Schulinternes Fachcurriculum
für das Fach Physik

Sekundarstufe I

am Gymnasium Marne Europaschule

Stand 05.09.2025

1. Themenübersicht in der Sekundarstufe I

Qualitativer Energiebegriff	• Energieformen: Lageenergie, Spannenergie, Bewegungsenergie, elektrische Energie, chemische Energie, thermische Energie, Strahlungsenergie • Energieumwandlungen • Energieerhaltung • Aggregatzustände
Quantitativer Energiebegriff	• Energieformen: potenzielle Energie, kinetische Energie, elektrische Energie, thermische Energie • Energietransport • Energieerhaltung • Wirkungsgrad • Energieentwertung • Leistung
Herausforderungen der Energieversorgung	• Arten der Energieversorgung • Umwandlung, Transport und Speicherung von Energie • Probleme der Energieversorgung: Treibhauseffekt, Gewinnung, Transport und Speicherung nutzbarer Energie • Ansätze zur Problemlösung: verantwortungsvoller Umgang mit Energie und Nutzung regenerativer Energien
Einfache elektrische Stromkreise	• elektrische Sicherheit • Leiter, Isolatoren • Schaltzeichen und Schaltpläne • Reihen- und Parallelschaltung • Und- und Oder-Schaltung mit Schaltern • Ladungs- und Energietransport • Knotenregel
Stromstärke und Spannung	• elektrische Stromstärke • elektrische Spannung • elektrische Energie und Leistung • elektrische Ladung • Knoten- und Maschenregel • Ohm‘sches Gesetz • Drähte als Widerstände • Reihen- und Parallelschaltung von Widerständen
Magnetismus	• magnetische Pole, Anziehung, Abstoßung • Magnetisierbarkeit • Elementarmagnetmodell • Magnetfeldlinien von Stabmagnet und Hufeisenmagnet • Magnetfeld der Erde • Kompass
Elektromagnetismus	• Magnetfeld eines stromdurchflossenen Leiters und einer Spule • Induktion • Lautsprecher und Mikrofon • Elektromotor und Generator • Transformator, Hochspannungsleitung

Ausbreitung des Lichts	• Lichtquellen und beleuchtete Gegenstände • Lichtdurchlässigkeit • Lichtstrahlen und Lichtbündel • Schatten, Halbschatten, Kernschatten • Finsternisse, Mondphasen, Jahreszeiten • Bildentstehung und Bildeigenschaften bei Abbildungen mithilfe einer Blende
Reflexion an ebenen Flächen	• Reflexionsgesetz • Umkehrbarkeit des Lichtweges • Eigenschaften von Spiegelbildern
Lichtbrechung und optische Abbildungen	• Brechung und Reflexion an Grenzflächen • Totalreflexion • sammelnde und zerstreuende Eigenschaften von Linsen • Brennweite von Sammellinsen • Einfluss der Brennweite auf das reelle Bild • Beziehung zwischen Größen und Abständen bei der Linsenabbildung • Auge, Sehfehler • Lupe (virtuelles Bild) • Mikroskop oder Fernglas
Farben	• spektrale Zerlegung des Lichts • Grundfarben, Mischung von Farben: Farbaddition • Absorption bestimmter Farben: Farbsubtraktion
Geschwindigkeit	• Geschwindigkeit und ihre Einheiten • Geschwindigkeit als gerichtete Größe • Durchschnitts- und Momentangeschwindigkeit • Schall- und Lichtgeschwindigkeit • Darstellungsformen von Bewegungen: Formel, Zeit-Weg-Diagramm, Wertetabelle, Text
Statische Kräfte	• Kraft als gerichtete Größe • Hooke‘sches Gesetz • Masse und Gewichtskraft • Kräfteaddition • Wechselwirkungsprinzip
Dichte und Druck	• Masse, Dichte, Volumen • Vergleich der (mittleren) Dichten von Körpern und Flüssigkeiten • Druck
Beschleunigte Bewegungen gleichförmige und beschleunigte Bewegungen	• Trägheitsprinzip • Kraft als Ursache für Geschwindigkeitsänderung • Reibungskräfte
Temperatur	• Celsius-Skala • Ausdehnung von Stoffen • Flüssigkeitsthermometer • Aggregatzustände • Einfaches Teilchenmodell • Kelvinskala

