

### Klasse 7 (2 stündig)

Thema: 7/1 Elektrizitätslehre I	ca. 15 Wochen
<p>Elektrischer Stromkreis (Batterie, Lampe, Schalter), Reihen- und Parallelschaltung, Logische Schaltungen, Sicherheit im Umgang mit Elektrizität</p>	
<p><b>Kompetenzen</b> Die Schülerinnen und Schüler</p>	
<p><b>Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• benennen die zwei Arten elektrischer Ladung,</li> <li>• geben an, dass Elektronen negativ geladene Teilchen sind,</li> <li>• geben an, dass man unter elektrischem Strom in einem metallischen Leiter die gerichtete Bewegung von Elektronen versteht,</li> <li>• unterscheiden Reihen- und Parallelschaltung,</li> <li>• beschreiben Modelle des elektrischen Stroms.</li> </ul> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• entwerfen einfache funktionstüchtige Schaltungen auf der Basis von Reihen- und Parallelschaltungen und bauen sie auf,</li> <li>• erkennen an einfachen elektrischen Geräten die Wärmewirkung und die magnetische Wirkung des elektrischen Stroms (z. B. Elektromagnet, Herdplatte),</li> <li>• simulieren elektrische Vorgänge im Haushalt modellhaft an einfachen Schaltungen.</li> </ul> <p><b>Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lesen und erläutern einfache Schaltpläne,</li> <li>• fertigen zu einer einfachen realen Schaltung einen Schaltplan an.</li> </ul> <p><b>Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben den sinnvollen Einsatz von Reihen- und Parallelschaltungen in Haushalt und Technik,</li> <li>• erkennen Gefahren im Umgang mit Elektrizität und leiten daraus Verhaltensregeln ab.</li> </ul> <p><b>verbindliches Unterrichtsvorhaben</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>elektr. Zimmermodell</i></li> </ul>	
<p><b>Methoden</b></p>	
<p>Schülerexperimente,</p>	
<p><b>Medien</b></p>	

<b>Thema: 7/2 Magnetismus</b>	<b>ca. 4 Wochen</b>
Eigenschaften von Magneten Elementarmagnete Magnetfeld (Feldlinien)	
<b>Kompetenzen</b> Die Schülerinnen und Schüler	
<p><b>Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• benennen Magnete als Dipol mit einem Nord- und einem Südpol</li> <li>• benennen magnetische und nicht-magnetische Stoffe</li> <li>• kennen Reichweite und Abschirmmöglichkeiten der magnetischen Wirkung</li> <li>• Erkennen die Parallelen zwischen dem Erdmagnetfeld und einem Stabmagneten</li> </ul> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• entwerfen Experimente zur Wirkung verschiedenen Magneten und führen sie durch.</li> <li>• leiten aus Magnetfeldbildern die Konstellation der Magneten ab.</li> <li>• orientieren sich mit Hilfe eines Magnetkompasses im Gelände</li> </ul> <p><b>Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern einfache Magnetfeldlinienbilder</li> <li>• erläutern mit Hilfe des Elementarteilchenmodells das Entstehen und zerstören von Magneten</li> <li>• verfassen Wegbeschreibungen mit Hilfe der Himmelsrichtungen und des Kompasses</li> </ul> <p><b>Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erkennen die Bedeutung des Magnetismus für die Seefahrt und die geschichtliche Entwicklung</li> </ul>	
<b>Methoden</b>	
Projekt "Orientierung im Gelände"	
<b>Medien</b>	

<b>Thema: 7/3 Energie I</b>	<b>ca. 6 Wochen</b>
Übergreifend in allen Themen	
<b>Kompetenzen</b> Die Schülerinnen und Schüler	
<p><b>Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen dar, dass Energie übertragen werden kann,</li> <li>• beschreiben Energie als Erhaltungsgröße,</li> <li>• beschreiben, dass Energie in verschiedenen Formen vorkommen kann, die ineinander umgewandelt werden können.</li> </ul> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben Vorgänge in der Natur mithilfe des Energiebegriffs.</li> </ul> <p><b>Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern Möglichkeiten, den Verlust thermischer Energie einzudämmen,</li> <li>• formulieren und bewerten Energiespartipps für die Schule / für den Alltag.</li> </ul>	

