalität, Verhalten beim Messprozess,
- Grundlegende Merkmale der Struktur der **Materie** und beispielhafte Untersuchungsmethoden, Atome, Kerne, Quarks, ausgewählte Elementarteilchen, Untersuchungsmethoden (Spektren, hochenergetische Strahlung, Detektoren).

Die genannten vier Themenbereiche der EPA decken sich mit den Themenbereichen des Rahmenlehrplans. Durch die Aufgabenverteilung wird sichergestellt, dass auf jeden Fall zwei unterschiedliche Themenbereiche gemäß der EPA bearbeitet werden.

Die 4 Aufgaben werden den **Semestern** zugeordnet:

Aufgabe	A	B	C	D
Semester	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester

4. Wahlmöglichkeiten: Eingeschränkte Lehrerwahl und offene Schülerwahl

Von den 4 Aufgaben werden 2 Aufgaben abgewählt.

Die Lehrerauswahl erfolgt **vor** der Ausgabe der Aufgaben an die Schülerinnen und Schüler. Die Lehrerauswahl unterliegt der Einschränkung, dass beim Vorhandensein einer experimentellen Aufgabe diese nicht abwählbar ist. Deshalb kann von der Lehrkraft nur **eine nichtexperimentelle** Aufgabe abgewählt werden.

Die Schülerinnen und Schüler können dann **eine** weitere Aufgabe aus den verbleibenden Themenbereichen abwählen, ggf. auch die experimentelle Aufgabe.

Die Aufgaben, die von den Schülerinnen und Schülern abgewählt wurden, werden zurückgegeben. Die Schülerinnen und Schüler haben nach der Auswahlzeit von 30 Minuten nicht die Möglichkeit, sich während der Arbeit „umzuentcheiden“.

5. Experimente im Zentralabitur

Zusammen mit den Schwerpunktthemen erhalten Sie im März 2013 eine Materialliste zu den Experimenten im Zentralabitur. Die Liste wird übliche, in vielen Sammlungen vorhandene Gerä-

te enthalten. Durch die Materialliste erhalten die Schulen die Möglichkeit ihre Sammlungen zu überprüfen. Es kann eventuell notwendig sein, ergänzende Beschaffungen in 2013 und 2014 durchzuführen. Es ist sinnvoll, dass die Schulen in 2013 ihre Lehrmittelbestellungen für Physik erst nach der Veröffentlichung der Liste auslösen, damit die vorhandenen Mittel gezielt und rechtzeitig für die Vorbereitung des Abiturs 2015 eingesetzt werden können.

6. Taschenrechner und Tafelwerke

Die an der Schule eingeführten und im Unterricht eingesetzten Taschenrechner und Tafelwerke sind als Hilfsmittel in der Abiturprüfung zugelassen.

Zur Erfassung von Messwerten dürfen die Schülerinnen und Schüler die Technologie benutzen, die sie auch bei Schülerversuchen im Unterricht eingesetzt haben. Das schließt die Erfassung mit Sensoren ein. Sämtliche Rechnungen und Herleitungen sind unabhängig von den verwendeten Hilfsmitteln nachvollziehbar zu dokumentieren. Das gilt auch für die Auswertung von Messdaten, wobei im Allgemeinen Messdaten darzustellen, zu interpretieren, Zusammenhänge zu formulieren und zu begründen sind.

Der Umgang mit CAS-Systemen (Taschenrechner mit Computer-Algebra-System) erleichtert die Bearbeitung der Aufgaben nicht, erschwert sie aber auch nicht. Es sind teilweise andere Tätigkeiten durch die Schülerinnen und Schüler zu absolvieren, die auch andere, aber gleichwertige Kompetenzen erfordern. Das gilt auch für das Experimentieren mit Hilfe von Sensoren gegenüber dem Messen mit klassischen Messgeräten.

Bitte bedenken Sie die Bereitstellung eines Satzes von Tafelwerken für die Abiturprüfung. Damit vermeiden Sie die umfangreichen Kontrollen für die von den Schülerinnen und Schülern zur Prüfung mitgebrachten Tafelwerke.

7. Beispielaufgaben

Die Beispielaufgaben umfassen für den Grund- und Leistungskurs jeweils 4 Aufgaben aus den Kurshalbjahren 1 - 4. Das entspricht genau der Zusammensetzung, die die Schülerinnen und Schüler dann auch im Zentralabitur 2015 erhalten.

Zu jeder Aufgabe gibt es einen Erwartungshorizont, der mit den entsprechenden Bewertungseinheiten (BE) und der Zuordnung zu den Anforderungsbereichen I-III versehen ist. Die Kompetenzen sind aufgeführt und sollen bei der Bewertung einfließen.

Die Beschreibungen der erwarteten Schülerleistungen enthalten keine vollständigen Lösungen, sondern nur kurze Angaben. Sie haben deshalb einen angemessenen Spielraum bei der Korrektur und der Zuordnung der Bewertungseinheiten. Das trägt der Individualität des Unterrichts Rechnung.

Im Erwartungshorizont nicht genannte aber gleichwertige Lösungswege sind selbstverständlich gleichberechtigt.

Die Beispielaufgaben finden Sie im Anhang dieses Fachbriefes.

