

**Gymnasium Ernestinum Celle**

**Jahrgang 6: ganzjährig zweistündig**

**Jahrgang 6: Körper und Stoff – komplett schuleigene Ergänzung zum KC**

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung	schuleigene Ergänzungen
<p><b>Die Schülerinnen und Schüler...</b></p>	<p>Schwarz: Focus Lila: Universum</p>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>kennen die Physik als eine Naturwissenschaft.</li> <li>unterscheiden die Teilgebiete der Physik.</li> <li>wenden diese Kenntnisse an, indem sie ausgewählte Erscheinungen aus dem Alltag den NW zuordnen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>erkennen Unterschiede zu Chemie, Biologie u. a. NW.</li> <li>stellen Zusammenhänge zwischen den Teilgebieten her.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>halten ihre Arbeitsergebnisse in vorgegebener Form fest.</li> </ul>		<p><b>Ergänzung zum Kerncurriculum</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>nur 1 Unterrichtsstunde!</li> <li>S. 115 – Ende</li> <li>S. 10-11, S. 138-139</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben die physikalischen Eigenschaften der Körper: Körper bestehen aus Stoffen, haben ein Volumen, haben eine Masse, eine Dichte, einen Aggregatzustand und bestehen aus Teilchen.</li> <li>wenden diese Kenntnisse auf einfache Alltagsbeispiele an.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben entsprechende Phänomene.</li> <li>führen einfache Experimente nach Anleitung durch und werten sie aus.</li> <li>wenden ihre Kenntnisse aus der Chemie an.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dokumentieren die Ergebnisse ihrer Arbeit.</li> </ul>		<p><b>Ergänzung zum KC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kenntnisse aus Chemie vorhanden!</li> </ul> <p>ca. 2 Unterrichtsstunden</p>

## Jahrgang 6: Dauermagnete

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung	schuleigene Ergänzungen
<b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>unterscheiden die Wirkungen eines Magneten auf unterschiedliche Gegenstände und klassifizieren die Stoffe entsprechend.</li> <li>wenden diese Kenntnisse an, indem sie ausgewählte Erscheinungen aus dem Alltag auf magnetische Phänomene zurückführen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>führen dazu einfache Experimente mit Alltagsgegenständen nach Anleitung durch und werten sie aus.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>halten ihre Arbeitsergebnisse in vorgegebener Form fest.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nutzen ihr Wissen zur Bewertung von Sicherheitsmaßnahmen im Umgang mit Magneten im täglichen Leben.</li> </ul>	<b>Lehrbuch: Fokus Physik Chemie 5/6</b>  Lila: Universum S. 14-30  <ul style="list-style-type: none"> <li>S. 5-6</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben Dauermagnete durch Nord- und Südpol und deuten damit die Kraftwirkung.</li> <li>wenden diese Kenntnisse zur Darstellung der Erde als Magnet an.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben entsprechende Phänomene.</li> <li>führen einfache Experimente nach Anleitung durch und werten sie aus.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dokumentieren die Ergebnisse ihrer Arbeit.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>S. 7-9</li> <li>S. 14</li> <li>S. 11: Lernen das <b>Magnetfeld</b> als Raum um Magnete kennen, in dem magnetische Kräfte wirken</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>geben an, dass Nord- und Südpol nicht getrennt werden können.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>führen einfache Experimente zur Magnetisierung und Entmagnetisierung nach Anleitung durch und werten sie aus.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dokumentieren die Ergebnisse ihrer Arbeit.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>S. 12</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben das Modell der Elementarmagnete.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>verwenden dieses Modell zur Deutung einfacher Phänomene.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>S. 12</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben den Aufbau und deuten die Wirkungsweise eines Kompasses.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die Anwendung des Kompasses zur Orientierung.</li> </ul>	<i>benennen Auswirkungen dieser Erfindung in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen (Seefahrer, Entdeckungen). → <a href="#">Mobilitätskonzept</a></i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S. 15-16</li> <li>• Ergänzungen und Übungen: S.18-22</li> </ul>
--	--	---	--	--

