|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Natura Biologie 9/10 Niedersachsen  für Gymnasien  ISBN 978-3-12-049321-1  **Stoffverteilungsplan für die Klassen 9/10** |
|  |  | Rot markierte Aspekte weisen auf zusätzliche Beispiele als  Anwendungs- und Übungsmöglichkeiten hin. |

**Klasse 9 (ganzjährig)**

1 Entstehung von Angepasstheit und Verlauf der Evolution (ca. 8 Stunden)

| Unterthemen | Inhaltsbezogene Kompetenzen (FW) | Prozessbezogene Kompetenzen (EG, KK, BW) | in Natura 9/10 |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Die Schülerinnen und Schüler... | Die Schülerinnen und Schüler... |  |
| Der Verlauf der Evolution | **FW 7.1.1** erklären Variabilität durch Mutation – ohne molekulargenetische Betrachtung – und durch Rekombination.  **FW 7.2** unterscheiden zwischen verschiedenen Arten unter Verwendung eines einfachen Artbegriffs (Art als Fortpflanzungsgemein- schaft).  **FW 7.3.1** erklären Angepasstheiten als Folge von Evolutionsprozessen auf der Grundlage von Variabilität und Selektion in Populationen.  **FW 7.3.2** erklären Evolutionsprozesse durch das Zusammenspiel von Mutation, Rekombi- nation und Selektion.  **FW 7.4** unterscheiden zwischen nicht-erblicher individueller Anpassung und erblicher Angepasstheit. | **EG 1.1.1** beschreiben komplexe Zusammenhänge strukturiert und sachgerecht.  **EG 1.1.2** beschreiben strukturiert komplexe Diagramme.  **EG 2.** unterscheiden kausale, d. h. die unmittelbare Ursache betreffende Fragestellungen und funktionale, d. h. die biologische Funktion betreffende Fragestellungen.  **EG 2.6.2** diskutieren die Aussagekraft der Ergebnisse.  **EG 2.6.3** unterscheiden zwischen naturwissenschsaftlichen Erklärungen und Alltagserklärungen.  **EG 2.8** unterscheiden zwischen der individuellen Ebene des Organismus und der Populationsebene.  **EG 3.1.2** wenden einfache Modellvorstellungen auf dynamische Prozesse an. | • Vielfalt und Auswahl (S. 16)  • EXTRA >> Werden erworbene  • Eigenschaften vererbt? (S. 17)  • Die Evolutionstheorien von Lamarck und Darwin (S. 18-19)  • Moderne Evolutionstheorie (S. 20)  • Praktikum: Selektion simulieren (S. 21)  • Wie neue Arten entstehen (S. 22-23)  • Vom Wasser ans Land (S. 24-25)  • Entwicklung der Säugetiere (S. 26)  • Basiskonzept: Variabilität und Angepasstheit (S. 27)  • Vom Land ins Wasser (S. 28)  • EXTRA >> Systematik (S. 29)  • Basiskonzept: Variabilität und Angepasstheit (S. 194-195) |
| Belege für die Evolution und Evolution des Menschen |  | **EG 1.1.1** beschreiben komplexe Zusammenhänge strukturiert und sachgerecht.  **EG 1.1.2** beschreiben strukturiert komplexe Diagramme.  **EG 2.** unterscheiden kausale, d. h. die unmittelbare Ursache betreffende Fragestellungen und funktionale, d. h. die biologische Funktion betreffende Fragestellungen.  **EG 2.6.3** unterscheiden zwischen naturwissenschsaftlichen Erklärungen und Alltagserklärungen. | • Fossilien — Spuren aus der Vergangenheit (S.30)  • Basiskonzept: Geschichte und Verwandtschaft (S. 31)  • Erdzeitalter (S. 32)  • Material: Lebende Fossilien (S. 33)  • Praktikum: Fossilien (S. 34-35)  • Stammbaum der Pferde (S. 36)  • Material: Archaeopteryx (S. 37)  • Verwandtschaft erkennen (S. 38)  • Der Stammbaum der Wirbeltiere (S. 39)  • Verwandtschaft des Menschen (S. 40-41)  • Die Entwicklung zum Menschen (S. 42-43)  • Neandertaler und moderner Mensch (S. 44)  • Kulturelle Evolution (S. 45)  • Basiskonzept: Geschichte und Verwandtschaft (S. 192-293) |

