|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | **Natura Biologie 2 für Gymnasien in Schleswig-Holstein ISBN 978-3-12-049121-7Stoffverteilungsplan für die Klassen 7–10** |
|  |  | Natura 2 enthält alle in der Fassung vom August 2016 vorgegebenen Fachanforderungen für die Sekundarstufe I – und mehr. Lassen Sie sich von der folgenden Übersicht überzeugen. Sie werden sehen: Im neuen Natura 2 steckt viel drin! |

**Klasse 7 (G8) bzw. Klasse 8 (G9)**

Wirbellose Tiere

| Verbindliche Fachinhalte | Inhaltsbezogene KompetenzenDie Schülerinnen und Schüler... | Prozessbezogene Kompetenzen  | in Natura 2 |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| Metamorphose bei InsektenKommunikation bei Insekten (z.B. Bienen)koevolutive Aspekte (zum Beispiel Blütenspezifität bei Insekten)der Mensch als Teil der Biosphäre: verantwortlicher Umgang mit Lebewesen |  **Sek I – R6*** beschreiben die Individualentwicklung bei Wirbellosen

 **Sek I – IK3*** beschreiben Möglichkeiten, wie Lebewesen Informationen verarbeiten, speichern und weitergeben können.

**Sek I – IK3*** beschreiben Möglichkeiten, wie Lebewesen Informationen verarbeiten, speichern und weitergeben können.
 | **Sek I – Kk1*** Informationen erschließen

**Sek I – Kk2*** Informationen weitergeben/

Ergebnisse präsentieren**Sek I – Kk3*** argumentieren

 **Sek I – Kk4*** Fach- und Symbolsprache angemessen verwenden

**Sek I – Eg3*** Untersuchungsdesigns entwickeln und anwenden

**Sek I – Eg4*** Datenauswertungen vornehmen und dokumentieren

**Sek I – Eg5** * Modelle verwenden

**Sek I – Bw1*** Bewertungskriterien formulieren und anwenden

**Sek I – Bw2*** Handlungsoptionen formulieren

**Sek I – Bw3*** Handlungsfolgen beurteilen
 | **Insekten**Insekten sind Sechsbeiner ............................ 46 Innere Organe der Insekten .......................... 48 Leben im Bienenstaat ................................... 50 Kommunikation im Bienenstaat ..................... 52 EXTRA >> Experiment: Bienen teilen die Entfernung mit ............................................... 53 Material: Wildbienen ...................................... 54 Angepasstheiten bei Insekten ....................... 56 Die Entwicklung der Insekten ........................ 58 Insektenflug ................................................... 60 Vielfalt von Insekten ...................................... 62 Insekten und Wirbeltiere im Vergleich ........... 64 Praktikum: Mehlkäferzucht ............................ 65 **Spinnentiere**Die Kreuzspinne ............................................ 66 Spinnentiere .................................................. 68 Material: Zecken ............................................ 69 **Schnecken** Die Weinbergschnecke – ein Weichtier ........ 70 Praktikum: Schnecken .................................. 72**Weitere Wirbellose** Lebensweise der Regenwürmer ................... 74 Praktikum: Regenwurm ................................. 76 Material: Ringelwürmer.................................. 77 Basiskonzept: Reproduktion ....................... 410 Basiskonzept: Information und Kommunikation .... 414  |

Die Zelle

| Verbindliche Fachinhalte | Inhaltsbezogene KompetenzenDie Schülerinnen und Schüler... | Prozessbezogene Kompetenzen  | in Natura 2 |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| lichtmikroskopisch sichtbare Funktionseinheiten von Zellen (Cytoplasma, Zellkern, Chloroplasten, Vakuolen, Zellwand, Zellmembran)Zellen von EukaryotenZellwand und Zellmembran (Biomembranen)Unterschiede pflanzlicher und tierischer ZelltypenStruktur und Funktion lichtmikroskopischer Bestandteile von Zellen: Cytoplasma, Zellkern, Chloroplasten, Vakuole, Zellwand, ZellmembranUnterscheidungs-merkmale von: Prokaryoten und EukaryotenVermehrung von Eukaryoten |  **Sek I – K2*** beschreiben den Aufbau von Zellen.

**Sek I – K2*** vergleichen unterschiedliche Zelltypen.

**Sek I – SF5*** beschreiben und erklären den Zusammenhang von Struktur und Funktion an lichtmikroskopischen Bestandteilen pflanzlicher und tierischer Zellen.

**Sek I – SF4*** unterscheiden zwischen prokaryotischen und eukaryotischen Zellen sowie Viren hinsichtlich ihrer Struktur und Funktion.

**Sek I – R3*** beschreiben und erklären die Vermehrung von Viren einerseits und die Vermehrung von Pro- und Eukaryoten andererseits.
 | **Sek I – Kk1*** Informationen erschließen

**Sek I – Kk2*** Informationen weitergeben/

Ergebnisse präsentieren**Sek I – Kk3*** argumentieren

 **Sek I – Kk4*** Fach- und Symbolsprache angemessen verwenden

**Sek I – Eg2*** Hypothesen formulieren

**Sek I – Eg3*** Untersuchungsdesigns entwickeln und anwenden

**Sek I – Eg4*** Datenauswertungen vornehmen und dokumentieren

**Sek I – Eg5** * Modelle verwenden
 | Unser Körper besteht aus Zellen .................. 30 Pflanzliche Zellen .......................................... 32 Praktikum: Mikroskopieren von Zellen .......... 34 Vom Einzeller zum Vielzeller ........................ 36 Differenzierung von Zellen ............................ 37 Wachstum ..................................................... 38 Lebewesen als System ................................. 40Bakterien: Die erfolgreichste Lebensform ... 304 Praktikum: Experimentieren mit Bakterien .. 306Viren als Krankheitsursache ....................... 316Basiskonzept: Struktur und Funktion .......... 400 Basiskonzept: Wechselwirkungen und Kompartimentierung ....... 402 Basiskonzept: Reproduktion ....................... 410   |

Stoffwechsel der Pflanzen

| Verbindliche Fachinhalte | Inhaltsbezogene KompetenzenDie Schülerinnen und Schüler... | Prozessbezogene Kompetenzen  | in Natura 2 |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| Fotosynthese: * Prozess der Energieumwand-lung von Lichtenergie in chemische Energie
* Glucose als Produkt der Fotosynthese

 Zellatmung* Abbauprozess von energiereichen Kohlenhydraten zu nutzbarer Energie.