## Jahrgang 6: Stromkreise

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung	schuleigene Ergänzungen
<b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>	<b>S. 34-60</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>erkennen einfache elektrische Stromkreise und beschreiben deren Aufbau und Bestandteile.</li> <li>wenden diese Kenntnisse auf ausgewählte Beispiele im Alltag an.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>unterscheiden dabei zwischen alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zeigen anhand von einfachen Beispielen die Bedeutung elektrischer Stromkreise im Alltag auf.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>S. 24-29</li> <li>Erkennen Bauelemente in Stromkreisen wie Spannungsquelle, Schalter, Lampe</li> <li>Ziehen die für den Stromfluss notwendige Schlussfolgerung, dass der Stromkreis geschlossen sein muss</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>verwenden Schaltbilder in einfachen Situationen sachgerecht.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nehmen dabei Idealisierungen vor.</li> <li>bauen einfache elektrische Stromkreise nach vorgegebenem Schaltplan auf.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>benutzen Schaltpläne als fachtypische Darstellungen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>S. 32-33</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>unterscheiden Reihen- und Parallelschaltung.</li> <li>wenden diese Kenntnisse in verschiedenen Situationen aus dem Alltag an.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>führen dazu einfache Experimente nach Anleitung durch.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>dokumentieren die Ergebnisse ihrer Arbeit.</li> <li>beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>S. 30-31</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>unterscheiden zwischen elektrischen Leitern und Isolatoren und benennen Beispiele dafür.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>planen einfache Experimente zur Untersuchung der Leitfähigkeit, führen sie durch + dokumentieren die Ergebnisse.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tauschen sich über die Erkenntnisse zur Leitfähigkeit aus.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>S.34-36</li> <li><b>Bezüge zu Chemie</b></li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• charakterisieren elektrische Quellen anhand ihrer Spannungsangabe.</li> <li>• wissen um die Gefährdung durch Elektrizität und wenden geeignete Verhaltensregeln zu deren Vermeidung an.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen die Spannungsangaben auf elektrischen Geräten zu ihrem bestimmungsgemäßen Gebrauch.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen ihr physikalisches Wissen zum Bewerten von Sicherheitsmaßnahmen am Beispiel des Schutzleiters und der Schmelzsicherung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen Schaltungen mit mehreren Schaltern und deren Anwendung: S.37-39</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die Wirkungsweise eines Elektromagneten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen ihre Kenntnisse über el. Schaltungen um den Einsatz von Elektromagneten im Alltag zu erläutern.</li> </ul>			<p>S. 42-45, 47</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mögliche Ergänzung: Nachrichtenübermittlung S. 46</li> </ul>

### Jahrgang 6: Phänomenorientierte Optik (im KC Jahrgang 5/6)

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung	schuleigene Ergänzungen
<b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>	<b>S. 64-124</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>wenden die Sender-Empfänger-Vorstellung des Sehens in einfachen Situationen an.</li> <li>nutzen die Kenntnis über Lichtbündel und die geradlinige Ausbreitung des Lichtes zur Beschreibung von Sehen und Gesehenwerden.</li> <li>beschreiben und erläutern damit Schattenphänomene, Finsternisse und Mondphasen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wenden diese Kenntnisse zur Unterscheidung von Finsternissen und Mondphasen an.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>unterscheiden zwischen alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung des Sehvorgangs.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>schätzen die Bedeutung der Beleuchtung für die Verkehrssicherheit ein.</li> <li>Erkennen Probleme des „Toten Winkels“ → Mobilitätskonzept</li> </ul>	<p>S. 54 – 55, 56 oben</p> <p>S. 58 - 59</p> <p>S. 57 Ergänzung: Sternbilder und Orientierung</p> <p>S. 64 - 73</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben Reflexion, Streuung und Brechung von Lichtbündeln an ebenen Grenzflächen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>führen einfache Experimente nach Anleitung durch.</li> <li>beschreiben Zusammenhänge mit Hilfe von einfachen Zeichnungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben ihre Ergebnisse sachgerecht und verwenden dabei ggf. Je-desto-Beziehungen.</li> </ul>		<p>S. 60 – 63 „Lichtstrahl“ vermeiden!</p> <p>S. 94 - 107</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben die Eigenschaften der Bilder an ebenen Spiegeln, Lochblenden und Sammellinsen.</li> <li>unterscheiden Sammel- und Zerstreuungslinsen.</li> <li>wenden diese Kenntnisse im Kontext Fotoapparat <b>oder</b> Auge an.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>führen dazu einfache Experimente nach Anleitung durch.</li> <li>deuten die Unterschiede zwischen den beobachteten Bildern bei Lochblenden und Sammellinsen mit Hilfe der fokussierenden Wirkung von Linsen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben ihre Ergebnisse sachgerecht und verwenden dabei ggf. Je-desto-Beziehungen.</li> </ul>		<p>S. 74 – 83</p> <p>S. 84 - 93</p>