Wärmetransport	• Wärme als thermische Energie • Wärmeleitung • Wärmemitführung (Konvektion) • Wärmestrahlung
Elementarteilchen	• Proton, Neutron und Elektron • Kernladungszahl, Massenzahl, Isotope
Kernenergie	• Kernspaltung und Kettenreaktionen bei Kernkraftwerken und Kernwaffen • Energiebilanzen bei Kernreaktionen • Kernfusion in Fusionsreaktoren und Sonne • Radioaktivität in Umwelt und Medizin
Radioaktiver Zerfall	• α-, β-, γ-Zerfall • Aktivität • Halbwertszeit • Zerfallsgesetz • Nachweis und Messung radioaktiver Strahlung • Nullrate • Abschirmung

2. Kompetenzbereiche im Fach Physik[1]

Fachwissen	Physikalische Phänomene, Begriffe, Prinzipien, Fakten, Gesetzmäßigkeiten kennen
Erkenntnisgewinnung	experimentelle und andere Untersuchungsmethoden sowie Modelle nutzen
Kommunikation	Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen
Bewertung	Physikalische Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen und bewerten

Für den Kompetenzbereich Fachwissen werden vier Basiskonzepte benannt, auf deren Grundlage Schülerinnen und Schüler ein strukturiertes Fachwissen erwerben sollen: Materie, Wechselwirkung, System und Energie.

Die den Bereichen Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung zuzuordnenden Kompetenzen werden als prozessbezogene Kompetenzen bezeichnet, die dem Fachwissen zugeordneten Kompetenzen als inhaltsbezogene Kompetenzen.

In diesen Fachanforderungen für das Fach Physik werden zunächst die prozessbezogenen Kompetenzerwartungen dargestellt. Im zweiten Teil werden die mit den Basiskonzepten verbundenen Kompetenzerwartungen beschrieben. Ferner werden die prozessbezogenen Kompetenzen mit den Basiskonzepten verknüpft und für die einzelnen Sachgebiete der Physik inhaltsbezogenen ausdifferenziert.

2.1 Die prozessbezogenen Kompetenzen

Die prozessbezogenen Kompetenzen (Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung) bilden wesentliche Elemente naturwissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweisen ab, die eine Grundlage für die Lösung heutiger Schlüsselprobleme sind. Mit dem Erwerb prozessbezogener Kompetenzen wird zugleich ein wichtiger Beitrag des Faches Physik zum Erwerb überfachlicher Kompetenzen (Methodenkompetenz, Sozial- und Selbstkompetenz) geleistet.

Die Bewältigung naturwissenschaftlicher Probleme erfordert das permanente Zusammenspiel von prozessbezogenen und inhaltsbezogenen Kompetenzen. Die prozessbezogenen Kompetenzen sind

[1] Auszüge aus Fachanforderungen Physik Sekundarstufe I, 2022, S. 15

daher untrennbar mit Fachinhalten verbunden. Sie werden von den Lernenden in aktiver Auseinandersetzung mit den Basiskonzepten erworben. Man wird erst dann vom hinreichenden Erwerb einer prozessbezogenen Kompetenz sprechen, wenn diese unabhängig von speziellen Inhalten in verschiedenen Kontexten und physikalischen Zusammenhängen eingesetzt werden kann.

Wegen der großen Bedeutung der prozessbezogenen Kompetenzen für die drei naturwissenschaftlichen Fächer und ihrer großen Überschneidungsbereiche ist eine Abstimmung mit den Fächern Biologie und Chemie notwendig, um die Gemeinsamkeiten gewinnbringend zu nutzen. […]

Die Ausprägung der beschriebenen Schüleraktivitäten, die Komplexität und der Grad der Selbstständigkeit sind abhängig von

- dem jeweiligen Entwicklungsstand der Schülerinnen und Schüler in den verschiedenen Jahrgangsstufen;
- den Anforderungsebenen (ESA, MSA, Übergang in die Oberstufe), auf denen die Schülerinnen und Schüler jeweils individuell arbeiten;
- den Anforderungsbereichen I, II und III der KMK-Bildungsstandards.
- Unterschiede in der Lernausgangslage müssen dabei berücksichtigt werden.