<b>Methoden</b>
Lernen an Stationen
<b>Medien</b>

<b>Thema: 7/4 Licht &amp; Materie I</b>	<b>ca. 11 Wochen</b>
Ausbreitung des Lichts (Sender, Empfänger, Schatten, Finsternisse, Lochkamera)	
Reflexion des Lichts (diffuse und regelmäßige R., Reflexionsgesetz, Bildentstehung am ebenen Spiegel)	
<b>Kompetenzen</b> Die Schülerinnen und Schüler	
<b>Umgang mit Fachwissen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verwenden das Strahlenmodell des Lichts zur Erklärung der Ausbreitung und Reflexion,</li> <li>• erläutern das Reflexionsgesetz von Licht und Schall,</li> <li>• nennen Gemeinsamkeiten (bzw. Analogien) zwischen der Schall- und der Lichtausbreitung.</li> </ul> <b>Erkenntnisgewinnung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• führen Experimente zum Reflexionsgesetz durch.</li> </ul> <b>Kommunikation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stellen die Lichtausbreitung im Strahlenmodell grafisch dar (Reflexion).</li> </ul>	
<b>Methoden</b>	
Schülerexperimente	
<b>Medien</b>	
Geogebra	

### Klasse 8 (2 stündig)

<b>Thema: 8/1 Mechanik I</b>	<b>ca. 15 Wochen</b>
<p>Bewegungen                      (Weg-Zeit-Diagramm, gleichförmige Bewegung, beschleunigte Bewegung (qualitativ))                      Kraft (gerichtete Größe, Vektoraddition, Zerlegung, Ursache für Bewegungsänderung (qualitativ))                      Gewichtskraft                      Masse und Dichte                      Auftrieb als Gewichtskraft der verdrängten Flüssigkeitsmenge.</p>	
<p><b>Kompetenzen</b>                      Die Schülerinnen und Schüler</p>	
<p><b>Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geben die Definition der Geschwindigkeit als Quotient aus Weg und Zeit wieder,</li> <li>• unterscheiden gleichförmige und beschleunigte Bewegungen,</li> <li>• beschreiben Beschleunigung als Veränderung der Geschwindigkeit,</li> <li>• beschreiben Verformung und Beschleunigung als Kraftwirkungen,</li> <li>• beschreiben die Reibungskraft als bewegungshemmende Kraft in Alltagssituationen,</li> <li>• beschreiben den Zusammenhang zwischen Kraft und Weg bei einfachen mechanischen Maschinen,</li> <li>• beschreiben, dass die Verformung von Schraubenfedern zur Kraftmessung in Federkraftmessern genutzt wird,</li> <li>• verwenden das Newton als Einheit der Kraft und Kilogramm als Einheit der Masse,</li> <li>• unterscheiden Masse und Gewichtskraft.</li> <li>• erläutern den Begriff Dichte.</li> </ul> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• planen Versuche zum Vergleich von Kräften an einfachen Maschinen,</li> <li>• wenden das Weg-Zeit-Gesetz: <math>s = v \cdot t</math> auf gleichförmige Bewegungen an,</li> <li>• führen ein einfaches Experiment zur Bestimmung der Durchschnittsgeschwindigkeit eines Körpers durch,</li> <li>• messen Kräfte und Massen,</li> <li>• benennen das Wechselwirkungsprinzip bei einfachen Vorgängen.</li> <li>• führen ein einfaches Experiment zur Bestimmung der Dichte eines Körpers durch,</li> <li>• berechnen die Masse eines Körpers mithilfe der Dichte und seines Volumens.</li> </ul> <p><b>Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretieren Zeit-Weg-Diagramme und Zeit-Geschwindigkeits-Diagramme,</li> <li>• recherchieren Geschwindigkeiten in der Natur und Technik,</li> <li>• stellen Kräfte in Skizzen als Pfeile mit Angriffspunkt, Richtung und Betrag dar.</li> <li>• interpretieren und erstellen selbst einfache Zeit-Weg-Diagramme und Zeit-Geschwindigkeits-Diagramme.</li> </ul> <p><b>Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beurteilen Gefahren und Sicherheit im Straßenverkehr unter den Aspekten von Kraft und Trägheit,</li> <li>• beschreiben den Einsatz von einfachen Maschinen und kraftsparenden Werkzeugen in Alltag und Beruf.</li> <li>• beschreiben Situationen im Alltag und in Berufen, in denen Kenntnisse zur Dichte von Stoffen nötig sind.)</li> </ul> <p><b>verbindliches Unterrichtsvorhaben</b>  <i>Geschwindigkeit</i></p>	