<ul style="list-style-type: none"><li>• beschreiben weißes Licht als Gemisch von farbigem Licht.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• führen dazu einfache Experimente nach Anleitung durch.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• beschreiben das Phänomen der Spektralzerlegung.</li></ul>		S. 108 – 112 <b>Bezüge zu Biologie, Kunst</b>
--	--	---	--	--



**Jahrgang 7: ganzjährig einstündig (alternativ epochal zweistündig)  
Doppeljahrgang 7/8: Einführung des Energiebegriffs**

**Klasse 7**

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung	schuleigene Ergänzungen
<b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>	<b>S 8-38</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über einen altersgemäß ausgeschärften Energiebegriff.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben bekannte Situationen unter Verwendung der erlernten Fachsprache</li> </ul>		<b>Lehrbuch:</b> <b>Fokus Physik Chemie 7/8</b> S. 7 - 11 <b>Bezüge zu Biologie, Chemie</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben Motor und Generator als black boxes anhand ihrer Energie wandelnden bzw. übertragenden Funktion.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		Aus Klasse 9 vorgezogen

**Klasse 7**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben verschiedene geeignete Vorgänge mit Hilfe von Energieübertragungsketten</li> <li>• ordnen der Energie die Einheit 1 J zu und geben einige typische Größenordnungen an.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen diese in Energieflussdiagrammen dar.</li> <li>• erläutern vorgegebene Energieflussbilder für die häusliche Energieversorgung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geben ihre erworbenen Kenntnisse wieder und benutzen das erlernte Vokabular.</li> <li>• präsentieren die Ergebnisse ihrer Arbeit.</li> <li>• recherchieren dazu in unterschiedlichen Quellen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vergleichen Nahrungsmittel im Hinblick auf ihren Energiegehalt.</li> <li>• schätzen den häuslichen Energiebedarf und dessen Verteilung realistisch ein.</li> </ul>	S. 12 – 13  <b>Bezüge zu Biologie</b>  <b>Bezüge zu Biologie, Chemie</b>
--	---	---	---	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>stellen qualitative Energiebilanzen für einfache Übertragungs- bzw. Wandlungsvorgänge auf.</li> <li>erläutern das Prinzip der Energieerhaltung unter Berücksichtigung des Energiestroms in die Umgebung</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>veranschaulichen die Bilanzen grafisch mit dem Kontomodell.</li> </ul>		<p>S. 16 – 48  Herstellen von Bezügen zum Klimawandel und den Auswirkungen von CO<sub>2</sub>  → Mobilitätskonzept</p>
---	--	---	--	--

