

bonnsfünfte

Inklusive Gesamtschule der Bundesstadt Bonn
forschend · kreativ · international

SCHULINTERNER LEHRPLAN FÜR DAS FACH PHYSIK

GÜLTIG AB DEM SCHULJAHR 2022/2023

INHALTSVERZEICHNIS

1. RAHMENBEDINGUNGEN DER ARBEIT IM FACH PHYSIK	3
2. LEISTUNGSBEWERTUNG IM FACH PHYSIK	3
2.1 BEWERTUNGSGRUNDLAGEN	3
2.2 LEISTUNGSDIFFERENZIERUNG	3
2.3 BEWERTUNGSKRITERIEN	4
<i>Kriterien für die Beobachtung der Schülerinnen und Schüler.....</i>	<i>4</i>
<i>Kriterien für die Bewertung der Arbeitsprodukte.....</i>	<i>4</i>
<i>Kriterien für schriftliche Leistungsüberprüfungen.....</i>	<i>4</i>
3 UNTERRICHTSVORHABEN IM FACH PHYSIK.....	4
3.1 KONKRETE UNTERRICHTSVORHABEN IM FACHUNTERRICHT	5
<i>Themenübersicht</i>	<i>5</i>
3.2 KONKRETE VORHABEN FÜR DIE RAKETENWOCHEN	9
4. MEDIEN UND MATERIALIEN	9
4.1 LEHRWERKE	9
4.2 DIGITALE MEDIEN	9
<i>Vorschläge für Mediennutzung.....</i>	<i>9</i>

1. RAHMENBEDINGUNGEN DER ARBEIT IM FACH PHYSIK

Das Fach Physik wird in den Jahrgängen 5-6 im Rahmen des naturwissenschaftlichen Unterrichts vermittelt. Als eigenständiges Fach wird es nur im Jahrgang 10 unterrichtet. Der Unterricht in diesem Jahrgang setzt sich zusammen aus 70-minütigen wöchentlichen Unterrichtsstunden und 75-minütigen Lernzeiten alle zwei Wochen.

Für den Physikunterricht stehen zwei Physikräume und eine sehr umfangreiche Physiksammlung zur Verfügung. Diese ermöglicht umfangreiches experimentieren und somit eine konkrete Bezugnahme auf den „forschenden“ Charakter des Schulprofils.

Die Fachräume verfügen über Smartboards, mit denen digitale Medien ohne größeren Aufwand in den Unterricht eingebunden werden können (siehe 4.2 Digitale Medien).

2. LEISTUNGSBEWERTUNG IM FACH PHYSIK

2.1 BEWERTUNGSGRUNDLAGEN FÜR DIE SEK. 1

Die Fachkonferenz Naturwissenschaften beschließt für die Fächer Naturwissenschaften, Biologie und Physik die folgende Gewichtung:

- Fachunterricht 70 %
- Lerngalaxie bzw. Lernzeit: 30 %
 - Davon 15 % Benotung des Heftes
 - Davon 15 % Benotung der Leistungsüberprüfung

Generell ist das Erreichen der Kompetenzen zu überprüfen durch Beobachtungen der Schüler*innen, Bewertung der Arbeitsprodukte und schriftlichen Leistungsüberprüfungen. Klassenarbeiten werden grundsätzlich nur im Wahlpflichtunterricht geschrieben. Die Benotung im Fach Physik fällt somit in den Bereich der „Sonstigen Leistungen“. Diese schließen die mündliche und schriftliche Mitarbeit, sowie auch die experimentellen Fertigkeiten mit ein. Hierbei sollte der individuelle Lernzuwachs Berücksichtigung finden. Ein Kurzvortrag von ca. 10 Minuten Länge durch alle Schülerinnen und Schüler des Jahrgangs 10 ist wünschenswert. Dieser soll angemessen in die Bewertung einfließen.

2.2 LEISTUNGSDIFFERENZIERUNG IN DER SEK. 1

Das Fach Physik wird differenziert auf zwei verschiedenen Niveaus unterrichtet: Basisanforderung (BA) und Hohe Anforderung (HA). Ein Wechsel zwischen diesen Niveaus ist in Absprache mit der Fachlehrperson jederzeit möglich, die letztendliche Entscheidung trifft aber die Fachlehrperson.

