

Jahrgang 5: Dauermagnete

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung	Umfang
<ul style="list-style-type: none"> unterscheiden die Wirkungen eines Magneten auf unterschiedliche Gegenstände und klassifizieren die Stoffe entsprechend. wenden diese Kenntnisse an, indem sie ausgewählte Erscheinungen aus dem Alltag auf magnetische Phänomene zurückführen. 	<ul style="list-style-type: none"> führen dazu einfache Experimente mit Alltagsgegenständen nach Anleitung durch und werten sie aus. 	<ul style="list-style-type: none"> halten ihre Arbeitsergebnisse in vorgegebener Form fest. 	<ul style="list-style-type: none"> nutzen ihr Wissen zur Bewertung von Sicherheitsmaßnahmen im Umgang mit Magneten im täglichen Leben. 	5 h
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben Dauermagnete durch Nord- und Südpol und deuten damit die Kraftwirkung. wenden diese Kenntnisse zur Darstellung der Erde als Magnet an. 	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben entsprechende Phänomene. führen einfache Experimente nach Anleitung durch und werten sie aus. 	<ul style="list-style-type: none"> dokumentieren die Ergebnisse ihrer Arbeit. 		5 h
<ul style="list-style-type: none"> geben an, dass Nord- und Südpol nicht getrennt werden können. 	<ul style="list-style-type: none"> führen einfache Experimente zur Magnetisierung und Entmagnetisierung nach Anleitung durch und werten sie aus. 	<ul style="list-style-type: none"> dokumentieren die Ergebnisse ihrer Arbeit. 		2 h
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben das Modell der Elementarmagnete. 	<ul style="list-style-type: none"> verwenden dieses Modell zur Deutung einfacher Phänomene. 			2 h
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben den Aufbau und deuten die Wirkungsweise eines Kompasses. 		<ul style="list-style-type: none"> beschreiben die Anwendung des Kompasses zur Orientierung. 	<ul style="list-style-type: none"> benennen Auswirkungen dieser Erfindung in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen (Seefahrer, Entdeckungen). Bezüge zu Geschichte, Erdkunde 	3 h
Summe: 17 h				

Jahrgang 5: Stromkreise

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung	Umfang
<ul style="list-style-type: none"> erkennen einfache elektrische Stromkreise und beschreiben deren Aufbau und Bestandteile. wenden diese Kenntnisse auf ausgewählte Beispiele im Alltag an. 		<ul style="list-style-type: none"> unterscheiden dabei zwischen alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung. 	<ul style="list-style-type: none"> zeigen anhand von einfachen Beispielen die Bedeutung elektrischer Stromkreise im Alltag auf. 	4 h
<ul style="list-style-type: none"> verwenden Schaltbilder in einfachen Situationen sachgerecht. 	<ul style="list-style-type: none"> nehmen dabei Idealisierungen vor. bauen einfache elektrische Stromkreise nach vorgegebenem Schaltplan auf. 	<ul style="list-style-type: none"> benutzen Schaltpläne als fachtypische Darstellungen. 		4 h
<ul style="list-style-type: none"> unterscheiden Reihen- und Parallelschaltung. wenden diese Kenntnisse in verschiedenen Situationen aus dem Alltag an. 	<ul style="list-style-type: none"> führen dazu einfache Experimente nach Anleitung durch. 	<ul style="list-style-type: none"> dokumentieren die Ergebnisse ihrer Arbeit. beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise. 		4 h
<ul style="list-style-type: none"> unterscheiden zwischen elektrischen Leitern und Isolatoren und können Beispiele dafür benennen. <p>Bezüge zu Chemie</p>	<ul style="list-style-type: none"> planen einfache Experimente zur Untersuchung der Leitfähigkeit, führen sie durch und dokumentieren die Ergebnisse. 	<ul style="list-style-type: none"> tauschen sich über die Erkenntnisse zur Leitfähigkeit aus. 		3 h
<ul style="list-style-type: none"> charakterisieren elektrische Quellen anhand ihrer Spannungsangabe. wissen um die Gefährdung durch Elektrizität und wenden geeignete Verhaltensregeln zu deren Vermeidung an. 	<ul style="list-style-type: none"> nutzen die Spannungsangaben auf elektrischen Geräten zu ihrem bestimmungsgemäßen Gebrauch. 		<ul style="list-style-type: none"> nutzen ihr physikalisches Wissen zum Bewerten von Sicherheitsmaßnahmen am Beispiel des Schutzleiters und der Schmelzsicherung. 	3 h
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben die Wirkungsweise eines Elektromagneten. 	<ul style="list-style-type: none"> nutzen ihre Kenntnisse über elektrische Schaltungen um den Einsatz von Elektromagneten im Alltag zu erläutern. 			3 h