### Jahrgang 7: Bewegung – lineare Zusammenhänge

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung	schuleigene Ergänzungen
<b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>				<b>S. 42-55</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>verwenden lineare <math>t</math>-<math>s</math>- und <math>t</math>-<math>v</math>-Diagramme zur Beschreibung geradliniger Bewegungen.</li> <li>erläutern die zugehörigen Gleichungen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>werten gewonnene Daten anhand geeignet gewählter Diagramme aus (zweckmäßige Skalierung der Achsen, Ausgleichsgerade).</li> <li>bestimmen die Steigung und interpretieren sie als Geschwindigkeit bzw. Beschleunigung.</li> <li>nutzen diese Kenntnisse zur Lösung einfacher Aufgaben.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>verwenden selbst gefertigte Diagramme und Messtabellen zur Dokumentation und interpretieren diese.</li> <li>tauschen sich über die gewonnenen Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellung aus.</li> </ul>		<p>S. 49 – 61  Ergänzung: Freier Fall  S. 62 – 63</p> <p><b>Bezüge zu Mathematik</b></p> <p>Zusammenfassung:  S. 64 - 65</p>

Klasse 8

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung	schuleigene Ergänzungen
<b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>	<b>S.118-162</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben elektrische Stromkreise in verschiedenen Alltagssituationen anhand ihrer Energie übertragenden Funktion.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>unterscheiden zwischen alltags- und fachsprachlicher Beschreibung entsprechender Phänomene.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>zeigen anhand von Beispielen die Bedeutung elektrischer Energieübertragung für die Lebenswelt auf.</li> </ul>	S. 103 – 111 S. 120 – 125
<ul style="list-style-type: none"> <li>deuten die Vorgänge im elektrischen Stromkreis mit Hilfe der Eigenschaften bewegter Elektronen in Metallen.</li> <li>nennen Anziehung bzw. Abstoßung als Wirkung von Kräften zwischen geladenen Körpern.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>verwenden dabei geeignete Modellvorstellungen.</li> </ul>			<b>Voraussetzungen prüfen:</b> Teilchenmodell, einfaches Atommodell und Elektrostatik (Entstehen geladener Körper und Kraftwirkungen zwischen ihnen) – Kenntnisse aus Chemie S. 112 - 117
<ul style="list-style-type: none"> <li>identifizieren in einfachen vorgelegten Stromkreisen den Elektronenstrom und den Energiestrom.</li> <li>verwenden für die elektrische Stromstärke die Größenbezeichnung <math>I</math> und für die <b>elektrische Leistung</b> die Größenbezeichnung <math>P</math> sowie deren Einheiten und geben typische Größenordnungen an.</li> </ul> <p>(Im KC weiterhin Energiestromstärke!)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>untersuchen experimentell die elektrische Stromstärke in unverzweigten und verzweigten Stromkreisen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>legen selbständig geeignete Messtabellen an und präsentieren ihre Ergebnisse.</li> </ul>		S. 118 – 119 Rückblick auf S. 120 ff.  S. 126 – 137 S. 154 – 155 <b>Definition:</b> <b>Die elektrische Leistung gibt die Energiestromstärke an.</b> $P = \frac{\Delta E}{\Delta t}$

<ul style="list-style-type: none"> <li>• kennzeichnen die elektrische Spannung als Maß für die je Elektron übertragbare Energie.</li> <li>• verwenden die Größenbezeichnung <math>U</math> und deren Einheit und geben typische Größenordnungen an.</li> <li>• unterscheiden die Spannung der Quelle von der Spannung zwischen zwei Punkten eines Leiters.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messen mit dem Vielfachmessgerät die Spannung und die el. Stromstärke</li> <li>• Erläutern diesen Unterschied mithilfe des Begriffspaares „übertragbare/übertragene Energie“</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• legen selbständig geeignete Messtabellen an und präsentieren ihre Ergebnisse.</li> </ul>		<p>S. 138 – 153</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• unterscheiden die Verwendung eines Vielfachmessgeräts als Voltmeter von der als Amperemeter. (bisher)</li> <li>• experimentieren sachgerecht und angeleitet mit Volt- und Amperemeter. (bisher)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern Knoten- und Maschenregel und wenden beide auf einfache Beispiele aus dem Alltag an.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• begründen diese Regeln anhand einer Modellvorstellung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• veranschaulichen diese Regeln anhand von geeigneten Skizzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern die Zweckmäßigkeit der elektrischen Schaltungen im Haushalt.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• unterscheiden die Definition des elektrischen Widerstands vom ohmschen Gesetz.</li> <li>• verwenden für den Widerstand die Größenbezeichnung <math>R</math> und dessen Einheit.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nehmen entsprechende Kennlinien auf.</li> <li>• werten die gewonnenen Daten mit Hilfe ihrer Kenntnisse über proportionale Zusammenhänge aus.</li> <li>• wenden das ohmsche Gesetz in einfachen Berechnungen an.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dokumentieren die Messergebnisse in Form geeigneter Diagramme.</li> </ul>		<p>S. 156 – 165 <b>Bezüge zu Mathematik</b></p>

