

Bildungsplan 2016

Fachcurriculum BNT

Bildungsstandards 6 (G8)

mit Hinweisen

Gymnasium Plochingen

Allgemeine Hinweise
 (siehe auch „Leitperspektiven“ des Bildungsplans 2016 Baden-Württemberg)

Modell 4+2 (Biologie + Naturphänomene und Technik)

Teil: Biologie

Bildungsstandards	Verbindliche Inhalte und Methoden	Hinweise
Wirbeltiere (ca. 48 Stunden)		
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.5 (1) die Kennzeichen der Lebewesen beschreiben</p>	<p style="text-align: center;">Die Kennzeichen der Lebewesen (2 Std.)</p> <p>Lebewesen und Nachbildung vergleichen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bewegung - Stoffwechsel - Fortpflanzung - Wachstum - Reizbarkeit - Aufbau aus Zellen <p>Kennzeichen auf unbekannte Beispiele anwenden und eigene Beobachtungen interpretieren können</p> <p><i>Mikroskopieren ausgesuchter Zellbeispiele</i></p> <p><u>Methode:</u> Mikroskopieren als Arbeitsmethode (KoMet)</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1 (1) Phänomene beobachten und beschreiben (P) 2.2 (4) Zusammenhänge zwischen Alltagssituationen und naturwissenschaftlichen und technischen Sachverhalten herstellen (P)</p> <p>Vergleich verschiedener Lebewesen und Nachbildungen vorstellen Erläuterung der Kennzeichen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reizbarkeit - Bewegung bei Pflanzen - Stoffwechsel durch Filmsequenzen (Zeitrafferaufnahmen) oder kleine Versuche (Mimose, fleischfressende Pflanze, Sonnenblume) <p>Bilder den verschiedenen Kennzeichen zuordnen</p> <p>Sind „lebende Steine“ Lebewesen?</p>

<p>3.1.5 (4) angemessene Haltungsbedingungen von Haus- und Nutztieren anhand ausgewählter Beispiele erklären (zum Beispiel unter dem Aspekt des Tierschutzes)</p>	<p style="text-align: center;">Vergleich Fleisch- und Pflanzenfresser (1 Std.)</p> <p>Gebissvergleich Nahrungserwerb Verdauung</p> <p style="text-align: center;">Angemessene Haltungsbedingungen (2 Std.)</p> <p>Kriterien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Platzbedarf - Ernährung - Auslauf - Umgang mit dem Tier - Tierschutzbestimmungen <p><i>Allgemeine Regeln für Tierhaltung</i></p>	<p>LMZ 4602706 Gebisstypen bei Säugetieren Tierschädel im Vergleich anhand von Modellen Wiederkäuen als Angepasstheit</p> <p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.3 (2) die Ansprüche von Tieren an ihren Lebensraum mit den Haltungsbedingungen als Heim- oder Nutztiere an ausgewählten Beispielen vergleichen und kritisch bewerten</p> <p>Schweine: Intensivhaltung – Freilandhaltung</p> <p>LMZ 4654718 Tierschutz auch für Schlachttiere</p> <p>Außerschulische Lernorte (Bauernhof, Zoo)</p> <p>Werte und Normen in Entscheidungssituationen</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.5 (6) den Körperbau und die Lebensweise heimischer Säugetiere als Angepasstheit erläutern (zum Beispiel Eichhörnchen, Igel, Maulwurf, Fledermaus)</p>	<p style="text-align: center;">Säugetiere in ihren Lebensräumen (6 Std.)</p> <p>Angepasstheit von:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Körperbau - Sinne - Lebensweise und Verhalten 	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1 (8) Gestaltmerkmale von Lebewesen kriterienbezogen beschreiben und vergleichen (P)</p> <p>2.2 (1) beim naturwissenschaftlichen und technischen Arbeiten im Team Verantwortung für Arbeitsprozesse übernehmen, ausdauernd zusammenarbeiten und dabei Ziele sowie Aufgaben sachbezogen diskutieren (P)</p> <p>2.2 (2) ihr Vorgehen, ihre Beobachtungen und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren (P)</p> <p>2.2 (5) Sachverhalte adressatengerecht präsentieren (P)</p> <p>Weitere Beispiele: Biber, Feldhase, Marder, Dachs, Fuchs, Reh ... Gruppenarbeit mit Präsentation</p>

<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.1(1) Wichtige Arbeitsgeräte sicher nutzen und deren bestimmungsgemäßen Einsatz erläutern (unter anderem Gasbrenner, Thermometer, Lupe oder Stereolupe, Werkzeuge)</p> <p>3.1.4 (13) Angepasstheit bei Tieren im Hinblick auf eine energieoptimierte Fortbewegung [...] in der Luft beschreiben und untersuchen (zum Beispiel Vogelskelett, Federn, [...])</p> <p>3.1.4 (12) die jahreszeitlich bedingten Angepasstheiten von heimischen Tieren in Bezug auf den Energiehaushalt erklären (zum Beispiel Fellwechsel, Winterspeck, Winterruhe, Winterschlaf, Kältestarre, Vogelzug)</p> <p>3.1.5 (11) die Fortpflanzung und Entwicklung bei [...] Vögeln [...] vergleichen</p> <p>3.1.5 (12) den Jungentypus (Nesthocker, Nestflüchter) bei Wirbeltieren vergleichen</p> <p>3.1.5 (5) verschiedene Formen der Tierhaltung beschreiben und bewerten (zum Beispiel artgerechte Hühnerhaltung)</p>	<p style="text-align: center;">Vögel (6 Std.)</p> <p>Angepasstheit an das Fliegen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leichtbauweise beim Vogel - Experimente zu den Eigenschaften von Vogelfedern <p>Jahreszeitliche Angepasstheiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Standvögel - Zugvögel <p>Fortpflanzung und Entwicklung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Untersuchung eines Hühnereies: Bau und Funktion der Bestandteile - Vergleich Nesthocker - Nestflüchter <p style="text-align: center;">Haltungsformen im Vergleich (2 Std.)</p> <p>Tierhaltung bei Huhn (Käfighaltung, Bodenhaltung, Freilandhaltung) Lebensmittelkennzeichnung</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1 (5) zu naturwissenschaftlichen Phänomenen und technischen Sachverhalten Fragen formulieren, Vermutungen aufstellen und experimentell überprüfen</p> <p>2.1 (6) Experimente unter Anleitung planen, durchführen und auswerten</p> <p>2.2 (6) relevante Informationen aus Sach- oder Alltagstexten und aus grafischen Darstellungen in angemessener Fachsprache strukturiert wiedergeben</p> <p>http://lehrerfortbildungbw.de/faecher/bio/gym/fb3/2_klas_se5_6/3_lernzirkel/ http://lehrerfortbildungbw.de/faecher/bio/gym/fb3/2_klas_se5_6/4_exp_feder/ https://lehrerfortbildungbw.de/faecher/bio/gym/fb3/2_klass_e5_6/6_zug/</p> <p>LMZ 4673050 Vögel 1 LMZ 4673051 Vögel 2 Winterruhe, Kältestarre, Winterschlaf Meisen Schwalben</p> <p>https://lehrerfortbildungbw.de/faecher/bio/gym/fb3/2_klass_e5_6/7_haltung/</p>
--	---	---

<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.5 (7) die Veränderung der Lebensweise von Wirbeltieren als Folge der Einflüsse des Menschenerläutern und bewerten (zum Beispiel Kulturfolger)</p>	<p>Wilde Tiere in Siedlungen (2 Std.)</p> <p>Veränderte Lebensräume durch den Menschen fördern angepasste Lebensweisen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rückgang der natürlichen Lebensräume - Ersatzbiotope <p>Kulturfolger (zum Beispiel Ratte, Wildschwein, Kaninchen, Marder, Amsel, Krähe, Hausrotschwanz, Taube)</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1 (8) Gestaltmerkmale von Lebewesen kriterienbezogen beschreiben und vergleichen (P)</p> <p>2.3 (3) Handlungsmöglichkeiten für ein umwelt- und naturverträgliches Leben beschreiben und deren Umsetzungshemmnisse erkennen (P)</p> <p>LMZ 4611154 Wilde Tiere in der Stadt</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.5 (8) die Angepasstheit der Reptilien an das Leben an Land an zwei verschiedenen Beispielen erklären (innere Befruchtung, verhornte Haut, Lungenatmung)</p>	<p>Reptilien (4 Std.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Körperbedeckung - Körpertemperatur - Atmung - Fortbewegung Fortpflanzung 	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1 (1) Phänomene beobachten und beschreiben (P)</p> <p>LMZ 4656544 Reptilien LMZ4602831 Fortbewegung an Land: Eidechse und Ringelnatter</p> <p>Besuch einer Saurierausstellung</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.5 (9) die typischen Merkmale der Amphibien als Angepasstheit beschreiben (Atmung, Fortpflanzung, Entwicklung im Wasser, Metamorphose der Froschlurche)</p>	<p>Amphibien (3 Std.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Körperbedeckung - Körpertemperatur - Atmung - Fortpflanzung - Metamorphose 	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1 (8) Gestaltmerkmale von Lebewesen kriterienbezogen beschreiben und vergleichen (P)</p> <p>LMZ 4611152 Einheimische Amphibien Frosch und Molch</p> <p>Entwicklungsstadien (Text und Bilder) zuordnen</p> <p>Aufbau eines dichotomen Bestimmungsschlüssels Anwendung eines dichotomen Bestimmungsschlüssels</p>