2 Sinne und Gehirn erschließen uns die Umwelt (ca. 8 Stunden)

| Unterthemen | Inhaltsbezogene Kompetenzen (FW) | Prozessbezogene Kompetenzen (EG, KK, BW) | in Natura 9/10 |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Die Schülerinnen und Schüler... | Die Schülerinnen und Schüler... |  |
| Reiz und Reaktion | **FW 3** erläutern die Funktion von physiologischen Regelmechanismen, z. B. Pupillenreaktion.  **FW 5.1** beschreiben den Weg vom adäquaten Reiz über die Auslösung der Erregung und die Erregungsweiterleitung zum Gehirn.  **FW 5.2** erläutern die Funktion von Sinnesorganen, Informationen aus der Umwelt als Reize aufzunehmen und in Nervensignale umzuwandeln. | **EG 1.1.1** beschreiben komplexe Zusammenhänge strukturiert und sachgerecht.  **EG 1.1.2** beschreiben strukturiert komplexe Diagramme.  **EG 1.2** vergleichen komplexe Vorgänge auf zellulärer Ebene.  **EG 2.** unterscheiden kausale, d. h. die unmittelbare Ursache betreffende Fragestellungen und funktionale, d. h. die biologische Funktion betreffende Fragestellungen.  **EG 2.6.2** diskutieren die Aussagekraft der Ergebnisse.  **EG 3.1.2** wenden einfache Modellvorstellungen auf dynamische Prozesse an. | • Vom Reiz zur Reaktion (S. 50)  • EXTRA >> Reizleitung oder Erregungsleitung? (S. 51)  • Reflexe (S. 52)  • EXTRA >> Pupillenreflex (S. 53)  • Praktikum: Reflexe und Reaktionszeiten (S. 54-55)  • Bau und Funktion von Nervenzellen (S. 56)  • EXTRA >> Manche Nervenzellen sind  • Sinneszellen (S. 57)  • Drogen und Sucht (S. 58-59)  • Basiskonzept: Steuerung und Regelung (S. 190-191)  • Basiskonzept: Information und Kommunikation (S. 100-201) |
| Sinne | **FW 5.1** beschreiben den Weg vom adäquaten Reiz über die Auslösung der Erregung und die Erregungsweiterleitung zum Gehirn.  **FW 5.2** erläutern die Funktion von Sinnesorganen, Informationen aus der Umwelt als Reize aufzunehmen und in Nervensignale umzuwandeln. | **EG 1.1.1** beschreiben komplexe Zusammenhänge strukturiert und sachgerecht.  **EG 1.1.2** beschreiben strukturiert komplexe Diagramme.  **EG 1.2** vergleichen komplexe Vorgänge auf zellulärer Ebene.  **EG 2.4** präparieren ein Organ.  **EG 2.** unterscheiden kausale, d. h. die unmittelbare Ursache betreffende Fragestellungen und funktionale, d. h. die biologische Funktion betreffende Fragestellungen.  **EG 2.6.2** diskutieren die Aussagekraft der Ergebnisse.  **EG 2.6.3** unterscheiden zwischen naturwissenschsaftlichen Erklärungen und Alltagserklärungen. | • Das Auge des Menschen (S. 60)  • Basiskonzept: Kompartimentierung (S. 61)  • Sehschärfe und räumliches Sehen (S. 62)  • EXTRA >> Veränderung der Linsenkrümmung (S. 63)  • Praktikum: Präparation eines Schweineauges (S. 64)  • Farbensehen (S. 65)  • Sinne des Ohres (S. 66)  • EXTRA >> Lautstärke und Hörschäden (S. 67)  • Praktikum: Hörsinn und Tastsinn (S. 68)  • Material: Optische Täuschung (S. 69)  • Die Haut — ein Sinnesorgan und mehr (S. 70)  • Praktikum: Hautsinne (S. 71)  • Riechen und Schmecken (S. 72)  • Material: Chemische Sinne bei Tieren (S. 73)  • Wahrnehmung (S. 74-75)  • Wahrnehmungswelten (S. 76)  • Basiskonzept: Information und Kommunikation (S. 77-78)  • Basiskonzept: Kompartimentierung (S. 188-189)  • Basiskonzept: Information und Kommunikation (S. 200-201) |