Um eine Vergleichbarkeit nach außen hin zu gewährleisten müssen für die Zeugnisnoten die HA-Noten umgerechnet werden. Folgende Umrechnung ist vorgesehen:

Basisanforderung		Hohe Anforderung	
Gegebene Note	Zeugnisnote	Gegebene Note	Zeugnisnote
1, 1-	1	1, 1-, 2+, 2	1
2+, 2, 2-	2	2-, 3+, 3	2
3+, 3, 3-	3	3-, 4+, 4	3
4+, 4, 4-	4	4-, 5+, 5	4
5+, 5, 5-	5	5-, 6	5
6	6	-	6

2.3 BEWERTUNGSGRUNDLAGEN FÜR DIE SEK. 2

Die Bewertung richtet sich nach den grundlegenden Regelungen für die gymnasiale Oberstufe. Die Schülerinnen und Schüler, die Physik schriftlich gewählt haben, schreiben in der EF pro Halbjahr eine Klausur, die ca. 50 % der Halbjahresnote zählt.

Die sonstige Mitarbeitsnote setzt sich zusammen aus den Leistungen im Fachunterricht und den Leistungen in den integrierten Lernjobs.

2.4 BEWERTUNGSKRITERIEN

KRITERIEN FÜR DIE BEOBACHTUNG DER SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER

Die Schülerin bzw. der Schüler

- arbeitet zielgerichtet, lässt sich nicht ablenken und stört andere nicht
- bringt seine individuellen Kompetenzen und Fertigkeiten in den Arbeitsprozess ein
- übt seine Funktion innerhalb der Gruppe verantwortungsvoll aus
- geht in Gesprächen auf die Aussagen seiner Mitschüler ein und bezieht diese in die eigene Argumentation mit ein
- stellt eigene Meinungen sachgerecht dar und vertritt sie begründet
- reflektiert den eigenen Arbeitsprozess und setzt die gewonnenen Erkenntnisse um
- hält vereinbarte Regeln ein
- zeigt ein angemessenes Maß an Eigeninitiative und Selbstständigkeit beim Aufbau, der Durchführung und der Auswertung von Versuchen
- geht mit den Experimentiermaterialien sachgerecht bzw. sorgfältig um und hinterlässt den Arbeitsplatz sauber
- bewältigt die Aufgaben in der zur Verfügung stehenden Zeit.

Die individuellen Leistungen sind auch bei Gruppenarbeiten den einzelnen Schülerinnen und Schülern zuzuordnen.

Selbstverständlich steigen die Anforderungen mit zunehmendem Reifegrad und insbesondere beim Übergang in die Sekundarstufe 2.

KRITERIEN FÜR DIE BEWERTUNG DER ARBEITSPRODUKTE

- Ausführlichkeit und Sorgfalt
- Nachvollziehbarkeit
- angemessene Verwendung der Fachsprache
- äußere Form der Darstellung bzw. Ausführung
- Qualität und fachliche Richtigkeit des Produktes

KRITERIEN FÜR SCHRIFTLICHE LEISTUNGSÜBERPRÜFUNGEN

Schriftliche Leistungsüberprüfungen müssen so angelegt sein, dass sie den Erwerb der Kompetenzen überprüfen und dabei verschiedene Kompetenzen aus unterschiedlichen Bereichen berücksichtigen.

Das erreichte Kompetenzniveau und der Kompetenzzuwachs werden in die Bewertung einbezogen.

3 UNTERRICHTSVORHABEN IM FACH PHYSIK

3.1 KONKRETE UNTERRICHTSVORHABEN IM FACHUNTERRICHT DER SEK. 1

Die folgenden Unterrichtsvorhaben geben eine Übersicht über die thematischen Schwerpunkte, die zu erreichenden Kompetenzen, sowie die Verbindungen zu den Basiskonzepten des Kernlehrplans.

Da es an der Gesamtschule Bonn Fünfte im Fach Physik keine Differenzierung in G- und E-Kurse gibt, werden nur die Kompetenzerwartungen an den G-Kurs abgedeckt.

Der Erwerb der aufgeführten Kompetenzen verteilt sich jeweils auf den Fachunterricht und die Lernzeit. Diese ergänzen sich gegenseitig bzw. vertiefen schon erarbeitetes Wissen.

