

# **Naturwissenschaften**

**Bildungsplan für die Gesamtschule**  
Jahrgangsstufe 5 - 10

Herausgegeben vom Senator für Bildung und Wissenschaft,  
Rembertiring 8 – 12, 28195 Bremen

2006

Ansprechpartnerin:  
Landesinstitut für Schule, Am Weidedamm 20, 28215 Bremen  
Abteilung 2, Referat Curriculumentwicklung: Beate Vogel

## Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkung	4
1. Aufgaben und Ziele	5
2. Themen und Inhalte	8
3. Standards	18
3.1 Anforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 6	18
3.2 Anforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 8	23
3.3 Anforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 10	27
4. Leistungsbeurteilung	35
Anhang	36
Gymnasiales Anforderungsniveau am Ende der Jahrgangsstufe 6	37

## Vorbemerkung

Der vorliegende Bildungsplan für das Fach Naturwissenschaften gilt für die Gesamtschule; er löst den stufenbezogenen Fachrahmenplan ab.

Bildungspläne orientieren sich an Standards, in denen die erwarteten Lernergebnisse als verbindliche Anforderungen formuliert sind. In den Standards werden die Lernergebnisse durch fachbezogene Kompetenzen beschrieben, denen fachdidaktisch begründete Kompetenzbereiche zugeordnet sind.

Die Kompetenzen und Kompetenzbereiche orientieren sich in den Fächern an den Bildungsstandards, über die die Kultusministerkonferenz in den letzten Jahren Vereinbarungen geschlossen hat.

Die Standards werden für die Jahrgangsstufe 10 ausgewiesen. Auf welchen Niveaus diese Kompetenzen in den Jahrgangsstufen 5 bis 10 erreicht werden können, wird über die Kompetenzbeschreibungen am Ende der Jahrgangsstufen 6 und 8 dargestellt. Dabei beschränken sich die Festlegungen auf die wesentlichen Kenntnisse und Fähigkeiten und die damit verbundenen Inhalte und Themenbereiche, die für den weiteren Bildungsweg und in der Arbeitswelt unverzichtbar sind.

Die Gesamtschule bereitet auf die folgenden Abschlüsse und Berechtigungen vor, die am Ende der 10. Jahrgangsstufe vergeben werden:

- Erweiterte Berufsbildungsreife (erweiterter Hauptschulabschluss)
- Mittlerer Schulabschluss (Realschulabschluss)
- Mittlerer Schulabschluss mit der Versetzung in die Einführungsphase der Gymnasialen Oberstufe bzw. des Beruflichen Gymnasiums.

Die Anforderungen in den Doppeljahrgangsstufen werden am Ende der Jahrgangsstufe 10 auf zwei Anforderungsniveaus – grundlegendes und erweitertes Anforderungsniveau – festgelegt. Im Rahmen der Binnendifferenzierung werden weiter vertiefende Anforderungen gestellt, die sich auf komplexere Situationen beziehen und ein höheres Maß an Abstraktion erfordern und sich an den Anforderungen im gymnasialen Bildungsgang orientieren. Schülerinnen und Schüler werden so auf den Besuch der Gymnasialen Oberstufe vorbereitet.

Mit den Bildungsplänen werden so die Voraussetzungen geschaffen, ein klares Anspruchsniveau an der Einzelschule und den Schulen der Freien Hansestadt Bremen zu schaffen. Gleichzeitig erhalten die Schulen Freiräume zur Vertiefung und Erweiterung der zu behandelnden Unterrichtsinhalte und damit zur thematischen Profilbildung, indem die Vorgaben der Bildungspläne sich auf die zentralen Kompetenzen beschränken.

Der Einsatz elektronischer Medien und Informationstechniken im Unterricht ist in einem besonderen Plan beschrieben, der die Bildungspläne um den Bereich der Medienpädagogik ergänzt.

Für die Sonderschulen und den Bereich der sonderpädagogischen Förderung liegt ein gesonderter Rahmenplan „Sonderpädagogische Förderung an Bremer Schulen“ vor. Zusammen mit den Bildungsplänen ist er die Grundlage für die sonderpädagogische Förderung in der Gesamtschule.

## 1. Aufgaben und Ziele

### Naturwissenschaftliche Bildung

In den Bildungsstandards<sup>1</sup> werden die Aufgaben und Ziele des naturwissenschaftlichen Unterrichts wie folgt beschrieben:

„Naturwissenschaft und Technik prägen unsere Gesellschaft in allen Bereichen und bilden heute einen bedeutenden Teil unserer kulturellen Identität. Das Wechselspiel zwischen naturwissenschaftlicher Erkenntnis und technischer Anwendung bewirkt Fortschritte auf vielen Gebieten, beispielsweise bei der Entwicklung und Anwendung von neuen Verfahren in der Medizin, der Bio- und Gentechnologie, der Neurowissenschaften und Umwelt- und Energietechnologie, bei der Weiterentwicklung von Werkstoffen und Produktionsverfahren sowie der Nanotechnologie und der Informationstechnologie. Andererseits birgt die naturwissenschaftlich technische Entwicklung auch Risiken, die erkannt, bewertet und beherrscht werden müssen. Hierzu ist Wissen aus den naturwissenschaftlichen Fächern nötig.

Naturwissenschaftliche Bildung ermöglicht dem Individuum eine aktive Teilhabe an gesellschaftlicher Kommunikation und Meinungsbildung über technische Entwicklung und naturwissenschaftliche Forschung und ist deshalb wesentlicher Bestandteil von Allgemeinbildung.

Ziel naturwissenschaftlicher Grundbildung ist es, Phänomene erfahrbar zu machen, die Sprache und Historie der Naturwissenschaften zu verstehen, ihre Ergebnisse zu kommunizieren sowie sich mit ihren spezifischen Methoden der Erkenntnisgewinnung und deren Grenzen auseinander zu setzen. Dazu gehört das theorie- und hypothesengeleitete naturwissenschaftliche Arbeiten, das eine analytische und rationale Betrachtung der Welt ermöglicht. Darüber hinaus bietet naturwissenschaftliche Grundbildung eine Orientierung für naturwissenschaftlich-technische Berufsfelder und schafft Grundlagen für anschlussfähiges, berufsbezogenes Lernen.“

### Schüler- und handlungsorientiertes Lernen

Leitbild des Lernens im Fach Naturwissenschaften ist ein Unterricht, der naturwissenschaftliche Phänomene, ausgehend von dem Erfahrungshorizont und den Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler, betrachtet.

Hierzu werden naturwissenschaftliche Phänomene und Fragestellungen in Rahmenthemen strukturiert. Der Erkenntnisgewinnung in den Naturwissenschaften dienen das Beobachten und Entdecken, Untersuchen und Experimentieren, Messen und Berechnen sowie das Herstellen und Nutzen einfacher Modelle. In einem methodisch vielseitigen Unterricht bilden das Problematisieren und Diskutieren, das gegenseitige Informieren und das Präsentieren von Ergebnissen einen weiteren Schwerpunkt. Immanent werden personale und soziale Kompetenzen wie Lesekompetenz und Teamfähigkeit weiterentwickelt.

Eigenes Erleben und Handeln sowie eigenständiges Fragen und Recherchieren stärken Schülerinnen und Schüler in ihrem altersgemäßen Interesse, naturwissenschaftliche Zusammenhänge aufzuspüren. Die Erfahrung, dass naturwissenschaftliche Erkenntnisse und deren Anwendungen viele Lebensbereiche beeinflussen, steigert die Akzeptanz des Lernbereichs Naturwissenschaften.

Bei der Erarbeitung des fachlichen Wissens und der Fachsprache haben die Assoziationen, Sichtweisen und Vorstellungen der Schülerinnen und Schüler eine besondere Bedeutung. Sie werden benannt und in ihren jeweiligen Kontext gestellt. Aus der Gegenüberstellung bzw. Abgrenzung wird das Verständnis für den Fachinhalt gestärkt.

---

<sup>1</sup> Bildungsstandards im Fach Biologie, Chemie, Physik; (2005); Beschlüsse der KMK vom 16.12.2004. Luchterhand.

## Grundlegende Kompetenzen

Der naturwissenschaftliche Unterricht befähigt die Lernenden, ihre natürliche und technische Umwelt aus einer naturwissenschaftlichen Perspektive zu erschließen.

Die Grundlage naturwissenschaftlichen Denkens und Handelns ist grundsätzlich die Fähigkeit, Fragen zu beobachteten Phänomenen oder Versuchsabläufen zu formulieren, Hypothesen aufzustellen und Versuche zur Überprüfung zu planen. Mit zunehmendem Alter können die Schülerinnen und Schüler Versuche selbst planen. Der Lernprozess in den Naturwissenschaften basiert auf spezifischen Erkenntnismethoden wie Forschen durch Beobachten, Untersuchen und Experimentieren, Vergleichen sowie Modellbildung und Simulation.

Das experimentelle Arbeiten erfordert planvolles Vorgehen, Beständigkeit, Teamfähigkeit und kommunikatives Verhalten. Die Schülerinnen und Schüler übernehmen dabei Verantwortung für sich und andere.

Darüber hinaus erwerben sie die Fähigkeit, Probleme zu erkennen, sich kritisch mit bestehenden Meinungen und Urteilen auseinanderzusetzen und sich eine eigene Meinung auf der Grundlage gesicherter naturwissenschaftlicher Erkenntnisse zu bilden.

Um lebenslanges Weiterlernen vorzubereiten, werden gezielt Methoden des selbstständigen Kenntniserwerbs eingesetzt.