Struktur und Funktion lichtmikroskopischer Bestandteile von Zellen: Cytoplasma, Zellkern, Chloro-plasten, Vakuole, Zellwand, Zellmem-branDer Mensch als Teil der Biosphäre: Nachhaltigkeit | **Sek I – SE5*** beschreiben den Zusammenhang von Fotosynthese und Zellatmung.

**Sek I – SF5*** beschreiben und erklären den Zusammenhang von Struktur und Funktion an lichtmikroskopischen Bestandteilen pflanzlicher und tierischer Zellen.
 | **Sek I – Kk1*** Informationen erschließen

**Sek I – Kk2*** Informationen weitergeben/

Ergebnisse präsentieren**Sek I – Kk3*** argumentieren

 **Sek I – Kk4*** Fach- und Symbolsprache angemessen verwenden

**Sek I – Eg2*** Hypothesen formulieren

**Sek I – Eg3*** Untersuchungsdesigns entwickeln und anwenden

**Sek I – Eg4*** Datenauswertungen vornehmen und dokumentieren

**Sek I – Eg5** * Modelle verwenden

**Sek I – Bw1*** Bewertungskriterien formulieren und anwenden

**Sek I – Bw2*** Handlungsoptionen formulieren

**Sek I – Bw3*** Handlungsfolgen beurteilen
 | **Bau- und Energiestoffwechsel sind verbunden**Das Laubblatt – Ort der Fotosynthese ........ 128 Fotosynthese und Atmung .......................... 130 Praktikum: Fotosynthese ............................. 132 Die Wurzel – ein Pflanzenorgan .................. 134 EXTRA >> Diffusion und Osmose ............... 135 Sprossachse und Stofftransport .................. 136 Material: Fotosynthese ................................ 138 Praktikum: Wasserhaushalt ........................ 139 **Pflanzenanbau** Mineralstoffe bei Pflanzen ........................... 140 Material: Wichtige Nahrungspflanzen ......... 142 Sojabohne – Ernährung für Millionen .......... 144 EXTRA >> Sojabohne nutzt Luftstickstoff ... 145 Basiskonzept: Struktur und Funktion .......... 400 Basiskonzept: Stoff- und Energieumwandlung ....... 412  |

Ökosysteme

| Verbindliche Fachinhalte | Inhaltsbezogene KompetenzenDie Schülerinnen und Schüler... | Prozessbezogene Kompetenzen  | in Natura 2 |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| Produzenten, Konsumenten, DestruentenKohlenstoffkreislaufEnergieflussNahrungsnetze,Trophiestufen,menschliche EinflüsseAufbau der BiosphäreAufbau eines Ökosystems,zeitliche Veränderun-gen in Ökosystemenkoevolutive Aspekte (Räuber-Beute-Systeme)lokaler und globaler Einfluss Anwendung auf die persönliche Lebensweise der Lernendender Mensch als Teil der Biosphäre:Nachhaltigkeit, verantwortlicher Umgang mit Lebewesen  |  **Sek I – SE6*** erklären die Bedeutung von Fotosynthese und Zellatmung für Stoff- und Energieumwandlung in der Biosphäre.
* beschreiben Stoffkreisläufe und Energieflüsse in Ökosystemen.

**Sek I – SR5*** beschreiben und erklären Veränderungen in Ökosystemen mit Regelungs- und Steuerungsmechanismen.

**Sek I – K3*** beschreiben den Aufbau der Biosphäre aus Ökosystemen.

**Sek I – K3*** beschreiben die strukturelle und funktionelle Organisation im Ökosystem.

**Sek I – IK3*** beschreiben Möglichkeiten, wie Lebewesen Informationen verarbeiten, speichern und weitergeben können.

**Sek I – SE7*** beschreiben den Einfluss des Menschen auf Ökosysteme und die Biosphäre.

**Sek I – SE8*** beschreiben Verhaltensweisen, die ein Ökosystem nutzen, ohne die Existenzgrundlage des Menschen zu zerstören.
 | **Sek I – Kk1*** Informationen erschließen