THEMENÜBERSICHT

THEMA: ENERGIE, LEISTUNG, WIRKUNGSGRAD

VERBINDUNGEN ZU DEN BASISKONZEPTEN

Basiskonzept Struktur der Materie	Basiskonzept Energie <ul style="list-style-type: none">• Arbeit• Mechanische Energieformen• Energieentwertung• Leistung
Basiskonzept Wechselwirkung <ul style="list-style-type: none">• Kräfteaddition• Drehmoment	Basiskonzept System <ul style="list-style-type: none">• Kraftwandler• Energiefluss bei Ungleichgewichten

THEMATISCHE SCHWERPUNKTE

- Kräfte in der Physik
 - Wiederholung von
 - Newton
 - Flaschenzug
 - Hebel
 - Kräfteaddition
- Die goldene Regel der Mechanik
- Mechanische Leistung
- Zusammenhang von Arbeit und Energie
- Energieumwandlung
- Verbrennungsmotoren
- Wirkungsgrad

KOMPETENZEN

Umgang mit Fachwissen

- die Begriffe Kraft, Arbeit, Energie, Leistung und Wirkungsgrad in ihren Beziehungen erläutern, formal beschreiben und voneinander abgrenzen. (UF1, UF2)
- die Wirkungsweisen und die Gesetzmäßigkeiten von Kraftwandlern (Rollen, Flaschenzüge, Hebel, Zahnräder erklären und dabei allgemeine Prinzipien aufzeigen. (UF1)
- an Beispielen erläutern, dass Temperaturdifferenzen, Höhenunterschiede, Druckdifferenzen und elektrische Spannungen Voraussetzungen und Folgen von Energieübertragung sind. (UF4)

- an Beispielen (u. a. eines Verbrennungsmotors) die Umwandlung und Bilanzierung von Energie (Erhaltung, Entwertung, Wirkungsgrad) erläutern. (UF1, UF4)

Erkenntnisgewinnung

- auf der Grundlage von Beobachtungen (u. a. an einfachen Maschinen) verallgemeinernde Hypothesen zu Kraftwirkungen und Energieumwandlungen entwickeln und diese experimentell überprüfen. (E2, E3, E4)
- Vektordarstellungen als quantitative Verfahren zur Addition von Kräften verwenden. (E8)
- Lage-, kinetische und thermische Energie unterscheiden, und formale Beschreibungen für einfache Berechnungen nutzen. (E8)

Kommunikation

- mit Hilfe eines Diagramms Energiefluss und Energieentwertung in Umwandlungsketten darstellen. (K4)

Bewertung

- in einfachen Zusammenhängen Überlegungen und Entscheidungen zur Arbeitsökonomie und zur Wahl von Werkzeugen und Maschinen physikalisch begründen. (B1)

THEMA: ELEKTROMAGNETISMUS

VERBINDUNGEN ZU DEN BASISKONZEPTEN

Basiskonzept Struktur der Materie <ul style="list-style-type: none"> • Atome und Atomkerne 	Basiskonzept Energie <ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Energie • Energiewandler • Elektrische Leistung • Energietransport
Basiskonzept Wechselwirkung <ul style="list-style-type: none"> • Magnetfelder von Leitern und Spulen • Elektromagnetische Kraftwirkungen • Induktion 	Basiskonzept System <ul style="list-style-type: none"> • Elektromotor • Generator • Transformator • Versorgungsnetze • Nachhaltigkeit • Klimawandel

THEMATISCHE SCHWERPUNKTE

- Elektrisch geladene Teilchen
- Spannung, Widerstand, Stromstärke
 - Modellhafte Darstellung der Größen
 - Zusammenhänge der Größen (Ohm'sches Gesetz)
 - Messmethoden
- Magnetismus und Elektromagnetismus
 - Verschiedene Permanentmagnete
 - Magnetfelder elektrischer Leiter (Kabel, Spule)
 - Linke-Hand-Regeln zur Bestimmung der Ausrichtung der Magnetfelder
 - Vergleich von Elektromagneten und Permanentmagneten
 - Elektromagnete basteln

- Anwendungsbeispiele von Elektromagneten (z.B. Klingel)
- Der Elektromotor
 - Interaktion der Magnetfelder von Stator und Rotor
 - Funktionsweise des Kommutators
 - Elektromotoren bauen (z.B. mit Bausätzen aus der Physiksammlung)
 - Einsatz des Elektromotors im Alltag
 - Laststrom
- Lorentz-Kraft
 - Linke-Hand-Regel zur Bestimmung der Wirkrichtung
 - Fadenstrahlrohr zur Bestimmung der Elektronenmasse
 - Massenspektrometer
- Induktion
 - Stromerzeugung in einem Generator
 - Transformatoren
- Energieversorgung
 - Elektrische Leistung
 - Stromverbrauch
 - Vor- und Nachteile erneuerbarer und nicht erneuerbarer Energiequellen