Die im naturwissenschaftlichen Unterricht angestrebten Kompetenzen sind von der Kultusministerkonferenz in vier Bereichen gebündelt:

<b>Kompetenzbereiche</b>	
<b>Fachwissen</b>	Lebewesen, Phänomene, Begriffe, Prinzipien, Fakten, Gesetzmäßigkeiten kennen und Fachkonzepten zuordnen
<b>Erkenntnisgewinnung</b>	Beobachten, Vergleichen, Experimentieren, Modelle nutzen und Arbeitstechniken anwenden
<b>Kommunikation</b>	Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen
<b>Bewertung</b>	Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen und bewerten

### Basiskonzepte als Strukturierungselemente

Das Fachwissen in den Naturwissenschaften erschöpft sich nicht in der Aneinanderreihung von Phänomenen, Beispielen, Fakten und Fachbegriffen. Es lässt sich zurückführen auf Basiskonzepte, die sich wie ein roter Faden durch die Rahmenthemen ziehen. Die Konzepte werden in variablen Kontexten entwickelt, machen Arbeitsschwerpunkte deutlich und werden im Unterricht systematisch betont, so dass kumulatives Lernen möglich wird.

In den Jahrgangsstufen 5 und 6 sind das *Stoffkonzept*, das *Konzept des Lebendigen* und das *Energiekonzept* für den Unterricht tragend und in den Rahmenthemen verankert.

In den Jahrgängen 7 bis 10 werden diese Konzepte ausdifferenziert (s. Tabelle).

Basiskonzepte der Biologie <sup>2</sup>	Basiskonzepte der Chemie <sup>3</sup>	Basiskonzepte der Physik <sup>4</sup>
System	Stoff-Teilchen-Beziehungen	Materie
Struktur und Funktion	Struktur-Eigenschaft-Beziehung	Wechselwirkung
Entwicklung	Chemische Reaktion	System
	Energetische Betrachtung bei Stoffumwandlungen	Energie

<sup>2</sup> Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss – Jahrgangsstufe 10 (2005). Beschluss vom 16.12.2004, Luchterhand.

<sup>3</sup> Bildungsstandards im Fach Chemie für den Mittleren Schulabschluss – Jahrgangsstufe 10 (2005). Beschluss vom 16.12.2004, Luchterhand.

<sup>4</sup> Bildungsstandards im Fach Physik für den Mittleren Schulabschluss – Jahrgangsstufe 10 (2005). Beschluss vom 16.12.2004, Luchterhand.

## 2. Themen und Inhalte

Alle Rahmenthemen sind verbindlich und sollten in einem zusammenhängenden Abschnitt unterrichtet werden. Ihre Abfolge ist durch den Bildungsplan nicht festgelegt. Sie wird durch die Fachkonferenz Naturwissenschaft der Schule in Übereinstimmung mit dem Schulprogramm und unter Berücksichtigung jahreszeitlicher und regionaler Bedingungen bestimmt.

Eine Sonderstellung nehmen die Rahmenthemen „Erwachsen werden“ und „Entwicklung und Verantwortung“ ein. Da die Sexualerziehung kein rein biologisches, sondern vor allen Dingen ein gesellschaftliches Anliegen ist, soll die inhaltliche und organisatorische Zusammenarbeit mit den Klassenlehrern angestrebt werden, um fächerübergreifend und eventuell auch projektorientiert arbeiten zu können. Ebenso ist bei bestimmten Themen eine Trennung in geschlechtsspezifische Lerngruppen sinnvoll bzw. notwendig.

<b>Rahmenthemen</b>	<b>Jg.</b>
Stoffe erkunden	<b>5/6</b>
Gesund bleiben	
Pflanzen und Tiere in ihrem Lebensraum kennen lernen	
Energie der Sonne nutzen	
Mit dem Wasser leben	
Elektrische Energie nutzen	
Erwachsen werden	
Atmung und Luftqualität	<b>7/8</b>
Schätze der Erde	
Vom Acker	
Alles in Bewegung	
Von Sinnen	
Kleidung – die zweite Haut	<b>9/10</b>
Gut geregelt	
Entwicklung und Verantwortung	
Kommunikation	
Energie zum Leben	
Erde im Wandel	

**Stoffe erkunden****5/6**

„Stoffe erkunden“ dient als Einstiegseinheit für den Unterricht in den Jahrgängen 5 und 6. Anhand dieses Rahmenthemas werden Arbeitsweisen des naturwissenschaftlichen Unterrichts vermittelt.

Die Schülerinnen und Schüler erfahren, dass Experimente und selbstständiges Experimentieren in Verknüpfung mit den unterschiedlichen naturwissenschaftlichen Arbeitsmethoden ein wesentlicher Bestandteil des Unterrichts sind.

Das Protokollieren von Experimenten wird als wichtige und effektive Arbeitstechnik eingeführt und an geeigneten Beispielen geübt. Durch einfache, auch selbst entwickelte Modelle vollziehen die Lernenden hier bereits einen Wechsel von der erfahrungsbedingten phänomenologischen Sicht zur submikroskopischen Betrachtungsweise.

Als Einführung in das naturwissenschaftliche Arbeiten bietet sich zum Rahmenthema „Stoffe erkunden“ keine Differenzierung für unterschiedliche Niveaus an.

**Basiskonzepte**

- Stoffkonzept
- Energiekonzept

**Gesund bleiben****5/6**

„Gesund bleiben“ soll Schülerinnen und Schüler unterstützen, ein positives Verhältnis zu Bewegung und gesunder Lebensführung zu entwickeln.

Das Verständnis für die Funktionsweise des Bewegungsapparates und seiner Leistungsmöglichkeiten ist dazu ebenso wichtig wie die Kenntnis der Notwendigkeit gesunder Ernährung und Bewegung.

Ausgehend von zunehmendem Bewegungsmangel und häufiger Fehlernährung bei Schülerinnen und Schülern kommt Schule in diesem Prozess eine bedeutende Vermittlerfunktion zu. Zum einen soll positiv auf Ernährungsgewohnheiten eingewirkt werden, zum anderen können in Zusammenarbeit mit dem Sportunterricht und Projekten wie „gesundheitsfördernde Schule“ konkrete Bewegungsangebote gemacht werden.

Die handelnde Auseinandersetzung mit diesem Thema und der Spaß am gemeinsamen Sport befähigen die Schülerinnen und Schüler, langfristig eine bewusste, positive und eigenverantwortliche Haltung ihrem eigenen Körper gegenüber aufzubauen.

**Basiskonzepte**

- Konzept des Lebendigen
- Energiekonzept

## **Pflanzen und Tiere in ihrem Lebensraum kennen lernen**

5/6

Menschen sind ein Teil der sie umgebenden Natur, besitzen aber die Fähigkeit, die Lebewesen und die dazugehörigen Ökosysteme als „Gegenüber“ zu betrachten.

Zur Untersuchung geeignet sind Garten, Park, Ruderalfläche, Wiese, Teich, Schulgelände aber auch und besonders die Stadt. Schülerinnen und Schüler entdecken und erkunden Pflanzen und Tiere. Sie machen eine Bestandsaufnahme und bringen das Vorkommen von Pflanzen und Tieren mit abiotischen Faktoren (mit den Jahreszeiten und dem Wetter) und biotischen Faktoren (Nahrung) in Verbindung. Die Schülerinnen und Schüler strukturieren die Vielfalt, indem sie Pflanzen oder/und Tiere vergleichen und nach selbstgefundenen Kriterien ordnen. Durch ergänzende Informationen oder Experimente erkennen die Schülerinnen und Schüler, dass Lebensraumbedingungen und Lebensweise der Lebewesen aufeinander abgestimmt sind. Über Experimente zu Keimung und Wachstum erarbeiten die Schülerinnen und Schüler sich Grundlagen über die Entwicklung von Pflanzen und die Bedeutung der Böden.

Die Arbeit im Freien lässt die Schülerinnen und Schüler die Natur als Lebensraum für Pflanzen und Tiere erleben. Sie hilft dauerhaftes Interesse und Freude an der Natur zu entwickeln und sich für den Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen einzusetzen.

Die Arbeit im Freiland muss unter Beachtung von Natur- und Artenschutzbestimmungen sowie Sicherheitsaspekten sorgfältig vorbereitet werden.

### **Basiskonzept**

- Konzept des Lebendigen

## **Energie der Sonne nutzen**

5/6

Die „Lichtenergie“ der Sonne

- ist Voraussetzung für das Leben auf der Erde,
- erwärmt verschiedene Gebiete auf der Erdoberfläche unterschiedlich stark und ist damit Ursache für Klima, Wettererscheinungen und Meeresströmungen,
- wird in zunehmendem Maße dazu genutzt, den Energiebedarf der Menschen zu decken, indem sie in andere Energieformen umgewandelt wird.

Die Schülerinnen und Schüler beobachten die Wirkungen des Sonnenlichts, sie erfahren, untersuchen und beschreiben die Umwandlung der „Lichtenergie“ der Sonne in verschiedene andere Energieformen (Wärme-, Bewegungs- und elektrische Energie) und erfahren damit auch die vielfältigen Möglichkeiten, Sonnenenergie zur Deckung unseres Energiebedarfs zu nutzen.

Das Beobachten, das Sammeln von Daten, und das Erstellen sowie Auswerten von Diagrammen stehen als auszubildende naturwissenschaftliche Kompetenz Erkenntnisgewinnung neben dem inhaltlichen Aspekt der Energieumwandlung explizit im Zentrum des Unterrichts.

Am Beispiel der Bedeutung der Sonnenenergie für das Leben auf der Erde wird bei den Schülerinnen und Schülern menschengerechtes und naturverträgliches Handeln gefördert.

### **Basiskonzepte**

- Energiekonzept
- Stoffkonzept
- Konzept des Lebendigen

**Mit dem Wasser leben****5/6**

„Mit dem Wasser leben“ fordert den bewussten Umgang und die Auseinandersetzung mit dem „alltäglichen“ Stoff Wasser. Die Schülerinnen und Schüler erfahren, wie das Wasser ihr Leben, die Natur und die Umwelt beeinflusst und mitgestaltet.