**Sek I – Kk2*** Informationen weitergeben/

Ergebnisse präsentieren**Sek I – Kk3*** argumentieren

 **Sek I – Kk4*** Fach- und Symbolsprache angemessen verwenden

**Sek I – Eg1*** Fragestellungen entwickeln

**Sek I – Eg2*** Hypothesen formulieren

**Sek I – Eg3*** Untersuchungsdesigns entwickeln und anwenden

**Sek I – Eg4*** Datenauswertungen vornehmen und dokumentieren

**Sek I – Eg5** * Modelle verwenden

**Sek I – Bw1*** Bewertungskriterien formulieren und anwenden

**Sek I – Bw2*** Handlungsoptionen formulieren

**Sek I – Bw3*** Handlungsfolgen beurteilen
 | **Ökosystem Wald****Lebensgemeinschaft Wald** Wälder bestehen nicht nur aus Bäumen ..... 150 Nahrungsbeziehungen im Wald .................. 152 Destruenten ................................................. 154 Pilze im Wald .............................................. 155 Praktikum: Bodenuntersuchung .................. 156 Kreislauf der Elemente und Weg der Energie .......... 158 Nebeneinander leben im Wald .................... 160 **Waldtypen** Der Stockwerkbau des Waldes ................... 162 Laub- und Nadelbäume – zwei Lebensweisen ......... 164 EXTRA >> Oberfläche und Stoffaustausch .. 165 Material: Bäume .......................................... 166 Konkurrenz bestimmt die Arten im Wald ..... 168 Material: Experimente zur Wurzelkonkurrenz .... 169 Waldgesellschaften ..................................... 170 Praktikum: Bestimmung von Bäumen ......... 171 **Wald und Mensch** Waldnutzung und nachhaltige Entwicklung ... 172 Eine hohe Artenvielfalt sorgt für Kontinuität im Wald ............................................................ 174 EXTRA >> Artenvielfalt und Biodiversität ... 175 Waldschutz und Naturschutz ...................... 176 Methode: Vegetation kartieren .................... 177**Gewässerökosysteme****Stehende Gewässer** Pflanzen des Sees ...................................... 182 Seerosen: Leben über und unter Wasser ... 184 Praktikum: Modelle zu Schwimmblattpflanzen ...... 185 Tiere atmen im Wasser ............................... 186 Ernährung in einem See ............................. 188 Ein See im Jahresverlauf ............................ 189 EXTRA >> Anomalie des Wassers ............. 189 Schwimmen und Schweben ........................ 190 Praktikum: Schwimmen und Schweben ...... 191 Nebeneinander leben – Koexistenz am See ............ 192 Material: Nahrungsbeziehungen in einem See ....... 194 Überdüngung eines Sees ............................ 196 Verlandung eines Sees ............................... 197 **Fließgewässer** Die Region eines Flusses ........................... 198 Basiskonzept: Variabilität und Angepasstheit . . . . . . . . 199 Vielfalt und Angepasstheit ........................... 200 EXTRA >> Der Atlantische Lachs – ein Wanderfisch . 201 Stoffkreisläufe und Energiefluss im Fließgewässer . 202 Material: Belastete Fließgewässer .............. 204 Material: Gewässergüte .............................. 205  Basiskonzept: Stoff- und Energieumwandlung ....... 412 Basiskonzept: Information und Kommunikation .... 414  |
| lokaler und globaler Einfluss Nachhaltigkeits-dreieckAnwendung auf die persönliche Lebensweise der Lernendenmenschliche Einflüssezeitliche Veränderungen in Ökosystemender Mensch als Teil der Biosphäre:Nachhaltigkeit | **Sek I – SE7*** beschreiben den Einfluss des Menschen auf Ökosysteme und die Biosphäre.

**Sek I – SE8*** erklären Nachhaltigkeit als die Bewahrung der natürlichen Regenerationsfähigkeit der Biosphäre.
* beschreiben Verhaltensweisen, die ein Ökosystem nutzen, ohne die Existenzgrundlage des Menschen zu zerstören.

**Sek I – SR5*** beschreiben und erklären Veränderungen in Ökosystemen mit Regelungs- und Steuerungsmechanismen.

**Sek I – K3*** beschreiben die strukturelle und funktionelle Organisation im Ökosystem.
 | **Sek I – Kk1*** Informationen erschließen

**Sek I – Kk2*** Informationen weitergeben/

Ergebnisse präsentieren**Sek I – Kk3*** argumentieren

 **Sek I – Kk4*** Fach- und Symbolsprache angemessen verwenden

**Sek I – Eg2*** Hypothesen formulieren

**Sek I – Eg3*** Untersuchungsdesigns entwickeln und anwenden

**Sek I – Eg4*** Datenauswertungen vornehmen und dokumentieren

**Sek I – Eg5** * Modelle verwenden

**Sek I – Bw1*** Bewertungskriterien formulieren und anwenden

**Sek I – Bw2*** Handlungsoptionen formulieren

**Sek I – Bw3*** Handlungsfolgen beurteilen
 | **Mensch und Umwelt****Weg zur modernen Gesellschaft** Entwicklung der Landwirtschaft ................... 210 Folgen der industriellen Landwirtschaft ....... 212 EXTRA >> Biologischer Pflanzenschutz ..... 213 Material: Nahrungsmittel unterwegs ............ 214 Praktikum: Wo kommt mein Essen her? ..... 215 Die Rolle der Landwirtschaft in der Industrie- gesellschaft ................................................. 216 **Globale Zusammenhänge** Ursachen und Folgen der Klimaveränderung .......... 218 Nachhaltige Entwicklung ............................. 220 Material: Nachhaltige Entwicklung .............. 221 Das Energieproblem ................................... 222 Müll und Recycling ...................................... 224 Nachwachsende Rohstoffe.......................... 226 Material: Der ökologische Fußabdruck ....... 228  |

**Klasse 8 (G8) bzw. Klasse 9 (G9)**

Ernährung und Verdauung

| Verbindliche Fachinhalte | Inhaltsbezogene KompetenzenDie Schülerinnen und Schüler... | Prozessbezogene Kompetenzen  | in Natura 2 |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| schematische Darstellung von: Lipide, Glucose, Stärke, Proteine/Enzymeschematische Struktur von biologischen Makromolekülen* Proteine
* Lipide
* Kohlenhydrate

Funktion von biologischen Makromolekülen* Proteine als strukturgebende und regulierende Makromoleküle
* Lipide als Energiespeicher
* Kohlenhydrate als strukturge-bende und energieliefernde Makromoleküle

Enzyme (Schlüssel-Schloss-Prinzip)Energiespeicher (Stärke)Gesundheitser-ziehung: gesunde Lebensführung, Suchtprävention |  **Sek I – K2*** beschreiben biologische Makromoleküle schematisch.

