

Informationen zum LehrplanPLUS der Profil- und Leistungsstufe

Physik

Gliederung

- 1) Das Fach Physik in der Profil- und Leistungsstufe
- 2) Die Rahmenbedingungen
- 3) Der Lehrplan
- 4) Das grundlegende und das erhöhte Anforderungsniveau
- 5) Die Abiturprüfung
- 6) Die fachspezifischen Unterstützungsangebote
- 7) Das neue Wissenschaftspropädeutische Seminar („W-Seminar“)

Das Fach Physik in der Profil- und Leistungsstufe

Grundlegendes Anforderungsniveau (gA)

Wahlpflichtbelegung in den Jahrgangsstufen 12 und 13:
dreistündig

Erhöhtes Anforderungsniveau (eA)

Wahl als **Leistungsfach** für die Jahrgangsstufen 12 und 13:
fünfstündig

Wahl eines W-Seminars mit Leitfach Physik

	8	9	10	11	12	13
Ph	2+1	2+1	2+1	2+1	3 bzw. 5	3 bzw. 5
					2 W	2 W



Möglichkeiten der Belegung von Physik in der Oberstufe

12	Biophysik gA	Biophysik gA	Physik gA	Physik gA	Physik eA
13	Physik gA	Astrophysik gA	Astrophysik gA	Physik gA	Physik eA

Die Rahmenbedingungen

Fachspezifisches Kompetenzstrukturmodell



in Überarbeitung

Beschlüsse
Kultusministerkonferenz

Bildungsstandards
im Fach Physik
für den Mittleren
Schulabschluss
Beschluss vom 16.12.2004

**KULTUSMINISTER
KONFERENZ**

Bildungsstandards
im Fach Physik
für die Allgemeine Hochschulreife
(Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 18.06.2020)

Der Lehrplan

Jgst. 12

Biophysik	Physik gA	Physik eA
Das Auge (ca. 18 Std.)	Statische elektrische und magnetische Felder (ca. 42 Std.)	Statische elektrische und magnetische Felder (ca. 46 Std.)
Das Ohr (ca. 18 Std.)	Elektromagnetische Induktion und Schwingungen (ca. 20 Std.)	Elektromagnetische Induktion und Schwingungen (ca. 33 Std.)
Strahlenbiophysik und medizintechnische Anwendungen (ca. 22 Std.)	Elektromagnetische Wellen (ca. 22 Std.)	Elektromagnetische Wellen (ca. 37 Std.)
Neuronale Signalleitung (ca. 26 Std.)		Experimentelles Arbeiten (ca. 20 Std.)

Jgst. 13

Astrophysik	Physik gA	Physik eA
Orientierung am Himmel (ca. 6 Std.)	Grundideen der Quantenphysik (ca. 15 Std.)	Grundideen der Quantenphysik (ca. 27 Std.)
Das Sonnensystem (ca. 11 Std.)	Ein Atommodell der Quantenphysik (ca. 16 Std.)	Ein Atommodell der Quantenphysik (ca. 22 Std.)
Die Sonne (ca. 15 Std.)	Strukturuntersuchungen zum Aufbau der Materie (ca. 7 Std.)	Strukturuntersuchungen zum Aufbau der Materie (ca. 9 Std.)
Sterne (ca. 19 Std.)	Kernphysik (ca. 25 Std.)	Kernphysik (ca. 33 Std.)
Großstrukturen im Weltall (ca. 12 Std.)		Experimentelles Arbeiten (ca. 14 Std.)

Verständnis des Lehrplantextes

Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler

- **beschreiben** und **erklären** Beobachtungen und experimentelle Ergebnisse mithilfe des Konzepts von elektrischem und magnetischem Feld [...]
- [...] Ihre Arbeitsergebnisse **dokumentieren** sie unter Verwendung geeigneter Darstellungsformen und schlüssiger physikalischer Argumentationsketten.