Summe: 21 h

Jahrgang 6: Phänomenorientierte Optik

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung	Umfang
<ul style="list-style-type: none"> • wenden die Sender-Empfänger-Vorstellung des Sehens in einfachen Situationen an. • nutzen die Kenntnis über Lichtbündel und die geradlinige Ausbreitung des Lichtes zur Beschreibung von Sehen und Gesehenwerden. • beschreiben und erläutern damit Schattenphänomene, Finsternisse und Mondphasen. 	<ul style="list-style-type: none"> • wenden diese Kenntnisse zur Unterscheidung von Finsternissen und Mondphasen an. 	<ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden zwischen alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung des Sehvorgangs. 	<ul style="list-style-type: none"> • schätzen die Bedeutung der Beleuchtung für die Verkehrssicherheit ein. 	10 h
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben Reflexion, Streuung und Brechung von Lichtbündeln an ebenen Grenzflächen. 	<ul style="list-style-type: none"> • führen einfache Experimente nach Anleitung durch. • beschreiben Zusammenhänge mit Hilfe von geometrischen Darstellungen 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben ihre Ergebnisse sachgerecht und verwenden dabei ggf. Je-desto-Beziehungen. 		6 h
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Eigenschaften der Bilder an ebenen Spiegeln, Lochblenden und Sammellinsen. Bezüge zu Mathematik • unterscheiden Sammel- und Zerstreuungslinsen. • wenden diese Kenntnisse im Kontext Fotoapparat und Auge an. Bezüge zu Biologie 	<ul style="list-style-type: none"> • führen dazu einfache Experimente nach Anleitung durch. • deuten die Unterschiede zwischen den beobachteten Bildern bei Lochblenden und Sammellinsen mit Hilfe der fokussierenden Wirkung von Linsen. 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben ihre Ergebnisse sachgerecht und verwenden dabei ggf. Je-desto-Beziehungen. 		12 h
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben weißes Licht als Gemisch von farbigem Licht. Bezüge zu Biologie, Kunst 	<ul style="list-style-type: none"> • führen dazu einfache Experimente nach Anleitung durch. 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben das Phänomen der Spektralzerlegung. 		6 h

Summe: 34 h

Jahrgang 7: Einführung des Energiebegriffs I:

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung	Umfang
<ul style="list-style-type: none"> • verfügen über einen altersgemäß ausgeschärften Energiebegriff. Bezüge zu Biologie, Chemie 		<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben bekannte Situationen unter Verwendung der erlernten Fachsprache. 		6 h
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben verschiedene geeignete Vorgänge mit Hilfe von Energieübertragungsketten. Bezüge zu Biologie, Chemie • ordnen der Energie die Einheit 1 J zu und geben einige typische Größenordnungen an. 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen diese in Energieflussdiagrammen dar. • erläutern vorgegebene Energieflussbilder für die häusliche Energieversorgung. 	<ul style="list-style-type: none"> • geben ihre erworbenen Kenntnisse wieder und benutzen das erlernte Vokabular. • präsentieren die Ergebnisse ihrer Arbeit. • recherchieren dazu in unterschiedlichen Quellen. 	<ul style="list-style-type: none"> • vergleichen Nahrungsmittel im Hinblick auf ihren Energiegehalt. Bezüge zu Biologie • schätzen den häuslichen Energiebedarf und dessen Verteilung realistisch ein. 	6 h
<ul style="list-style-type: none"> • stellen qualitative Energiebilanzen für einfache Übertragungs- bzw. Wandlungsvorgänge auf. • erläutern das Prinzip der Energieerhaltung unter Berücksichtigung des Energiestroms in die Umgebung. 		<ul style="list-style-type: none"> • veranschaulichen die Bilanzen grafisch. 		8 h
Summe: 20 h				