**Sek I – SF6*** beschreiben schematisch die Struktur wichtiger biologischer Makromoleküle und nennen deren Funktion.

**Sek I – SF6*** wenden Kenntnisse über Struktur und Funktion biologischer Strukturen und Makromoleküle für die Erklärung zellulärer Vorgänge an.
* beschreiben das Schlüssel-Schloss-Prinzip.
 | **Sek I – Kk1*** Informationen erschließen

**Sek I – Kk2*** Informationen weitergeben/

Ergebnisse präsentieren**Sek I – Kk3*** argumentieren

 **Sek I – Kk4*** Fach- und Symbolsprache angemessen verwenden

**Sek I – Eg2*** Hypothesen formulieren

**Sek I – Eg3*** Untersuchungsdesigns entwickeln und anwenden

**Sek I – Eg4*** Datenauswertungen vornehmen und dokumentieren

**Sek I – Eg5** * Modelle verwenden

**Sek I – Bw1*** Bewertungskriterien formulieren und anwenden

**Sek I – Bw2*** Handlungsoptionen formulieren

**Sek I – Bw3*** Handlungsfolgen beurteilen
 | **Essen und Ernährung** Bestandteile der Nahrung ............................. 82 EXTRA >> Masse und Gewicht .................... 83 Praktikum: Nährstoffnachweise .................... 84 Vitamine und Co ........................................... 86 Ausgewogene Ernährung ............................. 88 EXTRA >> Vegetarisch ................................ 89 Material: Ernährung kritisch betrachtet ......... 90 Körpergewicht ............................................... 92 Fehlernährung ............................................... 93**Verdauung der Nahrung** Der Weg der Nahrung ................................... 94 EXTRA >> Innerhalb und außerhalb ............. 95Enzyme – Werkzeuge der Zellen .................. 96Praktikum: Enzyme ....................................... 97 Vorgänge im Dünndarm ................................ 98 Basiskonzept: Stoff- und Energieumwandlung ........ 99 Leber und Niere .......................................... 100 EXTRA >> Organtransplantationen ............ 101**Atmung** Wir atmen Sauerstoff................................... 102 Der Atemmechanismus ............................... 104 Material: Modelle zur Mechanik des Atmens .. 106 Praktikum: Atmung messen ........................ 107**Blutkreislauf** Zusammensetzung und Aufgaben des Blutes ......... 108 Der Blutkreislauf .......................................... 110 Transport des Blutes ................................... 112 Praktikum: Herzpräparation ........................ 114 Material: Herz und Kreislauf ........................ 115 Erkrankungen von Herz und Kreislauf ........ 116 Rauchen ist gefährlich ................................. 117**Muskeln und Gelenke** Aufbau und Funktion der Muskulatur .......... 118 Gelenke ermöglichen Bewegung ................ 120 Schäden können verhindert werden............ 122Basiskonzept: Struktur und Funktion .......... 400 Basiskonzept: Wechselwirkungen und Kompartimentierung ....... 402 Basiskonzept: Stoff- und Energieumwandlung ....... 412  |

Evolution

| Verbindliche Fachinhalte | Inhaltsbezogene KompetenzenDie Schülerinnen und Schüler... | Prozessbezogene Kompetenzen  | in Natura 2 |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| Fossilien,Übergangsformen |  **Sek I – GV4*** nennen Sachverhalte, die Evolutionsprozesse belegen.
 | **Sek I – Kk1*** Informationen erschließen

**Sek I – Kk2*** Informationen weitergeben/

Ergebnisse präsentieren**Sek I – Kk3*** argumentieren

 **Sek I – Kk4*** Fach- und Symbolsprache angemessen verwenden

**Sek I – Eg2*** Hypothesen formulieren

**Sek I – Eg3*** Untersuchungsdesigns entwickeln und anwenden

**Sek I – Eg4*** Datenauswertungen vornehmen und dokumentieren

**Sek I – Eg5** * Modelle verwenden
 | **Evolution der Arten** Fossilien – Spuren aus der Vergangenheit . 366 Basiskonzept: Geschichte und Verwandtschaft . . . . . . 367 Erdzeitalter .................................................. 368 Material: Lebende Fossilien ........................ 369 Basiskonzept: Stammesgeschichte und Verwandtschaft ....... 406  |
| Evolutionstheorien: Lamarck und DarwinSelektion und Variabilitätabiotische und biotische Faktoren,Selektion an einem BeispielVariabilität im Phänotyp hat genetische Ursachen und ermöglicht SelektionsprozesseRekombinationMutation | **Sek I – GV5*** wenden die Evolutionstheorie von Darwin zur Erklärung der Entstehung von Arten an.
* erklären die Unterschiede zur Theorie von Lamarck

**Sek I – VA6*** erklären den Fortpflanzungserfolg unterschiedlich angepasster Individuen durch Selektion.

**Sek I – VA3*** erklären, dass die genetische Variabilität die Grundlage von evolutiven Prozessen ist.

**Sek I – VA5*** erklären, dass die genetische Variabilität auf Individualebene durch Mutationen und Rekombinations-prozesse bestimmt wird.
 | **Evolutionstheorie** Frühe Evolutionstheorien ............................ 370 EXTRA >> Die Evolutionstheorie von Lamarck ........ 371 Darwins Evolutionstheorie ........................... 372 Moderne Evolutionstheorie ......................... 374 Wie neue Arten entstehen ........................... 376Praktikum: Selektion simulieren .................. 385Basiskonzept: Geschichte und Verwandtschaft ....... 406 Basiskonzept: Variabilität und Angepasstheit . . . . . . . . 408  |
| vereinfachter Stammbaum der LebewesenVariabilität im Phänotyp hat genetische Ursachen und ermöglicht Selektionsprozesse | **Sek I – GV6*** beschreiben die stammesgeschichtliche Verwandtschaft der Organismen mit Hilfe eines Stammbaums.

