Physik
Jahrgangsstufe 10

Stand: 01.09.2022

Dieses Dokument enthält Empfehlungen zum Umgang mit dem aktuell für die zehnte Jahrgangsstufe gültigen LehrplanPLUS in Bezug auf erforderlich werdende Anpassungen für das aktuelle Schuljahr 2022/23. Zunächst werden einige allgemeine Hinweise und Kriterien beschrieben, die als Grundlage für die Auswahl von ergänzenden und vertiefenden Lerninhalten dienen können.
Im Anschluss daran finden sich Vorschläge für mögliche Priorisierungen von Fachinhalten für **die Jahrgangsstufe 10 des aktuell gültigen Lehrplans** im Schuljahr 2022/23.
Diese Vorschläge sind nicht als zentrale Kürzungsvorgabe zu verstehen, sondern werden den Schulen als Beratungs- und Unterstützungsangebot zur Verfügung gestellt. Absprachen innerhalb der Fachschaften mit dem Ziel eines möglichst einheitlichen Vorgehens sind insbesondere auch in der Jahrgangsstufe 10 von zentraler Bedeutung.

Allgemeine Hinweise und Kriterien zur Auswahl von Fachinhalten

- Um gezielte Fördermaßnahmen anzubieten, stellt ein wesentliches Kriterium der im Schuljahr 2021/22 an den einzelnen Schulen in den einzelnen Klassen der 9. Jahrgangsstufe erreichte Kompetenzstand dar.

- Einen guten Anhaltspunkt für die Auswahl und Gewichtung der zu behandelnden Fachinhalte und zu erwerbenden Kompetenzen dar, stellen die für den LehrplanPLUS ausgewiesene Grundlagen dar.
  http://www.isb.bayern.de/realschule/faecher/mathematik-naturwissenschaften/physik/materialien/grundlagen-der-physik-an-bayerischen-realschulen/

- Die bereits veröffentlichten Beispielabschlussprüfungen stellen weiterhin eine gute Basis zur Vorbereitung auf die Abschlussprüfung 2023 dar.
  (vgl. auch Mebis: Prüfungsarchiv)

- Die Fachlehrpläne stellen einen pädagogischen Freiraum zur Verfügung: Vorrangig für die Behandlung im Unterricht ausgewählt werden sollten Fachinhalte, die für den weiteren Kompetenzerwerb zwingend vorausgesetzt werden, v. a. im Hinblick auf die Abschlussprüfung.

- Einzelne Themen – in der folgenden Übersicht in GRAU geschrieben – sind für die schriftliche Abschlussprüfung 2023 **nicht** relevant, können jedoch zur Erweiterung sowie Vertiefung der Schwerpunktthemen und zu Übungszwecken verwendet werden.

  Einige Themen wurden zudem mit Anmerkungen versehen (siehe *).

Mögliche Priorisierungen in der Jahrgangsstufe 10

Beispiel für Priorisierung:
- Priorität hoch
- Priorität zurückgestellt (für die schriftliche Abschlussprüfung 2023 nicht relevant)

Mögliche Priorisierungen in der Jahrgangsstufe 10 im Schuljahr 2022/23

Ph 10.1 Mechanik

Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- beschreiben Bewegungsabläufe mithilfe von Zeit-Weg-Diagrammen und grenzen die Durchschnitts- von der Momentangeschwindigkeit ab. Sie reflektieren mit ihrem Wissen den Geschwindigkeitsbegriff im Straßenverkehr.
- identifizieren eine konstante Kraft als Ursache für eine gleichmäßig beschleunigte Bewegung (z. B. freier Fall), indem sie Änderungen von Bewegungszuständen analysieren. Mit den entsprechenden Bewegungsgleichungen führen sie unter Berücksichtigung der Einheiten und sinnvoller Genauigkeit Berechnungen durch. In alltagsrelevanten Kontexten, zum Beispiel im Straßenverkehr, bestimmen sie mithilfe der Grundgleichung der Mechanik die Beträge wirkender Kräfte und herrschender Beschleunigungen.
- nutzen das Prinzip der Energieerhaltung, um die kinetische Energie quantitativ zu erfassen und Vorhersagen zu alltäglichen Situationen zu treffen.
- verwenden den Impulserhaltungssatz, um Abschätzungen aus ihrer Erfahrungswelt (auch im Straßenverkehr) und Berechnungen zu zentralen Stoßvorgängen durchzuführen.