<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.5 (10) die Ursachen der Gefährdung von Amphibien erläutern und Schutzmaßnahmen beschreiben und bewerten</p>	<p style="text-align: center;">Krötenwanderung (1 Std.)</p> <p>Gefährdung durch</p> <ul style="list-style-type: none"> - Flurbereinigung - Straßenverkehr - Freizeitnutzung von Seen <p>Schutzmaßnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Krötenzaun mit Sammeleimern - Krötentunnel - Straßensperre <p>Bewertung der verschiedenen Schutzmaßnahmen (Kosten, Wirksamkeit)</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.2 (6) relevante Informationen aus Sach- oder Alltagstexten und aus grafischen Darstellungen in angemessener Fachsprache strukturiert wiedergeben (P)</p> <p>2.3 (1) naturwissenschaftliche Erkenntnisse für die Lösung von Alltagsfragen sinnvoll einsetzen (P)</p> <p>2.3 (3) Handlungsmöglichkeiten für ein umwelt- und naturverträgliches Leben beschreiben und deren Umsetzungshemmnisse erkennen (P)</p> <p>http://nabu-tv.de/film/achtungkroetenwanderung-was-siewissen-sollten</p> <p>Welche Schutzmaßnahmen gibt es in der näheren Umgebung?</p> <p>Bedeutung und Gefährdungen einer nachhaltigen Entwicklung</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.1 (1) wichtige Arbeitsgeräte sicher nutzen und deren bestimmungsgemäßen Einsatz erläutern ([...] Lupe, Stereolupe [...])</p> <p>3.1.3 (6) die typischen Kennzeichen der Fische untersuchen (Körperform, Flossen, Schuppen, Kiemen, Schwimmblase) und als Anpassung an den Lebensraum beschreiben und erklären (Atmung, Fortbewegung, Schweben)</p> <p>3.1.3 (8) die Bedeutung des Wassers für alle Lebewesen erklären (unter anderem Wasser als Lösungsmittel)</p>	<p style="text-align: center;">Fische (7 Std.)</p> <p>Untersuchen von typischen Kennzeichen der Fische (Körperform, Flossen, Schuppen, Kiemen, Schwimmblase)</p> <p>Funktion der genannten Kennzeichen als Anpassung an den Lebensraum Wasser</p> <p>Die Funktion der Schwimmblase anhand eines Modellversuchs unter Anwendung des Dichtebegriffs erklären</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1 (6) Experimente unter Anleitung planen, durchführen und auswerten (P)</p> <p>2.1 (7) ein Sachmodell kritisch einsetzen (P)</p> <p>2.1 (8) Gestaltmerkmale von Lebewesen kriterienbezogen beschreiben und vergleichen (P)</p> <p>2.2 (2) ihr Vorgehen, ihre Beobachtungen und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren (P)</p> <p>2.2 (6) relevante Informationen aus Sach- oder Alltagstexten und aus grafischen Darstellungen in angemessener Fachsprache strukturiert wiedergeben (P)</p> <p><u>Fischbeobachtung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Fisch beobachten, Körperform mit Flossen skizzieren, Zeichnung beschriften - Modellversuch: Körperform als Anpassung an die Lebensweise (schnelle Fortbewegung im Wasser) <p><u>Fischpräparation:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Untersuchung von Schuppen (Lupe), Flossen, Seitenlinienorgan (Lupe), Mundraum mit Zähnen und Zunge, Kiemendeckel und Kiemen - Präparieren von Schwimmblase, Kiemen

	<p style="text-align: center;">Wasser als Voraussetzung für alles Leben (1 Std.)</p> <p>Wasser als Lebensraum Wasser als Lösungsmittel für Sauerstoff, Abfallstoffe und Mineralstoffe in Lebewesen</p>	<p>(aufbewahren)</p> <ul style="list-style-type: none"> - auch von Herz, Leber, Magen, Darm, - Geschlechtsorgan - Auge mit Sehnerv, Augenlinse <p><u>Atmung und Kiemen</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Weg des aufgenommenen Wassers entlang der Kiemen am Modell - Untersuchung eines Kiemenbogens (Stereolupe) - Funktion der Kiemen <p>Unterschiede zwischen Schwimmblase und U-Boot</p> <p>http://lehrerfortbildungbw.de/faecher/bnt/gym/fb1/3_wasser/1_fisch</p> <p>http://lehrerfortbildungbw.de/faecher/bnt/gym/fb1/3_wasser/1_fisch/3_formen/</p> <p>www.lehrerfortbildung-bw.de/faecher/bnt/gym/fb1/3_wasser/3_schwimm/15_blase/</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.5 (11) die Fortpflanzung und Entwicklung bei Fischen, Amphibien, Reptilien, Vögeln und Säugetieren vergleichen</p>	<p style="text-align: center;">Fortpflanzung und Entwicklung bei Wirbeltieren (2 Std.)</p> <p>Vergleich der Fortpflanzung von Fischen, Amphibien, Reptilien und Vögeln Begründung der Unterschiede (Eibeschaffenheit, äußere/innere Befruchtung, Ort der Eiablage, Brutpflege) Vergleich der eierlegenden Wirbeltiere mit den Säugetieren</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1 (1) Phänomene beobachten und beschreiben (P) 2.1 (8) Gestaltmerkmale von Lebewesen kriterienbezogen beschreiben und vergleichen (P)</p> <p>Entwicklung vom Wasser an das Land</p>

<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.5 (13) typische Merkmale der Wirbeltiergruppen (unter anderem im Hinblick auf die stammesgeschichtliche Verwandtschaft) erläutern und Tierarten begründet den fünf Wirbeltiergruppen zuordnen und vergleichen</p>	<p>Verwandtschaft bei Wirbeltieren (2 Std.)</p> <p>Verschiedene Tiere den Wirbeltiergruppen begründet zuordnen (auch nicht heimische):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wirbelsäule als gemeinsames Merkmal; - Unterschiede beim Skelettbau als Anpasstheit an die Fortbewegung (und z.T. Lebensräume) <p>Auf Verwandtschaft hindeutende gemeinsame Merkmale von Wirbeltiergruppen</p> <p>Stammbaum der Wirbeltiere vorstellen Anpasstheiten selbstständig herleiten</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1 (8) Gestaltmerkmale von Lebewesen kriterienbezogen beschreiben und vergleichen (P)</p> <p>2.2 (3) zur Veranschaulichung von Ergebnissen und Daten geeignete Tabellen und Diagramme anlegen (P)</p> <p>Tabelle mit den Merkmalen der Wirbeltiergruppen erstellen oder auswerten (Anpasstheiten und Struktur-Funktions-Zusammenhänge ableiten)</p> <p>verschiedene Wirbeltiere begründet zuordnen</p> <p>Besuch Naturkundemuseum</p> <p>LMZ4611159 Stammbaum der Wirbeltiere</p>
<p>Entwicklung des Menschen (ca. 10 Stunden)</p>		
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.6 (1) die Geschlechtsorgane des Menschen unter Verwendung der Fachsprache benennen und ihre Funktion beschreiben</p>	<p>Innere und äußere Geschlechtsorgane (2 Std.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bau und Funktion der Geschlechtsorgane <p>Beschreibung unter Verwendung der Fachsprache</p> <p>Fachsprache gegenüber Vulgärsprache abgrenzen</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1 (8) Gestaltmerkmale von Lebewesen kriterienbezogen beschreiben und vergleichen (P)</p> <p>2.2 (6) relevante Informationen aus Sach- oder Alltagstexten und aus grafischen Darstellungen in angemessener Fachsprache strukturiert wiedergeben (P)</p> <p>2.2 (7) zunehmend zwischen alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung unterscheiden (P)</p> <p>Geeignete Abbildungen, Modelle</p>

