

## Inhaltsfeld: Elektrik - Energie, Leistung, Wirkungsgrad

Fachlicher Kontext	Konkretisierungen	Schwerpunkte / zentrale Versuche	Konzeptbezogene Kompetenzen	Prozessbezogene Kompetenzen
<p><b>Arbeit und Energie für Alltag und Arbeitswelt:</b></p> <p><b>Energiebegriff</b></p> <p>(12 Wo-Std.)</p>	<p>Grundbegriffe Arbeit und Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeit, Energie und Leistung</li> <li>• Wärmeenergie als innere Energie:</li> <li>• Kinetische Energie</li> <li>• Energie und Leistung in der Mechanik und Wärmelehre</li> <li>• Energieumwandlungsprozesse, Energietransportketten in verschiedenen Systemen</li> <li>• Energieentwertung durch Wärme</li> </ul> <p>Voraussetzungen für die Energiegewinnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperaturgefälle</li> <li>• Höhengefälle</li> <li>• Spannung als Potentialgefälle etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energie und Energieerhaltung</li> <li>- mechanische Energieformen</li> <li>- persönliche Bestimmung der Leistung durch Treppenlaufen, Fahrradergometer,</li> <li>- Wärmeäquivalent</li> <li>- Wärmeausdehnung</li> <li>- Gasdruck bei Erwärmung</li> </ul> <p>Beispiele für:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wärmekraftmaschinen</li> <li>- Verbrennungsmotoren</li> <li>- Elektromotoren</li> </ul>	<p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>kennen den quantitativen Zusammenhang von umgesetzter Energiemenge (z.B. Energieumsetzung durch Kraftwirkung: Arbeit), Leistung und Zeitdauer des Prozesses und übertragen diesen auf Beispiele aus Natur und Technik.</p> <p>unterscheiden Lage-, kinetische und durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge), beschreiben sie formal und nutzen dies für Berechnungen.</p> <p>beschreiben für relevante Anwendungszusammenhänge komplexe Vorgänge energetisch und erkennen dabei Speicherungs-, Transport-, und Umwandlungsprozesse und stellen diese angemessen dar.</p> <p>erkennen die Verknüpfung von Energieerhaltung und Entwertung in Prozessen aus Natur und Technik (z. B. in Fahrzeugen, Wärmekraftmaschinen, Kraftwerken usw.) und beschreiben diese.</p> <p>zeigen Temperaturdifferenzen, Höhenunterschiede, Druckdifferenzen und Spannungen als Voraussetzungen für und als Folge von Energieübertragung an Beispielen auf.</p> <p>beschreiben den Aufbau von Systemen und erklären die Funktionsweise ihrer Komponenten (z. B. Wärmekraftmaschinen, Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung).</p>	<p>K 4</p> <p>EG 2</p> <p>EG 1</p> <p>EG 10</p> <p>B 10</p> <p>K 8</p>

<p><b>Strom für zu Hause - Elektroinstallation und Sicherheit im Haus:</b></p> <p>(22 Wo-Std.)</p> <p><b>Der Weg vom Generator über Trafostationen ins Haus</b></p> <p><b>zwei wichtige Kraftwerksbauteile:</b></p> <p><b>Der Generator und der Transformator</b></p> <p><b>Verkehrssysteme und Energieeinsatz</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnetfeld bei Leiter und Spule</li> <li>• Leiterschaukelversuch</li> <li>• Grundversuche zur Induktion</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Handgenerator zur Erzeugung elektrischer Energie</li> <li>• Transformator als „Umpackstation“ elektrischer Energie</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umwandlung, Transport und Verteilung elektrischer Energie</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bau und Funktion des Elektromotors</li> <li>• Gleichheit von Generator und Elektromotor</li> </ul>	<p>Versuche zu Elektromagnetismus und Induktion (incl. „Hand-Regeln“)</p> <p>Dynamo und Generator</p> <p>Transformator im Wechselstrombetrieb - Strom und Spannung am Transformator</p> <p>(elektrische) Energieumwandlungen</p>	<p>vergleichen und bewerten verschiedene Möglichkeiten der Energiegewinnung, -aufbereitung und -nutzung unter physikalisch-technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten sowie deren gesellschaftliche Relevanz und diskutieren Akzeptanz.</p> <p>unterscheiden Lage-, kinetische und durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge), beschreiben sie formal und nutzen diese für Berechnungen.</p> <p>beschreiben in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch, erkennen dabei Speicherungs-, Transport-, Umwandlungsprozesse stellen diese dar.</p> <p>beschreiben den Aufbau von Systemen und erklären die Funktionsweise ihrer Komponenten (z. B. Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung).</p> <p>nutzen den quantitativen Zusammenhang von Spannung, Ladung und gespeicherter bzw. umgesetzter Energie zur Beschreibung energetischer Vorgänge in Stromkreisen.</p> <p>vergleichen und bewerten technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von Nutzen, Gefahren und Belastung der Umwelt und erläutern Alternativen.</p>	<p>EG 4</p> <p>K 5</p> <p>B 4</p> <p>K 2</p> <p>B 3</p> <p>K 6</p> <p>K 7</p> <p>EG 6</p>