Jahrgang 7: Elektrik I

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung	Umfang
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben elektrische Stromkreise in verschiedenen Alltagssituationen anhand ihrer Energie übertragenden Funktion. 		<ul style="list-style-type: none"> unterscheiden zwischen alltags- und fachsprachlicher Beschreibung entsprechender Phänomene. 	<ul style="list-style-type: none"> zeigen anhand von Beispielen die Bedeutung elektrischer Energieübertragung für die Lebenswelt auf. 	4 h
<ul style="list-style-type: none"> deuten die Vorgänge im elektrischen Stromkreis mit Hilfe der Eigenschaften bewegter Elektronen in Metallen. nennen Anziehung bzw. Abstoßung als Wirkung von Kräften zwischen geladenen Körpern. 	<ul style="list-style-type: none"> verwenden dabei geeignete Modellvorstellungen. Bezüge zu Chemie 			10 h
<ul style="list-style-type: none"> identifizieren in einfachen vorgelegten Stromkreisen den Elektronenstrom und den Energiestrom. verwenden für die elektrische Stromstärke die Größenbezeichnung I und für die Energiestromstärke die Größenbezeichnung P sowie deren Einheiten und geben typische Größenordnungen an. 	<ul style="list-style-type: none"> untersuchen experimentell die elektrische Stromstärke in unverzweigten und verzweigten Stromkreisen. 	<ul style="list-style-type: none"> legen selbständig geeignete Messtabellen an und präsentieren ihre Ergebnisse. 		4 h
<ul style="list-style-type: none"> kennzeichnen die elektrische Spannung als Maß für die je Elektron übertragbare Energie. verwenden die Größenbezeichnung U und deren Einheit und geben typische Größenordnungen an. unterscheiden die Spannung der Quelle von der Spannung zwischen zwei Punkten eines Leiters. 	<ul style="list-style-type: none"> unterscheiden die Verwendung eines Vielfachmessgeräts als Voltmeter von der als Amperemeter. Experimentieren sachgerecht und angeleitet mit Volt- und Amperemeter. 	<ul style="list-style-type: none"> legen selbständig geeignete Messtabellen an und präsentieren ihre Ergebnisse. 		10 h
Summe: 28 h				

Jahrgang 7: Bewegung, Masse und Kraft I:

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung	Zeit
<ul style="list-style-type: none"> • verwenden lineare t-s- und t-v-Diagramme zur Beschreibung geradliniger Bewegungen. • erläutern die entsprechenden Bewegungsgleichungen. • nutzen diese Kenntnisse zur Lösung einfacher Aufgaben. 	<ul style="list-style-type: none"> • werten gewonnene Daten anhand geeignet gewählter Diagramme aus (zweckmäßige Skalierung der Achsen, Ausgleichsgerade). • interpretieren und bestimmen Geschwindigkeit bzw. Beschleunigung als Steigung. Bezüge zu Mathematik 	<ul style="list-style-type: none"> • verwenden selbst gefertigte Diagramme und Messtabellen zur Dokumentation und interpretieren diese. • tauschen sich über die gewonnenen Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellung aus. 		18 h
<ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Trägheit von Körpern und beschreiben deren Masse als gemeinsames Maß für ihre Trägheit und Schwere. • verwenden als Maßeinheit der Masse 1 kg und schätzen typische Größenordnungen ab. 		<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben entsprechende Situationen umgangssprachlich und benutzen dabei zunehmend Fachbegriffe. 		6 h
Summe: 24 h				

Jahrgang 8: Einführung des Energiebegriffs II:

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung	Umfang
<ul style="list-style-type: none"> unterscheiden Temperatur und innere Energie eines Körpers. Bezüge zu Chemie 		<ul style="list-style-type: none"> erläutern am Beispiel, dass zwei Gegenstände trotz gleicher Temperatur unterschiedliche innere Energie besitzen können. 		8 h
<ul style="list-style-type: none"> erläutern anhand von Beispielen, dass Energie von allein nur vom Gegenstand höherer Temperatur zum Gegenstand niedrigerer Temperatur übertragen wird. erläutern, dass Vorgänge in der Regel nicht umkehrbar sind, weil ein Energiestrom in die Umgebung auftritt. verwenden in diesem Zusammenhang den Begriff Energieentwertung. 			<ul style="list-style-type: none"> benutzen ihre Kenntnisse zur Beurteilung von Energiesparmaßnahmen. 	8 h
Summe: 16 h				

