

**Schularbeiten:**

Eine zweistündige Schularbeit (bei Bedarf dreistündig)

10. Semester:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können im Bereich – Wiederholung der vorhergehenden Jahrgänge entsprechend der festgelegten Kompetenzen

- einfache Sachverhalte, im Besonderen auch aus der Wirtschaft, mit mathematischen Modellen beschreiben, analysieren und interpretieren,
- unter Verwendung einer exakten mathematischen Ausdrucksweise Sachverhalte kommunizieren, argumentieren, kritisieren und beurteilen,
- die Ergebnisse mathematischer Analysen in Bezug auf die Ausgangssituation bewerten,
- allgemeine Rechenverfahren auf unterschiedliche Problemstellungen anwenden,
- zeitgemäße technische Hilfsmittel zielorientiert einsetzen.

**Lehrstoff:**

Wiederholende Aufgabenstellungen der vorhergehenden Jahrgänge entsprechend der festgelegten Kompetenzen

**Schularbeiten:**

Eine zweistündige Schularbeit (bei Bedarf dreistündig)

## 5.2 Naturwissenschaften

**Didaktische Grundsätze:**

Die Schülerinnen und Schüler sollen durch den Unterricht ein ganzheitliches naturwissenschaftliches Weltbild erhalten, wofür das Wissen über die Grundlagen der Biologie, Physik und Chemie Voraussetzung ist.

Dabei soll dem Lernen durch methodische Anschaulichkeit über Experimente, Übungen, Projekte und andere praxisorientierte Umsetzungen Rechnung getragen werden.

Aspekte von Biologie, Chemie, Physik, Ökologie und Warenlehre sollen jeweils thematisch vernetzt werden, damit die Schülerinnen und Schüler die Zusammenhänge zwischen Struktur, Funktion und Information in der Natur erkennen können.

Die Beziehung zur Mathematik ist innerhalb des Clusters insofern herzustellen, als in der Mathematik erlernte Methoden in den Naturwissenschaften zur Anwendung kommen, und naturwissenschaftliches Wissen aufgebaut wird, das zur Lösung mathematischer Problemstellungen verwendet werden kann.

Das naturwissenschaftliche Arbeiten soll den Schülerinnen und Schülern eine Betrachtung der Welt in analytischer und rationaler Weise ermöglichen. Naturwissenschaftliche Grundbildung soll des Weiteren zu einer Orientierung in naturwissenschaftlichen, technischen Berufsfeldern und Studienrichtungen befähigen und gleichzeitig die Grundlage für lebenslanges Lernen in diesem Bereich legen. Daher sind das selbstständige Recherchieren und das Bewerten von Informationen von großer Bedeutung und sind deshalb den Schülerinnen und Schülern auch im Unterricht immer wieder zu ermöglichen.

I. Jahrgang (1. und 2. Semester):

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können

- naturwissenschaftliche Fragestellungen erkennen und deren Phänomene den einzelnen Teilbereichen (Biologie, Chemie, Physik) zuordnen,
- einfache naturwissenschaftliche Untersuchungen (Beobachtung, Messung, Experiment) planen und durchführen sowie die Ergebnisse dokumentieren und präsentieren,
- die Grundgrößen und die entsprechenden Einheiten des Internationalen Einheitensystems benennen,
- den Aufbau der Materie aus Teilchen verstehen und dieses Modell zur Beschreibung physikalischer Phänomene verwenden,

- Eigenschaften von Stoffen beschreiben,
- den Aufbau der Atome erklären und dazu das Periodensystem als Informationsquelle nutzen,
- einfache chemische Formeln erklären,
- Vorschriften im Umgang mit gefährlichen Stoffen sowie die dazu passenden Gefahrensymbole benennen und die entsprechenden Informationen aus den Medien selbstständig beschaffen und Produkte des täglichen Gebrauchs mit diesem Wissen bewerten,
- den Aufbau von Lebewesen (Bakterien, Pflanzen, Pilze, Tiere und Menschen) aus Molekülen, Zellen, Organen und Organsystemen beschreiben,
- die Kennzeichen des Lebens beschreiben und Lebewesen von Viren abgrenzen,
- Aufbau und Funktionsweise von Ökosystemen erklären,
- sich zu aktuellen ökologischen Fragen selbstständig mit Hilfe von Freilanduntersuchungen und Daten sowie aus Medien Informationen beschaffen, die Ergebnisse dokumentieren und bewerten.