3. Allgemeine Vereinbarungen

Allgemeine Anmerkungen

- Die hier genannten Inhalte sind die Überschriften aus den Fachanforderungen 2022. Detaillierte Angaben zu den verbindlichen Inhalten finden sich dort auf den Seiten 23 ff.;
- die nicht verplante Zeit steht für vertiefende Projekte im Sinne des kontextorientierten Lernens zur Verfügung;
- die Reihenfolge innerhalb eines Schuljahres, bis auf die Energie im Anfangsunterricht, ist nicht verbindlich;
- der zeitliche Rahmen ist nach den Fachanforderungen nicht festgelegt. Die Lehrkräfte können die Dauer der Einheiten nach eigenen Schwerpunkten festlegen;
- im Unterricht soll auf ressourcenschonenden Umgang mit digitalen Medien, Hard- und Software eingegangen werden.

Methoden und (digitale) Umsetzung

- Im Unterricht 7. Klasse muss am Anfang die Methode des Versuchsprotokolls vermittelt werden;
- die Handhabung des Programms *Excel* (MS) oder *Numbers* (Apple) zur Datenauswertung soll in der Mittelstufe spätestens in Klasse 8 eingeführt werden;
- die Schüler sollen zum eigenen Experimentieren angehalten werden;
- prozessbezogene Kompetenzen sollen durch digitale Kompetenz unterstützt werden, insbesondere sollen Daten dargestellt, analysiert und kritisch bewertet werden.

Fachsprache

- Es werden die Einheiten und Größen des SI-Systems gelehrt. Experimente sollen schriftlich und mündlich in einer angemessenen Sprache beschrieben werden.

Fördern und Fordern

- Für besonders begabte und interessierte Schüler/-innen stehen Angebote am Nachmittag (Schülerforschungszentrum, offener Ganztag) zur Verfügung, in denen die Schüler/-innen nach eigenen Schwerpunkten arbeiten können;
- im Schülerforschungszentrum stehen Experimentierkoffer für selbstständiges Experimentieren zur Verfügung.

Medien, Lehr- und Lernmaterial

- Für den Unterricht in Klasse 7 steht das Buch *Fokus Physik 5/6* (Cornelsen), anschließend das Lehrbuch *Impulse Physik Mittelstufe* (Klett) zur Verfügung;
- für spezielle Inhalte und Projekte stehen verschiedene Prospekte und Hefte zur Verfügung (z.B. Nanotechnologie, Energiesparen, Kernphysik).

Hilfsmittel

- Der Taschenrechner der Schüler/-innen, iPads und die Laptops der Physik sollen für Rechnungen und Darstellungen genutzt werden.

Überprüfung und Weiterentwicklung des Fachcurriculums

- Bei der ersten Fachkonferenz im Schuljahr wird überprüft, ob das schulinterne Fachcurriculum angepasst werden sollte.

4. Leistungsmessung und -bewertung

- In der Mittelstufe sollen möglichst zwei Tests pro Halbjahr mit einer Länge von 15-20 min geschrieben werden. Ein Test kann durch ein Referat o.Ä. ersetzt werden.
- In Klasse 10 werden Leistungsnachweise in Form **einer** 45-minütigen Klassenarbeit im Schuljahr durchgeführt. In den Leistungsnachweisen sollen die in den Fachanforderungen beschriebenen Kompetenzbereiche berücksichtigt werden. Sie sollen darauf ausgerichtet sein, die Erreichung der dort aufgeführten Kompetenzen zu überprüfen.

