

**Qualitätsentwicklung und Evaluation**

**Schulentwicklung**

**und empirische Bildungsforschung**

**Bildungspläne**

**Landesinstitut**

**für Schulentwicklung**



**Klassen 7/8**

**Beispiel 1**

**Beispielcurriculum für das Fach Biologie**

**Mai 2017**

**Bildungsplan 2016**

**Gymnasium**

Inhaltsverzeichnis

[Allgemeines Vorwort zu den Beispielcurricula I](#_Toc476742159)

[Fachspezifisches Vorwort II](#_Toc476742160)

[Biologie – Klasse 7/8 1](#_Toc476742161)

[Zelle und Stoffwechsel 1](#_Toc476742162)

[Humanbiologie - Ernährung und Verdauung 4](#_Toc476742163)

[Humanbiologie – Atmung, Blut und Kreislaufsystem 12](#_Toc476742164)

[Humanbiologie – Fortpflanzung und Entwicklung 17](#_Toc476742165)

[Humanbiologie – Informationssysteme 20](#_Toc476742166)

[Humanbiologie – Immunbiologie 28](#_Toc476742167)

Allgemeines Vorwort zu den Beispielcurricula

Beispielcurricula zeigen eine Möglichkeit auf, wie aus dem Bildungsplan unterrichtliche Praxis werden kann. Sie erheben hierbei keinen Anspruch einer normativen Vorgabe, sondern dienen vielmehr als beispielhafte Vorlage zur Unterrichtsplanung und -gestaltung. Diese kann bei der Erstellung oder Weiterentwicklung von schul- und fachspezifischen Jahresplanungen ebenso hilfreich sein wie bei der konkreten Unterrichtsplanung der Lehrkräfte.

Curricula sind keine abgeschlossenen Produkte, sondern befinden sich in einem dauerhaften Entwicklungsprozess, müssen jeweils neu an die schulische Ausgangssituation angepasst werden und sollten auch nach den Erfahrungswerten vor Ort kontinuierlich fortgeschrieben und modifiziert werden. Sie sind somit sowohl an den Bildungsplan, als auch an den Kontext der jeweiligen Schule gebunden und müssen entsprechend angepasst werden. Das gilt auch für die Zeitplanung, welche vom Gesamtkonzept und den örtlichen Gegebenheiten abhängig und daher nur als Vorschlag zu betrachten ist.

Der Aufbau der Beispielcurricula ist für alle Fächer einheitlich: Ein fachspezifisches Vorwort thematisiert die Besonderheiten des jeweiligen Fachcurriculums und gibt ggf. Lektürehinweise für das Curriculum, das sich in tabellarischer Form dem Vorwort anschließt.

In den ersten beiden Spalten der vorliegenden Curricula werden beispielhafte Zuordnungen zwischen den prozess- und inhaltsbezogenen Kompetenzen dargestellt. Eine Ausnahme stellen die modernen Fremdsprachen dar, die aufgrund der fachspezifischen Architektur ihrer Pläne eine andere Spaltenkategorisierung gewählt haben. In der dritten Spalte wird vorgeschlagen, wie die Themen und Inhalte im Unterricht umgesetzt und konkretisiert werden können. In der vierten Spalte wird auf Möglichkeiten zur Vertiefung und Erweiterung des Kompetenzerwerbs im Rahmen des Schulcurriculums hingewiesen und aufgezeigt, wie die Leitperspektiven in den Fachunterricht eingebunden werden können und in welcher Hinsicht eine Zusammenarbeit mit anderen Fächern sinnvoll sein kann. An dieser Stelle finden sich auch Hinweise und Verlinkungen auf konkretes Unterrichtsmaterial.

Fachspezifisches Vorwort

Der Unterricht im Fach Biologie setzt die im Fächerverbund BNT in den Klassen 5/6 erworbenen Kompetenzen voraus und entwickelt diese weiter. Der Bildungsplan 2016 für das Fach Biologie orientiert sich an den von der Kultusministerkonferenz (KMK) formulierten prozessbezogenen Kompetenzen sowie den Basiskonzepten. Diese werden in den Themenbereichen des Bildungsplans umgesetzt.

Die Themenbereiche sind so angelegt, dass die inhaltlichen Standards sowohl innerhalb eines Themenbereichs als auch themenübergreifend aufeinander aufbauen. Die prozessbezogenen Kompetenzen werden außerdem an verschiedenen Standards geschult und erweitert. Basiskonzepte werden an verschiedenen Inhalten deutlich.

Ein möglicher Unterrichtsgang ist deshalb direkt aus dem Bildungsplan zu entnehmen, da so die im Bildungsplan formulierten Kompetenzen sinnvoll miteinander verknüpft werden. Auch andere Unterrichtsgänge sind möglich. Das vorliegende Beispielcurriculum zeigt eine Möglichkeit auf, die sich am Bildungsplan orientiert und eine Stundenverteilung vorschlägt sowie ergänzende Hinweise gibt. Damit besitzt dieses Beispielcurriculum eine Brückenfunktion zwischen den Bildungsstandards und der konkreten schulischen Umsetzung in Jahresplänen.

Besonderen Wert legt der Bildungsplan Biologie auf die Implementierung der prozessbezogenen Kompetenzen. Im Unterricht soll der Fokus deshalb (auch) auf Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung in den Naturwissenschaften gelegt werden. Experimente sollen nicht nur durchgeführt werden, sondern anhand einer konkreten Fragestellung hypothesengeleitet von den Schülerinnen und Schülern entwickelt, durchgeführt und ausgewertet werden. Modelle sollen von den Schülerinnen und Schülern nicht nur als Anschauungsobjekt verstanden werden, sondern als Mittel zum Problemlösen begriffen werden. Modellkritik soll geschult werden. Kommunikation meint, dass sowohl die wissenschaftliche als auch die soziale Form erworben werden. Wissenschaftliche Kommunikation schließt das Erschließen und Erstellen von Texten, Diagrammen usw. ein, die soziale Kommunikation bezeichnet hingegen das Arbeiten in Gruppen. Biologische Sachverhalte müssen weiterhin nach verschiedenen Kriterien bewertet werden. Nur dann ist es den Schülerinnen und Schülern möglich, sich in einer komplexeren Welt ein Urteil zu bilden.

Auf inhaltlicher Seite kommen die Schülerinnen und Schüler erstmals mit der zellulären Ebene in Kontakt. Diese Ebene muss bei den folgenden Themen stets zur Erklärung herangezogen werden, damit die Schülerinnen und Schüler biologische Sachverhalte aufgrund von zellulären Merkmalen erklären. Damit gelingt bereits in Klasse 7 eine vertiefte Deutung von biologischen Strukturen und Abläufen und erleichtert die anschließende Einführung der molekularen Ebene in den weiterführenden Klassen.

Die Biologie versteht sich heute als eine interdisziplinäre und vernetzte Wissenschaft. Dies wird im Beispielcurricula durch die Verweise auf die Inhalte anderer Fächer deutlich gemacht. Auch der Beitrag des Faches zu den Leitperspektiven des Bildungsplans ist an den entsprechenden Stellen gekennzeichnet.

Für das Fach Biologie ist folgende Stundenverteilung in der Sekundarstufe I vorgesehen: In den Klassen 7,8 stehen 3 Schülerwochenstunden, in der Klasse 9,10 2 Schülerwochenstunde zur Verfügung.

**Hinweis zur Sicherheit im Biologieunterricht**

In diesem Curriculum ist der Einsatz von Stoffen, Geräten und Experimenten unter Berücksichtigung der zum Zeitpunkt der Veröffentlichung geltenden Sicherheitsbestimmungen beschrieben. Bei der Umsetzung im Unterricht sind die aktuell gültigen Sicherheitsvorschriften zu beachten und einzuhalten.