<b>Methoden</b>
Schülerexperimente
<b>Medien</b>
Cassy

<b>Thema: 8/2 Elektrizitätslehre II</b>	<b>ca. 13 Wochen</b>
<p>Elektrische Größen (Definition von Stromstärke und Ladung)  Stromstärke im unverzweigten und verzweigten Stromkreis.  Elektrostatik (Kräfte zwischen Ladungen, Influenz)  Elektrische Größen (Spannung und Widerstand nur phänomenologisch)  Verbindlicher Ausblick: Technische Geräte, deren Funktionsweise darauf beruht, dass in ihnen geladene Teilchen beschleunigt werden.</p>	
<b>Kompetenzen</b>	
Die Schülerinnen und Schüler	
<b>Umgang mit Fachwissen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ordnen der elektrischen Energiequelle die Kenngröße „Spannung“ zu und verwenden die Einheit Volt,</li> <li>• ordnen dem elektrischen Strom die Größe „Stromstärke“ zu und verwenden die Einheit Ampere.</li> <li>• beschreiben die Kräfte zwischen Ladungen</li> </ul>	
<b>Erkenntnisgewinnung</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• messen Stromstärken und Spannungen in realen Schaltungen mit Vielfachmessinstrumenten,</li> <li>• simulieren elektrische Vorgänge im Haushalt modellhaft an einfachen Schaltungen.</li> </ul>	
<b>Kommunikation</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• dokumentieren Messreihen in einem Versuchsprotokoll mit Tabelle und Diagramm und analysieren diese.</li> </ul>	
<b>Bewertung</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben technische Anwendungen für die elektrische und die magnetische Wirkung sowie die Wärmewirkung des Stroms.</li> </ul>	
<b>Methoden</b>	
Schülerexperimente	
<b>Medien</b>	

**Thema: 8/3 Licht & Materie II**

ca. 8 Wochen

Lichtbrechung (Totalreflexion , Farbzerlegung )  
Bildentstehung bei Sammellinsen  
Optische Geräte (Auswahl)  
Verbindlicher Ausblick: Abbildende Systeme

**Kompetenzen**

Die Schülerinnen und Schüler

**Umgang mit Fachwissen**

- Unterscheiden sichtbare Anteile des Lichts (weißes Licht, Spektralfarben) und unsichtbare Anteile (ultraviolettes und infrarotes Licht),
- beschreiben weißes Licht als Summe der Spektralfarben

**Erkenntnisgewinnung**

- untersuchen die Bildentstehung eines Gegenstands mit und ohne Sammellinse (Lochkamera und Fotoapparat),
- bestimmen mit einem einfachen Experiment die Brennweite einer Sammellinse,

**Kommunikation**

- stellen die Lichtausbreitung im Strahlenmodell grafisch dar (Brechung, Bildentstehung).

**Bewertung**

- begründen die Bedeutung von Farben und Reflektoren als Kommunikationsmittel des heimischen Straßenverkehrs,
- erkennen die Gefahren des UV-Lichts und nennen Schutzmaßnahmen,
- beschreiben, wofür optische Geräte genutzt werden,