3 Sexualität des Menschen unter hormonellen Aspekten (ca. 7 Stunden)

| Unterthemen | Inhaltsbezogene Kompetenzen (FW) | Prozessbezogene Kompetenzen (EG, KK, BW) | in Natura 9/10 |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Die Schülerinnen und Schüler... | Die Schülerinnen und Schüler... |  |
| Hormone als Botenstoffe | **FW 5.3** erläutern die grundlegende Funktion von Hormonen als Botenstoffe (Sexual- hormone). | **EG 1.1.1** beschreiben komplexe Zusammenhänge strukturiert und sachgerecht.  **EG 1.1.2** beschreiben strukturiert komplexe Diagramme. | • Insulin und Glucagon (S. 78-79)  • Stress (S. 80)  • Material: Stress (S. 81-82)  • Basiskonzept: Information und Kommunikation (S. 200-201) |
| Pubertät | **FW 5.3** erläutern die grundlegende Funktion von Hormonen als Botenstoffe (Sexual- hormone). | **EG 1.1.1** beschreiben komplexe Zusammenhänge strukturiert und sachgerecht.  **EG 1.1.2** beschreiben strukturiert komplexe Diagramme. | • Zeit der Veränderung (S. 86-87)  • Sexualität und Sprache (S. 88)  • Material: Kommunikation mit und ohne Sprache (S. 89)  • Sexualität und Medien (S. 90-91)  • Basiskonzept: Information und Kommunikation (S. 200-201) |
| Sexualität und Schwangerschaft | **FW 5.3** erläutern die grundlegende Funktion von Hormonen als Botenstoffe (Sexual- hormone). | **EG 1.1.1** beschreiben komplexe Zusammenhänge strukturiert und sachgerecht.  **BW 1.1** erläutern, dass Argumente eine Sach- und eine Werteebene enthalten (Verhütung, Impfen).  **BW** entwickeln Argumente aus unterschiedlichen Perspektiven.  **BW** erläutern, dass individuelle Wertvorstellungen die Gewichtung von Argumenten bestimmen und damit zu unterschiedlichen Entscheidungen führen. | • Die Geschlechtsorgane (S. 92-93)  • Der weibliche Zyklus (S. 94)  • Basiskonzept: Steuerung und Regelung (S. 95)  • Vom Embryo zum Fetus (S. 96-97)  • Schwangerschaft und Geburt (S. 98-99)  • Verhütung (S. 100-101)  • Material: Schwangerschaftsabbruch (S. 102-103)  • Sexualität ist vielfältig (S. 104)  • Partnerschaft (S. 105)  • Glossar Sexualität (S. 106-107)  • Basiskonzept: Steuerung und Regelung (S. 190-191)  • Basiskonzept: Information und Kommunikation (S. 200-201) |