**Abkürzungen:**

**I** Verweis auf andere Standards für inhaltsbezogene Kompetenzen desselben Fachplans

**F** Verweis auf andere Fächer

**L VB** Verbraucherbildung

**L PG** Prävention und Gesundheitsförderung

**L BO** Berufsorientierung

**L MB** Medienbildung

**L BNE** Bildung für nachhaltige Entwicklung

Biologie – Klasse 7/8

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Zelle und Stoffwechsel  ca. 12-14 Std. | | | |
| Generelle Vorbemerkungen zur Unterrichtseinheit.  Die Schülerinnen und Schüler können Zellen, Organe und Organismen als Systeme beschreiben. Sie können strukturelle und funktionelle Gemeinsamkeiten und Unterschiede von tierischen und pflanzlichen Zellen nennen. Sie beschreiben und erklären den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion von Organen und Organsystemen bei der Stoff- und Energieumwandlung. Sie können die Bedeutung der Zellteilung für das Wachstum erläutern. | | | |
| Prozessbezogene Kompetenzen | Inhaltsbezogene Kompetenzen | Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht | Hinweise, Arbeitsmittel,  Organisation, Verweise |
| Die Schülerinnen und Schüler können | | **Das Mikroskop (1 -2Std.)**  Aufbau und Funktion Mikroskop  **Bau von Pflanzenzellen (1 Std.)**  Herstellen, Zeichnen und Beschriften eines Frischpräparates  **Bau von tierischen Zellen**  **(1 Std.)**  Herstellen, Zeichnen und Beschriften eines Frischpräparates  **Vergleich von tierischen und pflanzlichen Zellen (1-2 Std.)**  Funktion der Zellbestandteile | Mikroskopführerschein  Alltagsgegenstände unter dem Mikroskop **P** 2.1 (1), 2.1 (7)  z. B. Zwiebel, Wasserpest **P** 2.1 (1)  (s. hierzu <http://www.schule-bw.de/themen-und-impulse/individuelles-lernen-und-individuelle-foerderung/allgemein-bildende-schulen/kompetenzraster-2016/biologie>, Datum: 4.6.2018)  Modelleinsatz **P** 2.1 (11), 2.2 (4)  z. B. Mundschleimhaut → Anfärben mit Methylenblau (evtl. GBU erforderlich) **P** 2.1 (1), 2.2 (4)  Bezug zur Lebensweise von Pflanzen und Tieren **P** 2.2 (3), (4)  Schulcurriculum:  historische Entwicklung des Zellmodells  Bau eines Zellmodells → Modellbildung, Modellkritik  (s. hierzu <http://www.schule-bw.de/themen-und-impulse/individuelles-lernen-und-individuelle-foerderung/allgemein-bildende-schulen/kompetenzraster-2016/biologie>, Datum: 4.6.2018) **P** 2.1 (11)  **F** **PH** 3.2.2 Optik und Akustik (10), (11) |
| 2.1 (1) ein Mikroskop bedienen, mikroskopische Präparate herstellen und darstellen  2.1 (7) Arbeitsgeräte benennen und sachgerecht damit umgehen  2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden  2.2 (3) Informationen aus Texten, Bildern, Tabellen, Diagrammen oder Grafiken entnehmen  2.2 (4) biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache beschreiben oder erklären | 3.2.1 (1) den Bau tierischer und pflanzlicher Zellen anhand mikroskopischer Betrachtungen zeichnen, beschreiben und vergleichen  3.2.1 (2) Zellteilung als Grundlage für das Wachstum von Organismen beschreiben  3.2.1 (3) die Funktionen von Zellbestandteilen (Zellkern, Zellwand, Zellmembran, Chloroplast, Vakuole, Mitochondrium) beschreiben |
| Die Schülerinnen und Schüler können | | **Bau eines Laubblattes (1Std.)**  Unterschiedliche Blattgewebe beschreiben  Funktion der unterschiedlichen Blattgewebe | Zugangsmöglichkeiten:  - Mikroskopieren eines Fertigpräparates (z. B. Flieder) **P** 2.1 (1)  - Modelleinsatz **P** 2.1 (11)  - Text-Bild-Zuordnung **P** 2.2 (4), 2.2 (7)  (s. hierzu <http://www.schule-bw.de/themen-und-impulse/individuelles-lernen-und-individuelle-foerderung/allgemein-bildende-schulen/kompetenzraster-2016/biologie>, Datum: 4.6.2018) **P** 2.1 (11) |
| 2.1 (1) Morphologie und Anatomie von Lebewesen und Organen untersuchen  2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden  2.2 (4) biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache be-schreiben oder erklären  2.2 (7) komplexe biologische Sachverhalte mithilfe von Schemazeichnungen, Grafiken, Modellen oder Diagrammen anschaulich darstellen | 3.2.1 (4) den Bau eines Organs (z. B. Laubblatt) aus verschiedenen Geweben beschreiben und erklären, wie das Zusammenwirken verschiedener Gewebe die Funktion eines Organs bewirken |
| Die Schülerinnen und Schüler können | | **Die Fotosynthese**  **(5-7 Std.)**  Demonstrationsversuch  Sauerstoffproduktion  Fragestellungen und begründete Vermutungen zu Einflussgrößen auf die Sauerstoffproduktion formulieren  Stärkenachweis  Wortgleichung  Schülerexperimente zu den Faktoren der Fotosynthese  **Die Zellatmung (1 Std.)**  Zellatmung als Umkehrung der Fotosynthese | Schülerexperiment / Lehrerexperiment  zur Sauerstoffproduktion bei Pflanzen (z.B. Wasserpest ) **P** 2.1 (5), 2.3 (1)  **F BNT** Energie clever nutzen 3.1.4(1), (2)  Mögliche Schülerexperimente:  Stärkeproduktion - Fleißiges Lieschen, panaschierte Blätter  Sauerstoffproduktion - Wasserpest (arbeitsteilig: Licht, Temperatur, CO2 - Gehalt)  **P** 2.1 (5), (6), (7), (9), 2.2 (6), 2.3 (1)  Schematische Darstellung und Verknüpfung der beiden Prozesse  (s. hierzu <http://www.schule-bw.de/themen-und-impulse/individuelles-lernen-und-individuelle-foerderung/allgemein-bildende-schulen/kompetenzraster-2016/biologie>, Datum: 4.6.2018) **P** 2.1 (3), 2.3 (1)  **I** Ökologie 3.2.3  **F** **NWT PROFIL** 3.2.2.1 Energie in Natur und Technik  **F** **NWT PROFIL** 3.2.2.2 Energieversorgungssysteme |
| 2.1 (5) Fragestellungen und begründete Vermutungen zu biologischen Phänomenen formulieren  2.1 (6) Beobachtungen und Versuche durchführen und auswerten  2.1 (7) Arbeitsgeräte benennen und sachgerecht damit umgehen  2.1 (9) qualitative und einfache quantitative Experimente durchführen, protokollieren und auswerten  2.1 (10) aus Versuchsergebnissen allgemeine Aussagen ableiten  2.2 (3) Informationen aus Texten, Bildern, Tabellen, Diagrammen oder Grafiken entnehmen  2.2 (6) den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren  2.3 (1) in ihrer Lebenswelt biologische Sachverhalte erkennen | 3.2.1 (5) Experimente zur Fotosynthese planen, durchführen und auswerten |
| 3.2.1 (6) die Prozesse Fotosynthese und Zellatmung beschreiben (Wortgleichungen) und ihre Bedeutung für Organismen erläutern |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Humanbiologie – Ernährung und Verdauung  ca. 16 Std. | | | |
| Generelle Vorbemerkungen zur Unterrichtseinheit.  Die Schülerinnen und Schüler können am Beispiel des Verdauungssystems den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion erläutern und Verdauung als enzymatische Zerlegung von Nährstoffen in Grundbausteine beschreiben. Sie erlangen durch Kenntnisse über den Bau- und Energiestoffwechsel ein Verständnis für eine ausgewogene und gesunderhaltende Ernährung. | | | |
| Prozessbezogene Kompetenzen | Inhaltsbezogene Kompetenzen | Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht | Hinweise, Arbeitsmittel,  Organisation, Verweise |