Jahrgang 8: Elektrik II

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung	Umfang
<ul style="list-style-type: none"> erläutern Knoten- und Maschenregel und wenden beide auf einfache Beispiele aus dem Alltag an. 	<ul style="list-style-type: none"> begründen diese Regeln anhand einer Modellvorstellung. 	<ul style="list-style-type: none"> veranschaulichen diese Regeln anhand von geeigneten Skizzen. 	<ul style="list-style-type: none"> erläutern die Zweckmäßigkeit der elektrischen Schaltungen im Haushalt. 	6 h
<ul style="list-style-type: none"> unterscheiden die Definition des elektrischen Widerstands vom ohmschen Gesetz. verwenden für den Widerstand die Größenbezeichnung R und dessen Einheit. 	<ul style="list-style-type: none"> nehmen entsprechende Kennlinien auf. werten die gewonnenen Daten mit Hilfe ihrer Kenntnisse über proportionale Zusammenhänge aus. Bezüge zu Mathematik Gesetz in einfachen Berechnungen an. 	<ul style="list-style-type: none"> dokumentieren die Messergebnisse in Form geeigneter Diagramme. 		8 h
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben Motor und Generator sowie Transformator als black boxes anhand ihrer Energie wandelnden bzw. übertragenden Funktion. bestimmen die Energiestromstärke in elektrischen Systemen. nennen alltagsbedeutsame Unterschiede von Gleich- und Wechselstrom. 			<ul style="list-style-type: none"> erläutern die Bedeutung des Transformators für die Energieübertragung im Verteilungsnetz der Elektrizitätswirtschaft. 	12 h
Summe: 26 h				

Jahrgang 8: Bewegung, Masse und Kraft II:

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung	Umfang
<ul style="list-style-type: none"> identifizieren Kräfte als Ursache von Bewegungsänderungen oder Verformungen. verwenden als Maßeinheit der Kraft 1N und schätzen typische Größenordnungen ab. geben das hookesche Gesetz an. 	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben diesbezügliche Phänomene und führen sie auf Kräfte zurück. führen geeignete Versuche zur Kraftmessung durch. führen Experimente zu proportionalen Zusammenhängen am Beispiel des hookeschen Gesetzes durch. Bezüge zu Mathematik beurteilen die Gültigkeit dieses Gesetzes und seiner Verallgemeinerung. 	<ul style="list-style-type: none"> unterscheiden zwischen alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung von Phänomenen. dokumentieren die Ergebnisse ihrer Arbeit selbständig. 	<ul style="list-style-type: none"> nutzen ihr physikalisches Wissen über Kräfte, Bewegungen und Trägheit zum Bewerten von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen im Straßenverkehr. 	12 h
<ul style="list-style-type: none"> unterscheiden zwischen Gewichtskraft und Masse. 	<ul style="list-style-type: none"> geben die zugehörige Größengleichung an und nutzen diese für Berechnungen. 	<ul style="list-style-type: none"> recherchieren zum Ortsfaktor g in geeigneten Quellen. 		6 h
<ul style="list-style-type: none"> stellen Kräfte als gerichtete Größen mit Hilfe von Pfeilen dar. bestimmen die Ersatzkraft zweier Kräfte zeichnerisch. 		<ul style="list-style-type: none"> wechseln zwischen sprachlicher und grafischer Darstellungsform. 		8 h
<ul style="list-style-type: none"> unterscheiden zwischen Kräftepaaren bei der Wechselwirkung zwischen <u>zwei</u> Körpern und Kräftepaaren beim Kräftegleichgewicht an <u>einem</u> Körper. 	<ul style="list-style-type: none"> nutzen ihre Kenntnisse, um alltagstypische Fehlvorstellungen zu korrigieren. 			4 h
Summe: 30 h				

Jahrgang 9: Halbleiter

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung	Umfang
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben das unterschiedliche Leitungsverhalten von Leitern und Halbleitern mit geeigneten Modellen. 	<ul style="list-style-type: none"> führen Experimente zur Leitfähigkeit von dotierten Leitern durch (LDR, NTC). Bezüge zu Chemie 			8 h
<ul style="list-style-type: none"> Modellieren die Vorgänge am pn-Übergang mit Hilfe geeigneter energetischer Betrachtungen. erläutern die Vorgänge in Leuchtdioden und Solarzellen energetisch. 	<ul style="list-style-type: none"> nehmen die Kennlinie einer Leuchtdiode auf. 	<ul style="list-style-type: none"> dokumentieren die Messergebnisse in Form geeigneter Diagramme. beschreiben den Aufbau und die Wirkungsweise von Leuchtdiode und Solarzelle. 	<ul style="list-style-type: none"> bewerten die Verwendung von Leuchtdiode und Solarzelle unter physikalischen, ökonomischen und ökol. Aspekten. benennen die Bedeutung der Halbleiter für moderne Technik. 	12 h
Summe: 20 h				