**Sek I – VA3*** erklären, dass die genetische Variabilität die Grundlage von evolutiven Prozessen ist.
 | **Sek I – Kk1*** Informationen erschließen

**Sek I – Kk2*** Informationen weitergeben/Ergebnisse präsentieren

 **Sek I – Kk4*** Fach- und Symbolsprache angemessen verwenden

**Sek I – Eg2*** Hypothesen formulieren

**Sek I – Eg3*** Untersuchungsdesigns entwickeln und anwenden

**Sek I – Eg4*** Datenauswertungen vornehmen und dokumentieren

**Sek I – Eg5** * Modelle verwenden
 | **Evolution der Arten** Vom Wasser ans Land ................................ 378 Zeit der Saurier ........................................... 380 Material: Archaeopteryx .............................. 381 Die Entwicklung der Säugetiere................... 382 Der Stammbaum der Wirbeltiere ................. 383 Stammbaum der Pferde .............................. 384 Vom Land ins Wasser ................................. 386 Verwandtschaft erkennen ........................... 388  Basiskonzept: Geschichte und Verwandtschaft ....... 406 Basiskonzept: Variabilität und Angepasstheit . . . . . . . . 408  |
| Körpermerkmale der PrimatenFaktoren der Menschwerdungvereinfachter Stammbaum des MenschenVariabilität im Phänotyp hat genetische Ursachen und ermöglicht Selektionsprozesseabiotische Faktoren | **Sek I – GV7*** erklären die Verwandtschaft der Primaten durch einen evolutiven Prozess.

**Sek I – VA3*** erklären, dass die genetische Variabilität die Grundlage von evolutiven Prozessen ist.

**Sek I – VA6*** erklären den Fortpflanzungserfolg unterschiedlich angepasster Individuen durch Selektion.
 | **Sek I – Kk1*** Informationen erschließen

**Sek I – Kk2*** Informationen weitergeben/

Ergebnisse präsentieren**Sek I – Kk3*** argumentieren

 **Sek I – Kk4*** Fach- und Symbolsprache angemessen verwenden

**Sek I – Eg2*** Hypothesen formulieren

**Sek I – Eg3*** Untersuchungsdesigns entwickeln und anwenden

**Sek I – Eg4*** Datenauswertungen vornehmen und dokumentieren

**Sek I – Eg5** * Modelle verwenden
 | **Evolution des Menschen** Verwandtschaft des Menschen ................... 390 Die Entwicklung zum Menschen ................. 392 Neandertaler und moderner Mensch .......... 394 Material: Neandertaler und moderner Mensch ... 395 Kulturelle Evolution ..................................... 396  |

Sinne - Tor zur Welt

| Verbindliche Fachinhalte | Inhaltsbezogene KompetenzenDie Schülerinnen und Schüler... | Prozessbezogene Kompetenzen  | in Natura 2 |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| Sinnesorgane bei Wirbeltieren als Rezeptoren für Reize aus der UmweltEbene der Individuen: Wahrnehmung der Umwelt mit einem Sinnesorgan (zum Beispiel visuelle Wahrnehmung)Gesundheitserzie-hung: gesunde Lebensführung |  **Sek I – IK2*** beschreiben die Aufnahme von Information durch Sinnesorgane.

**Sek I – IK4*** beschreiben Kommunikationsprozesse auf verschiedenen Systemebenen eines Individuums.

**Sek I – SF6*** wenden Kenntnisse über Struktur und Funktion biologischer Strukturen und Makromoleküle für die Erklärung zellulärer Vorgänge an.
* beschreiben das Schlüssel-Schloss-Prinzip
 | **Sek I – Kk1*** Informationen erschließen

**Sek I – Kk2*** Informationen weitergeben/ Ergebnisse präsentieren

**Sek I – Kk3*** argumentieren

 **Sek I – Kk4*** Fach- und Symbolsprache angemessen verwenden

**Sek I – Eg1*** Fragestellungen entwickeln

**Sek I – Eg2*** Hypothesen formulieren

**Sek I – Eg3*** Untersuchungsdesigns entwickeln und anwenden

**Sek I – Eg4*** Datenauswertungen vornehmen und dokumentieren

**Sek I – Eg5** * Modelle verwenden

**Sek I – Bw1*** Bewertungskriterien formulieren und anwenden

**Sek I – Bw2*** Handlungsoptionen formulieren

**Sek I – Bw3*** Handlungsfolgen beurteilen
 | Das Auge des Menschen ............................ 242 Sehschärfe und räumliches Sehen.............. 244 EXTRA >> Gegenspielerprinzip Linsenkrümmung ... 245 Sehsysteme................................................. 246 Farbensehen................................................ 247 Riechen und Schmecken............................. 248 Material: Chemischer Sinn bei Tieren ......... 249 Sinne des Ohrs ........................................... 250 EXTRA >> Hörschäden ............................... 251 Praktikum: Hören, Wärmesinn, Tastsinn ..... 252 Praktikum: Optische Täuschung ................. 253 Wahrnehmung ............................................. 254 Die Haut – ein Sinnesorgan ........................ 256 Wahrnehmung und Verhalten ..................... 257 Basiskonzept: Struktur und Funktion .......... 400 Basiskonzept: Information und Kommunikation .... 414  |

Sexualität des Menschen

| Verbindliche Fachinhalte | Inhaltsbezogene KompetenzenDie Schülerinnen und Schüler... | Prozessbezogene Kompetenzen  | in Natura 2 |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| Rolle der Hormone in der menschlichen SexualitätIndividualentwicklung bei WirbeltierenGesundheitserzie-hung: gesunde Lebensführung | **Sek I – SR4*** beschreiben und erklären die Bestandteile des Hormonsystems und deren Funktion.