**Lehrstoff:**

Arbeitsweise und Methoden in den Naturwissenschaften:

Teilbereiche (Biologie, Chemie, Physik), Beobachtungen, Experimente, Messungen, Modelle, Naturgesetze, Größen, Einheiten, Größenordnungen, internationales Einheitensystem

Grundlagen der Physik:

Stoffeigenschaften, Aggregatzustände, Dichte, Materie, Energie, Kräfte (Adhäsion, Kohäsion, Auftrieb, Luftdruck usw.), Stromleitung, Stromkreis anhand einfacher Experimente

Grundlagen der Chemie:

Atome, Moleküle, Makromoleküle, Atombau und Periodensystem, Isotope, Formelschreibweise, Nomenklatur, chemische Reaktionen als Stoffumwandlungen anhand einfacher Experimente, Sicherheit im Umgang mit gefährlichen Stoffen

Allgemeine Biologie:

Kennzeichen des Lebens, Zellen, Viren, Bakterien, Pilze, Organismen, Untersuchungen biologischer Objekte (Mikroskopieren usw.), Organe und Organsysteme von Pflanzen, Tieren und Menschen

Ökologie:

Ökosysteme, Nahrungsketten und Nahrungsnetze, Wasserkreislauf, Wasserwirtschaft, Freilanduntersuchungen

II. Jahrgang:

3. Semester – Kompetenzmodul 3:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können

- den Aufbau der Atome mit Modellen erklären,
- die Entstehung von chemischen Bindungen erklären,
- den Zusammenhang von chemischer Bindung und Stoffeigenschaften erkennen,
- beschreiben, wie sich Masse und Energie im Verlauf von chemischen Reaktionen verändern,
- Redoxreaktionen als Aufnahme und Abgabe von Elektronen beschreiben und in Form von chemischen Gleichungen darstellen,
- Säure-Basen-Reaktionen als Aufnahme und Abgabe von Protonen beschreiben und in Form von chemischen Gleichungen darstellen,
- einfache Experimente zu chemischen Reaktionen planen, durchführen und dokumentieren,
- ihr Wissen über chemische Bindungen und chemische Reaktionen bei der Beschreibung anorganischer Rohstoffe und ihrer Nutzung anwenden,
- Informationen über anorganische Rohstoffe beschaffen und die Ergebnisse bewerten und präsentieren.

**Lehrstoff:**

Chemische Bindungen und Reaktionen:

Atommodelle, chemische Bindungen, Energie bei chemischen Reaktionen, endotherme und exotherme Reaktionen, Redoxreaktionen, Elektrochemie, Säuren und Basen

Anorganische Rohstoffe:

Metallgewinnung und Metallindustrie, Salze und Kunstdünger, Mineralien und Gesteine, Glas und Tonwaren usw.

#### 4. Semester – Kompetenzmodul 4:

##### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können

- den Aufbau von Kohlenwasserstoffen erklären und die Regeln der Nomenklatur anwenden,
- funktionelle Gruppen erkennen und Formeln sowie Namen den unterschiedlichen Stoffklassen der organischen Chemie zuordnen,
- den Zusammenhang zwischen dem chemischen Aufbau organischer Stoffe und deren Eigenschaften erklären,
- Produkte der Erdölchemie und fossile Rohstoffe (Erdgas und Rohöl) als beschränkte Ressourcen erkennen,
- Gärungsprozesse als Stoffwechselfvorgänge von Mikroorganismen erklären und dazu passende Versuche durchführen und dokumentieren,
- die Eigenschaften und Reaktionen unterschiedlicher Alkohole bewerten,
- ihr Wissen über Kohlenwasserstoffe und deren Derivate bei der Beschreibung organischer Rohstoffe und deren Nutzung anwenden,
- Informationen über organische Rohstoffe beschaffen und die Ergebnisse interpretieren und präsentieren.

##### **Lehrstoff:**

Grundlagen der organischen Chemie:

Kohlenwasserstoffe, Nomenklatur, Erdölchemie, Derivate der Kohlenwasserstoffe, Alkohole, Karbonsäuren und Gärungsprozesse, Reaktionen der Kohlenwasserstoffe, Seifen und Reinigungsmittel

Organische Rohstoffe:

Textilien, Holz, Papier, Kunststoffe, Farbstoffe usw.

