

Schulinternes Curriculum – Rückert-Gymnasium Berlin

Fach: Physik

Jahrgangsstufe 7

Stand: 8/2018

Thema der U-Einheit/des U-Vorhabens: Thermisches Verhalten von Körpern

Zeit in U-Stunden: ca. 20 h

Kompetenzbereiche (C 1, RLP):	
Konkretisierung der Inhalte/Fachbegriffe usw. (C 3, RLP)	Konkretisierung der Kompetenzen und Standards nach Niveaustufen (C 2, RLP) Die Schüler*innen können ...
<p>- Themengebiete der Physik; Einführung in die neue Naturwissenschaft</p> <p>Exp.: Wir bauen ein Thermometer Niveau D</p> <p>- Einführung Temperatur und Temperaturdifferenz; Celsiuskala - Längenänderung fester Körper bei Temperaturänderung (qualitativ)</p> <p>Exp.: Ausdehnung fester Körper, z.B. Metallkugel bei Temperaturerhöhung Bimetallstreifen</p> <p>Kontext: Gefahren durch Längenänderung bei Bauwerken und Brücken und wie man sie beseitigt</p> <p>Diff. : Berechnung von Längenänderungen bei Temperaturänderungen</p> <p>- Volumenänderungen bei Flüssigkeiten und Gasen (ca. 7 h) - Brown'sche Bewegung</p>	<ul style="list-style-type: none"> . Eigenschaften von Körpern und Stoffen beschreiben . zwischen Beobachtung und Deutung unterscheiden . Phänomene des Alltags mithilfe einfacher Teilchenvorstellungen und mit Modellen naturwissenschaftliche Sachverhalte beschreiben, . Entwicklung des MODELLBEGRIFFS . Naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Verwendung der Alltagssprache und unter Einbeziehung von Fachbegriffen beschreiben . Untersuchungen nach Vorgaben protokollieren . Zu einer Aussage eine passende Begründung formulieren, in der die stützenden Daten oder Fakten erläutert werden

<p>Temperaturänderung (qualitativ) Exp.:Ausdehnung von Flüssigkeiten und Gasen in Abhängigkeit von der Temperatur und vom Stoff Kontext : Feuermelder und Sprinkleranlage für den Brandschutz Niveau D/E</p>	<p>- Eigenschaften von Stoffen und Körpern mithilfe von physikalischen Größen beschreiben</p>
<p>Die Dichte</p>	
<p>Niveau E . Dichte als physikalische Größe . Zusammenhang zwischen Masse und Volumen eines Körpers Exp.: Bestimmung der Dichte</p>	
<p>Zusammenhang zwischen Druck und Temperatur bei Gasen bei konstanten Volumen</p>	<p>. Informationen aus einen Text aufgabengeleitet entnehmen und wiedergeben . mithilfe von Stichworten, Anschauungsmaterialien u. Medien Ergebnisse präsentieren</p> <p>. zu einer Aussage eine passende Begründung formulieren, in der die stützenden Daten oder Fakten erläutert werden, Schlussfolgerungen mit Verweis auf Daten oder auf der Grundlage von naturwissenschaftlichen Informationen ziehen.</p> <p>. selbstständige Beschreibung von Prozessen und Formulierung von Vermutungen . technische Geräte und anderer Objekte beschreiben und erklären</p>
<p>Exp.: Messung des Luftdrucks Kontext: Mit dem Heißluftballon hoch hinaus Wettererscheinungen beobachten und beschreiben Niveau E - Deutung des Drucks in Gasen mithilfe einfacher Teilchenvorstellungen - Einführung der absoluten Temperatur - Beschreibung der Aggregatzustände mit dem Teilchenmodell</p>	
<p>Bezüge zu Sprach- und Medienbildung (Teil B 1/2), RLP)</p>	<p>Unterschiedliche Informationsquellen auswerten, nutzen und einen persönlichen Standpunkt entwickeln, darstellen u. begründen Beschreibung von Demonstrationsexperimenten (Scaffolding)</p> <p>Mediale Werkzeuge altersgemäß für die Zusammenarbeit und den Austausch in Lernprozessen anwenden Modelle in der Physik nutzen</p>
<p>Bezüge zu ÜT (Teil B 3, RLP)</p>	<p>Kommunikationsmedien aus Lebenswelt auswählen und sachgerecht anwenden</p>
<p>fächerverbindende und fächerübergreifende Absprachen</p>	<p>Mathematik: Dreisatz und Proportionalität und Quotientengleichheit Diagramme zeichnen Diagramme interpretieren</p>

	<p>Biologie: Lebensraum und Körperbau von Tieren (Eisbär) Erdkunde: Wetter- und Klima Geschichte: Erfindung Thermogefäß + Heimatbezug</p>
<p>Bezüge zu Teil A (RLP)</p>	<p>Lernen als aktiver, individueller Prozess verstehen Bewußtmachen, dass bei bestimmten Problemstellungen gemeinsames Arbeiten zu besseren Ergebnissen führt, Mädchen u. Jungen nehmen sich als gleichberechtigt wahr, erkennen gegenseitig jeweilige Stärken u. Schwächen, sie lernen voneinander und üben sich im kooperativen Umgang Beeinflussen von Lernstrategien des Individuums</p>

©Dr. Moltmann, modifiziert für das Rückert-Gymnasium

Schulinternes Curriculum – Rückert -Gymnasium Berlin

Fach: Physik

Jahrgangsstufe 7

Stand: 8/2018

Thema der U-Einheit/des U-Vorhabens: Thermische Energie und Wärme

Zeit in U-Stunden: ca. 15 h

Kompetenzbereiche (C 1, RLP):	
Konkretisierung der Inhalte/Fachbegriffe usw. (C 3, RLP)	Konkretisierung der Kompetenzen und Standards nach Niveaustufen (C 2, RLP) Die Schüler*innen können ...
Wärme erhöht die innere Energie eines Körpers	
Zusammenhang und Unterschied zwischen thermischer Energie und Wärme Das Teilchenmodell, Brownsche Bewegung Kohäsion und Adhäsion, Kapillarität,	Phänomene des Alltags mithilfe einfacher Teilchenvorstellungen und mit Modellen naturwissenschaftliche Sachverhalte beschreiben, Entwicklung des MODELLBEGRIFFS Naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Verwendung der Alltagssprache und unter Einbeziehung von Fachbegriffen beschreiben
Temperatenausgleich unterschiedlich temperierter Körper SE: Untersuchung des Temperaturverlaufs bei der Wärmeübertragung zwischen zwei Wassermengen mit unterschiedliche. Anfangstemperatur	

