

Physik

an Realschulen

Überblick über die Kompetenzen, die innerhalb eines Lernbereichs und über die Jahrgangsstufen 7 bis 10 der bayerischen Realschule von den Schülerinnen und Schülern entwickelt werden sollen am Beispiel der Wahlpflichtfächergruppe I mit mathematisch-naturwissenschaftlich-technischem Schwerpunkt.

DIE SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER ...

SO LESEN SIE DIESES PLAKAT

Prozessbezogene Kompetenzen

- Erkenntnisse gewinnen
- kommunizieren
- bewerten

(Überwiegende) Gegenstandsbereiche

- M** Materie
- WW** Wechselwirkung
- E** Energie
- S** Systeme im Gleich- und Ungleichgewicht

● Schülerexperimente

Mit den Überschriften auf diesem Plakat sind die im Fachlehrplan Physik ausgewiesenen Lernbereiche zu den Jahrgangsstufen 7 bis 10 wiedergegeben. Unter den Überschriften sind Kurzfassungen der Kompetenzerwartungen des Fachlehrplans Physik notiert. Im Fachlehrplan sind zusätzlich Inhaltslisten ausgewiesen. Zusätzlich werden bei jeder Jahrgangsstufe die zunehmenden Kompetenzen in den Bereichen Versuche und Modellvorstellungen ausgewiesen.

Näheres auch unter www.lehrplanplus.bayern.de



7

Modellvorstellung: einfache Modelle (z. B. Lichtstrahl, Teilchenmodell, Reibung)

MECHANIK

M WW S

- **verwenden** geeignete Messgeräte zur Messung der Länge und Zeit. Dabei **reflektieren** sie ihre Messergebnisse.
- **formulieren** Vermutungen zum Zusammenhang von zurückgelegtem Weg in Abhängigkeit von der benötigten Zeit bei (geradlinig) gleichförmigen Bewegungen. Sie **modellieren** den physikalischen Zusammenhang.
- **führen** Änderungen des Bewegungszustands oder Verformungen auf das Wirken von Kräften **zurück** und **unterscheiden** das physikalische Verständnis von der umgangssprachlichen Verwendung des Kraftbegriffs.
- **führen** auftretende Kräfte auf Wechselwirkungskräfte zurück und **grenzen** diese von Kräften im Gleichgewicht ab.
- **stellen** den Zusammenhang zwischen der Dehnungslänge und der wirkenden Kraft bei einer Spiralfeder **grafisch dar**, **erkennen** den Gültigkeitsbereich des Gesetzes von Hooke.
- **verwenden** die Masse als gemeinsames Maß für Schwere und Trägheit und **nutzen** den Zusammenhang zwischen Masse und Gewichtskraft.
- **verbalisieren und erklären** die grundlegenden Eigenschaften von Materie bei den verschiedenen Aggregatzuständen.
- **nutzen** ihre Kenntnisse über Reibung, um deren Bedeutung zu **begründen** und **veranschaulichen** sie qualitativ.
- **verwenden** den Zusammenhang zwischen Masse und Volumen um damit Materialien zu **bestimmen**.

MAGNETISMUS UND ELEKTRIZITÄTSLEHRE

WW M

- **visualisieren** und **erklären** Alltagsphänomene zum Magnetismus mithilfe geeigneter Modellvorstellungen. Dabei **reflektieren** sie ihre bisherigen Vorstellungen und **übertragen** ihr Wissen auf das Magnetfeld der Erde.
- **entwickeln** zu einfachen technischen Problemstellungen geeignete elektrische Schaltungen und **bauen** diese nach einem selbständig erstellten Schaltbild funktionsfähig auf.
- **nutzen** ihre Kenntnisse über die Leitfähigkeit verschiedener Materialien sowie über die Wirkungen des elektrischen Stroms, um Grundregeln für den Umgang mit diesem **abzuleiten**.

OPTIK

WW

- **nutzen** ihre Kenntnisse über das Modell der Lichtausbreitung und das Sender-Empfänger-Modell, um z. B. Schatten und Finsternisse zu **modellieren**. Dabei **reflektieren** sie ihre bisherigen Vorstellungen kritisch.
- **skizzieren** und **begründen** optische Phänomene zur Reflexion unter Zuhilfenahme des Lichtstrahlmodells. Dabei **erkennen** sie die Bedeutung der Reflexion im Alltag.
- **führen** die Brechung des Lichts an Grenzflächen optisch verschieden dichter Medien auf die unterschiedliche Lichtgeschwindigkeit in diesen **zurück** und **beschreiben** damit Alltagsphänomene.
- **verwenden** das Lichtstrahlmodell zur Konstruktion von Strahlengängen bei der Abbildung durch Sammellinsen.
- **recherchieren** problembezogen in unterschiedlichen Quellen über optische Geräte.