5. Jahrgangsbezogene Aufteilung (Übersicht)

Thema	Verbindliche Inhalte	Ergänzungen	Klassen-stufen
Energie	Qualitativer Energiebegriff	Versuchsprotokoll einführen (*Fokus Physik* S. 17)	7
Elektrizitätslehre	Einfache elektrische Stromkreise	Mögliches Projekt: Löten mit Reißzwecken	
Optik	• Ausbreitung des Lichts • Reflexion an ebenen Flächen	Mögliches Projekt: Verkehrssicherheit (reflektierende Kleidung)	
Magnetismus	Magnetismus		
Wärme	• Temperatur • Wärmetransport	Mögl. Methode: Mit Excel kann ein Zeit-Temperatur-Diagramm erstellt werden	8
Mechanik	• Statische Kräfte • Dichte und Druck	Option: Druck als Energiedichte einführen	
Optik	• Lichtbrechung und optische Abbildungen • Farben	Mögliches Projekt: Pappfernrohr	
Magnetismus	Elektromagnetismus I • Magnetfeld eines stromdurchflossenen Leiters und einer Spule • Lautsprecher • Elektromotor	Mögliches Projekt: Bau eines Elektromotors	9
Elektrizitätslehre	Stromstärke und Spannung	Mögl. Methode: Mit Excel kann eine Tabelle zu Berechnungen im Stromkreis erstellt werden.	
Mechanik	• Geschwindigkeit • Beschleunigte Bewegungen	Bewegungsenergie und Impuls; Mögl. Methode: Mit Excel kann ein Zeit-Weg-Diagramm erstellt werden	

Magnetismus	Elektromagnetismus II • Induktion • Mikrofon • Generator • Transformator und Hochspannungsleitung		10
Energie	• Quantitativer Energiebegriff • Herausforderungen der Energieversorgung	Mögliches Projekt: Energiehaus (Solar,- Windenergie), Energie im digitalen Zeitalter	
Atom- und Kernphysik	• Elementarteilchen • radioaktiver Zerfall • Kernenergie		

J. Dewitz (5.09.2025)

Schulinternes Fachcurriculum

für das Fach Physik

Sekundarstufe II

am Gymnasium Marne Europaschule

Stand 28.07.2025

1. Themenübersicht in der Sekundarstufe II

Mechanik	• Kinematik • Dynamik
Elektrische und magnetische Felder	• Das Feldkonzept zur Beschreibung von Wechselwirkungen • Körper in statischen Feldern • Veränderliche elektromagnetische Felder
Mechanische und elektromagnetische Schwingungen und Wellen	• Mechanische und elektromagnetische Schwingungen • Eigenschaften und Ausbreitung von Wellen • Überlagerung von Wellen • Spektren
Quantenphysik und Materie	• Atomvorstellungen • Quantenobjekte
Vertiefungsthema (S.63 Fachanforderungen)	• Astronomie • Astrophysik • Relativitätstheorie • Kernphysik • Elementarteilchen

2. Kompetenzbereiche im Fach Physik[1]

Sachkompetenz	• Die Sachkompetenz der Lernenden zeigt sich in der Kenntnis naturwissenschaftlicher Konzepte, Theorien und Verfahren und der Fähigkeit, diese zu beschreiben und zu erklären sowie geeignet auszuwählen und zu nutzen, um Sachverhalte aus fach- und alltagsbezogenen Anwendungsbereichen zu verarbeiten.
Erkenntnisgewinnungs-kompetenz	• Die Erkenntnisgewinnungskompetenz der Lernenden zeigt sich in der Kenntnis von naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen und in der Fähigkeit, diese zu beschreiben, zu erklären und zu verknüpfen, um Erkenntnisprozesse nachvollziehen oder gestalten zu können und deren Möglichkeiten und Grenzen zu reflektieren.
Kommunikations-kompetenz	• Die Kommunikationskompetenz der Lernenden zeigt sich in der Kenntnis von Fachsprache, fachtypischen Darstellungen und Argumentationsstrukturen und in der Fähigkeit, diese zu nutzen, um fachbezogene Informationen zu erschließen, adressaten- und situationsgerecht darzustellen und auszutauschen.
Bewertungskompetenz	• Die Bewertungskompetenz der Lernenden zeigt sich in der Kenntnis von fachlichen und überfachlichen Perspektiven und Bewertungsverfahren und in der Fähigkeit, diese zu nutzen, um Aussagen beziehungsweise Daten anhand verschiedener Kriterien zu beurteilen, sich dazu begründet Meinungen zu bilden, Entscheidungen auch auf ethischer Grundlage zu treffen und Entscheidungsprozesse und deren Folgen zu reflektieren.