<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.6 (2) die physischen und psychischen Veränderungen während der Pubertät beschreiben und als Ursache die Geschlechtshormone nennen</p>	<p>Veränderungen während der Pubertät (2 Std.)</p> <p>Ausbildung der sekundären Geschlechtsmerkmale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Körperbehaarung - Körperproportionen - Stimme - Brüste <p>Psychische Veränderungen :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interessen - Verhalten - Selbstfindung - Sexualität, Liebe, Partnerschaft <p>Bedeutung von Sexualhormonen für körperliche und psychische Veränderungen</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1 (1) Phänomene beobachten und beschreiben (P) 2.1 (8) Gestaltmerkmale von Lebewesen kriterienbezogen beschreiben und vergleichen (P) 2.2 (4) Zusammenhänge zwischen Alltagssituationen und naturwissenschaftlichen und technischen Sachverhalten herstellen (P)</p> <p>LMZ4666811 Das bin ich Rollenklischees Bedeutung der Pubertät für das Erwachsenwerden</p> <p>Materialien der BZgA zu Sexualität und Pubertät</p> <p>Keine detaillierte Besprechung der Hormone</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.6 (3) die Grundlagen der geschlechtlichen Fortpflanzung beim Menschen beschreiben (Geschlechtszellen, Zeugung, innere Befruchtung, Schwangerschaft, Geburt)</p>	<p>Ein Mensch entsteht (3 Std.)</p> <p>Entstehung einer Schwangerschaft:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bau und Funktion von Spermium und Eizelle - Geschlechtsverkehr - Befruchtung - Erste Entwicklung im Eileiter - Einnistung <p>Entwicklungsschritte während der Schwangerschaft:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Embryonalphase - Fetalphase <p>Gefahren für das Ungeborene</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1 (1) Phänomene beobachten und beschreiben (P) 2.2 (7) zunehmend zwischen alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung unterscheiden (P)</p> <p>Bilder, Modelle</p> <p>Vorgang der Befruchtung und erste Embryonalentwicklung im Eileiter in Bildern oder im Film. LMZ 4611082 Ein Kind entsteht</p> <p>Schwangerschaftskalender</p> <p>Geburtsvorgang Mutter-Kind -Bindung Ab wann ist der Mensch ein Mensch?</p> <p>Außerschulische Partner (pro familia, Gesundheitsläden, Materialien von Krankenkassen, BZgA)</p>

	Geburt	
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.6 (4) den Ablauf und die Periodik des Menstruationszyklus beschreiben</p>	<p style="text-align: center;">Menstruationszyklus (2 Std.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - zeitlicher Ablauf - Vorgänge in der Gebärmutter und in den Eierstöcken - Regelblutung 	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.2 (4) Zusammenhänge zwischen Alltagssituationen und naturwissenschaftlichen und technischen Sachverhalten herstellen (P)</p> <p>2.2 (7) zunehmend zwischen alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung unterscheiden (P)</p> <p>Kalendarischer Zyklus Schema zu Auf- und Abbau der Gebärmutter Schleimhaut Zeitpunkt des Eisprungs Besonders fruchtbare Tage; Notwendigkeit der Verhütung Unregelmäßigkeiten</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.6 (5) Maßnahmen der Intimhygiene nennen und begründen</p>	<p style="text-align: center;">Hygiene (1 Std.)</p> <p>Körperpflege</p> <p>Hygiene während der Menstruation</p> <p>Intimpflege bei Jungen und Mädchen.</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.2 (4) Zusammenhänge zwischen Alltagssituationen und naturwissenschaftlichen und technischen Sachverhalten herstellen (P)</p> <p>2.3 (4) naturwissenschaftliches und technisches Wissen zur Einschätzung von Risiken und Sicherheitsmaßnahmennutzen (P)</p> <p>Handlungsorientierter Ansatz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realobjekte - Veranschaulichung der Funktion des Tampons <p>Tipps für Intimhygiene</p> <p>Körper und Hygiene</p> <p>Außerschulische Partner (pro familia, Gesundheitsläden, Materialien von Gesundheitskassen, BZgA)</p>

Wirbellose (ca. 20 Stunden)		
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.7 (1) verschiedene Vertreter der wirbellosen Tiere nennen und einer Gruppe der Wirbellosen zuordnen</p>	<p style="text-align: center;">Vielfalt und Merkmale der Wirbellosen (2 Std.)</p> <p>Einordnen heimischer Vertreter zu Gruppen von Wirbellosen</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1 (8) Gestaltmerkmale von Lebewesen kriterienbezogen beschreiben und vergleichen (P)</p> <p>2.1 (9) einfache Bestimmungshilfen sachgerecht anwenden (P)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Insekten - Spinnen - Krebse - Ringelwürmer - Schnecken - Muscheln <p>Präparate verschiedener Wirbelloser aus der Sammlung Fotos verschiedener Wirbelloser</p> <p>Gruppenarbeit: Einteilung verschiedener Vertreter unter Angabe von Ordnungskriterien</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.7 (2) den Körperbau der Insekten an einem Beispiel beschreiben (zum Beispiel Biene, Maikäfer, Waldameise)</p>	<p style="text-align: center;">Der Mehlkäfer – ein Insekt (3 Std.)</p> <p>Merkmale (dreigliedriger Körper mit Außenskelett, vier Flügel, zwei gegliederte Fühler, zwei Komplexaugen, sechs Gliederbeine, Mundwerkzeuge, offener Blutkreislauf, Tracheen)</p> <p>Untersuchung von Mehlkäferlarven Untersuchung von Mehlkäfern mit der Stereolupe oder Lupe</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1 (1) Phänomene beobachten und beschreiben (P)</p> <p>2.1 (8) Gestaltmerkmale von Lebewesen kriterienbezogen beschreiben und vergleichen (P)</p> <p>Möglicher Einstieg: Merkmale von Kurt, der Käfer (aus Biene Maja)</p>

<p>3.1.7 (3) den Körperbau und innere Organe (zum Beispiel Kreislauf, Atmungsorgane) von Insekten und Wirbeltieren vergleichen</p>	<p>Wirbeltiere und Insekten im Vergleich (1 Std.)</p>	<p>Vergleich von Vogel und Schmetterling Ähnliche Funktionen — unterschiedliche Strukturen (Innenskelett/Außenskelett) Größe von Insekten begrenzt (Skelett, Tracheen)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Skelett - Mundwerkzeuge - Atmungsorgane - Kreislauf
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.7 (4) die vollständige und unvollständige Verwandlung beschreiben und die Metamorphose als Anpasstheit beschreiben und vergleichend erklären.</p>	<p>Entwicklung bei Insekten (2 Std.)</p> <p>Entwicklung eines Insekts Beispiele für unvollständige Verwandlung (Heuschrecke, Libelle) und vollständige Verwandlung (Biene, Käfer)</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1(1) Phänomene beobachten und beschreiben (P) 2.1 (8) Gestaltmerkmale von Lebewesen kriterienbezogen beschreiben und vergleichen (P) 2.2 (6) relevante Informationen aus Sach- oder Alltagstexten und aus grafischen Darstellungen in angemessener Fachsprache strukturiert wiedergeben (P)</p> <p>LMZ 4602250: Insekten, Bau und Entwicklung</p> <p>Langzeitexperiment: Haltung von Mehlkäferlarven und Stabheuschrecken</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.7 (5) eine Anpasstheit bei Insekten beschreiben (z. B. Insektenbeine, Mundwerkzeuge, Flugmuskulatur, Staatenbildung) 3.1.1 (9) an einem Sachmodell die Unterschiede zwischen den Eigenschaften des Originals und denen des Modells beschreiben und Grenzen des Modells nennen</p>	<p>Anpasstheiten der Insekten Mundwerkzeuge (2 Std.)</p> <p>Kennenlernen verschiedener Mundwerkzeuge und ihre Funktionen</p> <p>Vergleich der Mundwerkzeuge mit Alltagsgegenständen</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1 (1) Phänomene beobachten und beschreiben (P) 2.1 (7) ein Sachmodell kritisch einsetzen (P) 2.1 (8) Gestaltmerkmale von Lebewesen kriterienbezogen beschreiben und vergleichen 2.2 (4) Zusammenhänge zwischen Alltagssituationen und naturwissenschaftlichen und technischen Sachverhalten herstellen (P)</p> <ul style="list-style-type: none"> - kauend - saugend - leckend-saugend - stechend-saugend

	<p style="text-align: center;">Insektenbeine (2 Std.)</p> <p>Struktur-Funktions-Zusammenhang verschiedener Insektenbeintypen:</p>	<p>Untersuchung von Mundwerkzeugen und Beinen mit Stereolupe, Modelle der Mundwerkzeuge und Beine mit den Originalen vergleichen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Laufbein - Sprungbein - Schwimmbein - Sammelbein (<i>Sammelbein der Honigbiene mit Stereolupe untersuchen</i>) - Fangbein - Grabbein <p><i>Kommunikation im Bienenstaat, Tanzsprache der Bienen (Rund- und Schwänzeltanz)</i></p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.7 (6) die Bedeutung der Insekten für die Bestäubung von Pflanzen und umgekehrt die Abhängigkeit der Insekten von den Pflanzen erklären</p>	<p style="text-align: center;">ökologische Bedeutung der Insekten (2 Std.)</p> <p>Bestäubungsleistung der Honigbiene, Betonung der gegenseitigen Abhängigkeit (Anbahnung: Koevolution),</p> <p>Bedeutung der Anpassung von Insekten (Mundwerkzeuge) an Blütenformen</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.3 (2) die Ansprüche von Tieren an ihren Lebensraum mit den Haltungsbedingungen als Heim- oder Nutztiere an ausgewählten Beispielen vergleichen und kritisch bewerten (P)</p> <p>2.3 (3) Handlungsmöglichkeiten für ein umwelt- und naturverträgliches Leben beschreiben und deren Umsetzungshemmnisse erkennen (P)</p> <p>LMZ 4672055 Kirsche evtl. Bestäubungsleistung von Hummeln und anderen Insekten LMZ 4656511 Bienen, Hummeln und Wespen Nisthilfe für Wildbienen bauen Bedeutung und Gefährdungen einer nachhaltigen Entwicklung</p> <p>Bedeutung eines vielfältigen Blütenangebots für die Honigbiene</p> <p>Gefährdung und Schutz der Honigbiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Varroa-Milbe - Monokultur - Pflanzenschutzmittel - Bienenfreundliche Gärten und Balkone