<p>Änderungen des Aggregatzustandes</p>	<p>Mithilfe von Stichworten, Anschauungsmaterialien u. Medien Ergebnisse präsentieren</p> <p>Mithilfe von Stichworten, Anschauungsmaterialien u. Medien Ergebnisse präsentieren</p> <p>Zu einer Aussage eine passende Begründung formulieren, in der die stützenden Daten o. Fakten erläutert werden, Schlussfolgerungen mit Verweis auf Daten oder auf der Grundlage von naturwissenschaftlichen Informationen ziehen.</p>
<p>Schmelzwärme, Verdampfungswärme u. Verdunstungswärme</p> <p>Körper in verschiedenen Aggregatzuständen</p> <p>Aggregatzustandsänderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schmelzen/ Erstarren - Sieden/ Kondensieren 	
<p>Energietransport</p>	<p>Komponenten technische Geräte u. anderer Objekte beschreiben u. erklären</p>
<p>Wärmeleitung, Wärmeströmung, Wärmestrahlung</p> <p>Beschreibung und Erklärung von Wärmeübertragungen in unterschiedlichen komplexen Sachverhalten.</p> <p>Kontext: Einfluss von Meeresströmungen auf das Klima; Entstehung von Land- und Seewind; Wärmeversorgung in der Schule und Bewertung von eigenem Nutzerverhalten.</p> <p>Wärmehaushalt von Tieren</p> <p>SE Untersuchung der Wärmeübertragung durch verschiedene Stoffe</p> <p>Technik: Thermosgefäß → D</p> <p>Biologie: Körperwärme der Tiere</p>	
<p>Bezüge zu Sprach- und Medienbildung (Teil B 1/2), RLP)</p>	<p>Beschreibung von physikalischen Abläufen anhand von geeigneten Skizzen (Storyboard; z. B. Gewässer zu verschiedenen Jahreszeiten)</p> <p>Unterschiedliche Informationsquellen auswerten, nutzen und einen persönlichen Standpunkt</p>

	entwickeln, darstellen u. begründen Mediale Werkzeuge altersgemäß für die Zusammenarbeit und den Austausch in Lernprozessen anwenden
Bezüge zu ÜT (Teil B 3, RLP)	Kommunikationsmedien aus Lebenswelt auswählen und sachgerecht anwenden
fächerverbindende und fächerübergreifende Absprachen	Mathematik: lineare Proportionalität Diagramme zeichnen Diagramme interpretieren Biologie: Lebensraum und Körperbau von Tieren (Eisbär) Erdkunde: Wetter- und Klima Geschichte: Erfindung Thermogefäß + Heimatbezug
Bezüge zu Teil A (RLP)	Lernen als aktiver, individueller Prozess verstehen bewusst machen, dass bei bestimmten Problemstellungen gemeinsames Arbeiten zu besseren Ergebnissen führt, Mädchen u. Jungen nehmen sich als gleichberechtigt wahr, erkennen gegenseitig jeweilige Stärken u. Schwächen, sie lernen voneinander und üben sich im kooperativen Umgang Beeinflussen von Lernstrategien des Individuums

Schulinternes Curriculum – Rückert-Gymnasium Berlin

Fach: Physik

Jahrgangsstufe7

Stand: 8/2018

Thema der U-Einheit/des U-Vorhabens: Wechselwirkung und Kraft

Zeit in U-Stunden: ca. 20 h

Kompetenzbereiche (C 1, RLP):	
Konkretisierung der Inhalte/Fachbegriffe usw. (C 3, RLP)	Konkretisierung der Kompetenzen und Standards nach Niveaustufen (C 2, RLP) Die Schüler*innen können ...
<ul style="list-style-type: none">- Kraft als physikalische Größe und ihre Messung (D/E) <i>Exp: - Messen von Kräften mithilfe von Federkraftmesser oder Kraftsensor</i> <i>- Herstellung einer Schraubenfeder</i>- Modell Kraftpfeil (D/E)- Wechselwirkung zwischen Körpern bei Form- und Bewegungsänderung (D) <i>Kontext: Kräfte treiben Fahrzeuge an und Kräfte im Sport</i>- Gewichtskraft qualitativ und quantitativ (D)- Ortsfaktor g (D)- Unterschiede Masse und Gewichtskraft (D) <i>Kontext: Schwerelosigkeit</i>- Kräftegleichgewicht (E)- Hookesches Gesetz (E) <i>Exp: Zusammenhang zwischen Kraft und Weg</i> <i>Längenausdehnung einer Schraubenfeder</i>	<ul style="list-style-type: none">- Verformung und Bewegungsänderung als Wirkungen von Kräften erläutern- vorgegebene Messgrößen von Messgeräten ablesen und protokollieren- naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Verwendung der Alltagssprache und unter Einbeziehung von Fachbegriffen beschreiben- zwischen alltags- und fachsprachlicher Beschreibung unterscheiden- Aussagen und Behauptungen mit Beispielen, einfachen Fakten oder Daten begründen- Systeme und ihre Komponenten beschreiben- naturwissenschaftliche Fragen formulieren- Hypothesen aufstellen, die auf naturwissenschaftliche Fragestellungen basieren- Experimente zur Überprüfung von Hypothesen nach Vorgaben planen und durchführen- das Untersuchungsergebnis unter Rückbezug auf Hypothese beschreiben- Messgrößen ermitteln und Fehlerquellen von Messungen angeben- Zusammenhänge zweier Größen auf Proportionalität prüfen

Bezüge zu Sprach- und Medienbildung (Teil B 1/2), RLP)	<p>Sprachbildung: Integrativ im Fachunterricht Beschreibungen von Experimenten (Scaffolding, angepasst an Entwicklungsstand) Verdeutlichung der Entstehung der Fachsprache anhand von Beispielen (Ortsfaktor, Gewichtskraft, Schwerelosigkeit) im Vergleich zur Alltagssprache</p> <p>Methodencurriculum: Komplex strukturierte Texte erfassen, Internetrecherche</p>
Bezüge zu ÜT (Teil B 3, RLP)	
fächerverbindende und fächerübergreifende Absprachen	Proportionale Zusammenhänge – Mathematik Ortsfaktor- Geografie
Bezüge zu Teil A (RLP)	