Die vier Kompetenzbereiche Sach-, Erkenntnisgewinnungs-, Kommunikations- und Bewertungskompetenz durchdringen einander und bilden gemeinsam die **Fachkompetenz** im jeweiligen Fach ab. Kompetenzen

[1] Auszüge aus Fachanforderungen Physik Sekundarstufe II, 2022, S. 42ff; dort werden die Kompetenzen erläutert

zeigen sich in der Verbindung von Wissen und Können in den jeweiligen Kompetenzbereichen, also von Kenntnissen und Fähigkeiten, und sind nur im Umgang mit Inhalten zu erwerben. Die Kompetenzbereiche sind in Teilkompetenzbereiche untergliedert.

2.1. Naturwissenschaftliche Kompetenz[2]

Naturwissenschaftliche Kompetenz bedeutet Vertiefung, Erweiterung und Vernetzung der vorhandenen Kompetenzen der Lernenden und eine Metaperspektive auf die Denk- und Arbeitsweisen der Naturwissenschaften. Dazu zählen,

- Phänomene der Natur, der Technik und des Alltags aus naturwissenschaftlicher Perspektive zu beobachten, mithilfe zunehmend abstrakter und komplexer Modelle zu beschreiben und naturwissenschaftliche Fragestellungen aus diesen abzuleiten;
- Hypothesen zu bilden, diese zum Beispiel durch systematisches Beobachten, Experimente, Modelle, Simulationen beziehungsweise theoretische Überlegungen zu prüfen und Schlussfolgerungen auch unter Verwendung von mathematischen Mitteln zu ziehen;
- die Methoden der Erkenntnisgewinnung wie zum Beispiel systematische Beobachtungen, Experimente und Modelle in den Naturwissenschaften zu reflektieren und die Vor- und Nachteile sowie die Grenzen dieser Methoden zu bewerten;
- neue naturwissenschaftliche Informationen zu erschließen, mit dem Vorwissen zu verknüpfen und dieses Wissen auch reflektiv auf Fragestellungen, Phänomene und zugrundeliegende Quellen anzuwenden;
- naturwissenschaftliche Sachverhalte fachsprachlich auch unter Verwendung von Mathematisierungen und fachtypischen Repräsentationsformen darzustellen, zu präsentieren, zu diskutieren, zu bewerten sowie naturwissenschaftlich zu argumentieren und damit am gesellschaftlichen Diskurs teilhaben zu können;
- zu erkennen und zu reflektieren, wie Naturwissenschaften und Technik unsere Umwelt in materieller, intellektueller und kultureller Hinsicht stetig verändern;
- gesellschaftliche Folgen von Entscheidungen, die in naturwissenschaftlichen Kontexten und deren Anwendungszusammenhängen getroffen wurden, anhand von Kriterien zu beurteilen.

Naturwissenschaftliche Kompetenz schließt das systematische Erfassen, Beschreiben und Erklären von Phänomenen in Natur und Technik ein. Für das Verständnis der Naturwissenschaften ist es zudem notwendig, deren Fachsprachen zu beherrschen und deren Historie zu kennen. Insofern ist naturwissenschaftliche Kompetenz auch mit sprachlicher und kultureller Bildung verbunden.

Naturwissenschaftliche Kompetenz bietet Orientierung in der durch Naturwissenschaften und Technik geprägten Lebenswelt, eröffnet Perspektiven für die berufliche Orientierung und schafft Grundlagen für selbstgesteuertes, lebenslanges, globales und soziales Lernen.

Naturwissenschaftliche Kompetenz leistet somit einen Beitrag zu übergreifenden Zielen wie Bildung für nachhaltige Entwicklung, Medien-, Werte-, Verbraucher-, Demokratiebildung und damit zur Allgemeinbildung.