<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.2 (6) Recyclingverfahren in der Natur beschreiben und untersuchen (Laubfall, Abbau durch Destruenten, exemplarische Untersuchung eines Destruenten)</p>	<p>Untersuchung von Laubstreu (4 Std.)</p> <p>Bedeutung von Destruenten</p> <p>Untersuchung von Laubstreu mit der Lupe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zersetzungsstadien - Suche nach Tieren und deren Bestimmung <p>Untersuchung des Regenwurms</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1 (8) Gestaltmerkmale von Lebewesen kriterienbezogen beschreiben und vergleichen (P)</p> <p>2.1 (9) einfache Bestimmungshilfen sachgerecht anwenden (P)</p> <p>2.3 (3) Handlungsmöglichkeiten für ein umwelt- und naturverträgliches Leben beschreiben und deren Umsetzungshemmnisse erkennen (P)</p> <p>2.1 (1) Phänomene beobachten und beschreiben (P)</p> <p>2.2 (4) Zusammenhänge zwischen Alltagssituationen und naturwissenschaftlichen und technischen Sachverhalten herstellen (P)</p> <p>Langzeitexperiment mit Schichten aus Erde und Sand, mit dem gezeigt werden kann, dass Regenwürmer Blätter in ihre Gänge ziehen</p> <p>Äußerer Bau, Sinne ,Verhalten</p> <p>Aufbau eines dichotomen Bestimmungsschlüssels</p> <p>Anwendung eines dichotomen Bestimmungsschlüssels</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.7 (8) vier Gruppen von Wirbellosen nennen und heimische Vertreter begründet zuordnen</p>	<p>Vielfalt der wirbellosen Tiere (2 Std.)</p> <p>Merkmale der verschiedenen Gruppen (Stämme oder Klassen) Ordnungskriterien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anzahl der Beine - Körpergliederung - Skelett <p>Heimische Vertreter möglichst genau bestimmen</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1 (8) Gestaltmerkmale von Lebewesen kriterienbezogen beschreiben und vergleichen (P)</p> <p>2.1 (9) einfache Bestimmungshilfen sachgerecht anwenden (P)</p> <p>Aufbau und Anwendung eines dichotomen Bestimmungsschlüssels: http://www.schule-bw.de/unterricht/faecher/biologie/medik/bestimmer/</p>

Pflanzen (ca. 14 Stunden)		
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.8 (1) die typischen Organe einer Blütenpflanze nennen und deren Funktion beschreiben</p>	<p style="text-align: center;">Bau und Funktion von Pflanzenorganen (2 Std.)</p> <p>Bau einer Blütenpflanze aus den Organen Wurzel, Sprossachse (Stängel, Stamm mit Ästen) und Blätter und deren Funktion</p> <p><i>Experimentelles Erkunden der Funktionen von Pflanzenorganen</i></p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1 (1) Phänomene beobachten und beschreiben (P) 2.2 (6) relevante Informationen aus Sach- oder Alltagstexten und aus grafischen Darstellungen in angemessener Fachsprache strukturiert wiedergeben (P)</p> <p>Verdunstung an den Blättern mit Folie über einem Zweig einer Topfpflanze Oberflächenvergrößerung durch Wurzelhaare (modellhaft) Untersuchungen an Realobjekten <i>Versuche zur Funktion der Organe: Wassertransport im Stängel mit hellblütigen Pflanzen (weiße Nelke, weiße Tulpe) und gefärbtem Wasser (Lebensmittelfarben)</i></p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.8 (3) den Aufbau von Blüten untersuchen (zum Beispiel Legebild)</p>	<p style="text-align: center;">Struktur und Funktion der Blüte (2 Std.)</p> <p>Blütenbestandteile (Kelchblätter, Kronblätter, Stempel, Staubbeutel)</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1 (1) Phänomene beobachten und beschreiben (P)</p> <p>Idealerweise von April-Mai Realobjekte und Modelle Legebild (z. B. Kirsche) Untersuchung mit Lupe bzw. Stereolupe LMZ 4667256: Blüten LMZ 4652858: Faszinierende Welt der Insekten</p>

<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.8 (5) die geschlechtliche Fortpflanzung bei Pflanzen (Bestäubung, Befruchtung, Fruchtentwicklung) beschreiben und mit der ungeschlechtlichen Fortpflanzung vergleichen</p>	<p>Von der Blüte zur Frucht (3 Std.)</p> <p>Entwicklung einer pflanzlichen Frucht (z.B. Kirschfrucht) als Beispiel für geschlechtliche Fortpflanzung</p> <p>Ableger oder Stecklinge (Erdbeere, Zimmerpflanzen, Kartoffel) als Beispiele für ungeschlechtliche Fortpflanzung</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1 (8) Gestaltmerkmale von Lebewesen kriterienbezogen beschreiben und vergleichen (P)</p> <p>LMZ 4602687 Fortpflanzungsstrategien von Blütenpflanzen</p> <p>Klare Trennung von Bestäubung und Befruchtung Verweis Wirbellose (Rolle der Bienen), Bedeutung von Blütenformen,</p> <p>Früchte verschiedenen Fruchtformen zuordnen (Steinfrucht, Beere, Nuss, Hülse, Schote, Sammelfrucht)</p> <p>Kartoffel als Beispiel für Züchtung mit geschlechtlicher Fortpflanzung und Sortenerhaltung durch ungeschlechtliche Vermehrung</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.8 (6) verschiedene Möglichkeiten der Ausbreitung von Samen und Früchten beschreiben und Experimente hierzu planen, durchführen, protokollieren und auswerten</p>	<p>Ausbreitung von Samen und Früchten (2 Std.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wind - Tiere - Wasser - Selbstausbreitung <p>Schülerexperimente zur Ausbreitung von Samen und Früchten</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1 (1) Phänomene beobachten und beschreiben (P)</p> <p>2.1 (3) einfache Messungen durchführen (P)</p> <p>2.2 (2) ihr Vorgehen, ihre Beobachtungen und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren (P)</p> <p>2.2 (4) Zusammenhänge zwischen Alltagssituationen und naturwissenschaftlichen und technischen Sachverhalten herstellen (P)</p> <p>Flugfrüchte im Vergleich Klettfrüchte untersuchen (Natur als Vorbild)</p> <p>Fallzeiten messen (Samen mit und ohne Flugvorrichtung) und protokollieren</p> <p>Papiermodelle basteln und Zusammenhang von Flügelfläche und Masse untersuchen</p>

<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.1. (7) Wachstum und Entwicklung von Lebewesen beobachten und beschreiben (zum Beispiel Keimung von Samen) 3.1.8 (2) Keimungsexperimente planen, durchführen und auswerten</p>	<p style="text-align: center;">Keimung von Pflanzen (2 Std.)</p> <p>Experimente zu Keimungsbedingungen</p> <p>Hypothesen formulieren und Experimente hierzu planen, durchführen und auswerten</p> <p><i>Ausgehend von verschiedenen Hypothesen (Erde, Wasser, Licht) werden Versuchsansätze und ein Kontrollexperiment selbständig geplant, durchgeführt und begründet ausgewertet</i></p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1 (1) Phänomene beobachten und beschreiben (P) 2.1 (2) subjektive Wahrnehmung objektiv beschreiben (P) 2.1 (8) Gestaltmerkmale von Lebewesen kriterienbezogen beschreiben und vergleichen (P) 2.2 (2) ihr Vorgehen, ihre Beobachtungen und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren (P) 2.1 (6) Experimente unter Anleitung planen, durchführen und auswerten (P) 2.2 (6) relevante Informationen aus Sach- oder Alltagstexten und aus grafischen Darstellungen in angemessener Fachsprache strukturiert wiedergeben (P)</p> <p>https://lehrerfortbildungbw.de/faecher/bio/gym/fb3/5_kenntnis/7_keim/ z.B. Kresse-, Gartenbohnen- oder Phaceliasamen</p> <p>Langzeitbeobachtung: Entwicklung der Pflanzen am Beispiel der Gartenbohne</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.1 (8) beschreiben, dass verschiedene Lebewesen aufgrund gemeinsamer Merkmale kriteriengeleitet verglichen und systematisch geordnet werden können 3.1.8 (4) aufgrund des Blütenbaus Vertreter von vier Pflanzenfamilien aus ihrem Lebensumfeld ermitteln (zum Beispiel Herbarium anlegen)</p>	<p style="text-align: center;">Pflanzenfamilien (3 Std.)</p> <p>Blütenpflanzen vier wichtigen Pflanzenfamilien zuordnen</p> <p>Blütentypen einzelnen Bestäubern zuordnen</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1 (2) subjektive Wahrnehmung objektiv beschreiben (P) 2.1 (8) Gestaltmerkmale von Lebewesen kriterienbezogen beschreiben und vergleichen (P) 2.1 (9) einfache Bestimmungshilfen sachgerecht anwenden (P) 2.2 (6) relevante Informationen aus Sach- oder Alltagstexten und aus grafischen Darstellungen in angemessener Fachsprache strukturiert wiedergeben (P)</p> <p>Einfacher Bestimmungsschlüssel Rosengewächse, Nelkengewächse, Lippenblütengewächse, Korbblütengewächse</p> <p>➔ Verweis: Anpassung der Mundwerkzeuge der Insekten an Blütenformen</p> <p>Rote Lichtnelke: Schmetterlinge; Wiesensalbei: Hummeln; Wiesenbärenklau: Fliegen; Löwenzahn: Honigbiene</p>