| Die Schülerinnen und Schüler können | | **Bestandteile der Nahrung (1 Std.)**  Inhaltsstoffe der Nahrung  Lebensmittel enthalten   * Kohlenhydrate, Fette, Eiweiße * Vitamine * Mineralstoffe, Spurenelemente * Ballaststoffe * Wasser   **Struktur und Funktion der Nährstoffe (2 Std.)**  Aufgaben der Kohlenhydrate, Fette und Eiweiße   * Betriebsstoffwechsel (z.B. Aufrechterhaltung der Körpertemperatur, Bewegung, Organfunktionen) * Baustoffwechsel (z.B. Wachstum und Erneuerung der Körpersubstanz)   Aufbau von   * Kohlenhydrate (Vielfach-, Einfachzucher) * Eiweißen (Aminosäuren), * Fette (Glycerin, Fettsäuren)   anhand von Strukturmodellen beschreiben.  **Energie und Baustoffe sind nicht alles (2 Std.)**  Aufgaben von   * Vitaminen * Mineralstoffen * Ballaststoffen      * Wasser | möglicher Einstieg: Einteilung der Nahrungsmittel nach Schülerkriterien  anschließende Ergänzung: Nährwerttabellen auf Produktverpackungen im Hinblick auf die Inhaltsstoffe auswerten **P** 2.2 (1), 2.3 (1)  arbeitsteilige Internetrecherche / Webquest **P** 2.2 (1)  Energiegehalt pro Gramm  Modellbau mit Alltagsgegenständen  (z. B. Papier, Büroklammern, Playmais) **P** 2.1 (11)  Schulcurriculum: Nährstoffnachweise durchführen  Informationen auf Verpackungen von Vitamin- und Mineralstoffpräparaten auswerten **P** 2.2 (1), 2.3 (1)  fettlösliche / wasserlösliche Vitamine  z. B. Vitamin D und C  Mangelerscheinungen (an Vitamin C, D, B1)  Eisen, Fluorid → Blut, Zähne  Darmtätigkeit / Verdauung  Ballaststoffgehalt verschiedener Lebensmittel  Baustoff, Transport, Lösungsmittel, Reaktionspartner  **I** 3.2.1 Zelle und Stoffwechsel (5)  **F BNT 3.1.4** Energie effizient  nutzen  **L MB** Information und Wissen  **L PG** Ernährung |
| 2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden  2.2 (1) zu biologischen Themen in unterschiedlichen analogen und digitalen Quellen recherchieren  2.3 (1) in ihrer Lebenswelt biologische Sachverhalte erkennen | 3.2.2.1 (1) die Bestandteile der Nahrung (Kohlenhydrate, Fette, Eiweiße, Vitamine, Mineralstoffe, Ballaststoffe, Wasser) nennen |
| 3.2.2.1 (2) den Bau der Kohlenhydrate, Fette und Eiweiße aus Grundbausteinen (Einfachzucker, Glycerin und Fettsäuren, Aminosäuren) mit einfachen Modellen beschreiben und deren Funktion erläutern (Bau- und Betriebsstoffe) |
| 3.2.2.1 (3) die Bedeutung von Vitaminen, Mineralstoffen, Ballaststoffen und Wasser beschreiben |
| Die Schülerinnen und Schüler können | | **Energiebedarf (2 Std.)**  Grundumsatz  Energiebedarf für grundlegende Lebensvorgänge  Leistungsumsatz  Energieumsatz verschiedener Tätigkeiten  Gesamtumsatz  den Energiegehalt von verschiedenen Lebensmittel ermitteln und den Anteil einer Portion am eigenen Gesamtumsatz ausrechnen | Eigenen Grundumsatz ermitteln:  einfach Berechnung (Körpergewicht x 24 x 4,16kJ) oder Harris-Benedict-Formel **P** 2.2 (3)  Unterscheidung Kilokalorien und Kilojoule  Tabelle: Energiebedarf bei unterschiedlichen Tätigkeiten (Beruf, Sport, Freizeit) **P** 2.2 (1), (3), 2.3 (2)  Beispiele:  Fastfood-Menü (Problematisierung: eigentlich vollwertige Mahlzeit, aber keine Ballaststoffe vorhanden)  salzige und süße Snacks z. B. Chips, Schokoriegel  Getränke z. B. Eistee  Beilagen z. B. Kartoffeln, Brot  Fertigprodukte  **F BNT** 3.1.4 Energie effizient nutzen  **F CH** 3.2.2.3 Energetische Aspekte chemischer Reaktionen  **F NWT** 3.2.2.1 Energie in Natur und Technik  **F PH** 3.2.3 Energie  **L BO** Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt  **L MB** Information und Wissen  **L PG** Ernährung |
| 2.2 (1) zu biologischen Themen in unterschiedlichen analogen und digitalen Quellen recherchieren  2.2 (3) Informationen aus Texten, Bildern, Tabellen, Diagrammen oder Grafiken entnehmen  2.3 (2) Bezüge zu anderen Unterrichtsfächern herstellen | 3.2.2.1 (4) den Energiebedarf (Grund- und Leistungsumsatz, Gesamtumsatz) erläutern und rechnerisch ermitteln |
| 3.2.2.1 (4) den Energiebedarf (Grund- und Leistungsumsatz, Gesamtumsatz) erläutern und rechnerisch ermitteln  3.2.2.1 (5) Informationen über den Brennwert von Lebensmitteln (zum Beispiel Produktverpackungen, Nährwerttabellen) in Bezug auf den Energiebedarf auswerten |
| Die Schülerinnen und Schüler können | | **Gesunderhaltende Ernährung (2 Std.)**  Merkmale einer gesunderhaltenden Ernährung   * Nährstoffzusammensetzung * eigenes Ernährungsschema entwickeln   Mahlzeiten zusammenstellen und auswerten  **Qualitätsmerkmale (2 Std.)**  Lebensmittel nach   * Zusatzstoffen (Konservierungsmittel, Farbstoffe, Geschmacksverstärker usw.) * Herkunft (regional, Transportwege) * Produktionsverfahren (kleinbäuerliche, industrielle Landwirtschaft, Massentierhaltung o.ä.)   auswerten | Aus bisherigen Kenntnissen eigene Schemata über eine gesunde Ernährung entwickeln lassen  Ernährungspyramide (BLE) und  Ernährungskreis sowie 10 Regeln der DGE ansprechen und mit dem eigenen Schema vergleichen  Hinweis: Unterschiedliche Kulturkreisen beachten  Arbeitsteilige Gruppenarbeit  Anhand von Nährwerttabellen ein Frühstück, Mittagessen, Abendbrot, Pausenvesper, Zwischenmahlzeiten und Partysnacks im Hinblick auf eine gesunderhaltende Ernährung planen  **P** 2.3 (4), (14)  Die Qualität von Lebensmitteln kann aus verschiedenen Blickwinkeln betrachtet werden  Mögliche Qualitätsmerkmale nach BLE (Infodienst):   * Genusswert * sozial-ökologischer Wert * Eignungswert * Gesundheitswert   **P** 2.2 (2), (3)  Analyse von Produktverpackungen:   * Deklaration der Zusatzstoffe   Liste E-Nummern   * Herkunft und Produktion → Label   Beispiele:  Fertiggerichte (Zusatzstoffe, Herkunft der Rohstoffe)  Fisch (MSC, Fanggebiete),  Eier (Haltung)  Kaffee (Fairer Handel)  **P** 2.3 (1), (3), (10), (14)  Schulcurriculum: Schülerwarentest  **P** 2.2 (2)  **F GEO** 3.2.3.2 Phänomene globaler  Disparitäten (2)  **F PH** 3.2.3 Energie  **L BNE** Kriterien für nachhaltigkeitsfördernde und -hemmende Handlungen  **L BO** Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt  **L PG** Ernährung  **L VB** Qualität der Konsumgüter |
| 2.2 (2) Informationen zu biologischen Fragestellungen zielgerichtet auswerten und verarbeiten; hierzu nutzen sie auch außerschulische Lernorte  2.2 (3) Informationen aus Texten, Bil-dern, Tabellen, Diagrammen oder Grafiken entnehmen  2.3 (1) in ihrer Lebenswelt biologische Sachverhalte erkennen  2.3 (3) die Aussagekraft von Darstellungen in Medien bewerten  2.3 (4) zwischen naturwissenschaftlichen und ethischen Aussagen unterscheiden  2.3 (14) ihr eigenes Handeln unter dem Aspekt einer gesunden Lebensführung bewerten | 3.2.2.1 (6) Kriterien für eine gesunderhaltende Ernährung erläutern und geeignete Mahlzeiten planen |