8. Evaluation

Evaluation bzw. Online-Befragung

Im Anhang finden Sie eine Kopie des Online-Fragebogens für die Beispielaufgaben. Dieser muss jeweils für die Aufgaben des Grund- bzw. Leistungskurses getrennt bearbeitet werden. Bitte beachten Sie die entsprechenden Felder zum Ankreuzen des entsprechenden Kurses im oberen Teil des Fragebogens. Als TAN verwenden Sie bitte Ihre Schulnummer.

Die Online-Befragung wird vom **01.02. bis 15.03.2013** unter der Adresse:

<http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/befragungen.html>

durchgeführt. Folgen Sie bitte dem Link zu den Fragebögen in Ihrem Fach. Am Effektivsten für die Auswertung wäre eine gemeinsame Rückmeldung der Fachkonferenz, aber selbstverständlich sind auch individuelle Rückmeldungen möglich. Hilfreich für die Aufgabenentwicklergruppe wären besonders Rückmeldungen über Einschätzungen durch Schülerinnen und Schüler von Leistungs- und Grundkursen.

Wir bitten Sie um eine rege Teilnahme an der Evaluation der Beispielaufgaben. Ihre Meinung ist uns wichtig, denn dadurch können wir die Vorbereitung und Entwicklung der zentralen Prüfungsaufgaben optimieren.

Anhang:

Liste der wichtigsten Operatoren im Zentralabitur des Faches Physik

Operator	Beschreibung der erwarteten Leistung
abschätzen	durch begründete Überlegungen Größenordnungen physikalischer Größen angeben
analysieren / untersuchen	unter einer gegebenen Fragestellung wichtige Bestandteile oder Eigenschaften herausarbeiten untersuchen beinhaltet unter Umständen zusätzlich praktische Anteile
anwenden	einen bekannten Sachverhalt oder eine bekannte Methode auf etwas Neues beziehen
aufbauen (Experimente)	Objekte und Geräte zielgerichtet anordnen und kombinieren
auswerten	Daten, Einzelergebnisse oder sonstige Elemente in einen Zusammenhang stellen und gegebenenfalls zu einer Gesamtaussage zusammenführen
begründen / zeigen	Sachverhalte auf Regeln, Gesetzmäßigkeiten bzw. kausale Zusammenhänge zurückführen
berechnen / bestimmen	aus Größengleichungen physikalische Größen gewinnen
beschreiben	Strukturen, Sachverhalte oder Zusammenhänge strukturiert und fachsprachlich richtig mit eigenen Worten wiedergeben
bestätigen	die Gültigkeit einer Hypothese, Modellvorstellung, Naturgesetzes durch ein Experiment verifizieren
bestimmen	einen Lösungsweg darstellen und das Ergebnis formulieren
beurteilen	zu einem Sachverhalt ein selbstständiges Urteil unter Verwendung von Fachwissen und Fachmethoden formulieren und begründen
bewerten	Sachverhalte, Gegenstände, Methoden, Ergebnisse etc. an Beurteilungskriterien oder Normen und Werten messen
darstellen	Sachverhalte, Zusammenhänge, Methoden und Bezüge in angemessenen Kommunikationsformen strukturiert wiedergeben
deuten	Sachverhalte in einen Erklärungszusammenhang bringen
diskutieren / erörtern	in Zusammenhang mit Sachverhalten, Aussagen oder Thesen unter-

	schiedliche Positionen bzw. Pro- und Contra-Argumente einander gegenüberstellen und abwägen
dokumentieren	alle notwendigen Erklärungen, Herleitungen und Skizzen darstellen
durchführen (Experimente)	an einer Experimentieranordnung zielgerichtete Messungen und Änderungen vornehmen
entwerfen / planen (Experimente)	zu einem vorgegebenen Problem eine Experimentieranordnung erfinden
entwickeln / aufstellen	Sachverhalte und Methoden zielgerichtet miteinander verknüpfen. Eine Hypothese, eine Skizze, ein Experiment, ein Modell oder eine Theorie schrittweise weiterführen und ausbauen
erklären	einen Sachverhalt nachvollziehbar und verständlich machen
erläutern	einen Sachverhalt durch zusätzliche Informationen veranschaulichen und verständlich machen
ermitteln	einen Zusammenhang oder eine Lösung finden und das Ergebnis formulieren
herleiten	aus Größengleichungen durch mathematische Operationen eine physikalische Größe freistellen
interpretieren / deuten	kausale Zusammenhänge in Hinblick auf Erklärungsmöglichkeiten untersuchen und abwägend herausstellen
nennen / angeben	Elemente, Sachverhalte, Begriffe, Daten ohne Erläuterungen aufzählen
skizzieren	Sachverhalte, Strukturen oder Ergebnisse auf das Wesentliche reduziert übersichtlich darstellen
strukturieren / ordnen	vorliegende Objekte kategorisieren und hierarchisieren
überprüfen / prüfen / testen	Sachverhalte oder Aussagen an Fakten oder innerer Logik messen und eventuelle Widersprüche aufdecken
vergleichen	Gemeinsamkeiten, Ähnlichkeiten und Unterschiede ermitteln
zeichnen	eine möglichst exakte grafische Darstellung beobachtbarer oder gegebener Strukturen anfertigen