Ökologie (ca. 16 Stunden)

<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.1 (6) wirbellose Tiere fangen und untersuchen, Pflanzen klassifizieren und archivieren sowie beschreiben, wie man dabei vorgeht</p> <p>3.1.9 (1) mehrere typische Organismen eines einheimischen Lebensraums mit einer einfachen Bestimmungshilfe im Freiland ermitteln und in Gruppen zusammenfassen</p> <p>3.1.9 (2) jahreszeitliche Veränderungen innerhalb eines schulnahen Lebensraums (zum Beispiel Baum, Hecke, Wiese) beobachten, protokollieren und mit veränderten Umweltfaktoren begründen</p> <p>3.1.4 (12) die jahreszeitlich bedingten Anpasstheiten von heimischen Tieren in Bezug auf den Energiehaushalt erklären (zum Beispiel Fellwechsel, Winterspeck, Winterruhe, Winterschlaf, Kältstarre, Vogelzug)</p>	<p>Erkundung eines schulnahen Lebensraums (8 Std.)</p> <p>Besonderheiten des untersuchten Lebensraums</p> <p>Nahrungsbeziehungen</p> <p>Jahreszeitliches Veränderungen innerhalb des Lebensraums werden beobachtet, protokolliert und mit veränderten Umweltfaktoren begründet</p> <p>Tiere im Lebensraum beobachten, einzelne Wirbellose vorübergehend fangen und möglichst genau bestimmen.</p> <p>Einige häufig vorkommende Pflanzen bestimmen</p> <p>Angepasstheiten an die Jahreszeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fell - Überwinterungsstrategien (Winterschlaf, Winterruhe, Kältstarre) 	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1 (1) Phänomene beobachten und beschreiben (P)</p> <p>2.1 (3) einfache Messungen durchführen (P)</p> <p>2.1 (8) Gestaltmerkmale von Lebewesen kriterienbezogen beschreiben und vergleichen (P)</p> <p>2.1 (9) einfache Bestimmungshilfen sachgerecht anwenden (P)</p> <p>2.2 (1) beim naturwissenschaftlichen und technischen Arbeiten im Team Verantwortung für Arbeitsprozesse übernehmen, ausdauernd zusammenarbeiten und dabei Ziele sowie Aufgaben sachbezogen Diskutieren (P)</p> <p>2.2 (2) ihr Vorgehen, ihre Beobachtungen und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren (P)</p> <p>2.2 (3) zur Veranschaulichung von Ergebnissen und Daten geeignete Tabellen und Diagramme anlegen (P)</p> <p>Beispiel: der Wald</p> <p>LMZ 4654655 Tiere des Waldes Baumtagebuch (Dokumentation mit Fotos): LMZ Bildungsmatrix Unterrichtsmodul Baumtagebuch</p> <p>Beispiel: Typischer Stockwerkbau des Waldes</p> <p>Bezug zur Arbeitsweise Naturbeobachtung</p> <p>3.1.1 (2): Freilanduntersuchung mit einfachen Bestimmungshilfen kleine Fanggefäße, Becherlupen (keine Netze) keine Schmetterlinge und keine Libellen fangen Artenschutz beachten!</p> <p>Längerfristige Freilanduntersuchungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Messung von Temperatur, Niederschlagsmenge, Temperatur- und Lichtschwankungen im Jahreslauf - Entwicklungsschritte von Pflanzen im Jahresverlauf: - Samen, Blüten und Früchte - Knospen
---	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> - Laubfall / Laubzersetzung - Frühblüher - Beobachtungen von Tieren im Jahresverlauf: - Vögel (Gesang im Frühjahr) - Insekten (Ameisen)
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.1 (8) verschiedene Lebewesen aufgrund gemeinsamer Merkmale kriteriengeleitet vergleichen und die Bedeutung des systematischen Ordners beschreiben</p> <p>3.1.8 (7) einheimische Laub- und Nadelbäume nennen und mit Bestimmungshilfen zuordnen (je vier bis fünf Arten)</p>	<p style="text-align: center;">Laub- und Nadelbäume (4 Std.)</p> <p>Unterschiede von Laub- und Nadelbäumen (Blattform, Frucht, Rinde)</p> <p>Einheimische Laub- und Nadelbäume kennen lernen und bestimmen</p> <p>dichotomer Bestimmungsschlüssel</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1.8 Gestaltmerkmale von Lebewesen kriterienbezogen beschreiben und vergleichen (P)</p> <p>2.1.9 einfache Bestimmungshilfen sachgerecht anwenden (P)</p> <p>Blattsammlung anlegen, Steckbriefe erstellen, Poster anfertigen Bestimmungshilfen verwenden Exkursion mit Förster oder Besuch einer Baumschule/Gärtnerei Verweis auf Untersuchung von Laubstreu im integrativen Modul.</p> <p>http://baum.phkarlsruhe.de/eike.php Verwendung von einheimischen Hölzern</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.4 (2) die energetische Bedeutung von Nutzpflanzen für den Menschen beschreiben (zum Beispiel Kartoffel, Sonnenblume, Hülsenfrüchte)</p> <p>3.1.4 (3) die Verwendung von Nutzpflanzen für die Energiewirtschaft beschreiben (zum Beispiel Holz, Mais)</p>	<p style="text-align: center;">Nutzpflanzen als Energiespeicher (4 Std.)</p> <p>Nutzpflanzen als Nahrungsmittel; sie enthalten Nährstoffe:</p> <p>Nutzpflanzen als Energiepflanzen:</p> <p>Dilemma durch begrenzte Anbaufläche:</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.2 (4) Zusammenhänge zwischen Alltagssituationen und naturwissenschaftlichen und technischen Sachverhalten herstellen (P)</p> <p>2.3 (3) Handlungsmöglichkeiten für ein umwelt- und naturverträgliches Leben beschreiben [...] (P)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Getreide speichert Stärke - Raps speichert Fett - Hülsenfrüchte speichern Eiweiß - Mais, Raps, Holz o.ä. <p>LMZ 6750160: Total phänomenal_ Bioenergie, Kapitel 3 Veränderung der Landschaft durch Anbau von Energiepflanzen Flächenbedarf für menschliche Ernährung, Tierzucht und Stromerzeugung Ernährung</p>

Teil: Naturphänomene und Technik

Bildungsstandards	Verbindliche Inhalte und Methoden	Hinweise
Wasser – ein lebenswichtiger Stoff (ca. 23 Stunden)		
Die Schülerinnen und Schüler sind in der Lage, die grundlegende Bedeutung des Wassers für das Leben zu erkennen. Sie können die Eigenschaften des Wassers an geeigneten Experimenten überprüfen. Am Beispiel der Fische untersuchen sie die Anpasstheit von Lebewesen an den Lebensraum Wasser.		
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1 (1) Phänomene beobachten und beschreiben 2.1 (6) Experimente unter Anleitung planen, durchführen und auswerten 2.2 (1) beim naturwissenschaftlichen und technischen Arbeiten im Team Verantwortung für Arbeitsprozesse übernehmen, ausdauernd zusammenarbeiten und dabei Ziele sowie Aufgaben sachbezogen diskutieren 2.2 (2) ihr Vorgehen, ihre Beobachtungen und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren 3.1.3 (1) Phänomene beim Erwärmen [...] von Wasser beschreiben [...] 3.1.3 (3) wässrige Lösungen untersuchen und dabei Wasser als Lösungsmittel beschreiben (Mineralwasser, Salzwasser, Süßwasser)</p>	<p style="text-align: center;">Ist Wasser gleich Wasser? (2 Std.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - unterschiedliche Wässer untersuchen und die Untersuchung dokumentieren - Beim Eindampfen verschiedener Wasserproben wird das genaue Beobachten geschult. - eventuell Vergleich mit destilliertem Wasser 	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1 (1) Phänomene beobachten und beschreiben (P) 2.1 (6) Experimente unter Anleitung planen, durchführen und auswerten (P) 2.2 (1) beim naturwissenschaftlichen und technischen Arbeiten im Team Verantwortung für Arbeitsprozesse übernehmen, ausdauernd zusammenarbeiten und dabei Ziele sowie Aufgaben sachbezogen diskutieren (P) 2.2 (2) ihr Vorgehen, ihre Beobachtungen und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren (P)</p> <p>Herstellung verschiedener Lösungen</p> <p>www.lehrerfortbildung-bw.de/faecher/bnt/gym/fb1/3_wasser/2_stoff/</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.1 (1) wichtige Arbeitsgeräte sicher nutzen und deren bestimmungsgemäßen Einsatz erläutern ([...] Thermometer [...]) 3.1.1 (5) Experimente planen und durchführen,</p>	<p style="text-align: center;">Wasser bei verschiedenen Temperaturen (5 Std.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - unterschiedliche Thermometer und ihre Vor- und Nachteile 	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1 (3) einfache Messungen durchführen (P) 2.1 (6) Experimente unter Anleitung planen, durchführen und auswerten (P) 2.2 (1) beim naturwissenschaftlichen und technischen Arbeiten im</p>