| 3.2.2.1 (6) Kriterien für eine gesunderhaltende Ernährung erläutern und geeignete Mahlzeiten planen  3.2.2.1 (7) Qualitätsmerkmale von Lebensmitteln (z. B. Gehalt an Vitaminen, Mineralstoffen und Zusatzstoffen, Herkunft, Produktionsverfahren) im Hinblick auf Gesunderhaltung und globale Verantwortung bewerten |
| Die Schülerinnen und Schüler können | | **Essstörung (1 Std.)**  Magersucht   * Der Weg in die Sucht →Suchtverlauf * Auswirkungen auf den Körper * Therapie   weitere Essstörungen z. B. Bulimie, Binge eating, Fettsucht | Erarbeitung anhand eines Fallbeispiels:  - mögliche Auslöser  - Verhaltensindikatoren  - körperliche Auswirkungen  - gesellschaftliche oder familiäre Einflussfaktoren  - gestörte Selbstwahrnehmung  - Lösungsstrategien bewerten (Wege aus der Sucht)  **P** 2.3 (1), (6)  Materialien BzgA **P** 2.2 (1)  **I** 3.2.2.4 Informationssysteme (10)  **L PG** Sucht und Abhängigkeit  **L VB** Chancen und Risiken der Lebensführung |
| 2.2 (1) zu biologischen Themen in unterschiedlichen analogen und digitalen Quellen recherchieren  2.3 (1) in ihrer Lebenswelt biologische Sachverhalte erkennen  2.3 (6) die Wirksamkeit von Lösungsstrategien bewerten | 3.2.2.1 (8) eine Essstörung als Suchtverhalten beschreiben und mögliche Ursachen und Folgen erläutern |
| Die Schülerinnen und Schüler können | | **Der Weg der Nahrung (1 Std.)**  Aufgabe der Verdauung  Überblick: an der Verdauung beteiligte Organe   * Mund * Speiseröhre * Magen, Magenbewegung * Dünndarm * Leber / Gallenblase * Bauchspeicheldrüse * Dickdarm: Wasserentzug / Mineralstoffe   Aufgaben der an der Verdauung beteiligten Organe   * Mund: mechanische Zerkleinerung, Kohlendyratverdauung * Speiseröhre: mechanischer Transport * Magen, Magenbewegung: Eiweißverdau * Dünndarm: Kohlenydratverdauung * Leber / Gallenblase: Fettverdau * Bauchspeicheldrüse: sekretorisches Organ * Dickdarm: Wasserentzug / Mineralstoffe | Inhaltsstoffe der Nahrung → Übergang in die Blutbahn  Modelleinsatz Torso **P** 2.1 (11)  z. B. Stationenarbeit (verschiedene Texte und Modelle)  Struktur- und Funktionszusammenhänge **P** 2.1 (11), 2.2 (3), (7)  Prinzip der Oberflächenvergrößerung  **P** 2.1 (11), 2.2 (3), (7)  enzymatische Darstellung erst in der Folgestunde  **I** 3.2.2.3 Atmung, Blut und Kreislaufsystem |
| 2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden  2.1 (15) die Aussagekraft von Modellen beurteilen  2.2 (3) Informationen aus Texten, Bildern, Tabellen, Diagrammen oder Grafiken entnehmen  2.2 (7) komplexe biologische Sachverhalte mithilfe von Schemazeichnungen, Grafiken, Modellen oder Diagrammen anschaulich darstellen | 3.2.2.1 (9) den Weg der Nahrung und die Funktion der an der Verdauung beteiligten Organe beschreiben und an geeigneten Beispielen den Zusammenhang zwischen Struktur und Funktion (u. a. Prinzip der Oberflächenvergrößerung) bei der Verdauung erläutern |
| Die Schülerinnen und Schüler können | | **Verdauungsenzyme (3 Std.)**  Wirkung von Enzymen  Kohlenhydratverdauung,  Wirkung von Amylase (Stärkelösung / Haferflocken)  Eiweißverdauung, Wirkung von Pepsin, Fettverdauung durch Pankreatin, Ochsengalle | Modellvorstellung zum Schlüssel-Schloss-Prinzip  **P** 2.1 (11), 2.1 (15), 2.2 (7)  Planung des Experiments zur Kohlenhydratverdauung anhand der Fragestellung: Was muss mit Stärke-Teilchen geschehen, dass sie am Mitochondrium genutzt werden können?  Vermutung: Sie müssen zerkleinert werden.  Beschreibung der Zerlegung der Inhaltsstoffe anhand der Strukturmodelle (siehe 3.2.2.2.(2)) **P** 2.1 (11), 2.1 (15), 2.2 (7)  🡪 experimentelle Überprüfung **P** 2.1 (6)  Ähnliches Vorgehen auch bei den anderen Enzymen **P** 2.1 (6) |
| 2.1 (6) Beobachtungen und Versuche durchführen und auswerten  2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden  2.2 (7) komplexe biologische Sachverhalte mithilfe von Schemazeichnungen, Grafiken, Modellen oder Diagrammen anschaulich darstellen | 3.2.2.1 (10) die Wirkungsweise von Verdauungsenzymen experimentell untersuchen und mit einfachen Modellen beschreiben |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Humanbiologie – Atmung, Blut und Kreislaufsystem  ca. 15 Std. | | | |
| Generelle Vorbemerkungen zur Unterrichtseinheit.  Die Schülerinnen und Schüler nutzen Modelle und Realobjekte zur Veranschaulichung von Struktur und Funktion der beteiligten Organe. Sie führen Messungen am eigenen Körper durch und können am Beispiel von Atmung und Kreislauf das Zusammenwirken von Organsystemen beschreiben. Sie können Nichtrauchen als zentrale Maßnahme für eine gesunde Lebensführung begründen. | | | |
| Prozessbezogene Kompetenzen | Inhaltsbezogene Kompetenzen | Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht | Hinweise, Arbeitsmittel,  Organisation, Verweise |
| Die Schülerinnen und Schüler können | | **Weg der Atemluft (1 Std.)**   * Benennen der Bestandteile des Atemapparats und deren Aufgabe * Markieren des Wegs der Atemluft   **Struktur und Funktion der Lunge**  **(2 Std)**   * Aufbau der Lunge beschreiben * Lungenbläschen: Vorgang des Gasaustausches * Struktur und Funktion der Lungenbläschen (Oberflächenvergrößerung) * Struktur und Funktion der Luftröhre (Knorpelspangen) | (<https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/2_atmung/>, Datum: 27.4.2017)  Nutzen des Torso-Modells **P** 2.1 (2), (11)  LMZ 6750255 Anatomie des Menschen (Real 3D)  Arbeitsblatt zum Weg der Atemluft  **P** 2.2 (4)  (<https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/2_atmung/>, Datum: 27.4.2017)  Schweinelunge aufpusten (z. B. mit einem Blasebalg) **P** 2.1 (2)  Einsatz/Bau von Modellen, um Brust- und Bauchatmung zu veranschaulichen  Vergleich der Aussagekraft der Modelle (Struktur- und Funktionsmodelle)  (<https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/2_atmung/>, Datum: 27.4.2017)  **P** 2.1 (11), (15)  Bezug zur Technik (Bionik)  Vorteile der Oberflächenvergrößerung bei der Lunge und auch in der Technik  Vergleich Speiseröhre mit Luftröhre  Modellexperiment z. B. mit Trinkhalm oder Vergleich mit Staubsaugerschlauch (Bionik) **P** 2.1 (11), (15) |
| 2.1 (2) Morphologie und Anatomie von Lebewesen und Organen untersuchen  2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden  2.1 (15) die Aussagekraft von Modellen beurteilen  2.2 (4) biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache beschreiben oder erklären | 3.2.2.2 (1) den Weg der Atemluft beschreiben und am Beispiel der Lunge erklären |
| Die Schülerinnen und Schüler können | | **Zusammensetzung des Blutes (1 Std)**   * Verschiedene Zellen und Bestandteile des Blutes und ihre Anteile * Funktionen erschließen | <https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/3_blut_kreislauf/>, Datum: 27.4.2017  z. B. aus Texten die wesentlichen Informationen entnehmen und in eine Tabelle umwandeln **P** 2.2 (3)  LMZ 4667475 Blut  Schulcurriculum:  Fertigpräparate Blut  **I** 3.2.1 Zelle und Stoffwechsel  **I** 3.2.2. Immunbiologie |