**Sek I – R6*** beschreiben die Individualentwicklung bei Wirbeltieren.

**Sek I – R7*** beschreiben soziale und kulturelle Aspekte der Sexualität.
 | **Sek I – Kk1*** Informationen erschließen

**Sek I – Kk2*** Informationen weitergeben/ Ergebnisse präsentieren

**Sek I – Kk3*** argumentieren

 **Sek I – Kk4*** Fach- und Symbolsprache angemessen verwenden

**Sek I – Bw1*** Bewertungskriterien formulieren und anwenden

**Sek I – Bw2*** Handlungsoptionen formulieren

**Sek I – Bw3*** Handlungsfolgen beurteilen
 | **Pubertät**Zeit der Veränderung .................................. 276 Material: Pubertät ........................................ 278 Praktikum: Fremd- und Eigenwahrnehmung ......... 279 Sexualität und Sprache ............................... 280 Material: Nonverbale Kommunikation ......... 281 Sexualität und Medien ................................. 282Basiskonzept: Steuerung und Regelung ..... 404 Basiskonzept: Reproduktion ....................... 410  |
| Rolle der Hormone in der menschlichen SexualitätIndividualentwicklung bei WirbeltierenUmgang mit dem SexualpartnerSchwangerschafts-kontrolleHetero- und HomosexualitätSexuell übertragbare Krankheiten und deren PräventionAIDS/HIVGesundheits-erziehung: Infektionskrankheiten (AIDS),gesunde LebensführungSexualität: Hetero- und Homosexualität,verantwortlicher Umgang mit dem Sexualpartner,Schwangerschafts-kontrolle,verantwortungsvoller Umgang mit eigenen und fremden KindernMedizin und Gentechnik:Schwangerschafts-abbruch | **Sek I – SR4*** beschreiben und erklären die Bestandteile des Hormonsystems und deren Funktion.

**Sek I – R6*** beschreiben die Individualentwicklung bei Wirbeltieren.

**Sek I – R7*** beschreiben soziale und kulturelle Aspekte der Sexualität.

**Sek I – R8*** beschreiben gesundheitliche Risiken beim Umgang mit Sexualität.
 | **Sek I – Kk1*** Informationen erschließen

**Sek I – Kk2*** Informationen weitergeben/ Ergebnisse präsentieren

**Sek I – Kk3*** argumentieren

 **Sek I – Kk4*** Fach- und Symbolsprache angemessen verwenden

**Sek I – Eg4*** Datenauswertungen vornehmen und dokumentieren

**Sek I – Bw1*** Bewertungskriterien formulieren und anwenden

**Sek I – Bw2*** Handlungsoptionen formulieren

**Sek I – Bw3*** Handlungsfolgen beurteilen
 | **Sexualität und Schwangerschaft**Die Geschlechtsorgane ............................... 284 Der weibliche Zyklus ................................... 286 Basiskonzept: Steuerung und Regelung ..... 287 Vom Embryo zum Fetus .............................. 288 Schwangerschaft und Geburt ...................... 290 Verhütung .................................................... 292 Material: Schwangerschaftsabbruch ........... 294 Sexualität ist vielseitig ................................. 296 Partnerschaft ............................................... 297 Glossar Sexualität ....................................... 298Basiskonzept: Steuerung und Regelung ..... 404 Basiskonzept: Reproduktion ....................... 410  |

**Klasse 9 (G8) bzw. Klasse 10 (G9)**

Immunbiologie

| Verbindliche Fachinhalte | Inhaltsbezogene KompetenzenDie Schülerinnen und Schüler... | Prozessbezogene Kompetenzen  | in Natura 2 |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| Bestandteile des Immunsystems des MenschenAnpassungs-mechanismen des ImmunsystemsAntigen-Antikörper-Reaktion.Ebene der Organe: ImmunsystemBestandteile des ImmunsystemsAntigen-Antikörper-ReaktionInfektionskrankheitenImmunisierungVermehrung von: Viren, Prokaryoten und EukaryotenUnterscheidungs-merkmale von:VirenProkaryoten EukaryotenZellen von Pro- und EukaryotenGesundheits-erziehung: Infektionskrankheiten (AIDS),gesunde Lebensführung |  **Sek I – VA7*** beschreiben Veränderungen im Immunsystem durch zelluläre und molekulare Anpassungsprozesse an Antigene.

**Sek I – IK4*** beschreiben Kommunikationsprozesse auf verschiedenen Systemebenen eines Individuums.

**Sek I – SR4*** beschreiben und erklären die Bestandteile des Immunsystems und deren Funktion.

**Sek I – R3*** beschreiben und erklären die Vermehrung von Viren einerseits und die Vermehrung von Pro- und Eukaryoten andererseits.

**Sek I – SF4*** unterscheiden zwischen prokaryotischen und eukaryotischen Zellen sowie Viren hinsichtlich ihrer Struktur und Funktion.

**Sek I – K2*** vergleichen unterschiedliche Zelltypen.

**Sek I – SF6*** wenden Kenntnisse über Struktur und Funktion biologischer Strukturen und Makromoleküle für die Erklärung zellulärer Vorgänge an.
* beschreiben das Schlüssel-Schloss-Prinzip.
 | **Sek I – Kk1*** Informationen erschließen