**Methoden**

Schülerexperimente,

**Medien**

### Klasse 9 (2 stündig)

Thema: 9/1 Mechanik II	ca. 15 Wochen
<p>Mechanische Arbeit (Hub- und Reibungsarbeit, Beschleunigungs- und Spannarbeit),                      Kraftverstärkung beim Hebel, Mechanische Leistung,                      Mechanische Energie (Lage-, Bewegungs- und Spannenergie, Energieumwandlungen)                      Wirkungsgrad</p>	
<p><b>Kompetenzen</b>                      Die Schülerinnen und Schüler</p>	
<p><b>Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• unterscheiden Lage-, Bewegungs-, Spannenergie und thermische Energie,</li> <li>• beschreiben den Wirkungsgrad als Maß für Energieentwertung,</li> <li>• beschreiben den Zusammenhang zwischen Leistung, Energie und Zeit: <math>E = P \cdot t</math>,</li> <li>• benennen Einheiten verschiedener Energie- und Leistungsformen,</li> <li>• erläutern die Formeln <math>E_{\text{pot}} = m \cdot g \cdot h</math>, <math>E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2</math>; <math>Q = c \cdot m \cdot \Delta J</math>, <math>E = P \cdot t</math>.</li> </ul> <p><b>Erkenntnisgewinnung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ordnen einer einfachen vorgegebenen Bewegung begründet den Bewegungstyp zu,</li> <li>• werten die Bewegung quantitativ aus,</li> <li>• erkennen an alltäglichen Phänomenen die behandelten mechanischen Gesetze wieder und beschreiben sie (z. B. Verkehr, Sport).</li> <li>• argumentieren mit Energie als Erhaltungsgröße,</li> <li>• wenden die Formeln <math>E_{\text{pot}} = m \cdot g \cdot h</math>, <math>E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2</math>; <math>Q = c \cdot m \cdot \Delta J</math>, <math>E = P \cdot t</math> auf einfache Probleme an,</li> <li>• berechnen nach Anleitung Wirkungsgrade bzw. schätzen sie ab.</li> </ul> <p><b>Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• interpretieren und erstellen selbst einfache Zeit-Weg-Diagramme und Zeit-Geschwindigkeits-Diagramme.</li> <li>• stellen Energieumwandlungen zwischen verschiedenen Energieformen durch Blockdiagramme dar.</li> </ul> <p><b>Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beurteilen Gefahren und Sicherheit im Straßenverkehr unter kinematischen und dynamischen Gesichtspunkten,</li> <li>• beschreiben den Einsatz von Maschinen und kraftsparenden Werkzeugen in Alltag und Beruf.</li> </ul>	
<p><b>Methoden</b></p>	
<p>Schülerexperimente,</p>	
<p><b>Medien</b></p>	
<p> </p>	

Definition von Spannung ( $U = W/Q$ ) und Widerstand ( $R = U/I$ )  
Arbeit und Leistung im Stromkreis  
Definition des elektrischen Widerstands  
Transformator (quantitativ: Stromstärken, Spannungen und Windungszahlen)  
Elektromotor, Generator (Aufbau und Funktion (qualitativ))

**Kompetenzen**

Die Schülerinnen und Schüler

**Umgang mit Fachwissen**

- geben die Definition des elektrischen Widerstands  $R = U/I$  wieder und wenden sie rechnerisch an,
- beschreiben die Vorgänge in einem Reihen- und Parallelschaltungen mithilfe der Kenngrößen Spannung, Stromstärke und Widerstand,
- geben wieder, dass es eine Elementarladung gibt,
- nennen den Zusammenhang zwischen Stromstärke und Ladung:  $I = Q/t$  und wenden ihn rechnerisch an,
- geben die Definition der Spannung als  $U = P/I$  wieder.
- geben Gemeinsamkeiten und Unterschiede verschiedener Kraftwerkstypen wieder,
- beschreiben die Funktion eines Energiewandlers (z. B. Transformator, Elektro- und Verbrennungsmotor, Dynamo),
- benennen Einheiten verschiedener Energie- und Leistungsformen,
- benennen regenerative Energiequellen und erläutern an einzelnen Beispielen die Energieumwandlung,
- beschreiben den Aufbau eines Kraftwerks wieder,
- erläutern die Formeln  $E_{\text{pot}} = m \cdot g \cdot h$ ,  $E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$ ;  $Q = c \cdot m \cdot \Delta J$ ,  $E = P \cdot t$ .

**Erkenntnisgewinnung**

- untersuchen verschiedene Bestandteile und Bauteile elektrischer Schaltungen,
- stellen zu einfachen Stromkreisen Hypothesen zu deren Verhalten auf,
- vergleichen verschiedene Energiewandler bezüglich ihrer elektrischen Eigenschaften,
- wenden eine einfache Modellvorstellung zum elektrischen Stromkreis an.
- ermitteln Informationen zum Energieverbrauch,
- führen einfache Versuche zur Bestimmung des Heizwerts eines Brennstoffs durch,
- ermitteln mit Messgeräten Energiebeträge und Energiekosten,
- argumentieren mit Energie als Erhaltungsgröße,
- wenden die Formeln  $E_{\text{pot}} = m \cdot g \cdot h$ ,  $E_{\text{kin}} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$ ;  $Q = c \cdot m \cdot \Delta J$ ,  $E = P \cdot t$  auf einfache Probleme an,
- berechnen nach Anleitung Wirkungsgrade bzw. schätzen sie ab.