<p>Messwerte erfassen und Ergebnisse protokollieren sowie erläutern, wie man dabei vorgeht (Tabellen, Diagramme und Skizzen) 3.1.3 (1) Phänomene beim Erwärmen und Abkühlen von Wasser beschreiben (Aggregatzustand, Volumenänderung) 3.1.3 (2) den Temperaturverlauf beim Erhitzen von Wasser dokumentieren und dabei die Siedetemperatur ermitteln</p>	<p>Aggregatzustände und Phasenübergänge (ohne Sublimation/Resublimation) Volumenänderung beim Phasenübergang Siedekurve des Wassers experimentell bestimmen</p>	<p>Team Verantwortung für Arbeitsprozesse übernehmen, ausdauernd zusammenarbeiten und dabei Ziele sowie Aufgaben sachbezogen diskutieren (P) 2.2 (2) ihr Vorgehen, ihre Beobachtungen und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren (P) 2.2 (3) zur Veranschaulichung von Ergebnissen und Daten geeignete Tabellen und Diagramme anlegen (P) 2.3 (4) naturwissenschaftliches und technisches Wissen zur Einschätzung von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen nutzen (P)</p> <p>Unterschiedliche Thermometer zum Beispiel hinsichtlich Genauigkeit, Messbereich, Empfindlichkeit, ...</p> <p>Methoden-Idee: Verfassen einer Bedienungsanleitung für ein Thermometer</p> <p>www.lehrerfortbildung-bw.de/faecher/bnt/gym/fb1/3_wass_er/2_stoff/</p> <p>Schülerversuch in Gruppen Methoden-Idee: Verfassen einer Protokollanleitung und / oder einer Experimentieranleitung</p> <p>Funktion, Bau und Kalibrierung eines Thermometers</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.3 (7) Experimente zur Trennung von Gemischen planen, durchführen, dokumentieren (Lösen, Filtrieren, Dekantieren, Eindampfen) und technische Anwendungen erklären (Wasserreinigung)</p>	<p>Wasser muss sauber sein. Was kann man tun, um verunreinigtes Wasser zu reinigen? (4 Std.)</p> <p>Was ist sauberes Wasser? Trennung von wässrigen Lösungen und Suspensionen Planung und Durchführung eines Experiments zur Trennung eines Gemisches Anfertigung eines Versuchsprotokolls Technische Anwendung bei der Wasserreinigung z.B. Kläranlage, Ölabscheider, Aktivkohlefilter</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1 (6) Experimente unter Anleitung planen, durchführen und auswerten (P) 2.2 (2) ihr Vorgehen, ihre Beobachtungen und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren (P) 2.2 (7) zunehmend zwischen alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung unterscheiden (P) 2.3 (1) naturwissenschaftliche Erkenntnisse für die Lösung von Alltagsfragen sinnvoll einsetzen (P)</p> <p>www.lehrerfortbildung-bw.de/faecher/bnt/gym/fb1/3_wass_er/2_stoff/</p> <p>Kriterien für nachhaltigkeitsfördernde und -hemmende Handlungen</p>

<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.1 (2) an Naturphänomenen Beobachtungen sammeln, zielgerichtet zuordnen und auswerten sowie an geeigneten Beispielen beschreiben, wie man dabei vorgeht (zum Beispiel anhand von Schwimmen und Sinken[...])</p> <p>3.1.1 (4) an Beispielen die naturwissenschaftliche Arbeitsweise durchführen und erläutern (Beobachtung eines Phänomens, Vermutung, Experiment, Überprüfung der Vermutung)</p> <p>3.1.3 (5) die Schwimmfähigkeit von Körpern in Wasser mithilfe eines qualitativen Dichtebegriffs erklären (Schwimmen, Schweben, Sinken)</p>	<p>Was schwimmt? Was sinkt? (2 Std.)</p> <p>Hypothesenbildung zum Schwimmen und Sinken Überprüfung der Hypothesen im Experiment</p> <p>Wovon hängt die Schwimmfähigkeit ab? (2 Std.)</p> <p>Systematische Experimentierreihen zum Schwimmen und Sinken</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1 (1) Phänomene beobachten und beschreiben (P)</p> <p>2.1 (5) zu naturwissenschaftlichen Phänomenen und technischen Sachverhalten Fragen formulieren, Vermutungen aufstellen und experimentell überprüfen (P)</p> <p>2.1 (6) Experimente unter Anleitung planen, durchführen, auswerten</p> <p>2.2 (2) ihr Vorgehen, ihre Beobachtungen und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren (P)</p> <p>www.lehrerfortbildung-bw.de/faecher/bnt/gym/fb1/3_wasser/3_schwimm/2_was/</p> <p>www.lehrerfortbildung-bw.de/faecher/bnt/gym/fb1/3_wasser/3_schwimm/3_warum/</p> <p>www.lehrerfortbildung-bw.de/faecher/bnt/gym/fb1/3_wasser/3_schwimm/4_exp/</p> <p>Ergebnis:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Masse spielt eine Rolle, aber nicht allein. Das Volumen spielt eine Rolle, aber nicht allein. - Weitere Eigenschaften, z.B. Farbe, spielen keine Rolle.
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.1 (3) an Beispielen die Vorteile der fachsprachlichen Beschreibung von Phänomenen gegenüber der Alltagssprache darstellen (zum Beispiel anhand von Schwereempfinden, Masse, Dichte, Wärmeempfinden, Temperatur, Brennen, Erhitzen, Schmelzen)</p>	<p>Masse (2 Std.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unterschied zwischen Schwereempfinden (subjektiv) und Masse (objektiv) - Möglichkeiten, die Masse zu bestimmen (z.B. Balkenwaage, Federwaage) 	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1.(2) subjektive Wahrnehmungen beschreiben und von objektiven Messungen unterscheiden (P)</p> <p>2.1(3) einfache Messungen durchführen (P)</p> <p>2.2(2) ihr Vorgehen, ihre Beobachtungen und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren (P)</p> <p>2.2(7) zunehmend zwischen alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung unterscheiden (P)</p> <p>www.lehrerfortbildungbw.de/faecher/bnt/gym/fb1/3_wasser/3_schwimm/5_wahrnehmen/www.lehrerfortbildung-bw.de/faecher/bnt/gym/fb1/3_wasser/3_schwimm/6_messen/</p>