**Sek I – Kk2*** Informationen weitergeben/

Ergebnisse präsentieren**Sek I – Kk3*** argumentieren

 **Sek I – Kk4*** Fach- und Symbolsprache angemessen verwenden

**Sek I – Eg2*** Hypothesen formulieren

**Sek I – Eg3*** Untersuchungsdesigns entwickeln und anwenden

**Sek I – Eg4*** Datenauswertungen vornehmen und dokumentieren

**Sek I – Eg5** * Modelle verwenden

**Sek I – Bw1*** Bewertungskriterien formulieren und anwenden

**Sek I – Bw2*** Handlungsoptionen formulieren

**Sek I – Bw3*** Handlungsfolgen beurteilen
 | **Bakterien**Bakterien: Die erfolgreichste Lebensform ... 304 Praktikum: Experimentieren mit Bakterien .. 306 Material: Bakterielle Phänomene verstehen.307Entzündung ................................................. 308 EXTRA >> Fremderkennung mithilfe des Schlüssel-Schloss-Prinzips ......................... 309  **Angeborene und erworbene Immunität**Antikörper und Entzündung ......................... 310 Herkunft und Verbleib der Immunzellen ...... 311 Erworbene Immunität .................................. 312 **Immunsystem und Krankheit**Bakterien als Krankheitsursache ................ 314 Mit Antibiotika Bakterien bekämpfen ........... 315 Viren als Krankheitsursache ....................... 316 Malaria: Einzeller als Krankheitsursache .... 318 Seuchen ...................................................... 319 Material: Seuchen ....................................... 320 Unerwünschte immunbiologische Reaktionen ... 322 EXTRA >> Immunreaktionen gegen übertragene Organe .................................... 323 Basiskonzept: Struktur und Funktion .................... 400 Basiskonzept: Wechselwirkungen und Kompartimentierung .................................... 402  |

Nerven und Hormone

| Verbindliche Fachinhalte | Inhaltsbezogene KompetenzenDie Schülerinnen und Schüler... | Prozessbezogene Kompetenzen  | in Natura 1 |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| Ebene der Organe: NervensystemNervenzellen als Bestandteil des vegetativen und somatischen Nervensystems und des GehirnsSteuerung von Körperfunktionen an einem BeispielGesundheitser-ziehung: gesunde Lebensführung, Suchtprävention | **Sek I – IK2*** beschreiben die Aufnahme von Informationen durch Sinnesorgane.

**Sek I – IK4*** beschreiben Kommunikationsprozesse auf verschiedenen Systemebenen eines Individuums.

**Sek I – SR4*** beschreiben und erklären die Bestandteile des Nervensystems und deren Funktion.

**Sek I – SF6*** wenden Kenntnisse über Struktur und Funktion biologischer Strukturen und Makromoleküle für die Erklärung zellulärer Vorgänge an.
* beschreiben das Schlüssel-Schloss-Prinzip.
 | **Sek I – Kk1*** Informationen erschließen

**Sek I – Kk2*** Informationen weitergeben/ Ergebnisse präsentieren

**Sek I – Kk3*** argumentieren

 **Sek I – Kk4*** Fach- und Symbolsprache angemessen verwenden

**Sek I – Eg2*** Hypothesen formulieren

**Sek I – Eg3*** Untersuchungsdesigns entwickeln und anwenden

**Sek I – Eg4*** Datenauswertungen vornehmen und dokumentieren

**Sek I – Eg5** * Modelle verwenden

**Sek I – Bw1*** Bewertungskriterien formulieren und anwenden

**Sek I – Bw2*** Handlungsoptionen formulieren

**Sek I – Bw3*** Handlungsfolgen beurteilen
 | **Reiz, Erregung und Reaktion** Vom Reiz zur Reaktion ............................... 234 EXTRA >> Reizleitung oder Erregungsleitung ......... 235 Reflexe ........................................................ 236 EXTRA >> Drogentest Pupillenreflex .......... 237 Praktikum: Reflexe und Reaktionszeiten .... 238 Bau und Funktion von Nervenzellen ........... 240 EXTRA >> Manche Nervenzellen sind Sinneszellen . 241  **Nervensystem des Menschen** Das Zentralnervensystem ........................... 258 Freude, Drogen und Sucht .......................... 260 EXTRA >> Computersucht: Gibt es das? ... 261 Gehirngerechtes Lernen ............................. 262 Das vegetative Nervensystem .................... 264 Basiskonzept: Struktur und Funktion .......... 400Basiskonzept: Information und Kommunikation .... 414   |
| Ebene der Organe: HormonsystemHormondrüsen als Produktionsstätte der HormoneWirkung von Hormonen in Empfangsorganen (Schlüssel-Schloss-Prinzip) | **Sek I – IK4*** beschreiben Kommunikationsprozesse auf verschiedenen Systemebenen eines Individuums.

**Sek I – SR4*** beschreiben und erklären die Bestandteile des Hormonsystems und deren Funktion.
 | **Hormone** Wirkung von Hormonen .............................. 266 Basiskonzept: Information und Kommunikation .... 267 Insulin und Glucagon .................................. 268 EXTRA >> Regelung und Steuerung .......... 269 Stress........................................................... 270 Material: Stress ........................................... 271 Basiskonzept: Steuerung und Regelung ..... 404 Basiskonzept: Information und Kommunikation .... 414  |

Genetik

| Verbindliche Fachinhalte | Inhaltsbezogene KompetenzenDie Schülerinnen und Schüler... | Prozessbezogene Kompetenzen  | in Natura 1 |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| DNA als Bestandteil der Chromosomen,Genom des Menschen,Mitose, Meiose,KeimzellenbildungGen als Erbanlage,Allel als Ausprägungsform eines Gens,Genom als die Gesamtheit der Erbanlagen eines Individuumsschematische Darstellung von: DNA, Proteine/Enzymeschematische Struktur von biologischen Makromolekülen:DNA, ProteineFunktion von biologischen Makromolekülen- DNA als Informationsträger- Proteine als strukturgebende und regulierende MakromoleküleSpeicherung und Weitergabe von Erbinformation (Chromosomen, DNA)zelluläre Ebene: Weitergabe von Erbinformationen |  **Sek I – R4*** erklären die Mechanismen der Weitergabe von Erbinformation.
* erklären die Bildung von Keimzellen.
* erklären Unterschiede im Phänotyp mit Unterschieden im Genotyp.