4 Immunbiologie: Krankheitserreger und Infektionskrankheiten (ca. 10 Stunden)

| Unterthemen | Inhaltsbezogene Kompetenzen (FW) | Prozessbezogene Kompetenzen (EG, KK, BW) | in Natura 9/10 |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Die Schülerinnen und Schüler... | Die Schülerinnen und Schüler... |  |
| Bakterien | **FW 2.2** beschreiben Unterschiede im Bau von pro- und eukaryotischen Zellen (Zellkern, Zell- wand). | **EG 1.1.1** beschreiben komplexe Zusammenhänge strukturiert und sachgerecht.  **EG 1.1.2** beschreiben strukturiert komplexe Diagramme.  **EG 1.2** vergleichen komplexe Vorgänge auf zellulärer Ebene.  **EG 2.6.3** unterscheiden zwischen naturwissenschaftlichen Erklärungen und Alltagserklärungen. | • Bakterien: Die erfolgreichste Lebensform (S. 112-113)  • Prokaryoten und Eukaryoten im Vergleich (S. 114)  • Material: Einzellige Prokaryoten und Eukaryoten (S. 115)  • Praktikum: Experimentieren mit Bakterien (S. 116)  • Material: Bakterielle Phänomene verstehen (S. 117)  • Basiskonzept: Kompartimentierung (S. 188-189) |
| Immunreaktionen | **FW 1.3** wenden das Schlüssel-Schloss-Prinzip modellhaft und eigenständig auf neue Fälle von Spezifität an (Antigen-Antikörper-Reaktion bei Infektionskrankheiten). | **EG 1.1.1** beschreiben komplexe Zusammenhänge strukturiert und sachgerecht.  **EG 1.1.2** beschreiben strukturiert komplexe Diagramme.  **EG 1.2** vergleichen komplexe Vorgänge auf zellulärer Ebene.  **EG 2.6.2** diskutieren die Aussagekraft der Ergebnisse.  **EG 2.6.3** unterscheiden zwischen naturwissenschaftlichen Erklärungen und Alltagserklärungen.  **EG 3.1.1** verwenden einfache modellhafte Symbole zur Beschreibung von Strukturen und Abläufen, z. B. bei der Antigen-Antikörper-Reaktion.  **EG 3.1.2** wenden einfache Modellvorstellungen auf dynamische Prozesse an.  **BW 1.1** erläutern, dass Argumente eine Sach- und eine Werteebene enthalten (Verhütung, Impfen).  **BW** entwickeln Argumente aus unterschiedlichen Perspektiven.  **BW** erläutern, dass individuelle Wertvorstellungen die Gewichtung von Argumenten bestimmen und damit zu unterschiedlichen Entscheidungen führen. | • Angeborene Immunantwort (S. 118-119)  • Material: Naturwissenschaftlicher Erkenntnisweg (S. 120-121)  • Viren als Krankheitsursache (S. 122-123)  • Erworbene Immunreaktionen (S. 124-125)  • Erworbene Immunität (S. 126)  • Basiskonzept: Struktur und Funktion (S. 127)  • Impfung (S. 128-129)  • Mit Antibiotika Bakterien bekämpfen (S. 130-131)  • Unerwünschte Immunreaktionen (S. 132-133)  • HIV und AIDS (S. 134-135)  • Basiskonzept: Struktur und Funktion (S. 186-187) |