<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.1 (3) an Beispielen die Vorteile der fachsprachlichen Beschreibung von Phänomenen gegenüber der Alltagssprache darstellen ([...])</p> <p>3.1.3 (4) Eigenschaften von Körpern ermitteln (Masse, Volumen)</p>	<p style="text-align: center;">Volumen (2 Std.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Unterschied zwischen Größenwahrnehmung (subjektiv) und Volumen (objektiv) - Möglichkeiten, das Volumen zu bestimmen (z.B. Überlaufmethode, Messzylinder, Berechnung bei Quadern) 	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1 (2) subjektive Wahrnehmungen beschreiben und von objektiven Messungen unterscheiden (P)</p> <p>2.1 (3) einfache Messungen durchführen (P)</p> <p>2.2 (2) ihr Vorgehen, ihre Beobachtungen [...] ihrer Arbeit dokumentieren (P)</p> <p>2.2 (7) zunehmend zwischen alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung unterscheiden (P)</p> <p>www.lehrerfortbildung-bw.de/faecher/bnt/gym/fb1/3_wasser/3_schwimm/8_volumen/</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.1 (4) an Beispielen die naturwissenschaftliche Arbeitsweise durchführen und erläutern (Beobachtung eines Phänomens, Vermutung, Experiment, Überprüfung der Vermutung)</p> <p>3.1.3 (5) die Schwimmfähigkeit von Körpern in Wasser mithilfe eines qualitativen Dichtebegriffs erklären (Schwimmen, Schweben, Sinken)</p>	<p style="text-align: center;">Wie kann man die Schwimmfähigkeit vorhersagen? (4 Std.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schwimmfähigkeit hängt vom Verhältnis von Masse zu Volumen ab - Qualitativer Vergleich mit Wasser (Balkenwaage: verdrängtes Wasser im Vergleich zum eigentlichen Objekt) - Anwendung auf „unbekannte“ Körper: schwimmen sie oder nicht? 	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1 (3) einfache Messungen durchführen (P)</p> <p>2.1 (4) zunehmend Beobachtungen von Erklärungen unterscheiden (P)</p> <p>2.1 (5) zu naturwissenschaftlichen Phänomenen und technischen Sachverhalten Fragen formulieren, Vermutungen aufstellen und experimentell überprüfen (P)</p> <p>2.2 (4) Zusammenhänge zwischen Alltagssituationen und naturwissenschaftlichen und technischen Sachverhalten herstellen (P)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anwendungen zu Schwimmen, Schweben, Sinken in Natur und Technik - Quantitativer Vergleich (Bestimmung der Dichte, Vergleich mit Dichte von Wasser) <p>www.lehrerfortbildungbw.de/faecher/bnt/gym/fb1/3_wasser/3_schwimm/10_vergleich/</p> <p>Möglichkeit zur Differenzierung: Dichtebegriff qualitativ, halbquantitativ, quantitativ</p> <p>www.lehrerfortbildung-bw.de/faecher/bnt/gym/fb1/3_wasser/3_schwimm/11_wasser/</p>

Material trennen – Umwelt schützen (ca. 10 Stunden)		
<p>Die Schülerinnen und Schüler können verschiedene Möglichkeiten des Recyclings in Natur und Technik am Problemfeld des täglich anfallenden Hausmülls beschreiben. Sie trennen Materialien am Beispiel von Modellversuchen. Dabei überdenken sie ihr eigenes Konsumverhalten und werden für einen nachhaltigen Umgang mit Ressourcen und Wertstoffen sensibilisiert.</p>		
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.2 (1) die Bestandteile des Hausmülls im Modellversuch verschiedenen Wertstofffraktionen zuordnen (zum Beispiel Biomüll, Papier, Glas, Metalle, Kunststoffe, Verbundstoffe, Problemmüll)</p> <p>3.1.2 (2) aufgrund der Eigenschaften von Materialien (Aussehen, elektrisch leitend, ferromagnetisch, Dichte) geeignete Methoden zu deren Trennung beschreiben und durchführen (Auslesen, elektrische Leitfähigkeitsprüfung, Magnettrennung, Schwimmtrennung)</p>	<p>Müll sortieren — aber wie? (4 Std.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufgreifen von Vorerfahrungen bezüglich Mülltrennung - warum ist Mülltrennung sinnvoll? - welche Materialeigenschaften eignen sich zur Mülltrennung? - Anwendung von Methoden zur Mülltrennung 	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1 (6) Experimente [...] durchführen und auswerten (P)</p> <p>2.1 (10) einfache Ansätze zur Lösung eines naturwissenschaftlichen beziehungsweise technischen Problems entwickeln (P)</p> <p>2.2 (2) ihr Vorgehen, ihre Beobachtungen und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren (P)</p> <p>2.3 (1) naturwissenschaftliche Erkenntnisse für die Lösung von Alltagsfragen sinnvoll einsetzen (P)</p> <p>Hinweis: Wegen Hygiene und Sicherheit nur Modellmüll verwenden</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.2 (3) einen Verbundstoff als aus mehreren Materialien aufgebaut erkennen und in seine Bestandteile trennen (zum Beispiel Getränkeverpackung)</p>	<p>Wir untersuchen einen Verbundstoff (2 Std.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trennung einer Getränkeumverpackung in Pappe, Kunststoff und Aluminium - Vor- und Nachteile von Verbundstoffen 	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1 (6) Experimente unter Anleitung planen, durchführen und auswerten (P)</p> <p>2.3 (1) naturwissenschaftliche Erkenntnisse für die Lösung von Alltagsfragen sinnvoll einsetzen (P)</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.2 (5) Möglichkeiten des Recyclings aufgrund der Materialeigenschaften beschreiben und exemplarisch durchführen (zum Beispiel Joghurtbecher umformen, Papier schöpfen)</p>	<p>Wertstoffe zurückgewinnen (2 Std.)</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.3 (1) naturwissenschaftliche Erkenntnisse für die Lösung von Alltagsfragen sinnvoll einsetzen (P)</p> <p>2.3 (3) Handlungsmöglichkeiten für ein umwelt- und naturverträgliches Leben beschreiben und deren Umsetzungshemmnisse erkennen (P)</p> <p>Bedeutung und Gefährdungen einer nachhaltigen Entwicklung</p>

<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.2 (7) das eigene Verbraucherverhalten im Sinne einer Ressourcenschonung kritisch bewerten (Müllvermeidung, Mülltrennung)</p>	<p>Ressourcenschonung (1 Std.)</p> <p>Auswirkungen des Aufbaus von Getränkeumverpackungen auf das Recycling</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.3 (3) Handlungsmöglichkeiten für ein umwelt- und naturverträgliches Leben beschreiben und deren Umsetzungshemmnisse erkennen (P) 2.3 (5) ökologisch und ökonomisch verantwortungsbewusst mit Material und Energie umgehen (P)</p> <p>Bedeutung und Gefährdungen einer nachhaltigen Entwicklung</p> <p>Alltagskonsum</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.2 (4) die Notwendigkeit der fachgerechten Entsorgung von Problemmüll begründen (zum Beispiel Batterien, Energiesparlampen)</p>	<p>Wohin mit Problemmüll? (1 Std.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Umweltgifte im Problemmüll - Sammelstellen 	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.3 (3) Handlungsmöglichkeiten für ein umwelt- und naturverträgliches Leben beschreiben und deren Umsetzungshemmnisse erkennen (P) 2.3 (5) ökologisch und ökonomisch verantwortungsbewusst mit Material und Energie umgehen (P)</p> <p>Bedeutung und Gefährdungen einer nachhaltigen Entwicklung</p> <p>Alltagskonsum</p>

Energie clever nutzen (ca. 26 Stunden)		
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.4 (1) Energieübertragungsketten in Natur und Technik beschreiben (von der Sonne über Pflanzen bis zum Menschen, von fossilen und regenerativen Energieträgern zum Haushalt) [...]</p>	<p style="text-align: center;">Was ist Energie? (3 Std.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energie ist nutzbar - Energie ist übertragbar / umwandelbar - Energie ist speicherbar <p>Wichtige Energieübertragungsketten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sonne – Pflanze – Nahrung – Mensch - Sonne – Baum – Brennholz – Kamin - Erdöl – Heizung – Wohnzimmer - Kohle – Kraftwerk – elektrischer Strom – Lampe - Sonne – Sonnenkollektor – heißes Wasser – Dusche 	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.2 (4) Zusammenhänge zwischen Alltagssituationen und naturwissenschaftlichen und technischen Sachverhalten herstellen (P) 2.2 (7) zunehmend zwischen alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung unterscheiden (P)</p> <p>Kriterien für nachhaltigkeitsfördernde und -hemmende Handlungen</p> <p>Energieübertragungsketten werden arbeitsteilig in Gruppen erarbeitet Ergebnisse werden im Plenum präsentiert und diskutiert www.lehrerfortbildung-bw.de/faecher/bnt/gym/fb1/4_ener_gie/</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.1 (4) an Beispielen die naturwissenschaftliche Arbeitsweise durchführen und erläutern (Beobachtung eines Phänomens, Vermutung, Experiment, Überprüfung der Vermutung) 3.1.4 (4) Verbrennungen unter dem Aspekt der Energieabgabe beschreiben 3.1.4 (5) brennbare Materialien (zum Beispiel Kerzenwachs, Brennergas) im Zusammenhang mit der Anwesenheit von Sauerstoff als Energieträger beschreiben (Sauerstoff als Luftbestandteil) 3.1.4 (6) das Entzünden eines Stoffes bei Temperaturerhöhung untersuchen (zum Beispiel Zündtemperatur, Flammtemperatur)</p>	<p style="text-align: center;">Wann brennen Stoffe? (4 Std.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - experimentelle Untersuchung einer - Kerzenflamme - Sauerstoff als Luftbestandteil - Zusammenwirken von Sauerstoff, Brennstoff und Temperatur (Verbrennungsdreieck) 	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1 (1) Phänomene beobachten und beschreiben (P) 2.1 (5) zu naturwissenschaftlichen Phänomenen und technischen Sachverhalten Fragen formulieren, Vermutungen aufstellen und experimentell überprüfen (P) 2.2 (4) Zusammenhänge zwischen Alltagssituationen und naturwissenschaftlichen und technischen Sachverhalten herstellen (P) 2.3 (1) naturwissenschaftliche Erkenntnisse für die Lösung von Alltagsfragen sinnvoll einsetzen (P)</p> <p>www.lehrerfortbildung-bw.de/faecher/bnt/gym/fb1/4_energie/</p> <ul style="list-style-type: none"> - Weiterführung des Sachunterrichts - Lehrer-Versuch: Vergleich der Verbrennung von Holzkohle in Luft und reinem Sauerstoff - Nachweis von Sauerstoff (Glimmspanprobe) - Schüler-Versuch zur Zündtemperatur