<p><b>Energie nachhaltig nutzen:</b></p> <p>( 6 Wo-Std.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieumwandlungsprozesse</li> <li>• Wirkungsgrad</li> <li>• Erhaltung und Umwandlung von Energie</li> <li>• Energie und Leistung in Mechanik, Elektrik und Wärmelehre</li> <li>• Energieeffizienz</li> <li>• Umweltverträglichkeit der Energiegewinnung</li> </ul>	<p>Energieumwandlung und Wirkungsgrad beim Handgenerator</p> <p>Energiebilanz bei der Energiesparlampe, LED und Glühbirne</p> <p>Solaranlage</p> <p>Zusammenstellung der physikalischen Energieumwandlungen und zugehörigen Formeln</p> <p>Aufgaben zum Thema „Energieumwandlung und Wirkungsgrad“ (z.B. bei verschiedenen Kraftwerkstypen, beim Elektro- oder Verbrennungsmotor, etc.)</p>	<p>erkennen und beschreiben die Verknüpfung von Energieerhaltung und Energieentwertung in Prozessen aus Natur und Technik (z. B. in Fahrzeugen, Wärmekraftmaschinen, Kraftwerken usw.).</p> <p>stellen an Beispielen Energiefluss und Energieentwertung quantitativ dar.</p> <p>beschreiben, dass die Energie, die wir nutzen, aus erschöpfbaren oder regenerativen Quellen gewonnen werden kann.</p> <p>begründen die Notwendigkeit zum „Energiesparen“ und erläutern Möglichkeiten dazu in ihrem persönlichen Umfeld.</p> <p>wenden den quantitativen Zusammenhang von umgesetzter Energiemenge, Leistung und Zeitdauer des Prozesses in Beispielen aus Natur und Technik an.</p> <p>vergleichen und bewerten verschiedene Möglichkeiten der Energiegewinnung, -aufbereitung und -nutzung unter physikalisch-technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten und diskutieren deren gesellschaftliche Relevanz und Akzeptanz.</p>	<p>B 3</p> <p>B 7</p> <p>B 10</p> <p>K 4</p> <p>K 6</p> <p>EG 7</p>
--	---	---	--	---

<p><b>Das Blockheizkraftwerk:</b></p> <p>(4 Wo-Std.)</p>	<p>Energieumwandlungen (mechanische, elektrische und innere Energie)</p> <p>Leistung, Wirkungsgrad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Energieumwandlungs- prozesse</li> <li>- Wirkungsgrad</li> <li>- Erhaltung und Umwandlung von Energie</li> </ul>	<p>erkennen und beschreiben die Verknüpfung von Energieerhaltung und Energieentwertung in Prozessen aus Natur und Technik (z. B. in Fahrzeugen, Wärmekraftmaschinen, Kraftwerken usw.).</p> <p>stellen an Beispielen Energiefluss und Energieentwertung quantitativ dar.</p> <p>kennen den quantitativen Zusammenhang von umgesetzter Energiemenge (bei Energieumsetzung durch Kraftwirkung: Arbeit), Leistung und Zeitdauer des Prozesses und nutzen dies in Beispielen aus Natur und Technik.</p> <p>vergleichen und bewerten verschiedene Möglichkeiten der Energiegewinnung, -aufbereitung und -nutzung unter physikalisch- technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten und diskutieren deren gesellschaftliche Relevanz und Akzeptanz.</p> <p>bestimmen umgesetzte Energie und Leistung in elektrischen Stromkreisen aus Spannung und Stromstärke.</p> <p>vergleichen und bewerten technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von Nutzen, Gefahren und Belastung der Umwelt und erläutern Alternativen.</p>	<p>EG 10</p> <p>K 2</p> <p>B 6</p> <p>B 8</p>
--	--	--	--	---