Die zunehmende Digitalisierung führt zu gesellschaftlichen Veränderungen, die viele Lebens- und Arbeitsbereiche betreffen. Dies führt zu veränderten Anforderungen an naturwissenschaftliche Kompetenz. Daher beschreiben die Fachanforderungen in den naturwissenschaftlichen Fächern Möglichkeiten, wie die Nutzung digitaler Medien und Werkzeuge Bildungsprozesse in den Naturwissenschaften unterstützen kann. Kompetenzen des fachlichen Umgangs mit digitalen Medien und Werkzeugen sind ebenfalls integraler Bestandteil der Bildungsstandards in den naturwissenschaftlichen Fächern. Dabei liegt ihnen die Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“ zugrunde.

[2] Auszüge aus Fachanforderungen Physik Sekundarstufe II, 2022, S. 39

2.2. Physikalisches Fachwissen

Die in der Sekundarstufe I als Kernelement eines kumulativen Kompetenzaufbaus vermittelte vernetzte Wissensbasis soll in der Sekundarstufe II vertieft und durch Integration neuen Wissens erweitert werden. Wesentlich dafür ist die Verknüpfung von Inhalten sowohl zwischen den Sekundarstufen I und II als auch von Inhalten innerhalb der Sekundarstufe II. Zentraler Inhalt des Physikunterrichts in der Sekundarstufe II ist die Vermittlung physikalischer Modelle und Modellvorstellungen als Grundlage der Entwicklung eines Verständnisses der Physik als theoriegeleiteter Erfahrungswissenschaft. Dadurch soll gleichermaßen die Grundlage für die Auseinandersetzung mit gesellschaftlichen Fragestellungen mit naturwissenschaftlich-technischem Bezug als auch im Sinne einer Wissenschaftspropädeutik für ein Studium im naturwissenschaftlich-technischen Bereich geschaffen werden.

2.3. Naturwissenschaftliche Methodik

Die Physik als Naturwissenschaft bedient sich eines Repertoires an Erkenntnismethoden. Dieses Methodenrepertoire sowie ein Verständnis dafür zu erlangen, welche Methoden wann und wie einzusetzen sind, ist ein weiteres wichtiges Ziel des Physikunterrichts in der Sekundarstufe II. Das heißt, dass die Schülerinnen und Schüler neben methodischen Fähigkeiten und Fertigkeiten auch ein Verständnis von der Physik als Wissenschaft erwerben müssen. Insbesondere sollen Schülerinnen und Schüler Experimente zunehmend selbstständig planen, durchführen und auswerten. Dies erfordert einen problem- und kontextorientierten Unterricht mit einem hohen Maß an Selbstständigkeit, in dem die Lehrkraft die Schülerinnen und Schüler zur Reflexion anleitet.

2.4. Experimente

Das Experiment erfüllt auch im Physikunterricht der Sekundarstufe II die beiden Funktionen, Medium und Methode zu sein. Dabei verschiebt sich jedoch der Fokus von der Funktion als Medium auf die Funktion als Methode.

2.5. Mathematisierung

Während sich die Mathematisierung im Physikunterricht der Sekundarstufe I erst langsam entwickelt, ist in der Sekundarstufe II die Mathematisierung von Zusammenhängen ein zentrales Element und gehört daher zu den Basiskonzepten des Physikunterrichts in der Sekundarstufe II. Physikalische Theorien werden mit Hilfe der Mathematik exakt formuliert. Zudem werden mit mathematischen Mitteln Vorhersagen über das Verhalten natürlicher und technischer Systeme hergeleitet und anschließend experimentell geprüft. Gleichwohl ist auch im Physikunterricht der Sekundarstufe II zu gewährleisten, dass der Schwerpunkt auf der Vermittlung physikalischer Sachverhalte gewahrt bleibt.

3. Anforderungsniveaus und Anforderungsbereiche

Die Vorgaben der Kultusministerkonferenz für die Abiturprüfung im Fach Physik unterscheiden das grundlegende und das erhöhte Anforderungsniveau.

