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**

Materie

Wechselwirkung **Energie**

Systeme im Gleichund 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



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

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

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 ww M **ELEKTRIZITÄTSLEHRE**

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.

ww **OPTIK**

nutzen ihre Kenntnisse über das Modell der Lichtausbreitung und das Sender-Empfänger-Modell , um z. B. Schatten und Finsternisse zu **model**lieren. 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

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

MECHANIK UND ENERGIE

 $\mathbf{WW} \left[\mathbf{E} \right] \left[\mathbf{S} \right]$

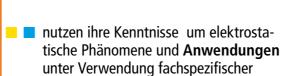
beschreiben und begründen Vorgänge, die die Art, Funktionsweise und Verwendung von Kraftwandlern beinhalten, und treffen mithilfe einfacher Berechnungen bzw. Konstruktionen **quantitative** Aussagen.

grenzen die abgeleiteten Größen Arbeit, Leistung und Energie voneinander und von deren Verwendung in der Alltagssprache ab, beschreiben damit mechanische Vorgänge und **modellieren** diese mathema-

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.

ELEKTRI-[M | WW | S | ZITÄTSLEHRE



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

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 Schutzvorrich-

verwenden.

führen unter Anleitung Experimente mit Stromstärkemessgeräten in einfachen Stromkreisen durch und protokollieren diese.

WÄRMELEHRE

M WW S

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

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, be-

schreiben Eigenschaften der Wärmestrahlung und begründen die Konvek-

[M][WW][E][S]

tion in Flüssigkeiten und Gasen. recherchieren Beispiele und zeigen Möglichkeiten auf, den Energietransport zu beeinflussen. Diese Informationen bereiten sie auf und präsentie-

WAHLBEREICH: ASTRONOMIE ODER AKUSTIK

ASTRONOMIE

unterscheiden die grundsätzlichen Weltbilder und bewerten die Ein

М

ww s

flüsse 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

AKUSTIK

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

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

Modellvorstellung:

eines Atomkerns

Nutzung des Kern-Hülle-

Modells und prinzipieller

Vorstellungen zum Aufbau

MECHANIK VON $[\mathbf{ww}][\mathbf{s}]$ **FLÜSSIGKEITEN UND GASEN**

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 Boy-

le-Mariotte Berechnungen durch. **begründen** den Schweredruck in Flüssigkeiten und den Luftdruck und **bewerten** Risiken und Sicherheitsmaßnahmen, z.B. beim Tauchen und Bergstei-

nutzen das archimedische Prinzip, **um** die Phänomene Schweben, Sinken, Steigen und Schwimmen voneinander abzugrenzen.

ELEKTRIZITÄTSLEHRE



visualisieren mithilfe des Feldlinienmodells das magnetische Feld eines geraden stromdurchflossenen Leiters und einer stromdurchflossenen Spule.

wenden die UVW-Regel der linken Hand **an**, um damit die Funktionsweise von Drehspulinstrumenten

ren sie.

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 rein-

wenden die Definitionen des Leitwerts 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

 $[\mathbf{M}][\mathbf{W}]$



S | E

begründen die Existenz des absoluten Temperaturnullpunktes und dessen Unerreichbarkeit.

beschreiben die einzelnen Abhängigkeiten in der allgemeinen Gasgleichung und wenden diese für

■ 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

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

MECHANIK



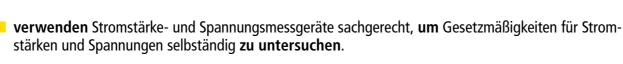
WW E S

■ 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

reflektieren den Geschwindigkeitsbegriff im Straßen-

Kräfte und herrschender Beschleunigungen. nutzen das Prinzip der Energieerhaltung, um die kinetische Energie quantitativ zu erfassen und Vorhersagen **zu treffen**.

ELEKTRIZITÄTSLEHRE



wenden die Gesetzmäßigkeiten für Reihen- und Parallelschaltungen an. wenden die UVW-Regel der linken Hand an, um grundlegende Induktionsphänomene zu begründen und formulieren das Induktionsgesetz.

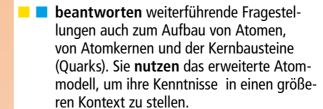
wenden die Regel von Lenz bei der Beschreibung und Begründung von einfachen Induktionsversuchen und Wirbelströmen an. wenden die UVW-Regel der linken Hand an, um mit dem Wissen über grundlegende Induktionsphä-

nomene 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 M WW E S **KERNPHYSIK**



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 Analogiebetrachtungen. Sie verwen**den** 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.

$\mathbf{W}\mathbf{W} \mathbf{E} \mathbf{S}$ **ENERGIE-VERSORGUNG**

erläutern die Verwendung unterschiedlicher Energieträger anhand der Energieumwandlungen und Energieentwertungen bei nicht gekoppelten Kraftwerkstypen und führen dazu Berechnungen durch.

beziehen die Vorteile gekoppelter Systeme bei 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 be**ziehen** ihr eigenes Handeln in

ihre Überlegungen mit ein.

Planung/Durchführung weitgehend selbständig Auswertung numerisch oder grafisch

Messgenauigkeit berücksichtigt zunehmende Beurteilung der Qualität

sinnvolle Optimierung

verwenden den Impulserhaltungssatz, um Abschätzungen und Berechnungen zu zentralen Stoßvorgängen durchzuführen.