**Jahrgang 8: Bewegung, Masse und Kraft**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern die Trägheit von Körpern und beschreiben deren Masse als gemeinsames Maß für ihre Trägheit und Schwere.</li> <li>• verwenden als Maßeinheit der Masse 1 kg und schätzen typische Größenordnungen ab.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben entsprechende Situationen umgangssprachlich und benutzen dabei zunehmend Fachbegriffe.</li> </ul>		<p>S. 92 – S. 58-116</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• identifizieren Kräfte als Ursache von Bewegungsänderungen/ Verformungen <b>oder von Energieänderungen.</b></li> <li>• <b>Unterscheiden zwischen Kraft und Energie</b></li> <li>• verwenden als Maßeinheit der Kraft 1N und schätzen typische Größenordnungen ab.</li> <li>• geben das hookesche Gesetz an.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben diesbezügliche Phänomene und führen sie auf Kräfte zurück.</li> <li>• führen geeignete Versuche zur Kraftmessung durch.</li> <li>• führen Experimente zu proportionalen Zusammenhängen am Beispiel des hookeschen Gesetzes durch.</li> <li>• beurteilen die Gültigkeit dieses Gesetzes und seiner Verallgemeinerung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• unterscheiden zwischen alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung von Phänomenen.</li> <li>• dokumentieren die Ergebnisse ihrer Arbeit selbständig.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen ihr physikalisches Wissen über Kräfte, Bewegungen und Trägheit zum Bewerten von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen im Straßenverkehr. → <b>Mobilitätskonzept</b></li> </ul>	<p>S. 66 – 71  S. 78 – 79  <b>Bezüge zu Mathematik</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• unterscheiden zwischen Gewichtskraft und Masse.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• geben die zugehörige Größengleichung an und nutzen diese für Berechnungen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• recherchieren zum Ortsfaktor <math>g</math> in geeigneten Quellen.</li> </ul>		<p>S. 96 – 97 S. 72</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen Kräfte als gerichtete Größen mit Hilfe von Pfeilen dar.</li> <li>• bestimmen die Ersatzkraft zweier Kräfte zeichnerisch.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• wechseln zwischen sprachlicher und grafischer Darstellungsform.</li> </ul>		<p>S. 73 S. 84 – 89 <b>Schiefe Ebene</b></p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• unterscheiden zwischen Kräftepaaren bei der Wechselwirkung zwischen <u>zwei</u> Körpern und Kräftepaaren beim Kräftegleichgewicht an <u>einem</u> Körper.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen ihre Kenntnisse, um alltagstypische Fehlvorstellungen zu korrigieren.</li> </ul>			Rückblick auf die S. 66 - 77
<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern an geeigneten Beispielen, dass aufgewendete mechanische Arbeit zur Erhöhung der mechanischen Energie von Körpern führt.</li> <li>• erkennen, dass das Verrichten mechanischer Arbeit zu Energie führt und mit <math>W=F*s</math> berechnet werden kann.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		Die Erarbeitung in der Klasse 8 ist um die Berechnung der mechanischen Arbeit zu erweitern!