Inhalte zu den Kompetenzen:

- Elektrische Feldlinien, Feldlinienbilder
- EVA: geladene Teilchen in homogenen Längs- und Quersfeldern

Modelle und Experimente nutzen

kommunizieren

Rückbindung an fachwissenschaftliches Wissen

- **Notwendige Verknüpfung** von Kompetenzen und Inhalten in den Kompetenzerwartungen.
- **Operatoren** als Signal für die Art der Bearbeitung des Sachverhalts und die angesprochenen prozessbezogenen Kompetenzen.

Das grundlegende und das erhöhte Anforderungsniveau

Vertiefung im eA im Vergleich zu gA

Modelle und Experimente nutzen



mehr Sachverhalte,
höherer Komplexität der Modellierung,
tiefere Mathematisierung,
selbständiger Lernbereich „Experimentelles Arbeiten“

Erkenntnisse gewinnen



formalerer Umgang mit Messunsicherheiten,
vertiefte Reflexion verschiedener Mess- und
Auswertungsverfahren

kommunizieren



umfangreichere und präzisere Fachsprache,
komplexere Fachtexte

bewerten



Verwendung komplexerer Argumente,
differenziertere Begründung eigener Standpunkte

Unterschiede gA – eA im Lehrplan (Bsp. LB 13 1.1)

Kompetenzerwartung:

Die SuS **beschreiben** den Aufbau der Elektronenbeugungsröhre und formulieren basierend auf **qualitativen** Untersuchungen Hypothesen zur Interpretation des Schirmbilds. Zur Überprüfung der Hypothese, dass Elektronen Welleneigenschaften besitzen, planen sie ein weiteres Experiment.

Inhalte:

Qualitative Experimente mit der Elektronenbeugungsröhre

Kompetenzerwartung:

Die SuS **erklären** den Aufbau sowie **die Funktion einzelner Komponenten** der Elektronenbeugungsröhre und formulieren basierend auf **quantitativen** Untersuchungen Hypothesen zur Interpretation des Schirmbilds. Zur Überprüfung der Hypothese, dass Elektronen Welleneigenschaften besitzen, planen sie ein weiteres Experiment.

Inhalte:

Quantitative Experimente mit der Elektronenbeugungsröhre, **Bragg-Reflexion**

Stellenwert der Schülerexperimente

Schülerexperimente - gA 12

(4 von 4 verpflichtend)

- Auf- und Entladevorgang RC-Glied
- Eigenschaften von Äquipotentiallinien und Potentialmessungen
- Elektromagnetische Schwingung
- Wellenlängen von LEDs mit Gitter

Experimentelles Arbeiten - eA 12

(7 von 10 verpflichtend)

- Auf- und Entladevorgang beim Kondensator
- Potentialmessungen
- Bahnen geladener Teilchen im elektrischen und magnetischen Feld
- Kapazitätsmessungen
- Messungen mit der Hall-Sonde
- Induktion und Selbstinduktion
- mechanische Schwingung
- elektromagnetische Schwingung
- Wechselstromkreise
- Interferenzversuche mit Licht

Stellenwert der Schülerexperimente

**Keine verpflichtenden
Schülerexperimente - gA 13**

Experimentelles Arbeiten - eA 13

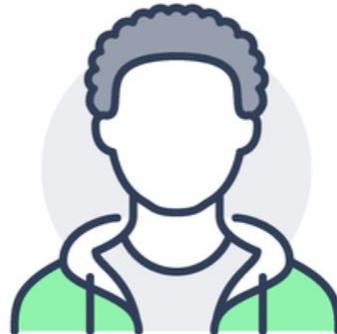
(5 von 7 verpflichtend)

- Polarisationsversuche mit Licht
- Informationsübertragung mit Licht
- Elektronenbeugung
- Bestimmung des Planck'schen Wirkungsquantums mit der Gegenfeldmethode
- Aufbau eines Spektrometers
- Absorption und Reichweite von β - oder γ -Strahlung
- Radioaktivität im Alltag