©Dr. Moltmann, modifiziert für das Rückert-Gymnasium

Schulinternes Curriculum – Rückert-Gymnasium Berlin

Fach: Physik

Jahrgangsstufe7

Stand: 8/2018

Thema der U-Einheit/des U-Vorhabens: Mechanische Energie und Arbeit

Zeit in U-Stunden: ca. 25 h

Kompetenzbereiche (C 1, RLP):	
Konkretisierung der Inhalte/Fachbegriffe usw. (C 3, RLP)	Konkretisierung der Kompetenzen und Standards nach Niveaustufen (C 2, RLP) Die Schüler*innen können ...
<ul style="list-style-type: none"> - Energiebegriff (am Beispiel der inneren Energie) (D) Kontext: Energie und Ernährung, Energie in Natur und Technik - Energieformen (E) - Bewegungsenergie (kinetische Energie) € - Höhenenergie (potenzielle Energie, quantitativ) (F) - Spannenergie(D-E) - Vergleich Energie und Arbeit (F) Kontext: Mensch als Energiewandler, z.B. beim Sport - Energieübertragung und Energieumwandlung (E) - Energieerhaltungssatz (E) Kontext: Energiebilanz bei verschiedenen Sportarten - Kraftumformende Einrichtungen (D) Kontext: Hebel am menschlichen Körper, schiefe Ebene (Rampe für Rollstuhlfahrer oder zum Be- und Entladen) - Goldene Regel der Mechanik (E) Kontext: Flaschenzug an Baumaschinen - Zusammenhang zwischen Arbeit, Energie und Leistung (E) Exp.: experimentelle Bestimmung von mech. Arbeit und Leistung Kontext: Leistungen im Sport 	<ul style="list-style-type: none"> - zwischen alltags- und fachsprachlicher Beschreibung von Sachverhalten unterscheiden - die Umwandlung von Energieformen beschreiben - die Bedeutung einzelner Fachbegriffe erläutern - den Zusammenhang zwischen Arbeit und mechanischer Energie erläutern - Energieumwandlungen bei physikalischen Vorgängen verbal mithilfe von Energieflussdiagrammen beschreiben - den Energieerhaltungssatz wiedergeben und exemplarisch anwenden - zwischen regenerativen und erschöpfbaren Energiequellen unterscheiden - Komponenten technischer Geräte und anderer Objekte beschreiben - naturwissenschaftliche Sachverhalte mit geeigneten bildlichen, sprachlichen, symbolischen oder mathematischen Darstellungsformen veranschaulichen - die Bedeutung einzelner Fachbegriffe erläutern

Bezüge zu Sprach- und Medienbildung (Teil B 1/2), RLP)	<p>Sprachbildung: Beschreibungen von Experimenten (Scaffolding, angepasst an Entwicklungsstand) Verdeutlichung des Unterschieds zwischen gleichlautender Begriffe im Alltag und in der Naturwissenschaft (z. B. Arbeit, Energie und Leistung) Formulierung von fachlich komplizierten Zusammenhängen in einfachen schülerverständlichen Merksätzen (z. B. Goldene Regel der Mechanik)</p> <p>Methodencurriculum: Komplex strukturierte Texte erfassen, Internetrecherche Differenzierung zwischen Fachsprache und Umgangssprache</p>
Bezüge zu ÜT (Teil B 3, RLP)	
fächerverbindende und fächerübergreifende Absprachen	Sonne, Energie ist lebenswichtig – Biologie und Chemie
Bezüge zu Teil A (RLP)	

Schulinternes Curriculum – Rückert-Gymnasium Berlin

Fach: Physik

Jahrgangsstufe8

Stand:8/2018

Thema der U-Einheit/des U-Vorhabens: Elektrischer Strom und elektrische Ladung

Zeit in U-Stunden: ca. 20 h

Kompetenzbereiche (C 1, RLP):	
Konkretisierung der Inhalte/Fachbegriffe usw. (C 3, RLP)	Konkretisierung der Kompetenzen und Standards nach Niveaustufen (C 2, RLP) Die Schüler*innen können ...
<ul style="list-style-type: none">- elektrische Ladungen (positiv, negativ) (F)- elektrische Felder, Modellbildung (F)- Influenz (F) Kontext: Gewitter und elektrostatische Aufladung im Alltag- Modell für elektrische Leitungsvorgänge in Metallen (F) - einfacher Stromkreis, Leiter und Isolatoren (E) Exp.: Aufbau eines einfachen Stromkreises mit elek. Energiequelle, eines Schalters und eines Energiewandlers, Untersuchung der Leitfähigkeit verschiedener Materialien- Reihen- und Parallelschaltung (F) Kontext: Stromkreis beim Fahrrad, Elektroinstallationen in einem Modellhaus- Wirkung des elektrischen Stroms (Lichtwirkung, Wärmewirkung, mechanische Wirkung) (F) Kontext: Wirkung des elektrischen Stroms in verschiedenen Haushaltsgeräten	<ul style="list-style-type: none">- Kraftwirkung zwischen elektrischen Ladungen erläutern- elektrische Felder mithilfe von elektrischen Feldlinien veranschaulichen- mit Hilfe eines Elektroskops Ladung nachweisen - ein Kern-Hülle-Modell des Atoms erläutern - einfachen Stromkreise mit Schaltsymbolen darstellen und aufbauen- zu einer Aussage eine passende Begründung formulieren, in der die stützenden Daten oder Fakten erläutert werden - Komponenten technischer Systeme identifizieren und ihre Zusammenwirkung unter Verwendung physikalischer Prinzipien erklären - Energieumwandlungen beschreiben