| 2.2 (3) Informationen aus Texten, Bildern, Tabellen, Diagrammen oder Grafiken entnehmen | 3.2.2.2 (2) die Zusammensetzung des Blutes beschreiben und die Funktion der zellulären Bestandteile nennen |
| Die Schülerinnen und Schüler können | | **Kreislauf des Blutes (2 Std)**  Herz als „doppelte Pumpe“, Muskel, Ventilklappen in Blutgefäßen  Aufbau des Herzens  **Bau des Herzens (2 Std)**  Präparation Schweineherz   * Herzscheidewand * Segelklappen * Taschenklappen * Vorhöfe * Herzkammern * Aorta * evtl. Herzkranzgefäße | <https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/3_blut_kreislauf/>, Datum: 27.4.2017  Geschlossener, doppelter Kreislauf mit Gefäßen und dem Herz als zentrale Pumpe  **P** 2.1 (2), (7), (11), 2.2 (7)  z. B. problemorientierte Vorgehensweise: Konstruktionsweise des Herzens entwickeln ausgehend von  ausgehend von der Fragestellung:  Wie muss ein Pumpsystem konstruiert sein, dass den doppelten geschlossenen Kreislauf bewerkstelligt?  Überprüfung der Hypothese am Bau des Herzens  Verschiedene Untersuchungen am Herz sind möglich. (<https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/3_blut_kreislauf/>, Datum: 27.4.2017)  Alternativ: z. B. Papiermodell  LMZ 4667472 Herz und Blutkreislauf  LMZ 6750607 Herz und Blutkreislauf (Real 3D)  LMZ 4671861 Herz und Blutkreislauf beim Menschen (neue Fassung)  LMZ 4655194 Körpersysteme  **P** 2.1 (7), (11), (15)  **L BO** Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt |
| 2.1 (2) Informationen zu biologischen Fragestellungen zielgerichtet auswerten und verarbeiten; hierzu nutzen sie auch außerschulische Lernorte  2.1 (6) Beobachtungen und Versuche durchführen und auswerten  2.1 (7) Informationen aus Texten, Bil-dern, Tabellen, Diagrammen oder Grafiken entnehmen  2.1 (11) in ihrer Lebenswelt biologische Sachverhalte erkennen  2.1 (15) die Aussagekraft von Darstellungen in Medien bewerten  2.2 (7) komplexe biologische Sachverhalte mithilfe von Schemazeichnungen, Grafiken, Modellen oder Diagrammen anschaulich darstellen | 3.2.2.2 (4) den Kreislauf des Blutes … |
| 3.2.2.2 (3) den Kreislauf des Blutes beschreiben und Struktur und Funktion von Herz und Blutgefäßen erläutern |
| 3.2.2.2 (4) … den Bau des Herzens untersuchen (zum Beispiel Präparation Schweineherz) |
| Die Schülerinnen und Schüler können | | **Praktikum Vitalparameter (3 Std)**   * Bestimmung der Vitalkapazität * Bestimmung des Atemzugvolumens in Ruhe und bei Belastung * Bestimmung der Herzfrequenz * Bestimmung des Pulses * Bestimmung des Blutdruckes | Schülerinnen und Schüler formulieren begründete Vermutungen (z. B. Ruhe und Belastung) und prüfen diese experimentell  Verschiedene Messungen (Einzelwerte, Mehrfachmessungen, Mittelwert- oder Durchschnittswerte)  Materialien entweder gezielt mit Anleitung vorgeben oder in Form einer „Forscher-Box“  (<https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/3_blut_kreislauf/>, Datum: 27.4.2017)  **P** 2.1 (5), (6), (8), 2.2 (5), (6)  **F NWTPROFIL** 3.2.4.1 Informationsaufnahme durch Sinne und Sensoren (1)  **F SPO** 3.2.1.5 Fitness entwickeln  **L PG** Wahrnehmung und Empfindung |
| 2.1 (5) Fragestellungen und begründete Vermutungen zu biologischen Phänomenen formulieren  2.1 (6) Beobachtungen und Versuche durchführen und auswerten  2.1 (8) Hypothesen formulieren und zur Überprüfung geeignete Experimente planen  2.2 (5) Zusammenhänge zwischen Alltagssituationen und biologischen Sachverhalten herstellen und dabei bewusst die Fachsprache verwenden 2.2 (6) den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit dokumentieren | 3.2.2.2 (6) Atmung und Kreislauffunktionen (zum Beispiel Atemfrequenz, Atemvolumen, Herzfrequenz, Blutdruck) in Abhängigkeit von verschiedenen Parametern untersuchen |
| Die Schülerinnen und Schüler können | | **Gefahren des Rauchens (1 Std)**   * Inhaltsstoffe der Zigarette (z. B. Nikotin, Teer, Zusatzstoffe) * Auswirkung des Rauchens auf den Körper (kurz- und langfristig) | * Gesetzeslage (abschreckende Bilder) * Interpretation von Diagrammen und Abbildungen * Wirkung von Zigarettenrauch auf die Blutfarbe (Versuch) **P** 2.1 (6) * Folgerung auf gesunde Lebensweise * rauchfreie Schule * LMZ 4662495 Lunge und der blaue Dunst   **P** 2.2 (1), (2), (5), 2.3 (1), (14)  Hinweis: Die Stunde ist nur für die biologischen Grundlagen gedacht. Präventionsprogramme, die Klärung von süchtigem Verhalten und die Rolle der peer-group usw. steht unter der Leitperspektive PG und kann auch von anderen Fächern übernommen werden.  **I** 3.2.2.2 Ernährung und Verdauung (8)  **I** 3.2.2.4 Informationssysteme (10)  **F CH** 3.2.1.1 Stoffe und ihre Eigenschaften (13)  **F SPO** 3.2.1.5 Fitness entwickeln  **L VB** Chancen und Risiken der Lebensführung |
| 2.2 (1) zu biologischen Themen in unterschiedlichen analogen und digitalen Quellen recherchieren  2.2 (2) Informationen zu biologischen Fragestellungen zielgerichtet auswerten und verarbeiten; hierzu nutzen sie auch außerschulische Lernorte  2.2 (5) Zusammenhänge zwischen Alltagssituationen und biologischen Sachverhalten herstellen und dabei bewusst die Fachsprache verwenden  2.3 (1) in ihrer Lebenswelt biologische Sachverhalte erkennen  2.3 (14) ihr eigenes Handeln unter dem Aspekt einer gesunden Lebensführung bewerten | 3.2.2.2 (6) gesundheitliche Gefahren des Rauchens beschreiben und Nichtrauchen als zentrale Maßnahme für eine gesunde Lebensführung begründen |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Humanbiologie – Fortpflanzung und Entwicklung  ca. 8 Std. | | | |
| Generelle Vorbemerkungen zur Unterrichtseinheit.  Die Schülerinnen und Schüler beschreiben die Entwicklung des Kindes im Mutterleib bis zur Geburt und verstehen die besondere Bedeutung der Fürsorge für das ungeborene Leben. Sie vergleichen und bewerten verschiedene Möglichkeiten der Empfängnisverhütung. Unterschiedliche Formen der sexuellen Orientierung und geschlechtlichen Identität stellen sie wertfrei dar. | | | |
| Prozessbezogene Kompetenzen | Inhaltsbezogene Kompetenzen | Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht | Hinweise, Arbeitsmittel,  Organisation, Verweise |
| Die Schülerinnen und Schüler können | | **Aus der befruchteten Eizelle entsteht ein neuer Mensch (2 Std.)**  Entwicklung der befruchteten Eizelle zum Embryo  Zellteilung und anschließende Zelldifferenzierung  **Entwicklungsschritte während der Schwangerschaft (2 Std)**   * Embryonalentwicklung: Organ- und Strukturentwicklung * Fetalphase: Wachstum * Geburt * Gefahren für das Ungeborene (Rauchen, Alkohol, Drogen, Medikamente) | z. B.   * LMZ 4611082 Ein Kind entsteht (Lennart Nilsson) **P** 2.2 (4) 2.3 (1) * Geeignete Abbildungen, Modelle   **P** 2.1 (11), (4)   * BzgA   Zeitpunkt des Konsums in Abhängigkeit vom Entwicklungsstadium  **P** 2.3 (1), (14)  **I** 3.2.1 Zelle und Stoffwechsel  **F BNT** 3.1.6 Entwicklung des Menschen  **L PG** Körper und Hygiene |
