



Gymnasium Marianum Meppen

Hauscurriculum Biologie: Sekundarstufe I, Jg.5-10

(Stand: August 2017)

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| BILDUNGSBEITRAG DES FACHES BIOLOGIE | 7 |
| ÜBERBLICK ÜBER DIE THEMENFOLGEN DER SEKUNDARSTUFE I, JG.5-10 | 8 |
| Themenfolge ab dem Schuljahr 2017/18..... | 8 |
| THEMENFOLGE BIOLOGIE SEK.I - PROJEKTKLASSE | 9 |
| JAHRGANG 5 | 10 |
| Einführung in das Fach Biologie | 10 |
| UR1: Kennzeichen des Lebendigen (04 Stunden)..... | 10 |
| Biologie – ein neues Unterrichtsfach..... | 10 |
| Pflanzen und Tiere sind Lebewesen..... | 10 |
| Haustiere | 10 |
| UR2: Der Hund – ein Haustier und seine Geschichte (10 Stunden) | 10 |
| Hunde - Die ältesten Haustiere des Menschen..... | 10 |
| Wölfe - Vorfahren unserer Haushunde | 10 |
| Wölfe jagen ihre Beute im Rudel..... | 10 |
| Hundezüchtung und Hunderassen..... | 10 |
| Fortpflanzung und Ernährung des Hundes | 10 |
| Nutztiere..... | 11 |
| UR3: Das Rind (04 Stunden)..... | 11 |
| Auerrinder – die Vorfahren heutiger Rinder | 11 |
| Das Rind – ein spezialisierter Pflanzenfresser | 11 |
| Das Rind – unser wichtigstes Nutztier..... | 11 |
| Klassen der Wirbeltiere | 12 |
| UR4: Amphibien (08 Stunden) | 12 |
| Leben im Wasser und auf dem Land | 12 |
| Fortpflanzung und Entwicklung beim Grasfrosch..... | 12 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Atmung und Blutkreislauf..... | 12 |
| Wanderungen von Amphibien | 12 |
| Lebensraum und Schutz der Amphibien | 12 |
| UR5: Vögel (10 Stunden)..... | 13 |
| Vögel beobachten und bestimmen - Vögel auf dem Schulhof..... | 13 |
| Federn haben vielfältige Aufgaben..... | 13 |
| Vögel – Wirbeltiere in Leichtbauweise..... | 13 |
| Amseln verständigen sich durch Signale..... | 13 |
| Befruchtung und Entwicklung beim Huhn | 13 |
| Das Hühnerei als Ware | 13 |
| UR6: Säugetiere (08 Stunden) | 13 |
| Der Feldhase – ein schneller Läufer..... | 13 |
| Raubtiere und Fluchttiere haben verschiedene Gesichtsfelder..... | 13 |
| optional: ein anderes Säugetier in seinem Lebensraum..... | 13 |
| UR7: Wirbeltiere im Vergleich (04 Stunden)..... | 14 |
| Vergleichender Überblick: Die Klassen der Wirbeltiere..... | 14 |
| Der Stammbaum der Wirbeltiere | 14 |
| UR8: Der Mensch – auch ein Wirbeltier: Körperbau und Bewegung (10 Stunden)..... | 14 |
| Das Skelett des Menschen | 14 |
| Knochen und Gelenke | 14 |
| Muskeln bewegen den Körper | 14 |
| Verletzungen und Erkrankungen der Bewegungsorgane | 14 |
| Fit durch Bewegung..... | 14 |
| Wechselwirkungen zwischen Lebewesen und Umwelt – Anpasstheiten von Tieren | 15 |
| UR9: Was machen Tiere im Winter? (14 Stunden)..... | 15 |
| Lebensräume im Verlauf der Jahreszeiten..... | 15 |
| Tiere in Kälte und Wärme | 15 |
| Gleichwarme und wechselwarme Lebewesen | 15 |
| Zugvögel überwintern in warmen Gegenden | 15 |
| Das Igeljahr (optional)..... | 15 |
| Das Eichhörnchen hält Winterruhe (optional) | 15 |
| Anpassstheiten an Lebensbedingungen im Winter (Überblick)..... | 15 |
| JAHRGANG 6 | 16 |
| Wechselwirkungen zwischen Lebewesen und Umwelt - Blütenpflanzen | 16 |

| | |
|-----------------------------------------------------------|-----------|
| UR10: Blütenpflanzen und ihre Bestäuber (24 Stunden)..... | 16 |
| Pflanzenorgane | 16 |
| Ausbreitung und Entwicklung..... | 16 |
| Blütenpflanze und Bestäubung..... | 16 |
| Pflanzenbestimmung..... | 16 |
| Frühblüher..... | 16 |
| Der Mensch - Fortpflanzung..... | 17 |
| UR11: Sexualität des Menschen (12 Stunden)..... | 17 |
| Jeder Mensch ist einmalig | 17 |
| Veränderungen in der Pubertät..... | 17 |
| Weibliche Geschlechtsorgane und Menstruation | 17 |
| Männliche Geschlechtsorgane..... | 17 |
| Befruchtung, Schwangerschaft und Geburt..... | 17 |
| Familienplanung und Empfängnisverhütung..... | 17 |
| Sexuelle Belästigung..... | 17 |
| Sexueller Missbrauch | 17 |
| JAHRGANG 7 | 18 |
| Der Mensch – ein komplexer Organismus | 18 |
| UR12: Stoffwechsel des Menschen (36 Stunden)..... | 18 |
| Atmung und Blutkreislauf..... | 18 |
| Ernährung und Verdauung..... | 18 |
| Herz und Blutkreislauf..... | 19 |
| JAHRGANG 8 | 19 |
| Der Wald besteht nicht nur aus Bäumen..... | 19 |
| UR13: Zellen und Fotosynthese (16 Stunden)..... | 19 |
| Pflanzen und Tierzellen | 19 |
| Von der Zelle zum Organismus | 19 |
| Die Fotosynthese..... | 19 |
| Glucose wird in zahlreiche Stoffe umgewandelt | 20 |
| Die Bedeutung der Fotosynthese für die Erde | 20 |
| UR14: Der Wald als Ökosystem (16 Stunden)..... | 20 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Gliederung des Waldes | 20 |
| Nahrungsbeziehungen im Wald | 20 |
| Konkurrenz und ökologischen Nischen | 20 |
| Stoffkreisläufe im Ökosystem | 20 |
| Wälder verändern sich | 20 |
| JAHRGANG 9 | 21 |
| Der Mensch – ein komplexer Organismus | 21 |
| UR 15: Sinnesorgane, Nerven, Sucht (20 Std.) | 21 |
| Sinne erschließen uns die Umwelt | 21 |
| Nerven und Erregungsweiterleitung..... | 21 |
| Sucht | 21 |
| Risikofaktoren zur Entstehung von Sucht..... | 21 |
| UR 16: Immunbiologie (10 Std.) | 22 |
| Krankheitserreger | 22 |
| Infektionskrankheiten und körperliche Abwehr | 22 |
| UR17: Sexualität des Menschen unter hormonellen Aspekten (10 Stunden)..... | 22 |
| Pubertät..... | 22 |
| Hormonelle Regulation des weiblichen Zyklus | 22 |
| Schwangerschaft und Geburt..... | 22 |
| Hormonelle Empfängnisverhütung, | 22 |
| Schutz vor sexuell übertragbaren Krankheiten..... | 23 |
| Liebe, Partnerschaft, Familienplanung..... | 23 |
| JAHRGANG 10 | 24 |
| Grundlagen der Genetik | 24 |
| UR 18: Zelluläre Grundlagen der Genetik und Chromosomentheorie der Vererbung (24 Std.) | 24 |
| Bedeutung des Zellkerns und der Chromosomen | 24 |
| Mendelgenetik..... | 24 |
| Chromosomentheorie der Vererbung..... | 24 |
| Vererbung beim Menschen..... | 24 |
| UR19: Variabilität als Grundlage der Evolution (12 Stunden) | 24 |
| Wie entsteht Anpasstheit?..... | 24 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| ANHANG | 26 |
| Leistungsbewertung, Schulbücher | 26 |
| Erwartete Kompetenzen in den jeweiligen Jahrgängen (Auszüge aus dem aktuellen Kerncurriculum, Sek.I, Stand März 2015)..... | 27 |
| Auflistung der Kompetenzen und Zuordnung zu den jeweiligen Doppeljahrgängen | 29 |
| Prozessbezogene Kompetenzen, Jahrgänge 5 und 6..... | 29 |
| Inhaltsbezogene Kompetenzen, Jahrgänge 5 und 6 | 30 |
| Prozessbezogene Kompetenzen, Jahrgänge 7 und 8..... | 30 |
| Inhaltsbezogene Kompetenzen, Jahrgänge 7 und 8 | 31 |
| Prozessbezogene Kompetenzen, Jahrgänge 9 und 10..... | 32 |
| Inhaltsbezogene Kompetenzen, Jahrgänge 9 und 10..... | 32 |

BILDUNGSBEITRAG DES FACHES BIOLOGIE

Das Hauscurriculum Biologie des Gymnasium Marianum basiert auf dem niedersächsischen Kerncurriculum für die Sekundarstufe I. Der dort beschriebene Bildungsbeitrag des Faches Biologie soll hier im Folgenden wiedergegeben werden:

Bildungsbeitrag des Faches Biologie

Der Beitrag der Biologie zur Welterschließung geht über die für alle Naturwissenschaften gültigen Aspekte der Scientific Literacy hinaus. Die Annäherung an das Phänomen des Lebendigen trägt wesentlich zum Selbstverständnis des Menschen als lebendiges Wesen und als Teil der lebendigen Natur bei. Das Verständnis der Vielfalt genetischer und modifikatorischer Faktoren, die individuelles Leben kennzeichnen, fördert die Wahrnehmung der eigenen Einmaligkeit wie auch die Achtung von anderen Lebewesen.

Biologische Phänomene können in verschiedenen Systemebenen (z. B. Zelle, Organismus, Population, Ökosystem, Biosphäre) und im Hinblick auf deren Wechselwirkungen sowie ihrer Evolutionsgeschichte betrachtet werden. Ein Verständnis von biologischen Systemen erfordert, zwischen den verschiedenen Systemen gedanklich zu wechseln und unterschiedliche Perspektiven einzunehmen. Damit gelingt es, im Biologieunterricht in besonderem Maße multiperspektivisches und systemisches Denken gleichermaßen zu entwickeln.

Mit dem zunehmenden Einsatz molekularbiologischer, biochemischer, physikalischer und informationstechnischer Methoden sind die Erkenntnisse in der Biologie erheblich angestiegen. Der Biologieunterricht muss dem Rechnung tragen, indem er den Schülerinnen und Schülern auf der Basis eines soliden Grundwissens gezielt Einblicke in Teildisziplinen verschafft.

Zum einen ist Wissen notwendig, welches für den verantwortungsvollen Umgang mit sich, dem sozialen Umfeld und zur aktiven Teilnahme an der Gesellschaft von Bedeutung ist. So eröffnet der Biologieunterricht den Schülerinnen und Schülern u. a. faszinierende Einblicke in Bau und Funktion des eigenen Körpers und leistet damit einen wichtigen Beitrag zur Gesundheitserziehung.

Zum anderen ist auch Wissen unerlässlich, das den Aufbau eines strukturierten Verständnisses für biologische Phänomene erlaubt und im Wesentlichen auf grundlegenden biologischen Prinzipien sowie auf Kenntnissen und Methoden der Biologie und der anderen Naturwissenschaften fußt.

Der Biologieunterricht ermöglicht den Schülerinnen und Schülern die originale Begegnung mit der Natur. Sie verstehen die wechselseitige Abhängigkeit von Mensch und Umwelt und werden für einen verantwortungsvollen Umgang mit der Natur sensibilisiert. Primäre Naturerfahrungen können einen wesentlichen Beitrag zur Wertschätzung und Erhaltung der biologischen Vielfalt leisten und die Bewertungskompetenz für ökologische, ökonomische und sozial tragfähige Entscheidungen anbahnen. Das Entstehen negativer Vorurteile kann korrigiert und ästhetisches Empfinden geweckt werden.

Die Erkenntnisse der Biowissenschaften führen zu Perspektiven und Anwendungen, die uns Menschen als Teil und als Gestalter der Natur betreffen. Zunehmend beeinflussen sie auch politische Entscheidungen und berühren und verändern damit die Fundamente des Wertesystems der Gesellschaft. Ein wesentliches Ziel des Biologieunterrichts ist es, den Schülerinnen und Schülern diese Erkenntnisse und Entwicklungen durchschaubar und verständlich zu machen.