Jahrgang 9: Energieübertragung quantitativ

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung	Umfang
<ul style="list-style-type: none"> unterscheiden mechanische Energieübertragung (Arbeit) von thermischer (Wärme) an ausgewählten Beispielen. bestimmen die auf diese Weise übertragene Energie quantitativ. benutzen die Energiestromstärke/ Leistung P als Maß dafür, wie schnell Energie übertragen wird. 	<ul style="list-style-type: none"> untersuchen auf diese Weise bewirkte Energieänderungen experimentell. berechnen die Änderung von Höhenenergie und innerer Energie in Anwendungsaufgaben. verwenden in diesem Zusammenhang Größen und Einheiten korrekt. 	<ul style="list-style-type: none"> unterscheiden dabei zwischen alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung. entnehmen dazu Informationen aus Fachbuch und Formelsammlung. 	<ul style="list-style-type: none"> zeigen die besondere Bedeutung der spezifischen Wärmekapazität des Wassers an geeigneten Beispielen aus Natur und Technik auf. vergleichen und bewerten alltagsrelevante Leistungen. 	14 h
<ul style="list-style-type: none"> unterscheiden zwischen innerer Energie eines Körpers und seiner Temperatur am Beispiel eines Phasenübergangs. Bezüge zu Chemie. 	<ul style="list-style-type: none"> formulieren an einem Alltagsbeispiel die zugehörige Energiebilanz. 	<ul style="list-style-type: none"> entnehmen dazu Informationen aus Fachbuch und Formelsammlung. 		3 h
Summe: 17 h				

Jahrgang 9: Atom- und Kernphysik

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung	Umfang
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben das Kern- Hülle-Modell des Atoms und erläutern den Begriff Isotop. Bezüge zu Chemie deuten die Stabilität von Kernen mit Hilfe der Kernkraft. 	<ul style="list-style-type: none"> deuten das Phänomen der Ionisation mit Hilfe dieses Modells. Bezüge zu Chemie 			6 h
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben die ionisierende Wirkung von Kernstrahlung und deren stochastischen Charakter. geben ihre Kenntnisse über natürliche und künstliche Strahlungsquellen wieder. Bezüge zu Chemie 	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben biologische Wirkung und ausgewählte medizinische Anwendungen. Bezüge zu Biologie 		<ul style="list-style-type: none"> nutzen dieses Wissen zur Einschätzung möglicher Gefährdung durch Kernstrahlung. 	8 h
<ul style="list-style-type: none"> unterscheiden α-, β-, γ- Strahlung anhand ihrer Eigenschaften und beschreiben ihre Entstehung. erläutern Strahlenschutzmaßnahmen mit Hilfe dieser Kenntnisse. 	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben die Ähnlichkeit von UV-, Röntgen- und γ-Strahlung in Analogie zum Licht und berücksichtigen dabei energetische Gesichtspunkte. 		<ul style="list-style-type: none"> nutzen ihr Wissen zur Beurteilung von Strahlenschutzmaßnahmen. Bezüge zu Biologie 	6 h
<ul style="list-style-type: none"> unterscheiden Energiedosis und Äquivalentdosis. geben die Einheit der Äquivalentdosis an. 			<ul style="list-style-type: none"> zeigen am Beispiel des Bewertungsfaktors die Grenzen physikalischer Sichtweisen auf. 	4 h
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben den radioaktiven Zerfall eines Stoffes unter Verwendung des Begriffes Halbwertszeit. 	<ul style="list-style-type: none"> stellen die Abklingkurve grafisch dar und werten sie unter Verwendung der Eigenschaften einer Exponentialfunktion aus. Bezüge zu Mathematik 			4 h
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben die Kernspaltung und die Kettenreaktion. erläutern die Funktionsweise eines Kernkraftwerks. 		<ul style="list-style-type: none"> recherchieren in geeigneten Quellen und präsentieren ihr Ergebnis adressatengerecht. 	<ul style="list-style-type: none"> benennen die Auswirkungen der Entdeckung der Kernspaltung im gesellschaftlichen Zusammenhang u. zeigen dabei die Grenzen physikalischer Sichtweisen auf. 	6 h
Summe: 34 h				