Die Abiturprüfung

Abiturprüfungen im Fach Physik

mündliche Abiturprüfung
im **erhöhten**
Anforderungsniveau



schriftliche Abiturprüfung
im **erhöhten**
Anforderungsniveau

mündliche Abiturprüfung
im **grundlegenden**
Anforderungsniveau

schriftliche Abiturprüfung
im **grundlegenden**
Anforderungsniveau

Möglichkeiten für die Abiturprüfung

12	Biophysik gA	Biophysik gA	Physik gA	Physik gA	Physik eA
13	Physik gA	Astrophysik gA	Astrophysik gA	Physik gA	Physik eA
Abitur	mündlich	mündlich	schriftlich mündlich	schriftlich mündlich	verpflichtend schriftlich mündlich

Schriftliche Abiturprüfungen im Fach Physik

- In der Prüfung werden dem Prüfling vier Aufgaben vorgelegt, von denen er drei zur Bearbeitung auswählt. Jede Prüfungsaufgabe besteht damit aus drei Aufgaben.
- Mindestens zwei der vier Aufgaben entstammen dem länderübergreifenden Aufgabenpool, zusätzlich gibt es länderspezifische Aufgaben (in Bayern ggf. mit Kern- oder Astrophysik).
- Die Anforderungen in der schriftlichen Abiturprüfung nehmen in komplexer Weise Bezug auf die vier Kompetenzbereiche.
- Für eA, gA und gA mit Astrophysik werden unterschiedliche Aufgabengehefte vorgelegt.

Schriftliche Abiturprüfungen im Fach Physik

grundlegendes Anforderungsniveau (gA)	Differenzierung	erhöhtes Anforderungsniveau (eA)
255 Minuten	Prüfungszeit	300 Minuten
90 BE	Bewertungseinheiten	120 BE

- materialgestützte Aufgaben (ausgelagerter Materialteil)
- angelehnt an „Illustrierende Prüfungsaufgaben“ des IQB
- kein fachpraktischer Anteil in Bayern

Die fachspezifischen Unterstützungsangebote

mebis-teachSHARE-Kurs „Die spezielle Relativitätstheorie SRT“



eigenverantwortliches Arbeiten

Kurs Einstellungen Teilnehmer/innen Bewertungen Berichte Mehr ▾

Organisation Einstieg SRT Einstein'sche Postulate und Bezugssysteme Relativität der Gleichzeitigkeit

Zeitdilatation Längenkontraktion Myonenexperiment Deutsche Physik und Einstein

Liebe/r Physik,

der folgende Kurs führt Sie in die spezielle Relativitätstheorie ein. Dabei können Sie in ihrem eigenen Lerntempo arbeiten und ihren Mitschülerinnen und Mitschülern im Forum helfen. Sie sind in diesem Kurs zum eigenverantwortlichen Arbeiten natürlich auch für ihren Unterrichtserfolg selbst verantwortlich.

Starten Sie mit einem individuellen  Zeitplan für den Kurs.

Unter Überblick über den Kurs SRT sehen Sie ihren Fortschritt und die anstehenden Arbeiten. Über die BreadCrumb Navigation und die Topleiste können Sie auch jederzeit zurücknavigieren.

Im  Hilfeforum SRT können Sie Fragen stellen und anderen helfen.



Nachdem Sie die Grundlagen bearbeitet haben, können Sie ihr eigenverantwortliches Arbeiten reflektieren. Beurteilen Sie es im  Feedback, bevor Sie ihr Wissen in den Aufgaben sichern.

▶ Betrachten Sie zuerst die Checkliste und das Forum, bevor es mit dem Kurs losgeht.

digital: mebis-teachSHARE-Kurse
analog: word- und pdf-Dokumente

Ausgearbeitetes Schülerexperiment (eA LB 13.5)