Schülerexperimente

- angeleitet und begleitet
- größtenteils qualitativ

8

Modellvorstellung: Erweiterung des Teilchenmodells, Kern-Hülle-Modell bei elektrostatischen Phänomenen und Stromfluss in Leitern

MECHANIK UND ENERGIE

WW E S

- **beschreiben** und **begründen** Vorgänge, die die Art, Funktionsweise und Verwendung von Kraftwandlern beinhalten, und **treffen** mithilfe einfacher Berechnungen bzw. Konstruktionen **quantitative Aussagen**.
- **grenzen** die abgeleiteten Größen Arbeit, Leistung und Energie voneinander und von deren Verwendung in der Alltagssprache **ab**, **beschreiben** damit mechanische Vorgänge und **modellieren** diese mathematisch.
- **planen** unter Anleitung ein Experiment zur Leistungsbestimmung, **führen dieses durch** und **werten** es anschließend aus.
- **unterscheiden** die Übertragungsgröße Arbeit von der Speichergröße Energie, **wenden** ihre Kenntnisse über Energieerhaltung bei Energieumwandlungen **an** und **bewerten** die Qualität von Energieumwandlungen mithilfe des Wirkungsgrads.

ELEKTRIZITÄTSLEHRE

M WW S

- **nutzen** ihre Kenntnisse um elektrostatische Phänomene und **Anwendungen** unter Verwendung fachspezifischer Formulierungen **zu erklären**.
- **veranschaulichen** den elektrischen Stromfluss als gerichtete Bewegung geladener Teilchen im elektrischen Feld, indem sie ihre **Kenntnisse** über elektrische Felder und das Kern-Hülle-Modell **verwenden**.
- **gehen** sicher mit dem Modell der Elementarladung um und **benutzen** die Stromstärke bei Berechnungen. Sie **erkennen** und **bewerten** Gefahrenpotenziale für den Umgang mit elektrischem Strom und **beschreiben** Schutzvorrichtungen.
- **führen** unter Anleitung Experimente mit Stromstärkemessgeräten in einfachen Stromkreisen **durch** und **protokollieren** diese.

WÄRMELEHRE

M WW

- **erklären** unter Verwendung des erweiterten Teilchenmodells die durch Zufuhr/Abgabe von Wärme oder Verrichtung von Reibungs- und Kompressionsarbeit an Körpern erfolgten Veränderungen.
- **grenzen** die Temperatur als Maß für die mittlere kinetische Energie aller Teilchen eines Körpers von dem makroskopischen Prozess der Temperaturmessung **ab**. Dem Anlass entsprechend **wählen** sie geeignete Temperaturmessgeräte **aus**.
- **verwenden** das Teilchenmodell und den Begriff der mittleren potenziellen Energie der Teilchen, **um** Aggregatzustandsänderungen qualitativ **zu beschreiben**.
- **beschreiben** und **vergleichen** die Längen- und Volumenänderungen von Körpern bei Änderung der inneren Energie halbquantitativ. Mithilfe der Anomalien von Wasser **begründen** sie Temperaturschichtungen von Gewässern und Phänomene wie Frostaufbrüche.
- **erklären** mithilfe des Teilchenmodells Phänomene der Wärmeleitung, **beschreiben** Eigenschaften der Wärmestrahlung und **begründen** die Konvektion in Flüssigkeiten und Gasen.
- **recherchieren** Beispiele und **zeigen** Möglichkeiten auf, den Energietransport zu beeinflussen. Diese Informationen **bereiten** sie **auf** und **präsentieren** sie.

WAHLBEREICH: ASTRONOMIE ODER AKUSTIK

ASTRONOMIE

WW S

- **unterscheiden** die grundsätzlichen Weltbilder und **bewerten** die Einflüsse von empirischen Entdeckungen auf historische Entwicklungen.
- **wenden** Modelle der Optik und Mechanik sowie elektronische Hilfen **an**, um Himmelsphänomene, grundlegende Zusammenhänge des Sonnen- und Planetenaufbaus und deren Bahnen **zu beschreiben** und sich **am Himmel zu orientieren**.
- **unterscheiden** verschiedene Sterntypen und **beschreiben** damit Aufbau, Geschichte und Zukunft der Milchstraße sowie des Weltalls.