ÜBERBLICK ÜBER DIE THEMENFOLGEN DER SEKUNDARSTUFE I, JG.5-10

Themenfolge ab dem Schuljahr 2017/18

| Doppeljahrgang 5/6 | Doppeljahrgang 7/8 | Doppeljahrgang 9/10 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Jahrgang 5 (2 WoStd.)</p> <p>Einführung in das Fach Biologie UR 1: Kennzeichen des Lebendigen</p> <p>Haustiere UR 2: Der Hund</p> <p>Nutztiere UR 3: Das Rind</p> <p>Klassen der Wirbeltiere UR 4: Amphibien UR 5: Vögel UR 6: Säugetiere UR 7: Wirbeltiere im Vergleich UR 8: Der Mensch - auch ein Wirbeltier</p> <p>Wechselwirkungen zwischen Lebewesen und Umwelt - Anpasstheit von Tieren UR 9: Was machen Tiere im Winter?</p> | <p>Jahrgang 7 (1 WoStd.)</p> <p>Der Mensch - ein komplexer Organismus UR 12: Stoffwechsel des Menschen Atmung Herz-Kreislauf Verdauung</p> | <p>Jahrgang 9 (2 WoStd.)</p> <p>Der Mensch - ein komplexer Organismus UR 15: Sinnesorgane, Nerven und Sucht UR 16: Immunbiologie UR 17: Sexualität des Menschen unter hormonellen Aspekten</p> |
| <p>Jahrgang 6 (1 WoStd.)</p> <p>Wechselwirkungen zwischen Lebewesen und Umwelt - Blütenpflanzen UR 10: Blütenpflanzen und ihre Bestäuber</p> <p>Der Mensch - ein komplexer Organismus UR 11: Sexualität des Menschen</p> | <p>Jahrgang 8 (1 WoStd.)</p> <p>Der Wald besteht nicht nur aus Bäumen UR 13: Zellen und Fotosynthese UR 14: Der Wald als Ökosystem</p> | <p>Jahrgang 10 (1WoStd.)</p> <p>Grundlagen der Genetik UR 18: Zelluläre Grundlagen der Genetik und Chromosomentheorie der Vererbung UR 19: Variabilität als Grundlage der Evolution</p> |

THEMENFOLGE BIOLOGIE SEK.I - PROJEKTKLASSE

| Doppeljahrgang 5/6 | Doppeljahrgang 7/8 | Doppeljahrgang 9/10 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Jahrgang 5 (2 WoStd.)</p> <p>Einführung in das Fach Biologie UR 1: Kennzeichen des Lebendigen</p> <p>Haustiere UR 2: Der Hund</p> <p>Nutztiere UR 3: Das Rind</p> <p>Klassen der Wirbeltiere UR 4: Amphibien UR 5: Vögel UR 6: Säugetiere UR 7: Wirbeltiere im Vergleich UR 8: Der Mensch - auch ein Wirbeltier</p> <p>Wechselwirkungen zwischen Lebewesen und Umwelt - Anpasstheit von Tieren UR 9: Was machen Tiere im Winter?</p> | <p>Jahrgang 7 (1 WoStd.)</p> <p>Der Mensch - ein komplexer Organismus UR 12: Stoffwechsel des Menschen Atmung Herz-Kreislauf Verdauung</p> <p>Der Wald besteht nicht nur aus Bäumen UR 13a: Zellen</p> | <p>Jahrgang 9 (2 WoStd.)</p> <p>UR 16: Immunbiologie UR 17: Sexualität des Menschen unter hormonellen Aspekten</p> <p>Grundlagen der Genetik UR 18: Zelluläre Grundlagen der Genetik und Chromosomentheorie der Vererbung UR 19: Variabilität als Grundlage der Evolution I</p> |
| <p>Jahrgang 6 (1 WoStd.)</p> <p>Wechselwirkungen zwischen Lebewesen und Umwelt - Blütenpflanzen UR 10: Blütenpflanzen und ihre Bestäuber</p> <p>Der Mensch - ein komplexer Organismus UR 11: Sexualität des Menschen</p> | <p>Jahrgang 8 (1 WoStd.)</p> <p>UR 13b: Fotosynthese UR 14: Der Wald als Ökosystem</p> <p>Der Mensch - ein komplexer Organismus UR 15: Sinnesorgane, Nerven und Sucht</p> | <p>Jahrgang 10 (1WoStd.) (1. Halbjahr)</p> <p>Zelluläre und molekularbiologische Grundlagen des Lebens UR: Struktur und Funktion der Zelle (regulär in 11.1)</p> |

Inhalte regulär in

- 11.1: Unterrichtsreihe: Struktur und Funktion der Zelle
11.2: Unterrichtsreihen: Molekulargenetik, Vom Gen zum Merkmal, Variabilität als Grundlage der Evolution II

JAHRGANG 5

| Inhaltsübersicht | Wesentliche fachwissenschaftliche Kompetenzen (FW) Die Schülerinnen und Schüler... | Wesentliche prozessbezogene Kompetenzen: Erkenntnisgewinnung (EG), Kommunikation (KK), Bewertung (BW) Die Schülerinnen und Schüler... | Methoden(<i>curriculum</i>) / Medien / Materialien |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Einführung in das Fach Biologie | | | |
| UR1: Kennzeichen des Lebendigen (04 Stunden) | | | |
| Biologie – ein neues Unterrichtsfach <ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben richtig verstehen • Eine Biologiemappe führen • Basiskonzepte: Grundlegende Erkenntnisse im Fach Biologie | | <ul style="list-style-type: none"> • EG 1.4.1 skizzieren einfache Versuchsaufbauten | <ul style="list-style-type: none"> - Methodenseite zu Operatoren - Grundsätze der Mappen- und Protokollführung / EA |
| Pflanzen und Tiere sind Lebewesen <ul style="list-style-type: none"> • Lebewesen haben typische Kennzeichen | Die „Kennzeichen von Lebewesen“ korrespondieren mit den Basiskonzepten z.B.: <ul style="list-style-type: none"> • auf Reize reagieren – Basiskonzept „Information und Kommunikation“ • Fortpflanzung, Wachstum und Entwicklung – „Basiskonzept „Fortpflanzung“ | <ul style="list-style-type: none"> • EG 1.1.1 beschreiben unmittelbar erfahrbare Phänomene auf der Basis sorgfältiger Beobachtung auf der Ebene von Organismen und Organen • EG 1.3.1 ordnen nach vorgegebenen Kriterien • EG 2.6 ziehen Schlussfolgerungen aus einfacher Datenlage • EG 2.2 planen mit Hilfen einfache ein- und mehrfaktorielle Versuche unter Einbeziehung von Kontrollexperimenten • KK 2.1 verwenden Fachwörter im korrekten Zusammenhang | <i>Planung und Durchführung von Experimenten zum Erkenntnisgewinn + Versuchsprotokoll</i> |
| Haustiere | | | |
| UR2: Der Hund – ein Haustier und seine Geschichte (10 Stunden) | | | |
| Hunde - Die ältesten Haustiere des Menschen Wölfe - Vorfahren unserer Haushunde Wölfe jagen ihre Beute im Rudel Hundezüchtung und Hunderassen Fortpflanzung und Ernährung des Hundes | <ul style="list-style-type: none"> • FW 1.1 beschreiben den Zusammenhang zwischen einfachen makroskopischen Strukturen von Organen und ihrer Funktion • FW 4.2 erläutern die Aufnahme von energiereicher Nahrung als Voraussetzung für Lebensvorgänge wie Bewegung und Aufrechterhaltung der Körpertemperatur • FW 5.1.1 beschreiben die Verständigung von Tieren gleicher Art mit artspezifischen Signalen • FW 5.1.2 leiten aus verschiedenen Sinnesleistungen Unterschiede in den Wahrnehmungswelten von Mensch und Tieren ab. • FW 6.4 beschreiben die Tatsache, dass die Merkmale eines Individuums von Veranlagung | <ul style="list-style-type: none"> • EG 1.1.1 beschreiben unmittelbar erfahrbare Phänomene auf der Basis sorgfältiger Beobachtung auf der Ebene von Organismen • EG 1.2 vergleichen Anatomie und Morphologie von Organismen an einfachen Beispielen • EG 2.1 formulieren problembezogene Fragen und Vermutungen auf der Basis phänomenologischer Betrachtungen • EG 2.6 ziehen Schlussfolgerungen aus einfacher Datenlage • EG 4.1 werten Informationen zu biologischen Fragestellungen aus wenigen Quellen aus • KK 1.1 veranschaulichen einfache Messdaten in Grafiken mit vorgegebenen Achsen | <ul style="list-style-type: none"> • Unser Haushund (WBF) • Der Hund - artgerechte Haltung eines Hausgenossen (WBF) • Haustiere (FWU) • Partner auf vier Pfoten - Der Blindenführhund (FWU) • Wolf und Hund (WBF) • Wölfe - Tier des Jahres 2003 (FWU) - <i>Entwicklung und Darstellung vielfältiger Zusammenhänge zu einer Gesamtübersicht z.B. zum</i> |

| Inhaltsübersicht | Wesentliche fachwissenschaftliche Kompetenzen (FW) Die Schülerinnen und Schüler... | Wesentliche prozessbezogene Kompetenzen: Erkenntnisgewinnung (EG), Kommunikation (KK), Bewertung (BW) Die Schülerinnen und Schüler... | Methoden(<i>curriculum</i>) / Medien / Materialien |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> und Umwelteinflüssen bestimmt werden FW 7.1.1 beschreiben Individualität und das Phänomen der Variation innerhalb einer Art FW 7.1.2 erläutern, dass Individuen einer Art jeweils von Generation zu Generation ungerichtet variieren FW 7.3.1 erläutern das Verfahren der Züchtung durch Auswahl von geeigneten Varianten FW 7.3.2 erläutern, dass Merkmale von Organismen zu ihrer spezifischen Lebensweise passen FW 8.1.1 deuten Ähnlichkeiten in der Familie als Indiz für Verwandtschaft FW 8.1.2 erklären Ähnlichkeiten zwischen Haustieren und ihren wild lebenden Verwandten mit gemeinsamen Vorfahren | <ul style="list-style-type: none"> KK 1.2 referieren mündlich oder schriftlich mit Strukturierungshilfen KK 2.1 verwenden Fachwörter im korrekten Zusammenhang BW 1.1 nennen auf der Basis von Fachwissen Gründe für und gegen Handlungsmöglichkeiten in alltagsnahen Entscheidungssituationen BW 3.1 treffen Entscheidungen auf der Basis der Gewichtung ihrer Gründe | <p><i>Thema Hund/Katze oder zu den Wirbeltierklassen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Fünf-Schritt-Lesemethode - Vergleichen |
| Nutztiere | | | |
| UR3: Das Rind (04 Stunden) | | | |
| <p>Auerrinder – die Vorfahren heutiger Rinder</p> <p>Das Rind – ein spezialisierter Pflanzenfresser</p> <p>Das Rind – unser wichtigstes Nutztier</p> | <ul style="list-style-type: none"> FW 1.1 beschreiben den Zusammenhang zwischen einfachen makroskopischen Strukturen von Organen und ihrer Funktion FW 2.1 beschreiben am Beispiel ausgewählter Organe die Funktionsteilung im Organismus FW 7.3.1 erläutern das Verfahren der Züchtung durch Auswahl von geeigneten Varianten FW 7.3.2 erläutern, dass Merkmale von Organismen zu ihrer spezifischen Lebensweise passen FW 4.2 erläutern die Aufnahme von energiereicher Nahrung als Voraussetzung für Lebensvorgänge wie Bewegung und Aufrechterhaltung der Körpertemperatur FW 5.2 beschreiben die Verständigung von Tieren gleicher Art mit artspezifischen Signalen FW 7.1.1 beschreiben Individualität und das Phänomen der Variation innerhalb einer Art FW 8.1.1 deuten Ähnlichkeiten in der Familie | <ul style="list-style-type: none"> EG 1.1.1 beschreiben unmittelbar erfahrbare Phänomene auf der Basis sorgfältiger Beobachtung auf der Ebene von Organismen und Organen EG 1.1.2 geben die wesentlichen Aussagen von einfachen Diagrammen wieder EG 2.6 ziehen Schlussfolgerungen aus einfacher Datenlage EG 4.1 werten Informationen zu biologischen Fragestellungen aus wenigen Quellen aus KK 1.1 veranschaulichen einfache Messdaten in Grafiken mit vorgegebenen Achsen KK 1.2 referieren mündlich oder schriftlich mit Strukturierungshilfen KK 2.1 verwenden Fachwörter im korrekten Zusammenhang BW 3 treffen Entscheidungen auf der Basis der Gewichtung ihrer Gründe | <ul style="list-style-type: none"> Das Hausrind (FWU) Das Verdauungssystem des Hausrinds (FWU) Rindermast - konventionell und ökologisch (FWU) <p><i>Methoden:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Diagramme erstellen und interpretieren |