| 2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden  2.2 (4) biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache beschreiben oder erklären  2.3 (1) in ihrer Lebenswelt biologische Sachverhalte erkennen  2.3 (14) ihr eigenes Handeln unter dem Aspekt einer gesunden Lebensführung bewerten | 3.2.2.3 (1) die Befruchtung und die Entstehung eines Embryos aus einer befruchteten Eizelle durch Zellteilung und Zelldifferenzierung beschreiben |
| 3.2.2.3 (2) die wichtigsten Entwicklungsschritte der Schwangerschaft (Einnistung, Embryo, Fetus, Geburt) und Folgen äußerer Einflüsse beschreiben |
| Die Schülerinnen und Schüler können | | **Empfängnisverhütung (2 Std)**   * mechanische Verhütung: Kondom * hormonelle Verhütung: Pille * natürliche Verhütung: Temperaturmessung * chemische Verhütung: Schaumzäpfchen   Pearl-Index  Kondom nicht nur als Verhütungsmittel, sondern als Schutz  Vergleich der Verhütungsmethoden | Verhütungskoffer  **P** 2.2 (1)  Pearl-Index-Tabellen  Bewertung verschiedener Verhütungsmethoden **P** 2.2 (10), 2.3 (1)  Schulcurriculum   * Liebesleben-Kampagne * Dezember: Aids-Tag (rote Schleife als Symbol) * Materialien von Pro Familia (Karikaturen) oder der BzGA   **I** 3.2.2.6 Immunbiologie  **F BNT** 3.1.6 Entwicklung des Menschen  **L PG** Körper und Hygiene |
| 2.2 (1) zu biologischen Themen in unterschiedlichen analogen und digitalen Quellen recherchieren  2.2 (10) ihren Standpunkt zu biologischen Sachverhalten fachlich begründet vertreten  2.3 (1) in ihrer Lebenswelt biologische Sachverhalte erkennen  2.3 (3) die Aussagekraft von Darstellungen in Medien bewerten | 3.2.2.3 (3) verschiedene Methoden der Empfängnisverhütung vergleichen und beurteilen |
| 3.2.2.3 (3) verschiedene Möglichkeiten der Empfängnisverhütung vergleichen und beurteilen  3.2.2.3 (4) die Bedeutung der Verwendung von Kondomen für den Schutz vor sexuell übertragbaren Infektionskrankheiten (HIV) beschreiben |
| Die Schülerinnen und Schüler können | | Formen der Sexualität / des Zu-sammenlebens (1 Std.)  - Heterosexualität  - Homosexualität  - Bisexualität  - Coming-out  - Toleranz  - usw. | z. B.  Sprechanlässe durch Bildkartei schaffen  Was ist Sexualität? Schreibgespräch  Bilder, evtl. Erlebnisberichte  Kinderwunsch  **P** 2.2 (5), (9)  **F ETH** 3.1.1.1 Identität, Individualität und Rolle  **F ETH** 3.1.1.2 Freiheit und Verantwortung  **F RRK** 3.2.1 Mensch  **L BTV** Personale und gesellschaftliche Vielfalt; Selbstfindung und Akzeptanz anderer Lebensformen  **L VB** Bedürfnisse und Wünsche |
| 2.2 (5) Zusammenhänge zwischen Alltagssituationen und biologischen Sachverhalten herstellen und dabei bewusst die Fachsprache verwenden 2.2 (9) sich selbst und andere in ihrer Individualität wahrnehmen und respektieren | 3.2.2.3 (5) unterschiedliche Formen der sexuellen Orientierung und geschlechtlichen Identität wertfrei be-schreiben |
| 3.2.2.3 (5) unterschiedliche Formen der sexuellen Orientierung und geschlechtlichen Identität wertfrei beschreiben  3.2.2.3 (6) die Bedeutung der Sexualität für die Partnerschaft (auch gleichgeschlechtliche) beschreiben |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Humanbiologie – Informationssysteme  ca. 16-22 Std. | | | |
| Generelle Vorbemerkungen zur Unterrichtseinheit.  Die Schülerinnen und Schüler kennen Sinnesorgane des Menschen und ihre Bedeutung für die Informationsaufnahme aus Umwelt und eigenem Körper. Am Beispiel Auge können sie Zusammenhänge zwischen Struktur und Funktion erklären, Fehlsichtigkeiten beschreiben und Korrekturmöglichkeiten begründen.  Die Schülerinnen und Schüler können die Wirkungsweise des Hormonsystems beschreiben, kennen Ursachen für hormonelle Fehlfunktionen und können mögliche Therapiemaßnahmen erklären. Sie können die Entstehung einer Sucht beschreiben. | | | |
| Prozessbezogene Kompetenzen | Inhaltsbezogene Kompetenzen | Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht | Hinweise, Arbeitsmittel,  Organisation, Verweise |
| Die Schülerinnen und Schüler können | | **Sinnesorgane des Menschen**  **(1 Std.)**  Überblick Sinnesorgane und adäquaten Reize (Licht, Schall, Geschmack, Geruch, Berührungen)  Versuche zu den verschiedenen Sinnen  **Reiz-Reaktions-Schema (2 Std.)**  Versuch zu Reiz-Reaktion  Erregung von Sehsinneszellen–Weiterleitung der Erregung - Verarbeitung der Information - Ausführung einer Reaktion  Sinneszelle wandelt Signale  Unterschied zwischen „Sehen“ und „Wahrnehmen“  Anwendung des Reiz-Reaktion-Schemas auf andere Sinnesorgane  **Gefahren und Schutz der Sinnesorgane (3 Std.)**   * Auge:   Augenschutz durch eigene Schutzeinrichtungen (Augenbrauen, Wimpern, Lid, Tränenflüssigkeit)  Zusätzliche Schutzmöglichkeiten (Schutzbrille, Sonnenbrille)   * Ohr:   Lautstärke (Gehörschutz)   * Haut:   UV-Strahlung (Hautschutz) | möglicher Einstieg: Abtasten eines Gegenstandes in einem Sack (Tasten statt Sehen, Vergleich der Zeiten, bis der Gegenstand erkannt wird > Auge ein wichtiges Sinnesorgan)  Bsp. Sehen (hell-dunkel), Hören (leise-laut), Geschmackstest (nur mit ausgewählten Stoffen -Sicherheit beachten!), Geruchs-Memory (nur mit ausgewählten Stoffen -Sicherheit beachten!), Berührungen (mit geschlossenen Augen)  Schulcurriculum: andere Sinne  Bsp. Hören (Versuch: Richtungshören), Tastsinn (Versuch: Verteilung der Tastsinneszellen)  Vorstellung von Reizen, die Menschen nicht wahrnehmen können  Referate: spezielle Sinne bei Tieren  Bsp. Partner-Versuch (Lineal fallen lassen bzw. fangen); Zuwerfen eines Balles  Fachsprache: Reiz vs. Signal **P** 2.2 (4)  Schulcurriculum: Farbensehen - unterschiedliche Sinneszellen: Stäbchen und Zapfen (Bezug zu Genetik)  z. B. Optische Täuschungen  Hören – Riechen – Schmecken - Tasten  Pupillenreflex, Lidschlussreflex  Schutzbrillen, Sonnenbrillen  Gehörschutz  Sonnencreme, Kleidung  (z. B. aus Tabellen, Grafiken etc. Gefahren ableiten und Schutzmaßnahmen benennen und bewerten)  **P** 2.2 (3), (4)  **P** 2.3 (14)  **F NWTPROFIL** 3.2.4.1 Informationsaufnahme durch Sinne und Sensoren (3)  **F** PH 3.2.6 Mechanik: Kinematik  **L PG** Sicherheit und Unfallschutz; Wahrnehmung und Empfindung |
| 2.2 (3) Informationen aus Texten, Bildern, Tabellen, Diagrammen oder Grafiken entnehmen  2.2 (4) biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache beschreiben oder erklären  2.3 (14) ihr eigenes Handeln unter dem Aspekt einer gesunden Lebensführung bewerten | 3.2.2.4 (1) das Reiz-Reaktions-Schema an einem Beispiel erläutern |
| 3.2.2.4 (2) Sinnesorgane ihren adäquaten Reizen zuordnen und die Sinneszelle als Signalwandler  beschreiben |
| 3.2.2.2 (3) Gefahren für Sinnesorgane erläutern und entsprechende Schutzmaßnahmen nennen |