AKUSTIK

M

- **nutzen** ihre Kenntnisse über das Modell der Schallausbreitung und das Sender-Empfänger-Modell sowie den Zusammenhang zwischen Frequenz und Tonhöhe bzw. Amplitude und Lautstärke, um Alltagserfahrungen **zu beschreiben**.
- **schätzen** die Belastung gemessener akustischer Größen für das menschliche Gehör ein und **reflektieren** dabei ihr eigenes Verhalten.

- angeleitet geplant
- vermehrt quantitativ
- Durchführung und Auswertung zunehmend selbständig

9

Modellvorstellung: vertiefte Vorstellungen zum Kern-Hülle-Modell (z. B. Leiter, Halbleiter, pn-Übergang)

MECHANIK VON FLÜSSIGKEITEN UND GASEN

WW S

- **beschreiben** und **interpretieren** den Druck mithilfe des Teilchenmodells. Sie **nutzen dieses Wissen**, um Anwendungen **zu beschreiben** und **Berechnungen** sicher **durchzuführen**.
- **beschreiben** den Zusammenhang zwischen Druck und Volumen bei einer isothermen Zustandsänderung einer eingeschlossenen Gasmenge in altersgemäßer Fachsprache und **führen** mit dem Gesetz von Boyle-Mariotte **Berechnungen durch**.
- **begründen** den Schweredruck in Flüssigkeiten und den Luftdruck und **bewerten** Risiken und Sicherheitsmaßnahmen, z. B. beim Tauchen und Bergsteigen.
- **nutzen** das archimedische Prinzip, **um** die Phänomene Schweben, Sinken, Steigen und Schwimmen voneinander **abzugrenzen**.

ELEKTRIZITÄTSLEHRE

WW E S

- **visualisieren** mithilfe des Feldlinienmodells das magnetische Feld eines geraden stromdurchflossenen Leiters und einer stromdurchflossenen Spule.
- **wenden** die UUV-Regel der linken Hand **an**, um damit die Funktionsweise von Drehspulinstrumenten und von Elektromotoren **zu erläutern**.
- **nutzen** ihre Kenntnisse über die Zusammenhänge zwischen elektrischer Energie, Spannung, elektrischer Arbeit und Leistung, um mit diesen Größen **Berechnungen durchzuführen**.
- **gehen** mit Stromstärke- und Spannungsmessgeräten sachgerecht **um** und **verwenden** diese zu Untersuchungen in einfachen Stromkreisen.
- **unterscheiden** verschiedene Leiter anhand ihrer Kennlinien und **erklären** den Kurvenverlauf bei reinmetallischen Leitern.
- **wenden** die Definitionen des Leitwertes und des elektrischen Widerstands in einfachen Berechnungen **an**. Sie **unterscheiden** die Definition des Widerstands vom Gesetz von Ohm.
- **nutzen** ihre experimentell gewonnenen Kenntnisse über die verschiedenen Abhängigkeiten der Größe des elektrischen Widerstands eines Drahts, **um** das Widerstandsgesetz **herzuleiten** und damit Berechnungen durchzuführen.
- **erklären** das unterschiedliche Leitungsverhalten von Leitern und Halbleitern sowie die Vorgänge am pn-Übergang mit geeigneten Modellen und wenden ihre Kenntnisse **an**.

WÄRMELEHRE

S E

- **begründen** die Existenz des absoluten Temperaturnullpunktes und dessen Unerreichbarkeit.
- **beschreiben** die einzelnen Abhängigkeiten in der allgemeinen Gasgleichung und **wenden** diese für Berechnungen **an**.
- **planen** Experimente zur Größenabhängigkeit der Temperaturänderung eines Festkörpers oder einer Flüssigkeit. Die experimentell gewonnenen Zusammenhänge **werten** sie **aus**, um die physikalische Größe spezifische Wärmekapazität **herzuleiten**. Sie **bewerten** die Qualität ihres Versuchsergebnisses und **formulieren Verbesserungsvorschläge**.
- **treffen** mithilfe des Erwärmungsgesetzes und des Mischungsgesetzes **quantitative Voraussagen**.
- **verwenden** das Teilchenmodell und ihre Kenntnisse über Schmelz- und Verdampfungsenergie, um Aggregatzustandsänderungen im Alltag **zu veranschaulichen** und quantitativ **zu betrachten**.
- **wenden** das Teilchenmodell **an**, um die Abhängigkeit der Erstarrungs- und Siedetemperatur von Flüssigkeiten **zu erklären**.
- **unterscheiden** sowohl Wärmekraftmaschinen als auch Wärmekraftwerke in Aufbau, Funktionsweise und Umweltbelastung voneinander und **bewerten** deren Verwendung im Alltag.