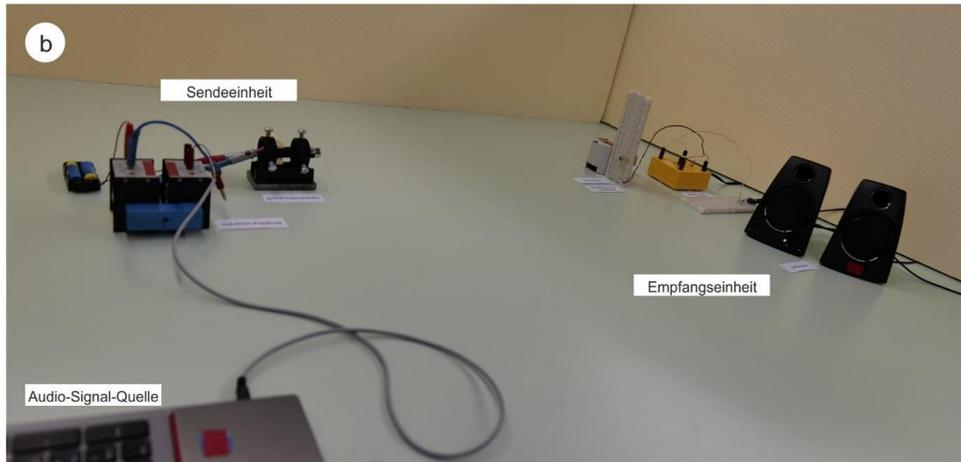
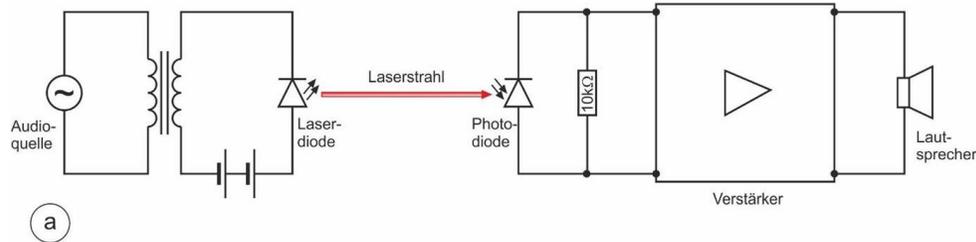


Abb. 2: (a) Schematische Darstellung des Versuchsaufbaus

(b) Experimentelle Umsetzung des Experiments. Als Audio-Signal dient ein vom Rechner über die Kopfhörerbuchse ausgegebenes Monosignal.

z. B. Auszug aus der ergänzenden Information zum LehrplanPLUS: Schülerexperiment Signalübertragung mit Licht und Multiplexing

- **passgenau** zu Kompetenzerwartungen des Lehrplans
- **anpassbar** an Lerngruppe, Ausstattung und Wünsche der Lehrkräfte
- **Bereitstellung** im LIS

Illustrierende Prüfungsaufgaben

- **vollständige Veröffentlichung** für grundlegendes und erhöhtes Anforderungsniveau im Herbst 2023
- Beispiele für **Aufgabenstellungen**
- **Erwartungshorizont**
- erläuternder **Kommentar**



Das neue Wissenschaftspropädeutische Seminar („W-Seminar“)

Neuakzentuierungen im W-Seminar des G9

Vorentlastung durch die
Wissenschaftswoche in
Jahrgangsstufe 11

Studienerkundungstag mit
Brückenfunktion zwischen
Schule und Hochschule



erhöhte Verbindlichkeit durch **Fach-**
und **Jahrgangsstufenprofil** sowie
Fachlehrplan inkl. LIS-Aufgaben

kontinuierliche gemeinsame
Betrachtung des **Rahmenthemas**

Erhöhte Verbindlichkeit und Vergleichbarkeit des W-Seminars



eigenes **Fachprofil** des W-Seminars

eigenes **Jahrgangsstufenprofil** des W-Seminars

eigener **Fachlehrplan**

Erhöhte Verbindlichkeit und Vergleichbarkeit des W-Seminars

eigenes Fachprofil des W-Seminars

- Vermittlung wissenschaftlicher Arbeitsweisen durch Vertiefung gymnasialer Fach- und Methodenkompetenzen
- Untersuchung einer Frage- bzw. Problemstellung innerhalb eines Leitfachs aus dem Pflicht- oder Wahlpflichtbereich
- kritische Auseinandersetzung mit Fachliteratur sowie Analyse, Vergleich und Bewertung vielschichtiger Sachverhalte
- Reflexion und adressatengerechte Präsentation der Arbeitsergebnisse
- Beitrag zur Studien- und Berufsorientierung