<p>Bezüge zu Sprach- und Medienbildung (Teil B 1/2), RLP)</p>	<p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Informationen zum Leitungsvorgang in Metallen aus einem Video entnehmen (Rezeption/Hörverstehen) – Informationen durch Buch, Arbeitsbögen erarbeiten, Markieren wesentlicher Inhalte, Nutzung des Internets zur Informationsbeschaffung (Rezeption/Leseverstehen) – Erarbeiten, Anwenden und Vertiefen von Fachvokabular im Unterricht (Sprachbewusstheit) – Präsentieren von Referaten Auswertung/Informationsweitergabe beim Expertenlernen – Hypothesenbildung im Zuge des problemorientierten Unterrichts – Auswertung von Diagrammen und Modellen (Produktion/Sprechen) <p>Medienbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Präsentationssoftware – Simulationsprogramme (Tablet- Klasse) für Stromkreise
<p>Bezüge zu ÜT (Teil B 3, RLP)</p>	
<p>fächerverbindende und fächerübergreifende Absprachen</p>	<p>Sicherheits- und Verhaltensregel mit elektrischem Strom - Biologie</p>
<p>Bezüge zu Teil A (RLP)</p>	

Schulinternes Curriculum – Rückert-Gymnasium Berlin

Fach: Physik

Jahrgangsstufe 8

Stand: 8/2018

Thema der U-Einheit/des U-Vorhabens: Elektrischer Stromstärke, Spannung, Widerstand und Leistung

Zeit in U-Stunden: ca. 20 h

Kompetenzbereiche (C 1, RLP):	
Konkretisierung der Inhalte/Fachbegriffe usw. (C 3, RLP)	Konkretisierung der Kompetenzen und Standards nach Niveaustufen (C 2, RLP) Die Schüler*innen können ...
<ul style="list-style-type: none">- Stromstärke als physikalische Größe (F)- Potenzial und elektrische Spannung (F) Exp.: Schülerexperimente zur Messung von Strom und Spannung- ohmsches Gesetz, elektrischer Widerstand (F) Kontexte: Widerstand als Sensor z.B.: Temperaturmessung- Widerstandsgesetz (F) Exp.: Bestimmung von Widerständen, Aufnahme einer Strom-Spannungs-Kennlinie eines Bauelements- verzweigter und unverzweigter Stromkreis (F) Exp.: Messung in Reihen- und Parallelschaltung- elektrische Leistung (F) Exp.: Bestimmung der elektrischen Leistung eines Geräts Kontexte: Bezug zu „Stromrechnung“	<ul style="list-style-type: none">- Stromstärken messen und mit dem Amperemeter umgehen- Messgrößen ermitteln und kritisch beurteilen- Fachbegriffe vernetzt darstellen- Komponenten von Systemen identifizieren und ihr Zusammenwirken erläutern- aufgestellte Hypothesen entwickeln, bestätigen bzw. widerlegen- Untersuchungen selbstständig protokollieren- sach-, situations - und adressenbezogenen Untersuchungsmethoden und Ergebnisse präsentieren- mit Modellen naturwissenschaftliche Zusammenhänge erklären- Gesetzmäßigkeiten aus Messwerten erkennen und formulieren- Hypothesen fachgerecht und folgerichtig mit Daten, Fakten und Analogien begründen bzw. widerlegen

Bezüge zu Sprach- und Medienbildung (Teil B 1/2), RLP)	<p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Informationen über den Leitungsvorgang in Metallen aus einem Video entnehmen (Rezeption/Hörverstehen) – Informationen durch Buch, Arbeitsbögen erarbeiten, Markieren wesentlicher Inhalte, Nutzung des Internets zur Informationsbeschaffung (Rezeption/Leseverstehen) – Erarbeiten, Anwenden und Vertiefen von Fachvokabular im Unterricht (Sprachbewusstheit) – Präsentieren von Referaten Auswertung/Informationsweitergabe beim Expertenlernen – Hypothesenbildung im Zuge des problemorientierten Unterrichts – Auswertung von Diagrammen und Modellen (Produktion/Sprechen) <p>Medienbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Präsentationssoftware – Simulationsprogramme für Stromkreise
Bezüge zu ÜT (Teil B 3, RLP)	
fächerverbindende und fächerübergreifende Absprachen	Sicherheits- und Verhaltensregel mit elektrischem Strom - Biologie
Bezüge zu Teil A (RLP)	

Schulinternes Curriculum – Rückert-Gymnasium Berlin

Fach: **Physik**

Jahrgangsstufe: **9** Stand: **8/2018**

Thema der U-Einheit/des U-Vorhabens: Gleichförmige und beschleunigte Bewegung

Zeit in U-Stunden: ca.25 h

Kompetenzbereiche (C 1, RLP): Systeme beschreiben; Wechselwirkung zwischen Systemen und Umgebung; Erkenntnisse gewinnen; mit Fachwissen umgehen; Wechselwirkungen	
Konkretisierung der Inhalte/Fachbegriffe usw. (C 3, RLP)	Konkretisierung der inhaltsbezogenen Standards nach Niveaustufen (C 2, RLP) Die Schüler*innen können ...
<p>Niveau G</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bewegung, Bewegungsarten und Bezugssystem - Unterscheidung von Momentan- und Durchschnittsgeschwindigkeiten <p>Exp.: Untersuchung der Abhängigkeit $s(t)$ für gleichförmige Bewegungen (Mechanik—Kästen)</p> <p>Kontekt:-Förderband; Laufband usw.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bewegungsgesetze der gleichförmigen und der gleichmäßig beschleunigten Bewegung und zugehörige Diagramme <p>Exp.: Untersuchung der Abhängigkeit $s(t)$ für gleichmäßig beschleunigte Bewegungen (Mechanik-kästen)</p> <p>Kontekte: Problemstellungen zu Brems- und Anhaltewegen; Bewegung der S-Bahn</p>	<ul style="list-style-type: none"> - entwickeln Verständnis dafür, dass gleichförmige und gleichmäßig beschleunigte Bewegungen modellhafte Vereinfachungen der Wirklichkeit sind - verwenden zur näheren Beschreibung das Modell: Bezugssystem - mit Bewegungsgesetzen rechnen; Gleichungen umformen und analysieren - schätzen von Genauigkeiten; kritische Hinterfragung von Versuchsergebnissen; zufälliger und systematischer Fehler - berechnen der Reaktionszeit und des Reaktionsweges