**Kommunikation**

- machen anhand einer Spannung-Strom-Kennlinie Aussagen über den Widerstand,
- erstellen aus den Daten einer Tabelle eine Spannung-Strom-Kennlinie,
- stellen Energieumwandlungen zwischen verschiedenen Energieformen durch Blockdiagramme dar,
- entnehmen aus einer Energiekostenabrechnung Verbrauchswerte und Kosten.

**Bewertung**

- führen die Funktionsweise von Sensoren auf die Veränderung ihres Widerstands zurück.
- haben einen Überblick über die Größenordnungen des Energieumsatzes im privaten Bereich,
- formulieren und bewerten Energiespartipps für die Schule / für den Alltag,
- vergleichen verschiedene Energiewandler bezüglich ihres Wirkungsgrades,
- nehmen Stellung zum verantwortlichen Einsatz von unterschiedlichen Primärenergiequellen,
- erläutern den Klimawandel anhand des Treibhauseffektes und der globalen Erwärmung,
- berechnen Energiekosten und nennen Einsparmöglichkeiten.

<b>Methoden</b>
Schülerexperimente,
<b>Medien</b>

<b>Thema: 9/3 Wärme</b>	<b>ca. 4 Wochen</b>
Temperatur Innere Energie als Speichergröße Wärme als Änderung der inneren Energie Temperatur als Maß für mittlere Bewegungsenergie von Teilchen Wärmekraftmaschinen (Heißluftmotor, Verbrennungsmotor, Wärmepumpe, Kühlschrank, Wärmekraftwerk)	
<b>Kompetenzen</b>	
Die Schülerinnen und Schüler	
<b>Umgang mit Fachwissen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• geben die Definition der Temperatur als Zustandsgröße an</li> <li>• kennen die Materialeigenschaften bei Änderung der inneren Energie eines Körpers (auch speziell Wasser)</li> </ul>	
<b>Erkenntnisgewinn</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen einen Wärme abgebenden Körper als Wärmequelle</li> <li>• beschreiben den Prozess in Wärmekraftmaschinen</li> </ul>	
<b>Kommunikation</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern mit Hilfe der mittleren Bewegungsenergie die Temperatur als Maß</li> <li>• Erläutern qualitativ den Prozess des Erhitzens bis zum Kochen von Wasser</li> </ul>	
<b>Bewertung</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• beurteilen Kühlschränke nach ihrer Energieeffizienz</li> <li>• bewerten Isolierungen und Wärmedämmungen nach ihrem Wirkungsgrad</li> </ul>	
<b>Methoden</b>	
Schülerexperimente,	
<b>Medien</b>	