KOMPETENZEN

Umgang mit Fachwissen

- Beispiele für nicht erneuerbare und regenerative Energiequellen beschreiben und die wesentlichen Unterschiede erläutern. (UF2, UF3)
- den Aufbau und die Funktion von Elektromotor, Generator und Transformator beschreiben und mit Hilfe der magnetischen Wirkung des elektrischen Stromes bzw. der elektromagnetischen Induktion erklären. (UF1)
- die Umwandlung der Energieformen von einem Kraftwerk bis zu den Haushalten unter Berücksichtigung der Energieentwertung beschreiben. (UF1)

Erkenntnisgewinnung

- die in elektrischen Stromkreisen umgesetzte Energie und Leistung bestimmen. (E8)
- bei elektrischen Versuchsaufbauten Fehlerquellen systematisch eingrenzen und finden. (E3, E5)
- Energiebedarf und Leistung von elektrischen Haushaltsgeräten ermitteln und ihre Energiekosten berechnen. (E8, UF4)

Kommunikation

- aus verschiedenen Quellen Informationen zur effektiven Übertragung und Bereitstellung von Energie zusammenfassend darstellen. (K5)
- Daten zur individuellen Nutzung der Energie von Elektrogeräten (Stromrechnungen, Produktinformationen, Angaben zur Energieeffizienz) auswerten. (K2, K6)
- in einem Projekt, etwa zu Fragestellungen der lokalen Energieversorgung, einen Teilbereich in eigener Verantwortung bearbeiten und Ergebnisse der Teilbereiche zusammenführen. (K9)

Bewertung

- Vor- und Nachteile nicht erneuerbarer und regenerativer Energiequellen an je einem Beispiel im Hinblick auf eine physikalisch-technische, wirtschaftliche, und ökologische Nutzung auch mit Bezug zum Klimawandel begründet gegeneinander abwägen und bewerten. (B1, B3)

THEMA: RADIOAKTIVITÄT UND KERNENERGIE

VERBINDUNGEN ZU DEN BASISKONZEPTEN

Basiskonzept Struktur der Materie <ul style="list-style-type: none">• Atome und Atomkerne• Ionen• Isotope• Radioaktiver Zerfall	Basiskonzept Energie <ul style="list-style-type: none">• Kernenergie• Energie ionisierender Strahlung
Basiskonzept Wechselwirkung <ul style="list-style-type: none">• α-, β-, γ-Strahlung• Röntgenstrahlung• Wirkungen ionisierender Strahlen• Strahlenschutz	Basiskonzept System <ul style="list-style-type: none">• Halbwertszeiten• Kernspaltung und Kettenreaktion• Natürliche Radioaktivität

THEMATISCHE SCHWERPUNKTE

- Atomaufbau
 - Historische Entwicklung der Atommodelle
 - Vergleich verschiedener Atommodelle und deren Anwendbarkeit in der Physik
- Entdeckung der Radioaktivität
 - Röntgen
 - Becquerel
 - Marie und Pierre Curie
- Natürliche Radioaktivität
- Eigenschaften der Strahlungsarten
 - Bestandteile
 - Veränderung des Atomkerns
- Zerfallsreihen
 - Nuklidkarte
 - Verwendung des Periodensystems
- Nachweismethoden radioaktiver Strahlung
 - Geier-Zählrohr
 - Nebelkammer
 - Fotomethode
- Kernspaltung
- Kernenergie
 - Vor- und Nachteile
 - Funktion eines Kernkraftwerks
 - Kernspaltung vs. Kernfusion

KOMPETENZEN

Umgang mit Fachwissen

- Eigenschaften, Wirkungen und Nachweismöglichkeiten verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und von Röntgenstrahlung beschreiben. (UF1)
- die Wechselwirkung ionisierender Strahlung mit Materie erläutern und damit mögliche medizinische und technische Anwendungen, sowie Gefährdungen und Schutzmaßnahmen erklären. (UF1, UF2, E1)
- Kernspaltung und kontrollierte Kettenreaktion in einem Kernreaktor erläutern. (UF1)

Erkenntnisgewinnung

- den Aufbau von Atomen und Atomkernen, die Bildung von Isotopen sowie Kernspaltung und Kernfusion mit einem angemessenen Atommodell beschreiben. (E7, UF1)
- physikalische, technische und gesellschaftliche Probleme der Nutzung der Kernenergie differenziert darstellen.
- Zerfallskurven und Halbwertszeiten zur Vorhersage von Zerfallsprozessen nutzen.