| Die Schülerinnen und Schüler können | | **Aufbau des Auges (4 Std.)**  Bau des Auges und Funktion der Bestandteile (Strukturen zur Brechung der Lichtstrahlen, zur Bündelung der Lichtstrahlen und zur Aufnahme der Lichtstrahlen)  Der Weg des Lichts:  Entstehung eines umgekehrten Bildes  Versuche zum Sehen:  Bestimmung des Nahpunktes  Blinder Fleck  Akkomodation (Scharfstellen)  **Fehlsichtigkeiten (1 Std.)**  Weg des Lichts:  Bau des Augapfels (zu lang, zu kurz)  Kurzsichtigkeit- Weitsichtigkeit - Altersweitsichitigkeit  Korrekturen der Fehlsichtigkeiten | <https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/4_info/1_sinne/>, Datum: 27.4.2017  Nutzung von Struktur- und Funktionsmodellen **P** 2.1 (11)  Schulcurriculum: Präparation Schweineauge  **P** 2.1 (2), 2.3 (2)  z. B. mittels einer Lupe oder eines Augenmodells, Grafik beschriften und beschreiben  **P** 2.1 (11), 2.2 (7)  Schulcurriculum: Bau Lochkamera  Zusatz: Räumliches Sehen (Daumensprung)  Versuch zum Nah- und Fernsehen , Protokollerstellung  Grafiken zu diesen Vorgängen beschriften und beschreiben  **P** 2.1 (6), 2.2 (5), (6), (7), 2.3 (1), 2.3 (2)  <https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/4_info/1_sinne/>, Datum: 27.4.2017  Linsenanpassung  Änderung des Nahpunktes mit dem Alter  Versuche mit Hilfe der optischen Bank (Sammel- und Zerstreuungslinse)   * Versuchsprotokoll **P** 2.1 (9) * Modellkritik **P** 2.1 (15)   **F NWT** 3.2.4.1 Informationsaufnahme durch Sinne und Sensoren (2)  **F NWT** 3.2.4.2 Gewinnung und Auswertung von Daten  **F PH** 3.2.2 Optik und Akustik  **L BO** Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt  **L PG** Sicherheit und Unfallschutz; Wahrnehmung und Empfindung |
| 2.1 (2) Morphologie und Anatomie von Lebewesen und Organen untersuchen  2.1 (9) qualitative und einfache quantitative Experimente durchführen, protokollieren und auswerten  2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden  2.1 (15) die Aussagekraft von Modellen beurteilen  2.2 (5) Zusammenhänge zwischen Alltagssituationen und biologischen Sachverhalten herstellen und dabei bewusst die Fachsprache verwenden  2.2 (7) komplexe biologische Sachverhalte mithilfe von Schemazeichnungen, Grafiken, Modellen oder Diagrammen anschaulich darstellen  2.3 (1) in ihrer Lebenswelt biologische Sachverhalte erkennen  2.3 (2) Bezüge zu anderen Unterrichtsfächern herstellen | 3.2.2.5 (3) den Bau des Auges beschreiben und die Funktion der Bestandteile erläutern (unter anderem Akkommodation) |
| 3.2.2.5 (4) anatomische Ursachen für Fehlsichtigkeit beschreiben und Möglichkeiten der Korrektur begründen |
| Die Schülerinnen und Schüler können | | **Aufgaben von Hormonen (2 Std.)**  Überblick Hormondrüsen im menschlichen Körper  Aufgaben als Botenstoffe; Verbreitung der Hormone im Körper  Wirkungsweise von Hormonen (Schlüssel-Schloss-Prinzip)  **Regelung Blutzuckerspiegel (2 Std.)**  Blutzuckerspiegel im Tagesverlauf  Funktion des Traubenzuckers im menschlichen Körper  Insulin und Glucagon als Gegenspieler  Rolle der Leber als Zielorgan  einfaches Funktionsmodell: Insulin – Glucagon als Gegenspieler  **Ursachen für Diabetes mellitus (2 Std.)**  Symptome/Diagnose von Diabetes mellitus  Ursache für Diabetes mellitus  Typ I  Typ II  Therapie | Schulcurriculum: verschiedene Hor-mone in Referaten vorstellen  Modelle bauen: Hormon-Rezeptor (Schlüssel-Schloss-Prinzip, Verweis: Enzyme) **P** 2.1 (11, (13)  <https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/4_info/2_hormone/>, Datum: 27.4.2017  möglicher Einstieg: Bericht einer/s Diabetikerin/s **P** 2.3 (1)  oder: Info-Material zu Diabetes (erhältlich bei Krankenkassen oder bei Institutionen (z.B. Deutsche Diabetes Gesellschaft, Deutsche Diabetes Hilfe),  Expertenbefragung: Ernährungsberater  Fragestellung: Wie gelingt diese Regelung? **P** 2.2 (2)  Diagramme auswerten **P** 2.2 (5), (7)  kein Regelkreis, aber trotzdem Erstellung eines Schemas **P** 2.2 (7)  Nachweis von Zucker im Urin (Teststreifen  Nachweis des Blutzuckerspiegels (nur bei Diabetiker – Einverständniserklärung!) **P** 2.2 (5), 2.3 (1)  Referat/Erfahrungsbericht: Leben mit Diabetes **P** 2.3 (1)  **I** 3.2.2.3 Fortpflanzung und Entwicklung  **L BO** Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt  **L PG** Körper und Hygiene |
| 2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden  2.1 (13) Wechselwirkungen mithilfe von Modellen erklären  2.2 (2) Informationen zu biologischen Fragestellungen zielgerichtet auswerten und verarbeiten; hierzu nutzen sie auch außerschulische Lernorte  2.2 (4) biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache beschreiben oder erklären  2.2 (5) Zusammenhänge zwischen Alltagssituationen und biologischen Sachverhalten herstellen und dabei bewusst die Fachsprache verwenden  2.2 (7) komplexe biologische Sachverhalte mithilfe von Schemazeichnungen, Grafiken, Modellen oder Diagrammen anschaulich darstellen  2.3 (1) in ihrer Lebenswelt biologische Sachverhalte erkennen | 3.2.2.4 (6) die Wirkungsweise von Hormonen als Botenstoffe beschreiben |
| 3.2.2.4 (7) die hormonelle Regelung des Blutzuckerspiegels an einem einfachen Funktionsmodell (Gegenspielerprinzip) beschreiben |
| 3.2.2.4 (8) Ursachen von Diabetes mellitus nennen und Therapiemaßnahmen beschreiben |
| Die Schülerinnen und Schüler können | | **Bedeutung von Stressoren (2 Std.)**  Stress-Situationen (Stressoren) nennen  körperliche Auswirkungen bei Stress  biologische Bedeutung der Stressreaktion  Vergleich Kurzzeit- und Langzeitstress  Möglichkeiten der Stressbewältigung  **Sucht als Reaktion des Nervensystems (2 Std.)**  Suchtstoffe (z.B. Nikotin, Alkohol)  Aktivitäten, die zu Sucht führen können (Spiel-, Online-Sucht)  Belohnungssystem: Entstehung von Abhängigkeit  Verändertes Reiz-Reaktion-Schema bei Abhängigkeit | <https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/4_info/2_hormone/>, Datum: 27.4.2017  möglicher Einstieg: Stresserfahrung erleben (fingierter Bio-Test)  Abfragen: Persönlicher Stresssituationen, persönliches Stressempfinden **P** 2.2 (5), 2.3 (14)  Schulcurriculum: Adrenalin, Cortison  Fight oder flight  körperliche Auswirkungen **P** 2.2 (3), (5)  Abfrage: Wie entspanne ich mich?  Entspannungsübungen (Atemübungen, Körperreise/geführte Meditation) usw.)  Entspannung durch Genuss (z.B. angenehme Gerüche, Duftlampe) > Bezug zu Sinnesorgane **P** 2.2 (1), 2.3 (14)  Experten einladen  **L BO** Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt  **L PG** Körper und Hygiene  <https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/4_info/3_sucht/4_ursachen/>, Datum: 27.4.2016  Möglicher Einstieg: Filmausschnitt: Grenzerfahrung (Bungee-Sprung, Achterbahnfahrt, Fallschirmsprung)  Suchtstoffe wirken auf das Gehirn und verändern dieses strukturell. Dadurch kommt es zu einer Verhaltensänderung (verändertes Reiz-Reaktionsschema, ausweichendes Verhalten: z. B. Vernachlässigung sozialer Kontakte, Trinken bei Problemen); **P** 2.2 (1), 2.3 (14)  Schulcurriculum: Wege aus der Sucht (Suchtprävention, Expertenbefragung)  **I** 3.2.2.1 Ernährung und Verdauung (8)  **F ETH** 3.1.1.2 Freiheit und Verantwortung  **F ETH** 3.1.7.1 Ethisch-moralische Grundlagen des Handelns (7)  **F REV** 3.2.1 Mensch (3)  **F RRK** 3.2.1 Mensch (1)  **L PG** Sucht und Abhängigkeit  **L VB** Chancen und Risiken der Lebensführung |