Inhalte zu den Kompetenzen

- Zeit-Weg-Diagramme
- Durchschnittsgeschwindigkeit, Momentangeschwindigkeit
- gleichmäßig beschleunigte Bewegung
- freier Fall
- Grundgleichung der Mechanik
- kinetische Energie (quantitativ), Energieerhaltung
- elastischer Stoß, teilelastischer Stoß, inelastischer Stoß
- Impuls und Impulserhaltung

Ph 10.2 Elektrizitätslehre

Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- verwenden Stromstärke- und Spannungsmessgeräte sachgerecht, um anhand von geeigneten elektrischen Schaltungen Gesetzmäßigkeiten für Stromstärken und Spannungen in verschiedenen elektrischen Stromkreisen selbständig zu untersuchen.
- wenden die Gesetzmäßigkeiten für Reihen- und Parallelschaltungen sowohl bei alltäglichen Problemstellungen als auch bei Berechnungen von Innenwiderständen und Messbereichserweiterungen von Spannungs- und Stromstärkemessgeräten an.
- wenden die UVW-Regel der linken Hand an, um grundlegende Induktionsphänomene zu begründen und formulieren nach experimentellen Beobachtungen das Induktionsgesetz.
- wenden die Regel von Lenz bei der Beschreibung und Begründung von einfachen Induktionsversuchen und der Entstehung und Anwendung von Wirbelströmen, z. B. in Bremssystemen, an.
- wenden wahlweise die UVW-Regel der linken Hand auf eine sich gleichmäßig drehende Leiterschleife im homogenen Magnetfeld oder das Prinzip der Energieerhaltung auf den unbelasteten (und belasteten) Generator an, um mit dem Wissen über grundlegende Induktionsphänomene die experimentellen Beobachtungen zu begründen. Hierbei verwenden sie fachsprachlich korrekte Argumentationsketten.
- bewerten durch Analyse entsprechender, vorgegebener Quellen (z. B. Energieversorger vor Ort, Anschauungsmodelle) den Aufbau und Einsatz unterschiedlicher Wechselspannungsgeneratoren als Energiewandler in Industrie und Technik.
- beschreiben den Aufbau und die Funktionsweise eines Transformators auf der Grundlage ihrer Kenntnisse zur Induktion und wenden die Konzepte der Energieerhaltung und Energieentwertung auf Transformatoren an. Sie berücksichtigen dabei die technischen Möglichkeiten zur Erhöhung des Wirkungsgrads.
- stellen einfache Systeme zur Übertragung elektrischer Energie über weite Strecken dar und führen, auch unter Berücksichtigung von Wirkungsgraden, Berechnungen zur Energieübertragung durch, um damit die Verwendung von Transformatoren zu begründen.

Inhalte zu den Kompetenzen:

- unverzweigter und verzweigter Stromkreis
- Vorwiderstand, Innenwiderstand, Messbereichserweiterung
- elektromagnetische Induktion
- Induktion in Spulen: Induktionsgesetz (qualitativ)
- Regel von Lenz, Wirbelströme
- Wechselspannungsgeneratoren (* Ausnahme: bei Fernleitung in der Anwendung)
- Systeme mit Transformatoren zur Übertragung elektrischer Energie über weite Strecken