<p>Bezüge zur Verkehrserziehung Start eines Flugzeuges Deutung von Bewegungen mithilfe von $s(t)$ und $v(t)$- Diagrammen Freier Fall Exp.: Bestimmung der Fallbeschleunigung (Mechanik-Kästen) Diff.: Komplexität der auszuwertenden Diagramme und Bewegungsabläufe Niveau G Waagerechter Wurf als zusammengesetzt Bewegung (qualitativ) Gleichförmige Kreisbewegung Exp.: Rotation einer Drehscheibe Kontext : In Vergnügungsparks, z.B. Karussell, Riesenrad Kurvenfahrt eines Autos oder Motorrades</p>	<p>-analysieren Bewegungsdiagramm -untersuchen Fallbewegungen</p> <p>-Berechnungen zur Kreisbewegung</p>
<p>Bezüge zu Sprach- und Medienbildung (Teil B 1/2), RLP)</p>	<p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Vorträge zur Verkehrserziehung – Erarbeiten, Anwenden und Vertiefen von Fachvokabular im Unterricht (Sprachbewusstheit) – Auswertung/Informationsweitergabe beim Expertenlernen – Hypothesenbildung im Zuge des problemorientierten Unterrichts – Auswertung von Diagrammen und Modellen (Produktion/Sprechen)

	Medienbildung: – Videoanalysesoftware – Tabellenkalkulation: Messwerverfassung und graphische Auswertung
Bezüge zu ÜT (Teil B 3, RLP)	Lösen mathematische Gleichungen; Interpretation von Diagrammen; Präsentieren von Vorträgen
fächerverbindende und fächerübergreifende Absprachen	Verkehrserziehung und Fahrzeugtechnik; Luftfahrt
Bezüge zu Teil A (RLP)	Kommunikation über Verkehrsprobleme

©Dr. Moltmann, modifiziert für das Rückert-Gymnasium

Schulinternes Curriculum – Rückert-Gymnasium Berlin

Fach: Physik

Jahrgangsstufe 9

Stand:8/2018

Thema der U-Einheit/des U-Vorhabens: Kraft und Beschleunigung

Zeit in U-Stunden: ca. 25 h

Kompetenzbereiche (C 1, RLP):	
Konkretisierung der Inhalte/Fachbegriffe usw. (C 3, RLP)	Konkretisierung der Kompetenzen und Standards nach Niveaustufen (C 2, RLP) Die Schüler*innen können ...
<p style="text-align: center;">Niveau: G</p> <ul style="list-style-type: none"> - Newtonsche Axiome: - Trägheitsgesetz - Wechselwirkungsgesetz - Grundgesetz der Dynamik - Zerlegen und Addieren von Kräften an einfachen Beispielen - Problemlösen unter Verwendung des Newtonschen Grundgesetzes - <p>Mögliche Experimente:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Versuche zur Trägheit (Luftkissenbahn und Freihand-Experimente) -Versuche mit Mechanik-Kästen (Schexp.) - Kräftezerlegung an der geneigten Ebene (Schexp.) <p>Mögliche Kontexte:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Bewegung von Fahrzeugen (Beschleunigungsprozess, und Bremsen) -Start von Flugzeugen 	<ul style="list-style-type: none"> - Bewegungsänderung als Wirkungen von Kräften erläutern - vorgegebene Messgrößen von Messgeräten ablesen und protokollieren - naturwissenschaftliche Sachverhalte unter Verwendung der Alltagssprache und unter Einbeziehung von Fachbegriffen beschreiben <ul style="list-style-type: none"> -zwischen alltags- und fachsprachlicher Beschreibung unterscheiden -Aussagen und Behauptungen mit Beispielen, einfachen Fakten oder Daten begründen <ul style="list-style-type: none"> -Systeme und ihre Komponenten beschreiben - Analyse von Sachverhalten und Problemlösung mit Gesetzen -naturwissenschaftliche Fragen formulieren (mit Modellen umgehen) -Hypothesen fachgerecht mit Daten, Fakten und Analogien begründen und widerlegen, die auf naturwissenschaftliche Fragestellungen basieren (Argumentieren – Interaktion; schlüssige Begründung von Aussagen formulieren) -Experimente zur Überprüfung von Hypothesen nach Vorgaben planen und durchführen (Erkenntnisse gewinnen durch Beobachten, Vergleichen und Ordnen) -das Untersuchungsergebnis unter Rückbezug auf Hypothese beschreiben -Messgrößen ermitteln und Fehlerquellen von Messungen angeben - Zusammenhänge zweier Größen auf Proportionalität prüfen

<p>-Fahrt im Fahrstuhl</p> <p>Versuche zur Reibung (Schexp.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Haft, Gleit – und Rollreibung (nur qualitativ) - Luftwiderstandskraft <p>Mögliche Kontexte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bewegung des Fallschirmspringers - Maßnahmen zur Reduzierung des c_w- Wertes - Reibung im Alltag - Radialkraft als Ursache einer Kreisbewegung (qualitativ und quantitativ) <p>Mögliche Versuche:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Messung der Radialkraft (Demoexp.) <p>Mögliche Kontexte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fahrgeschäfte auf Vergnügungsparks - Kurvenverhalten verschiedener Fahrzeuge 	<ul style="list-style-type: none"> - Messwerte erfassen und auswerten (Bewerten) - Bestimmen von Reibungszahlen <p>-Einfluss von Reibungskräften erläutern (Aspekt der Wechselwirkung)</p> <p>- Sicherheitsrisiken einschätzen und neue Sicherheitsmaßnahmen ableiten (Bewerten: Werte und Normen reflektieren)</p>
<p>Bezüge zu Sprach- und Medienbildung (Teil B 1/2), RLP)</p>	<p>Sprachbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Verfassen von Versuchsprotokollen, Lerntagebüchern , Plakaten für Präsentationen erstellen, Wandzeitungen, Hefterführung (Produktion/Schreiben) – Hypothesenbildung im Zuge des problemorientierten Unterrichts – Auswertung von Diagrammen und Modellen (Produktion/Sprechen)

	Medienbildung: – Zeit-Weg-Kurven mit einem GTR/CAS modellieren – Videobewegungsanalyse
Bezüge zu ÜT (Teil B 3, RLP)	
fächerverbindende und fächerübergreifende Absprachen	Proportionale Zusammenhänge(einfach oder quadratisch) - Mathematik Biologische Bezüge : Bewegung von Lebewesen
Bezüge zu Teil A (RLP)	wird nachgereicht

©Dr. Moltmann, modifiziert für das Rückert-Gymnasium

Schulinternes Curriculum – Rückert - Gymnasium Berlin

Fach: Physik

Jahrgangsstufe 9

Stand: 8/2018

Thema der U-Einheit/des U-Vorhabens: Magnetfelder und elektromagnetische Induktion