| Inhaltsübersicht | Wesentliche fachwissenschaftliche Kompetenzen (FW) Die Schülerinnen und Schüler... | Wesentliche prozessbezogene Kompetenzen: Erkenntnisgewinnung (EG), Kommunikation (KK), Bewertung (BW) Die Schülerinnen und Schüler... | Methoden(<i>curriculum</i>) / Medien / Materialien |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> als Indiz für Verwandtschaft FW 8.1.2 erklären Ähnlichkeiten zwischen Hauttieren und ihren wild lebenden Verwandten mit gemeinsamen Vorfahren | | |
| Klassen der Wirbeltiere | | | |
| UR4: Amphibien (08 Stunden) | | | |
| <p>Leben im Wasser und auf dem Land</p> <p>Fortpflanzung und Entwicklung beim Grasfrosch</p> <p>Atmung und Blutkreislauf</p> <p>Wanderungen von Amphibien</p> <p>Lebensraum und Schutz der Amphibien</p> | <ul style="list-style-type: none"> FW 1.1 beschreiben den Zusammenhang zwischen einfachen makroskopischen Strukturen von Organen und ihrer Funktion FW 2.1 beschreiben am Beispiel ausgewählter Organe die Funktionsteilung im Organismus FW 6.2 beschreiben grundlegende Aspekte der sexuellen Fortpflanzung FW 7.2 verfügen über Artenkenntnis innerhalb einer ausgewählten Organismengruppe FW 7.3.2 erläutern, dass Merkmale von Organismen zu ihrer spezifischen Lebensweise passen FW 7.3.3 beschreiben phänomenologisch die Anpasstheit von Lebewesen an den Wechsel der Jahreszeiten | <ul style="list-style-type: none"> EG 1.1.1 beschreiben unmittelbar erfahrbare Phänomene auf der Basis sorgfältiger Beobachtung auf der Ebene von Organismen und Organen EG 1.1.2 geben die wesentlichen Aussagen von einfachen Diagrammen wieder EG 1.2 vergleichen Anatomie und Morphologie von Organismen an einfachen Beispielen EG 1.3.1 ordnen nach vorgegebenen Kriterien EG 1.4.2 zeichnen einfache biologische Strukturen EG 2.1 formulieren problembezogene Fragen und Vermutungen auf der Basis phänomenologischer Betrachtungen EG 2.6 ziehen Schlussfolgerungen aus einfacher Datenlage EG 3.1 verwenden einfache Struktur- und Funktionsmodelle auf makroskopischer Ebene EG 4.1 werten Informationen zu biologischen Fragestellungen aus wenigen Quellen aus KK 1.2 referieren mündlich oder schriftlich mit Strukturierungshilfen KK 2.1 verwenden Fachwörter im korrekten Zusammenhang BW 3 treffen Entscheidungen auf der Basis der Gewichtung ihrer Gründe | <ul style="list-style-type: none"> Der Grasfrosch (FWU) Die Erdkröte – Laichwanderung und Schutz (FWU) |

| UR5: Vögel (10 Stunden) | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Vögel beobachten und bestimmen - Vögel auf dem Schulhof</p> <p>Federn haben vielfältige Aufgaben</p> <p>Vögel – Wirbeltiere in Leichtbauweise</p> <p>Amseln verständigen sich durch Signale</p> <p>Befruchtung und Entwicklung beim Huhn</p> <p>Das Hühnerei als Ware</p> | <ul style="list-style-type: none"> FW 1.1 beschreiben den Zusammenhang zwischen einfachen makroskopischen Strukturen von Organen und ihrer Funktion FW 2.1 beschreiben am Beispiel ausgewählter Organe die Funktionsteilung im Organismus FW 3.1 ordnen Tiere gemäß ihrer Fähigkeit zur Regelung der Körpertemperatur als gleich- oder wechselwarm ein FW 5.1.2 leiten aus verschiedenen Sinnesleistungen Unterschiede in den Wahrnehmungswelten von Mensch und Tieren ab. FW 7.3.2 erläutern, dass Merkmale von Organismen zu ihrer spezifischen Lebensweise passen FW 6.1.1 beschreiben die Individualentwicklung von Tieren FW 6.2.2 beschreiben grundlegende Aspekte der sexuellen Fortpflanzung FW 7.2 verfügen über Artenkenntnis innerhalb einer ausgewählten Organismengruppe | <ul style="list-style-type: none"> EG 1.1.1 beschreiben unmittelbar erfahrbare Phänomene auf der Basis sorgfältiger Beobachtung auf der Ebene von Organismen EG 1.2 vergleichen Anatomie und Morphologie von Organismen an einfachen Beispielen EG 1.4.2 zeichnen einfache biologische Strukturen EG 3.1 verwenden einfache Struktur- und Funktionsmodelle auf makroskopischer Ebene KK 2.1 veranschaulichen einfache Messdaten in Grafiken mit vorgegebenen Achsen KK 2.1 verwenden Fachwörter im korrekten Zusammenhang EG 2.3 führen Untersuchungen und Experimente unter Anleitung durch EG 2.5 erstellen Versuchsprotokolle unter Anleitung BW 3.1 wählen relevante Sachinformationen für einfache Problem- und Entscheidungssituationen aus | <ul style="list-style-type: none"> Der Haussperling (WBF) Der große Kosmos Vogelatlas 5.0 (FWU) Amsel, Drossel, Fink und Star ... - Einheimische Singvögel (FWU) Amseln in unserem Garten – Eine Einführung in ihr Verhalten (WBF) Warum singen Vögel - Beobachtungen, Experimente, Ergebnisse (WBF) Vom Ei zur Henne - In einer Bruterei (FWU) Woher die Eier kommen (FWU) |
| UR6: Säugetiere (08 Stunden) | | | |
| <p>Der Feldhase – ein schneller Läufer</p> <p>Raubtiere und Fluchttiere haben verschiedene Gesichtsfelder</p> <p>optional: ein anderes Säugetier in seinem Lebensraum</p> | <ul style="list-style-type: none"> FW 1.1 beschreiben den Zusammenhang zwischen einfachen makroskopischen Strukturen von Organen und ihrer Funktion FW 6.1.1 beschreiben die Individualentwicklung von Tieren FW 7.3.2 erläutern, dass Merkmale von Organismen zu ihrer spezifischen Lebensweise passen FW 8.1.2 deuten Ähnlichkeiten durch stammesgeschichtliche Verwandtschaft | <ul style="list-style-type: none"> EG 1.1.1 beschreiben Phänomene auf der Ebene von Organismen und Organen EG 1.1.2 geben die wesentlichen Aussagen von einfachen Diagrammen wieder EG 1.2 vergleichen Anatomie und Morphologie von Organismen an einfachen Beispielen EG 2.6 ziehen Schlussfolgerungen aus einfacher Datenlage EG 4.1 werten Informationen zu biologischen Fragestellungen aus wenigen Quellen aus KK 2.1 verwenden Fachwörter im korrekten Zusammenhang | <ul style="list-style-type: none"> Bedrohte Tierwelt: Der Feldhase. Ein Kulturfolger in Gefahr (FWU) Der Maulwurf (FWU) |

| UR7: Wirbeltiere im Vergleich (04 Stunden) | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Vergleichender Überblick: Die Klassen der Wirbeltiere</p> <p>Der Stammbaum der Wirbeltiere</p> | <ul style="list-style-type: none"> FW 2.1 beschreiben am Beispiel ausgewählter Organe die Funktionsteilung im Organismus FW 3.1 ordnen Tiere gemäß ihrer Fähigkeit zur Regelung der Körpertemperatur als gleich- oder wechselwarm ein FW 5.1.2 leiten aus verschiedenen Sinnesleistungen Unterschiede in den Wahrnehmungswelten von Mensch und Tieren ab. FW 6.2 beschreiben grundlegende Aspekte der sexuellen Fortpflanzung FW 7.3.2 erläutern, dass Merkmale von Organismen zu ihrer spezifischen Lebensweise passen FW 8.1.3 nennen wichtige Unterscheidungsmerkmale und Gemeinsamkeiten von Wirbeltiergruppen | <ul style="list-style-type: none"> EG 1.1.1 beschreiben unmittelbar erfahrbare Phänomene auf der Basis sorgfältiger Beobachtung auf der Ebene von Organismen und Organen EG 1.2 vergleichen Anatomie und Morphologie von Organismen an einfachen Beispielen EG 1.3.1 ordnen nach vorgegebenen Kriterien EG 2.6 ziehen Schlussfolgerungen aus einfacher Datenlage EG 4.1 werten Informationen zu biologischen Fragestellungen aus wenigen Quellen aus KK 3 verwenden Fachwörter im korrekten Zusammenhang | |
| UR8: Der Mensch – auch ein Wirbeltier: Körperbau und Bewegung (10 Stunden) | | | |
| <p>Das Skelett des Menschen</p> <p>Knochen und Gelenke</p> <p>Muskeln bewegen den Körper</p> <p>Verletzungen und Erkrankungen der Bewegungsorgane</p> <p>Fit durch Bewegung</p> | <ul style="list-style-type: none"> FW 1.1 beschreiben den Zusammenhang zwischen einfachen makroskopischen Strukturen von Organen und ihrer Funktion FW 2.1 beschreiben am Beispiel ausgewählter Organe die Funktionsteilung im Organismus FW 4.2 nennen die Notwendigkeit der Aufnahme von Energie zur Aufrechterhaltung von Lebensvorgängen wie Bewegung FW 7.4 beschreiben individuelle Veränderungen auf der Ebene von Organen durch Beanspruchung bzw. Nichtbeanspruchung dieser Organe | <ul style="list-style-type: none"> EG 1.1.1 beschreiben unmittelbar erfahrbare Phänomene auf der Basis sorgfältiger Beobachtung auf der Ebene von Organismen und Organen EG 1.2 vergleichen Anatomie und Morphologie von Organismen an einfachen Beispielen EG 1.4.2 zeichnen einfache biologische Strukturen EG 2.2 planen mit Hilfen einfache Versuche EG 2.3 führen Untersuchungen unter Anleitung durch EG 3.1 verwenden einfache Struktur- und Funktionsmodelle auf makroskopischer Ebene EG 3.2 vergleichen Strukturmodelle und Realobjekte EG 4.1 werten Informationen zu biologischen Fragestellungen aus wenigen Quellen aus KK 3 verwenden Fachwörter im korrekten Zusammenhang BW 3.1 treffen Entscheidungen auf der Basis der Gewichtung ihrer Gründe | <ul style="list-style-type: none"> Das Bewegungssystem des Menschen (FWU) Unser Rücken (WBF) Übergewicht bei Kindern - Auswege aus einer Zwickmühle (WBF) |

| Wechselwirkungen zwischen Lebewesen und Umwelt – Angepasstheiten von Tieren | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UR9: Was machen Tiere im Winter? (14 Stunden) | | | |
| <p>Lebensräume im Verlauf der Jahreszeiten</p> <ul style="list-style-type: none"> Jahreszeiten, Licht und Wärme <p>Tiere in Kälte und Wärme</p> <ul style="list-style-type: none"> Angepasstheiten von Tieren an die Lebensbedingungen im Winter Regelung der Körpertemperatur bei gleichwarmen Tieren <p>Gleichwarme und wechselwarme Lebewesen</p> <ul style="list-style-type: none"> Temperatur und Beweglichkeit bei gleichwarmen und wechselwarmen Tieren <p>Zugvögel überwintern in warmen Gegenden</p> <p>Das Igeljahr (optional)</p> <p>Das Eichhörnchen hält Winterruhe (optional)</p> <p>Angepasstheiten an Lebensbedingungen im Winter (Überblick)</p> | <ul style="list-style-type: none"> FW 1.1 beschreiben den Zusammenhang zwischen einfachen makroskopischen Strukturen von Organen und ihrer Funktion FW 3.1 ordnen Tiere gemäß ihrer Fähigkeit zur Regelung der Körpertemperatur als gleich- oder wechselwarm ein FW 5.1.2 leiten aus verschiedenen Sinnesleistungen Unterschiede in den Wahrnehmungswelten von Mensch und Tieren ab. FW 4.2 nennen die Notwendigkeit der Aufnahme von Energie zur Aufrechterhaltung von Lebensvorgängen wie Bewegung, Körperwärme und Wachstum FW 4.4 beschreiben den Zusammenhang von Körpertemperatur und Schnelligkeit der FW 4.6 beschreiben den Einfluss der Jahreszeiten auf Lebewesen FW 7.3.2 erläutern, dass Merkmale von Organismen zu ihrer spezifischen Lebensweise passen FW 7.3.3 beschreiben phänomenologisch die Angepasstheit von Lebewesen an den Wechsel der Jahreszeiten | <ul style="list-style-type: none"> EG 1.1.1 beschreiben unmittelbar erfahrbare Phänomene auf der Basis sorgfältiger Beobachtung auf der Ebene von Organismen EG 1.1.2 geben die wesentlichen Aussagen von einfachen Diagrammen wieder EG 1.2 vergleichen Morphologie von Organismen an einfachen Beispielen EG 1.3.1 ordnen nach vorgegebenen Kriterien EG 1.4.1 skizzieren einfache Versuchsaufbauten EG 1.4.2 zeichnen einfache biologische Strukturen EG 2.1 formulieren problembezogene Vermutungen auf der Basis phänomenologischer Betrachtungen EG 2.3 führen Untersuchungen unter Anleitung durch EG 2.5 erstellen Protokolle unter Anleitung EG 2.6 ziehen Schlussfolgerungen aus einfacher Datenlage KK 1.1 veranschaulichen einfache Messdaten in Grafiken mit vorgegebenen Achsen KK 3.1 verwenden Fachwörter im korrekten Zusammenhang EG 4.1 werten Informationen zu biologischen Fragestellungen aus wenigen Quellen aus. | <ul style="list-style-type: none"> Eisbären (WBF) Tiere in Schnee und Eis - Tiere in Hitze und Trockenheit (FWU) Mit den Störchen nach Afrika (FWU) Igel - Heimliche Gefährten der Nacht (FWU) Das Eichhörnchen (FWU) Lebenskünstler Vögel - Überleben in der kalten Jahreszeit (FWU) Wie Tiere im Winter leben (FWU) |
| | | | <p><i>Lernen an Stationen an einem selbst gewählten Beispiel in Jg.5 oder Jg.6</i></p> |