**Jahrgang 9: ganzjährig einstündig (alternativ epochal zweistündig)**  
**Schuljahrgang 9: Elektrik II - Halbleiter**

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung	schuleigene Ergänzungen
<b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>	<b>S. 136-164</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben das unterschiedliche Leitungsverhalten von Leitern und Halbleitern mit geeigneten Modellen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• führen Experimente zur Leitfähigkeit von dotierten Leitern durch (LDR, NTC).</li> </ul>			<b>Lehrbuch:</b> <b>Fokus Physik 9/10</b> <b>Bezüge zu Chemie</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S. 60 – 62</li> <li>• Dotieren: S. 63</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die Vorgänge am pn-Übergang mit Hilfe geeigneter energetischer Betrachtungen.</li> <li>• erläutern die Vorgänge in Leuchtdioden und Solarzellen energetisch.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nehmen die Kennlinie einer Leuchtdiode auf.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dokumentieren die Messergebnisse in Form geeigneter Diagramme.</li> <li>• beschreiben den Aufbau und die Wirkungsweise von Leuchtdiode und Solarzelle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bewerten die Verwendung von Leuchtdiode und Solarzelle unter physikalischen, ökonomischen und ökologischen Aspekten.</li> <li>• benennen die Bedeutung der Halbleiter für moderne Technik.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Bändermodell!</b> (nicht im LB)</li> <li>• S. 64 -67</li> <li>• S. 52 – 59</li> <li>• Analog zur Diode: Transistor als Schalter und Verstärker S. 68 - 73</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben (Motor und Generator → Kl. 7) sowie Transformator als black boxes anhand ihrer Energie wandelnden bzw. übertragenden Funktion.</li> <li>• nennen alltagsbedeutsame Unterschiede von Gleich- und Wechselstrom.</li> </ul>	<p>Erläutern die gleichrichtende Wirkung einer Diode.</p>	<p>Nutzen zur Beschreibung Energieflussdiagramme.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern die Bedeutung von Hochspannung für die Energieübertragung im Verteilungsnetz der Elektrizitätswirtschaft.</li> </ul>	<p>S. 174 - 177  Energetische Betrachtungen konventioneller und alternativer Antriebsarten  Zukunft: E-Mobilität  → Mobilitätskonzept</p> <p>S. 178 – 187</p>
---	---	---	---	---



## Schuljahrgang 9: Atom- und Kernphysik

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung	schuleigene Ergänzungen
<b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>	<b>S. 100-132</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben das Kern-Hülle-Modell des Atoms und erläutern den Begriff Isotop.</li> <li>• deuten die Stabilität von Kernen mit Hilfe der Kernkraft.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• deuten das Phänomen der Ionisation mithilfe dieses Modells.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen: S. 8 – 25</li> <li>• <b>Gleichheit zum Chemielehrgang??</b></li> <li>• Ergänzung: Das Rasterkraftmikroskop S. 10</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die ionisierende Wirkung von Kernstrahlung und deren stochastischen Charakter.</li> <li>• geben ihre Kenntnisse über natürliche und künstliche Strahlungsquellen wieder.</li> <li>• <b>Beschreiben den Aufbau und die Wirkungsweise eines Geiger-Müller-Zählrohrs.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben biologische Wirkung und ausgewählte medizinische Anwendungen.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen dieses Wissen, um eine mögliche Gefährdung durch Kernstrahlung <b>zu begründen.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ionisierung S. 30</li> <li>• Nachweismöglichkeiten: S.31</li> <li>• Nulleffekt S.32</li> <li>• <b>Bezüge zu Biologie</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• unterscheiden <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>-, <math>\gamma</math>-Strahlung anhand <b>ihres Durchdringungsvermögens</b> und beschreiben ihre Entstehung <b>modellhaft</b>.</li> <li>• erläutern Strahlenschutzmaßnahmen mithilfe dieser Kenntnisse.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die Ähnlichkeit von UV-, Röntgen- und <math>\gamma</math>-Strahlung <b>und sichtbarem Licht. Die Unterschiede hinsichtlich ihrer biologischen Wirkung.</b></li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen ihr Wissen zur Beurteilung von Strahlenschutzmaßnahmen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• können Zerfallsgleichungen aufstellen (Kenntnisse aus Chemie – wenn nicht zu Beginn unterrichtet!)</li> <li>• S. 28</li> <li>• S. 40 - 46</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• unterscheiden Energiedosis und Äquivalentdosis.</li> <li>• geben die Einheit der Äquivalent-dosis an.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• zeigen am Beispiel des Bewertungsfaktors die Grenzen physikalischer Sichtweisen auf.</li> </ul>	<b>Nicht im LB!</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben den radioaktiven Zerfall eines Stoffes unter Verwendung des Begriffes Halbwertszeit.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen die Abklingkurve grafisch dar</li> </ul>		<p><b>Nutzen ihr Wissen, um zur Frage des radioaktiven Abfalls Stellung zu nehmen.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S.34</li> <li>• Ablenkung im Magnetfeld S. 35</li> <li>• <b>Bezüge zu Mathematik</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die Kernspaltung und die Kettenreaktion.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• recherchieren in geeigneten Quellen und präsentieren ihr Ergebnis adressatengerecht.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• benennen die Auswirkungen der Entdeckung der Kernspaltung im gesellschaftlichen Zusammenhang u. zeigen dabei die Grenzen physikalischer Sichtweisen auf.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S. 36</li> <li>• S. 37 – 39</li> <li>• <b>Bezüge zu Politik-Wirtschaft</b></li> </ul>