#### III. Jahrgang:

#### 5. Semester – Kompetenzmodul 5:

##### **Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können

- die für den Aufbau von biologischen Strukturen und den Stoffwechsel wesentlichen biochemischen Moleküle erklären und vergleichen,
- Stoffwechselprozesse verschiedener Lebewesen hinsichtlich Massen- und Energieumsatz erklären, miteinander vergleichen und verknüpfen,
- die verschiedenen Formen der Landwirtschaft in Bezug auf Bodenbearbeitung, Verwendung von Chemikalien, Kulturformen und Tierhaltung vergleichen,
- einen Überblick zum Marktangebot von Nahrungs- und Genussmitteln geben und anhand ausgewählter Beispiele deren Produktion und Verarbeitung erklären sowie deren physiologischen Wert und Qualität beurteilen,
- verschiedene Ernährungsformen erklären, miteinander vergleichen und deren Auswirkungen reflektieren,
- Bau und Funktionsweise von exemplarisch ausgewählten Organsystemen des Menschen beschreiben, ergänzende medizinische Informationen selbstständig beschaffen und die Ergebnisse dokumentieren,
- funktionelle Zusammenhänge von Organsystemen des Menschen erklären,
- humanökologische Inhalte analysieren, deren Standpunkte darlegen und begründen sowie Schlüsse für die eigene Lebensweise ziehen.

##### **Lehrstoff:**

Biochemie:

Fette, Proteine, Kohlenhydrate, Zelle als biochemisches System (Membranen, Diffusion, Osmose), Stoffwechsel (Fotosynthese, Atmung, Verdauung)

Landwirtschaft und Ernährung:

Formen der Landwirtschaft, Nahrungs- und Genussmittel (Molkereiprodukte, Fisch, Fleisch und Wurstwaren, Obst und Gemüse, Getreide und Getreideprodukte, Fette und Öle, Tee, Kaffee, Kakao und alkoholische Genussmittel), Ernährungsweisen

Organsysteme des Menschen:

Atmungssystem, Verdauungs- und Ausscheidungssystem, Herz- und Kreislaufsystem usw.

Gesamtsicht und funktionelle Zusammenhänge

Humanökologie:

Immunsystem, Gesundheit und Krankheit, Abhängigkeit und Suchtmittel, Psychohygiene und Stress, Lernbiologie, Ergonomie und Bewegungsapparat, Ethologie usw.

6. Semester – Kompetenzmodul 6:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können

- die Methoden und Prinzipien der Naturwissenschaften anhand von Beispielen erklären,
- die wichtigsten Größen der Mechanik und die dazu passenden Einheiten erklären sowie deren Zusammenhänge in Form von Tabellen, Diagrammen und Gleichungen herstellen sowie dazu passende Experimente planen,
- mathematische Verfahren zur Lösung physikalischer Probleme aus der Mechanik anwenden,
- die Relativitätstheorie als Erweiterung der klassischen Mechanik erkennen,
- die wichtigsten Energieformen und Energieumwandlungen beschreiben,
- die Hauptsätze der Thermodynamik als Spezialfälle des Energieerhaltungssatzes verstehen,
- die wichtigsten Energieträger und deren Einsatz in Technik und Wirtschaft benennen,
- Energieträger in Hinblick auf Nachhaltigkeit beurteilen, mögliche Schlussfolgerungen für ihr eigenes Handeln sowie für die Gesellschaft daraus ziehen und diese auch begründen,
- einige Phänomene des Mikro- und Makrokosmos physikalisch erklären.

**Lehrstoff:**

Methoden und Prinzipien der Naturwissenschaften:

Gesetze, Hypothesen, Modellbildungen, Theorien, Weltbilder

Mechanik:

Geschwindigkeit, Beschleunigung, Kraft, Arbeit, Energie, Leistung, Newton'sche Gesetze, Relativitätstheorie

Energie und Energiewirtschaft:

Energieformen, Energieerhaltung (Hauptsätze der Thermodynamik), Energieumwandlung, Wirkungsgrad, Energieträger (fossile und regenerative Energieträger, Kernenergie), Klima, Treibhauseffekt, Nachhaltigkeit

Mikro- und Makrokosmos:

Kern- und Teilchenphysik, Radioaktivität, Quantenphysik, Kepler'sche Gesetze, Gravitation, Astrophysik usw.