Jahrgang 10: Dynamik

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung	Umfang
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den freien Fall und den waagerechten Wurf mit Hilfe von t-s- und t-v-Zusammenhängen. • nutzen diese Kenntnisse zur Lösung ausgewählter Aufgaben und Probleme. 	<ul style="list-style-type: none"> • werten Daten aus selbst durchgeführten Experimenten aus. • beschreiben die Idealisierungen, die zum Begriff „freier Fall“ führen und erläutern die Ortsabhängigkeit der Fallbeschleunigung. 	<ul style="list-style-type: none"> • übersetzen zwischen sprachlicher, grafischer und algebraischer Darstellung dieser Zusammenhänge. Bezüge zu Mathematik 		14 h
<ul style="list-style-type: none"> • verwenden die Grundgleichung der Mechanik zur Lösung ausgewählter Aufgaben und Probleme. • erläutern die sich daraus ergebende Definition der Kräfteeinheit • Kräfteeinheit Bedeutung von g. 	<ul style="list-style-type: none"> • begründen den Zusammenhang zwischen Ortsfaktor und Fallbeschleunigung. • identifizieren den Ortsfaktor als Fallbeschleunigung. 			6 h
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die gleichförmige Kreisbewegung mit Hilfe der Eigenschaften von Zentralbeschleunigung und Zentralkraft • Zentralkraft Gleichung für die Zentralkraft an. 	<ul style="list-style-type: none"> • begründen die Entstehung der Kreisbewegung mittels der richtungsändernden Wirkung der Zentralkraft. 	<ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden dabei zwischen alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung, insbesondere hinsichtlich der Vokabel „Fliehkraft“. 	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen ihr Wissen zum Bewerten von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen im Straßenverkehr. 	10 h
<ul style="list-style-type: none"> • formulieren den Energieerhaltungssatz in der Mechanik und nutzen ihn zur Lösung einfacher Aufgaben und Probleme auch unter Einbeziehung der kinetischen Energie. 	<ul style="list-style-type: none"> • planen einfache Experimente zur Überprüfung des Energieerhaltungssatzes, führen sie durch und dokumentieren die Ergebnisse. 		<ul style="list-style-type: none"> • nutzen ihr Wissen zum Bewerten von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen im Straßenverkehr. 	8 h
Summe: 38 h				

Jahrgang 10: Energieübertragung in Kreisprozessen

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung	Umfang
<ul style="list-style-type: none"> • verfügen über eine anschauliche Vorstellung des Gasdrucks als Zustandsgröße und geben die Definitionsgleichung des Drucks an. Bezüge zu Chemie • verwenden für den Druck das Größensymbol p und die Einheit 1 Pascal und geben typische Größenordnungen an. 	<ul style="list-style-type: none"> • verwenden in diesem Zusammenhang das Teilchenmodell zur Lösung von Aufgaben und Problemen. Bezüge zu Chemie 	<ul style="list-style-type: none"> • tauschen sich über Alltagserfahrungen im Zusammenhang mit Druck unter angemessener Verwendung der Fachsprache aus. 		10 h
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben das Verhalten idealer Gase mit den Gesetzen von Boyle-Mariotte und Gay-Lussac. Bezüge zu Chemie • nutzen diese Kenntnis zur Erläuterung der Zweckmäßigkeit der Kelvin-Skala. Bezüge zu Chemie 	<ul style="list-style-type: none"> • werten gewonnene Daten durch geeignete Mathematisierung aus und beurteilen die Gültigkeit dieser Gesetze und ihrer Verallgemeinerung. 	<ul style="list-style-type: none"> • dokumentieren die Ergebnisse ihrer Arbeit und diskutieren sie unter physikalischen Gesichtspunkten. 		8 h
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Funktionsweise eines Stirlingmotors. • beschreiben den idealen stirlingschen Kreisprozess im V-p-Diagramm. 	<ul style="list-style-type: none"> • interpretieren einfache Arbeitsdiagramme und deuten eingeschlossene Flächen energetisch. 	<ul style="list-style-type: none"> • argumentieren mit Hilfe vorgegebener Darstellungen. 		6 h
<ul style="list-style-type: none"> • geben die Gleichung für den maximal möglichen Wirkungsgrad einer thermodynamischen Maschine • erläutern die Existenz und die Größenordnung eines maximal möglichen Wirkungsgrades auf der Grundlage der Kenntnisse über den stirlingschen Kreisprozess. 	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen und verallgemeinern diese Kenntnisse zur Erläuterung der Energieentwertung und der Unmöglichkeit eines „Perpetuum mobile“. 		<ul style="list-style-type: none"> • nehmen wertend Stellung zu Möglichkeiten nachhaltiger Energienutzung am Beispiel der „Kraft-Wärme-Kopplung“ und begründen ihre Wertung auch quantitativ. 	10 h
Summe: 34 h				