**Die Reihenfolge kann der des Lehrbuches angepasst werden.**  
**ganzjährig zweistündig**  
**Schuljahrgang 10: Energieübertragung quantitativ**

**Jahrgang 10:**

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung	schuleigene Ergänzungen
<b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>	<b>S. 32-98</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>unterscheiden Temperatur und innere Energie eines Körpers.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>erläutern am Beispiel, dass zwei Gegenstände trotz gleicher Temperatur unterschiedliche innere Energie besitzen können.</li> </ul>		S. 14 – 15 <b>Bezüge zu Chemie</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben einen Phasenübergang energetisch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>deuten ein dazugehöriges Energie-Temperatur-Diagramm</li> <li>formulieren an einem Alltagsbeispiel die zugehörige Energiebilanz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>entnehmen dazu Informationen aus Fachbuch und Formelsammlung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Geben Beispiele dafür an, dass Energie, die infolge von Temperaturunterschieden übertragen wird, nur vom Gegenstand höherer Temperatur zum Gegenstand niedrigerer Temperatur fließt.</li> <li>erläutern, dass Vorgänge in der Regel nicht umkehrbar sind, weil ein Energiestrom in die Umgebung auftritt.</li> <li>verwenden in diesem Zusammenhang den Begriff Energieentwertung.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>benutzen ihre Kenntnisse zur Beurteilung von Energiesparmaßnahmen.</li> </ul>	<p>Im Ke: ...innere Energie... falsch</p> <p>Wiederholung aus Klasse 7 Ergänzung: S. 30 - 35</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>benutzen die Energiestromstärke/</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verwenden in diesem Zusammenhang Größen und</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>entnehmen dazu Informationen aus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>vergleichen und bewerten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>S. 80 -95 (mechanische Energie)</li> </ul>

<p>Leistung <math>P</math> als Maß dafür, wie schnell Energie übertragen wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>bestimmen die <b>in elektrischen Systemen umgesetzte Energie</b>.</li> <li>unterscheiden mechanische Energieübertragung (Arbeit) von thermischer (Wärme) an ausgewählten Beispielen.</li> <li>Bestimmen die auf diese Weise übertragene Energie quantitativ.</li> </ul>	<p>Einheiten korrekt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Verwenden in diesem Zusammenhang die Einheiten 1J und 1kWh</b></li> <li>untersuchen auf diese Weise bewirkte Energieänderungen experimentell.</li> <li>berechnen die Änderung von Höhenenergie und innerer Energie in Anwendungsaufgaben.</li> </ul>	<p>Fachbuch und Formelsammlung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>unterscheiden dabei zwischen alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung.</li> </ul>	<p>alltagsrelevante Leistungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zeigen die besondere Bedeutung der spezifischen Wärmekapazität des Wassers an geeigneten Beispielen aus Natur und Technik auf.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>S. 104 - 105</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Nutzen die Gleichung für die kinetische Energie zur Lösung einfacher Aufgaben.</b></li> <li>formulieren den Energieerhaltungssatz in der Mechanik und nutzen ihn zur Lösung einfacher Aufgaben und Probleme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>planen einfache Experimente zur Überprüfung des Energieerhaltungssatzes, führen sie durch und dokumentieren die Ergebnisse.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>nutzen ihr Wissen zum Bewerten von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen im Straßenverkehr. → <b>Mobilitätskonzept</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>! nicht im LB</li> <li>Zu lösende Aufgaben schließen Berechnungen mit ein. Die mechanischen Energien werden genutzt, den Zusammenhang zwischen Arbeit und Energie aus Klasse 7 zu wiederholen und bei Berechnungen <math>W=F*s</math> mit heranzuziehen. Die Betragsgleichheit <math>E = W</math> ist zu erarbeiten.</li> </ul>