Aus dieser Kenntnis lassen sich die Notwendigkeit von Erhaltung und Schutz der Wasserqualität in unterschiedlichen Lebensräumen und der sorgsame und sparsame Umgang mit dem Gebrauchsgut Wasser ableiten. Dabei ist es wichtig zu erkennen, dass die Verfügbarkeit von Wasser begrenzt ist.

**Basiskonzepte**

- Stoffkonzept
- Konzept des Lebendigen
- Energiekonzept

**Elektrische Energie nutzen****5/6**

Die Nutzung der elektrischen Energie erfahren die Schülerinnen und Schüler überwiegend in technischen Anwendungszusammenhängen. Eine große Vielfalt elektrischer Geräte, insbesondere im Haushalt, im Auto und bei den Kommunikationssystemen gehört zu den Selbstverständlichkeiten unseres Alltags. Den resultierenden Annehmlichkeiten der Elektrizitätsnutzung steht allerdings auch eine nicht zu unterschätzende Abhängigkeit von der elektrischen Energieversorgung gegenüber. Dieser Bedeutung der Elektrizität für unsere Lebensgestaltung ist durch kompetenten Umgang Rechnung zu tragen. Dazu gehören neben dem grundlegenden Verständnis einfacher Schaltungen die Kenntnis der Sicherheitsregeln beim Umgang mit Elektrizität sowie die effiziente Nutzung elektrischer Energie. Die Thematisierung einfacher Stromkreise eignet sich insbesondere auch für die Einführung in die Modellbildung („Kreislauf“, „bewegte elektrische Ladungen“).

**Basiskonzepte**

- Energiekonzept
- Stoffkonzept

**Erwachsen werden****5/6**

Sexualität betrifft jeden Menschen. Eine emanzipatorische Sexualerziehung muss neben dem Erwerb biologischer Kenntnisse die emotionale und soziale Entwicklung berücksichtigen.

Schülerinnen und Schüler des Jahrgangs 5/6 befinden sich in einem Spannungsfeld: Sie nehmen die eigenen körperlichen Veränderungen und damit verbunden ihre eigene Geschlechtlichkeit wahr. Dadurch sind sie oft verunsichert und mit Ängsten vor diesem neuen Lebensabschnitt belastet. Im Zentrum des Unterrichts muss die Entwicklung eines positiven Verhältnisses zur eigenen Entwicklung stehen.

Schülerinnen und Schüler sollen lernen, miteinander angemessen über Sexualität zu kommunizieren, sich selbst und den eigenen Körper zu akzeptieren und die individuelle Verantwortlichkeit gegenüber sich selbst, dem Partner, der Familie und der Gesellschaft zu erkennen. Um diese Auseinandersetzung bewusst zu ermöglichen, finden Schülerinnen und Schüler über Rollenspiele und verschiedene Textarbeiten Identifikationsmöglichkeiten, ohne sich direkt persönlich einbringen zu müssen.

Der Respekt vor den Beiträgen der Mitschüler muss stets gewahrt bleiben.

Besondere Aufmerksamkeit soll die Stärkung des Selbstwertgefühls von Schülerinnen und Schülern erfahren, weil dies eine wichtige präventive Maßnahme gegen sexuelle Übergriffe darstellt. Bereits im Vorfeld dieses Problemkreises ist eine Sensibilisierung gegen Übergriffe sprachlicher Art erforderlich.

### **Basiskonzept**

- Konzept des Lebendigen

## **Atmung und Luftqualität**

**7/8**

Die Schülerinnen und Schüler lernen die Luft als Gasgemisch kennen, wobei das Hauptinteresse dem Kohlenstoffdioxid und dem Sauerstoff gilt. Letzterer ist Reaktionspartner bei Energie freisetzenden Prozessen.

Bei Verbrennungsvorgängen im häuslichen Alltag und in der Technik gelangen Nichtmetalloxide in die Atmosphäre und führen zu erheblichen Umwelt- und Gesundheitsproblemen.

Die Auseinandersetzung mit den Umweltauswirkungen und den gesundheitlichen Belastungen durch Schadstoffe in der Luft sind geeignet, ein Bewusstsein dafür zu vermitteln, dass jeder durch sein Verhalten zur Reinhaltung der Luft und Erhaltung der eigenen Gesundheit beitragen kann.

Der Sauerstoff wird für die Zellatmung benötigt. Die menschlichen Atmungsorgane sind an den Austausch von Gasen angepasst. Zur Erkundung der Struktur wären Untersuchungen an der Schweinelunge günstig. Emotionale Reaktionen bei der Arbeit mit dem Originalobjekt müssen reflektiert werden.

Im Rahmen der Sicherheitserziehung werden der Umgang mit brennbaren, leicht entflammbar und explosiven Stoffen sowie die Brandbekämpfung bearbeitet.

### **Basiskonzepte**

- Struktur und Funktion, System
- Stoff-Teilchen-Beziehungen, chemische Reaktion,
- Energetische Betrachtung bei Stoffumwandlungen

## **Schätze der Erde**

**7/8**

Die Rohstoffe, welche die Erde liefert und die vom Menschen genutzt werden, müssen aufbereitet werden. Die Schülerinnen und Schüler lernen mineralische und fossile Bodenschätze als Ausgangsstoffe zur Herstellung von Metallen und fossilen Brennstoffen kennen. Fachliche Schwerpunkte bilden die Gewinnung von Metallen durch Redoxvorgänge und die Verarbeitung fossiler Rohstoffe zu Brennstoffen. Die Ausbeutung der Lagerstätten hat wirtschaftliche und ökologische Konsequenzen. Die ausgewählten Unterrichtsbeispiele sollen verdeutlichen, dass nur nachhaltige Nutzung der Ressourcen die Lebensgrundlagen sichert.

Fossile Rohstoffe sind in erdgeschichtlich weit zurückliegenden Zeiten entstanden, die damals existierenden Lebewesen spiegeln einen Abschnitt im Evolutionsprozess wieder. Ausgehend vom Carbon kann die Entwicklung der Lebewesen durch Wechselbeziehungen untereinander und mit der Umwelt erarbeitet werden.

**Basiskonzepte**

- Stoff-Teilchen-Beziehungen
- Chemische Reaktion
- Struktur und Funktion
- Entwicklung

**Vom Acker****7/8**

Die Schülerinnen und Schüler lernen, wie pflanzliche Nahrungsmittel produziert werden, welche Stoffe sie enthalten und wie sie im Körper des Menschen verwertet werden.

Grüne Pflanzen bilden die Grundlage der Ernährung. Sie produzieren unter bestimmten Bedingungen die energiereichen Stoffe Glucose und Stärke. Nur gelöste Stoffe sind an Stoffwechselprozessen beteiligt. „Lösen“ wird hier vereinfacht als Zerfall von Stoffen in kleinste „Bausteine“ und/oder Verteilung im Lösemittel aufgefasst.

Die Sicherung der landwirtschaftlichen Produktion erfolgt unter Einsatz von Mineralsalzen. Die erhöhte Konzentration von Nitrat und Phosphat in Pflanzen(teilen) kann beim Menschen zu gesundheitlichen Schäden führen.

Schülerinnen und Schüler erkunden die Inhaltsstoffe von unverarbeiteten Lebensmitteln und von industriellen Produkten. Sie informieren sich über deren Herstellung sowie über Zusatzstoffe und stellen Zusammenhänge zur Nahrungsmittelqualität her. Es soll deutlich werden, dass Verbraucher sich für eine Nahrungsmittelqualität entscheiden können.

**Basiskonzepte**

- Stoff-Teilchen-Beziehungen
- Struktur und Funktion
- System

**Alles in Bewegung****7/8**

Ausgehend von Phänomenen des Alltags beobachten, messen, dokumentieren und vergleichen Schülerinnen und Schüler Bewegungen. Grundlage der Analyse sind physikalische Konzepte und Begriffe. Sie lassen sich auch benutzen, um physiologische Prozesse im Körper zu erklären. Von den Organsystemen die Arbeit ermöglichen, werden hier Muskeln und Blut betrachtet.

Das Herz ist als Pumporgan im Kreislaufsystem ständig in Bewegung. Ausgewogene Ernährung und körperliches Training dienen seiner Gesunderhaltung.

**Basiskonzepte**

- System
- Struktur und Funktion
- Materie
- Wechselwirkung

**Von Sinnen****7/8**

Sehen und Hören stehen im Mittelpunkt dieses Themas. Die Schülerinnen und Schüler machen Erfahrungen mit diesen Sinnen, bringen Erfahrungen aus ihrer Lebenswelt mit in den Unterricht ein, lernen ihre Wahrnehmungsmöglichkeiten und deren individuelle Grenzen kennen.

Der physikalische Aspekt der Thematik schließt die Entstehung von Schall sowie die Ausbreitung von Schall und Licht mit ein. Hier werden zur Erklärung Modelle genutzt. Mit der Mathematisierung des Strahlenmodells wird sparsam umgegangen.

Im Zusammenhang mit der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler ist der gesundheitliche Aspekt zu betonen. Insbesondere Lärm wird nur von Wenigen als gesundheitlich problematisch angesehen.

**Basiskonzepte**

- Struktur und Funktion
- Materie
- Wechselwirkung

**Kleidung – die zweite Haut****7/8**

Kleidung und Haut dienen dem Schutz des Organismus. Die Haut wird als Organ der Thermoregulation und als Grenze zur Umwelt betrachtet.

Viele „harmlose“ Haushaltsreiniger und Kosmetikprodukte reagieren sauer oder alkalisch. Aus der Kenntnis der Eigenschaften und Reaktionen von Säuren und Laugen leiten die Schülerinnen und Schüler die Notwendigkeit des verantwortungsbewussten Umgangs mit diesen Mitteln ab.