Zeit in U-Stunden: ca. 20h

Kompetenzbereiche (C 1, RLP): Fachwissen: System, Wechselwirkung, Energie, Erkenntnisse gewinnen, Kommunizieren	
Konkretisierung der Inhalte/Fachbegriffe usw. (C 3, RLP)	Konkretisierung der Kompetenzen und Standards nach Niveaustufen (C 2, RLP) Die Schüler*innen können ...
<ul style="list-style-type: none">- Dauer- und Elektromagnete<ul style="list-style-type: none">o Kontexte: Erdmagnetfeld, Notbremsung einer Straßenbahno Experimente: Magnete teilen, Bau eines Elektromagneten- Modell Elementarmagnet<ul style="list-style-type: none">o Experimente: Kompass bauen- Modell der magnetischen Feldlinien<ul style="list-style-type: none">o Kontexte: Erdmagnetfeldo Experimente: Ferromagnetische Flüssigkeit, Nachweis mit Kompassnadeln bzw. Eisenfeilspänen- Vergleich elektrisches und magnetisches Felder	<p>Erkenntnisse gewinnen, mit Modellen umgehen:</p> <ul style="list-style-type: none">- mit Modellen naturwissenschaftliche Zusammenhänge erklären (F)- mit Modellen naturwissenschaftliche Sachverhalte vorhersagen (G) <p>Fachwissen Wechselwirkung:</p> <ul style="list-style-type: none">- Kräfte zwischen Magneten beschreiben (E)- elektrische und magnetische Felder mithilfe von Feldlinien veranschaulichen (F)

- Induktionsgesetz (qualitativ)
 - o Kontexte: Fahrraddynamo, Faraday – der Entdecker der Induktion
 - o Experimente: Relativbewegung von Stabmagnet und Induktionsspule (Nachweis einer Induktionsspannung)

- Kräfte auf stromführende Leiter im Magnetfeld
 - o Kontexte: Polarlichter
 - o Experimente: Leiterschaukel

- Aufbau und Funktionsweise von Elektromotor und Generator
 - o Kontexte: Nutzbremse bei Elektro- oder Hybridfahrzeugen
 - o Experimente: Selbstbau eines Elektromotors, Schüttellampe

- Erzeugung einer Wechselspannung mit einem Generator

- Aufbau, Funktion und Spannungsübersetzung eines unbelasteten Transformators
 - o Kontexte: Energienetze
 - o Experimente: Modell einer Hochspannungsleitung (Lehrerexperiment)

Fachwissen System:

- Kräfte auf stromdurchflossene Leiter erläutern (F)
- das Entstehen einer Induktionsspannung qualitativ erläutern (H)

Fachwissen System:

- Komponenten technischer Systeme identifizieren und ihr Zusammenwirken unter Verwendung physikalischer Prinzipien erklären (G)

Fachwissen Energie:

- Wirkungsgrade bei Energieumwandlungen berechnen und bewerten (G)

Argumentieren:

- naturwissenschaftliche Sachverhalte fachsprachlich präzisieren

Kommunizieren:

- naturwissenschaftliche Sachverhalte adressaten- und sachgerecht in verschiedenen Darstellungsformen erklären

Fachwissen Energie:

- Energien in natürlichen und technischen Prozessen identifizieren und berechnen (H)
- Energieumwandlungen bei physikalischen Vorgängen verbal und mithilfe von Energieflussschemata beschreiben (E)

Bezüge zu Sprach- und Medienbildung ([Teil B 1/2](#)), RLP)

Sprachbildung:

	<ul style="list-style-type: none"> – Verfassen von Versuchsprotokollen, Lerntagebücher, Plakate für Präsentationen erstellen, Wandzeitungen, Heftführung (Produktion/Schreiben) – Mitschriften bei Referaten, Mitschriften von Filmen (Faraday), Hörspiele als Unterrichtseinstieg (Rezeption/Hörverstehen) – Erarbeiten, Anwenden und Vertiefen von Fachvokabular im Unterricht (Sprachbewusstheit) – Tabellen + Fliebschemata aus Informationen erstellen – Mind-Maps erstellen – Informationsblätter für Eltern erstellen (Produktion/Schreiben) <p>Medienbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Präsentationssoftware: Schülervorträge zu verschiedenen Bauweisen von Elektromotoren und ihre Einsatzgebiete, Funktionsweise eines Elektrokraftwerks
Bezüge zu ÜT (Teil B 3, RLP)	
fächerverbindende und fächerübergreifende Absprachen	
Bezüge zu Teil A (RLP)	

Schulinternes Curriculum – Rückert-Gymnasium Berlin

Fach: Physik

Jahrgangsstufe 10

Stand: 08/2018

Thema der U-Einheit/des U-Vorhabens: Energieumwandlung in Natur und Technik (3.11) **Zeit in U-Stunden:** ca.20h

Kompetenzbereiche (C 1, RLP): Bezüge zu den Basiskonzepten Energie und System	
Konkretisierung der Inhalte/Fachbegriffe usw. (C 3, RLP)	Konkretisierung der Kompetenzen und Standards nach Niveaustufen (C 2, RLP) Die Schüler*innen können ...
<ul style="list-style-type: none"> - Energieumwandlung und Energieübertragung (H) - Berechnung von potenziellen und kinetischen Energien (H) - thermische Leistung einer Wärmequelle(H) - Berechnung von Wärme, spezifische Wärmekapazität(H) <p><i>Mögliche Exp.:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Abhängigkeit der Wärme von der Temperaturänderung, der Masse und vom Stoff - Bestimmung des Wirkungsgrades von Energieumwandlungen, z.B. bei der Warmwasserbereitung mithilfe eines Wasserkochers <ul style="list-style-type: none"> - Wirkungsgrad und Energieflussschemen bei Energieumwandlungen(H) - Problemlösungen durch quantitative Energiebetrachtungen(H) 	<ul style="list-style-type: none"> - kinetische und potenzielle Energien in natürlichen und technischen Prozessen identifizieren und berechnen - vorgegebene Verfahren der Mathematik beim Umgang mit Gleichungen und Diagrammen anwenden - mithilfe von Energieansätzen in geübten Zusammenhängen physikalische Größen ermitteln - natürliche Fragen unter Einbeziehung ihres Fachwissens formulieren - die Entwicklung von Systemen und ihre thermische und mechanische Veränderung qualitativ beschreiben und erklären - grafische Darstellungen erläutern - Wirkungsgrade bei Energieumwandlungen berechnen und bewerten - Hypothesen fachgerecht und folgerichtig mit Daten, Fakten oder Analogien begründen bzw. widerlegen
Bezüge zu Sprach- und Medienbildung (Teil B 1/2), RLP)	-Scaffolding -Umgang mit Operatoren: Darstellungen beschreiben und erläutern -Protokolle unter Nutzung geeigneter Textmuster und Textbausteine beschreiben
Bezüge zu ÜT (Teil B 3, RLP)	Gleichstellung und Gleichberechtigung der Geschlechter und interkulturelle Erziehung
fächerverbindende und fächerübergreifende Absprachen	Schülerinnen und Schüler greifen auf ihr Wissen aus den Themenfeldern 3.3, 3.4 und 3.6 zurück und vertiefen ihre Erkenntnisse.
Bezüge zu Teil A (RLP)	Durch wechselnde Partner- und Gruppenarbeit im Experiment werden