### Schuljahrgang 10: Energieübertragung in Kreisprozessen

Fachwissen	Erkenntnisgewinnung	Kommunikation	Bewertung	schuleigene Ergänzungen
<b>Die Schülerinnen und Schüler...</b>				<b>S. 10-28, 170-200</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Beschreiben den Gasdruck</b> als Zustandsgröße und geben die</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>verwenden in diesem Zusammenhang das</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>tauschen sich über Alltagserfahrungen im</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>S. 185 ff</li> <li>Für die Zustandsgrößen</li> </ul>

<p>Definitionsgleichung des Drucks an.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verwenden für den Druck das Größensymbol <math>p</math> und die Einheit 1 Pascal und geben typische Größenordnungen an.</li> </ul>	<p>Teilchenmodell zur Lösung von Aufgaben und Problemen.</p>	<p>Zusammenhang mit Druck unter angemessener Verwendung der Fachsprache aus.</p>		<p>Volumen und Temperatur: Buch Impulse Physik 9/10 <b>Bezüge zu Chemie</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben das Verhalten idealer Gase mit den Gesetzen von Boyle-Mariotte und Gay-Lussac.</li> <li>• <b>erläutern auf dieser Grundlage die Zweckmäßigkeit der Kelvin-Skala.</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• werten gewonnene Daten durch geeignete Mathematisierung aus und beurteilen die Gültigkeit dieser Gesetze und ihrer Verallgemeinerung.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dokumentieren die Ergebnisse ihrer Arbeit und diskutieren sie unter physikalischen Gesichtspunkten.</li> </ul>		<p>S. 212 ff Geräte aus der Chemie nutzbar Bei Antiproportionalität auch Linearisierung!</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben die Funktionsweise eines Stirlingmotors.</li> <li>• beschreiben den idealen stirlingschen Kreisprozess im <math>V</math>-<math>p</math>-Diagramm.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretieren einfache Arbeitsdiagramme und deuten eingeschlossene Flächen energetisch.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• argumentieren mit Hilfe vorgegebener Darstellungen.</li> </ul>		<p>S. 235</p> <p><b>In diesem Stoffgebiet können individuelle Kürzungen vorgenommen werden.</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern die Existenz und die Größenordnung eines maximal möglichen Wirkungsgrades auf der Grundlage der Kenntnisse über den stirlingschen Kreisprozess.</li> <li>• geben die Gleichung für den maximal möglichen Wirkungsgrad einer thermodynamischen Maschine an.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen und verallgemeinern diese Kenntnisse zur Erläuterung der Energieentwertung und der Unmöglichkeit eines „Perpetuum mobile“.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• nehmen wertend Stellung zu Möglichkeiten nachhaltiger Energienutzung am Beispiel der „Kraft-Wärme-Kopplung“ und begründen ihre Wertung auch quantitativ.</li> <li>• <b>Zeigen dabei die Grenzen physikalisch begründeter Entscheidungen auf.</b></li> </ul>	<p>S. 229 ff</p> <p>S. 237 – 239</p> <p>Rückbezug zur Bedeutung regenerativer Energien → Mobilitätskonzept</p>