**Sek I – VA3*** erklären, dass die genetische Variabilität die Grundlage von evolutiven Prozessen ist.

**Sek I – K2*** beschreiben biologische Makromoleküle schematisch.

**Sek I – SF6*** beschreiben schematisch die Struktur wichtiger biologischer Makromoleküle und nennen deren Funktion.

**Sek I – SF6*** wenden Kenntnisse über Struktur und Funktion biologischer Strukturen und Makromoleküle für die Erklärung zellulärer Vorgänge an.
* beschreiben das Schlüssel-Schloss-Prinzip.

**Sek I – IK4*** beschreiben Kommunikationsprozesse auf verschiedenen Systemebenen eines Individuums.
 | **Sek I – Kk1*** Informationen erschließen

**Sek I – Kk2*** Informationen weitergeben/ Ergebnisse präsentieren

 **Sek I – Kk4*** Fach- und Symbolsprache angemessen verwenden

**Sek I – Eg2*** Hypothesen formulieren

**Sek I – Eg3*** Untersuchungsdesigns entwickeln und anwenden

**Sek I – Eg4*** Datenauswertungen vornehmen und dokumentieren

**Sek I – Eg5** * Modelle verwenden
 | **Organisationsformen des genetischen Materials** Eltern geben ihr genetisches Material weiter ......... 328 Zellteilung und Mitose ................................ 330 Meiose und Keimzellbildung ....................... 332 Basiskonzept: Fortpflanzung und Entwicklung ....... 333 Praktikum: Stadien des Zellzyklus .............. 334 Material: Chromosomen im Modell ............. 335 DNA ist das genetische Material ................. 336 Vom Gen zum Merkmal .............................. 338 Material: Der genetische Code .................... 340 Praktikum: Untersuchung von DNA ............ 341 Mutationen – Veränderungen des genetischen Materials ...................................................... 342Basiskonzept: Geschichte und Verwandtschaft ....... 406 Basiskonzept: Variabilität und Angepasstheit . . . . . . . . 408 Basiskonzept: Reproduktion ....................... 410   |
| dominante, rezessive AlleleMendelsche RegelnStammbaum-analysen autosomaler und gonosomaler ErbgangPhänotyp und Genotyp,Gen als Erbanlage,Allel als Ausprägungsform eines GensModifikationzelluläre Ebene: Weitergabe von Erbinformationen | **Sek I – R5*** erklären Regeln der Weitergabe von Erbinformation.
* erklären die Risiken bei der Weitergabe von Erbkrankheiten.

**Sek I – VA3*** erklären, dass die genetische Variabilität die Grundlage von evolutiven Prozessen ist.

**Sek I – VA4*** beschreiben individuelle Anpassungen an die Umwelt als Modifikationen.

**Sek I – IK4*** beschreiben Kommunikationsprozesse auf verschiedenen Systemebenen eines Individuums.
 | **Sek I – Kk1*** Informationen erschließen

**Sek I – Kk2*** Informationen weitergeben/ Ergebnisse präsentieren

 **Sek I – Kk4*** Fach- und Symbolsprache angemessen verwenden

**Sek I – Eg2*** Hypothesen formulieren

**Sek I – Eg3*** Untersuchungsdesigns entwickeln und anwenden

**Sek I – Eg4*** Datenauswertungen vornehmen und dokumentieren

**Sek I – Eg5** * Modelle verwenden
 | **Regeln der Vererbung** Vererbung erfolgt nach Regeln ................... 344 Vererbung beim Menschen ......................... 346 Gregor Mendel – Entdecker der Vererbungsregeln . . 348 EXTRA >> Polygenie .................................. 349 Gene und Umwelt ....................................... 350 Material: Wissen über Genetik anwenden .. 351Basiskonzept: Reproduktion ....................... 410  |
| DNA als Bestandteil der Chromosomen,Genom des Menschen, MeiosePhänotyp und Genotyp, Gen als Erbanlage, Allel als Ausprägungsform eines Gensschematische Darstellung von: DNA, Enzymeschematische Struktur von biologischen Makromolekülen:DNA, Proteine | **Sek I – R4*** erklären die Mechanismen der Weitergabe von Erbinformation.
* erklären die Bildung von Keimzellen.
* erklären Unterschiede im Phänotyp mit Unterschieden im Genotyp.

**Sek I – VA3*** erklären, dass die genetische Variabilität die Grundlage von evolutiven Prozessen ist.

**Sek I – K2*** beschreiben biologische Makromoleküle schematisch.

**Sek I – SF6*** beschreiben schematisch die Struktur wichtiger biologischer Makromoleküle und nennen deren Funktion.
* wenden Kenntnisse über Struktur und Funktion biologischer Strukturen und Makromoleküle für die Erklärung zellulärer Vorgänge an.
* beschreiben das Schlüssel-Schloss-Prinzip.
 | **Sek I – Kk1*** Informationen erschließen

**Sek I – Kk2*** Informationen weitergeben/ Ergebnisse präsentieren

**Sek I – Kk3*** argumentieren

**Sek I – Kk4*** Fach- und Symbolsprache angemessen verwenden

**Sek I – Eg4*** Datenauswertungen vornehmen und dokumentieren

**Sek I – Eg5** * Modelle verwenden

**Sek I – Bw1*** Bewertungskriterien formulieren und anwenden

**Sek I – Bw2*** Handlungsoptionen formulieren

**Sek I – Bw3*** Handlungsfolgen beurteilen
 | **Genetik angewandt** Der genetische Fingerabdruck .................... 352 EXTRA >> Polymerase-Kettenreaktion ....... 353 Genetisch bedingte Krankheiten beim Menschen ... 354 Pränatale Diagnostik ................................... 356 Gentechnik in der Medizin ........................... 358 EXTRA >> Das Gendiagnostikgesetz ......... 359 Genetik in der Landwirtschaft ...................... 360 Basiskonzept: Geschichte und Verwandtschaft ....... 406 Basiskonzept: Reproduktion ....................... 410  |