Erhöhte Verbindlichkeit und Vergleichbarkeit des W-Seminars

eigenes Jahrgangsstufenprofil des W-Seminars

„Die Schülerinnen und Schüler

- setzen sich gemeinsam in einem Leitfach mit dem Rahmenthema des W-Seminars nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten auseinander
- verfassen eine wissenschaftliche Arbeit zu einer Frage- bzw. Problemstellung innerhalb des Rahmenthemas [...]
- präsentieren die Ergebnisse ihrer wissenschaftlichen Arbeit sach- und adressatengerecht und beantworten Fragen in einem Prüfungsgespräch
- erhalten im Rahmen der Studienerkundung (in Kombination mit dem Aufbaumodul zur beruflichen Orientierung) Einblicke in universitäres Arbeiten [...].“

Erhöhte Verbindlichkeit und Vergleichbarkeit des W-Seminars

eigener Fachlehrplan des W-Seminars

Kompetenzerwartungen (in Auszügen)

„Die Schülerinnen und Schüler

- planen den Arbeitsprozess [...] realistisch, zielorientiert und reflektiert,
- Setzen sich mit Chancen und Grenzen von Anwendungen Künstlicher Intelligenz [...] auseinander,
- gewinnen relevante Erkenntnisse durch systematische Recherche [...] und
- bewerten und hinterfragen die [...] Informationen nach wissenschaftlichen Kriterien.“

Inhalte zu den Kompetenzen (in Auszügen)

- systematisches Vorgehen, z.B. Entwicklung einer Leitfrage
- fachwissenschaftliche Methoden, z. B. Quellenarbeit
- Grundtechniken wissenschaftlichen Arbeitens, z. B. Recherchieren, Bibliographieren
- Anwendung künstlicher Intelligenz, z. B. Textgeneratoren

Studienerkundungstag

als einer der fünf Projektstage
des Aufbaumoduls zur beruflichen Orientierung (ABO)

außerschulische Lernorte

Besuch einer Vorlesung zum
Rahmenthema des W-Seminars

Gespräch mit Lehrenden, Forschenden
und Studierenden an Hochschulen

Besuch einer extern veranstalteten
Studienmesse

themenspezifische Workshops,
z. B. zu Studiengängen

Organisation innerhalb der Schule

Expertenvorträge externer
Referentinnen bzw. Referenten

Vorträge der Bundesagentur für Arbeit
zu Berufsbildern, die Rahmenthemen
entsprechen

Organisation einer Studienmesse an
der Schule

Angebot des Frühstudiums für
besonders leistungsfähige
Schülerinnen und Schüler

Kontinuierliche Betrachtung des Rahmenthemas



gegenseitige Unterstützung und Motivation durch **gemeinsame Arbeit an übergeordneter Leitfrage**

großes Potenzial innerhalb des W-Seminars auch durch verstärkten Rekurs auf gemeinsames Rahmenthema

wissenschaftlicher Erkenntnisgewinn durch **Reflexion, Diskussion und fachlichen Austausch**

Zusammenfassung: Das neue W-Seminar im Überblick

Bekanntes aus dem bisherigen
W-Seminar des G8

- Bindung an ein Leitfach
- gemeinsame Beleuchtung eines Rahmenthemas
- Schulung studienvorbereitender Methodenkompetenzen
- Anfertigung einer Seminararbeit mit Präsentation
- individuelle Schwerpunktsetzung

Neuakzentuierungen im neuen
W-Seminar des G9

- Vorentlastung durch Wissenschaftswoche
- Studienerkundungstag
- Fach- und Jahrgangsstufenprofil sowie Fachlehrplan
- kontinuierliche gemeinsame Arbeit am Rahmenthema