	gegenseitiger Respekt und das soziale Zusammenleben gefördert - energiebewusstes Verhalten wird gefördert
--	--

©Dr. Moltmann, modifiziert für das Rückert-Gymnasium

Schulinternes Curriculum – Rückert-Gymnasium Berlin

Fach: **Physik**

Jahrgangsstufe 10

Stand: 08/2018

Thema der U-Einheit/des U-Vorhabens: **Radioaktivität und Kernphysik (3.10)**

Zeit in U-Stunden: ca.20h

Kompetenzbereiche (C 1, RLP): Bezüge zu den Basiskonzepten Materie und Wechselwirkung	
Konkretisierung der Inhalte/Fachbegriffe usw. (C 3, RLP)	Konkretisierung der Kompetenzen und Standards nach Niveaustufen (C 2, RLP) Die Schüler*innen können ...
<ul style="list-style-type: none"> - Arten der natürlichen radioaktiven Strahlung (H) Mögliche Exp.: Nachweis natürlicher radioaktiver Strahlung - Absorptions- und Ionisierungsvermögen (H) - radioaktive Strahlung aus dem Atomkern (H) - Aktivität als physikalische Größe (H) - radioaktiver Zerfall und Halbwertszeit (H) <i>Mögliche Exp.:</i> Realexperiment oder Modellexperiment zum radioaktiven Zerfall, z.B. Bierschaumversuch oder Computersimulation - radioaktive Strahlung in unserer Umwelt (H) (Medizin, Kernkraftwerk, Endlagerung, Kernwaffen) - Kernspaltung (H) 	<ul style="list-style-type: none"> - Wechselwirkung zwischen radioaktiver Strahlung und Materie beschreiben - Möglichkeiten und Grenzen vom Teilchenmodell erläutern - Deutungen aus Beobachtungen auf einen neuen Sachverhalt anwenden - nach einem übergeordneten Vergleichskriterium ordnen und vergleichen - Zusammenhänge zwischen Größen unter Verwendung von Gleichungen und Diagrammen erläutern - Zusammenhänge zwischen naturwissenschaftlichen Sachverhalten und Alltagserscheinungen herstellen und dabei bewusst Fachsprache in Alltagssprache übersetzen und umgekehrt - Sicherheitsrisiken einschätzen und neue Sicherheitsmaßnahmen ableiten - eigene Wertvorstellungen in Bezug auf Werte anderer und Normen der Gesellschaft reflektieren
Bezüge zu Sprach- und Medienbildung (Teil B 1/2), RLP)	<ul style="list-style-type: none"> -Scaffolding: Modelle in Fachsprache darstellen und wiedergeben -Texte analysieren und bewerten -Kurzvorträge von Schüler zu verschiedenen Themen zur Radioaktivität -Bearbeitung verschiedener Fragestellung durch Diskussionsforen und Gesprächsrunden Medieneinsatz Computeranimation als Informationsquelle benutzen

Bezüge zu ÜT (Teil B 3, RLP)	-kulturelle Bezüge
fächerverbindende und fächerübergreifende Absprachen	- biologische Wirkung radioaktiver Strahlung - aus dem Chemieunterricht wird das Kern-Hülle-Modell aufgegriffen - Ge: historische Einordnung der Modellvorstellung
Bezüge zu Teil A (RLP)	Durch den Einsatz von moderner Technik unterstützen wir die Schüler*innen beim Erwerb von Fach- und Handlungskompetenzen

©Dr. Moltmann, modifiziert für das Rückert-Gymnasium

Schulinternes Curriculum – Rückert-Gymnasium Berlin

Fach: Physik

Jahrgangsstufe: 10

Stand: 8/2018

Thema der U-Einheit/des U-Vorhabens: Mechanische Schwingungen und Wellen

Zeit in U-Stunden: ca. 20 h

Kompetenzbereiche (C 1, RLP): Energie; Materie; Wechselwirkungen	
Konkretisierung der Inhalte/Fachbegriffe usw. (C 3, RLP)	Konkretisierung der Kompetenzen und Standards nach Niveaustufen (C 2, RLP) Die Schüler*innen können ...
<p>Niveau : H</p> <p>Mechanische Schwingungen</p> <ul style="list-style-type: none">- Definition und Kenngrößen einer harmonische Schwingung- Darstellung harmonischer Schwingungen in Diagrammen- Dämpfung von Schwingungen <p>Mögliche Experimente:</p> <ul style="list-style-type: none">- Untersuchung der Abhängigkeiten der Periodendauer eines Fadenpendels oder Federschwingers (arbeitsteiliges Schexp.) Differenzierungsmöglichkeiten:<ul style="list-style-type: none">- Auswahl des Experiments- Untersuchung gedämpfter Schwingungen (Nutzung des Mechanikkastens als Schexp.) <ul style="list-style-type: none">- Energieumwandlungen bei schwingungsfähigen Systemen- Resonanz	<p>Mit Fachwissen umgehen</p> <ul style="list-style-type: none">- die Ursache mechanischer Schwingungen mithilfe von Rückstellkraft und Trägheit erklären (Wechselwirkung: Kräfte in der Mechanik)- Experimente mit Kontrolle planen und durchführen sowie den Untersuchungsplan die praktische Umsetzung beurteilen (Naturwissenschaftliche Untersuchung durchführen)- können die Schwingungsgleichung anwenden <p>Erkenntnisse gewinnen</p> <ul style="list-style-type: none">- Zusammenhänge zwischen den Größen (Elongation, Amplitude, Schwingungsdauer, Frequenz) unter Verwendung von Gleichungen und Diagrammen erläutern (Mit naturwissenschaftlichen Größen umgehen)- mathematische Verfahren bei der Auswertung der gemessenen Daten begründet auswählen, Erkennung von Wurzel- und Sinusfunktionen (Mathematische Verfahren anwenden) <p>Kommunizieren</p> <ul style="list-style-type: none">- grafische Darstellungen erläutern und Gesetzmäßigkeiten aus ihren Daten entnehmen können sowie die Aussagekraft der Darstellungen bewerten und hinterfragen (Informationen erschließen)- Informationen weitergeben durch Vorstellung von Versuchsdurchführungen,