**Klasse 10 (epochal)**

5 Genetik – Vom Kern über das Chromosom zum Gen (ca. 28 Stunden)

| Unterthemen | Inhaltsbezogene Kompetenzen (FW) | Prozessbezogene Kompetenzen (EG, KK, BW) | in Natura 9/10 |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Die Schülerinnen und Schüler... | Die Schülerinnen und Schüler... |  |
| Klonen und Bedeutung des Zellkerns sowie der Zellvermehrung (Mitose) | **FW 6.1** begründen die Erbgleichheit von Körperzellen eines Vielzellers mit der Mitose.  **FW 6.2.1** erläutern den Kerntransfer als Grund- prinzip des technischen Klonens.  **FW 6.2.2** erläutern die Unterschiede zwischen geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung auf genetischer Ebene. | **EG 1.1.1** beschreiben komplexe Zusammenhänge strukturiert und sachgerecht.  **EG 1.2** vergleichen komplexe Vorgänge auf zellulärer Ebene.  **EG 3.1.2** wenden einfache Modellvorstellungen auf dynamische Prozesse an. | • Der Zellkern (S. 140-141)  • Chromosomen — Träger der Erbinformation (S. 142)  • Methode: Erstellen eines Karyogramms (S. 143)  • Mitose und Zellteilung (S. 144-145)  • Praktikum: Stadien des Zellzyklus (S. 146)  • Material: Chromosomen im Modell (S. 147) |
| Chromosomen und geschlechtliche Fortpflanzung | **FW 6.2.3** erläutern auf der Grundlage der Meiose die Prinzipien der Rekombination.  **FW 6.3.2** beschreiben – ohne molekular- genetische Aspekte – den Zusammenhang von Genen, Genprodukten und der Ausprägung von Merkmalen.  **FW 7.1.1** erklären Variabilität durch Mutation – ohne molekulargenetische Betrachtung – und durch Rekombination.  **FW 7.1.2** erläutern die Vorteile der geschlechtlichen gegenüber der ungeschlechtlichen Fortpflanzung im Hinblick auf Variabilität. | **EG 1.1.1** beschreiben komplexe Zusammenhänge strukturiert und sachgerecht.  **EG 1.2** vergleichen komplexe Vorgänge auf zellulärer Ebene.  **EG 1.1.2** beschreiben strukturiert komplexe Diagramme.  **EG 2.6.2** diskutieren die Aussagekraft der Ergebnisse.  **EG 2.6.3** unterscheiden zwischen naturwissenschaftlichen Erklärungen und Alltagserklärungen.  **EG 3.1.1** verwenden einfache modellhafte Sym- bole zur Beschreibung von Strukturen und Ab-läufen, z. B. bei der Antigen-Antikörper-Reaktion.  **EG 3.1.2** wenden einfache Modellvorstellungen auf dynamische Prozesse an. | • Eltern geben ihr genetisches Material weiter (S. 148)  • EXTRA >> Chromosomen und Geschlecht (S. 149)  • Meiose und Keimzellbildung (S. 150)  • Basiskonzept: Reproduktion (S. 151)  • Rekombination und Meiose (S. 152)  • Praktikum: Rekombination und Meiose (S. 153)  • Fehlverteilung von Chromosomen (S. 154-155)  • Pränatale Diagnostik (S. 156-157)  • Basiskonzept: Reproduktion (S. 196-197) |
| Regeln der Vererbung | **FW 7.1.2** erläutern die Vorteile der geschlechtlichen gegenüber der ungeschlechtlichen Fortpflanzung im Hinblick auf Variabilität.  **FW 7.1.1** erklären Variabilität durch Mutation – ohne molekulargenetische Betrachtung – und durch Rekombination.  **FW 6.4** beschreiben, dass Umweltbedingungen und Gene bei der Ausprägung des Phänotyps zusammenwirken. | **EG 1.1.1** beschreiben komplexe Zusammenhänge strukturiert und sachgerecht.  **EG 2.6.2** diskutieren die Aussagekraft der Ergebnisse.  **EG 3.1.1** verwenden einfache modellhafte Symbole zur Beschreibung von Strukturen und Abläufen, z. B. bei der Antigen-Antikörper-Reaktion.  **EG 3.1.2** wenden einfache Modellvorstellungen auf dynamische Prozesse an. | • Vererbung erfolgt nach Regeln (S. 158-159)  • Die Neukombination von Genen (S. 160)  • Praktikum: Vererbung und Wahrscheinlichkeit (S. 161)  • Intermediäre Erbgänge (S. 162)  • Material: Erbgänge (S. 163)  • Genetik in der Landwirtschaft (S. 164-165)  • Gene und Umwelt (S. 166)  • Material: Wissen über Genetik anwenden (S. 167) |
| Vererbung beim Menschen | **FW 6.2.4** erläutern die Folgen von Diploidie und Rekombination im Rahmen von Familienstammbaumanalysen. | **EG 1.1.1** beschreiben komplexe Zusammenhänge strukturiert und sachgerecht.  **BW** entwickeln Argumente aus unterschiedlichen Perspektiven.  **BW** erläutern, dass individuelle Wertvorstellungen die Gewichtung von Argumenten bestimmen und damit zu unterschiedlichen Entscheidungen führen. | • Familienstammbäume (S. 168-169)  • Geschlechtsgebundene Vererbung (S. 170)  • Genetische Beratung (S. 171)  • Vererbung der Blutgruppen (S. 172-173) |
| Vom Gen zum Merkmal | **FW 6.3.1**beschreiben Gene als Chromosomen- abschnitte, die Bauanleitungen für Gen- produkte, häufig Enzyme, enthalten.  **FW 7.1.1** erklären Variabilität durch Mutation – ohne molekulargenetische Betrachtung – und durch Rekombination. | **EG 3.1.2** wenden einfache Modellvorstellungen auf dynamische Prozesse an. | • DNA ist das genetische Material (S. 174-175)  • Der genetische Code (S. 176)  • Basiskonzept: Stoff- und Energieumwandlung (S. 176)  • Praktikum: Untersuchung von DNA (S. 177)  • Vom Gen zum Merkmal (S. 178-179)  • Mutationen — Veränderungen des genetischen Materials (S. 180-181)  • Gentechnik (S. 182-183)  • Basiskonzept: Variabilität und Angepasstheit (S. 194-195)  • Basiskonzept: Stoff- und Energieumwandlung (S. 198-199) |