JAHRGANG 6

| Inhaltsübersicht | Wesentliche fachwissenschaftliche Kompetenzen (FW) Die Schülerinnen und Schüler... | Wesentliche prozessbezogene Kompetenzen: Erkenntnisgewinnung (EG), Kommunikation (KK), Bewertung (BW) Die Schülerinnen und Schüler... | Methoden(<i>curriculum</i>) / Medien / Materialien |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wechselwirkungen zwischen Lebewesen und Umwelt - Blütenpflanzen | | | |
| UR10: Blütenpflanzen und ihre Bestäuber (24 Stunden) | | | |
| <p>Pflanzenorgane</p> <ul style="list-style-type: none"> Bau von Blütenpflanzen, Funktionen und Zusammenwirken der Pflanzenorgane Von der Blüte zur Frucht <p>Ausbreitung und Entwicklung</p> <ul style="list-style-type: none"> Bestäubung, Befruchtung und Samenbildung Ausbreitung von Samen und Früchten Keimung und Lebenszyklus Vermehrung durch Ausläufer, Ableger und Stecklinge <p>Blütenpflanze und Bestäubung</p> <ul style="list-style-type: none"> Ein Jahr im Bienenstaat Windbestäubung <p>Pflanzenbestimmung</p> <ul style="list-style-type: none"> Anlegen eines Herbars <p>Frühblüher</p> | <ul style="list-style-type: none"> FW 1.1 beschreiben den Zusammenhang zwischen einfachen makroskopischen Strukturen von Organen und ihrer Funktion FW 1.2 stellen den Zusammenhang zwischen Oberflächenvergrößerungen und deren Funktion am Beispiel von makroskopischen Strukturen dar FW 2.1 beschreiben am Beispiel ausgewählter Organe die Funktionsteilung im Organismus FW 4.1 nennen Licht, Mineralstoffe und Wasser als Faktoren, die für Pflanzen wichtig sind FW 5.1.1 beschreiben die Verständigung von Tieren gleicher Art mit artspezifischen Signalen FW 6.1.1 beschreiben die Individualentwicklung von Tieren FW 6.1.2 beschreiben die Individualentwicklung von Blütenpflanzen FW 6.2 beschreiben grundlegende Aspekte der sexuellen Fortpflanzung FW 6.2.1 unterscheiden zwischen geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung FW 7.2 verfügen über Artenkenntnis innerhalb einer ausgewählten Organismengruppe FW 7.3.2 erläutern, dass Merkmale von Organismen zu ihrer spezifischen Lebensweise passen FW 7.3.3 beschreiben phänomenologisch die Anpasstheit von Lebewesen an den Wechsel der Jahreszeiten | <ul style="list-style-type: none"> EG 1.1.1 beschreiben unmittelbar erfahrbare Phänomene auf der Basis sorgfältiger Beobachtung auf der Ebene von Organismen und Organen EG 1.1.2 geben die wesentlichen Aussagen von einfachen Diagrammen wieder EG 1.2 vergleichen Anatomie und Morphologie von Organismen an einfachen Beispielen EG 1.3.1 ordnen nach vorgegebenen Kriterien EG 1.3.2 bestimmen Lebewesen mithilfe von Bestimmungsschlüsseln, z.B. Bäume und Sträucher EG 1.4.1 zeichnen einfache biologische Strukturen EG 1.4.2 zeichnen einfache biologische Strukturen EG 2.1 formulieren problembezogene Vermutungen auf der Basis phänomenologischer Betrachtungen EG 2.2 planen mit Hilfen einfache ein- und mehrfaktorielle Versuche unter Einbeziehung von Kontrollexperimenten (z. B. Keimungsexperimente) EG 2.3 führen Untersuchungen und Experimente unter Anleitung durch EG 2.4 legen ein Herbar an, z.B. heimische Bäume und Sträucher EG 2.5 erstellen Versuchsprotokolle unter Anleitung (Trennung von Durchführung/ Beobachtung/Deutung) EG 2.6 ziehen Schlussfolgerungen aus einfacher Datenlage EG 3.1 verwenden einfache Struktur- und Funktionsmodelle auf makroskopischer Ebene EG 3.2 vergleichen Strukturmodelle und Realobjekte EG 4.1 werten Informationen zu biologischen Fragestellungen aus wenigen Quellen aus KK 1.1 veranschaulichen einfache Messdaten in Grafiken mit vorgegebenen Achsen KK 1.2 referieren mündlich oder schriftlich mit Strukturierungshilfen | <ul style="list-style-type: none"> Blütenpflanzen – Bau und Wachstum (FWU) Von der Blüte zur Frucht Am Beispiel Kirsche (FWU) Entwicklung von Blütenpflanzen (FWU) Samenverbreitung bei Blütenpflanzen (FWU) Sonnenblume - von der Frucht zur Blüte (FWU) Blütenbestäubung durch Insekten (FWU) Die Honigbiene (FWU) Honigbiene: Rund- und Schwänzeltanz (FWU) <i>Methoden:</i> Versuche durchführen und protokollieren Beobachtungen am Bienenstock in der Schulimkerei Untersuchung von Frühblühern aus dem Schulgarten, Beobachtungen am Realobjekt Keimungsversuche mit Kressesamen |

| Inhaltsübersicht | Wesentliche fachwissenschaftliche Kompetenzen (FW) | Wesentliche prozessbezogene Kompetenzen: Erkenntnisgewinnung (EG), Kommunikation (KK), Bewertung (BW) | Methoden(<i>curriculum</i>) / Medien / Materialien |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> Frühblüher – schnelles Wachstum im Frühjahr | Die Schülerinnen und Schüler... | Die Schülerinnen und Schüler... | |
| Der Mensch - Fortpflanzung | | | |
| UR11: Sexualität des Menschen (12 Stunden) | | | |
| <p>Jeder Mensch ist einmalig</p> <ul style="list-style-type: none"> Individuum Variabilität und sexuelle Fortpflanzung <p>Veränderungen in der Pubertät</p> <ul style="list-style-type: none"> Seelische und körperliche Veränderungen <p>Weibliche Geschlechtsorgane und Menstruation</p> <p>Männliche Geschlechtsorgane</p> <p>Befruchtung, Schwangerschaft und Geburt</p> <p>Familienplanung und Empfängnisverhütung</p> <ul style="list-style-type: none"> Methoden und Mittel zur Empfängnisverhütung <p>Sexuelle Belästigung</p> <p>Sexueller Missbrauch</p> | <ul style="list-style-type: none"> FW 1.1 beschreiben den Zusammenhang zwischen Strukturen von Organen und ihrer Funktion FW 6.1.1 beschreiben die Individualentwicklung des Menschen FW 6.2 beschreiben grundlegende Aspekte der sexuellen Fortpflanzung) beim Menschen FW 7.1.1 beschreiben Individualität und das Phänomen der Variation innerhalb einer Art FW 7.1.2 erläutern, dass Individuen einer Art jeweils von Generation zu Generation ungerichtet variieren | <ul style="list-style-type: none"> EG 1.1.1 beschreiben unmittelbar erfahrbare Phänomene auf der Basis sorgfältiger Beobachtung auf der Ebene von Organismen und Organen EG 1.1.2 geben die wesentlichen Aussagen von einfachen Diagrammen wieder EG 2.6 ziehen Schlussfolgerungen aus einfacher Datenlage EG 3.1 verwenden einfache Struktur- und Funktionsmodelle auf makroskopischer Ebene EG 4.1 werten Informationen zu biologischen Fragestellungen aus wenigen Quellen aus KK 1.1 veranschaulichen einfache (Mess-)Daten in Grafiken KK 1.2 referieren mündlich oder schriftlich mit Strukturierungshilfen KK 2.1 verwenden Fachwörter im korrekten Zusammenhang BW 1.1 nennen auf der Basis von Fachwissen Gründe für und gegen Handlungsmöglichkeiten in alltagsnahen Entscheidungssituationen BW 3.1 treffen Entscheidungen auf der Basis der Gewichtung ihrer Gründe | <ul style="list-style-type: none"> Achterbahn der Gefühle - Ein Film zum Thema Pubertät (FWU) Vom Mädchen zur Frau (FWU) Vom Jungen zum Mann (FWU) Schwangerschaft und Geburt (FWU) Ein Mensch entsteht Die Entwicklung des Kindes im Mutterleib (FWU) |

JAHRGANG 7

| Der Mensch – ein komplexer Organismus | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| UR12: Stoffwechsel des Menschen (36 Stunden) | | | |
| <p>Atmung und Blutkreislauf</p> <ul style="list-style-type: none"> Eigenschaften und Zusammensetzung der Luft Atmungsvorgänge Gasaustausch in der Lunge Rauchen <p>Ernährung und Verdauung</p> <ul style="list-style-type: none"> Bedeutung der Ernährung Stoffwechsel und Nahrungsmittel Nährstoffe sind wichtige Bestandteile der Nahrung Kohlenhydrate, Fette, Eiweiß Nahrung liefert Stoffe und Energie für den Körper Energiebegriff Energiebedarf und Wachstum - Nährstoffe als Energie- und Baustoffe Wirkung von Enzymen Verdauung im Überblick Ausgewogene, gesunde Ernährung Formen der Fehlernährung Ernährungskreis | <ul style="list-style-type: none"> FW 1.1 erläutern den Zusammenhang zwischen der Struktur von Geweben sowie Organen und ihrer Funktion. FW 1.2 begründen eigenständig, dass die vergrößerte relative Oberfläche von Stoffaustauschflächen einen maximierten Stoffdurchfluss ermöglicht. Bezüge zu Physik und Chemie FW 1.3 erklären die Spezifität von Prozessen modellhaft mit dem Schlüssel-Schloss-Prinzip der räumlichen Passung (Verdauungsenzyme). FW 2.1 erläutern das Zusammenspiel verschiedener Organe im Gesamtsystem (Atmungs-, Verdauungsorgane, Kreislaufsystem) FW 4.2.1 erläutern die biologische Bedeutung von Verdauung als Prozess, bei dem Nährstoffe zu resorbierbaren Stoffen abgebaut werden. FW 4.3 beschreiben Enzyme als Biokatalysatoren, die spezifische Stoffwechselprozesse ermöglichen. | <ul style="list-style-type: none"> EG 1.1 beschreiben Strukturen auf zellulärer Ebene sowie Versuchsabläufe EG 2.1 entwickeln naturwissenschaftliche Fragen und begründen Hypothesen; EG 2.2 planen eigenständig hypothesenbezogene Versuche mit geeigneten Kontrollexperimenten EG 2.3 führen Untersuchungen, Experimente und Nachweisverfahren eigenständig durch; EG 2.5 erstellen eigenständig Versuchsprotokolle EG 2.6.1 deuten komplexe Sachverhalte EG 2.6.2 nennen mögliche Fehler beim Experimentieren EG 2.6.3 unterscheiden Ursache und Wirkung EG 2.7.1 beschreiben die Rolle von Experimenten für die Überprüfung von Hypothesen EG 2.7.2 erläutern den naturwissenschaftlichen Erkenntnisweg an ihnen bekannten Beispielen EG 2.8 unterscheiden zwischen der Teilchen-, der Zell-, der Gewebe- und der Organebene EG 3.1.1 verwenden Modelle zur Veranschaulichung von Strukturen auf mikroskopischer Ebene EG 3.1.2 verwenden Funktionsmodelle zur Erklärung komplexerer Prozesse EG 3.2 beurteilen die Aussagekraft von Modellen; <ul style="list-style-type: none"> KK 1.1 stellen vorgegebene oder selbst ermittelte Messdaten eigenständig in Diagrammen dar KK 2.1 formulieren biologische Sachverhalte in angemessener Fachsprache. KK 2.2 verwenden geeignete Symbole: Molekülsymbole, Wirkungspfeile. <ul style="list-style-type: none"> BW 1 entwickeln Argumente in komplexeren Entscheidungssituationen, z.B. Rauchen. BW 2 überprüfen Argumente, indem sie kurz- und langfristige Folgen des eigenen Handelns (Rauchen) und des Handelns anderer (nachhaltige Entwicklung, z.B. Entfernen von Totholz als Beeinflussung der Artenvielfalt) abschätzen. | <ul style="list-style-type: none"> Die Atmung (FWU) Atmung & Kreislauf (FWU) Nichtrauchen ist stark (FWU) Lungenmodell Untersuchung von Zigarettenrauch Gesunde Ernährung für Kinder (FWU) Verdauung beim Menschen Arbeitsvideo, 5 Kurzfilme (FWU) Enzymmodell Blutgruppen Karl Landsteiner (FWU) Blut - der ganz besondere Saft (FWU) Das Herz des Menschen (FWU) Risikofaktoren des Herzinfarkts (FWU) Herzmodell Mikropräparate <p><i>Methode:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Nachweisreaktionen der Nährstoffe <p><i>Zuhilfenahme von Modellen zur Veranschaulichung abstrakter Zusammenhänge sowie Anwendung von Modellkritik</i></p> |

| | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Herz und Blutkreislauf</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben und Zusammensetzung des Blutes • Blutkreislauf • Bau und Leistung des Herzens • Sauerstoff ist lebenswichtig - die Zellatmung • Anpassung an körperliche Anstrengung • Herz-Kreislauf Erkrankungen | | <ul style="list-style-type: none"> • BW 3 erläutern ihre Entscheidung auf der Basis der Gewichtung von Argumenten. | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

JAHRGANG 8

| Inhaltsübersicht | Wesentliche fachwissenschaftliche Kompetenzen (FW) Die Schülerinnen und Schüler... | Wesentliche prozessbezogene Kompetenzen: Erkenntnisgewinnung (EG), Kommunikation (KK), Bewertung (BW) Die Schülerinnen und Schüler... | Methoden(<i>curriculum</i>) / Medien / Materialien |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Der Wald besteht nicht nur aus Bäumen | | | |
| UR13: Zellen und Fotosynthese (16 Stunden) | | | |
| <p>Pflanzen und Tierzellen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Mikroskop • Zellorganellen <p>Von der Zelle zum Organismus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zelldifferenzierung • Zellen, Gewebe, Organ, Organsystem, Organismus <p>Die Fotosynthese</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erkenntnisse durch historische Versuche • Blätter – Orte der Fotosynthese | <ul style="list-style-type: none"> • FW 1.1 erläutern den Zusammenhang zwischen der Struktur von Geweben sowie Organen und ihrer Funktion. • FW 2.2.1 beschreiben Zellen als Grundeinheiten. • FW 2.2.2 beschreiben einzelne Zellbestandteile (Zellkern, Cytoplasma, Chloroplasten, Vakuole) als kleinere Funktionseinheiten. • FW 2.2.3 vergleichen Tier- und Pflanzenzelle auf lichtmikroskopischer Ebene. • FW 4.1 erläutern die Fotosynthese als Prozess, mit dem Pflanzen unter Nutzung von Lichtenergie ihre eigenen energiereichen Nährstoffe herstellen (Wortgleichung). Bezüge zu Chemie, Physik • FW 4.2.2 erläutern die Funktion der Zellatmung (Wortgleichung) als Prozess, der Energie für den Organismus verfügbar macht. Bezüge zur Chemie, Physik | <ul style="list-style-type: none"> • EG 1.1 beschreiben Strukturen auf zellulärer Ebene sowie Versuchsabläufe • EG 1.2 vergleichen kriteriengeleitet differenziertere Strukturen von Organen verschiedener Organismen • EG 1.4 zeichnen lichtmikroskopische Präparate unter Einhaltung von Zeichenregeln • EG 2.1 entwickeln naturwissenschaftliche Fragen und begründen Hypothesen • EG 2.2 planen eigenständig hypothesenbezogene Versuche mit geeigneten Kontrollexperimenten • EG 2.3 führen Untersuchungen, Experimente und Nachweisverfahren eigenständig durch • EG 2.4.1 mikroskopieren einfache selbst erstellte Präparate • EG 2.6.1 deuten komplexe Sachverhalte • EG 2.6.2 nennen mögliche Fehler beim Experimentieren • EG 2.6.3 unterscheiden Ursache und Wirkung | <ul style="list-style-type: none"> • Die Zelle: Baustein des Lebens Ein Blick durch das Mikroskop (FWU) • Robert Hooke und die Zelle (FWU) • Die Zelle (FWU) • Fotosynthese (FWU) • Die Blätter. Das geheime Leben der Pflanzen (FWU) • Blattmodell / Chloroplastenmodell <p><i>Zuhilfenahme von Modellen zur Veranschaulichung abstrakter Zusammenhänge sowie Anwendung</i></p> |

| Inhaltsübersicht | Wesentliche fachwissenschaftliche Kompetenzen (FW) Die Schülerinnen und Schüler... | Wesentliche prozessbezogene Kompetenzen: Erkenntnisgewinnung (EG), Kommunikation (KK), Bewertung (BW) Die Schülerinnen und Schüler... | Methoden(<i>curriculum</i>) / Medien / Materialien |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Glucose wird in zahlreiche Stoffe umgewandelt</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betriebs- und Baustoffwechsel <p>Die Bedeutung der Photosynthese für die Erde</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produzenten, Konsumenten • Fossile Energieträger • Fotosynthese und Zellatmung • Der Energiebegriff | | <ul style="list-style-type: none"> • EG 2.6.4 unterscheiden zwischen Beobachtung und Deutung • EG 2.7.1 beschreiben die Rolle von Experimenten für die Überprüfung von Hypothesen • EG 2.7.2 erläutern den naturwissenschaftlichen Erkenntnisweg an ihnen bekannten Beispielen; • EG 2.8 unterscheiden zwischen der Teilchen-, der Zell-, der Gewebe- und der Organebene • EG 3.1.1 verwenden Modelle zur Veranschaulichung von Strukturen auf mikroskopischer Ebene • EG 3.2 beurteilen die Aussagekraft von Modellen • KK 1.1 stellen vorgegebene oder selbst ermittelte Messdaten eigenständig in Diagrammen dar. | <p><i>von Modellkritik</i></p> |
| UR14: Der Wald als Ökosystem (16 Stunden) | | | |
| <p>Gliederung des Waldes</p> <p>Nahrungsbeziehungen im Wald</p> <p>Konkurrenz und ökologischen Nischen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konkurrenz um Licht • Standortansprüche von Rotbuche und Waldkiefer • Spechte vermeiden Konkurrenz • Der Begriff der ökologischen Nische <p>Stoffkreisläufe im Ökosystem</p> <p>Wälder verändern sich</p> | <ul style="list-style-type: none"> • FW 4.5.1 erläutern die Bedeutung der Fotosynthese als Energiebereitstellungsprozess für alle Lebewesen. • FW 4.5.2 erläutern die Rolle von Produzenten, Konsumenten und Destruenten im Stoffkreislauf. • FW 4.5.3 erläutern die Auswirkungen anthropogener Einflüsse auf die Artenvielfalt, z.B. Insektizideinsatz. • FW 4.5.4 beschreiben Nahrungsbeziehungen in einem Ökosystem als Nahrungsnetz. • FW 7.2.2 erklären die Koexistenz von verschiedenen Arten anhand der unterschiedlichen Ansprüche an ihren Lebensraum (ökologische Nische, Konkurrenzausschlussprinzip). | <ul style="list-style-type: none"> • KK 2.1 formulieren biologische Sachverhalte in angemessener Fachsprache • KK 2.2 verwenden geeignete Symbole: Molekülsymbole, Wirkungspfeile • BW 1 entwickeln Argumente in komplexeren Entscheidungssituationen • BW 2 überprüfen Argumente, indem sie kurz- und langfristige Folgen des eigenen Handelns (Rauchen) und des Handelns anderer (nachhaltige Entwicklung, z.B. Entfernen von Totholz als Beeinflussung der Artenvielfalt) abschätzen. • BW 3 erläutern ihre Entscheidung auf der Basis der Gewichtung von Argumenten. | <ul style="list-style-type: none"> • Nahrungsnetze und Energiefluss (FWU) • Exkursion in ein nahe gelegenes Waldgebiet |

JAHRGANG 9

| Inhaltsübersicht | Wesentliche fachwissenschaftliche Kompetenzen (FW) Die Schülerinnen und Schüler... | Wesentliche prozessbezogene Kompetenzen: Erkenntnisgewinnung (EG), Kommunikation (KK), Bewertung (BW) Die Schülerinnen und Schüler... | Methoden(<i>curriculum</i>) / Medien / Materialien |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Der Mensch – ein komplexer Organismus | | | |
| UR 15: Sinnesorgane, Nerven, Sucht (20 Std.) | | | |
| <p>Sinne erschließen uns die Umwelt</p> <ul style="list-style-type: none"> Vom Reiz zur Wahrnehmung Das Auge Lichtsinnzellen, Akkommodation, Fehlsichtigkeit Das Ohr Vergleich von Hör- und Sehleistungen <p>Nerven und Erregungsweiterleitung</p> <ul style="list-style-type: none"> Aufbau einer Nervenzelle Elektrische Impulse und Informationsweiterleitung an Synapsen Reiz-Reaktion – der Kniesehenreflex <p>Sucht</p> <ul style="list-style-type: none"> Sucht ist vielfältig Sucht und Selbstwahrnehmung: Essstörungen – Magersucht und Ess-Brech-Sucht <p>Risikofaktoren zur Entstehung von Sucht</p> | <ul style="list-style-type: none"> FW 1.1 erläutern den Zusammenhang zwischen der Struktur von Geweben sowie Organen und ihrer Funktion. FW 3.1 erläutern die Funktion von physiologischen Regelmechanismen, z.B. Pupillenreaktion. FW 5.1.1 beschreiben den Weg vom adäquaten Reiz über die Auslösung der Erregung und die Erregungsweiterleitung zum Gehirn. FW 5.1.2 erläutern die Funktion von Sinnesorganen, Informationen aus der Umwelt als Reize aufzunehmen und in Nervensignale umzuwandeln. <p><i>Dieses Teilthema zielt nicht auf die Erschließung des durch die Basiskonzepte verankerten Fachwissens, sondern erfüllt die zusätzliche Forderung des KCs: "Folgende über das Basiskonzeptwissen hinausgehende Inhalte bilden die Grundlage für die Bewertungskompetenz und müssen im Unterricht thematisiert werden: Aspekte der Gesundheit: Wissen über gesunde Ernährung, Gefahren des Rauchens und Verantwortung für sich selbst, für andere und gegenüber der Gesellschaft" (aus KC, Kompetenzbereich Bewertung).</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> EG 1.1 beschreiben Strukturen auf zellulärer Ebene sowie Versuchsabläufe EG 2.1 entwickeln naturwissenschaftliche Fragen und begründen Hypothesen EG 2.2 planen eigenständig hypothesenbezogene Versuche mit geeigneten Kontrollexperimenten EG 2.4 präparieren ein Organ EG 2.6.1 deuten komplexe Sachverhalte EG 3.1.1 verwenden einfache modellhafte Symbole zur Beschreibung von Strukturen und Abläufen. EG 3.1.2 wenden einfache Modellvorstellungen auf dynamische Prozesse an. KK 1.1 referieren mit eigener Gliederung über ein biologisches Thema KK 1.2 präsentieren Ergebnisse mit angemessene Medien BW 2 überprüfen Argumente, indem sie kurz- und langfristige Folgen des eigenen Handelns (Rauchen, ungesunde Ernährung) und des Handelns anderer abschätzen, z.B. Entfernen von Totholz als Beeinflussung der Artenvielfalt. | <ul style="list-style-type: none"> Sinnesorgane und Gehirn 1 (FWU) Die Supersinne der Tiere (FWU) Die Nervenzelle (FWU) Gehirn und Nervensystem (FWU) Modell einer Nervenzelle Kniesehenreflex "Der goldene Schuß" (FWU) Frühraucher (FWU) Von der Sucht mager zu werden Bilder einer Krankheit (FWU) Bulimia nervosa Wenn Essen zum Zwang wird (FWU) Magersucht Im Kampf mit dem eigenen Körper (FWU) <p>Methode: Präparation eines Schweineauges</p> |

| UR 16: Immunbiologie (10 Std.) | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Krankheitserreger</p> <ul style="list-style-type: none"> Bakterien sind besondere Einzeller <p>Infektionskrankheiten und körperliche Abwehr</p> <ul style="list-style-type: none"> Unspezifische - und spezifische Immunabwehr Grippe – eine Viruserkrankung Aktive und passive Immunisierung <i>Fehlfunktionen des Immunsystems: Allergien (optional)</i> <i>AIDS (optional)</i> | <ul style="list-style-type: none"> FW 1.3 wenden das Schlüssel-Schloss-Prinzip modellhaft und eigenständig auf neue Fälle von Spezifität an (Antigen- Antikörper-Reaktion bei Infektionskrankheiten). FW 2.2 beschreiben Unterschiede im Bau von prokaryotischen und eukaryotischen Zellen (Zellkern, Zellwand). | <ul style="list-style-type: none"> EG 1.1.1 beschreiben komplexe Zusammenhänge strukturiert und sachgerecht. EG 1.1.2 beschreiben strukturiert komplexe Diagramme. EG 2.7 wenden den naturwissenschaftlichen / hypothetisch-deduktiven Erkenntnisweg zur Lösung neuer Probleme an. EG 2.8 unterscheiden zwischen der individuellen Ebene des Organismus und der Populationsebene. EG 3.1.1 verwenden einfache modellhafte Symbole zur Beschreibung von Strukturen und Abläufen. EG 3.1.2 wenden einfache Modellvorstellungen auf dynamische Prozesse an. EG 4.1.1 werten verschiedene Quellen bei der Recherche naturwissenschaftlicher Informationen aus. EG 4.1.2 unterscheiden zwischen relevanten und irrelevanten Informationen. BW 1.1 erläutern, dass Argumente eine Sach- und eine Werteebene enthalten (Verhütung, Impfen). BW 1.2 entwickeln Argumente aus unterschiedlichen Perspektiven. BW 3 erläutern, dass individuelle Wertvorstellungen die Gewichtung von Argumenten bestimmen und damit zu unterschiedlichen Entscheidungen führen. KK 1.1 referieren mit eigener Gliederung über ein biologisches Thema KK 1.2 präsentieren Ergebnisse mit angemessene Medien | <ul style="list-style-type: none"> Seuchen des 1. Jahrhunderts (FWU) Virusinfektionen: Der Kampf gegen unsichtbare Feinde (FWU) Vorsicht, Tollwut! (FWU) AIDS geht uns alle an (FWU) Krebs: Disharmonie in der Zelle(FWU) Internetrecherche: Pro und contra Impfen Zahlen zu AIDS |
| UR17: Sexualität des Menschen unter hormonellen Aspekten (10 Stunden) | | | |
| <p>Pubertät</p> <p>Hormonelle Regulation des weiblichen Zyklus</p> <p>Schwangerschaft und Geburt</p> <p>Hormonelle Empfängnisverhütung,</p> | <ul style="list-style-type: none"> FW 5.1.3 erläutern die grundlegende Funktion von Hormonen als Botenstoffe (Sexualhormone). | <ul style="list-style-type: none"> EG 1.1.1 beschreiben komplexe Zusammenhänge strukturiert und sachgerecht. EG 2.7 wenden den naturwissenschaftlichen / hypothetisch-deduktiven Erkenntnisweg zur Lösung neuer Probleme an. EG 4.1.2 unterscheiden zwischen relevanten und irrelevanten Informationen. KK 1.1 referieren mit eigener Gliederung über ein biologisches Thema | <ul style="list-style-type: none"> Lehrerinformation: Elternbrief mit Informationen zu geplanten Inhalten! Achterbahn der Gefühle - Ein Film zum Thema Pubertät (FWU) Ein Mensch entsteht Die Entwicklung des Kindes im Mutterleib (FWU) Verhütungskoffer |

| | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Schutz vor sexuell übertragbaren Krankheiten</p> <p>Liebe, Partnerschaft, Familienplanung</p> | | <ul style="list-style-type: none">• KK 1.2 präsentieren Ergebnisse mit angemessene Medien• BW 1.1 erläutern, dass Argumente eine Sach- und eine Werteebene enthalten (Verhütung, Impfen).• BW 1.2 entwickeln Argumente aus unterschiedlichen Perspektiven.• BW 3 erläutern, dass individuelle Wertvorstellungen die Gewichtung von Argumenten bestimmen und damit zu unterschiedlichen Entscheidungen führen. | <ul style="list-style-type: none">• Zusammenarbeit mit Sozialdienst katholischer Frauen |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|

JAHRGANG 10

| Inhaltsübersicht | Wesentliche fachwissenschaftliche Kompetenzen (FW) Die Schülerinnen und Schüler... | Wesentliche prozessbezogene Kompetenzen: Erkenntnisgewinnung (EG), Kommunikation (KK), Bewertung (BW) Die Schülerinnen und Schüler... | Methoden(curriculum) / Medien / Materialien |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Grundlagen der Genetik | | | |
| UR 18: Zelluläre Grundlagen der Genetik und Chromosomentheorie der Vererbung (24 Std.) | | | |
| <p>Bedeutung des Zellkerns und der Chromosomen</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Bedeutung des Zellkerns Chromosomen als Träger der Erbinformation Mitose Meiose - Bildung der Geschlechtszellen <p>Mendelgenetik</p> <ul style="list-style-type: none"> Gregor Mendels Versuche zur Vererbung <p>Chromosomentheorie der Vererbung</p> <ul style="list-style-type: none"> Chromosomentheorie der Vererbung Entstehung der Trisomie 21 <p>Vererbung beim Menschen Untersuchung von Stammbäumen</p> | <ul style="list-style-type: none"> FW 2.2.2 erläutern die Bedeutung der Zellverdopplung für das Wachstum von Organismen FW 6.1 begründen die Erbgleichheit von Körperzellen eines Vielzellers mit der Mitose. FW 6.2.1 erläutern den Kerntransfer als Grundprinzip des technischen Klonens. FW 6.2.2 erläutern die Unterschiede zwischen geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung auf genetischer Ebene. FW 6.2.3 erläutern auf der Grundlage der Meiose die Prinzipien der Rekombination. FW 6.2.4 erläutern die Folgen von Diploidie und Rekombination im Rahmen von Familienstammbaumanalysen. FW 6.3.1 beschreiben Gene als Chromosomen-Abschnitte, die Bauanleitungen für Genprodukte, häufig Enzyme, enthalten. FW 6.3.2 beschreiben – ohne molekulargenetische Aspekte – den Zusammenhang von Genen, Genprodukten und der Ausprägung von Merkmalen FW 7.1.1 erklären Variabilität durch Rekombination und Mutation. FW 7.1.2 erläutern die Vorteile der geschlechtlichen gegenüber der ungeschlechtlichen Fortpflanzung im Hinblick auf Variabilität. | <ul style="list-style-type: none"> 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 EG 2.7 wenden den naturwissenschaftlichen / hypothetisch-deduktiven Erkenntnisweg zur Lösung neuer Probleme an EG 2.8 unterscheiden zwischen der individuellen Ebene des Organismus und der Populationsebene. EG 3.1.1 verwenden einfache modellhafte Symbole zur Beschreibung von Strukturen und Abläufen. KK 1.1 referieren mit eigener Gliederung über ein biologisches Thema KK 1.2 präsentieren Ergebnisse mit angemessene Medien BW 1.2 entwickeln Argumente aus unterschiedlichen Perspektiven. | <ul style="list-style-type: none"> Blick in die Zelle (FWU) Darstellung menschlicher Chromosomen aus Blut (FWU) Kern- und Zellteilung (FWU) Kernteilung (Mitose) (FWU) Reifeteilung (FWU) Gregor Mendel und sein Werk (FWU) |
| UR19: Variabilität als Grundlage der Evolution (12 Stunden) | | | |
| <p>Wie entsteht Anpasstheit?</p> <ul style="list-style-type: none"> Evolution des Bir- | <ul style="list-style-type: none"> FW 6.3.1 beschreiben Gene als Chromosomen-Abschnitte, die Bauanleitungen für Genprodukte, häufig Enzyme, enthalten. FW 6.3.2 beschreiben – ohne molekulargenetische Aspekte – den Zusammenhang von Genen, Genprodukten und der Ausprägung von Merkmalen | <ul style="list-style-type: none"> EG 1.1.1 beschreiben komplexe Zusammenhänge strukturiert und sachgerecht EG 2.6.3 unterscheiden zwischen naturwissenschaftlichen Erklärungen und Alltagserklärungen | |

| Inhaltsübersicht | Wesentliche fachwissenschaftliche Kompetenzen (FW) Die Schülerinnen und Schüler... | Wesentliche prozessbezogene Kompetenzen: Erkenntnisgewinnung (EG), Kommunikation (KK), Bewertung (BW) Die Schülerinnen und Schüler... | Methoden(<i>curriculum</i>) / Medien / Materialien |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <p>kenspanners (Selektionstheorie)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Artbildungsprozess an einem ausgewählten Beispiel | <p>sche Aspekte – den Zusammenhang von Genen, Genprodukten und der Ausprägung von Merkmalen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • FW 6.4 beschreiben, dass Umweltbedingungen und Gene bei der Ausprägung des Phänotyps zusammenwirken. • 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. • FW 7.2 unterscheiden zwischen verschiedenen Arten unter Verwendung eines einfachen Artbegriffes (Art als Fortpflanzungsgemeinschaft) • 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, Rekombination und Selektion. • FW 7.4 unterscheiden zwischen nicht-erblicher individueller Anpassung und erblicher Angepasstheit. | <ul style="list-style-type: none"> • EG 2.7 wenden den naturwissenschaftlichen (hypothetisch-deduktiven) Erkenntnisweg zur Lösung neuer Probleme an • EG 2.8 unterscheiden zwischen der individuellen Ebene des Organismus und der Populationsebene. • EG 4.1.2 unterscheiden zwischen relevanten und irrelevanten Informationen • KK 1.1 referieren mit eigener Gliederung über ein biologisches Thema • KK 1.2 präsentieren Ergebnisse mit angemessene Medien • BW 1.2 entwickeln Argumente aus unterschiedlichen Perspektiven. • BW 3 erläutern, dass individuelle Wertvorstellungen die Gewichtung von Argumenten bestimmen und damit zu unterschiedlichen Entscheidungen führen. | |

ANHANG

Leistungsbewertung, Schulbücher

| Jahrgang | Wochenstunden | Klassenarbeiten (Anzahl/ Dauer) | Leistungsbewertung (schriftl./mündl.) | Schulbücher |
|----------|---------------|--------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|
| 5 | 2 | 1 KSA pro Halbjahr | 1/3 zu 2/3 | Westermann |
| 6 | 1 | | | BIOskop 5/6 |
| 7 | 1 | 1 KSA pro Halbjahr | | Westermann |
| 8 | 1 | 1 KSA pro Halbjahr Dauer: 1-stündig | | BIOskop 7/8 |
| 9 | 2 | | Westermann Bioskop 9/10 | |
| 10 | 1 | 1 Klausur pro Halbjahr Dauer: 2-stündig | 40 % zu 60 % | Westermann Bioskop 9/10 |

Erwartete Kompetenzen in den jeweiligen Jahrgängen (Auszüge aus dem aktuellen Kerncurriculum, Sek.I, Stand März 2015)

Prozessbezogene Kompetenzen

Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung (EG)

Problemorientierter naturwissenschaftlicher Unterricht erweitert kontinuierlich und kumulativ die Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler, naturwissenschaftliche Fragen als solche zu erkennen und mit geeigneten fachspezifischen Verfahren zu lösen. Dabei geht es im Wesentlichen um den Umgang mit Problemlösestrategien und um fachspezifische Arbeitstechniken. Experimente in der Biologie sind dabei häufig komplexer und in der Schule schwieriger zu verwirklichen als in den anderen Naturwissenschaften. Dennoch sollte jede vertretbare Chance zum eigenständigen Experimentieren auch im Biologieunterricht genutzt werden. Besonders bedeutsam ist das hypothesengeleitete Experimentieren; schrittweise wird die Fähigkeit der Lernenden zur eigenständigen systematischen Planung aussagekräftiger Experimente entwickelt. Neben dem Experimentieren spielt in der Biologie das Beobachten von Naturphänomenen eine wesentliche Rolle. Beiden zentralen Kompetenzen liegt der naturwissenschaftliche Erkenntnisweg nach dem hypothetisch-deduktiven Verfahren zugrunde.

Die Fülle der heute zur Verfügung stehenden Quellen erfordert in besonderem Maße die Fähigkeit zum kritischen Abgleich dieser Quellen. Eine solide Validitätsprüfung wird in der Regel erst im Sekundarbereich II möglich sein, kann aber im Sekundarbereich I vorbereitet werden.

Kompetenzbereich Kommunikation (KK)

Unterrichtliches und alltägliches Handeln setzt die Fähigkeit zur Kommunikation voraus. Im naturwissenschaftlichen Unterricht müssen die Schülerinnen und Schüler dazu einen sicheren Umgang mit der Fachsprache entwickeln. Dies geschieht im sozialen, kooperativen Miteinander, z. B. beim Experimentieren in Gruppen oder bei der Diskussion im Klassenverband, wenn es um das Verständnis und die Anwendung naturwissenschaftlicher Fachbegriffe, Erkenntnisse und Untersuchungen geht. Die Dokumentation und Präsentation von Ergebnissen soll mit einem angemessenen Medieneinsatz unterstützt werden. Dazu gehört insbesondere auch der Einsatz multimedialer Präsentationstechniken.

Kompetenzbereich Bewertung (BW)

Aktuelle Themen angewandter Biologie, wie z. B. Umwelt- und Naturschutz, nachhaltige Entwicklung, Sexualerziehung und Gentechnik erfordern häufig schwierig zu treffende Entscheidungen. Sind verschiedene Handlungsoptionen denkbar, muss diese Entscheidung im argumentativen Diskurs gefällt werden. Argumente als Begründung von Handlungsoptionen (vgl. KC Sek I Deutsch) berühren oft die Sach- und Wertebene. Für Schülerinnen und Schüler ist es wichtig zu erkennen, dass Entscheidungen je nach Wertvorstellung variieren können.

Für einen fundierten Entscheidungsprozess müssen Schülerinnen und Schüler „Bewerten“ lernen. Dieses kann - am Ende von Klasse 10 - folgende Schritte umfassen:

- Nennen von Handlungsmöglichkeiten in einer Entscheidungssituation
- Sammlung von Pro- und Contra- Argumenten, dabei Unterscheidung von Sach- und Wertebene (vgl. Jg. 9/10)
- Gewichten von Argumenten
- Treffen einer darauf basierenden Entscheidung

Auch in den Jahrgängen 5 bis 8 sind Werte in den Argumenten implizit enthalten, müssen aber noch nicht explizit als solche herausgearbeitet werden.

Folgende über das Basiskonzeptwissen hinausgehende Inhalte bilden die Grundlage für die Bewertungskompetenz und müssen im Unterricht thematisiert werden:

- Aspekte der Gesundheit: Wissen über gesunde Ernährung, Gefahren des Rauchens
- Verantwortung für sich selbst, für andere und gegenüber der Gesellschaft: Impfen, Schutz vor sexuell übertragbaren Krankheiten (u.a. HIV)
- Sexualität (Verhütung)
- Sexuelle Selbstbestimmung und Toleranz (u.a. Homosexualität, Transsexualität, Intersexualität)
- Nachhaltige Entwicklung

Folgende Themen bieten darüber hinaus weitere Möglichkeiten, die Bewertungskompetenz zu schulen:

- Heim- und Nutztierhaltung
- Arten- und Ökosystemkenntnis (Verantwortung für biologische Vielfalt)

Inhaltsbezogene Kompetenzen

FW 1 Struktur und Funktion

Der Zusammenhang von Struktur und Funktion ist in der Biologie besonders bedeutsam, da Lebewesen aufgrund ihrer Komplexität eine Vielzahl von Strukturen aufweisen, die ihr Überleben sichern. Dadurch steht das Basiskonzept Struktur und Funktion in engem Zusammenhang zum Konzept der Angepasstheit und zur Evolutionstheorie. Grundlegende Prinzipien lassen sich im Sekundarbereich I aus der Erfahrungswelt

der Schülerinnen und Schüler und durch phänomenologische Beobachtungen ableiten. Eine tiefere Erklärung der Struktur-Funktionszusammenhänge bieten in vielen Fällen erst die Betrachtungen auf molekularer Ebene in der Sekundarstufe II (z. B. Schlüssel-Schloss-Prinzip unter Berücksichtigung von Wasserstoffbrückenbindungen).

Im Sekundarbereich I lassen sich viele Funktionsweisen auf einige grundlegende Mechanismen zurückführen. Das gilt insbesondere für das Prinzip der Oberflächenvergrößerung und das Schlüssel-Schloss-Prinzip. In allen Fällen lassen sich modellhafte Bezüge zu Alltagsbeispielen herstellen. Insbesondere das Schlüssel-Schloss-Prinzip ist geeignet, Verfahren der Modellbildung zu thematisieren.

FW 2 Kompartimentierung

Lebende Systeme weisen abgegrenzte Reaktionsräume auf. Dieses Basiskonzept verdeutlicht die Rolle des Bausteinprinzips von Zellen und Geweben, hilft aber auch beim Verständnis der Zellorganellen und Organe als abgegrenzte Funktionsräume innerhalb eines Organismus. Eine besondere Rolle spielen dabei die Membranen, die die Funktionsräume von- einander abgrenzen und den Stoffaustausch kontrollieren. Im Sekundarbereich I wird dieser Aspekt vorbereitet; die molekularen Aspekte zum Verständnis werden erst im Sekundarbereich II vertieft. In den Schuljahrgängen 5 und 6 stehen unmittelbar erfahrbare Strukturen wie Körperteile und Organe im Mittelpunkt. Sie erlauben ein erstes Verständnis für die Gliederung von Organismen und damit für die Rolle der Kompartimentierung. In den Schuljahrgängen 7 und 8 erlauben mikroskopische Untersuchungen die Einführung der Zelltheorie. Dabei steht die Zelle als kleinste funktionsfähige Einheit eines Organismus im Mittelpunkt. In den Schuljahrgängen 9 und 10 erweitert sich dieser Aspekt um die prokaryotische Zelle.

FW 3 Steuerung und Regelung

Lebewesen halten bestimmte Zustände durch Regulation aufrecht und reagieren auf Veränderungen. So wird bei wechselnden Umweltbedingungen Stabilität in einem physiologisch funktionsgerechten Rahmen (Sollwert) erreicht. Regelmechanismen sind durch Zirkularität und durch negative Rückkopplung charakterisiert. Dieses Basiskonzept wird im Sekundarbereich I lediglich vorbereitet; Aspekte wie Sollwert, negative Rückkopplung sowie die Abgrenzung zu ökologischen Rückwirkungseffekten bleiben dem Sekundarbereich II vorbehalten.

FW 4 Stoff- und Energieumwandlung

Lebewesen sind offene Systeme, die durch Stoff- und Energieumwandlungen ihre Strukturen und Funktionen aufrechterhalten. Sie sind aufgrund der permanenten Energieabgabe instabile Systeme; diese Energieverluste werden durch ständige Energiezufuhr ausgeglichen. Letztlich sind fast alle Lebewesen dieser Erde auf die Zufuhr von Lichtenergie und auf die Fotosynthese angewiesen. Mit diesem Prozess sind Pflanzen in der Lage, ihre eigenen energiereichen Nährstoffe herzustellen. Die dabei chemisch gebundene Energie wird über die Nahrungskette auch auf tierische Organismen übertragen. Die biologische Oxidation (Zellatmung) ist der wichtigste Prozess der Energiebereitstellung für Bau- und Betriebsstoffwechsel. Chemische Aspekte wie die Fixierung der Energie in Form von ATP bleiben dem Sekundarbereich II vorbehalten.

Der Energiebegriff wird in den Schuljahrgängen 5 und 6 vorsichtig auf der Basis des vorhandenen Alltagswissens eingesetzt. In den folgenden Schuljahrgängen kann der Biologieunterricht auf einen präziseren Energiebegriff zurückgreifen, der im Physikunterricht entwickelt wird.

Die Einführung von Stoffkreisläufen ermöglicht die Entwicklung eines grundlegenden Verständnisses der ökologischen Aspekte von Nachhaltigkeit.

FW 5 Information und Kommunikation

Lebewesen nehmen Informationen aus der Umwelt über Sinneszellen und Sinnesorgane auf, leiten diese in codierter Form über Nervenzellen weiter und verarbeiten sie. Diese Informationen sind weder objektiv noch vollständig: Die Ausstattung der Sinnesorgane und die Form der Verarbeitungen setzen deutliche Grenzen. Insofern können Lebewesen kein „wahres“ Abbild der Realität wahrnehmen. Die konzeptuellen Grundzüge können exemplarisch schon in der Sekundarstufe I an einem Sinnesorgan erarbeitet werden.

Eine zweite Form der Informationsübertragung im Organismus stellen Hormone dar. Sie ermöglichen eine im Vergleich zur Nervenleitung zwar etwas langsamere, aber an viele Zielorte gerichtete Informationsübertragung. An dieser Stelle zeigt sich eine enge Verknüpfung mit dem

Basiskonzept Steuerung und Regelung. In der Sekundarstufe I erfolgt lediglich eine erste Einführung in die Rolle der Hormone.

Eine besondere Form der Information ist die genetische, die als Produkt der Evolution die Verknüpfung mit dem Basiskonzept Reproduktion herstellt. Da sie als wesentliche Komponente den Zeitaspekt (ontogenetische Entwicklung und Generationenfolge) hat, wird sie dort eingeordnet.

Lebewesen kommunizieren, indem sie als Sender und Empfänger durch gemeinsame Codierung wechselseitig Informationen austauschen. Für den Sekundarbereich I wird dieser Aspekt lediglich beim Sozialverhalten von Säugetieren aufgegriffen. Kommunikation findet auch zwischen Zellen eines Organismus statt; dieser Aspekt wird erst im Sekundarbereich II thematisiert.

FW 6 Reproduktion

Die Kontinuität des Lebens besteht in der Generationsfolge, denn Lebewesen haben eine begrenzte Lebensdauer. Wachstums- und Regenerationsprozesse erfordern die identische Replikation der DNA und ermöglichen Kontinuität. Rekombination und Mutation führen zu Vielfalt und diese bildet die Grundlage evolutiver Prozesse.

Innerhalb des Sekundarbereichs I leisten die Betrachtungen der cytologischen bzw. chromosomalen Ebene (Mitose, Meiose) eine Vorbereitung für die molekulargenetischen Betrachtungen im Sekundarbereich II.

Ein Grundverständnis für die Hauptfunktionen der Gene – sie enthalten die Informationen zum Aufbau und zur Steuerung eines Systems und werden an die Folgegeneration weitergegeben – wird auf der phänomenologischen Ebene z. B. durch technisches Klonen und chromosomale Aberrationen angebahnt. Zu diesem Verständnis trägt ebenfalls die stark vereinfachte Darstellung des Zusammenhanges von Genen, Genprodukten und Merkmalsausprägungen bei. Die Vertiefung auf molekularer Ebene (Bau und identische Replikation der DNA, Proteinbiosynthese, Punktmutation) erfolgt im Sekundarbereich II.

FW 7 Variabilität und Anpasstheit

Lebewesen sind bezüglich ihrer Strukturen und den damit verbundenen Funktionen an ihre spezifische Umwelt angepasst. Das Basiskonzept Struktur und Funktion beschreibt den innerorganismischen Zusammenhang, das Konzept der Anpasstheit betrifft die Beziehung von Bau und Funktion zur Umwelt als Ergebnis eines Evolutionsprozesses.

Als Anpasstheit versteht man Prozesse, die auf der Ebene des einzelnen Individuums (Modifikation) und auf der Ebene der Populationen (Evolutionsprozess) möglich sind. Anpasstheit dagegen ist ein Zustand, bei dem eine Struktur und die damit verbundene Funktion das Überleben eines Organismus bzw. die Weitergabe dessen Genoms fördert. Variation kann als Phänomen schon anhand von Alltagserfahrungen in den Schuljahrgängen 5/6 eingeführt

werden. An einfachen Beispielen kann erarbeitet werden, dass durch Selektion die Variation von Populationen verändert wird. Damit wird die Annahme einer zielgerichteten Veränderung von Arten überflüssig. Durch die Einführung von Mutation und Rekombination als Grundlagen der Variabilität wird eine vereinfachte Evolutionstheorie bis zum Ende des Sekundarbereiches I entwickelt.

Mutation als Ursache der Veränderlichkeit von Genen kann im Sekundarbereich I nur

auf der phänomenologisch-beschreibenden Ebene thematisiert werden, die molekulargenetischen Betrachtungen folgen im Sekundarbereich II.

FW 8 Geschichte und Verwandtschaft

Die historische Dimension ist innerhalb der Naturwissenschaften eine Besonderheit der Biologie. Sie umfasst die Geschichte der Individuen wie auch der Populationen über die Generationsschranke hinweg.

Die Erkenntnis der Verwandtschaft von Lebewesen ist grundlegend für das Selbstverständnis des Menschen. Die Tatsache, dass der Mensch mit allen Lebewesen eine gemeinsame Geschichte teilt und fortsetzt, kann auch den Naturschutzgedanken unterstützen.

Die Familie bildet für jüngere Schülerinnen und Schüler den Ausgangspunkt eines Verständnisses von Verwandtschaft.

Dieses kann auf die Verwandtschaft von Haustieren und ihren Wild-Vorfahren übertragen werden.

Die Kenntnis zur Systematik der Lebewesen bereitet eine differenzierte Betrachtung der stammesgeschichtlichen Verwandtschaft in der Sekundarstufe II vor.

Auflistung der Kompetenzen und Zuordnung zu den jeweiligen Doppeljahrgängen

Hinweis: Im Hauscurriculum werden diejenigen Kompetenzen, die im Laufe der Jahre wiederholt werden, nicht stets erneut aufgeführt. Stattdessen liegt die Betrachtung auf den jeweils in den Doppeljahrgängen neu zu erwerbenden Kompetenzen. Die bereits erworbenen Kompetenzen werden dabei stets wieder aufgegriffen.

Prozessbezogene Kompetenzen, Jahrgänge 5 und 6

Erkenntnisgewinnung (EG) am Ende von Jg.6:

- EG 1.1.1 beschreiben unmittelbar erfahrbare Phänomene auf der Basis sorgfältiger Beobachtung auf der Ebene von Organismen und Organen.
- EG 1.1.2 beschreiben einfache Diagramme anhand vorgegebener Regeln.
- EG 1.2 vergleichen Anatomie und Morphologie von Organismen an einfachen Beispielen.
- EG 1.3.1 ordnen nach vorgegebenen Kriterien.
- EG 1.3.2 bestimmen Lebewesen mithilfe von Bestimmungsschlüsseln, z. B. Bäume und Sträucher.
- EG 1.4.1 skizzieren einfache Versuchsaufbauten.
- EG 1.4.2 zeichnen einfache biologische Strukturen.
- EG 2.1 formulieren auf der Basis phänomenologischer Betrachtungen problembezogene Fragen und Erklärungsmöglichkeiten.
- EG 2.2 planen mit Hilfen einfache ein- und mehrfaktorielle Versuche unter Einbeziehung von Kontrollexperimenten.
- EG 2.3 führen Untersuchungen und Experimente unter Anleitung durch, z.B. Keimungsexperimente.
- EG 2.4 legen ein Herbar an, z.B. heimische Bäume und Sträucher.
- EG 2.5 erstellen Versuchsprotokolle unter Anleitung.
- EG 2.6 ziehen Schlussfolgerungen aus einfacher Datenlage.
- EG 3.1 verwenden einfache Struktur- und Funktionsmodelle auf makroskopischer Ebene.
- EG 3.2 vergleichen Strukturmodelle und Realobjekte.
- EG 4.1 werten Informationen zu biologischen Fragestellungen aus wenigen Quellen aus.

Kommunikation (KK) am Ende von Jg.6:

- KK 1.1 veranschaulichen einfache Messdaten in Grafiken mit vorgegebenen Achsen.
- KK 1.2 referieren mündlich oder schriftlich mit Strukturierungshilfen.
- KK 2.1 verwenden Fachwörter im korrekten Zusammenhang.

Bewertung (BW) am Ende von Jg.6:

- BW 1.1 nennen auf der Basis von Fachwissen Gründe für und gegen Handlungsmöglichkeiten in alltagsnahen Entscheidungssituationen z.B. bei der Wahl des Haustieres.
- BW 3.1 treffen Entscheidungen auf der Basis der Gewichtung ihrer Gründe.

Inhaltsbezogene Kompetenzen, Jahrgänge 5 und 6

Fachwissen (FW) am Ende von Jg.6:

- FW 1.1 beschreiben den Zusammenhang zwischen einfachen makroskopischen Strukturen von Organen und ihrer Funktion.
- FW 1.2 stellen den Zusammenhang zwischen Oberflächenvergrößerungen und deren Funktion am Beispiel von makroskopischen Strukturen dar, z.B. Wurzelhaare.
- FW 2.1 beschreiben am Beispiel ausgewählter Organe die Funktionsteilung im Organismus.
- FW 3 ordnen Tiere gemäß ihrer Fähigkeit zur Regelung der Körpertemperatur als gleich- oder wechselwarm ein.
- FW 4.1 nennen Licht, Mineralstoffe und Wasser als Faktoren, die für Pflanzen wichtig sind.
- FW 4.2 erläutern die Aufnahme von energiereicher Nahrung als Voraussetzung für Lebensvorgänge wie Bewegung und Aufrechterhaltung der Körpertemperatur.
- FW 4.4 beschreiben den Zusammenhang von Körpertemperatur und Schnelligkeit der Bewegung.
- FW 5.1.1 beschreiben die Verständigung von Tieren gleicher Art mit artspezifischen Signalen.
- FW 5.1.2 leiten aus verschiedenen Sinnesleistungen Unterschiede in den Wahrnehmungswelten von Mensch und Tieren ab.
- FW 6.1.1 beschreiben die Individualentwicklung des Menschen (Entwicklung im Mutterleib, Pubertät).
- FW 6.1.2 beschreiben die Individualentwicklung von Blütenpflanzen.
- FW 6.2 beschreiben grundlegende Aspekte der sexuellen Fortpflanzung beim Menschen (Verschmelzung von Ei- und Samenzelle).
- FW 6.4 beschreiben die Tatsache, dass die Merkmale eines Individuums von Veranlagung und Umwelteinflüssen bestimmt werden.
- FW 7.1.1 beschreiben Individualität und das Phänomen der Variation innerhalb einer Art.
- FW 7.1.2 erläutern, dass Individuen einer Art jeweils von Generation zu Generation ungerichtet variieren.
- FW 7.2 verfügen über Artenkenntnis innerhalb einer ausgewählten Organismengruppe, z.B. heimische Bäume und Sträucher auf dem Schulgelände.
- FW 7.3.1 erläutern das Verfahren der Züchtung durch Auswahl von geeigneten Varianten.
- FW 7.3.2 erläutern, dass Merkmale von Organismen zu ihrer spezifischen Lebensweise passen.
- FW 7.3.3 beschreiben phänomenologisch die Anpasstheit von Lebewesen an den Wechsel der Jahreszeiten.
- FW 7.4 beschreiben individuelle Veränderungen auf der Ebene von Organen, z. B. Muskeln, durch Beanspruchung bzw. Nichtbeanspruchung dieser Organe. *Bezüge zu Sport*
- FW 8.1.1 deuten Ähnlichkeiten in der Familie als Indiz für Verwandtschaft.
- FW 8.1.2 erklären Ähnlichkeiten zwischen Haustieren und ihren wild lebenden Verwandten mit gemeinsamen Vorfahren.
- FW 8.1.3 nennen wichtige Unterscheidungsmerkmale und Gemeinsamkeiten von Wirbeltiergruppen (Säugetiere – Vögel – Reptilien – Amphibien – Fische).

Prozessbezogene Kompetenzen, Jahrgänge 7 und 8

Erkenntnisgewinnung am Ende von Jg.8:

- EG 1.1 beschreiben Strukturen auf zellulärer Ebene sowie Versuchsabläufe
- EG 1.2 vergleichen kriteriengeleitet differenziertere Strukturen von Organen verschiedener Organismen
- EG 1.4 zeichnen lichtmikroskopische Präparate unter Einhaltung von Zeichenregeln
- EG 2.1 entwickeln naturwissenschaftliche Fragen und begründen Hypothesen
- EG 2.2 planen eigenständig hypothesenbezogene Versuche mit geeigneten Kontrollexperimenten
- EG 2.3 führen Untersuchungen, Experimente und Nachweisverfahren eigenständig durch

- EG 2.4 mikroskopieren einfache selbst erstellte Präparate
- EG 2.5 erstellen eigenständig Versuchsprotokolle
- EG 2.6.1 deuten komplexe Sachverhalte
- EG 2.6.2 nennen mögliche Fehler beim Experimentieren
- EG 2.6.3 unterscheiden Ursache und Wirkung
- EG 2.6.4 unterscheiden zwischen Beobachtung und Deutung
- EG 2.7.1 beschreiben die Rolle von Experimenten für die Überprüfung von Hypothesen
- EG 2.7.2 erläutern den naturwissenschaftlichen Erkenntnisweg an ihnen bekannten Beispielen
- EG 2.8 unterscheiden zwischen der Teilchen-, der Zell-, der Gewebe- und der Organebene
- EG 3.1.1 verwenden Modelle zur Veranschaulichung von Strukturen auf mikroskopischer Ebene
- EG 3.1.2 verwenden Funktionsmodelle zur Erklärung komplexerer Prozesse
- EG 3.2 beurteilen die Aussagekraft von Modellen

Kommunikation am Ende von Jg.8:

- KK 1 stellen vorgegebene oder selbst ermittelte Messdaten eigenständig in Diagrammen dar
- KK 2.1 formulieren biologische Sachverhalte in angemessener Fachsprache.
- KK 2.2 verwenden geeignete Symbole: Molekülsymbole, Wirkungspfeile.

Bewertung am Ende von Jg.8:

- BW 1 entwickeln Argumente in komplexeren Entscheidungssituationen, z.B. Rauchen.
- BW 2 überprüfen Argumente, indem sie kurz- und langfristige Folgen des eigenen Handelns (Rauchen) und des Handelns anderer (nachhaltige Entwicklung, z.B. Entfernen von Totholz als Beeinflussung der Artenvielfalt) abschätzen.
- BW 3 erläutern ihre Entscheidung auf der Basis der Gewichtung von Argumenten.

Inhaltsbezogene Kompetenzen, Jahrgänge 7 und 8

Fachwissen am Ende von Jg.8:

- FW 1.1 erläutern den Zusammenhang zwischen der Struktur von Geweben sowie Organen und ihrer Funktion.
- FW 1.2 begründen eigenständig, dass die vergrößerte relative Oberfläche von Stoffaustauschflächen einen maximierten Stoffdurchfluss ermöglicht. **Bezüge zu Physik und Chemie**
- FW 1.3 erklären die Spezifität von Prozessen modellhaft mit dem Schlüssel-Schloss-Prinzip der räumlichen Passung (Verdauungsenzyme).
- FW 2.1 erläutern das Zusammenspiel verschiedener Organe im Gesamtsystem (Atmungs-, Verdauungsorgane, Kreislaufsystem).
- FW 2.2.1 beschreiben Zellen als Grundeinheiten.
- FW 2.2.2 beschreiben einzelne Zellbestandteile (Zellkern, Cytoplasma, Chloroplasten, Vakuole) als kleinere Funktionseinheiten.
- FW 2.2.3 vergleichen Tier- und Pflanzenzelle auf lichtmikroskopischer Ebene.
- FW 4.1 erläutern die Fotosynthese als Prozess, mit dem Pflanzen unter Nutzung von Lichtenergie ihre eigenen energiereichen Nährstoffe herstellen (Wortgleichung). **Bezüge zu Chemie, Physik**
- FW 4.2.1 erläutern die biologische Bedeutung von Verdauung als Prozess, bei dem Nährstoffe zu resorbierbaren Stoffen abgebaut werden.
- FW 4.2.2 erläutern die Funktion der Zellatmung (Wortgleichung) als Prozess, der Energie für den Organismus verfügbar macht. **Bezüge zur Chemie, Physik**
- FW 4.3 beschreiben Enzyme als Biokatalysatoren, die spezifische Stoffwechselprozesse ermöglichen.
- FW 4.5.1 erläutern die Bedeutung der Fotosynthese als Energiebereitstellungsprozess für alle Lebewesen.
- FW 4.5.2 erläutern die Rolle von Produzenten, Konsumenten und Destruenten im Stoffkreislauf.
- FW 4.5.3 erläutern die Auswirkungen anthropogener Einflüsse auf die Artenvielfalt, z.B. Insektizideinsatz.
- FW 4.5.4 beschreiben Nahrungsbeziehungen in einem Ökosystem als Nahrungsnetz.

- FW 7.2 erklären die Koexistenz von verschiedenen Arten anhand der unterschiedlichen Ansprüche an ihren Lebensraum (ökologische Nische, Konkurrenzausschlussprinzip).
- FW 8.1 ordnen Arten anhand von morphologischen und anatomischen Ähnlichkeiten in ein hierarchisches System ein.

Prozessbezogene Kompetenzen, Jahrgänge 9 und 10

Erkenntnisgewinnung (EG) am Ende von Jg.10:

- EG 1.1.1 beschreiben komplexe Zusammenhänge strukturiert und sachgerecht.
- EG 1.1.2 beschreiben strukturiert komplexe Diagramme.
- EG1.2 vergleichen komplexe Vorgänge auf zellulärer Ebene.
- EG 2.4 präparieren ein Organ
- EG 2.6.1 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 naturwissenschaftlichen Erklärungen und Alltagserklärungen.
- EG 2.7 wenden den naturwissenschaftlichen / hypothetisch-deduktiven Erkenntnisweg zur Lösung neuer Probleme an.
- EG 2.8 unterscheiden zwischen der individuellen Ebene des Organismus und der Populationsebene.
- 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.
- EG 4.1.1 werten verschiedene Quellen bei der Recherche naturwissenschaftlicher Informationen aus.
- EG 4.1.2 unterscheiden zwischen relevanten und irrelevanten Informationen.

Kommunikation (KK) am Ende von Jg.10:

- KK 1.1 referieren mit eigener Gliederung über ein biologisches Thema
- KK 1.2 präsentieren Ergebnisse mit angemessenen Medien.

Bewertung (BW) am Ende von Jg.10:

- BW 1.1 erläutern, dass Argumente eine Sach- und eine Werteebene enthalten (Verhütung, Impfen).
- BW 1.2 entwickeln Argumente aus unterschiedlichen Perspektiven.
- BW 3 erläutern, dass individuelle Wertvorstellungen die Gewichtung von Argumenten bestimmen und damit zu unterschiedlichen Entscheidungen führen.

Inhaltsbezogene Kompetenzen, Jahrgänge 9 und 10

Fachwissen (FW) am Ende von Jg.10:

- FW 1.3 wenden das Schlüssel-Schloss-Prinzip modellhaft und eigenständig auf neue Fälle von Spezifität an (Antigen- Antikörper-Reaktion bei Infektionskrankheiten).
- FW 2.2 beschreiben Unterschiede im Bau von prokaryotischen und eukaryotischen Zellen (Zellkern, Zellwand).
- FW 3.1 erläutern die Funktion von physiologischen Regelmechanismen, z.B. Pupillenreaktion
- FW 5.1.1 beschreiben den Weg vom adäquaten Reiz über die Auslösung der Erregung und die Erregungsweiterleitung zum Gehirn.
- FW 5.1.2 erläutern die Funktion von Sinnesorganen, Informationen aus der Umwelt als Reize aufzunehmen und in Nervensignale umzuwandeln.
- FW 5.1.3 erläutern die grundlegende Funktion von Hormonen als Botenstoffe (Sexualhormone)
- FW 6.1 begründen die Erbgleichheit von Körperzellen eines Vielzellers mit der Mitose.
- FW 6.2.1 erläutern den Kerntransfer als Grundprinzip des technischen Klonens.
- FW 6.2.2 erläutern die Unterschiede zwischen geschlechtlicher und ungeschlechtlicher Fortpflanzung auf genetischer Ebene.
- FW 6.2.3 erläutern auf der Grundlage der Meiose die Prinzipien der Rekombination.
- FW 6.2.4 erläutern die Folgen von Diploidie und Rekombination im Rahmen von Familienstammbaumanalysen.
- FW 6.3.1 beschreiben Gene als Chromosomen-Abschnitte, Bauanleitungen für Genprodukte, häufig Enzyme, enthalten.
- FW 6.3.2 beschreiben – ohne molekulargenetische Aspekte – den Zusammenhang von Genen, Genprodukten und der Ausprägung von Merkmalen.
- FW 6.4 beschreiben, dass Umweltbedingungen und Gene bei der Ausprägung des Phänotyps zusammenwirken.

- 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.
- FW 7.2 unterscheiden zwischen verschiedenen Arten unter Verwendung eines einfachen Artbegriffs (Art als Fortpflanzungsgemeinschaft).
- 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, Rekombination und Selektion.
- FW 7.4 unterscheiden zwischen nicht-erblicher individueller Anpassung und erblicher Angepasstheit