<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.1 (1) wichtige Arbeitsgeräte sicher nutzen und deren bestimmungsgemäßen Einsatz erläutern (unter anderem Gasbrenner [...])</p>	<p>Wie funktioniert ein Gasbrenner? (2 Std.)</p> <p>Umgang mit dem Gasbrenner (Handhabung, Laborregeln) Untersuchung der Flammenarten und Temperaturzonen beim Gasbrenner Übungen zum Umgang mit dem Gasbrenner</p> <p><i>Funktion eines Gasbrenners mithilfe einer Schnittzeichnung erläutern</i></p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.3 (4) naturwissenschaftliches und technisches Wissen zur Einschätzung von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen nutzen (P)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schüler-Versuche zum Umgang mit dem Gasbrenner: z.B. Glas umformen, Wasser im Reagenzglas abdampfen
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.1 (4) an Beispielen die naturwissenschaftliche Arbeitsweise durchführen und erläutern (Beobachtung eines Phänomens, Vermutung, Experiment, Überprüfung der Vermutung)</p> <p>3.1.4 (7) Methoden des Feuerlöschens durchführen und erklären (Verbrennungsbedingungen)</p> <p>3.1.1 (10) zu einer vorher festgelegten Problemstellung ein technisches Produkt herstellen [...] (Planung, [...], Materialliste)</p>	<p>Feuerlöschen — aber richtig! (4 Std.)</p> <p>Methoden des Feuerlöschens</p> <p>Methodik des Feuerlöschens aus dem Verbrennungsdreieck ableiten</p> <p>Planung und Bau eines Modell-Feuerlöschers</p> <p>Wie lösche ich spezielle Brände?</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.3 (1) naturwissenschaftliche Erkenntnisse für die Lösung von Alltagsfragen sinnvoll einsetzen (P)</p> <p>2.3 (4) naturwissenschaftliches und technisches Wissen zur Einschätzung von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen nutzen (P)</p> <p>z.B. verschiedene Typen von Feuerlöschern, Funktionsweise und fachgerechter Einsatz</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mini-Projekt: Planung (Materialliste, Funktionsbeschreibung) und Bau eines Feuerlöschers - Lehrerdemonstrationsversuch: Modellversuch zum Löschen eines Fettbrandes

<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.4 (8) thermische Phänomene beobachten und die drei thermischen Energietransportarten untersuchen und beschreiben</p>	<p>Wie wird thermische Energie transportiert? (3 Std.)</p> <p>Einfache Experimente zu den drei thermischen Energietransportarten</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1 (1) Phänomene beobachten und beschreiben (P) 2.2 (2) ihr Vorgehen, ihre Beobachtungen und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren (P)</p> <p>Schülerexperimente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - verschiedene Löffel in heißem Getränk (Energietransport durch Materie hindurch Std.) - Luftschlange über Kerze (Energietransport zusammen mit Materie) - Temperatur seitlich neben Heizplatte spüren (Energietransport zusammen mit Strahlung) <p>Selbstständiges Dokumentieren der Experimente und Beobachtungen</p> <p>An eine Erklärung im Teilchenmodell ist nicht gedacht.</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.4 (1) [...] Gründe für den sorgsamen Umgang mit Energie erkennen 3.1.4 (11) einfache Experimente zum sorgsamen Umgang mit Energie durchführen und daraus Verhaltensregeln für den Alltag in der Schule und zu Hause ableiten (zum Beispiel Kochen, Stoßlüften, Beleuchtung)</p>	<p>Wie kann man „Energieverschwendung“ vermeiden? (2 Std.)</p> <p>Konkrete Beispiele zur Energieverschwendung sowie „Energiespartipps“ in Schule und Wohnung</p> <p>Bezug zu den Energieketten Ressourcenschonung</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.2 (4) Zusammenhänge zwischen Alltagssituationen und naturwissenschaftlichen und technischen Sachverhalten herstellen (P) 2.3 (1) naturwissenschaftliche Erkenntnisse für die Lösung von Alltagsfragen sinnvoll einsetzen (P) 2.3 (3) Handlungsmöglichkeiten für ein umwelt- und naturverträgliches Leben beschreiben und deren Umsetzungshemmnisse erkennen (P) 2.3 (5) ökologisch und ökonomisch verantwortungsbewusst mit Material und Energie umgehen (P)</p> <p>Von der Lehrkraft angeleitete Schülerexperimente zum sorgsamen Umgang mit Energie im Alltag, zum Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kochen mit und ohne Topfdeckel - Stoßlüften vs. gekipptes Fenster - LED statt Glühlampe <p>Bedeutung und Gefährdung einer nachhaltigen Entwicklung</p>

<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.4 (9) Materialien und Gegenstände im Hinblick auf deren Aufnahme von Wärmestrahlung untersuchen und Anwendungen in Natur und Technik erklären (zum Beispiel Sonnenkollektor)</p>	<p>Optimale Nutzung der Sonnenenergie (2 Std.)</p> <p>Absorption von Wärmestrahlung in Natur und Technik</p> <p>Bezug zu den Energieketten</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1 (1) Phänomene beobachten und beschreiben (P) 2.2 (4) Zusammenhänge zwischen Alltagssituationen und naturwissenschaftlichen und technischen Sachverhalten herstellen (P)</p> <p>Schülerexperimente zur Absorption von Wärmestrahlung anhand von schwarzen und weißen Materialien Anwendungen in Natur und Technik (zum Beispiel Sonnenkollektor, Spargelfolie, Eisbär)</p>
<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.4 (10) untersuchen, welche Materialien in Natur und Technik zur Wärmedämmung geeignet sind</p>	<p>Optimal dämmen (2 Std.)</p> <p>Funktion von Dämmmaterialien Bezug zu den thermischen Energietransportarten</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1 (4) zunehmend Beobachtungen von Erklärungen unterscheiden (P) 2.1 (6) Experimente unter Anleitung planen, durchführen, auswerten (P) 2.2 (2) ihr Vorgehen, ihre Beobachtungen und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren (P)</p> <p>Versuchsreihe mit einer Dämmbox, gefüllt mit verschiedenen Isolationsmaterialien:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verhinderung der Wärmeleitung (z.B. Stroh, Federn, Styropor, ...) - Verhinderung der Konvektion (z.B. Deckel, ...) - Verhinderung der Strahlung (z.B. Verspiegeln, ...) <p>Alternative: Egg Race: Heißes Wasser oder Eis möglichst lange heiß/kalt halten</p>

<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>3.1.1 (10) zu einer vorher festgelegten Problemstellung ein technisches Produkt herstellen und die Herstellungsschritte erläutern (Planung, Skizze, Materialliste)</p> <p>3.1.1 (11) ein selbst hergestelltes technisches Produkt bewerten und den Herstellungsprozess beschreiben (Funktionalität, Fertigungsqualität, Ästhetik, Ansätze zur Optimierung)</p> <p>3.1.4 (14) an einem einfachen Beispiel beschreiben, wie Energie zielgerichtet in einem technischen Prozess genutzt werden kann (zum Beispiel Gummibandtrieb, Elektromotor, einfacher Sonnenkollektor, einfache photovoltaische Anwendung, Fahrrad, Weihnachtspyramide)</p>	<p>Energie als Antrieb nutzen (4 Std.)</p> <p>Herstellen eines kleinen Fahrzeugs mit Antrieb</p> <p>Bezug zu Energieübertragungskette</p> <p>Kurzpräsentation und Bewertung</p>	<p>Die Schülerinnen und Schüler können</p> <p>2.1 (10) einfache Ansätze zur Lösung eines naturwissenschaftlichen beziehungsweise technischen Problems entwickeln (P)</p> <p>2.2 (8) einfache Skizzen und Zeichnungen lesen und erstellen (P)</p> <p>2.4 (1) einfache Planungsunterlagen umsetzen (P)</p> <p>2.4 (2) Werkzeuge und einfache Maschinen sicher und fachgerecht einsetzen (P)</p> <p>2.4 (3) einfache technische Objekte planen (P)</p> <p>2.4 (4) einfache technische Objekte fertigen und in Betrieb nehmen (P)</p> <p>2.4 (5) Schwierigkeiten bei der Herstellung eines Produkts überwinden (P)</p> <p>Mini-Projekt: Planung und Bau eines Fahrzeugs mit GummibandAntrieb</p> <p>An den Einsatz eines Bausatzes ist nicht gedacht, die Verwendung von Halbzeugen erscheint jedoch sinnvoll.</p> <p>Wettbewerb: Welches Fahrzeug legt die weiteste Strecke zurück bzw. ist am schnellsten?</p>
---	--	---