IV. Jahrgang:

7. Semester – Kompetenzmodul 7:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können

- die wichtigsten Größen zur Beschreibung elektrischer und magnetischer Phänomene benennen und dazu passende Experimente durchführen,
- aktuelle technische Entwicklungen aus der Elektrotechnik erklären und dazu passende Informationen aus den Medien beschaffen sowie präsentieren,
- die wichtigsten Größen zur Beschreibung von Schwingungen und Wellen benennen und dazu passende Experimente durchführen,
- einen Überblick über die Bereiche des elektromagnetischen Spektrums geben sowie die Wirkung und Bedeutung elektromagnetischer Wellen in Technik und Natur erklären,

- mathematische Verfahren zur Lösung physikalischer Problemstellungen aus den Themengebieten Elektrizität, Magnetismus, Schwingungen und Wellen anwenden,
- aktuelle Entwicklungen der Informationstechnologie und deren Bedeutung für ihr Umfeld sowie für die Gesellschaft reflektieren,
- die Funktionsweise von Nervensystem und Sinnesorganen erklären,
- biophysikalische Phänomene erklären und Zusammenhänge mit medizinischen und technischen Anwendungen herstellen sowie deren Bedeutung für die Gesellschaft reflektieren.

**Lehrstoff:**

Elektrizität und Magnetismus:

Elektrostatik, Feldbegriff, Elektrodynamik, Gleichstrom, Wechselstrom, Ohm'sches Gesetz, Magnetismus, Elektromagnetismus, Arten der Stromleitung, Halbleiter (Dioden und Transistoren), technische Anwendungen

Schwingungen und Wellen:

Grundbegriffe der Wellenlehre (Optik, Akustik), elektromagnetisches Spektrum

Biologische Steuerung beim Menschen:

Nervensystem, Bau und Funktionsweise von Sinnesorganen, Biophysik

8. Semester – Kompetenzmodul 8:

**Bildungs- und Lehraufgabe:**

Die Schülerinnen und Schüler können

- die Bedeutung des Hormonsystems zur Steuerung von Stoffwechselfvorgängen im menschlichen Körper erklären,
- Vor- und Nachteile von Verhütungsmethoden einschätzen,
- Methoden der Reproduktionsbiologie nach ethischen und eigenen Gesichtspunkten beurteilen,
- die wesentlichen Begriffe der Genetik und Gentechnik erklären, weiterführende Informationen beschaffen und deren Bedeutung für Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt erläutern,
- wesentliche Aussagen der Evolutionslehre als eine naturwissenschaftlich begründete Theorie verstehen,
- für das Ökosystem wesentliche Faktoren erklären und diese zueinander in Beziehung setzen,
- den Produktlebenszyklus anhand von Beispielen erklären,
- die wichtigsten Bestimmungen des Konsumentenschutzes nennen und facheinschlägig recherchieren.

**Lehrstoff:**

Biologische Steuerung beim Menschen:

Hormonsystem, Fortpflanzung und Reproduktionsbiologie

Genetik und Evolution:

DNA, molekulargenetisches Prinzip, Zellteilung, Vererbungslehre, Mutationen, Phylogenie und Evolution, Gentechnik

Ökosysteme:

Ökosphäre, natürliche und künstliche Systeme, abiotische und biotische Faktoren, Energie- und Stoffkreisläufe, ökologisches Gleichgewicht, Biodiversität

Waren:

Produktlebenszyklus, Konsumenteninformation und Konsumentenschutz

**5.3 Technologie, Ökologie und Warenlehre****Didaktische Grundsätze:**

Den Schülerinnen und Schülern ist der interdisziplinäre Charakter des Unterrichtsgegenstandes, der naturwissenschaftliche, ökonomische, ökologische und soziologische Aspekte anspricht, durch vernetzte Darstellung von Inhalten aus Ökologie, Technologie und Warenlehre aufzuzeigen. Diese Erkenntnisse sollen durch den Einsatz verschiedener Sozialformen im Unterricht vertieft werden.