Unterricht auf grundlegendem Anforderungsniveau repräsentiert gemäß der Vereinbarung zur Gestaltung der gymnasialen Oberstufe und der Abiturprüfung (in der Fassung vom 15.02.2018, Ziffer 3.2) „das Lernniveau der gymnasialen Oberstufe unter dem Aspekt einer wissenschaftspropädeutischen Bildung. Unterricht mit erhöhtem Anforderungsniveau repräsentiert das Lernniveau der gymnasialen Oberstufe unter dem Aspekt einer wissenschaftspropädeutischen Bildung, die exemplarisch vertieft wird."

Der Unterschied in den Anforderungen der beiden Anforderungsniveaus liegt im Umfang und in der Tiefe der gewonnenen Kenntnisse und des Wissens über deren Verknüpfungen. Zudem unterscheiden sie sich im Maß der Selbststeuerung bei der Bearbeitung von Problemstellungen.

Der Unterricht auf grundlegendem Anforderungsniveau soll in grundlegende Fragestellungen, Sachverhalte, Problemkomplexe und Strukturen des Faches einführen. Er soll wesentliche Arbeits- und Fachmethoden sowie Darstellungsformen des Faches bewusst und erfahrbar machen. Darüber hinaus sollen Zusammenhänge im Fach und über die Grenzen des Faches hinaus in exemplarischer Form erkennbar werden.

Der Unterricht auf erhöhtem Anforderungsniveau zielt zusätzlich auf eine systematische Auseinandersetzung mit Inhalten, Theorien und Modellen, welche die Komplexität und den Aspektreichtum des Faches verdeutlichen. Der Unterricht ist gerichtet auf eine vertiefte Beherrschung der Arbeits- und Fachmethoden und auf deren selbstständige Anwendung, Übertragung und Reflexion. Die Anforderungen

sollen sich nicht nur quantitativ, sondern vor allem qualitativ unterscheiden. Die Unterschiede bestehen insbesondere in folgenden Aspekten:

- Umfang und Spezialisierungsgrad bezüglich des Fachwissens, des Experimentierens und der Theoriebildung,
- Grad der Elementarisierung und Mathematisierung physikalischer Sachverhalte und Anspruch an die verwendete Fachsprache,
- Komplexität der Kontexte sowie der physikalischen Sachverhalte, Theorien und Modelle.

Nähere Ausführungen zur Unterscheidung der Anforderungsniveaus in den einzelnen Kompetenzbereichen finden sich in Teil III, Kapitel 2.1.5.

Für die Gestaltung des Unterrichts, die Erstellung von Aufgaben und die Bewertung von Unterrichtsbeiträgen und Leistungsnachweisen sind auf beiden Anforderungsniveaus die folgenden Anforderungsbereiche zu berücksichtigen:

Anforderungsbereich I umfasst das Wiedergeben von Sachverhalten und Kenntnissen im gelernten Zusammenhang sowie das Anwenden und Beschreiben geübter Arbeitstechniken und Verfahren.

Anforderungsbereich II umfasst das selbstständige Auswählen, Anordnen, Verarbeiten, Erklären und Darstellen bekannter Sachverhalte unter vorgegebenen Gesichtspunkten in einem durch Übung bekannten Zusammenhang und das selbstständige Übertragen und Anwenden des Gelernten auf vergleichbare neue Zusammenhänge und Sachverhalte.

Anforderungsbereich III umfasst das Verarbeiten komplexer Sachverhalte mit dem Ziel, zu selbstständigen Lösungen, Gestaltungen oder Deutungen, Folgerungen, Verallgemeinerungen, Begründungen und Wertungen zu gelangen. Dabei wählen die Schülerinnen und Schüler selbstständig geeignete Arbeitstechniken und Verfahren zur Bewältigung der Aufgabe, wenden sie auf eine neue Problemstellung an und reflektieren das eigene Vorgehen.

Im Unterricht muss jeder Schülerin und jedem Schüler in angemessenem Umfang Gelegenheit gegeben werden, Leistungen in allen drei Anforderungsbereichen zu erbringen.