Kleidung als „zweite Haut“ verstärkt die Schutzfunktion der ersten. Die Schüler ermitteln experimentell Eigenschaften verschiedener Kleiderstoffe und setzen diese in Beziehung zum Bau und zu den physikalischen und chemischen Eigenschaften der Faser.

Das Herstellen einer Kunstfaser im Unterricht und das Kennen lernen großtechnischer Verfahren zeigen die Umsetzung von Forschungsergebnissen vom Labor bis in die Fabrikation. Am Beispiel *maßgeschneiderter* Faserstoffe kann verdeutlicht werden, wie die Industrie auf die Forderungen des Marktes reagiert.

**Basiskonzepte**

- System
- Struktur und Funktion
- Entwicklung
- Stoff-Teilchen-Beziehungen
- Chemische Reaktion

**Gut geregelt****9/10**

In Natur und Technik lassen sich viele Abläufe verstehen, wenn sie unter dem Gesichtspunkt von Ursache und Wirkung betrachtet werden. Regelung erreicht, dass Prozesse determiniert ablaufen. Durch Steuerung kann die Intensität und Richtung dieser Prozesse geändert werden.

Das betrifft viele Körperfunktionen beim Menschen, wie am Beispiel von Nervenfunktionen und der Immunreaktion gezeigt werden kann.

Anhand von Beispielen wie Bewegungsmelder oder die Temperaturregelung beim Bügeleisen bietet die Betrachtung von Sensoren und Regelkreisen einen Zugang zur alltagsnahen Physik.

Bei chemischen Reaktionen ist die Temperatur ein wichtiger Steuerungsfaktor, wie am Beispiel der alkoholischen Gärung verdeutlicht werden kann. Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge können am Kalkkreislauf erarbeitet werden.

**Basiskonzepte**

- System
- Struktur und Funktion (Schlüssel-Schloss Prinzip)
- Stoff-Teilchen
- Chemische Reaktion

**Entwicklung und Verantwortung****9/10**

Das Thema „Entwicklung und Verantwortung“ geht ein auf Erfahrungen der Schülerinnen und Schüler. Sie erleben körperliche und psychische Veränderungen, die sich auf soziale Kontakte auswirken. Sie lernen, dass körpereigene Botenstoffe die Ursache der Veränderungen sind. Die komplexen Regelungsgeschehen können an Hand von Ursache-Wirkungs-Schemata veranschaulicht werden.

Familienplanung setzt ein ausgeprägtes Verantwortungsbewusstsein voraus. Kenntnisse der Gesetzmäßigkeiten bei der Vererbung können Entscheidungen zur Familienplanung beeinflussen.

Am Beispiel der Entwicklungsphasen von Kleinkindern soll erarbeitet werden, welche Bedeutung die Umwelt für eine umfassende körperliche, geistige und seelische Entwicklung hat.

Bei der Bearbeitung dieses Themas werden die Grenzen naturwissenschaftlich-biologischer Betrachtungen überschritten.

**Basiskonzept**

- Entwicklung, Struktur und Funktion

**Kommunikation****9/10**

Alle Lebewesen nehmen Informationen aus ihrer Umwelt auf, verarbeiten sie und reagieren darauf. Bei Tieren beruht Kommunikation fast immer auf Zeichen und Signalen, die ererbt sind. Menschen bedienen sich verschiedener technischer Kommunikationsmittel. Betrachtet man den Verlauf der Menschheitsgeschichte so hat es hier im letzten Jahrhundert eine rasante Entwicklung gegeben.

Alle Kommunikationsprozesse lassen sich auf ein Grundmodell zurückführen: Ein Sender setzt eine Information ab, ein Empfänger nimmt sie auf, interpretiert sie und reagiert darauf.

**Basiskonzepte**

- Struktur und Funktion
- System
- Energie

**Energie zum Leben****9/10**

Eine ausgewogene und vollwertige Ernährung ist die Grundlage für den Erhalt der eigenen Gesundheit und für körperliches und seelisches Wohlbefinden. Die Schülerinnen und Schüler lernen, dass Lebensfunktionen auf Stoffumsätzen beruhen und dass die einzelnen Inhaltsstoffe der Lebensmittel von unterschiedlicher Bedeutung sind. Die Zunahme ernährungsbedingter Krankheiten (z. B. Magersucht, Übergewicht, Ess-Brech-Sucht, Diabetes) erfordert eine entsprechende unterrichtliche Berücksichtigung. Bewusst werden soll die individuelle Verantwortung für das eigene Ernährungsverhalten.

Erdöl, Erdgas und Kohle sind als Energieträger eine Grundlage unserer Zivilisation. Dieser Aspekt steht im Vordergrund der unterrichtlichen Betrachtung. Am Beispiel von Heizung bzw. Automotoren können einfache Energiebetrachtungen angestellt werden.

Durch die begrenzte Verfügbarkeit fossiler Energieträger und auftretender Emissionen muss in diesem Zusammenhang auch auf alternative Energien bzw. Energieträger eingegangen werden (Wasserstofftechnologie, Methanol/Ethanol, Biodiesel). Am Beispiel von Batterien und Akkus können die Schülerinnen und Schüler gut die Umwandlung von chemischer in elektrische Energie erarbeiten. Ein entsprechendes Atommodell wird bei Bedarf aufgegriffen und erweitert.

**Basiskonzepte**

- Energetische Betrachtung bei Stoffumwandlung
- System
- Chemische Reaktion
- Stoff-Teilchen-Beziehungen

**Die Erde im Wandel****9/10**

Menschen sind auf die Biosphäre angewiesen. Sie sind Teil des Ökosystems Erde, gleichzeitig aber in der Lage das System zu verändern. Daraus resultiert eine Verantwortung für die Zukunft. Die Entwicklung der Erdbevölkerung und der Umgang mit Ressourcen haben Auswirkungen auf die Biosphäre, die reflektiert werden.

Naturwissenschaftliche Forschung und technische Entwicklungen beeinflussen und fördern sich wechselseitig. Die Anwendungen der Erkenntnisse verändern das individuelle und gesellschaftliche Leben. Bewertungen erfolgen nicht allein auf naturwissenschaftlicher Grundlage, sondern berühren ethische Fragestellungen.

Das Rahmenthema zeigt den Schülerinnen und Schülern, dass naturwissenschaftliches Handeln immer auch eine gesellschaftspolitische und eine soziale Dimension hat.

**Basiskonzepte**

- Entwicklung
- System
- Chemische Reaktion
- Energie

### 3. Standards

In den Standards werden die Kompetenzen beschrieben, die Schülerinnen und Schüler am Ende der Jahrgangsstufen 6, 8 und 10 erworben haben sollen.

Sie gliedern sich nach inhaltsbezogenen und prozessbezogenen Kompetenzen und beschreiben den Kern der fachlichen Anforderungen. Der Unterricht ist nicht auf ihren Erwerb beschränkt, er soll den Schülerinnen und Schülern ermöglichen, darüber hinaus gehende Kompetenzen zu erwerben und weiter zu entwickeln.

Eine thematisch-inhaltliche Reihenfolge innerhalb der Doppeljahrgangsstufe wird durch die Standards nicht festgeschrieben.

Im Rahmen der Binnendifferenzierung werden vertiefende Anforderungen gestellt, die sich auf komplexere Situationen beziehen und ein höheres Maß an Abstraktion erfordern. Schülerinnen und Schüler werden so auf den Besuch des gymnasialen Bildungsganges vorbereitet.

Zur Orientierung sind die Kompetenzen im Anhang aufgeführt, die erreicht werden sollen, wenn am Ende der Jahrgangsstufe 6 der Übergang in den gymnasialen Bildungsgang erreicht werden soll.

#### 3.1 Anforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 6

##### **Stoffe erkunden**

###### *Inhaltsbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- Stoffe aus dem Alltag anhand experimentell ermittelbarer Eigenschaften erkennen und ordnen,
- den Zusammenhang zwischen Aggregatzustand, Temperatur und Teilchenbewegung am Modell dar stellen,
- aus den Stoffeigenschaften geeignete Trennverfahren für Gemische ableiten,
- sicher mit dem Gasbrenner um gehen,
- experimentell Stoffeigenschaften überprüfen,
- experimentell Annahmen überprüfen,
- geeignete Trennverfahren auf unterschiedliche Gemische anwenden,
- Trennverfahren (Filtration, Destillation, Chromatographie) mithilfe eines Teilchenmodells erklären.

###### *Prozessbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- in Gruppen nach Anweisung experimentieren,
- zwischen Versuchsbeobachtung und Deutung unterscheiden,
- mit Hilfe ein Versuchsprotokoll erstellen.

## **Gesund bleiben**

### *Inhaltsbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- das Funktionsprinzip von Elementen des Bewegungsapparates am Modell erklären,
- die Verteilung der Mahlzeiten über den Tag sowie die Zusammensetzung der Mahlzeiten ermitteln und sie in Beziehung zum eigenen Tagesablauf setzen,
- mithilfe der Ernährungspyramide ausgewogene Mahlzeiten zusammenstellen,
- Qualitätskontrollen an Sitzmöbeln/Schuhen durchführen und sie bewerten,
- Normwerte von Blutdruck, Puls und Atemfrequenz mit selbst ermittelten Daten vergleichen.

### *Prozessbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- Modelle herstellen,
- Daten ermitteln.

## **Pflanzen und Tiere in ihrem Lebensraum kennen lernen**

### *Inhaltsbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- Bedingungen für das Vorkommen von Pflanzen und Tieren benennen,
- die Vielfalt der Lebewesen nach (selbst)bestimmten Kriterien ordnen und systematisieren,
- über Gemeinsamkeiten von Lebewesen gemeinschaftliche Beziehungen entdecken,
- einen Zusammenhang zwischen Körperbau, Lebensraum und Lebensweise herstellen und diesen Zusammenhang als Anpasstheit benennen,
- Bedingungen für Keimung und Wachstum experimentell ermitteln,
- Eigenschaften von Böden, die das Wachstum von Pflanzen begünstigen, benennen,
- Bodenschutz als wichtige Aufgabe erkennen und diskutieren, was man in der eigenen Umgebung tun kann.

### *Prozessbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- Lebewesen beobachten und beschreiben,
- ein Beobachtungsprotokoll führen,
- zwischen Beobachtung und Deutung unterscheiden,
- optische Geräte als Hilfe bei der Erkundung von Lebewesen nutzen,
- Bestimmungshilfen benutzen,
- Ergebnisse in geeigneter Form präsentieren.

## **Energie der Sonne nutzen**

### *Inhaltsbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können...

- Beispiele für die Nutzung des Sonnenlichts als Energiequelle benennen,
- Energieumwandlungsprozesse beschreiben,
- physikalische Eigenschaften von Luft benennen,
- Wärmetransportarten ermitteln und beschreiben,
- den Schutz vor Wärmeverlusten an Beispielen aus Natur und Technik darstellen,
- die Gefahren der Sonnenstrahlen für den Menschen benennen und daraus gesundheitsbewusstes Handeln ableiten.

### *Prozessbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- Phänomene beobachten und beschreiben,
- Daten sammeln,
- Diagramme erstellen und interpretieren,
- Modelle herstellen und ihre Grenzen reflektieren.

## **Mit dem Wasser leben**

### *Inhaltsbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- an ausgewählten Beispielen die Bedeutung der Wasserqualität für das Leben von Menschen und anderen Lebewesen darstellen,
- die Temperaturabhängigkeit des Aggregatzustandes experimentell ermitteln,
- einige physikalische und chemische Eigenschaften des Wassers untersuchen,
- den Wasserkreislauf mithilfe von Abbildungen erklären und daraus die begrenzte Verfügbarkeit des Wassers ableiten,
- anhand von lebensnahen Beispielen (Haushalt/Schule) Wassergebrauch ermitteln und Einsparmöglichkeiten diskutieren,
- Beispiele für die Belastungen von Wasser im Haushalt (Fette, Farben, Wasch- und Putzmittel) erforschen und Regeln zur Vermeidung/Verringerung formulieren.

### *Prozessbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- Daten ermitteln, sie grafisch darstellen und interpretieren,
- den eigenen Umgang mit Wasser als Ressource bewerten.

## **Elektrische Energie nutzen**

### *Inhaltsbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- den Nutzen der elektrischen Energie im täglichen Leben benennen und die Notwendigkeit des effizienten Umgangs diskutieren,
- Gefahren beim Umgang mit Elektrizität angeben und entsprechende Sicherheitsregeln und -maßnahmen ableiten,
- Leiter und Nichtleiter unterscheiden,
- den Unterschied zwischen Parallel- und Reihenschaltung nennen,
- den Haushaltsstromkreis mit einem Modellstromkreis vergleichen,
- die Haushaltssicherung als Schutz vor Kurzschlussfolgen nennen,
- den Stromkreis als Energie übertragendes Kreislaufsystem mit strömenden elektrisch geladenen Teilchen am Modell beschreiben,
- Schaltskizzen von Stromkreisen zeichnen und Schaltungen nach Skizzen aufbauen,
- Kurzschluss in Schaltskizzen identifizieren.

### *Prozessbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- symbolische Darstellungen benutzen und sie interpretieren,
- Hypothesen bilden und Modelle nutzen,
- Sicherheitsvorkehrungen beachten.

## **Erwachsen werden**

### *Inhaltsbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- erkennen, dass Liebe, Freundschaft und Sexualität wesentliche Merkmale zwischenmenschlicher Beziehungen sind,
- unterschiedliches Rollenverhalten von Jungen und Mädchen untersuchen und bewerten,
- einsehen, dass rücksichtsvoller Umgang miteinander ein wesentlicher Bestandteil der Kommunikation zwischen Menschen sein muss,
- Bau und Funktion der Geschlechtsorgane beschreiben,
- erkennen, dass es während der Pubertät zu individuellen und geschlechtsspezifischen Veränderungen kommt,
- erkennen, dass in der Pubertät Körperpflege und Hygiene eine besondere Bedeutung zukommt,
- den Ablauf von Schwangerschaft und Geburt beschreiben,
- erkennen, dass Kondome vor ungewollter Schwangerschaft und ansteckenden Krankheiten schützen.

### *Prozessbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- sich rücksichtsvoll und einfühlsam gegenüber Mitmenschen zeigen und angemessene Kommunikationsformen beherrschen,
- Andersgeschlechtlichkeit in ihrer Besonderheit verstehen und akzeptieren,
- verantwortlich mit dem eigenen Körper umgehen,
- sich durch erworbene Ich-Stärke eindeutig gegenüber unerwünschten Annäherungsversuchen bzw. Übergriffen mit geeigneten Mitteln zur Wehr setzen,
- das Rollenspiel nutzen, um angemessenes Verhalten zu trainieren.

### 3.2 Anforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 8

#### Atmung und Luftqualität

##### *Inhaltsbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- Lage, Bau und Funktion der Atmungsorgane auch mithilfe von Modellen beschreiben,
- die Grenzflächenvergrößerung als raumsparendes Phänomen beschreiben,
- Oxidationsreaktionen als exotherme Reaktion beschreiben,
- Diffusion als Konzentrationsausgleich darstellen,
- Element und Verbindung unterscheiden und Wortgleichungen aufstellen,
- unterschiedliche Luftqualitäten ermitteln und die Auswirkungen von Luftverunreinigungen auf die Atmungsorgane beurteilen,
- die Rolle von Nichtmetalloxiden bei der Entstehung von Treibhauseffekt und bodennahem Ozon darstellen,
- Nachweisverfahren für Gase aus dem Luftgemisch benennen,
- Schadstoffbelastungen der Luft aus Tabellen und Grafiken ablesen, vergleichen und sie bewerten,
- Gefahren im Umgang mit brennbaren, leicht entflammbaren und explosiven Stoffen benennen und Möglichkeiten der Brandbekämpfung erklären.

##### *Prozessbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- Strukturen und Funktionen mithilfe von Modellen erklären und ihre Brauchbarkeit reflektieren,
- geeignete Nachweisverfahren anwenden,
- selbst ermittelte Messwerte mit statistischen Werten bzw. Normwerten vergleichen und bewerten.

#### Schätze der Erde

##### *Inhaltsbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler...

- Wortgleichungen zu einfachen Redoxreaktionen formulieren,
- Redoxreaktionen den Prozessabschnitten in einem technischen Verfahren zur Metallgewinnung zuordnen,
- Prozesse der Verarbeitung fossiler Rohstoffe nennen,
- den Zusammenhang zwischen dem Einsatz fossiler Brennstoffe, dem Treibhauseffekt, dem Klimawandel und dessen Auswirkungen auf das Leben darstellen,
- die wesentlichen Bedingungen zur Entstehung fossiler Rohstoffe darstellen,
- Lebewesen benennen, die zur Bildung fossiler Lagerstätten beigetragen haben,
- Anpassungsprozesse als Folge veränderter Lebensbedingungen beschreiben.

*Prozessbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- technische Verfahrensabläufe verbalisieren und/oder schematisieren,
- Hypothesen experimentell überprüfen,
- die Ausbeutung von Rohstofflagern als Veränderung unserer natürlichen Umwelt bewerten,
- Lebewesen vergleichen und auf Evolutionsprozesse schließen.

**Vom Acker***Inhaltsbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- eine typische Pflanzenzelle schematisch darstellen,
- den Prozess der Fotosynthese darstellen und erläutern, dass Pflanzen energiereiche Stoffe für die menschliche Ernährung produzieren,
- Nachweisverfahren für Nährstoffe sowie für Nitrat und Phosphat nennen,
- Lösevorgänge an Beispielen beschreiben,
- angeben, dass Enzyme Nährstoffe zerlegen, so dass sie löslich und für den Körper verfügbar werden,
- erläutern, dass es zur Anreicherung von Phosphat und Nitrat in Nahrungsmitteln kommen kann, und gesundheitliche Beeinträchtigungen durch diese Stoffe nennen,
- den Zusammenhang von Qualität der Nahrung(smittel), ihrer Produktion und Verarbeitung darstellen,
- beispielhaft Zusatzstoffe, ihre Funktion und Wirkung in Nahrungsmitteln nennen und deren Qualität bewerten.

*Prozessbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- Kriterien des naturwissenschaftlichen Arbeitens bewusst anwenden,
- mikroskopieren und Pflanzenzellen skizzieren,
- Verantwortung für die eigene Ernährung übernehmen und sich bewusst entscheiden.

## **Alles in Bewegung**

### *Inhaltsbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- den Weg des Blutes durch den Körper erläutern sowie Venen und Arterien unterscheiden,
- erklären, wie der Bau des Herzens die Versorgung des Körpers mit Blut gewährleistet,
- Zusammenhänge zwischen Bewegung und der Gesunderhaltung des Herzkreislaufsystems aufzeigen,
- Kraft als Ursache für Geschwindigkeitsänderung und Verformung beschreiben,
- Alltagsphänomene mithilfe der Begriffe „Trägheit“ und „Reibung“ erläutern,
- Bewegung im Weg/Zeit Diagramm beschreiben und vergleichen,
- experimentell die Bedeutung der Definition „Arbeit gleich Kraft mal Weg“ ermitteln,
- die Dichte verschiedener Körper vergleichen und damit die Zustände „Schwimmen, Schweben und Sinken“ beschreiben.

-

### *Prozessbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- Messdaten erheben, sie in Diagrammen darstellen und interpretieren,
- die Bedeutung von Farben in schematischen Darstellungen nutzen.

## **Von Sinnen**

### *Inhaltsbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- den Weg optischer und akustischer Reize von der Quelle zum Sinnesorgan beschreiben,
- durch Licht und Schall hervorgerufene Phänomene wahrnehmen und sie beschreiben,
- die Phänomene mithilfe physikalischer Gesetzmäßigkeiten und anhand von Modellen erklären,
- beschreiben, wie der Bau des Sinnesorgans die Sinnesleistung gewährleistet,
- die Funktion des Gehirns beim Wahrnehmen der Phänomene benennen,
- Möglichkeiten nennen, die Sinnesorgane im Alltag und im Berufsleben zu schützen.

### *Prozessbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- Gefahren für die Sinnesorgane einschätzen und Schutzmaßnahmen bewerten,
- Strukturen und Prozesse mithilfe von Modellen veranschaulichen,
- Wahrnehmung als individuellen, erfahrungsgeleiteten Prozess verstehen,
- die Mathematik und die Fachsprache an ausgewählten Beispielen als Hilfsmittel zur Darstellung von fachlichen Zusammenhängen nutzen.

## **Kleidung – die zweite Haut**

### *Inhaltsbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- den Aufbau der Haut beschreiben und die Aufgaben ausgewählter Bestandteile benennen,
- Eigenschaften und Verwendung saurer und alkalischer Lösungen nennen,
- Maßnahmen zur Linderung von Hautirritationen durch ätzende Stoffe nennen,
- Neutralisationsreaktionen mithilfe der Fachsprache beschreiben,
- Eigenschaften verschiedener Fasern und Kleiderstoffe untersuchen,
- Fasern den Pflanzen und Tieren zuordnen und die ursprüngliche Funktion der Faser im Leben der Organismen benennen,
- darstellen, in welcher Phase des Entwicklungszyklus Gliedertiere verwertbare Fasern produzieren,
- Gliedertiere nennen, die die erste und die zweite Haut schädigen,
- die Entwicklung und Ausrüstung von Fasern als Ergebnis naturwissenschaftlicher Technologie bewerten,
- am Beispiel den Zusammenhang zwischen geforderten Gebrauchseigenschaften von Werkstoffen und ihrer Weiterentwicklung erklären.

### *Prozessbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- Artenkenntnis anwenden,
- einzelne Ursache-Wirkungszusammenhänge erkennen und sie als Kausalketten oder Regelkreise darstellen,
- Verfahrensabläufe verbalisieren und/oder schematisieren,
- Experimente und Untersuchungen durchführen, Beobachtungen und Versuchsergebnisse von Deutungen und Schlussfolgerungen unterscheiden sowie Fehlerquellen benennen,
- Hypothesen bilden, Experimente und Untersuchungen entwickeln sowie Variablen identifizieren.

### 3.3 Anforderungen am Ende der Jahrgangsstufe 10

Für die Jahrgangsstufe 10 werden Standards für das grundlegende Anforderungsniveau und das erweiterte Anforderungsniveau beschrieben. Die Standards für das erweiterte Niveau basieren auf dem grundlegenden Anforderungsniveau.

Der Unterricht ist nicht auf den Erwerb der Kompetenzen beschränkt, er soll es den Schülerinnen und Schülern ermöglichen, darüber hinausgehende Kompetenzen zu erwerben und weiter zu entwickeln.

Das gymnasiale Anforderungsniveau muss im Rahmen einer binnendifferenzierenden Unterrichtsgestaltung für leistungsstärkere Schülerinnen und Schüler erreicht werden können. Es bereitet auf den Übergang auf die Gymnasiale Oberstufe am Ende der Jahrgangsstufe 10 vor.

#### Gut geregelt

Grundlegendes Anforderungsniveau	Erweitertes Anforderungsniveau
<i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i>	
Die Schülerinnen und Schüler können ...	
- die Reaktionen auf Fremdkörper und Mikroorganismen erklären,	
- die Wirkungen von Antibiotika und Impfungen beschreiben,	
- die Antikörperreaktion mithilfe des Schlüssel-Schloss-Prinzips erklären,	
- die Erregungsleitung in Nervenzellen durch elektrische Impulse und chemische Botenstoffe darstellen,	
- Reiz-Reaktionsprozesse mithilfe des Modells des Regelkreises beschreiben,	
- die Wirkung von Alkohol und Drogen auf das Reaktionsvermögen beschreiben und den verantwortlichen Umgang erörtern,	
- die alkoholische Gärung als Stoffwechselprozess von Hefen und die Reaktionsbedingungen beschreiben,	
	- Blutzellen und ihre Aufgabe benennen,
	- am Beispiel eines banalen Infekts Krankheitssymptome erklären und typische Infektionskrankheiten sowie deren Übertragungswege benennen,
	- das Zusammenwirken von sensorischen und motorischen Nervenzellen sowie die Funktion des Gehirns und des Rückenmarks beschreiben,
	- Reiz, Erregung und Wahrnehmung unterscheiden,
	- das Wort „Reflex“ erklären und entsprechende Reaktionen des Menschen aus biologischer Perspektive beschreiben,
	- Bedingungen für das Lernen und die Gedächtnisleistungen erörtern,
- den Verarbeitungsprozess des Werkstoffs Calciumcarbonat beschreiben,	

Grundlegendes Anforderungsniveau	Erweitertes Anforderungsniveau
Die Schülerinnen und Schüler können ...	
	- Werkstoffkreisläufe mit natürlichen Kreisläufen erörtern,
- Strom und Spannung in einfachen Stromkreisen messen,	
- Anwendungen von integrierten Schaltkreisen in einfachen technischen Geräten beschreiben,	
- an einfachen Beispielen Regelkreise und den Einsatz von Sensoren beschreiben,	
- die Speicherung digitaler Daten auf elektronischen Speichermedien erklären,	
- die Gefahren beim Umgang mit Elektrizität sowie Sicherheitsmaßnahmen beschreiben.	
	- auf Modellebene Leiter und Nichtleiter unterscheiden,
	- die Begriffe Ladungstrennung, Ladungsunterschied, Ladungsausgleichsbestreben (Spannung), Ladungsbewegung (Strom), Ladungsausgleich zur Beschreibung elektrostatischer Zustände und deren Änderung verwenden,
	- in anschaulicher Form die Stromkreisbegriffe Spannung, Stromstärke und Widerstand beschreiben,
	- das Zusammenwirken der Größen Spannung, Stromstärke und Widerstand an einfachen Beispielen für Reihen- und Parallelschaltung beschreiben,
	- Strom-Spannungs-Diagramme zeichnen,
	- ein Modell des elektrischen Stromkreises (z.B. Wassermodell) skizzieren.
<i>Prozessbezogene Kompetenzen</i>	
Die Schülerinnen und Schüler können ...	
- Schaltkreise lesen und erstellen, - einzelne Ursache - Wirkungszusammenhänge durch Kausalketten sowie Regelkreise darstellen.	- Modelle, die Strukturen und Prozesse veranschaulichen, reflektieren, - Erkenntnisse zu Lernen und Gedächtnis auf das eigene Arbeitsverhalten anwenden.
- Informationen beschaffen und verarbeiten: Internetrecherche, Befragung von Fachleuten, aufsuchen von Institutionen,	
- bei Versuchen und Übungen besonders ernsthaft sowie rücksichts- und verantwortungsvoll zusammenarbeiten.	

**Entwicklung und Verantwortung**

Grundlegendes Anforderungsniveau	Erweitertes Anforderungsniveau
Die Schülerinnen und Schüler können ...	
<i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i>	
- die Wirkung der Geschlechtshormone auf den Körper beschreiben,	
- die Geschlechtsorgane und deren Funktion benennen,	
- das zyklische Auftreten von Eisprung und Regelblutung mithilfe eines Diagramms darstellen,	
- Maßnahmen zur Vermeidung von Infektionen (Sexuell übertragbarer Krankheiten) und ungewollter Schwangerschaft benennen,	
- die Zellteilung als Voraussetzung für Wachstum und Fortpflanzung beschreiben,	
- Chromosomen als Träger der Erbanlagen/Gene beschreiben und zwischen Anlage und Merkmalen unterscheiden,	
- erklären, dass Keimzellen einen einfachen Chromosomensatz enthalten,	
- Gesetzmäßigkeiten der Vererbung (Erbgänge/Familiendiagramm) anwenden und das Auftreten von Merkmalen vorhersagen,	
- verschiedene Möglichkeiten der Familienplanung einschließlich der Reproduktionsbiologie unterscheiden,	
- gesetzliche Regelungen zum Schwangerschaftsabbruch benennen,	
- den Verlauf der embryonalen und frühkindlichen Entwicklung darstellen,	
- verantwortliche und fürsorgliche Verhaltensweisen gegenüber Embryo, Fetus und Kleinkind beschreiben.	
	- in Grundzügen die stammesgeschichtliche und kulturelle Entwicklung des Menschen beschreiben und dessen Variabilität und Individualität erläutern.

*Prozessbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- in bestimmten Lebenssituationen professionelle Unterstützung einholen.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bereitschaft, die Verantwortung für sich, den Partner und die Nachkommen zu übernehmen, zeigen,</li> <li>- Zusammenhänge in Schaubildern darstellen,</li> <li>- Modelle, Stammbäume oder Abbildungen nutzen.</li> </ul> |
|--|--|

**Kommunikation****Grundlegendes Anforderungsniveau****Erweitertes Anforderungsniveau***Inhaltsbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- erläutern, wie bestimmte Körperhaltungen Stimmungen ausdrücken,</li> <li>- an Beispielen die Signalwirkung von Farbe darstellen,</li> <li>- Duft- und Aromastoffe, ihr natürliches Vorkommen und ihre Synthese beschreiben,</li> <li>- an Beispielen die Signalwirkung von Duftstoffen darstellen,</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- eine Esterbildung beschreiben und Ester als naturidentische Aromastoffe nennen,</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- magnetische und elektrische Grundphänomene unterscheiden,</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- magnetische Phänomene skizzieren und sie mithilfe des Elementarmagnetenmodells beschreiben,</li> <li>- das Magnetfeld um bewegte Ladungen mithilfe der „Linke Hand Regel“ beschreiben,</li> <li>- elektromagnetische Vorgänge an technischen Anwendungen beschreiben,</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Energieübertragung von Spule zu Spule darstellen,</li> <li>- die Signalübertragung durch Handy und Telefon beschreiben,</li> <li>- die gesundheitliche Wirkung von elektromagnetischen Wellen diskutieren,</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- elektrostatische Phänomene skizzieren und sie auf Modellebene beschreiben,</li> <li>- die Gewitterentstehung mit Ladungstrennung durch Luftreibungsvorgänge erklären.</li> </ul>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Schutzmaßnahmen bei Gewitter beschreiben.</li> </ul>  |   |

*Prozessbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- Wirkungen von Körpersprache wahrnehmen und sie für ihr kommunikatives Handeln nutzen,
- ein Kommunikationsnetz skizzieren,
- einfache Modelle bei der Beschreibung elektrischer und magnetischer Phänomene verwenden.

**Energie zum Leben**

<b>Grundlegendes Anforderungsniveau</b>	<b>Erweitertes Anforderungsniveau</b>
<i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i>	
Die Schülerinnen und Schüler können ...	
- die Zufuhr chemischer Energie durch die Nahrung benennen,	
- den Weg von Glucose zu den Zellen skizzieren,	
- erklären, dass Hormone die Verfügbarkeit von Glucose regulieren,	
- Mitochondrien im elektronenmikroskopischen Bild der Zelle identifizieren,	
- Mitochondrien als Ort der Energieumwandlung im lebendigen System benennen,	
- den Zusammenhang zwischen Fotosynthese und Zellatmung beschreiben,	
	- Regeln für eine gesunde Ernährung benennen und die eigene Ernährung aus unterschiedlichen Perspektiven reflektieren: gesundheitlich, sozial, wirtschaftlich, global,
	- Stoffe aus der Nahrung und deren Aufgabe im Körper benennen,
	- den Zusammenhang zwischen dem Blutzuckerspiegel und der Leistungsfähigkeit mithilfe von Kurven beschreiben,
- Elektrolyse beschreiben und sie auf der Teilchenebene erklären,	
- die Leitfähigkeit von Metallen mithilfe der Metallbindung erklären,	
- eine Batterie skizzieren und das Funktionsprinzip erläutern,	
- den Ladevorgang beim Akku als Reorganisation eines galvanischen Elements beschreiben,	
	- die Synthese von Wasser unter Benutzung der Formelsprache beschreiben,
	- den Bau einer Batterie beschreiben und das Funktionsprinzip erläutern,
	- den Ladevorgang beim Akku als Reorganisation eines galvanischen Elements erklären,
- Energieumwandlungsketten erstellen,	
- beispielhaft erläutern, dass in einem Energieumwandlungsprozess nur ein Teil der eingesetzten Energie genutzt werden kann,	

Grundlegendes Anforderungsniveau	Erweitertes Anforderungsniveau
Die Schülerinnen und Schüler können ...	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- die charakteristischen Eigenschaften radioaktiver Strahlungsarten beschreiben,</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- die gesellschaftliche Anwendung von Atom- und Kernphysik diskutieren.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- das Energieerhaltungsprinzip beschreiben,</li> <li>- Energieträger, verschiedene Arbeits- und Energieformen und deren Zusammenwirken benennen,</li> <li>- Energieflussdiagramme und vergleichen Wirkungsgrade an einfachen Beispielen wie Glühlampe-Energiesparlampe und konventionelles Kraftwerk-Wärme-Kraftkopplung beschreiben,</li> <li>- die Energieumwandlungen wichtiger Prozesse aus Natur und Technik wie Photosynthese und Verbrennung sowie Energieumwandlungen in Geräten des täglichen Lebens beschreiben,</li> <li>- die drei Strahlungsarten vergleichen,</li> <li>- den statistischen Charakter von Zerfallsprozessen nennen,</li> <li>- ein Atom mithilfe eines einfachen Modells beschreiben.</li> <li>- biologische Strahlenwirkungen sowie Grundregeln zum Schutz vor Strahlen angeben,</li> <li>- das Zerfallsgesetz grafisch darstellen und daran die „Halbwertszeit“ erklären,</li> <li>- die Funktionsweise eines Geiger-Müller-Zählrohrs beschreiben.</li> </ul>
<i>Prozessbezogene Kompetenzen</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- das Prinzip der Black-Box als Vereinfachung von Erklärungsprozessen erkennen,</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- idealtypische Darstellungen auf das komplexe System der Energieumwandlung anwenden,</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ursache-Wirkungszusammenhänge durch Kausalketten oder Regelkreise darstellen,</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gesundheitsrisiken bewerten,</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- den Zusammenhang zwischen Eigenschaften und Reaktionen von Stoffen und Bindungsarten herstellen,</li> <li>- einen Versuch zur Wirkungsweise von Enzymen planen und durchführen,</li> <li>- Beobachtungen und Versuchsergebnisse formulieren und Deutungen ableiten.</li> </ul>

**Erde im Wandel**

Grundlegendes Anforderungsniveau	Erweitertes Anforderungsniveau
<i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i>	
Die Schülerinnen und Schüler können ...	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elemente benennen, die in einem Ökosystem zusammen wirken,</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- in Nahrungsketten bzw. Nahrungsnetzen Produzenten, Konsumenten sowie Destruenten unterscheiden und den Energiefluss beschreiben,</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- die natürlichen Veränderungen in Ökosystemen beschreiben,</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- erklären, wie Eingriffe des Menschen in Nahrungsnetze zu Veränderungen des Ökosystems führen,</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- beschreiben, dass Eingriffe des Menschen zur Erhaltung und Gestaltung von Ökosystemen notwendig sind,</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- an ausgewählten Beispielen die Anpasstheiten von Pflanzen oder Tieren an die Lebensbedingungen beschreiben,</li> <li>- an einem ausgewählten Organismus das Zusammenwirken von Evolutionsfaktoren Mutation, Variabilität und Selektion bei der Entwicklung der Art erläutern,</li> <li>- Beispiele für gentechnisch veränderte Organismen nennen,</li> <li>- an einem Beispiel die Folgen menschlichen Handelns für die Gesundheit der Menschen und für die Biosphäre beschreiben und erklären,</li> <li>- Initiativen zum Schutz von Ökosystemen bewerten,</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Klimazonen der Erde bezeichnen,</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- den Treibhauseffekt als Wechselwirkung zwischen Sonnenstrahlung und atmosphärischen Gasen beschreiben,</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Entstehung atmosphärischen und bodennahen Ozons und die jeweiligen gesundheitlichen Wirkungen unterscheiden,</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Rolle der Halogenkohlenwasserstoffe im Zusammenhang mit atmosphärischem Ozon beschreiben,</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maßnahmen zur Emissionssenkung diskutieren und politische Entscheidungen in ihrer Wirkung auf das Klima beurteilen,</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prognosen zum Klimawandel darstellen,</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- alternative Technologien und ihre Vor- und Nachteile beschreiben,</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- industriell nutzbare Pflanzen nennen und Anbau und Verarbeitung beschreiben,</li> <li>- den Einsatz nachwachsender Rohstoffe zur Energieversorgung bewerten.</li> </ul>	

<b>Grundlegendes Anforderungsniveau</b>	<b>Erweitertes Anforderungsniveau</b>
Die Schülerinnen und Schüler können ...	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- regenerative Energietechnologien in einfachen Anwendungszusammenhängen beschreiben,</li> <li>- Energieeffizienz als zukunftsfähiges Kriterium für Nutzung von Energien beschreiben.</li> </ul>
<i>Prozessbezogene Kompetenzen</i>	
Die Schülerinnen und Schüler können ...	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pflanzen und Tiere mit geeigneten Methoden bestimmen und deren Vorkommen dokumentieren,</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Komplexität eines Systems nach dem Prinzip „Alles hängt mit Allem zusammen“ erkennen,</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- geeignete Verfahren zur Dokumentation von Langzeitbeobachtungen wählen,</li> <li>- qualitative physikalisch-chemische Untersuchungen und Messungen im Freien durchführen,</li> <li>- Diagramme und Schemata nutzen, um Arbeitsergebnisse anschaulich darzustellen,</li> <li>- computergestützte Modellierungen nutzen, um mögliche zukünftige Entwicklungen der Biosphäre nachzuvollziehen,</li> <li>- über aktuelle Nachrichten zum Thema berichten und menschliches Handeln bewerten.</li> </ul>

## 4. Leistungsbeurteilung

Die Dokumentation und Beurteilung der individuellen Entwicklung des Lern- und Leistungsstandes der Schülerinnen und Schüler berücksichtigt nicht nur die Produkte sondern auch die Prozesse schulischen Lernens und Arbeitens. Leistungsbeurteilung dient der Rückmeldung für Lernende, Erziehungsberechtigte und Lehrkräfte. Sie ist eine Grundlage verbindlicher Beratung sowie der Förderung der Schülerinnen und Schüler.

Grundsätze der Leistungswertung:

- Bewertet werden die im Unterricht und für den Unterricht erbrachten Leistungen der Schülerinnen und Schüler.
- Die Leistungsbewertung bezieht sich auf die im Unterricht vermittelten Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten, wie sie in den „Anforderungen“ (Standards) beschrieben sind.
- Leistungsbewertung muss für Schülerinnen und Schüler sowie Erziehungsberechtigte transparent sein, die Kriterien der Leistungsbewertung müssen zu Beginn des Beurteilungszeitraums bekannt sein.
- Die Kriterien für die Leistungsbeurteilung und die Gewichtung zwischen den Beurteilungsbereichen werden in der Fachkonferenz festgelegt.