| 2.2 (1) zu biologischen Themen in unterschiedlichen analogen und digitalen Quellen recherchieren  2.2 (5) Zusammenhänge zwischen Alltagssituationen und biologischen Sachverhalten herstellen und dabei bewusst die Fachsprache verwenden  2.3 (1) in ihrer Lebenswelt biologische Sachverhalte erkennen  2.3 (14) ihr eigenes Handeln unter dem Aspekt einer gesunden Lebensführung bewerten | 3.2.2.4 (9) die biologische Bedeutung der Stressreaktion an einem Beispiel beschreiben, Stressoren nennen und bewerten, die körperlichen Auswirkungen bei langanhaltendem Stress nennen und Möglichkeiten der Stressbewältigung beschreiben |
| 3.2.2.4 (10) die Entstehung von Sucht als Reaktion des Nervensystems auf bestimmte Substanzen oder die exzessive Ausübung bestimmter Aktivitäten beschreiben (zum Beispiel Nikotin-, Alkohol-, Spiel-, Onlinesucht) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Humanbiologie – Immunbiologie  ca. 10 Std. | | | |
| Generelle Vorbemerkungen zur Unterrichtseinheit.  Die Schülerinnen und Schüler können am Beispiel des Immunsystems aufzeigen, wie durch das Zusammenwirken von verschiedenen Zellen eine übergeordnete Funktion ermöglicht wird. Sie erkennen, wie über das Schlüssel-Schloss-Prinzip Kommunikation ermöglicht wird. Sie erkennen die Bedeutung von Impfungen und die Notwendigkeit, durch geeignetes Verhalten zur Gesunderhaltung des Körpers beizutragen. | | | |
| Prozessbezogene Kompetenzen | Inhaltsbezogene Kompetenzen | Konkretisierung, Vorgehen im Unterricht | Hinweise, Arbeitsmittel,  Organisation, Verweise |
| Die Schülerinnen und Schüler können | | **Gesundheit und Krankheit (1 Std.)**  **Verlauf einer Infektionskrankheit (1 Std.)**  Infektion, Inkubationszeit, Erkrankung,  Genesung  **Krankheitserreger - Bakterien und Viren (3 Std.)**   * Bakterienformen * Bau und Vermehrung * Vergleich zu tierischer und pflanzlicher Zelle * Bau und Vermehrung von Viren (Oberflächenstruktur, Schlüssel-Schloss-Prinzip) * Vergleich Bakterium/Virus   **Natürliche Schutzeinrichtungen des Körpers (1 Std.)**   * angeborene Immunantwort: Barrieren * angeborene Immunantwort im Körper   **Maßnahmen zur Vermeidung von Infektionskrankheiten (1 Std.)**   * Möglichkeiten zur Vermeidung von Tröpfchen- oder Schmierinfektionen * Verhinderung der Bakterienvermehrung | Abfrage: Was bedeutet gesund/krank?  Definition WHO **P** 2.2. (3), (5)  Gesundheits- und Risikofaktoren  <https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/6_immun/>, Datum: 27.4.2017  <https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/6_immun/>, Datum: 27.4.2017  Stäbchen, Kokken etc. **P** 2.2 (3)  z.B. Salmonellose  Vermehrungskurve Bakterien  Modell: Reiskornparabel **P** 2.1 (11)  Abgleich mit dem Verlauf einer Infektionskrankheit **P** (2.2 (3)  Bakterium: Gemeinsamkeiten und Unterschiede zu tierischer und pflanzlicher Zelle in Bau und Vermehrung  **P** 2.1 (3)  z. B. Grippevirus  Modelle zum Bau erstellen **P** 2.1 (11)  Modelleinsatz  **P** 2.1 (11)  Vermehrung mit einer Wirtszelle  **P** 2.2 (3)  Vermehrungskurve auswerten  **P** 2.2 (3)  kriteriengeleitetes Vergleichen  **P** 2.1 (3)  <https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/6_immun/>, Datum: 27.4.2017  Haut, Schleimhäute, Tränenflüssigkeit, Magensäure  Fresszellen, Entzündungsreaktion  z. B. aus Abklatschversuchen (Sicherheit!) mögliche Orte der Infektion ableiten  Hygiene: Richtiges Händewaschen (Material: Robert-Koch-Institut)  Mundschutz  Lebensmittelhygiene  usw. **P** 2.3 (1)  **I** 3.2.1 Zelle und Stoffwechsel  **I** 3.2.2.2 Ernährung und Verdauung  **L PG** Körper und Hygiene |
| 2.1 (3) Lebewesen kriteriengeleitet vergleichen und zuordnen  2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden  2.2 (3) Informationen aus Texten, Bildern, Tabellen, Diagrammen oder Grafiken entnehmen  2.2 (5) Zusammenhänge zwischen Alltagssituationen und biologischen Sachverhalten herstellen und dabei bewusst die Fachsprache verwenden  2.3 (1) in ihrer Lebenswelt biologische Sachverhalte erkennen | 3.2.2.5 (1) den Bau und die Vermehrung von Bakterien und Viren beschreiben |
| 3.2.2.5 (2) den Verlauf einer Infektionskrankheit beschreiben |
| 3.2.2.5 (3) Mechanismen der angeborenen Immunantwort beschreiben (Barrieren und Fresszellen) und Maßnahmen zur Vermeidung von Infektionskrankheiten erläutern |
| Die Schülerinnen und Schüler können | | **Die Immunantwort (3 Std.)**   * außerhalb der Zelle: humoral * innerhalb der Zelle: zellulär * Erstellung eines Schemas * primär und sekundär Antwort des Immunsystems - Gedächtniszellen | <https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/6_immun/>, Datum: 27.4.2017  Beteiligte Zelltypen (Fress-, Helferzelle, Killer-, Plasma-, Gedächtniszelle) und deren Funktion  **P** 2.1 (11); 2.2 (4)  **M/E:** Kommunikation über Schlüssel-Schloss-Prinzip **P** 2.1 (12)  Erstellung eines Ablaufschemas (Legetechnik) **P** 2.2 (7)  Besondere Bedeutung der Gedächtniszellen (→ Antikörperkonzentration vgl. mit Erst- und Zweitkontakt Antigen) **P** 2.2 (7) |
| 2.1 (11) Struktur- und Funktionsmodelle zur Veranschaulichung anwenden  2.1 (12) ein Modell zur Erklärung eines Sachverhalts entwickeln und ge-gebenenfalls modifizieren  2.2 (4) biologische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache beschreiben oder erklären  2.2 (7) komplexe biologische Sachverhalte mithilfe von Schemazeichnungen, Grafiken, Modellen oder Diagrammen anschaulich darstellen | 3.2.2.5 (4) die erworbene Immunantwort (Antikörper, Killerzellen) als Wechselwirkung auf zellulärer Ebene beschreiben und die Entstehung von Immunität (Gedächtniszellen) erklären |
| 3.2.2.5 (5) die aktive und passive Immunisierung beschreiben und erklären | **Aktive und passive Immunisierung** **(1 Std.)**   * Herstellung Impfserum * Bedeutung für den Ablauf der Immunreaktion * Impfung pro und kontra * Ablauf der passiven Immunisierung * Vergleich mit der aktiven Immunisierung | <https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/bio/gym/bp2016/fb8/6_immun/>, Datum: 27.4.2017  z. B. Grippe  Impfpass einbeziehen  Möglichkeiten zur Vorsorge mithilfe des in der vorherigen Stunde erstellten Schemas **P** 2.1 (12)  z. B. Tollwut  Diskussion Impfung (Erfolgsgeschichten von Impfkampagnen ↔ Impfrisiko)  **I** 3.2.2.2 Atmung, Blut und Blutkreislauf (2)  **L PG** Körper und Hygiene  **L PG** Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt |