|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | 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)  |