Mögliche Experimente:

- Untersuchung des Phänomens der Resonanz als Demoexp.

Mögliche Kontexte:

- Stoßdämpfer bei Fahrzeuge
- Auswirkungen von Resonanzeffekten (z. B. Zusammensturz der Tacoma Narrows Bridge)

-

Wellen

- Definition und Kenngrößen von mechanischen Wellen
- Arten von Wellen
- Darstellung mechanischer Wellen im Diagramm
- Eigenschaften von Wellen:
 - Reflexion
 - Brechung
 - Beugung
 - Interferenz

Mögliche Experimente

- Stimmgabelversuche
- Darstellung von Oberflächenwellen durch das Wasserwellengerät (Demoexp)
- Darstellung von Schallwellen (z. B. Musikinstrumente, Mikrophon / Oszilloskop / Lautsprecher)
- Ausbreitungsgeschwindigkeit von Wellen
- Wellengleichung

ihren Ergebnissen (Information weitergeben)

<p>Mögliche Kontexte</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erdbebenwellen und Tsunami - Hören - Schallerzeugung 	
<p>Bezüge zu Sprach- und Medienbildung (Teil B 1/2), RLP)</p>	<p>Sprachbildung: Integrativ im Fachunterricht Methodencurriculum: Präsentieren der Ergebnisse Komplex strukturierte Texte erfassen, Internetrecherche Anfertigung von Protokollen Analysieren von Ergebnissen durch Anwendung von Gleichungen und Gesetzen Interpretieren von Beobachtungen Medieneinsatz -interaktives Board -Videos</p>
<p>Bezüge zu ÜT (Teil B 3, RLP)</p>	<p>Verantwortungsbewusstes Handeln; rücksichtsvoller Umgang miteinander; Umweltbewusstsein</p>
<p>fächerverbindende und fächerübergreifende Absprachen</p>	<p>Proportionale Zusammenhänge(einfach oder quadratisch) - Mathematik Biologische Bezüge : Bewegung von Lebewesen</p>
<p>Bezüge zu Teil A (RLP)</p>	<p>wird nachgereicht</p>

Schulinternes Curriculum – Rückert-Gymnasium Berlin

Fach: Physik

Jahrgangsstufe 10

Stand: 08/2018

Thema der U-Einheit/des U-Vorhabens: Optische Geräte (3.13)

Zeit in U-Stunden: ca.15h

Kompetenzbereiche (C 1, RLP): Bezüge zu den Basiskonzepten Materie und Wechselwirkung	
Konkretisierung der Inhalte/Fachbegriffe usw. (C 3, RLP)	Konkretisierung der Kompetenzen und Standards nach Niveaustufen (C 2, RLP) Die Schüler*innen können ...
<ul style="list-style-type: none">– Modell Lichtstrahl– Lichtgeschwindigkeit– Reflexions- und BrechungsgesetzExperiment: <i>Quantitative Untersuchungen zu Reflexion und Brechung des Lichts</i>– Totalreflexion– Bildentstehung bei einer Sammellinse– Abbildungsmaßstab und LinsengleichungExperiment: <i>Untersuchungen zur Linsengleichung</i>– Bildentstehung in weiteren optischen Instrumenten, z. B. im Kepler-Fernrohr und im Mikroskop – Brechung einfarbigen Lichts am Prisma– Zerlegung weißen Lichts am Prisma, Spektrum des LichtsExperiment: <i>Farbzerlegung an einem Prisma</i>– farbige Bilder durch <i>Addition</i> der Grundfarben Rot, Grün, Blau, z. B. beim Bildschirm oder Fotoapparat – Beugung und Interferenz von Licht (Deutung mit dem Wellenmodell)Experiment: <i>Farbzerlegung an einem optischen Gitter</i>	<ul style="list-style-type: none">- Eigenschaften von Modellen- Deutungen aus Beobachtungen auf einen neuen Sachverhalt anwenden - nach einem übergeordneten Vergleichskriterium ordnen und vergleichen - Zusammenhänge zwischen Größen unter Verwendung von Gleichungen/ Diagrammen erläutern - Zusammenhänge zwischen naturwissenschaftlichen Sachverhalten und Alltagserscheinungen herstellen und dabei bewusst Fachsprache in Alltagssprache übersetzen und umgekehrt - Möglichkeiten und Grenzen von Modellen erläutern

Bezüge zu Sprach- und Medienbildung (Teil B 1/2), RLP)	Scaffolding: Beobachtungen in Fachsprachbeschreiben und formulieren Arbeitsergebnisse von Gruppenarbeit präsentieren und Versuchsergebnisse vorstellen Selbstständiges Erstellen von Protokollen Präsentation von Kurzvorträgen Auswerten und Erklären von Beobachtungen Medieneinsatz Einsatz des interaktiven Boards Videos
Bezüge zu ÜT (Teil B 3, RLP) fächerverbindende und fächerübergreifende Absprachen	Kulturelle Bildung, Gesundheitsförderung – Optische Linsen gegen Weit - und Kurzsichtigkeit – Phänomene in der Natur, z. B. Regenbogen, Luftspiegelungen, z. B. Fata Morgana – Lichtleiter in der Technik – Bildentstehung in einem Fotoapparat – Sichtfeld eines Tauchers Ge: Entwicklung der Optik im Wandel der Zeiten
Bezüge zu Teil A (RLP)	