4. Allgemeine Vereinbarungen

Allgemeine Anmerkungen

- Die hier genannten Inhalte sind die Überschriften aus den Fachanforderungen 2022. Detaillierte Angaben zu den verbindlichen Inhalten finden sich dort auf den Seiten 52 ff.;
- die vereinbarte Reihenfolge der Schulhalbjahresthemen muss eingehalten werden, falls Kurse zusammengelegt werden müssen;
- wird Physik nicht bis zum Abitur belegt, kann die unterrichtende Lehrkraft eigene Schwerpunkte setzen;
- die nicht verplante Zeit steht für vertiefende Projekte im Sinne des kontextorientierten Lernens zur Verfügung. Beispiele: Astronomie, Astrophysik, Relativitätstheorie, Kernphysik, Elementarteilchen,… (S.63);
- die Bedingungen für die Abiturprüfungen finden sich auf S. 68;
- die Operatoren befinden sich auf S. 72.

Methoden

- Die Handhabung der Programme *Excel* und *Numbers* zur Datenauswertung soll weiter geübt werden;
- die Schüler sollen zum eigenen Experimentieren angehalten werden.

Fachsprache

- Es werden die Einheiten und Größen des SI-Systems gelehrt. Experimente sollen schriftlich und mündlich in einer angemessenen Sprache beschrieben werden.

Fördern und Fordern

- Für besonders begabte und interessierte Schüler/-innen können im Abitur *Präsentationsprüfungen* oder *besondere Lernleistungen* (Fachanforderungen S.70, 6.3, 6.4) angeboten werden.

Medien, Lehr- und Lernmaterial, digitale Medien

- Die Bücher können vom Fachlehrer aus *Metzler* (verschiedene Ausgaben) und *Cornelsen Oberstufe Gesamtband* frei gewählt werden;
- als Formelsammlung steht Cornelsen: *Das große Tafelwerk* zur Verfügung. Eine selbst erstellte Formelsammlung ist zulässig;
- als elektronische Messwerterfassung steht das System CASSY zur Verfügung.

Hilfsmittel

- Die Laptops und iPads der Physik und wissenschaftliche Taschenrechner sollen für Rechnungen und Darstellungen genutzt werden.

Überprüfung und Weiterentwicklung des Fachcurriculums

- Bei der ersten Fachkonferenz im Schuljahr wird überprüft, ob das schulinterne Fachcurriculum angepasst werden sollte.

5. Leistungsmessung und -bewertung

Die Klausurlänge beträgt i.A. zwei Schulstunden. Wenn Experimente Teil einer Klausur sind, beträgt die Klausurzeit 3 Schulstunden. Die Anzahl der Klausuren wird von der Oberstufenleitung jedes Jahr neu festgelegt. Weitere Angaben zum Erstellen und Bewerten von Klausuren findet sich in den Fachanforderungen auf S. 66 (5.2).

6. Jahrgangsbezogene Aufteilung (Übersicht)

Thema	Verbindliche Inhalte	Ergänzungen	Klassen-stufen
Mechanik	• Kinematik • Dynamik	Methode: computergestützte Messwertaufnahme	E0.1
Elektrische und magnetische Felder	• Das Feldkonzept zur Beschreibung von Wechselwirkungen I • Körper in statischen Feldern I	Elektrostatik und Gravitation Versuch: Elektronenablenkröhre	E0.2
Mechanische und elektromagnetische Schwingungen und Wellen	• Mechanische und elektromagnetische Schwingungen • Eigenschaften und Ausbreitung von Wellen • Überlagerung von Wellen Flächen		Q1.1
Elektrische und magnetische Felder	• Das Feldkonzept zur Beschreibung von Wechselwirkungen II • Körper in statischen Feldern II • Veränderliche elektromagnetische Felder	Versuch: Fadenstrahlröhre	Q1.2
Quantenphysik und Materie	• Atomvorstellungen	Versuch: Franck-Hertz-Versuch	Q2.1
Mechanische und elektromagnetische Schwingungen und Wellen	• Spektren		
Quantenphysik und Materie	• Quantenobjekte		
Vertiefungsthema	• Astronomie • Astrophysik • Relativitätstheorie • Kernphysik • Elementarteilchen		Q2.2

J. Dewitz (28.07.2025)