- unter stetig reduzierter Anleitung geplant
- weitgehend selbständig durchgeführt
- Verwendung der Fachsprache
- Auswertung berücksichtigt die Messgenauigkeit

10

Modellvorstellung: Nutzung des Kern-Hülle-Modells und prinzipieller Vorstellungen zum Aufbau eines Atomkerns

MECHANIK

WW E S

- **beschreiben** Bewegungsabläufe mithilfe von Zeit-Weg-Diagrammen und **grenzen** die Durchschnitts- von der Momentangeschwindigkeit **ab**. Sie **reflektieren** den Geschwindigkeitsbegriff im Straßenverkehr.
- **identifizieren** eine konstante Kraft als Ursache für eine gleichmäßig beschleunigte Bewegung, indem sie Änderungen von Bewegungszuständen **analysieren**. Mit den entsprechenden Bewegungsgleichungen **führen** sie unter Berücksichtigung der Einheiten und sinnvoller Genauigkeit **Berechnungen durch**. In alltagsrelevanten Kontexten **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 treffen**.
- **verwenden** den Impulserhaltungssatz, um Abschätzungen und Berechnungen zu zentralen Stoßvorgängen durchzuführen.

ELEKTRIZITÄTSLEHRE

M WW E S

- **verwenden** Stromstärke- und Spannungsmessgeräte sachgerecht, **um** Gesetzmäßigkeiten für Stromstärken und Spannungen selbständig **zu untersuchen**.
- **wenden** die Gesetzmäßigkeiten für Reihen- und Parallelschaltungen **an**.
- **wenden** die UUV-Regel der linken Hand **an**, um grundlegende Induktionsphänomene **zu begründen** und **formulieren** das Induktionsgesetz.
- **wenden** die Regel von Lenz bei der Beschreibung und Begründung von einfachen Induktionsversuchen und Wirbelströmen **an**.
- **wenden** die UUV-Regel der linken Hand **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 den Aufbau und Einsatz unterschiedlicher Wechselspannungsgeneratoren.
- **beschreiben** den Aufbau und die Funktionsweise eines Transformators 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** Berechnungen zur Energieübertragung **durch**.

ATOM- UND KERNPHYSIK

M WW E S

- **beantworten** weiterführende Fragestellungen auch zum Aufbau von Atomen, von Atomkernen und der Kernbausteine (Quarks). Sie **nutzen** das erweiterte Atommodell, um ihre Kenntnisse in einen größeren Kontext **zu stellen**.
- **beschreiben** den α -, β - und γ -Zerfall. Mithilfe der Äquivalenz von Masse und Energie **begründen** sie den Massendefekt.
- **veranschaulichen** die charakteristischen Größen des radioaktiven Zerfalls mithilfe von Analogieüberlegungen. Sie **verwenden** mathematische Verfahren ebenso wie Kernzerfallsgleichungen und Zerfallsdiagramme zur Beantwortung anwendungsbezogener Fragestellungen.
- **bewerten** Gefahren und Nutzen der Radioaktivität. Diese Informationen **bereiten** sie adressatengerecht **auf** und **präsentieren** sie unter Verwendung der Fachsprache.

ENERGIE-VERSORGUNG

WW E S

- **erläutern** die Verwendung unterschiedlicher Energieträger anhand der Bereitstellung von Energie ein, um Auswirkungen auf die Erde, auch unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit, **zu bewerten**.
- **nutzen** ihr physikalisches Wissen, um Techniken zur Energiespeicherung oder zum Energietransport bezüglich der Umsetzbarkeit und der Auswirkungen auf die Umwelt **einzuschätzen**. Dabei **beziehen** ihr eigenes Handeln in ihre Überlegungen **mit ein**.

- Planung/Durchführung weitgehend selbständig
- Auswertung numerisch oder grafisch
- Messgenauigkeit berücksichtigt
- zunehmende Beurteilung der Qualität
- sinnvolle Optimierung