Ph 10.3 Atom- und Kernphysik

Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- beantworten weiterführende Fragestellungen auch zum Aufbau von Atomen, von Atomkernen und der Kernbausteine (Quarks), indem sie sich weitgehend selbständig anhand geeigneter Quellen über Themengebiete der Atom- und Kernphysik informieren. Sie nutzen das erweiterte Atommodell, um ihre Kenntnisse (Entdeckung der Radioaktivität, α-, β- und γ-Strahlung und ihre Eigenschaften, Möglichkeiten der Trennung und des Nachweises der Strahlungsarten, ...) in einen größeren Kontext zu stellen.
- beschreiben den α- und β-Zerfall (als Zerfall unter Aussendung von Teilchenstrahlung) und den γ-Zerfall (als Übergang eines Atomkerns vom metastabilen in den stabilen Zustand unter Abgabe von Energie). Mithilfe der Äquivalenz von Masse und Energie begründen sie den Massendefekt.
- veranschaulichen die charakteristischen Größen des radioaktiven Zerfalls mithilfe von Analogiebetrachtungen. Sie verwenden mathematische Verfahren ebenso wie Kernzerfallsgleichungen und Zerfallsdiagramme zur Beantwortung anwendungsbezogener Fragestellungen.
- bewerten auf der Grundlage vorbereiteter Quellen Gefahren und Nutzen der Radioaktivität unter historischen, energetischen, technischen, ökologischen und medizinischen Aspekten. Diese Informationen bereiten sie adressatengerecht auf und präsentieren sie unter Verwendung der Fachsprache und geeigneter Darstellungsformen.

Inhalte zu den Kompetenzen:

- Entdeckung der Radioaktivität
- Aufbau der Atomkerne: einfaches Kernmodell, Nuklidschreibweise, Isotope, Kernkräfte, Quarks
- radioaktiver Zerfall und Kernumwandlungen, Kernzerfallsgleichungen
- Arten, Eigenschaften und Nachweismethoden radioaktiver Strahlung
- Massendefekt, Äquivalenz von Masse und Energie, Bindungsenergie
- Halbwertszeit, Aktivität, Zerfallsgesetz
- Kettenreaktion, Kernspaltung, Kernverschmelzung
- Nutzen der radioaktiven Strahlung
- Gefahren der radioaktiven Strahlung: Strahlenquellen, Strahlenbelastung, Energiedosis, Äquivalentdosis, Strahlenschäden, Strahlenschutz

Ph 10.4 Energieversorgung

Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler ...

- erläutern den Einsatz, die Notwendigkeit und die Grenzen der Verwendung unterschiedlicher Energieträger anhand der Energieumwandlungen und Energieentwertungen bei nicht gekoppelten Kraftwerkstypen und führen dazu entsprechende Berechnungen durch.
- beziehen die Vorteile gekoppelter Systeme (z. B. Blockheizkraftwerke, Gas- und Dampfturbinenkraftwerke) bei der Bereitstellung von Energie beispielsweise hinsichtlich ihrer Wirkungsgrade und der technischen Umsetzbarkeit ein, um Auswirkungen auf die Erde (z. B. Treibhauseffekt), auch unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit, zu bewerten.
- nutzen ihr physikalisches Wissen, um aktuell verwendete und noch zu erprobende Techniken zur Energiespeicherung oder zum Energietransport bezüglich der Umsetzbarkeit und der Auswirkungen auf die Umwelt einzuschätzen. Dabei beziehen sie die Möglichkeiten und die Verantwortlichkeit des eigenen Handelns in ihre Überlegungen mit ein.

Inhalte zu den Kompetenzen:

- Energieträger im Vergleich: fossil und regenerativ
- Energieumwandlungen und Energieentwertung in nicht gekoppelten Kraftwerken
- gekoppelte Kraftwerkssysteme
- Speichertechniken
- Auswirkungen auf die Umwelt
- aktuelle und geplante Kraftwerks-, Speicher- und Übertragungstechniken