Die beiden notwendigen Beurteilungsbereiche sind:

1. Schriftliche Arbeiten unter Aufsicht und ihnen gleichgestellte Arbeiten.
2. Laufende Unterrichtsarbeit.

Bei der Festsetzung der Noten werden zunächst für die beiden Bereiche Noten festgelegt, danach werden beide Bereiche angemessen zusammengefasst. Die Noten dürfen sich nicht überwiegend auf die Ergebnisse des ersten Beurteilungsbereichs stützen.

### *Schriftliche Arbeiten unter Aufsicht*

Schriftliche Arbeiten unter Aufsicht dienen der Überprüfung der Lernergebnisse eines Unterrichtsabschnittes. Weiter können sie zur Unterstützung kumulativen Lernens auch der Verge-wisserung über die Nachhaltigkeit der Lernergebnisse zurückliegenden Unterrichts dienen. Sie geben Aufschluss über das Erreichen der Ziele des Unterrichts.

### *Laufende Unterrichtsarbeit*

Dieser Beurteilungsbereich umfasst alle von den Schülerinnen und Schülern außerhalb der schriftlichen Arbeiten unter Aufsicht und den ihnen gleichgestellten Arbeiten erbrachten Unterrichtsleistungen wie

- mündliche und schriftliche Mitarbeit,
- Hausaufgaben,
- längerfristig gestellte häusliche Arbeiten (z.B. Referate),
- Gruppenarbeit und Mitarbeit in Unterrichtsprojekten (Prozess - Produkt - Präsentation),
- Versuchsprotokolle,
- Mappenführung,
- Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten.

# Anhang

## Gymnasiales Anforderungsniveau am Ende der Jahrgangsstufe 6

Das gymnasiale Anforderungsniveau muss im Rahmen einer binnendifferenzierenden Unterrichtsgestaltung für leistungsstärkere Schülerinnen und Schüler erreicht werden können. Es bereitet auf den Übergang in den gymnasialen Bildungsgang am Ende der Jahrgangsstufe 6 vor.

### Stoffe erkunden

#### *Inhaltsbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- Stoffe aus dem Alltag anhand experimentell ermittelbarer Eigenschaften erkennen und ordnen,
- den Zusammenhang zwischen Aggregatzustand, Temperatur und Teilchenbewegung am Modell darstellen,
- aus den Stoffeigenschaften geeignete Trennverfahren für Gemische ableiten,
- sicher mit dem Gasbrenner umgehen,
- experimentell Stoffeigenschaften überprüfen,
- experimentell Annahmen überprüfen,
- geeignete Trennverfahren auf unterschiedliche Gemische anwenden,
- Trennverfahren (Filtration, Destillation, Chromatographie) mithilfe eines Teilchenmodells erklären.

#### *Prozessbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- in Gruppen nach Anweisung experimentieren,
- zwischen Versuchsbeobachtung und Deutung unterscheiden,
- mit Hilfe ein Versuchsprotokoll erstellen.

### Gesund bleiben

#### *Inhaltsbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- das Zusammenspiel von Knochen, Bändern, Muskeln, Sehnen und Gelenken als Voraussetzung von Körperhaltung und Bewegung erklären,
- die Verteilung der Mahlzeiten über den Tag sowie die Zusammensetzung der Mahlzeiten ermitteln und sie in Beziehung zum eigenen Tagesablauf setzen,
- mithilfe der Ernährungspyramide ausgewogene Mahlzeiten zusammenstellen,
- Qualitätskontrollen an Sitzmöbeln/Schuhen durchführen und sie bewerten,
- Normwerte von Blutdruck, Puls und Atemfrequenz mit selbst ermittelten vergleichen.

#### *Prozessbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- Modelle herstellen,
- Daten ermitteln.

## **Pflanzen und Tiere in ihrem Lebensraum kennen lernen**

### *Inhaltsbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- Bedingungen für das Vorkommen von Pflanzen und Tieren benennen,
- die Vielfalt der Lebewesen nach (selbst)bestimmten Kriterien ordnen und systematisieren,
- über Gemeinsamkeiten von Lebewesen gemeinschaftliche Beziehungen entdecken,
- einen Zusammenhang herstellen zwischen Körperbau, Lebensraum und Lebensweise und diesen Zusammenhang als Anpasstheit benennen,
- Bedingungen für Keimung und Wachstum experimentell ermitteln,
- Eigenschaften von Böden benennen, die das Wachstum von Pflanzen begünstigen,
- Bodenschutz als wichtige Aufgabe erkennen und diskutieren, was man in der eigenen Umgebung tun kann,
- Anpasstheit erklären,
- einige physikalische und chemische Eigenschaften verschiedener Böden untersuchen und vergleichen,
- von den Eigenschaften der Böden auf das Wachstum von Pflanzen schließen.

### *Prozessbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler...

- Lebewesen beobachten und beschreiben,
- ein Beobachtungsprotokoll führen,
- zwischen Beobachtung und Deutung unterscheiden,
- optische Geräte als Hilfe bei der Erkundung von Lebewesen nutzen,
- Bestimmungshilfen benutzen,
- Ergebnisse in geeigneter Form präsentieren.

## **Energie der Sonne nutzen**

### *Inhaltsbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- Beispiele für die Nutzung des Sonnenlichts als Energiequelle beschreiben,
- physikalische Eigenschaften von Luft beschreiben,
- Wärmetransportarten ermitteln und erklären,
- Energieumwandlungsprozesse nennen,
- den Schutz vor Wärmeverlusten an Beispielen aus Natur und Technik darstellen,
- die Gefahren der Sonnenstrahlen für den Menschen benennen und daraus gesundheitsbewusstes Handeln ableiten.

*Prozessbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- Phänomene beobachten und beschreiben,
- Daten sammeln,
- Diagramme erstellen und interpretieren

**Mit dem Wasser leben***Inhaltsbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- an ausgewählten Beispielen die Bedeutung der Wasserqualität für das Leben von Menschen und anderen Lebewesen darstellen,
- die Temperaturabhängigkeit des Aggregatzustandes experimentell ermitteln,
- einige physikalische und chemische Eigenschaften des Wassers untersuchen,
- mithilfe des Wasserkreislauf die begrenzte Verfügbarkeit von Wasser erklären und den nachhaltigen Umgang daraus ableiten,
- anhand von lebensnahen Beispielen (Haushalt/Schule) den Wassergebrauch ermitteln, die Ergebnisse darstellen und Einsparmöglichkeiten diskutieren,
- Beispiele für die Belastungen von Wasser im Haushalt erforschen (Fette, Farben, Wasch- und Putzmittel) und Regeln zur Vermeidung/Verringerung formulieren.

*Prozessbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- Daten ermitteln, sie grafisch darstellen und sie interpretieren,
- den eigenen Umgang mit Wasser als Ressource bewerten.

**Elektrische Energie nutzen***Inhaltsbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- den Nutzen der elektrischen Energie im täglichen Leben beschreiben und die Notwendigkeit des effizienten Umgangs diskutieren,
- Gefahren beim Umgang mit Elektrizität angeben und entsprechende Sicherheitsregeln und -maßnahmen ableiten,
- Leiter und Nichtleiter unterscheiden,
- den Unterschied zwischen Parallel- und Reihenschaltung nennen,
- den Haushaltsstromkreis mit einem Modellstromkreis vergleichen,
- die Haushaltssicherung als Schutz vor Kurzschlussfolgen beschreiben,
- den Stromkreis als Energie übertragendes Kreislaufsystem mit strömenden elektrisch geladenen Teilchen am Modell beschreiben,
- Schaltskizzen als vereinfachte und symbolische Darstellung von Stromkreisen zeichnen und Schaltungen nach Skizzen aufbauen,
- einen Kurzschluss in Schaltskizzen identifizieren.

*Prozessbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- symbolische Darstellungen benutzen und sie interpretieren,
- Hypothesen bilden und Modelle nutzen,
- Sicherheitsvorkehrungen beachten.

**Erwachsen werden***Inhaltsbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- erkennen, dass Liebe, Freundschaft und Sexualität wesentliche Merkmale zwischenmenschlicher Beziehungen sind,
- unterschiedliches Rollenverhalten von Jungen und Mädchen untersuchen und bewerten,
- einsehen, dass rücksichtsvoller Umgang miteinander ein wesentlicher Bestandteil der Kommunikation zwischen Menschen sein muss,
- Bau und Funktion der Geschlechtsorgane nennen,
- erkennen, dass es während der Pubertät zu individuellen und geschlechtsspezifischen Veränderungen kommt,
- erkennen, dass in der Pubertät Körperpflege und Hygiene eine besondere Bedeutung zukommt,
- den Ablauf von Schwangerschaft und Geburt beschreiben,
- erkennen, dass Kondome vor ungewollter Schwangerschaft und ansteckenden Krankheiten schützen.

*Prozessbezogene Kompetenzen*

Die Schülerinnen und Schüler können ...

- sich rücksichtsvoll und einfühlsam gegenüber Mitmenschen zeigen und angemessene Kommunikationsformen anwenden,
- Andersgeschlechtlichkeit in ihrer Besonderheit verstehen und akzeptieren,
- verantwortlich mit dem eigenen Körper umgehen,
- sich durch erworbene Ich-Stärke eindeutig gegenüber unerwünschten Annäherungsversuchen bzw. Übergriffen mit geeigneten Mitteln zur Wehr setzen,
- das Rollenspiel nutzen, um angemessenes Verhalten zu trainieren.