### Klasse 10 (2 stündig)

Thema: 10/1 Atom, Kerne, Elementarteilchen I	ca. 12 Wochen
<p>Aufbau des Atoms                      Radioaktivität (<math>\alpha</math>- , <math>\beta</math>- , <math>\gamma</math>-Strahlung , Aktivität , Halbwertszeit , Biologische Strahlenwirkung , Strahlenschutz)                      Kernspaltung und Kernfusion (Kernkraftwerk , Sternentwicklung )                      Quarks und Leptonen</p>	
<p><b>Kompetenzen</b>                      Die Schülerinnen und Schüler</p>	
<p><b>Umgang mit Fachwissen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben den Aufbau der Materie ausgehend von Quarks bis zu einfachen Atommodellen,</li> <li>• beschreiben, dass sich Masse in Energie umwandeln kann (und umgekehrt),</li> <li>• unterscheiden Kernspaltung und Kernfusion,</li> <li>• beschreiben Größenordnungen für Ladung, Masse und Durchmesser von Atom und Atomkern,</li> <li>• beschreiben, wie ionisierende Strahlung entsteht und nachgewiesen werden kann,</li> <li>• beschreiben <math>\alpha</math>- , <math>\beta</math>- , <math>\gamma</math>-Strahlung,</li> <li>• beschreiben die Begriffe Halbwertszeit und Aktivität.</li> </ul> <p><b>Erkenntnisgewinn</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erläutern Verfahren zur Materialuntersuchung und zur medizinischen Untersuchung,</li> <li>• bei denen ionisierende Strahlung zum Einsatz kommt,</li> <li>• weisen die Hintergrundstrahlung experimentell nach,</li> <li>• erstellen mithilfe des Periodensystems Zerfallsreihen.</li> </ul> <p><b>Kommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lesen aus einem Zerfallsdiagramm oder aus Tabellen die Halbwertszeit ab,</li> <li>• ordnen der Prinzipskizze eines Kernkraftwerks die wesentlichen Bestandteile zu,</li> <li>• beschreiben den Begriff Kettenreaktion mithilfe grafischer Darstellungen.</li> </ul> <p><b>Bewertung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• geben Argumente zum Einsatz ionisierender Strahlung und der Kernkraft im Zusammenhang mit der Energiediskussion wieder,</li> <li>• stellen dar, dass die Sonne die abgestrahlte Energie aus Kernfusionsprozessen deckt,</li> <li>• beschreiben, wie radioaktive Materialien sicher gehandhabt und gelagert werden.</li> <li>• vergleichen verschiedene Energiewandler bezüglich ihres Wirkungsgrades,</li> <li>• nehmen Stellung zum verantwortlichen Einsatz von unterschiedlichen Primärenergiequellen.</li> </ul>	
<p><b>Methoden</b></p>	
<p>Schülerexperimente,                      Projekt „DESY“</p>	
<p><b>Medien</b></p>	

**Thema: 10/2 Mechanik III**

ca. 17 Wochen

Beschleunigung, gleichmäßig beschleunigte Bewegung längs einer geraden Bahn, Zusammenhang zwischen Kraft und Beschleunigung ( $F = m \cdot a$ ), Bewegung Kräftefreier Körper, Untersuchung der Bewegung fallender Körper. ( $s = 1/2 at^2$ ,  $v = at$ )

**Kompetenzen**

Die Schülerinnen und Schüler

**Umgang mit Fachwissen**

- stellen die Bewegungsgleichungen  $s = \frac{1}{2} at^2$  und  $v = at$  dar,
- beschreiben den Zusammenhang zwischen Kraft und Beschleunigung  $F = ma$ ,
- erläutern den Begriff „freier Fall“ mit dem Ortsfaktor  $g$ .

**Erkenntnisgewinn**

- ordnen Bewegungen begründet bestimmten Bewegungstypen zu.
- werten die Bewegung quantitativ aus,
- wenden die Bewegungsgesetze und die Energieformen auf den freien Fall an,
- werten gewonnene Bewegungsdaten aus, ggf. auch durch einfache Mathematisierungen,
- vergleichen die aristotelische und die galileische Vorstellung zum Trägheitsprinzip,
- erkennen an alltäglichen Phänomenen die behandelten mechanischen Gesetze wieder und beschreiben sie (z. B. Verkehr, Sport).

**Kommunikation**

- interpretieren und erstellen selbst einfache Zeit-Weg-Diagramme und Zeit-Geschwindigkeits-Diagramme.
- Recherchieren Bewegungen in Natur & Technik
- Stellen Kräfte vektoriell (mit Angriffspunkt, Richtung und Betrag) in Skizzen dar.

**Bewertung**

- beurteilen Gefahren und Sicherheit im Straßenverkehr unter kinematischen und dynamischen Gesichtspunkten,
- beschreiben den Einsatz von Maschinen und kraftsparenden Werkzeugen in Alltag und Beruf.

**verbindliches Unterrichtsvorhaben**

- *Energie & Energieerhaltung*

**Methoden**

Schülerexperimente,  
Projekt „DESY“

**Medien****Thema: 10/3 Projekte**

ca. 5 Wochen

**10/3 Verbindlicher Ausblick: „Das moderne Weltbild “  
ein Wahlthema aus:**

1. Elementarteilchen
2. Strahlung und Materie
3. Astronomie und Kosmologie
4. Relativistische Phänomene