Kommunikation

- aus Darstellungen zur Energieversorgung Anteile der Energiearten am Energiemix bestimmen und visualisieren. (K4, K2)
- Informationen und Positionen zur Nutzung der Kernenergie und anderer Energiearten differenziert und sachlich darstellen sowie hinsichtlich ihrer Intentionen überprüfen und bewerten. (K5, K8)

Bewertung

- Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung auf der Grundlage physikalischer und biologischer Fakten begründet abwägen. (B1)
- eine eigene Position zur Nutzung der Kernenergie einnehmen, dabei Kriterien angeben und ihre Position durch geeignete Argumente stützen.

3.2 KONKRETE UNTERRICHTSVORHABEN IM FACHUNTERRICHT DER SEK. 2

Zum jetzigen Zeitpunkt (Schuljahr 21/22) wird Physik erstmalig in der EF unterrichtet. Da ab dem kommenden Schuljahr ein neuer Kernlehrplan für die Sek. 2 eingeführt werden wird, wird für dieses Übergangsjahr auf die Erstellung eines schulinternen Lehrplans verzichtet. – Nicht zuletzt auch aufgrund der besonderen personellen Belastung durch die Corona-Pandemie.

3.3 KONKRETE VORHABEN FÜR DIE RAKETENWOCHEN

Das Konzept der Raketenwochen wird aktuell noch überarbeitet.

4. MEDIEN UND MATERIALIEN

4.1 LEHRWERKE

Die Fachkonferenz Physik beschließt die Verwendung der folgenden Lehrwerke:

- Marion Barmeier, Joachim Boldt, u.a. (Hg.): Prisma Physik 7-10, Ernst Klett Verlag, Stuttgart und Leipzig, 2012
- Lars Blüggel, u.a.: Impulse Physik, Ernst Klett Verlag, Stuttgart und Leipzig, 2021

4.2 DIGITALE MEDIEN

Digitale Medien eignen sich im Physikunterricht besonders zur Darstellung von nicht sichtbaren Strukturen und Abläufen oder zur Veranschaulichung von Modellen. Auch als Dokumentations- und Auswertungswerkzeug sind digitalen Medien in besonderer Weise geeignet. Die Mediennutzung erfolgt größtenteils durch die Smartboards, die schulischen iPads oder private Endgeräte (insbesondere Sek. 2, nach vorheriger Absprache).

VORSCHLÄGE FÜR MEDIENNUTZUNG

Die nachfolgende Übersicht gibt einige Anregungen zur Nutzung digitaler Medien bezogen auf die einzelnen Themen.

RADIOAKTIVITÄT

- Modellhafte Darstellungen radioaktiver Zerfälle
- Modellhafte Darstellungen von Kernspaltung und Kettenreaktion
- Modellhafte Darstellung der Kernfusion
- Vergleich der Atommodelle

Vorgeschlagene Medien:

- Alpha-Strahlung: <https://phet.colorado.edu/en/simulation/legacy/alpha-decay>
- Beta-Strahlung: <https://phet.colorado.edu/en/simulation/legacy/beta-decay>
- Kernspaltung, Kettenreaktion und Kernenergie:
<https://phet.colorado.edu/en/simulation/legacy/nuclear-fission>

ELEKTRISCHE ENERGIEERZEUGUNG

- Elektrische Stromkreise simulieren und die Zusammenhänge des Ohm'schen Gesetzes erarbeiten
- Messung und Vergleich magnetischer Felder
- Induktion, Generatoren Elektromagnetismus simulieren

Vorgeschlagene Medien:

- Magnetfelder messen: PhyPhox (iOS & Android)
- Stromkreise simulieren: <https://phet.colorado.edu/en/simulation/circuit-construction-kit-dc>
- Induktion, Generatoren und Elektromagnetismus:
<https://phet.colorado.edu/en/simulation/legacy/generator>

ENERGIE, LEISTUNG, WIRKUNGSGRAD

- Dokumentation von Fallversuchen mit Hilfe einer Zeitlupenkamera
- Podcast oder Erklärvideos zu ausgewählten Themen erstellen

Vorgeschlagene Medien: eigenes Smartphone